ARCADIS Design & Consultancy for natural and built assets

# PROJECTMER / BESLUITMER GEBIEDSONTWIKKELING LUCHTHAVEN TWENTE, DEEL B

9 JUNI 2016

**Arcadis Nederland B.V.**

Postbus 264

6800 AG Arnhem

Nederland

+31 (0)88 4261 261

**www.arcadis.com**

Projectnummer: C05056.000019

Onze referentie: 078868686 D

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

# Inhoudsopgave

**1 NADERE TOELICHTING EFFECTEN 10**

**2 VERKEER 13**

2.1 Beleid, wet- en regelgeving 13

2.2 Beoordelingscriteria en methode 15

2.3 Referentiesituatie 16

2.4 Integrale gebiedsontwikkeling 24

2.4.1 Effecten 24

2.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 39

2.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 40

2.5 Plangebied Noord 41

2.5.1 Effecten 42

2.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 42

2.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 43

2.6 Plangebied Midden 43

2.6.1 Effecten 43

2.6.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 44

2.6.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 44

**3 GELUID 45**

3.1 Beleid, wet- en regelgeving 45

3.2 Beoordelingscriteria en methode 45

3.3 Referentiesituatie 53

3.3.1 Huidige situatie 53

3.3.2 Autonome ontwikkelingen 53

3.4 Integrale gebiedsontwikkeling 54

3.4.1 Effecten 54

3.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 57

3.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 57

3.5 Plangebied Noord 58

3.5.1 Effecten 58

3.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 72
3.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 72
3.6 Plangebied Midden 72
3.6.1 Effecten 72

**4 LUCHT 74**

4.1 Beleid, wet- en regelgeving 74
4.2 Beoordelingscriteria en methode 75
4.3 Referentiesituatie 77
4.3.1 Huidige situatie 77
4.3.2 Autonome ontwikkelingen 77
4.4 Integrale gebiedsontwikkeling 78
4.4.1 Effecten 78
4.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 83
4.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 83
4.5 Plangebied Noord 84
4.5.1 Effecten 84
4.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 86
4.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 86
4.6 Plangebied Midden 87
4.6.1 Effecten 87
4.6.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 87
4.6.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 87

**5 EXTERNE VEILIGHEID 88**

5.1 Beleid, wet- en regelgeving 88
5.2 Beoordelingscriteria en methode 88
5.3 Referentiesituatie 90
5.3.1 Huidige situatie 90
5.3.2 Autonome ontwikkeling 91
5.4 Integrale gebiedsontwikkeling 91
5.5 Plangebied Noord 92
5.5.1 Effecten 92
5.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 99
5.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 100
5.6 Plangebied Midden 100

**6 NATUUR 101**

6.1 Beleid, wet- en regelgeving 101
6.2 Beoordelingscriteria en methode 102
6.2.1 Afbakening effectbeoordeling 102
6.2.2 Beoordelingscriteria 103
6.2.3 Studiegebied 108
6.2.4 Reikwijdte effecten 110
6.3 Referentiesituatie 110
6.3.1 Huidige situatie 110
6.3.2 Autonome ontwikkeling 122
6.4 Integrale gebiedsontwikkeling 123
6.4.1 Effecten 123
6.4.2 Toetsing aan wettelijk kader 134
6.4.3 Mitigerende en compenserende maatregelen 136
6.4.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 136
6.5 Plangebied Noord 137
6.5.1 Referentiesituatie 137
6.5.2 Effecten 139
6.5.3 Toetsing aan wettelijk kader 143
6.5.4 Mitigerende en compenserende maatregelen 145
6.5.5 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 145
6.6 Plangebied Midden 145
6.6.1 Referentiesituatie 145
6.6.2 Effecten 147
6.6.3 Toetsing aan wettelijk kader 154
6.6.4 Mitigerende en compenserende maatregelen 155
6.6.5 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 155

**7 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE 156**

7.1 Beleid, wet- en regelgeving 156
7.2 Beoordelingscriteria en methode 157
7.3 Referentiesituatie 159
7.3.1 Algemeen 159
7.3.2 Het Twentse landschap. 160
7.3.3 De luchthaven 166
7.3.4 De militaire basis 168
7.3.5 Autonome ontwikkeling 171
7.4 Integrale gebiedsontwikkeling 172
7.4.1 Effecten 172

7.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 175
7.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 175
7.5 Plangebied Noord 176
7.5.1 Referentiesituatie 176
7.5.2 Effecten 182
7.5.3 Mitigerende en compenserende maatregelen 187
7.5.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 188
7.6 Plangebied Midden 188
7.6.1 Referentiesituatie 188
7.6.2 Effecten 196
7.6.3 Mitigerende en compenserende maatregelen 202
7.6.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 204

**8 ARCHEOLOGIE 205**

8.1 Beleid, wet- en regelgeving 205
8.2 Beoordelingscriteria en methode 205
8.3 Integrale gebiedsontwikkeling 205
8.4 Plangebied Noord 206
8.4.1 Referentiesituatie 206
8.4.2 Effecten 212
8.4.3 Mitigerende en compenserende maatregelen 213
8.4.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 214
8.5 Plangebied Midden 214
8.5.1 Referentiesituatie 214
8.5.2 Effecten 220
8.5.3 Mitigerende en compenserende maatregelen 221
8.5.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 222

**9 BODEM 223**

9.1 Beleid, wet- en regelgeving 223
9.2 Beoordelingscriteria en methode 224
9.3 Integrale gebiedsontwikkeling 224
9.3.1 Referentiesituatie 224
9.3.2 Effecten 225
9.3.3 Mitigerende en compenserende maatregelen 226
9.3.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 226
9.4 Plangebied Noord 227
9.5 Plangebied Midden 227

**10 WATER 228**

10.1 Beleid, wet- en regelgeving 228

10.2 Beoordelingscriteria en methode 230

10.3 Referentiesituatie 233

10.3.1 Huidige situatie 233

10.3.2 Autonome ontwikkelingen 239

10.4 Integrale gebiedsontwikkeling 240

10.4.1 Effecten 240

10.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 241

10.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 242

10.5 Plangebied Noord 242

10.5.1 Effecten 242

10.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 246

10.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 246

10.6 Plangebied Midden 247

10.6.1 Effecten 247

10.6.2 Mitigerende en compenserende maatregelen 251

10.6.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 251

**11 RUIMTEGEBRUIK 252**

11.1 Beleid, wet- en regelgeving 252

11.2 Beoordelingscriteria en methode 254

11.2.1 Plangebied Noord 254

11.2.2 Plangebied Midden 256

11.3 Integrale gebiedsontwikkeling 257

11.4 Plangebied Noord 257

11.4.1 Referentiesituatie 257

11.4.2 Effecten 257

11.4.3 Mitigerende en compenserende maatregelen 266

11.4.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 266

11.5 Plangebied Midden 267

11.5.1 Referentiesituatie 267

11.5.2 Effecten 267

11.5.3 Mitigerende en compenserende maatregelen 268

11.5.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma 269

# 1 NADERE TOELICHTING EFFECTEN

In hoofdstuk 6 van deel A van het MER zijn de milieueffecten van de alternatieven samengevat en vergeleken. In voorliggend deel B van het MER is een nadere toelichting en uitwerking opgenomen van de achterliggende analyses en effectbeoordelingen die voor het MER hebben plaatsgevonden.

## Effectbeoordeling op twee niveaus

De effectbeoordeling van de voorgenomen gebiedsontwikkeling vindt plaats op twee niveaus:

1. Op het niveau van de integrale gebiedsontwikkeling. Hierbij worden de effecten in beeld gebracht van de totale gebiedsontwikkeling waarbij de effecten van de deelopgaven in plangebied Noord (bedrijvencluster en luchtvaartontwikkeling) en Midden (ontwikkeling Natuur en ontwikkeling Werkparken) in onderlinge samenhang worden beschouwd. Hierbij wordt tevens gekeken naar de mogelijke cumulatie van effecten.
2. Op het niveau van de plangebieden. Hierbij wordt per plangebied, plangebied Noord of plangebied Midden, aangegeven welke effecten er optreden als gevolg van de deelopgaven die binnen dat plangebied spelen. Daar waar effecten overeen komen of al beschouwd zijn in de beoordeling van de integrale gebiedsontwikkeling, wordt terugverwezen. Een aantal effecten is alleen voor de gebiedsontwikkeling als totaal in beeld gebracht. Dat is het geval voor effecten die op netwerkniveau spelen, zoals de effecten voor verkeer, geluid (wegverkeerslawaai) en stikstofdepositie in relatie tot natuur. In deze gevallen wordt op plangebiedsniveau terugverwezen naar de resultaten van de integrale gebiedsbeoordeling.

## Alternatieven

In hoofdstuk 4 van deel A zijn de alternatieven, die in dit MER worden beschouwd, beschreven. In Tabel 1-1 zijn de alternatieven, die per deelopgave in plangebied Noord en Midden worden beoordeeld, samengevat.

Tabel 1-1 Alternatieven per deelopgave in de plangebieden Noord en Midden

| Plangebied | | |
|---|---|---|
| Noord | Bedrijvencluster: Campusinrichting | Bedrijvencluster: Hoogwaardig verdicht |
| | Luchtvaartontwikkeling: Startvariant | Luchtvaartontwikkeling: Trendvariant |
| Midden | Ontwikkeling Natuur volgens het VKA* | Ontwikkeling Natuur volgens het VKA |
| | Ontwikkeling Werkparken volgens het VKA | Ontwikkeling Werkparken volgens het VKA |

*VKA - voorkeursalternatief

In de integrale gebiedsanalyse wordt de bandbreedte van de effecten van de totale gebiedsontwikkeling in beeld gebracht. Dit wordt gedaan door de effecten te beschrijven van een minimale invulling en een maximale invulling van het gebied, samengesteld uit respectievelijk de minimale en de maximale invulling van de deelopgaven in plangebied Noord en plangebied Midden. In Tabel 1-2 is de minimale invulling en de maximale invulling van de totale gebiedsontwikkeling weergegeven.

Tabel 1-2 Minimale en maximale invulling totale gebiedsontwikkeling

| | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|
| Plangebied Noord | Bedrijvencluster: Campusinrichting | Bedrijvencluster: Hoogwaardig verdicht |
| | Luchtvaartontwikkeling: Startvariant | Luchtvaartontwikkeling: Trendvariant |
| Plangebied Midden | VKA ontwikkeling Natuur | VKA ontwikkeling Natuur |
| | VKA Werkparken | VKA Werkparken |

## Beschouwde aspecten en beoordelingsschaal

In deel B worden de alternatieven op de volgende aspecten beoordeeld:

- Verkeer (hoofdstuk 2).
- Geluid (hoofdstuk 3).
- Lucht (hoofdstuk 4).
- Externe veiligheid (hoofdstuk 5).
- Natuur (hoofdstuk 6).
- Landschap en cultuurhistorie (hoofdstuk 7).
- Archeologie (hoofdstuk 8).
- Bodem (hoofdstuk 9).
- Water (hoofdstuk 10).
- Ruimtegebruik (hoofdstuk 11).

De relevantie van de (milieu)aspecten is afhankelijk van de deelopgave die wordt beoordeeld. Zo leiden bijvoorbeeld de ontwikkeling van de luchthaven of de ontwikkeling van de Natuur of van de Werkparken tot verschillende type effecten. De ontwikkeling van de Natuur is bijvoorbeeld voor geluidseffecten niet relevant omdat het geen geluidsbronnen bevat. Welke aspecten en beoordelingscriteria relevant zijn, is telkens per aspect in de paragraaf ‘Beoordelingscriteria en methode’ aangegeven.

Zoals aangegeven worden zowel de effecten van de integrale gebiedsontwikkeling als van de deelopgaven in de plangebieden beoordeeld. Voor de volgende aspecten is dit echter niet mogelijk en /of relevant:

- **Verkeer**: De verkeerseffecten voor de gebiedsontwikkeling zijn vanwege de onderlinge samenhang integraal doorgerekend voor de totale planontwikkeling in plangebied Noord en Midden. De analyse heeft om deze reden integraal plaatsgevonden. Wel is per plangebied, en daarbinnen voorziene deelopgaven, inzichtelijk gemaakt wat het (relatieve) aandeel is ten opzichte van de totale verkeersgeneratie. Het is niet mogelijk om voor de beide deelopgaven een afzonderlijk effect per beoordelingscriterium te geven, omdat de verkeersstromen invloed hebben op elkaar. Een knelpunt zorgt voor een ‘verdringingseffect’ van verkeer naar andere wegen.
- **Verkeer gerelateerde aspecten zoals geluid** (wegverkeerslawaai) **en natuur** (stikstofdepositie): De effecten op geluid en natuur als gevolg van verkeer aantrekkende werking zijn vanwege bovengenoemde redenen alleen integraal voor de planontwikkeling als totaal in beeld gebracht.
- **Externe veiligheid, Archeologie en Ruimtegebruik**: Voor de aspecten Externe veiligheid, Archeologie en Ruimtegebruik geldt dat de eventuele effecten direct gerelateerd zijn aan de ingreep ter plaatse. Er is geen sprake van andere effecten wanneer er integraal naar de gebiedsontwikkeling als totaal wordt gekeken. Om deze reden worden de effecten voor de aspecten Externe veiligheid, Archeologie en Ruimtegebruik alleen per plangebied en deelopgave beschouwd.

- **Bodem**: Voor het aspect Bodem worden voor de gehele (integrale) Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente, dezelfde uitgangspunten gehanteerd. De effecten van de voorgenomen ontwikkeling op het aspect 'bodemkwaliteit' zijn daarmee voor de plangebieden Noord en Midden hetzelfde. Om deze reden is een effectbeoordeling uitgevoerd, die van toepassing is op de gebiedsontwikkeling als totaal.

Bij de beoordeling van de effecten is gebruik gemaakt van onderstaande beoordelingsschaal.

Tabel 1-3 Beoordelingsschaal

| Score[1] | Toelichting |
|---|---|
| +++ | Zeer positief ten opzichte van de referentiesituatie |
| ++ | Positief ten opzichte van de referentiesituatie |
| + | Licht positief ten opzichte van de referentiesituatie |
| 0 | Neutraal |
| - | Licht negatief ten opzichte van de referentiesituatie |
| - - | Negatief ten opzichte van de referentiesituatie |
| - - - | Zeer negatief ten opzichte van de referentiesituatie |

## Leeswijzer deel B

Per hoofdstuk en daarin beschouwde aspect wordt ingegaan op:

- Het relevante beleid, wet- en regelgeving.
- De beoordelingscriteria en methode, die in de effectbeoordeling wordt gehanteerd.
- De beschrijving van de referentiesituatie.
- De effecten van de integrale gebiedsontwikkeling.
- De effecten van de deelopgaven in respectievelijk plangebied Noord en plangebied Midden.
- Mitigerende en compenserende maatregelen.
- Leemten in kennis en een aanzet voor een evaluatieprogramma.

Voor de mitigerende en compenserende maatregelen alsook de leemten in kennis en aanzet voor het evaluatieprogramma geldt dat deze veelal in het kader van de beoordeling van de integrale gebiedsontwikkeling worden geformuleerd. Indien er voor plangebied Noord of Midden sprake is van specifieke maatregelen, leemten in kennis of aandachtspunten voor het evaluatieprogramma, dan worden deze op plangebiedsniveau aangevuld. Zo niet, dan wordt bij de betreffende plangebieden terugverwezen naar informatie die onder 'de integrale gebiedsontwikkeling' is opgenomen.

[1] In de mededelingsnotitie was een scoreweergave gehanteerd van ++ tot en met - -. In dit MER is er voor de duidelijkheid voor gekozen geen scoreweergaves van 0/+ en 0/- te gebruiken, maar een weergave van +++ tot en met - - -.

# 2 VERKEER

## 2.1 Beleid, wet- en regelgeving

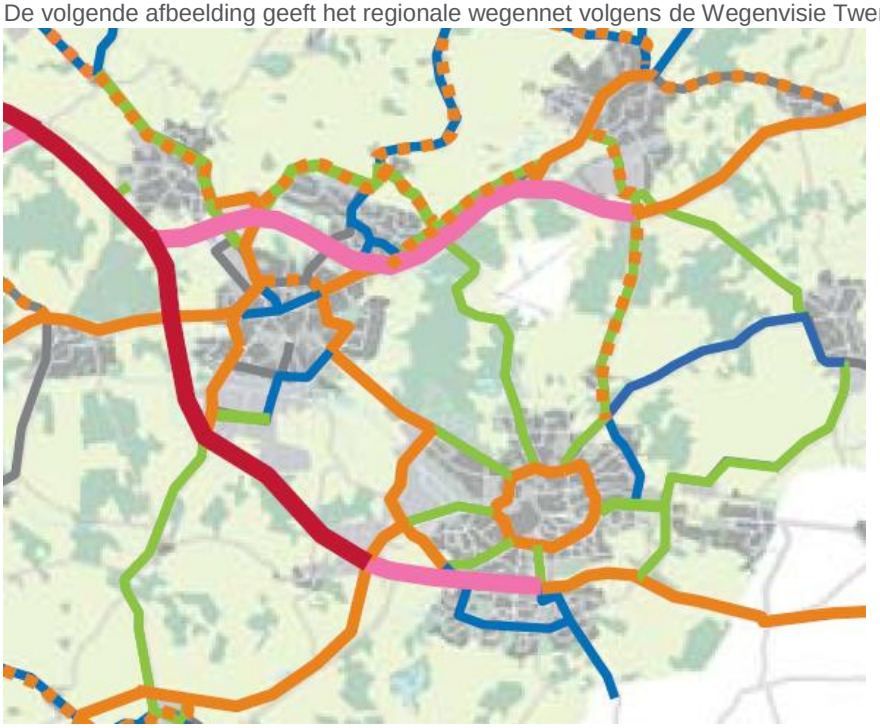
In Tabel 2.1 is het relevante beleid, wet- en regelgeving voor het aspect Verkeer opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

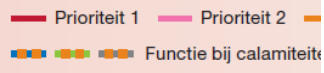
Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving Verkeer

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, Rijk (2012) | De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte geeft een integraal kader voor het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid op rijksniveau en is de 'kapstok' voor rijksbeleid met ruimtelijke consequenties. In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte formuleert het Rijk drie hoofddoelen om Nederland concurrerend, bereikbaar, leefbaar & veilig te houden voor de middellange termijn (2028):<br>Het vergroten van de concurrentiekracht van Nederland door het versterken van de ruimtelijk-economische structuur van Nederland.<br>Het verbeteren, in stand houden en ruimtelijk zekerstellen van de bereikbaarheid waarbij de gebruiker voorop staat.<br>Het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden behouden zijn. |
| Omgevingsvisie Overijssel 2009, Provinciaal beleid | Goede verbindingen zijn essentieel voor de economische groei en stedelijke ontwikkeling van onze economische kerngebieden. De provincie neemt de streefwaarden die door het rijk gehanteerd worden voor een acceptabele reistijd over. Hierbij worden de provinciale wegen op identieke wijze behandeld als de niet-autosnelwegen en stedelijke ringwegen, behorend bij het hoofdwegennet. De streefwaarde voor provinciale wegen: de gemiddelde reistijd in de spits is maximaal twee keer zo lang als de reistijd buiten de spits. Uitwerking van deze streefwaarden levert de volgende provinciale doelstellingen voor 2020 op:<br>De gemiddelde trajectsnelheid op een provinciale 80 km-weg is minimaal 40 km/u in de ochtend- en avondspits;<br>De gemiddelde trajectsnelheid op een provinciale 100 km-weg is minimaal 50 km/u in de ochtend- en avondspits. |
| Regio Twente/Wegenvisie Twente 2010 | De ambitie van Twente is onder andere neergelegd in het Gebiedsdocument Twente (2009), dat (inclusief de ruimtelijke ontwikkelingen als de Innovatiedriehoek) de basis is voor de ambitie in deze Wegenvisie Twente. De ambitie van Twente is om een sterke economie te ontwikkelen door een optimaal vestigingsklimaat voor ondernemers en een prettig woon- en leefklimaat voor de werknemers te realiseren, waarbij kansen voor recreatie en toerisme optimaal benut worden. De externe (van en naar Twente) en interne (binnen Twente) bereikbaarheid ten behoeve van de economische doelstelling staan voorop en zijn voorwaarde voor een goede economie. Reistijd mag hiervoor geen belemmering zijn. Dit betekent in dit verband investeren in optimale bereikbaarheid en kwalitatief hoogwaardige woon- en werkmilieus. De mobiliteitsdoelstelling van de Wegenvisie Twente sluit aan bij deze ambities:<br>***De belangrijkste economische kerngebieden richting de periode 2020-2030 goed bereikbaar houden via een regionaal wegennet met een goede doorstroming en een betrouwbaar robuust netwerk.***<br><br>Om een goede bereikbaarheid van de belangrijkste economische kerngebieden te halen, zijn de mobiliteitsambities nader geconcretiseerd, aansluitend bij de ambities van het Gebiedsdocument, waarbij een vlotte en veilige reis over de weg ontstaat:<br>Een goede doorstroming op het regionaal (hoofd-) wegennet:<br>geen structurele files, vrij van structurele congestie (geen dichtgeslibd en overvol wegennet);<br>te berijden met nagenoeg ongehinderde rijsnelheid met vlotte en directe externe verbindingen.<br>Een betrouwbaar (robuust) regionaal wegennet: |

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| | netwerk met enige veerkracht om calamiteiten te verwerken;<br>beperkte kans op calamiteiten: veilige wegen.<br><br>**Kenmerken goede doorstroming**<br>Een regionaal wegennet dat aan de volgende kenmerken voldoet heeft een goede doorstroming:<br>Wegvakken met voldoende capaciteit: de verhouding tussen intensiteit (I) en capaciteit (C) is < 0,8. Dit betekent dat maximaal 80% van de wegcapaciteit wordt benut.<br>Kruispunten met voldoende capaciteit.<br>Maximale snelheid op autosnelwegen blijft in reguliere verkeerssituaties 120 km/uur zodat voor de externe regionale bereikbaarheid Twente vlot bereikbaar blijft.<br>Geen landbouwverkeer en gelijkvloerse spoorkruisingen op de drukkere wegen (> 1.200 motorvoertuigen/spitsuur).<br><br>**Kenmerken betrouwbaar (robuust) regionaal wegennet**<br>Een robuust wegennet kan tegen een stootje en heeft in het geval van calamiteiten (ongevallen, onvoorziene wegwerkzaamheden) alternatieve routes beschikbaar:<br>Economische kerngebieden hebben minimaal één ontsluiting met voldoende kwaliteit, en minimaal een 2e ontsluiting voor calamiteiten met voldoende capaciteit.<br>Een netwerk dat Duurzaam Veilig is ingericht: gebruik van de weg in overeenstemming met de functie, geen sluiproutes van regionale verkeersstromen via erftoegangswegen, en zo verkeersveilig als mogelijk om opstoppingen als gevolg van calamiteiten te voorkomen.<br>Voldoende toegeruste calamiteitenroutes: een inzetbaar netwerk van routes parallel aan hoog geprioriteerde wegen. |

De volgende afbeelding geeft het regionale wegennet volgens de Wegenvisie Twente






Regionaal wegennet 2020, prioriteitenkaart wegennet inclusief wegen met bijzondere functie voor calamiteiten.

| | |
|---|---|
| Herijking Ruimtelijke Ontwikkelingsvisie - Binnenstad visie – Mobiliteitsvisie d.d. juni 2009, Gemeente Enschede | Enschede wil meer bezoekers en werknemers naar Enschede trekken en daarom moet Enschede beter bereikbaar worden. Via de A35 is Enschede al goed bereikbaar. Met de ontwikkeling van de vliegveldlocatie is, ongeacht de invulling van het gebied, een aansluiting op de A1 gewenst. Daarmee kan de vliegveldlocatie goed worden ontwikkeld en de stad als totaal ook beter bereikbaar gemaakt. De aansluiting op de A1 biedt autoreizigers vanuit het westen reistijdwinst en biedt Enschede een betere aansluiting op één van de hoofdassen van Europa. |

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Structuurvisie gemeente Enschede 2004-2015 | Hoofddoel van het mobiliteitsbeleid is het waarborgen van de bereikbaarheid van de economische kerngebieden van de stad, alsmede het waarborgen van de leefbaarheid en verkeersveiligheid in de stad. In de economische gebieden, Enschede west en Enschede centrum staat de bereikbaarheid centraal, in de verblijfsgebieden (woon- en leefgebieden) de leefbaarheid en de veiligheid. Om op de lange termijn te bereiken dat de stad in zijn totaliteit bereikbaar en leefbaar blijft is het van essentieel belang dat de economische functies zo veel mogelijk te concentreren rond multimodale knooppunten, hoofdontsluitingswegen en lightrailhaltes en daarbij het gereguleerd, het garage parkeren en de P&R voorzieningen uit te breiden. Om de leefbaarheid in wijken verder te vergroten dienen verkeersaantrekkende functies zodanig te worden gesitueerd dat overlast zo veel als mogelijk wordt voorkomen. Van belang is ook het faciliteren van de fietser om het aandeel fietsgebruik vast te houden. |

## 2.2 Beoordelingscriteria en methode

De effecten voor het aspect Verkeer worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria uit Tabel 2-2. Onder de tabel volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 2-2 Beoordelingskader Verkeer

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| Verkeer | Belastbaarheid van het wegennet | I/C-waarde wegvakken (kwantitatief) |
| | Belastbaarheid van kruispunten | Belastinggraad kruispunten (kwantitatief) |
| | Robuustheid wegennet | Robuustheid ontsluiting gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente (kwalitatief) |
| | Verkeersveiligheid | Inrichting weg conform duurzaam veilig (kwalitatief) |

Naast deze beoordelingscriteria zijn tevens de intensiteiten (motorvoertuigen, etmaal) van de referentie situatie en alternatieven weergegeven om de verkeerstoename ten gevolge van gebiedsontwikkeling inzichtelijk te maken. Dit is geen beoordelingscriteria omdat de I/C waarde een afgeleide is van de intensiteit en anders een dubbelbeoordeling plaatsvindt.

### Belastbaarheid van het wegennet

Voor de belastbaarheid van het wegennet wordt naar de I/C-waarde gekeken (de verhouding van de verwachte intensiteit en de beschikbare capaciteit) van de wegvakken. Hierbij wordt een vergelijking uitgevoerd tussen de alternatieven en de referentiesituatie. Bij de I/C-waardes van wegvakken zijn de volgende klassen te onderscheiden:

- Onder de 0,8 is er sprake van een goede verkeersafwikkeling.
- Tussen de 0,8 en de 0,9 is er sprake van een matige verkeersafwikkeling.
- Boven de 0,9 is er sprake van een slechte verkeersafwikkeling.

Intensiteit en capaciteit worden uitgedrukt in personenequivalenten waarbij voor vrachtverkeer een factor van 1,8 geldt ten opzichte van een personenauto. De factor van 1,8 is een gemiddelde van de waarden voor middelzwaar en zwaar vrachtverkeer.

### Belastbaarheid van kruispunten

De belastbaarheid van kruispunten wordt op eenzelfde manier inzichtelijk gemaakt als voor wegvakken. Per kruispunt wordt de gemiddelde verkeersafwikkeling van alle richtingen op het kruispunt berekend. Dit levert een gemiddelde belastinggraad op van het kruispunt. Hierbij zijn de volgende klassen te onderscheiden (vergelijkbaar als bij de I/C-waarde):

- Onder de 0,8 is er sprake van een goede verkeersafwikkeling.
- Tussen de 0,8 en de 0,9 is er sprake van een matige verkeersafwikkeling.
- Boven de 0,9 is er sprake van een slechte verkeersafwikkeling.

### Robuustheid wegennet

Onder robuustheid wordt verstaan: de mate waarin het wegennet in staat is alternatieve routes te bieden in geval van calamiteiten c.q. het gaat om de bereikbaarheid in geval van een calamiteit. Dit wordt benaderd vanuit het perspectief van de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente. Het betreft immers de robuustheid van het wegennet als gevolg van de totale gebiedsontwikkeling. Hiervoor wordt een kwalitatieve benadering gehanteerd.

### Verkeersveiligheid

Gezien er geen sprake is van alternatieven met betrekking tot de wegstructuur voegt een kwantitatieve verkeersveiligheid analyse weinig toe. Van belang is hoe de belangrijke wegen, welke het verkeer van gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente afwikkelen, zijn ingericht en of dit aansluit bij de basiskenmerken wegontwerp. Ook hiervoor geldt dat dit aspect op gebiedsniveau wordt beschouwd. Verkeersveiligheid is niet te koppelen aan een plangebied maar betreft de kenmerken van de wegen die de volledige gebiedsontwikkeling ontsluiten. Dit aspect wordt op basis hiervan kwalitatief beschouwd.

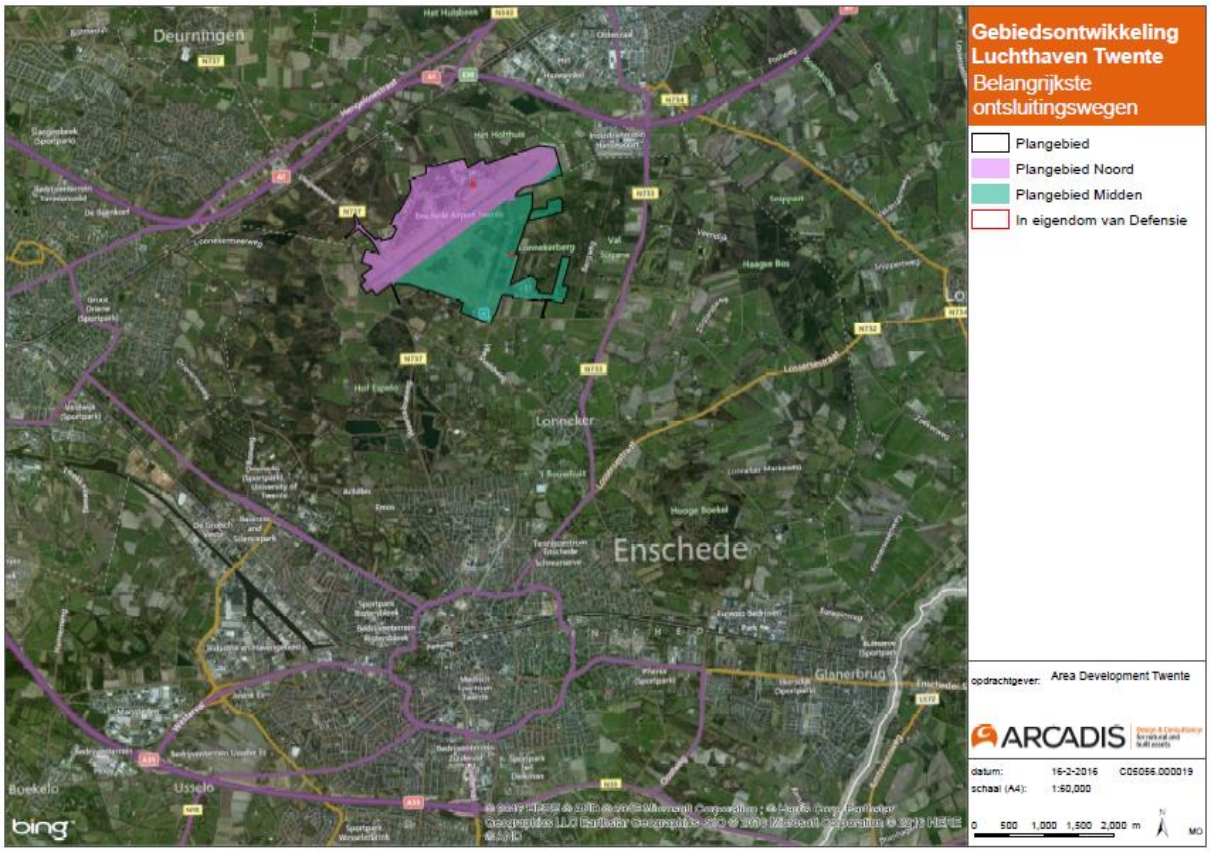
**Detailniveau gebruikt verkeersmodel**
In dit MER onderzoek wordt gebruik gemaakt van het statische verkeersmodel Regionaal Model Twente, basisjaar 2010, modelversie 1.1c (voor een nadere toelichting zie Bijlage 7).

*Het doel van dit MER is om de effecten van alternatieven in beeld te brengen en te vergelijken om een afweging te kunnen maken voor de invulling van de planopgave in het plangebied. Hierbij heeft het MER ook een belangrijke signalerende functie voor mogelijke knelpunten.*

Omdat de effecten op netwerkniveau worden bekeken is een statisch verkeersmodel hiervoor het meest geschikte instrument. Het detailniveau is te beperkt om gedetailleerd uitspraken te doen op kruispuntniveau. Door de berekende I/C waarden op wegvakniveau en berekende belastbaarheid op kruispuntniveau te combineren, is in het MER aangegeven welke wegvakken/kruispunten (naar verwachting) een zwakke schakel zijn in het plangebied. In dat geval is een detailstudie noodzakelijk. Uit deze detailstudie zal moeten blijken in welke mate het knelpunt optreedt en welke maatregelen noodzakelijk zijn om dit knelpunt effectief op te lossen. Indien nodig wordt dit aanvullende onderzoek uitgevoerd in het kader van de verdere planvorming voor het voorkeursalternatief.

## 2.3 Referentiesituatie

In deze paragraaf wordt de referentiesituatie beschreven (2026) waarbij alle vastgestelde ontwikkelingen zijn meegenomen die buiten de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente vallen. De belangrijkste wegen in en om het plangebied zijn weergegeven in Afbeelding 1.

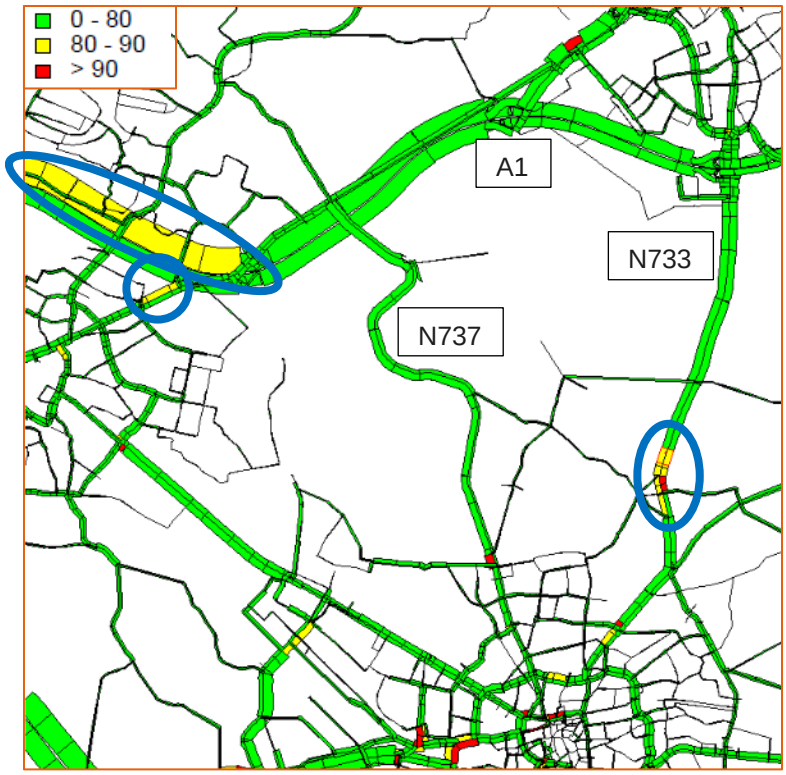



Afbeelding 1 Gebiedsontwikkeling en belangrijkste ontsluitingswegen

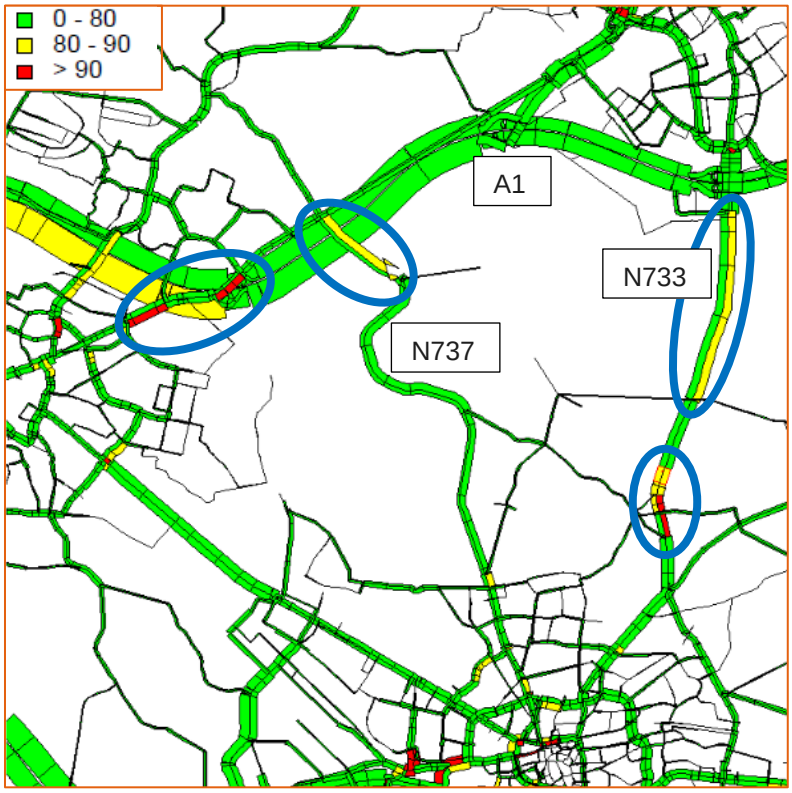
Zoals in bovenstaande afbeelding te zien is, vervult de N737 een belangrijke ontsluitingsfunctie van de gebiedsontwikkeling. Ook de N733 zal hiervoor gebruikt worden. Daarnaast zullen de N342 (Oldenzaal – Hengelo) en de A1 belangrijke verbindingen zijn richting het achterland.

## Belastbaarheid van het wegennet

De I/C-verhoudingen van de referentiesituatie tijdens de ochtend- en avondspits zijn respectievelijk weergegeven in Afbeelding 2 en Afbeelding 3.




Afbeelding 2 I/C verhoudingen ochtendspits referentiesituatie




Afbeelding 3 I/C verhoudingen avondspits referentiesituatie

In de referentiesituatie is er op een aantal wegvakken een matige verkeersafwikkeling te constateren. Op de A1, ter hoogte van aansluiting Hengelo-Noord, is dit in de ochtendspits in westelijke richting, in de avondspits is dit omgekeerd in oostelijke richting. De N733 tussen de A1 en Lonneker heeft in de avondspits richting de snelweg tevens een matige verkeersafwikkeling.

Dit geldt ook voor de N737 richting de N342. De N733 in Lonneker heeft in beide spitsen een matig tot slechte verkeerafwikkeling. Een slechte verkeersafwikkeling wordt geconstateerd op de N342 in de avondspits vanuit Hengelo richting de A1 en op het viaduct tussen de toe- en afritten. In de ochtendspits is er richting Hengelo een matige verkeersafwikkeling te constateren. Over het geheel gezien wordt het wegennet in de avondspits het zwaarst belast.

## Belastbaarheid van kruispunten

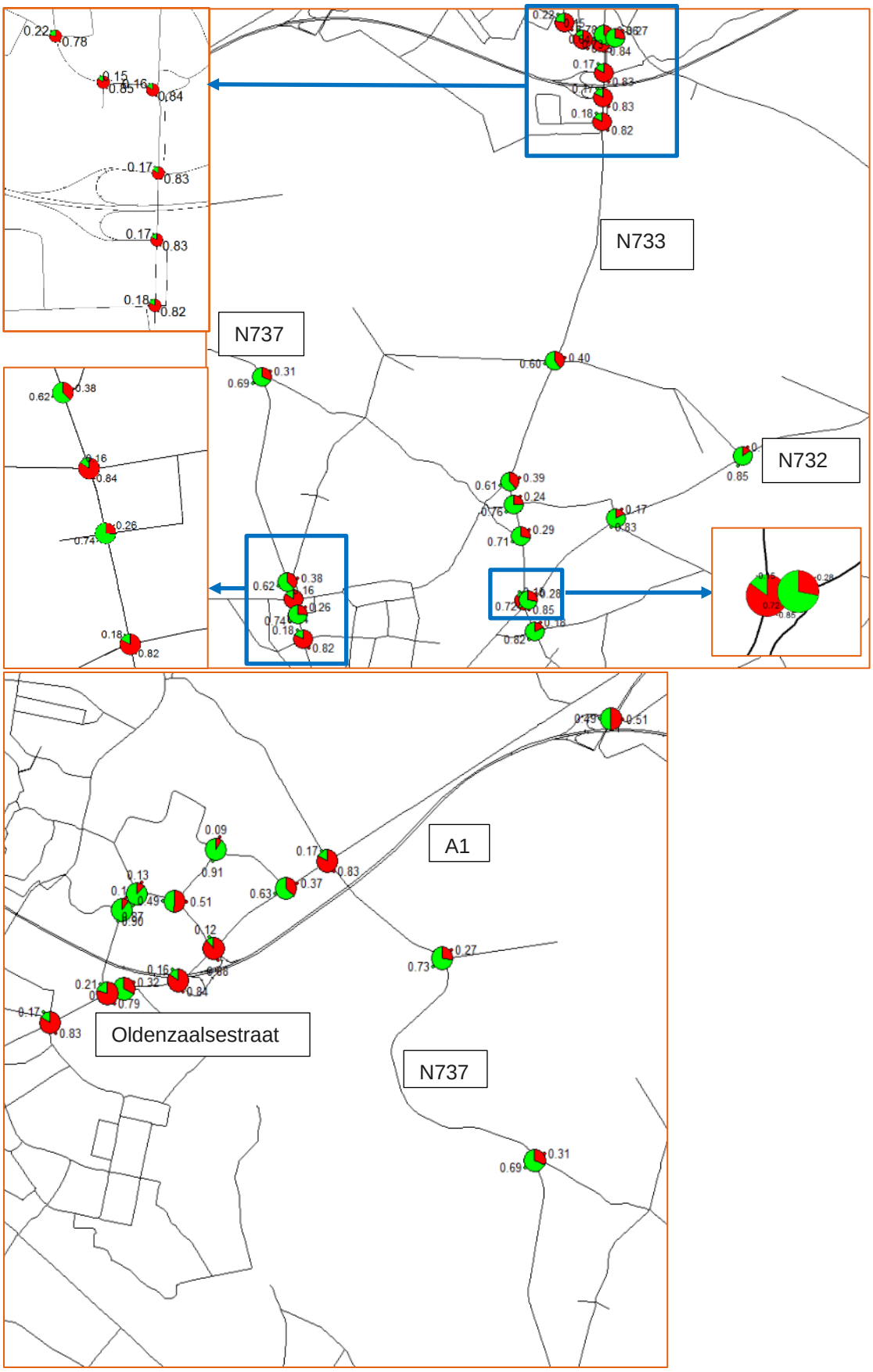
In Afbeelding 4 en Afbeelding 5 zijn de kruispuntbelastingen van referentiesituatie (2026) weergegeven van zowel de ochtend- als avondspits. Op twee kruispunten is een herinrichtingsplan vastgesteld welke momenteel wordt uitgevoerd (verruiming van de opstelcapaciteit), dit is reeds meegenomen in de verkeersberekeningen van de referentiesituatie. Dit betreft de kruispunten:

- Aansluiting 31: A1 – Oldenzaalsestraat.
- Kruispunt N342 - N737 (Frans op de Bult).

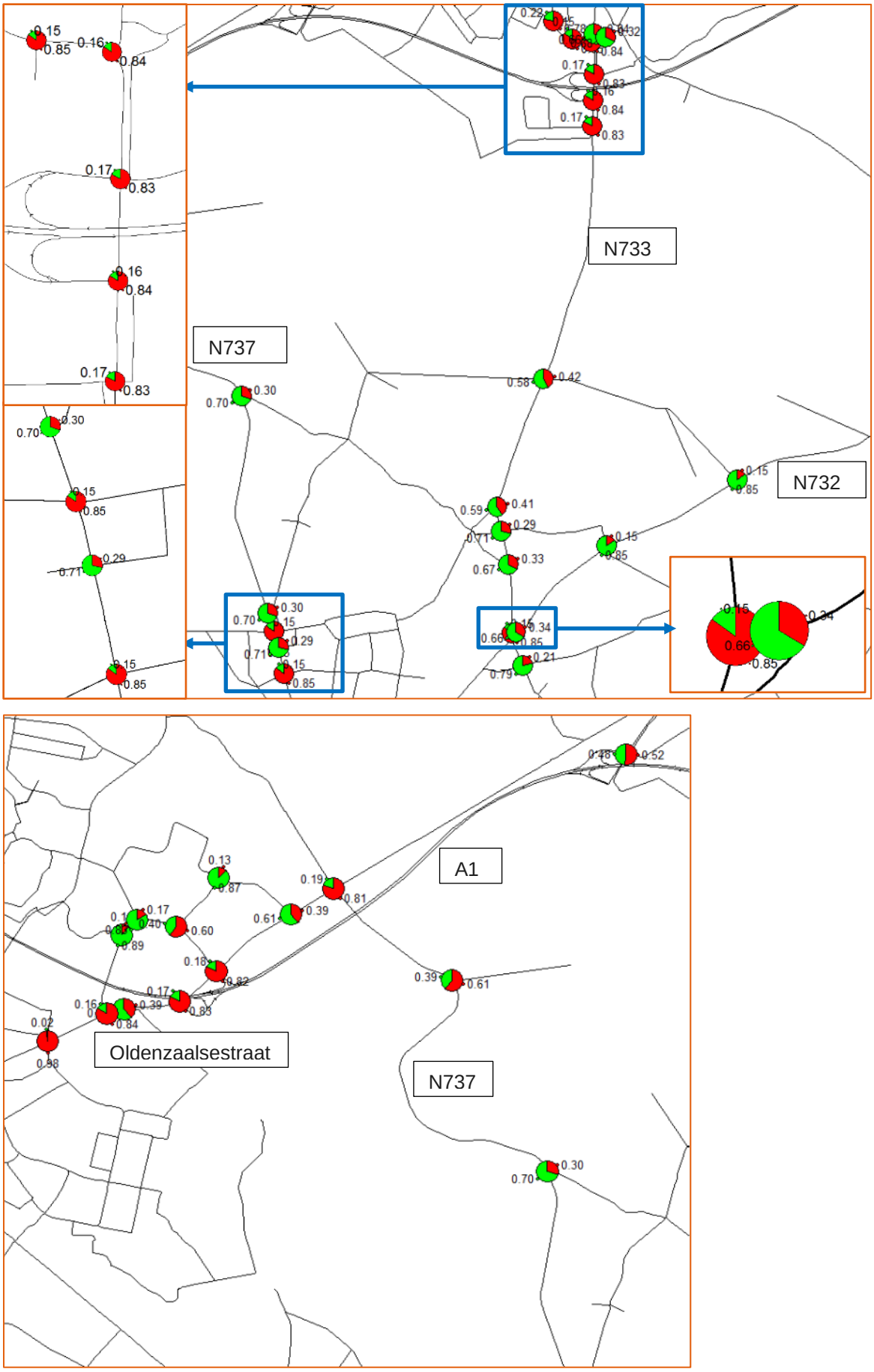
De cirkel geeft de capaciteit aan van het kruispunt, hoe roder de cirkel gevuld des te zwaarder belast het kruispunt is. Groen is de hoeveelheid restcapaciteit. Gezien dit een statisch model is, is de kruispuntbelasting richtinggevend voor de signalering van een knelpunt. Detailstudie is noodzakelijk om het exacte knelpunt inzichtelijk te maken.

Er is in de referentiesituatie een aantal kruispunten te zien welke zwaar belast tot overbelast zijn. Dit betekent dat deze kruispunten weinig tot geen restcapaciteit hebben. De belangrijkste kruispunten zijn die van aansluiting 31 (Hengelo-Noord), aansluiting 33 (Oldenzaal-Zuid) en de N737 – N342 (Frans op de Bult). Al deze kruispunten hebben in beide spitsen een belastinggraad tussen de 0,8 en 0,9 en kennen dus een matige verkeersafwikkeling. Daarnaast constateren we dat er ook twee kruispunten op de Oldenzaalsestraat, het kruispunt N733-N732 en twee kruispunten aan de noordkant van Enschede op de N737 zwaar worden belast (verzadigingsgraad tussen 0,8 en 0,9). De overige kruispunten rondom Lonneker hebben een lage verzadigingsgraad en kennen geen afwikkelingsproblemen. Het kruispunt N733-N732 heeft zowel in de ochtend- als avondspits een verzadigingsgraad tussen de 0,8 en 0,9 en wordt zwaar belast.

Voor de kruispunten N733 - Oude Deventerweg en N733 - N732 vinden er reeds ontwerpstudies plaats, deze kruispunten krijgen een adequate vormgeving die het verkeer kan verwerken (uitvoering is waarschijnlijk voor 2020). Dit is echter nog geen vastgesteld beleid waardoor dit niet is opgenomen in de berekeningen. In Lonneker is recent een herinrichting geweest van de N732.




Afbeelding 4 Kruispuntbelasting ochtendspits referentiesituatie




Afbeelding 5 Kruispuntbelasting avondspits referentiesituatie

## Robuustheid wegennet

Onder robuustheid wordt verstaan de mate waarin het wegennet in staat is alternatieve routes te bieden bij calamiteiten. Daartoe dient eerst te worden bepaald wat dan een relevante calamiteit is. In de referentiesituatie (zonder gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente) zal vanuit dit gebied het meeste verkeer richting het westen van Nederland georiënteerd zijn. Daarom wordt ook voor de referentiesituatie uitgegaan van een tweetal mogelijke calamiteitensituaties op het hoofdwegennet westelijk van het luchthavengebied. In de effectbeschrijving wordt specifiek ingegaan op de robuustheid van het wegennet welke direct de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente ontsluit.

### De situatie van een calamiteit op de A1 westelijk van de aansluiting Hengelo-noord en oostelijk van knooppunt Buren.

De route via de A1, de N342 en N737 is dan geblokkeerd. Een alternatieve route naar het luchthavengebied is om vanaf knooppunt Buren de A35 te kiezen tot Enschede-west en dan verder via het stedelijke wegennet van Enschede over de Westerval, Volksparksingel, Parkweg, Tubantiasingel, Boddenkampsingel, Deurningerstraat en Weerselosweg (N737).

Die route gaat voor een groot deel over het stedelijke wegennet van Enschede, waarbij niet alleen de Deurningerstraat een bottleneck is (fietsers op de rijbaan middels fietsstroken), maar ook de noordelijke Singels. In deze situatie is de robuustheid beperkt. In de referentiesituatie is de verkeersgeneratie van het luchthavengebied echter beperkt.

### De situatie dat de A1/A35 tussen Azelo en Buren wordt geblokkeerd.

In dit geval moet al eerder van het onderliggende wegennet gebruik worden gemaakt.
Via de N346 en de N347 langs Goor en Delden kan de A35 worden bereikt waarna verkeer middels de normale route (A1-N342-N737) het vliegveld kan bereiken. In dit geval is de robuustheid van het wegennet groter dan in bovenstaande situatie maar ook hiervoor geldt dat de N346 en N347 onvoldoende capaciteit hebben om al het snelwegverkeer af te kunnen wikkelen.

## Verkeersveiligheid

De N737 en de N733 zijn belangrijke ontsluitingen van het plangebied. Op het gebied van verkeersveiligheid is de weginrichting getoetst conform de basiskenmerken wegontwerp, zie Tabel . In deze tabel zijn de N737 en de N733 beoordeeld op basis van deze kenmerken. De basiskenmerken gaan uit van twee inrichtingsvarianten, een ideale en een minimale weginrichting. Indien een kenmerk groen is gescoord voldoet deze aan de ideale weginrichting, oranje voldoet aan de minimale weginrichting en rood voldoet niet.

Tabel 2-3 Verkeersveiligheid weginrichting

| Kenmerken | Wegvak N737 (A1-Vergertweg) | Wegvak N733 (A1-Oude Deventerweg) |
|---|---|---|
| Verharding | Asfalt | Asfalt |
| Fysieke rijrichtingscheiding | Enkele doorgetrokken streep | Dubbele deelstreep |
| Lengtemarkering | Onderbroken kantstreep | Onderbroken kantstreep |
| Redresseerstrook | Aanwezig (minimaal) | Aanwezig |
| Draagkrachtige berm | Grasbeton | Grasbeton |
| Hectometerpaaltjes en reflectoren | Aanwezig | Aanwezig |
| Obstakelafstand (4.5 - 6m) | Obstakels binnen zone | Obstakels binnen zone |
| Openbare verlichting | Niet aanwezig | Aanwezig bij kruispunten |
| Ov-haltes | Niet aanwezig | Aanwezig met voorziening |
| Voorzieningen landbouwverkeer | Niet aanwezig | Aanwezig |
| Oversteken langzaam verkeer | Aanwezig | Aanwezig |
| Erf/landbouwaansluitingen op rijbaan | Aanwezig | Aanwezig |
| Fietsvoorzieningen | Vrij liggend fietspad | Vrij liggend fietspad |
| Parkeren | Niet aanwezig | Niet aanwezig |

**Legenda:**

- voldoet aan kenmerk
- kenmerk is op sobere wijze aanwezig
- kenmerk voldoet niet

De N733 heeft in 2014 groot onderhoud gehad waarbij de basiskenmerken wegontwerp zijn toegepast. Hierdoor scoort de N733 ook beter dan de N737. Belangrijkste aandachtspunten op de N737 is het ontbreken van voorzieningen voor het landbouwverkeer en verlichting (alleen aanwezig ter hoogte van de Vergterweg). De N733 heeft op de meeste kruispunten verlichting en er zijn middeneilanden aangebracht ten behoeve van het afslaand verkeer. Dit heeft een attentie-verhogende werking op de automobilist, tevens zijn kruispunten goed zichtbaar.

De rijbaanscheiding voldoet niet op de N737 vanwege de beperkte verhardingsbreedte, de minimale weginrichting gaat uit van een dubbele streep, ideaal gezien wordt een kleine middenberm voorgesteld. Dit heeft echter een groter ruimtebeslag waardoor over het algemeen een dubbele streep wordt toegepast.

Gezien de bosrijke omgeving hebben beide wegen bomen en andere obstakels binnen de obstakel vrije afstand. Landbouwverkeer kan zowel van de N737 als de N733 gebruik maken. Echter de N733 heeft enkele bushaltes langs de rijbaan (hiervoor zijn aparte bus voorzieningen getroffen) welke tevens als passeerhaven functioneren voor landbouwverkeer.

Beide wegen hebben erf/landbouwaansluitingen en fietsoversteken op de rijbaan (zonder voorzieningen). De fietspaden zijn wel vrij liggend (aan weerszijden van de weg) en middels een berm gescheiden van de rijbaan.

## 2.4 Integrale gebiedsontwikkeling

### 2.4.1 Effecten

In Tabel 2-4 zijn de effecten van de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente voor het aspect Verkeer samengevat.

Tabel 2-4 Beoordeling alternatieven gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente

| Beoordelingscriteria | Referentiesituatie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| Belastbaarheid van het wegennet | 0 | - - | - - - |
| Belastbaarheid van kruispunten | 0 | - | - - |
| Robuustheid wegennet | 0 | - - (spits)<br>0 (buiten de spits) | - - (spits)<br>0 (buiten de spits) |
| Verkeersveiligheid | 0 | - | - |

Onderstaand wordt de effectbeoordeling per beoordelingscriterium toegelicht. Als eerste is een overzicht gegeven van de intensiteiten op een aantal maatgevende wegvakken van beide alternatieven ten opzichte van de referentie situatie.

#### Intensiteiten

Om inzicht te geven in de verwachtte toenames van het verkeer ten gevolge van de gebiedsontwikkeling zijn in Tabel 2-5 van een aantal (nabijgelegen) wegvakken de etmaalintensiteiten weergegeven. Hierbij zijn de intensiteiten van de alternatieven geïndexeerd op de referentiesituatie om aan te geven waar toe- of afnames worden verwacht en welk percentage dit is t.o.v. de referentiesituatie. De intensiteiten zijn in motorvoertuigen per etmaal (werkdag) op doorsnede (afgerond op 100-tallen). Een volledig overzicht van de intensiteit in het studiegebied is opgenomen in Bijlage 8.

Tabel 2-5 Intensiteiten (doorsnede, mvt per etmaal)

| Wegvak | Referentiesituatie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| A1 knooppunt Azelo - Knooppunt Buren | 128.400 | 101 | 102 |
| A1 Hengelo (30) - Hengelo-Noord (31) | 69.700 | 103 | 104 |
| A1 Hengelo-Noord (31) - Oldenzaal (32) | 58.400 | 100 | 101 |
| A1 Oldenzaal-Zuid (33) - De Lutte (34) | 31.200 | 100 | 100 |
| A35 Hengelo-Zuid (27) - Enschede-West (26) | 62.900 | 100 | 100 |
| N35 Enschede (25) - Oostweg | 29.100 | 100 | 100 |
| Oldenzaalsestraat Hasselerbaan - J. Haydnlaan | 19.700 | 102 | 102 |
| N342 Vliegveldstraat (N737) - Noordelijke Esweg | 12.100 | 118 | 133 |
| N342 Jonkmansweg - Vliegveldstraat (N737) | 9.700 | 100 | 102 |
| N342 Ossenmaatstraat - Hengelosestraat | 29.600 | 100 | 101 |
| N738 Saterslostraat – Ossendijk | 9.600 | 104 | 105 |
| N738 Vliegveldstraat (N737) – Beneluxlaan | 11.600 | 103 | 104 |
| N737 Borgmanweg – N342 | 7.600 | 99 | 100 |
| N737 N342 - Vliegveldweg | 14.400 | 118 | 132 |
| N737 Vliegveldweg - Vergertweg | 13.800 | 111 | 115 |
| N737 Vergertweg - De Braakweg | 10.800 | 100 | 102 |
| N737 De Braakweg - Vanekerstraat | 14.000 | 102 | 104 |
| Hengelosestraat Kettingbrugweg - Capitool | 22.300 | 101 | 101 |
| Boddenkampsingel Hengelosestraat - Walhofstraat | 15.700 | 101 | 101 |
| Lasondersingel Deurningerstraat - Lasonderstraat | 16.400 | 101 | 101 |
| N733 Enschedesestraat - Oldenzaal-Zuid (33) | 24.900 | 101 | 101 |
| N733 Hanzepoort - Oude Deventerweg | 20.600 | 103 | 104 |
| N733 Dorpsstraat - Lonneker Molenweg | 17.100 | 102 | 102 |
| N733 Dorpsstraat - N732 | 17.400 | 102 | 102 |
| N733 Stokhorstlaan - Potsweg | 19.000 | 101 | 101 |
| Noord Esmarkerrondweg N732 - Storkhorstlaan | 7.000 | 102 | 102 |

| Wegvak | Referentiesituatie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| N732 Landweerweg - Zoekerweg | 8.800 | 105 | 108 |
| De Braakweg Brandemaatweg - N737 | 3.100 | 110 | 112 |
| Vergterweg Fokkeweg - N737 | 3.000 | 152 | 162 |
| Oude Deventerweg Bergweg - N733 | 2.000 | 144 | 156 |

De grootste toename van verkeer is te verwachtten op de N737, gezien dit de enige ontsluiting is van het luchthavengebied en de snelste verbinding is richting de A1 is dit ook te verwachtten. De toename ligt tussen de 20% en 30% in de minimale- en maximale invulling. Omdat het grootste deel van het verkeer richting de A1 rijdt is er tevens een grote toename te verwachten op de N342 richting aansluiting 31 Hengelo-Noord. Na de aansluiting (Oldenzaalsestraat) richting Hengelo is er slechts een kleine stijging van het verkeer te verwachtten. Daarnaast zijn er ook grote toenames te verwachtten op de Vergterweg en de Oude Deventerweg, dit zijn de directe ontsluitingswegen van het Middengebied. Omdat op deze wegen de intensiteit in de referentiesituatie vrij laag is neemt het verkeersaanbod hier procentueel meer toe (tussen de 40% en 60%). Het verkeer van de luchthaven gaat vrij snel op in het overige snelweg verkeer, op de A1 zijn beperkte toenames te verwachtten ten gevolge van de Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente. Op de N733 zijn de toenames een stuk beperkter, dit omdat het grootste deel van het verkeer vanuit het Middengebied richting de snelweg de N737 zal gebruiken.

## Belastbaarheid van het wegennet

De I/C waarden van beide alternatieven zijn weergegeven in Afbeelding 6 en Afbeelding 7 voor de ochtendspits en Afbeelding 8 en Afbeelding 9 voor de avondspits. De I/C waarden van de maatgevende wegvakken zijn weergegeven in Tabel 2-6 en Tabel 2-7.

### Ochtendspits

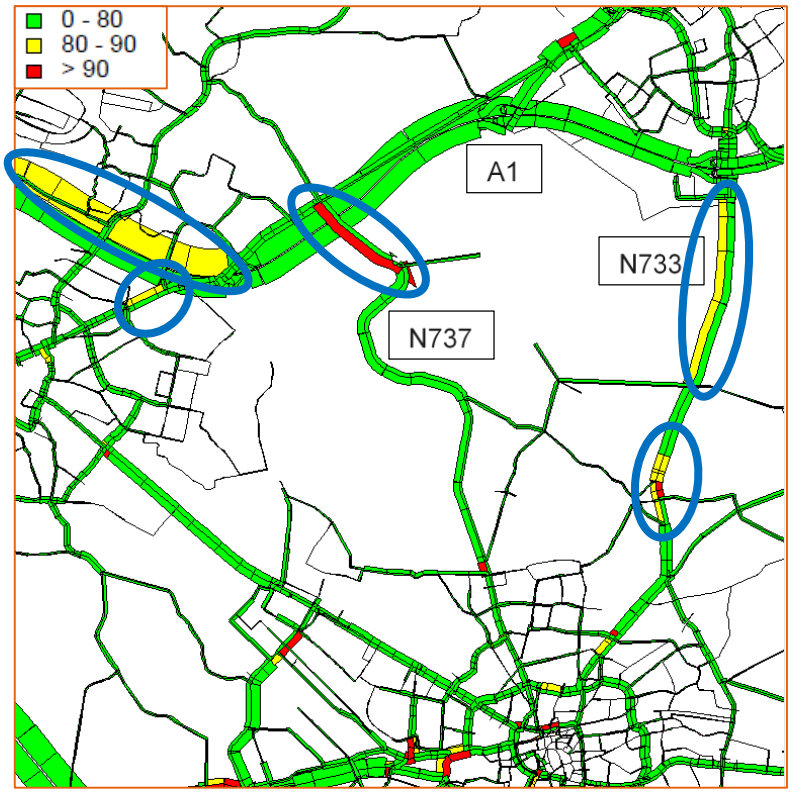
- De N737 en N733 worden in de ochtendspits richting het zuiden zwaar belast door de gebiedsontwikkeling. Waar in de autonome situatie de verkeersafwikkeling op beide wegen vanaf de A1 nog goed is, wordt de N737 nu in beide alternatieven overbelast met een slechte verkeersafwikkeling als gevolg. Hierbij zorgt het alternatief met maximale invulling voor een groter knelpunt (hogere I/C-waarde) dan het alternatief met minimale invulling. Beide echter kennen een I/C waarde boven 0,9. De N733 heeft in de referentiesituatie al een hoge I/C waarde (tegen de 0,8 aan), een kleine toename van verkeer bij het alternatief met de minimale invulling zorgt dit voor een matige verkeersafwikkeling. De N733 wordt overbelast bij het alternatief met de maximale invulling. Dit laatste wordt veroorzaakt door het knelpunt op de N737, waardoor er meer verkeer uitwijkt naar de N733 in het geval van de maximale invulling. Hierdoor raakt ook deze weg overbelast. Daarnaast zal het verkeer gebruik maken van het onderliggend wegennet (o.a. de Braakweg, Vergterweg, Vliegveldweg en de Oude Deventerweg) om van de N737 naar de N733 te komen. Het is ongewenst dat doorgaand verkeer van deze wegen gebruik maakt.
- De A1 wordt tevens zwaarder belast maar dit leidt niet tot afwikkelingsproblemen. Het knelpunt op de N733 bij Lonneker (reeds aanwezig in de referentiesituatie) wordt verzwaard in beide alternatieven.

Tabel 2-6 I/C waarden maatgevende wegvakken ochtendspits. Voor de legenda wordt verwezen naar de voetnoot onder aan de pagina[2]

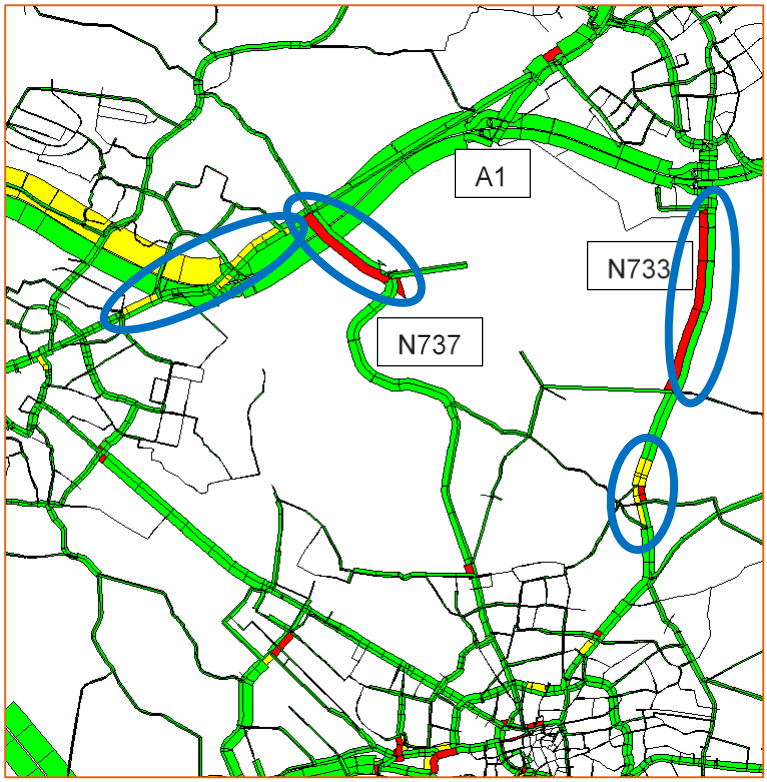
| Wegvak | Referentiesituatie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| A1 Hengelo-Noord (31) - Hengelo (30) | 82 | 83 | 83 |
| A1 Hengelo (30) - Hengelo-Noord (31) | 57 | 60 | 63 |
| Oldenzaalsestraat J. Haydnlaan - Hasselerbaan | 62 | 63 | 60 |
| Oldenzaalsestraat Hasselerbaan - J. Haydnlaan | 88 | 87 | 88 |
| N342 Oldenzaalsestraat - Hasselerbaan | 67 | 78 | 83 |
| N342 Hasselerbaan - Oldenzaalsestraat | 46 | 45 | 46 |
| N342 Hasselerbaan - Oosterveldsingel | 46 | 60 | 72 |
| N342 Oosterveldsingel - Hasselerbaan | 55 | 71 | 83 |
| N737 N342 - Vliegveldweg | 80 | 94 | 104 |
| N737 Vliegveldweg - N342 | 36 | 47 | 53 |
| N733 Hanzepoort - Oude Deventerweg | 79 | 88 | 91 |
| N733 Oude Deventerweg - Hanzepoort | 77 | 77 | 78 |
| N733 Dorpsstraat (noord) - Scholten Reimerstraat | 89 | 88 | 89 |
| N733 Scholten Reimerstraat - Dorpsstraat (noord) | 91 | 97 | 99 |
| N733 Scholten Reimerstraat - Dorpsstraat (zuid) | 81 | 80 | 80 |
| N733 Dorpsstraat (zuid) - Scholten Reimerstraat | 66 | 68 | 69 |

[2] Legenda I/C waarden:

- Onder de 0,8 is er sprake van een goede verkeersafwikkeling.
- Tussen de 0,8 en de 0,9 is er sprake van een matige verkeersafwikkeling.
- Boven de 0,9 is er sprake van een slechte verkeersafwikkeling.




Afbeelding 6 I/C verhoudingen ochtendspits minimale invulling




Afbeelding 7 I/C verhoudingen ochtendspits maximale invulling

### Avondspits

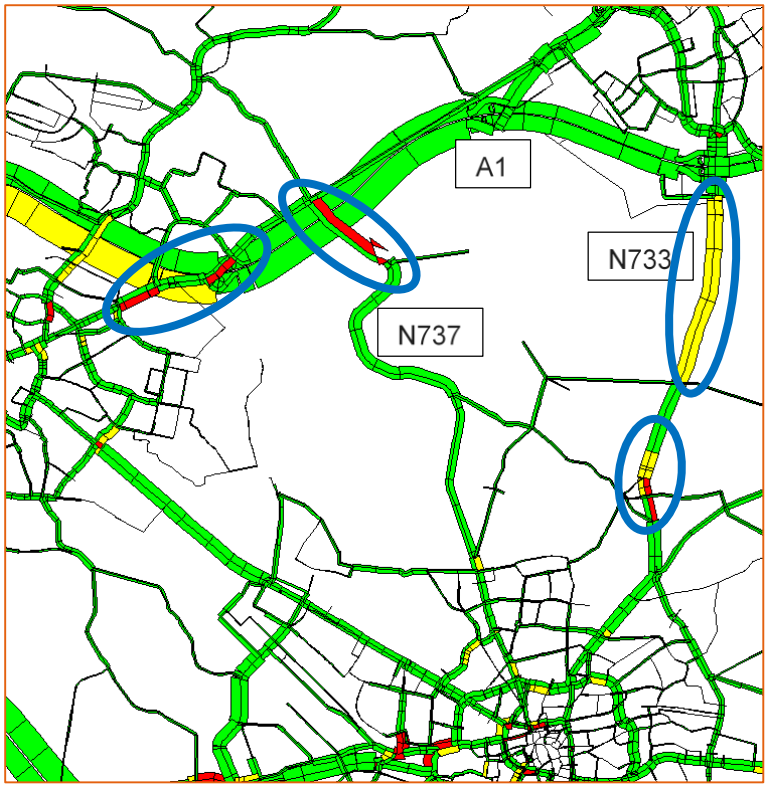
- In de avondspits worden vrijwel dezelfde knelpunten geconstateerd als in de ochtendspits maar in omgekeerde richting (zie Afbeelding 8 en Afbeelding 9). Richting het noorden raakt de N737 overbelast in beide alternatieven. In de referentiesituatie was dit al reeds een wegvak met een matige verkeersafwikkeling (I/C boven de 0,8). De verkeersdruk op de N733 neemt tevens toe. Dit leidt, echter niet tot een significante verslechtering van de verkeersafwikkeling in de avondspits richting de A1. Richting het zuiden is er een kleine verslechtering van de verkeersafwikkeling. Een kleine stijging van de intensiteit op de N733 zorgt ervoor dat de I/C-waarde in de avondspits net boven de 0,8 uitkomt en ook in deze richting geel oplicht.
- Rondom Lonneker worden de knelpunten in beide alternatieven verzwaard. Ook de A1 en aansluiting 31 (Hengelo-Noord) worden in de avondspits zwaarder belast, dit leidt echter niet tot nieuwe knelpunten.
- Vanwege het knelpunt op de N737 wijkt een klein deel van het verkeer vanuit Enschede uit naar de Hengelosestraat. In de avondspits richting Hengelo zorgt dit in het alternatief met maximale invulling tot een verslechtering van de verkeersafwikkeling aldaar. Hierbij dient opgemerkt te worden dat beide alternatieven zorgen voor een extra verkeersdruk op de Hengelosestraat. Echter in het geval van de maximale invulling komt deze net over de grens van de 0,8.

Tabel 2-7 I/C waarden maatgevende wegvakken avondspits. Voor de legenda wordt verwezen naar de voetnoot onder aan de pagina[3]

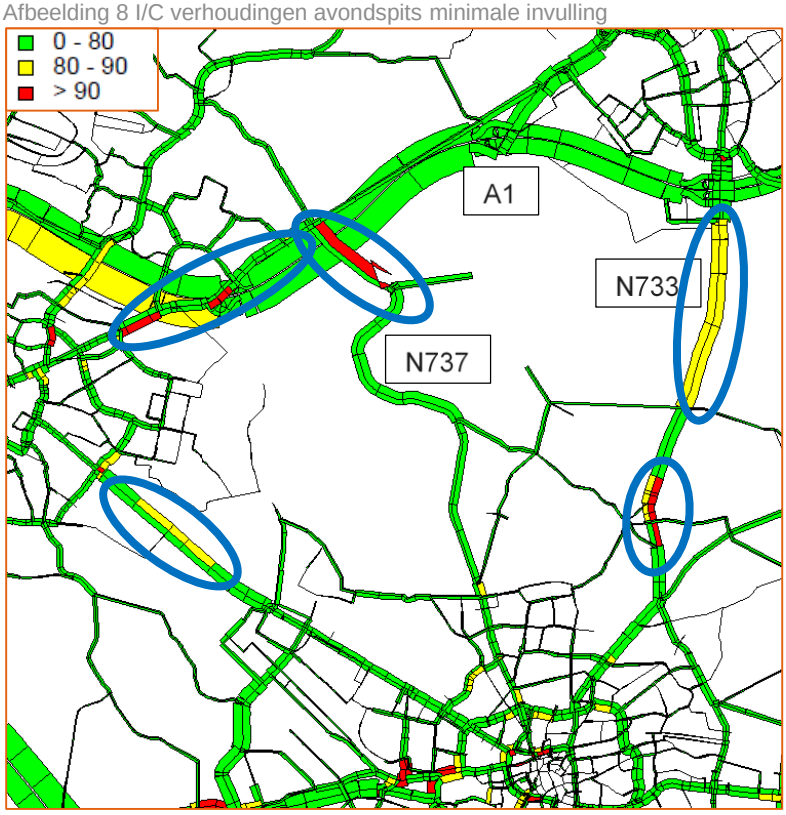
| Wegvak | Referentiesituatie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| A1 Hengelo-Noord (31) - Hengelo (30) | 62 | 64 | 66 |
| A1 Hengelo (30) - Hengelo-Noord (31) | 84 | 86 | 86 |
| Oldenzaalsestraat J. Haydnlaan - Hasselerbaan | 92 | 94 | 94 |
| Oldenzaalsestraat Hasselerbaan - J. Haydnlaan | 77 | 78 | 79 |
| N342 Oldenzaalsestraat - Hasselerbaan | 93 | 96 | 95 |
| N342 Hasselerbaan - Oldenzaalsestraat | 41 | 41 | 43 |
| N342 Hasselerbaan - Oosterveldsingel | 49 | 55 | 56 |
| N342 Oosterveldsingel - Hasselerbaan | 54 | 65 | 73 |
| N737 N342 - Vliegveldweg | 43 | 52 | 58 |
| N737 Vliegveldweg - N342 | 81 | 96 | 105 |
| N733 Hanzepoort - Oude Deventerweg | 78 | 81 | 82 |
| N733 Oude Deventerweg - Hanzepoort | 81 | 84 | 85 |
| N733 Dorpsstraat (noord) - Scholten Reimerstraat | 89 | 89 | 88 |
| N733 Scholten Reimerstraat - Dorpsstraat (noord) | 99 | 102 | 103 |
| N733 Scholten Reimerstraat - Dorpsstraat (zuid) | 77 | 77 | 77 |
| N733 Dorpsstraat (zuid) - Scholten Reimerstraat | 90 | 92 | 94 |

3 Legenda I/C waarden:

- Onder de 0,8 is er sprake van een goede verkeersafwikkeling.
- Tussen de 0,8 en de 0,9 is er sprake van een matige verkeersafwikkeling.
- Boven de 0,9 is er sprake van een slechte verkeersafwikkeling.




Afbeelding 8 I/C verhoudingen avondspits minimale invulling



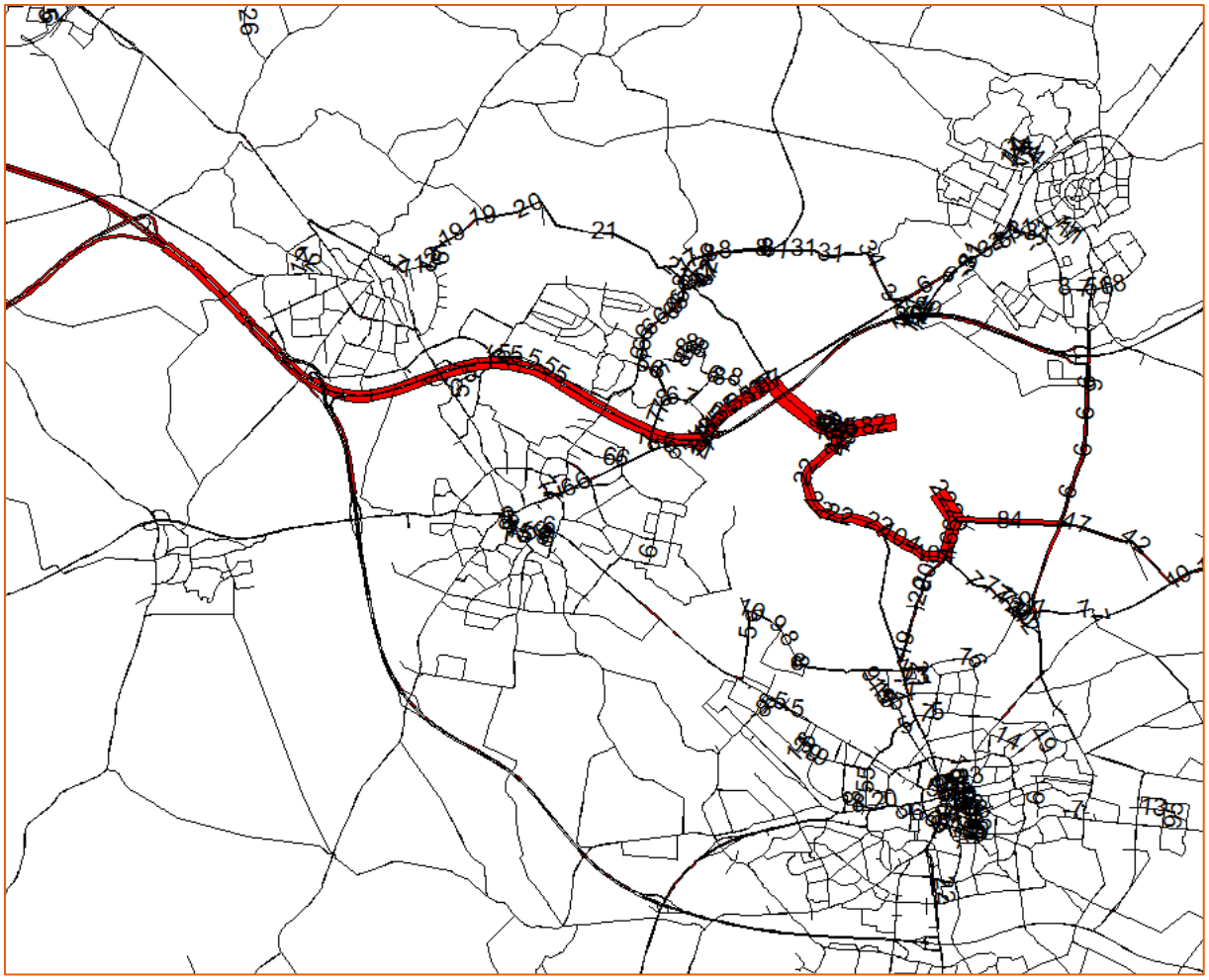

Afbeelding 9 I/C verhoudingen avondspits maximale invulling

## Verschilplots

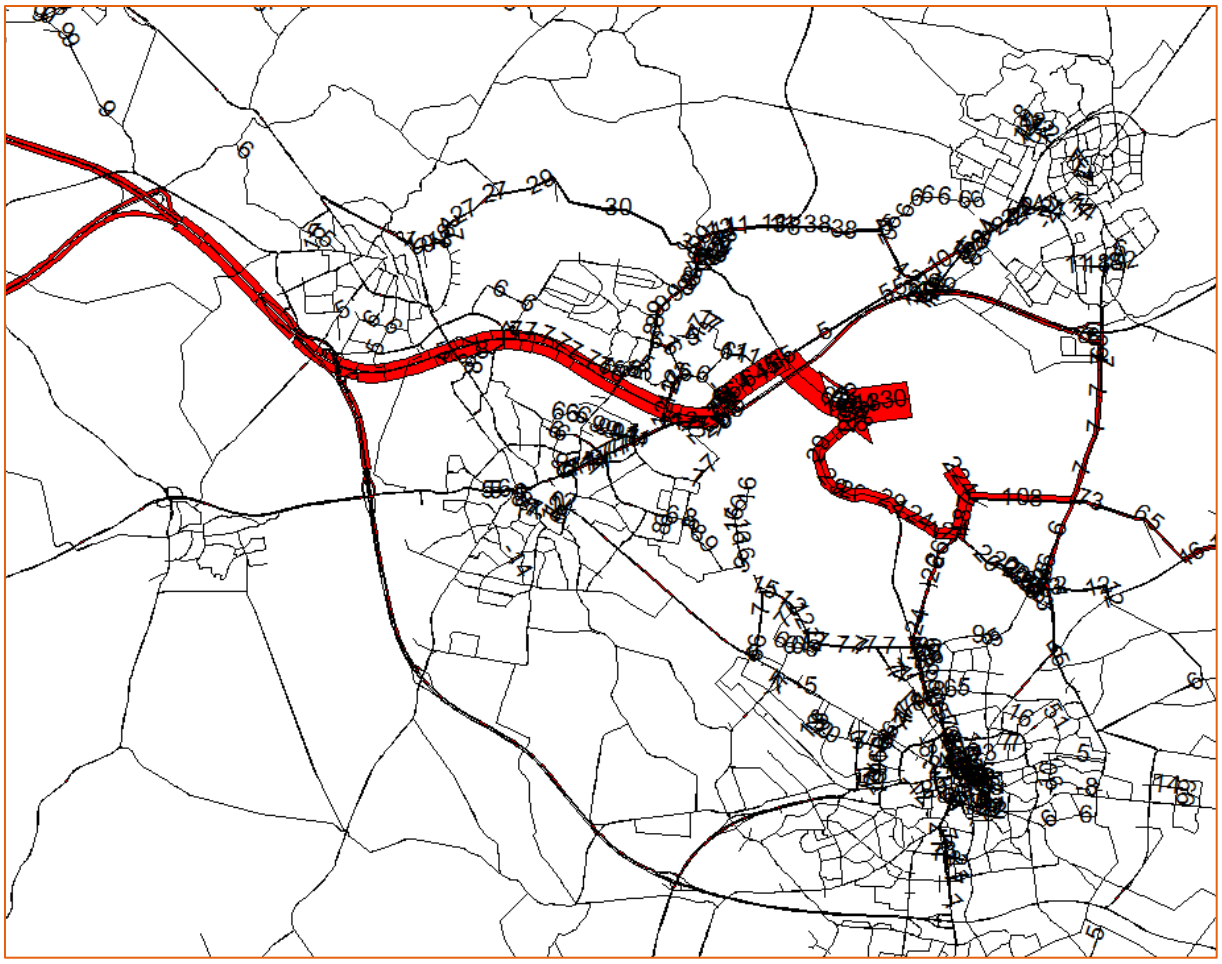
Naast de I/C waarden zijn in Afbeelding 10 en Afbeelding 11 verschilplots (motorvoertuigen (mvt) per etmaal, in procenten) weergeven van de minimale en maximale invulling t.o.v. de referentiesituatie. In verband met de leesbaarheid zijn de plots in Bijlage 9 op A0 formaat bijgevoegd. Middels deze verschilplots wordt inzichtelijk gemaakt of knelpunten op het wegennet leiden tot een verdringingseffect van verkeer naar alternatieve (wellicht minder geschikte) routes. Opgemerkt dient te worden dat de verschillen kleiner dan 5% niet zijn weergegeven i.v.m. de leesbaarheid van de plot.

Te constateren is dat zowel de minimale als maximale invulling veel overeenkomsten hebben. De grootste toename van verkeer is te constateren op de N737, N342 en de A1 als logische ontsluitingsroutes van de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente (dit is het verkeer wat wordt gegenereerd vanuit de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente en geen verdringingseffect). De verminderde verkeersafwikkeling op de N342 (met name de kruispunten) zorgt ervoor dat verkeer vanuit Oldenzaal naar Borne en Hasseler Es uitwijkt naar alternatieve routes zoals de N738 en de Oldenzaalsedijk. Ook de Vlijertsdijk en Piepersveldweg (richting Borne) worden meer gebruikt, echter dit zijn zeer lokale wegen welke in het verkeersmodel waarschijnlijk een te aantrekkelijke alternatieve route zijn. In praktijk zal dit verkeer waarschijnlijk via de Beneluxlaan en Europalaan richting Borne rijden.

Ook in Hengelo en Enschede zijn verschillen te constateren, deze worden veroorzaakt doordat de Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente een hoger verkeersaanbod heeft dan de referentiesituatie en vanwege een (beperkt) verdringingseffect.



Afbeelding 10 Verschilplot minimale invulling t.o.v. referentiesituatie (mvt etmaal in %)



Afbeelding 11 Verschilplot maximale invulling t.o.v. referentiesituatie (mvt etmaal in %)

Zowel de N733 (ochtendspits) als de N737 (beide spitsen) worden overbelast door de gebiedsontwikkeling. De maximale invulling heeft een groter effect op de N733 door het knelpunt op de N737 waardoor verkeer een alternatieve route zoekt (verdringingseffect). Daarnaast verzwaren beide alternatieven reeds bestaande knelpunten op de Oldenzaalsestraat en de N342. Om deze reden is de minimale invulling negatief beoordeeld (score: - -) en de maximale invulling zeer negatief (score: - - -).

## Belastbaarheid van kruispunten

In Afbeelding 12 en Afbeelding 13 zijn de kruispuntbelastingen van de ochtendspits weergegeven voor de alternatieven minimale en maximale invulling. In Afbeelding 14 en Afbeelding 15 zijn deze weergegeven voor de avondspits.

Voor de (nieuwe) rotonde N737 – Vliegveldweg zijn reeds door RHDHV detail kruispuntberekeningen uitgevoerd en op basis daarvan een adequaat ontwerp opgesteld welke uitgevoerd zal worden in 2016/2017. Dit ontwerp is berekend op de verkeersintensiteiten van de maximale invulling. Er zullen rondom dit kruispunt dan ook geen problemen met de verkeersafwikkeling verwacht hoeven te worden. Ook de kruispuntbelasting in de navolgende afbeeldingen laat dit zien.

### Ochtendspits

In de ochtendspits wordt een aantal kruispunten met een matige verkeersafwikkeling in de referentiesituatie zwaarder belast. Dit is voornamelijk het noordelijk kruispunt van aansluiting 31 (Hengelo-Noord) en het kruispunt N737-N342 (Frans op de Bult).

Deze twee kruispunten zijn reeds in de referentiesituatie al zwaar belast in de spits (verzadigingsgraad tussen de 0,8 en 0,9) maar komen door de gebiedsontwikkeling verder onder druk te staan. In de minimale invulling hebben de kruispunten nog circa 10% restcapaciteit en in de maximale invulling circa 5%. Dit betekent dat in beide alternatieven de kruispunten het verkeer niet goed kunnen afwikkelen in de spits. De overige kruispunten in het gebied worden zwaarder belast maar dit leidt niet tot afwikkelingsproblemen of niet tot significante verslechtering van de situatie ten opzichte van de referentiesituatie, dit gaat voornamelijk op voor kruispunten op de N733. De belasting van de drie maatgevende kruispunten in de ochtendspits is in Tabel 2-8 weergegeven.

Tabel 2-8 Kruispuntbelasting ochtendspits

| Kruispunt | Referentiesituatie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| N737 – N342 | 83% | 90% | 94% |
| Aansluiting 31 Hengelo-Noord | 88% | 91% | 95% |
| Aansluiting 31 Hengelo-zuid | 84% | 85% | 83% |

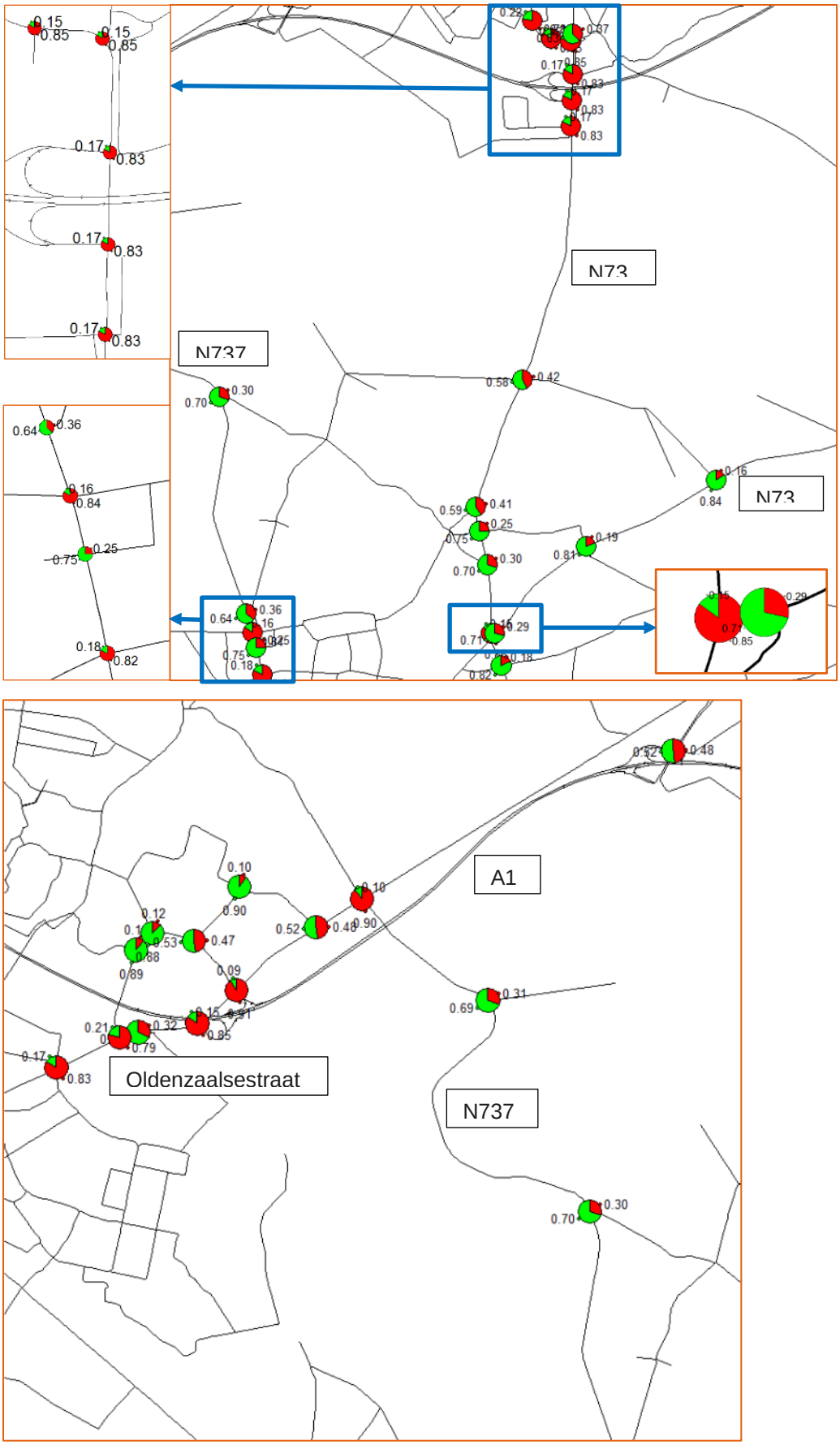
## Avondspits

De avondspits laat een vergelijkbaar beeld zien als de ochtendspits. Ook hierbij raken de twee kruispunten (noordelijk kruispunt aansluiting 31 Hengelo-Noord, en kruispunt N737-N342 Frans op de Bult) overbelast. Waar deze in de referentiesituatie nog een restcapaciteit hadden van circa 20% daalt dit circa 15% in de minimale invulling en 10% in de maximale invulling. De kruispunten op de N733 kennen geen afwikkelingsproblemen en functioneren vrijwel gelijkwaardig als in de referentiesituatie. De belasting van de drie maatgevende kruispunten in de avondspits is in Tabel 2-9 weergegeven.

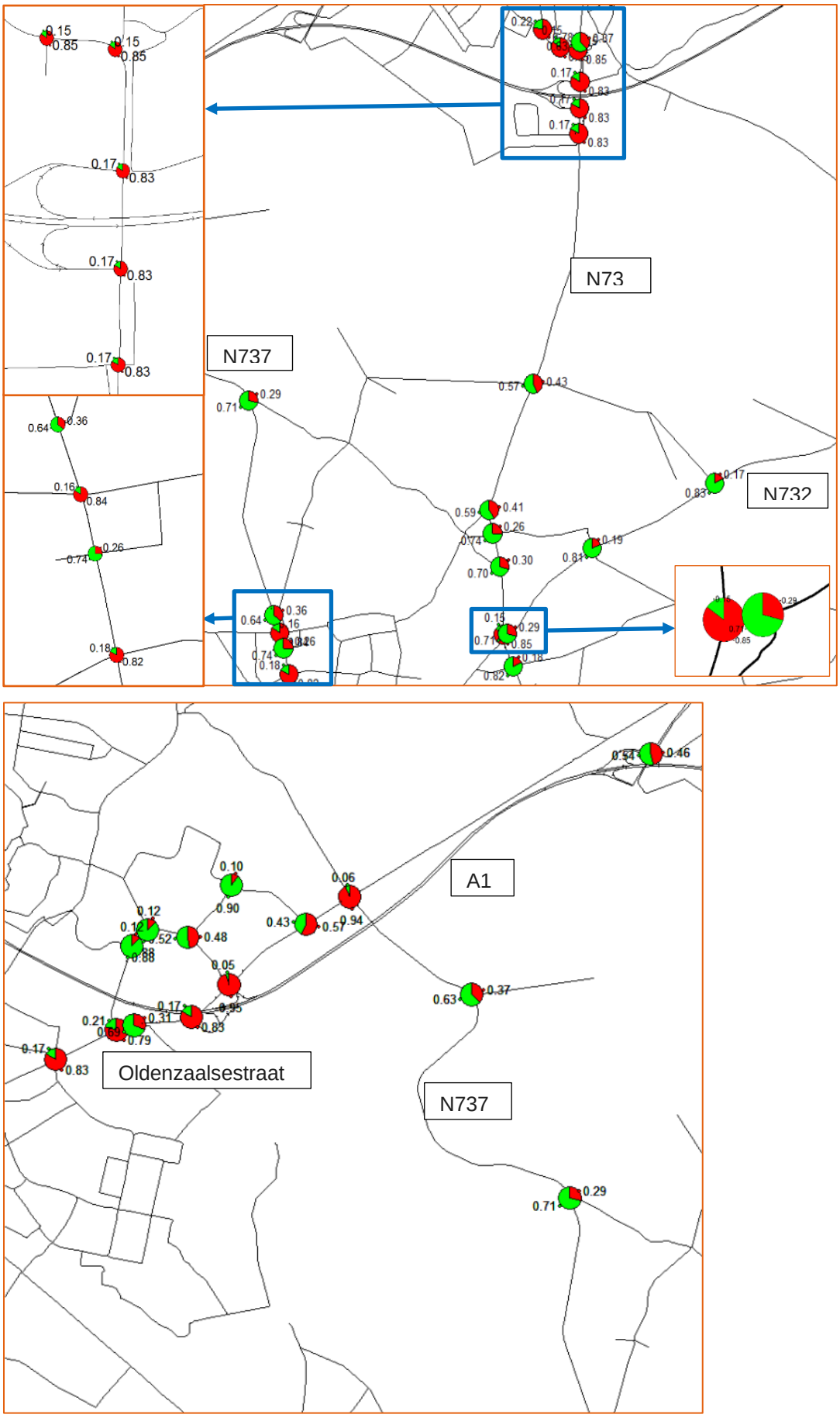
Tabel 2-9 Kruispuntbelasting avondspits

| Kruispunt | Referentiesituatie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| N737 – N342 | 81% | 83% | 87% |
| Aansluiting 31 Hengelo-Noord | 82% | 87% | 92% |
| Aansluiting 31 Hengelo-zuid | 83% | 82% | 82% |

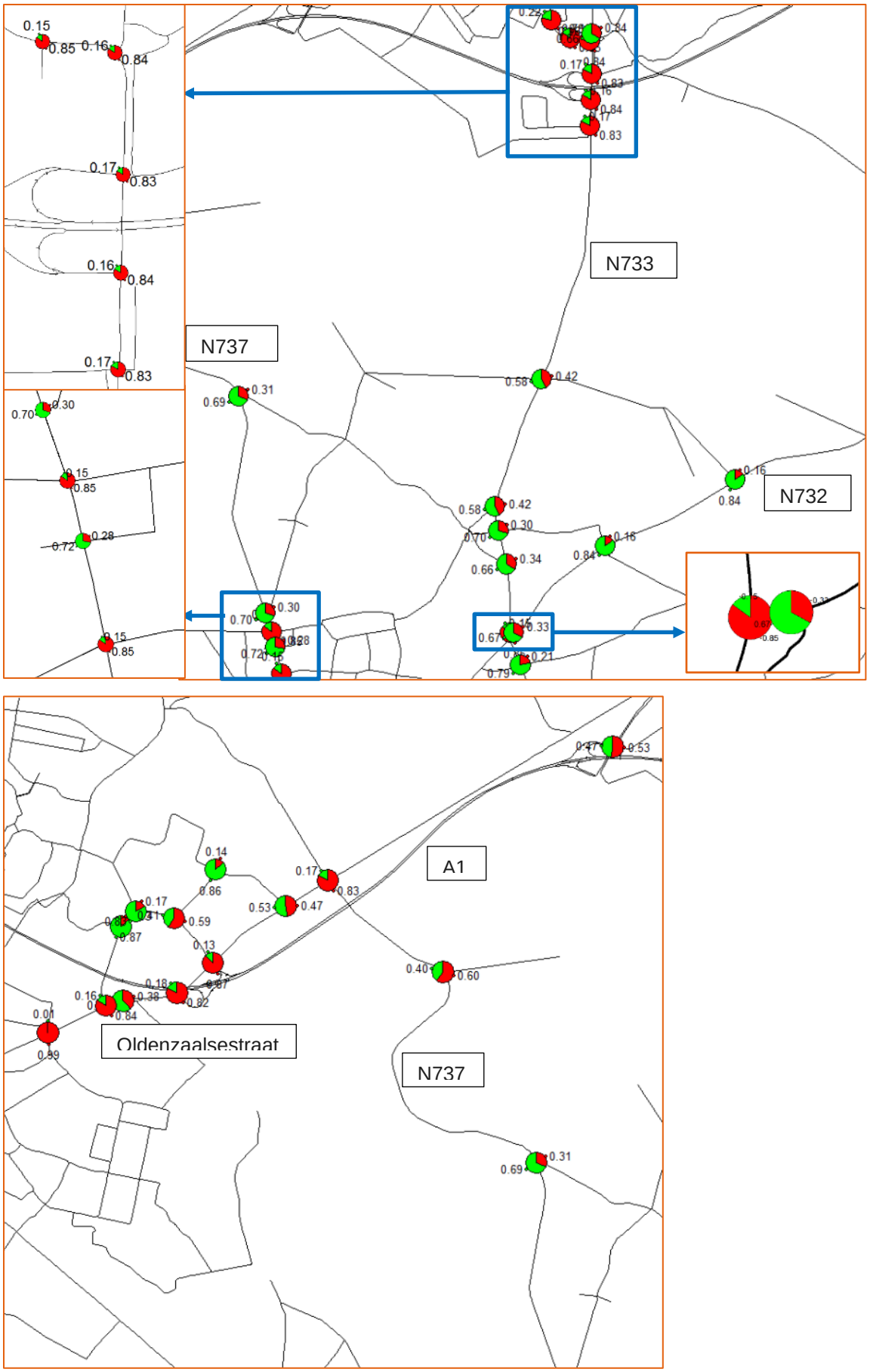
De minimale invulling zorgt voor een verslechtering van de doorstroming op drie kruispunten en scoort hierom licht negatief (score: -). De maximale invulling heeft een groter effect op deze kruispunten en scoort hierom negatief (score: - -).



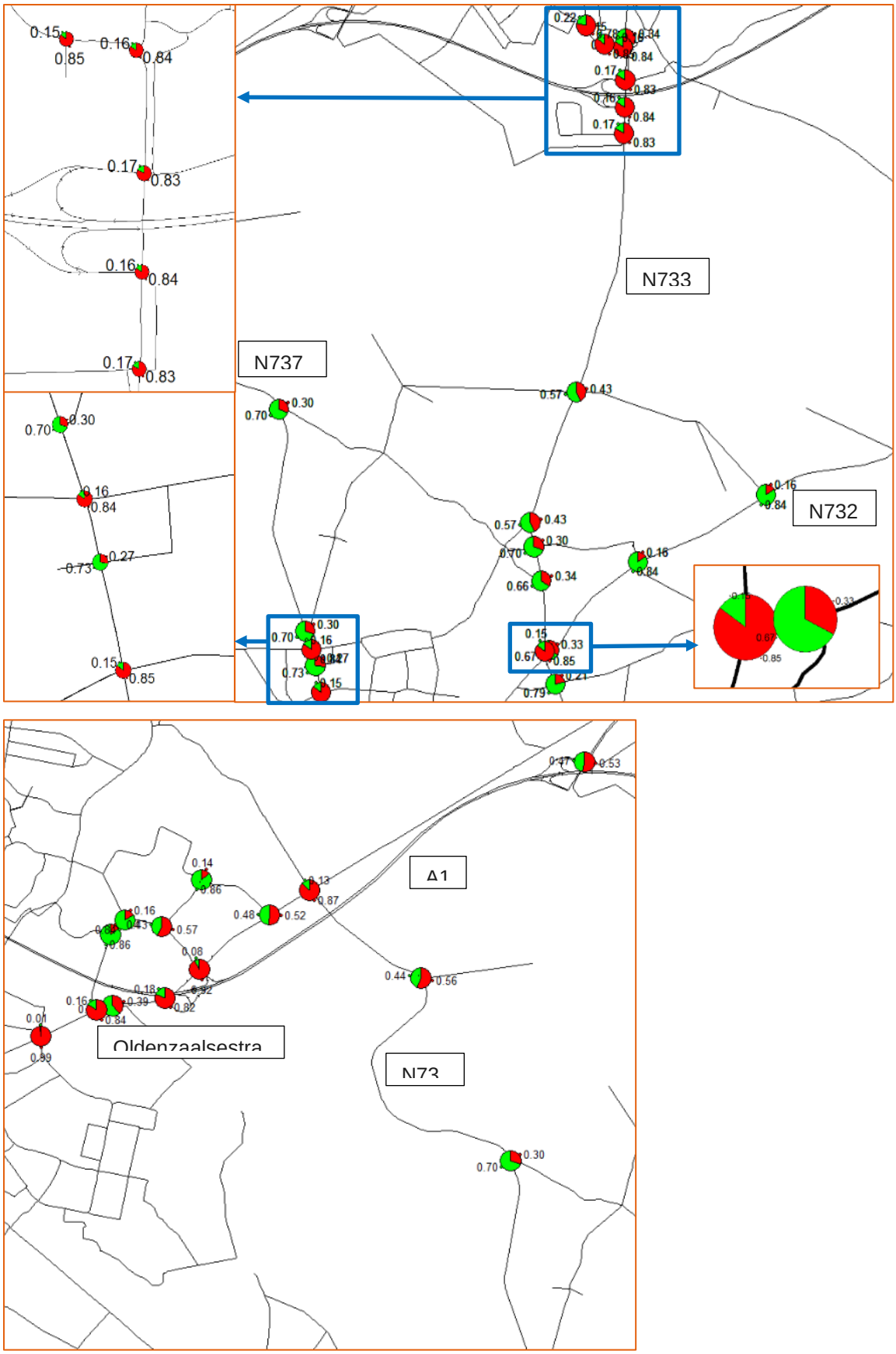

Afbeelding 12 Kruispuntbelasting ochtendspits minimale invulling




Afbeelding 13 Kruispuntbelasting ochtendspits maximale invulling




Afbeelding 14 Kruispuntbelasting avondspits minimale invulling




Afbeelding 15 Kruispuntbelasting avondspits maximale invulling

### Robuustheid wegennet

Voor de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente zijn de N737 en N733 de directe ontsluitingswegen. Voordeel van deze wegen is dat deze in meer of mindere mate uitwisselbaar zijn. Verkeer vanuit het middengebied kan kiezen of de Oude Deventerweg wordt gebruikt (richting de N733) of de Vergertweg richting de N737. Dit maakt dat beide wegen uitwisselbaar zijn en dat hierom de ontsluiting van het middengebied altijd is geborgd. Uiteraard zorgt dit in de spits voor een hogere verkeersbelasting. Zoals al reeds bij de I/C waarden is geconstateerd, zitten beide wegen aan de maximale verkeersbelasting. In het geval van een calamiteit in de spits op de N737 zal de N733 overbelast raken, dit is omgekeerd ook het geval. Voor de spitssituaties kan worden geconcludeerd dat de robuustheid in beide alternatieven slecht is. Buiten de spits is de robuustheid gewaarborgd.

Voor de luchthaven en de ontwikkeling van het bedrijvencluster in plangebied Noord geldt dat de N737 de ontsluitingsweg is. In het geval van een calamiteit op de N737 tussen Enschede en de Luchthaven kan het verkeer via de N737 en de N342 omrijden naar de N733. Ook hierbij geldt dat in de spits dit waarschijnlijk snel tot overbelasting zal leiden van de N733.
Een calamiteit op de N737 tussen de N342 en de Oude Vliegveldweg heeft grotere impact. De grootste verkeersstroom van de luchthaven wordt namelijk richting de A1 afgewikkeld. Het onderliggend wegennet tussen de N737 en N733 is niet geschikt voor grote stromen verkeer (dit is alleen het geval in de spits). Verkeer zal dan via de N737 richting Enschede en de A35 moeten worden verwezen of omrijden via de Lasondersingel, de N733 naar de A1. Bekend verkeer zal waarschijnlijk gebruik maken van de route Vergertweg-Snellenweg-Vliegveldweg-Oude Deventerweg om van de N737 naar de N733 te rijden. Deze wegen zijn niet geschikt om dergelijke verkeersstromen te verwerken.

Voor beide alternatieven geldt dat de robuustheid van het wegennet in de spits slecht is. De alternatieven zijn daarbij niet onderscheidend. Het effect tijdens de spits is daarom voor beide alternatieven negatief beoordeeld (score: - -). Buiten de spits is de robuustheid van het wegennet voor beide alternatieven geborgd (effectscore buiten de spits: 0).

### Verkeersveiligheid

De verkeersintensiteit op de N737, N733 en de N342 stijgen door de Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente. Een stijging van het verkeersaanbod leidt tot een hogere kans op een ongeval. Deze kans wordt verkleind indien de basiskenmerken wegontwerp zijn toegepast op de belangrijkste ontsluitingswegen. De verkeersveiligheid (basiskenmerken wegontwerp) van de N737 en N733 is in de referentiesituatie al reeds beschreven, zie paragraaf 2.3. Met name de N737 heeft enkele aandachtspunten op het gebied van weginrichting. Als gevolg van de toename van het verkeer zal de kans op verkeersongevallen toenemen. Om deze reden is het aan te bevelen de weginrichting conform de basiskenmerken wegontwerp aan te passen. Dit is voor beide alternatieven het geval. Omdat de verkeersveiligheid in de referentiesituatie niet optimaal is, is het relatieve effect van het project klein. De verkeersveiligheid is om deze reden voor beide alternatieven licht negatief beoordeeld (score: -). Binnen het project wordt de Oude Vliegveldweg heringericht als ontsluitingsweg van de luchthaven en het bedrijvencluster (plangebied Noord). Hierbij is het belangrijk om de basiskenmerken wegontwerp toe te passen op de weginrichting voor een verkeersveilig ontsluitingsweg van het luchthavengebied. Indien deze ontsluitingsweg verkeersveilig wordt ingericht, is het effect op deze weg neutraal (score: 0).

## 2.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Uit het statische verkeersmodel blijkt dat, indien de gebiedsontwikkeling volledig is gerealiseerd, de N737 vanaf Frans op de Bult tot de Vliegveldweg in beide alternatieven structureel wordt overbelast (spitsrichting). Daarnaast blijkt dat een tweetal kruispunten weinig tot geen restcapaciteit meer hebben in de spits om het verkeer af te wikkelen.

Om te bepalen of deze knelpunten zich daadwerkelijk voordoen en zo ja in welke mate is in de verdere planvorming (in het kader van het voorkeursalternatief) detailonderzoek nodig naar de verkeersafwikkeling van de volgende twee kruispunten:

- Noordelijk kruispunt aansluiting 31 Hengelo-Noord.
- Kruispunt N737-N342 (Frans op de Bult).

Dit omdat het kruispunten zijn die dominant zijn in het al dan niet ontstaan van filevorming. Uit deze detailanalyse moet blijken of het capaciteitsknelpunt op de N737 daadwerkelijk zal optreden.
Indien dit het geval is, lijkt capaciteitsuitbreiding de enige structurele oplossing om het knelpunt op de N737 op te lossen. Het is niet de verwachting dat mobiliteit beïnvloedende maatregelen, zoals thuiswerken/flexibele werktijden, een dergelijk knelpunt structureel op kunnen lossen.
Capaciteitsuitbreiding naar 2x2 rijstroken zal op termijn noodzakelijk zijn. Bij de start van de gebiedsontwikkeling zal de N737 niet direct een knelpunt vormen omdat de volledige gebiedsontwikkeling in fases ontwikkeld zal worden. Naast het detailonderzoek naar de kruispuntafwikkeling wordt voorgesteld om de N737 blijvend te monitoren gedurende de realisatie van de gebiedsontwikkeling.

Er worden vooralsnog geen maatregelen voorzien voor de N733. Bij een verbetering van de doorstroming op de N737 zal de verkeersdruk op de N733 als gevolg van de gebiedsontwikkeling afnemen. Dit heeft als gevolg dat de verkeersafwikkeling op de N733 ten opzichte van de referentiesituatie niet veel zal verslechteren.

Voor wat betreft de verkeersveiligheid is het aan te bevelen de weginrichting van de N737 conform de basiskenmerken wegontwerp aan te passen.
Voor de herinrichting van de Oude Vliegveldweg naar ontsluitingsweg van de luchthaven en het bedrijvencluster is het belangrijk om de basiskenmerken wegontwerp toe te passen op de weginrichting.

De NOEK (Noordelijke ontsluiting Enschede – Kennispark) heeft een positief effect voor de robuustheid van het wegennet. De verkeersdruk op de Deurningerstraat en de noordelijke singels van Enschede wordt hierdoor verminderd wat zorgt voor een betere robuustheid van het wegennet tijdens een incident/calamiteit voor de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente. Daarnaast zorgt de NOEK ook voor een alternatieve (rechtstreekse) verbinding met Hengelo. Echter de NOEK betreft nog geen vastgesteld plan en is om deze reden niet meegenomen in de referentiesituatie in dit MER.

## 2.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

De verkeersberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van het verkeersmodel ‘Regionaal Model Twente’. Een verkeersmodel is een vereenvoudigde weergave van de werkelijkheid. De uitkomsten van berekeningen kennen een bepaalde onzekerheidsmarge. Om deze reden worden de resultaten gepresenteerd in bandbreedtes en niet in absolute waarden die een schijnzekerheid kunnen suggereren.

De verkeersgeneratie ten gevolge van de gebiedsontwikkeling is vastgelegd in het document ‘Uitgangspunten verkeersberekeningen gecombineerde initiatieven plandelen Noord en Midden’. Dit uitgangspuntendocument is opgenomen als Bijlage 7 bij dit MER. De verkeersgeneratie is bepaald aan de hand van kencijfers. Dit kan wijzigen naarmate het plan verder wordt uitgedetailleerd.
Op verzoek van de gemeente Deurningen heeft Goudappel-Coffeng (bron:DLD024Hnr0074 .01.pdf, zie Bijlage 10) een second opinion uitgevoerd naar de effecten op het wegvak N737 tussen Deurningen en Frans op de Bult. De verwachting was dat verkeer door een zware belasting van het kruispunt Frans op de Bult, wellicht onrechtmatig, koos voor een alternatieve route waardoor de intensiteit op de N737 werd onderschat. In de second opinion is de volgende conclusie getrokken: *De resultaten zijn aannemelijk. De toename in intensiteit op de Vliegveldstraat is gering en heeft geen gevolgen voor de MER-procedure.*

### Aanzet evaluatieprogramma

Zoals beschreven in paragraaf 2.4.2 dient de verkeersafwikkeling (in ieder geval) op de N737 en de kruispunten N737-N342 en noordelijk kruispunt aansluiting 31 (Hengelo-Noord) gemonitord te worden. Indien de doorstroming structureel wordt belemmerd, dienen capaciteit verruimende maatregelen te worden getroffen.

Inmiddels heeft er een detailstudie plaatsgevonden (op basis van de verkeersintensiteiten van de voorkeursvariant) naar de verkeersafwikkeling op de kruispunten van de aansluiting A1 Hengelo-Noord en Frans op de Bult. De conclusie uit deze studie ('TPBD9217-108-N001D03 Notitie kruispunten N342 def 160127') is:

Op basis van de uitkomsten van de berekeningen kan geconcludeerd worden dat de zuidelijke aansluiting A1 met de kruispuntconfiguratie volgens het plan van de provincie (is gelijk aan de huidige situatie) het verkeer volgens de voorkeursvariant 2026 goed kan verwerken in zowel de ochtend- als avondspits, en voldoende restcapaciteit heeft. Dit geldt in de avondspits ook voor de noordelijke aansluiting A1 en het kruispunt Frans op de Bult, het verkeer kan volgens het plan van de provincie (met extra opstelstroken) goed verwerkt worden.
In de ochtendspits geldt dit echter voor kruispunten noordelijke aansluiting A1 en Frans op de Bult niet. De gedachte indeling van de kruispunten kan gehandhaafd blijven, maar dan is wel verlenging van enkele opstelstroken nodig. Voor deze verlening is ruimte beschikbaar binnen de eigendomsgrenzen van de wegbeheerders en ook binnen de geldende verkeersbestemming van het bestemmingsplan. Als deze verlenging is uitgevoerd kunnen de kruispunten de in 2026 verwachte spitsintensiteiten wel verwerken, ze voldoen dan aan de maximale grenswaarden van de cyclustijd van 120 seconden (noordelijke aansluiting A1) en de maximale belastinggraad van 80% (kruispunt Frans op den Bult). Dit houdt in dat op deze kruispunten tijdens de ochtendspits geen restcapaciteit meer beschikbaar is.

## 2.5 Plangebied Noord

De verkeerseffecten voor de gebiedsontwikkeling zijn vanwege de onderlinge samenhang integraal doorgerekend voor de totale planontwikkeling in plangebied noord en midden. Voor de beschrijving van de referentiesituatie en de resultaten van deze integrale effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar de paragrafen 2.3 en 2.4.1.

In de volgende paragraaf is een beschouwing opgenomen van de relatieve bijdrage van de deelopgaven in plangebied Noord. Het is niet mogelijk om voor de deelopgaven in plangebied Noord een afzonderlijk effect per beoordelingscriterium te geven, omdat de verkeersstromen invloed hebben op elkaar. Een knelpunt zorgt voor een 'verdringingseffect' van verkeer naar andere wegen. In Tabel 2-10 is de totale verkeersgeneratie weergegeven van de gebiedsontwikkeling Luchthave Twente. Per plangebied, en daarbinnen voorziene deelopgaven, wordt inzichtelijk gemaakt wat het (relatieve) aandeel is ten opzichte van de totale verkeersgeneratie.

Tabel 2-10 Totale verkeersgeneratie gebiedsontwikkeling

| Alternatief | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|
| Verkeersgeneratie plangebied noord | 2.624 | 6.016 |
| Verkeersgeneratie plangebied midden | 2.822 | 2.822 |
| **Verkeersgeneratie totaal** | **5.446** | **8.838** |

## 2.5.1 Effecten

### Ontwikkeling luchthavengebied

De verkeersgeneratie van het luchthavengebied bestaat uit de General- en Business aviation. Dit zijn alleen de verkeersbewegingen ten gevolge van de vliegbewegingen (passagiers, personeel en transport). Luchthaven gebonden bedrijvigheid valt hier niet onder, dit is opgenomen onder het bedrijvencluster.

Het luchthavengebied heeft een bijdrage van 3,2% (174 verkeersbewegingen per dag) van de totale verkeersgeneratie in de minimale invulling. In de maximale invulling draagt het luchthavengebied voor 3,9% (342 verkeersbewegingen per dag) bij van de totale verkeersgeneratie binnen de totale gebiedsontwikkeling. Gezien de kleine hoeveel verkeersbewegingen kan geconcludeerd worden dat de bijdrage van het luchthavengebied op de integrale effecten, zoals beschreven in paragraaf 2.4.1, te verwaarlozen is. De effectscore is daarom ook neutraal (score: 0).

Tabel 2-11 Beoordelingskader ontwikkeling luchthavengebied

| Beoordelingscriteria | Referentiesituatie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| Belastbaarheid van het wegennet | 0 | 0 | 0 |
| Belastbaarheid van kruispunten | 0 | 0 | 0 |

### Ontwikkeling bedrijvencluster AMM/HTSM

De verkeersgeneratie van het bedrijvencluster bestaat uit de bedrijvigheid in het gebied inclusief de groei van de Cradle to Cradle activiteiten.

Het bedrijvencluster heeft een bijdrage van 45% (2.450 verkeersbewegingen per dag) van de totale verkeersgeneratie in de minimale invulling. In de maximale invulling draagt het bedrijvencluster voor 64,2% (5.674 verkeersbewegingen per dag) bij van de totale verkeersgeneratie.
Gezien de grote procentuele bijdrage en de absolute hoeveelheid verkeersbewegingen kan geconcludeerd worden dat het bedrijvencluster een grote bijdrage heeft aan de integrale effecten zoals in paragraaf 2.4.1, beschreven. De effecten op de N737 ten opzichte van de referentiesituatie zijn grotendeels toe te schrijven aan de ontwikkeling van dit gebied. Daarnaast zorgt de maximale invulling van het bedrijvencluster voor een verdringingseffect van verkeer richting de N733. De effectscore van het alternatief Hoogwaardig verdicht negatief (score: - -) en de Campusinrichting licht negatief (score: -).

Tabel 2-12 Beoordeling effecten bedrijvencluster AMM/HTSM

| Beoordelingscriteria | Referentiesituatie | Hoogwaardig verdicht | Campusinrichting |
|---|---|---|---|
| Belastbaarheid van het wegennet | 0 | - - | - |
| Belastbaarheid van kruispunten | 0 | - - | - |

## 2.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor de voorgestelde mitigerende maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 2.4.2.

### 2.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in kennis

De leemten in kennis staan beschreven in paragraaf 2.4.3.

#### Aanzet evaluatieprogramma

Voor de aanzet voor het evaluatieprogramma voor wat betreft het aspect verkeer wordt verwezen naar paragraaf 2.4.3.

## 2.6 Plangebied Midden

De verkeerseffecten voor de gebiedsontwikkeling zijn vanwege de onderlinge samenhang integraal doorgerekend voor de totale planontwikkeling in plangebied noord en midden. Voor de beschrijving van de referentiesituatie en de resultaten van deze integrale effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar de paragrafen 2.3 en 2.4.1.

In onderstaande paragraaf is een beschouwing opgenomen van de relatieve bijdrage van de deelopgaven in plangebied Midden. Het is niet mogelijk om voor de deelopgaven in plangebied Midden een afzonderlijk effect per beoordelingscriterium te geven, omdat de verkeersstromen invloed hebben op elkaar. In Tabel 2-13 is de totale verkeersgeneratie weergegeven van de gebiedsontwikkeling Luchthave Twente. Per plangebied, en daarbinnen voorziene deelopgaven, wordt inzichtelijk gemaakt wat het (relatieve) aandeel is ten opzichte van de totale verkeersgeneratie.

Tabel 2-13 Totale verkeersgeneratie gebiedsontwikkeling

| Alternatief | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|
| Verkeersgeneratie plangebied Noord | 2.624 | 6.016 |
| Verkeersgeneratie plangebied Midden | 2.822 | 2.822 |
| **Verkeersgeneratie totaal** | **5.446** | **8.838** |

### 2.6.1 Effecten

#### Ontwikkeling Natuur

De ontwikkeling Natuur zorgt niet voor een significante groei van het aantal verkeersbewegingen. Deze zijn om deze reden niet opgenomen in de verkeersberekeningen. Als gevolg van de ontwikkeling Natuur treden er geen verkeerskundige effecten op. De effectscore is dan ook neutraal (score: 0).

Tabel 2-14 Beoordeling effecten ontwikkeling Natuur

| Beoordelingscriteria | Referentiesituatie | VKA ontwikkeling Natuur |
|---|---|---|
| Belastbaarheid van het wegennet | 0 | 0 |
| Belastbaarheid van kruispunten | 0 | 0 |

### Ontwikkeling Werkparken

De verkeersgeneratie van de ontwikkeling van de Werkparken bestaat uit de volledige verkeersgeneratie van het middengebied zoals in Tabel  is weergegeven. Deze bestaat uit de bedrijvigheid van de drie Werkparken en de evenementenbezoekers.

De Werkparken leveren een bijdrage van 51,8% (2.822 verkeersbewegingen per dag) aan de totale verkeersgeneratie in de minimale invulling. In de maximale invulling dragen de Werkparken voor 31,9% (2.822 verkeersbewegingen per dag) bij aan de totale verkeersgeneratie.

Evenementen zorgen voor een piekbelasting (veel verkeersbewegingen in korte periode) op het wegennet. Het is niet realistisch om op basis van een dergelijke piekbelasting het wegennet te dimensioneren. Voor dergelijke evenementen zullen verkeersplannen opgesteld moeten worden om het verkeer goed van en naar het evenemententerrein te begeleiden. Het evenementenverkeer is verdisconteerd naar verkeersbewegingen per dag, zie ook het uitgangspuntendocument in Bijlage 7. Hierdoor is de verkeersbelasting, als gevolg van evenementen, meegenomen in de lucht & geluid berekeningen.

Geconcludeerd kan worden dat de Werkparken een grote bijdrage leveren aan de integrale effecten zoals in paragraaf 2.4.1 beschreven. Gezien de locatie van de Werkparken kunnen zowel de N737 als de N733 als ontsluitingsroute gebruikt worden. Hierdoor kan het verkeer zich verdelen en wordt het verkeer niet via één route afgewikkeld. De Werkparken dragen wel bij aan het knelpunt op de N737, het verkeer dat in de maximale invulling wordt ‘weggeduwd’ naar de N733 zal vrijwel volledig bestaan uit verkeer als gevolg van de ontwikkeling van de Werkparken. Echter leidt dit niet in beide spitsen tot structurele stagnatie op de N733. Om deze reden worden de Werkparken licht negatief beoordeeld (score: -) en niet negatief tot zeer negatief zoals het luchthavengebied.

Tabel 2-15 Beoordeling effecten ontwikkeling Werkparken

| Beoordelingscriteria | Referentiesituatie | VKA Werkparken |
|---|---|---|
| Belastbaarheid van het wegennet | 0 | - |
| Belastbaarheid van kruispunten | 0 | - |

## 2.6.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Voor de voorgestelde mitigerende maatregelen wordt verwezen naar paragraaf 2.4.2.

## 2.6.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

De leemten in kennis staan beschreven in paragraaf 2.4.3.

### Aanzet evaluatieprogramma

Voor de aanzet voor het evaluatieprogramma voor wat betreft het aspect verkeer wordt verwezen naar paragraaf 2.4.3.

# 3 GELUID

Onderstaande beschrijving van het aspect Geluid zijn gebaseerd op het deelrapport Geluid, Adecs, d.d. 9 juni 2016 (zie Bijlage 12).

## 3.1 Beleid, wet- en regelgeving

In Tabel 3-1 is het relevante beleid, wet- en regelgeving voor het aspect Geluid opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 3-1 Beleid, wet- en regelgeving Geluid

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Wet luchtvaart | Het kader van het luchthavenbesluit voor Luchthaven Twente is de Wet luchtvaart en specifiek de Wijzigingswet Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens (RBML). Regels omtrent het luchthavenbesluit voor Luchthaven Twente zijn opgenomen in het Besluit burgerluchthavens (Bbl) en de Regeling burgerluchthavens (Rbl). Het Bbl schrijft voor dat het luchthavenbesluit beperkingengebieden dient vast te leggen mede gebaseerd op de volgende $L_{den}$-contouren:<br>70 dB(A) Binnen deze contour worden woningen, niet zijnde bedrijfswoningen, en geluidsgevoelige bestemmingen aan hun bestemming onttrokken.<br>56 dB(A) Binnen deze contour is nieuwbouw van woningen en een geluidsgevoelig gebouw niet toegestaan. Hierop zijn een aantal uitzonderingen.<br>48 dB(A) Binnen deze contour dient het bevoegd gezag een afweging te maken over de ruimtelijke ontwikkeling in dit gebied.<br>De Rbl bevat het "*Voorschrift voor de berekening van de $L_{den}$-geluidbelasting in dB(A) voor overige burgerluchthavens*" of kortweg het $L_{den}$-rekenvoorschrift. |
| Wet geluidhinder | De Wet geluidhinder (Wgh) beschrijft door middel van een voorkeurswaarde de toelaatbare geluidbelasting voor woningen en geluidgevoelige bestemmingen voor verschillende typen geluid. In bijzondere omstandigheden is het mogelijk om af te wijken van de voorkeurswaarde en een hogere waarde vast te stellen. Deze hogere waarde mag echter nooit hoger zijn dan de maximaal toelaatbare waarde, zoals omschreven in de Wgh. Onderstaand zijn de voorkeurswaarden (3e kolom) en maximaal toelaatbare waarden (5e kolom) voor woningen gegeven voor wegverkeerslawaai (na eventuele aftrek), railverkeerslawaai en industrielawaai.<br>Wegverkeer $L_{den}$ 48 dB(A) Buitenstedelijk gebied: 53 dB(A) Stedelijk gebied: 58 dBA(A)<br>Spoorverkeer $L_{den}$ 55 dB(A) 68 dB(A)<br>Industrie $L_{etmaal}$ 50 dB(A) Aanwezige/in aanbouw zijnde woningen: 60 dB(A) Geprojecteerde woningen 55 dB(A)<br>De Wet geluidhinder stelt ten aanzien van de gecumuleerde geluidbelasting geen grenswaarden. In het geluidsonderzoek wordt hiervoor dus niet aan een bepaalde waarde getoetst. |

## 3.2 Beoordelingscriteria en methode

De effecten voor het aspect Geluid worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria uit Tabel 3-2. Onder de tabel volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode. Voor meer details met betrekking tot de methode en de invoergegevens wordt verwezen naar het Deelonderzoek Geluid, MER gebiedsontwikkeling luchthaven Twente, Adecs Airinfra, d.d. 9 juni 2016.

Tabel 3-24 Beoordelingskader Geluid

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| Geluid | Woningen binnen 50 dB(A) $L_{etmaal}$-contour (industrie) | Aantal |
| | Woningen en geluidsgevoelige gebouwen binnen 70, 56 en 48 dB(A) $L_{den}$-contour (vliegtuiggeluid) | Aantal |
| | Ernstig gehinderden[4] binnen de $L_{den}$-contour van 40 dB(A) (vliegtuiggeluid) | Aantal |
| | Ernstig slaapverstoorden[5] binnen de $L_{night}$-contour van 30 dB(A) (vliegtuiggeluid) | Aantal |
| | Ernstig gehinderden totaal, binnen een gebied van 10x10 km rond de luchthaven en binnen 55 dB(A) $L_{cum}$ | Aantal |

## Beschrijving methode

Gekoppeld aan de referentiesituatie en de deelopgaven in plangebied Noord en plangebied Midden zijn er in de huidige situatie en de eindsituatie verschillende geluidbronnen aanwezig in het studiegebied. Onderstaand is voor alle geluidbronnen beschreven welke rekenmethode is gebruikt bij het bepalen van de geluidbelasting als gevolg van de bronnen luchtverkeer, wegverkeer, railverkeer en industrie. Tevens zijn deze geluidbronnen gecumuleerd. Ook zijn de dosis-effect relaties beschreven die gebruikt zijn om de geluidbelasting om te zetten in het aantal personen met ernstige hinder.

## Luchtvaart

De geluidsbelasting als gevolg van civiele luchtvaart wordt berekend volgens "*het voorschrift voor de berekening van de $L_{den}$-geluidsbelasting in dB(A) voor overige burgerluchthavens*". Dit voorschrift is onderdeel van de Regeling burgerluchthavens (Rbl), zie http://wetten.overheid.nl (BWBR0026564). De berekeningen zijn uitgevoerd met de $L_{den}$-tool, versie 3.3.50.0.

[4] Overmatig geluid binnen de woonomgeving kan leiden tot ongewenste effecten zoals stress, concentratieproblemen en vermoeidheid. Deze effecten worden aangeduid met geluidshinder. Ernstig gehinderden zijn bewoners van geluidsbelaste woningen van wie men verwacht dat ze bij een veldonderzoek zouden aangeven dat ze overdag ernstig gehinderd zijn door geluid. Het aantal ernstig gehinderden binnen een bepaald gebied kan worden bepaald met behulp van de dosis-effect relaties.

[5] De ernstig gehinderden als gevolg van geluidshinder tussen 23.00-07.00 uur noem je ernstig slaapverstoorden. Overmatig geluid binnen de woonomgeving kan leiden tot ongewenste effecten zoals stress, concentratieproblemen en vermoeidheid. Deze effecten worden aangeduid met geluidshinder. Ernstig slaapverstoorden zijn bewoners van geluidsbelaste woningen van wie men verwacht dat ze bij een veldonderzoek zouden aangeven dat ze 's nachts ernstig gehinderd zijn door geluid. Het aantal ernstig gehinderden binnen een bepaald gebied kan worden bepaald met behulp van de dosis-effect relaties.

**$L_{den}$**

**$L_{den}$ is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Voor de bepaling van $L_{den}$ wordt het etmaal in drie periodes verdeeld: de dag periode (07.00-19.00 uur), de avondperiode (19.00-23.00 uur) en de nachtperiode (23.00-07.00 uur).**

**Om de geluidbelasting in $L_{den}$ te bepalen wordt eerst per periode het geluidsniveau over een heel jaar bepaald, uitgedrukt in dB(A). Bij de avond en de nachtwaarde wordt vervolgens een straffactor van respectievelijk 5 dB(A) en 10 dB(A) opgeteld. De reden hiervan is dat geluid in de avond en de nacht door het verminderen van geluiden uit de omgeving als hinderlijker wordt ervaren dan geluid overdag. Er is geen wetenschappelijke basis voor de grootte van deze straffactoren, maar ze worden algemeen gehanteerd.**

Voor de berekening van de geluidsbelasting in $L_{den}$ zijn alle vliegtuig- en helikopterbewegingen, zowel van groot als van klein verkeer, in de berekening meegenomen. Het betreft alle bewegingen die in een jaar voorkomen. De $L_{den}$-geluidsbelasting is de geluidsbelasting op de gevel.

Tevens is de $L_{night}$-geluidsbelasting berekend volgens hetzelfde rekenvoorschrift als de $L_{den}$-berekeningen en waarbij enkel de vliegbewegingen tussen 23:00-07:00 uur worden meegenomen. Het gemiddelde over deze periode is bepaald en er wordt geen nachtstraffactor toegepast.

Het geluid als gevolg van operaties op het platform (proefdraaien), van taxiën, van het gebruik van de “reverse thrust” en van laagfrequent geluid van het opspinnen van de motoren voor de start wordt conform het rekenvoorschrift niet in de geluidsberekeningen meegenomen. In navolgend tekstkader wordt toegelicht waarom de hinder ten gevolge van het grondgeluid bij Luchthaven Twente naar verwachting beperkt zal zijn.

## Grondgeluid

Grondgeluid wordt in (internationale) onderzoeken naar geluidsbelasting rondom luchthavens veelal gedefinieerd als een combinatie van het geluid van taxiënde vliegtuigen, het geluid van proefdraaien en het geluid dat wordt veroorzaakt bij “reverse thrust”, waarbij een vliegtuig na de landing wordt afgeremd via de motoren. Daarnaast wordt het laagfrequente geluid ten gevolge van het opspinnen van de motoren bij het starten van vliegtuigen op de baan ook onder grondgeluid gerekend.

Onderzoek naar taxiën rond de luchthaven Schiphol heeft uitgewezen dat het taxiën in de geluidsbelasting een uiterst marginale rol speelt. Op zeer korte afstand van het rijbaanstelsel is sprake van een zeer beperkte toename van de geluidsbelasting. Verder weg is de bijdrage aan de geluidsbelasting van het taxiën verwaarloosbaar (“Geluid vanwege het taxiën van vliegtuigen op de Luchthaven Schiphol”, ML-447-1 RA, Adviesbureau Peutz & Associés B.V., juli 2001). Met operationele maatregelen kan eventuele hinder die wordt ondervonden van het geluid van taxiën en van het warmdraaien direct voor de start mogelijk worden beperkt.

Hoewel het nog niet is vastgesteld of er beperkingen zullen gelden voor het gebruik van de thrust reversers na de landing, wordt ook het hierdoor veroorzaakte grondgeluid ingeschat als beperkt. Opnieuw geldt dat eventuele maatregelen voor het gebruik van reverse thrust het grondgeluid alleen maar verder zullen reduceren.

Het plaatsen van een scherm aan de noordoostzijde van de proefdraaiplaats in het luchthavengebied resulteert in een geluidsreductie en zorgt ervoor dat de eventuele geluidshinder tot een minimum wordt beperkt.

Enkele onderzoeksinstituten waaronder TNO, het NLR en Wyle Laboratories, hebben in het verleden, in opdracht van Schiphol, onderzoek naar grondgeluid uitgevoerd (“Groundnoise Polderbaan Overview of Results”, WR 06-02 (J/N 52611), February 2006). Dit heeft aangetoond dat het geluid en de trillingen van lage frequenties met name wordt veroorzaakt door starts van de grotere vliegtuigen (zoals de MD11, de B747 en de A330). De uitstraalrichting waarin de het laagfrequente geluid het luidste bleek, is onder een hoek van 45 graden naar achteren gericht ten opzichte van de vliegrichting van het vliegtuig.

Ook is in dit onderzoek een correlatie geconstateerd tussen de intensiteit van het gebruik van de Polderbaan en de ervaren hinder.

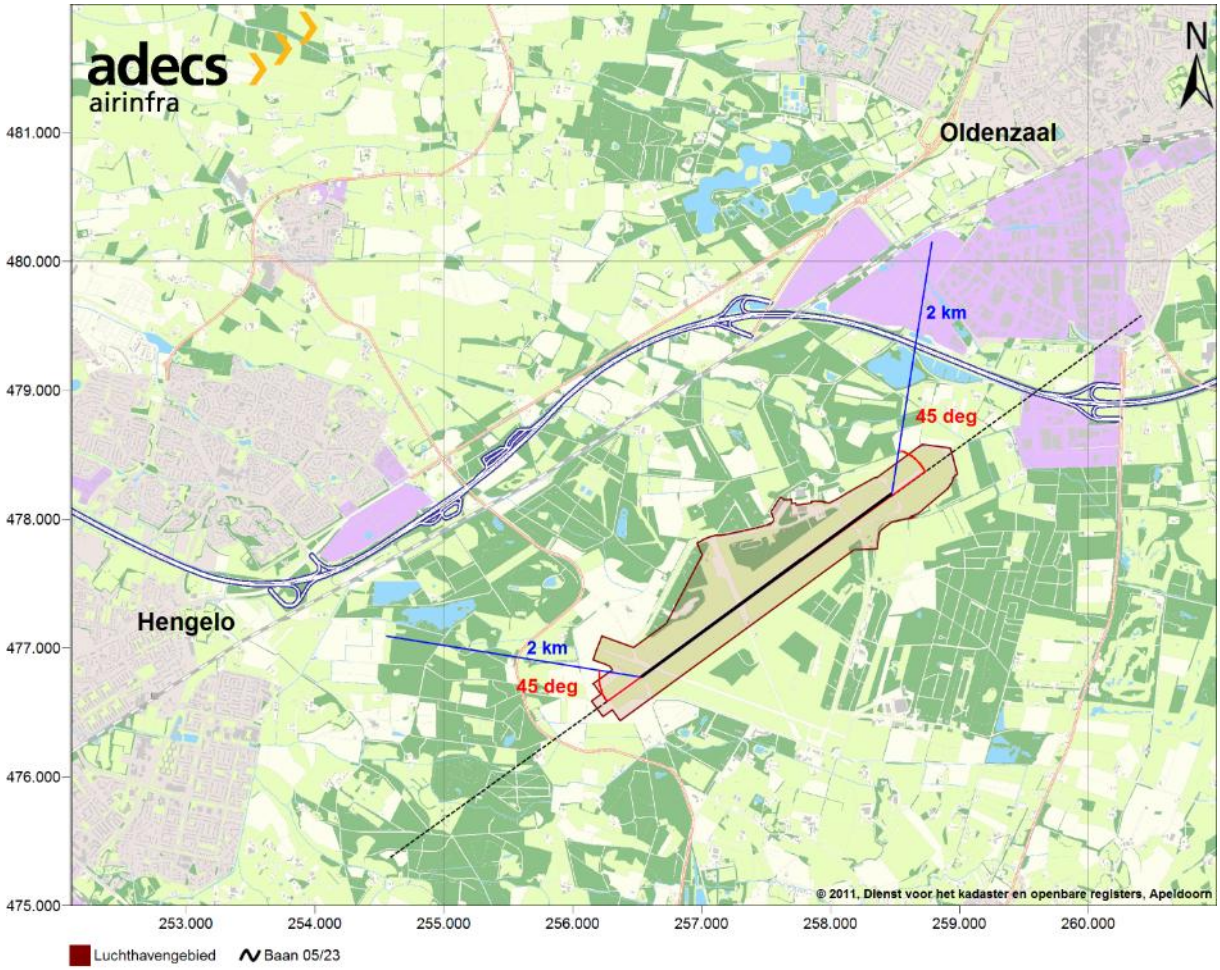
In het genoemde grondgeluidsonderzoek is de afstand van het startende verkeer vanaf de Polderbaan tot aan de beschouwde woonbebouwing of woonkernen ruim 2 kilometer. Ter vergelijking geeft Afbeelding 16 de situatie van luchthaven Twente weer. De afstand onder een hoek van 45° tussen baankop 05 tot de aaneengesloten woonbebouwing van Hengelo is 3,5 kilometer. Voor baankop 23 geldt dat de afstand onder een hoek van 45° tot de aaneengesloten woonbebouwing van Oldenzaal ongeveer 2,7 kilometer is. Beide afstanden zijn daarmee groter dan in het eerder genoemde grondgeluidsonderzoek. .

Ondanks de grotere afstanden tussen geluidsbron en de woonkernen van Oldenzaal en Hengelo zou toch nog hinder kunnen ontstaan, echter in mindere mate in vergelijking met de situatie van luchthaven Schiphol omdat de intensiteit van de grotere vliegtuigen lager ligt.

In de ingeschatte verkeerssamenstelling van de Trendvariant wordt alleen voor het vrachtvervoer van grotere vliegtuigtypen gebruik gemaakt. Dit betekent ongeveer één vrachtvlucht in 2,5 dagen tijd.

Op basis van de afstand tussen de start- en landingsbaan en de aaneengesloten woonbebouwing en het beperkte aantal starts met grotere vliegtuigen is de verwachting dat de hinder ervan tijdens de start beperkt is. Omdat er echter geen beoordelingsmethodiek voor het grondgeluid beschikbaar is, kan dit niet gekwantificeerd worden.

Doordat het geluid door de lucht wordt overgedragen, is de hinder mede afhankelijk van weersgesteldheden (windrichting en luchttemperatuur), het type ondergrond en het bouwtype van woningen. Deze effecten zijn echter in mindere mate van belang voor het grondgeluid en daarom niet in deze beperkte kwalitatieve beschouwing uitgewerkt.




Afbeelding 16 Afstand startpunten luchthaven Twente tot woonbebouwing

## Railverkeer

Voor de geluidsbelasting door railverkeer is gebruik gemaakt van de standaard rekenmethode 2 zoals beschreven in Bijlage 4 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, www.wetten.nl). Het geluid van railverkeer is berekend in $L_{den}$. Net zoals voor de luchtvaart vindt voor de $L_{den}$-berekening voor railverkeer weging plaats voor het tijdstip, gewogen in de drie perioden dag (07:00-19:00), avond (19:00-23:00) en nacht (23:00-07:00). De $L_{den}$-geluidsbelasting is de geluidsbelasting op de gevel. De geluidbelasting als gevolg van het railverkeer is in dit onderzoek gebruikt om de geluidcumulatie te bepalen (railverkeer maakt geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteit(en)).

Er is onbekend wat de intensiteiten in 2026 zullen zijn en daarom is uitgegaan van de methode die gebruikt wordt ter bepaling van de GPP. Daarin is een scenario bepaald door het gemiddelde van de jaren 2006, 2007 en 2008 te nemen plus een werkruimte van 1,5 dB. De GPP geeft de toegestane geluidbelasting ten gevolge van het spoorwegverkeer en wordt representatief geacht voor het zichtjaar 2026.

## Wegverkeer

Voor de geluidsberekeningen voor het wegverkeer is gebruik gemaakt van de standaardrekenmethode 2 zoals beschreven in Bijlage 3 van het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, www.wetten.nl). Wegverkeersgeluid is berekend in $L_{den}$, dus ook hier vindt weging plaats voor het tijdstip binnen het etmaal. De berekeningen zijn conform het rekenvoorschrift uitgevoerd met GeoMilieu versie 3.11, module Wegverkeerslawaai.

De geluidsbelasting als gevolg van het wegverkeer is in dit onderzoek alleen gebruikt om de geluidscumulatie te bepalen. Daarom is de aftrek ingevolge artikel 110g van de Wet geluidhinder (zijnde 2 dB voor wegen waarop het lichte verkeer een representatieve snelheid heeft van meer dan 70 kilometer per uur en 5 dB voor de overige wegen) niet toegepast.

## Industrie

Voor de beoordeling van het industrielawaai wordt de dosismaat $L_{etmaal}$ in dB(A) toegepast. De berekeningsmethoden voor industriegeluid zijn vastgelegd in het berekeningsvoorschrift voor industriegeluid, de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai (Handleiding meten en rekenen Industrielawaai 2004)

Voor het onderzoek wordt het RMG2012 (Reken- en meetvoorschrift geluid 2012, www.wetten.nl) als richtlijn gehanteerd bij de berekeningen van het industriegeluid. De berekeningen zijn conform het rekenvoorschrift uitgevoerd met behulp van GeoMilieu versie 3.11, module Industrie Lawaai (IL).

Bij de $L_{etmaal}$ wordt per periode een toeslag toegepast. Voor de dag periode betreft dit +0 dB(A), voor de avondperiode + 5 dB(A) en voor de nachtperiode + 10 dB(A). De periode (dag/avond/nacht) met de hoogste geluidsbelasting geeft de $L_{etmaal}$-waarde in een rekenpunt. De berekende $L_{etmaal}$ is de $L_{IL}$ (waarbij de IL staat voor Industrie Lawaai) en kan rechtstreeks verwerkt worden in de gecumuleerde geluidbelasting, de $L_{cum}$. De bijdrage aan de gemiddelde geluidbelasting over 24 uur, de $L_{24}$, wordt berekend zonder de toeslagen zoals deze toegepast worden in de $L_{etmaal}$.

Ter indicatie is de impact van het proefdraaien in termen van de maximale geluidsbelasting $LA_{max}$ op de woningen rond het plangebied berekend en opgenomen in paragraaf 3.5 in voorliggend hoofdstuk en in het deelonderzoek Geluid (Bijlage 12 van dit MER).

## Cumulatie

In het onderzoek zijn voor de alternatieven voor de integrale gebiedsontwikkeling, respectievelijk de minimale invulling en de maximale invulling van het plangebied, cumulatieberekeningen uitgevoerd. Hierbij is voor beide alternatieven de geluidsbelasting van luchtverkeer, wegverkeer, industrie en railverkeer gecumuleerd tot de totale geluidsbelasting in het studiegebied. In het Reken- en meetvoorschrift geluidhinder zijn regels opgenomen ten aanzien van de bepaling van de cumulatie van het geluid. Bij het cumuleren dient rekening gehouden te worden met de hinderlijkheid van het geluid. Het geluid van railverkeer wordt als minder hinderlijk ervaren dan wegverkeersgeluid. Daarnaast worden de verschillende geluidsbelastingen op verschillende manieren berekend. De dosismaat voor het wegverkeer-, railverkeer- en luchtvaartgeluid is $L_{den}$ terwijl industriegeluid is berekend in $L_{etmaal}$. Hiermee wordt in de cumulatiemethode rekening gehouden.

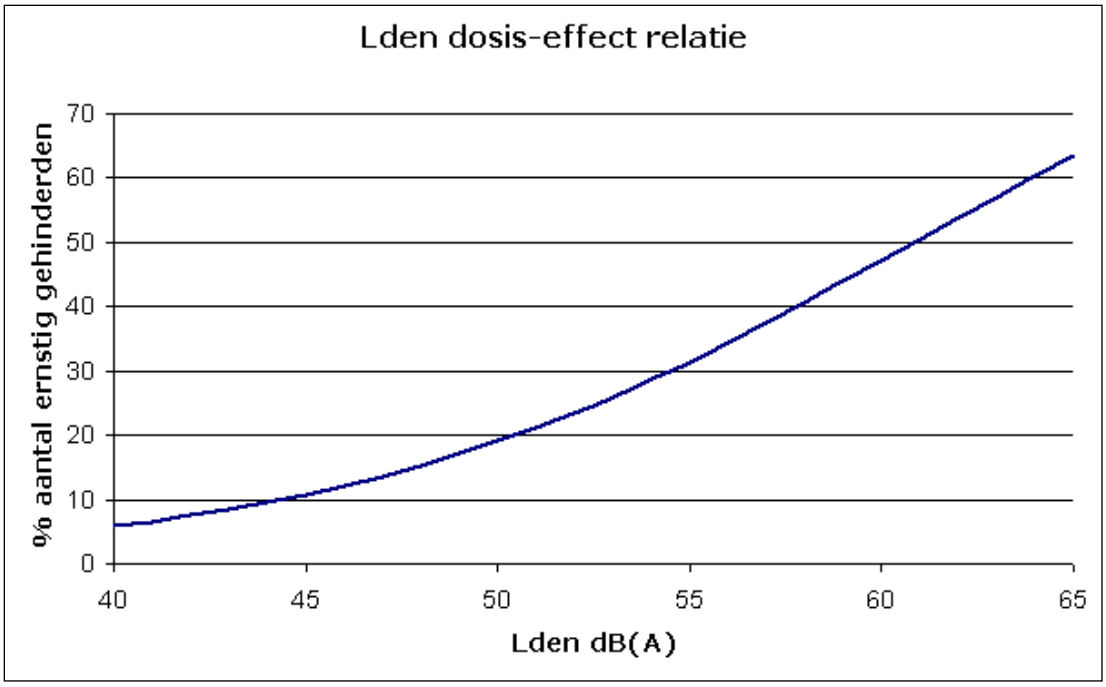
## Dosis-effect relaties

Van de verschillende alternatieven is bepaald wat het aantal gehinderden en ernstig gehinderden of slaap verstoorden is. Dit is gedaan met de zogenaamde dosis-effect relaties. Dit zijn formules die beschrijven hoeveel procent van de bewoners bij een bepaalde geluidsbelasting gehinderd, ernstig gehinderd of slaapverstoord is. In dit onderzoek zijn twee dosis-effect relaties voor luchtvaartgeluid (voor $L_{den}$ en voor $L_{night}$) en één voor de cumulatie van geluid gebruikt. De relaties voor luchtvaartgeluid zijn vastgesteld op basis van Schipholgegevens en geven een theoretisch aantal (ernstig) gehinderden en slaap verstoorden als gevolg van de geluidsbelasting. De situatie in Twente wijkt af van die rondom Schiphol en daardoor hoeft het genoemde aantal ernstig gehinderden niet overeen te komen met het werkelijk aantal ernstig gehinderden. Dit werkelijke aantal kan overigens pas worden vastgesteld nadat de luchthaven een tijd operationeel is. De hier gebruikte methode wordt op dit moment beschouwd als de best beschikbare methode.

De hierna genoemde dosis-effect relaties gaan uit van een bepaalde geluidsbelasting op de gevel en houden geen rekening met eventuele geluidsisolatie van woningen. Indien een woning geïsoleerd is, zullen de bewoners minder snel gehinderd zijn. Rondom luchthaven Twente is in het verleden een isolatieprogramma uitgevoerd waarbij woningen binnen de 40 Ke-contour van de militaire luchtmachtbasis geluidsgeïsoleerd zijn, zie deelrapport Geluid, Adecs, d.d. 9 juni 2016 (Bijlage 12).

### Dosis-effect relatie luchtvaart $L_{den}$

In de Gezondheidskundige Evaluatie Schiphol (GES) is een dosis-effect relatie afgeleid die aansluit bij de situatie rondom Schiphol. Deze dosis-effect relatie is ook in dit onderzoek toegepast voor het bepalen van het aantal ernstig gehinderden binnen de $L_{den}$-contouren van de luchtvaart. In Afbeelding 17 is de dosis-effect relatie weergegeven tussen de $L_{den}$-geluidsbelasting (de dosis) en het percentage van de bevolking dat bij die geluidsbelasting ‘ernstige hinder’ door luchtvaartgeluid ondervindt (het effect). Deze tellingen zijn uitgevoerd binnen contourwaarden met stappen van 1 dB(A). Er is geteld binnen de 48 dB(A) $L_{den}$-contour.



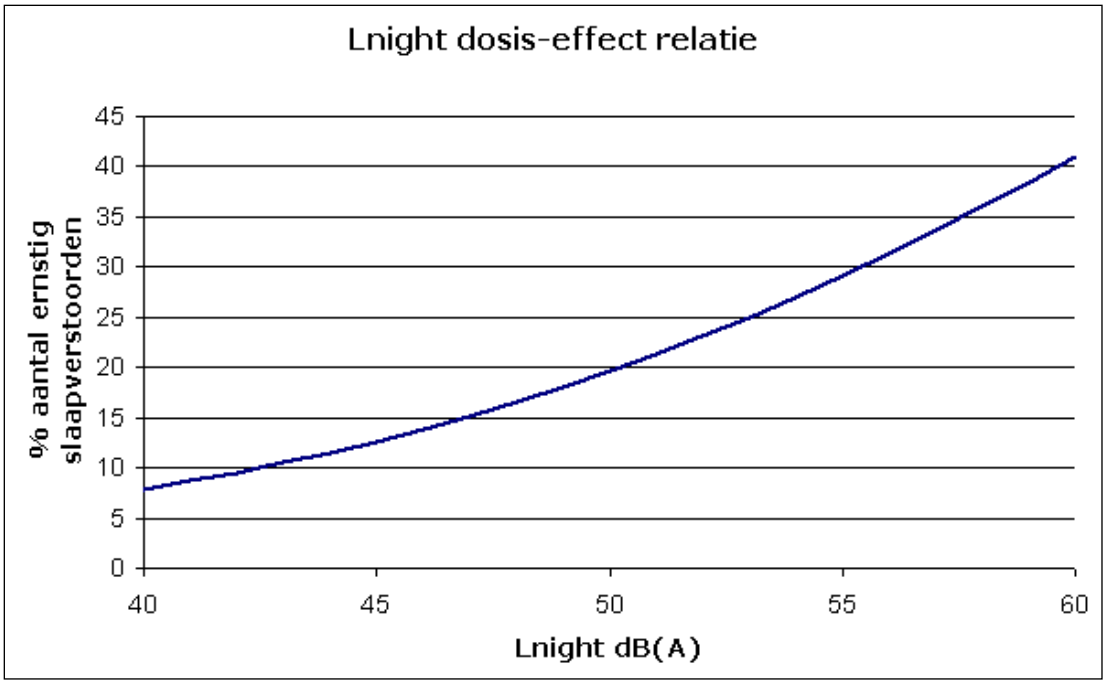

Afbeelding 17 $L_{den}$ dosis-effect relatie luchtvaartgeluid

### Dosis-effect relatie $L_{night}$

Ook voor de $L_{night}$ is een dosis-effect relatie bepaald in de GES. Deze relatie beschrijft het percentage ernstig slaap verstoorden bij een bepaalde $L_{night}$-waarde. Afbeelding 18 laat deze dosis-effect relatie zien. Het aantal slaap verstoorden is bepaald binnen de 30 $L_{night}$-contour.

Hierbij moet worden opgemerkt dat het patroon van vluchten in de nachtperiode op luchthaven Twente anders zal zijn dan op Schiphol. Daar is gedurende de hele nacht verkeer mogelijk terwijl op luchthaven Twente alleen vluchten gepland zijn tussen 06:00-07:00 uur in de ochtend en bestaat er de mogelijkheid dat er na 23:00 uur vertraagde vluchten binnenkomen. Een beweging rond 23:00 uur (wanneer men net in slaap is gevallen) zal een minder ingrijpend effect hebben op de slaapverstoring[6] dan een beweging diep in de nacht. Ondanks deze kanttekening wordt de hier gebruikte dosis-effect relatie op dit moment beschouwd als de best beschikbare methode.

[6] Onder slaapverstoring wordt een veelheid aan verschijnselen verstaan waaronder ontwaken, veranderingen van slaapstadium en slaappatroon, veranderingen in hartslag en invloed op de stemming van de volgende dag.




Afbeelding 18 $L_{night}$ dosis-effect relatie luchtvaartgeluid

## Dosis-effect relatie cumulatie

Voor de gecumuleerde geluidsbelastingen wordt binnen een gebied van 10 x 10 kilometer bepaald hoeveel (ernstig) gehinderden er zijn als gevolg van de gecumuleerde geluidsbelasting. Hiervoor bestaat geen wettelijke methode. Omdat in een geluidscumulatie alle verkeer wordt 'omgeschaald' naar wegverkeer wordt hier de dosis-effect relatie voor wegverkeer uit de regeling omgevingslawaai toegepast (Regeling van de Staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 14 juli 2004, nr. LMV2004067083, houdende regels met betrekking tot de weergave en de beheersing van omgevingslawaai (Regeling omgevingslawaai)). Deze relatie is gegeven in percentage (ernstig) gehinderden per schil van 5 dB(A), zoals weergegeven in Tabel 3-3.

Het aantal gehinderden wordt bepaald binnen de 55 dB(A) Lcum -contour.

Deze methodiek wordt gebruikt om een beeld van de totale geluidsbelasting door verschillende bronnen te geven en deze onderling te kunnen vergelijken voor de ' alternatieven die in het MER voor de totale planontwikkeling worden beschouwd (de minimale en de maximale invulling).

Aangezien de dosis-effectrelatie niet is bepaald voor gecumuleerd geluid maar voor wegverkeer kunnen de resultaten voor de aantallen ernstig gehinderden alleen als indicatief worden toegepast.

Tabel 3-3 Dosis-effect relatie wegverkeer, hier gebruikt bij geluidscumulatie

| Geluidsbelastingklasse | Gehinderden | Ernstig gehinderden |
|---|---|---|
| 55 – 59 dB | 21% | 8% |
| 60 – 64 dB | 30% | 13% |
| 65 – 69 dB | 41% | 20% |
| 70 – 74 dB | 54% | 30% |
| 75 dB of hoger | 61% | 37% |

## 3.3 Referentiesituatie

### 3.3.1 Huidige situatie

Wat betreft het wegverkeer en de industrie wordt voor de huidige situatie uitgegaan van het jaar 2015. In de huidige situatie is er sprake van een grotere oppervlakte voor de Twente Safety Campus ten noorden van de luchthaven in vergelijking met de grootte in het zichtjaar 2026.

Voor het vliegverkeer wordt verondersteld dat de vliegactiviteiten in de huidige situatie geen groei hebben doorgemaakt en daardoor dezelfde omvang hebben als in het jaar 2011 waarin Enschede Airport Twente officieel werd gesloten voor vliegverkeer met uitzondering van lokale gebruikers bestaande uit een motorvliegclub, een zweefvliegclub en een modelvliegclub. In dat jaar hebben ongeveer 2.500 bewegingen plaatsgevonden uit het segment (gemotoriseerd) klein verkeer.

Voor de verdeling over het etmaal is aangenomen dat 90% van de vluchten in de dag periode plaatsvond en 10% in de avondperiode. De verdeling tussen starts en landingen en circuits is gelijk gehouden aan de verdeling als in het planMER (Milieueffectrapportage Luchthavenbesluit Twente, Area Development Twente, Arcadis – Adecs Airinfra, 19 december 2012). De verkeersgegevens voor de huidige situatie zijn samengevat in Tabel 3-4.

Tabel 3-4 Verkeersgegevens luchtvaart van het jaar 2011

| Verkeersgegevens | |
|---|---|
| Aantal vliegbewegingen | 2.500 |
| Geluidcategorie | 003 |
| Verkeersverdeling | 45% starts en landingen<br>55% circuitbewegingen |
| Etmaalverdeling van vliegbewegingen | 90% overdag<br>10% in de avond |

### 3.3.2 Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkelingen die worden meegenomen in voorliggend MER zijn en in het uitgevoerde geluidonderzoek komen overeen met beschreven in paragraaf 2.2 van deel A. Die zijn:

- Realisatie rotonde verbindingsweg N737 (Vliegveldstraat).
- Uitbreiding noordelijk kruispunt aansluiting 31 A1.
- Uitbreiding kruispunt N342-N737 (Frans op den Bult).
- Opheffen ongelijkvloerse spoorwegkruising N737.
- Woningbouw op de locaties Fokkerweg (15 bouwkavels), Overmaat (nieuwe volumes of 2 zelfstandige woningen), Prins Bernhardpark (5 bestaande panden en 29 bouwkavels) en ’t Vaneker (260 wooneenheden).
- De ontwikkeling van de Twente Safety Campus welke bestaat uit een verplaatsing en een verdichting van de activiteiten van de huidige locaties ten noorden van de start- en landingsbaan naar een driehoekig gebied aan de noordwestzijde van de start- en landingsbaan.
- AeroNextLife (AXL, end of life-bedrijf in plangebied Noord): C2C/EOL-bedrijven welke op een duurzame manier vliegtuigen ontmantelen door onderdelen voor hergebruik geschikt te maken en niet-herbruikbare componenten in hun oorspronkelijke materialen terug te brengen.
- Hangar 11 binnen werkpark Oostkamp in plangebied Midden (de activiteiten die zijn vastgelegd in een projectafwijkingsbesluit (PAB)/omgevingsvergunning).

Voor wat betreft de luchtvaart zijn er geen autonome ontwikkelingen. Er wordt verondersteld dat de vliegactiviteiten dezelfde omvang hebben als in 2011 en geen groei doormaken.

## 3.4 Integrale gebiedsontwikkeling

### 3.4.1 Effecten

De effecten voor geluid zijn vanwege de onderlinge samenhang integraal doorgerekend voor de totale planontwikkeling in plangebied Noord en Midden. In dit kader zijn cumulatieberekeningen uitgevoerd waarbij alle relevante geluidbronnen (weg- en railverkeer, luchtvaart en industrie) zijn meegenomen. In voorliggende paragraaf wordt ingegaan op de effecten van de totale planontwikkeling, waarbij onderscheid is gemaakt in de minimale en de maximale invulling van het plangebied. Voor het effect van wegverkeer geldt dat deze alleen op netwerkniveau, dus voor de gehele planontwikkeling, is berekend. Deze effecten zijn om deze reden meegenomen in de effectbeoordeling van de integrale gebiedsontwikkeling. De specifieke effecten als gevolg van de deelopgave luchtvaartontwikkeling zijn beschreven en beoordeeld in paragraaf 3.5. In plangebied Noord gaat het daarbij om de effecten van de luchtvaartontwikkeling, inclusief het al dan niet proefdraaien (industrielawaai). In plangebied Midden gaat het om piekgeluid als gevolg van evenementen.

#### Effectbeoordeling geluidscumulatie integrale gebiedsontwikkeling

In de onderstaande tabel zijn de effecten van de geluidscumulatie van de minimale en de maximale invulling van het plangebied samengevat. Aangezien het aspect wegverkeer als onderdeel wordt gezien van de totale geluidcumulatie wordt het effect hiervan niet separaat in de effect beoordeling inzichtelijk gemaakt. Onder de tabel volgt een toelichting op de beoordeling van de effecten. Tabel 3-6 geeft de achterliggende kwantitatieve resultaten van de geluidberekening weer.

Tabel 3-5 Effecten Geluid

| Beoordelingscriteria | Referentie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| Ernstig gehinderden totaal, binnen een gebied van 10x10 km rond de luchthaven en binnen 55 dB(A) $L_{cum}$ | 0 | - | - - |

Tabel 3-6 Resultaten geluidberekening

| Beoordelingscriteria | Referentie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| Ernstig gehinderden totaal, binnen een gebied van 10x10 km rond de luchthaven en binnen 55 dB(A) $L_{cum}$ (cumulatie) | 0 | 19.663 | 20.556 |

Zoals in paragraaf 3.2 is aangegeven, is de geluidscumulatie uitgevoerd voor een gebied van 10x10 km rondom de luchthaven. Hierbuiten zullen de bijdragen van industrie, rail- en wegverkeer als gevolg van de voorgenomen activiteit verwaarloosbaar zijn. Bij het cumuleren van geluid zijn alle geluidsbronnen meegenomen alsof het wegverkeerslawaai is. Cumulatief zijn de 55 dB(A), 60 dB(A), 65 dB(A) en 70 dB(A) $L_{cum}$-contouren bepaald. Vervolgens is bepaald hoeveel woningen zich binnen deze contouren bevinden alsook het aantal bewoners en aantal ernstig gehinderden (zie paragraaf 3.2). De resultaten zijn opgenomen in Tabel 3-7. Het aantal ernstig gehinderden dat in deze tabel wordt weergeven, is afhankelijk van de grootte van het studiegebied en dient daarom alleen ter vergelijking van de twee alternatieven. Uit de absolute aantallen kan geen conclusie getrokken worden.

Tabel 3-75 Tellingen aantal woningen, bewoners en (ernstig) gehinderden van de geluidscumulatie in een gebied van 10 x 10 km. Aantallen zijn cumulatief weergegeven

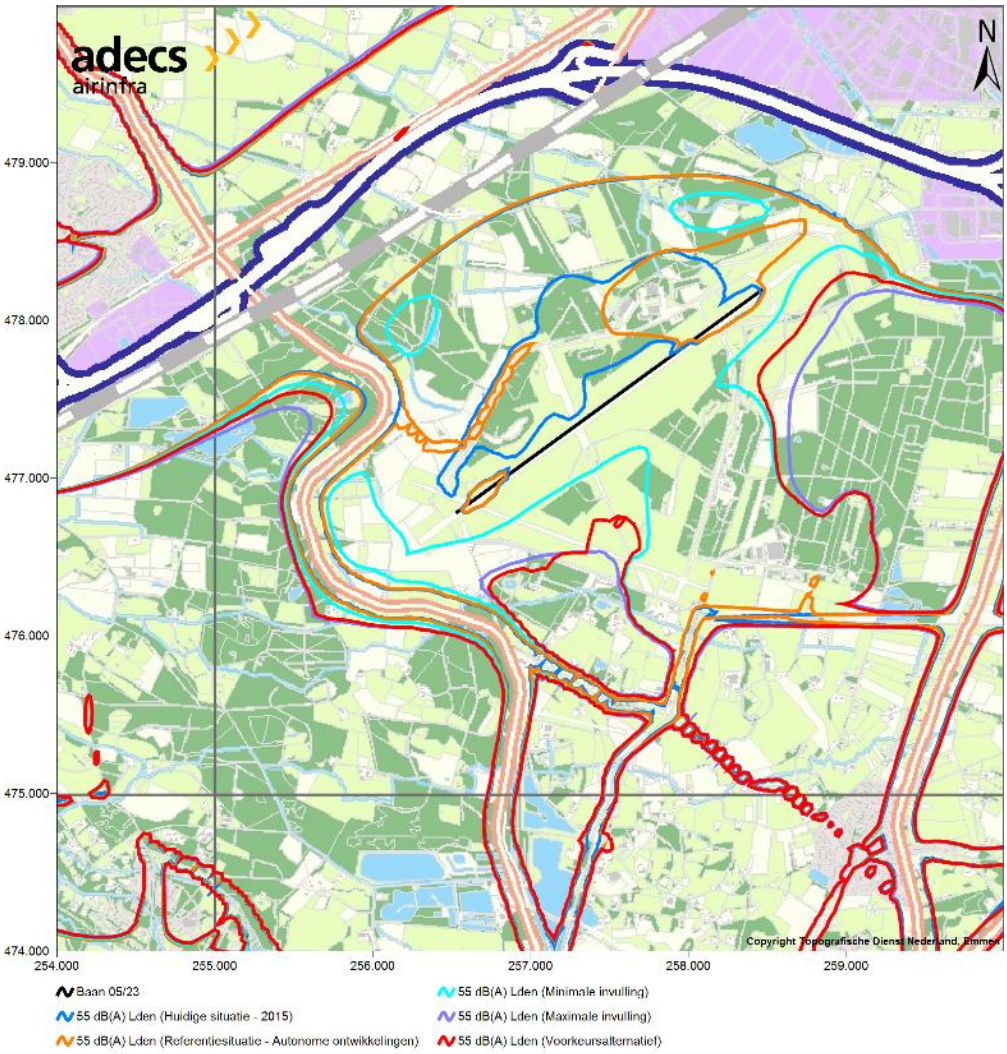
| | dB(A) $L_{cum}$ | Oppervlakte contour [km$^2$] | Bestaande woningen | Bewoners | Ernstig gehinder-den | Geluids-gevoelige objecten |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Referentiesituatie** | **55** | 37,8 | 21.069 | 42.019 | 3.362 | 438 |
| | **60** | 19,2 | 8.792 | 17.475 | 2.272 | 154 |
| | **65** | 9,96 | 2.985 | 5.693 | 1.139 | 20 |
| | **70** | 5,48 | 285 | 605 | 182 | 2 |
| **Huidige situatie** | **55** | 37,6 | 20.503 | 40.869 | 3.270 | 434 |
| | **60** | 19,2 | 8.614 | 17.112 | 2.225 | 152 |
| | **65** | 10,0 | 2.882 | 5.485 | 1.097 | 16 |
| | **70** | 5,48 | 281 | 599 | 180 | 2 |
| **Minimale invulling** | **55** | 43,7 | 21.487 | 42.736 | 3.419 | 438 |
| | **60** | 22,1 | 8.862 | 17.632 | 2.293 | 158 |
| | **65** | 11,7 | 3.005 | 5.729 | 1.146 | 20 |
| | **70** | 6,54 | 287 | 606 | 182 | 2 |
| **Maximale invulling** | **55** | 46,5 | 22.409 | 44.884 | 3.591 | 440 |
| | **60** | 23,3 | 8.992 | 17.940 | 2.333 | 160 |
| | **65** | 12,3 | 3.033 | 5.801 | 1.161 | 20 |
| | **70** | 6,97 | 288 | 610 | 183 | 2 |

In Tabel 3-8 is te zien dat zowel de minimale als de maximale invulling van het plangebied leidt tot een toename van het aantal bestaande woningen, bewoners en ernstig gehinderden in vergelijking tot de referentiesituatie. De toename is in beide alternatieven echter relatief klein.

Tabel 3-8 Toename geluidseffecten; Minimale invulling en maximale invulling ten opzichte van de referentiesituatie

| | Referentiesituatie | Huidige situatie | Startvariant |
|---|---|---|---|
| Oppervlakte geluidscontour [km2] | 37,80 | 15,6% (43,70) | 23,0% (46,50) |
| Bestaande woningen | 21.069 | 2,0% (21.487) | 6,4% (22.409) |
| Bewoners | 42.019 | 1,7% (42.736) | 6,8% (44.884) |
| Ernstig gehinderden | 19.356 | 1,7% (3.419) | 6,8% (3.591) |
| Geluidsgevoelige objecten | 438 | 0% (438) | 0,5% (440) |

In Afbeelding 19 zijn de 55 dB(A) $L_{cum}$-contouren weergegeven van de huidige situatie, de referentiesituatie, het alternatief met de minimale invulling en het alternatief met de maximale invulling van het plangebied. Voor gedetailleerde resultaten wordt er verwezen naar het deel onderzoek Geluid.

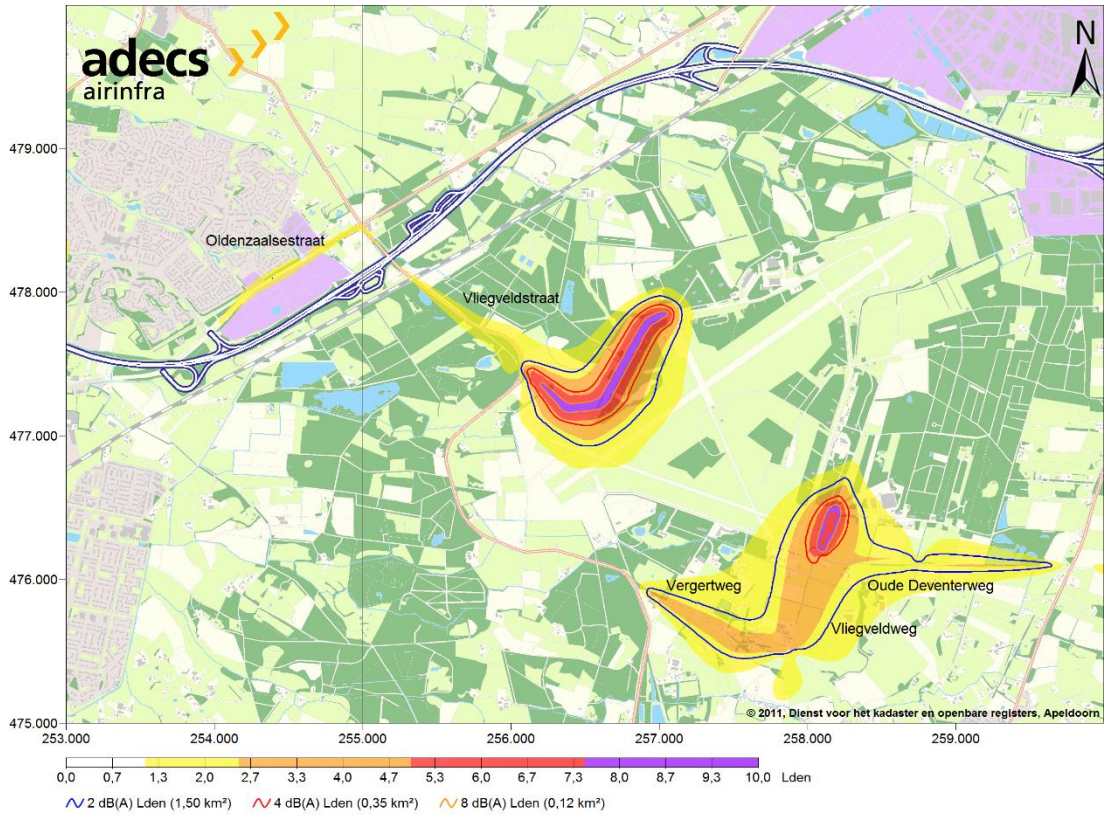



Afbeelding 19 55 dB(A) $L_{cum}$-contouren totale geluidscumulatie

## Effectbeoordeling wegverkeerslawaai

De ontwikkeling van het plangebied (plangebied Noord en plangebied Midden) brengt een verkeer aantrekkende werking met zich mee waardoor er een toename van verkeersbewegingen over de weg plaatsvindt. Daardoor is er daardoor sprake van een toename van de geluidsbelasting. Dit is met name zichtbaar indien de maximale invulling vergeleken wordt met de referentiesituatie. In Afbeelding 20 is zichtbaar dat het verschil in geluid zich voornamelijk zal beperken tot de nieuwe ontsluiting van de N737 en de ontsluiting naar het middengebied.

De ontwikkeling van het plangebied (plangebied Noord en plangebied Midden) brengt een verkeer aantrekkende werking met zich mee waardoor er een toename van verkeersbewegingen over de weg plaatsvindt. Daardoor is er daardoor sprake van een toename van de geluidsbelasting voor zowel de minimale invulling als de maximale invulling. Het effect is met name zichtbaar als de maximale invulling vergeleken wordt met de referentiesituatie. Uit Afbeelding 20 blijkt dat de toename in het wegverkeerslawaai met name zichtbaar is rondom de nieuwe ontsluiting van de N737 en de ontsluiting naar het plangebied Midden. Op de wegen in de omgeving is de maximale toename circa 3 dB(A) $L_{den}$ rond de Oude Deventerweg, Vliegveldweg en de Vergertweg. Ten noorden van het plangebied Noord zorgt de verkeersaantrekkende werking voor minder dan 2 dB(A) $L_{den}$ toename.




Afbeelding 20 Verschil in geluidsbelasting van het wegverkeer tussen de referentiesituatie en de Trendvariant

## 3.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn niet aan de orde.

## 3.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

De resultaten van het geluidsonderzoek zijn gebaseerd op prognoses en aannames voor de toekomst die een mate van onzekerheid bevatten. Een aantal hiervan zijn:

- Het aantal vliegtuig- en helikopterbewegingen en de vlootmix die zijn gedefinieerd voor de Startvariant en de Trendvariant zijn een zo goed mogelijke inschatting van het vliegverkeer dat gebruik zal gaan maken van de vliegfunctie binnen de gebiedsontwikkeling van luchthaven Twente. De inschatting bevat een mate van onzekerheid omdat het om een toekomstige situatie gaat. De grootte van de geluidsruimte voor de luchthaven wordt echter in het luchthavenbesluit definitief vastgelegd door middel van grenswaarden in de handhavingspunten en zal dus niet meer kunnen worden aangepast.
- De start- en landingsroutes zijn omgeven door een spreidingsgebied. De ligging van de spreidingsgebieden kunnen in de toekomstige situatie afwijken ten opzichte van de spreidingsgebieden gebruikt in de berekeningen door bijvoorbeeld nieuwe vliegtuigtypen en instructies van de luchtverkeersleiding.
- Voor het bepalen van de aantallen ernstig gehinderden en slaap verstoorden zijn dosis-effect relaties gebruikt die zijn afgeleid van de situatie rondom Schiphol. Hoewel de situatie rond Schiphol afwijkt van de situatie rondom de gebiedsontwikkeling luchthaven Twente zijn deze dosis-effect relaties de enig beschikbare.

### Aanzet evaluatieprogramma

Om te onderzoeken of in de werkelijke situatie de geluidsbelasting hoger of lager is dan de berekende geluidsbelasting, kan het geluidsniveau worden berekend op geluidsgevoelige bestemmingen rondom de luchthaven.

Het aantal omwonenden van de luchthaven dat ernstige hinder ondervindt van het vliegverkeer is pas in kaart te brengen wanneer de luchthaven in gebruik is. Met behulp van een gezondheidsonderzoek zou de werkelijke omvang van zowel de geluidshinder als de gezondheidseffecten in kaart kunnen worden gebracht.

## 3.5 Plangebied Noord

### 3.5.1 Effecten

In Tabel 3-9 zijn de effecten van de voorgenomen activiteiten in plangebied Noord samengevat. In de tabellen wordt alleen ingegaan op de effecten als gevolg van de luchtvaartontwikkeling. Daarbij wordt ingegaan op de effecten van luchtvaartgeluid alsook op de effecten van industrielawaai als gevolg van het proefdraaien dat in de Trendvariant mogelijk wordt gemaakt. De mogelijke geluidseffecten als gevolg van de ontwikkeling van het bedrijvencluster hebben alleen betrekking op wegverkeerslawaai. Deze effecten zijn alleen meegenomen in de integrale effectbeoordeling (zie paragraaf 3.4) en vanwege de onderlinge samenhang (netwerkeffecten) niet op plangebiedsniveau bepaald. Onder de tabellen volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 3-9 Effecten Geluid luchtvaartontwikkeling

| Beoordelingscriteria | Referentie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| Woningen binnen 50 dB(A) $L_{etmaal}$-contour (industrie) | 0 | 0 | - |
| Woningen en geluidsgevoelige gebouwen binnen 70, 56 en 48 dB(A) $L_{den}$-contour (vliegtuiggeluid) | 0 | 0 | - |
| Ernstig gehinderden binnen de $L_{den}$-contour van 40 dB(A) (vliegtuiggeluid) | 0 | - | - - |
| Ernstig slaapverstoorden binnen de $L_{night}$-contour van 30 dB(A) (vliegtuiggeluid) | 0 | 0 | - |

| Beoordelingscriteria | Referentie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| Woningen binnen 50 dB(A) $L_{etmaal}$-contour (industrie) | 0 | 1 | 23 |
| Woningen en geluidsgevoelige gebouwen binnen 70, 56 en 48 dB(A) $L_{den}$-contour (vliegtuiggeluid) | 0 | 0 | 3 |
| Ernstig gehinderden binnen de $L_{den}$-contour van 40 dB(A) (vliegtuiggeluid) | 0 | 7 | 64 |
| Ernstig slaapverstoorden binnen de $L_{night}$-contour van 30 dB(A) (vliegtuiggeluid) | 0 | 1 | 15 |

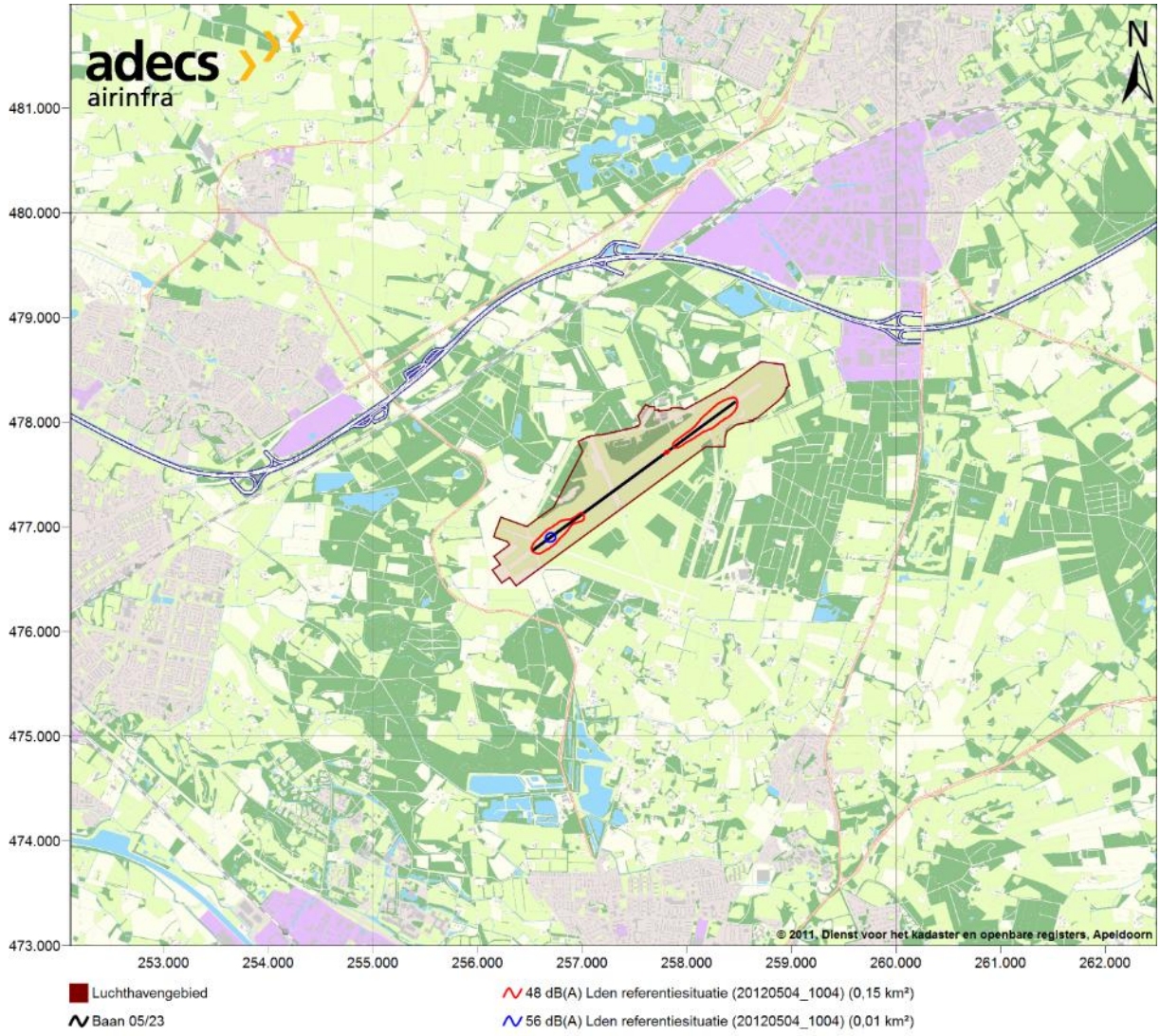
## Woningen binnen 50 dB(A) $L_{etmaal}$-contour (industrie)

Voor de effectbeoordeling is gekeken of er woningen zijn rondom de industriezone die een maximale geluidsbelasting ondervinden van meer dan 50 dB(A) $L_{etmaal.}$ Bij de Startvariant is dat geen enkele woning en daarom is deze als neutraal (score: 0) beoordeeld. Bij de Trendvariant liggen er 23 woningen en een onbekend aantal geprojecteerde woningen op plan Fokkerweg binnen de 50 dB(A) $L_{etmaal}$-contour maar omdat de waarde van de Maximale geluidsbelasting op deze woningen onder de waarde ligt waarvoor een verhoogde waarde-aanvraag mogelijk is, is er een effectscore van licht negatief (-) toegekend.

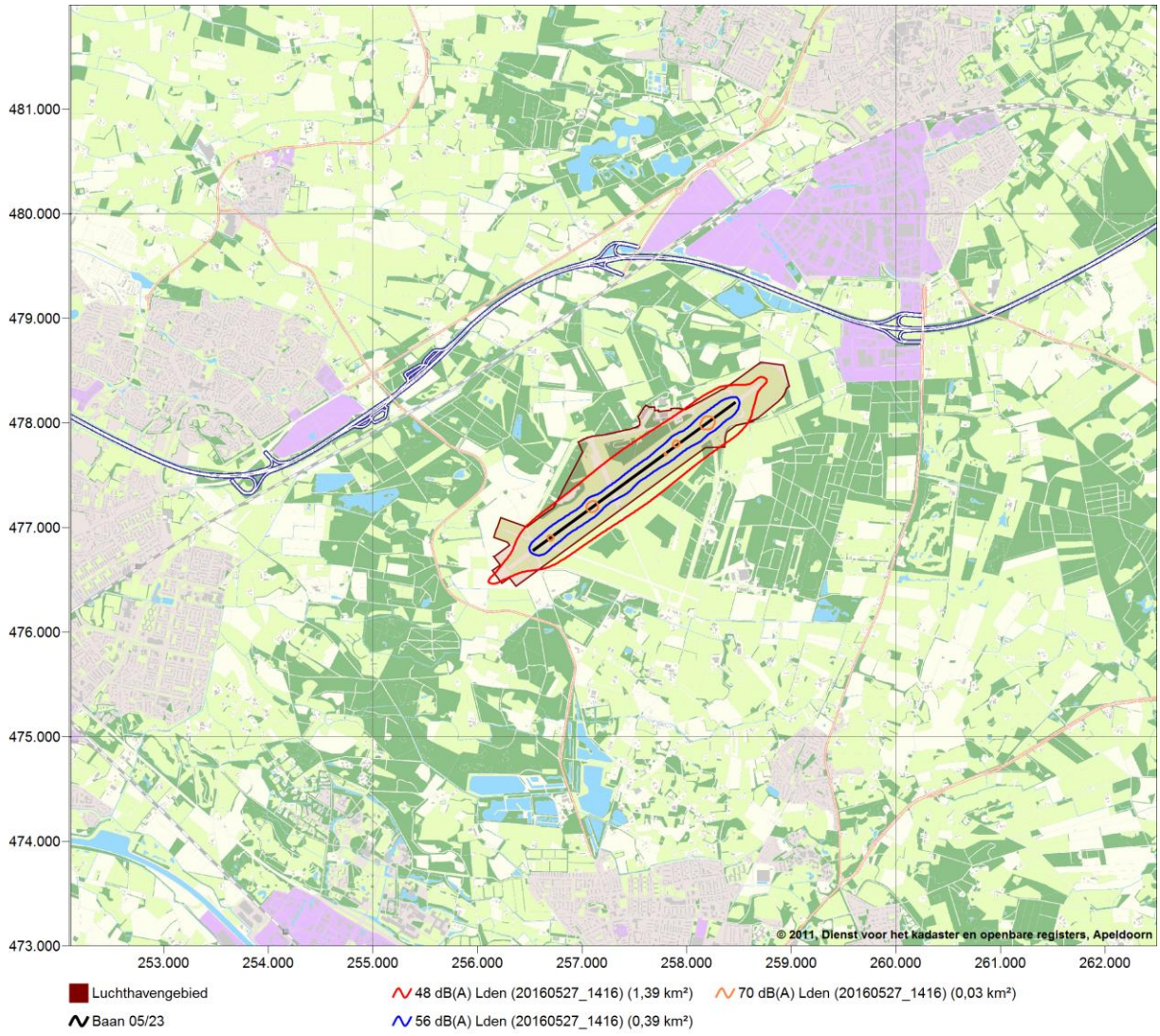
## Woningen en geluidsgevoelige gebouwen binnen 70, 56 en 48 dB(A) $L_{den}$-contouren (vliegtuiggeluid)

In Afbeelding 21, Afbeelding 22 en Afbeelding 23 zijn de 48 dB(A), de 56 dB(A) en de 70 dB(A) $L_{den}$-contouren weergegeven voor respectievelijk de referentiesituatie, de Startvariant en de Trendvariant. In Tabel 3-10 is het aantal woningen, bewoners en ernstig gehinderden weergegeven die zich binnen deze $L_{den}$-contouren bevinden. Bij de aantallen woningen is tussen haakjes aangegeven welk aantal woningen hiervan geïsoleerd is.

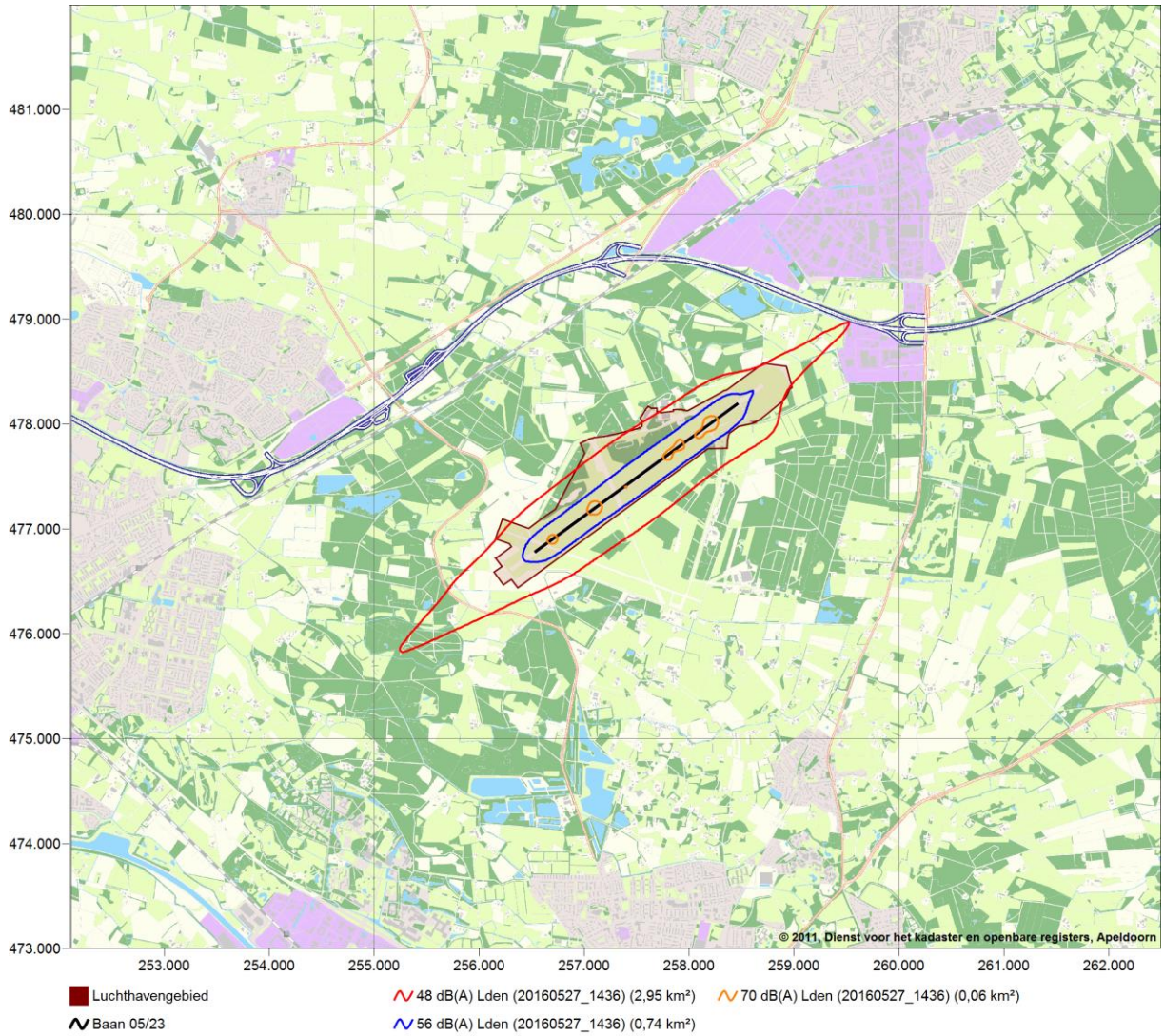
Gekozen is om de 48 dB(A) $L_{den}$-contour als ondergrens te hanteren, omdat verder weg van de luchthaven de gebruikte invoer steeds meer zal afwijken van de werkelijkheid, waardoor de resultaten van de geluidberekening minder nauwkeurig worden. De te verwachte geluidbelasting buiten de 48 dB(A) $L_{den}$-contour wordt beschreven aan de hand van het verwachte $LA_{max}$ geluidniveau.




Afbeelding 21 Luchtvaartgeluid 2011




Afbeelding 22 Luchtvaartgeluid Startvariant




Afbeelding 23 Luchtvaartgeluid Trendvariant

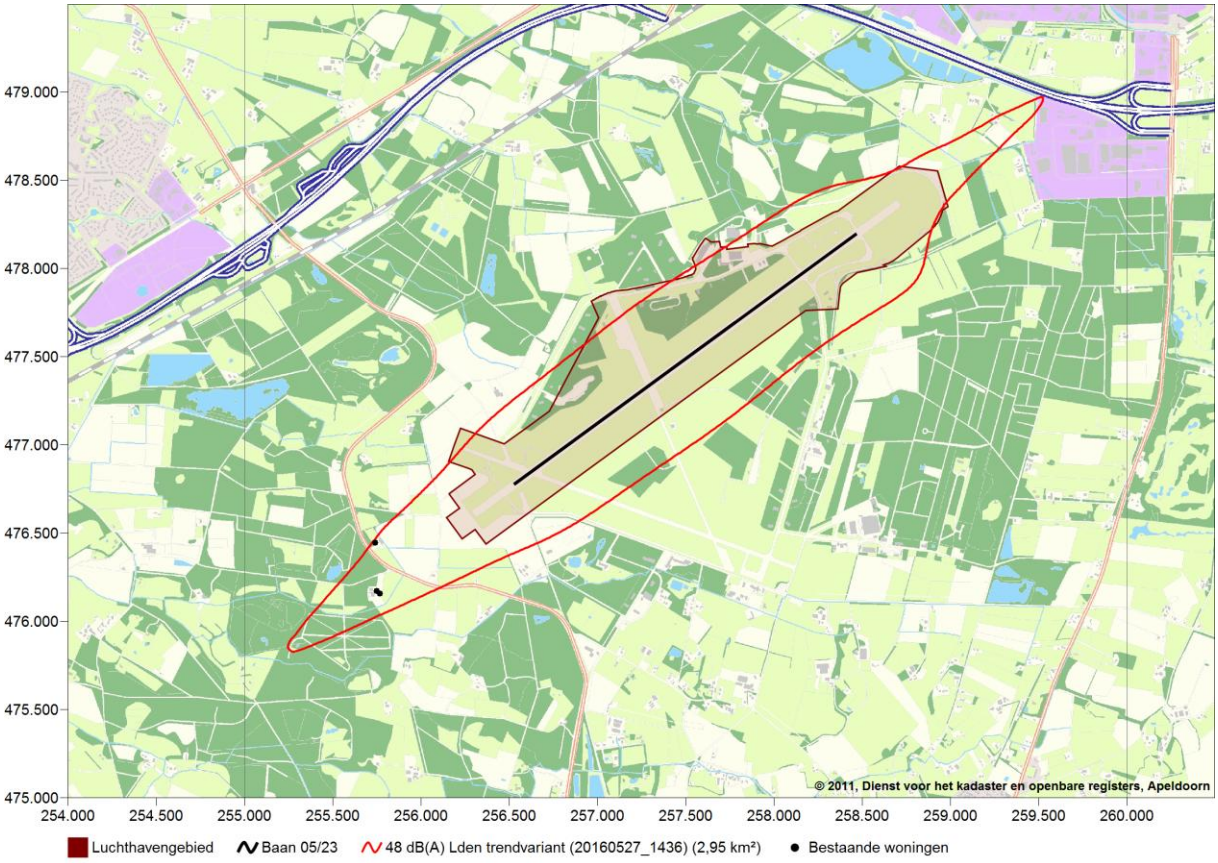
Tabel 3-10 Aantal woningen, bewoners en ernstig gehinderden binnen de $L_{den}$-contouren (referentiesituatie, Start- en Trendvariant)

| **Telling binnen $L_{den}$-contouren** | **Referentie** | | | | **Startvariant** | | | | **Trendvariant** | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **dB(A) $L_{den}$** | **40** | **48** | **56** | **70** | **40** | **48** | **56** | **70** | **40** | **48** | **56** | **70** |
| Oppervlakte [km$^2$] | - | 0,15 | 0,01 | 0 | 5,90 | 1,39 | 0,39 | 0,03 | 12,94 | 2,95 | 0,74 | 0,06 |
| Bestaande woningen | - | 0 | 0 | 0 | 25 (25) | 0 | 0 | 0 | 350 (348) | 3 | 0 | 0 |
| Bewoners | - | 0 | 0 | 0 | 88 | 0 | 0 | 0 | 799 | 15 | 0 | 0 |
| Ernstig gehinderden | - | 0 | 0 | 0 | 7 | 0 | 0 | 0 | 65 | 3 | 0 | 0 |

Indien de Trendvariant wordt overgenomen in het te nemen luchthavenbesluit dienen de 70 dB(A) en 56 dB(A) $L_{den}$-contouren als beperkingengebieden voor nieuwbouw en de 48 dB(A) $L_{den}$-contour als afwegingengebied. De beperkingen gelden enkel buiten het luchthavengebied, wat ook vastgelegd wordt in het luchthavenbesluit. Binnen de $L_{den}$-contour van 56 dB(A) gelden beperkingen zoals eerder genoemd. Alleen binnen de 48 dB(A) $L_{den}$-contour van de Trendvariant bevinden zich drie woningen en geen geluidsgevoelige objecten. In Afbeelding 24 zijn de locaties van deze woningen binnen de 48 dB(A) $L_{den}$-contour van de Trendvariant zichtbaar. Deze woningen liggen in de gemeente Enschede. De consequenties voor bestemmingen en beperkingen binnen de 48 dB(A) $L_{den}$-contour zijn afhankelijk van de afwegingen die het bevoegd gezag (de provincie Overijssel) maakt bij het nemen van het luchthavenbesluit.

De Trendvariant is om bovengenoemde redenen als licht negatief beoordeeld (score: -). Omdat er in de Startvariant geen woningen binnen de 48, 56 of 70 dB(A) $L_{den}$-contouren liggen scoort de Startvariant voor dit criterium neutraal (score: 0).

In hoofdstuk 11 (Ruimtegebruik) is aangegeven in hoeverre er als gevolg van de 48, 56 of 70 dB(A) $L_{den}$-contouren sprake is van beperkingen voor wonen en werken.




Afbeelding 24 Woningen binnen de 48 dB(A) $L_{den}$-contour, Trendvariant

## Ruimtelijke visie gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente

In eerdere onderzoeken (planMER 2009) zijn geluidscontouren berekend die zijn gebaseerd op een jaarlijks passagiersaantal van 1,2 miljoen dat via de luchthaven Twente reist. De 56 dB(A) $L_{den}$-contour die hierbij hoort heeft een totale oppervlakte van circa 8 $km^2$. Dit beperkingengebied is uitgebreid met een bufferzone rondom en vormt zo een gebied van 10,6 $km^2$ dat binnen het afwegingsgebied ligt. De provincie achtte het namelijk, vanwege de belangen van welzijn en volksgezondheid, niet wenselijk dat direct buiten de 56 dB(A) $L_{den}$-contour nieuwe geluidsgevoelige functies zouden kunnen worden ontwikkeld.

Bovenstaande is uitgewerkt en vastgelegd in de “Ruimtelijke visie gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente e.o.” (Statenvoorstel nr. PS/2010/359, 20 april 2010), waarin de provincie Overijssel de kaders vastlegt voor de gebiedsontwikkeling rondom luchthaven Twente. De voor dit MER berekende oppervlaktes van de 48 dB(A) $L_{den}$ en de 56 dB(A) $L_{den}$-contouren van zowel de Startvariant als de Trendvariant vallen ruimschoots binnen de door de provincie gestelde kaders. De resultaten van deze analyse zijn opgenomen in de effectbeoordeling van het aspect Ruimtegebruik (zie hoofdstuk 11 van deel B) en in het deelrapport Geluid, Adecs, d.d. 9 juni 2016 (Bijlage 12).

### Maximaal Toegestane Geluidsbelasting

De grenswaarden voor de geluidsbelasting zijn gedefinieerd in de handhavingspunten (HH). Jaarlijks worden door een luchthaven de aantallen vliegtuig- en helikopterbewegingen met details over onder andere het vliegtuigtype, de vliegrichting en het tijdstip van de vliegtuig- en helikopterbeweging gerapporteerd. Met deze gegevens wordt vervolgens de geluidsbelasting van het gerapporteerde jaar berekend in de handhavingspunten. De uitkomst hiervan wordt getoetst aan de vastgestelde grenswaarden.

Indien één van de twee berekende alternatieven wordt overgenomen in het Luchthavenbesluit zullen de in Tabel 3-11 genoemde waarden (HH 05/23 van baan 05/23 en HH 05Z/23Z van de zweefvliegstrip) in de handhavingspunten als Maximaal Toegestane Geluidsbelasting (MTG) gaan gelden, zoals opnieuw bepaald in het Besluit burgerluchthavens

Tabel 3-11 Waarden in handhavingspunten (baan 05/23)

| Handhavingspunt | X-coördinaat | Y-coördinaat | Geluidsbelasting $L_{den}$ [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Startvariant | Trendvariant |
| HH 05 | 256.370 | 476.661 | 52,60 | 57,26 |
| HH 23 | 258.711 | 478.373 | 52,99 | 57,64 |

Tabel 3-12 Waarden in handhavingspunten (zweefvliegstrip)

| Handhavingspunt | X-coördinaat | Y-coördinaat | Geluidsbelasting $L_{den}$ [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|
| | | | Startvariant | Trendvariant |
| HH 05Z | 257.285 | 477.219 | 37,42 | 37,42 |
| HH 23Z | 258.213 | 477.898 | 36,73 | 36,73 |

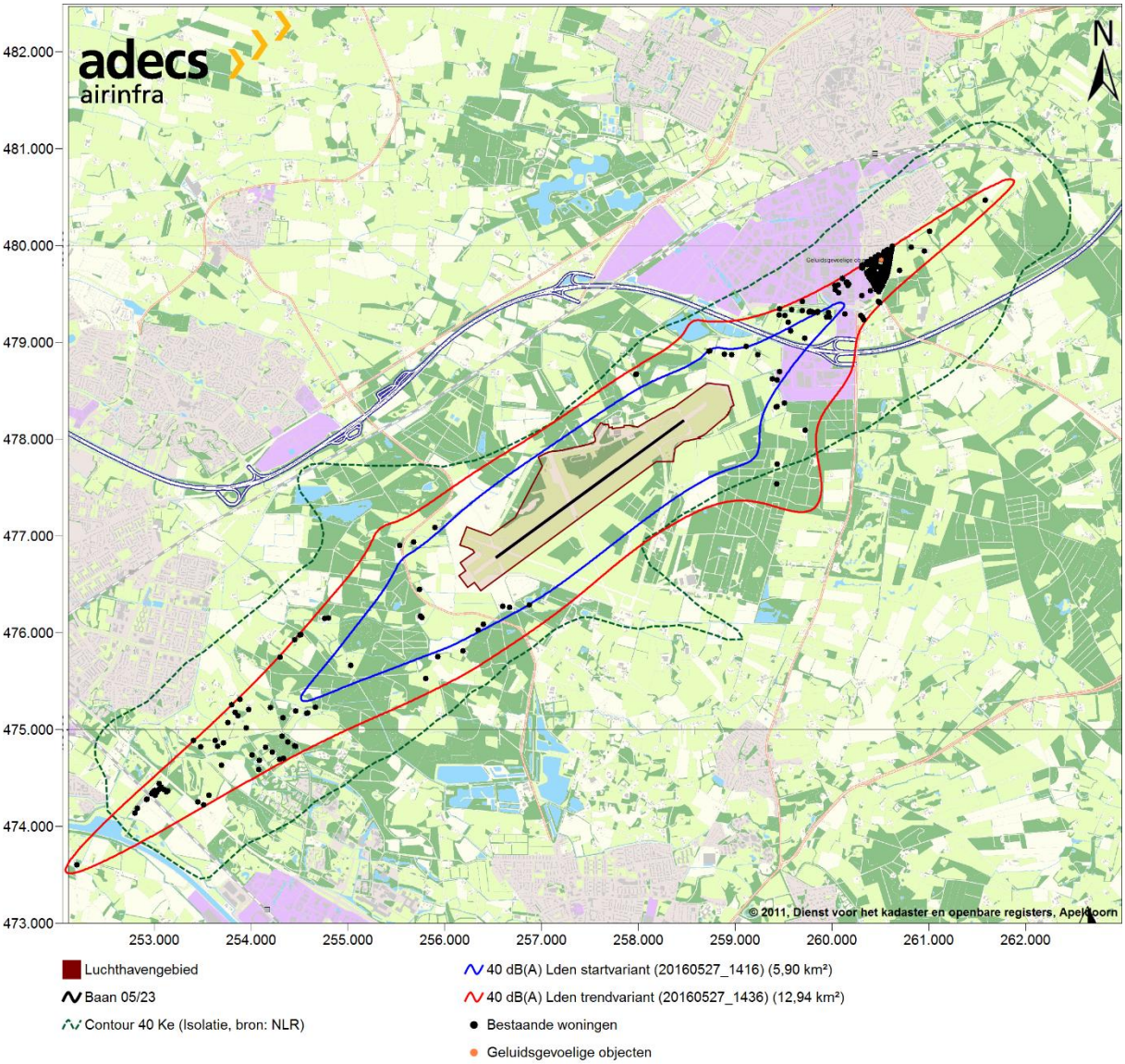
Voor de zweefvliegstrip zijn ook handhavingspunten berekend die in het verlengde van de zweefvliegstrip op 100 meter vanaf de baankop gelegen zijn, zie Tabel 3-12. De invoergegevens en uitgangspunten van de geluidsberekening met betrekking tot de zweefvliegactiviteiten zijn samengevat in het deelonderzoek Geluid.

## Ernstig gehinderden binnen de $L_{den}$-contour van 40 dB(A) (vliegtuiggeluid)

Naast de geluidscontouren die relevant zijn vanwege de Wet luchtvaart zijn ook de 40 dB(A) $L_{den}$-contouren bepaald van de Start- en de Trendvariant met het bijbehorende aantal woningen, geluidsgevoelige objecten, bewoners en ernstig gehinderden (via de dosis-effect relatie, zie paragraaf 3.2). De locaties van de woningen binnen deze contouren zijn weergegeven in Afbeelding 25.

De plangebieden van de nieuwbouwprojecten die onder de autonome ontwikkelingen vallen, liggen niet binnen de 40 dB(A) $L_{den}$-contouren van de Startvariant en de Trendvariant zodat het aantal woningen alleen bestaat uit bestaande woningen.

De 40 dB(A) $L_{den}$-contour van de Startvariant valt geheel binnen de 40 Ke-contour behorende bij de voormalig militaire luchtmachtbasis. Bij de Trendvariant is dit circa 95 procent van de totale geluidscontour, zie Afbeelding 25. Vanwege het isolatieprogramma waarbij woningen binnen de 40 Ke-contour geluidsgeïsoleerd zijn, kan daarom worden verondersteld dat de woningen die binnen de 40 dB(A) $L_{den}$-contour en hoger vallen bij de Startvariant allemaal geïsoleerd zijn en dat er bij de Trendvariant maar een klein aantal woningen niet geïsoleerd zouden kunnen zijn. Volgens de woningtellingen gaat het om twee woningen zoals ook blijkt uit Afbeelding 25.



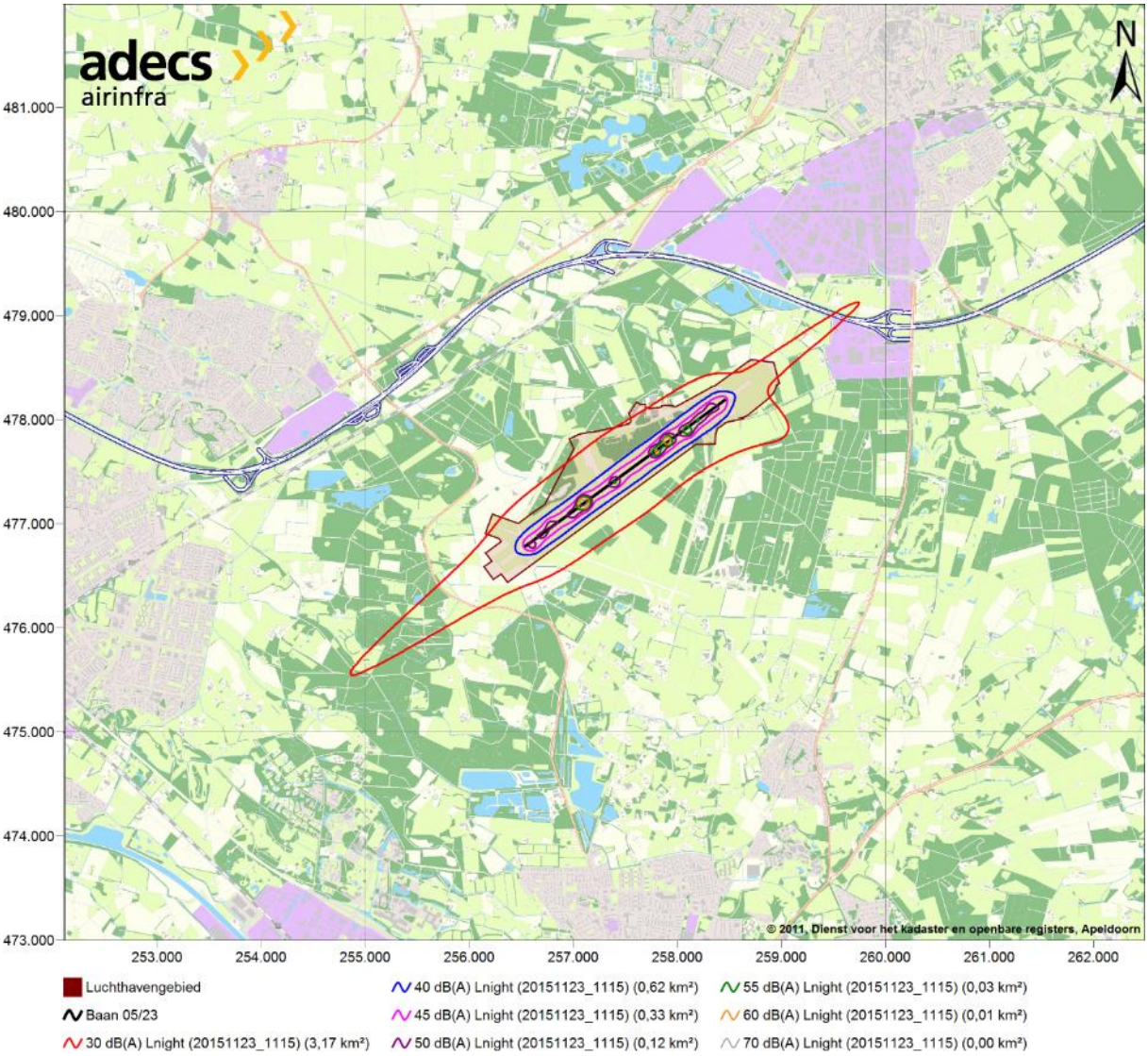

Afbeelding 25 Woningen binnen de 40 dB(A) $L_{den}$-contour, Startvariant en Trendvariant

Het aantal woningen dat in de Startvariant binnen de 40 dB(A) $L_{den}$-contour valt bedraagt 24. In de Trendvariant bedraagt dat aantal 349. Het aantal ernstig gehinderden binnen de 40 dB(A) $L_{den}$-contour is in de Startvariant gelijk aan 7 en in de Trendvariant gelijk aan 65. De Startvariant met lagere aantallen wordt daarom voor het criterium ‘Ernstig gehinderden binnen de $L_{den}$-contour van 40 dB(A) (vliegtuiggeluid)’ als licht negatief (score: -) beoordeeld en de Trendvariant als negatief (score: - -).

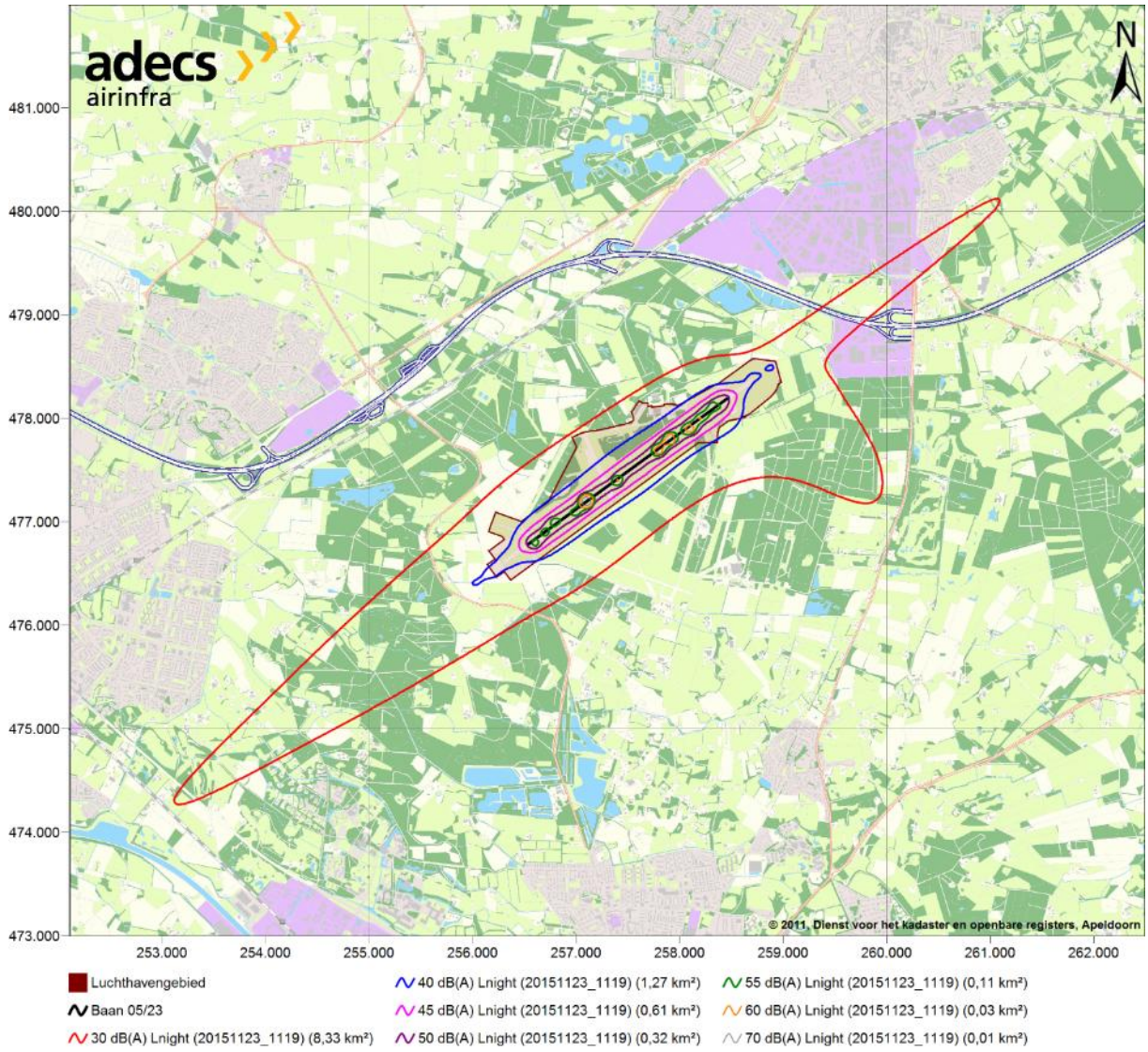
## Ernstig slaapverstoorden binnen de $L_{night}$ van 30 dB(A) (vliegtuiggeluid)

**$L_{night}$**

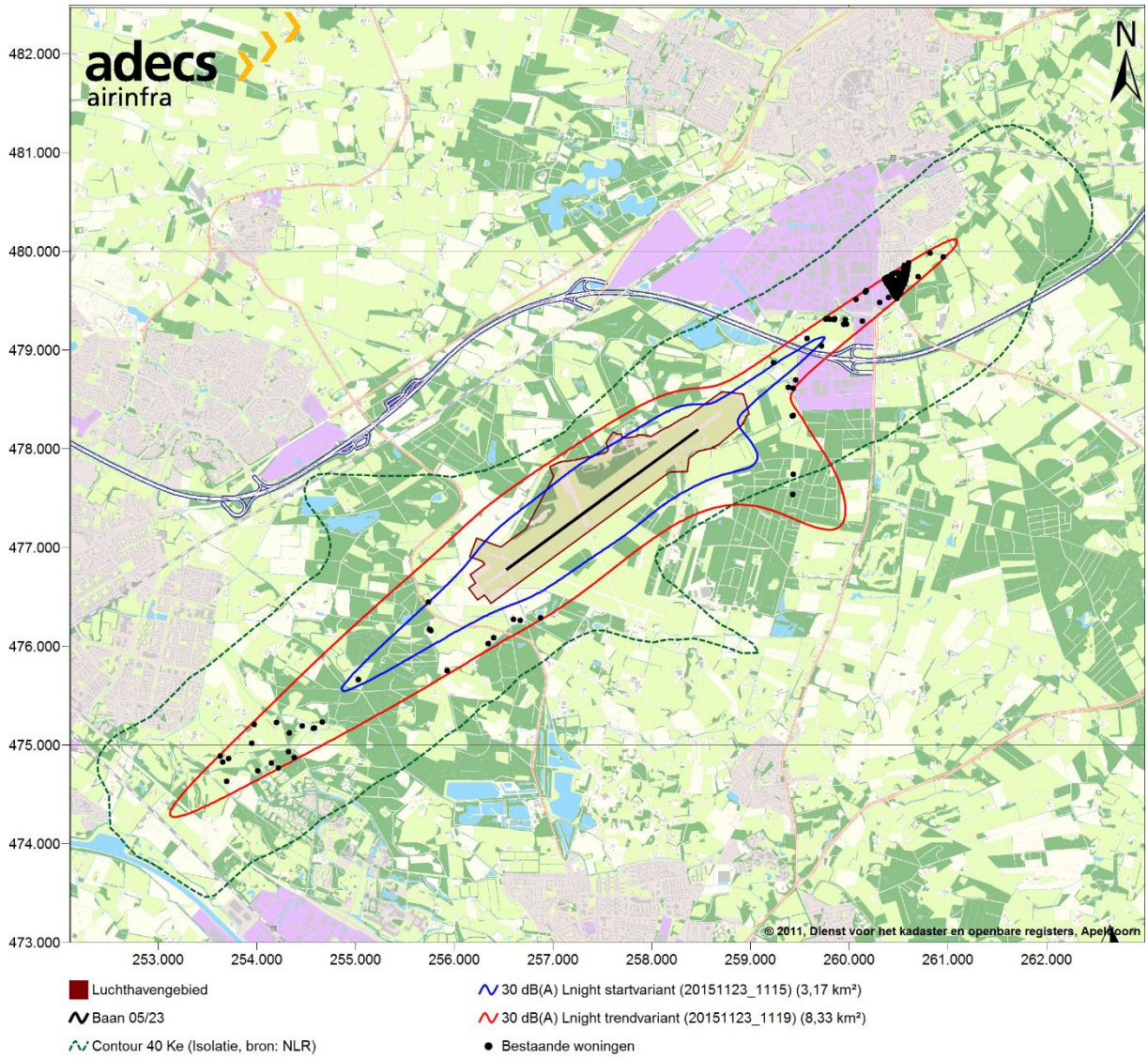
Om te bepalen wat de geluidsbelasting in de nacht is, is voor zowel de Startvariant als de Trendvariant berekend wat de geluidsbelasting in $L_{night}$ is, zie Afbeelding 26 en Afbeelding 27. Hiervoor zijn alleen de geplande vluchten tussen 06:00-07:00 uur meegenomen. Het aantal woningen, geluidsgevoelige objecten, bewoners en ernstig slaap verstoorden is weergegeven in Afbeelding 28.




Afbeelding 26 $L_{night}$-contour voor de Startvariant




Afbeelding 27 $L_{night}$-contour voor de Trendvariant




Afbeelding 28 Aantal woningen binnen de 30 dB(A) $L_{night}$-contour voor de Startvariant en de Trendvariant

Tabel 3-13 Aantal woningen, bewoners en ernstig slaap verstoorden binnen de $L_{night}$-contouren (er is geen sprake van nieuwbouw binnen de contouren)

| Telling binnen contouren | Startvariant | | | | | | Trendvariant | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **dB(A) $L_{night}$** | **30** | **40** | **45** | **50** | **55** | **60** | **30** | **40** | **45** | **50** | **55** | **60** |
| Oppervlakte [$km^2$] | 3,17 | 0,62 | 0,33 | 0,12 | 0,033 | 0,025 | 8,33 | 1,27 | 0,61 | 0,32 | 0,11 | 0,03 |
| Bestaande woningen | 4 (4) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 180 (179) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Bewoners | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 408 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ernstig slaap verstoorden | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

De plangebieden van de nieuwbouwprojecten die onder de autonome ontwikkelingen vallen, liggen niet binnen de 30 dB(A) $L_{night}$-contouren van de Startvariant en de Trendvariant zodat het aantal woningen alleen bestaat uit bestaande woningen.

De 30 dB(A) $L_{night}$-contour van de Startvariant valt geheel binnen de 40 Ke-contour van de voormalige militaire luchtmachtbasis en bij de Trendvariant is dit circa 95 procent van de totale geluidscontour. Vanwege het isolatieprogramma waarbij woningen binnen de 40 Ke-contour geluidsgeïsoleerd zijn, kan daarom worden verondersteld dat de woningen die binnen de 30 $L_{night}$-contouren en hoger vallen bij de Startvariant allemaal geïsoleerd zijn en dat er bij de Trendvariant maar een klein aantal woningen niet geïsoleerd zou kunnen zijn. Volgens de woningtellingen gaat het om één woning zoals ook blijkt uit Afbeelding 28

Zowel voor de Startvariant als voor de Trendvariant geldt dat er binnen de 40 dB(A) $L_{night}$-contour geen woningen liggen en daar dus geen ernstig slaap verstoorden zijn. Binnen de 30 dB(A) $L_{night}$-contour bevinden zich wel ernstig slaap verstoorden. Binnen de 30 dB(A) $L_{night}$-contour van de Startvariant bevindt zich één ernstig slaapverstoorde en voor de Trendvariant zijn dat er 15. $L_{night}$-contouren worden niet opgenomen in een luchthavenbesluit.

De referentiesituatie bevat geen geluidgevoelige bestemmingen c.q. ernstig gehinderden als gevolg van vliegtuiggeluid. De toename van het aantal ernstig gehinderden is daardoor toe te kennen aan de geluidsbelasting ten gevolge van de luchtvaart. Op basis van expert judgement wordt de toename van woningen en geluidgevoelige bestemmingen binnen de geluidscontouren en de toename van ernstig gehinderden voor de Startvariant als gevolg van de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente als neutraal (score: 0) beoordeeld en voor de Trendvariant licht negatief (score: -).

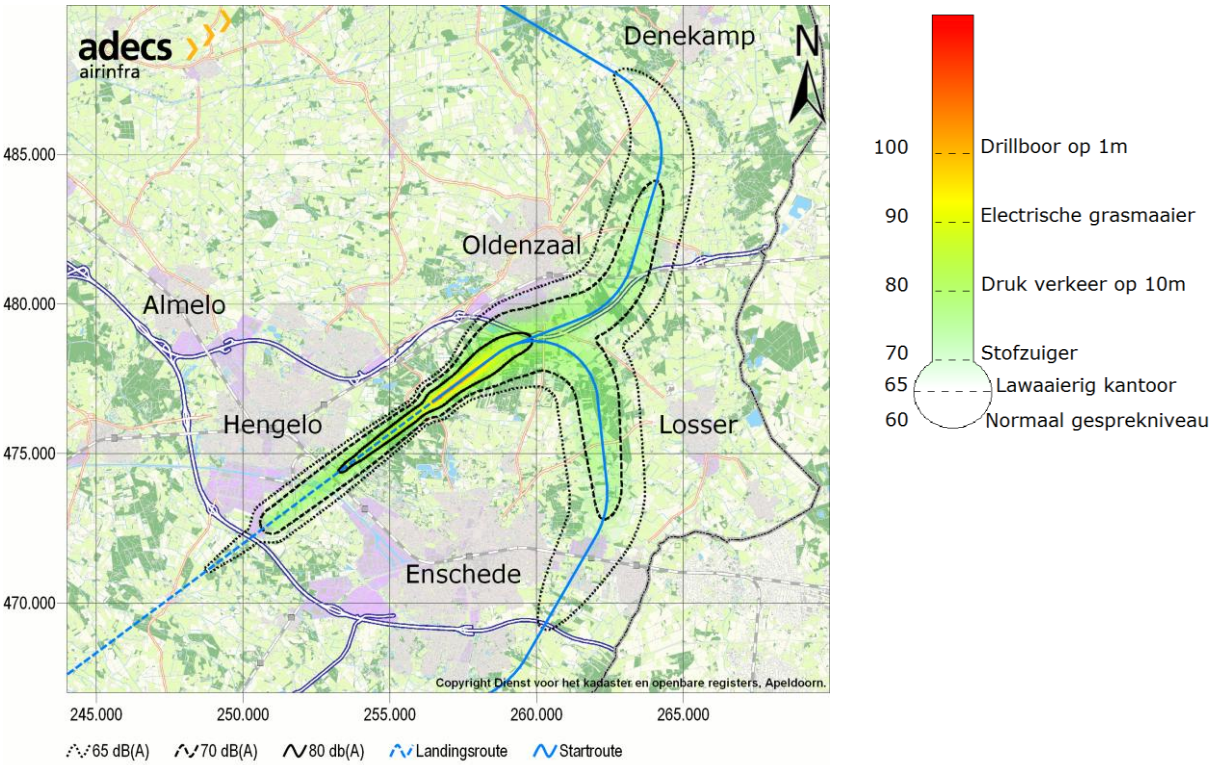
### $LA_{max}$

De te verwachte geluidsbelasting buiten de 48 dB(A) $L_{den}$-contour wordt beschreven aan de hand van het berekende $LA_{max}$ geluidsniveau. Op deze manier is kwalitatief weergegeven welke ‘hinder’ mensen verder weg van de luchthaven kunnen ervaren.

De mogelijke hinder veroorzaakt door vliegbewegingen van of naar luchthaven Twente is afhankelijk van vele factoren, die akoestisch en niet-akoestisch van aard kunnen zijn. Eén van de akoestische factoren is het piekgeluid waaraan een persoon blootgesteld wordt. Het piekgeluid is het hardste geluid hoorbaar gedurende een vliegtuigbeweging (start of landing) en wordt beschreven in de geluidsmaat $LA_{max}$. Het $LA_{max}$-geluidsniveau is het geluidsniveau op de gevel van een woning.

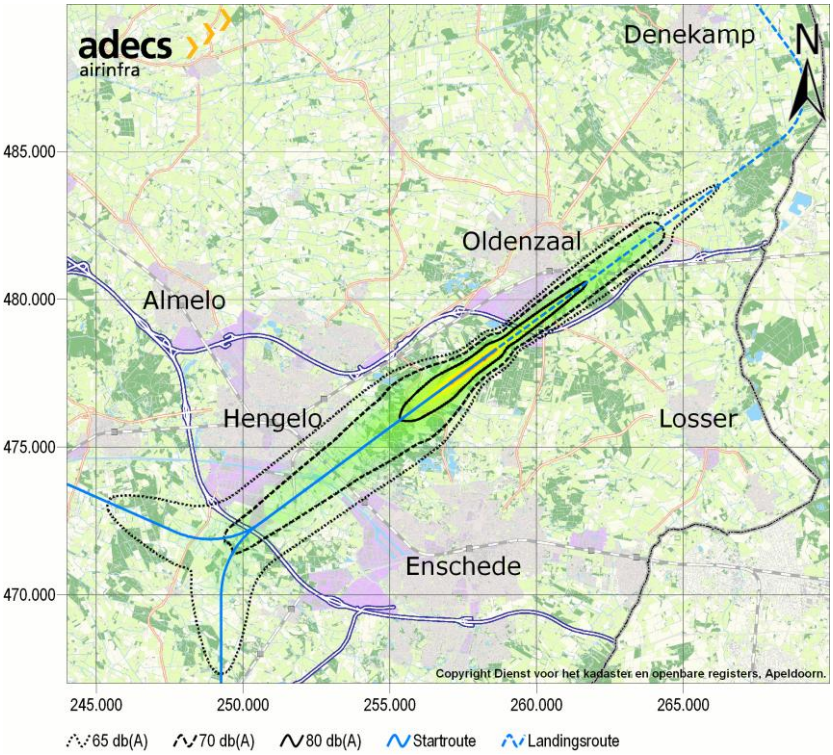
Om het piekgeluid inzichtelijk te maken, is de $LA_{max}$ berekend voor de situaties waarbij gebruik wordt gemaakt van beide richtingen van baan 05/23. De berekeningen zijn uitgevoerd voor een B737-800[7] met een Europese bestemming of herkomst en een C510 Cessna Citation Mustang met een Europese bestemming of herkomst. De startprocedure is een ICAO-A procedure en de landingsprocedure is een CDA-nadering. De resultaten zijn grafisch weergegeven in Afbeelding 30 tot en met Afbeelding 32. Iedere afbeelding laat voor één vliegtuigtype en één baangebruik aan de ene kant het geluidsniveau van één start zien en aan de andere kant het geluidsniveau van één landing. Naast deze afbeeldingen is weergegeven waarmee de verschillende geluidsniveaus te vergelijken zijn.

De routes zijn zodanig gelegen dat woonkernen zoveel mogelijk gemeden worden en het verkeer niet over Duits grondgebied vliegt. De hoogste piekwaarden komen voor binnen het luchthavengebied. De daadwerkelijk waar te nemen piekgeluiden kunnen echter afwijken van de getoonde waarden omdat vliegtuigen in de praktijk meestal niet exact over de nominale routes vliegen maar ook bijvoorbeeld als gevolg van atmosferische invloeden, afwijkingen van de gebruikelijke vliegprocedures of het gebruik van andere dan de standaard flapsettings.

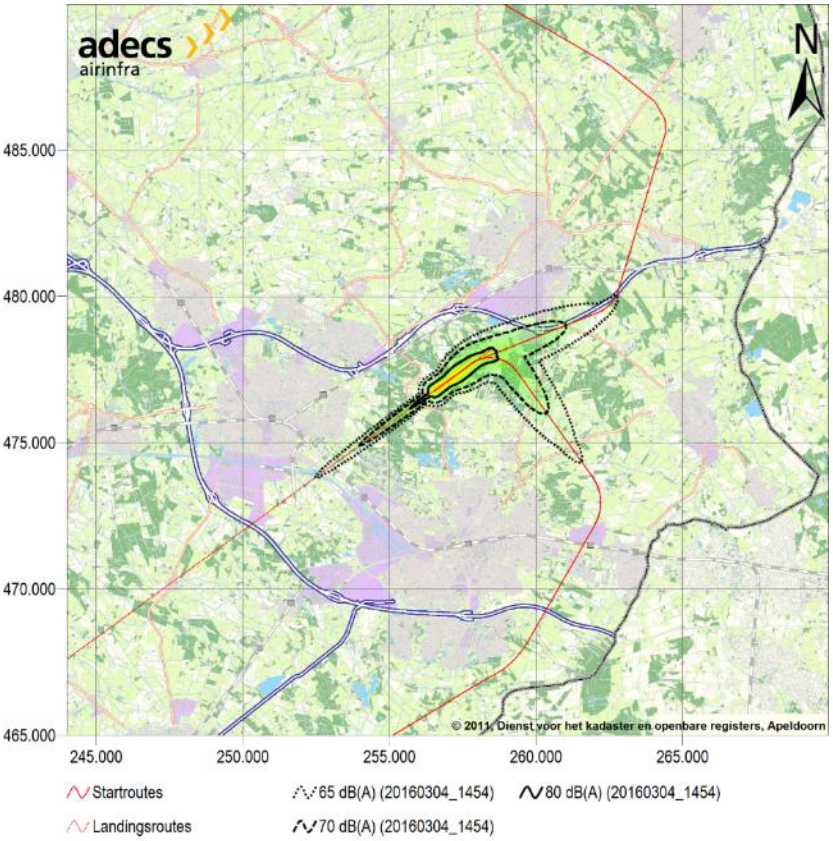



Afbeelding 29 Baan 05 in gebruik: B737-800 (start richting NO en landing vanuit ZW)

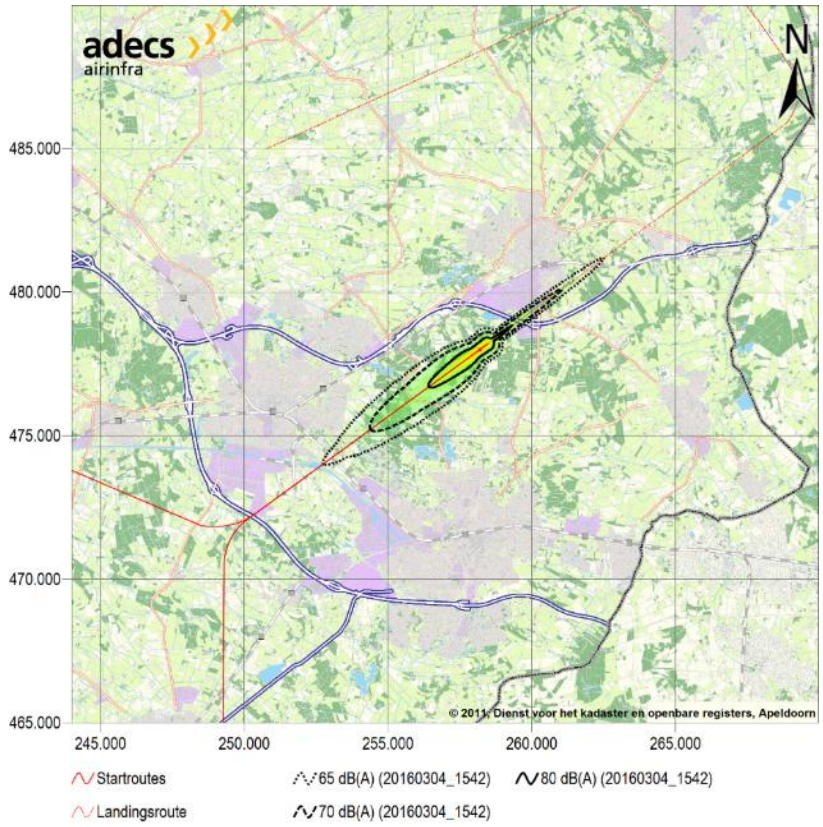
[7] De $LA_{max}$-berekening is uitgevoerd voor de B737-800 hoewel deze niet in de vlootmix is opgenomen. De $LA_{max}$-footprint is echter vergelijkbaar (en zelfs groter) met die van de B737-300/400 voor zowel de start als de landing (zie https://www.luchtvaartmilieu.nl/Appendices/).




Afbeelding 30 Baan 23 in gebruik: B737-800 (start richting ZW en landing vanuit NO)




Afbeelding 31 Baan 05 in gebruik: C510 (start richting NO en landing vanuit ZW)




Afbeelding 32 Baan 23 in gebruik: C510 (start richting ZW en landing vanuit NO)

### 3.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

De hoogste belasting per luchtvaartbeweging is onder andere afhankelijk van het type vliegtuig, de procedure en de routes die gevolgd worden. De exploitant of het bevoegd gezag heeft slechts beperkte invloed op de typen vliegtuigen die van de luchthaven gebruik zullen maken. Maatregelen waaraan kan worden gedacht is het weren van vliegtuigen die veel geluid produceren. In plaats daarvan kan de exploitant door het hanteren van verschillende tarieven een ontmoedigingsbeleid voeren. Daarnaast kan geluidhinder gemitigeerd worden door het toepassen van andere startprocedures die minder geluid produceren.

### 3.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

Voor de leemten in kennis en aanzet van het evaluatieprogramma wordt verwezen naar paragraaf 3.4.3.

## 3.6 Plangebied Midden

### 3.6.1 Effecten

Aanvullend op de $L_{etmaal}$-berekeningen zijn voor het plangebied Midden de te verwachten maximale geluidniveaus of piekgeluidniveaus $LA_{max}$ als gevolg van evenementen in en rond het plangebied berekend.

Uitgangspunt bij de berekeningen is de aanname dat de piekniveaus met uitzondering van het proefdraaien in Plangebied Noord, maximaal 10 dB(A) hoger zullen zijn dan de gemiddelde bronniveaus. De proefdraainiveaus zijn al maximale niveaus die tot 5 minuten kunnen aanhouden. Het resultaat van de $LA_{max}$-berekeningen is opgenomen in het deelonderzoek Geluid.

Uit de berekeningen blijkt dat nergens de maximale waarden voor de piekbelastingen op de gevel worden overschreden (deze zijn respectievelijk 70 dB(A), 65 dB(A) en 60 dB(A) op de gevel voor de dag, avond en nachtperiode), niet voor de dag, avond en de nacht.

Uit de berekeningen volgt dat voor de Hoogwaardig verdichte inrichting behorende bij de maximale invulling er 23 woningen met een geluidbelasting van meer dan de toetswaarde rond industriezones van 50 dB(A) worden belast. Tevens is de geluidbelasting in de 3 toetspunten op de noordoostzijde van het plan Fokkerweg hoger dan 50 dB(A), hoeveel nieuw te bouwen woningen dit betreft is afhankelijk van de exacte locatie en aantal woningen dat hier wordt gerealiseerd. In de Campusinrichting behorende bij de minimale invulling wordt geen enkele woning met meer dan 50 dB(A) belast. Bij de Hoogwaardig verdichte inrichting is de maximale geluidsbelasting op de woningen ronnd de zones 55 dB(A) en voldoen in ieder geval 23 woningen niet aan de toetswaarde, en mogelijk meer afhankelijk van de invulling van de nieuwbouw in het plan Fokkerweg.

Voor de woningen direct rond het bedrijventerrein Deventerpoort zijn de richtwaarden buitengebied uit de Geluidnota Enschede van toepassing. Deze richtwaarden gelden voor individuele bedrijven die zich in het bedrijvenpark willen vestigen. Teneinde de belasting op de omliggende geluidsgevoelige bestemmingen te bewaken, bevinden de bedrijven van een zekere milieucategorie zich op minimaal de afstanden die zijn opgenomen (voor het aspect geluid) in de VNG brochure “bedrijven en milieuzonering”. Middels inwaartse zonering is hiervoor gezorgd.

Voor de effectscore wordt gekeken of er woningen zijn rondom de industriezone die een maximale geluidsbelasting ondervinden van 50 dB(A) $L_{etmaal}$ en dus binnen de 50 dB(A) $L_{etmaal}$ contour vallen. Alleen bij de Maximale invulling liggen er 23 woningen en een onbekend aantal geprojecteerde woningen op plan Fokkerweg binnen de 50 dB(A) $L_{etmaal}$ contour. Omdat de waarden van de maximale geluidsbelasting op deze woningen onder de waarde ligt waarvoor een verhoogde waarde-aanvraag mogelijk is, is er een effectscore van licht negatief (score: -) aan de maximale invulling toegekend. Wat betreft de minimale invulling liggen er geen woningen binnen de 50 dB(A) $L_{etmaal}$-contour. Deze wordt dan ook neutraal (score: 0) beoordeeld.

# 4 LUCHT

Onderstaande beschrijving van het aspect Lucht zijn gebaseerd op het deelrapport Luchtkwaliteit, Adecs, d.d. 31 mei 2016 (zie Bijlage 12).

## 4.1 Beleid, wet- en regelgeving

In Tabel 4-1 is het relevante beleid, wet- en regelgeving voor het aspect Lucht opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 4-1 Beleid, wet- en regelgeving Lucht

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Wet milieubeheer | Deze wet implementeert onder andere de normen uit Europese regelgeving, bestaande uit de Europese richtlijn luchtkwaliteit 2008 (2008/50/EG, 21 mei 2008 PbEG L 152) en de vierde dochterrichtlijn (2004/107/EG,15 december 2004 PbEG L 23). In de Wet zijn grenswaarden voor zeven stoffen en richtwaarden voor vijf waarden opgenomen voor de concentraties in de buitenlucht. In Nederland zijn $NO_2$ en $PM_{10}$ het meest kritisch. Bij voldoen aan de normen voor deze stoffen, kan overschrijding van normen voor overige Wm-stoffen redelijkerwijs worden uitgesloten. Voor $PM_{2.5}$ geldt een toetsing aan de grenswaarde van 25 µg/m$^3$<br><br>Op grond van artikel 5.16 Wm dient een bestuursorgaan, in geval van de in dit artikel genoemde gevallen, een besluit te nemen met in achtneming van één van de volgende gronden:<br>1. Het project leidt niet tot overschrijding van een grenswaarde.<br>2. Het project leidt per saldo tot gelijk blijven of verbetering van de luchtkwaliteit.<br>3. Het project draagt 'niet in betekende mate' bij aan de concentratie van een stof.<br>4. Het project is genoemd of past binnen het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) of binnen een regionaal programma van maatregelen.<br><br>Het luchthavenbesluit valt zelf onder de Wet luchtvaart. Hierin wordt niets specifieks ten aanzien van luchtkwaliteit of emissies geregeld. Wel biedt de Wet luchtvaart via het Besluit burgerluchthavens het bevoegd gezag de mogelijkheid om aanvullende normen of regels in het luchthavenbesluit op te nemen. Er is tot nu toe geen sprake van zulke aanvullingen voor wat betreft luchtkwaliteit of emissies.<br>Het project 'Luchthaven Twente' is opgenomen in het NSL. |
| Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (NSL) | Het NSL is een programma waarbij rekening is gehouden met (toekomstige) projecten en maatregelen door middel van een pakket van maatregelen waardoor er binnen bepaalde termijn aan de grenswaarden voor fijn stof ($PM_{10}$) en stikstofdioxide ($NO_2$) uit de richtlijn luchtkwaliteit 2008 wordt voldaan. Het NSL onderbouwt tevens de derogatie (uitstel) die de Europese Commissie heeft verleend aan Nederland voor het voldoen van de grenswaarden. Het project 'Luchthaven Twente' is opgenomen in het NSL. |
| Regeling beoordeling luchtkwaliteit (Rbl2007 | De voorgeschreven rekenmethoden voor luchtkwaliteit zijn beschreven in deze Regeling. Hierin wordt onderscheidt gemaakt tussen drie types:<br>1. Standaard Rekenmethode 1 (SRM-1) voor binnenstedelijke wegen.<br>2. Standaard Rekenmethode 2 (SRM-2) voor buitenstedelijke wegen.<br>3. Standaard Rekenmethode 3 (SRM-3) voor puntbronnen zoals industrie en veehouderijen.<br>Voor luchtvaart is er geen wettelijke of gevalideerde rekenmethodiek vastgelegd. |

## 4.2 Beoordelingscriteria en methode

De effecten voor het aspect Lucht worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria uit Tabel 4-2. Onder de tabel volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 4-2 Beoordelingskader Lucht

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid | Wettelijke norm |
|---|---|---|---|
| Lucht | $NO_2$ – jaargemiddelde concentratie | µg/m$^3$ | Maximaal 40 µg/m$^3$ |
| | $PM_{10}$ – jaargemiddelde concentratie | µg/m$^3$ | Maximaal 18 maar per jaar meer dan 200 µg/m$^3$ |
| | $PM_{10}$ – overschrijdingen grenswaarde 24uur-gemiddelde | Wel of geen overschrijding van de grenswaarde. | Maximaal 40 µg/m$^3$ |
| | $PM_{2.5}$ – jaargemiddelde concentratie | µg/m$^3$ | Maximaal 25 µg/m$^3$ |
| | Geurhinder | Kwalitatief | - |
| | Uitstoot broeikasgassen (luchtvaart) | $CO_2$ emissie | - |

De uurgemiddelde $NO_2$ concentratie is niet beschouwd. De 1-uurs gemiddelde grenswaarde bedraagt 200 µg/m$^3$. Voor de uurgemiddelde norm geldt dat deze niet vaker dan 18 keer per jaar overschreden mag worden. Overschrijding van deze grenswaarde is in Nederland al lang niet meer aan de orde, zo blijkt uit metingen. Wel komt het nog incidenteel voor dat uurgemiddelden boven de 200 µg/m$^3$ worden bereikt. In 2010 was dit het geval op twee stations: een uur op het stadsstation Den Haag-Rebequestraat en op twee achtereenvolgende uren op het straatstation Amsterdam-Prins Bernhardplein. Omdat het voor plangebieden Noord en Midden aannemelijk is dat de grenswaarde niet zal worden overschreden, is hier geen verdere uitwerking aan gegeven.

### Rekenmethode bepalen concentraties

Voor de berekening van de jaargemiddelde concentratie van $PM_{2.5}$ is voor het wegverkeer uitgegaan van de resultaten die het Pluim-model oplevert. Dit model maakt gebruik van de emissiefactoren en achtergrondconcentraties die door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu jaarlijks bekend worden gemaakt. Voor vliegverkeer en bedrijvigheid zijn geen emissiefactoren bekend. Hierbij wordt uitgegaan van een vaste verhouding $PM_{2.5}/PM_{10}$. Conform het rapport van het Milieu- en Natuurplanbureau[8] wordt voor vliegverkeer een fractie van 1 gehanteerd. Voor bedrijvigheid wordt een fractie van 0,5 gehanteerd. Geur ten gevolge van de luchthaven wordt kwalitatief behandeld.

De resultaten zijn getoetst aan de normen uit de Wet luchtkwaliteit. Het studiegebied is een vierkant gebied van 10 bij 10 kilometer rondom de luchthaven. Hierbinnen liggen rekenpunten, ook wel receptorpunten genoemd, in een raster op een hoogte van 1,50 meter. Voor het wegverkeer is er een regelmatig raster van 100 bij 100 meter gekozen. In de berekening van het vliegverkeer is dit 500 bij 500 meter met een verfijning van rekenpunten tot 100 bij 100 meter vlakbij de luchthaven. Dit fijnere raster ligt in dezelfde richting als de start- en landingsbaan. Voor de berekeningen van de bedrijvigheid is het raster 204 bij 204 meter. Dit raster is gelimiteerd wegens een maximaal aantal receptor punten, binnen het studiegebied zijn 50 rekenpunten gedefinieerd over zowel de horizontale als de verticale as.

[8] Bron: Velders, G.J.M., J. Matthijsen, J.M.M. Aben, W.J. de Vries, *Grootschalige $PM_{2.5}$-concentratiekaarten van Nederland, Een voorlopige analyse*, Het Milieu- en Natuurplanbureau, MNP Rapport 500088003/2007).

Om de totale resultaten te verkrijgen zijn alle deelresultaten geïnterpoleerd naar een regelmatig raster van 50 bij 50 meter en vervolgens bij elkaar opgeteld. Voor de toetsing aan de grenswaarden worden de gebieden op de weg en op de industrieterreinen zelf buiten beschouwing gelaten op grond van het toepasbaarheidsbeginsel.

## Geurhinder

De mate van geurhinder als gevolg van de luchthaven kan bepaald worden door middel van vragenlijsten die door omwonenden worden ingevuld. Omdat de situatie voor Twente nog in de toekomst ligt, zal een inschatting gemaakt moeten worden door middel van dosis-effectrelaties.

Zowel omtrent de dosismaat zelf als de relaties, waaruit aantallen (ernstig) gehinderden bepaald kunnen worden, bestaan veel onzekerheden.

Nederlandse onderzoeken naar geurhinder zijn er wel gedaan in het kader van het MER voor Schiphol. De mate van hinder is afhankelijk van de uitstoot van vluchtige organische stoffen, maar ook bijvoorbeeld van de wind op het moment van de emissie. De relatie tussen eventuele 'geurcontouren' op basis van de vluchtige organische stoffen en de ondervonden hinder is niet eenduidig vast te leggen.

Gezien de grote onzekerheid die in dit kader bestaat, wordt het berekenen van geurcontouren niet als meerwaarde gezien. Enige cijfers uit de Schipholonderzoeken laten zien dat het vaststellen van de dosis (het aantal odour-units) in de praktijk niet eenduidig uitvoerbaar is.

*"In snuffelpanels is een consistente relatie gevonden tussen de waarneembaarheid van geur en de afstand tot het centrum van Schiphol. Geuren waren tot ca. 5,5 km waarneembaar. De helft van de panelleden nam de geur tot bijna 4 km waar. Ook in vragenlijstonderzoek werd een duidelijke relatie met de afstand gevonden. Op 10 km afstand werd vrijwel geen geurhinder gerapporteerd."*[9]

Uit de evaluatie Schipholbeleid (2005) blijkt ook dat de totale groep ernstig gehinderden door geur van vliegtuigen beduidend minder groot is dan de groep die ernstig wordt gehinderd door geluid van vliegtuigen. Ook meer in het algemeen is het aandeel ernstig gehinderden door geur niet zo groot.

## Uitstoot broeikasgassen (CO2)

Middels de *Kabinetsaanpak Klimaatbeleid op weg naar 2020* (2011) spreekt het kabinet zich uit over het klimaatbeleid. In aanvulling op het klimaatbeleid zijn er afspraken in het Energieakkoord (SER-akkoord) vastgelegd. De zevende pijler van het Energieakkoord bestaat uit stappen op het gebied van mobiliteit en transport richting efficiënter verkeer en vervoer en een meer duurzame invulling van mobiliteit. Partijen zijn het eens over ambitieuze doelstellingen, namelijk een reductie van de $CO_2$-uitstoot met 60% per 2050 ten opzichte van 1990 en op weg daarnaartoe een reductie tot 25 Mton (score: -17%) in 2030.

Het Europese systeem voor emissiehandel (ETS) is het belangrijkste middel om de $CO_2$-uitstoot in de Europese Unie te verminderen. Als dit systeem goed werkt, dan kiest de markt zelf de meest efficiënte technologie voor $CO_2$-reductie. Dat zal een combinatie zijn van een toenemend aandeel hernieuwbare energie, energiebesparing, kernenergie en $CO_2$-afvang en –opslag. Het Europees systeem van emissiehandel (ETS) geldt op dit moment voor twee sectoren, namelijk energie en zware industrie.

Sinds 1 januari 2012 geldt binnen Europa het emissiehandelssysteem ook voor de luchtvaart (EU ETS). In afwachting van een voorstel van de ICAO tot een wereldwijde aanpak, geldt er sinds april 2013 een tijdelijk uitstel op het handhaven op de EU ETS-eisen voor vluchten vanuit en naar Europa. De EU ETS voor luchtvaart is een aangelegenheid van de luchtvaartmaatschappijen en dus niet van de luchthavens.

[9] Bron: Rozema, B.J.C en H.C. Groenwold-Ferguson, Luchthaven Schiphol en gezondheidseffecten in de leefomgeving, GGD Amsterdam, november 2009.

Er zijn op het gebied van $CO_2$-uitstoot afspraken en begrenzingen waaraan voldaan moet worden, zoals de afspraken uit het SER-akkoord, de NEC-plafonds waarin de uitstoot van het luchtverkeer (Landing and Take Off-cyclus (LTO)) wordt meegenomen en de begrenzing van de $CO_2$-uitstoot van luchtverkeer binnen Europa dat door de EU ETS wordt begrensd. Specifiek voor luchthavens gelden er geen begrenzingen voor de uitstoot van $CO_2$.

## 4.3 Referentiesituatie

### 4.3.1 Huidige situatie

Wat betreft het wegverkeer en de industrie wordt voor de huidige situatie uitgegaan van het jaar 2015. In de huidige situatie is er sprake van een grotere oppervlakte voor de Twente Safety Campus ten noorden van de luchthaven in vergelijking met de grootte in het zichtjaar 2026.

Voor het vliegverkeer wordt verondersteld dat de vliegactiviteiten in de huidige situatie geen groei hebben doorgemaakt en daardoor dezelfde omvang hebben als in het jaar 2011, waarin Enschede Airport Twente officieel werd gesloten voor vliegverkeer met uitzondering van lokale gebruikers bestaande uit een motorvliegclub, een zweefvliegclub en een modelvliegclub. In dat jaar hebben ongeveer 2.500 bewegingen plaatsgevonden uit het segment (gemotoriseerd) klein verkeer.

Voor de verdeling over het etmaal is aangenomen dat 90% van de vluchten in de dag periode plaatsvond en 10% in de avondperiode. De verdeling tussen starts en landingen en circuits is gelijk gehouden aan de verdeling als in het planMER 2009 (Milieueffectrapportage Luchthavenbesluit Twente, Area Development Twente, Arcadis – Adecs Infra, 19 december 2012). De verkeersgegevens voor de huidige situatie zijn samengevat in Tabel 4-3.

Tabel 4-3 Verkeersgegevens luchtvaart van het jaar 2011

| Verkeersgegevens | |
|---|---|
| Aantal vliegbewegingen | 2.500 |
| Verkeersverdeling | 45% starts en landingen<br>55% circuitbewegingen |
| Etmaalverdeling van vliegbewegingen | 90% overdag<br>10% in de avond |

### 4.3.2 Autonome ontwikkelingen

De autonome ontwikkelingen die worden meegenomen in het uitgevoerde luchtkwaliteitsonderzoek komen overeen met wat is beschreven in paragraaf 2.2 van deel A. Die zijn:

- Realisatie rotonde verbindingsweg N727 (Vliegveldstraat).
- Uitbreiding noordelijk kruispunt aansluiting 31 (Rijksweg A1).
- Uitbreiding kruispunt N342-N737 (Frans op den Bult).
- Opheffen ongelijkvloerse spoorwegkruising N737.
- Woningbouw op de locaties Fokkerweg (15 bouwkavels), Overmaat (nieuwe volumes of 2 zelfstandige woningen), Prins Bernhardpark (5 bestaande panden en 29 bouwkavels) en ’t Vaneker (260 wooneenheden).
- De ontwikkeling van de Twente Safety Campus welke bestaat uit een verplaatsing en een verdichting van de activiteiten van de huidige locaties ten noorden van de start- en landingsbaan naar een driehoekig gebied aan de noordwestzijde van de start- en landingsbaan.
- AeroNextLife (AXL, end of life-bedrijf in plangebied Noord): C2C/EOL-bedrijven welke op een duurzame manier vliegtuigen ontmantelen door onderdelen voor hergebruik geschikt te maken en niet-herbruikbare componenten in hun oorspronkelijke materialen terug te brengen.
- Hangar 11 binnen werkpark Oostkamp in plangebied Midden (de activiteiten die zijn vastgelegd in een projectafwijkingsbesluit (PAB)/omgevingsvergunning).

Voor wat betreft de luchtvaart zijn er geen autonome ontwikkelingen. Er wordt verondersteld dat de vliegactiviteiten dezelfde omvang hebben als in 2011 en geen groei doormaken.

### Jaargemiddelde concentraties $NO_2$ en $PM_{10}$

De grootste bijdrage aan de totale concentraties wordt geleverd door de reeds aanwezige achtergrondconcentraties. Het bereik (minimaal tot maximaal) is in onderstaande Tabel 4-4 per zichtjaar getoond.

Tabel 4-4 Minimale en maximale achtergrondconcentraties in het studiegebied

| Jaargemiddelde concentraties [µg/m3] in studiegebied ten gevolge van achtergrond | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | $NO_2$ | | $PM_{10}$ | | $PM_{2,5}$ | |
| | Min - | Max | Min - | Max | Min | Max |
| 2015 | 12,79 - | 18,28 | 20,0 - | 21,66 | 12,18 | 13,38 |
| 2026 | 8,86 - | 12,27 | 17,73 - | 19,50 | 10,30 | 11,40 |

Uit de cijfers uit bovenstaande tabel blijkt dat er nog een ruime marge bestaat voordat de grenswaarde van 40 µg/m$^3$ wordt bereikt. Tevens is duidelijk dat de trend voor de concentraties in de toekomst dalend is. De afname van $NO_2$ is daarbij veel sterker dan die voor $PM_{10}$ en $PM_{2,5}$.

## 4.4 Integrale gebiedsontwikkeling

Omdat het project 'Luchthaven Twente' in het NSL is opgenomen is in principe gewaarborgd dat de gevolgen voor de luchtkwaliteit beheerst worden en dat doorgang van het project niet afhankelijk is van een luchtkwaliteitsonderzoek. Projecten die zijn opgenomen in het NSL hoeven niet afzonderlijk te worden getoetst aan de grenswaarden. Voorwaarde hiervoor is dat de projectkenmerken zoals ze in het NSL zijn meegenomen niet veranderen in het nieuwe plan. De totale concentratie en uitstoot in het voorliggende plan is lager dan dit was, zoals beschreven in het ontwerp luchthavenbesluit van oktober 2013.

In dit MER wordt de algehele ontwikkeling van het plangebied Noord, Luchthaven Twente, en het Middengebied integraal beoordeeld. Dit heeft ten gevolge dat de projectkenmerken zich wijzigen ten opzichte van het project 'Luchthaven Twente'. Om inzicht te geven in de milieueffecten is voor het MER dus een onderzoek uitgevoerd naar de luchtkwaliteit. De resultaten zijn vervolgens aan de wettelijke normen getoetst. Uit de resultaten van de totalen voor de jaargemiddelde concentraties en de 24-uurconcentraties blijkt dat er geen overschrijding van de grenswaarden is. Er worden derhalve geen knelpunten op het gebied van de luchtkwaliteit verwacht door de ontwikkeling het gebied. Wel zal er een beperkte toename van concentraties ontstaan door de voorgenomen activiteit.

### 4.4.1 Effecten

Tabel 4-5 Effecten Lucht ontwikkeling luchthavengebied

| Beoordelingscriterium | Referentiesituatie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| $NO_2$ – jaargemiddelde concentratie | 0 | 0 | 0 |
| $NO_2$ – overschrijdingen grenswaarde 24- | Niet beoordeeld, geen overschrijding verwacht* | | |

| Beoordelingscriterium | Referentiesituatie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| gemiddelde | | | |
| $PM_{10}$ – jaargemiddelde concentratie | 0 | 0 | 0 |
| $PM_{10}$ – overschrijdingen grenswaarde 24-gemiddelde | 0 | 0 | 0 |
| $PM_{2,5}$ – jaargemiddelde concentratie | 0 | 0 | 0 |
| Geurhinder | Mogelijk toename geurhinder t.o.v. referentie, maar relatie tussen eventuele 'geurcontouren' en hinder is niet eenduidig vast te | | |
| Uitstoot broeikasgassen | 0 | - | - - |

*De grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie stikstofdioxide van de grenswaarden wordt niet verwacht

De effecten op de luchtkwaliteit zijn voor zowel de minimale invulling als maximale invulling neutraal beoordeeld (score: 0). De concentraties van de maximale invulling vallen ruim binnen de wettelijke normen. Op de locatie van de hoogste concentratie zijn de waarde 20,41 µg/m$^3$ voor $NO_2$, 24,69 µg/m$^3$ voor $PM_{10}$ en 13,99 µg/m$^3$ voor $PM_{2.5}$. Doordat de achtergrondconcentraties en emissiefactoren in de toekomst afnemen, is er ten opzichte van de huidige situatie (2015) een afname te zien in alle alternatieven. Onderling zijn in alle toekomst scenario's nauwelijks verschillen te onderscheiden in de jaargemiddelde concentraties.

Het studiegebied waarin de maximale waarden voor de jaargemiddelde concentraties zijn gevonden, sluiten het gebied op de snelweg zelf en de industrieterreinen uit, overeenkomstig het toepasbaarheidsbeginsel in artikel 5.19 lid 2 van de Wet Milieubeheer.

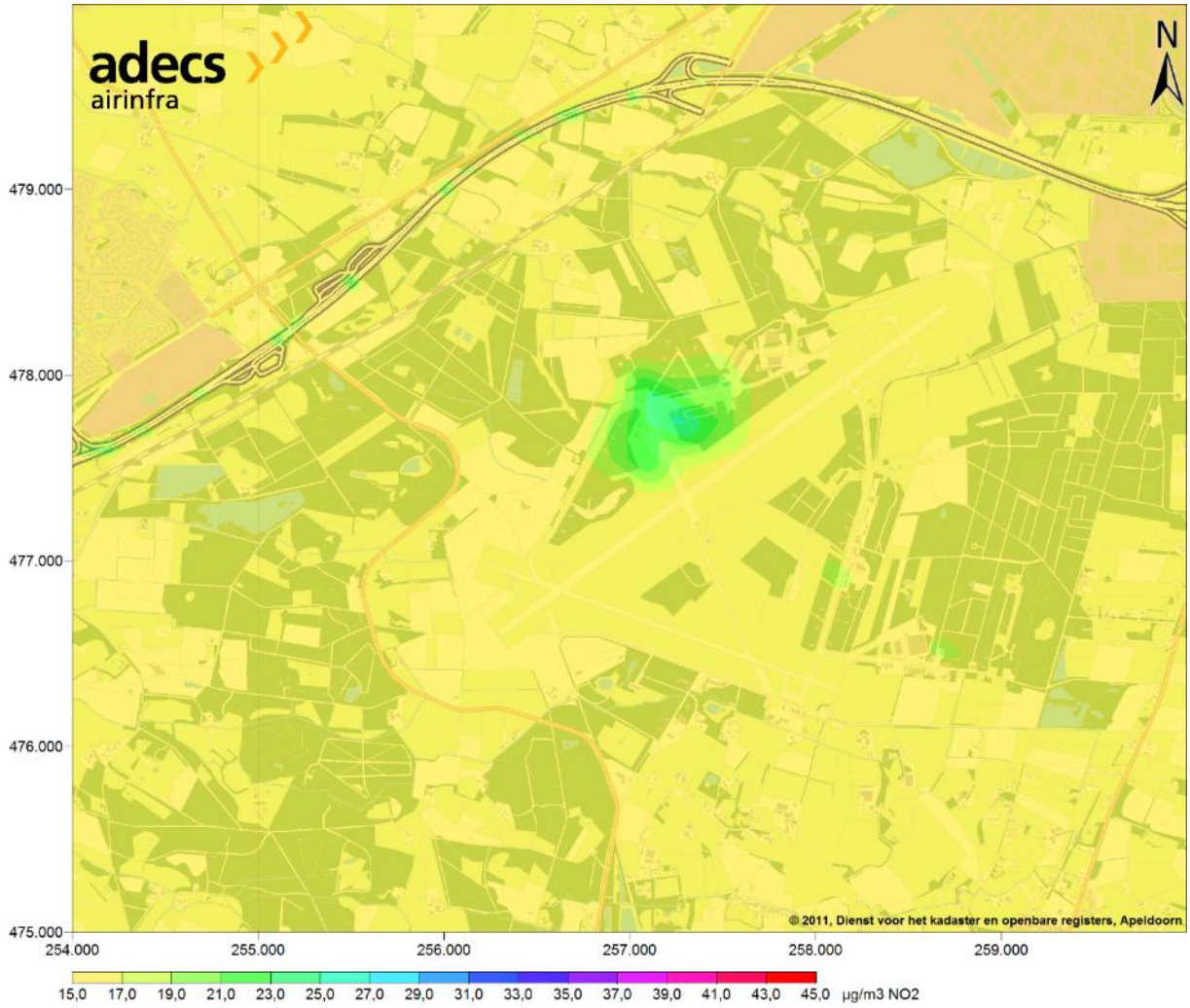
## $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2.5}$- jaargemiddelde concentratie - Cumulatie

De resulterende maximumwaarden voor de jaargemiddelde concentraties in het studiegebied zijn in onderstaande tabel getoond.

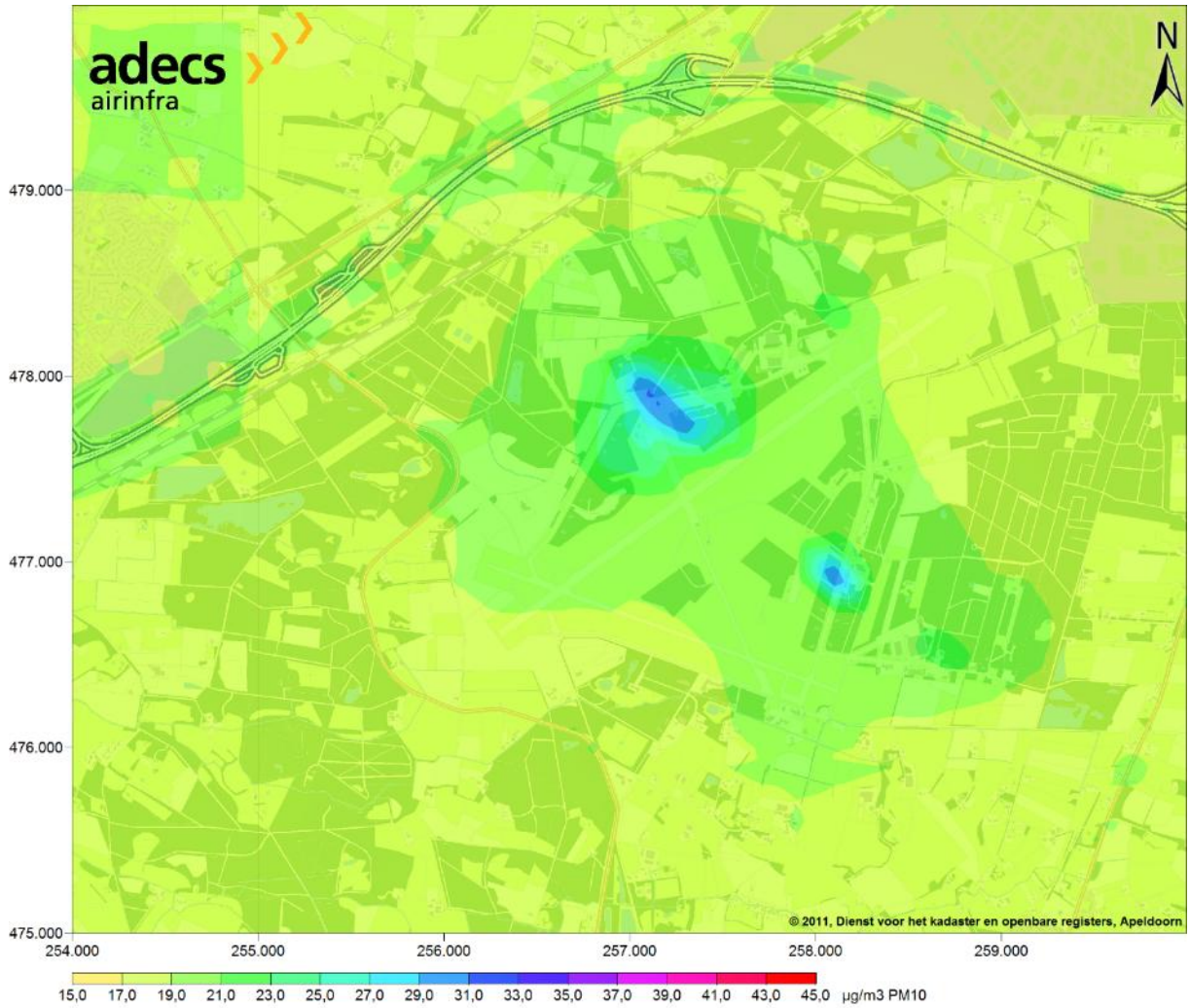
Tabel 4-6 $NO_2PM_{10}$, $PM_{2.5}$ -concentraties

| Jaargemiddelde concentraties [µg/m3] in studiegebied alle bronnen samen | Huidige situatie | Autonoom | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|---|
| $NO_2$ Max | 32,90 | 19,70 | 20,12 | 20,41 |
| $PM_{10}$ Max | 23,04 | 20,45 | 24,41 | 24,69 |
| $PM_{2.5}$ Max | 14,00 | 11,86 | 13,85 | 13,99 |

Ter illustratie is voor het jaar 2026 het resultaat ten gevolge van de maximale invulling getoond in onderstaande afbeeldingen. Afbeelding 33 toont de jaargemiddelde concentratie $NO_2$ in het studiegebied. Afbeelding 34 laat de jaargemiddelde concentratie $PM_{10}$ zien. De overige scenario's en zichtjaren laten een verspreidingsbeeld zien dat hiermee overeenstemt. Om deze reden worden alle jaargemiddelde concentraties als neutraal beoordeeld (score: 0).




Afbeelding 33 Weergave van de jaargemiddelde NO2 concentraties van de Trendvariant




Afbeelding 34 Weergave van de jaargemiddelde PM10 concentraties in de Trendvariant

## $PM_{10}$ – overschrijdingen grenswaarde 24-gemiddelde

Het aantal overschrijdingsdagen waarbij de daggemiddelde concentratie $PM_{10}$ hoger is dan 50 µg/m$^3$ wordt bepaald uit een standaardrelatie met de jaargemiddelde concentratie conform SRM2. Het aantal overschrijdingsdagen mag maximaal 35 zijn, wat op basis van deze relatie overeenkomt met een jaargemiddelde concentratie van 31 µg/m$^3$. De relatie is toegepast op de cumulatieve resultaten van $PM_{10}$. Het maatgevende scenario is de maximale invulling van het gebied in 2026. De maximum $PM_{10}$-bijdrage is dan 24,69 µg/m$^3$, wat overeenkomt met 15 overschrijdingsdagen (zonder correctie voor zeezout) en hiermee niet de 35 overschrijdt. Daarom wordt dit als neutraal beoordeeld (score: 0).

## $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2.5}$- jaargemiddelde concentratie - Wegverkeer

In onderstaande tabel zijn de gevonden maxima weergegeven voor de bijdrage van het wegverkeer in de doorgerekende scenario's.

Tabel 4-7 $NO_2PM_{10}$, $PM_{2.5}$ -concentraties

| Jaargemiddelde concentraties [µg/m3] in studiegebied alle bronnen samen | Huidige situatie | Autonoom | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|---|
| $NO_2$ (direct) Max | 9,30 | 5,27 | 5,53 | 5,70 |
| $PM_{10}$ Max | 2,71 | 2,39 | 2,52 | 2,59 |
| $PM_{2.5}$ Max | 1,35 | 0,82 | 0,86 | 0,88 |

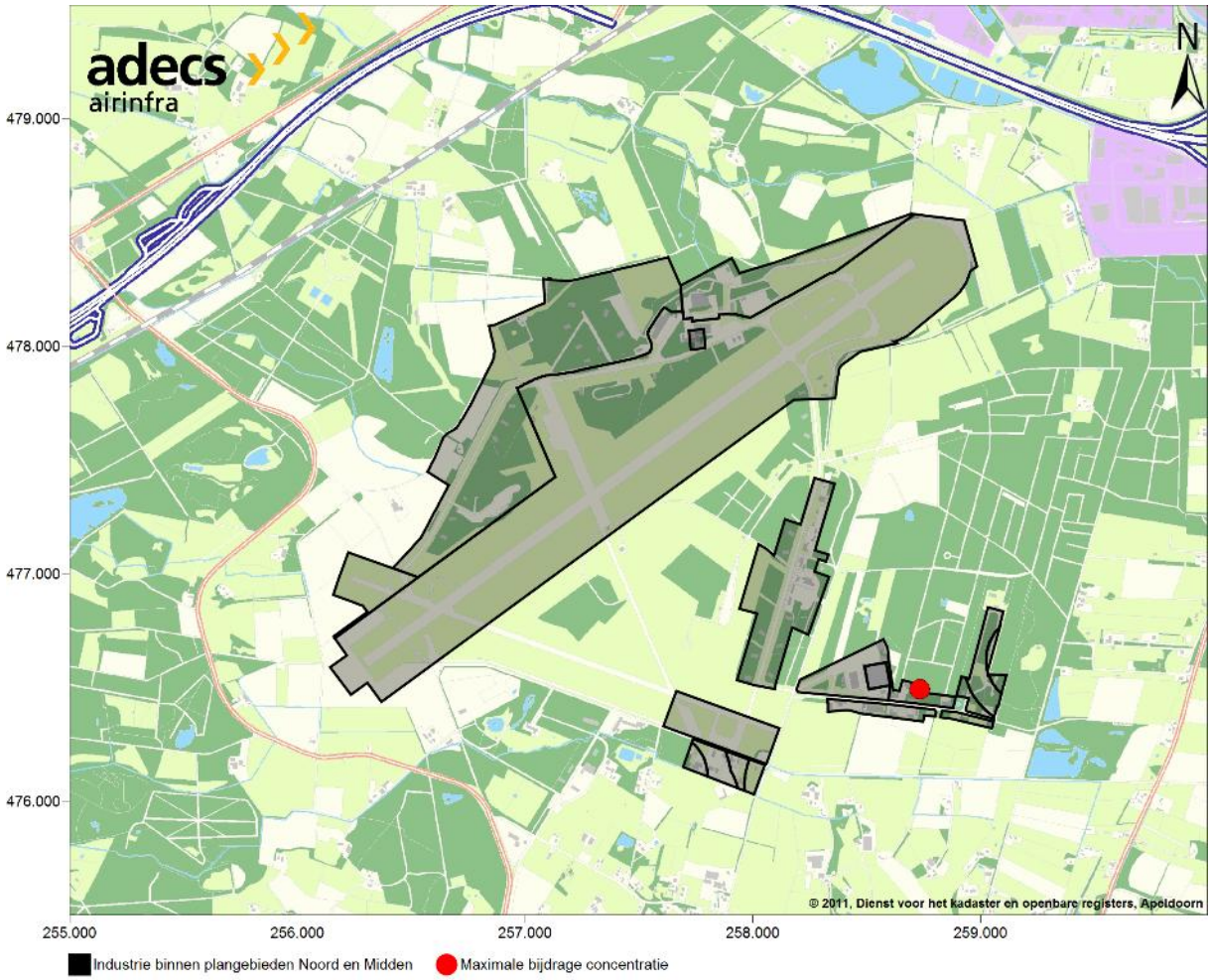
## $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2.5}$- jaargemiddelde concentratie - Bedrijvigheid

In onderstaande zijn de resultaten weergegeven vanuit de ontwikkeling van de bedrijventerreinen in de plangebieden. De resultaten zijn op basis van de directe uitstoot, waarbij de achtergrondconcentraties niet zijn meegenomen. De maximale concentraties worden berekend in de directe omgeving van de puntbronnen, dit zorgt voor een tamelijke overschatting. Deze overschatting ontstaat omdat een geheel bedrijventerrein gesimuleerd is met een enkele punt, waardoor er een zeer hoge concentratie ontstaat.

Tabel 4-8 Resultaten ontwikkeling bedrijventerreinen in de plangebieden

| Jaargemiddelde concentraties [µg/m3] in studiegebied alle bronnen samen | Huidige situatie | Autonoom | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|---|
| $NO_2$ Max | 3,01 | 6,54 | 8,38 | 16,07 |
| $PM_{10}$ Max | 3,93 | 3,17 | 13,83 | 14,04 |
| $PM_{2.5}$ Max | 1,97 | 1,59 | 6,91 | 7,02 |

Wanneer de eigen inrichting van de industriegebieden, overeenkomstig het toepasbaarheidsbeginsel in artikel 5.19 lid 2 van de Wet milieubeheer, buiten beschouwing worden gelaten dan is de maximale concentratie 8,67 µg/m$^3$ voor $NO_2$, 4,66 µg/m$^3$ voor $PM_{10}$ en 2,33 µg/m$^3$ voor $PM_{2.5}$. De maximale waarde voor de concentratie wordt bereikt in het plangebied Midden. In Afbeelding 35 is de locatie van de maximale bijdrage weergegeven.




Afbeelding 35 Weergave van de locatie met de maximale bijdrage concentratie van de bedrijvigheid.

## 4.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

De resultaten in de luchtkwaliteit tonen aan de ontwikkelingen binnen de plangebieden Noord en Midden ruim binnen wettelijk vastgestelde normen vallen. Mitigerende of compenserende maatregelen zijn daarom binnen dit kader niet nodig.

## 4.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

#### Onzekerheden luchtkwaliteit vliegverkeer

De modellering van de emissie van een bewegende puntbron tot een bijdrage aan de concentratie in de lucht op een bepaalde locatie bevat veel onzekerheden. De beschikbaarheid van metingen en validatie van modelparameters is tot op heden niet toereikend. Vergelijkingen tussen verschillende modellen wijzen op grote verschillen. Effecten die mogelijk niet (volledig) worden meegenomen zijn de richting van de uitlaat, de snelheid van de bron, de (initiële) stijging van de pluim, warmte-inhoud en het verschil tussen één, twee of vier motoren.

Door alleen de nominale grondpaden en standaardhoogteprofielen te gebruiken worden de locaties waar de vliegtuigen zich in de berekening bevinden, geconcentreerd. In werkelijkheid bestaat er een spreiding van locaties (x, y, z) rondom deze gemodelleerde paden.

De verwachting is wel dat de resultaten van de berekening een indicatie geven van de effecten. Rondom regionale luchthavens is tot op heden de bijdrage van het vliegverkeer aan de concentraties niet meetbaar of niet te onderscheiden van de reeds aanwezige achtergrondconcentraties.

Vanwege het ontbreken van een rekenvoorschrift voor het uitvoeren van luchtkwaliteitsberekeningen ten gevolge van vliegverkeer en de daarbij horende validatie, bestaat er een onzekerheid over de uitkomsten van de concentratieberekeningen ten gevolge van het vliegverkeer. In voorgaande milieueffectrapportages voor o.a. Twente Airport, Rotterdam The Hague Airport, Maastricht Aachen Airport en Groningen Airport Eelde is dit model ook gehanteerd en vonden experts van de Raad van State en de Commissie voor de m.e.r. de conclusies gerechtvaardigd ondanks de onzekerheden in de berekeningen.

### Ultrafijn stof

De Tweede Kamer heeft in december 2014 aan het Ministerie van Infrastructuur en Milieu per brief gevraagd om onderzoek te doen naar de gevolgen van ultrafijn stof op de gezondheid. Internationaal zijn de laatste jaren op verschillende locaties bij luchthavens metingen van ultrafijn stof verricht. Voor zover bekend zijn er nog geen gezondheidskundige studies aan deze metingen gekoppeld. Het ministerie heeft per brief van 19 januari 2015 (kenmerk: IenM/BSK-2015/3625) aan de Tweede Kamer aangegeven een verkennend onderzoek te gaan uitvoeren naar ultrafijn stof gerelateerd aan het vliegverkeer op Schiphol.

In een brief aan de Tweede Kamer van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu van 23 september 2015 zijn de conclusies van het verkennend onderzoek kenbaar gemaakt. In dit onderzoek is door het RIVM geconcludeerd dat de bijdrage van het vliegverkeer aan de ultrafijnstof concentraties in de directe woonomgeving van Schiphol grofweg dezelfde bijdrage levert als het wegverkeer in het binnenstedelijk gebied. Maar er zijn geen wetenschappelijke studies naar de gezondheidseffecten van ultrafijnstof in de omgeving van de luchthaven. Vanwege dit gebrek kunnen de effecten op de gezondheid op zowel de korte als lange termijn niet worden uitgesloten.

Begin 2016 wordt een vervolgonderzoek naar de gezondheidseffecten ingesteld. Daarmee moeten de gevolgen van ultrafijn stof op de gezondheid in het kader van dit MER worden beschouwd als leemte in kennis.

### Onzekerheden luchtkwaliteit bedrijvigheid

Door gebruik te maken van gemiddelde emissiefactoren voor bepaalde industriecategorieën ontstaat er verschil met de emissie die in werkelijkheid wordt uitgestoten. De verwachting is echter dat de gehanteerde emissiefactoren een overschatting zijn van wat er voor de meegenomen industrieterreinen werkelijk uitgestoten wordt. Tevens is aangenomen dat de bronnen continue in gebruik zijn en emissie produceren, in de praktijk zal dit altijd minder zijn en is dit dus een overschatting van de werkelijkheid.

Naast onzekerheden die modelleringen en prognoses inherent hebben zijn er geen verdere leemten in kennis geconstateerd.

### Aanzet evaluatieprogramma

Voor het aspect Lucht is hiervan geen sprake.

## 4.5 Plangebied Noord

In het plangebied noord is de luchtkwaliteit ten gevolge van de luchtvaart onderzocht. De resultaten laten daarin zien dat er een geringe verhoging van de concentraties waar te nemen is.

### 4.5.1 Effecten

In de navolgende tabel zijn de effecten van de voorgenomen activiteit samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 4-9 Effecten Lucht ontwikkeling luchthavengebied

| Beoordelingscriterium | Referentiesituatie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| $NO_2$ – jaargemiddelde concentratie | 0 | 0 | 0 |
| $NO_2$ – overschrijdingen grenswaarde 24-gemiddelde | Niet beoordeeld, geen overschrijding verwacht* | | |
| $PM_{10}$ – jaargemiddelde concentratie | 0 | 0 | 0 |
| $PM_{10}$ – overschrijdingen grenswaarde 24-gemiddelde | 0 | 0 | 0 |
| $PM_{2,5}$ – jaargemiddelde concentratie | 0 | 0 | 0 |
| Geurhinder | Mogelijk toename geurhinder t.o.v. referentie, maar relatie tussen eventuele 'geurcontouren' en hinder is niet eenduidig vast te stellen. | | |
| Uitstoot broeikasgassen | 0 | - | - - |

*De grenswaarde voor de uurgemiddelde stikstofdepositie van de grenswaarde wordt niet verwacht

## $NO_2$-, $PM_{10}$- en $PM_{2.5}$- jaargemiddelde concentratie luchtvaart

De resulterende maximumwaarden voor de jaargemiddelde concentraties in het studiegebied zijn in onderstaande tabel getoond.

Tabel 4-10 $NO_2$ en $PM_{10}$-concentraties
* Het $PM_{10}$-resultaat ten gevolge van alleen vliegverkeer kan tevens als $PM_{2.5}$ gelezen worden, gelet op het uitgangspunt (vaste verhouding $PM_{2,5}/PM_{10}$ = 1)

| Jaargemiddelde concentraties [µg/m3] in studiegebied alle bronnen samen | Huidige situatie | Autonoom | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|---|
| $NO_2$ Max | << 0,01 | << 0,01 | 0,01 | 0,06 |
| $PM_{10}$ / $PM_{2.5}$ Max* | << 0,01 | << 0,01 | << 0,01 | 0,01 |

De bijdrage is in alle alternatieven van het vliegverkeer zeer beperkt ten opzichte van de reeds aanwezige achtergrondconcentratie. In dit kader worden daarom de effecten van de luchtvaart op de concentratie als zeer gering beschouwd. Dit levert een neutrale beoordeling (score: 0) in alle alternatieven ten opzichte van de referentie situatie.

### Geurhinder

De belangrijkste oorzaak van mogelijke geurhinder rondom luchthavens is de kerosinegeur vanwege enerzijds landende en opstijgende vliegtuigen en anderzijds grondactiviteiten zoals transport en overslag van kerosine. De mate van hinder is afhankelijk van de uitstoot van vluchtige organische stoffen, maar ook bijvoorbeeld van de wind op het moment van de emissie. De relatie tussen eventuele 'geurcontouren' op basis van de vluchtige organische stoffen en de ondervonden hinder is niet eenduidig vastgelegd, dit kan alleen lokaal met enquêtes worden bepaald. Om deze reden is het niet mogelijk de effecten van geurhinder voor luchthaven Twente te kwantificeren en moet worden volstaan met het aangeven van de oorzaken van de geurhinder. De verwachting is derhalve dat de grootste geurhinder direct nabij de luchthaven zou kunnen optreden. De dichtstbijzijnde woonwijk gelegen op meer dan 2 kilometer afstand van de luchthaven zal naar verwachting zeer geringe geurhinder ervaren.

### Uitstoot broeikasgassen (CO2-emissies)

Op basis van de emissieberekening die in paragraaf 2.5 van het deelonderzoek luchtkwaliteit is toegelicht, is de totale hoeveelheid $CO_2$ ten gevolge van de LTO-cycli van het vliegverkeer berekend. Het aantal LTO-cycli betreft de helft van het aantal vliegbewegingen (een beweging is een start of een landing) en is voor het jaar 2026 in de tabel opgenomen. Het bijbehorende aantal tonnen is daarnaast weergegeven.

Tabel 4-11 $CO_2$ emissie LTO-cycli (ton per jaar)

| Variant | Aantal LTO-cycli | Totaal $CO_2$ (ton) |
|---|---|---|
| 2026 Autonome (referentie) | 1.250 | 20 |
| 2026 Startvariant | 5.350 | 288 |
| 2026 Trendvariant | 10.170 | 901 |

Uit bovenstaande tabel blijkt dat het aantal ton $CO_2$ met het aantal start en landing gemeten tot 3.000 ft met ongeveer 600 ton toeneemt ten opzichte van de Startvariant. In de referentie situatie is de uitstoot zeer gering. De uitstoot is overigens zeer klein ten opzichte van eerdere berekeningen voor de luchthaven Twente. In eerdere onderzoeken is uitgegaan van groter aantal vliegtuigbewegingen, waarbij de luchthaven de functie van een commerciële burgerluchthaven zou gaan vervullen.

De effecten voor de Startvariant worden licht negatief (score: -) en voor de Trendvariant negatief (score: - -) beoordeeld.

## 4.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

De resultaten in de luchtkwaliteit tonen aan de ontwikkelingen binnen de plangebieden Noord en Midden ruim binnen wettelijk vastgestelde normen vallen. Mitigerende of compenserende maatregelen zijn daarom binnen dit kader niet nodig.

## 4.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

In de integrale analyse zijn de leemten in kennis al reeds beschouwd. Naast onzekerheden die modelleringen en prognoses inherent hebben zijn er geen verdere leemten in kennis geconstateerd.

### Aanzet evaluatieprogramma

Voor het aspect Lucht voor het plangebied Noord is hiervan geen sprake.

## 4.6 Plangebied Midden

De ontwikkelingen binnen het plangebied Midden zijn niet specifiek beoordeeld. In de integrale analyse zijn de beoordelingen voor de luchtkwaliteit integraal beschouwd.

### 4.6.1 Effecten

In de integrale analyse zijn de leemten in kennis al reeds beschouwd. Naast onzekerheden die modelleringen en prognoses inherent hebben zijn er geen verdere leemten in kennis geconstateerd.

### 4.6.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

De resultaten in de luchtkwaliteit tonen aan de ontwikkelingen binnen de plangebieden Noord en Midden ruim binnen wettelijk vastgestelde normen vallen. Mitigerende of compenserende maatregelen zijn daarom binnen dit kader niet nodig.

### 4.6.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in kennis

In de integrale analyse zijn de leemten in kennis al reeds beschouwd. Naast onzekerheden die modelleringen en prognoses inherent hebben zijn er geen verdere leemten in kennis geconstateerd.

#### Aanzet evaluatieprogramma

Voor het aspect Lucht voor het plangebied Noord is hiervan geen sprake.

# 5 EXTERNE VEILIGHEID

Onderstaande beschrijving van het aspect Externe Veiligheid zijn gebaseerd op het deelrapport Externe Veiligheid, Adecs, d.d. 31 mei 2016 (zie Bijlage 12).

## 5.1 Beleid, wet- en regelgeving

In Tabel 5-1 is het relevante beleid, wet- en regelgeving voor het aspect Externe veiligheid opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 5-1 Beleid, wet- en regelgeving Externe veiligheid

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Wet luchtvaart | Op basis van de Wet luchtvaart wordt geconcludeerd dat een luchthavenbesluit nodig is voor Luchthaven Twente. Nadere bepalingen uit deze wet zijn opgenomen in het Besluit burgerluchthavens (Bbl) en de Regeling burgerluchthavens (Rbl). |
| Besluit burgerluchthavens | Het Bbl schrijft voor dat in het luchthavenbesluit beperkingengebieden opgenomen worden op basis van het plaatsgebonden risico (PR):<br>• De PR-contour van $10^{-5}$.<br>• De PR-contour van $10^{-6}$.* |
| Regeling burgerluchthavens | De Rbl bevat het rekenvoorschrift voor de berekening van de PR-contouren en het totaal risicogewicht (TRG). |

*Aanvullend op de wet- en regelgeving is op advies van de Commissie m.e.r., ter informatie, ook de PR-contour van $10^{-7}$ bepaald en wordt het aantal woningen binnen deze contour geteld omdat dit bijdraagt aan een goed beeld van de totale kans op een vliegtuigongeval waarbij op de grond slachtoffers vallen.

## 5.2 Beoordelingscriteria en methode

De effecten voor het aspect Externe veiligheid worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria uit navolgende tabel. Onder de tabel volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode. Meer detailinformatie is opgenomen in het Deelonderzoek externe veiligheid, MER gebiedsontwikkeling luchthaven Twente, d.d. 9 juni 2016.

Tabel 5-2 Beoordelingskader Externe veiligheid

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| Externe veiligheid | PR-contour | Oppervlakte binnen de $10^{-7}$, $10^{-6}$ en $10^{-5}$ PR-contour |
| | Aantal kwetsbare objecten en woningen binnen $10^{-7*}$, $10^{-6}$ en $10^{-5}$ PR-contour | Aantal kwetsbare objecten en woningen binnen $10^{-7}$, $10^{-6}$ en $10^{-5}$ PR-contour |
| | Totaal risico gewicht (TRG) | Berekening Totaal risico gewicht |
| | Groepsrisico (GR) | Berekening groepsrisico |

* Volgens het Bbl moeten alleen de $10^{-5}$ en de $10^{-6}$ PR-contour in het luchthavenbesluit worden vastgelegd en heeft de $10^{-7}$ PR-contour geen wettelijke status. Toch wordt op advies van de Commissie voor de m.e.r. ook de $10^{-7}$ PR-contour bepaald en wordt het aantal woningen binnen deze contour geteld omdat dit bijdraagt aan een goed beeld van de totale kans op een vliegtuigongeval waarbij op de grond slachtoffers vallen.
Ook voor het TRG en het groepsrisico zijn er geen wettelijke normen of voorschriften vastgelegd. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de berekeningsmethode beschreven in het "Voorschrift voor de berekening en bepaling van de $10^{/5}$ en $10^{-6}$ PR-contouren en het totaal risicogewicht voor overige burgerluchthavens."[10]

## Plaatsgebonden risico contour

Het plaatsgebonden risico (PR) drukt de kans per jaar uit dat een bepaald persoon die zich permanent en onbeschermd op dezelfde locatie in de omgeving van een luchthaven bevindt, komt te overlijden als een direct gevolg van een vliegtuig- of helikopterongeval. Het PR wordt door middel van PR-contouren op een topografische kaart weergegeven waarbij een contourlijn de locaties met een gelijke PR-waarde met elkaar verbindt.

Een PR van $10^{-5}$ (of 1E-5) bijvoorbeeld komt overeen met een overlijdenskans van één keer in de honderdduizend jaar en een PR van $10^{-6}$ (of 1E-6) met een kans van één keer in de miljoen jaar.

Voor het berekenen van het PR en het GR is gebruik gemaakt van het door het ministerie van Infrastructuur en Milieu goedgekeurde rekenprogramma GEVERS. Dit rekenprogramma implementeert het rekenmodel zoals beschreven in het rekenvoorschrift in de Regeling burgerluchthavens. Op het moment dat de externe veiligheidsberekeningen zijn gedaan was de officiële versie van GEVERS versie 2.1.

Het plaatsgebonden risico van een vlucht wordt enerzijds bepaald door de kans dat een ongeval plaatsvindt, gedefinieerd door de ongeval kans. Anderzijds wordt het PR bepaald door de kans dat een aanwezig persoon overlijdt ten gevolge van een dergelijk ongeval, afhankelijk van de grootte van het "ongeval-gevolg gebied" en de zogeheten letaliteit. Het totale PR is sterk afhankelijk van het aantal starts en landingen, de locatie van de vliegtuigen en helikopters en het type vliegtuig of helikopter. In het Deelonderzoek externe veiligheid is een uitgebreide toelichting op de berekeningen opgenomen.

## Woningen binnen $10^{-7}$, $10^{-6}$ en $10^{-5}$ PR-contour

Voor de tellingen van de aantallen woningen en kwetsbare objecten binnen de PR-contouren is een invoerbestand gebruikt met de verblijfsobjecten zoals geregistreerd bij de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG). De verblijfsobjecten met woonfunctie zijn geteld als woning. De verblijfsobjecten met een onderwijs- of gezondheidszorgfunctie zijn geteld als kwetsbaar object conform de definitie in het Bbl.[11]

## Totaal risicogewicht (TRG)

Het totaal risicogewicht (TRG) is een risicomaat uitgedrukt in tonnen per jaar, die het totale risico aangeeft waaraan de personen die wonen in de omgeving van een luchthaven worden blootgesteld door het luchthavenluchtverkeer. Het TRG is afhankelijk van het totale aantal vliegtuig- en helikopterbewegingen per jaar van een luchthaven, de ongeval kans per beweging, en het maximaal startgewicht (MTOW) van de betreffende vliegtuigen en helikopters.

De ligging van de luchthaven, de ligging van de vliegroutes, het baangebruik en de routeverdeling zijn niet van invloed op het TRG.

[10] Voorschrift voor de berekening en bepaling van de $10^{-5}$ en 10~/6 PR-contouren en het totaal risicogewicht voor overige burgerluchthavens", publicatie Staatscourant 2012, nr. 12507, 27 juni 2012.
[11] Besluit burgerluchthavens (Bbl), http://wetten.overheid.nl (BWBR0026525).

### Groepsrisico

Het groepsrisico (GR) definieert de kans dat een groep mensen van een gegeven aantal personen in één keer dodelijk wordt getroffen door de gevolgen van een vliegtuig- of helikopterongeval. Het wordt weergegeven in een FN-curve, waarbij de kans F van optreden is uitgezet tegen de groepsgrootte N van de slachtoffers. Deze risicomaat binnen een bepaald gebied is afhankelijk van het PR en zowel het aantal aanwezige personen als de verdeling van hen over het gebied.

Een toename van het aantal personen in de omgeving van een risicovolle bron of het plaatsen van een risicovolle bron in de buurt van groepen personen kan ervoor zorgen dat het GR toeneemt.

## 5.3 Referentiesituatie

## 5.3.1 Huidige situatie

### Vliegverkeer

Voor het vliegverkeer wordt verondersteld dat de vliegactiviteiten in de huidige situatie geen groei hebben doorgemaakt en daardoor dezelfde omvang hebben als in het jaar 2011 waarin Enschede Airport Twente officieel werd gesloten voor vliegverkeer met uitzondering van lokale gebruikers bestaande uit een motorvliegclub, een zweefvliegclub en een modelvliegclub. In dat jaar hebben ongeveer 2.500 bewegingen plaatsgevonden uit het segment klein verkeer. De referentiesituatie is dus gelijk aan de huidige situatie.

Van de vliegbewegingen hoeft alleen het aandeel van het gemotoriseerde verkeer[12] te worden opgenomen in de EV-berekeningen overeenkomstig de daarvoor geldende voorschriften.

Voor de verdeling over het etmaal is aangenomen dat 90% van de vluchten in de dag periode plaatsvond en 10% in de avondperiode. De verdeling tussen starts en landingen en circuits is gelijk gehouden aan de verdeling als in het planMER 2009[13] De verkeersgegevens voor de huidige situatie zijn samengevat in Tabel 5-3.

Tabel 5-3 Verkeersgegevens luchtvaart van het jaar 2011

| | |
|---|---|
| Aantal vliegbewegingen | 2.500 |
| Geluidscategorie | 003 |
| Verkeersverdeling | 45% starts en landingen, 55% circuitbewegingen |
| Etmaalverdeling van vliegbewegingen | 90% overdag, 10% in de avond |

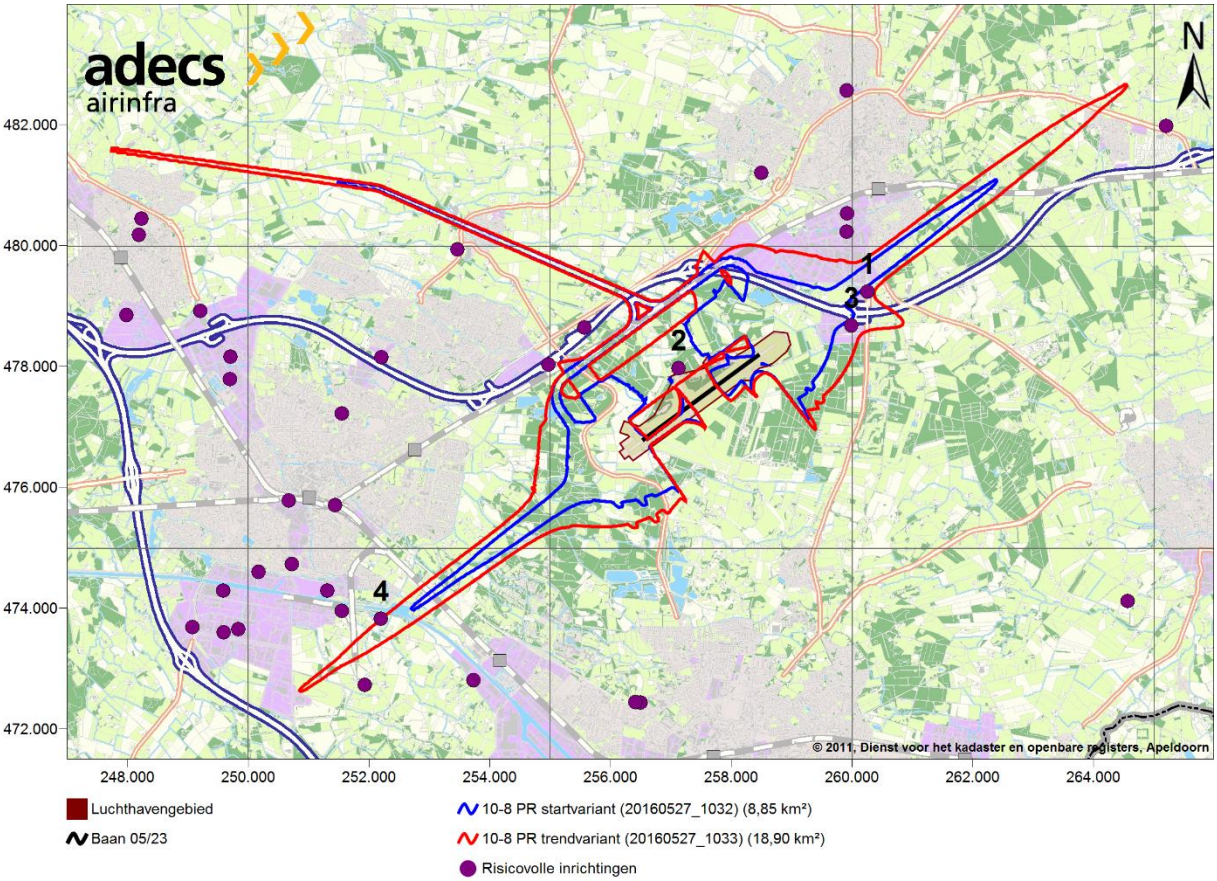
### Risicovolle inrichtingen in de omgeving

Binnen het studiegebied is op basis van de risicokaart geïnventariseerd welke risicobronnen er zich in de omgeving van de luchthaven bevinden. Voor dit onderzoek zijn alleen de risicovolle bedrijven binnen de $10^{-8}$ PR-contour meegenomen. Het resultaat is een lijst met een aantal bedrijven weergegeven in Tabel 5-4 en een grafisch overzicht van de locatie van de betreffende bedrijven in Afbeelding 36. De nummers in de afbeelding corresponderen met de nummers in de tabel.

[12] Bewegingen ten gevolge van motorzweefverkeer en MLA-verkeer worden volgens de Regeling burgerluchthavens (Rbl) buiten beschouwing gelaten.
[13] Milieueffectrapportage Luchthavenbesluit Twente, Area Development Twente, Arcadis – Adecs Airinfra, 19 december 2012.

Tabel 5-4 Risicovolle inrichtingen binnen de $10^{-8}$ PR-contouren (Trendvariant)

| Nummer | Type inrichting | Naam inrichting | Hoofdactiviteit inrichting |
|---|---|---|---|
| 1 | Overige inrichtingen gevaarlijke stoffen | Camping de Waarbeek B.V. | Camping |
| 2 | Overige inrichtingen gevaarlijke stoffen | Dutch Firearms Trading | Wapenhandel |
| 3 | LPG | De Elsmors B.V. | Tankstation |
| 4 | BRZO | Schenker-BTL B.V. | Tussenpersonen in het goederenvervoer |




Afbeelding 36 Inventarisatie risicobronnen in de omgeving van de luchthaven

### 5.3.2 Autonome ontwikkeling

Als autonome ontwikkeling voor de luchtvaart wordt verondersteld dat de vliegactiviteiten dezelfde omvang hebben als in 2011 en geen groei doormaken.

## 5.4 Integrale gebiedsontwikkeling

Voor het aspect Externe veiligheid geldt dat de eventuele effecten uitsluitend betrekking hebben op de ontwikkeling van het luchthavengebied in plangebied Noord. Er is geen sprake van andere effecten wanneer er integraal naar de gebiedsontwikkeling als totaal wordt gekeken.

Om deze reden worden de effecten voor het aspect Externe veiligheid alleen voor de ontwikkeling van het luchthavengebied in plangebied Noord beschouwd. De effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied in plangebied Noord zijn beschreven in paragraaf 5.5.

## 5.5 Plangebied Noord

### 5.5.1 Effecten

In de navolgende tabel zijn de effecten van de voorgenomen activiteit samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten. Tabel 5-5 geeft de kwalitatieve effectscores weer. Deze zijn gebaseerd op de rekenresultaten uit Tabel 5-6.

Tabel 5-5 Effecten Externe veiligheid ontwikkeling luchthavengebied

| Beoordelingscriterium | Referentiesituatie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| Plaatsgebonden risicocontour $10^{-5}$ | 0 | 0 | 0 |
| Plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ | 0 | 0 | 0 |
| Plaatsgebonden risicocontour $10^{-7}$ | 0 | - | - - |
| Kwetsbare gebouwen (inclusief woningen) binnen $10^{-5}$ PR-contour | 0 | 0 | 0 |
| Kwetsbare gebouwen (inclusief woningen) binnen $10^{-6}$ PR-contour | 0 | 0 | 0 |
| Kwetsbare gebouwen (inclusief woningen) binnen $10^{-7}$ PR-contour | 0 | - | - - |
| Totaal risicogewicht | 0 | 0 | - |
| Groepsrisico | Effecten beschreven, maar niet beoordeeld | | |

Tabel 5-6 Resultaten Externe veiligheid

| Beoordelingscriterium | Referentiesituatie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| Plaatsgebonden risicocontour $10^{-5}$ [$km^2$] | 0 | 0,01 | 0,05 |
| Plaatsgebonden risicocontour $10^{-6}$ [$km^2$] | 0,015 | 0,12 | 0,25 |
| Plaatsgebonden risicocontour $10^{-7}$ [$km^2$] | 0,15 | 1,12 | 2,38 |
| Woningen binnen $10^{-5}$ PR-contour | 0 | 0 | 0 |
| Woningen binnen $10^{-6}$ PR-contour | 0 | 0 | 0 |

| Beoordelingscriterium | Referentiesituatie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| Woningen binnen $10^{-7}$ PR-contour | 0 | 4 | 84 |

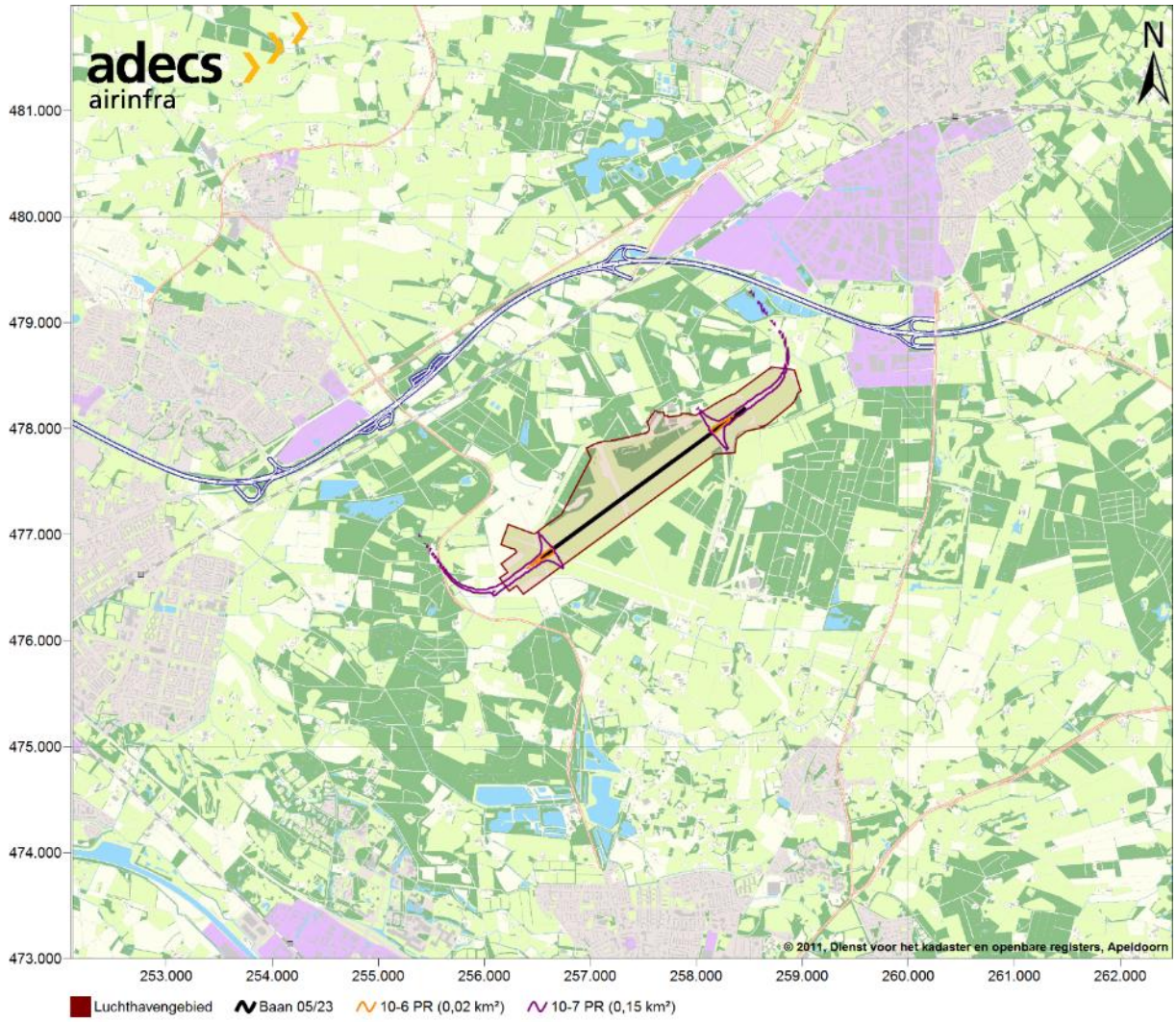
## Plaatsgebonden risico contouren

In Afbeelding 37 en Afbeelding 38 worden de PR-contouren getoond voor de referentiesituatie en de start- en Trendvariant. Deze alternatieven bevatten opeenvolgend meer vliegbewegingen, wat ook resulteert in een toenemend plaatsgebonden risico. De oppervlakten van de PR-contouren worden weergegeven in Tabel 5-6.

Het definiëren van een aparte baan 05S/23S voor een aantal startroutes (zie paragraaf 5.2 van het deelonderzoek Externe veiligheid van Adecs, d.d. 31 mei 2016) zorgt ervoor dat er een $10^{-7}$ PR-contour verschijnt op de plaats waar baankop 23S ligt. Deze is dus het gevolg van het eerder afbuigen van de startroutes ART-B, SON-B en TEB-B in noordoostelijke richting in vergelijking met de overige startroutes.

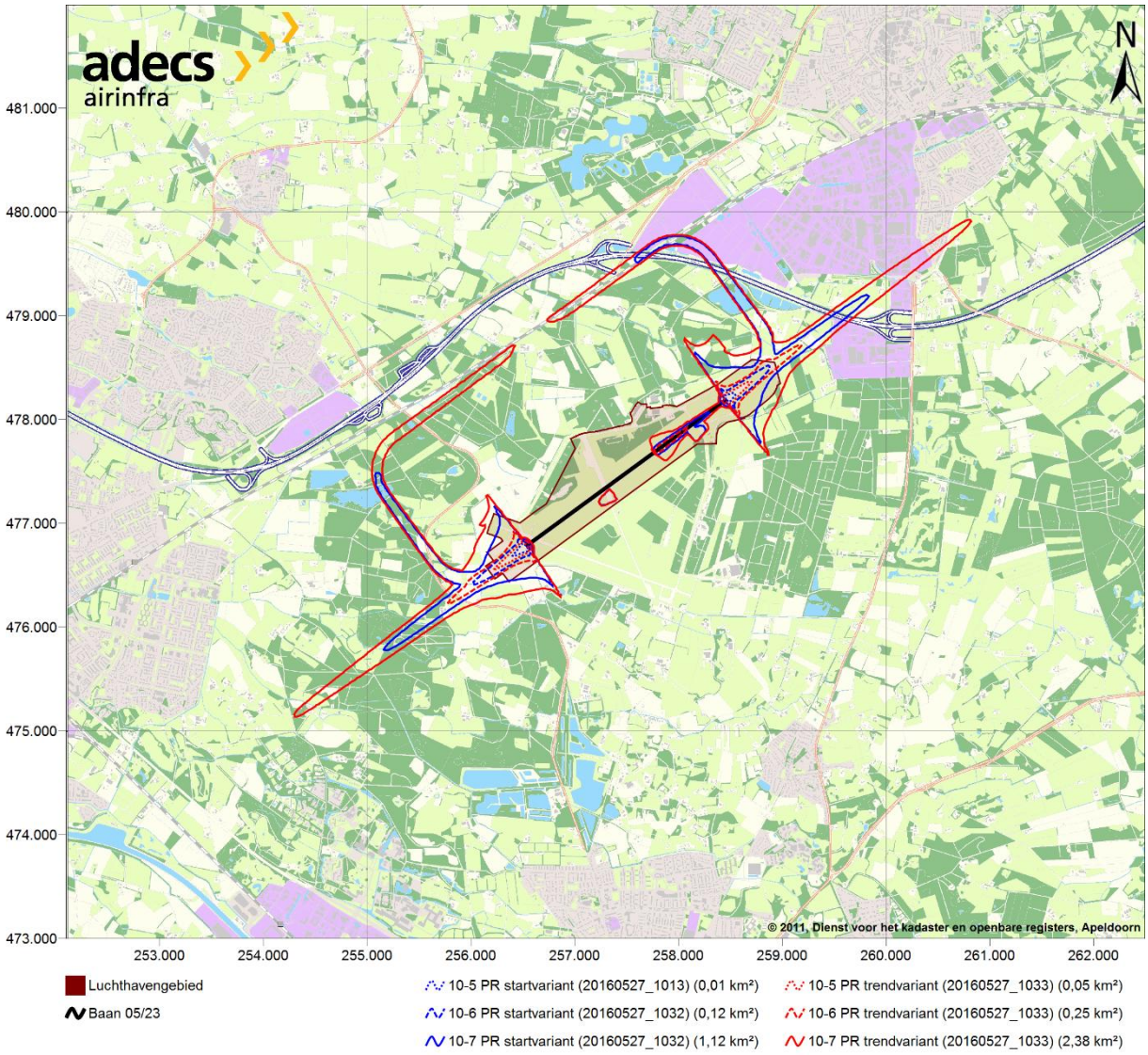
In de referentiesituatie is het plaatsgebonden risico nergens hoger dan $10^{-5}$ waardoor hiervan geen contour is. De PR-contour van $10^{-6}$ valt net binnen het luchthavengebied. Omdat de $10^{-7}$ PR-contour de circuitroute voor het kleine verkeer volgt, is de vorm van het circuit duidelijk in de contouren te herkennen.

De $10^{-5}$ PR-contouren van de start- en de Trendvariant liggen binnen het luchthavengebied. De $10^{-6}$ PR-contouren van de twee alternatieven liggen rondom de start- en landingsroutes in het verlengde van de baan. Een gedeelte van de $10^{-6}$ PR contouren van beide alternatieven liggen buiten het luchthavengebied, maar beslaat een zeer geringe oppervlakte van het totaal. DaaromTrendvariant is er geen reden om de Trendvariant negatiever te scoren dan de Startvariant. Beide alternatieven zijn daarom voor wat betreft de $10^{-6}$ PR-contour neutraal (score: 0) beoordeeld. Aanvullend op de wet- en regelgeving zijn ook de $10^{-7}$ PR-contouren van beide alternatieven bepaald en is het aantal woningen binnen deze contour geteld. Deze contouren hebben geen wettelijke status en hebben dan ook geen doorwerking naar het Luchthavenbesluit. Voor beide alternatieven geldt dat deze contour buiten het luchthavengebied valt. Omdat dit effect voor de Trendvariant iets groter is dan voor de Startvariant is de Trendvariant als negatief (score: - -) en de Startvariant als licht negatief (score: -) beoordeeld.




Afbeelding 37 PR-contouren van de referentiesituatie

In Afbeelding 38 worden PR-contouren van zowel de start- als de Trendvariant weergegeven. Omdat het enige verschil tussen beide alternatieven het aantal vliegbewegingen is en andere aspecten zoals de ligging van de routes, de routeverdeling en de typen vliegtuigen hetzelfde blijven, is de vorm van de PR-contouren hetzelfde en verschillen ze alleen in grootte van elkaar.



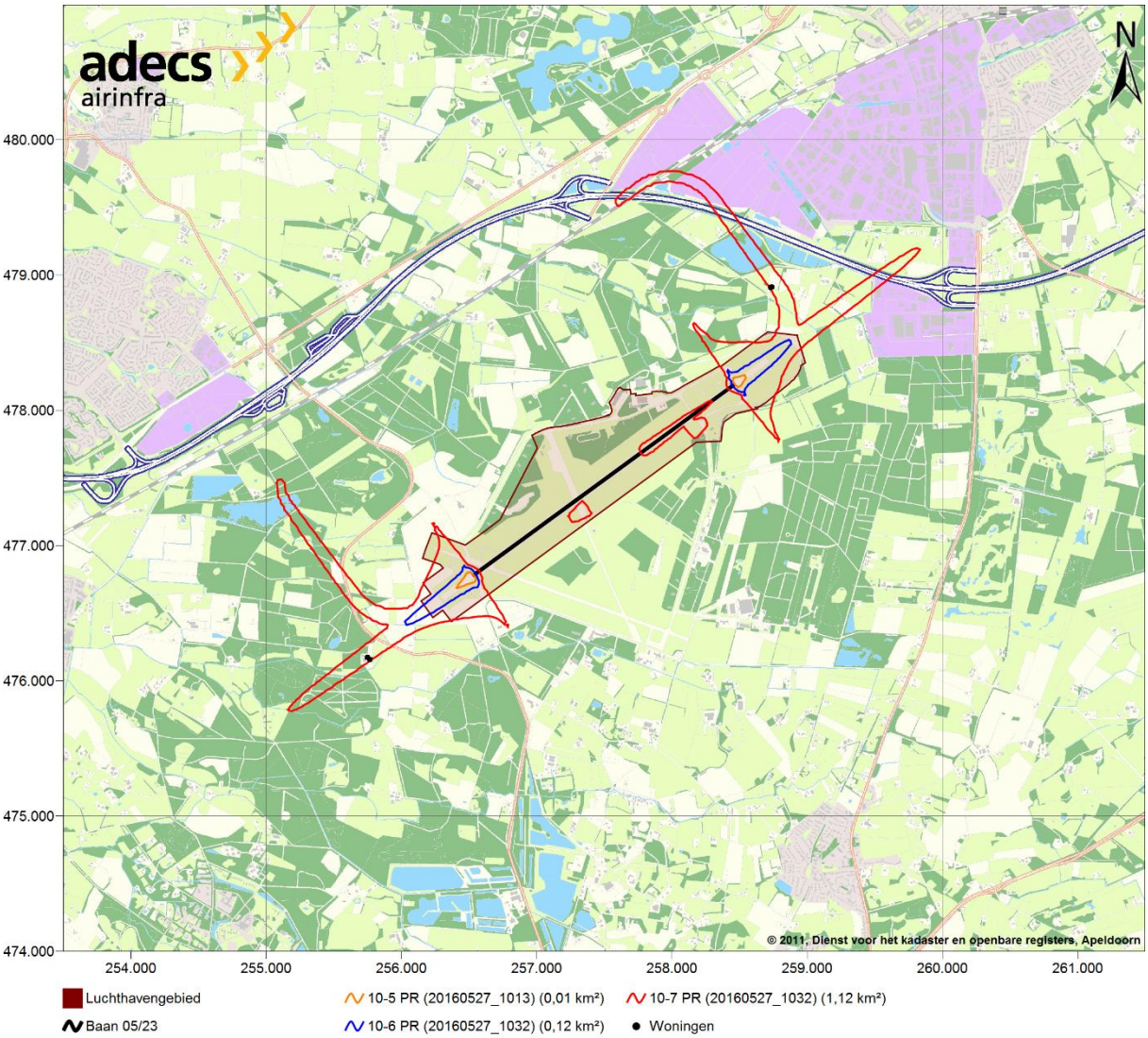

Afbeelding 38 PR-contouren Start- en Trendvariant

Indien de Trendvariant over wordt genomen als invoerscenario voor het te nemen luchthavenbesluit zijn de PR-contouren hiervan beperkingengebieden. De beperkingen gelden enkel buiten het luchthavengebied, wat ook vastgelegd wordt in het luchthavenbesluit. Binnen de PR-contour van $10^{-5}$ en $10^{-6}$ gelden beperkingen zoals genoemd in paragraaf 5.2. Samengevat dienen binnen de $10^{-5}$ PR-contour woningen zich aan hun bestemming te onttrekken en binnen de $10^{-6}$ PR-contour mag, behalve uitzonderingsgevallen, geen nieuwbouw plaatsvinden.

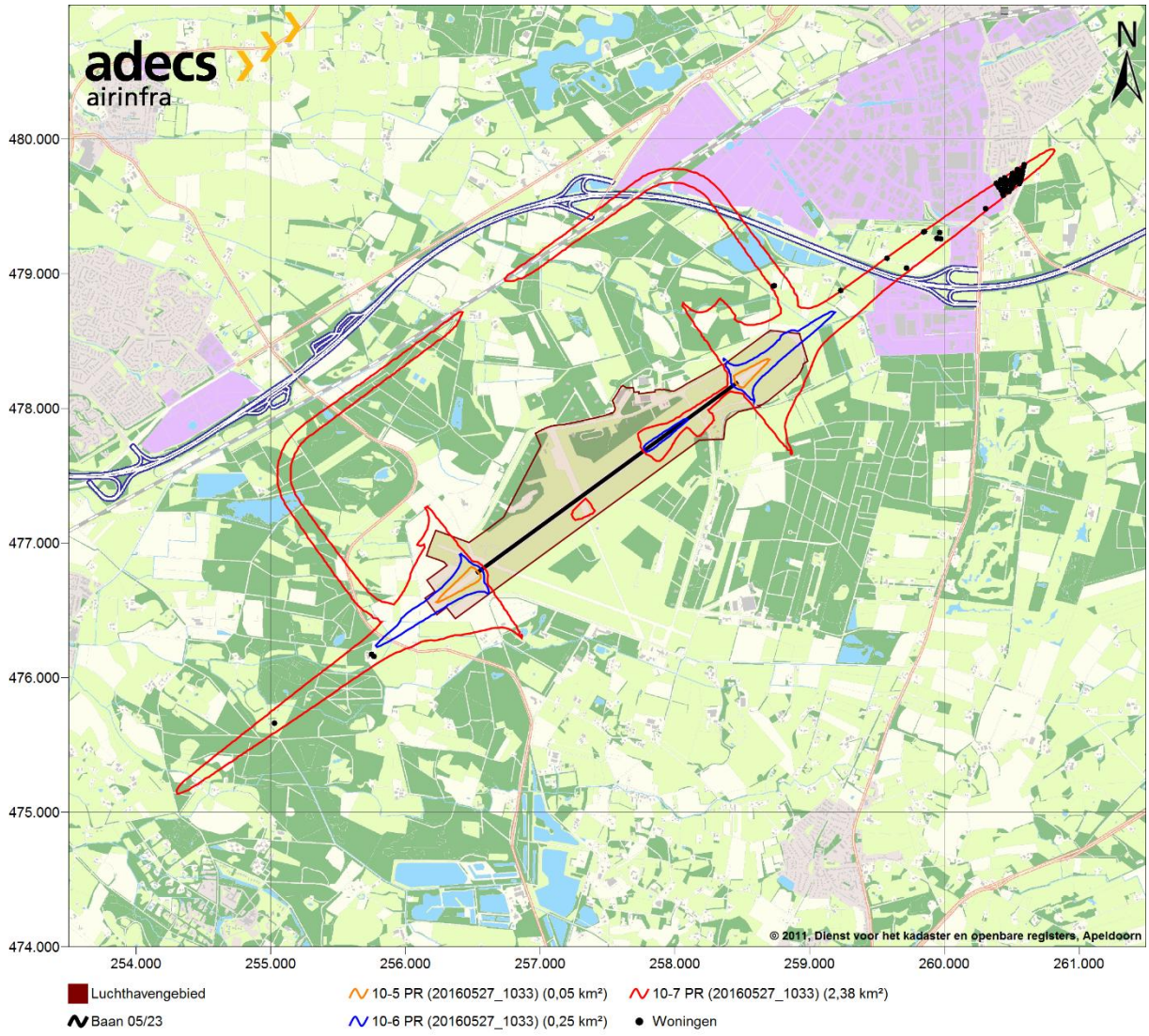
## Aantallen kwetsbare gebouwen en woningen binnen PR-contouren

Woningen en kwetsbare objecten zijn geïnventariseerd zoals getoond in Tabel . Voor zowel de Startvariant als de Trendvariant geldt dat binnen de $10^{-5}$ en de $10^{-6}$ PR-contouren zich geen kwetsbare objecten en woningen bevinden. Als gevolg van deze PR-contouren treden er dan ook geen effecten op (score: 0) Het aantal woningen binnen de $10^{-7}$ PR-contour is 4 woningen voor de Startvariant en 84 woningen voor de Trendvariant. De $10^{-7}$ PR-contour heeft, zoals al aangegeven, echter geen wettelijke status en er zijn daardoor geen beperkingen aan verbonden. Vanwege de toename van het aantal woningen binnen de $10^{-7}$ PR-contour en het verschil in aantallen woningen tussen beide alternatieven scoort de Startvariant licht negatief (score: -) en de Trendvariant negatief (score: - -) voor het aantal kwetsbare gebouwen binnen de $10^{-7}$ PR-contour.

In Afbeelding 39 en Afbeelding 40 worden de locaties van de woningen binnen de $10^{-7}$ PR-contouren voor de Startvariant en de Trendvariant getoond. Uit Afbeelding 40 blijkt dat de meegenomen nieuwbouwprojecten in het zuidoosten liggen ten opzichte van de start- en landingsbaan terwijl de PR-contouren van zowel de Startvariant als de Trendvariant ten noorden van de start- en landingsbaan liggen. Er bevinden zich dus geen nieuwbouwhuizen binnen de berekende PR-contouren.




Afbeelding 39 Ligging van woningen binnen de $10^{-7}$ PR-contour (Startvariant)




Afbeelding 40 Ligging van woningen binnen de $10^{-7}$ PR-contour (Trendvariant)

## Totaal risicogewicht (TRG)

Het totaal risicogewicht drukt het risico van de luchthaven uit in één getal. Het is afhankelijk van de typen vliegtuigen (ongeval kansen), het MTOW (Maximum Take-off Weight of startgewicht) en het totaal aantal bewegingen. Het is niet plaatsgebonden, waardoor routes en baangebruik geen invloed hebben op het TRG.

Het totaal risicogewicht heeft alleen tot doel om luchtvaartscenario's, zoals in dit geval de Start- en de Trendvariant, onderling te beoordelen en te vergelijken op het risico. Er is echter niet een norm of een richtlijn waartegen het TRG afgezet kan worden. Voor zowel de Start- als de Trendvariant is de TRG berekend. In beide alternatieven neemt deze beperkt (Startvariant) tot licht (Trendvariant) toe ten opzichte van de referentiesituatie. Om deze reden is de Startvariant als neutraal (score: 0) beoordeeld en de Trendvariant als licht negatief (score: -).

Optioneel kan een TRG als grenswaarde worden opgenomen in een luchthavenbesluit om te voorkomen dat het risico van de luchthaven groeit. Tabel 5-7 toont de waarden voor de referentiesituatie, de Startvariant en de Trendvariant.

Tabel 5-7Totaal risicogewicht

| Scenario | Totaal risicogewicht [ton/jaar] |
|---|---|
| Referentiesituatie | 0,01 |
| Startvariant | 0,053 |
| Trendvariant | 0,126 |

## Groepsrisico

Het groepsrisico wordt weergegeven door een FN-curve, zoals beschreven in paragraaf 2.1 van het deelonderzoek Externe veiligheid. Deze curve beschrijft de kans F dat over een jaar genomen, een groep van meer dan een gegeven aantal personen (N slachtoffers) komt te overlijden als direct gevolg van één enkel vliegtuigongeval.

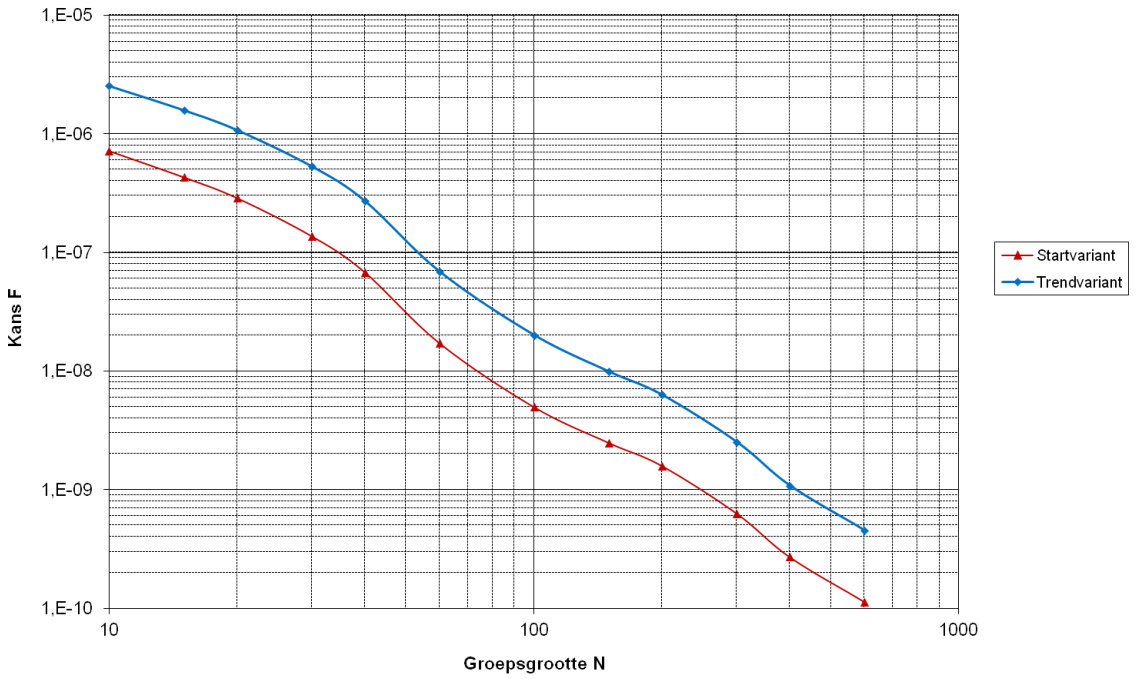
Wettelijk gezien zijn er geen richtlijnen ten aanzien van het groepsrisico door vliegverkeer. Hoe lager de curve ligt, hoe lager het groepsrisico. Wanneer de curve aan de rechterkant van de grafiek hoger wordt, is het risico op ongevallen met grotere groepen verhoogd.

De FN-tabel in Tabel 5-8 toont de groepsgrootte N en de overschrijdingskans F in een wetenschappelijk notatie en vervolgens de inverse hiervan, uitgedrukt in ‘eens per zoveel jaar’.

Tabel 5-8 FN-tabel

| Groeps-grootte N | Kans F | Inverse F (afgerond) Startvariant | Kans F | Inverse F (afgerond) Trendvariant |
|---|---|---|---|---|
| 10 | $7{,}16 \times 10^{-7}$ | 1 op 1.400.000 jaar | $2{,}54 \times 10^{-6}$ | 1 op 395.000 jaar |
| 15 | $4{,}29 \times 10^{-7}$ | 1 op 2.300.000 jaar | $1{,}58 \times 10^{-6}$ | 1 op 632.000 jaar |
| 20 | $2{,}88 \times 10^{-7}$ | 1 op 3.500.000 jaar | $1{,}08 \times 10^{-6}$ | 1 op 929.000 jaar |
| 30 | $1{,}37 \times 10^{-7}$ | 1 op 7.300.000 jaar | $5{,}32 \times 10^{-7}$ | 1 op 1.900.000 jaar |
| 40 | $6{,}81 \times 10^{-8}$ | 1 op 14.700.000 jaar | $2{,}72 \times 10^{-7}$ | 1 op 3.700.000 jaar |
| 60 | $1{,}71 \times 10^{-8}$ | 1 op 58.300.000 jaar | $6{,}89 \times 10^{-8}$ | 1 op 14.500.000 jaar |
| 100 | $4{,}98 \times 10^{-9}$ | 1 op 201.000.000 jaar | $2{,}02 \times 10^{-8}$ | 1 op 49.600.000 jaar |
| 150 | $2{,}48 \times 10^{-9}$ | 1 op 402.500.000 jaar | $9{,}92 \times 10^{-9}$ | 1 op 100.900.000 jaar |
| 200 | $1{,}59 \times 10^{-9}$ | 1 op 628.500.000 jaar | $6{,}32 \times 10^{-9}$ | 1 op 159.000.000 jaar |
| 300 | $6{,}31 \times 10^{-10}$ | 1 op 1.600.000.000 | $2{,}52 \times 10^{-9}$ | 1 op 396.000.000 jaar |
| 400 | $2{,}71 \times 10^{-10}$ | 1 op 3.700.000.000 | $1{,}08 \times 10^{-9}$ | 1 op 923.000.000 jaar |
| 600 | $1{,}13 \times 10^{-10}$ | 1 op 8.900.000.000 | $4{,}53 \times 10^{-10}$ | 1 op 2.200.000.000 jaar |

In Afbeelding 41 zijn de FN-curves weergegeven voor zowel de Startvariant als de Trendvariant. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen het aantal mensen dat in een woning aanwezig is gedurende de dag (07:00-17:30 uur) en gedurende de avond/nacht (17:30-07:00 uur).




Afbeelding 41 FN-curves van de start- en Trendvariant

Voor zowel de Start- als de Trendvariant geldt dat de FN-curve relatief laag ligt en dat in beide alternatieven het risico op ongevallen met steeds grotere groepen aanzienlijk afneemt. In de Trendvariant is daarbij de kans (F) dat over een jaar genomen, een groep van meer dan een gegeven aantal personen (N slachtoffers) komt te overlijden als direct gevolg van één enkel vliegtuigongeval, groter dan in de Startvariant.

## 5.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Het aantal vliegbewegingen en de vliegtuigtypen die de luchthaven zal accommoderen heeft de meeste invloed op de grootte van het plaatsgebonden risico. De exploitant of het bevoegd gezag heeft slechts beperkte invloed op de vliegtuigtypen die gebruik zullen maken van de luchthaven. Maatregelen waaraan kan worden gedacht zijn om bepaalde vliegtuigtypen te weren of een maximaal startgewicht in te voeren voor vliegtuigen die van de luchthaven gebruik willen maken. In plaats van weren kan de exploitant door het hanteren van verschillende tarieven die betrekking hebben op het MTOW een ontmoedigingsbeleid voeren.

Het bevoegd gezag (de provincie Overijssel) heeft de optie om het totaal risicogewicht als grenswaarde in het luchthavenbesluit op te nemen. Dit werkt niet mitigerend of compenserend, maar staat het bevoegd gezag wel in staat te handhaven op deze grenswaarde, die een maximum vastlegt.

### 5.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in kennis

De externe veiligheidsrisico's weergegeven in het EV-onderzoek kunnen alleen berekend worden en niet gemeten. Wel kunnen onderstaande onzekerheden worden benoemd:

- Het aantal vliegtuig- en helikopterbewegingen en de vlootmix die zijn gedefinieerd voor de Startvariant en de Trendvariant zijn een zo goed mogelijke inschatting van het vliegverkeer dat gebruik zal gaan maken van de vliegfunctie binnen de gebiedsontwikkeling van luchthaven Twente. De inschatting bevat een mate van onzekerheid omdat het om een toekomstige situatie gaat.De ligging en de spreiding van de werkelijke routes kunnen in de toekomst afwijken van de gemodelleerde routes door bijvoorbeeld nieuwe vliegtuigtypen en instructies van de luchtverkeersleiding. De onzekerheid met betrekking tot de ligging van de routes neemt toe naarmate de afstand tot de luchthaven groter is. Dit betekent dat de EV-contouren met een lager PR (zoals $10^{-8}$) een grotere onzekerheid kennen dan de PR-contouren met een hoger PR (zoals $10^{-5}$).

#### Aanzet evaluatieprogramma

Voor het aspect Externe veiligheid is hiervan geen sprake.

## 5.6 Plangebied Midden

Voor het aspect Externe veiligheid geldt dat de eventuele effecten uitsluitend betrekking hebben op de ontwikkeling van het luchthavengebied in plangebied Noord. Er is geen sprake van effecten voor het plangebied Midden. Om deze reden worden de effecten voor het aspect Externe veiligheid alleen voor de ontwikkeling van het luchthavengebied in plangebied Noord beschouwd. De effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied in plangebied Noord zijn beschreven in paragraaf 1.4.5.

# 6 NATUUR

## 6.1 Beleid, wet- en regelgeving

In Tabel 6-1 is het relevante beleid, wet- en regelgeving opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 6-1 Beleid, wet- en regelgeving Natuur

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Natuurbeschermingswet 1998 | In de Natuurbeschermingswet is de bescherming van specifieke natuurgebieden geregeld (Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten). Natura 2000-gebieden zijn beschermde natuurterreinen met daarin bijzondere habitattypen en soorten, waarvoor Nederland zorg draagt binnen het Europees verband. Voor deze gebieden zijn instandhoudingsdoelen opgesteld. Voor dit project zijn in ieder geval de nabijgelegen Natura 2000-gebieden Lonnekermeer en Landgoederen Oldenzaal van belang. |
| Provinciale omgevingsvisie | In de Omgevingsvisie heeft de provincie Overijssel het Natuurnetwerk (NNN) Nederland (voorheen de Ecologische Hoofdstructuur) binnen Overijssel begrensd. Het plangebied valt voor een belangrijk deel binnen het NNN. |
| Flora- en faunawet | De Flora- en faunawet regelt de bescherming van (leefgebieden van) beschermde soorten. Binnen het plangebied komen diverse beschermde soorten voor die beïnvloed kunnen worden door de voorgenomen activiteit. |
| Rode Lijst | Op de Rode Lijst staan de in hun voortbestaan bedreigde dier- en plantensoorten van Nederland. De dier- en plantensoorten op de Rode lijst zijn niet wettelijk beschermd, tenzij ze ook in de Nederlandse Flora- en faunawet zijn opgenomen. De Rode Lijst heeft in de praktijk wel een belangrijke signaleringfunctie en om doelstellingen en prioriteiten te bepalen. |

### Programmatische Aanpak Stikstof

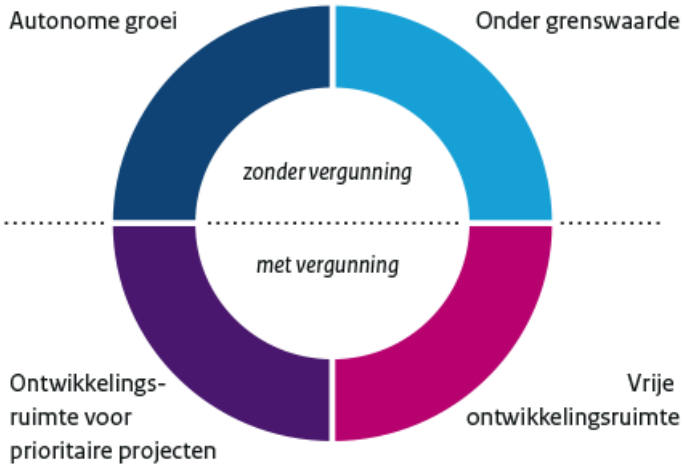
Al jaren lang vormt de hoge depositie van stikstof, afkomstig van landbouw, verkeer en industrie een grote belemmering voor de besluitvorming rond projecten die stikstof emitteren. Het Rijk en de provincies hebben de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) ontwikkeld, om deze impasse te doorbreken. Deze is op 1 juli 2015 in werking is getreden. De essentie van de PAS is dat extra geïnvesteerd wordt in emissiebeperkende maatregelen (o.a. in de industrie, de landbouw en verkeer) en in het herstel van habitattypen en leefgebieden binnen de Natura 2000-gebieden. Een deel van de extra daling van de stikstofdepositie die hiermee wordt bereikt, wordt opnieuw ingezet voor economische ontwikkeling (zogenaamde ontwikkelingsruimte), terwijl de herstelmaatregelen waarborgen dat de instandhoudingsdoelen voor de Natura 2000-gebieden worden gerealiseerd. De ontwikkelingsruimte kan op drie manieren worden toegekend (zie Afbeelding 42):

a. Projecten die een depositie veroorzaken van minder dan 1 mol/ha/jaar (berekend met het programma AERIUS). Deze projecten dienen zich aan te melden, hiervoor is in beginsel ontwikkelingsruimte beschikbaar.
b. Prioritaire projecten (segment 1), die in de Regeling PAS zijn genoemd. De ontwikkelingsruimte voor deze projecten is op voorhand gereserveerd; op basis hiervan kan GS een vergunning verlenen.
c. Overige projecten dienen een vergunning aan te vragen in de vorm van een toestemmingsbesluit van GS.

Projecten die een depositie veroorzaken van minder dan 1 mol/ha/jaar (berekend met het programma AERIUS). Deze projecten dienen zich aan te melden, hiervoor is in beginsel ontwikkelingsruimte beschikbaar[14].

Prioritaire projecten (segment 1), die in de Regeling PAS zijn genoemd. De ontwikkelingsruimte voor deze projecten is op voorhand gereserveerd; op basis hiervan kan GS een vergunning verlenen.

Overige projecten dienen een vergunning aan te vragen in de vorm van een toestemmingsbesluit van GS.




Afbeelding 42 Ontwikkelingsruimte onder de PAS

De plannen voor het nieuwe gebruik van luchthaven Twente vallen in de categorie prioritaire projecten (segment 1) en hiervoor is in de PAS al ontwikkelingsruimte gereserveerd. Toestemmingsverlening kan daarom voor wat betreft de effecten van stikstofdepositie verlopen via de PAS. In de effectbeoordeling (paragraaf 6.4.1) wordt wel een toelichting gegeven op de AERIUS-berekening die is uitgevoerd.

## 6.2 Beoordelingscriteria en methode

### 6.2.1 Afbakening effectbeoordeling

Voor de beoordeling van de effecten, zijn enkele uitgangspunten van toepassing. Deze zijn hieronder weergegeven.

- In principe gaat de effectbeoordeling over de permanente effecten van de inrichting. Tijdelijke effecten zijn relevant als sprake is van een duidelijk effect en/of deze onderscheidend kan zijn voor de alternatieven. Tijdelijke effecten worden, indien relevant, wel genoemd, maar deze zijn weinig onderscheidend (verstoring door geluid in de aanlegfase is tussen alternatieven bijvoorbeeld niet onderscheidend op het beoordelingsniveau).
- Ontwikkelingen of effecten van ontwikkelingen voldoen aan vigerende wetgeving en wettelijke normen.

[14] Wanneer de gereserveerde meldingsruimte op is, wordt de drempel verlaagd van 1 mol naar 0,05 mol.

### Mogelijke effecten

Als gevolg van de mogelijkheden die de op te stellen ruimtelijke plannen bieden, kan een aantal effecten op beschermde natuurwaarden optreden (zie Tabel ). Deze verwachte effecten zijn in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau van plangebied Noord (Arcadis 2015a) en van plangebied Midden (Arcadis 2012) benoemd. Deze effecten vormen het vertrekpunt voor de beoordeling van effecten op natuur. In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op het gehanteerde beoordelingskader.

Tabel 6-2 Mogelijk optredende effecten per ontwikkeling

| Plangebied | Ruimtebeslag | Barrièrewerking en verbindingen | Verstoring door geluid | Verstoring door licht | Vernatting en verdroging | Vermesting en verzuring | Doelrealisatie natuur |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Noord** | | | | | | | |
| Luchthavengebied | | ● | ● | ● | ● | ● | |
| Bedrijvencluster AMM/HTSM | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| **Midden** | | | | | | | |
| Ontwikkeling Natuur | | ● | ● | ● | ● | | ● |
| Ontwikkeling Werkparken | | | ● | ● | | ● | ● |

## 6.2.2 Beoordelingscriteria

De effecten voor het aspect natuur zijn opgenomen in Tabel 6-3. Per effect zijn hierin de toetsingsindicatoren weergegeven. De effecten en beoordelingsindicatoren worden na de tabel toegelicht.

Tabel 6-3 Effecten en toetsingsindicatoren natuur

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| Natuur | Ruimtebeslag | Verlies van oppervlak beschermd gebied (Natura 2000 of NNN) of leefgebied van beschermde of bedreigde soorten. |
| | Barrièrewerking en verbindingen | Mate van doorsnijding van leefgebieden van beschermde of bedreigde soorten en functioneren van verbindingen binnen het NNN. |
| | Verstoring | Toename van het oppervlak verstoord leefgebied (licht belast oppervlak, door geluid of optisch verstoord gebied) van beschermde of bedreigde soorten. |
| | Verdroging en vernatting | Toename van verdroging of vernatting in beschermd gebied (Natura 2000 of NNN) of leefgebied van beschermde en bedreigde soorten. |
| | Vermesting en verzuring (stikstofdepositie) | Toename van vermesting (eutrofiering) van habitattypen en leefgebieden van Natura 2000-gebieden |
| | Doelrealisatie natuur | Natuurdoeltypen |

## Ruimtebeslag

Oppervlakteverlies leidt tot verkleining van leefgebied. Verkleining leidt direct tot een afname van beschikbaar leefgebied, waardoor mogelijk aanwezige populaties ook inkrimpen. In het meest ernstige geval wordt het gebied dusdanig klein dat het de minimale ondergrens overschrijdt en een populatie uitsterft. Door verkleining van leefgebied wordt een populatie kwetsbaar voor veranderingen ten gevolge van bijvoorbeeld predatie, extreme seizoensinvloeden of ziekten.

Bij het criterium ruimtebeslag wordt de toe- of afname van de oppervlakte natuur (incl. leefgebieden) beoordeeld. Een negatief effect ontstaat bij een afname van de oppervlakte van beschermde natuurgebieden of leefgebieden van beschermde soorten. Een positief effect kan ontstaan door een toename van het oppervlak door natuurontwikkeling.

De beoordeling van het criterium ruimtebeslag van natuur of leefgebieden van soorten is kwantitatief. De kwantitatieve parameter bestaat uit de af- of toename van het oppervlak vegetaties, leefgebieden of populaties van beschermde- of bedreigde soorten. De ecologische waarde van het gebied waarop ruimtebeslag plaatsvindt, is bepalend voor de effectscore (zie Tabel 6-4 en Tabel 6-5). Voor beschermde soorten wordt alleen gekeken naar de strikt beschermde soorten (de zogenaamde tabel 2- en 3-soorten).

Tabel 6-4 Score-indeling ruimtebeslag op natuurgebied/bestaande natuur

| Parameter bij hoge ecologische waarde | Parameter bij lage/neutrale ecologische waarde | Effectscore |
|---|---|---|
| < 5 ha | 5 – 20 ha | Beperkt (+ / -) |
| 5 – 20 ha | 20 - 30 ha | Groot (++ / - -) |
| > 20 ha | > 30 ha | Zeer groot (+++ / - - -) |

Tabel 6-5 Score-indeling ruimtebeslag op leefgebieden en populaties van beschermde en bedreigde soorten

| Aantal unieke locaties (leefgebieden) dat verdwijnt | Omvang |
|---|---|
| 1 locatie | Beperkt (+ / -) |
| 2 – 5 locaties | Groot (++ / - -) |
| > 5 locaties | Zeer groot (+++ / - - -) |

## Barrièrewerking en verbindingen

### Barrières en versnippering

Verhardingen, bebouwing en rasters kunnen barrières vormen voor het functioneren van natuur en het NNN, doordat leefgebieden van soorten doorsneden worden. Daar staat tegenover dat door het realiseren van Natuur of het verwijderen van bebouwing, verharding of rasters, barrières verminderen of opgeheven worden en leefgebieden met elkaar verbonden worden. De barrièrewerking wordt kwalitatief beoordeeld waarbij de ligging en de ernst van de barrières (die gerealiseerd of opgeheven worden) worden beoordeeld.

Naast de ontwikkelingen ten gunste van bedrijvigheid wordt ook natuur gerealiseerd en in het bestemmingsplan vastgelegd. Het Programma van Eisen voor de Natuur stelt voor de verbindingen het volgende: “*In ecologisch opzicht moet een verbinding worden gemaakt tussen de bossen van de Lonnekerberg en de bossen van Hof Espelo.*

*Daarnaast moet er ruimte zijn voor andere ecosystemen, verbinden van de natuur binnen en buiten het gebied, onder andere via de beken en de landgoederenstructuur, met natuurcomplexen op afstand ten zuidwesten (Driene, Twekkelo) en ten oosten (Oldenzaalse stuwwal) van het gebied".*

### Bosverbinding Lonnekerberg en Hof Espelo

Om de bossen tussen de Lonnekerberg en de bossen van het Hof Espelo met elkaar te kunnen verbinden, is een bosverbinding door de Natuur nodig. Om van een goed functionerende bosverbinding te kunnen spreken, wordt uitgegaan van de spelregels van het Handboek Robuuste Verbindingen (Alterra, 2001, Handboek Robuuste Verbindingen; ecologische randvoorwaarden). Er wordt hierbij uitgegaan van het natuurdoeltype bos van arme en (matig) rijke zandgronden. Relevant voor het goed kunnen functioneren van de bosverbinding is ook de aan- of afwezigheid van andere barrières zoals hekwerken en eventuele lichtverstoring door activiteiten op de Werkparken. Uitgangspunten voor een goed functionerende verbinding voor de voor het gebied geldende doelsoorten (boommarter en das), zijn:

- De bosverbinding heeft een breedte van minimaal 100 meter.
- De maximale onderbreking van de bosverbinding bedraagt 25 meter.

### Beekverbinding Lonnekerberg en Deurningerbeek/Jufferbeek

Om een goed functionerende beekverbinding te bewerkstellingen tussen de Lonnekerberg ten oosten van de Natuur en het beeksysteem ten zuidwesten van de Natuur, dient aansluiting van beeksystemen plaats te vinden middels beekherstel. In het noorden gaat het om een verbinding met de Jufferbeek. De verbinding van de Jufferbeek vindt plaats ten noorden van het plangebied en maakt geen onderdeel uit van het plan. In het zuidoosten gaat het om de beekverbinding van de lopen van de Hesbeek en de Blankenbellingsbeek. Deze beken zijn afgesneden van hun brongebied door de aanleg van het vliegveld. Uitgaande van het Handboek Robuuste Verbindingen gaat het om een beekverbinding van beken en beekdalbos. Om van een goed functionerende beekverbinding te kunnen spreken voor vissen en oeverafhankelijk faunafauna wordt uitgegaan van de volgende uitgangspunten:

- Herstel permanent watervoerende beekverbinding tussen het brongebied en de zuidwestelijk gelegen beken Hesbeek en de Blankenbellingsbeek.
- Verbinding middels een natuurlijke (meanderende) beek met een breedte van minimaal 10 meter.
- Een beek begeleidende verbinding van minimaal 25 meter (deels bestaande uit oever met moerasachtige vegetatie en deels uit matig droge ruigtevegetatie).

## Verstoring

Verstoring wordt gezien als afwijkingen in natuurlijk gedrag of fysiologie als gevolg van aantasting van de vegetatie of de bodem, de aanwezigheid van mensen, onnatuurlijk geluid of licht. Voor vegetaties betekent het vooral vernieling van planten of aantasting van de groeiplaats. Voor vogels en andere fauna betreft deze afwijkingen bijvoorbeeld het vaker moeten opvliegen, stoppen met foerageren, verhoogde hartslag, maar ook directe predatie. De tijd dat een individu verstoord wordt, kan niet besteed worden aan bijvoorbeeld voedsel zoeken waardoor deze tijd later ingehaald zal moeten worden. Vaak veroorzaakt de verstoring tevens een inspanning (wegvluchten) waardoor per saldo meer gefoerageerd zal moeten worden. Indien herstel slechts beperkt of niet mogelijk is kan dit uiteindelijk leiden tot een verminderde overlevingskans, verlaagde reproductie of het verlaten van het gebied.

Verstoring heeft meestal alleen betrekking op soorten en niet op habitattypen. Vegetatietypen ondervinden over het algemeen geen hinder van geluid, licht of aanwezigheid van mensen buiten het habitattype.

### Optische verstoring

Onnatuurlijke objecten en bronnen in leefgebied van soorten kunnen ook verstoring veroorzaken doordat deze objecten als bedreigend over kunnen komen. Dit kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Met name verstoring door aanwezigheid van mensen is hierbij van belang, omdat bewegingen van mensen (recreanten) vaak onvoorspelbaar zijn. Door Krijgsman et al (2008) is een literatuuronderzoek uitgevoerd naar het effect van verschillende vormen van recreatie op vogels. Hierin wordt beschreven dat uit verschillende onderzoeken is gebleken dat van diverse soorten zangvogels de dichtheid afnam in de buurt van paden en bij een hogere recreatiedruk. Dit werd zowel bij soorten van gesloten en open habitats waargenomen. Door Sovon (2013) is voor onderhavig MER een inschatting gemaakt van het effect van de inrichting en het gebruik op de vogelpopulatie.

### Geluidverstoring

Voor de factor geluid wordt onderscheid gemaakt tussen 24-uurs gemiddelden (ongewogen gemiddelde, gecumuleerd voor alle relevante bronnen op 1,5 meter hoogte) en piekbelastingen. Afhankelijk van soort en gedrag van een soort, gelden verschillende drempelwaarden waarboven effecten optreden van geluidverstoring. Door Sovon is voor het MER onderzoek uitgevoerd naar de effecten van geluidverstoring op de kwaliteit van het gebied (Sovon, 2013, 2014 en 2016). In deze onderzoeken wordt gesteld dat effecten op de dichtheden van vogels optreden vanaf 50 $dB(A)_{24eq}$. De dichtheid van vogels boven de drempelwaarde gaat echter niet direct naar nul, maar zal naar mate de belasting toeneemt steeds verder afnemen. Vanaf 60-70 $dB(A)_{24eq}$ wordt gesteld dat de afname serieus is.

Voor het MER zijn geluidsberekeningen gemaakt voor de alternatieven (24-uurs gemiddelde en piekbelasting) met geluidcontouren (ongewogen) op 150 cm boven maaiveld (contouren van 70, 65, 60, 55, 50 $dB(A)_{24eq}$). Hiermee is bepaald welk oppervlak van het leefgebied (van vogels) beïnvloed wordt en tot welke effecten dit leidt.

Over de dosis-effect relatie van verstoring van geluid op andere soort(groep)en is nog maar weinig bekend. Hier zijn geen gekwantificeerde gegevens van beschikbaar. Dat een toename van het geluid echter ook op andere soorten een negatief effect heeft, is wel bekend. Hierbij is het aannemelijk dat soorten die meer afhankelijk zijn van geluid (en gehoor) voor communicatie en foerageren eerder een negatief effect ondervinden dan soorten die dat niet zijn. Hierbij kan gedacht worden aan vleermuizen die grotendeels met behulp van gehoor foerageren (echolocatie of passief gehoor). De verstoring van de overige soorten (met name vleermuizen) is deels kwalitatief op basis van geluidscontouren.

### Lichtverstoring

Voor lichtverstoring geldt een vergelijkbare redenatie als voor geluid. Niet elke soort is even verstoringsgevoelig voor een toename van verlichting. Van enkele vleermuizen is bijvoorbeeld bekend dat ze al afwijkend gedrag gaan vertonen bij een lichtbelasting van 0,1 lux. Een beperkt aantal soorten lijkt echter minder hinder van verlichting te ondervinden en profiteren van de aantrekkende werking van insecten.

Over het algemeen wordt wel gesteld dat een toename van licht belast oppervlak leidt tot een afname van de kwaliteit van het gebied als leefgebied voor (vogel)soorten (verhoogde kans op predatie, afname voedselbeschikbaarheid et cetera). Of deze afname in kwaliteit ook daadwerkelijk een effect heeft op de gunstige staat en de populatie hangt af van de specifieke situatie (wat wordt belicht, welke intensiteit en wanneer et cetera). Het effect van lichtverstoring wordt kwalitatief beoordeeld.

## Verdroging en vernatting

Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. Als gevolg hiervan ontstaat een vochttekort bij grondwaterafhankelijke vegetaties. Daarnaast treden er veranderingen op doordat de aard en de beschikbaarheid van voedingsstoffen veranderen. Doordat de doorluchting van de bodem toeneemt, wordt er meer organisch materiaal afgebroken. Op deze manier kan verdroging tevens tot vermesting leiden.

Bij vernatting is er sprake van hogere grondwaterstanden en/of een toename van kwel. Door verdroging en vernatting kan een gebied ongeschikt worden voor planten en dieren en zo leiden tot een verandering in de soortensamenstelling en uiteindelijk het aanwezige habitat (Broekmeyer et al., 2005). Overigens zal vernatting over het algemeen een positief effect hebben, mits de mate van vernatting past bij de van nature voorkomende vegetaties.

Bij verdroging en vernatting wordt kwalitatief ingegaan op de effecten van verandering in grond- en oppervlaktewater op de waarden van Natura 2000-gebieden en het NNN. Daarnaast kunnen effecten optreden op leefgebieden van beschermde soorten:

- Negatieve effecten: verslechtering van de waterhuishouding voor de gewenste natuurtypen en leefgebieden van beschermde soorten (over het algemeen verdroging).
- Positieve effecten: verbetering van de waterhuishouding voor het gewenste natuurtype en leefgebieden van beschermde soorten (over het algemeen vernatting).

## Verzuring en vermesting

Verzuring van bodem of water is een gevolg van de uitstoot (emissie) van vervuilende gassen door bijvoorbeeld industrie, landbouwbedrijven en verkeer. De uitstoot bevat onder andere zwaveldioxide ($SO_2$), stikstofoxide ($NO_x$), ammoniak ($NH_3$) en vluchtige organische stoffen (VOS). Deze verzurende stoffen komen via lucht of water in de grond terecht en leiden tot het zuurder worden van het biotische milieu. Vermesting is de letterlijke verrijking van ecosystemen met name met stikstof en fosfaat. Het kan gaan om aanvoer door de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden) of nitraat- en fosfaataanvoer door het oppervlakte- of grondwater. De effecten van beiden zijn niet altijd te scheiden, omdat een deel van de verzurende stoffen ook vermestend werkt (aanvoer van stikstof). Vermesting en verzuring kan zowel effect hebben op habitattypen als op leefgebied van habitatrichtlijnsoorten.

Stikstof en ook ammoniak komen van nature in (voornamelijk) lage concentraties in de bodem en vegetaties voor. Een overmaat aan stikstof werkt in de bodem zowel vermestend als verzurend. De belangrijkste bronnen van stikstof zijn industrie, verkeer en landbouw.

Ten behoeve van het onderdeel verzuring en vermesting als gevolg van stikstofdepositie, is de depositie als gevolg van de alternatieven onderzocht door de stikstofemissies te berekenen en in te voeren in een verspreidingsmodel (AERIUS). De effecten van stikstof worden beoordeeld voor de stikstofgevoelige natuurwaarden (habitattypen) binnen Natura 2000-gebieden. Voor de beoordeling wordt uitgegaan van de maximaal toegestane invulling die het bestemmingsplan c.q. de bestemmingsplannen biedt.

Er is gekeken naar de effecten (emissies) als gevolg van industrie en bedrijvigheid, wegverkeer en luchtverkeer. De stikstofemissie en -depositie op Natura 2000-gebieden in Nederland en Duitsland zijn uitgerekend met het model AERIUS (versie 2015). Hierbij zijn drie scenario's doorgerekend:

- De huidige situatie (rekenjaar 2016).
- De plansituatie (met maximale invulling van het bestemmingsplan).
- De planbijdrage: het verschil tussen de huidige situatie en de plansituatie.

Voor de berekening is uitgegaan van emissies veroorzaakt binnen het plangebied en de wegen rondom het plangebied tot aan waar het verkeer opgaat in het heersende verkeer. Dit is in onderhavige geval de Rijksweg A1. De provinciale wegen N737 en N733 zijn wel betrokken in de berekening, omdat het verkeer hier wel substantieel toeneemt. Hoewel op de Rijksweg ook een toename zal optreden in het verkeer, wordt deze toename in AERIUS verrekend in het onderdeel Onderliggend Wegennet (OWN). Het Ministerie van I&M is voor het gebruik en de effecten van het gebruik verantwoordelijk en daarom in de stikstofberekeningen niet meegenomen.

Er is ook sprake van effecten door stikstofdepositie op het NNN. Voor het NNN geldt voor wat betreft stikstof een minder streng beschermingsregime dan vanuit de Natuurbeschermingswet, het NNN kent bijvoorbeeld geen externe werking. Voor het NNN is de depositie dan ook niet apart in beeld gebracht.

### Doelrealisatie natuur

Voor het plangebied Midden geldt dat er voor natuur een toetsing aan doelrealisatie plaatsvindt. Deze toetsing vindt plaats in een aantal stappen:

- Toetsing aan de gewenste natuurdoeltypen (kwalitatief): in de Ruimtelijke visie van de provincie is aangegeven dat de ontwikkeling van Natuur zal bestaan uit een afwisseling van natuurlijke beken met daarbij behorende schrale graslanden, (lokaal) natte heide, bloemrijk grasland en bos. Er zijn geen minimale oppervlaktes opgenomen in de Ruimtelijke visie. Hierdoor kan niet worden getoetst aan een kwantitatief doelbereik. Voor de ontwikkeling van Natuur is daarom getoetst of de gewenste natuurdoeltypen worden vertegenwoordigd. Om de gewenste natuurdoeltypen ook daadwerkelijk te kunnen realiseren, moeten deze haalbaar zijn op het gebied van hydrologie. Daarom is ook de hydrologische haalbaarheid bepaald en aangegeven of maatregelen (als grondverzet) nodig zijn om de natuurdoeltypen te realiseren.
- Toetsing aan duurzame instandhouding van beschermde soorten: In het gebied van de Natuur komen momenteel diverse beschermde soorten voor. Voor deze soorten moet volgens de Flora- en faunawet de gunstige staat van instandhouding worden gegarandeerd. In de ontwikkeling van Natuur moeten daarnaast vanuit de compensatieopgave voor de ontwikkeling van Luchthaven Twente ruimte ontstaan voor andere soorten of hoger aantal dan nu al aanwezig is. Om die reden is getoetst of bedoelde soorten in het gebied van de ontwikkeling Natuur zijn te verwachten, waarbij ook rekening wordt gehouden met mogelijke effecten als gevolg van ruimtebeslag, barrièrewerking (wat eveneens gecompenseerd moet worden in het gebied van de ontwikkeling Natuur) en verstoring door recreatie en vanuit de Werkparken. Input voor de beoordeling vormen de volgende rapporten:
  - Eelerwoude 2011, Onderzoek Flora –en faunawet Luchthaven Twente: Eelerwoude 2012, Compensatie-en mitigatieplan.
  - Eelerwoude 2013, Soortenmanagementplan (SMP) Luchthaven Twente.
  - SOVON notitie 2013-105 en Sovon 2014-19 PM nieuwe rapportage.
- Biodiversiteit: belangrijk doel voor de ontwikkeling van Natuur (geformuleerd in de Ruimtelijke visie gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente) is een vergroting van de biodiversiteit ten opzichte van de bestaande situatie. Biodiversiteit, of te wel de verscheidenheid aan soorten, wordt in een gebied bepaald door bodem, hydrologische en ecologische processen. De biodiversiteit wordt gunstig beïnvloed door de aanwezigheid van gradiënten (afwisseling in vochtigheidstoestand, voedselrijkdom, vegetatiestructuur et cetera). Daarnaast kan de biodiversiteit worden beïnvloed door verstoring (bijvoorbeeld van de bodem of hydrologie maar ook door recreatie). Er is een kwalitatieve beoordeling uitgevoerd, waarbij is gekeken naar de verscheidenheid van aanwezige natuurbeheertype, het aantal potentiële gradiënten en de hierin voorkomende soorten. Hierbij is ook gekeken naar de soorten uit de compensatie- en mitigatieopgave van de luchthaven, omdat hierin soorten voorkomen die in de huidige situatie binnen de ontwikkeling Natuur niet voorkomen. Een gunstige ontwikkeling van Natuur kan deze soorten wel leefgebied bieden.

### Compensatieopgave

Zoals bovenstaand onder de tweede bullit is aangegeven, geldt er een compensatieplicht voor de realisatie van Luchthaven Twente. De compensatieopgave vanuit dat initiatief wordt gezocht in de ontwikkeling van Natuur van het Middengebied. Aanvullend is een compensatieopgave aan de orde als gevolg van de effecten vanaf de Werkparken. Ten derde moet rekening worden gehouden met de aanwezigheid van huidige soorten in het gebied van de ontwikkeling van Natuur. Tezamen vormen deze drie elementen de opgave voor de realisatie van de Natuur:

1. Compensatieplicht vanuit de realisatie van Luchthaven Twente.
2. Compensatieplicht als gevolg van effecten vanuit de Werkparken.
3. Ruimte bieden aan soorten die momenteel voorkomen in het gebied van de Natuur.

## 6.2.3 Studiegebied

Het studiegebied is het gebied waar effecten kunnen optreden als gevolg van de voorgenomen gebiedsontwikkeling. De omvang van het studiegebied wordt bepaald door de reikwijdte van de effecten en is afhankelijk van het specifieke milieuaspect.

Voor het aspect natuur geldt dat het studiegebied groter is dan het plangebied als gevolg van externe werking. De grootte van het effectgebied is afhankelijk van de omvang en reikwijdte van het effect en is niet op voorhand vast te stellen.

Voor de meeste effecten is het studiegebied het plangebied en een zone rond het plangebied van enkele honderden meters tot een paar kilometer. Een uitzondering hierop vormt verzuring en vermesting door luchtemissies (in dit geval stikstofdepositie). Stikstof kan zich over grote afstand verspreiden via de lucht, waardoor depositie over een groot deel van Nederland en Duitsland bepaald dient te worden.

De afstand waarover en de mate waarin effecten optreden, is (deels) in andere deelstudies (zoals geluid en luchtkwaliteit) in beeld gebracht. In dit hoofdstuk is waar mogelijk gebruik gemaakt van de resultaten van deze studies om de afstand en mate waarin effecten optreden in beeld te brengen.

## Natuurbeschermingswet en Natura 2000

Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een Natura 2000-gebied. Effecten door vernietiging of barrièrewerking binnen Natura 2000-gebieden kunnen dan ook op voorhand worden uitgesloten. Verstoring, verdroging en vernatting en verzuring/vermesting (door stikstofdepositie) vanuit het plangebied kunnen wel buiten de bronlocatie een effect hebben (de zogenaamde externe werking).

In het MER worden de effecten van verstoring, verdroging en vernatting en stikstofdepositie beoordeeld voor de omliggende Natura 2000-gebieden. Vervolgens wordt in paragrafen 6.4.2, 6.5.3 en 6.6.3 de effectbeoordeling afgezet tegen de beleidsmatige kaders van de Natuurbeschermingswet.

## Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In het verleden en in de wet heet dit de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Beide termen, Natuurnetwerk en EHS worden nog door elkaar gebruikt. In deze MER is gekozen om de nieuwe benaming te hanteren: Natuurnetwerk Nederland dat wordt afgekort met NNN. De volgende gebieden vallen onder het Natuurnetwerk Nederland:

- Bestaande natuurgebieden, waaronder de Nationale Parken.
- Alle Natura 2000-gebieden.
- Ruim 6 miljoen hectare grote wateren: meren, rivieren, de kustzone van de Noordzee en de Waddenzee.
- Gebieden waar natuur aangelegd wordt.
- Landbouwgebieden, beheerd volgens agrarisch natuurbeheer.

Het plangebied grenst voor een goot deel aan het NNN en het Middengebied wordt deels als NNN begrensd. Hierdoor gaat het in de beoordeling zowel om negatieve als positieve effecten. In de effectbeoordeling worden alle genoemde toetsingscriteria beschreven op de plangebieden van het NNN die binnen het specifieke effectgebied van een storingsfactor vallen.

In het MER worden de effecten van natuurontwikkeling, ruimtebeslag, verstoring en verdroging en vernatting beoordeeld voor het omliggende (herbegrensde) NNN. Vervolgens wordt in paragrafen 6.4.2, 6.5.3 en 6.6.3 de effectbeoordeling afgezet tegen de beleidsmatige kaders vanuit het NNN.

## Beschermde soorten en Flora- en faunawet

Beschermde en bedreigde soorten komen zowel binnen als buiten het plangebied voor. Effecten als gevolg van de ontwikkeling kunnen dan ook zowel binnen als buiten het plangebied optreden. Effecten door ontwikkelingen binnen het plangebied kunnen effect hebben op zowel soorten en leefgebied van soorten binnen als buiten het plangebied. De ontwikkeling van Natuur valt onder de verantwoordelijkheid van ADT. ADT heeft als uitgangspunt gesteld dat de ontwikkeling van Natuur zodanig plaatsvindt dat leefgebied van beschermde soorten dat verloren gaat door toedoen van onder andere de voorgenomen activiteit, geheel wordt gecompenseerd binnen de ontwikkeling van Natuur.

In dit MER wordt daarom bij toetsing van de effecten op beschermde soorten aan de wettelijke kaders uitgegaan van gehele compensatie van leefgebied van beschermde soorten. Wel worden de effecten geheel in beeld gebracht. Dit dient namelijk als uitgangspunt voor de ontwikkeling van Natuur en geeft inzicht in de resteffecten op beschermde soorten. De beoordeling van beschermde soorten richt zich primair op aanwezige strikt beschermde soorten planten en dieren (tabel 2 en 3 van de Flora- en faunawet en vogels met jaar rond beschermde nesten). Voor deze soorten geldt een juridisch zwaarder beschermingsregime en, in geval van negatieve effecten, een ontheffingsplicht. Algemeen beschermde soorten (tabel 1 AMvB Flora- en faunawet) zijn niet meegenomen. Voor deze soorten geldt in het kader van de Flora- en faunawet een vrijstelling bij ruimtelijke ontwikkelingen: voor deze soorten hoeft geen ontheffing aangevraagd te worden in geval van negatieve effecten. De aanwezigheid van deze soorten leidt, mits voldaan wordt aan de zorgplicht, vanwege het lichte beschermingsregime niet tot knelpunten bij de ontwikkeling van het plangebied.

### 6.2.4 Reikwijdte effecten

Op basis van de bovenbeschreven beoordelingscriteria en de reikwijdtes kan het studiegebied worden begrensd tot het aangrenzende Natuurnetwerk Nederland, het Natura 2000-gebieden Lonnekermeer en Landgoederen Oldenzaal en leefgebieden van beschermde soorten zowel binnen het plangebied als in de omgeving (de soortbescherming beperkt zich niet tot alleen de beschermde gebieden). De relevantie van de beoordelingscriteria is in Tabel 6-6 samengevat.

Tabel 6-6 Effecten per beoordelingscriterium

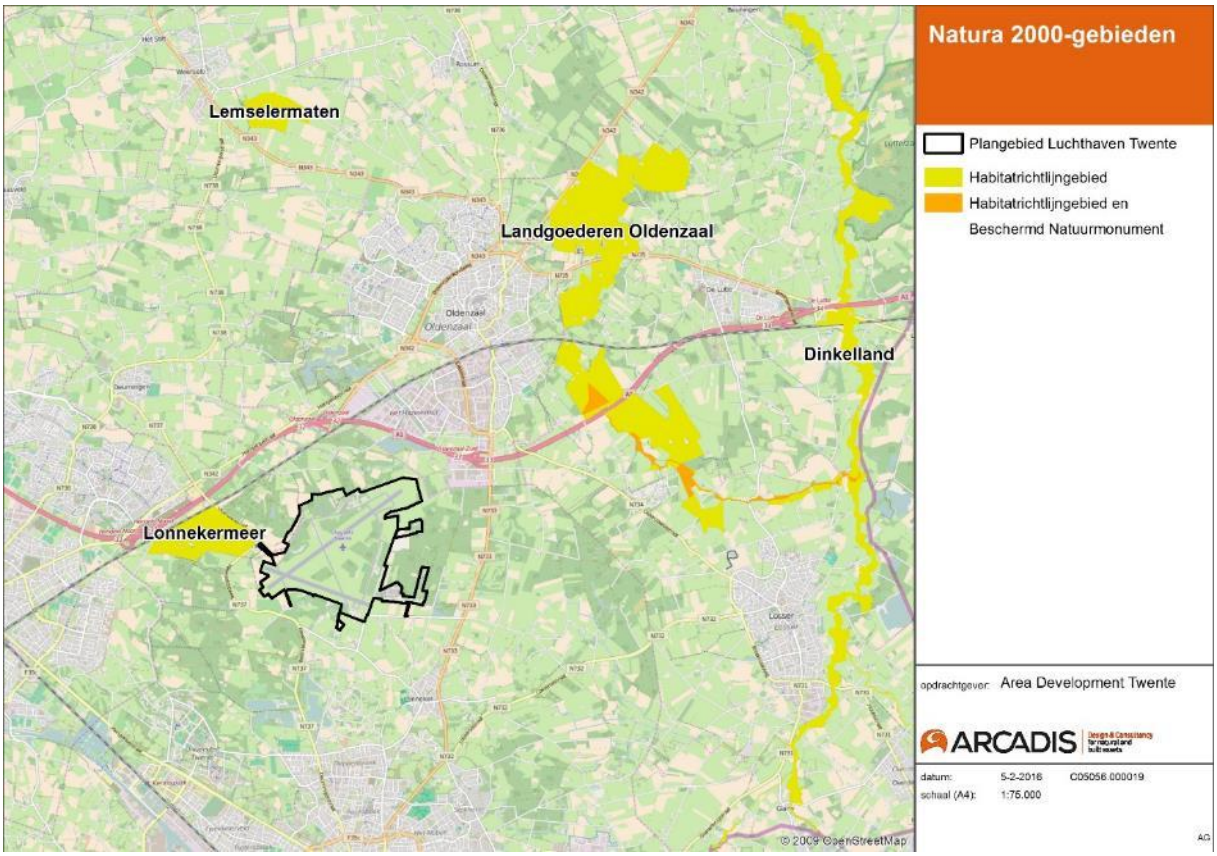
| Beoordelingscriteria | Natura 2000 | | | Natuurnetwerk Nederland | Beschermde soorten |
|---|---|---|---|---|---|
| | Lonnekermeer | Landgoederen Oldenzaal | Overige N2000-gebieden | | |
| Ruimtebeslag | | | | ● | ● |
| Barrièrewerking en verbindingen | | | | ● | ● |
| Verstoring | ● | ● | | ● | ● |
| Verdroging en vernatting | ● | | | ● | ● |
| Vermesting en verzuring (stikstofdepositie) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Doelrealisatie natuur | | | | ● | ● |

## 6.3 Referentiesituatie

### 6.3.1 Huidige situatie

Het studiegebied kent hoge natuurwaarden. De Luchthaven Twente ligt op de westflank van de Stuwwal van Oldenzaal. Deze stuwwal bestaat voor een groot deel uit ondiep liggende of dagzomende keileem, waardoor neerslagwater vaak oppervlakkig afgevoerd wordt. Er zijn dan ook veel beken en beekjes ontstaan die (oorspronkelijk) allemaal richting het westen het water afvoeren.

De keileem in combinatie met de natte omstandigheden in het maaiveld zorgen voor bijzondere groeiplaatsomstandigheden met een afwisseling van droge en natte bostypen. Aan de voet van de stuwwal, waar het water soms stagneert, zijn nattere moerasbossen aanwezig. In de nabijheid van het plangebied liggen drie Natura 2000-gebieden: Lonnekermeer, Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland. Daarnaast maken grote delen van de bos- en natuurgebieden in de omgeving uit van het Natuurnetwerk Nederland (Afbeelding 43).




Afbeelding 43 Natura 2000-gebieden nabij het studiegebied

## Natura 2000-gebieden

### Lonnekermeer

Het Lonnekermeer is een relatief jong landgoed met twee gegraven meren. Deze oligotrofe tot mesotrofe meren herbergen zeldzame pionier begroeiingen. Naast het landgoed beslaat het gebied ook het aangrenzende De Wildernis, een kleinschalig beekdallandschap met vochtige en droge heide, heischraal grasland, blauwgrasland en dotterbloemhooiland. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor zeven habitattypen en één habitatrichtlijnsoort (Tabel 6-7).

De knelpunten voor het behalen van de instandhoudingsdoelen zijn de hydrologie en atmosferische depositie. Deze knelpunten komen tot uiting in te lage grondwaterstanden, verzuring, eutrofiëring en opslag van bomen, wat leidt tot afname van de kwaliteit van habitattypen. Veel van de habitattypen in Lonnekermeer staan onder druk door de gevolgen van verdroging en vermesting. Dit blijkt onder andere uit de negatieve trends in kwaliteit voor zwak gebufferde vennen, vochtige heiden en heischrale graslanden. Voor het realiseren van de instandhoudingsdoelen zijn maatregelen in de waterhuishouding onontbeerlijk (Provincie Overijssel, 2015a).

Tabel 6-7 Kwalificerende waarden Lonnekermeer. Legenda: LSI: Landelijke Staat van Instandhouding (- - zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig); = Behoudsdoelstelling; > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

| Instandhoudingsdoel | | LSI | Oppervlak | Kwaliteit | Populatie |
|---|---|---|---|---|---|
| **Habitattypen** | | | | | |
| H3130 | Zwak gebufferde vennen | - | = | > | |
| H3160 | Zure vennen | - | = | = | |
| H4010A | Vochtige heiden (hogere zandgronden) | - | > | > | |
| H4030 | Droge heiden | - - | > | > | |
| H6230 | Heischrale graslanden | - - | = | = | |
| H6410 | Blauwgraslanden | - - | = | = | |
| H7150 | Pioniersvegetaties met snavelbiezen | - | = | = | |
| **Habitatrichtlijnsoorten** | | | | | |
| H1042 | Gevlekte witsnuitlibel | - - | = | = | > |

## Landgoederen Oldenzaal

Het gebied Landgoederen Oldenzaal ligt aan de voet van de stuwwal van Oldenzaal tussen Oldenzaal, Losser en Lutte (ten noordoosten van het luchthaventerrein). Het zuidelijk deel omvat het bovenstroomse deel van het beekdal van de Snoeijinksbeek, gekenmerkt door hoogteverschillen, houtwallen, bos en vochtige en schrale graslanden en heideterreinen. Het bos bestaan uit eiken-berkenbos, beuken-eikenbos, eiken-haagbeukenbos en elzen-vogelkersbos. In het gebied ligt een aantal landgoederen die bestaan uit een afwisseling van naald- en loofbos (oud beuken- en eikenbos). In het noordelijk deel ligt een heuvelachtig terrein met een afwisseling van oude loof- en naaldbossen, graslanden (waaronder dotterbloemhooilanden), houtwallen en boerderijen. Aan de voet van de Tankenberg liggen enkele bronnen. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor drie habitattypen en één habitatrichtlijnsoort (Tabel 6-8).

Het belangrijkste knelpunt voor de aanwezige habitattypen in dit Natura 2000-gebied is verdroging. Zowel de Eiken-haagbeukenbossen als de Vochtige alluviale bossen laten een dalende trend in kwaliteit zien. Herstel van de hydrologie is daarom noodzakelijk om verdere verslechtering van de natuurwaarden te voorkomen. De te hoge stikstofdepositie is een aanvullend knelpunt, maar van minder belang dan het hydrologisch knelpunt. Door het uitvoeren van hydrologisch herstel, wordt het gebied meer robuust tegen de nadelige invloeden van hoge stikstofdepositie (Provincie Overijssel, 2015b).

Tabel 6-8 Kwalificerende waarden Landgoederen Oldenzaal. Legenda: LSI: Landelijke Staat van Instandhouding (- - zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig); = Behoudsdoelstelling; > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

| Instandhoudingsdoel | | LSI | Oppervlak | Kwaliteit | Populatie |
|---|---|---|---|---|---|
| **Habitattypen** | | | | | |
| H9120 | Beuken-eikenbossen met hulst | - | = | = | |
| H9160A | Eiken-haagbeukenbossen (hogere zandgronden) | - - | > | = | |
| H91EC | Vochtige alluviale bossen (beek begeleidende bossen) | - | = | = | |

| Instandhoudingsdoel | | LSI | Oppervlak | Kwaliteit | Populatie |
|---|---|---|---|---|---|
| **Habitatrichtlijnsoorten** | | | | | |
| H1166 | Kamsalamander | - | > | = | > |

## Dinkelland

Het gebied Dinkelland bestaat uit het beekdal van de Dinkel met een aantal zijbeken, waaronder het benedenstroomse deel van de Snoeijinksbeek en drie gevarieerde heideterreinen langs de Puntbeek en Rammelbeek (Punthuizen, Stroothuizen en het Beuninger Achterveld). De Dinkel is een kleine laaglandrivier. Bovenstrooms van de aftakking van het Omleidingskanaal heeft de Dinkel een vrij natuurlijke hydrodynamiek. Benedenstrooms van deze aftakking is de hydrodynamiek sterk gereguleerd. Landschappelijk is het een gaaf beekdal, gekenmerkt door hoogteverschillen, houtwallen, bossen en vochtige en schrale graslanden en heideterreinen. De losliggende delen nabij Punthuizen bestaan uit vochtige en droge heide en heischrale graslanden en blauwgraslanden, afgewisseld met bosjes. Het Natura 2000-gebied is aangewezen voor acht habitattypen en één habitatrichtlijnsoort (Tabel 6-9).

De knelpunten bestaan op hoofdlijnen uit knelpunten in de waterhuishouding, vermesting van het grondwater en te hoge atmosferische stikstofdepositie. De grondwaterstand is in een deel van het gebied te laag en/of de toevoer van basenrijk grondwater te gering voor behoud van grondwaterafhankelijke habitattypen en ook voor realisatie van instandhoudingsdoelen. Stikstofdepositie is met name een knelpunt voor habitattypen met een (zeer) lage kritische depositiewaarde (Provincie Overijssel, 2015c).

Tabel 6-9 Kwalificerende waarden Dinkelland. Legenda: LSI: Landelijke Staat van Instandhouding (- - zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig); = Behoudsdoelstelling; > Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling

| Instandhoudingsdoel | | LSI | Oppervlak | Kwaliteit | Populatie |
|---|---|---|---|---|---|
| **Habitattypen** | | | | | |
| H3130 | Zwak gebufferde vennen | - | = | > | |
| H4010A | Vochtige heiden (hogere zandgronden) | - | = | > | |
| H4030 | Droge heiden | - - | > | = | |
| H6120 | Stroomdalgraslanden | - - | > | > | |
| H6230 | Heischrale graslanden | - - | = | = | |
| H6410 | Blauwgraslanden | - - | > | > | |
| H7150 | pioniersvegetaties met snavelbiezen | - | = | = | |
| H91E0C | Vochtige alluviale bossen (beek begeleidende bossen) | - | = | > | |
| **Habitatrichtlijnsoorten** | | | | | |
| H1163 | Rivierdonderpad | - | = | = | = |

## Natuurnetwerk Nederland

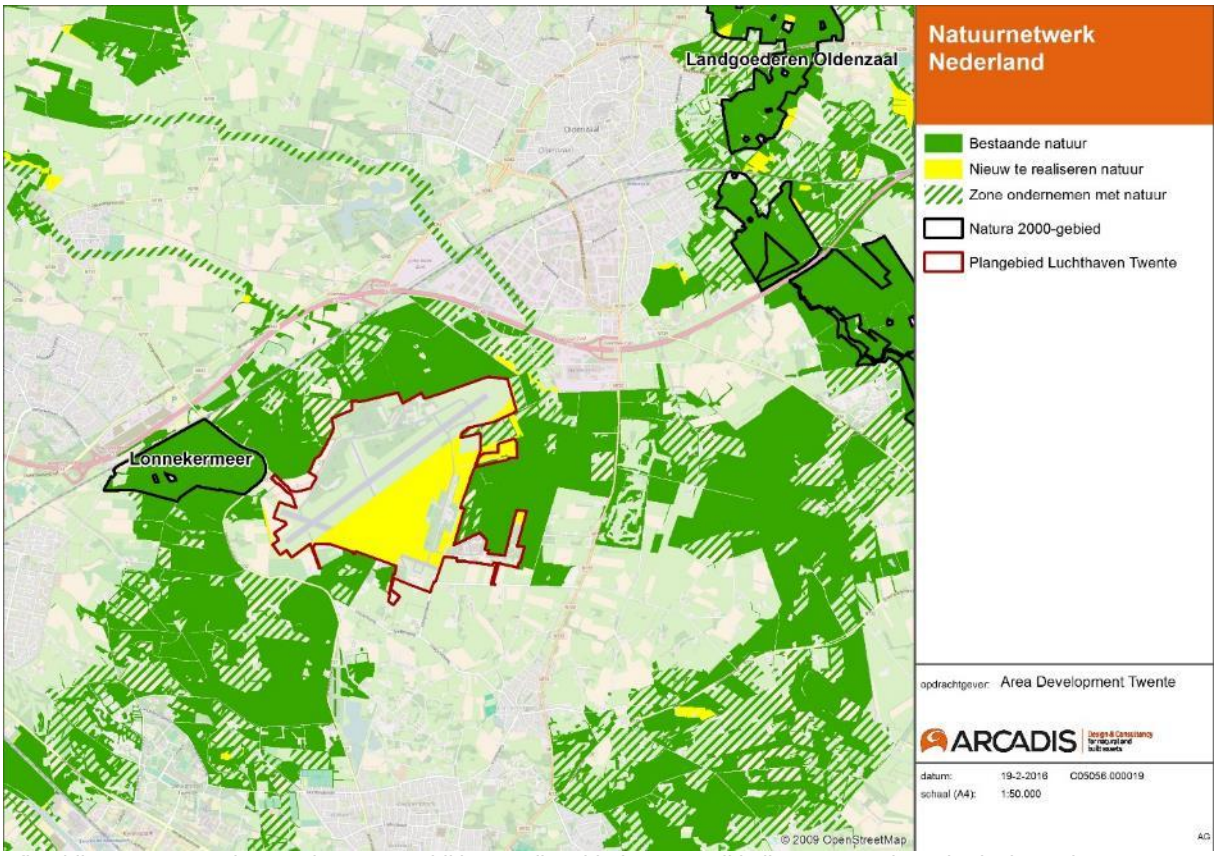
Een groot deel van het plangebied grenst aan en wordt omsloten door het Natuurnetwerk Nederland (Afbeelding 44), zonder de ontwikkeling van Natuur die onderdeel uitmaakt van de gebiedsontwikkeling).

De kenmerken en waarden van het NNN zijn vastgesteld door de provincie Overijssel. Aandacht is er voor de potentiële waarden van het NNN en de vastgelegde natuurdoelen in het kader van het natuurbeheerplan. De ingreep mag geen belemmering vormen voor de ontwikkeling van de vastgelegde natuurdoelen met alle natuurwaarden die hier bij horen.

Het gebied wordt gekenmerkt door een grote variatie aan landschapstypen, bijzondere natuurwaarden en een gevarieerde bodemkundige opbouw en waterhuishouding, waarin ook de mens een belangrijke factor is geweest. Vlak bij elkaar komen kleinschalige houtwalgebieden, soortenrijke bossen, beekdalen, vochtige heidegebieden en open landbouwgebieden voor. Kenmerkend is de stuwwal van Oldenzaal met relatief grote hoogteverschillen met ten westen hiervan een aantal afstromende beken die op de stuwwallen ontspringen. In dit lager gelegen gebied ligt een aantal kwelgebieden waar grondwater vanuit de stuwwallen aan de oppervlakte komt.

De waterhuishouding wordt gekenmerkt door het grote aantal stroomgebieden dat in het gebied valt te onderscheiden, waarbij de stuwwal als hoofdwaterscheiding fungeert. In grote lijnen vormen de stuwwallen en dekzandruggen de infiltratiegebieden en de beekdalen de kwelgebieden. In hoofdlijnen wordt in dit gebied gestreefd naar onderstaande ontwikkelingen. In Tabel 6-10 zijn per plangebied specifieke natuurwaarden opgenomen. Doelen voor dit deel van het Natuurnetwerk zijn:

- Aaneengesloten natuurgebieden in de brongebieden met afwisselend bossen, half-natuurlijke graslanden, heide, en half-natuurlijke beekdalen.
- Een aantal natte natuurgebieden in de kwelgebieden aan de voet van de stuwwal. In deze gebieden wordt voor een deel een combinatie met de opvang van water (retentie) gerealiseerd;
- Vergroting en hydrologisch herstel van natte heidegebieden.
- Herstel van het natuurlijke karakter van beken en beekdalen.
- Behoud en versterking van de landschappelijke en natuurwaarden van het kleinschalig cultuurlandschap.




Afbeelding 44 Begrenzing van het NNN nabij het studiegebied. De ontwikkeling Natuur als onderdeel van de gebiedsontwikkeling is hierop niet weergegeven.

Tabel 6-10 Kenmerken en waarden huidige NNN in het studiegebied

| Gebied | Kenmerken en waarden |
|---|---|
| Hof Espelo | Natuurgebied en landgoed ten zuidwesten van het plangebied. In het gebied komen kamsalamander en poelkikker voor en zijn bijzondere planten te vinden als boszegge en rietorchis. |
| De Wildernis | Ligt ten westen van het plangebied. De Wildernis bestaat vooral uit bos met vennen. Bijzondere soorten zijn onder andere gagel en klokjesgentiaan. |
| Landgoed ’t Holthuis | Ligt ten noorden van het plangebied. Hier treedt plaatselijk kwel op door opstuwing van het grondwater boven ondoordringbare aardlagen. |
| Deurningerbeek en Jufferbeek | Botanisch gezien rijk aan soorten. In het bos komen wilde appel en mispel voor. In de bunker op 't Holthuis komen in ieder geval de vleermuissoorten franjestaart, grootoorvleermuis en watervleermuis voor. De beken en aangrenzende bossen zijn leefgebied van ijsvogel en wespendief. |
| Stuwwal Oldenzaal | Brongebied van veel beken met hoge natuurwaarden als Hakenbergerbeek, Linderbeek, Roelinksbeek en Snoeyinksbeek. De dichtheid aan poelen zijn van belang voor amfibieën, waaronder kamsalamander. De houtwallen worden door veel diersoorten als verbindingsroute gebruikt. De stuwwal is een bosrijk en soortenrijk gebied. |
| Beekdalen en kwelgebied Hengelo-Oost en Snijdersveld | Gebieden met veel poelen en (kwel)waterafhankelijke natuur. |
| Lonnekerberg | De Lonnekerberg ligt ten oosten van het plangebied en is onderdeel van de stuwwal van Oldenzaal. De Lonnekerberg speelt een grote rol voor de waterhuishouding in het plangebied. Het is een soortenrijk gebied met onder andere liggende vleugeltjesbloem, slanke sleutelbloem, elf soorten vleermuizen, kleine ijsvogelvlinder en grote weerschijnvlinder. |
| Hoge Ventrink | Bijzonder bos met verscheidene zeldzame bomen als winterlinde en zeldzame soorten als kamsalamander. |
| Boerskotten (Natura 2000-gebied Landgoederen Oldenzaal) | Oorspronkelijk brongebied van de Snoeyinksbeek met onder andere klokjesgentiaan. |
| Elfterheurne (deels Natura 2000-gebied Landgoederen Oldenzaal) | Een cultuurlandschap met bossen, graslanden met houtwallen en beekdalen. In de eikenhakhoutwallen komt mispel nog voor. Op de vochtige hooilanden groeien slanke sleutelbloem, kleine valeriaan en gevlekte orchis. Langs de bospaden groeit grasklokje en boslathyrus. In de poelen komt de kamsalamander voor. |
| Beerninkholt | Landgoed met hoge natuurwaarden |

Hydrologie

Hydrologisch gezien is er een nauwe relatie tussen het plangebied en omringende natuurterreinen. De Lonnekerberg als stuwwal speelt een grote rol in de waterhuishouding in het plangebied. Neerslagwater wordt hier opgevangen en opgeslagen, waardoor een grondwaterreservoir ontstaat dat langzaam en geleidelijk water afstaat aan de omgeving. De afwatering in westelijke richting sloot voor de aanleg van vliegbasis Twenthe aan op de beken op de stuwwal, maar zijn bij de aanleg onderbroken en worden tegenwoordig middels een drainage onder het vliegveld door geleid. Sindsdien is in het plangebied aanzienlijke verdroging opgetreden.

Rondom het plangebied liggen vijf beken, waarvan de oorsprong grotendeels op de westelijke flank van de Oldenzaalse stuwwal ligt:

1. Deurningerbeek en Jufferbeek.
2. Hesbeek (Meer dan de helft van deze beek is gedraineerd en een deel is verhard. Tevens is de beek vervuild door effluent van de militaire vliegbasis. De Hesbeek is over een lengte van 700 meter natuurvriendelijk ingericht en meanderend (kronkelend) aangelegd (Inrichtingsplan Enschede-Noord).
3. Lonnekerbeek.
4. Leutingbeek.

Het oostelijke deel van de terreinen ten noorden van de landingsbaan heeft een belangrijke hydrologische relatie met de Jufferbeek, belangrijke takken van deze beek ontsprongen hier. Dit gebied wordt nu sterk gedraineerd waarbij geloosd wordt op een zijtak van de Jufferbeek. Dit heeft tot gevolg dat hoge ongewenste afvoerpieken optreden en het beekkarakter van de Jufferbeek is aangetast.

## Beschermde en bedreigde soorten

In het studiegebied komen diverse beschermde (Flora- en faunawet) en bedreigde (Rode lijst) soorten voor. Met name de schraalgraslanden rondom de start- en landingsbaan en de heischraallanden in het noorden van het gebied hebben een hoge soortenrijkdom. In navolgende tabellen is een overzicht gegeven van de aangetroffen beschermde en bedreigde soorten in het studiegebied. In het soortenmanagementplan (Eelerwoude, 2013) zijn verspreidingskaarten van deze soorten opgenomen. De gegevens zijn afkomstig van Landschap Overijssel, Eelerwoude (Lubbers, 2011) en EcoMilieu (Gerritsen et al, 2015). Verwacht wordt dat door het voortzetten van beheer op het terrein de soortensamenstelling niet wezenlijk veranderd is sinds het onderzoek van Eelerwoude. Door de status als defensieterrein is sprake geweest van relatieve rust en ruimte in het gebied, waarvan soorten gebruik hebben gemaakt. Aanvullend (voor zover leidend tot nieuwe waarnemingen ten opzichte van 2010) is gebruik gemaakt van recente inventarisaties uit 2014 en 2015 (Eelerwoude, 2014 en 2015 en Altenburg & Wymenga, 2015). Deze inventarisaties waren specifiek gericht op enkele soort(groep)en.

Tabel 6-11 Aangetroffen beschermde en bedreigde zoogdieren. Legenda: HRL IV = Tabel 3 soort van de Flora- en faunawet, genoemd in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Bijlage I AMvB = Tabel 3 soort van de Flora- en faunawet, genoemd in Algemene Maatregel van Bestuur

| Soort | Rode lijst | FF-wet | Noord | Midden | Omgeving |
|---|---|---|---|---|---|
| **Vleermuizen** | | | | | |
| Baardvleermuis | | HRL IV | ● | ● | ● |
| Bechsteins vleermuis | Gevoelig | HRL IV | | | ● |
| Brandts vleermuis | Gevoelig | HRL IV | | | ● |
| Franjestaart | Kwetsbaar | HRL IV | ● | ● | ● |
| Gewone dwergvleermuis | | HRL IV | ● | ● | ● |
| Gewone grootoorvleermuis | | HRL IV | ● | | ● |
| Laatvlieger | | HRL IV | ● | ● | ● |

| Soort | Rode lijst | FF-wet | Noord | Midden | Omgeving |
|---|---|---|---|---|---|
| Ruige dwergvleermuis | | HRL IV | ● | ● | ● |
| Rosse vleermuis | | HRL IV | ● | ● | ● |
| Vale vleermuis* | Bedreigd | HRL IV | | | ● |
| Watervleermuis | | HRL IV | ● | | ● |
| **Overige zoogdieren** | | | | | |
| Das | | Bijlage I AMvB | ● | ● | ● |
| Eekhoorn | | Tabel 2 | ● | ● | ● |
| Steenmarter | | Tabel 2 | ● | ● | ● |
| Waterspitsmuis | kwetsbaar | Bijlage I AMvB | | | ● |

Tabel 6-12 Aangetroffen broedvogels van de Rode Lijst en broedvogels waarvan nesten jaarrond beschermd zijn. Braamsluiper en geelgors zijn hieraan toegevoegd gezien het regionale belang van de lokale populaties. JRB = jaarrond beschermd nest (categorie 1 t/m 4). C

| Soort | Rode lijst | FF-wet | Noord | Midden | Omgeving |
|---|---|---|---|---|---|
| boerenzwaluw | gevoelig | Cat. 5 | | | ● |
| bonte vliegenvanger | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| boomklever | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| boomkruiper | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| bosuil | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| braamsluiper | - | - | ● | ● | ● |
| buizerd | | JRB | ● | ● | ● |
| ekster | | Cat. 5 | ● | | |
| geelgors | - | - | ● | ● | ● |
| gekraagde roodstaart | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| gele kwikstaart | gevoelig | | ● | ● | ● |
| glanskop | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| graspieper | gevoelig | Cat. 5 | ● | ● | |
| grauwe klauwier | bedreigd | | ● | | |
| groene specht | kwetsbaar | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| grote bonte specht | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| havik | | JRB | | | ● |

| Soort | Rode lijst | FF-wet | Noord | Midden | Omgeving |
|---|---|---|---|---|---|
| huismus | gevoelig | JRB | | ● | ● |
| kleine bonte specht | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| kneu | gevoelig | | ● | ● | ● |
| koolmees | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| matkop | gevoelig | | ● | | ● |
| paapje | bedreigd | | | ● | |
| patrijs | kwetsbaar | | | | ● |
| pimpelmees | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| ransuil | kwetsbaar | JRB | | | ● |
| sperwer | | JRB | | ● | ● |
| spotvogel | gevoelig | | ● | | |
| spreeuw | | Cat. 5 | | ● | ● |
| torenvalk | | Cat. 5 | ● | | |
| veldleeuwerik | gevoelig | | ● | ● | ● |
| wielewaal | kwetsbaar | | | ● | ● |
| zwarte kraai | | Cat. 5 | ● | ● | ● |
| zwarte mees | | Cat. 5 | ● | | ● |
| zwarte roodstaart | | Cat 5. | | ● | ● |
| zwarte specht | | Cat. 5 | | ● | ● |

Tabel 6-13 Aangetroffen beschermde en bedreigde amfibieën en reptielen. Legenda: HRL IV = Tabel 3 soort van de Flora- en faunawet, genoemd in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn

| Soort | Rode lijst | FF-wet | Noord | Midden | Omgeving |
|---|---|---|---|---|---|
| **Amfibieën** | | | | | |
| heikikker | kwetsbaar | HRL IV | | | ● |
| kamsalamander | ernstig bedreigd | HRL IV | ● | ● | ● |
| poelkikker | kwetsbaar | HRL IV | ● | | ● |
| **Reptielen** | | | | | |
| levendbarende hagedis | | Tabel 2 | ● | ● | ● |

Tabel 6-14 Aangetroffen beschermde en bedreigde dagvlinders en libellen. Legenda: HRL IV = Tabel 3 soort van de Flora- en faunawet, genoemd in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Bijlage I AMvB = Tabel 3 soort van de Flora- en faunawet, genoemd in Algemene Maatregelen

| Soort | Rode lijst | FF-wet | Noord | Midden | Omgeving |
|---|---|---|---|---|---|
| **Dagvlinders** | | | | | |
| bruine vuurvlinder | kwetsbaar | | ● | ● | ● |
| groot dikkopje | gevoelig | | ● | ● | ● |
| grote weerschijnvlinder | ernstig bedreigd | | | | ● |
| heideblauwtje | gevoelig | Bijlage I AMVB | ● | | ● |
| kleine ijsvogelvlinder | bedreigd | | | ● | ● |
| **Libellen** | | | | | |
| gevlekte witsnuitlibel | bedreigd | HRL IV | | | ● |

Tabel 6-15 Aangetroffen beschermde en bedreigde flora

| Soort | Rode lijst | FF-wet | Noord | Midden | Omgeving |
|---|---|---|---|---|---|
| bevertjes | kwetsbaar | | x | | |
| borstelgras | gevoelig | | | x | |
| bosdroogbloem* | gevoelig | | x | x | x |
| dubbelloof | gevoelig | | x | | x |
| dwergviltkruid | gevoelig | | x | | |
| jeneverbes | gevoelig | Tabel 2 | | | x |
| klein blaasjeskruid | kwetsbaar | | | x | |
| kleine zonnedauw | gevoelig | Tabel 2 | | x | |
| kleverige ogentroost* | zeldzaam | | | | |
| kruipbrem | kwetsbaar | | x | x | |
| moerashertshooi | kwetsbaar | | | | x |
| moeraswolfsklauw | kwetsbaar | | x | x | x |
| rietorchis | | Tabel 2 | | x | |
| steenanjer* | kwetsbaar | Tabel 2 | x | x | |
| stekelbrem | gevoelig | | x | x | |
| stijve ogentroost† | gevoelig | | x | x | |
| tongvaren | | Tabel 2 | | | x |

| Soort | Rode lijst | FF-wet | Noord | Midden | Omgeving |
|---|---|---|---|---|---|
| vlottende bies | kwetsbaar | | | | x |
| wilde gagel | gevoelig | Tabel 2 | | | x |
| wilde marjolein# | | Tabel 2 | x | | |
| wilde tijm# | bedreigd | | x | | |
| wondklaver# | kwetsbaar | | x | | |

* In Eelerwoude (2010), niet aangegeven waar de soort zicht bevindt, gezien de eisen die de soort aan de standplaats stelt kan deze in beide plangebieden en in de omgeving worden verwacht.
† Soort komt niet voor op de Rode lijst, maar is wel vrij zeldzaam.
# Adventieve soort (van oorsprong ligt Nederland buiten het verspreidingsgebied)

Binnen het studiegebied komt een groot aantal vleermuissoorten voor (Tabel ). Onder de aangetroffen soorten zijn de zeer zeldzame Brandts vleermuis, Bechsteins vleermuis en vale vleermuis, waargenomen bij onderzoek in 2015 op de Lonnekerberg (Gerritsen et al, 2015). Binnen het plangebied is van deze soorten slechts een waarneming van een foeragerende/vliegende vale vleermuis geregistreerd (mbv opnameapparatuur). Door Sierdsema en Jansen (2016) wordt gesteld dat het aannemelijk is dat genoemde soorten wel in het plangebied foerageren, maar niet zijn onderscheiden bij de inventarisaties. De andere soorten zijn daadwerkelijk in het plangebied aangetroffen, waarvan een deel van de soorten ook verblijfplaatsen zijn vastgesteld (Eelerwoude, 2013). Gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis hebben baltslocaties in het plangebied. Verblijfplaatsen zijn vastgesteld van gewone dwergvleermuis en laatvlieger. Gewone grootoorvleermuis, franjestaart en watervleermuis overwinteren in vleermuisbunkers net buiten het plangebied, in ‘t Holthuis.

Uit recent onderzoek (2015) is tevens gebleken dat het plangebied onderdeel uitmaakt van het leefgebied van dassen. Verspreid in het gebied zijn diverse sporen waargenomen, daarnaast is in het oosten van het plangebied een burcht aanwezig.

Er zijn drie beschermde en bedreigde amfibieën in het studiegebied aanwezig (Tabel 64).

In enkele poelen binnen en buiten het plangebied komen poelkikker en kamsalamander voor. Ter hoogte van het Lonnekermeer (buiten het plangebied) zijn tevens waarnemingen bekend van heikikker. De enige reptielensoort in het gebied, levendbarende hagedis, is aanwezig in het heischraalland aan de noordkant van de hoofdbaan.

Binnen het studiegebied is een groot aantal beschermde en bedreigde broedvogels vastgesteld, dan wel aangetroffen in opvallend hoog aantal en/of hoge dichtheden (Tabel 63). Op de schrale graslanden rondom beide landingsbanen komen graspieper en veldleeuwerik in hoge dichtheden voor. Ook gele kwikstaart is hier vastgesteld. Ten noorden van de landingsbanen zijn recent (2014) broedgevallen van de spotvogel en grauwe klauwier vastgesteld. Bijzonder is ook de hoge dichtheid aan minder algemene broedvogels van structuurrijke bosranden en struwelen als geelgors, kneu en braamsluiper. Daarnaast komen ook buizerd, bosuil, gekraagde roodstaart en matkop hierin voor. De bossen hebben over het algemeen een vrij jonge leeftijd en hebben hierdoor een hoge dichtheid aan algemene soorten. Op de kapvlakte aan de kop van de start- en landingsbaan bevinden zich enkele territoria van roodborsttapuit. De boselementen op Prins Bernhardpark, Overmaat en Zuidkamp zijn in vergelijking met de overige bebossing in het plangebied ouder en vormen het broedbiotoop van typische bosgebonden soorten als boomklever, boomkruiper, bosuil, glanskop, grote bonte specht, groene specht en zwarte specht. In de oudere bossen nabij Zuidkamp komt mogelijk middelste bonte specht voor.

Broedende roofvogels in het studiegebied zijn buizerd, bosuil, ransuil, sperwer en torenvalk. Verder zijn in het gebied rode wouw, slechtvalk, boomvalk en wespendief foeragerend aangetroffen. Van deze soorten zijn echter geen verblijfplaatsen of territoria vastgesteld.

Met een totaal van 26 dagvlindersoorten is het studiegebied bijzonder vlinderrijk. Vijf van de soorten staan op de Rode lijst: grote weerschijnvlinder, kleine ijsvogelvlinder, bruine vuurvlinder, heideblauwtje en groot dikkopje (Tabel 65). Het heideblauwtje is tevens strikt beschermd in het kader van de Flora- en faunawet. Heideblauwtje, bruine vuurvlinder en groot dikkopje komen voor in de heideterreinen, heischrale graslanden en aangrenzende struwelen en structuurrijke bosranden. De waarnemingen van kleine ijsvogelvlinder concentreren zich rond de Lonnekerberg, de natuurterreinen rond de Vliegveldstraat en in het vochtige bos ten zuiden van de toren op de strip. Op deze laatste locatie is ook de grote weerschijnvlinder aanwezig.

In totaal zijn in het gebied 22 plantensoorten uit de Flora- en faunawet of van de Rode lijst vastgesteld. De soorten zijn aan verschillende biotopen gebonden en komen verspreid binnen het plangebied voor.

## 6.3.2 Autonome ontwikkeling

### Natura 2000

In de autonome situatie (2026) zijn er naar verwachting bijna twee cycli (van elk zes jaar) van beheerplannen voor de betrokken Natura 2000-gebieden afgerond. Door het uitvoeren van gebiedsgerichte maatregelen, herstel- en beheermaatregelen (regulier en instandhoudingsmaatregelen) en door de (verwachte) afname van de achtergronddepositie van stikstof, is het de verwachting dat het overgrote deel van de instandhoudingdoelen gerealiseerd is of op termijn haalbaar blijven.

### Natuurnetwerk Nederland

In het Natuurbeheerplan 2016 (Provincie Overijssel, 2015) is het streefbeeld voor de regio “Landgoederen en beekdalen Enschede/Hengelo”, waarbinnen het studiegebied valt, vastgelegd. De kwaliteit van de bestaande natuurgebieden worden hier versterkt door:

- Natuurlijke inrichting van de vele beken die hier lopen (N03.01) in combinatie met ontwikkeling van nat schraalgrasland (N10.01) en vochtig hooiland (N10.02), kruiden en faunarijk grasland (N12.02).
- Versterking van de kleinschalige landschapsstructuur door de aanleg van houtwallen en poelen en basisbiotopen voor o.a. de boomkikker.
- Versterking en uitbreiding van vochtige heide op plekken die hiervoor kansrijk zijn (N06.04).
- Uitbreiding van de oppervlakte beekbegeleidend bos (N14.01).
- Herstel van de grondwaterstand en bovenlopen van de Jufferbeek en Blankenbellingsbeek op het als natuur te ontwikkelen deel van de luchthaven Twente.
- Oplossen van de verdroging van de grondwaterafhankelijke habitattypen in het Natura 2000-gebied Lonnekermeer. Dit kan door aankoop en inrichting van enkele percelen aan de oostkant van dit gebied.

### Beschermde en bedreigde soorten

Ten aanzien van de autonome ontwikkeling van beschermde en bedreigde soorten worden de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Populaties van beschermde en bedreigde soorten blijven binnen het studiegebied behouden en aanwezig. De Flora- en faunawet is onder andere gericht op het behoud van populaties, bij ontwikkelingen die effecten hebben op deze populaties, moeten maatregelen worden genomen.
- Verder kan worden gesteld dat de uitvoering van het natuurbeleid (o.a. realisatie van Natura 2000-doelstellingen en het Natuurnetwerk) ertoe leidt dat de omstandigheden voor aangewezen soorten verbeteren. Dit is echter niet ruimtelijk te kwalificeren of te kwantificeren. Uitgangspunt voor de beoordeling is dat de autonome situatie minimaal gelijk is aan die van de huidige situatie.

## 6.4 Integrale gebiedsontwikkeling

### 6.4.1 Effecten

In de navolgende tabel zijn de effecten van de totale gebiedsontwikkeling samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten. De integrale effectbeoordeling wordt uitgevoerd op een ander abstractieniveau dan de beoordelingen van de plangebieden Noord en Midden (in respectievelijk paragraaf 6.5 en 6.6). Hierdoor is de integrale effectbeoordeling niet (per definitie) een optelsom van beide individuele beoordelingen, maar wordt er een unieke, nieuwe beoordeling uitgevoerd waarbij alle factoren gezamenlijk en in samenhang worden beschouwd.

Daarnaast is voor enkele factoren alleen een beoordeling gedaan op het totale plan, omdat de verschillende onderdelen te veel samenhang hebben of niet individueel uitgevoerd kunnen worden. Het gaat hierbij om het (gedeeltelijk) herstel van het hydrologische systeem en de effecten van stikstofdepositie.

Tabel 6-16 Beoordelingscriteria totale gebiedsontwikkeling

| Beoordelingscriteria | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|
| Ruimtebeslag | - | - |
| Barrièrewerking en verbindingen | ++ | ++ |
| Verstoring | | |
| • Optische verstoring | - - - | - - - |
| • Geluidverstoring | - | - |
| • Lichtverstoring | - - - | - - - |
| | - - | - - |
| Verdroging en vernatting | ++ | ++ |
| Vermesting en verzuring (stikstofdepositie) | - - - | - - - |
| Doelrealisatie natuur | ++ | ++ |

### Ruimtebeslag

Ruimtebeslag heeft alleen effect op het Natuurnetwerk Nederland en op (potentieel) leefgebied of groeiplaatsen van beschermde of bedreigde soorten.

Door uitvoering van de voorgenomen plannen worden natuurwaarden en leefgebied van soorten aangetast. Dit geldt voor locaties verspreid over het hele plangebied, maar vooral in de plangebieden waar veel ontwikkelingen mogelijk zijn (luchthavengebied, bedrijvencluster en delen van de Werkparken). Door de zogenaamde organische invulling is niet concreet vast te stellen welke delen exact aangetast worden, maar er worden mogelijkheden geboden tot een verruiming van het bebouwd oppervlak. In het alternatief Hoogwaardig verdicht is in plangebied Noord ruimte voor 24,6 en in het alternatief Campusinrichting 9,3 hectare. Op de terreinen van de Werkparken is nog ruimte voor uitbreiding met 6,6 hectare nieuwe bebouwing. In de overige delen is geen ruimte voor uitbreiding. Naast een toename van bebouwd oppervlak is in alle plangebieden ruimte voor verruiming van het verhard oppervlak (wegen en parkeervoorzieningen). Bij een invulling van de maximale invulling betekent dit dat het gebied van het bedrijvencluster grotendeels bebouwd en verhard wordt en er weinig potentieel geschikt leefgebied over blijft. Bij de minimale invulling wordt minder oppervlak bebouwd, maar wordt eveneens een aanzienlijk deel van het plangebied ongeschikt als leefgebied.

De herinrichting en begrenzing van een deel van plangebied Midden als Natuur leidt tot een uitbreiding van het oppervlak natuur en beschikbaar leefgebied met 136 hectare bruto (netto is het oppervlak kleiner, omdat in het gebied ook al natuurwaarden aanwezig zijn, die echter niet de bestemming natuur hebben). In dit gebied worden alle leefgebieden (van beschermde soorten) die verdwijnen bij de ontwikkelingen in de overige delen van de luchthaven gecompenseerd.

De totale omvang van leefgebieden blijft minimaal gelijk. Dit betekent dat op lange termijn de gunstige staat van instandhouding van soorten is gewaarborgd. De aannames en uitgangspunten voor de mitigatie zijn te vinden in het Soortenmanagementplan Luchthaven Twente (Eelerwoude, 2013).

Hoewel door de ontwikkeling van Natuur geen netto verlies aan leefgebied is en de functionaliteit van de nieuwe leefgebieden (minimaal) gelijk wordt aan die van de bestaande leefgebieden, wordt het totale effect van de integrale gebiedsontwikkeling toch als licht negatief beoordeeld (score: -). Deze licht negatieve beoordeling volgt uit twee afwegingen:

- Nieuwe leefgebieden hebben tijd nodig voordat ze volledig ontwikkeld zijn (bijvoorbeeld bos- en heidevegetaties). Door deze ontwikkelduur is er tijdelijk verminderde geschiktheid van leefgebied reëel.
- Het compensatieplan is alleen gericht op strikt beschermde soorten (tabel 2- en 3-soorten van de Flora- en faunawet). Niet beschermde soorten of soorten uit de laagste beschermingscategorie zijn niet expliciet meegenomen. Impliciet zal een groot deel meeliften op de maatregelen, maar dit is niet gegarandeerd.

## Barrièrewerking en verbindingen

Barrièrewerking heeft alleen effect op het Natuurnetwerk Nederland en op (potentieel) leefgebied van beschermde of bedreigde soorten (Tabel 6-6). Het plangebied is niet van belang voor het verbinden van Natura 2000-gebieden.

Ten opzichte van de referentiesituatie neemt op planniveau de functionaliteit van het Natuurnetwerk toe door de verbinding die ontstaat door de ontwikkeling van Natuur en de herbegrenzing van het NNN. Door het opheffen van rasters en hekwerken en (voor sommige soorten ook) de herinrichting ontstaan verbindingsmogelijkheden tussen de natuurgebieden ten oosten (Lonnekerberg) en de gebieden ten zuid westen (Sterrenbos en Hof Espelo) van de luchthaven.

Door het handhaven en aanbrengen van nieuwe rasters en hekwerken rondom het (verkleinde) luchthavengebied en de inrichting van het bedrijvencluster, wordt de barrièrewerking richting het westen en noorden niet verminderd.

Ook lokaal kan nog barrièrewerking optreden, wanneer nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden in of grenzend aan specifiek leefgebied van soorten. De mate van barrièrewerking hangt af van zowel de dichtheid van barrières (bebouwing en wegen) als van de ligging. Bij een maximale invulling van plangebied Noord blijft dusdanig weinig restgebied over, waardoor sprake is van een toename van versnippering doordat hele bedrijvencluster een aaneengesloten barrière vormt. Bij de minimale invulling is de mate van barrièrevorming minder, maar deels afhankelijk van de wijze van inrichting. Ook de uitrastering van alleen het luchthaventerrein kan voor soorten binnen dit gebied een negatief effect hebben door verkleining van het oppervlak en de toename van randeffecten. Ter illustratie (zie ook paragraaf 6.5.2): In het noordelijke deel is heischraal grasland aanwezig dat leefgebied vormt van levendbarende hagedis (Flora- en faunawet tabel 2-soort.) Door het vergroten van het verhard oppervlak (ruimtebeslag) kan dit leefgebied geïsoleerd komen te liggen van andere deelleefgebieden (versnippering). Vergelijkbare redenaties gelden voor andere slecht of beperkt verspreidende soorten. Hierdoor kan het voortbestaan van deze populaties in die delen van de luchthaven onzeker worden.

Hoewel de exacte inrichting van delen van het plangebied onbekend is, neemt de bebouwing en verharding en daarmee de barrièrewerking lokaal wel toe. Op planniveau wordt de barrièrewerking door de ontwikkeling van het Middengebied met Natuur en het verwijderen van rasters echter verminderd. Overall gezien wordt op planniveau het aspect barrièrewerking wel als positief (score: ++) beoordeeld.

## Verstoring

### Toelichting

Verstoring heeft mogelijk effect op Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland en op (potentieel) leefgebied van beschermde of bedreigde soorten (Tabel 6-5). Ten opzichte van de referentiesituatie ontstaat een toename van verstoring door de toename van licht, geluid en optische verstoring in het studiegebied. Licht en optische verstoring hebben alleen betrekking op beschermde en bedreigde soorten en het Natuurnetwerk Nederland. Geluid heeft daarnaast ook mogelijke effecten op omliggende Natura 2000-gebieden.

Uit de effectbeoordeling in het kader van de Flora- en faunawet (Eelerwoude 2012) blijkt dat op het luchthaventerrein een aantal broedvogelsoorten voorkomt waarvoor het plangebied regionaal van groot belang is: braamsluiper, geelgors, graspieper, kneu en veldleeuwerik. Hoewel deze soorten niet op de standaardlijst van soorten met jaarrond beschermde nesten staan, kunnen zwaarwegende ecologische belangen er wel toe leiden dat deze soorten dezelfde bescherming geldt. Door ruimtelijke ontwikkelingen kunnen negatieve effecten ontstaan op de lokale en regionale populatie van deze soorten.

Door Sovon (Sierdsema 2013) is onderzocht wat de regionale populatie is en wat het belang is van het luchthaventerrein voor deze populatie. Vervolgens is beoordeeld of de geplande inrichting en gebruik kan leiden tot aantasting van deze populaties. Hoewel sinds dit onderzoek in 2013 er wijzigingen zijn in de geplande invulling van het luchthaventerrein, is het onderzoek grotendeels nog bruikbaar (uitgangspunten, methode, aannames et cetera). De effecten van optische verstoring zijn niet wezenlijk verschillend tussen de geplande ontwikkelingen in 2013 in die in dit MER beschreven zijn. Voor geluid is in 2014 een verdiepingsslag gemaakt (Sierdsema, 2014) die in 2016 is geactualiseerd op basis van het huidige plan (Sierdsema en Jansen, 2016 en Bijlage 16). De huidige populatie is bepaald op basis van inventarisaties (Lubbers 2014). De toekomstige populaties zijn gemodelleerd op basis van te ontwikkelen vegetaties en de mate van verstoring van deze vegetaties in de huidige en toekomstige situatie. In het onderzoek is gekeken naar effecten van licht, optische verstoring en effecten van geluid.

In de onderstaande effectbeoordeling wordt dit onderzoek niet (volledig) herhaald, maar worden alleen de conclusies beschreven samengevat en vervolgens toegepast op het MER. De onderzoeken zijn integraal als Bijlage opgenomen (Bijlagen 16 en 17).

In de effectbeoordeling van verstoringen is uitgegaan van een generieke verstoring vanaf de terreindelen waar in het plan bedrijvigheid plaatsvindt. Hierbij is geen onderscheid tussen de minimale en maximale invulling, de verstoring vanaf deze terreinen is in beide situaties maximaal (mede ook door opgaande vegetaties).

### Optische verstoring

Onder optische verstoring vallen de effecten van verstoring door recreatie en andere menselijke activiteiten en de verstorende werking die uitgaat van opgaande structuren (voor de daarvoor gevoelige soorten). Dit leidt tot een oppervlak geschikt, matig geschikt en ongeschikt leefgebied wat vervolgens de omvang van de populatie bepaald. Door de gewijzigde inrichting wijzigt ook het gebied dat verstoord wordt, met als gevolg dat het aandeel van de populatie dat verstoord wordt afneemt (Tabel 6-17). Hieruit volgt dat op basis van de nieuwe inrichting de populaties van soorten van open gebied (veldleeuwerik en graspieper) gelijk blijven of toenemen en de populaties van soorten van ruigtevegetaties en bosranden afnemen (braamsluiper, kneu en geelgors) (Tabel 6-17). Voor de regionale populaties levert dit een vergelijkbaar beeld op, zei het dat de percentages aanzienlijk kleiner is.

Tabel 6-17 Verwachte populatieverandering waarin zowel de wijziging van landgebruik als de verstoring zijn verrekend (Bron: Sovon, 2013)

| Soort | Huidig | | Plansituatie | | Populatieverandering | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Waarvan verstoord | | Waarvan verstoord | Luchthaven | Regio* |
| Veldleeuwerik | 100 | 45 | 101 | 30 | +1% | +1% |
| Graspieper | 20 | 7 | 24 | 6 | +20% | +2% |
| Braamsluiper | 8 | 0 | 5 | 0 | -38% | -5% |
| Kneu | 10 | 0 | 7 | 0 | -30% | -1% |
| Geelgors | 28 | 0 | 17 | 0 | -39% | -1% |

* Voor de bepaling van de regionale populatieomvang wordt verwezen naar Sovon 2013 (rapport 2013/63).

Voor veldleeuwerik is de luchthaven van groot regionaal belang en er is naar verwachting ook een hoog reproductiesucces. Deze kwaliteit wordt bijna nergens gezien met uitzondering op enkele heide- en stuifzandterreinen en andere vliegvelden. Vooral het extensief graslandbeheer draagt bij aan deze kwaliteit. Door het behoud van de bloemrijke graslanden blijft de lokale populatie en dus ook de regionale nagenoeg gelijk en behoudt de locatie de belangrijke regionale functie. Voor graspieper geldt een vergelijkbare redenatie, waarbij waarschijnlijk de vernatting leidt tot een groei van de populatie. De afnames van braamsluiper, kneu en geelgors worden veroorzaakt door de afname van de ruigtevegetaties en bos- en struweelranden. Omdat het absolute aantal dat verdwijnt gering is, de populaties van de luchthaven onderdeel zijn van netwerkpopulaties en voor de soorten relatief eenvoudig maatregelen getroffen kunnen worden, wordt geconcludeerd dat de berekende afname geen wezenlijke negatieve invloed heeft op de gunstige staat van instandhouding van de soorten.

Samengevat wordt gesteld dat - mits de openheid van het terrein met bloemrijk grasland en de realisatie van doornstruweel en structuurrijke bosranden met struweel wordt gegarandeerd - voor het plan op integraal niveau het aspect optische verstoring als licht negatief beoordeeld wordt (-) (beide alternatieven). Deze licht negatieve beoordeling is vooral het gevolg van dat wel sprake is van een afname van enkele soorten en de mitigatiemaatregelen wel toegepast dienen te worden, waarbij het daadwerkelijke effect niet op voorhand gegarandeerd is.

## Geluidverstoring

*Toelichting*

Onder geluidverstoring vallen in principe alle aantastingen die optreden als gevolg van onnatuurlijke geluidsbronnen. In de praktijk gaat het om de bronnen met de grootste verstorende werking, in dit geval de verstoring afkomstig van de industrie en bedrijvigheid en het verkeer. Hierbij kan onderscheidt gemaakt worden in continue geluidbelasting en piekbelasting. Piekbelastingen zijn hoge, kort optredende belastingen die tevens incidenteel voorkomen. Continue belasting is een (bijna) permanent aanwezige geluidsverstoring.

*Piekbelasting*

Verkeerslawaai betreft langdurig continu lawaai en de effecten daarvan op vogels zijn daarom niet vergelijkbaar met kortstondig, infrequent optredend geluid, zoals van vliegverkeer of popconcerten. Uit de studies die tot nu toe zijn verricht bij motorraces en popconcerten blijkt geen aantoonbaar effect op aanwezige aantallen broedvogels (o.a. Henkens et al. 2010, Krijgsveld et al. 2012 in Sierdsema et al. 2013).

Vliegverkeer gaat met name bij het starten, opstijgen en landen gepaard met veel geluid. Met name op grote vogelsoorten zijn wel effecten aangetoond, in de zin van wegvliegen of alertheid, maar omdat het lawaai kortstondig is keren de vogels meestal later weer terug. Overigens moet ook rekening gehouden worden met gelijktijdig optredende visuele effecten, waardoor geluidsverstoring niet altijd zuiver te duiden is. Door Sovon is een literatuurreview uitgevoerd (Sierdsema, 2013) maar hieruit blijkt dat geen effecten bekend zijn van (laag)vliegen op (de aanwezigheid van) zangvogels (van der Grift et al. 2008). Korte termijneffecten van relatief laag frequent vliegverkeer bij Vliegveld Weeze op broedvogeldichtheden in de nabij gelegen Maasduinen konden niet worden aangetoond (Foppen et al. 2005 in Sierdsema, 2013). Benadrukt wordt dat in deze studies niet is gekeken naar effecten op stress en voortplanting en overleving en dat het korte termijnstudies betreft. Verder is geen relatie bekend over de frequentie van het optreden van gepiekt geluid en verstoring van vogels. Voor deze MER wordt aangenomen dat sprake is van laag frequent optredend gepiekt geluid (maximaal 12 keer per jaar en gedurende het broedseizoen maximaal een keer per maand), zodat geen sprake is van (vrijwel) continue geluidsbelasting en dat, op grond van het bovenstaande, niet van wezenlijke invloed is op de aanwezigheid van de te beoordelen soorten broedvogels.

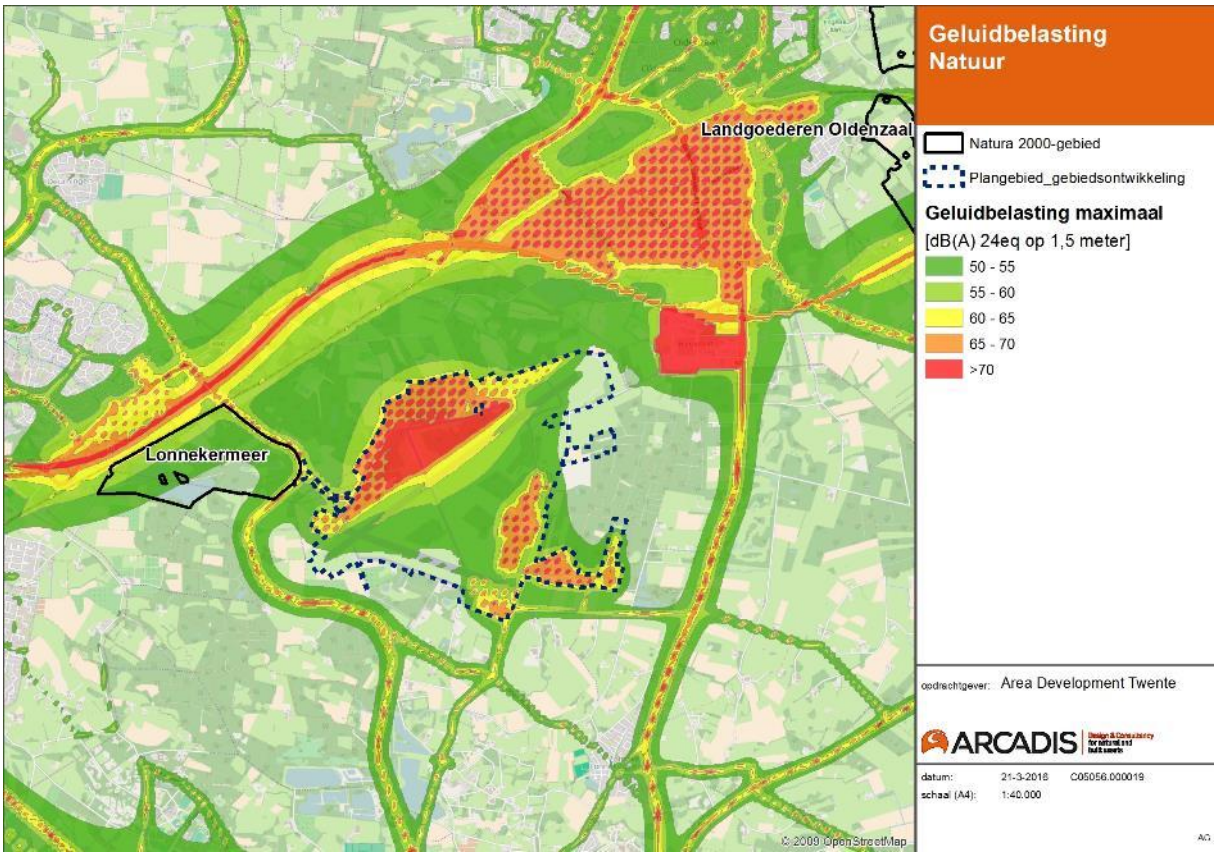
Uit voorbeeldberekeningen van de optredende piekbelasting van de mogelijkheden (een outdoor dancefeest op de Strip en een Evenement in Hangar 11) blijkt dat de 50 dB(A)-contour op vier tot vijf kilometer ligt. Binnen deze contour liggen diverse natuurterreinen met bijzonder ecologische waarden. Noemenswaardig hierbij is het groot aantal vleermuissoorten dat aangetroffen is op de Lonnekerberg, waaronder enkele zeldzame en minder algemeen soorten (Gerritsen et al, 2015). Over de verstoringsgevoeligheid van vleermuizen is weinig bekend, maar verwacht wordt dat ze wel gevoelig zijn voor geluidverstoring. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden in verstoring tijdens foerageren en verstoring van verblijfplaatsen. Uit literatuur is bekend dat lawaaiige plekken tijdens het foerageren gemeden worden (Sierdsema en Jansen, 2016). Over effecten als gevolg van piekbelastingen zijn geen gegevens bekend, maar naar verwachting geldt een vergelijkbare redenatie als bij vogels, dat door de korte duur van de pieken deze niet leiden tot negatieve effecten.

*Continue belasting*

Er is de laatste jaren veel onderzoek gedaan aan verstoring door geluid afkomstig van industrie, stadsgeluiden en geluid van verkeer en hoe dit vogels beïnvloedt. Er zijn veel aanwijzingen dat vooral vogelgeluiden met lage tonen gemaskeerd worden door chronische geluidsbelasting, waarmee de communicatie verstoord wordt, wat gevolgen kan hebben voor broedsucces en fitness. Effecten werden vastgesteld vanaf 50-60 dB(A) (Sierdsema, 2013).

De daadwerkelijke impact van geluidsinvloeden is lastig te gekwantificeerd, maar wel kan gekeken worden hoeveel oppervlak aan leefgebied door de berekende verstoringscontour van 50 dB(A) en hoger wordt beïnvloed. Tevens kan bepaald worden hoeveel potentiële territoria in de invloedzone voorkomen op basis van de nieuwe inrichting. Voor de continue verstoring is gerekend met geluid afkomstig van industrie, bedrijvigheid en verkeer. De belasting van vliegverkeer is hierin niet meegenomen, dit is als een piekbelasting gekwalificeerd (zie vorige paragraaf).

Door het gewijzigde gebruik wijzigt ook het gebied dat verstoord wordt door geluid, met als gevolg dat het aandeel van de populatie dat verstoord wordt toeneemt. Voor zowel de minimum als de maximale invulling geldt dat een groot deel van de populatie te maken krijgt met een geluidsbelasting (24eq) groter dan 50 dB(A) en een substantieel deel van de populaties met een geluidsbelasting (24eq) boven de 60dB(A). Ter illustratie is de geluidbelasting van de maximale invulling weergegeven (Afbeelding 45). Het verschil met de minimale invulling is dat het middengebied deels een geluidbelasting heeft onder de 50 dB(A). De meeste broedparen in de hogere belastingscategorie (>60 dB(A)) komen voor op locaties die door habitatveranderingen (ingebruikname als bedrijventerrein e.d.) al ongeschikt worden. Dit betekent dat de meeste van de huidige territoria op locaties met een toekomstige geluidsbelasting (24eq) hoger dan 60dB(A) zullen verdwijnen of niet meer bijdragen aan het reproductiesucces. Voor de territoria tussen de 50 en 60 dB(A) geldt dat deze zich in de zone bevinden waar een negatief effect van geluid op de populatie te verwachten is (Tabel 6-18).




Afbeelding 45 Visualisatie geluidbelasting van de maximale invulling. Een groot deel van het luchthaventerrein wordt ligt binnen de beïnvloedingscontouren waarop effecten verwacht worden op broedvogelpopulaties

Tabel 6-18 Aantal territoria broedvogels binnen verstoringszones (samenvattende tabel van Sovon, 2016)

| Soort | dB | Aantal territoria (absoluut aantal) | | | Aandeel beïnvloed [%} | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Huidig | Minimaal | Maximaal | Huidig | Minimaal | Maximaal |
| Braamsluiper | 0 | 1 | 1 | | | | |
| | 50 | | | 1 | | | |
| Geelgors | 0 | 28 | 19 | 7 | 71,8 | 48,7 | 17,9 |
| | 50-60 | 10 | 4 | 16 | 25,6 | 10,3 | 41,0 |
| | >60 | 1 | 16 | 16 | 2,6 | 41,0 | 41,0 |
| Graspieper | 0 | 35 | 26 | 2 | 100,0 | 74,3 | 5,7 |
| | 50-60 | | 7 | 28 | 0,0 | 20,0 | 80,0 |
| | >60 | | 2 | 5 | 0,0 | 5,7 | 14,3 |
| Kneu | 0 | 8 | 4 | 1 | 80,0 | 40,0 | 10,0 |
| | 50-60 | | 2 | 4 | 0,0 | 20,0 | 40,0 |
| | >60 | 2 | 4 | 5 | 20,0 | 40,0 | 50,0 |

| Soort | dB | Aantal territoria (absoluut aantal) | | | Aandeel beïnvloed [%} | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Huidig | Minimaal | Maximaal | Huidig | Minimaal | Maximaal |
| Veldleeuwerik | 0 | 116 | 85 | 21 | 96,7 | 70,8 | 17,5 |
| | 50-60 | 4 | 27 | 88 | 3,3 | 22,5 | 73,3 |
| | >60 | | 8 | 11 | 0,0 | 6,7 | 9,2 |

Uit de analyse blijkt dat een aanzienlijk deel van de populaties van vier van de vijf de onderzochte soorten (alleen van braamsluiper liggen de territoria allemaal buiten de verstoorde zones) in de zones ligt waar of sprake is van een afname van de kwaliteit van het leefgebied (50-60 dB(A)) of waar sprake is van naar verwachting ongeschikt worden (>60 dB(A)). De meeste broedparen met een belasting >60 dB(A) komen echter voor op terreindelen die ook ongeschikt worden door ingebruikname van de bedrijfsterreinen. Het verschil tussen de minimale en maximale invul ling ligt vooral in het aandeel territoria dat in de verstoorde zone komt te liggen (50-60 dB(A)). Het aandeel in de zone die ongeschikt wordt neemt verhoudingsgewijs beperkt toe. Gezien het belang van de populaties op het luchthaventerrein ten opzichte van de omgeving wordt het aspect verstoring door geluid op vogels voor beide alternatieven als zeer negatief beoordeeld (score: - - -).

Voor vleermuizen geldt een vergelijkbare redenatie als voor vogels, dat bij een toename van de geluidsbelasting gebieden minder geschikt of ongeschikt worden als leef- of foerageergebied. Uit de geluidscontourenkaart (Afbeelding 45) blijkt dat de hoge geluidsbelasting vooral binnen het plangebied liggen, op de omliggende bos- en natuurgebieden is de belasting aanzienlijk lager. De verstoring van vleermuizen heeft dan ook vooral betrekking op de (deel)populaties die op het terrein aanwezig zijn of gebruik maken van het plangebied als foerageergebied. Omdat kwantitatieve uitspraken niet mogelijk zijn op basis van het beschikbare literatuur, is getracht weer te geven in hoeverre vleermuizen gevoelig zijn voor geluid en andere verstoringsbronnen. Van een aantal soorten uit de groepen 'gleaners' en 'passieve luisteraars' (vooral de minder algemene soorten als franjestaart, Bechsteinsvleermuis, gewone grootoorvleermuis en vale vleermuis) is bekend dat een belasting van meer dan 60 dB(A) een negatief effect heeft op het terreingebruik en de foerageer-efficiëntie van vleermuizen (Sierdsema en Jansen, 2016). Indien deze soorten jagen op terreindelen met een dergelijke geluidsbelasting zijn daarom effecten op de staat van instandhouding te verwachten. In Gerritsen (2015) wordt gesteld dat de meeste soorten die aangetroffen zijn op de Lonnekerberg, ook in het plangebied voor kunnen komen (al dan niet alleen foeragerend). Voor de overige soorten is een negatief effect pas boven 88 dB(A) te verwachten en speelt de geluidsbelasting in het plangebied in geen van de scenario's een rol bij effecten op de staat van instandhouding van de populaties op de Lonnekerberg (of andere natuurterreinen buiten het plangebied) (Sierdsema en Jansen, 2016).

Op het luchthaventerrein zelf komen vooral de overige, voor geluidverstoring minder gevoelige soorten voor. Hier vindt echter ook de hoogste geluidsbelasting plaats. Het aspect verstoring door geluid op vleermuizen (zowel de gevoelige soorten buiten het plangebied en de minder gevoelige binnen het plangebied) wordt daarom voor beide alternatieven als negatief beoordeeld (score: - -).

### Licht

Door het gebruik van de start- en landingsbaan en de realisatie van gebouwen neemt de verlichting in het plangebied toe. Dieren die met name actief zijn in de schemering en nacht zijn hiervoor gevoelig. Gezien de hoge dichtheid aan vleermuizen die op het luchthaventerrein zijn waargenomen (Eelerwoude, 2013), is de kans op verstoring van foerageergebied of vaste rust- en verblijfplaatsen aanwezig. Dit geldt ook voor andere, nacht actieve soorten als steenmarter of das. De mate van verlichting-acceptatie verschilt echter per soort (sommige soorten foerageren juist nabij lichtbronnen als lantarenpalen). Effecten kunnen echter ook optreden op dagactieve soorten als vogels, doordat broed- of rustgebied verlicht wordt. Over de dosis-effectrelatie van lichtbelasting en verstoring van vogels is echter weinig van bekend.

Aangenomen wordt dat een hogere lichtbelasting leidt tot meer verstoring. Hierdoor vermindert de kwaliteit en kan het areaal leef- en foerageergebied afnemen. Mogelijk verlaten enkele soorten hierdoor het plangebied.

Of sprake is van verstoring en zo ja in welke mate, kan niet kwantitatief worden beoordeeld omdat niet bekend is waar en hoe verlichting toegepast wordt. Omdat sprake is van een uitbreiding van gebruik, wordt aangenomen dat ook sprake is van een toename van de lichtbelasting. Dit geldt voor alle plangebieden en wegen binnen het plangebied. Daarbij geldt tevens dat de maximale invulling leidt tot een hogere lichtbelasting dan de minimale invulling. Omdat in het beeldkwaliteitsplan gesteld is dat bewust met verlichting omgegaan wordt, wordt het aspect lichtverstoring als negatief (score: - -) beoordeeld (en niet als zeer negatief).

## Verdroging en vernatting

### Toelichting

Verdroging en vernatting hebben mogelijk effect op Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland en op (potentieel) leefgebied van beschermde of bedreigde soorten. Ten aanzien van hydrologie worden in het plangebied diverse maatregelen getroffen (verdeeld over de plangebieden) die tot doel hebben het zoveel mogelijk herstellen van de natuurlijke hydrologische situatie. Het belangrijkste doel hierbij is het terugbrengen van een natuurlijke afwatering. De gevolgen hiervan zijn een hogere grondwaterstand en een hogere basisafvoer voor de Blankenbellingsbeek. Piekafvoeren op de Hesbeek worden minder waardoor een meer natuur en stabiel systeem ontstaat (vasthouden-bergen-afvoeren).

### Verdroging

Ten behoeve van de ontwikkelingen van de luchthaven en bedrijvigheid (heel plangebied Noord en Werkparken plangebied Midden) vinden geen verandering plaats in het grond- of oppervlaktewaterpeil en er wordt geen nieuw oppervlaktewater aangelegd. Als uitgangspunt geldt dat nieuwbouw wordt ingericht conform de laatste inzichten in het duurzaam stedelijk waterbeheer, zoals dit ook is vastgelegd in vigerend beleid (er wordt bijvoorbeeld 10% van het oppervlakte gereserveerd voor de afvoer van neerslagwater). Neerslagwater wordt lokaal vastgehouden, zo mogelijk geïnfiltreerd in de bodem en voegt zich bij het grondwater. Overtollig water wordt op een zo natuurlijk mogelijke wijze via het oppervlaktewatersysteem afgevoerd.

De toename van verharding heeft daarmee geen effect op het grondwatersysteem en daarmee is dan ook geen sprake van verdroging (Arcadis, 2016b). Negatieve effecten op Natura 2000-gebieden als gevolg van verdroging kunnen dan ook worden uitgesloten.

Het infiltreren van neerslagwater in de ontwikkeling Natuur heeft een positief effect op de omliggende beken (onderdeel van het NNN). Door de verandering in afvoer van het neerslagwater uit het plangebied door middel van infiltratie treden minder piekafvoeren op. Hierdoor is herstel van de beeksystemen met de kenmerkende soorten en natuurwaarden mogelijk. De effecten van de bemaling/drainage op de ontwikkeling van Natuur ten zuidoosten van de landingsbaan zijn waarschijnlijk te verwaarlozen omdat de stromingsrichting van het grondwater noordwestelijk is gericht en de afstand van de bemaling tot de natuur te groot is. De afstand tot aan een Natura 2000-gebied is te groot om hierop een effect te hebben (Bron: effectbeoordeling Water).

### Vernatting

Op het terrein van luchthaven Twente (in het plangebied Midden) wordt natuurontwikkeling gerealiseerd, waaronder de realisatie van enkele waterlopen (beken) en het opheffen van drainage. Het doel is het zoveel mogelijk herstellen van de natuurlijke hydrologische situatie op de flank van de Lonnekerberg. Neerslag- en grondwater dient (weer) vertraagd afgevoerd te worden, met als gevolg een hogere grondwaterstand en een meer continue afvoer. Door minder piekafvoeren ontstaat een meer stabiel en natuurlijk systeem.

Hoewel de ingreep buiten Natura 2000-gebieden plaats vindt, reiken de effecten op de waterhuishouding tot buiten het plangebied. Op basis van de ligging van het plangebied zijn mogelijk effecten te verwachten in het direct benedenstrooms van de luchthaven gelegen Natura 2000-gebied Lonnekermeer en op het NNN. Negatieve effecten op bijvoorbeeld de Natura 2000-gebieden Landgoederen Oldenzaal en Dinkelland en andere natuurgebieden binnen het NNN op de oostflank van de stuwwal, kunnen op voorhand uitgesloten worden door de ligging buiten het hydrologische systeem (andere zijde van de waterscheiding).

In de huidige situatie wordt het water vanaf de luchthaven via duikers afgevoerd richting de Hesbeek, die om het Natura 2000-gebied Lonnekermeer heen ligt. In de herinrichting worden de nieuwe beken van het Middengebied gekoppeld aan de Blankenbellingsbeek, die vanaf het luchthaventerrein door het Natura 2000-gebied Lonnekermeer stroomt. Naar de hydrologische effecten van de herinrichting is door Arcadis een modelering uitgevoerd (Arcadis, 2015). Hieruit blijkt dat de waterafvoer gesplitst moet worden over de Blankenbellingsbeek en Hesbeek. De Blankenbellingsbeek is dermate klein gedimensioneerd dat de totale afvoer vanuit het plangebied niet afgevoerd kan worden door deze beek zonder ongewenste inundaties te veroorzaken (zowel natuur, landbouw als bebouwing). Bij de verdeling loopt de basisafvoer via de Blankenbellingsbeek en wordt middels een drempel een koppeling gemaakt met de Hesbeek. Dit betekent dat een zo groot mogelijk deel van de afvoer door de Blankenbellingsbeek afgevoerd wordt, zonder het bestaande beeksysteem te vergroten dan wel aanvullende overschrijdingen van de normenkaart te veroorzaken. De afvoer die niet in de Blankenbellingsbeek ‘past’, wordt afgevoerd over de Hesbeek (Arcadis 2015).

Omdat geen wijzigingen plaats vinden in de maximale afvoer over de Blankenbellingsbeek treedt geen (extra) vernatting op. Van negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen van de aangewezen habitats van het Lonnekermeer is dan ook geen sprake.

### Samenvatting

De effecten van de voorgenomen ontwikkeling op het aspect verdroging en vernatting kunnen als volgt worden samengevat:

- Door het behoudt van activiteiten op de luchthaven en de bedrijventerreinen vinden hier geen wijzigingen plaats in de grondwaterstand, ook niet door nieuwe verharding omdat deze ingericht worden inclusief retentie en infiltratie.
- Het aankoppelen van de nieuwe beken van de Natuur in combinatie met de verdeling van de waterafvoer over de Blankenbellingsbeek en Hesbeek verminderd de piekafvoer over de Blankenbellingsbeek en het Natura 2000-gebied Lonnekermeer.
- De maatregelen in de ontwikkeling Natuur in combinatie met de verdeling van de waterafvoer leidt niet tot (extra) vernatting of verdroging in het Natura 2000-gebied Lonnekermeer.

De maatregelen die getroffen worden in het kader van de ontwikkelingen uit dit MER leiden niet tot verdroging in het buiten het plangebied. Door de infiltratie in de bodem naar het grondwater en de aankoppeling van de nieuwe beken in combinatie met de verdeling van de waterafvoer over de Blankenbellingsbeek en Hesbeek treden naar verwachting positieve effecten op door vernatting (in plangebied) en minder piekafvoeren. Het aspect vernatting en verdroging gezamenlijk wordt als positief (++) beoordeeld.

## Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)

### Reservering

Zoals in paragraaf 6.2 al beschreven is, is voor de plannen op het luchthaventerrein een emissiereservering (ontwikkelruimte) gedaan in segment 1 van de PAS. Uit de beschikbare gegevens bij de Provincie Overijssel blijkt dat in totaal een emissie gereserveerd is van 97,47 ton N/jaar. Dit resulteert is een stikstofdepositie op het Natura 2000-gebied Lonnekermeer van 3,29 mol N/ha/jaar[15]. Op andere Natura 2000-gebieden ligt de depositie overal onder de 1 mol N/ha/jaar (Tabel 6-19). De reservering bestaat uit drie componenten:

- Luchtvaartemissie op maaiveld.
- Luchtvaartemissie op 265 meter hoogte.
- Verkeer op de Vliegveldstraat.

Tabel 6-19 Depositie op Natura 2000-gebieden uit de reservering uit de PAS voor Luchthaven Twente

| Natura 2000-gebied | Depositie uit reservering [mol N/ha/jaar] |
|---|---|
| Lonnekermeer | 3,29 |
| Landgoederen Oldenzaal | 0,96 |
| Dinkelland | 0,55 |
| Lemselermaten | 0,31 |
| Achter de Voort, Agelerbroek & Voltherbroek | 0,29 |
| Bergvennen & Brecklenkampse Veld | 0,27 |
| Aamsveen | 0,21 |
| Springendal & Dal van de Mosbeek | 0,16 |
| Witte Veen | 0,15 |
| Buurserzand & Haaksbergerveen | 0,13 |
| Borkeld | 0,09 |
| Sallandse Heuvelrug | 0,08 |
| Engbertsdijksvenen | 0,07 |
| Bargerveen | 0,06 |
| Wierdense Veld | 0,06 |
| Vecht- en Beneden-Reggegebied | 0,06 |
| Stelkampsveld | 0,06 |
| Bekendelle | >0,05 |
| Boetelerveld | >0,05 |

[15] Dit is de hoogste depositie op een habitattype in het Natura 2000-gebied.

### Effectbepaling

Door de ontwikkelingen op de Luchthaven Twente is sprake van een toename van emissies van stikstofverbindingen als gevolg van een toename van verkeer, bedrijvigheid en vliegverkeer. De omvang van de bedrijvigheid wordt bepaald door de milieucategorie (per bestemmingsvlak) en het maximaal beschikbaar te bebouwen oppervlak. Deze voorwaarden en het plangebied zijn maatgevend voor de ontwikkelingsruimte en vertaald naar een worstcase-model, waarbij alle ruimte die de bestemmingsplannen biedt gebruikt wordt. Met dit model is de stikstofdepositie op de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied, berekend.

De stikstofemissie en –depositie op Natura 2000-gebieden in Nederland en Duitsland zijn uitgerekend met het model AERIUS (versie 2015). Hierbij zijn twee alternatieven doorgerekend, waarbij bij beide alternatieven is gekeken naar de emissies van bij de autonome ontwikkeling, de plansituatie en het verschil tussen beide:

- Minimale invulling: Startvariant vliegen en Campusinrichting voor het bedrijvencluster.
- Maximale invulling: Trendvariant vliegen en Hoogwaardig verdicht voor het bedrijvencluster.

In de referentiesituatie is sprake van een totale emissie van 125,42 ton $NO_x$ per jaar. Door de geplande ontwikkelingen is bij beide alternatieven sprake van een toename van de emissies en deposities van stikstofverbindingen (Tabel 6-20). Voor beide alternatieven geldt dat het aangrenzende Natura 2000-gebied Lonnekermeer de hoogste depositie heeft.

Tabel 6-20 Samenvatting AERIUS-resultaten totalen (worst-case invulling) (rekendatum AERIUS 29 januari 2016)

| Modelsituatie | Emissie $NO_x$ [ton/jr] | | | Aantal Natura 2000-gebieden met depositie > 1,0 mol | Natura 2000-gebied met hoogste depositiewaarde | Depositie $NO_x$ [mol/ha/jr] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Referentie | Plansituatie | Verschil | | | Referentie | Plansituatie | Verschil |
| Minimale invulling | 125,42 | 216,33 | 90,91 | 5 | Lonnekermeer | 91,98 | 122,85 | 30,87 |
| Maximale invulling | 125,42 | 378,08 | 252,66 | 10 | Lonnekermeer | 91,98 | 146,82 | 54,84 |

Wanneer de deposities van de plannen vergeleken wordt met die van de gereserveerde ruimte blijkt dat de reservering niet voldoende is. De verwachte depositie in de minimale en de maximale invulling liggen aanzienlijk hoger (Tabel ). Een totaaloverzicht van de AERIUS-resultaten is opgenomen als Bijlage 14 en in de Passende Beoordeling (Bijlage 15).

De depositie in enkele Duitse gebieden is in de minimale invulling een maximale toename van 1,15 mol N/ha/jaar en bij de maximale invulling 2,63 mol N/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Gildehauserven. De deposities op andere Duitse Natura 2000-gebieden is lager. Deze waarden valt ruim binnen de grenswaarde van 7 mol N/ha/jaar uit het Duitse toetsingskader.

**Effectbeoordeling**

Het vaststellen van de plansituatie leidt tot een toename van de stikstofdepositie in een overbelaste situatie met mogelijk negatieve effecten op habitattypen (en soorten). De emissie en dus depositie is aanzienlijk groter dan de beschikbare reserveringsruimte. Significant negatieve effecten als gevolg van de depositie kunnen dan ook niet op voorhand worden uitgesloten. Het aspect verzuring en vermesting wordt voor beide alternatieven als zeer negatief beoordeeld (score: - - -).

NB.: Het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Overijssel heeft op 29 maart het besluit genomen om het tekort aan gereserveerde ontwikkelingsruimte voor het programma Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente in de eerst volgende versie van AERIUS (AERIUS 2016) aan te vullen tot de hoeveelheid emissie die leidt tot de in het MER (en Passende Beoordeling) berekende deposities (van het VKA). Het gaat om een reservering van in totaal ruim 154 ton NOx/jaar, wat neer komt op een depositie van ruim 24 mol N/ha/jaar op het Natura 2000-gebied Lonnekermeer en ruim 6 mol N/ha/jaar op Natura 2000-gebied Landgoederen Oldenzaal. Deze ophoging is mogelijk binnen de totaal beschikbare ontwikkelingsruimte in de bredere omgeving van het plangebied[16].

### Doelrealisatie natuur

De doelrealisatie natuur wijkt voor de integrale planbeoordeling niet af van de beoordeling die is uitgevoerd bij plangebied Midden. De realisatie vindt geheel plaats binnen de begrenzing van de ontwikkeling van Natuur. Voor de beoordeling wordt verwezen naar paragraaf 6.6. Samengevat kan de doelrealisatie natuur als positief (score: ++) beoordeeld worden.

## 6.4.2 Toetsing aan wettelijk kader

### Natuurbeschermingswet

Uit de effectbeoordelingen blijkt dat effecten verwacht worden (reiken tot) op omliggende Natura 2000-gebieden. De aangewezen doelen van deze Natura 2000-gebieden zijn echter niet allemaal even verstoringsgevoelig voor de optredende verstoringen. Uit de effectbeschrijving:

- Blijkt dat er geen negatieve effecten door ruimtebeslag optreden voor de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de verbreding van de Vliegveldstraat niet plaatsvindt in het Natura 2000-gebied Lonnekermeer.
- Blijkt dat als gevolg van de maatregelen die voorvloeien uit de ontwikkeling van het MER, geen negatieve effecten door verdroging of vernatting optreden, als gevolg van een gewijzigd afvoerregime in en rondom het plangebied.
- Volgt dat er geen negatieve effecten door verstoring optreden op de instandhoudingsdoelen van de omliggende Natura 2000-gebieden. De verstoring reikt niet tot aan de Natura 2000-gebieden of de aangewezen soorten (en habitattypen) zijn niet gevoelig voor de optredende verstoring.
- Blijkt dat er een toename is van stikstofemissie en stikstofdepositie op voor stikstof gevoelige habitattypen. De toename is dusdanig hoog dat dit kan leiden tot significant negatieve effecten, omdat voor veel Natura 2000-gebieden de huidige achtergronddepositie al ruim boven de kritische depositiewaarde ligt.

### Natuurnetwerk Nederland

Uit de effectbeoordelingen blijkt dat effecten verwacht worden op de waarden van het NNN. Het gaat hierbij vooral om effecten van barrièrewerking, licht, geluid en stikstofdepositie. De mate van verstoring is per variabele beschreven in paragraaf 6.4.1. Omdat de ontwikkelingen in plangebied Noord plaats vinden buiten het Natuurnetwerk Nederland, is van oppervlakteverlies geen sprake.

Omdat het Natuurnetwerk geen externe werking kent, is een beoordeling van effecten van buiten de NNN-begrenzing niet aan de orde. Een verdere beoordeling is dan ook niet uitgevoerd.

[16] De beschikbare emissies/deposities worden jaarlijks verdeeld over projecten waar de economische behoefte is. Dit is een vaste hoeveelheid, het beschikbaar stellen van emissies/deposities op plek *x* betekent een afname van het totaal dat beschikbaar is. Waar deze afname exact optreedt moet bepaald worden door te zoeken naar waar de ruimte beschikbaar is.

## Flora- en faunawet

### Beoordeling en soortenmanagementplan en ontheffing Flora- en faunawet

In het plangebied zijn soorten aangetroffen die worden beschermd door de Flora- en faunawet (zie tabellen in paragraaf 6.3.1). Hoewel niet exact bekend is hoe de nieuwe inrichting van het terrein vorm gaat krijgen, is verstoring of vernietiging van (leefgebied van) soorten aannemelijk. Dit kan zowel door het daadwerkelijk fysiek verdwijnen van leefgebied (door sloop en verbouwen van gebouwen, kap en verwijderen van bos, andere natuurlijke vegetaties en landschapselementen), maar ook door het minder of ongeschikt worden door een toename van verstoring door bijvoorbeeld licht, geluid en optische verstoring. Of en waar hang uiteindelijk geheel af van de inrichting en gebruik van het terrein. Bij een volledige invulling wordt verwacht dat het gebied van het bedrijvencluster grotendeels ongeschikt wordt als groeiplaats of leefgebied en dat veel strikt beschermde soorten (tabel 2- en tabel 3-soorten) uiteindelijk verdwijnen uit het gebied. Het luchthaventerrein zal door de toename van gebruik met name voor verstoringsgevoelige soorten (o.a. vogels en vleermuizen) minder geschikt worden. Omdat hier beperkt uitbreidingen plaats vinden, is de fysieke impact mogelijk wel beperkter. Bij een volledige invulling van (de bestemming van) de Werkparken wordt verwacht dat deze plangebieden en een zone rondom grotendeels ongeschikt worden als groeiplaats of leefgebied en dat strikt beschermde soorten (tabel 2- en tabel 3-soorten) hier uiteindelijk verdwijnen of in aantal afnemen. Samengevat kunnen de volgende effecten optreden (Bron: soortenmanagementplan, Eelerwoude, 2013 en op basis van effectbeoordeling in voorliggend MER):

- Verdwijnen van leefgebied door ruimtebeslag met bebouwing, infrastructuur et cetera.
- Veranderingen in de kwaliteit van het leefgebied (stikstofdepositie, verdroging, vernatting et cetera).
- Uitstralingseffecten ten gevolge van de aanleg en de aanwezigheid van bebouwing, bedrijvigheid, infrastructuur in de vorm visuele verstoring of verstoring door verlichting en geluid.
- Directe sterfte door aanrijdingen met verkeer.
- Barrièrewerking.
- Verstoring (vogels) door geluid.

Voor het aantasten van (leefgebieden van) beschermde soorten is een ontheffing op de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet noodzakelijk. Hiervoor is, op basis van een soortenmanagementplan, een generieke ontheffing aangevraagd in november 2014 is verleend. In het soortenmanagementplan is beschreven welke soorten waar voorkomen en hoe, wanneer en waar maatregelen getroffen dienen te worden om de gunstige staat van instandhouding van de soorten te garanderen (mitigatie). Het uitgangspunt hierbij is dat alle aantastingen in de ontwikkeling van Natuur gemitigeerd worden.

### Afwijkingen

Hoewel het soortenmanagementplan uitgaat van recente inventarisaties (huidige plan is gebaseerd op gegevens van 2010 tot en met 2013), kunnen situaties ontstaan waarin dit plan niet toereikend (meer) is. Wanneer in het gebied beschermde soorten worden aangetroffen die niet opgenomen zijn in het soortenmanagementplan en de ontheffing Flora- en faunawet en die wel verstoord worden (inclusief leefgebied), kan een aanvullende ontheffingsaanvraag noodzakelijk zijn. Het kan hierbij gaan om veel verschillende soorten als das, vleermuissoorten, vogels (met jaarrond beschermde nesten), flora et cetera. Voor das is bijvoorbeeld in 2015 een aparte ontheffing aangevraagd.

Ook voor soorten die wel in de ontheffing zijn opgenomen, maar waarvoor de geplande mitigatie niet toereikend is kan een aanvullende ontheffing noodzakelijk zijn. Dit kan doordat populaties gegroeid zijn of zich verplaatst hebben of wanneer de verstoring groter is dan in het soortenmanagementplan is opgenomen. Dit speelt bijvoorbeeld voor enkele van de vogelsoorten waarvoor het luchthaventerrein als bovenregionaal belang is aangemerkt (veldleeuwerik, graspieper, geelgors en kneu).

Tot slot kunnen inventarisatiegegevens verouderen, met name omdat soortverspreiding dynamisch is en in de loop der jaren kan wijzigen. Voor strikt beschermde soorten wordt een houdbaarheidstermijn van drie jaar en van overige soorten van vijf jaar gehanteerd. Wanneer gegevens verouderd zijn, zijn deze mogelijk niet meer representatief genoeg en kan een actualisatie noodzakelijk zijn.

### 6.4.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

Naast de maatregelen die onderdeel uitmaken van het voornemen, en dan met name de compensatie van aangetast leefgebied in de ontwikkeling van Natuur in plangebied Midden, zijn maatregelen mogelijk om effecten op natuur te verminderen:

- De mogelijke effecten van een tijdelijke grondwaterstandsverlaging ten behoeve van de bouw en aanleg van bijvoorbeeld riolering of andere ondergrondse constructies, kunnen voorkomen of verminderen worden door het nemen van lokale maatregelen (retourbemaling, damwanden et cetera). Zie ook de effectbeoordeling Water.
- Bij het toepassen van (nieuwe) verlichting kan gebruik gemaakt worden van onder andere marterverlichting en amberkleurige ledverlichting. De eerste zijn laag bij de grond staande lichtbronnen, waardoor de omgeving niet verlicht wordt. Amberkleurige ledverlichting blijkt door vleermuizen minder verstorend te zijn, waardoor leefgebied minder verstoord wordt bij het toepassen van verlichting.
- Het voorkomen van aantasting van leefgebied of groeiplaatsen is een beter alternatief dan de realisatie van nieuw leefgebied elders (in plangebied Midden). Bij behoud gaat het niet (alleen) om het specifiek leefgebied of verblijfplaats, maar om de functionaliteit er van.
- Effluent en run-off van de landingsbaan opvangen en zuiveren om vervuiling van de Hesbeek te voorkomen.
- Niet strikt beschermde flora en fauna (tabel 1-soorten en niet beschermde soorten) zal grotendeels meeliften op de compensatie uit het soortmanagementplan. Het verstoren of vernietigen van groeiplaatsen of leefgebied van deze soorten valt hier echter deels buiten, maar is in principe geregeld via de Zorgplicht van artikel 2 van de Flora- en faunawet. Door bij de uitvoering van werkzaamheden rekening te houden met het seizoen of de methode van werken (conform de zorgplicht), kunnen ook deze soorten ook baat hebben bij de ontwikkeling van Natuur (bv. ree, wezel en hermelijn, diverse vlindersoorten, mieren et cetera).
- Voor het behoud van de populaties braamsluiper, kneu en geelgors dienen aanvullende inrichtingsmaatregelen getroffen te worden in de vorm het aanplanten van doornstruweel en de ontwikkeling van rafelige bosranden met ruigte en struweelzones.
- Bij de uitvoering van inrichtingsmaatregelen dient te allen tijde rekening gehouden te worden met de voorwaarden vanuit de Flora- en faunawet. Niet alle voorwaarden zijn direct vertaald naar het compensatie- en mitigatieplan maar vloeien voort uit onder andere de zorgplicht. Dit zijn onder andere het uitvoeren van (starten van) werkzaamheden buiten het vogelbroedseizoen en de algemene zorgplicht om schade aan individuen te voorkomen.
- Wanneer afgeweken wordt van het Soortenmanagementplan of beschermde soorten aanwezig zijn die verstoord worden of waarvan leefgebied vernietigd wordt, kan het noodzakelijk zijn een aanvullende ontheffing aan te vragen.

### 6.4.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in kennis

Er is voldoende informatie beschikbaar voor de effectbeoordeling in dit MER. In het kader van onderstaande leemten is in de verdere planvorming nog nader onderzoek nodig:

- Voor de ontwikkeling van Natuur in het Middengebied is het niet bekend of de geplande waarden ook daadwerkelijk tot ontwikkeling kunnen komen. Een en ander wordt onder andere bepaald door abiotische omstandigheden en de hinder die al dan niet optreedt als gevolg van de luchthaven, de Werkparken en de recreatie. Het soortenmanagementplan dat voor de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente is opgesteld, is een instrument dat deze onzekerheid voor een deel minder relevant maakt, omdat er bewust bijsturing mogelijk is, om de natuurontwikkeling in goede banen te leiden. Aandachtspunt hierbij is wel dat nadrukkelijk rekening gehouden dient te worden met ontwikkelingstijden en dat bepaalde natuurtypen niet snel gerealiseerd of hersteld zijn.
- Bij de hydrologische modellering (Arcadis, 2015) van de aansluiting van de nieuwe beken van de ontwikkeling van Natuur op de Blankenbellingsbeek en Hesbeek is ook doorgerekend wat de effecten zijn van de maatregelen die in het MER beoordeeld zijn in combinatie met de te nemen PAS-maatregelen. Hieruit blijkt dat door enkele PAS-maatregelen, verdroging kan optreden nabij het Kleine Lonnekermeer.

Het is niet bekend of dit leidt tot aantasting van de instandhoudingsdoelen. Dit geldt overigens ook voor de vernatting, hoewel daarvoor geldt dat gezien de verdroogde situatie verwacht wordt dat dit niet leidt tot negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen. Bij het uitvoeren van de PAS-maatregelen moet mogelijk nog beoordeeld worden of het treffen van deze maatregelen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen kunnen optreden en of dit leidt tot effecten in het plangebied.
- De laatste flora- en fauna inventarisatie, waarop ook het soortenmanagementplan en dus de compensatieopgave is gebaseerd, dateert van 2010. Er kunnen in de tussentijd wijzigingen hebben opgetreden in de samenstelling of dichtheid van soorten. Dit kan van invloed zijn op de opgave uit het soortenmanagementplan.
- De effectbeoordeling van verstoring op vogels en vleermuizen is gedaan op best beschikbare literatuur en onderzoek. Veldvalidaties van dergelijke onderzoeken zijn zeer beperkt. Het is dan ook aan te bevelen, met name gezien de aanzienlijke verstoring die het geluid oplevert op de vogelpopulaties, de broedvogel- en vleermuispopulaties te monitoren.
- Voor de bomenkap in relatie tot obstakelvrije vlakken is alleen de huidige situatie beschouwd. Toekomstige bomenkap is op dit moment nog niet exact te voorzien en te waarderen. Eventuele kap in de toekomst zal echter niet leiden tot een andere waardering.

### Aanzet evaluatieprogramma

Voor het evaluatieprogramma is vanuit het aspect Natuur onderstaande van belang:

- Monitoring (grond)waterstanden in het Lonnekermeer om tijdig aanpassingen uit te kunnen voeren wanneer ongewenste vernatting of verdroging gaat optreden die een negatief effect kan hebben op de instandhoudingsdoelen (met name wanneer ook de PAS-maatregelen uitgevoerd zijn).
- Monitoring flora en fauna of populaties toe of afnemen, zodat tijdig aanpassingen doorgevoerd kunnen worden in het soortmanagementplan en in de ontwikkeling van Natuur.
- Monitoring van de ontwikkeling van Natuur op daadwerkelijke realisatie van de gestelde doelen.
- Monitoring van de bomen na realisatie en inspectie van ILT is noodzakelijk om te bepalen of toekomstige bomenkap aan de orde is op plekken waar bomen te hoog worden.

## 6.5 Plangebied Noord

### 6.5.1 Referentiesituatie

#### Algemene natuurwaarden

In paragraaf 6.3.1 is een beschrijving gegeven natuurwaarden op en rond het plangebied, waaronder Natura 2000-gebieden, het Nationaal Natuurnetwerk en aangetroffen beschermde en bedreigde soorten (Tabel 6-12 – Tabel 6-16). In onderhavige paragraaf wordt ingegaan op de belangrijkste natuurwaarden van plangebied Noord. Hiervoor is gebruik gemaakt van de in 6.3.1 genoemde bronnen. Omdat de beschrijving van de gebieden (Natura 2000 en NNN) niet afwijkt, wordt hier niet opnieuw op ingegaan.

Het plangebied Noord is opgedeeld in twee delen: het Bedrijvencluster in het noordelijke deel en het luchthavengebied, dat grotendeels bestaat uit de landingsbaan. Het gebied van het Bedrijvencluster bestaat uit een afwisseling van kleine bospercelen, korte heischrale en graslandvegetaties en verharding met bebouwing. Het bos ligt verspreid over het hele gebied en wordt afgewisseld door bebouwing (o.a. oude vliegtuigshelters) en de korte vegetaties. Deze korte gras- en heidevegetaties liggen vooral langs de wegen en landingsbanen. Het luchthavengebied is grotendeels open met (heischrale) graslandvegetatie rondom de landingsbaan, een heideperceel en enkele percelen bos met bebouwing.

#### Vleermuizen

De aangetroffen vleermuizen concentreren zich in het noordoostelijke deel van het bedrijvencluster. Dit sluit aan bij de verwachting op basis van aanwezig leefgebied met bos, bosranden en gebouwen.

In totaal gaat het om zes soorten die relatief algemeen voorkomen in Nederland (gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, baardvleermuis[17] en gewone grootoorvleermuis. In de gebouwen zijn tevens enkele (winter)verblijfplaatsen aangetroffen. In het luchthavengebied zijn nauwelijks waarnemingen gedaan, wat te verklaren is door de grote openheid van het terrein.

Buiten het plangebied zijn aanzienlijk meer soorten waargenomen, met name op de Lonnekerberg direct ten oosten van het plangebied. Hier zijn onder andere drie zeldzame soorten waargenomen: vale vleermuis, brandts vleermuis en bechsteinsvleermuis. Van alle drie de soorten wordt ook voortplanting in de nabijheid veronderstelt.

## Overige zoogdieren

Uit de groep strikt beschermde soorten zijn eekhoorn, steenmarter en das bekend uit het plangebied. Van alle drie de soorten gaat het om enkele waarnemingen in de meer beboste delen van het plangebied. Vermoed wordt dat met name van steenmarter de daadwerkelijke dichtheid hoger ligt, omdat het een lastig waar te nemen soort is en er veel potentieel geschikt leefgebied aanwezig is. Van das zijn alleen foerageersporen waargenomen en bekend. In het plangebied Noord zijn geen concrete aanwijzingen dat hier een burcht aanwezig is.

## Vogels

Van de vogelsoorten is veruit de meest opvallende soort veldleeuwerik en dan met name de hoge dichtheid. Door Sovon (Sierdsema et al, 2013) is geschat dat op het luchthaventerrein circa 60% van de (theoretische) regionale populatie broedt[18]. Ook de dichtheid is opvallend hoger dan elders op de zandgronden van oost-Nederland. Het betreft tevens de belangrijkste populatie in de regio, de overige broedparen zijn verspreid aanwezig, zonder dat ergens sprake is van een deelpopulatie. Enkele andere opvallende soorten zijn graspieper (10% regionale populatie), braamsluiper (12%), geelgors (3%) en kneu (3%). Van deze andere soorten is het belang van het luchthaventerrein kleiner. Door het regionale belang van de (deel)populaties zijn deze soorten (het broedgebied/nestplaats) gecategoriseerd als jaarrond beschermd (Eelerwoude, 2012). Naast deze soorten met opvallend hoge dichtheden, komt in het gebied buizerd voor, een soort waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn.

## Amfibieën en reptielen

Uit de groep (bijzondere) amfibieën zijn alleen kamsalamander en poelkikker bekend, beide soorten komen in één poel voor (niet dezelfde poel). Daarnaast komen beide soorten buiten het luchthaventerrein ook op andere plekken voor. Poelkikker vooral ten noorden van het luchthaventerrein en kamsalamander eveneens op de Lonnekerberg.

Levendbarende hagedis komt lokaal in hoge dichtheid, maar is nagenoeg geheel gebonden aan heischrale vegetaties en ruigte vegetaties nabij bosranden. Vermoed wordt dat de deelpopulaties onderling verbonden zijn en samen een populatie vormen.

## Insecten

Over de insectenfauna is weinig bekend, alleen enkele vlindersoorten zijn beschreven. Heideblauwtje komt met één bekende populatie voor op een heideterrein ten noorden van de landingsbaan. Het is een sterk geïsoleerde populatie die door de beperkte omvang (maximaal enkele honderden exemplaren) kwetsbaar is voor uitsterven. Ten zuiden van de toren zijn in een perceel vochtig bos bont dikkopje, grote weerschijnvlinder en kleine ijsvogelvlinder bekend. Op de heischrale graslanden rondom de landingsbaan komt nog bruine vuurvlinder voor.

---

[17] Eén foeragerend exemplaar
[18] Dit betreft het hele plangebied Noord en Midden samen, de populatie is niet op te splitsen in de twee plangebieden.

### Flora

Beschermde en bijzondere flora is relatief beperkt aanwezig. In het grasland rond de landingsbaan komen enkele relatief algemeen (beschermde) soorten voor als rietorchis, steenanjer, wilde marjolein en stekelbrem. Hoewel de groeiplaatsen niet uitzonderlijk groot zijn en het aantal vindplaatsen beperkt, wordt gesteld dat de soorten niet bedreigd worden in het plangebied. In een sloot aan de oostkant zijn gevlekte orchis en rietorchis waargenomen en nabij AFS komen kleine zonnedauw en moeraswolfsklauw voor.

## 6.5.2 Effecten

### Ontwikkeling luchthavengebied

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied en luchthaven gerelateerde bedrijvigheid samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-21 Effectbeoordeling luchthavengebied

| Beoordelingscriteria | Startvariant luchthavengebied | Trendvariant luchthavengebied |
|---|---|---|
| Ruimtebeslag | - | - |
| Barrièrewerking | - | - |
| Verstoring | | |
| a. Geluid | - - - | - - - |
| b. Licht | - - | - - |
| Vernatting en verdroging | 0 | 0 |
| Verzuring en vermesting (stikstofdepositie) | Zie H2 | Zie H2 |

#### Ruimtebeslag

Alle ontwikkelingen vinden plaats binnen de begrenzing van de Luchthaven Twente, waardoor geen effecten optreden op het Natuurnetwerk Nederland of op Natura 2000-gebieden. Wel treden effecten op leefgebieden (en groeiplaatsen) van soorten op.

De geplande ontwikkelingen van beide alternatieven passen zo goed als binnen de bestaande bebouwingen. Uitbreiding van het bouwoppervlak is, indien aan de orde, slechts beperkt. Ruimtebeslag wordt voor beide alternatieven als licht negatief beoordeeld (score: -).

#### Barrièrewerking

Het luchthavengebied is, als onderdeel van Luchthaven Twente, in de huidige situatie geheel uitgerasterd met een fijnmazig hekwerk. Hierdoor vormt de Luchthaven voor niet mobiele, met name grondgeboden soorten in het geheel een barrière tussen de natuur- en bosgebieden ten westen en oosten van de Luchthaven Twente. De in het luchthavengebied aanwezige strikt beschermde, bedreigde en minder algemene soorten betreft over het algemeen mobiele soorten (o.a. vogels, vleermuizen, steenmarter) of soorten met lokale (deel)populaties op het terrein zelf (o.a. heide blauwtje, weerschijnvlinder, levendbarende hagedis) die geen of zeer beperkte hinder ondervinden van de rasters.

Het nieuwe luchthavengebied is aanzienlijk kleiner dan de bestaande, gehele luchthaven. Hiervoor wordt een nieuw raster geplaatst rondom de nieuwe begrenzing. De bestaande rasters, buiten het luchthavengebied worden hierdoor overbodig en worden verwijderd[19]. Een belangrijk onderdeel van het luchthavengebied is de landingsbaan die over de gehele lengte van de luchthaven ligt. Hierdoor blijft een barrière aanwezig tussen de bos- en natuurgebieden ten westen en oosten het de luchthaven en is van een verbetering nauwelijks sprake. Tevens is het uitgerasterde gedeelte aanzienlijk kleiner, waardoor dit minder geschikt wordt als op zichzelf staand leefgebied van soorten. Dit wordt verder versterkt door de langgerekte vorm, waardoor er sprake is van veel randeffecten.

Hoewel het oppervlak verharding en bebouwing niet toe neemt, neemt de activiteit op het terrein wel toe. Dit vergroot eveneens de barrièrewerking zowel van het luchthavengebied ten opzichte van de omgeving als op het gebied zelf (het luchthavengebied wordt meer verstoord). Doordat de ontwikkelingen binnen de rasters plaats vinden, is nauwelijks sprake van onderscheid tussen de twee alternatieven. Het verschil zit vooral in het type bedrijvigheid en niet in de omvang.

Samengevat geldt dat de barrièrewerking van het luchthavengebied slechts in beperkte mate verminderd. Het verplaatsen en verwijderen van de rasters en hekwerken hebben vooral een effect buiten het luchthavengebied. De verkleining van het uitgerasterde deel in combinatie met de toename van de bedrijvigheid betekent lokaal, zowel in het plangebied als ten opzichte van de omgeving, een toename van de barrièrewerking. Op de strikt beschermde en bedreigde soorten wordt geen of alleen lokaal effect verwacht doordat de populaties alleen lokaal voorkomen en/of slechts beperkt hinder ondervinden van rasters. Het onderdeel barrièrewerking wordt in geheel, voor beide alternatieven als licht negatief beoordeeld (score: -).

### Verstoring

De effecten van verstoring zijn vanwege de onderlinge samenhang alleen berekend voor alle ontwikkelingen gezamenlijk (plangebied Midden en plangebied Noord). Voor de effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar paragraaf 6.4.1.

Het effectbereik van de verstoring van vanaf alleen het luchthaventerrein is kleiner dan bij de integrale beoordeling en heeft vooral betrekking op het noordelijke deel van het Plangebied Midden dat als Natuur ingericht wordt en de omgeving van het plangebied Noord.

### Vernatting en verdroging[20]

Door het blijvend gebruik van de landingsbaan en bijbehorende functies, is het opheffen van de drainage niet mogelijk. Herstel van het natuurlijke systeem is dan ook niet mogelijk. Op dit moment wordt het neerslagwater van de landingsbaan onvertraagd geloosd op de Hesbeek en dit blijft in de plansituatie gelijk. Omdat geen wijzigingen optreden in de wijze van afvoer van water treden ook geen effecten op in de grondwaterstand. Van verdroging of vernatting als gevolg van de inrichting is dan ook geen sprake. De beoordeling van dit aspect is dan ook neutraal (score: 0).

Het verharde oppervlak neemt mogelijk iets toe als gevolg van de voorgenomen ontwikkelingen. De nieuwe verharde oppervlakken worden ingericht conform de bestaande wet- en regelgeving. Dit betekent dat verharde oppervlakken niet worden aangesloten op riolering en zuivering. Afhankelijk van de lokale bodemkundige en hydrologische omstandigheden wordt het hemelwater geretendeerd en zo mogelijk geïnfiltreerd. Zo komt het hemelwater alsnog ten goede aan het grondwater en zijn de effecten van het toegenomen verharde oppervlak nihil. De effecten van de toename van het verharde oppervlak is om deze reden, voor beide alternatieven, als neutraal (score: 0) beoordeeld.

Samengevat leidt de inrichting niet tot verdroging of vernatting en wordt dit aspect als neutraal beoordeeld (score: 0).

---

[19] Het effect van het verwijderen van rasters buiten het luchthavengebied wordt beoordeeld bij de plangebieden waar dit van toepassing is en bij de integrale beoordeling.
[20] Het aanpassen van het hydrologische systeem is plangebied overstijgend. In deze paragraaf wordt alleen ingegaan op de maatregelen in het plangebied en de directe effecten hiervan. De samenhangende beoordeling is beschreven bij de integrale beoordeling in paragraaf 6.4.1.

### Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)

De effecten van stikstofdepositie zijn vanwege de onderlinge samenhang alleen berekend voor alle ontwikkelingen gezamenlijk (plangebied Midden en plangebied Noord). Voor de effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar paragraaf 6.4.1.

## Ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-22 Effectbeoordeling bedrijvencluster

| Beoordelingscriteria | Campusinrichting bedrijvencluster | Hoogwaardig verdicht bedrijvencluster |
|---|---|---|
| Ruimtebeslag | - - | - - - |
| Barrièrewerking | - - | - - - |
| Verstoring<br>a. Geluid<br>b. Licht | - - -<br>- - | - - -<br>- - |
| Vernatting en verdroging | 0 | 0 |
| Verzuring en vermesting (stikstofdepositie) | Zie H2 | Zie H2 |

### Ruimtebeslag

Alle ontwikkelingen vinden plaats binnen de begrenzing van de Luchthaven Twente, waardoor geen effecten optreden op het Natuurnetwerk Nederland of op Natura 2000-gebieden. Wel treden effecten op leefgebieden (en groeiplaatsen) van soorten op.

Door uitvoering van de voorgenomen plannen worden natuurwaarden en leefgebied van soorten aangetast. Door de organische invulling is niet concreet vast te stellen welke delen exact aangetast worden, maar er worden mogelijkheden geboden tot een verruiming van het bebouwd oppervlak. In het alternatief Hoogwaardig verdicht is in plangebied Noord ruimte voor 24,6 en in het alternatief Campusinrichting 9,3 hectare. Naast een toename van bebouwd oppervlak is ook ruimte voor verruiming van het verhard oppervlak (wegen en parkeervoorzieningen). Tot slot moet ook rekening gehouden worden met een zone rondom de verhardingen die ongeschikt raakt door uitstralingseffecten. Het daadwerkelijk aangetaste gebied is in de praktijk groter dan het fysiek aantal hectares. Bij een invulling van de maximale invulling betekent dit dat het gebied van het bedrijvencluster grotendeels bebouwd en verhard wordt en er weinig potentieel geschikt leefgebied over blijft. Bij invulling van de minimale invulling wordt minder oppervlak bebouwd, maar wordt eveneens een aanzienlijk deel van het plangebied ongeschikt als leefgebied.

De grootste effecten zijn vooral te verwachten op het leefgebied van vogels van opgaande vegetaties (bos) en vleermuizen. Hoewel enkele andere soorten minder verspreid of algemeen voorkomen, kan het effect echter wel groot zijn. Wanneer door de inrichting specifiek leefgebied verloren gaat, bijvoorbeeld een ruigterand met levendbarende hagedis of de enige poel waarin kamsalamander voorkomt, kan dit een groot effect hebben op de populatie. Deze kan onder ongunstige omstandigheden zelfs helemaal verdwijnen. Bij de minimale invulling blijft binnen het Bedrijvencluster naar verwachting nog ruimte over als leefgebied (opgaand bos, ruigtes et cetera), terwijl bij de maximale invulling het gebied dusdanig volgebouwd wordt dat zowel fysiek als door de uitstralingseffecten, het gebied nauwelijks meer geschikt is als leefgebied.

Voor de beoordeling moet nog bepaald worden of het plangebied valt onder hoge Ecologische waarde of Lage/neutrale ecologische waarde. Op basis van de soortverspreiding, -rijkdom en dichtheid (Eelerwoude, 2013) en het aanwezige biotoop is het plangebied Bedrijvencluster ingedeeld in de categorie neutrale ecologische waarde (Tabel 6-23). Het alternatief Campusinrichting wordt als negatief (score: - -) beoordeeld en het alternatief Hoogwaardig verdicht als zeer negatief (score: - - -).

Tabel 6-23 Effectbeoordeling ruimtebeslag Bedrijvencluster

| Variant | Aantasting aantal hectare | | Aantasting aantal leefgebieden | Effectscore |
|---|---|---|---|---|
| | netto | bruto* | | |
| Minimaal/Campusinrichting | 9,3 | 10-15 | > 5 | - - |
| Maximaal/Hoogwaardig verdicht | 24,6 | > 30 | > 5 | - - - |

* Het bruto oppervlak is inclusief het gebied dat door uitstralingseffecten eveneens ongeschikt wordt en het oppervlak voor aanvullende verharding (wegen etc.). Omdat hiervoor geen standaard maat is en ook afhangt van het aantal objecten (oppervlak-randverhouding), is dit oppervlak niet nauwkeurig bepaald.

### Barrièrewerking

Het Bedrijvencluster is, als onderdeel van Luchthaven Twente, in de huidige situatie geheel uitgerasterd met een fijnmazig hekwerk. Hierdoor vormt het hele terrein voor niet mobiele, met name grondgeboden soorten als geheel een barrière tussen de natuur- en bosgebieden ten westen en oosten van de Luchthaven Twente. De in het bedrijvencluster aanwezige strikt beschermde, bedreigde en minder algemene soorten betreft over het algemeen mobiele soorten (o.a. vogels, vleermuizen, steenmarter).

Door het verwijderen van het raster van de voormalige luchthaven wordt het gebied verbonden wordt met de omgeving[21]. Door de ligging van het plangebied vindt vooral aansluiting plaats met het gebied ten noordwesten van het plangebied. Aansluiting met de Lonnekerberg aan de oostzijde blijft niet mogelijk door het tussengelegen luchthavengebied (landingsbaan e.o.). Omdat in het bedrijvencluster echter ook nieuwe bebouwing gerealiseerd wordt (zie vorige paragraaf) blijft een barrière aanwezig en neemt deze mogelijk zelfs toe. Met name bij het alternatief Hoogwaardig verdicht is sprake van een dusdanige hoge dichtheid aan bebouwing en verharding dat de barrièrewerking toe neemt.

Samengevat geldt dat de barrièrewerking van het bedrijvencluster toeneemt. Met name de toename van het oppervlak bebouwd en verhard gebied draagt bij aan deze toename. In het alternatief Campusinrichting blijft lokaal ruimte over voor passage van soorten, maar is deze sterk verminderd ten opzichte van de referentie situatie. Dit alternatief wordt dan ook beoordeeld als negatief (score: - - ). Het alternatief Hoogwaardig verdicht zorgt voor een dusdanige dichtheid aan bebouwing dat passage nauwelijks meer mogelijk is. Dit alternatief wordt dan ook beoordeeld als zeer negatief (score: - - -).

### Verstoring

De effecten van verstoring zijn vanwege de onderlinge samenhang alleen berekend voor alle ontwikkelingen gezamenlijk (plangebied Midden en plangebied Noord). Voor de effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar paragraaf 6.4.1.

Het effectbereik van de verstoring van vanaf alleen het bedrijvencluster is kleiner dan bij de integrale beoordeling en heeft vooral betrekking op het plangebied zelf en een deel van Plangebied Midden dat als Natuur ontwikkeld wordt.

[21] Het effect van nieuwe rasters buiten het bedrijvencluster, bijvoorbeeld rondom het nieuwe luchthavengebied, wordt beoordeeld bij de plangebieden waar dit van toepassing is en bij de integrale beoordeling.

### Vernatting en verdroging[22]

Door het blijvend gebruik van het plangebied Bedrijvencluster, is het opheffen van de drainage niet mogelijk. Herstel van het natuurlijke systeem is dan ook niet mogelijk. De plansituatie blijft gelijk aan de bestaande situatie. Omdat geen wijzigingen optreden in de wijze van afvoer van water treden ook geen effecten op in de grondwaterstand. Van verdroging of vernatting als gevolg van de inrichting is dan ook geen sprake. De beoordeling van dit aspect is dan ook neutraal (score: 0).

Het verharde oppervlak neemt bij beide alternatieven aanzienlijk toe. De nieuwe verharde oppervlakken worden ingericht conform de bestaande wet- en regelgeving. Dit betekent dat verharde oppervlakken niet worden aangesloten op riolering en zuivering. Afhankelijk van de lokale bodemkundige en hydrologische omstandigheden wordt het hemelwater geretendeerd en zo mogelijk geïnfiltreerd. Zo komt het hemelwater alsnog ten goede aan het grondwater en zijn de effecten van het toegenomen verharde oppervlak nihil. De effecten van de toename van het verharde oppervlak is om deze reden, voor beide alternatieven, als neutraal (score: 0) beoordeeld.

Samengevat leidt de inrichting niet tot verdroging of vernatting en is het aspect als neutraal beoordeeld (score: 0).

### Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)

De effecten van stikstofdepositie zijn alleen berekend voor alle ontwikkelingen gezamenlijk (plangebied Midden en plangebied Noord). Voor de effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar paragraaf 6.4.1.

## 6.5.3 Toetsing aan wettelijk kader

### Natuurbeschermingswet

Uit de effectbeoordelingen blijkt dat er effecten verwacht worden op (reiken tot) omliggende Natura 2000-gebieden. De aangewezen doelen van deze Natura 2000-gebieden zijn echter niet allemaal even verstoringsgevoelig voor de optredende verstoringen. Uit de effectbeschrijving:

- Blijkt dat er geen negatieve effecten door ruimtebeslag optreden voor de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. Hierbij wordt er van uitgegaan dat de verbreding van de Vliegveldstraat niet plaatsvindt in het Natura 2000-gebied Lonnekermeer.
- Blijkt dat, als gevolg van alleen de maatregelen in plangebied Noord, er geen negatieve effecten door verdroging optreden op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. De drainage in plangebied Noord wordt niet uitgebreid en bij nieuwe verhardingen vindt eveneens lokale infiltratie in de bodem plaats. De grondwaterstanden worden hierdoor naar verwachting zelfs hoger, wat een vermindering van verdroging oplevert. Omdat het aanpassen van het hydrologische systeem plangebied overstijgend is, wordt voor de volledige beoordeling verwezen naar de integrale beoordeling in paragraaf 6.4.
- Volgt dat geen negatieve effecten door verstoring optreden op de instandhoudingsdoelen van de omliggende Natura 2000-gebieden. De verstoring reikt niet tot aan de Natura 2000-gebieden of de aangewezen soorten (en habitattypen) zijn niet gevoelig voor de optredende verstoring.
- Blijkt dat er een toename is van stikstofemissie en stikstofdepositie op voor stikstof gevoelige habitattypen. De effecten van stikstofdepositie zijn alleen berekend voor alle ontwikkelingen gezamenlijk (plangebied Midden en plangebied Noord). Voor de effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar paragraaf 6.4.1.

[22] Het aanpassen van het hydrologische systeem is plangebied overstijgend. In deze paragraaf wordt alleen ingegaan op de maatregelen in het plangebied en de directe effecten hiervan. De samenhangende beoordeling is beschreven bij de integrale beoordeling in paragraaf 6.4.1.

## Natuurnetwerk Nederland

Uit de effectbeoordelingen blijkt dat effecten verwacht worden op de waarden van het NNN. Het gaat hierbij vooral om effecten van barrièrewerking, licht, geluid en stikstofdepositie. De mate van verstoring is per variabele beschreven in de paragraaf 6.5.2. Omdat de ontwikkelingen in plangebied Noord plaats vinden buiten het Natuurnetwerk Nederland, is van oppervlakteverlies geen sprake.

Omdat het Natuurnetwerk geen externe werking kent, is een beoordeling van effecten van buiten de NNN-begrenzing niet aan de orde. Een verdere beoordeling is dan ook niet uitgevoerd.

## Flora- en faunawet

In het plangebied komen soorten voor die worden beschermd door de flora- en faunawet (zie tabellen in paragraaf 6.3.1). Hoewel niet exact bekend is hoe de nieuwe inrichting van het terrein vormt gaat krijgen, is verstoring of vernietiging van (leefgebied van) soorten aannemelijk. Dit kan zowel door het daadwerkelijk fysiek verdwijnen van leefgebied (door sloop en verbouwen van gebouwen, kap en verwijderen van bos, andere natuurlijke vegetaties en landschapselementen), maar ook door het minder of ongeschikt worden door een toename van verstoring door bijvoorbeeld licht, geluid en optische verstoring. Of en waar hangt uiteindelijk geheel af van de inrichting en gebruik van het terrein. Bij een volledige invulling wordt verwacht dat het gebied van het bedrijvencluster grotendeels ongeschikt wordt als groeiplaats of leefgebied en dat veel strikt beschermde soorten (tabel 2- en tabel 3-soorten) uiteindelijk verdwijnen uit het gebied. Het luchthaventerrein zal door de toename van gebruik met name voor verstoringsgevoelige soorten (o.a. vogels en vleermuizen) minder geschikt worden, maar omdat hier geen uitbreidingen plaats vinden, zal de impact mogelijk beperkter zijn. Samengevat kunnen de volgende effecten optreden (Bron: soortenmanagementplan, Eelerwoude, 2013):

- Verdwijnen van leefgebied door ruimtebeslag met bebouwing, infrastructuur et cetera.
- Veranderingen in de kwaliteit van het leefgebied (stikstofdepositie, verdroging, vernatting et cetera).
- Uitstralingseffecten ten gevolge van de aanleg en de aanwezigheid van bebouwing, bedrijvigheid, infrastructuur in de vorm visuele verstoring of verstoring door verlichting en geluid.
- Directe sterfte door aanrijdingen met verkeer.
- Barrièrewerking.

Voor het aantasten van (leefgebieden van) beschermde soorten is een ontheffing op de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet noodzakelijk. Hiervoor is, op basis van een soortenmanagementplan, een generieke ontheffing aangevraagd in november 2014 is verleend. In het soortenmanagementplan is beschreven welke soorten waar voorkomen en hoe, wanneer en waar maatregelen getroffen dienen te worden om de gunstige staat van instandhouding van de soorten te garanderen (mitigatie). Het uitgangspunt hierbij is dat alle aantastingen in de ontwikkeling van Natuur gemitigeerd worden.

Wanneer in het gebied beschermde soorten worden aangetroffen en waarvan door ontwikkelingen soorten of leefgebied van soorten verstoord of vernietigd wordt, kan een aanvullende ontheffingsaanvraag noodzakelijk zijn. Ook kunnen inventarisatiegegevens verouderen, met name omdat soortverspreiding dynamisch is en in de loop der jaren kan wijzigen. Voor strikt beschermde soorten wordt een houdbaarheidstermijn van drie jaar en van overige soorten van vijf jaar gehanteerd. Wanneer gegevens verouderd zijn, zijn deze mogelijk niet meer representatief genoeg en kan een actualisatie noodzakelijk zijn.

### 6.5.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Ten aanzien van de mitigerende maatregelen gelden over het algemeen dezelfde aanbevelingen voor het plangebied Midden als voor het plangebied Noord. Daarom zijn deze integraal beschreven in paragraaf 6.4.3. Specifiek voor plangebied Noord gelden de volgende maatregelen:

- Wanneer nieuwe bebouwing wordt gerealiseerd, kan deze het beste bestaan uit grotere bouwblokken. Dit om het oppervlak dat beïnvloed wordt door rand- en uitstralingseffecten te verkleinen en meer ruimte over te houden voor bos en natuur.
- Bij het plaatsen van nieuwe rasters en hekwerken kunnen faunapassages aangebracht worden zodat de rasters passeerbaar blijven voor (met name) grond gebonden zoogdieren. Dit kunnen kleine openingen (klepduikers) onder het raster zijn of bijvoorbeeld het lokaal weglaten van de onderste 10-15 centimeter. Voor grotere zoogdieren kunnen zogenaamde uittreed-voorzieningen geplaats worden aan in ieder geval de binnen zijde van rasters van het luchthaventerrein. Op deze wijze kunnen individuen die opgesloten zijn het terrein in ieder geval kunnen verlaten (bij stress).

### 6.5.5 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in Kennis

De leemten in kennis gelden voor het gehele gebied en zijn beschreven in paragraaf 6.4.4 van de integrale beoordeling.

#### Aanzet evaluatieprogramma

Het evaluatieprogramma geldt voor het gehele gebied en zijn beschreven in paragraaf 6.4.4 van de integrale beoordeling.

## 6.6 Plangebied Midden

### 6.6.1 Referentiesituatie

In deze paragraaf worden de natuurwaarden in de referentiesituatie weergegeven. De beschrijving van de referentiesituatie richt zich vooral op zaken die specifiek zijn voor plangebied Midden en aanvullend zijn op de beschrijving zoals opgenomen in paragraaf 6.3.

In paragraaf 6.3.1 is een beschrijving gegeven van de natuurwaarden op en rond het plangebied, waaronder Natura 2000-gebieden, het Nationaal Natuurnetwerk en aangetroffen beschermde en bedreigde soorten (Tabel 6-12 – Tabel 6-16). In de onderhavige paragraaf wordt ingegaan op de belangrijkste natuurwaarden van plangebied Midden. Hiervoor is gebruik gemaakt van de in 6.3.1 genoemde bronnen. Omdat de beschrijving van de gebieden (Natura 2000 en NNN) niet afwijkt, wordt hier niet opnieuw op ingegaan.

#### Vleermuizen

In plangebied Midden concentreren de aangetroffen vleermuizen zich in de Werkparken. Dit sluit aan bij de verwachting op basis van aanwezig leefgebied met bos, bosranden en gebouwen. In totaal gaat het om vier soorten die relatief algemeen voorkomen in Nederland (gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis). In de gebouwen zijn tevens enkele verblijfplaatsen aangetroffen. Opvallend is dat in het middengebied, dat wil zeggen het terrein tussen de Werkparken en de landingsbaan, nauwelijks (foeragerende) vleermuizen zijn aangetroffen.

Buiten het plangebied zijn aanzienlijk meer soorten waargenomen, met name op de Lonnekerberg direct ten oosten van het plangebied. Hier zijn onder andere drie zeldzame soorten waargenomen: vale vleermuis, Brandts vleermuis en Bechsteinsvleermuis. Van alle drie de soorten wordt ook voortplanting in de nabijheid verondersteld.

## Overige zoogdieren

Uit de groep strikt beschermde soorten zijn eekhoorn, steenmarter en das bekend uit het plangebied. Eekhoorn is in lage dichtheden aanwezig aan de oostzijde, op de Strip, nabij de Lonnekerberg. Steenmarter is verspreid aangetroffen en op basis van waarnemingen is de dichtheid laag (twee territoria). Vermoed wordt dat de daadwerkelijke dichtheid aanzienlijk hoger ligt (tien territoria). De Werkparken zijn het meest geschikt als leefgebied door de beschikbaarheid van geschikte verblijfplaatsen in de diverse (leegstaande) gebouwen.

Dassen zijn bekend uit de omgeving (met name Lonnekerberg) maar recent is ook op in het plangebied een burcht aangetroffen. Het plangebied werd al wel langer gebruikt als foerageergebied. Verspreid over het hele terrein en langs de rasters zijn sporen van dassen waargenomen.

## Vogels

Van de vogelsoorten is veruit de meest opvallende soort veldleeuwerik en dan met name de hoge dichtheid. Door Sovon (Sierdsema et al, 2013) is geschat dat op het luchthaventerrein circa 60% van de (theoretische) regionale populatie broedt. Ook de dichtheid is opvallend hoger dan elders op de zandgronden van oost-Nederland. Het betreft tevens de belangrijkste populatie in de regio, de overige broedparen zijn verspreid aanwezig, zonder dat ergens sprake is van een deelpopulatie.

Enkele andere opvallende soorten zijn graspieper (10% regionale populatie), braamsluiper (12%), geelgors (3%) en kneu (3%). Van deze ander soorten is - zoals zichtbaar aan het percentage - het belang van het luchthaventerrein kleiner. Door het regionale belang van de (deel)populaties zijn deze soorten (het broedgebied/nestplaats) gecategoriseerd als jaarrond beschermd (Eelerwoude, 2012).

Naast deze soorten met opvallend hoge dichtheden, komen in het gebied enkele soorten voor waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn: buizerd en sperwer.

## Amfibieën en reptielen

Uit de groep amfibieën is alleen kamsalamander bekend uit één poel op het luchthaventerrein (plangebied Midden). Kamsalamander komt samen met poelkikker ook buiten het luchthaventerrein op enkele plekken voor. Kamsalamander zowel ten noorden van het luchthaventerrein en op de Lonnekerberg en poelkikker vooral ten noorden van het luchthaventerrein.

Levendbarende hagedis komt lokaal in hoge dichtheid voor op zowel het middengebied als in de werkgebieden. De soort is nagenoeg geheel gebonden aan heischrale vegetaties en ruigte vegetaties nabij bosranden. Vermoed wordt dat de deelpopulaties onderling verbonden zijn en samen een populatie vormen.

## Insecten

Over de insectenfauna is weinig bekend, alleen heideblauwtje is beschreven. Deze beschermde soort komt met een bekende populatie voor ten noorden van de landingsbaan, buiten het plangebied Midden. Het is een sterk geïsoleerde populatie die door de beperkte omvang (maximaal enkele honderden exemplaren) kwetsbaar is voor uitsterven.

## Flora

Beschermde flora is beperkt aanwezig. Alleen enkele relatief algemeen voorkomende soorten zijn bekend uit het plangebied: rietorchis, steenanjer en wilde marjolein. Hoewel de groeiplaatsen niet uitzonderlijk groot zijn en het aantal vindplaatsen beperkt, wordt gesteld dat de soorten niet bedreigd worden in het plangebied.

## 6.6.2 Effecten

### Ontwikkeling Natuur

In de navolgende Tabel 6-24 zijn de effecten van de ontwikkeling van de Natuur samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 6-24 Effectbeoordeling Natuur

| Beoordelingscriteria | Voorkeursalternatief |
|---|---|
| Doelrealisatie natuur | |
| • Natuurdoeltypen | ++ |
| • Duurzame instandhouding beschermde soorten | - |
| • Toename biodiversiteit | ++ |
| Doelrealisatie functioneren verbindingen | |
| • Bosverbinding | + |
| • Beekverbinding* | (0)* |
| Verdroging en vernatting | ++ |

* Beekverbinding is wel getoetst maar past niet in het gebied omdat teveel wateronttrekking optreedt.

#### Doelrealisatie natuur

*Natuurdoeltypen*

De ontwikkeling van Natuur is gedaan op basis van natuurbeheertypen. In Tabel 6-25 is het totaal oppervlakte per natuurbeheertypen van de Natuur weergegeven. Vervolgens is bekeken hoe dit in verhouding staat tot de natuurdoeltypen uit de Ruimtelijke visie gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente. In de toetsingstabel (Tabel 6-26) is per natuurdoeltype aangegeven welke natuurbeheertypen hier het beste bij passen. Wanneer het areaal substantieel toeneemt ten opzichte van de bestaande situatie wordt dit gezien als een plus. Indien geldt dat een natuurbeheertype wel is vertegenwoordigd maar in oppervlak beperkt toeneemt of ongeveer gelijk blijft wordt het als neutraal beoordeeld.

Tabel 6-25 Omvang van natuurbeheertypen voorkeursalternatief (ontwikkeling Natuur)

| Natuurbeheertypen | Oppervlak [hectare] | Omtrek [meter] |
|---|---|---|
| N03.01 Beek en bron | 4,1 | 5.412 |
| N06.04 Vochtige heide | 3,4 | 1.840 |
| N06.05 Zwak gebufferd ven | 0,8 | 978 |
| N07.01 Droge heide | 3,5 | 971 |
| N10.01 Nat schraalland | 23,1 | 8.428 |
| N11.01 Droog schraalland | 25,5 | 22.155 |
| N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland | 43,6 | 10.860 |
| N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos | 11,5 | 6.659 |
| N15.02 Dennen-, eiken-, beukenbos | 21,2 | 8.363 |

Tabel 6-26 Beoordeling natuurdoeltypen aan de hand van natuurbeheertypen

| Natuurdoeltype | natuurbeheertype | Huidig oppervlak | Planoppervlak [hectare] |
|---|---|---|---|
| Natuurlijke beken | N03.01 Beek en bron | - | 4,1 (+) |
| Natte heide | N06.04 Vochtige heide<br>N06.05 Zwak gebufferd ven<br>N10.01 Nat schraalland | - | 27,3 (+++) |
| Bloemrijk grasland | N07.01 Droge heide<br>N11.01 Droog schraalland<br>N12.02 Kruide- en faunarijk grasland | Volop aanwezig | 72,7 (+++) |
| Bos | N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos<br>N15.02 Dennen-, eiken-, beukenbos | Beperkt aanwezig | 32,4 (+++) |
| Totaal | | | 136,7 (++) |

Voor de inrichting van het VKA is een hydrologische studie uitgevoerd waarbij de grondwaterstanden zijn berekend. Uit de studie blijkt het volgende:

- De GLG (Gemiddelde Laagste Grondwaterstand) bevindt zich nabij de slenk rond 20 tot 100 cm - mv. Buiten de slenk loopt de GLG op van 80 tot 100 cm tot 180 tot 200 cm - mv in de hoogste delen.
- Uit de berekening blijkt dat in het grootste gedeelte van het plangebied de GHG (Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand) zich bevindt op en rond het maaiveld (tot circa 60 tot 80 cm -mv grenzend aan de landingsbaan).
- De GVG (Gemiddelde Voorjaars Grondwaterstand) bevindt zich rond de slenk aan maaiveld (plas-dras). In het omliggende gebied ligt de GVG op circa 20 tot 40 cm -mv. De hogere delen van het terrein hebben een GVG oplopend van 60 tot 100 cm -mv.

Vervolgens is een vergelijking gemaakt tussen de berekende waterstanden (GLG en GVG) en de hydrologische vereisten van de verschillende natuurbeheertypen (zie Tabel 6-27). Uit de vergelijking blijkt dat voor een aantal natuurbeheertypen (en daarmee de natuurdoeltypen) de noodzakelijke hydrologische omstandigheden niet geheel gerealiseerd kunnen worden in de omvang zoals opgenomen in het ontwerp. Door ontgronding is het natuurbeheertype beek en bron waarschijnlijk grotendeels wel haalbaar. Voor de droge typen zijn de hydrologische omstandigheden in orde. De ontwikkeling van dennen-, eiken- en beukenbos ten noordwesten van De Strip is op die locatie niet haalbaar door te natte omstandigheden. Omgekeerd geldt dit voor het rivier- en beekbegeleidend bos in de zuidoost hoek. Een deel hiervan is te droog en zal zich eerder ontwikkelen richting dennen-, eiken- en beukenbos. De ontwikkeling van nat schraalland is onzeker door de lage grondwaterstanden. Naast de fysiologische omstandigheden is ook het toegepaste beheer en de mate van betreden en verstoring van belang.

Tabel 6-27Toetsing ontwerp aan hydrologie

| Natuurbeheertype | Oppervlak [hectare] | hydrologische voorwaarde | Hydrologisch haalbaar zonder ontgronding? | Hydrologisch haalbaar met ontgronding? |
|---|---|---|---|---|
| N03.01 Beek en | 4,1 | GVG: 20-50 cm +mv groot deel van jaar watervoerend | Grotendeels niet | Grotendeels wel |
| N06.04 Vochtige heide | 3,4 | GVG: 0-40 cm -mv | Ja, maar geen | Ja, maar geen |

| Natuurbeheertype | Oppervlak [hectare] | hydrologische voorwaarde | Hydrologisch haalbaar zonder ontgronding? | Hydrologisch haalbaar met ontgronding? |
|---|---|---|---|---|
| | | GLG: 0- >80 cm -mv | natte heide | natte heide |
| N06.05 Zwak gebufferd ven | 0,8 | GVG: >20 cm +mv<br>GLG: niet droogvallend | Ja | Ja |
| N07.01 Droge heide | 3,5 | GVG: >40 cm -mv<br>GLG: >80 cm –mv | Ja | Ja |
| N10.01 Nat schraalland | 23,1 | GVG: 20 cm +mv - 25 -mv<br>GLG: 40-60 cm -mv<br>geen droogtestress en grondwater mag boven mv | Nee, te droog | Waarschijnlijk alsnog te droog |
| N11.01 Droog schraalland | 25,5 | GVG: >40 cm -mv<br>GLG: >60 - >80 cm -mv | Ja | Ja |
| N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland | 43,6 | GVG: n.v.t.<br>GLG: n.v.t. | Ja | Ja |
| N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos | 11,5 | GVG: >0-40 cm -mv<br>GLG: >80 cm -mv<br>Maximaal 13 dagen droogtestress | Ja, maar deels te droog (met name zuidelijk deel) | Ja, maar deels te droog |
| N15.02 Dennen-, eiken-, beukenbos | 21,2 | GVG: >40 cm -mv<br>GLG: >80 cm -mv | Deels te nat (ten noorden van De Strip) | Nee |

Samengevat betekent de nieuwe inrichting dat het aantal natuurbeheertypen naar verwachting zowel in aantal als in oppervlak aanzienlijk toeneemt. Omdat op basis van modellering blijkt dat mogelijk niet alle doelen volledig haalbaar, ook niet met aanvullende ingrepen als ontgronding, blijft enige onzekerheid over de uiteindelijke kwaliteit van de natuurtypen. Het aspect is daarom beoordeeld als positief (score: ++) (en niet als zeer positief).

*Duurzame instandhouding beschermde soorten*

In het Compensatie- en mitigatieplan (Eelerwoude 2012) is op basis van de voorwaarden uit de Flora- en faunawet de opgave bepaald om de gunstige staat van instandhouding van de beschermde soorten te kunnen garanderen. Deze opgave is tevens overgenomen in het Soortenmanagementplan Luchthaven Twente (Eelerwoude, 2013) en is eveneens de basis voor de toetsing van het toetsingscriteria van duurzame instandhouding. De opgave is weergegeven in Bijlage 13. Omdat voor de ontwikkeling van Natuur ook inrichtingsmaatregelen nodig zijn, worden bestaande waarden (leefgebieden) mogelijk ook aangetast. Het is dus ook noodzakelijk om de gunstige staat van instandhouding te waarborgen van de beschermde soorten die in de huidige situatie ter plekke van nieuwe inrichting voorkomen. Dit is eveneens een opgave voor de ontwikkeling van Natuur. Bij het opstellen van het Compensatie- en mitigatieplan en het Soortenmanagementplan was nog niet bekend dat das ook voorkomt in het gebied. Deze soort is daar dan ook nog niet opgenomen. Deze soort wordt in een actualisatie wel meegenomen.

Tabel  is een vereenvoudigde weergave van de totale compensatietabel, met alleen informatie van soorten die relevant zijn voor het MER (onderscheidend zijn). Per soort is een overzicht gegeven van de opgave per ontwikkeling (Luchthaven, Bedrijvencluster, Werkparken en Middengebied of ontwikkeling van Natuur). Na de opgave is een kwantitatieve beoordeling uitgevoerd.

Gezien het regionale belang van het gebied voor enkele vogelsoorten, is voor de opgave voor broedvogels aanvullend onderzoek uitgevoerd (Sovon, 2014). De beoordeling van broedvogels is apart weergegeven in paragraaf 6.4.1. Deze beoordeling is kwalitatief uitgevoerd. De onderstaande kanttekeningen zijn gebruikt bij de soortselectie, de compensatieopgave en de toetsing:

- Beschermde soorten waarvoor volgens het Soortenmanagementplan geen nieuw leefgebied gerealiseerd hoeft te worden (geen compensatieopgave hebben), zijn buiten beschouwing gelaten. Dit omdat verblijfplaatsen niet aangetast worden (doordat de bebouwing in de Werkparken behouden blijft) of omdat verblijfplaatsen kunnen worden ontzien tijdens de werkzaamheden. Dit geldt voor: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, baardvleermuis, laatvlieger, rosse vleermuis, eekhoorn, steenmarter, steenanjer, rietorchis en klein zonnedauw.
- Soorten waarvoor geen compensatieopgave aan de orde is in de vorm van oppervlak nieuw leefgebied (incl. poelen), zijn tevens buiten beschouwing gelaten. Hieronder vallen ook compensaties die alleen bestaan uit het aanbrengen van nieuwe huisvesting/broedgelegenheid in de vorm van kasten (nestkasten of vleermuiskasten) en opwaardering van een beperkte lengte aan bestaande vegetatie (bv. bosrand meer gevarieerd maken). Uitgangspunt is dat het plaatsen van nest- en vleermuiskasten en opwaarderen van de bestaande vegetaties in principe te allen tijde en overal mogelijk is. Het gaat hierbij om voorzieningen voor (in ieder geval): gewone grootoorvleermuis, bosuil, grote bonte specht, gekraagde roodstaart, koolmees, pimpelmees en huismus. Van buizerd en sperwer is het aantal broedpaar in het plangebied dusdanig laag, dat ruim voldoende uitwijkmogelijkheden zijn bij verstoring.
- Voor de vijf vogelsoorten waarvoor het plangebied van groot regionaal belang is (veldleeuwerik, graspieper, braamsluiper, kneu en geelgors) is de compensatieopgave middels een uitgebreide analyse bepaald. Het gaat hierbij om het plangebied van alle ontwikkelingen van de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente gezamenlijk. Hierbij zijn ook de gevolgen van de ontwikkelingen voor de duurzaamheid van de populaties in beeld gebracht (Sovon, 2013-105). De compensatieopgave van deze soorten is daarom niet opgenomen in de onderstaande tabel.

Tabel 6-28 Opgaven vanuit de verschillende ontwikkelingen

| Soort en leefgebied | Verlies leefgebied [hectare] | | Factor | Opgave [hectare] | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Luchthaven | Bedrijvencluster | Plangebied Midden: Werkparken | Plangebied Midden: ontwikkeling Natuur | | |
| **Heide en schraal grasland** | | | | | | |
| Heideblauwtje | 1,0 | | | | 3 | 3,0 |
| **Poelen** | | | | | | |
| Kamsalamander* | | 1 | | | 3 | 3 |
| Poelkikker | | 2,0 | | | | 2,0 |
| **Structuurrijke bosrand** | | | | | | |
| Levendbarende hagedis | 13,9 | 0,4 | 5,5 | 5,7 | | 25,5 |

* Voor kamsalamander gaat het om het aantal poelen en niet om het oppervlak in hectare

Wanneer het geplande oppervlak van natuurbeheertypen of leefgebied van soorten vergeleken wordt met het benodigde oppervlak dat volgt uit de compensatieopgave, blijkt dat in de ontwikkeling Natuur voor de meeste soorten voldoende mogelijkheden zijn voor de realisatie van compensatieleefgebied (zie Tabel 6-29). Voor poelkikker voldoet het VKA niet geheel door een te klein oppervlak aan geschikte poelen. Overigens geldt dat het oppervlak niet als absolute waarde leidend is, zodat wanneer het uiteindelijke oppervlak leefgebied kleiner is, de gunstige staat van instandhouding meteen in het geding komt. Het gaat ook om de kwaliteit (o.a. voedselaanbod, voortplantingsplaatsen et cetera) van het leefgebied dat bepalend is voor de gunstige staat van instandhouding.

Hoewel het hier gaat om soorten die niet gevoelig zijn voor verstoring door recreanten en/of de activiteiten in de Werkparken, is het uitgangspunt wel dat het nieuwe leefgebied niet verstoord wordt (recreanten of bezoekers gaan niet van de paden af) en dat er niet op de voor het leefgebied meest gunstige locaties ontwikkeld wordt.

Tabel 6-29 Toetsing compensatieopgave aan beschikbare ontwikkelde Natuur. Het planoppervlak is de som van de natuurbeheertypen (uit het inrichtingsontwerp) die het leefgebied van de soort vormen

| Soort en leefgebied | Opgave | Leefgebied [natuurbeheertype] | Planoppervlak |
|---|---|---|---|
| Heide en schraal grasland<br>Heideblauwtje | 3,0 ha. | N06.04, N07.01, N10.01, N11.01 | 55,5 ha. |
| Poelen<br>Kamsalamander*<br>Poelkikker | <br>3 poelen<br>2,0 ha. | <br>N06.05<br>N06.05 | <br>0,8 ha./8 poelen<br>0,8 ha./8 poelen |
| Structuurrijke bosrand<br>Levendbarende hagedis<br>Gekraagde roodstaart | 25,5 ha.<br>200 meter | N06.04, N07.01,<br>N15.02 | 25,5 ha.<br>12.769 meter |

* Voor kamsalamander gaat het om het aantal poelen en niet om het oppervlak in hectare

Hoewel door de ontwikkeling van Natuur geen netto verlies aan leefgebied optreedt en de functionaliteit van de nieuwe leefgebieden (minimaal) gelijk wordt aan die van de bestaande leefgebieden, wordt het effect van duurzame instandhouding van beschermde soorten toch als licht negatief beoordeeld (score: -). Deze licht negatieve beoordeling volgt uit twee afwegingen:

- Nieuwe leefgebieden hebben tijd nodig voordat ze volledig ontwikkeld zijn (bijvoorbeeld bos- en heidevegetaties). Door deze ontwikkelduur is er tijdelijk verminderde geschiktheid van leefgebied reëel.
- Het compensatieplan is alleen gericht op strikt beschermde soorten (tabel 2- en 3-soorten van de Flora- en faunawet). Niet beschermde soorten of soorten uit de laagste beschermingscategorie zijn niet expliciet meegenomen. Impliciet zal een groot deel meeliften op de maatregelen, maar dit is niet gegarandeerd.

*Toename biodiversiteit*

In onderstaande tabel (Tabel 6-30) is voor de voor biodiversiteit bepalende factoren nagegaan of sprake is van een vooruitgang (of achteruitgang) ten opzichte van de huidige situatie. Wanneer de plansituatie vergeleken wordt met de bestaande situatie blijkt dat de verscheidenheid aan natuurtypen en het aantal gradiënten sterk toeneemt. Hierdoor neemt naar verwachting ook het aantal leefgebieden van soorten en daarbij het aantal soorten toe. Omdat de nieuwe natuur zich nog moet ontwikkelen, kan niet met zekerheid gesteld worden dat ook alle doelen gehaald worden, het aspect is daarom beoordeeld als positief (score: ++) (en niet als zeer positief).

Tabel 6-306 Toetsing biodiversiteit

| Bepalende factoren | Huidige situatie | Plansituatie |
|---|---|---|
| Oppervlak natuur | 90,6 hectare | 136,7 hectare |
| Verscheidenheid natuurtypen | Laag | Hoog (+++) |
| Aantal gradiënten | Zeer beperkt (uniform) | Zeer veel (+++) |
| Aantal soorten | 7 | 9 (++) |

## Doelrealisatie verbindingen

Bij het functioneren van verbindingen gaat het om een bosverbinding en een beekverbinding. Een goed functionerende bosverbinding tussen de bossen van de Lonnekerberg en Hof Espelo is minimaal 100 meter breed met maximale onderbrekingen van 25 meter. Bij de beekverbinding gaat het om herstel van de verbinding tussen de Lonnekerberg en het bekensysteem ten zuidwesten van de ontwikkelde Natuur. Hiervoor moet een beekverbinding binnen deze ontwikkeling van Natuur worden gerealiseerd. Het gaat hierbij om een meanderende beekverbinding van minimaal 10 meter breed, met een begeleidende beekverbinding van minimaal 25 meter breed (moerasvegetatie en matig droge ruigtevegetatie).

In het ontwerp van de ontwikkeling Natuur is een bosverbinding aanwezig tussen de Lonnekerberg en Hof Espelo over de oostflank van het terrein. Hierdoor ontstaat, ten opzichte van de referentiesituatie, een verbetering in de verbinding tussen beide bosgebieden aan beide zijden van het Luchthaventerrein. Hoewel de verbinding de minimaal vereiste breedte heeft (100 meter), is door ligging - ingesloten tussen de werkterreinen De Strip, Oostkamp en Deventerpoort – de verbinding wel aan verstoring onderhevig. Ook kunnen nieuwe rasters en hekwerken een extra (nieuwe) barrière vormen. Ook is een onderbreking aanwezig in de bosstrook van ruim twee maal de maximaal gewenste breedte uit het Handboek Robuuste Verbindingen (Alterra, 2001).

Een watervoerende beekverbinding past niet in het plangebied, doordat deze een te grote water onttrekkende werking heeft op de omgeving, met als gevolg verdroging van de omgeving. Een dergelijke verdroging is nadelig voor de ontwikkeling van natte natuurbeheertypen, die passende bij de potenties van het gebied bij herstel van het watersysteem. Ten opzichte van de referentiesituatie is er geen sprake van een verbetering voor verbindingen, noch een verslechtering.

De maatregel wordt beoordeeld als licht positief (score: +).

Tabel 6-31 Toetsing functioneren verbindingen.

| Verbinding en inrichtingseisen | VKA/Planontwerp | Beoordeling |
|---|---|---|
| **Bosverbinding** | | |
| Minimale breedte van 100 meter | Breedte 100 meter, maar ligging tussen De Strip, Oostkamp en Deventerpoort | + |
| Maximale onderbreking van 25 meter | Maximale onderbreking is circa twee keer de toegestane onderbreking (50 meter) | + |
| **Beekverbinding*** | | |
| Herstel permanent robuuste, watervoerende verbinding brongebied en de zuidwestelijk gelegen Hesbeek en Blankenbellingsbeek | Geen watervoerende verbinding | Niet beoordeeld |

| Verbinding en inrichtingseisen | VKA/Planontwerp | Beoordeling |
|---|---|---|
| - meanderende beek minimaal 10 meter;<br>- beek begeleidende verbinding van minimaal 25 meter breed (moerasvegetatie en matig droge ruigere vegetatie) | | |

* Beekverbinding is wel getoetst maar past niet in het gebied omdat er teveel wateronttrekking optreedt.

### Verdroging en vernatting[23]

Op dit moment is onder andere door de drainage onder de start- en landingsbanen sprake van een sterke verdroging van natuurgebieden ten westen van de voormalige luchtmachtbasis. Door het stoppen van de drainage binnen de ontwikkeling van Natuur treedt enige mate van vernatting op en is dus sprake van een lichte verbetering. Omdat de drainage van het luchthavengedeelte noodzakelijk in stand gehouden moet worden, is een volledig herstel niet mogelijk. In de ontwikkeling van Natuur kan in de lagere delen (de slenken) water langer vastgehouden worden en kan het infiltreren naar het grondwater. Hierdoor blijft het wegzakken van de grondwaterstand in de zomer beperkt. De natuurlijke grondwaterstand kan niet geheel bereikt worden doordat de landingsbaan en de Werkparken nog gedraineerd moeten worden. Door de aanwezigheid van de slenk wordt het water echter langer vastgehouden in het gebied.

De maatregel wordt beoordeeld als positief (score: ++).

## Ontwikkeling Werkparken

In de navolgende tabel (Tabel 6-32) zijn de effecten van de ontwikkeling van de Werkparken samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten. Opgemerkt wordt dat in de Werkparken ook ruimtebeslag op natuurwaarden plaatsvindt. Deze aantasting is gekwantificeerd in het Compensatie- en mitigatieplan (Eelerwoude, 2013) - waarvan Tabel 6-32 een vereenvoudigde weergave is - en wordt gecompenseerd in de ontwikkeling van Natuur. De toetsing van die compensatie vindt plaats bij het criterium Doelrealisatie natuur in relatie tot de ontwikkeling Natuur.

Tabel 6-32 Effecten Werkparken op natuur

| Beoordelingscriteria | Voorkeursalternatief [maximale invulling] |
|---|---|
| Verstoring | Zie paragraaf 6.4 |
| Verzuring en vermesting (stikstofdepositie) | Zie paragraaf 6.4 |

### Verstoring

De effecten van verstoring zijn vanwege de onderlinge samenhang alleen berekend voor alle ontwikkelingen gezamenlijk (plangebied Midden en plangebied Noord). Voor de effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar paragraaf 6.4.1.

Het effectbereik van de verstoring van vanaf alleen de werkparken is kleiner dan bij de integrale beoordeling en heeft vooral betrekking op het zuidelijke deel van het Plangebied Midden dat als Natuur ingericht wordt en op de aangrenzende natuurgebieden (NNN) op de Lonnekerberg.

[23] Het aanpassen van het hydrologische systeem is plangebied overstijgend. In deze paragraaf wordt alleen ingegaan op de maatregelen in het plangebied en de directe effecten hiervan. De samenhangende beoordeling is beschreven bij de integrale beoordeling in paragraaf 6.4.1.

Daarnaast speelt hier het onderdeel piekbelasting door evenementen en festivals die hier mogelijk gemaakt worden. Over piekbelasting wordt, onder voorwaarden van een beperkte frequentie, gesteld dat deze naar verwachting geen invloed hebben op de gunstige staat van instandhouding van soorten.

#### Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)

De effecten van stikstofdepositie zijn alleen berekend voor alle ontwikkelingen gezamenlijk (plangebied Midden en plangebied Noord). Voor de effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar paragraaf 6.4.1.

### 6.6.3 Toetsing aan wettelijk kader

#### Natuurbeschermingswet

Uit de effectbeoordelingen blijkt dat effecten verwacht worden (reiken tot) op omliggende Natura 2000-gebieden. De aangewezen doelen van deze Natura 2000-gebieden zijn echter niet allemaal even verstoringsgevoelig voor de optredende verstoringen. Uit de effectbeschrijving:

- Blijkt dat, als gevolg van alleen de maatregelen in plangebied Midden, er geen negatieve effecten door verdroging optreden op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden. De drainage in plangebied Midden wordt voor een groot deel verwijderd, alleen rondom de Werkparken blijft deze gehandhaafd. De grondwaterstanden worden hierdoor naar verwachting hoger, wat een vermindering van verdroging oplevert. Omdat het aanpassen van het hydrologische systeem plangebied overstijgend is, wordt voor de volledige beoordeling verwezen naar de integrale beoordeling in paragraaf 6.4.1 en 6.4.2.
- Volgt dat geen negatieve effecten door verstoring optreden op de instandhoudingsdoelen van de omliggende Natura 2000-gebieden. De verstoring reikt niet tot aan de Natura 2000-gebieden of de aangewezen soorten (en habitattypen) zijn niet gevoelig voor de optredende verstoring.
- Blijkt dat er een toename is van stikstofemissie en stikstofdepositie op voor stikstof gevoelige habitattypen. De effecten van stikstofdepositie zijn alleen berekend voor alle ontwikkelingen gezamenlijk (plangebied Midden en plangebied Noord). Voor de effectbeoordeling wordt dan ook verwezen naar paragraaf 6.4.1.

#### Natuurnetwerk Nederland

Uit de effectbeoordelingen blijkt dat effecten verwacht worden op de waarden van het NNN. Het gaat hierbij vooral om effecten van barrièrewerking, licht, geluid en stikstofdepositie. De mate van verstoring is per variabele beschreven in de paragraaf 6.5.2. Omdat de ontwikkelingen in plangebied Midden plaats vinden buiten het Natuurnetwerk Nederland, is van oppervlakteverlies geen sprake.

Omdat het Natuurnetwerk geen externe werking kent, is een beoordeling van effecten van buiten de NNN-begrenzing niet aan de orde. Een verdere beoordeling is dan ook niet uitgevoerd.

Het NNN wordt herbegrensd zodat ook de ontwikkeling Natuur binnen het NNN komt te liggen. Hierdoor is sprake van een aanzienlijke uitbreiding van het oppervlak. Het hydrologische herstel en het verwijderen van rasters en hekwerken betekenen een verbetering van de kwaliteit en bereikbaarheid van de natuur in het NNN in de omgeving.

#### Flora- en faunawet

In het plangebied komen soorten voor die worden beschermd door de flora- en faunawet (zie tabellen in paragraaf 6.3.1). Hoewel niet exact bekend is hoe de Werkparken heringericht en gebruikt gaan worden, is verstoring of vernietiging van (leefgebied van) soorten aannemelijk. Dit kan zowel door het daadwerkelijk fysiek verdwijnen van leefgebied (door sloop en verbouwen van gebouwen, kap en verwijderen van bos, andere natuurlijke vegetaties en landschapselementen), maar ook door het minder of ongeschikt worden door een toename van verstoring door bijvoorbeeld licht, geluid en optische verstoring.

Of en waar hangt uiteindelijk geheel af van het daadwerkelijke gebruik en de (her)inrichting. Bij een volledige invulling van (de bestemming van) de Werkparken wordt verwacht dat die plangebieden en een zone rondom grotendeels ongeschikt worden als groeiplaats of leefgebied en dat veel strikt beschermde soorten (tabel 2- en tabel 3-soorten) hier uiteindelijk verdwijnen of in aantal afnemen.

De ontwikkeling van Natuur zal ruimte bieden aan nieuw leefgebied van diverse soorten, maar ook hier kan sprake zijn van verdringing van soorten door de herinrichting. Samengevat kunnen de volgende effecten optreden:

- Verdwijnen van leefgebied door ruimtebeslag met bebouwing, infrastructuur et cetera.
- Veranderingen in de kwaliteit van het leefgebied (stikstofdepositie, verdroging, vernatting et cetera).
- Uitstralingseffecten ten gevolge van de aanleg en de aanwezigheid van bebouwing, bedrijvigheid, infrastructuur in de vorm visuele verstoring of verstoring door verlichting en geluid.
- Directe sterfte door aanrijdingen met verkeer.
- Barrièrewerking.

Voor het aantasten van (leefgebieden van) beschermde soorten is een ontheffing op de verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet noodzakelijk. Hiervoor is, op basis van een soortenmanagementplan, een generieke ontheffing aangevraagd in november 2014 is verleend. In het soortenmanagementplan is beschreven welke soorten waar voorkomen en hoe, wanneer en waar maatregelen getroffen dienen te worden om de gunstige staat van instandhouding van de soorten te garanderen (mitigatie). Het uitgangspunt hierbij is dat alle aantastingen in de ontwikkeling van Natuur gemitigeerd worden.

Wanneer in het gebied beschermde soorten worden aangetroffen en waarvan door ontwikkelingen soorten of leefgebied van soorten verstoord of vernietigd wordt, kan een aanvullende ontheffingsaanvraag noodzakelijk zijn. Ook kunnen inventarisatiegegevens verouderen, met name omdat soortverspreiding dynamisch is en in de loop der jaren kan wijzigen. Voor strikt beschermde soorten wordt een houdbaarheidstermijn van drie jaar en van overige soorten van vijf jaar gehanteerd. Wanneer gegevens verouderd zijn, zijn deze mogelijk niet meer representatief genoeg en kan een actualisatie noodzakelijk zijn.

## 6.6.4 Mitigerende en compenserende maatregelen

Ten aanzien van de mitigerende maatregelen gelden over het algemeen dezelfde aanbevelingen voor het plangebied Midden als voor het plangebied Noord. Daarom zijn deze integraal beschreven in paragraaf 6.4.3. Specifiek voor plangebied Midden gelden de volgende maatregelen:

- Uit de beoordeling doelrealisatie natuur blijkt dat het aantal poelen (het totale oppervlak) voor poelkikker te laag is. Door extra poelen aan te leggen of poelen groter te maken kan eenvoudig aan de opgave van twee hectare voortplantingsbiotoop worden voldaan, er is hiervoor voldoende ruimte. Van belang is dat deze poelen in open gebied liggen, nabij poelen waar al poelkikker voorkomt (binnen de actieradius). In het ontwerp zijn een aantal poelen in het bos gepland, die niet voldoen aan de leefgebiedseisen van poelkikker.

## 6.6.5 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in Kennis

De leemten in kennis gelden voor het gehele gebied en zijn beschreven in paragraaf 6.4.4 van de integrale beoordeling.

### Aanzet evaluatieprogramma

Het evaluatieprogramma geldt voor het gehele gebied en zijn beschreven in paragraaf 6.4.4 van de integrale beoordeling.

# 7 LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

## 7.1 Beleid, wet- en regelgeving

In de onderstaande tabel is het relevante beleid, wet- en regelgeving opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 7-1 Beleid, wet- en regelgeving Landschap en Cultuurhistorie

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Omgevingsvisie Overijssel, provincie Overijssel, 2009 | In de Omgevingsvisie van de provincie Overijssel wordt een zonering aangegeven voor de luchthaven. Het meest noordelijk deel wordt als overgangsgebied beschouwd, de landingsbaan en de direct omgeving als 'airside' en het gebied hiertussen in als luchthaven gerelateerde voorzieningen. |
| Ruimtelijke visie Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente e.o. (uitwerking Omgevingsvisie), provincie Overijssel, 2010 | De Ruimtelijke visie is een uitwerking van de Omgevingsvisie waarin de provincie Overijssel de kaders vastlegt voor de gebiedsontwikkeling rond de luchthaven Twente. Hieronder worden de belangrijkste kaders voor het aspect landschap beschreven:<br>• De provincie ziet de gebiedsontwikkeling van luchthaven Twente als een kans om niet alleen de regionale economie een impuls te geven door de vliegwielfunctie van de luchthaven met bijkomende bedrijvigheid, maar ook om de natuur en het landschap te herstellen en te versterken door de keus om een groot deel van het gebied te gebruiken voor het realiseren van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS).<br>• Bij dit alles zal niet alleen vanuit zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van de aanwezige bebouwing, maar ook vanwege behoud van het karakteristieke karakter ervan.<br>• Een continu en beleefbaar watersysteem als dragende structuur van Overijssel. De opgave is enerzijds het water beter beleefbaar te maken en het anderzijds als stelsel kwantitatief en kwalitatief te verbeteren.<br>• Het is belangrijk om in te zetten op een eigen, unieke identiteit voor het gebied en de gebiedsontwikkeling mede te richten op versterking van die identiteit.<br>• Daarnaast biedt de gebiedsontwikkeling kansen om zowel de stedelijke kwaliteiten van de netwerkstad (zoals het kennescluster) als de landschappelijke kwaliteiten en daarmee de identiteit van Twente als geheel (dynamische steden in een mooi landschap) te versterken. |
| Modernisering Monumentenzorg (MoMo) | Het ministerie van OC & W heeft in 2009 de beleidsbrief MoMo opgesteld. Deze beleidsbrief geeft de nieuwe visie op de monumentenzorg weer. In november 2009 stemde de Tweede Kamer hiermee in. Concreet heeft de modernisering monumentenzorg geleid tot aanpassing van het besluit ruimtelijke ordening (Bro) per 1 januari 2012. De modernisering monumentenzorg is gebaseerd op drie pijlers:<br>1. Cultuurhistorische belangen meewegen in de ruimtelijke ordening.<br>2. Krachtiger en eenvoudiger regels.<br>3. Herbestemmen van monumenten die hun functie verliezen.<br><br>Om belangrijke cultuurhistorische waarden niet verloren te laten gaan moet nagedacht worden over herbestemming van bestaande bebouwing, om daarmee het behoud van de waardevolle bebouwing te verzekeren. De aanpassing van het Bro heeft ertoe geleidt dat cultuurhistorie een vast onderdeel uitmaakt van een bestemmingsplan. |

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| | Om een stabiele en meer structurele basis te geven aan de borging van cultuurhistorie in de ruimtelijke ordening, wordt aan artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening toegevoegd dat gemeenten bij het vaststellen van bestemmingsplannen niet alleen rekening moeten houden met cultuurhistorische waarden onder de grond, maar ook met waarden boven de grond. Dat betekent dat gemeenten een analyse moeten maken van de cultuurhistorie in een bestemmingsplangebied, en daar conclusies aan moeten verbinden die in het bestemmingsplan verankerd worden. |

## 7.2 Beoordelingscriteria en methode

De effecten voor het aspect Landschap en cultuurhistorie worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria uit navolgende tabel. Onder de tabel volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 7-2 Beoordelingskader Landschap en Cultuurhistorie

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| Landschap | Landschappelijke waarden | Kwalitatief: Effecten op landschappelijke structuren, patronen, elementen |
| | Landschapsbeleving | Kwalitatief: Effecten op zichtbare samenhang, herkenbaarheid, oriëntatie, toegankelijkheid, verstening |
| | Ruimtelijke kwaliteit | Kwalitatief: Aantasting/versterking aanwezige ruimtelijke kwaliteiten in relatie tot nieuwe kwaliteiten. |
| Cultuurhistorie | Historische geografie | Kwalitatief: Aantasting historische geografische structuren, patronen, elementen. |
| | Historische (steden) bouwkunde | Kwalitatief: Aantasting historische (steden) bouwkundige elementen en ensembles. |

Bij het beoordelen van het effect wordt gekeken naar:

- **Duur van het effect:** is het effect tijdelijk of permanent. Hoe langer het effect duurt, hoe zwaarder het wordt beoordeeld.
- **Omvang van het effect ten opzichte van de waarde:** wordt de hele waarde beïnvloed, of gaat het om delen van de waarde die worden. Hoe groter de omvang, hoe zwaarder het wordt beoordeeld.
- **Schaalgrootte van het effect:** gaat het om een beperkt gebied dat wordt beïnvloed, of is het effect juist heel verstrekkend (hele gebied). Hoe meer dit laatste het geval is, hoe zwaarder het wordt beoordeeld.
- **Kwaliteit van de huidige situatie:** een effect op een huidige situatie die grote waarde heeft (uniek, gaaf etc.), zal zwaarder worden beoordeeld, dan wanneer de huidige situatie minder waarde heeft. Ook samenhang en ensemblewaarde is dan belangrijk. Hier is echter wel nog een kantelpunt, als in een aangetast gebied de laatste losse restjes historie zouden verdwijnen, dan zijn die ineens wel van grote waarde.

Tabel 7-3 Algemene beoordelingssystematiek

| Score | Betekenis | Duur effect | Omvang effect t.o.v. de waarde | Schaalgrootte van het effect | Kwaliteit / relevantie van de waarde (gaafheid, uniciteit etc.) |
|---|---|---|---|---|---|
| +++ | Zeer positief effect | Permanente verbetering | Zeer grote verbetering | Hele gebied | Versterking van unieke waarden |
| ++ | Positief effect | Langdurige verbetering | Grote verbetering | Belangrijk deel van het gebied | Versterking van belangrijke waarden |
| + | Licht positief effect | Tijdelijke verbetering | Beperkte verbetering | Klein deel van het gebied | Versterking van algemene waarden |
| 0 | Geen effecten | Geen of korte / zeer tijdelijke verbetering / aantasting | Niet tot nauwelijks verbetering of aantasting | Niet aanwezig of extreem lokaal | Geen of niet relevante waarde. |
| - | Licht negatief effect | Tijdelijke aantasting | Beperkte aantasting | Klein deel van het gebied | Aantasting van algemene waarden |
| - - | Negatief effect | Langdurige aantasting | Grote aantasting | Deel van het gebied | Aantasting van belangrijke waarden |
| - - - | Zeer negatief effect | Permanente aantasting | Zeer grote aantasting | Hele gebied | Aantasting van unieke waarden |

Het zal zelden het geval zijn, dat een maatregel voor zowel duur, omvang, schaalgrootte als kwaliteit/relevantie even negatief of positief is. Er zal dan een kwalitatieve afweging gemaakt worden, waarbij door bijvoorbeeld de ernst op één onderdeel (omvang, kwaliteit etc.) toch al maximaal negatief gescoord kan worden. In zijn algemeenheid zullen de negatiefste c.q. negatieve onderdelen het zwaarst doorwegen.

## Landschappelijke waarden

Bij dit criterium gaat het om fysieke aantasting en/of versterking van het landschap Hierbij is allereerst is bekeken of statusgebieden worden aangetast. Het betreft hier gebieden aangeduid als nationaal landschap dat zich kenmerkt door zeldzame of unieke landschapskwaliteiten en bijzondere recreatieve kwaliteiten. Dit wordt zwaarder gewogen.

Verder is er gekeken naar de effecten op landschappelijke structuren, patronen en elementen. Het betreft hier bijvoorbeeld aantasting van bosbeplanting, houtwallen en lanen, karakteristieke openheid of beslotenheid, maar ook toevoeging van nieuwe landschappelijke structuren en elementen. Behoud en versterking van deze lijnen leveren een positieve bijdrage aan de landschappelijke waarden. Het aantasten en negeren van bestaande kwaliteiten wordt als negatief beoordeeld.

## Landschapsbeleving

De voorgestelde ontwikkelingen liggen in een landschappelijke context. In welke mate is deze context en daarmee de daarbij behorende ruimtelijke karakteristiek herkenbaar en ervaarbaar. In welke mate wordt het beleven van de karakteristieken van het landschap en gebiedskwaliteiten beïnvloed? Landschapsbeleving gaat zo over de mate waarin het landschap en gebiedskwaliteiten ervaren kunnen worden en de kwaliteit van deze beleving. Het eerste gaat over toegankelijkheid en zichtbaarheid. Hoe meer het gebied is opengesteld, hoe meer het beleefd kan worden. Dit wil niet zeggen dat wat beleefd kan worden ook kwaliteit heeft en dus een positieve ervaring oproept.

Verbeteren van herkenbaarheid en leesbaarheid van het gebied en haar geschiedenis zijn positieve effecten. Nivellering (het verminderen van karakteristieke verschillen) en/of vervreemding zijn juist negatief. Nieuwe ontwikkelingen hoeven niet per definitie slecht te zijn. Zij kunnen ook een nieuwe kwalitatieve landschapsbeleving oproepen.

### Ruimtelijke kwaliteit

Neemt door de voorgestelde ontwikkelingen de ruimtelijke kwaliteit toe of af. Hiertoe wordt ruimtelijke kwaliteit vanuit twee invalshoeken bekeken:

- Van buiten naar binnen (redeneren vanuit contextuele kwaliteiten): de mate waarin het plan reageert op het omliggende landschap, of het omliggende landschap laat integreren in het plan, is bepalend voor het effect dat het heeft op de ruimtelijke kwaliteit. Inspelen op de omgeving, zowel ruimtelijk als in oriëntatie heeft een positief effect.
- Van binnen naar buiten (redeneren vanuit de kwaliteiten van de ontwikkeling zelf). De mate waarin sprake is van een samenhangend, consistente ruimtelijke ontwikkeling met goede verhoudingen, beeldkwaliteit en identiteit binnen een landschappelijke en (cultuur)historische context. Het gaat hierbij om ruimtelijke relaties, onderlinge verhoudingen, herkenbare plangebieden, ruimtelijke leesbaarheid en oriënteerbaarheid van de ontwikkeling.

### Historische geografie en (steden)bouwkunde

Het criterium cultuurhistorie is opgedeeld in twee aspecten; enerzijds de aantasting van de beschermde monumenten (historische bouwkunde) en anderzijds de effecten op overige cultuurhistorische waardevolle structuren en elementen (historische geografie). De beschouwde cultuurhistorische waarden overlappen deels de in deze MER beschouwde archeologische waarden. Deze relatie wordt uitgebreid beschouwd bij het hoofdstuk archeologie en voor nadere informatie wordt naar dit hoofdstuk verwezen. In het algemeen wordt bij cultuurhistorie naar bovengrondse waarden en bij archeologie naar ondergrondse waarden gekeken.

Voor de effectbeoordeling wordt bij cultuurhistorie de mate van aantasting kwalitatief bepaald door de aard en omvang van de aantasting, maar ook de zeldzaamheid en gaafheid van de elementen of compositie van elementen. Deze beoordeling wordt gedaan op basis van expert judgement en in belangrijke mate gebaseerd op de waardestellingen door diverse specialisten, zoals opgenomen in Bijlage 18. De waardenstelling van Het Oversticht uit 2009 wordt hierbij als belangrijkste leidraad genomen. Doorsnijding van historische structuren en vernietiging van bebouwing en structuren door ontwikkelingen wordt daarbij gezien als negatief effect. Aantasting van cultuurhistorische elementen is altijd permanent. Herstel, herbestemming of reconstructie van bebouwing en structuren wordt als positief effect gezien.

## 7.3 Referentiesituatie

### 7.3.1 Algemeen

Bij de beoordeling van de integrale gebiedsontwikkeling, wordt ook naar het hele gebied gekeken als ruimtelijke ensemble. Hierbij zijn verschillende lagen te onderscheiden:

1. Het Twentse landschap.
2. Het gebied als luchthaven met verschillende plangebieden.
3. De historische lagen van de luchthaven als militaire basis met diverse deelensembles en historische objecten.

Hierbij geldt dat de laag van de historische militaire basis onderdeel uit maakt van de laag Luchthaven, die op zichzelf weer is ingebed in de laag van het Twentse landschap. Hoe hoger de laag (bijvoorbeeld Twentse landschap), hoe globaler de waarden. En hoe lager de laag (bijvoorbeeld historische militaire basis) hoe specifieke de waarden en over het algemeen hoe waardevoller.

Bovengenoemde indeling is gerelateerd aan de opzet zoals gehanteerd door Het Oversticht bij haar waardebepaling van het gebied. Het Oversticht hanteert vier tijdlagen[24]:

1. Het Oude Landschap (het landschap tot ongeveer 1940).
2. De Oude Oorlog (1940-1945: de aanleg en bouw van het militaire vliegveld door de Duitse bezetter in WO II).
3. De Koude Oorlog (1945-1989: de aanleg en bouw van een modern militair vliegveld dat moest bijdragen aan de verdediging van het NAVO-gebied tegen een mogelijke inval van de landen van het Warschaupact).
4. Het Nieuwe Vliegveld (1989-2004: de combinatie van een militair- en een burgervliegveld in de periode na de val van het 'ijzeren gordijn' in 1989.

Dat niet voor exact dezelfde indeling is gekozen, heeft als reden dat er breder is gekeken dan historische, c.q. tijdslagen en de benoemde beoordelingsniveaus ook nadrukkelijk ruimtelijke en daarmee ook landschappelijke lagen zijn. Ten tweede geeft het, zoals aangegeven, ook een hiërarchie aan in de waardering. De laag Twentse landschap is relatief generiek. Ze is waardevol, maar niet uniek, omdat ze in een breder gebied voorkomt. Naast de specifieke elementen van het Oude Landschap, zijn de algemene karakteristieken van het kleinschalige land relevant.
De laag luchthaven is meer bijzonder, zeker ook vanwege de specifieke relatie met – en inbedding in het landschap, maar ook niet uniek, omdat er meerdere regionale luchthavens te vinden zijn in Nederland. De tijdlaag Nieuwe Vliegveld is hier onderdeel van.
De laag militaire basis is het meest bijzonder. De ruimtelijke historische ensembles gekoppeld aan de tijdlagen Oude Oorlog en Koude Oorlog kennen diverse unieke waarden.

De relevante karakteristieken en waarden van de drie lagen worden op hoofdlijnen beschreven. Bij de beoordeling van de plangebieden zal nader worden ingegaan op de relevante karakteristieken en waarden die per plangebied aan de orde zijn, aanvullend op de lagen.

## 7.3.2 Het Twentse landschap.

### Algemeen

Het Twentse landschap kenmerkt zich door kleinschaligheid en afwisseling, mede op basis van de karakteristieken van de ondergrond (geomorfologie en waterstructuur). Landschappelijke/ruimtelijke structuur en historisch geografische waarden zijn nauw aan elkaar verbonden.

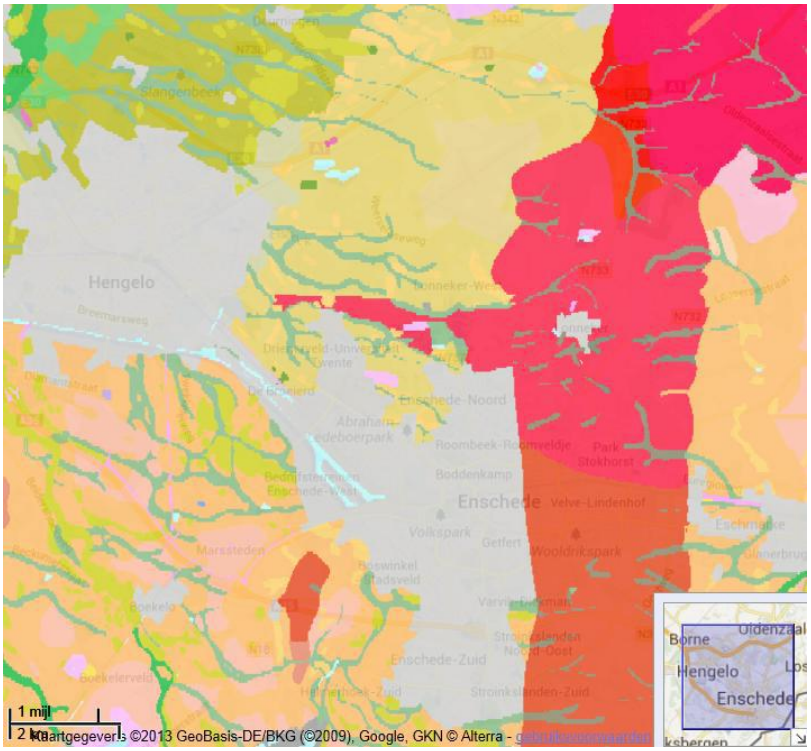
### Abiotiek

#### Geomorfologie

De luchthaven en de bossen in de omgeving liggen op de westelijke flank van een noord-zuid georiënteerde stuwwal. Deze stuwwal is ontstaan in de voorlaatste ijstijd (Saaliën). De stuwwal strekt zich uit van Enschede (en verder) in het zuiden, via Lonneker en de oostkant van Oldenzaal, tot even ten zuiden van Denekamp in het noorden. De stuwwal van Oldenzaal is benoemd als GEA-object (ov22), een geomorfologisch en geologisch waardevol object. Het stuwwallencomplex bevat verschillende bijzondere elementen, zoals Tertiaire afzettingen en periglaciale dalen, waardoor het geologisch en geomorfologisch van grote waarde is. Dit betreft het deel van de stuwwal ten noorden en oosten van Oldenzaal. Het deel van de stuwwal in het plangebied valt hier (grotendeels) buiten, maar wordt ook gezien als geomorfologisch waardevol. In het plangebied heeft de stuwwal een variabele hoogte. De grote variatie in hoogte en het sterke hoogteverschil ten opzichte van de directe omgeving, maken het reliëf tot een belangrijk kenmerk van het plangebied. Bij Lonneker heeft de stuwwal een smalle uitloper naar het westen, dat deels door het plangebied loopt. De gemiddelde hoogteligging van dit gebied varieert van circa 35 m + NAP in het oosten tot circa 25 m + NAP in het westen van het plangebied. Het gebied ten westen van de stuwwal, bestaat uit een verspoelde gordeldekzandvlakte, met enkele ruggen en wordt doorsneden door diverse dalvormige laagten (beekdalen). De meeste beekdalen komen voor in het zuidelijk deel van het plangebied. Door de in de aanwezige keileem en de relatief vlakke ligging, was de gordeldekzandvlakte van nature een vrij slecht ontwaterd drassig gebied.

[24] Het Oversticht (2009), blz. 11.

Dit verklaart ook de late ontginning van het gebied en het huidige gebruik van een groot deel van het gebied als bos. Daar waar de omgeving een vrij sterk microreliëf heeft, ontbreekt dit op de voormalige luchtmachtbasis, waar het terrein is afgevlakt.



Afbeelding 46 Ligging stuwwal

## Waterstructuur

De waterstructuur hangt sterk samen met de geomorfologie van het gebied. Het meest in het oog springend is de oost-west georiënteerde bekenstructuur. In het zuidelijke deel van het studiegebied liggen de Drienerbeek, Eschbeek, Vinkebeek en Elsbeek. Meer noordelijk liggen nog de Deurningerbeek en de Hasselerbeek (zie Afbeelding 47). Een aantal natuurlijke watergangen die door het plangebied liepen zijn niet zichtbaar meer. Zo is het stelsel van beken dat aan de Lonnekerberg ontspringt en naar het zuiden en westen afwatert, onzichtbaar is ondergebracht in leidingen en overkluizingen.

Vooral de natuurlijke beken zijn waardevolle waterelementen. Behalve de beken komt in het studiegebied op verschillende plaatsen geïsoleerd water voor. Verspreidt liggen er in de bosachtige omgeving diverse natuurlijke vennen, waarvan het Lonnekermeer één van de grootste is. Ook zijn diverse gegraven kleine wateren aanwezig, zoals de plassen van het Lonnekermeer.

Afbeelding 47 Watergangen rond het plangebied

## Ruimtelijke karakteristiek

De omgeving rond het plangebied is bosrijk en heeft een kleinschalig en groen karakter. Wel zijn er verschillende ruimtelijke eenheden op hoofdlijnen te onderscheiden:

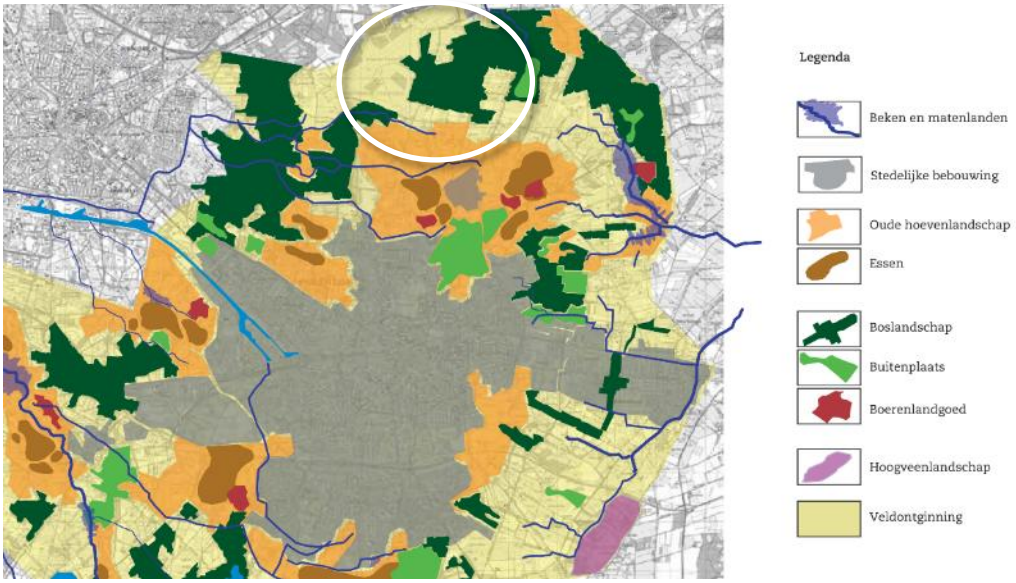
- De band van stedelijke bebouwing van Enschede – Borne.
- Een aantal min of meer noord-zuid georiënteerde bosgordels (landschapstype boslandschap).
- Meer besloten kleinschalige landschapsdelen met veel houtsingels, lanen etc., vaak voormalige kampontginningen (landschapstype oude hoevenlandschap en essenlandschap).
- Meer open landschapsdelen op de voormalige open woeste gronden / heidegebieden (landschapstype veld- en broekontginningen).

De beekdalen lopen van oost naar west door deze ruimtelijke eenheden heen. In de omgeving zijn ook diverse landgoederen en buitenplaatsen aanwezig, zoals bijvoorbeeld Hof Espelo in het zuidwesten. De landgoederen kunnen in één of meerdere ruimtelijke eenheden vallen.
Er zijn geen scherpe grenzen tussen de verschillende ruimtelijke eenheden, waardoor ze veelal in elkaar overlopen. Het plangebied is ontwikkeld op de tot 1940 nog steeds onontgonnen heide. Deze gronden waren door hun slechte ontwatering niet in trek voor landbouw en is daarom steeds open gebleven. Het gebied vormt daardoor nog steeds één van de grotere open ruimten in Twente. Het is juist vanwege deze natuurlijke openheid, dat dit gebied (mede) geschikt was voor de ontwikkeling van de vliegbasis.

Het afwisselende groene vaak kleinschalige karakter van het landschap en de rust in het gebied worden gezien als belangrijke waarden van het gebied. Deze kwaliteiten zijn ook in het plangebied nadrukkelijk nog aanwezig, niet alleen ruimtelijk (afwisseling grotere en kleinere ruimtelijke eenheden), maar ook ten aanzien van de landschappelijke elementen: bosschages, poelen, beken, houtsingels etc., die deze ruimtelijke structuur vormgeven. Bebouwing is niet dominant in het gebied aanwezig en altijd zeer groen ingepast.

De beplantingen in het hele plangebied zijn nog niet goed in kaart gebracht. Op basis van veldbezoek wordt geconstateerd, dat de planting op het luchthaventerrein veelal bestaat uit relatief jong bos dat qua groen kwaliteit vaak niet heel waardevol is. Op sommige plaatsen is door de zeer natte condities sprake van moerasbos of van bomen die op rillen zijn geplant. Daarnaast lijken op een aantal plaatsen hakhoutbeplantingen aanwezig. Deze beplantingen zijn landschappelijk wel waardevol.

Afbeelding 48 Schematische opzet ruimtelijke hoofdstructuur Twentse landschap rond luchthaven Twente



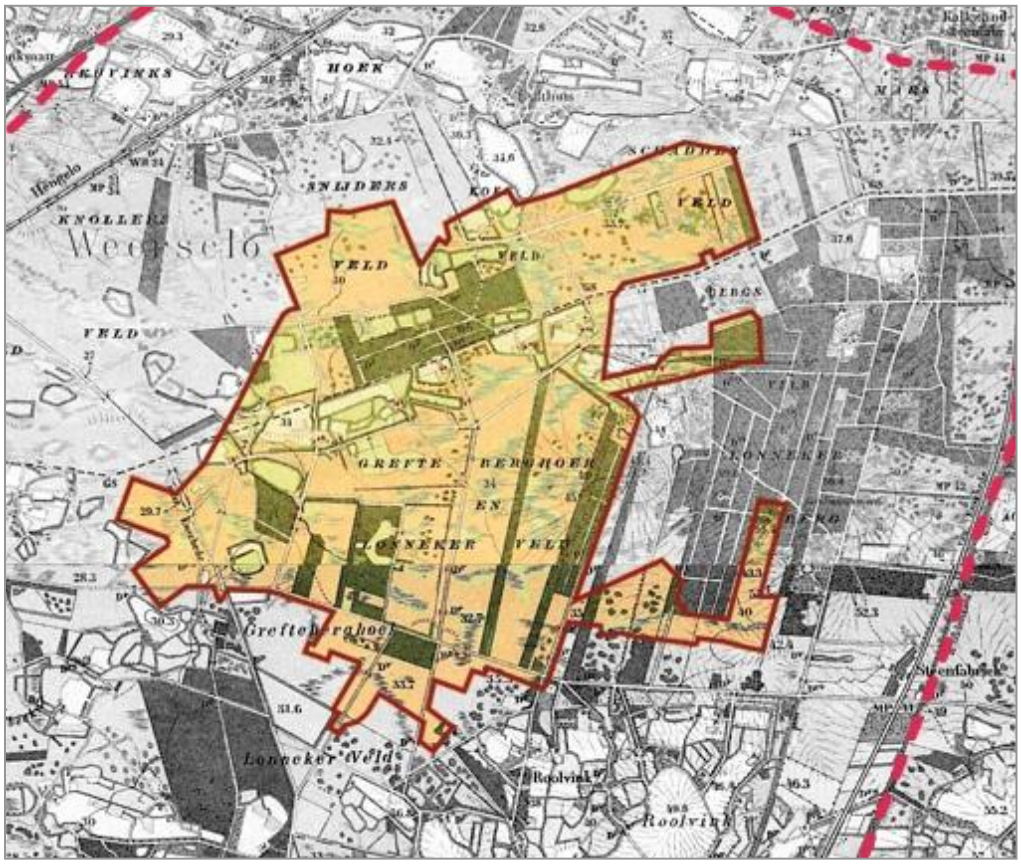

Afbeelding 49 Landschapstypen kaart (Bron: Gids buitenkans 2014, gemeente Enschede)

## Cultuurhistorie

### Bewoningsgeschiedenis

De bewoningsgeschiedenis van het studiegebied hangt nauw samen met het ontstaan van het landschap, zoals hiervoor beschreven. Op de hogere gronden, voornamelijk op de flanken van de stuwwallen en op de dekzandruggen is vanaf de Vroege Middeleeuwen een essen- en oude hoevenlandschap ontstaan. De essen vormden open akkercomplexen rond de esdorpen en -gehuchten of lagen meer verspreid in de vorm van kleine eenmansessen of kampen, hier vaak erven genoemd. Ze hadden functionele relaties met de graslanden in de beekdalen en de heidevelden op de arme zandgronden. Rond de 11$^{e}$ eeuw ontstonden de marken in het gebied. Een marke is een verbond van boeren om gezamenlijk akkers, weides, bossen en heidevelden te beheren. Het plangebied viel onder meerdere marken. De gebieden tussen de oude ontginningen, op de hogere en/of slecht doorlatende gronden, zijn later ontgonnen, volgens een veel rechtlijniger ontginningspatroon. Deze jonge broek- en veldontginningen zijn in het huidige landschapspatroon veelal bebost of in gebruik als grasland.

Binnen het studiegebied waren rond 1900 diverse boerderijen aanwezig, met door houtwallen omgeven bouwlanden en bospercelen. Ook waren diverse historische landschappelijke lijnen aanwezig, zoals deels beplante wegen, paden en een beekje. Het grootste gedeelte van het studiegebied bestond destijds nog uit 'woeste grond'; onontgonnen heidevelden en drassige terreinen.




Afbeelding 50 Kaartje luchthaven en omgeving rond 1900

Afbeelding 51 Kaartje luchthaven en omgeving rond 1900 in bredere historische context

### Cultuurhistorische waarden

Alle landschappen in het studiegebied vertegenwoordigen een zekere cultuurhistorische waarde. Dit geldt vooral voor de es- en beekdalontginningen. Deze komen vooral voor ten zuiden van het plangebied. In het plangebied komen vooral de jongere veld- en broekontginningen voor. Deze zijn minder waardevol, maar in grote delen van het plangebied wel weinig aangetast. Ter plaatse van het plangebied is het oorspronkelijke landschapspatroon verdwenen (verkaveling en voorkomend reliëf). De cultuurhistorische waarde van het landschap is hierdoor gering.

Daarnaast zijn er in de nabijheid van het plangebied diverse landgoederen aanwezig die opgenomen zijn op de cultuurhistorische waardenkaart van de Provincie Overijssel.

Afbeelding 52 Kaartje cultuurhistorische waardenkaart (Bron: digitale atlas provincie Overijssel)

Hoewel houtwallen niet direct bij een ontginningstijd of een type landschap horen zijn ze heel kenmerkend voor de streek. Als veekering zijn op veel plaatsen tussen percelen houtwallen aangelegd. Deze houtwallen vertegenwoordigen een belangrijke waarde. Binnen het studiegebied is de hoeveelheid houtwallen zeer beperkt.

De meeste beken en wegen in de omgeving van het plangebied vertegenwoordigen cultuurhistorische waarde. Dit geldt voor de wegen in het (oude) es- en beekdalontginningslandschap, waar het nog bestaande patroon van lokale verharde- en zandwegen een sterke samenhang vertoont met de aanwezige verspreide bebouwing en met het lokale microreliëf. Juist het contrast met het rechte verkavelings- en wegenpatroon van de broek- en veldontginningen wordt gezien als waardevol.

In 2009 heeft Het Oversticht in opdracht van VTM een cultuurhistorische waardestelling uitgevoerd op Vliegbasis Twente. In deze inventarisatie worden ten aanzien van de context van het Twentse Landschap de volgende waardevolle patronen, structuren of elementen aangegeven:

Tabel 7-4 Waardevolle patronen, structuren of elementen

| Periode | Waardevolle patronen, structuren of elementen |
|---|---|
| Tot 1940 | • Open karakter van het landschap<br>• Oude nog aanwezige structuren en landschapselementen |
| 1940-1945 | • Kampen, structuren en landschapselementen |

## 7.3.3 De luchthaven

### Algemeen

De luchthaven Twente mag dan misschien in de eerste plaats een militaire vliegbasis zijn geweest, dat was echter niet de enige functie van het terrein. Voor de meeste tijd heeft er tevens (op bescheiden schaal) burgerluchtvaart plaatsgevonden. De vooroorlogse burgerluchthaven lag iets noordelijker van het huidige terminal gebouw voor de burgerluchtvaart. Al geruime tijd is het terrein ook voor diverse vliegclubs de thuisbasis. Zo vindt er al zweefvliegen plaats door TZC sinds 1935. De Vliegclub Twente is sinds 1964 op het terrein gevestigd. Beide clubs zijn nog steeds aanwezig. Zeker na sluiting van de vliegbasis heeft in toenemende mate niet luchthaven gebonden bedrijvigheid een plek gevonden op het terrein, zoals het huidige TSC. In het Gebiedsprofiel op hoofdlijnen (BVR 2015), wordt het luchthaventerrein vergeleken met een Twents domein en/of landgoed, waarbij op basis van het principe van nut en lust, productie en ontspanning wordt gecombineerd tot een rendabel grondgebruik.

Ruimtelijke karakteristiek

De vliegbasis Twente ligt verscholen tussen de bossen. Het terrein dat een paar honderd hectare groot is, heeft een ongedwongen functionele ruimtelijke samenhang op basis van een centrale open ruimte met daarom heen in de bosrijke randen gegroepeerde weinig opvallende vaak geclusterde bebouwing. In het centrum van de luchthaven liggen de start- en landingsbanen. Deze zijn door middel van een netwerkwerk van verharde (taxi)banen verbonden met de omgeving. Dit netwerk van lijnen en verbinden vormt het hart van de luchthavenstructuur en is vormt daarom naast de centrale open ruimte een belangrijke ruimtelijke kwaliteit. De beleving van de centrale open ruimte kan echter grotendeels slechts vanuit de randen ervaren kan worden, doordat het terrein zelf vanwege veiligheidsredenen beperkt toegankelijk is. Om het hele terrein loopt daarom een hekwerk, maar deze is vaak niet heel zichtbaar. Ruimtelijk heeft de luchthaven dan ook niet een duidelijke rand. Het hele terrein loopt over / is zeer sterk ingebed in de omgeving.

Zo loopt de open ruimte van de centrale open ruimte over in de omliggende open ruimtes. Evenzo zijn de bosgebieden en kleinschalige open ruimtes gekoppeld aan de omgeving. Er is ook geen hoofdentree die ruimtelijk als zodanig herkenbaar is. Via landelijke wegen zijn er uiteindelijk meerdere ingangen naar het terrein. De entrees van het terrein zelf zijn ook niet nadrukkelijk aanwezig.

Door de sterke verwevenheid met haar omgeving en doordat het terrein nu nog maar beperkt voor buitenstaanders toegankelijk is, is in de huidige situatie het terrein als luchthaven in zijn geheel of in zijn delen maar beperkt beleefbaar.

Afbeelding 53 Foto entree plangebied Noord, als onopvallende toegang
.

Afbeelding 54 Foto hekwerk als ruimtelijk niet dominante grens van het luchthavengebied

Afbeelding 55 Onopvallende inbedding in het Twentse landschap, waarbij de gebouwen ook onderdeel zouden kunnen zijn van een boerenerf.

De ongedwongen opzet is ook te zien in de beeldkwaliteit. De functionele inrichting van het terrein en de kwaliteit van de architectuur is divers en niet hoogwaardig, maar heeft zijn eigen niet prestigieuze “doe maar gewoon” charme, waarbij de tijd even stil gestaan lijkt te hebben. De bebouwing op het terrein betreffen zowel kleinere objecten (shelters, keetachtige gebouwen etc., meestal ca. 1 bouwlaag) als grotere (hangars, loodsen etc.). Zie hiervoor ook de beelden van de bebouwing bij de beschrijving van de referentiesituatie in de plangebieden Noord en Midden (Deel B2 en Deel B3).

### Cultuurhistorie

Het eerste begin van de luchthaven dateert uit 1921 wanneer Twentse notabelen een stuk heide ter plaatse van de zuidelijk ringrolbaan geschikt gingen maken voor sportvliegers. In 1928 werd vervolgens de NV Luchtvaartterrein Twenthe opgericht. Op 29 augustus 1931 ging het vliegveld formeel open. Van deze eerste beginperiode is niet veel meer terug te vinden.

De meeste cultuurhistorische waarden van het terrein zijn verbonden aan de luchthaven als militaire basis en zullen hierna worden behandeld. Verder kunnen alle overige aan de luchthaven verbonden bebouwingselementen ook als historische (steden)bouwkundig waardevol worden gezien, als onderdeel van het luchthaven ensemble[25]. Dat niet alle bebouwing even hoogwaardig is, doet hier maar beperkt aan af, omdat het een weergave is van de tijdsgeest van een regionale luchthaven in Nederland. In de beoordeling van Het Oversticht wordt echter wel aangegeven, dat de waarde van de recente bebouwing minder relevant is. Voor het terminalgebouw voor de burgerluchtvaart is belangrijk dat deze aan de centrale middenruimte was gelegen en er direct contact was met alle vliegtuigbewegingen. Het terminalgebouw vormde zelf in belangrijke mate zelf de transitie tussen de buitenwereld en binnenwereld.

In het studiegebied komen geen beschermde stads- en dorpsgezichten voor.

## 7.3.4 De militaire basis

### Algemeen

De militaire basis is groter geweest dan de huidige luchthaven. Ook de diverse kampen (Overmaat, Prins Bernhardkamp, Zuidkamp) maakten onderdeel uit van de totale vliegbasis. Ruimtelijk liggen deze echter los van de luchthaven, maar cultuurhistorisch moeten ze wel in samenhang worde bezien als een samenhangend ensemble.

### Ruimtelijke karakteristiek

De ruimtelijke karakteristieken die hiervoor al beschreven zijn, zijn in belangrijke mate verweven met de luchthaven als militaire basis. De kenmerken van het Twentse landschap, pasten goed bij de gewenste opzet van de basis en werden door de diverse gebruikers zelfs nog aangezet. De onopvallende inbedding in het landschap is daar een voorbeeld van. Ook dit is onderdeel van de totaal functionele opzet van het militaire complex, al ziet het er misschien soms niet zo uit. Zo oogt de soms erg losse opzet heel toevallig, maar is ook dit functioneel, doordat zo een eventuele vijand het maximaal moeilijk werd gemaakt.

### Cultuurhistorische waarden

#### Ontwikkelingsgeschiedenis

In 1940 werd de toenmalige kleine burgervliegbasis door de Duitse Luftwaffe in bezit genomen en omgebouwd tot Fliegerhorst. De vliegbasis bevindt zich dan in een onaangetast landschap van heideontginning met bos. Dit was gunstig voor de bezetter, omdat de Duitsers hun vliegbasis zo wilden opzetten dat deze niet op zou vallen. Ze konden deze basis optimaal opnemen in / integreren met het landschap. Daarom is het ook zoveel mogelijk opgenomen in de aanwezige bouwstructuren en bouwtradities.

[25] Zie ook de brief van de Nederlandse Federatie voor Luchtvaartarcheologie aan de staatssecretaris van OC&W in 2000, zoals opgenomen in studie Urban Fabric uit 2008, blz. 104.

Van bovenaf moest de vliegbasis de indruk geven van een landgoed met daarin kleine agrarische nederzettingen[26]. De luchtbasis werd sterk uitgebreid en ook de omliggende kampen werden gebouwd. Ooit maakten 540 bouwwerken deel uit van de Fliegerhorst. Van de 55 hangars zijn er nog 6 gespaard. Het meeste is al in de tweede wereldoorlog verwoest door geallieerde bombardementen of door het opblazen door de Duitsers bij het verlaten van de basis aan het eind van de oorlog. Nu zijn er nog ca. 80, soms amper herkenbare gebouwen uit de bezettingstijd[27]. Recentelijk is ook de monumentwaardige Gefechtsstand (Duits commandocentrum) gesloopt. Toch zijn nog genoeg waardevolle gebouwen en andere werken aanwezig die in de tweede wereldoorlog door de Duitse bezetter zijn gebouwd, waaronder ook de inschietbaan en klinker rolbanen en -wegen.

Na de Tweede wereldoorlog bleef het terrein een militaire luchtvaartbasis, alleen met een meer bescheiden omvang. Diverse objecten uit deze tijd zijn ook interessant, waaronder de betonnen shelters uit 1974. Volgens de Nederlandse Federatie van Luchtvaartarcheologie (NFL) zijn deze shelters mede zo bijzonder, omdat ze in deze vorm alleen op Vliegbasis Twente voorkomen. Alleen Deense shelters hebben enigszins een gelijkenis[28]. De shelters werden gebouwd, omdat men uit de Zesdaagse Oorlog in het Midden-Oosten had geleerd dat op één lijn opgestelde vliegtuigen te kwetsbaar waren. Als extra camouflage van de vliegtuigen is eind jaren zestig, begin jaren zeventig ook veel bosbeplanting aangeplant. Net zoals in de Duitse tijd, maakt de beplanting dus een belangrijk deel uit van het militaire ensemble op de luchthaven.

## Waardenstelling

Op het terrein zijn geen formele monumenten aanwezig. Dit wil echter niet zeggen dat er geen cultuurhistorische waarden of monumentale bebouwing, bouwelementen en/of bebouwingsensembles aanwezig zijn. In Bijlage 18 is een reeks van waardebepalingen opgenomen, die ingaan op de cultuurhistorische waarden op het terrein. Loeff geeft bijvoorbeeld aan veel objecten grotendeel gewijzigd zijn, maar dat de structuur van de Fliegerhorst grotendeels herkenbaar is, echter aangepast aan de eisen van de tijd. Als geheel vindt hij het geen intrinsieke waarde hebben, echter wel van militair-historisch en ruimtelijk-functionele waarde in relatie tot de kampen[29]. In de brief van de NFL aan de staatssecretaris van OC&W in 2000 geven zij echter aan dat de Vliegbasis Twente de nummer 2 op het gebied van historische luchtvaartinfrastructuur in Nederland, zowel in kwantiteit als in kwaliteit[30]. Het voorstel van de NFL tot bescherming van diverse objecten op het terrein werd ook meegenomen in een raadsvoorstel van de gemeente Enschede in 2002, maar dit voorstel en ook andere aanvragen richting de minister hebben nooit tot registratie tot rijks- of gemeentemonument geleid.

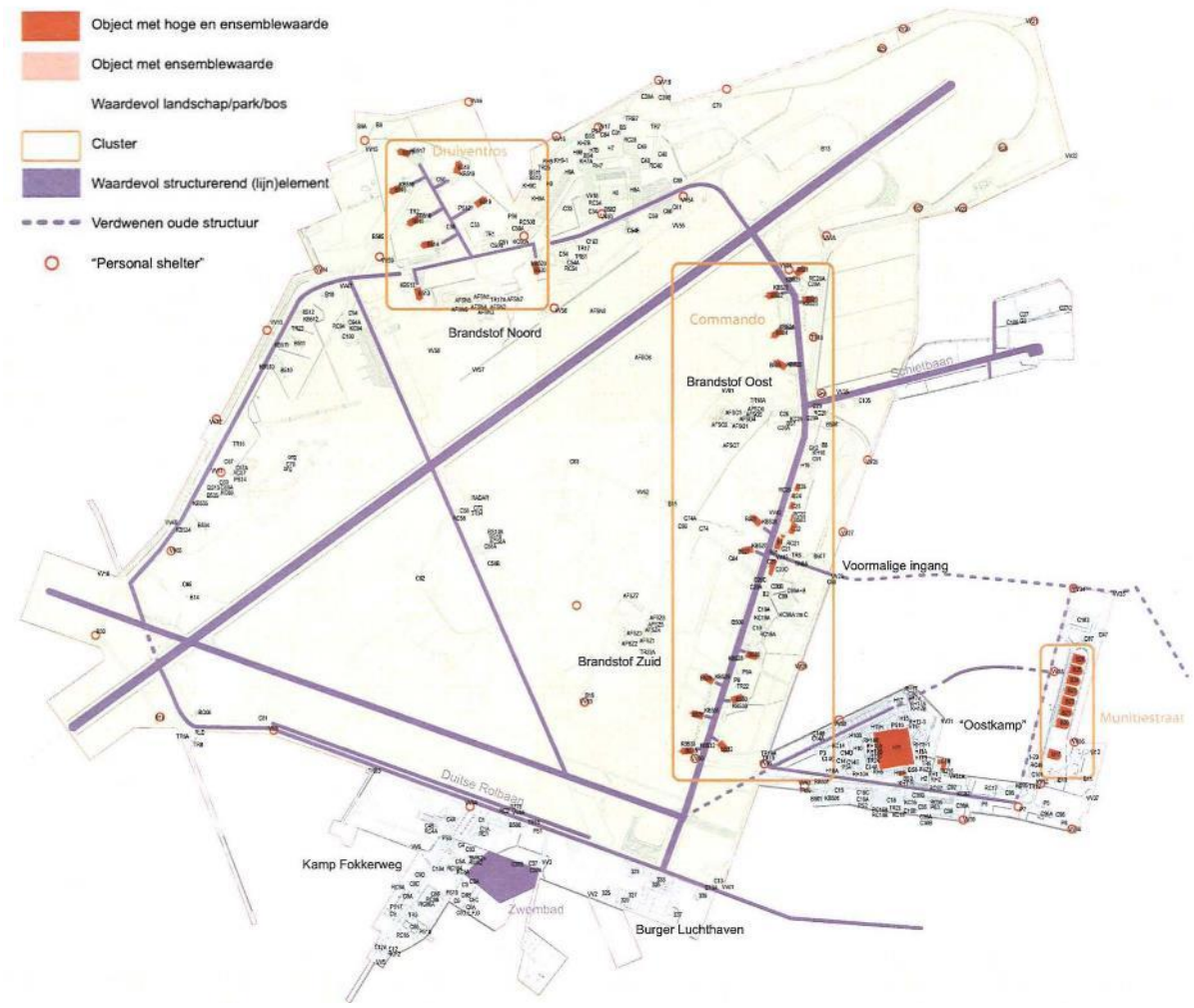
In 2008 wordt in een nota aan de gemeenteraad van Enschede aangegeven, dat er nog geen aanwijzing werd voorgestaan, mede omdat de NFL aangegeven had dat een grotere aanpak vereist was om de culturele waarde in beeld te brengen en veilig te stellen.[31] Wel zijn diverse objecten (waaronder de Gefechtsstand) als voorbeschermd rijksmonument aangegeven (zie Bijlage 18). Deze voorbescherming is echter ook weer komen te vervallen. Inmiddels is de Gefechtsstand gesloopt.

In de cultuurhistorische waardestelling van Het Oversticht uit 2009, worden ten aanzien van de luchthaven als militaire basis de volgende waardevolle patronen, structuren of elementen aangegeven[32].

[26] Schukkink 2015, blz. 191.
[27] NFL in Urban Fabric, 2008.
[28] NFL in Urban Fabric 2008, blz. 118.
[29] Loeff in Urban Fabric 2008, blz. 78.
[30] NFL in Urban Fabric 2008, blz. 104.
[31] Gemeente Enschede in Urban Fabric 2008, blz. 138.
[32] Zie ook nadere opsomming van Het Oversticht zoals opgenomen in Bijlage 21.

Tabel 7-5 Waardevolle patronen, structuren of elementen

| Periode | Waardevolle patronen, structuren of elementen |
|---|---|
| 1940-1945 (Oude oorlog) | • Vliegbasis inclusief landschappelijke inbedding (kampen, structuren en landschapselementen)<br>• Ensemblewaarde van gebouwen en erven, enkele clusters van gebouwen, camouflage: casco's met regionale architectonische kenmerken<br>• Enkele afzonderlijke gebouwen met grote objectwaarde |
| 1945-1989 (Koude oorlog) | • Enkele clusters van gebouwen in hun landschappelijke setting met camouflagebegroeiing<br>• Specifieke gebouwtypen |




Afbeelding 56 Waardevolle cultuurhistorische elementen en structuren, Bron: Waardestelling Vliegbasis Twente, Het Oversticht, 22 januari 2009

Afbeelding 57 12 Personal shelters zijn betonnen wachtershuisjes van de Duitse vliegbasis. Ze zijn veelal verborgen in de beplanting, maar niet overal, zoals hier in plangebied Midden.

Niet alle historische gebouwen zijn nog gaaf. In de loop de tijd is er regelmatig aangepast en/of toegevoegd. Voorbeelden hiervoor zijn nieuwe/andere deuren nieuwe aanbouwen bij de shelters c.q. bunkers. Wel zijn desondanks deze historische gebouwen nog goed herkenbaar.

Afbeelding 58 Foto's moderne aanbouw bij historisch militair object op werkpark Oostkamp, plangebied Midden.

## 7.3.5 Autonome ontwikkeling

Alleen de autonome ontwikkeling ten aanzien van Plangebied Noord is relevant. Het betreft hier de ontwikkeling van AXL en de verplaatsing van TSC. Deze ontwikkeling vindt vooral plaatsvindt binnen bestaande gebouwen en maakt gebruik van bestaande verharde oppervlakten. De effecten hiervan zijn zeer beperkt.

## 7.4 Integrale gebiedsontwikkeling

### 7.4.1 Effecten

In de navolgende tabel zijn de effecten van de gebiedsontwikkeling samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten. Hierbij dient vooraf te worden aangemerkt, dat er een balans is tussen de positieve effecten en negatieve effecten die in beide alternatieven aan de orde zijn.

Tabel 7-6 Effecten Integrale gebiedsontwikkeling

| Beoordelingscriteria | Maximale invulling | Minimale invulling |
|---|---|---|
| **Landschap** | | |
| Landschappelijke waarden | - | ++ |
| Landschapsbeleving | - - - | - |
| Ruimtelijke kwaliteit | - - | 0 |
| **Cultuurhistorie** | | |
| Historische geografie | - - | + |
| Historische (steden) bouwkunde | - - - | - - |

Voor de beoordeling van de integrale gebiedsontwikkeling, zijn de effecten van de ontwikkeling van plangebied Noord zeer relevant, vooral wat betreft de verschillende bebouwingsdichtheden van de alternatieven voor het AMM/HTSM gebied. Om dit goed te kunnen duiden is een nadere verkenning gemaakt van de consequenties voor het ruimtegebruik. Deze is opgenomen in Bijlage 22. Bij de beoordeling van het AMM/HTSM gebied in paragraaf 7.5.2 wordt hier dieper op ingegaan.

#### Landschappelijke waarden

De landschappelijke waarden hebben vooral betrekking op de laag van het Twentse landschap. In alle gevallen is het daarvoor zeer positief dat er in het middengebied sprake is van natuur- en landschapsontwikkeling, bijvoorbeeld door de herintroductie van de beken. In plangebied Noord is echter bij de maximale invulling sprake van een zodanig sterke verdichting en verstening, dat de kleinschalige landschappelijke structuur, met bijbehorende landschapselementen er grotendeels zal verdwijnen. Dit is zeer negatief. In een deel van het gebied zijn dit kernkwaliteiten van het Nationaal Landschap. Voor het overige deel is dit vooral gewaardeerd (Het Oversticht 2009) in relatie tot het gewaardeerde contrast tussen besloten/kleinschalige gebieden en het open middengebied. Echter de groenkwaliteit zelf is niet erg hoog (jong bos).
In combinatie met de positieve effecten van de ontwikkeling in plangebied Midden scoort de maximale invulling daarom licht negatief (score: -). Bij de minimale invulling, is de aantasting van de landschapselementen in plangebied Noord nadrukkelijk minder. Dan overheerst de zeer positieve verbetering in plangebied Midden, waardoor de effectbeoordeling op positief uitkomt (score: ++).

#### Landschapsbeleving

Landschapsbeleving is vooral relevant voor de lagen Twentse landschap en Luchthaven. Het beleven van de laag Militaire basis, wordt meegenomen bij het criterium historische (steden)bouw.

In alle gevallen is positief dat het gebied meer wordt opengesteld en dus voor meer mensen beleefbaar is.

Ten aanzien van de laag Twentse landschap is het ontwikkelen van als het ware woeste gronden in het midden van het gebied (de natuurontwikkeling) en herstel van de beken zijn zeer positief in het beleven van de historische landschappelijke karakteristiek van het gebied. De aanvullende rafelige bosontwikkeling in het oosten van het EHS-gebied zorgt dat voor het cultuurlandschapstype kenmerkende bosstructuren verminderd beleefbaar zijn. Dit is (licht) negatief.

Zoals bij landschappelijke waarden al is aangeven, verandert bij de maximale invulling de beleving van de kwaliteiten van het Twentse landschap in plangebied Noord zeer negatief. Het is meer een bedrijventerrein met groen, dan een landschappelijke werklocatie. Dit tast ook de beleving van de natuurontwikkeling in plangebied Midden aan, waardoor de zeer positieve effecten hier deels ook teniet worden gedaan. Wat is immers verbeterde toegankelijkheid, als dat wat je ervaart minder is?

Ten aanzien van de laag Luchthaven, is de aanvullende bosontwikkeling aan de zuidzijde van het EHS-gebied zodanig opgezet, dat hierdoor voor het luchthaven ensemble niet of verminderd beleefbaar zijn. Dit is negatief.

Door de haast gebiedsvreemde ontwikkeling in plangebied Noord in combinatie met de licht negatieve uitstraling voor de rest van het gebied van de Trendvariant bij de maximale invulling, wordt het gecombineerde effect op zeer negatief gesteld (score: - - -). In de minimale invulling is het effect bij het bedrijvencluster nadrukkelijk minder en is het uitstralingseffect naar plangebied Midden niet tot nauwelijks aanwezig. Wel is hier ook sprake van de voor landschapsbeleving licht negatieve effect van de natuurontwikkeling. De totaalscore is daarom licht negatief (score: -).

## Ruimtelijke kwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit is hier vooral aan de orde ten aanzien de lagen Twentse landschap en Luchthaven. Op het niveau van het Twentse landschap zijn er positieve en negatieve effecten. Positief is de ontwikkeling van het EHS-gebied tot een aantrekkelijke natuurlijke zone, die grotendeels passend is voor het Twentse landschap. Negatief is de sterke verstening en bebouwing van plangebied Noord, vooral in de maximale invulling. In mindere mate is dit ook het geval bij de werklandschappen, waar vooral het parkeren negatief is voor de ruimtelijke kwaliteit. In de Beeldkwaliteitsplannen voor beide gebieden wordt aangegeven, dat alle ontwikkelingen recht moeten doen aan bestaande waarden en zelf kwalitatief hoogwaardig moeten zijn. Hierdoor zou zelfs nieuwe ruimtelijke kwaliteit gecreëerd kunnen worden. Het is echter op dit moment maar zeer de vraag of de gestelde uitgangspunten, richtlijnen etc. scherp genoeg zijn geformuleerd en procedureel verankerd, om die kwaliteiten daadwerkelijk te kunnen garanderen. Voor de Werkparken wordt hier minder een probleem gezien, gezien de maat en omvang van de ontwikkelingen. In plangebied Noord is het zeker bij de maximale invulling zeer twijfelachtig of een ontwikkeling met de voorgestelde dichtheid mogelijk is, waarbij de ontwikkeling zelf kwaliteit heeft en vooral ook recht doet aan de ruimtelijke kwaliteiten van de huidige situatie gerelateerd aan het Twentse landschap. Werken in het groen is zeer aantrekkelijk, maar dan moet er wel voldoende groen overblijven.

Voor de laag Luchthaven is vooral de ontwikkeling van het bos aan de zuidzijde van het EHS-gebied negatief, doordat de voor de laag Luchthaven belangrijke relatie tussen het terminalgebouw voor de burgerluchtvaart en het luchtvaartterrein wordt verbroken. Deze koppeling met het centrale open middengebied, vormt een belangrijk onderdeel van de ruimtelijke kwaliteit van zowel het centrale middengebied als Deventerpoort. Daarnaast is de charme van het gebied de losse, functionele opzet één van de kwaliteiten van de laag Luchthaven. Een hoogwaardige inrichting kan in dit kader zowel kwaliteit toevoegen (mooie bebouwing/inrichting) als afbreuk doen aan deze bestaande kwaliteiten. Zeker bij de maximale invulling is het de vraag of in plangebied Noord de kwaliteit van de losse opzet te handhaven is en bestaande kwaliteiten niet overvleugeld zullen worden door de nieuwe toevoegingen.

Voor plangebied Midden is het effect in alle gevallen min of meer neutraal. Bij de maximale invulling overheersen in plangebied Noord nadrukkelijk de negatieve effecten ten opzichte van de te verwachten en mogelijke positieve effecten. Ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit wordt bij de maximale invulling het effect daarom op negatief gesteld (score: - -).

Bij de minimale invulling kan van binnen naar buiten, tot meer kwaliteit in plangebied Noord gekomen worden, wat het verlies aan groenkwaliteit en kwaliteitsverlies van buiten naar binnen compenseert. Het totale effect voor de minimale invulling is neutraal (score: 0).

## Historische geografie

Het criterium geografie is hier vooral van toepassing voor de laag Twentse landschap. Hiervoor is het voor bij beide alternatieven heel positief dat de cultuurhistorische karakteristiek van de woeste gronden, beeklopen etc. weer in het natuurdeel worden teruggebracht. Ook versterking van historische landschapsstructuren bij de Werkparken is positief. Eveneens is positief dat door het meer openstellen van het terrein de historisch geografische waarden meer beleefd kunnen worden.

Bij de maximale invulling in Plangebied Noord zullen de historische landschappelijke karakteristieken echter grotendeels verdwijnen. Deze maken bovendien voor een deel onderdeel uit van een nationaal landschap. Bij de minimale invulling is het negatieve effect in plangebied Noord nadrukkelijk minder. Dit is zelfs zozeer, dat de positieve effecten van plangebied Midden tot een licht positief totaal effect leiden bij de minimale invulling (score: +). Voor de maximale invulling wegen deze echter niet op tegen de zeer negatieve effecten in plangebied Noord, waardoor het totaal effect negatief wordt (score: - -).

## Historische (steden)bouwkunde

Voor de lagen Luchthaven en Militaire basis is het criterium historische (steden)bouwkunde van toepassing. In beide gevallen betreffen het ensembles van historische bouwkundige objecten en hun landschappelijke context.

Voor beide lagen geldt, dat behoud door ontwikkeling altijd positief is. Ook het meer openstellen van grote delen van het luchthaventerrein is in dit kader positief. Meer mensen kunnen nu de historische bouwkundige elementen als object en als ensemble van de bijvoorbeeld de oude vliegbasis gaan ervaren. Zeker ook de kunstzinnige ontwikkeling van de militaire objecten langs het belevingspad en in het bijzonder het terugbrengen van een referentie naar de vooroorlogse luchthaven is positief. Toch kan een ontwikkeling ook afbreuk doen aan historische (steden)bouwkundige kwaliteiten en waarden.

De laag Luchthaven kent weinig waarden die formeel zijn vastgelegd. Toch wordt deze ook als behoudenswaardig gezien, maar niet zozeer op object niveau, maar vooral als ensemble. De aanleg van bosbeplanting aan de zuidzijde van het EHS-gebied doet hier afbreuk aan, omdat de belangrijke relatie tussen de terminal voor de burgerluchtvaart en het luchtvaarterrein volledig doorbroken wordt. Dit is zeer negatief.

De belangrijkste effecten doen zich voor ten aanzien van de laag Militaire basis. In meerdere opzichten zijn er ontwikkelingen waarbij historische objecten en vooral de kwetsbare samenhang en historische context van de objecten zodanig worden aangetast, dat deze niet of nauwelijks meer herkenbaar zijn. Hier is in beide plangebieden sprake van. Zo is in het EHS gebied sprake van aantasting van elementen en ensembles. Dit betreft met name de al eerder genoemde verbroken zichtrelatie van het terminalgebouw van de burgerluchtvaart, maar ook de verplaatsing van 2 personal shelters, waardoor het ensemble van deze als waardevol beoordeelde objecten wordt aangetast. Het grootste verschil zit echter in de ontwikkeling in plangebied Noord. In de maximale invulling zal het camouflagebos vrijwel geheel kunnen verdwijnen. Ook de ruimtelijke samenhang tussen de verschillende objecten zal zeer sterk onder druk komen te staan. Dit wordt voor de historische (steden)bouw als zeer negatieve aantasting van het ensemble, maar ook van de ervaring van individuele objecten gezien. Bij de minimale invulling is het effect door de lagere bebouwingsdichtheid beduidend minder. Het totaaleffect bij de maximale invulling is vanwege de sterk negatieve effecten in Plangebied Noord zeer negatief (score: - - -). Bij de minimale invulling is dat minder, maar blijft mede vanwege de (licht) negatieve effecten van het EHS gebied, negatief (score: - -).

## 7.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Conform onder ander het beeldkwaliteitsplan Tech Base Twente en de waardestelling van Het Oversticht, moeten nieuwe ontwikkelingen rekening houden met de geformuleerde kernkwaliteiten en kwaliteit toevoegen. Toch is sprake van diverse negatieve effecten. Dit komt deels doordat de huidige waarden en kwaliteiten nog beperkt zijn geïnventariseerd, uitgewerkt en vastgelegd.

Dit geldt bijvoorbeeld voor de aanwezige landschappelijke- en groenkwaliteiten. Hoe beter dit plaats heeft plaatsgevonden, hoe beter ze kunnen worden beschermd. Ook zijn de richtlijnen ter bescherming weinig specifiek. Tevens heeft het beeldkwaliteitsplan en het kwaliteitsteam nog niet de status om daadwerkelijk kwaliteit af te dwingen. Door een verdere uitwerking op bestemmingsplanniveau, welstands- en monumentenbeleid, het sloopvergunningenstelsel en koppeling met de historische waardenkaart en de gids buitenkans etc. ontstaat een bredere en sterker beschermingskader voor aanwezige waarden. Als er een harde garantie is dat historische kwaliteiten niet aangetast mogen en dus kunnen worden, dan kan bijvoorbeeld – bij welk bebouwingspercentage dan ook – de bebouwing nooit een negatief effect hebben. Steeds zal dan per keer worden afgewogen of nieuwe/andere bebouwing mogelijk is gezien de historische context. Dit kan in de praktijk betekenen dat er op een gegeven moment in die bepaalde opzet van grotere en kleinere nieuwe gebouwen tot een maximaal bebouwingpercentage wordt aangelopen. Het is de context die leidend is en niet het bebouwingspercentage. Het bebouwingspercentage is dan niet meer dan een getal om de maximale impact ten aanzien van geluid etc. te berekenen, maar zal vanwege de aanvullende randvoorwaarden geen impact hebben op de ruimtelijke en historische omgeving.

Een aanbeveling hierbij is om op basis van zoneringen specifieke kwaliteiten te duiden van plangebieden en delen binnen de plangebieden. Dit kan bijvoorbeeld door eisen aan maximale footprint en bebouwingshoogte, maar belangrijker nog door het benoemen van de specifieke ruimtelijke- en historische kwaliteiten per plangebied die gewaarborgd en/of versterkt dienen te worden. In sommige zones is dan meer mogelijk dan in andere zones.

Zonder bovenstaande is het verlagen van uitgifte- en/of bebouwingspercentage de enige mogelijkheid om impact van nieuwbouw op de huidige situatie te beperken. Bij beperking van het uitgiftepercentage zal er meer grip op de kwaliteit van grotere delen van het terrein zijn. Dit heeft alleen zin als dan tegelijkertijd het bebouwingspercentage (ten opzichte van het totale terrein) niet te groot is.

## 7.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

Gebiedsbreed zijn leemten in kennis:

- Het ontbreken van een nadere groeninventarisatie, op basis waarvan kwaliteiten meer specifiek kunnen worden beoordeeld. Als waardevolle(re) delen beter in beeld zijn, kunnen deze ook beter worden ontzien.
- Het ontbreken van inzicht in mogelijke ontwikkeling en/of aanpassingen van de verlichtingssituatie van het hele terrein en daarmee de effecten op de mate van donkerheid / lichtoverlast op en om het terrein. Minder licht/lichtverstoring is positief gezien vanuit het landschap. Mooie, veilige verlichting van de objecten op het terrein, is vanuit ruimtelijke kwaliteit daarentegen weer positief.

### Aanzet evaluatieprogramma

Voor het evaluatieprogramma zijn relevant:

- Het monitoren van de organische ontwikkeling, bijvoorbeeld ruimtelijke verhoudingen, korrelgrootte etc.
- Monitoren kwaliteit en wijze van toepassing van nadere ontwikkelingsrichtlijnen zoals vast te leggen in beleidsdocumenten als bestemmingsplan, beeldkwaliteitsplannen, monumentenbeleid, welstandsnota etc.
- Het monitoren van de mate waarin cultuurhistorische waarden behouden blijven, c.q. versterkt worden.
- Specifieke effectduiding op basis van nadere groeninventarisatie.

- Nadere kennis over de toekomstige ontwikkeling van de verlichtingssituatie op het terrein.
- Monitoring van de bomen na realisatie en inspectie van ILT is noodzakelijk om te bepalen of toekomstige bomenkap aan de orde is op plekken waar bomen te hoog worden.

## 7.5 Plangebied Noord

### 7.5.1 Referentiesituatie

De beschrijving van de referentiesituatie is aanvullend op datgene wat al is geformuleerd in Deel B2 en gaat vooral over de specifieke bijzonderheden van Plangebied Noord. Plangebied Noord bestaat ruimtelijk uit 2 delen:

1. Het gebied met de start-landingsbaan.
2. De landschappelijke randzone aan de noordzijde.

Algemeen geldt dat in de huidige situatie plangebied Noord alleen beleefbaar is voor bezoekers, via een bewaakte entree aan de noordwestzijde. Vervolgens is het gebied van de vanuit veiligheidsoverwegingen start-landingsbaan nog eens extra (op bescheiden wijze) afgeschermd.

Afbeelding 59 Foto blokkering taxibaan richting start-landingsbaan

#### Gebied start – landingsbaan

Dit gebied heeft een zeer open karakter dat ruimtelijk één geheel vormt met het open gebied dat aangewezen is voor natuurontwikkeling in plangebied Midden. Over de start-landingsbaan is sprake van lange (zicht)lijnen die schijnbaar onbegrensd overlopen in het omliggende landschap. De maat en schaal van de ruimte is zodanig, dat bebouwing in/aan de randen weinig opvalt. Naast enkele lage weinig opvallende gebouwen zijn de verharde vlakken die bij de luchthaven horen, en elementen als bebording, markeringsverlichting etc. die nodig zijn voor het opereren van een luchthaven, de enige objecten in het gebied. Dit is vanuit de functionaliteit van de luchthaven ook logisch, omdat hier grote obstakelvrije gebieden noodzakelijk zijn.

In de waardestelling van Het Oversticht uit 2009 zijn voor dit deel aangegeven, dat vanuit cultuurhistorisch oogpunt van belang en te behouden zijn:

- Het lege karakter van het middenterrein in contrast met de kleinschalige verkaveling (noorden-westen) en bosachtige omgeving (zuiden-oosten).
- De brede profielen van de start- en landingsbanen (en de zichtlijnen).

- Het tracé van de ringrolbaan, met name het beklinkerde deel aan de zuidzijde (langs de voormalige Oude Deventerweg).
- Het tracé van de oude Weerseloseweg over de startbaan.

Afbeelding 60 Foto's gebied start - landingsbaan

## Landschappelijke randzone

Deze randzone bestaat ruimtelijk ook weer uit twee delen:

- Besloten, bosachtige gebieden met verspreide (deels historische) bebouwing.
- Open weides/akkers als open kamers in het landschap.

De noordelijke rand met vooral de meer open weides/akkers maakt onderdeel uit van het Nationaal Landschap Noordoost-Twente. Dit Nationaal Landschap is één van de meest gewaardeerde Nationale Landschappen van Nederland.[33] De kernkwaliteiten bestaan uit het groene kleinschalige karakter en het (samenhangende complex) van historische landschapselementen als beken, essen en kampen.

Afbeelding 61 Kaart begrenzing Nationaal Landschap Noordoost-Twente (Bron: digitale atlas van Overijssel)

[33] http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/indicatoren/nl1511-Waardering-nationale-landschappen.html?i=12-148

De bebouwing in heel plangebied Noord is zeer wisselend en niet in één oog opslag ervaarbaar. Toch ervaart men als men door het gebied heen gaat wel de samenhang van de diverse onderdelen. Het lijkt schijnbaar willekeurig, maar oogt tegelijkertijd als een eenheid.

Er zijn in hoofdlijn drie typen gebouwen:

- Shelters, bunkers etc.: deze gebouwen zijn relatief kleinschalig, zeer robuust opgezet en zijn zoveel mogelijk verborgen.
- Hangars, loodsen: relatief grootschalige eenvoudige utilitaire gebouwen.
- Overige bebouwing: veelal eenvoudige kantoorachtige bebouwing (1-laag), vaak met een basis van baksteen.

Daarnaast zijn er in het gebied nog objecten als de personal shelters. In plangebied Noord zijn relatief de meeste van de personal shelters te vinden.

Afbeelding 62 Foto's gebouw type a: shelters en bunkers

Afbeelding 63 Foto's gebouw type c: overige gebouwen

Afbeelding 64 Foto's gebouw type b: hangars en loodsen

De openbare ruimte is ruim. De verhardingsbanen zijn – vaak vanwege de nevenfunctie vanuit de luchtvaart – ruim bemeten. Daarnaast zijn er grote verharde vlakken rond de gebouwen. Ook is er naast de verharde vlakken vaak behoorlijk wat ruimte in de vorm van brede grasbermen.

Afbeelding 65 Foto's ruim bemeten openbare ruimte

De beplanting in dit plangebied is grotendeels jong bos van vaak lage kwaliteit. Er is tevens redelijk wat naaldhout in het gebied aanwezig. Veel van deze beplanting is gekoppeld aan de noodzaak tot het camoufleren van de shelters en horen dus tot het militaire ensemble.

In de waardestelling van Het Oversticht uit 2009 zijn voor dit plangebied aangegeven, dat ondanks ingrijpende aanpassingen zijn vanuit cultuurhistorisch oogpunt van belang en te behouden:

- Het lege karakter van het middenterrein in contrast met de kleinschalige verkaveling (noorden-westen) en bosachtige omgeving (zuiden-oosten).
- Het cluster van het sheltercomplex de 'Druiventros' met landschappelijke setting.
- De personal shelters verspreid over het terrein.

Afbeelding 66 Foto over centrale as druiventroscluster richting het noorden

Conform de NFL (zie Bijlage 18) zijn ook veel (bebouwings)elementen van de vliegbasis van na de tweede wereldoorlog waardevol en behoudenswaardig. Belangrijk is ook het behoud van het ensemble. Hierbij hoort ook de aanwezigheid van camouflagebeplanting.

## Autonome ontwikkeling

De ontwikkeling van AXL en de verplaatsing van TSC zal al enige invloed op de inrichting en het gebruik van het gebied hebben. Omdat deze ontwikkeling vooral plaatsvindt binnen bestaande gebouwen en gebruik maakt van bestaande verharde oppervlakten, zijn de effecten zeer beperkt.

De aanpassing van de toegangsweg naar plangebied Noord is ook een relevante ruimtelijke ontwikkeling. De consequenties voor de mate van zichtbaarheid van de entree en van het terrein lijken beperkt.

## 7.5.2 Effecten

### Ontwikkeling luchthavengebied

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied en luchthaven gerelateerde bedrijvigheid samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-7 Effecten Landschap en Cultuurhistorie luchthaven gerelateerde bedrijvigheid

| Beoordelingscriteria | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|
| Landschappelijke waarden | 0 | - |
| Landschapsbeleving | 0 | - |
| Ruimtelijke kwaliteit | 0 | + |
| Historische geografie | 0 | - |
| Historische (steden) bouwkunde | - | - |

#### Landschappelijke waarden

Doordat er niet tot zeer beperkt sprake is van ruimtelijke ontwikkeling bij de Startvariant, zullen er geen landschappelijke waarden worden aangetast. Het effect is daarom neutraal (score: 0). Bij de Trendvariant is hier mogelijk wel sprake van. Echter de mogelijke aantasting van landschappelijke waarden betreft weinig waardevol bos in een niet heel kwetsbaar deel van het terrein. Het effect is daarom licht negatief (score: -).

Vanwege obstakelvrije ruimte zullen minder dan 30 bomen worden getopt. Dit betreft bomen in een bosopstand van grove den, zomereik en Amerikaanse eik, welke geen grote landschappelijke waarde vertegenwoordigen. Omdat het toppen van bomen geen duurzame oplossing is en het voor de bomen ook geen levensvatbare oplossing is, is mogelijk de kap van het perceel noodzakelijk. Het effect hiervan, ten opzichte van het totale gebied en gezien de impact van de totale ontwikkeling, is echter beperkt.

#### Landschapsbeleving

Het luchthavengebied is vanuit veiligheidsredenen niet publiek toegankelijk. Ontwikkelingen zullen dus ook slechts beperkt zichtbaar zijn. Bij de Startvariant verandert er ruimtelijk weinig en is het effect neutraal (score: 0). Bij de Trendvariant is sprake van behoorlijke nieuwbouw. Deze nieuwbouw kan echter vanwege de veiligheidscontouren (obstakelvrije hellingshoeken) niet te hoog zijn: maximaal 10-20 meter afhankelijk van de afstand tot de start-landingsbaan. Toch zal dit de beleving vanuit het EHS gebied negatief beïnvloeden. Omdat de bebouwing ingebed zal zijn in de groene rand in lijn met de opzet van het gebied en gezien de relatief beperkte omvang ten opzichte van de maat en schaal van het middengebied is dit effect licht negatief (score: -).

#### Ruimtelijke kwaliteit

Bij de Startvariant is nauwelijks sprake van ruimtelijke ontwikkelingen en daarmee effecten ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit. Het effect is daarom neutraal (score: 0).

Bij de Trendvariant hangt van binnen naar buiten de ruimtelijke kwaliteit af van:

- Hoe is de bebouwing ingebed in de groene rand?
- Hoe is de samenhang tot elkaar?
- Hoe relateert het zich naar bestaand bebouwing (mate van samenhang/contrast)?
- Architectonische kwaliteit van de bebouwing.
- Landschapsarchitectonische kwaliteit van de inrichting van de omgeving om de bebouwing.

Het beeldkwaliteitsplan van het Kwaliteitsteam geeft hier globaal richting aan. Wel is de kern, dat bestaande kwaliteiten niet mogen worden aangetast en nieuwe ontwikkelingen zelf kwaliteit dienen te hebben. Specifiek staan in het beeldkwaliteitsplan de volgende algemene spelregels geformuleerd[34]:

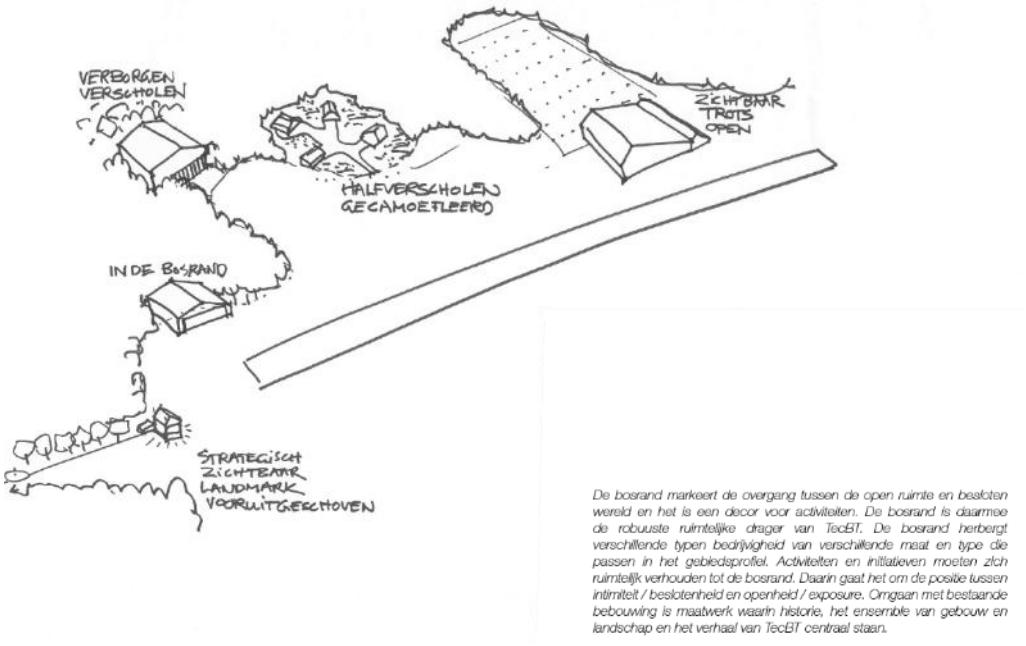
1. Sfeer van het gebied: robuust, avontuurlijk en vernieuwend.
2. Landschappelijke setting: interactie tussen gebouwen en landschap.
3. Duurzaamheid, innovatie en ecologie: benutten eigen bronnen en circulaire economie.
4. Bereikbaarheid en entree: nieuwe mobiliteitsconcepten.
5. TBT-loop: iedereen verbonden en één adres.
6. Bestaand versus nieuw: respect voor bestaande ensembles.
7. Nieuwe bouwwerken: flexibel en aanpasbaar.
8. Verlichting: geïntegreerd in bouwwerken.
9. Afscheidingen: zo min mogelijk visuele barrières.
10. De baan en aerospace beleving: basis voor hét onderscheidende profiel.

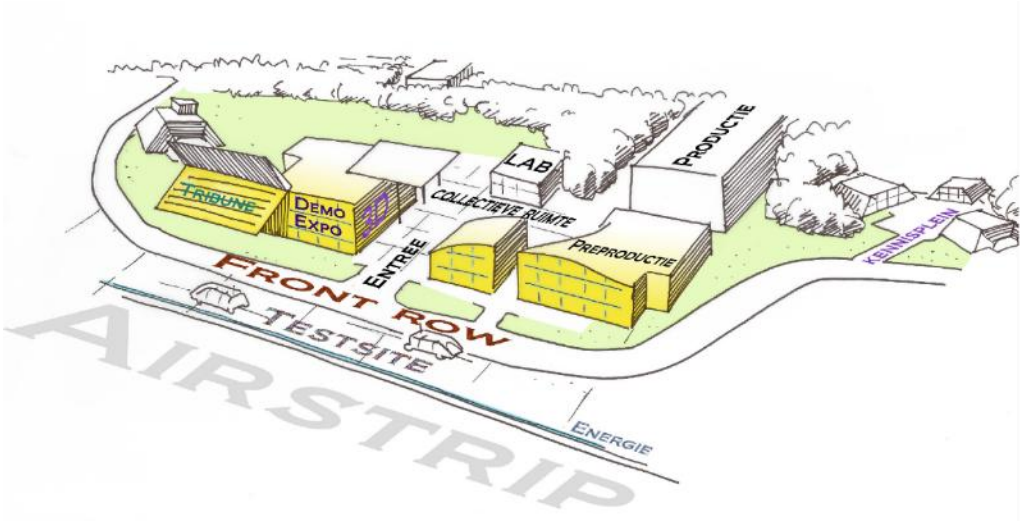
In de toelichting wordt onder andere aangegeven, dat ingrepen ondergeschikt dienen te zijn aan de oorspronkelijke vorm en uitstraling. Ten aanzien van de bebouwing wordt gesteld, dat het terrein met zijn losse, functionele opzet, de ideale context vormt voor flexibele ontwikkelingen en experimenten. Tevens wordt aangegeven, dat nieuwe bebouwing zich het beste van de bestaande – vaak zware – bebouwing kan onderscheiding, door gebruik van lichte hightech materialen. Op zich is dit allemaal zeer positief. Wel is hierbij het gevaar dat het contrast zo groot wordt dat de nieuwbouw alle aandacht naar zich toe trekt en de bestaande gebouwen en hun ensembles, daarmee te niet doet. Eveneens kan het te mooi en netjes ontwikkeld worden. De ongedwongenheid als ruimtelijke kwaliteit zou niet verloren moeten gaan.

De genoemde spelregels zullen in principe leiden tot bescherming van huidige ruimte kwaliteiten en zelfs komen tot versterking daarvan. De wijze waarop en de mate waarin ze worden ingevuld en afgedwongen, is echter op dit moment onvoldoende helder.

In het Gebiedsprofiel op hoofdlijnen[35] geven onderstaande twee afbeeldingen inzicht in de voorgestelde ruimtelijke opzet en daarmee kwaliteit van de ontwikkeling. Het eerste beeld geeft aan dat er op verschillende wijze naar een inbedding in de groene landschappelijke context wordt gezocht. Het tweede beeld gaat meer specifiek in op een wensbeeld voor de ontwikkeling van bebouwing, wat voornamelijk voor de Trendvariant geldt.

[34] BVR 2015, blz. 13.
[35] BVR 2015, blz. 9 en blz. 19.




Afbeelding 67 Voorgestelde ruimtelijke opzet

Gezien de maat en omvang van de locatie, de wijze waarop de nieuwe bebouwing en de wijze waarop ruimtelijke kwaliteit wordt nagestreefd kan gesteld worden, dat meer nog dan het handhaven van huidige kwaliteiten, zelfs tot versterking van de ruimtelijke kwaliteit van dit plangebied gekomen kan worden. De ruimtelijke kwaliteit is hier immers wel karakteristiek, maar niet heel bijzonder. Met de voorgestelde toevoegingen kan het echter wel (meer) bijzonder worden. Het effect van de Trendvariant wordt daarom op licht positief gesteld (score: +).

### Historische geografie

De beoordeling van het criterium historische geografie is in lijn met de beoordeling van de criteria landschappelijke waarden en landschapsbeleving. Doordat er niet tot zeer beperkt sprake is van ruimtelijke ontwikkeling bij de Startvariant, zullen er geen landschappelijke waarden worden aangetast, die bepalend zijn voor de kwaliteiten van het gebied als historische cultuurlandschap. Het effect is daarom neutraal (score: 0). Bij de Trendvariant is hier mogelijk wel sprake van. Echter de mogelijke aantasting zal beperkt zijn in een niet heel kwetsbaar deel van het terrein. Het effect is daarom licht negatief (score: -).

### Historische (steden) bouwkunde

Het belangrijkste effecten ten aanzien van de historische (steden)bouwkunde betreft het doorbreken van het totale ensemble van het zogenaamde druiventroscluster door plaatsing van een hekwerk. De intentie is dat dit hekwerk wel transparant is, maar toch is daardoor een ruimtelijke en fysieke barrière gecreëerd tussen de bebouwing in het noorden en aan de zuidzijde van het cluster en in de relatie naar de start-landingsbaan. Het cluster wordt door Het Oversticht als te behouden waardevol ensemble aangemerkt. Doordat de zichtrelatie wel in stand blijft is het effect echter wel beperkt en wordt daarom voor beide alternatieven op licht negatief gesteld (score: -).

## Ontwikkeling bedrijvencluster AMM/HTSM

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-87 Effecten Landschap en Cultuurhistorie ontwikkeling bedrijvencluster AMM/HTSM

| Beoordelingscriteria | Campusinrichting luchthavengebied | Hoogwaardig verdicht luchthavengebied |
|---|---|---|
| Landschappelijke waarden | - | - - |
| Landschapsbeleving | - - | - - - |
| Ruimtelijke kwaliteit | 0 | - - |
| Historische geografie | - | - - |
| Historische (steden) bouwkunde | - - | - - - |

Om de consequenties van de verschillen in bebouwingsdichtheid van de twee alternatieven te kunnen duiden in relatie tot de huidige situatie en tot elkaar, is een nadere verkenning opgenomen in Bijlage 22. Hierbij is ook meegenomen dat een hogere bebouwingsdichtheid, een hogere parkeerbehoefte met zich mee zal brengen. Daarnaast is de gemiddelde grootte van de nieuwbouw van belang. Veel kleinschalige nieuwbouw zal meer noodzakelijke ruimte om het gebouw vragen en is daarmee minder compact, dan meer grootschalige nieuwbouw.

### Landschappelijke waarden

Uit de verkenning in Bijlage 22 blijkt, dat ondanks de in het beeldkwaliteitsplan gestelde spelregels[36], zal volledige invulling van de als richting meegegeven bebouwingspercentages onvermijdelijk leiden tot aantasting van landschappelijke waarden. Zeker bij het Hoogwaardig verdichte alternatief is sprake van een zodanig sterke verdichting en verstening, dat de kleinschalige landschappelijke structuur, met bijbehorende landschapselementen grotendeels zal verdwijnen. Dit is zeer negatief. In een deel van het gebied zijn dit kernkwaliteiten van het Nationaal Landschap. Voor het overige deel is dit vooral gewaardeerd in relatie tot het door Het Oversticht gewaardeerde contrast tussen besloten/kleinschalige gebieden en het open middengebied.[37] Echter de groenkwaliteit zelf is over het algemeen niet erg hoog (jong bos). Alleen hierdoor wordt het effect slechts op negatief gesteld bij het alternatief Hoogwaardig verdicht.

[36] Zie bij effectbeschrijving luchthaven gebied, criterium ruimtelijke kwaliteit.
[37] Het Oversticht 2009.

Bij de Campusinrichting is meer maatwerk mogelijk, waardoor conform beeldkwaliteitsplan landschappelijke waarden maximaal ontzien kunnen worden. Toch zal er sprake zijn van aantasting, waardoor het effect op licht negatief wordt gesteld.

### Landschapsbeleving

In de toekomst zal het gebied voor meer mensen toegankelijk en dus beleefbaar zijn. Dit is voor beide alternatieven positief. Zoals bij landschappelijke waarden al is aangeven, wordt in beide alternatieven de landschappelijke (ruimtelijke- en groen) karakteristiek aangetast. Bij het Hoogwaardig verdichte alternatief is dit nadrukkelijk sterker dan bij de Campusinrichting. Het Hoogwaardig verdichte alternatief zal de indruk geven van een (hoogwaardig) bedrijventerrein met groen, terwijl de Campusinrichting nog het idee geeft van een landschappelijk bedrijventerrein. Dat laatste past veel beter bij de beleving van het gebied. Zoals aangegeven bij landschappelijke waarden, maakt voor het uiteindelijke effect de korrelgrootte veel uit. Bij de Campusinrichting zal een balans gevonden moeten worden tussen de negatieve effecten van het positioneren van bebouwing in de open gebieden (meer zichtbaarheid van bebouwing richting de omgeving en verminderde relatie vanuit het gebied met de omgeving) en bebouwing in de bosgebieden (minder groen, besloten karakter). De negatieve effecten met betrekking tot grotere zichtbaarheid richting de omgeving is relatief beperkt, doordat de omgeving relatief besloten kamers zijn, waardoor de uitstraling niet ver rijkt, bovendien zal de bebouwing als een erf ingebed zijn in het groen, wat passend is voor de streek.

Mede vanwege de aantasting van de zichtrelatie met de omgeving wordt het effect voor de Campusinrichting op negatief gesteld. Bij het alternatief Hoogwaardig verdicht is nauwelijks meer sprake van een kwalitatieve beleving van het landschap. Dit effect is daarom zeer negatief.

### Ruimtelijke kwaliteit

De gevolgen voor landschappelijke waarde en landschapsbeleving hebben ook invloed op de ruimtelijke kwaliteit. Bij het criterium ruimtelijke kwaliteit kan echter wel sprake zijn van een nieuwe / andere ruimtelijke kwaliteit, los van de huidige context. Immers bij beide alternatieven wordt conform beeldkwaliteitsplan een hoogwaardige inrichting voorgestaan[38]. Deze bebouwing kan wel fors zijn (tot 20m. hoog) afhankelijk van de afstand tot de start-landingsbaan. Dit is lager dan een volgroeide boom, maar niet alle beplantingen hebben al die maat. Bovendien is de huidige ontwikkeling wel karakteristiek, maar niet hoogwaardig.

Bij het alternatief Hoogwaardige verdicht is – zeker in combinatie met de parkeeropgave – sprake van een situatie die los komt te staan van haar context. Van buiten naar binnen geredeneerd is dit zeer negatief. Wel wordt van binnen naar buiten gezien, door de hoogwaardige inrichting het totale effect op negatief en niet op zeer negatief gesteld.

Bij de Campusinrichting is de gewenste afwisselende spannende relatie met de huidige omgeving en haar kwaliteiten veel beter mogelijk. Juist door slim nieuwe bijzondere elementen toe te voegen kan extra kwaliteit worden gecreëerd. Hierbij is wel bepalend op welke wijze het beeldkwaliteitsplan wordt ingevuld en afgedwongen. Toch zal sprake zijn van een stevige vermindering van het groene kader. Vooralsnog wordt ingeschat dat kwaliteitsverbetering en vermindering elkaar min of meer in evenwicht zullen houden c.q. het lastig te zeggen is in welke mate de balans in positieve of in negatieve zin zal doorslaan. Het effect wordt daarom op neutraal gesteld.

### Historische geografie

De beschreven effecten op landschappelijke waarden en landschapsbeleving zijn ook van toepassing bij het criterium historische geografie. Bij het alternatief Hoogwaardig verdicht zullen de historische landschappelijke karakteristieken grotendeels verdwijnen. Deze weliswaar deels onderdeel uit van een nationaal landschap. maar is de huidige waarde van de elementen zelf is niet uitzonderlijk. Het is vooral het effect op het ensemble. Dit effect wordt als negatief aangemerkt.

[38] Zie bij effectbeschrijving luchthaven gebied, criterium ruimtelijke kwaliteit.

Bij de Campusinrichting is het negatieve effect nadrukkelijk minder, maar nog wel aanwezig. Het effect van dit alternatief is daardoor licht negatief.

### Historische (steden)bouw

Ten aanzien van historische (steden)bouw worden geen bouwkundige elementen aangetast. Het beeldkwaliteitsplan geeft ook aan dat aanpassing slechts mogelijk is met handhaving van de kwaliteiten van het element en/of wanneer deze van tijdelijke aard zijn en geen blijvende schade toebrengen. Wel is de vraag in welke mate dit blijvend kan worden afgedwongen. Zeer positief is echter dat op deze wijze sprake is van behoud door ontwikkeling, waarbij de diverse objecten ook door een breder publiek toegankelijk en ervaarbaar zullen zijn.

Toch is er juist ook sprake van negatieve effecten. Bij het alternatief Hoogwaardig verdicht zal het camouflagebos vrijwel geheel verdwijnen. Ook de ruimtelijke samenhang tussen de verschillende objecten zal zeer sterk onder druk komen te staan. Het gevaar dreigt van losse historische objecten op een bedrijventerrein, in plaats van een historische context (zowel militaire basis als oorspronkelijke regionale luchthaven) met nieuwe toevoegingen. Dit wordt voor de historische (steden)bouw als zeer negatieve aantasting van het ensemble, maar ook van de ervaring van individuele objecten gezien. De grootste waarde van het gebied wordt immers aangetast. Bij de Campusinrichting is het effect door de lagere bebouwingsdichtheid beduidend minder. Bovendien kan beter maatwerk worden geleverd ten opzichte van elementen en locaties. Door slimme zonering is de historische context daardoor beter in stand te houden. Echter met alle aanvullende voorzieningen is aantasting van het camouflagebos en ruimtelijke samenhang op dit moment niet uit te sluiten. Wel helpt de richting van het opgestelde beeldkwaliteitsplan en toetsing door het kwaliteitsteam hierbij, waardoor aantasting van historische waarden beperkt kan worden. Bij het alternatief Hoogwaardig verdicht lijkt dat niet mogelijk. Bij de Campusinrichting lijkt dat beter mogelijk. De effectbeoordeling voor historische (steden)bouw blijft ook voor de Campusinrichting negatief, juist omdat aantasting – vooral ook ensemble niveau – niet uitgesloten kan worden en deze niet opweegt tegen de overige positieve ontwikkelingen. Wat hier verloren gaat, zal namelijk niet tot nauwelijks meer terug kunnen komen. Vanwege de grote schade aan het ensemble en de beleving van elementen wordt het effect van het alternatief Hoogwaardig verdicht is daarom op zeer negatief gesteld.

## 7.5.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

De mitigatiemaatregelen zijn aanvullend op de maatregelen die genoemd zijn in paragraaf 7.4.2. Het betreft mitigerende maatregelen die specifiek zijn voor Plangebied Noord.

Voor beide gebieden geldt dat nieuwbouw negatieve effecten kan veroorzaken. Belangrijk is dat er een goede balans wordt gevonden tussen het afstemmen op de huidige bebouwing (geen extreem contrast, waardoor bestaande bebouwing ondergeschikt wordt) als het voldoende onderscheidend zijn van de huidige bebouwing (zorgen dat oude elementen op zichzelf en als ensemble ervaarbaar blijven). Robuustheid, functionaliteit en eenvoud zijn voor het terrein in elk geval de belangrijkste basiskwaliteiten.

Parkeren levert in alle gevallen een negatief effect op, tenzij er geen parkeren wordt toegestaan, wat niet realistisch is. Het netjes oplossen (verhullen etc.) van parkeren levert ook het gevaar op negatieve effecten, omdat juist de open ongedwongen opzet de grootste kwaliteit van het gebied is. Het sterk gaan organiseren en inkaderen van parkeren (bijvoorbeeld met hagen etc.) heeft ook invloed op de ruimte als er niet geparkeerd wordt. Een beperkte oplossing, door het zetten van strepen op de bestaande verharding, of mogelijk parkeren op groene parkeerplaatsen half in het bos is wellicht beter. Een andere oplossing kan zijn het oplossen van parkeren in bestaande hangars/loodsen.

Voor beide plangebieden geldt tevens dat, wanneer (bos)beplanting moet verdwijnen er steeds naar gestreefd moet worden om deze kwaliteiten elders in het gebied te herstellen.

Aantasting van historische objecten moet worden voorkomen. Voordat toestemming tot sloop of verplaatsing van objecten wordt gegeven, moet worden vastgesteld wat de kernwaarden van het object zijn. Hiervoor kan nader historisch onderzoek nodig zijn. (Gedeeltelijke) sloop of verplaatsing kan dan alleen als die waarden niet onaanvaardbaar worden aangetast.

Wanneer het bosdeel, waar minder dan 30 bomen getopt moeten worden vanwege de benodigde obstakelvrije vlakken, gekapt moet worden, dan moet rekening gehouden worden met compensatievereisten vanuit de Boswet en het EHS-beleid. Of en op welke wijze compensatie nodig is, hangt af van de wijze van uitvoer en de omvang van de uiteindelijke aantasting.

Voor de bomenkap in relatie tot obstakelvrije vlakken is alleen de huidige situatie beschouwd. Toekomstige bomenkap is op dit moment nog niet exact te voorzien en te waarderen. Eventuele kap in de toekomst zal echter niet leiden tot een andere waardering.

Specifiek voor het bedrijvencluster zijn er optimalisaties denkbaar in stedenbouwkundige opzet. Door middel van een slimme combinatie van kleine korrel (bebouwing past dan nog goed in kleinere structuur) en grotere korrel op plekken waar ruimte is (voorkomt versnippering) zijn negatieve maximaal te beperken. Een goede zonering kan hieraan mede richting geven, maar het zal vaak ook maatwerk zijn. Daarnaast is de meeste en minst kwetsbare ruimte te vinden in de open gebieden in de noordelijke rand. Dit ligt (deels) wel in het Nationaal Landschap en heeft uitstralings- en relatie effecten naar/met de omgeving, maar is minder ernstig dan het grootschalig aantasten van de gebieden met camouflage beplanting.

### 7.5.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in kennis

In het de documenten van het Kwaliteitsteam wordt gesproken over de TBT loop. Hiermee wordt een fysieke verbinding voorgestaan die de verschillende plangebieden aan elkaar verbindt. Dit idee is positief, doordat het terrein nog beter ervaarbaar, beleefbaar en bruikbaar wordt voor bezoekers. Echter, het is onduidelijk hoe deze TBT loop wordt uitgewerkt. Dit is vooral belangrijk, omdat deze het start-landingsbaangebied moet kruisen. Hierdoor ontstaan er vragen ten aanzien van de veiligheid, maar ook over mogelijke aantasting van de ruimtelijke kwaliteiten in dit gebied. Overige leemten in kennis die van belang zijn voor dit plangebied, zijn al benoemd in paragraaf 7.4.3.

#### Aanzet evaluatieprogramma

Ten aanzien van de aanzet voor het evaluatieprogramma gelden voor het plangebied Midden en het plangebied Noord dezelfde aanbevelingen. Daarom zijn deze integraal beschreven in paragraaf 7.4.3.

## 7.6 Plangebied Midden

### 7.6.1 Referentiesituatie

De beschrijving van de referentiesituatie is aanvullend op datgene wat al is geformuleerd in paragraaf 7.3 en gaat vooral over de specifieke bijzonderheden van Plangebied Midden. Plangebied Midden bestaat ruimtelijk uit 2 delen:

1. Centrale open ruimte.
2. De Werkparken.

#### Centrale open ruimte

Ruimtelijke hoort het gebied bij dezelfde centrale open ruimte, als de het gebied met de start-landingsbanen, zoals beschreven bij plangebied Noord. De gebieden lopen ruimtelijk dan ook geheel in elkaar over. Echter het deel van plangebied Midden kent in plaats van start-landingsbanen, taxi-, c.q. rolbanen en verbindingswegen. Deze zijn van een mindere maat en schaal (lengte/breedte) dan de start-landingsbanen. Wel lopen deze ook schijnbaar over in het landschap. Waar in het gebied met de start-landingsbanen ruimtelijk de verharding dominant aanwezig is, is het in het deel van plangebied Midden, vooral een grote groene weide met enkele lijnen. Dit gebied is van nature zeer nat en wordt daarom sterk gedraineerd. Oorspronkelijke beeklopen zijn hier overkluisd en niet zichtbaar meer in het gebied.

Bij werkgebied Deventerpoort was de terminal voor de burgerluchtvaart en dit is het enige punt van waar het centrale binnengebied voor buitenstaanders beleefbaar is.

Omgekeerd is de bebouwing van Deventerpoort ook het meest zichtbaar vanuit het centrale gebied, waardoor er een duidelijke link is tussen de terminalgebouw en start-landingsbanen. Het geheel is daardoor als één systeem beleefbaar.

In het gebied zelf komen in verband met de noodzakelijke obstakelvrije ruimte voor de luchtvaart, weinig bebouwings- en overige objecten voor. Wat aanwezig is, zoals de brandstofdepots, is relatief onopvallend en/of kleinschalig.

In de waardenstelling van Het Oversticht uit 2009 is aangegeven als waardevol en te behouden:

- Het lege karakter van het middenterrein in contrast met de kleinschalige verkaveling (noorden-westen) en bosachtige omgeving (zuiden-oosten).
- Het tracé van de ringrolbaan, met name het beklinkerde deel aan de zuidzijde (langs de voormalige Oude Deventerweg).
- De personal shelters verspreid over het terrein.

Afbeelding 68 Foto zicht op centrale open ruimte vanuit het terminalgebouw

## De Werkparken

De drie Werkparken kennen verschillen en overeenkomsten. Overeenkomstig is het feit dat in alle gevallen de bebouwing is georiënteerd aan de lange lijnen van de luchtvaartinfrastructuur. Het verschil zit in de ruimtelijke situatie en functionaliteit van de werklandschappen. Zoals de naam al aangeeft is het werkpark Deventerpoort is het entreegebied voor het cluster van Werkparken. Dit is het gebied van de (voormalige) burgerluchtvaart en het enige gebied dat voor buitenstaanders toegankelijk was. Het wordt aan de zuidzijde gedomineerd door een grote verharde parkeervlakte. Vanuit de omgeving is dit werkpark beperkt zichtbaar, maar daarentegen is het ruimtelijk wel sterk gekoppeld aan het open middengebied. Werkpark Oostkamp is vooral een gebied met werkruimtes in de vorm van hangars, loodsen etc. Hangar 11 is hiervan de grootste. Oostkamp is aan de noordzijde ingebed in bosgebied en aan de zuidzijde enkel afgeschermd van het omliggende landschap door middel van vooral houtsingels, waardoor er nog enigszins een ruimtelijke zichtrelatie tussen omgeving en Oostkamp bestaat.

Afbeelding 69 Foto zicht op omliggende landschap door houtsingel vanuit Oostkamp

Een bijzondere lijn is de oude munitiestraat die als afgesloten lijn geheel in het bosgebied is ingebed. Op een iets grootschaliger manier is dit ook het geval bij werkpark De Strip. Net als de lijn van de munitiestraat, sluit de lijn van De Strip daarbij aan op de historische ontginningsstructuur. Alleen aan de noordzijde loopt De Strip over in de centrale open ruimte en liggen een aantal shelters ook zichtbaar in de open ruimte. De Strip heeft van alle Werkparken het idee van een aan een kralensnoer geregen losse bebouwing.

De bebouwing in de Werkparken kent vrij veel variatie in bouwstijlen, grootte en materiaalgebruik en is over het algemeen niet in één oog opslag ervaarbaar. Toch ervaart men als men door het gebied heen gaat, wel de samenhang van de diverse onderdelen. Het lijkt schijnbaar willekeurig, maar oogt tegelijkertijd als een eenheid.

Er zijn in hoofdlijn drie typen gebouwen:

- Shelters, bunkers etc.: deze gebouwen zijn relatief kleinschalig, zeer robuust opgezet en zijn zoveel mogelijk verborgen.
- Hangars, loodsen: relatief grootschalige eenvoudige utilitaire gebouwen.
- Woonhuisachtige gebouwen: gebouwen in camouflage stijl als onderdeel van de Duitse vliegbasis[39].
- Overige bebouwing: veelal eenvoudige kantoorachtige bebouwing (1-laag), vaak met een basis van baksteen.

Daarnaast zijn er in het gebied nog objecten als de personal shelters.

[39] De Duitse architecten bouwden zowel als onderdeel van hun camouflage strategie, als vanuit hun blut und boden ideologie (Heimatschutzarchitektur), zoveel mogelijk in regionale stijl, maar zijn daar uiteindelijk nogal vrij mee omgegaan, doordat er zowel gebouwen in Duitse, Twentse als in Friese bouwsfeer te vinden zijn. Zo is de brandweerkazerne geïnspireerd op een Friese stolpboerderij (Schukkink 2015, blz. 192).

Afbeelding 70 Foto's gebouw type a

Afbeelding 71 Foto's gebouw type b

Afbeelding 72 Foto's gebouw type c: (linksboven is de oude brandweerkazerne)

Afbeelding 73 Foto's gebouw type d (laatste beeld is het terminalgebouw voor de burgerluchtvaart)

Het werkpark Deventerpoort bestaat vrijwel geheel uit gebouwen type d en heeft qua architectuur/beeldkwaliteit de meest laagwaardige uitstraling. In werkpark komt zowel bebouwingstype a, b als d voor met de nadruk op a en in mindere mate op d. De grote hangar 11 domineert het gebied. In De Strip komen alle bebouwingstypen voor, met de nadruk op a en c. Vooral bebouwingstype c, maar dit plangebied bijzonder, omdat het ook aansluit op de architectuur van de buiten de luchthaven gelegen kampen, die in de Duitse tijd ook bij de toenmalige Fliegerhorst hoorden.

In alle werkkampen is de openbare ruimte heel ruim opgezet. Er is sprake van ruimte verhardingsvlakken en brede bermen. Rond vrijwel alle bebouwing is veel verharding aanwezig. Deze inrichting is functioneel en past bij het terrein, maar is op zich weinig hoogwaardig. Op het terrein zijn enkele hoge lichtmasten aanwezig, die zelfs boven de omliggende boombeplanting uitsteken.

Afbeelding 74 Foto's lichtmast (links) en openbare ruimte werkpark Oostkamp (rechts, gezien vanuit entree naar werkpark

De aanwezige beplanting is over het algemeen landschappelijk en bestaat uit bos en houtsingels. Deze zijn vaak van relatief recente datum en qua beplantingskwaliteit over het algemeen niet heel waardevol. Wel zijn ze heel waardevol als onderdeel van de ruimtelijke structuur, - kwaliteit en landschapsbeleving van het gebied. Sommige bosjes zijn zo nat, dat sprake lijkt van moerasbos. Daarnaast zijn er enkele vennetjes aanwezig (o.a. zichtbaar in Oostkamp). Tevens is hakhoutachtige bosbeplanting waargenomen aan de noordzijde De Strip. De tuinachtige aanleg bij het entreegebied van Deventerpoort en rondom sommige gebouwen past bij het landschappelijke karakter van het gebied en is niet waardevol (coniferen etc.).

Afbeelding 75 Foto's landschappelijk beplanting om Werkparken: bosbeplanting noordzijde Oostkamp (links) en hakhoutachtig moerasbos noordzijde De Strip (rechts)

Ondanks enkele ingrijpende aanpassingen aan aanwezige kwaliteiten, worden in de Waardenstelling van Het Oversticht in 2009, vanuit cultuurhistorisch oogpunt van belang en als te behouden geacht:

- Het lege karakter van het middenterrein in contrast met de kleinschalige verkaveling (noorden-westen) en bosachtige omgeving (zuiden-oosten).
- Het cluster van de lineaire noord-zuid-opstelling van de toren, de commandobunker ten oosten hiervan, het administratiegebouw en de brandweergarage op de flank van de Lonnekerberg, de gebouwen C20, C21 en C22, tezamen met de vliegtuigshelters die hier in lijn aan zijn toegevoegd. Dit vormt de kern van werkpark De Strip.
- Het cluster met de munitiebunkers (gecamoufleerd door begroeiing en bos) achter de aarden wal in Oostkamp.
- De personal shelters verspreid over het terrein.

Afbeelding 76 Foto's historisch waarde volle clusters (links: shelters werkpark De Strip, rechts: munitiebunkers munitiestraat werkpark Oostkamp)

### Autonome ontwikkeling

Er zijn voor dit plangebied geen specifieke voor landschap en cultuurhistorie relevante autonome ontwikkelingen.

## 7.6.2 Effecten

### Ontwikkeling Natuur

Tabel 7-9 Effectbeoordeling Natuur

| Beoordelingscriteria | Referentie | Voorkeursalternatief in MER |
|---|---|---|
| Landschappelijke waarden | 0 | ++ |
| Landschapsbeleving | 0 | - |
| Ruimtelijke kwaliteit | 0 | 0 |
| Historische geografie | 0 | + |
| Historische (steden) bouwkunde | 0 | - |

#### Landschappelijke waarden

De planontwikkeling voorziet in het herstel van het watersysteem en zorgt voor voeding van de Jufferbeek en Blankenbellingsbeek. Hierdoor, samen met het buiten werking stellen van de drainage, wordt de vernatting van het Middengebied gestimuleerd en wordt het watersysteem in zijn natuurlijk staat hersteld. Bovendien worden de slenken ruimtelijk versterkt door deze over de bestaande lijnen, zoals de landingsbanen, te laten lopen door middel van een voorde. Verder wordt de openheid van het gebied versterkt door het verwijderen van het boscomplex in het centrumgebied. Deze ingrepen hebben een zeer positief effect op de landschappelijke waarde van het Middengebied. Het totale effect wordt op positief gesteld (score: ++).

Afbeelding 77 Foto herstel beken en versterken open natte karakter middengebied

## Landschapsbeleving

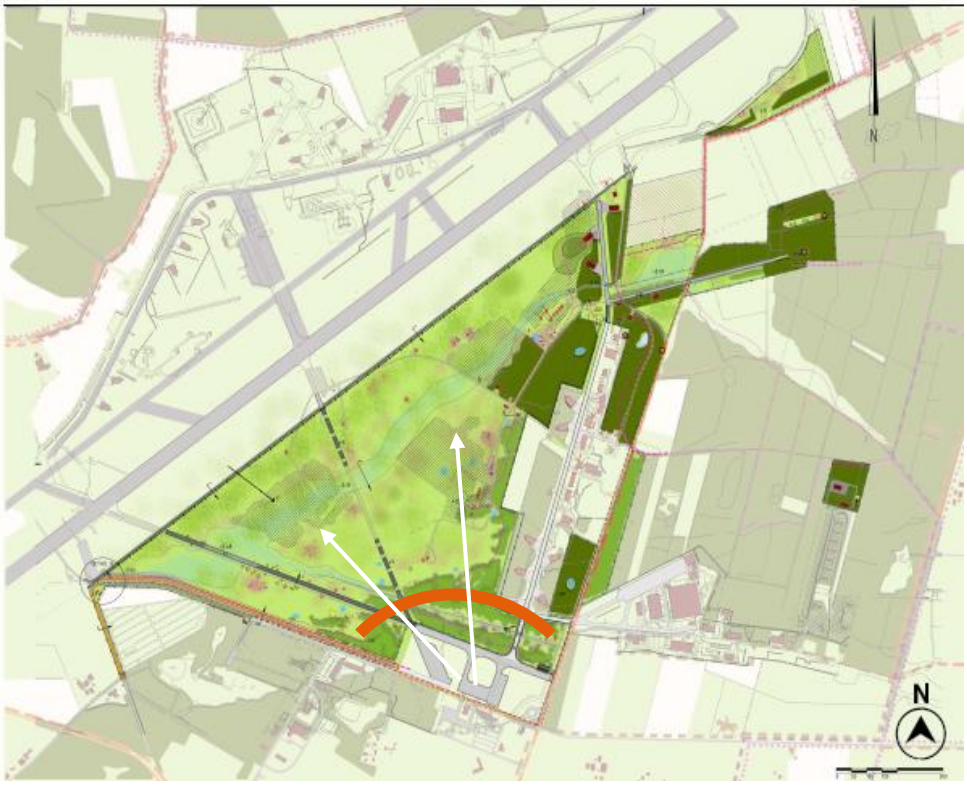
De toegankelijkheid van het gebied wordt sterk vergroot door verschillende recreatieve routes door het gebied aan te leggen. Het verwijderen van bosbeplanting vergroot de voor dit gebied karakteristieke openheid. Daarnaast is de natuurontwikkeling een toepasselijke referentie aan de voormalige woeste gronden van voor de luchthavenontwikkeling. Hoewel het luchtvaartgebied fysiek wordt gescheiden door een hekwerk, vormt het open centrumgebied ruimtelijk een eenheid. In het gebied wordt een bestaande spottershill verplaatst en maakt onderdeel uit van het aangelegde belevingspad. De spottershill is zodanig vormgegeven dat natuurbeleving maar ook beleving van luchtvaart gecombineerd kan worden. Al deze punten zijn zeer positief.

Afbeelding 78 Foto versterken open natte karakter en toegankelijkheid middengebied

.

De spottershill heeft echter in zijn maat, omvang en opzet geen referentie naar het landschappelijke verleden en de heuvel is daarom een gebiedsvreemd element. Juist het feit dat getracht wordt deze zo natuurlijk / landschappelijk mogelijk vorm te geven leidt tot een onduidelijke landschappelijke situatie. Het lijkt authentiek bij het landschap te horen, maar is dat niet.

Daarnaast wordt er aan de zuid- en oostzijde veel nieuwe beplanting aangebracht. Ook dit is zowel positief als negatief. Het is positief, omdat de ontwikkelingen op de Werkparken worden afgeschermd en men daarom de ruimte en natuur op het middengebied optimaal kan beleven. Het is echter vooral ook negatief. Ten eerste is de beplanting vormgegeven als een soort rafelrand. Dit lijkt natuurlijk, maar is juist niet passend bij de landschapskarakteristiek van het landschapstype jong veldontginning, dat strakke, rechtlijnige bosranden kent, zoals het hele bosgebied ten oosten van De Strip. Voor de beoordeling van de landschapsbeleving is echter het belangrijkste effect, dat door de nieuwe zuidelijke bosbeplanting de zichtrelatie tussen het terminal gebied van de voormalige burgerluchtvaart bij Deventerpoort en het centrale middengebied met de vliegtuigbewegingen volledig wordt verbroken. Er is enkel nog contact over de verharde banen. Deze zichtrelatie is een zeer essentieel onderdeel van het luchthavenensemble, zoals beschreven in §7.3.3 en verbeeld in Afbeelding 79 en kan nu niet meer beleefd worden. Het feit dat deze zo sterk wordt aangetast is een zeer negatief effect van een anders op zich erg positieve ontwikkeling. Het totaal effect wordt daarom op licht negatief gesteld (score: -).




Afbeelding 79 Schematische aanduiding van de blokkering van de zichtrelatie terminalgebouw en centrale middengebied (witte pijlen) door voorgestelde nieuwe bosbeplanting (oranje boog)

### Ruimtelijke kwaliteit

De effecten op de ruimtelijke kwaliteit zijn hier vergelijkbaar met datgene wat hierboven is benoemd bij landschapsbeleving. Van buiten naar binnen geldt de positieve effecten van het terugbrengen van de landschapskarakteristieken van de woeste gronden, ten opzichte van de negatieve effecten van de gebiedsvreemde toevoegingen (spottershill, rafelranden). Hierbij weegt het positieve echter sterker dan het negatieve.

Van binnen naar buiten is sprake van een sterke ruimtelijke samenhang vooral gericht op natuurkwaliteit en beleving van natuur en cultuurhistorie. Negatief is dat de hiervoor genoemde ruimtelijke relatie tussen het terminal gebied van de voormalige burgerluchtvaart en het centrale middengebied verloren gaat. Waar het terminalgebouw als element los van zijn context komt te staan. Dit negatieve effect weegt sterker dan het positieve effect. Bij elkaar wordt het totale effect op neutraal gesteld (score: 0).

### Historische geografie

Met het terugbrengen van het microreliëf, de beeklopen en het buiten werking stellen van de drainage wordt het beeld teruggebracht van voor de aanleg van de voormalige luchtmachtbasis. Vanuit historische geografie is dit een heel positief effect. Negatief is, dat door aanbrengen van rafelachtige bosstructuren aan de zuid- en oostkant, de rechtlijnige bosstructuren die karakteristiek zijn voor een jonge veldontginning worden verstoord. Ook het aanbrengen van gebiedsvreemde heuvels als de spottershill is negatief. Het positieve effect van het terugbrengen van de oorspronkelijke situatie weegt zwaarder dan de genoemde (licht) negatieve effecten, maar wordt daardoor wel afgezwakt. Het totale effect is daarom licht positief (score: +).

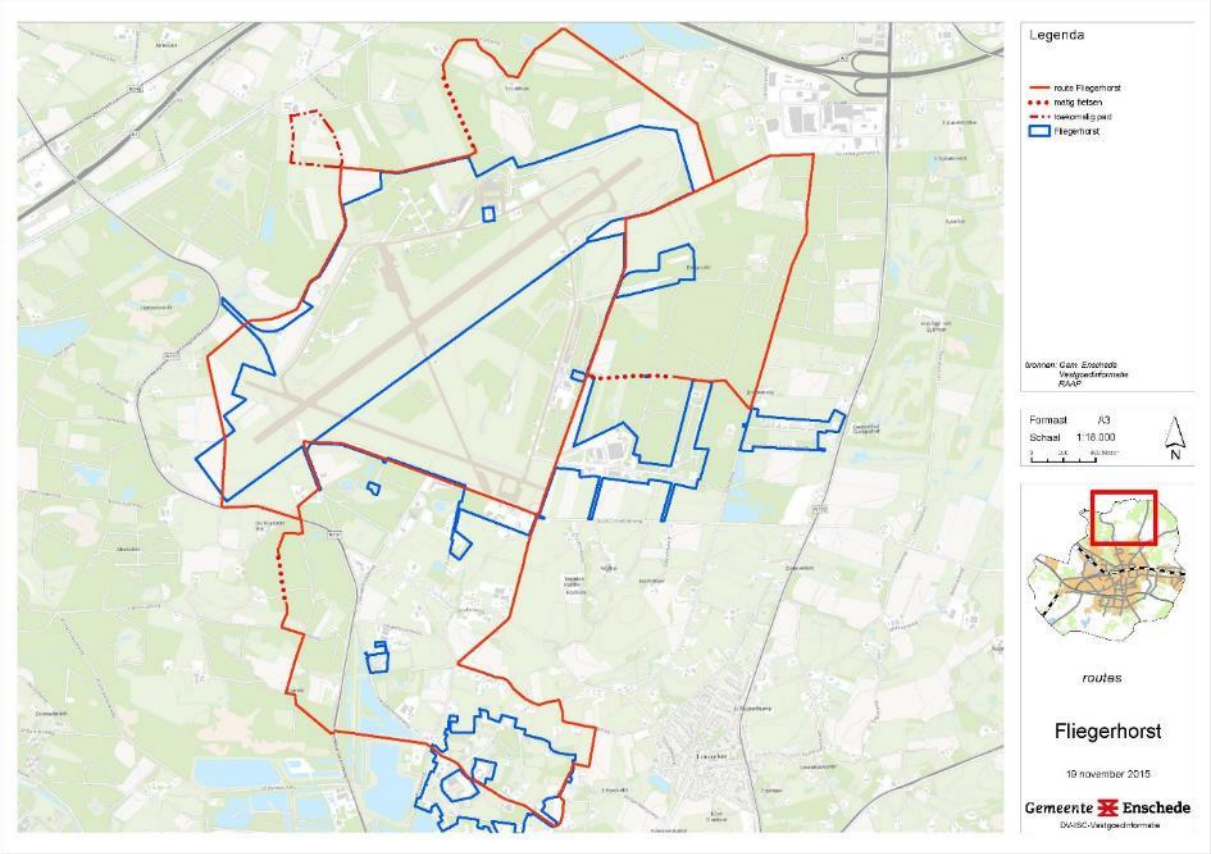
### Historische (steden) bouwkunde

Zeer positief is dat met het project Cultuurhistorie Vliegveld Twente[40], op daadkrachtige en overtuigende wijze voor een groot aantal elementen sprake is van behoud door ontwikkeling. Met als motto “Stille getuigen, harde feiten”, worden langs een te ontwikkelen belevingspad worden diverse historische militaire luchtvaartgebouwen op kunstzinnige wijze geherinterpreteerd en bruikbaar gemaakt als vogeluitkijkpunt, zichtpunt, informatief object, voorziening voor vleermuizen etc. Hierbij wordt niet alleen aandacht aan de objecten besteed, maar ook de (onderlinge) relaties en ensemblestructuren. Zeer positief is dat hierbij tevens aandacht wordt besteed aan de oorspronkelijke vooroorlogse burgerluchthaven. Locatie en verkeerstoren worden inzichtelijk gemaakt en voegen een laag toe, die op dit moment niet meer zichtbaar is. Ook het weer zichtbaar maken van de voormalige Gefechtsstand is positief, eveneens als de wijze waarop. De locatie wordt ontwikkeld tot belevingsplek, waarbij op kunstzinnige wijze ook weer informatie en inzicht in de elementen, ensembles en verschillende geschiedslagen van de luchthaven wordt gegeven.

Heel positief is ook dat de cultuurhistorisch zeer belangrijke Duitse rolbaan weer zichtbaar en bruikbaar (beloop- en befietsbaar) is gemaakt, door slechts de begroeide toplaag c.q. het onkruid te verwijderen, zonder de oorspronkelijke baan aan te tasten.

Eveneens is positief het beleefbaar maken van de voormalige Fliegerhorst door de ontwikkeling van de Fliegerhorst route, die de delen van het plangebied, met de delen van de Fliegerhorst buiten het plangebied verbindt.

[40] Zie Bijlage 21




Afbeelding 80 Fliegerhorst route

Er staan in de plannen ook een aantal voorstellen die licht negatief tot zeer negatief zijn ten aanzien van historische (steden) bouwkunde. Het toevoegen van bomkraters is twijfelachtig. Het refereert wel aan het verleden, maar zou ook afbreuk kunnen doen aan de authenticiteit, omdat het geen echte bomkraters uit het verleden zijn. Het is de vraag of het verleden hiermee juist inzichtelijk wordt gemaakt of er juist afbreuk aan wordt gedaan. Licht negatief is dat één van de historische taxiebaanlijnen wordt aangetast, al blijft deze wel herkenbaar. Er is daarnaast sprake van te verwijderen bebouwing. In veel gevallen is deze niet heel waardevol. Ze staan niet als waardevol aangegeven op de kaart van Het Oversticht. Echter gezien de opmerkingen van de NFL is niet uit te sluiten dat ze toch wel enige waarde vertegenwoordigen als onderdeel van het totale ensemble van de historische luchthaven. Wat door Het Oversticht echter wel is aangegeven als waardevol, zijn de als te verwijderen aangemerkte personal shelters bij brandstofpunt zuid. Met verwijderen, wordt hier weliswaar verplaatsen bedoelt, maar dit is toch heel onwenselijk, omdat het patroon van verspreiding van de personal shelters zoveel mogelijk in tact zou moeten blijven. Verplaatsen is daarom geen goed alternatief, omdat het element dan wel behouden blijft, maar de oorspronkelijke opzet (bewakingsensemble) niet. Die opzet is waardevoller dan een enkele personal shelter. Verplaatsen is dan ook een negatief effect.

Zeer negatief is, net als bij landschapsbeleving en ruimtelijke kwaliteit het verdwijnen van de ruimtelijke relatie tussen de voormalige burgerluchtvaartterminal en het luchtvaartterrein door de aanplant van bos aan de zuidzijde van het middenterrein. Deze ruimtelijke relatie is zeer relevant vanuit historische stedenbouw voor de laag luchthaven. Het terminalgebouw is vanuit historisch oogpunt hoogstens interessant als tijdsmonument van de luchtvaart uit vroeger tijd. Vanuit architectonisch- en bouwkundig perspectief is het gebouw niet bijzonder. De relevantie van het gebouw is gelegen in de relatie met haar omgeving in het algemeen en met het luchthaven terrein in het bijzonder. Het doorbreken van deze relatie, maakt het gebouw min of meer waardeloos.

Er is dus zowel sprake van zeer positieve als zeer negatieve effecten. Bij de positieve effecten kan niet gesteld worden dat hiermee voorkomen is, dat waarden verloren zouden gaan, wel dat deze niet in kwaliteit en in waarde achteruitgaan, maar zelfs vooruit.

Vooral het inzichtelijk maken van de vooroorlogse burgerluchthaven is een aanvulling op de huidige waarden. Vanuit de negatieve effecten, zijn vooral de aantasting van het ensemble van de shelters als de zichtrelatie van de voormalige burgerluchtvaartterminal en het luchtvaartterrein relevant. Het eerste is een waarde die benoemd is door Het Oversticht, maar de omvang van het effect is toch beperkt. Voor de zichtrelatie geldt het omgekeerde. De waarde wordt door het Oversticht niet benoemd, maar maakt wel onderdeel uit van het door de NFL als waardevol beoordeelde totaal van het luchthavenensemble. De waarde is daarmee niet zeer uitdrukkelijk benoemd. Echter de omvang is wel vrijwel totaal. De enkele zichtlijn is op dit punt van zeer ondergeschikt belang. Doordat toch sprake is van ernstige negatieve effecten, kan het totaaleffect niet positief of neutraal zijn. Vanwege alle positieve maatregelen, wordt de effectscore slechts op licht negatief gesteld (score: -).

## Ontwikkeling Werkparken

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van de Werkparken samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 7-10 Effectbeoordeling Werkparken

| Beoordelingscriteria | Referentie | VKA maximale invulling |
|---|---|---|
| Landschappelijke waarden | 0 | + |
| Landschapsbeleving | 0 | + |
| Ruimtelijke kwaliteit | 0 | 0 |
| Historische geografie | 0 | + |
| Historische (steden) bouwkunde | 0 | ++ |

### Landschappelijke waarden

Aangezien alle ontwikkelingen gepland zijn binnen de contouren van de Werkparken en in bestaande bebouwing en/of in de open ruimte in het gebied, worden geen landschappelijke waarden aangetast. Wel wordt aanvulling van de landschappelijke beplanting voorzien, bijvoorbeeld bos rond De Strip. Dit is positief, maar gezien de totale kwaliteit van het gebied, is dit effect wel beperkt. Het totaaleffect wordt daarom op licht positief gesteld (score: +).

### Landschapsbeleving

Zeer positief is dat het gebied beter toegankelijk en daarmee beleefbaar zal zijn. Het is echter nog onduidelijk in welke mate delen van De Strip en van Oostkamp toegankelijk zullen zijn. De geplande aanvulling van landschappelijke beplanting is ook positief in het kader van de landschapsbeleving (toename kwaliteit van de beleving). De kwaliteit van de nieuwbouw is echter nog niet goed te duiden. Het vele parkeren wat voorzien wordt op alle Werkparken en ook het grote nieuwe parkeervlak als optie bij Deventerpoort doet echter ernstig afbreuk aan het huidige verstilde open groene karakter van het gebied. Dit betekent een afname van de landschapsbeleving. Toch wordt de grotere toegankelijkheid in combinatie met verbetering van het landschappelijk kader toch belangrijker gevonden dan de negatieve ontwikkeling van het parkeren. De effectscore wordt daarom licht positief (score: +).

### Ruimtelijke kwaliteit

Op de Werkparken kan sprake zijn van (beperkte) nieuwbouw, maar deze wordt alleen voorgestaan op de aanwezige open ruimte in het gebied, met een maximale bouwhoogte van 20 m en derhalve lager dan omliggende boombeplanting.

In de open ruimte wordt ook het parkeren voorzien. De maat en schaal van alle Werkparken laat deze ontwikkeling makkelijk toe. Daarnaast is de voorgestane maat en omvang als ook de voorgestelde opzet van eventuele nieuwbouw passend voor het gebied. Echter het parkeren in de overgebleven ruimte is niet direct een hoogwaardige invulling van deze ruimtes. In het geval van Deventerpoort wordt de huidige parkeerplaats ontwikkeld. Dit zal al snel een verbetering zijn van de huidige ruimtelijke kwaliteit, terwijl de optionele ontwikkeling van het parkeervlak ten noorden van de huidige bebouwing weer negatief is.

Zoals ook aangegeven bij landschapsbeleving is de gewenste kwaliteit van de bebouwing nog niet goed te duiden. Nieuwbouw dient afwijkend te zijn van de historische bebouwing om deze te blijven ervaren, maar het contrast mag ook weer niet zo groot zijn, dat juist daardoor weer historische kwaliteiten worden aangetast. Ten aanzien van de relatie met / inbedding in het landschap verandert er niets.

De positieve en negatieve effecten zijn ten aanzien van de ruimtelijke kwaliteit min of meer gelijk, waardoor het totaaleffect op neutraal wordt gesteld (score: 0).

### Historische geografie

Historische landschappelijke patronen en –elementen blijven gehandhaafd en worden zelfs in beperkte mate versterkt door de aanvullende voorgestelde landschappelijke beplanting bij De Strip. Het effect is daarom licht positief (score: +).

### Historische (steden)bouw

Historische bouwkundige elementen en ensembles blijven gehandhaafd. Er is hierbij sprake van behoud door ontwikkeling. Dit is positief, omdat bestaande waardes daardoor niet alleen niet verloren gaan, maar ook meer zichtbaar worden gemaakt.

De aanvullingen in de bebouwing worden op een manier ingepast die past bij de huidige korrelgrootte en structuur van de historische stedenbouwkundige opzet.

Aandachtspunt is de exacte uitwerking van het hergebruik en de aanvullingen. Zoals ook hierboven aangegeven bij landschapsbeleving en ruimtelijke kwaliteit is de gewenste kwaliteit van de bebouwing nog niet goed te duiden. Conform de algemene uitgangspunten van de plannen van ADT ten aanzien van de bescherming van bestaande historische (steden)bouwkundige kwaliteiten, zouden deze voor deze gebieden voldoende geborgd moeten zijn. Nieuwbouw dient afwijkend te zijn van de historische bebouwing om deze te blijven ervaren, maar het contrast mag ook weer niet zo groot zijn, dat juist daardoor weer historische kwaliteiten worden aangetast.

Ander aandachtspunt is dat bij de ontwikkeling van het nieuwe parkeervlak bij Deventerpoort een deel van de huidige verhardingsstructuur voor de luchtvaart wordt aangetast, wat ook een onderdeel is van het totale historische luchthavenensemble. Ten opzichte van het totaal is dit effect echter wel heel beperkt.

Vanwege de vooral positieve effecten van het behoud door ontwikkeling en de gestelde waarborgen, wordt het totale effect op positief gesteld (score: ++).

## 7.6.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

De mitigatiemaatregelen zijn aanvullend op de maatregelen die genoemd zijn in paragraaf 7.4.2. Het betreft mitigerende maatregelen die specifiek zijn voor Plangebied Midden.

### Ontwikkeling Natuur

De belangrijkste negatieve effecten worden veroorzaakt door de nieuwe bosbeplanting. De effecten ten aanzien van de zichtrelatie tussen burgerluchtvaartterminal en luchtvaartterrein kunnen alleen worden opgelost door de zich relatie te handhaven en hier geen bosbeplanting aan te brengen.

Eventueel een beplanting met zicht op maaiveld zou een oplossing kunnen zijn, waarbij er zowel groen als zichtrelaties zijn. Een andere gedachte is lage struwelen, waar men overheen kan blijven kijken. Toch is dit vanuit landschap en cultuurhistorie niet optimaal.

Door het nieuwe bos aan de oostzijde niet als organische rafelrand vorm te geven, maar als rechtlijnige structuur, wordt wel rechtgedaan aan de oorspronkelijke cultuurhistorische landschapskarakteristiek van de jonge veldontginningen.

Door de spottershill minder natuurlijk, maar meer als nieuw element vorm te geven, blijft duidelijk dat het geen oorspronkelijk landschappelijk object is, maar een nieuw toegevoegd object. Hierbij zou het voorbeeld van de Kort als onderdeel van zijn voorstellen voor de objecten langs het belevingspad gebruikt kunnen worden[41]. De geschiedsvervaging door het aanbrengen van de historische bomkraters is twijfelachtig. Het zou wenselijk zijn om door middel van informatievoorziening duidelijk te maken dat dit slechts een interpretatie van het verleden betreft. Dan kan men wel het verleden beleven, zonder dat een niet authentieke situatie wordt gesuggereerd.

Aantasting van historische objecten zou voorkomen moeten worden. Voordat er objecten gesloopt en/of verplaatst gaan worden, moet op basis van nader historisch onderzoek worden vastgesteld dat ook voor het ensemble van de historische luchthaven het geen probleem is. Anders zouden de elementen zoveel mogelijk ingepast moeten worden en herkenbaar onderdeel uit moeten maken van het oorspronkelijke ensemble. De personal shelters zouden op de huidige situatie gehandhaafd moeten blijven.

Het ontwerp van het natuurgebied doet dan recht aan alle tijdslagen in het landschap en zou indien alle bovengenoemde maatregelen worden doorgevoerd op alle criteria positief tot zeer positief scoren.

## Werkparken

Voor de Werkparken ontbreekt nog een goed beeldkwaliteitskader. Hiermee kunnen de negatieve effecten van nieuwbouw sterk worden beperkt en mogelijk zelfs positieve (beeldkwaliteits/belevings)effecten geven. Belangrijk is dat er een goede balans wordt gevonden tussen het afstemmen op de huidige bebouwing (geen extreem contrast, waardoor bestaande bebouwing ondergeschikt wordt) als het voldoende onderscheidend zijn van de huidige bebouwing (zorgen dat oude elementen op zichzelf en als ensemble ervaarbaar blijven). Robuustheid, functionaliteit en eenvoud zijn voor het terrein in elk geval de belangrijkste basiskwaliteiten.

Parkeren levert in alle gevallen een negatief effect op, tenzij er geen parkeren wordt toegestaan, wat niet realistisch is. Het netjes oplossen (verhullen etc.) van parkeren levert ook het gevaar op negatieve effecten, omdat juist de open ongedwongen opzet de grootste kwaliteit van de Werkparken is. Het sterk gaan organiseren en inkaderen van parkeren (bijvoorbeeld met hagen etc.) heeft ook invloed op de ruimte als er niet geparkeerd wordt. Een beperkte oplossing, door het zetten van strepen op de bestaande verharding, bijvoorbeeld het aangeven van haakse vakken langs De Strip op een grove, robuuste wijze, past dan beter. Een oplossing om hangars te benutten voor parkeren zou het parkeren (deels?) wel uit het zicht oplossen.

De (licht) negatieve effecten van het verhardingsvlak van de nieuwe parkeerplaatsen ten noorden van Deventerpoort, kunnen eenvoudig worden gemitigeerd door:

a. De parkeerplaatsen groen uit te voeren (grasbetonstenen of iets dergelijks) in aansluiting op gewenste groene karakter centrale ruimte.
b. De voormalige verhardingsvlakken voor de luchtvaart te handhaven, welke op basis van a) in contrast goed herkenbaar blijven.

Het weghalen van de tuinachtige beplantingen bij de werklandschappen en toevoegen van of deze vervangen door meer landschappelijke beplanting, draagt ook bij aan de landschapsbeleving en vooral de ruimtelijke kwaliteit.

[41] Zie P. de Kort (2014), Stille Getuigen, VO presentatie

### 7.6.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in kennis

In aanvulling op paragraaf 7.4.3 is de kwaliteit en waarde van de te verwijderen bebouwing in EHS gebied is nog onduidelijk, op objectniveau en als onderdeel ensemble.

#### Aanzet evaluatieprogramma

Ten aanzien van de aanzet voor het evaluatieprogramma gelden voor het plangebied Midden en het plangebied Noord dezelfde aanbevelingen. Daarom zijn deze integraal beschreven in paragraaf 7.4.3.

# 8 ARCHEOLOGIE

## 8.1 Beleid, wet- en regelgeving

In de onderstaande tabel is het relevante beleid, wet- en regelgeving voor het aspect Archeologie opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 8-1 Beleid, wet- en regelgeving Archeologie

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Wet op de Archeologische Monumentenzorg, Rijk, 2007 | De Wet op de Archeologische Monumentenzorg is de Nederlandse uitwerking van het Verdrag van Malta (la Valletta). De wet is een raamwet, die regelt hoe rijk, provincie en gemeente bij hun ruimtelijke plannen rekening moeten houden met archeologische waarden in de bodem. |

## 8.2 Beoordelingscriteria en methode

De effecten voor het aspect Archeologie worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria uit navolgende tabel. Onder de tabel volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 8-2 Beoordelingskader Archeologie

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| Archeologie | Aantasting bekende archeologische waarden | Ruimtebeslag op bekende archeologische waarden |
| | Aantasting archeologische verwachtingswaarden | Ruimtebeslag op archeologische verwachtingswaarden |

### Aantasting bekende archeologische waarden

Op basis van archeologisch bureauonderzoek is inzichtelijk gemaakt of ruimtebeslag aan de orde is op bekende archeologische waarden; AMK-terreinen en Archis-waarnemingen.

### Aantasting archeologische verwachtingswaarden

Op basis van archeologisch bureau- en inventariserend veldonderzoek is inzichtelijk gemaakt of ruimtebeslag aan de orde is op gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde.

## 8.3 Integrale gebiedsontwikkeling

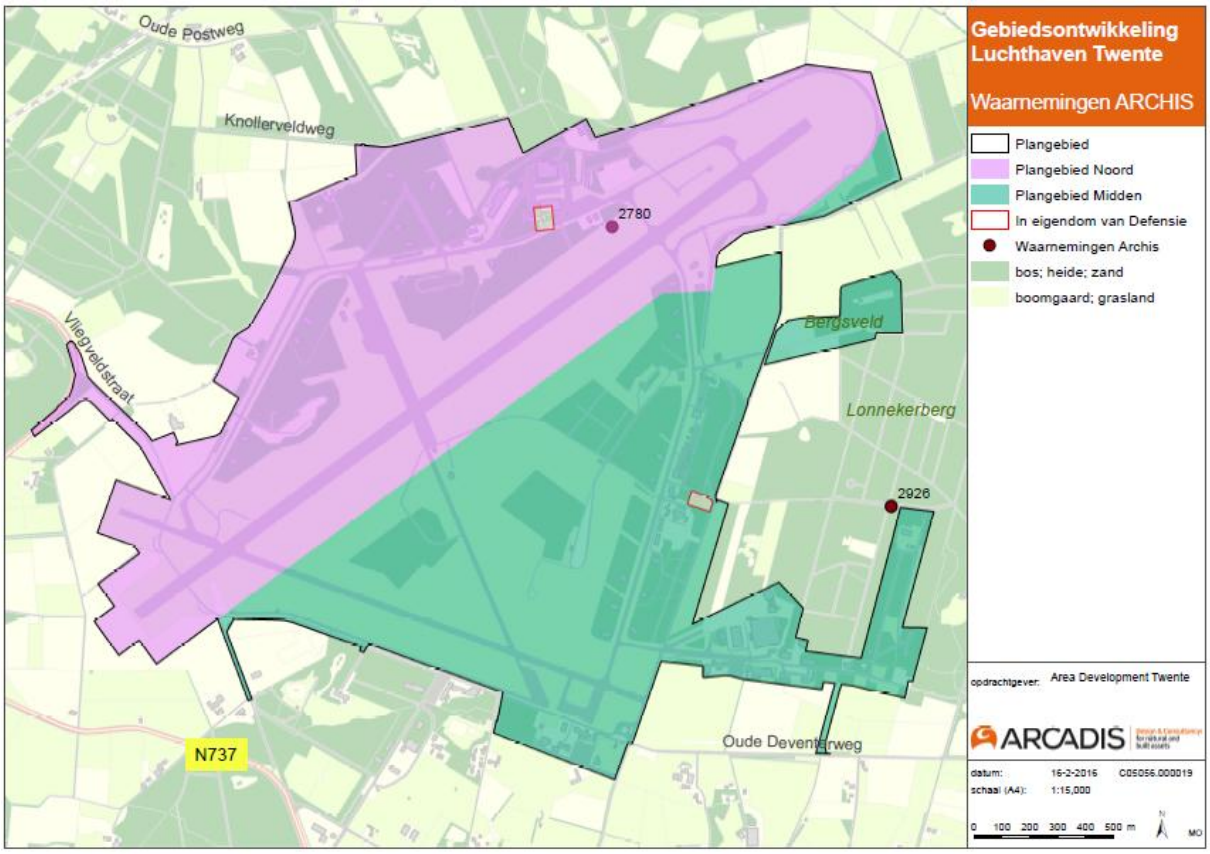
Voor het aspect Archeologie geldt dat de eventuele effecten direct gerelateerd zijn aan de ingreep ter plaatse. Er is geen sprake van andere effecten wanneer er integraal naar de gebiedsontwikkeling als totaal wordt gekeken. Om deze reden worden de effecten voor het aspect Archeologie alleen per plangebied en deelopgave beschouwd. De effecten van de ontwikkeling in plangebied Noord zijn beschreven in paragraaf 8.4. De effecten van de ontwikkeling van plangebied Midden zijn beschreven in paragraaf 8.5.

## 8.4 Plangebied Noord

### 8.4.1 Referentiesituatie

#### Bekende archeologische waarden

Binnen het plangebied van plangebied Noord zijn geen archeologische monumenten gelegen. In ARCHIS is slechts een losse vondst bekend, waarvan bovendien slechts de globale vindplaats bekend is. Het betreft een Scandinavische dolk (ARCHIS-waarnemingsnr. 2780; Laat Neolithicum tot Midden Bronstijd), zie Afbeelding 81.




Afbeelding 81 Waarnemingen ARCHIS

#### Archeologische verwachting

In het kader van het PlanMER voor de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente e.o. is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd. Aanvullend op dit bureauonderzoek heeft RAAP in opdracht van de gemeente Enschede in 2011 een archeologisch bureau- en inventariserend veldonderzoek[42] uitgevoerd. Dit onderzoek bestond uit twee delen, te weten een bureau- en veldonderzoek met betrekking tot archeologische resten uit de periode Prehistorie tot WO II en een specifieke bureaustudie gericht op archeologische relicten van de Fliegerhorst Twente uit WO II. Hieronder worden de belangrijkste conclusies uit dit onderzoek samengevat.

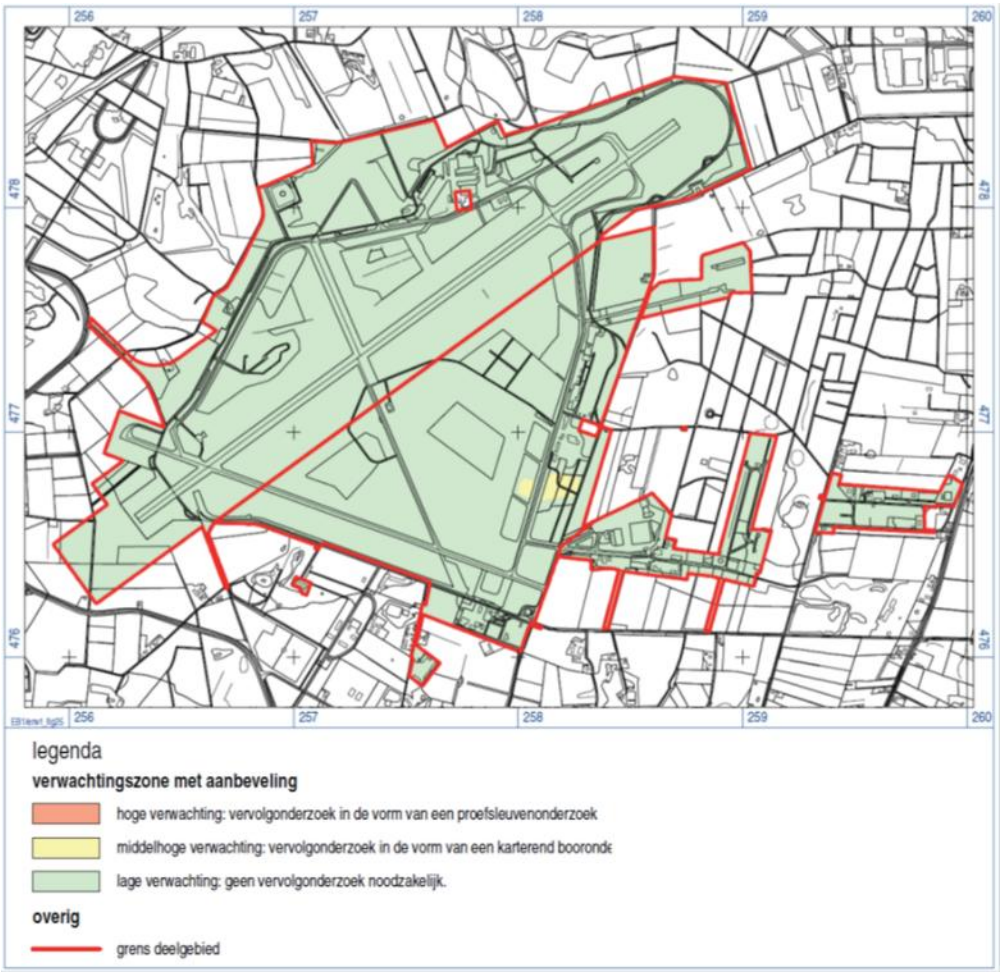
**Prehistorie tot WO II**

Op basis van de onderzoeksresultaten is binnen de vliegbasis een aantal zones te duiden waar een middelhoge tot hoge archeologische verwachting geldt, zie Afbeelding 82. Deze verwachting is gebaseerd op de landschappelijke ligging, al dan niet in combinatie met een (gedeeltelijk) intact bodemprofiel en/of de aanwezigheid van een plaggendek.

[42] Koldenhof, A.A. (2016). Besluit proefsleuvenonderzoek compenseerschijf vliegveld Twenthe, Gemeente Enschede.

Het overgrote deel van het gebied heeft echter een dermate laaggelegen, natte landschappelijke ligging of is de bodem dermate verstoord dat de kans op het aantreffen van archeologisch resten klein wordt geacht. Aan dit gebied is dan ook een lage archeologische verwachting toegekend.

Uit Afbeelding 82 blijkt dat het gehele plangebied voor plangebied Noord een lage archeologische verwachtingswaarde heeft voor de periode Prehistorie tot WO II.




Afbeelding 82 Uitsnede aanbevelingenkaart archeologie voor de perioden Prehistorie tot WOII, bron Bureau- en inventariserend veldonderzoek, (Bron: RAAP)

## WO II (Fliegerhorst Twente)

Het gebruik van het terrein als vliegveld heeft overal sporen achter gelaten, zowel binnen als tot ver buiten de huidige begrenzing van de vliegbasis. Aangezien het vliegveld (met de daarin aanwezige functionele eenheden) als militair object in de oorlog is aangelegd, geldt voor het hele terrein een onmiddellijke verwachting van archeologische resten uit die periode, respectievelijk de Duitse en Britse tijd. De mate waarin deze resten aanwezig zijn, zal echter per locatie verschillen. Uit de veldinspectie blijkt dat de delen waar Defensie niet direct gebruik van maakte (bijvoorbeeld in perken en bosschages tussen de huidige gebouwen), sporen uit de hele gebruiksgeschiedenis van het vliegveld bevatten.

Verder blijkt dat de disciplines archeologie en cultuurhistorie (bouwkunde en geografie) elkaar voortdurend naderen en overlappen. Er is overal een samenhang aanwezig tussen ondergrondse archeologische sporen, en bovengrondse structuren en objecten. Zo zijn alle nog bestaande gebouwen uit de Duitse tijd in strikte zin cultuurhistorische objecten. Echter, op het voormalige Fliegerhorst staan veel gebouwen al jaren leeg, zijn andere als ruïne aanwezig, of slechts als fundament of grondspoor en zijn daarmee in feite archeologische sporen geworden.

Daarnaast hebben sommige structuren van origine zowel een bovengrondse, als een ondergrondse component, zoals FLAK-stellingen die gepaard kunnen gaan met ondergrondse structuren als loopgraven. Hetzelfde geldt voor bunkers en schuilnissen. Daarmee bevat het terrein dus bouwwerken die het hele spectrum van bouwhistorie tot archeologie beslaan en die toch tot hetzelfde complex en periode behoren.

Nog een wijze waarop disciplines elkaar naderen, is het gegeven dat bestaande gebouwen van binnen nog gebruikssporen kunnen bevatten uit WO II. Deze zogeheten bouwbiografische sporen, kunnen gezien worden als de archeologie van een gebouw en illustreren het verhaal en gebruik van het betreffende pand (Wijnen, 2010). Een dergelijke verwachting geldt voor alle door de Duitsers en Britten gebruikte gebouwen op de Fliegerhorst.

Boven het terrein hebben vele ongelukken met, of gevechten tussen vliegtuigen plaatsgevonden die overal sporen kunnen hebben achtergelaten in de vorm van (begraven) wrakdelen. Daarnaast is er in 1945 om het terrein gevochten tussen Duitse en Britse troepen. Daarmee zijn sporen te verwachten, die men zou kunnen typeren als slagveldarcheologie, waarmee het verhaal van de strijd gereconstrueerd kan worden. Aangezien voor de grondgevechten niet is vastgesteld waar ze precies plaatsvonden (afgezien van de locatie Frans op den Bult), geldt deze verwachting vooralsnog voor het hele plangebied.

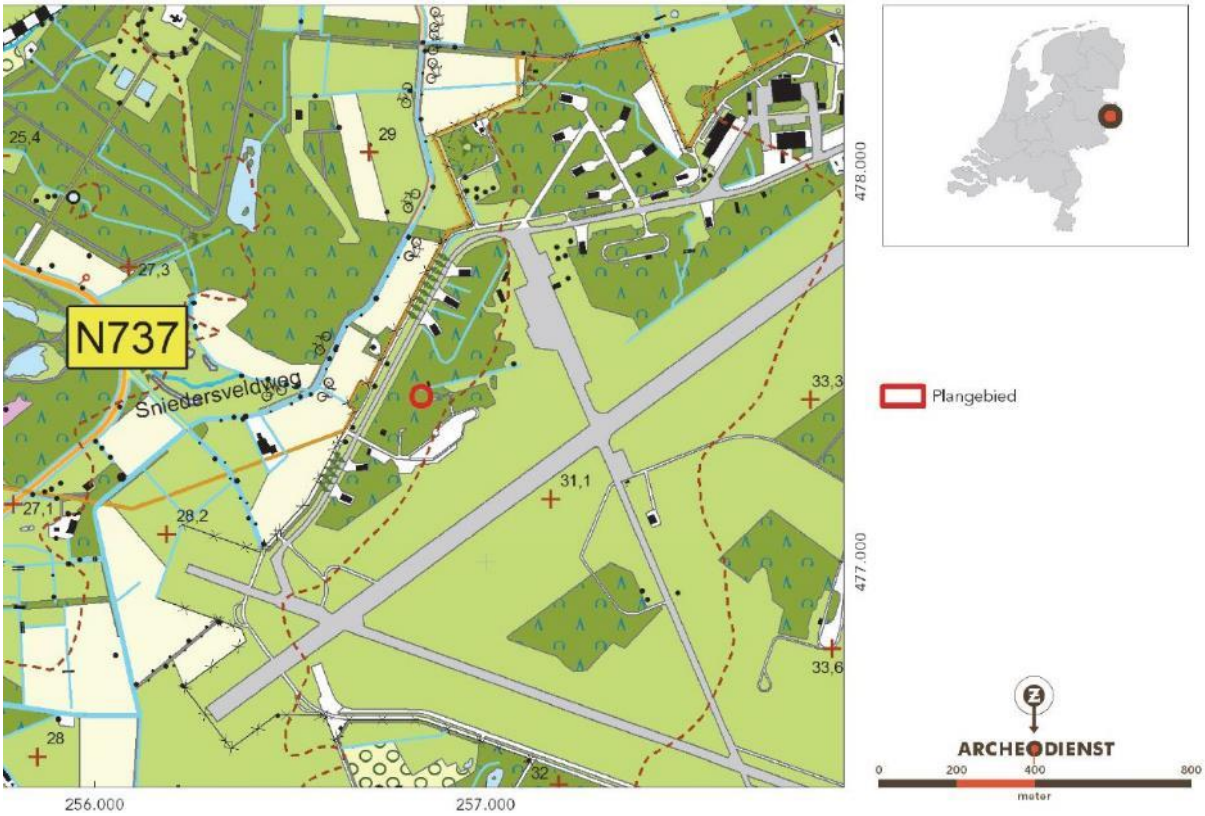
De startbaan werd in de oorlog intensief gebruikt voor vliegverkeer, wat sporen van dit gebruik kan hebben achtergelaten. Dit met name omdat het tijdens landingen ook wel eens mis ging en vliegtuigen crashten op of naast de banen. De startbaan is diverse keren intensief gebombardeerd. Dit heeft bodemsporen achtergelaten in de vorm van kraters. Soms zijn deze kraters opgevuld met puin van verwoeste gebouwen en wrakken van verwoeste vliegtuigen en/of ander materieel dat een archeologische waarde kan hebben.

In algemene zin is per plangebied van de vliegbasis de archeologische neerslag te verwachten die past bij de wijze waarop dat functionele deel van het terrein in de oorlogsjaren gebruikt is. Ook de ontwikkelingen die het terrein in de periode 1940-1946 doormaakte door de continue afwisseling van uitbreiding, vernieling door oorlogshandelingen, verlating en herinrichting onder drie verschillende bevelvoerende naties (Nederland, Duitsland en Groot Brittannië), dragen bij aan de archeologische verwachting in het gebied. In Bijlage 19is een kaart opgenomen met daarop de functionele onderdelen van de Fliegerhorst Twente en de (voornamelijk verdwenen) elementen en objecten uit WO II. In de navolgende tabel zijn de (grotendeels verdwenen) elementen en gebieden van de Fliegerhorst Twente, die binnen het plangebied van plangebied Noord zijn gelegen, opgenomen. De letters en nummers verwijzen naar de letters en nummers op de kaart.

Tabel 8-38 Elementen en gebieden van Fliegerhorst Twente binnen het plangebied van plangebied Noord

| Kenmerk | Omschrijving |
|---|---|
| Gebieden | |
| A | Rollfeld: Start- en landingsbanen, rolbaan daaromheen en vlieggebouwen |
| J | Liegeplatz 2: Sheltergebied met o.a. de ‘Druiventros’ (hangar of splitterbox gebied noordoost) |
| N1 | ’t Hof Espelo: Officiersmess en Casino? |
| P | FLAK: In bronnen gevonden aanwijzingen voor FLAK (luchtafweergeschut) |
| Elementen | |
| 137 | Navigationsdrehscheibe: instelring voor vliegtuig kompassen 1940-1945 |
| 138 | Gebouw: functie onbekend |
| 139 | Gebouw: functie onbekend |
| 140 | Gebouw: functie onbekend |
| 141 | Gebouw: functie onbekend |
| 142 | Gebouw: functie onbekend |
| 143 | Gebouw: functie onbekend |
| 147 | Gebouw: hangar |
| 148 | Gebouw: hangar |
| 149 | Splitterbox: splitterbox of locatie waar een hangar gepland was of vernietigd is |
| 150 | Gebouw: functie onbekend, zeer dicht ingesloten door beplanting |
| 151 | Overig: onbekende structuur |
| 152 | Overig: onbekende structuur |
| 166 | Overig: onbekende structuur, drie kleine objecten met rechte paden ertussen |

Eén van de bijzondere elementen in plangebied Noord, die niet in bovenstaand overzicht staat, is de compenseerschijf (Navigationsdrehscheibe), zie onderstaande afbeelding.




Afbeelding 83 Locatieaanduiding compenseerschijf op topografische kaart (bron Archeodienst)

Dit is een relict van de Duitse vliegbasis in de tweede wereldoorlog en werd gebruikt voor het kalibreren van vliegtuigkompassen. Op dit moment is het een weinig herkenbaar betonnen object in het bosgebied. Het element is al benoemd in het RAAP rapport, maar is nader onderzocht door Archeodienst. De conclusie van de Archeodienst is dat het een eenvoudig type betreft, uit waarschijnlijk de laatste jaren van de tweede wereldoorlog. De compenseerschijf wordt door Archeodienst als behoudenswaardig aangemerkt. De betrokken regioarcheoloog stelt echter, dat de door Archeodienst beschreven gaafheid wel moet genuanceerd, doordat de buitenste ring (de kompasring) ontbreekt, evenals de houten onderdelen (zie Afbeelding 84). In haar besluit van 4 januari 2016 geeft de gemeente aan dat zij instemt met het rapport van Archeodienst en de toetsing van het rapport door de regioarcheoloog en het advies overneemt, dat de compenseerschijf behoudenswaardig is. De constructie moet behouden worden en worden beschermd tegen achteruitgang. Ook de relativering door de regioarcheoloog van de waardering neemt de gemeente Enschede over. Voor de gemeente kan behouden ook betekenen volledige opgraving als het object niet kan worden opgenomen in het ruimtelijk plan. Op basis van dit besluit, zal aantasting van de compenseerschijf niet kunnen plaatsvinden en maakt het behouden en beschermen of eventueel opgraven onderdeel uit van de referentiesituatie. Voor de in dit MER onderzochte alternatieven kan er dus geen sprake zijn van een negatief effect.

Afbeelding 84 Vergelijk huidige situatie compenseerschijf Vliegveld Twente (links) en op Vliegbasis Deelen (rechts. (Bron Archeodienst)

## Aanwezige bomkraters

Naast de genoemde elementen en gebieden liggen verspreid in het plangebied een grootaantal bomkraters (zie Afbeelding 85) die soms zijn volgestort met puin, vliegtuigwrakken en ander materieel dat een archeologische waarde kan hebben

Afbeelding 85 Luchtfoto RAF (nr. 600-106G-3280_4114) waarop vele bomkraters te zien zijn, Bron: RAAP rapport 2473

## 8.4.2 Effecten

De effecten voor het plangebied Noord zijn opgesplitst in de effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied en luchthaven gerelateerde bedrijvigheid en de effecten van de ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM.

### Ontwikkeling luchthavengebied

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied en luchthaven gerelateerde bedrijvigheid samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-4 Effecten Archeologie ontwikkeling luchthavengebied

| Beoordelingscriteria | Referentie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| Aantasting bekende archeologische waarden | 0 | 0 | 0 |
| Aantasting archeologische verwachtingswaarden | 0 | - - (WOII) | - - (WOII) |

### Aantasting bekende archeologische waarden

Binnen het plangebied komen geen bekende archeologische waarden voor. Bekende archeologische waarden worden dan ook niet aangetast door de ontwikkeling van het luchthavengebied en de luchthaven gerelateerde bedrijvigheid (score: 0).

### Aantasting archeologische verwachtingswaarden

#### Prehistorie tot WO II

Het gehele plangebied voor de luchthaven heeft op basis van het bureau- en inventariserend veldonderzoek een lage archeologische verwachtingswaarde, zie Afbeelding 82. In de gebieden met een lage verwachting geldt een kleine kans op het aantreffen van archeologische resten, hoewel archeologische resten in deze zones niet zijn uit te sluiten. Dit vanwege het feit dat de gebieden met een lage verwachting in lage, natte delen van het landschap liggen (niet geschikt voor bewoning) dan wel dat de bodem reeds verstoord is tot onder het archeologisch relevante niveau.

Voor de zones met een lage verwachting gelden met betrekking tot archeologische resten in principe geen restricties ten aanzien van de geplande ontwikkeling van het gebied. Voor deze zones wordt dan ook geen archeologisch vervolgonderzoek (voor perioden Prehistorie tot WOII) aanbevolen (Bron: archeologisch onderzoek RAAP).

#### WO II

Uit het archeologisch onderzoek uitgevoerd door RAAP blijkt dat het hele plangebied een hoge verwachting heeft op het aantreffen van archeologische resten uit WO II. Op plekken waar door de voorgenomen activiteit bodemverstorende activiteiten plaatsvinden, is de kans dan ook groot dat aanwezige archeologische waarden worden aangetast. De effecten op archeologische waarden uit WO II worden dan ook negatief beoordeeld (score: - -).

### Ontwikkeling bedrijvencluster AMM/HTSM

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-5 Effecten Archeologie ontwikkeling bedrijvencluster AMM/HTSM

| Beoordelingscriteria | Referentie | Campusinrichting | Hoogwaardig verdicht |
|---|---|---|---|
| Aantasting bekende archeologische waarden | 0 | 0 | 0 |
| Aantasting archeologische verwachtingswaarden | 0 | - (WOII) | - - (WOII) |

### Aantasting bekende archeologische waarden

Binnen het plangebied komen geen bekende archeologische waarden voor. Bekende archeologische waarden worden dan ook niet aangetast door de ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM (score: 0).

### Aantasting archeologische verwachtingswaarden

#### Prehistorie tot WO II

Voor de aantasting van de archeologische verwachtingswaarde geldt dezelfde effectbeoordeling als voor de ontwikkeling van het luchthavengebied en luchthaven gerelateerde bedrijvigheid. Voor een toelichting wordt derhalve verwezen naar paragraaf 8.3.2.

#### WO II

Op plekken waar door de voorgenomen activiteit bodemverstorende activiteiten plaatsvinden, is de kans voor beide alternatieven groot dat aanwezige archeologische waarden worden aangetast. Aangezien deze kans voor het alternatief Campusinrichting (61 % uitgeefbaar, waarvan 16 % bebouwd = 9,3 ha) kleiner is dan voor het alternatief Hoogwaardig verdicht (72 % uitgeefbaar, waarvan 36 % bebouwd = 24,6 ha) scoort het alternatief Campusinrichting licht negatief (score: -) en het alternatief Hoogwaardig verdicht negatief (score: - -).

## 8.4.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

In het rapport van RAAP zijn aanbevelingen opgenomen om bij de ontwikkeling van het gebied zorgvuldig om te gaan met eventuele archeologische waarden. Hieronder zijn deze maatregelen samengevat.

### Prehistorie tot WOII

Geen maatregelen benodigd.

### WOII

Fliegerhorst Twente is van grote betekenis voor de geschiedenis van de Tweede Wereldoorlog in het oosten van Nederland. De aanwezige elementen uit de verschillende periodes vertellen samen het verhaal van de Fliegerhorst Twente. Het is aanbevolen om in de toekomstige functie van het terrein dit verhaal zichtbaar te laten of te maken in het terrein.

Omdat de gemeente Enschede in haar besluit van 4 januari 2016 heeft aangegeven in te stemmen met het rapport van de Archeodienst, de toetsing van het rapport door de regioarcheoloog en het advies dat de compenseerschijf behoudenswaardig is, zijn er geen (aanvullende) mitigerende maatregelen nodig.

Naast de bovengenoemde maatregelen is voor het aspect Archeologie ook een belangrijke ontwikkeling dat niet gesprongen explosieven (NGE) worden verwijderd, voordat het terrein wordt overgedragen aan ADT. Het ruimingswerk van NGE is sterk ingekaderd door protocollen. In het rapport van RAAP wordt daarom aanbevolen om in een zeer vroeg stadium afspraken te maken over de omgang met archeologische resten bij dit werk. In deze afspraken wordt bij voorkeur opgenomen dat archeologen dicht op de werkzaamheden meekijken; dat bij de vondst van munitie(delen) de gelegenheid geboden wordt relevante data (serienummers/type) over te nemen voor de vondst wordt afgevoerd; en dat vondsten in de categorie schroot of strategisch schroot overgedragen worden aan de archeoloog voor nader onderzoek en conservering als dit archeologisch relevant lijkt.

### 8.4.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in Kennis

Er zijn tijdens het onderzoek geen leemten in kennis geconstateerd.

#### Aanzet evaluatieprogramma

Zoals aangegeven in paragraaf 8.4.3 wordt geadviseerd in de aanlegfase uit te gaan van archeologische begeleiding onder andere bij het verwijderen van niet gesprongen explosieven (NGE). Op deze wijze wordt tevens invulling gegeven aan het signaleren en vastleggen van eventuele aanwezige archeologische waarden, die tijdens de aanlegwerkzaamheden worden ontdekt.

## 8.5 Plangebied Midden

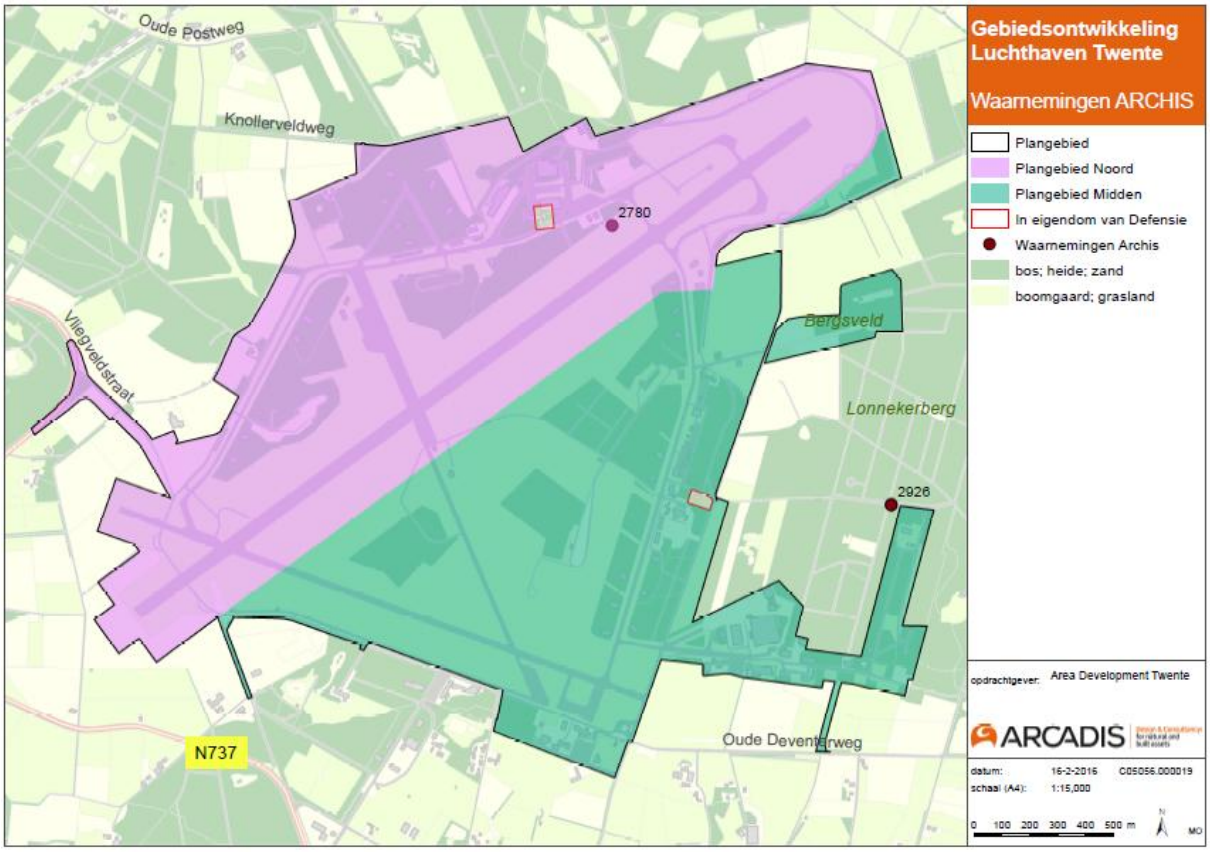
### 8.5.1 Referentiesituatie

In het kader van het PlanMER is voor de gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente e.o. is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd dat zowel betrekking heeft op het plangebied Noord als het plangebied Midden. De conclusies zoals opgenomen in paragraaf 3.1 voor het plangebied Noord gelden daarom grotendeels ook voor het plangebied Midden. Voor de beschrijving van de referentiesituatie voor het plangebied Midden wordt derhalve verwezen naar paragraaf 3.1 en alleen waar afwijkingen of aanvullingen van toepassing zijn, zijn deze in onderhavige paragraaf expliciet benoemd.

#### Bekende archeologische waarden

Zoals ook binnen het plangebied Noord het geval is, zijn ook binnen het plangebied Midden geen archeologische monumenten gelegen. Ook is in ARCHIS slechts een losse waarneming opgenomen (ARCHIS-waarnemingsnr. 2926, zie Afbeelding 86), gekoppeld aan twee vondsten. De eerste is een zogenaamde fels-rechteckbeil uit de periode Midden Neolithicum tot Bronstijd. De tweede is een stenen hamerbijl uit het Neolithicum.

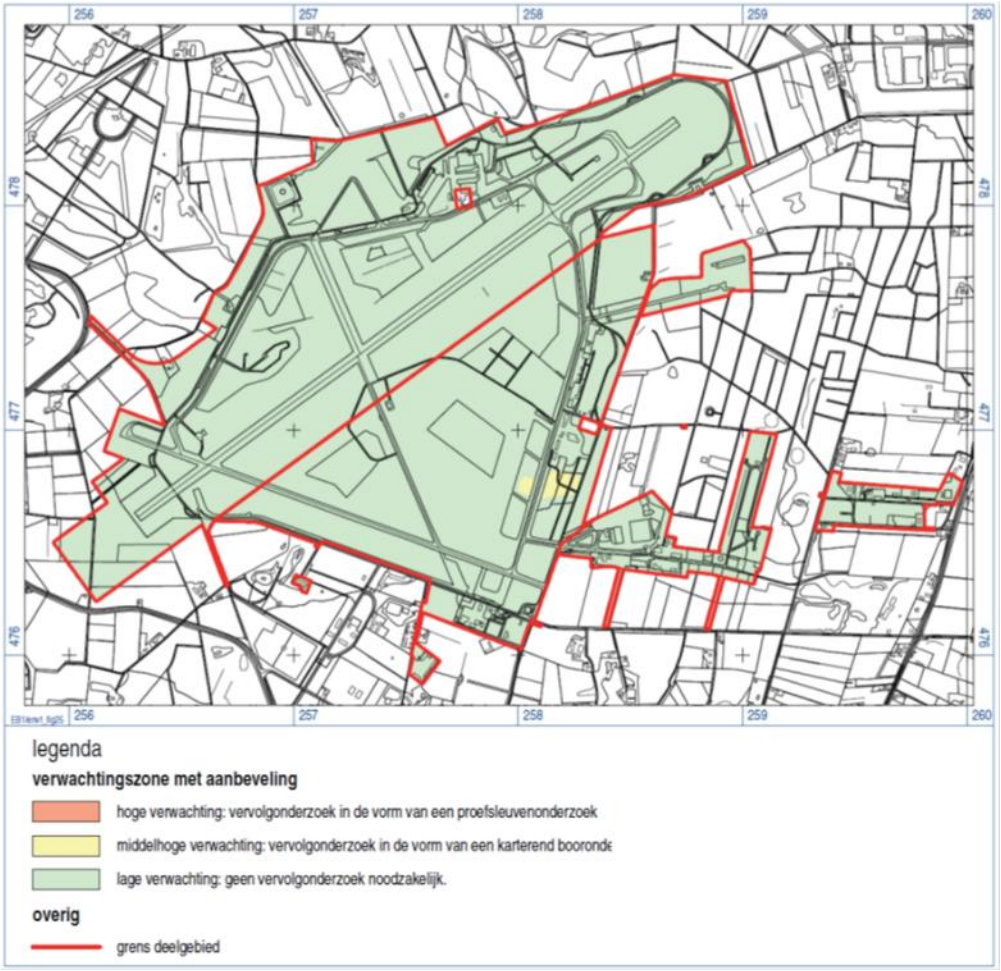
De exacte vondstlocaties van deze waarnemingen zijn onbekend: de in ARCHIS geregistreerde vondstlocatie is een ruwe schatting van de daadwerkelijke vondstlocatie.




Afbeelding 86 Waarnemingen ARCHIS

## Archeologische verwachting

De beschrijving van het gebied zoals opgenomen in paragraaf 8.4.1 voor het plangebied Noord geldt grotendeels ook voor het plangebied Midden. In plangebied Midden komt echter een gebied voor waar sprake is van een middelhoge verwachtingswaarde (zie Afbeelding 87). In 2012 is in dit gebied een karterend booronderzoek uitgevoerd door RAAP. Hierbij zijn geen archeologische resten aangetroffen




Afbeelding 87 Uitsnede aanbevelingenkaart archeologie voor de perioden Prehistorie tot WOII, bron Bureau- en inventariserend veldonderzoek, Bron: RAAP

## Prehistorie tot de Tweede Wereldoorlog

Aanvullend op de tekst uit paragraaf 3.1 dient ten aanzien van plangebied Midden en meer specifiek voor het plangebied De Strip te worden opgemerkt dat binnen De Strip een zone aanwezig is met een middelhoge verwachtingswaarde voor de periode Prehistorie tot de Tweede Wereldoorlog. In dit gebied geldt een redelijke kans op het aantreffen van archeologische resten.

## Tweede Wereldoorlog (Fliegerhorst Twente)

De verwachtingswaarde voor de periode na de Tweede Wereldoorlog is, uitgezonderd een aantal elementen en objecten, identiek voor de plangebieden Noord en Midden. De functionele onderdelen van de Fliegerhorst Twente en de (grotendeels verdwenen) elementen en objecten uit de Tweede Wereldoorlog die relevant zijn voor het plangebied Midden zijn opgenomen op de kaart in Bijlage 20 en zijn onderstaand opgesplitst voor de ontwikkeling Natuur en Werkparken.

Naast de genoemde elementen en gebieden liggen verspreid in het plangebied een groot aantal bomkraters, die soms zijn volgestort met puin, vliegtuigwrakken en ander materieel dat een archeologische waarde kan hebben. Met name de start- en landingsbanen zijn in de Tweede Wereldoorlog regelmatig gebombardeerd.

## Ontwikkeling Natuur

In de navolgende tabel zijn de elementen en gebieden opgenomen die binnen het plangebied van de ontwikkeling Natuur liggen. De letters en nummers verwijzen naar de letters en nummers op de kaart in Bijlage 20.

Tabel 8-6 Elementen en gebieden van de Fliegerhorst Twente binnen het plangebied voor de ontwikkeling van Natuur

| Kenmerk | Omschrijving |
|---|---|
| ***Gebieden*** | |
| A | *Rollfeld:* Start- en landingsbanen, rolbaan daaromheen en vlieggebouwen |
| F | *Schietbanen:* Schietbaan en munitieopslag |
| ***Elementen*** | |
| 59 | *Gebouw: hangar* |
| 83 | Onbekend: lijkt een aarden wal met iets in het midden; heeft iets van een stelling |
| 88 | *Overig:* onbekende structuur |
| 89 | *Overig:* onbekende structuur |
| 98 | *Kogelvanger:* kogelvanger van de inschietbaan |
| 100 | *Gebouw:* functie onbekend |
| 101 | *Gebouw:* functie onbekend |
| 132 | *Gebouw:* hangar Vliegveld Twente Nederlandse bouw voor 1940 |
| 133 | *Gebouw:* hangar Vliegveld Twente Nederlandse bouw voor 1940 |
| 134 | *Gebouw:* hangar Vliegveld Twente Nederlandse bouw voor 1940 |
| 168 | *Structuren:* zone met onduidelijke structuren, lijken gecamoufleerd, of begroeid |
| **Objecten veldinspectie** | |
| 4 | *Splitterbox:* de box is hier niet meer zichtbaar. Wel liggen her en der enkele brokstukken beton. |
| 5 | *Schuilplaats:* met zand overdekt. Ten oosten hiervan liggen oude prikkeldraadversperringen die nog niet gedateerd konden worden. |
| 6 | *Vijver en versperringen:* Er ligt hier een vijver die vermoedelijk nog stamt van vóór de Fliegerhorst tijd. Daar omheen nog niet gedateerde prikkeldraadversperringen en in onbruik zijnde greppelsystemen. Een gebouw dat op de luchtfoto's op deze locatie te zien is, is niet meer te zien aan het oppervlak. |
| 7 | *Schietbaan:* Originele Duitse betonweg naar de kogelvanger. |
| 25 | *Schietbaan:* Slagboomvoet nog aanwezig. Bevestigingspunten voor het vliegtuig voor het inschieten van het geschut zichtbaar in de betonweg. Kogelvanger aanwezig, in slechte staat. Er ligt gereedschap bij de kogelvanger om de zandhoop aan te harken. |

## Ontwikkeling Werkparken

In Tabel 8-7, Tabel 8-8 en Tabel 8-9Tabel zijn de elementen en gebieden opgenomen die binnen het plangebied van de ontwikkeling Werkparken liggen. De letters en nummers verwijzen naar de letters en nummers op de kaart in Bijlage 20.

### De Strip

Tabel 8-7 Elementen en gebieden van de Fliegerhorst Twente binnen het plangebied voor De Strip

| Kenmerk | Omschrijving |
|---|---|
| ***Gebieden*** | |
| A | *Rollfeld:* Start- en landingsbanen, rolbaan daaromheen en vlieggebouwen |
| ***Elementen*** | |
| 76 | *Overig:* onbekend |
| 77 | *Gebouw:* functie onbekend |
| 78 | *Gebouw:* functie onbekend |
| 79 | *Gebouw:* functie onbekend |
| 80 | *Overig:* onbekend |
| 81 | *Gebouw:* functie onbekend |
| 82 | *Overig:* onbekend |
| 84 | *Gebouw:* commandobunker, mogelijk de locatie van de commandobunker, recent gesloopt door Defensie |
| 85 | *Overig:* onbekende structuur |
| 86 | *Overig:* onbekende structuur |
| 87 | *Overig:* onbekende structuur |
| 99 | *Overig:* onbekende structuur |
| 102 | *Overig:* onbekende structuur |
| 279 | *Gebouw:* ruïne van een gebouw, locatie globaal ingetekend |
| **Objecten veldinspectie** | |
| 1 | *Vijver:* Kleine blusvijver van 5 bij 6 m. Te zien op luchtfoto's en nog altijd aanwezig, maar wel met een uitbreiding naar het nieuwe slotensysteem. |
| 2 | *Omgeving commandobunker:* De commandobunker blijkt nog intact aanwezig achter een moderne gevel. Vóór de brandweerkazerne ligt een betonnen siervijver annex waterreservoir dat volledig is dichtgegroeid. Mogelijk een depositie van bodemvondsten. Van een Duits gebouw ten westen van de brandweerkazerne is niets aan het oppervlak te zien. |
| 3 | Trafo-bunker: TR-B5 Trafo bunker waarin sporen van beschietingen zichtbaar zijn in de gevels |
| 5 | Schuilplaats: met zand overdekt. Ten oosten hiervan liggen oude prikkeldraadversperringen die nog niet gedateerd konden worden. |

## Deventerpoort

Tabel 8-8 Elementen en gebieden van de Fliegerhorst Twente binnen het plangebied voor Deventerpoort

| Kenmerk | Omschrijving |
|---|---|
| ***Gebieden*** | |
| A | *Rollfeld:* Start- en landingsbanen, rolbaan daaromheen en vlieggebouwen |
| S | *FLAK: In bronnen gevonden aanwijzingen voor FLAK (luchtafweergeschut)* |
| ***Elementen*** | |
| 103 | *Overig:* onbekende structuur |
| 176 | *Aardwerk:* FLAK toren |

## Oostkamp

Tabel 8-9 Elementen en gebieden van de Fliegerhorst Twente binnen het plangebied voor Oostkamp

| Kenmerk | Omschrijving |
|---|---|
| ***Gebieden*** | |
| A | *Rollfeld:* Start- en landingsbanen, rolbaan daaromheen en vlieggebouwen |
| ***Elementen*** | |
| 53 | *Overig:* onbekend |
| 54 | *Gebouw:* onbekende structuur |
| 56 | Overig: onbekende structuur |
| 60 | Gebouw: functie onbekend |
| 61 | Gebouw: hangar |
| 62 | Gebouw: hangar |
| 63 | Overig: onbekend |
| 64 | Gebouw: hangar |
| 65 | Overig: blusvijver |
| 66 | Gebouw: hangar |
| 67 | Gebouw: hangar |
| 68 | Gebouw: hangar |
| 69 | Overig: blusvijver |
| 70 | Gebouw: hangar |
| 73 | Gebouw: hangar |
| 75 | Overig: onbekend |

| Kenmerk | Omschrijving |
|---|---|
| ***Objecten veldinspectie*** | |
| 21 | Helling: Bakstenen helling van15 m lang, 6 m breed en ongeveer 1,5 m hoog, aan een zijde schuin aflopend, geplaatst direct langs de (huidige) weg. Heeft waarschijnlijk een relatie met de Duitse hangars. Lijkt een soort laadhelling voor vrachtwagens |
| 22 | Koperleiding: Losse vondst: een stuk elektriciteitsleiding |
| 23 | Huls seinpistool: Losse vondst: huls van een seinpistoolpatroon, Duits |

## 8.5.2 Effecten

De effecten voor het plangebied Midden zijn opgesplitst in de effecten van de ontwikkeling van Natuur en de effecten van de ontwikkeling van de Werkparken.

### Effecten ontwikkeling Natuur

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van Natuur samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-10 Effectbeoordeling Archeologie ontwikkeling Natuur

| Beoordelingscriteria | Referentie | VKA |
|---|---|---|
| Aantasting bekende archeologische waarden | 0 | 0 |
| Aantasting archeologische verwachtingswaarden | 0 | 0 |

### Aantasting bekende archeologische waarden

Binnen het plangebied komen geen bekende archeologische waarden voor. Bekende archeologische waarden worden dan ook niet aangetast door de ontwikkeling van Natuur in het plangebied Midden (score: 0).

### Aantasting archeologische verwachtingswaarden

Voor de aantasting van de archeologische verwachtingswaarde geldt dezelfde effectbeoordeling als voor het plangebied Noord en wordt derhalve verwezen naar paragraaf 8.4.2.

#### Prehistorie tot Tweede Wereldoorlog

Het gehele plangebied voor de luchthaven heeft op basis van het bureau- en inventariserend veldonderzoek een lage archeologische verwachtingswaarde. Voor de zones met een lage verwachting gelden met betrekking tot archeologische resten in principe geen restricties ten aanzien van de geplande ontwikkeling van het gebied. Voor deze zones wordt dan ook geen archeologisch vervolgonderzoek (voor perioden Prehistorie tot WOII) aanbevolen (Bron: archeologisch onderzoek RAAP). De effecten op archeologische waarden uit de prehistorie worden als neutraal (score: 0) beoordeeld.

### Tweede Wereldoorlog

Uit het archeologisch onderzoek uitgevoerd door RAAP blijkt dat het hele plangebied een hoge verwachting heeft op het aantreffen van archeologische resten uit WO II. Op plekken waar door de voorgenomen activiteit bodemverstorende activiteiten plaatsvinden, is de kans dan ook groot dat aanwezige archeologische waarden worden aangetast. De natuur is inmiddels grotendeels ingericht en de veronderstelde verwachtingen zijn niet opgetreden. De effecten op archeologische waarden uit WO II als gevolg van de ontwikkeling van natuur worden dan ook als neutraal beoordeeld (score: 0).

### Effecten ontwikkeling Werkparken

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van de Werkparken samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 8-11 Effectbeoordeling Archeologie ontwikkeling Werkparken

| Beoordelingscriteria | Referentie | VKA maximale invulling |
|---|---|---|
| Aantasting bekende archeologische waarden | 0 | 0 |
| Aantasting archeologische verwachtingswaarden | 0 | - - |

### Aantasting bekende archeologische waarden

Binnen het plangebied komen geen bekende archeologische waarden voor. Bekende archeologische waarden worden niet aangetast door de ontwikkeling van Werkparken in het plangebied Midden (score: 0).

### Aantasting archeologische verwachtingswaarden

Voor de aantasting van de archeologische verwachtingswaarde geldt dezelfde effectbeoordeling als voor het plangebied Noord en de effecten als gevolg van de ontwikkeling van Natuur. Er wordt derhalve verwezen naar paragraaf 8.4.2.

## 8.5.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

Ten aanzien van de mitigerende maatregelen gelden grotendeels dezelfde maatregelen voor het plangebied Midden als voor het plangebied Noord en wordt derhalve verwezen naar paragraaf 8.4.3.

Met dien verstande dat ten aanzien van periode na de Tweede Wereldoorlog aanvullend de volgende aanbevelingen van toepassing zijn voor de Fliegerhorst:

- Her en der in het terrein worden nu al werkzaamheden uitgevoerd ter voorbereiding op de herontwikkeling van het gebied (o.a. egalisatie, opruiming of verwijdering van elementen die niet meer nodig zijn). Aanbevolen wordt om ook bij deze werkzaamheden aandacht te schenken aan het aspect Archeologie.
- Aanbevolen wordt om nader onderzoek uit te voeren naar de archeologische waarde van de vijvers en kleiputten, en de diverse bomkraters verspreid over het terrein.
- Aanbevolen wordt om de schietbanen met kogelvanger te behouden en archeologisch begeleid te zuiveren van munitiedelen.
- In de bosschages ten zuiden van de start- en landingsbanen bevinden zich versperringen en op luchtfoto's zijn objecten waargenomen in dit gebied. Aanbevolen wordt om een nadere veldinventarisatie uit te voeren naar resten in dit gebied.
- Tussen de start- en landingsbanen en de hiervoor genoemde bosschages bevinden zich mogelijk resten van een grote vooroorlogse hangar. Aangezien dit mogelijk de enige resten van Nederlandse bebouwing zijn uit de vooroorlogse periode, wordt aanbevolen om met geofysisch onderzoek nader te bepalen waar de hangar zich bevond en wat de huidige staat van de resten is.

## 8.5.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

Er zijn tijdens het onderzoek geen leemten in kennis geconstateerd.

### Aanzet evaluatieprogramma

Ten aanzien van de aanzet voor het evaluatieprogramma gelden dezelfde aanbevelingen voor het plangebied Midden als voor het plangebied Noord en wordt derhalve verwezen naar paragraaf 8.4.4.

# 9 BODEM

## 9.1 Beleid, wet- en regelgeving

In de onderstaande tabel is het relevante beleid, wet- en regelgeving voor het aspect Bodem opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 9-1 Beleid, wet- en regelgeving Bodem

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Wet Bodembescherming, Rijk, 2006 | Per 1 januari 2006 is de Wet bodembescherming (Wbb) in werking getreden. In de Wet bodembescherming wordt de bescherming van de bodem geregeld. Op de Wet bodembescherming zijn een groot aantal specifieke regelingen en besluiten gebaseerd. Twee relevante besluiten zijn: Het Lozingenbesluit en het Besluit bodemkwaliteit. Het Lozingenbesluit geeft regels waaraan lozingen van afvalwater in of op de bodem moeten voldoen. Het Besluit bodemkwaliteit geeft regels voor de toepassing van bouwstoffen waaronder licht en zwaar verontreinigde grond. Wanneer er sprake is van sterk verontreinigde grond gelden de regels voor sanering zoals opgenomen in de Wet bodembescherming (Circulaire streefwaarden en interventiewaarden bodemsanering). In het geval van licht verontreinigde grond is blijvend beheer noodzakelijk. Schone bodems moeten schoon blijven. Ook voor het plangebied voor de gebiedsontwikkeling van Luchthaven Twente geldt dat de bodem beschermd moet worden tegen verontreinigingen. Waar nodig moeten beschermende maatregelen getroffen worden of dient de bodem gesaneerd te worden om geschikt te maken voor het beoogde gebruik. |
| Besluit Bodemkwaliteit, Rijk, 2008 | Het Bouwstoffenbesluit is volledig vervangen door het Besluit bodemkwaliteit. Dit is gefaseerd uitgevoerd. Per 1 januari 2008 is het gedeelte voor de toepassingen op waterbodem (soms ‘natte toepassing’ genoemd) en per 1 juli 2008 is het overige gedeelte voor de toepassingen op landbodem (soms ‘droge toepassing’ genoemd) ingegaan. In het Besluit bodemkwaliteit zijn regels met betrekking tot kwaliteitsborging, bouwstoffen, grond, en baggerspecie vastgelegd. Dit besluit valt onder de Wet milieubeheer. In het Besluit bodemkwaliteit zijn de hoofdlijnen uiteen gezet (onder andere de normen, de achtergrond van het besluit). In de onderliggende Regeling bodemkwaliteit staan meer de details beschreven. Momenteel wordt de luchtmachtbasis beschouwd als één inrichting. De locatie is niet opgenomen in de Bodemkwaliteitskaart of Bodemfunctieklassenkaart van de gemeente Enschede. Eventueel grondverzet binnen de inrichting zelf valt zodoende buiten de wettelijke kaders van het Besluit Bodemkwaliteit. Dit heeft tot gevolg dat voor grond, waarvan de concentraties verontreinigde stoffen beneden de interventiewaarden liggen, vrij grondverzet binnen de inrichting is toegestaan. Voor een gedeelte van het plangebied juist buiten de hekken van de luchtmachtbasis, heeft geen bodemonderzoek plaatsgevonden maar kan wel worden aangenomen dat verontreiniging aanwezig is. Deze gebieden vallen wel binnen de Bodemkwaliteitskaart van de gemeente Enschede, eventueel grondverzet hiervan valt daarmee onder het Besluit Bodemkwaliteit. |
| Bodemkwaliteitskaart gemeente Enschede, 2008 | De bodemkwaliteitskaart geeft inzicht in de diffuse bodemkwaliteit van de gemeente en wordt samen met de functieklassenkaart en toepassingskaart gebruikt bij het ontwikkelen van de bodembeleid voor de uitvoering van grondverzet. Het gebied van de voormalige vliegbasis Twenthe zijn uitgesloten van deze bodemkwaliteitskaart en is opgenomen in de Bodembeheernota 2011-2020. |
| Bodembeheernota 2011-2020 Vliegbasis Twenthe, 2011 | Per 1 juli 2008 is het hoofdstuk ‘Grond en baggerspecie’ van het Besluit Bodemkwaliteit in werking getreden. Op basis waarvan de Bodembeheernota is opgesteld in 2011, waarmee op 15 april 2013 is ingestemd door de Raad. Hierin is gebied specifiek beleid vastgelegd waarin omschreven staat op welke wijze de |

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| | bodem van vliegbasis Twenthe geschikt wordt gemaakt voor toekomstige functies. Onderdeel hiervan is de Bodemkwaliteitskaart Vliegbasis Twenthe. Met deze Bodembeheernota wordt invulling gegeven aan een eigen gebied specifiek beleid waarbij sprake is van duurzaam hergebruik van vrijkomende en deels verontreinigde gronden. |

## 9.2 Beoordelingscriteria en methode

De effecten voor het aspect Bodem worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria uit navolgende tabel. Onder de tabel volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 9-2 Beoordelingscriteria Bodem

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| Bodem | Milieuhygiënische bodemkwaliteit | Kwalitatieve beschrijving van effecten van toekomstig gebruik op milieuhygiënische bodemkwaliteit, op basis van expert judgement |

### Milieuhygiënische bodemkwaliteit

Bij dit criterium wordt beoordeeld welke invloed de voorgenomen toekomstige functie van het gebied heeft op de milieuhygiënische bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie. Daarbij wordt als uitgangspunt gehanteerd dat in de referentiesituatie de bestaande bodemverontreinigingen functiegericht zijn gesaneerd tot de terugsaneerwaarde “wonen” dan wel “industrie” door het ministerie van Defensie (zie paragraaf 9.3.1). De toekomstige functie kan risico’s voor bodemverontreinigingen met zich meebrengen. Door de luchthavenontwikkeling, vestiging van bedrijvigheid en het gebruik van het gebied kunnen verontreinigingen ontstaan. De beoordeling vindt plaats op basis van expert judgement.

## 9.3 Integrale gebiedsontwikkeling

### 9.3.1 Referentiesituatie

#### Algemeen

De algemene bodemkwaliteit van het terrein rondom de vliegbasis wordt gekwalificeerd als een heterogeen verontreinigd gebied, waarbij de concentraties voor de bodemgebruikfunctie ‘industrie’ plaatselijk worden overschreden. De verontreinigende parameters betreffen met name PAK en in mindere mate zware metalen. Bomkraters zijn in het verleden veelal opgevuld met divers materiaal zoals puin en ander afval. Daarnaast zijn nabij de luchthaven ook nog oude funderingen aanwezig.

Bij de gemeente Enschede zijn alle gevallen van ernstige bodemverontreiniging op de vliegbasis bekend. Voor deze gevallen geldt een saneringsplicht, die onder de verantwoordelijkheid van het ministerie van Defensie valt. Defensie zal deze saneringen functiegericht (laten) uitvoeren, waarbij de functie “industrie” als terugsaneerwaarde wordt gehanteerd. In Bijlage B van de Regeling Bodemkwaliteit zijn de maximale waarden opgenomen waaraan de grond dan moet voldoen. Bij een functiegerichte sanering geldt dat, in plaats van sanering, ook kan worden gekozen om onaanvaardbare humane, ecologische of verspreidingsrisico’s te voorkomen. Dit kan het geval zijn als de verontreiniging zich onder een bestaand gebouw bevindt of door middel van een leeflaag wordt afgeschermd. Hierdoor worden contactmogelijkheden met de verontreiniging voorkomen.

### Ernstige bodemverontreinigingen

Voor de vliegbasis is een bodemkwaliteitskaart samengesteld. Op de kaart is aangegeven waar zich de huidige bekende gevallen van verontreinigingen bevinden en wat de algemene bodemkwaliteit is. De kaart geeft daarmee inzicht in de actuele kwaliteit van de bodem. Deze kaart laat zien dat de bodem ter plaatse van de landingsbaan tot 50 à 100 m aan weerszijden van de landingsbaan ernstig verontreinigd is. Tevens zijn rondom enkele hangaars en POL-locaties ook (niet-ernstige) verontreinigingen waargenomen. Op basis van nader bodemonderzoek[43] blijkt dat zich rondom de landingsbaan in totaal circa 43.000 m³ tot boven de interventiewaarde verontreinigde grond bevindt, met name in de bovengrond. Uitgangspunt voor de beoordeling is dat deze verontreinigingen in de referentiesituatie zijn gesaneerd tot de terugsaneerwaarde “industrie”.

### Grondverzet en Besluit Bodemkwaliteit

Bij de herontwikkeling van het gebied wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van een gesloten grondbalans. Dat wil zeggen dat in geval van sanerende maatregelen de verontreinigde grond waar mogelijk binnen de locatie wordt hergebruikt. Dit binnen de wettelijke kaders, zijnde het gebied specifieke beleid en/of het Besluit Bodemkwaliteit. Op deze manier kan verontreinigde grond worden geconcentreerd, met als neveneffect dat het overige gebied ‘schoner’ wordt.

### Autonome ontwikkelingen

De belangrijkste autonome ontwikkeling voor het onderdeel bodem is dat het terrein functiegericht gesaneerd wordt door Defensie (functie “industrie”). De overige autonome ontwikkelingen die bij de referentiesituatie zijn meegenomen, zijn luchthaven gebonden bedrijvigheid (inclusief parkeren) ten noorden van de landingsbaan, de ontsluiting op de N737, TRONED Safety Campus en de ontwikkeling van Natuur. Deze ontwikkelingen worden ingevuld conform de huidige wet- en regelgeving. Dit betekent dat bestaande verontreinigingen indien nodig worden gesaneerd. Ook worden hier, indien nodig passende maatregelen genomen om nieuwe verontreinigingen te voorkomen.

## 9.3.2 Effecten

In de navolgende tabel zijn de effecten van de integrale gebiedsontwikkeling luchthaven Twente samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 9-3 Effecten Bodem integrale gebiedsontwikkeling

| Beoordelingscriteria | Referentie | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|---|
| Bodemkwaliteit | 0 | 0 | 0 |

### Bodemkwaliteit

Voor zowel de referentie als de projectsituaties in plangebied Noord (Start- en Trendvariant) en Midden (VKA ontwikkeling Natuur en Werkparken) geldt dat de bestaande verontreinigingen worden opgeruimd. Dit betekent dat er na de uitgevoerde sanering voor de gebruiksfunctie industrie geen onaanvaardbare risico’s in het plangebied zijn. De restverontreiniging brengt geen onaanvaardbare risico’s met zich mee, mogelijk kunnen wel gebruiksbeperkingen worden opgelegd, zoals een verbod op gewasteelt of grondverzet van verontreinigde grond.

[43] ARCADIS, Nader bodemonderzoek zone langs hoofdbaan vliegbasis Twenthe, Hoofdrapport , 110303/OA1/036/000146/HB, 16 januari 2001.

De voorgenomen ontwikkelingen in het gebied worden conform de geldende beleidslijnen en regelgeving uitgevoerd. Dit betekent dat het ontstaan van nieuwe verontreinigingen voorkomen wordt. Initiatiefnemers dienen hiervoor indien nodig extra voorzieningen aan te brengen. Bij de ontwikkeling van het gebied tot luchthaven wordt een calamiteitenplan opgesteld. Hierin staat beschreven hoe met calamiteiten wordt omgegaan om bijvoorbeeld verdere verspreiding van verontreinigingen door calamiteiten te voorkomen.

De ingebruikname van de luchthaven kan de bodemkwaliteit beperkt negatief beïnvloeden. Dit komt door de vliegbewegingen en de daarbij behorende atmosferische depositie, de aanvoer, het gebruik en opslag van brandstoffen en de kans op lekkages en calamiteiten. De negatieve beïnvloeding van de bodemkwaliteit wordt echter in grote mate beperkt door de verontreinigingen van bijvoorbeeld afstromend hemelwater van de nieuwe verharde oppervlakken op te vangen en te zuiveren alvorens het af te voeren dan wel te infiltreren. Daarnaast zorgt een calamiteitenplan voor een zorgvuldige afwikkeling van calamiteiten en het beperken van verspreiding van verontreinigingen door calamiteiten. Door deze maatregelen zijn de effecten op de bodemkwaliteit te verwaarlozen.

De effecten van de voorgenomen ontwikkeling op het aspect ‘bodemkwaliteit’ zijn neutraal (score: 0) beoordeeld omdat:

- Bestaande verontreinigingen worden gesaneerd als onderdeel van de referentiesituatie.
- Nieuwe verontreinigingen worden voorkomen middels voorzorgsmaatregelen en een calamiteitenplan.

## 9.3.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

Vanuit de Wet Bodembescherming geldt het ‘zorgplicht-beginsel’. Dit impliceert dat eenieder verplicht wordt om bodemverontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen, dan wel te saneren in geval van een calamiteit. De maatregelen die naar aanleiding van het zorgplichtbeginsel worden genomen om verslechtering van de bodemkwaliteit te voorkomen, maken onderdeel uit van het voornemen. Netto bezien geldt dat er geen sprake is van verbetering dan wel verslechtering van de milieuhygiënische bodemkwaliteit ten opzichte van de referentiesituatie. Aanvullende mitigerende of compenserende maatregelen zijn daarom niet noodzakelijk.

## 9.3.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

Tijdens het onderzoek zijn voor het aspect bodem de volgende leemten in kennis geconstateerd:

- Binnen de vliegbasis zijn grond- en grondwaterverontreinigingen aanwezig. Alle bekende bodem-/grondwaterverontreinigingen zijn gebruikt bij de beschrijving van de referentiesituatie en de effectbeschrijving. Het is echter niet uitgesloten dat er meer bodemverontreinigingen aanwezig zijn. Zo liggen er op de vliegbasis ondergrondse buizen en pijpleidingen die onderdeel uitmaken (of uitmaakten) van het DPO-leidingstelsel (Defensie Pijpleidingen Organisatie). Dergelijke leidingen werden gebruikt om brandstof aan te voeren naar onder andere de (militaire) vliegvelden in Nederland. Deze leidingen kunnen bodemverontreiniging veroorzaken als gevolg van lekkage. Hierover is geen informatie aangetroffen tijdens het onderzoek. In de bestuursovereenkomst afgesloten tussen het Rijk, de Provincie Overijssel en de Gemeente Enschede in december 2009 met een addendum in juni 2010, over de gebiedsontwikkeling zijn afspraken opgenomen over de bodemsanering, waardoor aangenomen kan worden dat de noodzakelijke zorg wordt gedragen voor de eventuele verwijdering van deze leidingen en eventuele verontreinigingen.
- Binnen het plangebied kan niet worden uitgesloten dat tijdens de realisatiefase, bijvoorbeeld bij de aanvraag van een bouwvergunning, voor specifieke deellocaties een aanvullende onderzoeksinspanning vereist is om aan te tonen dat de bodemkwaliteit geschikt is voor de toekomstige functie.
- De gehele vliegbasis is als verdacht terrein aangemerkt voor de aanwezigheid van niet gesprongen explosieven (NGE). Onder en nabij de landingsbaan heeft een veldonderzoek plaatsgevonden naar NGE, in het kader van het vervangen van de landingsbaan in 2002. De grond onder en naast de landingsbaan is gezeefd, waarbij de (grotere) NGE voor zover aangetroffen zijn verwijderd.

Vast staat dat niet alle NGE zijn verwijderd, met name kleinere NGE zijn nog in de bodem aanwezig. Defensie maakt het vliegveld vrij van NGE > 100 lbs en maakt gebieden waar woningbouw of ontwikkelingen zijn voorzien vrij van NGE > 20 lbs. Het vliegveld zal dus altijd verdacht blijven voor NGE < 100 lbs en voor ontwikkelingsgebieden < 20 lbs. In de bestuursovereenkomst zijn afspraken opgenomen over het verwijderen van NGE. Bij grondverzet dient wel rekening te worden gehouden met het aantreffen van (met name kleinere) NGE.

- Het is de gemeente Enschede op basis van gemeentelijk beleid toegestaan de mogelijkheden voor grondverzet te verruimen. Er lopen momenteel geen initiatieven om dergelijk beleid vast te leggen. Hieruit volgt dat de saneringsplicht en mogelijkheden voor (gebiedseigen) grondverzet dienen te worden bepaald binnen de juridische kaders van de Wet Bodembescherming en het Besluit Bodemkwaliteit. Tevens is de bodemkwaliteitskaart en het beheerplan van toepassing op luchthaven Twente. Hierin zijn verruimingen van de toepassingseisen, grootschalig grondverzet en gebruik van de Spottershill vastgelegd in gebied specifiek beleid. Hier is vastgelegd dat grond die niet kan worden herbestemd binnen een periode van 3 jaar nadat deze grond uit ontgraving is vrijgekomen in de Spottershill wordt verwerkt.

De leemten in kennis hebben geen invloed op de effectbeoordeling in dit MER.

### Aanzet evaluatieprogramma

Voor het aspect Bodem is hiervan geen sprake.

## 9.4 Plangebied Noord

De effecten voor bodem worden uitsluitend integraal beoordeeld omdat:

- Bestaande verontreinigingen worden gesaneerd als onderdeel van de referentiesituatie.
- Nieuwe verontreinigingen worden voorkomen middels voorzorgsmaatregelen en een calamiteitenplan.

Hierdoor treden er binnen het gehele plangebied geen effecten op de bodemkwaliteit op (score: 0)
Voor deze integrale effectbeoordeling, de mitigerende maatregelen en de leemten in kennis die ook van toepassing zijn voor het plangebied Noord wordt verwezen naar paragraaf 9.3.

## 9.5 Plangebied Midden

De effecten voor bodem worden uitsluitend integraal beoordeeld omdat:

- Bestaande verontreinigingen worden gesaneerd als onderdeel van de referentiesituatie.
- Nieuwe verontreinigingen worden voorkomen middels voorzorgsmaatregelen en een calamiteitenplan.

Hierdoor treden er binnen het gehele plangebied geen effecten op de bodemkwaliteit op (score: 0)
Voor deze integrale effectbeoordeling, de mitigerende maatregelen en de leemten in kennis die ook van toepassing zijn voor het plangebied Noord wordt verwezen naar paragraaf 9.3.

# 10 WATER

## 10.1 Beleid, wet- en regelgeving

In de onderstaande tabel is het relevante beleid, wet- en regelgeving voor het aspect Water opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project specifiek gericht op het aspect Water.

Tabel 10-1 Beleid, wet- en regelgeving Water

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| Kaderrichtlijn Water (KRW), Europees, 2000 | De KRW heeft tot doel om de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behoeden, te beschermen en te verbeteren. Het studiegebied maakt onderdeel uit van het KRW-stroomgebiedsdistrict Rijn-Oost. Voor de ontwikkeling van het plangebied Midden betekent de KRW dat de activiteiten de oppervlaktewaterkwaliteit en grondwaterkwaliteit niet extra mogen belasten. De plannen mogen geen verdrogende invloed hebben op de omgeving en ook niet voor een verhoogde kans op overstromingen zorgen. |
| Waterbeleid 21e eeuw, Rijk, 2001 | Voor het MER is van belang dat het voornemen geen ‘problemen’ afwentelt naar de omgeving. Voor de waterhuishouding houdt dit in dat de neerslag die in het gebied valt ook in het gebied geborgen moet worden. Versnelde afvoer is dus ongewenst. |
| Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW), Rijk, 2003 | Het NBW bevat taakstellende afspraken ten aanzien van veiligheid en wateroverlast (te veel) en procesafspraken ten aanzien van watertekorten, verdroging (te weinig), verzilting, water(bodem)kwaliteit, sanering waterbodems (te vies) en ecologie (ecologisch te arm water). De aanpak en uitvoering van maatregelen vinden gefaseerd plaats. Bij de voorgenomen ontwikkelingen dient aandacht besteed te worden aan het voorkomen van verdroging en het bewaken van de waterkwaliteit. |
| Waterwet, Rijk, 2009 | De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Ook bij de ontwikkeling van het plangebied Midden spelen water en ruimtelijke ordening een rol. Ook hier dienen deze aspecten zorgvuldig op elkaar te worden afgestemd. Zo dient bijvoorbeeld de afwatering van het achterliggende gebied gewaarborgd te blijven. |
| Besluit Ruimtelijke Ordening (BRO, 2008) | In het BRO is de wettelijke verplichting voor het doorlopen van een watertoets opgenomen bij een bestemmingsplan, een inpassingsplan, een projectbesluit, een buitentoepassingsverklaring van een beheersverordening en ontheffingen voor een bestemmingsplan. De watertoets is een proces waarbij het bevoegde gezag met betrekking tot het aspect water wordt betrokken bij de planvorming. |
| Omgevingsvisie, provincie Overijssel, 2009 | De provincie omschrijft haar ambitie met het waterbeleid voor de komende jaren in één zin als volgt: ‘We willen onze watersystemen zo inrichten dat ze voldoende en goed water bevatten en dat ze voor lange tijd veilig zijn en bestand tegen klimaatverandering’. Om daar te komen heeft de Omgevingsvisie vijf centrale thema’s: veiligheid, schoon en gezond water, gebruik van water (voor bijvoorbeeld landbouw en industrie) en water als waardevol element (belevingswaarde). Deze thema’s dienen ook meegenomen te worden bij de ontwikkeling van het plangebied Midden. |
| Waterbeheerplan 2016-2021, Waterschap Vechtstromen | Het waterschap laat in dit waterbeheerplan zien welke ontwikkelingen voor het waterbeheer van belang zijn en welke accenten in de samenwerking met de partners worden gelegd. Vanuit die omgevingsverkenning is |

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| | vervolgens het beleid voor de planperiode 2016-2021 beschreven voor haar primaire taakgebieden: veilig water, voldoende water, schoon water en afvalwater.<br>Daarnaast heeft zij de volgende uitdagingen geformuleerd:<br>• Samenwerken met inwoners, ondernemers en overheden.<br>• Inspelen op klimaatontwikkeling.<br>• Duurzame ontwikkeling naar een circulaire economie.<br>• Maatschappelijke meerwaarde.<br>• Bewustwording vergroten.<br>• Kostenbeheersing.<br>In het plan wordt dus richting gegeven aan hoe het waterschap haar waterbeheer uitvoert. In de Keur benoemd zij haar regels die hier invulling aan geven met betrekking tot initiatieven in het gebied. |
| Keur Waterschap Vechtstromen (2014) | De Keur is een algemene verordening van het waterschap waarin staat aangegeven welke activiteiten in of nabij oppervlaktewaterlichamen zijn toegestaan, of welke vergunningsplichtig zijn. De Keur betreft het kader die bewaakt dat voorgenomen activiteiten binnen het gebied aansluiten bij de wijze waarop het waterbeheer is gewenst en beoogd. |
| Algemene regels en beleidsregels Waterschap Vechtstromen (2014) | Waterschap Vechtstromen heeft specifieke algemene regels en beleidsregels benoemd die zorgdragen bij het handhaven van de Keur. Voor de voorliggende planvorming zijn de volgende algemene regels en beleidsregels mogelijk van belang:<br>• Algemene regels waterkwantiteit.<br>• Beleidsregels met betrekking tot:<br>  • Beplanting in en langs oppervlaktewaterlichamen;<br>  • Bruggen in en over oppervlaktewaterlichamen;<br>  • Dam met duiker in oppervlaktewaterlichamen;<br>  • Dempen en vergraven oppervlaktewaterlichamen;<br>  • Talud beschermende voorzieningen oppervlaktewaterlichamen. |
| Watervisie Enschede 2013-2025, “Water verbindt”, Gemeente Enschede, 2013 | De Watervisie 2013-2025 heeft tot doel om bij te dragen aan enerzijds de stedelijke ambities uit de Toekomstvisie 2020 en het collegeakkoord “Vertrouwen in Enschede” en anderzijds de verbeteringen van waterknelpunten in Enschede. Bij de stedelijke ambities gaat het om levendige wijken, groene en duurzame stad, partnerschap, kennis & talentenstad en financieel solide. Met de Watervisie wil de gemeente Enschede het water zichtbaar maken, zodat de bewoners het nut van water zien en ervan kunnen genieten. Het samenwerken met andere Enschedese waterpartners is daarbij noodzakelijk om het op een kostenbewuste manier te realiseren. De Watervisie laat zich samenvatten in 6 punten: 1 - Daar waar mogelijk het regenwater afkoppelen van het gemengde riool. 2 - De beleving van de groene en blauwe kwaliteit van Enschede versterken door water zichtbaar te maken. 3 - Water in de buitenruimte zoveel mogelijk benutten voor het opvangen van extreme regenbuien. 4 - De water gerelateerde component van de (woon)lasten beheersbaar houden; zonder maatregelen (o.a. afkoppelen, gebruik van buitenruimte, waterbewust maken) wordt het water niet alleen duur, ook de kosten van de waterschade bij extreem weer nemen toe. Investeringen in watervoorzieningen zoveel mogelijk gelijk op laten lopen met andere werkzaamheden. Samenwerken met corporaties, waterschap buurgemeenten en bedrijfsleven is daarbij noodzakelijk. 5- Bij de burgers de aandacht voor water vergroten en hen inzicht geven in hun rol in het waterbeheer. Het bewustzijn richt zich er op dat bewoners (drink)water besparen en minder water vervuilen, kostenbewust worden door bijvoorbeeld zelf regenwater af te koppelen. 6 - Samen met de waterpartners zorgen voor een goede waterkwaliteit en –kwantiteit. |
| Gemeentelijk Rioleringsplan 2016- | In dit plan zijn de watertaken van de gemeente vastgelegd voor de periode |

| Beleidsplan | Relevantie voor project |
|---|---|
| 2020, gemeente Enschede oktober 2015 | 2016 tot 2020.<br>Afvalwater: zorgen voor het inzamelen en transporteren van al het stedelijk afvalwater dat vrijkomt binnen het grondgebied van de gemeente Enschede. Dit omvat al het huishoudelijk afvalwater, of een mengsel daarvan met bedrijfsafvalwater. Het afvalwater moet wel aangeboden worden volgens de daaraan gestelde regels: daar waar geen gemengde riolering aanwezig is, moet het afvalwater gescheiden van het hemelwater worden aangeleverd. Na renovaties en herinrichting moet afvalwater ook gescheiden van het hemelwater aangeboden worden. De gemeente zorgt voor (vuilwater)riolering vanaf de erfgrens van woning of bedrijf. Het afvalwater wordt dan getransporteerd naar de rioolwaterzuivering. Het zuiveren van dit water is een taak van het waterschap Vechtstromen. In het landelijk gebied wordt huishoudelijk afvalwater alleen ingezameld met een gemeentelijke voorziening als dat doelmatig is. Anders moet een particulier zelf een IBA of een septic tank met een inhoud van minimaal 6 m3 aanleggen. Wordt het afvalwater vanuit de voorziening op kwetsbaar oppervlaktewater geloosd, dan is een septic tank mogelijk onvoldoende en kan de waterbeheerder aanvullende eisen stellen. Bij lozingen in een grondwaterbeschermingsgebied geldt dat de provincie als bevoegd gezag aanvullende eisen kan stellen. Voor bedrijfsmatige lozingen gelden de voorwaarden uit het Activiteitenbesluit. Uitgangspunt hierbij is dat bedrijfsafvalwater niet ongezuiverd wordt geloosd op oppervlaktewater of in de bodem.<br>Regenwater: Regenwater wordt uit het afvalwaterstelsel gehouden (gemengde riolering en afvalwaterriolering) waar doelmatig. Dit betekent dat bedrijven en particulieren het hemelwater dat op hun perceel valt, eerst zelf op eigen perceel moet proberen te verwerken en, indien dat niet redelijkerwijs kan, het gescheiden aan moeten leveren aan de gemeente. Dit geldt voor alle nieuwbouw en bestaande bouw, tenzij het afvalwater en hemelwater oorspronkelijk werd afgevoerd naar het gemengd riool. Nieuwe bedrijventerreinen worden voorzien van een verbeterd gescheiden stelsel. De gemengde rioolstelsels bij enkele bestaande bedrijventerreinen worden bij reguliere vervanging omgebouwd tot (verbeterd) gescheiden stelsels.<br>Grondwater: Perceeleigenaren zijn zelf verantwoordelijk voor het grondwater op eigen terrein. Dat betekent dat de afvoer van dat grondwater naar een, eventueel door de gemeente aangelegde, drainageleiding voor eigen rekening komt. Dit betekent dat er maatregelen in openbare gemeentelijke gebieden worden getroffen als er sprake is van structurele nadelige gevolgen door de grondwaterstand. Voorwaarde is wel dat de te nemen maatregelen doelmatig zijn en deze niet tot de zorg van het waterschap of de provincie behoren. |

## 10.2 Beoordelingscriteria en methode

De effecten voor het aspect Water worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria uit navolgende tabel. Onder de tabel volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde beoordelingsmethode.

Tabel 10-2 Beoordelingskader Water

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| Water | Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater) | Kwalitatieve beoordeling van beïnvloeding (grond)waterkwaliteit op basis van expert judgement |
| | Beïnvloeding waterkwantiteit (grond- en oppervlaktewater): | Kwalitatieve beoordeling (expert judgement) van beïnvloeding (grond)waterkwantiteit, op |

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| | ▪ Herstel grondwatersysteem<br>▪ Afkoppeling hemelwater en wijzigingen verhard oppervlak<br>▪ Effecten op landbouw en infrastructuur<br>▪ Effecten afwatering beken | basis van toe- of afname verhard oppervlak en mogelijkheden om verhard oppervlak af te koppelen. Vertaling van deze invloed naar effecten op landbouw en infrastructuur en benedenstroomse waterlopen. |

## Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater)

De voorgenomen activiteit kan een verslechtering dan wel verbetering van de waterkwaliteit betekenen. Het gaat hierbij zowel om de grondwater- als oppervlaktewaterkwaliteit. De waterkwaliteit kan beïnvloed worden door de soort activiteiten die plaats gaan vinden in het gebied. Zo is er bij industriële activiteiten relatief gezien een grotere kans op beïnvloeding van de waterkwaliteit dan bij de functie wonen. De beïnvloeding van de waterkwaliteit is kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement.

**Zuivering vervuild water via zuiverende voorzieningen**

**In de beoordeling van het criterium waterkwaliteit wordt uitgegaan dat bij de realisatie van nieuwe verharding of bebouwing altijd wordt zorggedragen dat vervuiling aanwezig in het afstromende water niet het grond- of oppervlaktewater kan bereiken.**

**Voor een toename van verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat afstromend hemelwater van nieuwe verharde oppervlakken niet rechtstreeks naar het oppervlaktewater of grondwater wordt afgevoerd. Conform huidige beleidslijnen dient een zuiverende stap (bijvoorbeeld een bodempassage) in het watersysteem gebouwd te worden. Daarnaast heeft ook het zorgplicht-beginsel uit de Wet Bodembescherming en Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (Blbi) een belangrijke bijdrage in het bewaken van de waterkwaliteit. Hierin staat dat eenieder verplicht is om bodemverontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen, dan wel te saneren in geval van een calamiteit.**

**Een deel van de verontreinigingen van nieuw te realiseren verharde oppervlakken kan worden opgevangen in bodempassages of andere zuiverende voorzieningen die voorkomen dat het hemelwater rechtstreeks in het oppervlaktewater of grondwater terecht komt. Bij de afweging of een bodempassage of andere zuiverende voorzieningen worden toegepast, dienen effecten op grondwater-, oppervlaktewater- en bodemkwaliteit meegenomen te worden. Daarnaast dienen ook aspecten als beheer en onderhoud deel uit te maken van de afweging.**

**Bij een bodempassage worden de verontreinigingen afgevangen en/of vastgelegd in de met gras begroeide humeuze bovengrond. Het toepassen van een zuiverende voorziening bij nieuw aan te leggen verhardingen en nieuw te bouwen gebouwen is een veel toegepaste maatregel en vigerend beleid van het waterschap. Deze maatregel is als standaard uit te voeren maatregel in de beoordeling meegenomen.**

## Beïnvloeding waterkwantiteit (grond- en oppervlaktewater)

### Herstel grondwatersysteem

De grondwaterkwantiteit kan worden beïnvloed door de voorgenomen activiteit. De effecten zijn onderverdeeld in permanente en tijdelijke effecten.

Een permanent effect betreft een structurele verandering van grondwaterstanden of grondwaterstroming. Bijvoorbeeld de realisatie van drainage of permanente bemalingen betekenen een grondwaterstandverlaging door de afvoer van grondwater. Het niet afkoppelen van verharde oppervlakken leidt ook tot een verlaging van grondwaterstanden. Hemelwater wordt middels de riolering afgevoerd resulterende in een afname van de grondwateraanvulling.

Hogere grondwaterstanden kunnen optreden wanneer bijvoorbeeld drainage wordt verwijderd ten behoeve van ontwikkeling Natuur, of als gevolg van kerende constructies ondergronds die grondwaterstroming blokkeren. Kerende constructies (denk aan damwanden) kunnen ook een verandering van de grondwaterstroming tot gevolg hebben.

Bij tijdelijke effecten vindt een tijdelijke beïnvloeding van de grondwaterstanden of stroming plaats. Dit kan het gevolg zijn van bijvoorbeeld bemaling ten behoeve van de aanleg van bebouwing of infrastructuur, de tijdelijke afwezigheid van drainage of tijdelijke damwanden. Tijdelijke veranderingen van de grondwaterstanden kunnen echter ook zorgen voor permanente effecten. Sterk grondwaterafhankelijke natuur kan bijvoorbeeld permanent worden beschadigd bij tijdelijke grondwaterstandverlagingen, of als gevolg van verlaging kan inklinking of zetting plaatsvinden.

Of een verandering van het grondwatersysteem als positief of negatief is te beoordelen hangt daarnaast ook samen met het aanwezige landgebruik op de betreffende locatie en de huidige grondwatersituatie.

Daarom is de effectenbepaling in twee stappen opgebouwd:

1. De gevolgen van de ingreep op het grondwatersysteem (wat veranderd er aan de waterhuishouding).
2. De effecten van de verandering in het grondwatersysteem op de aanwezige functies. Daarbij worden de effecten op landbouw en infrastructuur (bestaand en nieuw) beschreven en beoordeeld. De effecten op natuur worden behandeld bij het aspect Natuur.

## Afkoppeling hemelwater en wijziging verhard oppervlak

Conform de huidige beleidslijnen van het Waterschap Vechtstromen en de gemeente Enschede dienen nieuwe verharde oppervlakten niet aangesloten te worden op de riolering en dient het hemelwater niet afgevoerd te worden naar de zuivering. Hemelwater dient lokaal opgevangen en vastgehouden te worden. Afhankelijk van de bodem, doorlatendheid en grondwaterstanden kan het hemelwater geïnfiltreerd worden in de bodem of geretendeerd worden (vertraagd afgevoerd naar oppervlaktewater). Het criterium is kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement. De waterkwaliteitsaspecten horende bij wijzigingen in het verharde oppervlak, zijn bij het criterium “beïnvloeding waterkwaliteit” meegenomen.

**Lokaal infiltreren afstromend water nieuwe verharding en bebouwing**

**Met betrekking tot wijzigingen in het verharde oppervlak, wordt er vanuit gegaan dat de initiatiefnemer conform geldend beleid bijhorende mitigerende maatregelen treft. Specifiek dient hemelwater vallend op het verharde oppervlak waar mogelijk in de directe omgeving en in aansluiting op het grondwatersysteem te worden geïnfiltreerd. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van bijvoorbeeld filterende bermpassages om vervuiling van grondwater te voorkomen. Het toepassen van deze principes geldt dan ook als leidraad voor de uitvoeringsfase.**

## Effecten afwatering beken

Het neerslagoverschot dat binnen het plangebied valt wordt zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie afgevoerd door de bestaande drainage, sloten en beken. Het terrein is zo groot dat er voor de afvoer van het overtollige regenwater verschillende beken worden benut. Met de voorgenomen activiteit wordt de afvoerverdeling tussen deze beken gewijzigd. Afhankelijk van de afvoercapaciteit van de huidige beken is het mogelijk dat een toename van de afvoer tot problemen gaat leiden benedenstrooms in deze beken. Op basis van expert judgement en aangeleverde gegevens door het waterschap wordt dit criterium kwalitatief getoetst. Hierbij wordt teruggegrepen op voorgaande onderzoeken ‘Arcadis 2013’ en ‘ Arcadis 2015’ uitgevoerd in opdracht van DLG en de Provincie Overijssel waarbij ook naar een combinatie met de invulling van de PAS is gezocht.

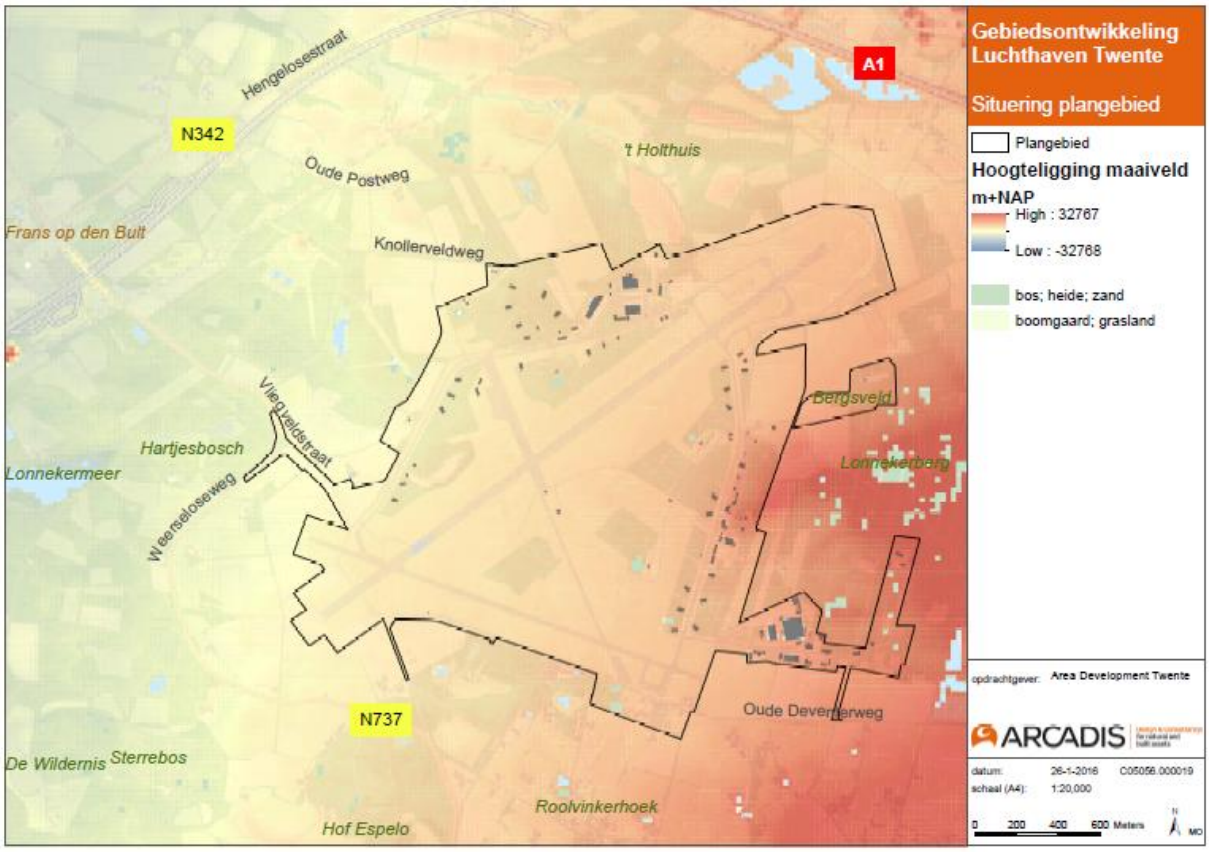
## 10.3 Referentiesituatie

In voorliggende paragraaf wordt de referentiesituatie beschreven. Als referentiesituatie geldt hierbij de huidige situatie geldend in 2015. Paragraaf 2.2.1 beschrijft de huidige situatie en paragraaf 2.2.2 gaat in op de autonome ontwikkelingen.

### 10.3.1 Huidige situatie

#### Hoogteligging

Het plangebied ligt direct ten westen van de Lonnekerberg. De Lonnekerberg is onderdeel van het Twentse stuwwallen complex. Op het AHN (Actueel Hoogtebestand Nederland) is duidelijk zichtbaar dat het plangebied op de flank van deze stuwwal ligt. De Lonnekerberg ligt hoger (boven de circa 45 m+NAP) dan het plangebied zelf (circa 30 à 35 m+NAP). Ten westen van het plangebied loopt het maaiveld verder af naar circa 25 à 27 m+NAP nabij de A1.



Afbeelding 88 Hoogteligging maaiveld m+NAP (Bron: AHN)

#### Bodem en ondergrond

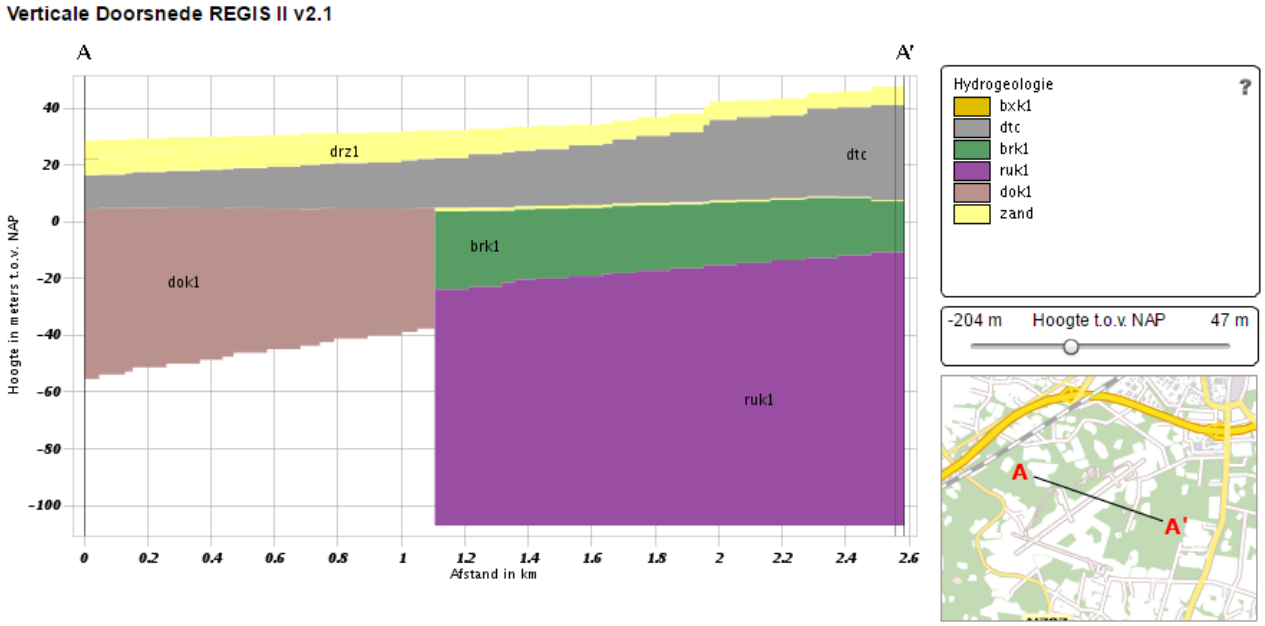
In Afbeelding 89 is een dwarsdoorsnede weergegeven van de ondergrond ter plaatse van het plangebied van west naar oost. De doorsnede geeft de hydrogeologische indeling van de ondergrond weer.

Direct aan maaiveld zijn de zanden van de formatie van Drenthe aanwezig binnen het gehele plangebied met een gemiddelde dikte van circa 10 meter. Ten westen van het plangebied nabij de A1 komt binnen de formatie van Drenthe een dunne kleilaag van maximaal 2,5 meter dik voor op een diepte van circa 4,5 m-mv. Dieper komt hier ook nog de kleilaag van het laagpakket van Gieten voor (dikte circa 4,5 m, op een diepte van circa 15 m-mv). Onder de formatie van Drenthe is een gestuwd complex aanwezig bestaande uit een complexe samenstelling en afwisseling van klei- en zandlagen. In het westen is deze laag circa 8-10 meter dik en komt voor op 20 m-mv.

In het oosten (Lonnekerberg) zijn de gestuwde afzettingen tot wel 30 meter dik en aanwezig op 6,5 m-mv. Kleilagen laten weinig tot geen waterstroming toe en ook de grote variatie in de afwisseling tussen klei- en zandlagen beperken de mogelijkheden voor grondwaterstroming binnen deze afzettingen.

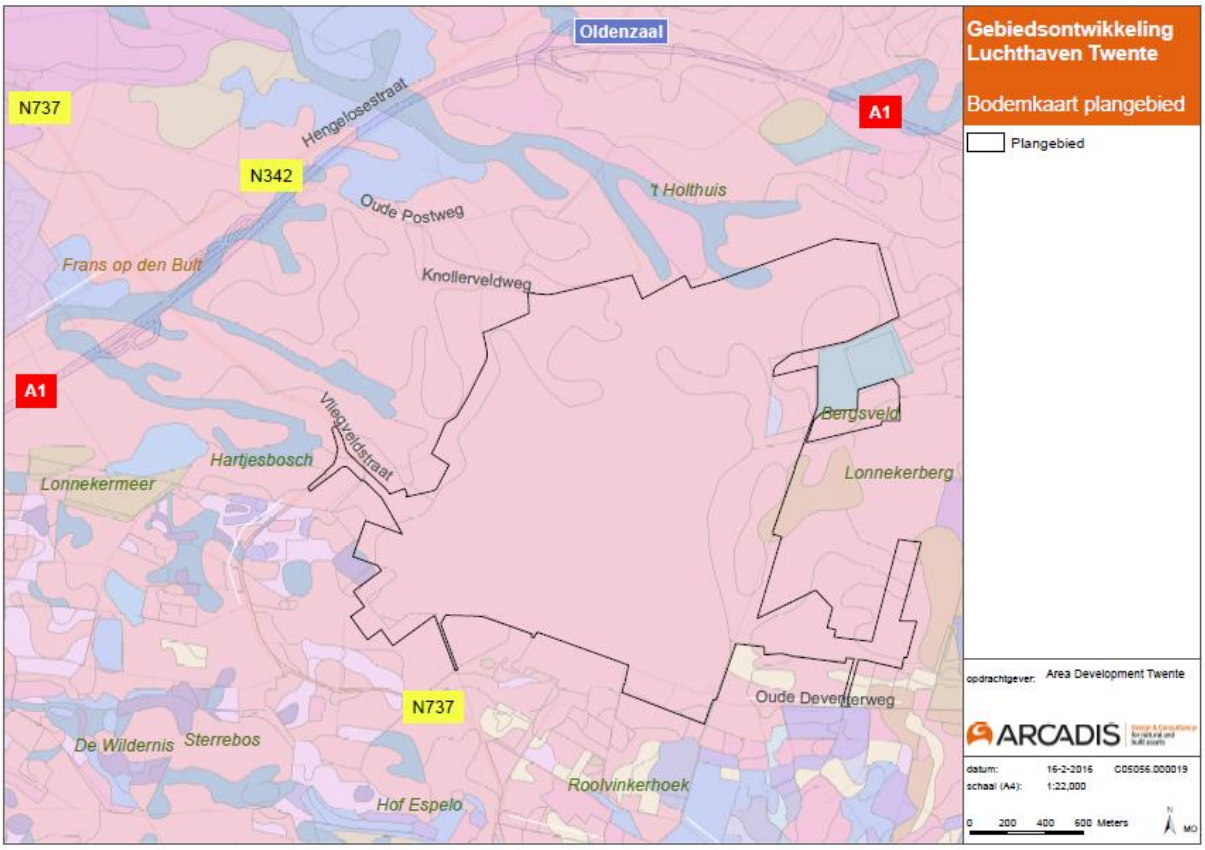
Onder de gestuwde afzettingen is de samenstelling van de ondergrond en lagenindeling onduidelijk/onbekend. Het REGIS II schema van TNO laat hier voor het oostelijk deel kleilagen van de formaties van Breda en Rupel zien. Voor het westelijk deel is klei van de formatie van Dongen benoemd. Hoe deze lagen precies lopen onder het gebied is onbekend. Wel is de verwachting dat er sprake is van een aanzienlijk kleipakket. Deze pakketten kunnen dan ook worden gezien als de geohydrologische basis voor het gebied (voor zover de gestuwde afzettingen dit ook al niet zijn). Een harde grens waarover geen uitwisseling van grondwater plaatsvindt met diepere lagen.

Stroming van grondwater vindt dus voornamelijk plaatse in het bovenste deel van de ondergrond boven het gestuwde complex.




Afbeelding 89 Dwarsdoorsnede ondergrond van de hydrogeologische indeling (Bron: Dinoloket)

In onderstaand Afbeelding 90 is de bodemkaart van Nederland weergegeven. Deze kaart beschrijft de bodemtypes die worden verwacht/aangetroffen. De kaart laat zien dat praktisch het gehele plangebied is gekarteerd als een veldpodzolgrond (roze). In de beekdalen ten westen van het plangebied zijn Beekeerdgronden (geel) gekarteerd met op de hogere delen Hoge zwarte enkeerdgronden (bruin). Alle bodemtypen kenmerken zich door hun zandige samenstelling wat aansluit bij de geohydrologische beschrijving. In de beekeerdgronden kunnen, afkomstig van aanwezige of historische beken, lemige humusrijke lagen aanwezig zijn.




Afbeelding 90 Uitsnede Bodemkaart van Nederland (Bron: Bodematlas van Overijssel)

## Grondwater

De grondwaterstroming in het gebied rond het plangebied wordt gekenmerkt door een westelijk gerichte grondwaterstroming vanaf het hoger gelegen Oost-Nederlandse plateau en de hogere gebieden in Duitsland naar het lager gelegen IJsseldal in het westen. In en rondom het plangebied bevinden zich vele lokale infiltratie- en kwelsystemen die beïnvloed worden door lokale hoogteverschillen en drainage. De hoger gelegen gebieden vormen veelal de lokale infiltratiegebieden. In de stroomgebieden Koppelleiding en Oude Borschebeek/Deurningerbeek/ Gammelkerbeek (ten westen en noordwesten van plangebied) is sprake van zowel kwel (opwaartse grondwaterbeweging) als infiltratie (neerwaartse grondwaterbeweging).

Wegvloeiend hemelwater bovenop de stuwwal komt in de vorm van kwel aan de oppervlakte in de lager gelegen stroomgebieden. Daarnaast bevinden zich ook lokale kwelsystemen in het gebied. Op enkele locaties op de vliegbasis is het gehele jaar sprake van kwel. Daarnaast zijn er enkele locaties waar, afhankelijk van het jaargetijde, sprake is van zowel kwel als wegzijging. Het grootste deel van de vliegbasis is wegzijgingsgebied.

Als bron voor de beschrijving van de grondwaterstanden is uitgegaan van de grondwatertrappenkaart. Deze worden bepaald door de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). In Afbeelding 91 en Afbeelding 92 zijn de GHG en GLG kaarten weergegeven. In Afbeelding 93 is de grondwatertrappenkaart volgens de bodemkaart van Nederland weergegeven.

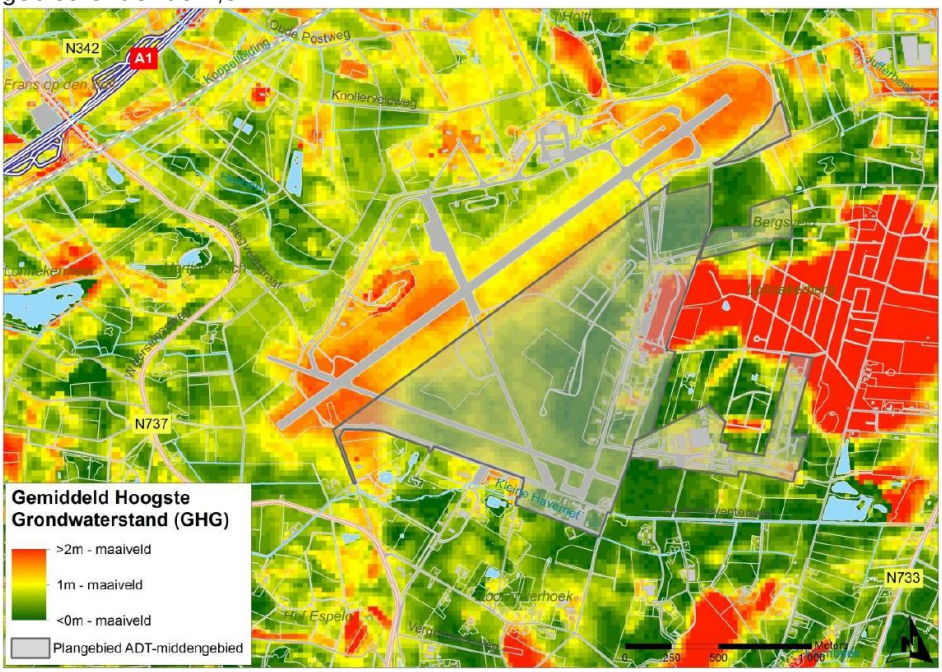
De hoogste grondwaterstanden (GHG) in het plangebied verschillen sterk. In delen van het gebied (plangebied Midden) komt grondwater tot aan maaiveld. Op de Lonnekerberg liggen de grondwaterstanden dieper dan 2,5 m-mv.

Wel kan een duidelijk verschil worden herkend voor de plangebieden Midden en Noord:

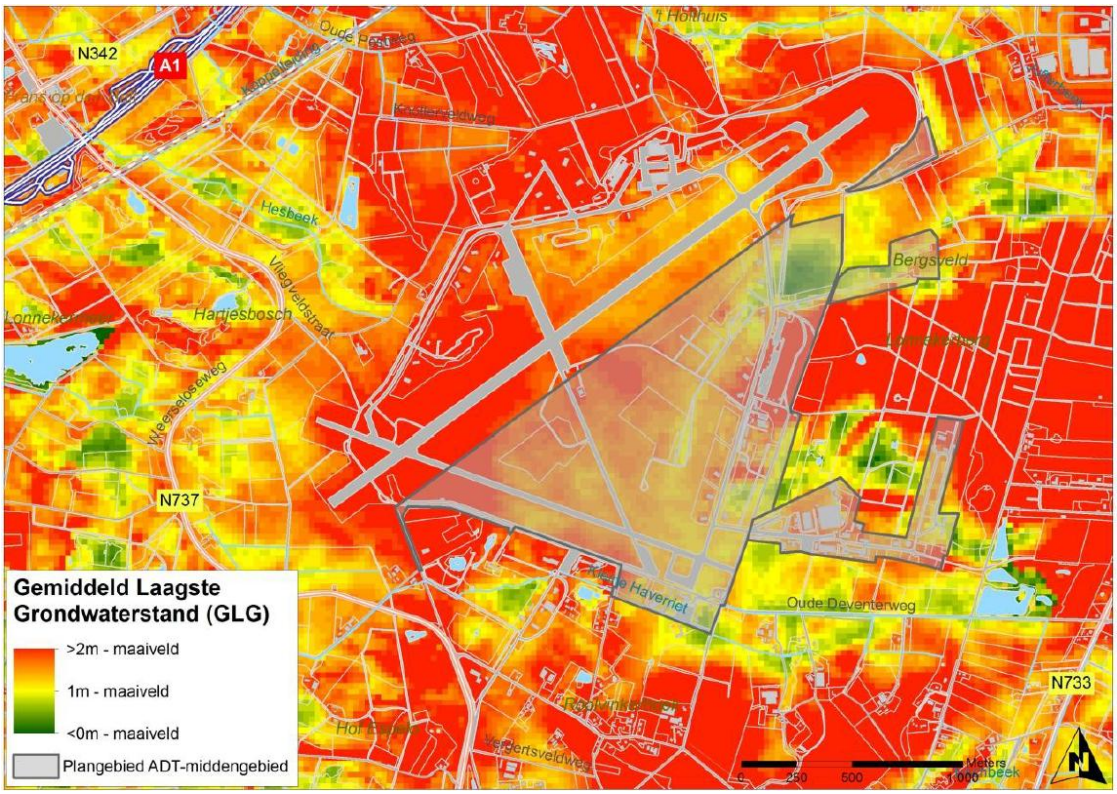
- Plangebied Midden: plangebied Midden kent aanzienlijk hogere grondwaterstanden dan plangebied Noord gedurende de natte periode van het jaar. De GHG varieert tussen 0 en 1 meter onder maaiveld (m-mv).

- Plangebied Noord: Ter plaatse van de Strip en het noordelijk plangebied ligt de GHG dieper onder maaiveld, van 1 m-mv tot meer dan 2 m-mv.

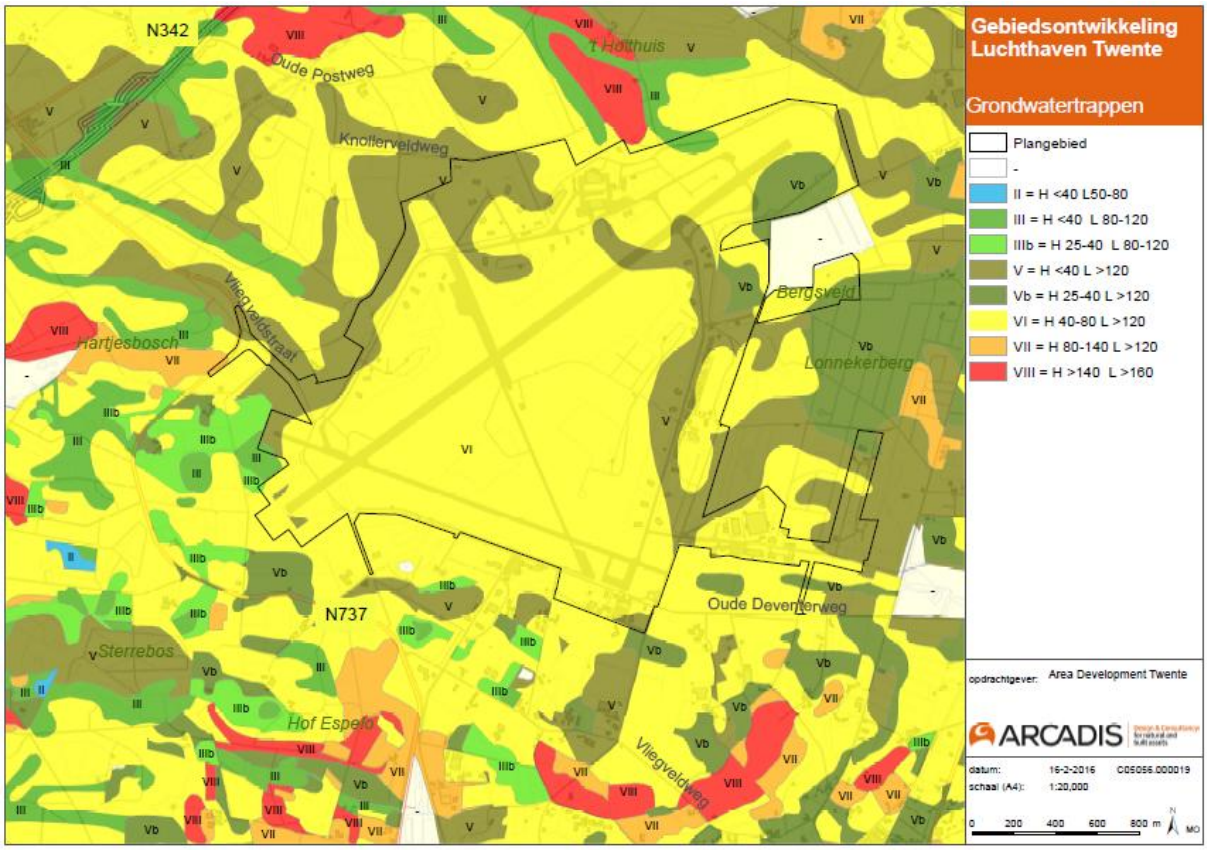
De GLG die de grondwaterstanden tijdens droge perioden weergeeft, laat meer uniforme grondwaterstanden zien. De grondwaterstanden tijdens droge perioden liggen voor vrijwel het gehele gebied onder de 1,5 m-mv.




Afbeelding 91 Gemiddeld hoogste grondwaterstand in m onder maaiveld




Afbeelding 92 Gemiddeld laagste grondwaterstand (in m onder maaiveld

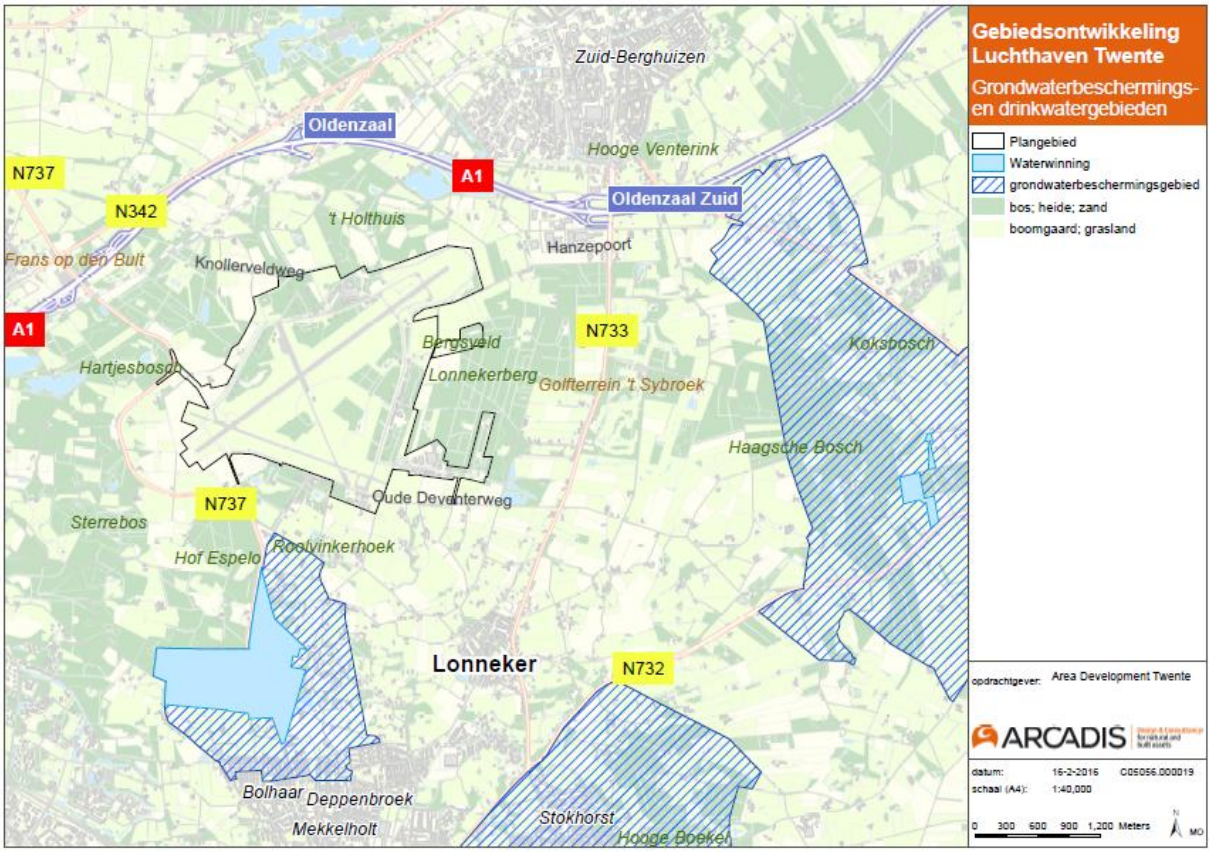



Afbeelding 93 Grondwatertrappen volgens de bodemkaart van Nederland

## Grondwaterbeschermingsgebieden

In de provincie Overijssel zijn diverse gebieden aangewezen als grondwaterbeschermingsgebied. Deze gebieden vormen de brongebieden voor winningen van drinkwater en zijn om die reden beschermd om vervuiling van grondwater te voorkomen. In de omgeving van het plangebied zijn dergelijke gebieden ook aanwezig. In de directe nabijheid zijn dit het waterwingebied en zijn beschermingszone “Weerseloseweg” ten zuiden van het plangebied en het waterwingebied en zijn beschermingszone “Enschede-Losser” ten oosten van de Lonnekerberg. Voor de winning ‘Weerseloseweg’ geldt echter dat deze sinds 1 oktober 2013 is gestopt door Vitens.

Het plangebied zelf valt niet binnen de grenzen van de aanwezige grondwaterbeschermingsgebieden.




Afbeelding 94 Grondwaterbeschermingsgebieden en drinkwaterwingebieden (Bron: Wateratlas van Overijssel)

## Oppervlaktewater en drainage

Het watersysteem wordt gekenmerkt door de Lonnekerberg en de hoogteverschillen in het landschap. De Lonnekerberg is onderdeel van het Twentse stuwwallencomplex waar verschillende beken ontspringen. Door de dunne watervoerende laag op de stuwwal reageert het beeksysteem hier van nature heel snel: kort na een regenbui staan de beken al vol water, daarna zijn ze ook snel weer terug op hun oorspronkelijke peil. De beken in het plangebied behoren tot de bovenloop van het systeem en zijn dus relatief smal.

De Lonnekerberg vormt het brongebied van de Jufferbeek in het noorden en de Leutinkbeek in het zuiden. Daarnaast vormt de Lonnekerberg ook het brongebied van de Hesbeek en de Blankenbellingsbeek. In de negentiende eeuw zijn op de Lonnekerberg rabatten (greppels) aangelegd om bosbouw mogelijk te maken, waarmee de waterafvoer van de berg is versneld. Een groot deel van het rabattensysteem op de Lonnekerberg is inmiddels afgedamd. Het water wordt nu verzameld om vervolgens met een voorde (een doorwaadbare plaats) en een duiker op het terrein van het vliegveld te komen.

Afbeelding 95 Watergangen rond het plangebied

Op de vliegbasis zelf is door de intensieve drainage van het vliegveld de waterhuishouding sterk veranderd en zijn de Hesbeek en de Blankenbellingsbeek ‘afgekapt’ en vergraven. Vrijwel al het water vanaf de vliegbasis wordt middels een duikersysteem afgevoerd naar de Hesbeek. Ook verder westelijk stroomafwaarts is het watersysteem door menselijk ingrijpen veranderd en worden de Hesbeek, de Blankenbellingsbeek en de Leutinkbeek via de Koppelleiding om Hengelo heengeleid richting het Twentekanaal. De Jufferbeek, overgaand in de Deurningerbeek, heeft nog het meest een natuurlijk meanderend karakter.

In en direct om het plangebied zijn geen waterlichamen die vanuit de kader richtlijn water zijn aangeduid.

### Waterberging

In de bovenloop van de Hesbeek, direct benedenstrooms van het uitstroompunt vanuit het drainagesysteem van het vliegveld is door het Waterschap Vechtstromen een retentiegebied gerealiseerd. Dit retentiegebied heeft als doel, de huidige piekbelasting van de Hesbeek te beperken. Tijdens situaties met hevige neerslag en uitzonderlijk hoge afvoeren vanaf het vliegveld, wordt middels een constructie in de Hesbeek de afvoer naar de Hesbeek geknepen. Een deel van de afvoer wordt daardoor tijdelijk geborgen op maaiveld direct bovenstrooms van deze constructie.

## 10.3.2 Autonome ontwikkelingen

De woningbouwprojecten ten zuiden van het plangebied, de rotonde van de verbindingsweg N737, Twente Safety Campus (is onderdeel van het initiatief AMM/HTSM) en AXL (EOL-bedrijf Noord) zijn autonome ontwikkelingen in dit MER. De ontwikkelingen buiten de grenzen van het plangebied zijn van die omvang dat een samenhang van effecten niet is te verwachten. Daarnaast geldt dat deze ontwikkelingen worden gerealiseerd conform de geldende beleidslijnen en wetgeving.

Dit betekent dat negatieve effecten op het grond- en oppervlaktewatersysteem (zowel kwantiteit- als kwaliteitsaspecten) als onderdeel van de ontwikkeling dienen te worden voorkomen.

## 10.4 Integrale gebiedsontwikkeling

### 10.4.1 Effecten

In voorliggende paragraaf worden de effecten voor het aspect Water beschreven voor de integrale gebiedsontwikkeling. Hierbij wordt ingegaan op de eventuele gekoppelde (samenhangende) effecten gebaseerd op de beschreven effecten voor de plangebieden Noord en Midden in respectievelijk paragraaf 10.5 en 10.6.

In de navolgende tabel zijn de effecten van de totale gebiedsontwikkeling op het aspect Water samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-3 Effecten Water integrale gebiedsontwikkeling

| Beoordelingscriteria | Minimale invulling | Maximale invulling |
|---|---|---|
| Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater) | - - | - - |
| Beïnvloeding waterkwantiteit (grond- en oppervlaktewater): | | |
| • Invloed op grondwatersysteem | ++ | ++ |
| • Afkoppeling hemelwater en wijzigingen verhard oppervlak | +++ | +++ |
| • Effecten op landbouw en infrastructuur | ++ | ++ |
| • Effecten afwatering beken | 0 | 0 |
| | ++ | ++ |

### Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater)

In de beoordeling van plangebied Noord is de waterkwaliteit voor het luchthavengebied als negatief beoordeeld en voor de ontwikkeling van het bedrijvencluster neutraal. De beoordeling voor het plangebied Midden is ook neutraal. Het negatieve effect is het gevolg van de toename van het aantal vliegbewegingen en activiteiten waarmee er een groter risico op calamiteiten ontstaat. Omdat het voor het luchtvaartterrein nog onzeker is of het vervuilde hemelwater middels bermpassages wordt gefilterd, betekent een toename van de activiteiten (vliegbewegingen) een toename van vervuiling naar de Hesbeek. Er is geen sprake van een ander effect wanneer de beide plangebieden in samenhang, als integrale gebiedsontwikkeling, worden benaderd. Het effect van de integrale gebiedsontwikkeling is daarmee dan ook negatief (score: - -) met betrekking tot de waterkwaliteit, specifiek gebaseerd op plangebied Noord, het luchthavengebied. Zowel de minimale als de maximale invulling worden hierbij gelijk beoordeeld, al geldt wel dat het effect bij de maximale invulling groter is dan bij de minimale invulling.

### Beïnvloeding waterkwantiteit (grond- en oppervlaktewater)

#### Invloed op grondwatersysteem

De ingrepen in plangebied Noord zijn beoordeeld als neutraal, omdat deze een zeer beperkt invloed hebben op het grondwatersysteem (lokale ruimtelijke variaties in grondwateraanvulling). In plangebied Midden is sprake van een zeer positief effect bij de ontwikkeling Natuur. Er zijn geen veranderingen in de effecten te verwachten wanneer naar de samenhang, de integrale gebiedsontwikkeling, wordt gekeken. De integrale beoordeling is dan ook zeer positief (score: +++) aangezien er verder geen (negatieve) effecten zijn te verwachten.

### Afkoppeling hemelwater naar watergangen en wijziging verhard oppervlak

Over het algemeen geldt dat een afkoppeling van hemelwater of een toename van verhard oppervlak als neutraal is beoordeeld. Deze neutrale beoordeling volgt uit de wijze waarop een toename van verhard oppervlak dient te worden ingevuld, zoals het zorgdragen voor lokale infiltratie van het afstromend water. Specifiek voor plangebied Midden is sprake van een afname van het verharde oppervlak. Deze afname wordt positief beoordeeld. De beoordeling voor de integrale ontwikkeling van het gebied is daarom ook positief (score: ++).

### Effecten op landbouw en infrastructuur

Wanneer de veranderingen in de grondwaterstand leiden tot effecten op landbouw of infrastructuur dient de initiatiefnemer zorg te dragen voor het mitigeren of voorkomen van negatieve effecten in samenspraak met de betreffende eigenaar. Door deze plicht zijn eventuele negatieve effecten dan ook als neutraal te beoordelen. Alleen in het plangebied Midden is lokaal sprake van een mogelijk negatief effect op aanwezige landbouw of infrastructuur. In de overige gebieden is dit zeer beperkt het geval. De integrale gebiedsontwikkeling is daarom als neutraal beoordeeld (score: 0).

### Effecten afwatering beken

De ingrepen in plangebied Noord zijn beoordeeld als neutraal. In plangebied Midden is sprake van een positief effect bij de ontwikkeling van Natuur. Er zijn geen andere effecten (als gevolg van samenhang en /of cumulatie) te verwachten wanneer naar de integrale gebiedsontwikkeling wordt gekeken. Beide plangebieden hebben betrekking op een ander bekenstelsel. De integrale beoordeling is dan ook positief (score: ++) aangezien er geen negatieve effecten tegenover de positieve effecten voor plangebied Midden staan.

## 10.4.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Naast de maatregelen die onderdeel uitmaken van het voornemen (bodempassage en compensatie toename verhard oppervlak), zijn maatregelen mogelijk om de mogelijke effecten van een tijdelijke grondwaterstandsverlaging ten behoeve van de bouw en de aanleg van bijvoorbeeld riolering of andere ondergrondse constructies te voorkomen dan wel te verminderen. De volgende maatregelen kunnen genomen worden:

- Retourbemaling: beperken grondwaterstandverlaging in omgeving tijdens aanleg.
- Bouwkuip in damwanden: beperken grondwaterstandverlaging in omgeving tijdens aanleg.
- Periode van uitvoering hydrologisch gunstig plannen: beperken grondwaterstandverlaging in omgeving tijdens aanleg.

Ten aanzien van de effecten van verhoogde grondwaterstanden op landbouw in plangebied Midden zijn de volgende mitigerende maatregelen te treffen:
- Gerichte, lokale peil gestuurde drainage.
- Elders infiltreren van door drainage onttrokken grondwater.
- Lokale en gerichte ophoging van het maaiveld.

Ten aanzien van de toename van vervuiling van het oppervlaktewater (Hesbeek) als gevolg van de toename van het aantal vliegbewegingen, biedt het reeds bestaande retentiegebied bovenstrooms in de Hesbeek mogelijkheden. Dit gebied is zo ingericht dat piekafvoeren vanuit het vliegveldterrein tijdelijk kunnen worden geborgen en vertraagd tot afvoer komen via de Hesbeek. Door middel van een herinrichting van het gebied (denk aan zuiverende beplanting) en het aanpassen van het kunstwerk, zijn mogelijkheden te creëren dat al het afstromend water hier tijdelijk wordt geborgen en wordt gezuiverd. Een dergelijke invulling moet echter plaatsvinden in samenspraak en met toestemming van Waterschap Vechtstromen als eigenaar en beheerder van het betreffende retentiegebied.

### 10.4.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in kennis

Van het plangebied zelf zijn geen gegevens over de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit bekend. Daarmee is de huidige situatie met betrekking tot waterkwaliteit onzeker. De effecten op de grond- en oppervlaktewaterkwaliteit zijn bepaald op basis van expert judgement. Uitgangspunt is dat dat er geen grootschalige grondwaterverontreinigingen in het gebied aanwezig zijn. Over de aanwezigheid van kleinschalige verontreinigingen is niets bekend. Of er sprake is van een ongewenste verplaatsing of verspreiding van verontreiniging als gevolg van de ingreep kan dus niet worden uitgesloten. Het is aan te bevelen de aanwezigheid van dergelijke verontreinigingen uit te sluiten.

Met het verkrijgen van meer inzicht in de grondwaterstanden is middels een nieuw ingericht meetnet meer inzicht ontstaan. Sinds 2010 worden grondwaterstanden gemeten en bijgehouden op diverse locaties. Uit dit meetnet zijn echter nog geen langjarige tijdreeksen beschikbaar. Momentopnamen sluiten wel aan bij het bestaande beeld van de grondwaterhuishouding of laten een natter beeld zien.

Het is niet de verwachting dat mogelijke veranderingen in de grondwaterhuishouding invloed hebben op de effectscore voor het criterium grondwaterkwantiteit. Voor de beoordeling van de projectsituatie ten opzichte van de referentiesituatie zijn de beschikbare kennis en gegevens voldoende.

#### Aanzet evaluatieprogramma

Het is aan te bevelen de ontwikkeling van de grondwaterstanden te monitoren, middels een daarvoor integraal ingericht meetnet in aansluiting op bestaande meetnetten. Door de grondwaterstanden te monitoren kan de beoogde werking van de EHS worden beoordeeld en ook de negatieve effecten waarvoor compenserende of mitigerende maatregelen zijn uitgevoerd definitief gekwantificeerd. Het dient aanbeveling aan te sluiten bij meetinitiatieven van bijvoorbeeld gemeente, waterschap of provincie (bijvoorbeeld metingen in het kader van de PAS maatregelen Lonnekermeer).

Als gevolg van de mogelijke toename van de vervuiling van de Hesbeek als gevolg van de toename van het aantal vliegbewegingen, is het aan te bevelen de waterkwaliteit van de Hesbeek te monitoren na ingebruikname van de luchthaven.

## 10.5 Plangebied Noord

Voor de beschrijving van de referentiesituatie voor plangebied Noord wordt verwezen naar paragraaf 1.9.3 die een gebiedsbeschrijving geeft voor het totale plangebied en daarbij ook specifieke verschillen tussen plangebied Noord en plangebied Midden benoemd.

### 10.5.1 Effecten

De effecten voor plangebied Noord zijn opgesplitst in de effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied en luchthaven gerelateerde bedrijvigheid en de effecten van de ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM. Voor het luchthavengebied zijn twee alternatieven onderzocht, de Startvariant en de Trendvariant. De beide alternatieven onderscheiden zich in het aantal vliegbewegingen en of er al dan niet de mogelijkheid wordt geboden tot de functie ‘proefdraaien van motoren’ (niet mogelijk in de Startvariant, wel in de Trendvariant). Er is in beide alternatieven geen toename van verharding opgenomen en ook is er geen sprake van aanpassingen aan het watersysteem.

Voor het bedrijvencluster AMM/HTSM is tevens sprake van twee alternatieven. Alternatief ‘Campusinrichting’ en alternatief ‘Hoogwaardig verdicht’. Tussen deze alternatieven is een belangrijk verschil met betrekking tot het aspect water, namelijk de toename van het verharde oppervlak. In de Campusinrichting is sprake van een toename van 9 ha aan verhard oppervlak. In Hoogwaardig verdicht is sprake van een toename van circa 24,6 ha aan verharding.

## Ontwikkeling luchthavengebied

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied en luchthaven gerelateerde bedrijvigheid samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-4 Effecten Water ontwikkeling luchthavengebied

| Beoordelingscriteria | Referentie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater) | 0 | - - | - - |
| Beïnvloeding waterkwantiteit (grond- en oppervlaktewater): | 0 | 0 | 0 |
| Herstel grondwatersysteem | 0 | 0 | 0 |
| Afkoppeling hemelwater en wijzigingen verhard oppervlak | 0 | 0 | 0 |
| Effecten op landbouw en infrastructuur | 0 | 0 | 0 |
| Effecten afwatering beken | 0 | 0 | 0 |

### Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater)

De effecten op waterkwaliteit worden veroorzaakt door een toename van de vlieg- en verkeersbewegingen wat leidt tot een toename van de depositie van stoffen, meer bewegingen van zwaar verkeer en een grotere kans op calamiteiten of op calamiteiten met meer impact op het milieu. Specifiek voor het geval van een toename in verhard oppervlak zullen passende maatregelen worden genomen om een toename van vervuiling door dit verharde oppervlak te voorkomen. Denk hierbij aan bermpassages en tijdelijke bergingen.

Er is geen aanpassing van het afwateringsysteem voor het luchthavengebied voorzien. De huidige afwatering, waarbij het water naar de Hesbeek wordt geleid middels de aanwezige watergangen en kolken, blijft gehandhaafd.

Door de toename van activiteiten is sprake van een grotere kans op calamiteiten. Voor dergelijke calamiteiten geldt echter het zorgplicht-beginsel uit de Wet Bodembescherming en Besluit Lozen Buiten Inrichtingen (Blbi). Hierin staat dat eenieder verplicht is om bodemverontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen, dan wel te saneren in geval van een calamiteit.

De vlieg- en verkeersbewegingen nemen toe ten opzichte van de referentiesituatie. Dit betekent meer depositie van stoffen, meer vervuiling via afstromend hemelwater en een grotere kans op calamiteiten. Omdat er in de toekomstige situatie mogelijk sprake zal zijn van een directe afwatering naar de Hesbeek zonder dat aanwezige vervuiling wordt opgevangen in bermpassages, betekent een toename van activiteiten een verslechtering van de waterkwaliteit van de Hesbeek.

De mate van vervuiling verschilt per alternatief. In de Trendvariant is sprake van meer vliegbewegingen en dus ook een grotere mate van vervuiling van het oppervlaktewater. De hoeveelheden zijn echter niet te kwantificeren. Voor beide alternatieven geldt dan ook de beoordeling negatief (score: - -). Een mogelijke toename van het verharde oppervlak heeft een neutraal effect. Voor dit nieuwe oppervlak geldt immers dat daarvoor wel maatregelen dienen te worden genomen om vervuiling af te vangen, bijvoorbeeld middels bermpassages. Er moet specifieke aandacht worden besteed aan het gebruik van strooizout. Strooizout wordt niet afgevangen in de bodem en zal meer doorspoelen naar het grondwater.

### Beïnvloeding grondwaterkwantiteit

*Invloed op grondwatersysteem*

Voor het luchthavengebied is in beide alternatieven geen sprake van een toename van het verharde oppervlak. Ook is er geen sprake van verandering in de wijze waarop het gebied afwatert. Er worden dan ook geen veranderingen voor het grondwatersysteem verwacht. De beoordeling met betrekking tot de invloed op het grondwatersysteem is dan ook neutraal (score: 0).

*Afkoppeling hemelwater en toename verhard oppervlak*

Binnen het luchthavengebied is sprake van een toename van het verharde oppervlak. De mate van deze toename is echter nog onbekend.

Mogelijk nieuwe verharde oppervlakken worden ingericht conform de bestaande wet- en regelgeving. Dit betekent dat verharde oppervlakken niet worden aangesloten op riolering en zuivering of het regionale watersysteem. Afhankelijk van de lokale bodemkundige en hydrologische omstandigheden wordt het hemelwater geretendeerd en zo mogelijk geïnfiltreerd. Zo komt het hemelwater alsnog ten goede aan het grondwater en zijn de effecten van het toegenomen verharde oppervlak nihil. De effecten van de toename van het verharde oppervlak is om deze reden als neutraal (score: 0) beoordeeld. Voor beide alternatieven geldt hierbij eenzelfde beoordeling.

*Effecten op landbouw en infrastructuur*

Er volgen geen veranderingen in de grondwaterkwantiteit als gevolg van de geplande ingrepen op het luchthaventerrein in beide alternatieven. Er zijn dan ook geen effecten op landbouw of infrastructuur te verwachten. Daarom is het effect neutraal beoordeeld (score: 0). Als aandachtspunt geldt voor delen van het gebied wel de relatief hoge grondwaterstanden. De afwatering van de aanwezige infrastructuur en bebouwing dient geborgd te blijven.

*Effecten afwatering beken*

In beide alternatieven geldt geen verandering van de afwateringswijze of hoeveelheid. Er is geen sprake van een toename van verharding en er geldt ook geen andere invulling van het afwateringsysteem. De bestaande situatie waarbij het water direct op de Hesbeek afwatert, blijft daarbij gehandhaafd. Kwantitatief is er dus geen sprake van een verandering in de afwatering van de beken en geldt een neutrale beoordeling (score: 0).

## Ontwikkeling bedrijvencluster AMM/HTSM

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-5 Effecten Water ontwikkeling bedrijvencluster AMM/HTSM

| Beoordelingscriteria | Referentie | Campusinrichting | Hoogwaardig verdicht |
|---|---|---|---|
| Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater) | **0** | **0** | **0** |
| Beïnvloeding waterkwantiteit (grond- en oppervlaktewater): | **0** | **0** | **0** |
| • Herstel grondwatersysteem | 0 | 0 | 0 |
| • Afkoppeling hemelwater en wijzigingen verhard oppervlak | 0 | 0 | 0 |
| • Effecten op landbouw en infrastructuur | 0 | 0 | 0 |
| • Effecten afwatering beken | 0 | 0 | 0 |

Voor het aspect waterkwantiteit zijn diverse deelaspecten beschreven. Omdat er geen sprake is van een negatief effect, de meeste deelaspecten scoren neutraal en alleen de afwatering van de beken scoort licht positief (maar is sterk afhankelijk van de situatie in de specifieke beek), volgt hieruit een neutrale beoordeling voor het criterium als geheel. Onderstaand is deze beoordeling onder ‘beïnvloeding grondwaterkwantiteit’ toegelicht.

### Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater)

In beide alternatieven voor de ontwikkeling van het bedrijvencluster is sprake van een toename van verharding. Het is ook deze toename die van invloed is op de effecten met betrekking tot de waterkwaliteit. In het alternatief Campusinrichting is sprake van een toename van 9 ha in verhard oppervlak. In het alternatief Hoogwaardig verdicht is sprake van een toename van 24,6 ha verhard oppervlak.

Ten opzichte van de referentiesituatie is er geen verandering met betrekking tot de belasting van oppervlakte- of grondwater te verwachten. De huidige verharding blijft op eenzelfde wijze ontwatert. Nieuwe verharding dient eerst gezuiverd te worden en vertraagt tot afvoer te worden gebracht. Net als voor het bestaande verharde oppervlakte geldt dat in geval van calamiteiten verontreinigingen dienen te worden opgeruimd. Daarom geldt voor de waterkwaliteit een beoordeling neutraal (score: 0). Deze beoordeling geldt voor beide alternatieven aangezien voor beide alternatieven hetzelfde uitgangspunt geldt (zie tekstkader in paragraaf 10.2), waarbij afstromend water gezuiverd en tijdelijk geborgen dient te worden.

### Beïnvloeding grondwaterkwantiteit

*Invloed op grondwatersysteem*

Als uitgangspunt geldt dat nieuwbouw wordt ingericht conform de laatste inzichten in het duurzaam stedelijk waterbeheer, zoals dit ook is vastgelegd in vigerend beleid. Hemelwater wordt lokaal vastgehouden, zo mogelijk geïnfiltreerd in de bodem en voegt zich bij het grondwater. Overtollig water wordt op een zo natuurlijk mogelijke wijze via het oppervlaktewatersysteem afgevoerd.

De toename van verharding heeft daarmee een neutraal (score: 0) effect op het grondwatersysteem. In de huidige situatie infiltreert hemelwater in het open gebied in de ondergrond. Overtollig water komt middels het oppervlaktewatersysteem tot afvoer. Bij de realisatie van nieuw verhard oppervlak dient de afvoer van water op eenzelfde wijze te worden georganiseerd.

Aandachtspunt bij de aanleg van bebouwing is de benodigde drooglegging. In het gebied komen lokaal relatief hoge grondwaterstanden dicht aan maaiveld voor. In de realisatie en planvorming dient de benodigde drooglegging te worden gerealiseerd zonder nadelige beïnvloeding van de grondwaterstanden.

Ten behoeve van aanleg van bijvoorbeeld riolering of andere ondergrondse constructies is mogelijk een tijdelijke verlaging van het grondwater noodzakelijk. Dit is het geval wanneer grondwaterstanden dicht aan maaiveld liggen en de gewenste aanleghoogte lager dan het grondwaterniveau ligt. Middels een bemaling kan de grondwaterstand hierbij tijdelijk worden verlaagd. Een tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan effecten hebben op de omgeving. Dit effect hangt sterk af, van de benodigde mate van verlaging en de periode van ingreep. De mate en periode van de ingreep is onbekend. Bij de nadere invulling van het gebied moeten de effecten van een bemaling nader worden onderzocht. Permanente effecten die volgen uit deze tijdelijke verlaging voor bijvoorbeeld natuur of door zetting, dienen voorkomen te worden. Door andere wijze van bemaling of door een natte aanleg, kunnen effecten worden voorkomen.

*Afkoppeling hemelwater en toename verhard oppervlak*

Het verharde oppervlak neemt toe naar aanleiding van de voorgenomen ontwikkelingen. Voor het alternatief Campusinrichting is sprake van een toename van 9 ha in verhard oppervlak. In het alternatief Hoogwaardig verdicht is sprake van een toename van 24,6 ha verhard oppervlak.

De nieuwe verharde oppervlakken worden ingericht conform de bestaande wet- en regelgeving. Dit betekent dat verharde oppervlakken niet rechtstreeks worden aangesloten op riolering en zuivering. Afhankelijk van de lokale bodemkundige en hydrologische omstandigheden wordt het hemelwater geretendeerd en zo mogelijk geïnfiltreerd. Zo komt het hemelwater alsnog ten goede aan het grondwater en zijn de effecten van het toegenomen verharde oppervlak nihil. De effecten van de toename van het verharde oppervlak is om deze reden als neutraal (score: 0) beoordeeld. Voor beide alternatieven geldt hierbij eenzelfde beoordeling.

De mogelijkheden tot afkoppeling van (nieuwe) verharde oppervlakken naar watergangen is met name aan de noordwestzijde van de landingsbaan aanwezig. De afstand tot de beken is relatief beperkt en de landingsbaan wordt niet gekruist. De afwateringsrichting is ook noordwestelijk gericht en het maaiveld loopt in noordwestelijke richting af. De voorgenomen ontwikkelingen die leiden tot nieuwe verharde oppervlakken, zijn voor dit aspect aan de gunstige zijde van de landingsbaan gelegen. Wanneer sprake is van wijzigingen aan de bestaande infrastructuur of bebouwing voor de vernieuwde inrichting in het gebied, dient de mogelijkheid te worden onderzocht of afkoppeling van deze infrastructuur via een natuurlijke afwatering mogelijk is.

*Effecten op landbouw en infrastructuur*

Wanneer de toename van verharding conform de voorgeschreven wijze wordt ingevuld, zullen de veranderingen voor de grondwaterkwantiteit beperkt zijn. Er wordt immers zoveel mogelijk gezocht naar een lokale infiltratie van hemelwater. Hierdoor zal hooguit op lokale schaal een ruimtelijke verandering van de grondwateraanvulling plaatsvinden. Door deze beperkte verandering zijn geen effecten te verwachten op landbouw of infrastructuur in de nabijheid. Daarom geldt de beoordeling neutraal (score: 0). Als aandachtspunt geldt voor delen van het gebied wel de relatief hoge grondwaterstanden. De afwatering van de aanwezige infrastructuur en bebouwing dient geborgd te blijven.

*Effecten afwatering beken*

Voor de nieuwe verharding wordt in de eerste plaats gezorgd voor een lokale infiltratie en tijdelijke berging van piekafvoeren. In een tweede plaats wordt water afgevoerd naar de bestaande beken. Het afvoeren via de bestaande beken kan alleen wanneer er geen sprake is van een toename van de piekafvoeren voor de beek. Dit kan immers leiden tot wateroverlast benedenstrooms. Onder normale omstandigheden kan het aankoppelen van het betreffende oppervlakte aan een beek een positief effect betekenen voor de betreffende beek. De watervoerendheid wordt vergroot, en ook geldt dat de waterkwaliteit relatief beter is dan bijvoorbeeld water vanuit landbouwgebieden. Afhankelijk van de dimensies van de betreffende beken kan dus sprake zijn van een positief effect, mits de piekafvoeren van de beken niet groter worden. Echter geldt dat in eerste plaats wordt gezocht naar een lokale infiltratie van het water om negatieve effecten met betrekking tot de grondwaterkwaliteit te voorkomen. Daarom worden beide alternatieven als neutraal beoordeeld (score: 0). Van een kans op een positief effect is dus alleen sprake indien infiltratie van het afstromende water niet haalbaar blijkt.

## 10.5.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Ten aanzien van de mitigerende maatregelen gelden dezelfde aanbevelingen voor het plangebied Midden als voor het plangebied Noord. Daarom zijn deze integraal beschreven in paragraaf 10.4.2.

## 10.5.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

Ten aanzien van de leemten in kennis gelden dezelfde aanbevelingen voor het plangebied Midden als voor het plangebied Noord. Daarom zijn deze integraal beschreven in paragraaf 10.4.3.

### Aanzet evaluatieprogramma

Ten aanzien van de aanzet voor het evaluatieprogramma gelden de aanbevelingen zoals beschreven in paragraaf 10.4.3.

## 10.6 Plangebied Midden

Voor de beschrijving van de referentiesituatie voor plangebied Midden wordt verwezen naar paragraaf 1.9.3 die een gebiedsbeschrijving geeft voor het totale plangebied en daarbij ook specifieke verschillen tussen plangebied Noord en plangebied Midden benoemd.

### 10.6.1 Effecten

De effecten voor het plangebied Midden zijn opgesplitst in de effecten van de ontwikkeling van de Natuur en de effecten van de ontwikkeling van de Werkparken.

#### Ontwikkeling Natuur

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van Natuur samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-6 Beoordeling ontwikkelingen Natuur

| Beoordelingscriteria | Referentie | VKA |
|---|---|---|
| Beïnvloeding van de waterkwaliteit | 0 | 0 |
| Beïnvloeding waterkwantiteit (grond- en oppervlaktewater): | 0 | ++ |
| - Herstel grondwatersysteem | 0 | +++ |
| - Afkoppeling hemelwater en wijzigingen verhard oppervlak | 0 | ++ |
| - Effecten op landbouw en infrastructuur | 0 | 0 |
| - Effecten afwatering beken | 0 | ++ |

Voor het aspect waterkwantiteit zijn diverse deelaspecten beschreven. Omdat er geen sprake is van een negatief effect en de meeste deelaspecten zelfs positief scoren, volgt hieruit een positieve beoordeling voor het criterium als geheel. Onderstaand is deze beoordeling onder ‘beïnvloeding waterkwantiteit’ toegelicht.

#### Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater)

In de ontwikkeling van de Natuur is sprake van een natuurlijke ontwikkeling. Deze ontwikkelingen op zichzelf brengen geen directe beïnvloeding van de waterkwaliteit met zich mee. Wel geldt dat een deel van het water vanuit de EHS middels de Blankenbellingsbeek wordt afgevoerd. Het water uit de EHS is over het algemeen van goede kwaliteit en zal dus eerder een positieve bijdrage leveren aan de waterkwaliteit van de Blankenbellingsbeek dan dat er sprake is van een negatief effect. De ontwikkeling van Natuur betekent ook een afname van het risico op een negatieve beïnvloeding van de waterkwaliteit als gevolg van calamiteiten.

De beoordeling met betrekking tot de beïnvloeding van de waterkwaliteit is dan ook neutraal (score: 0), met als kanttekening een afname van het risico op negatieve gevolgen vanuit calamiteiten specifiek voor het EHS terrein.

#### Beïnvloeding grondwaterkwantiteit

De realisatie van de Natuur betekent een aanzienlijke beïnvloeding van de grondwaterkwantiteit. De realisatie van Natuur betekent meer ruimte voor infiltratie van neerslag. De veranderingen in de grondwaterkwantiteit hebben ook een effect op landgebruik en infrastructuur.

### Herstel grondwatersysteem

Het verwijderen van aanwezige drainage en verharding betekent een toename van de grondwaterkwantiteit. Als onderdeel van deze ‘m.e.r.-studie is het effect op de grondwaterstanden doorgerekend. Ook in de studie uitgevoerd in opdracht van Provincie Overijssel (Arcadis, 2015) is het effect op de grondwaterstanden onderzocht.

In het algemeen is te stellen dat het gebied dat wordt beïnvloed door de doorgerekende maatregelen in relatie tot grondwaterkwantiteit beperkt blijft tot het plangebied en zijn directe omgeving. Dit is een gevolg van de relatief slecht doorlatende deklaag. Door deze slechte doorlatendheid zijn de effecten met name lokaal. De grondwatereffecten van de voorgestelde maatregelen blijven dan ook grotendeels binnen de begrenzing van het plangebied. In de studie van Arcadis 2015 is specifieker gekeken naar effecten ten westen van het plangebied. Mocht er sprake zijn van een grootschalig effect buiten het plangebied, dan zal gezien de globale stroming van het grondwater van oost naar west is, het hier voornamelijk optreden. In de betreffende studie is gezocht naar mogelijkheden om de effecten in dit gebied verder te vergroten, aangezien een toename van de kwel bijdraagt aan de natuuropgave die voor dit gebied geldt (PAS maatregelen Lonnekermeer). De verwachte effecten buiten het plangebied zijn echter onzeker. Lokaal is echter wel sprake van hogere grondwaterstanden binnen de EHS wat aansluit bij een natuurlijk watersysteem. Met betrekking tot het herstel grondwatersysteem geldt dan ook een beoordeling zeer positief (score: +++).

### Afkoppelen hemelwater en wijzigingen verhard oppervlak

Bij de ontwikkeling van Natuur verdwijnt de verharding van de oude landingsbanen in het gebied. Het verhard oppervlak neemt daarmee af. Dit betekent een hogere grondwateraanvulling en lagere belasting van het waterafvoersysteem, in het bijzonder bij piekafvoeren doordat in het gebied ook een bergingsgebied voor piekafvoeren wordt gerealiseerd. Ook de geplande slenken in het gebied dragen bij aan de mogelijkheid van water om te infiltreren in de ondergrond. Daarom geldt met betrekking tot de wijzigingen in het verhard oppervlak en de afkoppeling van hemelwater een positieve beoordeling (score: ++).

### Effecten op landbouw en infrastructuur

Als gevolg van de voorgestelde maatregelen veranderen de grondwaterstanden in en rondom het terrein van het vliegveld. Deze verandering in de grondwaterstand werkt door in de verschillende functies in en rondom het vliegveldterrein. Specifiek voor landbouw kan dit een opbrengst derving of juist toename betekenen. Kijkend naar de landbouwpercelen ten noorden van het Bergsveld (ten noordoosten van Natuur ontwikkeling) is een toename van de grondwaterstanden zichtbaar. Deze percelen liggen erg laag en zijn daardoor gevoelig voor vernatting. Hierdoor is sprake van een derving van de potentiele opbrengst van de betreffende percelen. Echter worden deze percelen niet (meer) intensief landbouwkundig gebruikt, maar gaan zij wel in geschiktheid voor landbouw achteruit. Tussen het Oostkamp en de Oude Deventerweg (ten zuidwesten van Natuur ontwikkeling) geldt ook dat de toename van de grondwaterstanden een afname van de landbouwopbrengst betekent. Deze effecten kunnen worden gemitigeerd door bijvoorbeeld het aanbrengen van detailontwatering/drainage of het ophogen van gronden. In het geval van een afname van opbrengsten als gevolg van een ingreep, dient de initiatiefnemer met de betreffende eigenaar tot een passende oplossing te komen in de vorm van een mitigerende maatregel of compensatie. Daarom kunnen deze mitigerende of compenserende maatregelen worden gezien als onderdeel van de ingreep.

Stedelijke functies (infrastructuur en gebouwen) hebben een bepaalde ontwatering nodig. In algemene zin mogen de grondwaterstanden niet te hoog worden, omdat er anders grondwateroverlast wordt ervaren. Voor gebouwen kan dit zich uiten in grondwater in de kruipruimte wat vervolgens in de muren trekt. Voor wegen geldt dat de draagkracht flink verminderd wanneer de grondwaterstand te hoog komt, wat verzakking van de weg kan veroorzaken. In het Programma van Eisen voor het plangebied Midden worden de volgende normen voor ontwatering voorgesteld:

- Om en nabij gebouwen in aangrenzende plangebieden (nieuw en bestaand): minimaal 0,80 m.
- Infrastructuur t.b.v. autoverkeer: minimaal 0,60 m.
- Voor fiets- en voetpaden geldt een ontwateringsnorm van minimaal 0,30 m.

Aan de zuidzijde van De Strip kunnen de stijgende grondwaterstanden problemen veroorzaken bij de benodigde ontwatering voor een aantal gebouwen en de hier aanwezige infrastructuur. Ook bij Oostkamp is de ontwatering niet overal voldoende, echter hier worden de grondwaterstanden niet beïnvloed door het opheffen van de drainagefunctie en geldt eenzelfde situatie voor de referentiesituatie en is er geen sprake van een effect door het VKA. Problemen met de ontwatering zijn op te lossen door ter plekke maatregelen te nemen om de ontwatering van deze gebouwen en infrastructuur te garanderen. Deze maatregelen dienen als onderdeel van de ontwikkeling te worden meegenomen en kunnen daarom worden gezien als onderdeel van het VKA. Als initiatiefnemer dient als onderdeel van de ingreep de benodigde mitigerende of compenserende maatregelen in overleg met de betreffende eigenaren te worden getroffen.

Doordat de effecten beperkt (en zeer locatiespecifieke) zijn en mitigeren of compensatie onderdeel dienen te zijn van het initiatief, geldt de beoordeling neutraal (score: 0).

### Effecten afwatering beken

In alle scenario's wordt de afwateringsrichting van het terrein van het vliegveld gewijzigd. In de huidige situatie wordt door middel van drainage en verzamelleidingen het (grond)water afgevoerd richting de Hesbeek. In het VKA watert het gebied in de basis af richting de Blankenbellingsbeek. Alleen tijdens piekafvoeren wanneer de berging binnen de EHS niet meer toereikend is, wordt het overtollige water richting de Hesbeek afgevoerd. Door de beperking van de afvoer naar de Blankenbellingsbeek wordt een optimale inzet van de berging in de EHS slenken gegarandeerd en wordt voorkomen dat de afvoercapaciteit van de Blankenbellingsbeek wordt overschreden. Ook de belasting van de Hesbeek tijdens piekafvoeren wordt door deze maatregel gereduceerd. Door de toename van de afvoer via de Blankenbellingsbeek gedurende normale omstandigheden wordt de watervoerendheid van de Blankenbellingsbeek vergroot.

Zowel de toename van de watervoerendheid van de Blankenbellingsbeek als ook de afname van de belasting van de Hesbeek tijdens piekafvoeren betreffen een positief effect voor deze beken. Daarom geldt de beoordeling positief (score: ++).

## Ontwikkeling Werkparken

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van de Werkparken samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 10-7 Effectbeoordeling Water Werkparken

| Beoordelingscriteria | Referentie | VKA |
|---|---|---|
| Beïnvloeding van de waterkwaliteit | **0** | **0** |
| Beïnvloeding waterkwantiteit (grond- en oppervlaktewater): | | |
| - Herstel grondwatersysteem | 0 | 0 |
| - Afkoppeling hemelwater en wijzigingen verhard oppervlak | 0 | 0 |
| - Effecten op landbouw en infrastructuur | 0 | 0 |
| - Effecten afwatering beken | 0 | 0 |

### Beïnvloeding waterkwaliteit (grond- en oppervlaktewater)

Een nadere invulling aan de Werkparken is op het moment nog niet vormgegeven. Er wordt uitgegaan van een organische groei waarbij de uiteindelijke vorm onbekend is. Wel is aannemelijk dat voor de Werkparken sprake zal zijn van een toename van verhard oppervlak.

Bij de beoordeling van de effecten op grond- en oppervlaktewaterkwaliteit is als uitgangspunt genomen dat afstromend hemelwater van nieuwe verharde oppervlakken niet rechtstreeks naar het oppervlaktewater of grondwater wordt afgevoerd zoals is toegelicht in het kader in paragraaf 10.2.

Conform huidige beleidslijnen dient een zuiverende stap (bijvoorbeeld een bodempassage) in het watersysteem gebouwd te worden. Daarnaast heeft ook het zorgplicht-beginsel uit de Wet Bodembescherming een belangrijke bijdrage in het bewaken van de waterkwaliteit. Hierin staat dat eenieder verplicht is om bodemverontreiniging zoveel mogelijk te voorkomen, dan wel te saneren in geval van een calamiteit.

De effecten op de waterkwaliteit zijn gering aangezien een bodempassage of andere zuiverende voorzieningen in het watersysteem worden ingebouwd. Aandachtspunt is het gebruik van strooizout, dat niet af te vangen is met een bodempassage.

Het risico dat de (grond)waterkwaliteit wordt beïnvloed neemt mogelijk als gevolg van de voorgenomen activiteiten toe. Dit risico komt voort uit het intensievere gebruik en daarmee het toenemen van het risico dat (grond)water vervuild raakt met olie(resten) en rubber. Het afstromende water van oppervlakken worden middels oeverfiltratie naar de slenken geleid waar het wegwater de kans krijgt om te infiltreren. Er wordt van uitgegaan dat zoals gebruikelijk olie(resten) en rubber afgevangen worden door de oeverfiltratie. In de beoordeling wordt deze intensivering daarmee neutraal (score: 0) beoordeeld. Wel wordt opgemerkt dat het risico op een calamiteit toeneemt. Mocht er sprake zijn van een calamiteit dan wordt er in deze beoordeling vanuit gegaan dat mogelijke verontreiniging als gevolg van deze calamiteit wordt afgevangen en gezuiverd.

### Zuivering vervuild water via zuiverende voorzieningen

Een deel van de verontreinigingen van nieuw te realiseren verharde oppervlakken en de af te koppelen landingsbaan kan worden opgevangen in bodempassages of andere zuiverende voorzieningen die voorkomen dat het hemelwater rechtstreeks in het oppervlaktewater of grondwater terecht komt. Bij de afweging of een bodempassage of andere zuiverende voorzieningen worden toegepast, dienen effecten op grondwater-, oppervlaktewater- en bodemkwaliteit meegenomen te worden. Daarnaast dienen ook aspecten als beheer en onderhoud deel uit te maken van de afweging.

Bij een bodempassage worden de verontreinigingen afgevangen en/of vastgelegd in de met gras begroeide humeuze bovengrond. Het toepassen van een zuiverende voorziening bij nieuw aan te leggen verhardingen en nieuw te bouwen gebouwen is een veel toegepaste maatregel. Deze maatregel is als standaard uit te voeren maatregel in de beoordeling meegenomen.

### Beïnvloeding grondwaterkwantiteit

Als uitgangspunt geldt dat eventuele nieuwbouw wordt ingericht conform de laatste inzichten in het duurzaam stedelijk waterbeheer, zoals dit ook is vastgelegd in vigerend beleid. Hemelwater wordt lokaal vastgehouden, zo mogelijk geïnfiltreerd in de bodem en voegt zich bij het grondwater. Drainage wordt alleen toegepast wanneer dat strikt noodzakelijk is en ophoging van het maaiveld niet mogelijk is. Zo wordt grondwater of hemelwater niet onnodig snel afgevoerd en worden de principes van het hydrologisch neutraal bouwen toegepast.

### Herstel grondwatersysteem

Bestaande drainage wordt als onderdeel van de ontwikkeling Natuur beperkt. Voor nieuwe ontwikkeling in de Werkparken geldt een duurzame invulling waarbij hemelwater lokaal wordt vastgehouden en waar mogelijk geïnfiltreerd. De bestaande bebouwing en verhard oppervlak wordt op de slenken van de EHS gekoppeld en niet meer direct op de Hesbeek als onderdeel van de ontwikkeling van de Natuur. Voor nieuwe ontwikkelingen binnen de Werkparken geldt dus dat met de genoemde uitgangspunten het effect met betrekking tot het grondwatersysteem neutraal (score: 0) zijn. De afvoer van de bestaande bebouwing via de slenken is positief en onderdeel van de ontwikkeling Natuur en daar als dusdanig beoordeeld.

Ten behoeve van de aanleg van bijvoorbeeld riolering of andere ondergrondse constructies dient wellicht het grondwater tijdelijk verlaagd te worden met een bemaling. De tijdelijke verlaging van de grondwaterstand kan effecten hebben op de omgeving. Omdat de mate en periode van de ingreep nu niet bekend is, is ook niet bekend tot waar de verlaging zal optreden.

Gevoelige gebieden in dit kader zijn de gebieden waar natte natuur of bestaande gebouwen aanwezig zijn. Bij de uitvoering van bemaling moeten dergelijke effecten worden onderzocht en voorkomen.

### Afkoppelen hemelwater en wijzigingen verhard oppervlak

Het verharde oppervlak neemt toe naar aanleiding van de voorgenomen ontwikkeling van de Werkparken. De nieuwe verharde oppervlakken worden ingericht conform de bestaande wet- en regelgeving. Dit betekent dat verharde oppervlakken niet rechtstreeks worden aangesloten op riolering en zuivering. Afhankelijk van de lokale bodemkundige en hydrologische omstandigheden wordt het hemelwater geretendeerd en zo mogelijk geïnfiltreerd.

Het bestaande hemelwater is nu direct op de Hesbeek gekoppeld. Als onderdeel van de ontwikkeling Natuur wordt deze koppeling gemaakt met de Slenken in het EHS gebied en daarmee wordt de mogelijkheid tot infiltratie vergroot en ook een mate van tijdelijke berging van water gerealiseerd.

Bij mogelijke nieuwe ontwikkelingen moet lokaal invulling worden gegeven aan het bergen en vasthouden van hemelwater. Bij de uiteindelijke afvoer van water naar watergangen wordt een koppeling gemaakt naar de slenken en gelden dezelfde voordelen als voor de bestaande bebouwing. Een eventuele toename van bebouwing wordt daarom als neutraal (score: 0) beoordeeld. Er is geen sprake van een negatief effect en ook geen positief effect ten opzichte van de referentiesituatie.

### Effecten op landbouw en infrastructuur

Vanuit de voorgenomen activiteiten voor de Werkparken is geen direct effect te verwachten vanuit de grondwaterkwantiteit die doorwerkt op landbouw en infrastructuur. De effecten op landbouw en infrastructuur worden daarom beoordeeld als neutraal (score: 0).

## 10.6.2 Mitigerende en compenserende maatregelen

Ten aanzien van de mitigerende maatregelen gelden dezelfde aanbevelingen voor het plangebied Midden als voor het plangebied Noord. Daarom zijn deze integraal beschreven in paragraaf 10.4.2.

Specifiek voor plangebied Midden geldt dat de effecten van verhoogde grondwaterstanden op landbouw kunnen worden gemitigeerd door de volgende mitigerende maatregelen te treffen:

- Gerichte, lokale peil gestuurde drainage.
- Elders infiltreren van door drainage onttrokken grondwater.
- Lokale en gerichte ophoging van het maaiveld.

## 10.6.3 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

Ten aanzien van de aanzet voor het evaluatieprogramma gelden in het plangebied Midden en plangebied Noord dezelfde leemten in kennis. Daarom zijn deze integraal beschreven in paragraaf 10.4.3.

### Aanzet evaluatieprogramma

Ten aanzien van de aanzet voor het evaluatieprogramma gelden voor het plangebied Midden en het plangebied Noord dezelfde aanbevelingen. Daarom zijn deze integraal beschreven in paragraaf 10.4.3.

# 11 RUIMTEGEBRUIK

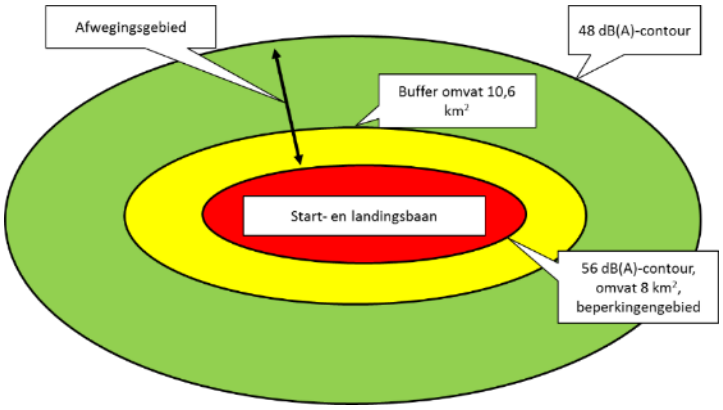
## 11.1 Beleid, wet- en regelgeving

In de onderstaande tabel is het relevante beleid, wet- en regelgeving voor het aspect Ruimtegebruik opgenomen. Daarbij is aangegeven wat de relevantie is voor het project.

Tabel 11-1 Beleid, wet- en regelgeving Ruimtegebruik

| Beleidsplan / wet- en regelgeving | Relevantie voor project |
|---|---|
| Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 2012 | In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte zijn de uitgangspunten voor de ruimtelijke ontwikkeling van Nederland vastgelegd. Noordoost-Twente is aangewezen als Nationaal Landschap. Daarnaast is Twente benoemd als stedelijke regio met topsectoren. |
| Omgevingsvisie Overijssel, Provincie, 2009 | De Omgevingsvisie geeft de hoofdlijnen van de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling voor de lange termijn aan voor Overijssel, zoals de provincie deze nastreeft. Voor de gebiedsontwikkeling rond de luchthaven is een uitwerking van de Omgevingsvisie opgesteld: Ruimtelijke visie gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente, zie hierna.<br>Provinciale staten hebben op 3 juli 2013 de actualisatie Omgevingsvisie vastgesteld. Daarmee staat onder meer de herbegrenzing van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) vast. |
| Structuurvisie gemeente Enschede, 2009 | Op 14 december 2009 heeft de gemeenteraad van Enschede de structuurvisie (B) vastgesteld. Kern van de structuurvisie is: inzetten op economische structuurversterking met gelijkwaardige aandacht voor omgeving en duurzaamheid. |
| Ruimtelijke visie gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente, Provincie, 2010 | Op 16 juni 2010 is door provinciale staten van Overijssel de Ruimtelijke visie Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente e.o. vastgesteld. Dit is een uitwerking van de Omgevingsvisie Overijssel, waarin de provinciale kaders voor de Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente zijn vastgelegd. In deze visie is ten aanzien van geluid aangegeven dat er vanuit het oogpunt van welzijn en volksgezondheid wordt uitgegaan van een beperkingengebied van circa 8 km2 welke gelijk is aan de 56 dB(A) $L_{den}$-contour. Daarnaast wordt rekening gehouden met een buffer binnen het afwegingsgebied (buitenbegrenzing is de 48 dB(A) $L_{den}$-contour) met een oppervlakte van 10,6 km² (deze oppervlaktes zijn berekend in het bijbehorende planMER[44] uit 2009). In deze buffer wordt nieuwbouw en andere geluidgevoelige functies als scholen, ziekenhuizen en verpleeginrichtingen niet mogelijk geacht. Van de betreffende gemeenten wordt gevraagd om daarmee in hun beleid rekening te houden. In onderstaande afbeelding is bovenstaande gevisualiseerd. |

[44] Deze oppervlaktes zijn gebaseerd op berekeningen die in het kader van het planMER Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente d.d. 2009 zijn uitgevoerd. In dat planMER werd nog uitgegaan van de ontwikkeling van een commerciële luchthaven. De voorgenomen activiteit in voorliggend MER is gewijzigd naar een ‘overige burgerluchthaven’ en kent daardoor andere uitgangspunten o.a. ten aanzien van het aantal en type vliegbewegingen.

| Beleidsplan / wet- en regelgeving | Relevantie voor project |
|---|---|
| |  |
| Ontwikkelingsplan Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente e.o. 2012 | Als gevolg van de financiële en economische crisis heeft binnen ADT een strategische heroriëntatie plaatsgevonden op de vastgestelde ontwikkelplannen. In het door ADT opgestelde “Ontwikkelingsplan Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente e.o. 2012” zijn de uitkomsten van de ingezette strategische heroriëntatie opgenomen. Op 12 maart 2012 heeft de gemeenteraad van de gemeente Enschede het Ontwikkelingsplan 2012 vastgesteld. |
| Reconstructieplan Salland Twente, Provincie, 2004 | In het Reconstructieplan Salland-Twente is Luchthaven Twente aangegeven als een gebied met “overige functie”. De vliegbasis wordt omgeven door extensiveringsgebied en verwevingsgebied.<br>De hoofdlijn in extensiveringsgebied is:<br>• Bevorderen van de ontwikkeling van landschaps- en natuurwaarden, de realisatie van milieudoelen en – waar mogelijk – recreatief gebruik.<br>• De intensieve veehouderij beëindigen en/ of verplaatsen.<br><br>De hoofdlijn in verwevingsgebied is:<br>• Het mogelijk maken en handhaven van veel functies naast elkaar en in combinatie met elkaar.<br>• Ruimte bieden aan meerdere functies (wonen, recreatie, economie, natuur, landschap etc.).<br>• De landbouw, waaronder de intensieve veehouderij, ruimte bieden.<br>• Extra kansen bieden door de ontwikkeling van sterlocaties voor de intensieve veehouderij. |
| Wet luchtvaart en Wijzigingswet Wet luchtvaart (Regelgeving burgerluchthavens en militaire luchthavens, RBML) | In deze wetten is voorgeschreven dat een luchthavenbesluit of een luchthavenregeling vereist is voor het mogen exploiteren van een overige burgerluchthaven. In het geval van luchthaven Twente is een luchthavenbesluit noodzakelijk.<br>Regels omtrent het luchthavenbesluit voor luchthaven Twente zijn opgenomen in het Besluit burgerluchthavens (Bbl) en de Regeling burgerluchthavens en militaire luchthavens (RBML). |
| Besluit burger luchthavens (Bbl) | Het Besluit burgerluchthavens (Bbl) schrijft voor dat het luchthavenbesluit beperkingengebieden dient vast te leggen vanuit het oogpunt van luchtvaartgeluid en externe veiligheidsrisico’s.<br><br>Het Besluit Burgerluchthavens (Bbl) schrijft voor dat de $L_{den}$-contouren van 48 dB(A), 56 dB(A) en 70 dB(A) worden vastgelegd. Binnen de contour van 70 dB(A) $L_{den}$ worden woningen, niet zijnde bedrijfswoningen, en geluidgevoelige bestemmingen aan hun bestemming onttrokken. Binnen de |

| Beleidsplan / wet- en regelgeving | Relevantie voor project |
|---|---|
| | contour van 56 dB(A) $L_{den}$ is nieuwbouw van een woning en/of een geluidgevoelig gebouw in principe niet toegestaan (beperkingengebied). Voor het gebied tussen de geluidcontouren van 56dB(A) en 48 dB(A) $L_{den}$ moet in het luchthavenbesluit een afweging worden gemaakt over de ruimtelijke ontwikkeling van het gebied in relatie tot het gebruik van de luchthaven (afwegingsgebied). Hiernaast dienen in het luchtvaartbesluit veiligheidscontouren te worden vastgelegd gebaseerd op de Plaatsgebonden Risico (PR)-contouren. Op grond van het Bbl bestaat de mogelijkheid voor het bevoegd gezag om een totaal risicogewicht als grenswaarde in het luchthavenbesluit op te nemen. |

## 11.2 Beoordelingscriteria en methode

De effecten voor het aspect Ruimtegebruik worden bepaald op basis van de beoordelingscriteria wonen en werken, landbouw en recreatie, zoals weergegeven in navolgende tabel. Omdat de aard van de opgave per plangebied (Noord of Midden) verschilt en niet alle beoordelingscriteria voor elk plangebied even relevant is, is het toetsingskader na de tabel per plangebied op maat uitgewerkt en toegelicht.

Tabel 11-2 Beoordelingskader Ruimtegebruik

| Aspect | Beoordelingscriteria | Meeteenheid |
|---|---|---|
| Ruimtegebruik | Wonen en werken | **Plangebied Noord**<br>Invloed beperkingengebied[45][46] op ruimtelijke ontwikkelingen voor wonen en werken<br><br>Oppervlakte bedrijventerreinen regionaal<br><br>**Plangebied Midden**<br>Invloed op bestaand en nieuw woon- en werkgebied |
| | Landbouw | Alleen van toepassing voor opgaven in plangebied Noord: Invloed op de kwaliteit van gewassen |
| | Recreatie | Invloed op toegankelijkheid en beleefbaarheid voor recreanten |

### 11.2.1 Plangebied Noord

Voor plangebied Noord zijn alle drie de beoordelingscriteria relevant. Onderstaand volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode.

[45] Het beperkingengebied van een luchthaven is een zone waar planologische beperkingen van kracht zijn, vooral ten aanzien van de maximale bouwhoogten in de aan- en uitvliegroutes. Daarnaast kunnen, vooral ter beperking van de geluidhinder, beperkingen worden opgelegd ten aanzien van de bestemmingen van gebouwen in een ruimere zone rond de luchthaven.
[46] De Ruimtelijke visie gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente (d.d. 16 juni 2010) gaat uit van een beperkingengebied met een oppervlakte van circa 8 km², waarbij rekening wordt gehouden met een buffer binnen het afwegingsgebied met een oppervlakte van 10,6 km².

## Wonen en werken

### Invloed beperkingengebied op wonen en werken

Bij wonen en werken is de invloed van de beperkingengebieden als gevolg van de beoogde luchtvaartontwikkeling op ruimtelijke ontwikkelingen voor wonen en werken bepaald. Het gaat hierbij om de gebieden waarop **geluidscontouren van vliegtuig- en helikopterbewegingen** van toepassing zijn, waardoor beperkingen gelden voor ruimtelijke ontwikkelingen. In het Luchthavenbesluit worden de $L_{den}$-contouren van 48 dB(A), 56 dB(A) en 70 dB(A) vastgelegd. Binnen deze contouren gelden beperkingen ten aanzien van wonen en werken. Contouren met andere waarden hebben geen wettelijke status. In de effectbeoordeling wordt beoordeeld of er als gevolg van deze contouren beperkingen gelden voor wonen en werken. De navolgende tabellen geven aan welke beperkingen binnen deze contouren gelden.

Tabel 11-39 Ruimtelijke beperkingen als gevolg van geluid door luchtvaart

| Lden-contour | Beperking | Wetsartikel |
|---|---|---|
| 70 dB(A) $L_{den}$ | Binnen deze contour worden woningen, niet zijnde bedrijfswoningen, en geluidsgevoelige objecten aan hun bestemming onttrokken. Bewoners van bestaande woningen hebben wel het recht om te blijven wonen. | Bbl. art. 12.1 |
| 56 dB(A) $L_{den}$ | Binnen deze contour is nieuwbouw van woningen en geluidsgevoelige gebouwen niet toegestaan. Hierop is een aantal uitzonderingen. | Bbl. art. 12.2-3 |
| 48 dB(A) $L_{den}$ | Binnen deze contour dient het bevoegd gezag een afweging te maken over de ruimtelijke ontwikkeling in dit gebied. | Bbl. art. 19 |

Hiernaast wordt aangegeven welke oppervlakte deze geluidcontouren hebben en beschouwd in hoeverre deze binnen de kaders passen zoals in de Ruimtelijke Visie gebiedsontwikkeling door de provincie zijn gesteld.

Naast geluid zorgt ook **externe veiligheid** voor beperkingen ten aanzien van wonen en werken. Externe veiligheid omschrijft de risico's voor de omgeving die voortvloeien uit risicobronnen. Het gaat dan om situaties rondom een luchthaven waarbij gevaarlijke stoffen en/of vliegtuigen betrokken zijn. Het doel van het EV-beleid is om (beperkt) kwetsbare objecten ruimtelijk gescheiden te houden van risicobronnen.

Voor de omgeving van een luchthaven betekent dit dat de kans wordt bepaald dat een vliegtuigongeval plaatsvindt en dat er in kaart wordt gebracht wat daar dan de gevolgen van zouden kunnen zijn. Bij de overige risicobronnen op de grond en in de buurt van een luchthaven wordt gekeken naar de gevolgen van ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken.

Externe veiligheid kan in verschillende grootheden worden uitgedrukt. De EV-berekeningen in dit MER worden uitgedrukt in het plaatsgebonden risico, het groepsrisico en het totaal risicogewicht.

Het Besluit burgerluchthavens schrijft voor dat het luchthavenbesluit beperkingengebieden vastlegt gebaseerd op de plaatsgebonden risico contouren. De beperkingen die binnen deze contouren gelden, zijn weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel 11-4 Ruimtelijke beperkingen als gevolg van externe veiligheid

| PR-contour | Beperking | Wetsartikel |
|---|---|---|
| $10^{-5}$ | Woningen, niet zijnde bedrijfswoningen, en kwetsbare gebouwen worden aan hun bestemming onttrokken; | Besluit burgerluchthavens art. 10 |

| PR-contour | Beperking | Wetsartikel |
|---|---|---|
| | Nieuwbouw van een gebouw is niet toegestaan.<br>Uitzonderingen:<br>Vervangende nieuwbouw van bedrijfswoningen is toegestaan;<br>Een verklaring van geen bezwaar kan slechts worden afgegeven voor vervangende nieuwbouw van een beperkt kwetsbaar gebouw en voor nieuwbouw van een overig gebouw. | |
| $10^{-6}$ | Nieuwbouw van een gebouw, niet zijnde een bedrijfswoning, is niet toegestaan.<br><br>Uitzondering:<br>Een verklaring van geen bezwaar. Deze wordt ten aanzien van een woning en een kwetsbaar gebouw slechts afgegeven:<br>bij nieuwbouw op een open plek in de bestaande bebouwing,<br>bij verandering van de bestemming van een gebouw, of<br>bij verplaatsing van een woning of een kwetsbaar gebouw naar een minder risicodragende locatie binnen het gebied. | Besluit burgerluchthavens art. 11 |

*Oppervlakte bedrijventerreinen regionaal*

In de effectbeoordeling wordt beschouwd in welke mate de voorgenomen ontwikkeling van het bedrijvencluster een bijdrage levert aan de regionale bedrijventerreinontwikkeling. Hierbij wordt op kwalitatieve wijze beschreven of en zo ja er invulling wordt gegeven aan principes als hergebruik en transitie.

### Landbouw

Bij het beoordelingscriterium landbouw wordt de invloed op de kwaliteit van gewassen, in verband met het blootstaan aan depositie via luchtverontreiniging, bepaald.

### Recreatie

Voor het beoordelingscriterium recreatie wordt kwalitatief beoordeeld in hoeverre het gebied toegankelijk en beleefbaar wordt voor recreanten.

## 11.2.2 Plangebied Midden

Voor het plangebied Midden zijn alleen de beoordelingscriteria Wonen en werken en Recreatie relevant. Onderstaand volgt per criterium een toelichting op de gehanteerde methode.

### Wonen en werken

In de effectbeoordeling wordt op kwalitatieve wijze beschouwd in hoeverre de ontwikkeling van het Middengebied invloed heeft op bestaand en nieuw woon- en werkgebied in het Middengebied. Hierbij wordt op kwalitatieve wijze beschreven of en zo ja er invulling kan worden gegeven aan principes als hergebruik en transitie.

### Recreatie

Voor het criterium recreatie wordt kwalitatief beoordeeld in hoeverre het gebied toegankelijk en beleefbaar wordt voor recreanten.

## 11.3 Integrale gebiedsontwikkeling

Voor het aspect Ruimtegebruik geldt dat de eventuele effecten direct gerelateerd zijn aan de ingreep ter plaatse. Er is geen sprake van andere effecten wanneer er integraal naar de gebiedsontwikkeling als totaal wordt gekeken. Om deze reden worden de effecten voor het aspect Ruimtegebruik alleen per plangebied en deelopgave beschouwd. De effecten van de ontwikkeling in plangebied Noord zijn beschreven in paragraaf 11.4. De effecten van de ontwikkeling van plangebied Midden zijn beschreven in paragraaf 11.5.

## 11.4 Plangebied Noord

### 11.4.1 Referentiesituatie

Het plangebied van plangebied Noord ligt tussen de steden Enschede, Hengelo en Oldenzaal. Rondom het plangebied komt verspreid rond de luchthaven woonbebouwing voor. In de directe omgeving van Luchthaven Twente bevinden zich geen biologische agrarische bedrijven. De dichts bij zijnde bedrijven liggen op enkele kilometers afstand.

Er bevinden zich in de omgeving van de luchthaven weinig autonome ontwikkelingen, omdat binnen de vergunde 35 Ke contour geen nieuwbouw mogelijk is. Het betreft slechts woningbouw op de locaties Fokkerweg, Overmaat, Prins Bernhardpark en ´t Vaneker:

- Het plangebied Fokkerweg is circa 1,3 ha groot en er zijn 15 bouwkavels voor particuliere woningen voorzien. Het bestemmingsplan voor het gebied Fokkerweg is onherroepelijk.
- Op het perceel Overmaat stonden van oudsher meerdere gebouwen bij de voormalige eetzaal. Het pand heeft cultuurhistorische waarde als onderdeel van de vliegbasis Twenthe. Bij het pand kunnen nieuwe volumes of 2 zelfstandige woningen gebouwd worden, refererend aan het feit dat ooit meerdere bijgebouwen aanwezig waren. Het bestemmingsplan voor het gebied Overmaat is onherroepelijk.
- Het 10 ha grote complex Prins Bernhardpark ligt tussen Oldenzaal en Lonneker, midden in de natuurlijke omgeving, nabij het bosgebied van de Lonnekerberg en het Haagse Bos. Het bestemmingsplan voor dit gebied is in procedure en biedt naast de 5 bestaande gebouwen ruimte voor 29 bouwkavels voor particuliere woningen.
- Het 70 hectare grote plangebied ‘ t Vaneker bestaat uit het voormalige legeringskamp de Zuidkamp met daarom een schil aansluitend op de noordelijke stadsrandzone van Enschede. In het gebied worden circa 260 wooneenheden gerealiseerd waarvan 40 in de bestaande voormalige legeringsgebouwen. In het beeldkwaliteitsplan, als onderdeel van het vigerend bestemmingsplan, is vastgelegd dat de bestaande gebouwen beperkt aangepast mogen worden om ze geschikt te maken als woning.

### 11.4.2 Effecten

De effecten voor het plangebied Noord zijn opgesplitst in de effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied en luchthaven gerelateerde bedrijvigheid en de effecten van de ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM.

#### Ontwikkeling luchthavengebied

Voor het luchthavengebied zijn twee groeibeelden van de luchtvaartactiviteiten gedefinieerd, de Startvariant en de Trendvariant. In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het luchthavengebied en luchthaven gerelateerde bedrijvigheid samengevat voor wat betreft de beoordelingscriteria Wonen en werken, Landbouw en Recreatie. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-5 Effecten Ruimtegebruik ontwikkeling luchthavengebied

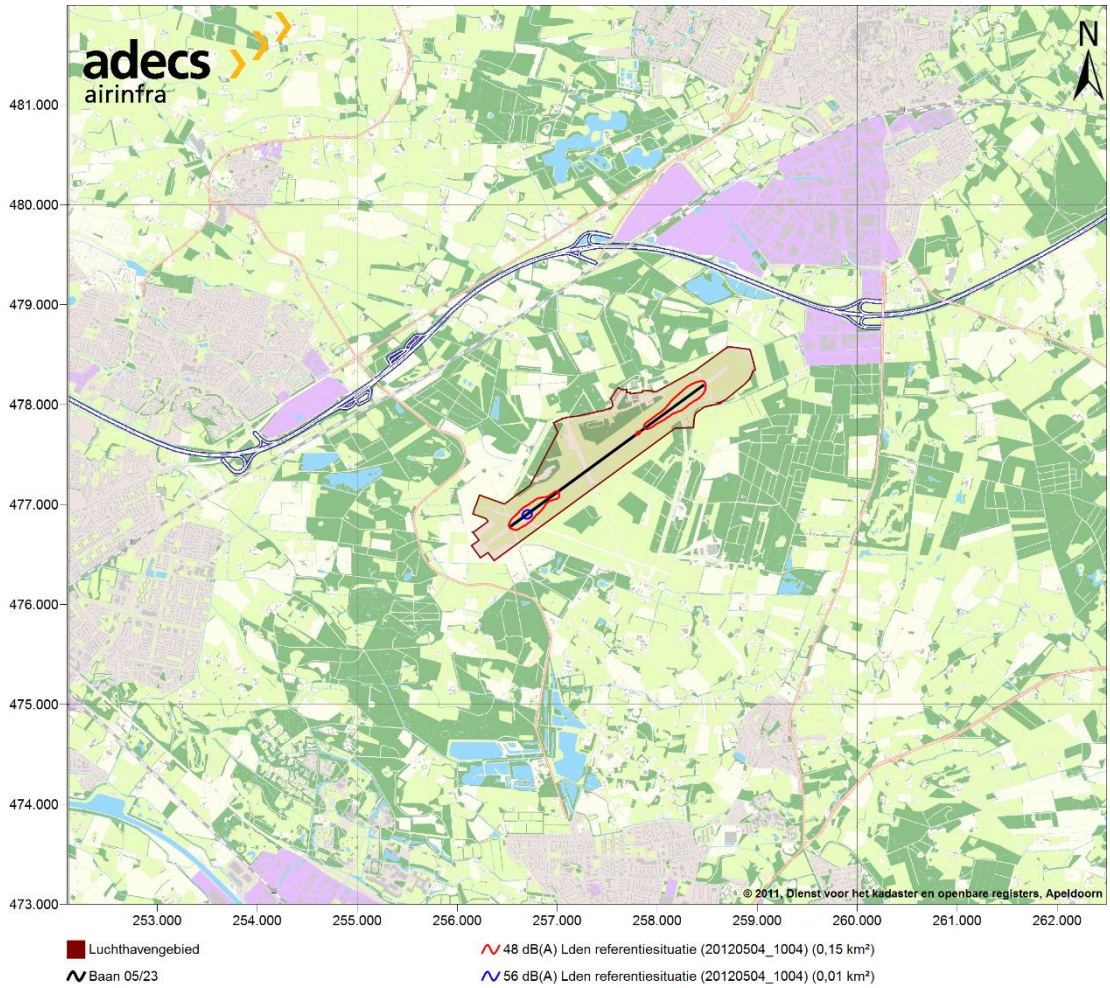
| Beoordelingscriteria | Referentie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| Wonen en werken | 0 | 0 | - |
| Landbouw | 0 | 0 | 0 |
| Recreatie | 0 | 0 | 0 |

## Wonen en werken

Op basis van de effectbepalingen voor geluid en externe veiligheid zijn gebieden rondom de luchthaven bepaald waar ruimtelijke beperkingen gelden in verband met de geluidbelasting en de externe veiligheid. Onderstaand zijn achtereenvolgens de beoordelingen van luchtvaartgeluid en externe veiligheid opgenomen. Voor meer informatie over het uitgevoerde onderzoek voor geluid en externe veiligheid wordt verwezen naar respectievelijk het achtergronddocument geluid en het achtergronddocument externe veiligheid (respectievelijk: Adecs, 9 juni en 31 mei 2016). De overige resultaten uit het geluidsonderzoek (o.a. ten aanzien van wegverkeerslawaai, industrielawaai en cumulatie) en onderzoek externe veiligheid zijn opgenomen in hoofdstuk 3 (Geluid) en hoofdstuk 5 (Externe veiligheid).

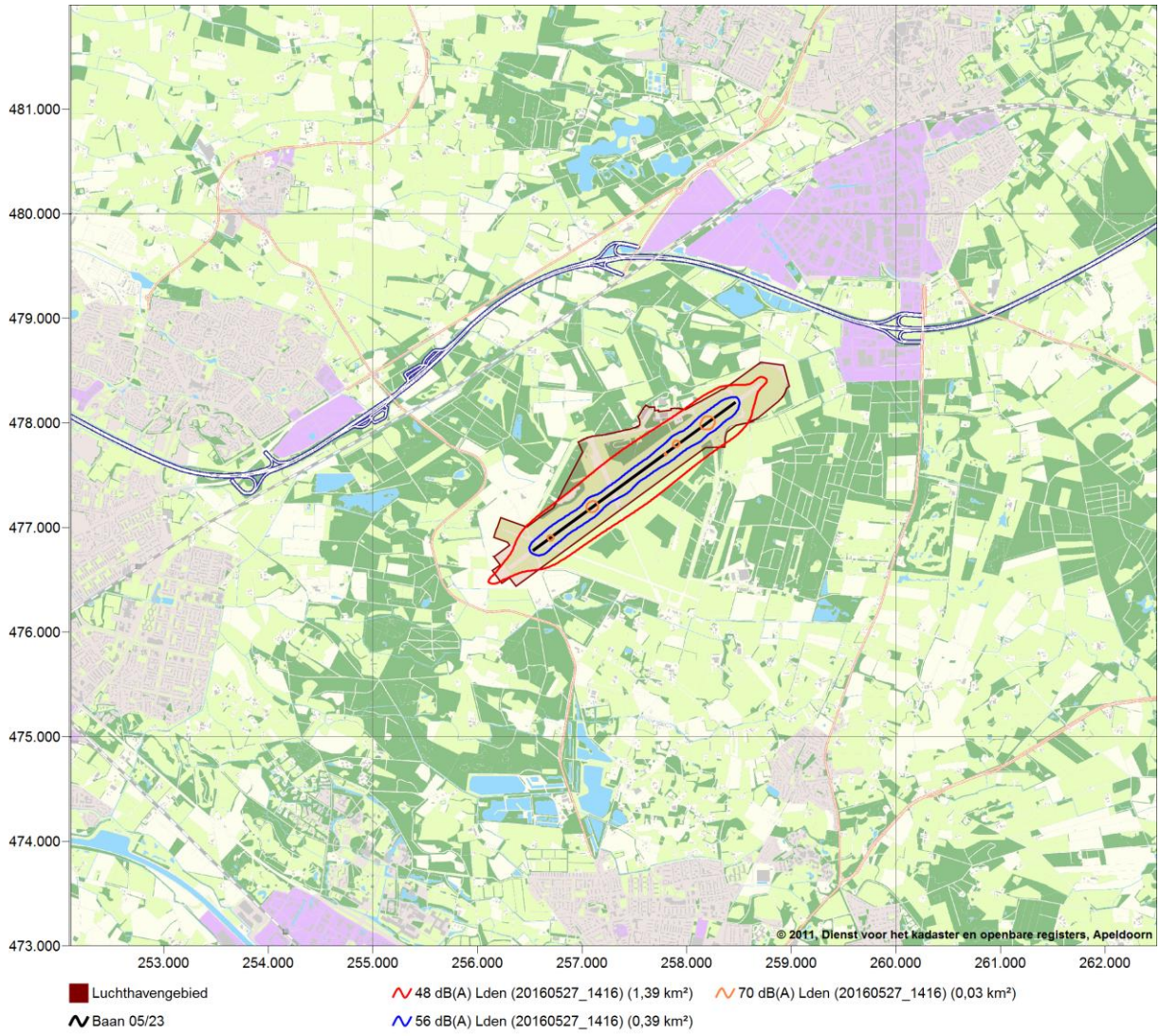
*Luchtvaartgeluid*

In de referentiesituatie blijft het geluidsniveau overal onder de 70 dB(A) $L_{den}$ waardoor hiervan geen geluidscontour is (zie Afbeelding 96).

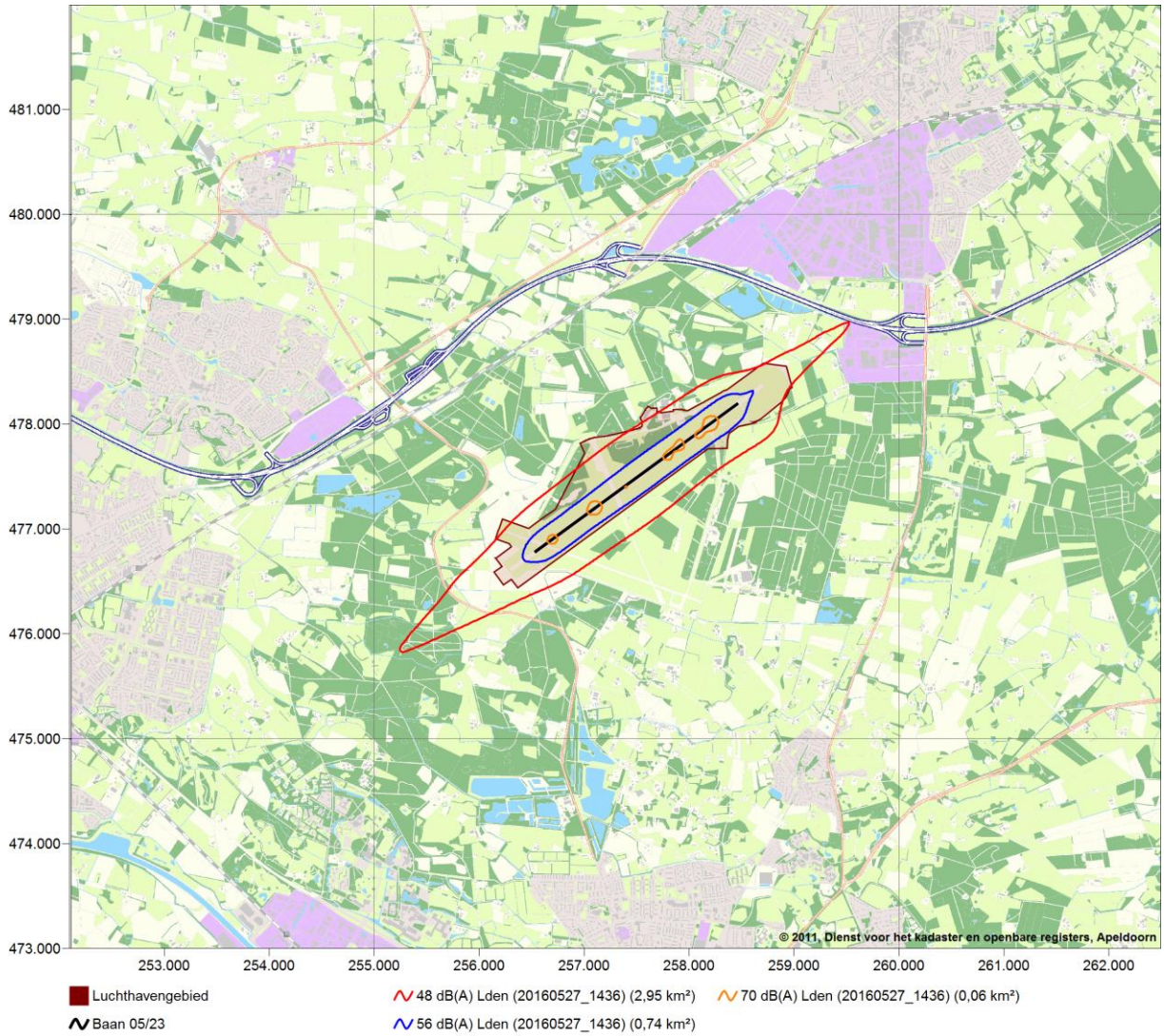



Afbeelding 96 $L_{den}$-geluidcontouren referentiesituatie (2011)

In Afbeelding 97 en Afbeelding 98 zijn voor de start- en Trendvariant de 48, 56 en 70 dB(A) $L_{den}$-contouren weergegeven.



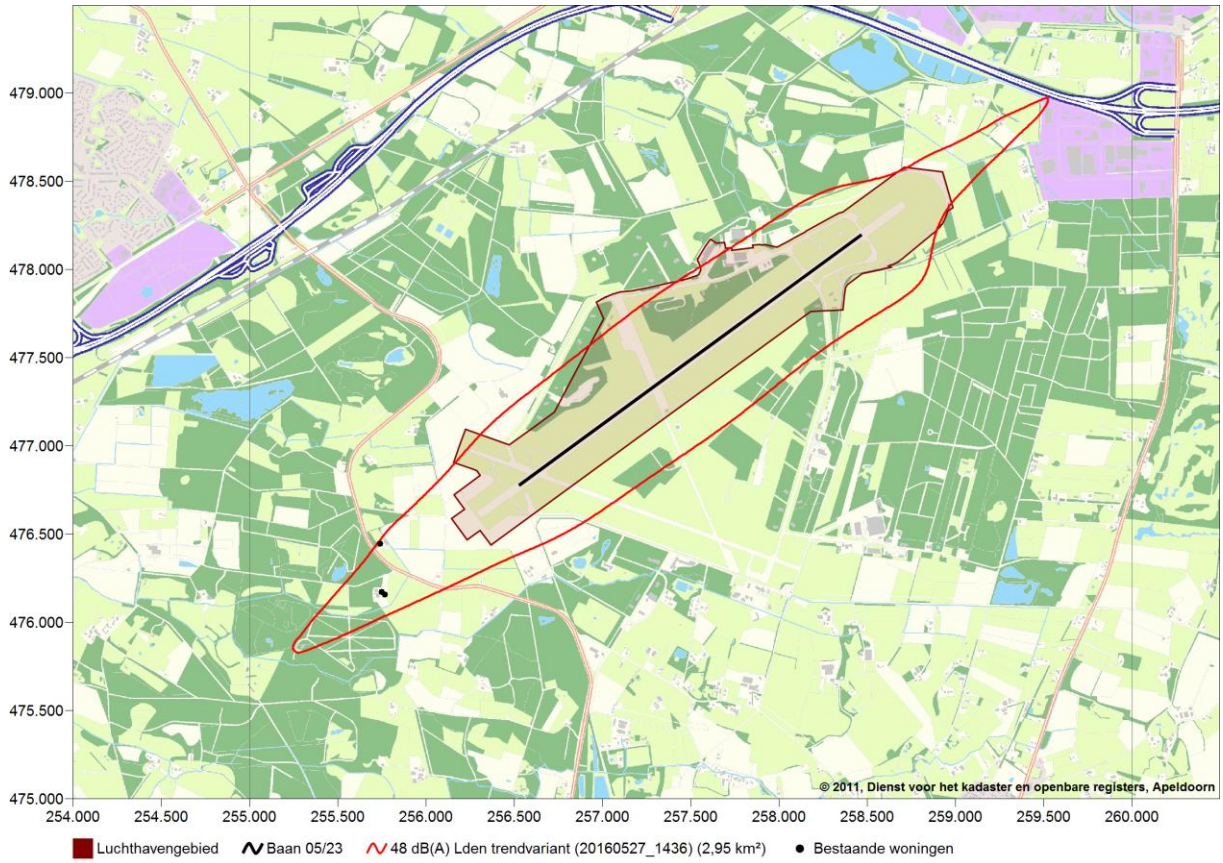

Afbeelding 97 Luchtvaartgeluid Startvariant




Afbeelding 98 Luchtvaartgeluid Trendvariant

Bij zowel de start- als de Trendvariant vallen de 56 dB(A) en de 70 dB(A) $L_{den}$-contouren binnen het luchthavengebied. Ook de 48 dB(A) $L_{den}$-contour van de Startvariant valt bijna geheel binnen het luchthavengebied. De 48 $L_{den}$-contour van de Trendvariant strekt zich uit buiten het luchthavengebied. Indien de Trendvariant wordt overgenomen als invoerscenario van het te nemen luchthavenbesluit dienen de $L_{den}$-contouren als ruimtelijke beperkingengebieden voor nieuwbouw. De beperkingen gelden enkel buiten het luchthavengebied, welke ook vastgelegd wordt in het luchthavenbesluit. Zoals aangegeven blijven de $L_{den}$-contouren van 70 dB(A) en 56 dB(A) van beide alternatieven binnen het luchthavengebied en ligt de 48 dB(A) $L_{den}$-contour van de Startvariant er bijna geheel binnen. Deze geluidscontouren bevatten geen woningen en andere geluidsgevoelige objecten waardoor er dus geen beperkingen optreden. . Alleen binnen de $L_{den}$ 48 dB(A) contour van de Trendvariant liggen drie woningen van de gemeente Enschede (zie Afbeelding 99). De consequenties voor bestemmingen en beperkingen binnen deze 48 dB(A) $L_{den}$-contour zijn afhankelijk van de afwegingen die het bevoegd gezag ( provincie Overijssel) maakt bij het nemen van het luchthavenbesluit.

Omdat de Lden-contouren van de Startvariant bijna geheel binnen het luchthavengebied vallen en er geen woningen of geluidsgevoelige objecten in de berekende Lden-contouren liggen, is er sprake van een neutraal effect (score: 0). In het geval van de Trendvariant ligt alleen de 48 dB(A) Lden-contour buiten het luchthavengebied. Omdat er zich binnen dit afwegingsgebied maar enkele (drie) woningen bevinden en de oppervlakte van het afwegingsgebied buiten het luchthavengebied beperkt is, is het effect beoordeeld als licht negatief (score: -).



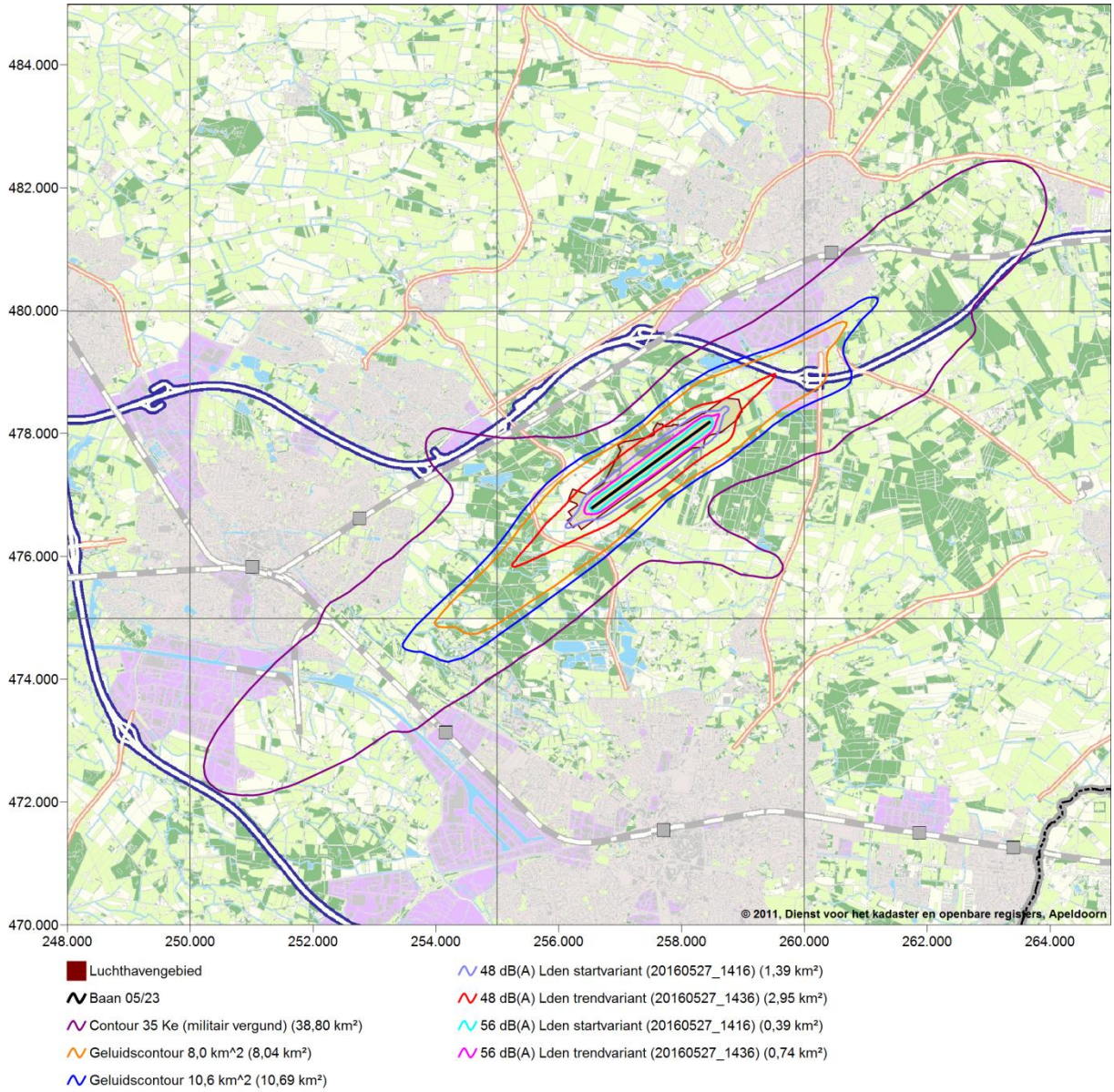

Afbeelding 99 Woningen binnen de 48 dB(A) $L_{den}$¬-contour, Trendvariant.

Voor de berekende $L_{den}$-contouren voor de start- en de Trendvariant zijn tevens de oppervlaktes ($km^2$) bepaald. Deze zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 11-6 Oppervlakte ($km^2$) $L_{den}$-contouren 48 dB(A), 56 dB(A) en 70 dB(A) $L_{den}$

| | Referentiesituatie | Startvariant | Trendvariant |
|---|---|---|---|
| 48 dB (A) $L_{den}$ | 0,15 | 1,39 | 2,95 |
| 56 dB(A) $L_{den}$ | 0,01 | 0,39 | 0,74 |
| 70 dB(A) $L_{den}$ | 0 | 0,03 | 0,06 |

Op basis van de berekende geluidscontouren uit het planMER zijn in de Ruimtelijke Visie Gebiedsontwikkeling Luchthaven Twente e.o. kaders gesteld aan het beperkingengebied als gevolg van luchtvaartgeluid. Het beperkingengebied ten aanzien van geluid (56 dB(A) $L_{den}$-contour) mag volgens deze kaders maximaal 8 $km^2$ bedragen. De berekende 56 dB(A) $L_{den}$-contouren voor de Startvariant en de Trendvariant in voorliggend MER hebben een oppervlakte van respectievelijk 0,39 $km^2$ en 0,74 $km^2$ en passen daarmee ruimschoots binnen deze kaders. De 56 dB(A) $L_{den}$-contouren vallen ook binnen de buffer van 10,6 $km^2$ contour, zoals opgenomen in de Ruimtelijke Visie. De 48 dB(A) $L_{den}$-contour waarbinnen het bevoegd gezag een afweging moet maken over ruimtelijke ontwikkelingen, heeft een oppervlak van respectievelijk 1,39 $km^2$ (Startvariant) en 2,95 $km^2$ (Trendvariant). Afbeelding 100 geeft zowel de contouren uit het planMER als de oppervlaktes van de bepaalde $L_{den}$-contouren van 48 dB(A) en 56 dB(A) in dit MER weer.

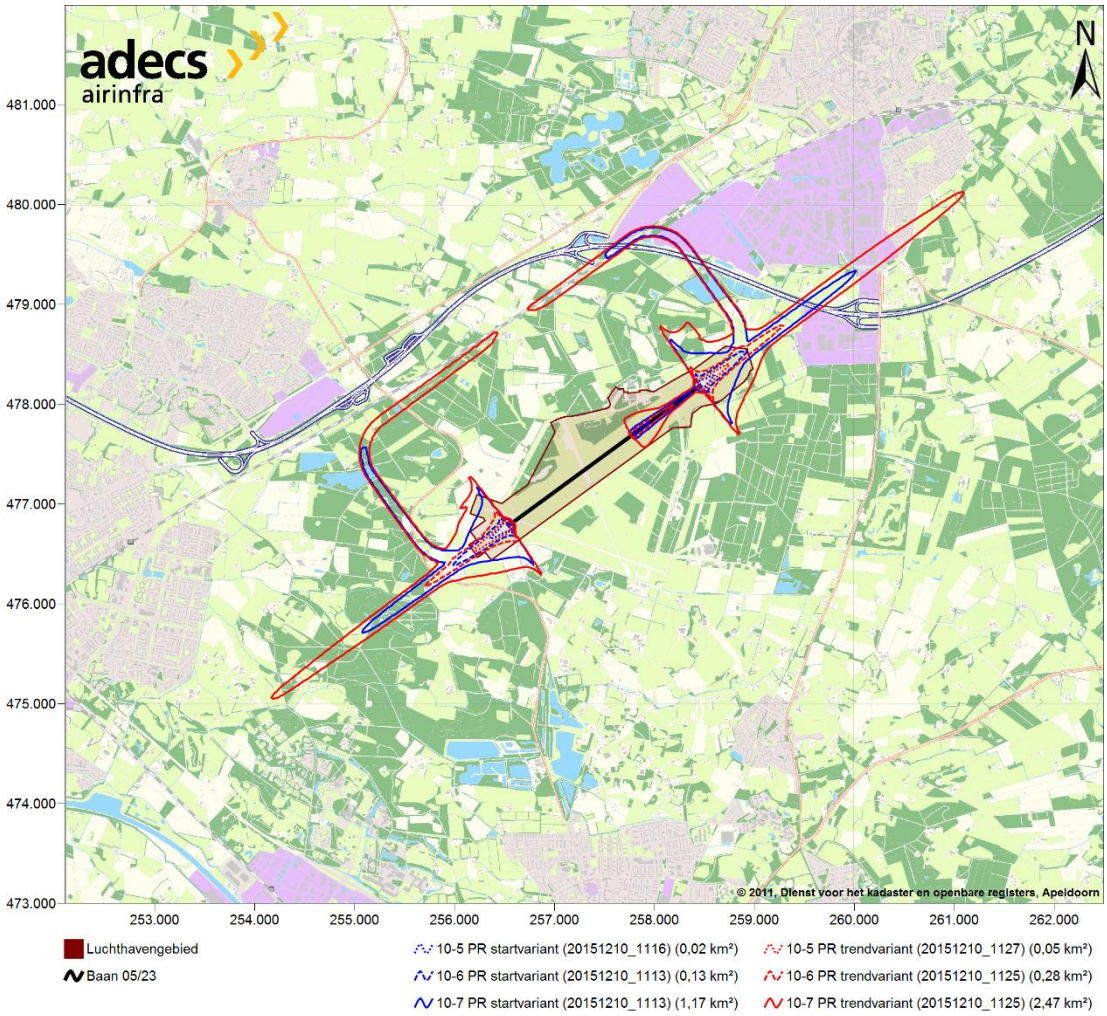



Afbeelding 100 48 dB(A) en 56 dB(A) $L_{den}$-contouren met oppervlaktes uit het planMER en uit voorliggend MER

*Externe veiligheid*

Ten aanzien van externe veiligheid worden de $10^{-5}$ en $10^{-6}$ PR-contouren opgenomen in het luchthavenbesluit als gebieden waar beperkingen gelden. Binnen de $10^{-5}$ PR-contour dienen woningen zich aan hun bestemming te onttrekken en binnen de $10^{-6}$ PR-contour mag, behalve uitzonderingsgevallen, geen nieuwbouw plaatsvinden. Deze contouren zijn voor zowel de start- als de Trendvariant weergegeven in Afbeelding 101.

Omdat het enige verschil tussen beide alternatieven het aantal vliegbewegingen is en andere aspecten zoals de ligging van de routes, de routeverdeling en de typen vliegtuigen hetzelfde blijven, is de vorm van de PR-contouren hetzelfde en verschillen ze alleen in grootte van elkaar.




Afbeelding 101 PR-contouren van de Start- en Trendvariant

Door de ontwikkeling tot een burgerluchthaven wordt de externe veiligheid rondom luchthaven Twente beïnvloed. In de referentiesituatie valt de PR-contour van $10^{-6}$ binnen het luchthavengebied. Wat betreft de $10^{-6}$ PR-contour van zowel de Startvariant als de Trendvariant ligt een gedeelte buiten het luchthavengebied, Trendvariantwaardoor er ruimtelijke beperkingen ontstaan.

Er liggen geen woningen of kwetsbare objecten binnen de $10^{-5}$ PR-contour van zowel de start- als de Trendvariant. Er hoeven dus geen woningen aan hun bestemming te worden onttrokken. Ook binnen de $10^{-6}$ PR-contour van beide alternatieven liggen geen woningen. Binnen deze contouren zijn ook geen plannen voor de nieuwbouw van woningen en gezien de ligging, namelijk in het verlengde van de start- en landingsbaan, en omvang van de $10^{-6}$ PR-contourTrendvariant is ook niet te verwachten dat er plannen voor woningbouw komen. De ontwikkeling van luchthaven Twente heeft om deze reden geen ruimtelijke beperkingen op bestaande en toekomstige woningen en wordt om deze reden voor beide alternatieven als neutraal beoordeeld (score: 0).

### Landbouw

Uit het deelonderzoek Luchtkwaliteit (Adecs, 31 mei 2016) blijkt dat de bijdrage van het vliegverkeer aan de jaargemiddelde concentraties van $NO_2$ en $PM_{10}$ zich rondom de luchthaven concentreert. De concentraties buiten de luchthaven zijn dusdanig laag dat de maximale concentraties op het luchthaventerrein als uitgangspunt zijn genomen.

De bijdrage van het vliegverkeer is zeer beperkt ten opzichte van de reeds aanwezige achtergrondconcentratie. Daarnaast is de bijdrage aan de $PM_{10}$-concentraties nog veel kleiner dan aan de $NO_2$-concentraties en wordt de grootste bijdrage geleverd door het taxiën. De hoogste concentraties zijn, dan ook ter plaatse van de baan waar de vliegtuigen 'back-tracken', gelegen.

Gelet op het bovenstaande wordt de depositie buiten het luchthaventerrein en daarmee ook voor het aspect landbouw verwaarloosbaar geacht (effectscore voor beide alternatieven: 0).

### Recreatie

Er worden geen effecten verwacht op het gebied van recreatie. Het gebied dat als luchthavengebied wordt vastgesteld was en blijft afgesloten en is daarmee niet toegankelijk voor recreanten (effectscore voor beide alternatieven: 0).

## Ontwikkeling bedrijvencluster AMM/HTSM

Het bedrijvencluster AMM/HTSM bestaat uit Advanced Materials en Manufacturing en Twente Safety Campus. Voor het bedrijvencluster zijn twee alternatieven gedefinieerd: de Campusinrichting en Hoogwaardig verdicht. Deze twee alternatieven geven de bandbreedte van de ontwikkeling van het bedrijvencluster in plangebied Noord weer. De Campusinrichting heeft een lage bebouwingsdichtheid. Hier zijn bedrijven toegestaan die tot categorie 4 of vergelijkbaar behoren. Het alternatief Hoogwaardig verdicht heeft een hogere bebouwingsdichtheid. Hier zijn eveneens bedrijven tot categorie 4 of vergelijkbaar toegestaan, maar er kunnen, met gebruikmaking van een uitzonderingsbevoegdheid, in beperkte mate categorie 5 bedrijven worden toegestaan. In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van het bedrijvencluster AMM/HTSM samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-7 Effecten Ruimtegebruik ontwikkeling bedrijvencluster AMM/HTSM

| Beoordelingscriteria | Referentie | Campusinrichting | Hoogwaardig verdicht |
|---|---|---|---|
| Wonen en werken, Oppervlakte bedrijventerreinen regionaal | 0 | + | ++ |
| Recreatie | 0 | +++ | ++ |

### Wonen en werken

Voor beide alternatieven geldt dat er geen effecten op treden op bestaande woningen. Zoals aangegeven in paragraaf 3.1 richt de effectbeoordeling zich voor deze deelopgave daarom op de bijdrage van de voorgenomen bedrijvenontwikkeling aan de regionale opgave.

Zowel het alternatief Campusinrichting als het alternatief Hoogwaardig verdicht voor het bedrijvencluster AMM/HTSM geven invulling aan een deel van de regionale bedrijventerreinbehoefte. Bij beide alternatieven vindt een transitie plaats van bestaand militair bedrijventerrein in 'burger' bedrijventerrein. Deze transitie wordt als positief effect beschouwd, omdat hierdoor bestaande leegstaande gebouwen hergebruikt kunnen worden. Nieuwbouw vindt alleen plaats indien de aanwezige bebouwing niet voldoende ruimte biedt. De mate waarin (omvang) deze transitie kan plaatsvinden, verschilt tussen de alternatieven.

In het alternatief Campusinrichting is de oppervlakte aan uitgeefbaar bedrijventerrein en het bebouwingspercentage lager dan in het alternatief Hoogwaardig verdicht. Om deze reden is het alternatief Campusinrichting als licht positief (score: +) en het alternatief Hoogwaardig verdicht als positief (score: ++) beoordeeld.

### Recreatie

Het gebied waarbinnen het bedrijvencluster AMM/HTSM ligt, is in de huidige situatie niet toegankelijk. Wanneer dit gebied wordt ontwikkeld tot AMM/HTSM gebied zal er naar verwachting beperkte toegang ten behoeve van recreatie mogelijk zijn. De mate van toegankelijkheid is nu nog onbekend en is afhankelijk van de invulling door de toekomstige beheerder. Indien het gebied geheel afgesloten wordt, is de effectscore neutraal. Indien het gebied toegankelijk wordt gemaakt is de effectscore positief. De mate waarin is afhankelijk van de mate waarin het gebied toegankelijk wordt gemaakt en de wijze waarop het gebied wordt ingericht.

Omdat de toegankelijkheid naar verwachting beperkt zal zijn, maar wel toeneemt ten opzichte van de referentiesituatie, wordt dit criterium voor beide alternatieven licht positief beoordeeld (score: +). Wanneer het terrein door de toekomstige beheerder mogelijk toch verder toegankelijk wordt gemaakt voor recreanten door middel van bijvoorbeeld de aanleg van recreatieve fiets- en wandelpaden is de verwachting dat de Campusinrichting meer ruimte biedt voor recreatieve toegankelijkheid en beleefbaarheid dan het alternatief Hoogwaardig verdicht. De beoordeling wordt voor het alternatief Campusinrichting in dat geval zeer positief (score: +++) en in het alternatief Hoogwaardig verdicht positief (score: ++).

## 11.4.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

Vanuit het oogpunt van wonen en werken is er geen aanleiding voor het formuleren van mitigerende maatregelen.

Vanuit het oogpunt van recreatie geldt dat het toegankelijk maken van het AMM/HTSM gebied en het bij de inrichting van het gebied aandacht besteden aan de inpassing van recreatieve paden en wegen alsook inpassingsmaatregelen die de beleefbaarheid vergroten, de recreatieve waarde van het gebied wordt vergroot.

## 11.4.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

### Leemten in kennis

De resultaten in dit rapport zijn gebaseerd op voorspellingen en aannames voor de toekomst. Dit neemt een mate van onzekerheid met zich mee die hieronder zijn samengevat:

- Het aantal vliegtuig- en helikopterbewegingen en de vlootmix die zijn gedefinieerd voor de Startvariant en de Trendvariant zijn een zo goed mogelijke inschatting van het vliegverkeer dat gebruik zal maken van de vliegfunctie binnen de gebiedsontwikkeling van luchthaven Twente. De inschatting bevat een mate van onzekerheid, omdat het om een toekomstige situatie gaat.
- De ligging en de spreiding van de werkelijke routes kunnen in de toekomst afwijken van de gemodelleerde routes door bijvoorbeeld nieuwe vliegtuigtypen en instructies van de luchtverkeersleiding.

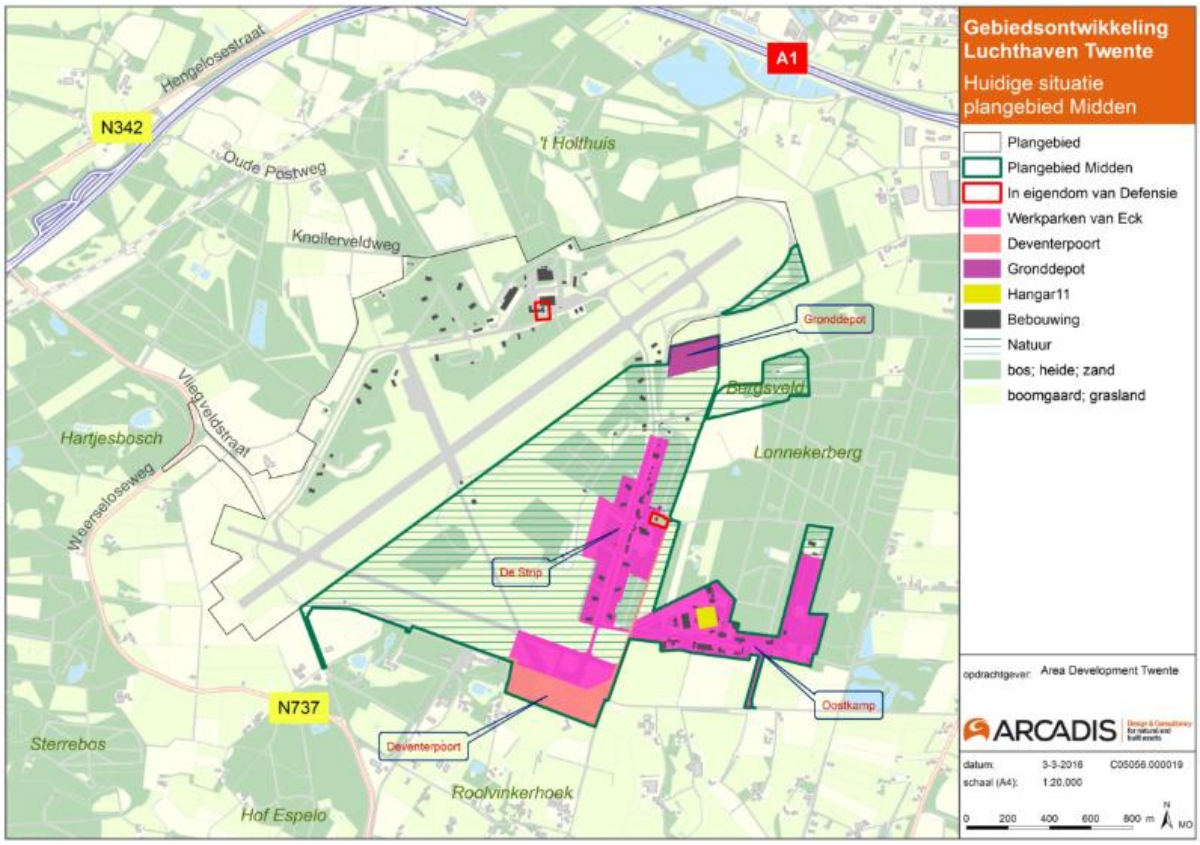
### Aanzet evaluatieprogramma

Vanuit het aspect Ruimtegebruik is geen sprake van aandachtspunten voor het evaluatieprogramma.

## 11.5 Plangebied Midden

### 11.5.1 Referentiesituatie

Plangebied Midden is gelegen ten zuidoosten van de start- en landingsbaan (zie Afbeelding 102). Het betreft een gebied van circa 130 hectare dat in de planontwikkeling benut wordt voor de ontwikkeling van natuur, als onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland (voorheen ecologische hoofdstructuur). Daarnaast bevinden zich in het gebied de locaties Deventerpoort, De Strip en Oostkamp. Op deze locaties is in de huidige situatie functioneel vastgoed aanwezig, variërend van werkplaatsen, opslagruimten en kantoorruimten tot zeer specifieke gebouwen zoals een verkeerstoren, shelters en bunkers.




Afbeelding 102 Plangebied Midden

Omdat plangebied Midden in de huidige situatie niet toegankelijk is, heeft het gebied in de huidige situatie geen recreatieve waarde. De omgeving van het plangebied wordt wel recreatief gebruikt, met name door fietsers en wandelaars. De volgende recreatieve routes zijn aanwezig in de omgeving van het gebied:

- Fietsroute Hengelo – Enschede.
- Fietsroute Lonnekerberg – Enschede.

### 11.5.2 Effecten

De effecten voor het plangebied Midden zijn opgesplitst in de effecten van de ontwikkeling van Natuur en de effecten van de ontwikkeling van de Werkparken. Met dien verstande dat voor de effecten op de ontwikkeling van Natuur uitsluitend het aspect recreatie relevant en beoordeeld is. De ontwikkeling van Natuur heeft namelijk geen effect op wonen en werken. Voor de ontwikkeling van de Werkparken is uitsluitend het aspect wonen en werken beoordeeld.

## Ontwikkeling Natuur

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van Natuur samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-8 Effectbeoordeling Ruimtegebruik Natuur

| Beoordelingscriteria | Referentie | VKA |
|---|---|---|
| Recreatie | 0 | ++ |

### Recreatie

De ontwikkeling van de Natuur heeft een positief effect op de recreatie, omdat het gebied toegankelijk wordt gemaakt voor recreanten. Er worden recreatieve paden (wandelen, fietsen, paardrijden) en een spottershills aangelegd. Het VKA wordt als gevolg hiervan als positief (score: ++) beoordeeld.

## Ontwikkeling Werkparken

In de navolgende tabel zijn de effecten van de ontwikkeling van de Werkparken samengevat. Onder de tabel volgt een toelichting op de effecten.

Tabel 11-9 Effectbeoordeling Ruimtegebruik Werkparken

| Beoordelingscriteria | Referentie | VKA |
|---|---|---|
| Wonen en werken | 0 | ++ |

### Wonen en werken

Bij de ontwikkeling van het plangebied Midden is niet in woningbouw voorzien. De Werkparken in het gebied maken gebruik van bestaand functioneel vastgoed, variërend van werkplaatsen, opslagruimten, kantoorruimten tot zeer specifieke gebouwen als verkeerstoren, shelters en bunkers. Door hier gebruik van te maken wordt aangesloten op het karakter en de uitstraling van de bestaande gebouwen en wordt gebruik gemaakt van de potenties die het gebied te bieden heeft. Hiermee wordt een kwaliteitsimpuls gegeven aan het plangebied Midden. Panden worden weer functioneel gemaakt en hergebruikt en verpaupering wordt tegengegaan. Aangezien de ontwikkelingen invulling geven aan de specifieke potenties van het gebied en zoveel mogelijk gebruik maken van bestaande gebouwen en infrastructuur wordt het effect als positief beoordeeld (score: ++).

Voor Deventerpoort wordt uitgegaan van het handhaven en inpassen van de zittende bedrijvigheid. Met een herstructurering van het gebied, door bijvoorbeeld de herontwikkeling van de overbodige parkeerplaats, is een kleine uitbreiding van ongeveer 1,5 ha mogelijk in een segment van reguliere bedrijfskavels. Deze uitbreiding van het bedrijventerrein zal de gemeente Enschede elders compenseren.

## 11.5.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

De voorziene uitbreiding van 1,5 ha bedrijventerrein bij Deventerpoort dient elders in de gemeente Enschede te worden gecompenseerd.

### 11.5.4 Leemten in kennis en aanzet evaluatieprogramma

#### Leemten in kennis

Er zijn tijdens het onderzoek geen leemten in kennis geconstateerd.

#### Aanzet evaluatieprogramma

Voor het aspect Ruimtegebruik is hiervan geen sprake.