



planMER Nationaal Programma Ruimte voor Defensie

Nadere analyse stikstof
Behoefte I - V

Bijlage B4

Antea Group

Understanding today.
Improving tomorrow.

projectnummer 0486487.100
definitief
1 mei 2025

planMER Nationaal Programma Ruimte voor Defensie

Bijlage B3 - Nadere analyses Stikstof - Behoeftes I - V

projectnummer 0486487.100

definitief

1 mei 2025

Opdrachtgever

Ministerie van Defensie

datum

1 mei 2025

beschrijving

definitief

vrijgave

Antea Group

Inhoudsopgave

1.	Aanleiding	4
1.1	Doel onderzoek	5
2.	Wettelijk kader	6
2.1	Onderzoek naar significante gevolgen	6
2.2	Salderen	6
2.3	M.e.r.-plicht	7
2.4	Rekenprogramma AERIUS Calculator	7
3.	Onderzoek	8
3.1	Bepalen emissie agrarisch gebruik	8
3.2	Behoefte 1 - Nieuwe kazerne voor ondersteunende eenheden	8
3.2.1	Locatie Oostwold	10
3.2.2	Locatie Spiekweg	11
3.3	Behoefte 2 – Grootschalig munitiecomplex	11
3.3.1	Locatie Staphorst	13
3.3.2	Locatie Biddinghuizen	14
3.3.3	Locatie Weerselo	15
3.4	Behoefte 3 – Kleinere munitiecomplex	15
3.4.1	Locatie Lemmer	17
3.4.2	Locatie Kollumerwaard-Oost	18
3.4.3	Locatie Kollumerwaard-West	19
3.5	Behoefte 4 – Explosieven oefengebied	19
3.5.1	Locatie Arnhem – Rozendaal	21
3.5.2	Locatie Lelystad	22
3.5.3	Locatie Kollumerwaard	23
3.6	Behoefte 5 – Oefendorp	23
3.6.1	Locatie De Haar	25
3.6.2	Locatie Weerterheide	26
3.6.3	Locatie Marnewaard	27
4.	Resultaten	28

1. Aanleiding

1.1 Waarom is er behoefte aan het versterken en concentreren van ondersteunende eenheden?

De toegenomen dreiging door de veranderende geopolitieke omstandigheden buiten en binnen Europa van de afgelopen jaren vraagt om een verbeterde gereedheid en inzetbaarheid. Nu de politieke en internationale situatie is veranderd, kent Defensie meer budget, veel vacatures en er komen nog meer nieuwe functies bij. Om dit allemaal te realiseren wordt op alle vlakken gewerkt, door uitbreiding van de vuurkracht, moderniseren van materieel, vullen van vacatures en de basis op orde krijgen. Een transformatie die ervoor moet zorgen dat Defensie verbonden kan vechten voor vrede en veiligheid, met eenheden die sneller en langer inzetbaar zijn. Personeel moet hierbij prettig kunnen samenwerken in moderne huisvesting die ondersteunend is aan de werkzaamheden die zij doen.

1.2 Het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie

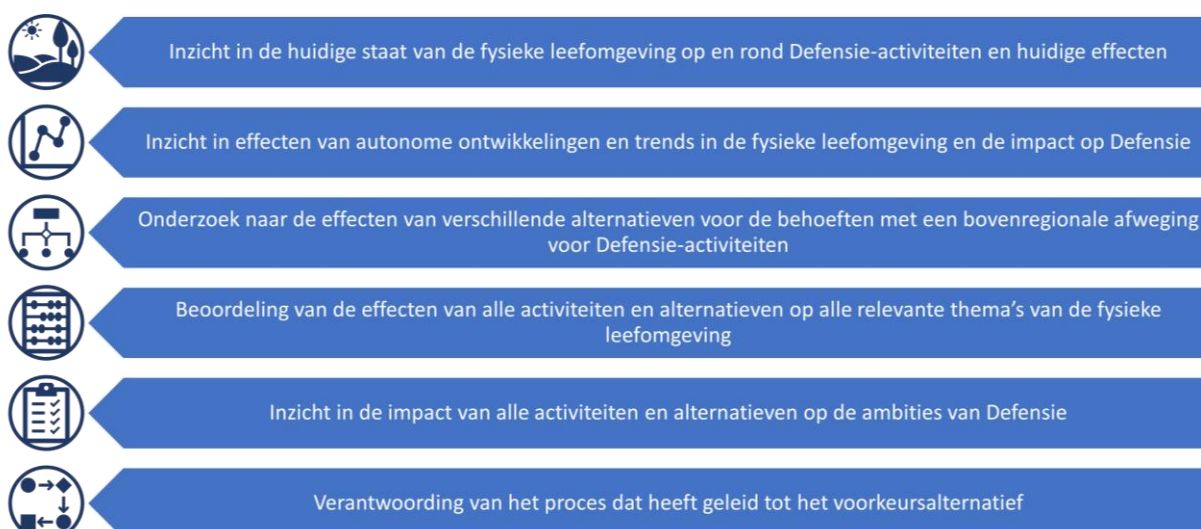
Het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie

Defensie groeit. Dit is nodig omdat de veiligheidssituatie in de wereld verandert. De Nederlandse krijgsmacht richt zich meer op de bescherming van het eigen grondgebied en dat van NAVO-bondgenoten. Voor deze taak heeft Defensie niet alleen meer militairen en materieel nodig, maar ook meer ruimte. Bijvoorbeeld voor kazernes, opslagplaatsen, laagvlieggebieden en oefenterreinen.

Om te bepalen wat de beste plek of manier voor Defensie is om te bouwen, oefenen of vliegen moet eerst onderzoek worden gedaan. Defensie onderzoekt de invloed van de behoeften op de omgeving, milieu, geluid en natuur. Op basis hiervan vergelijkt Defensie locaties en kiest de meest geschikte (de voorkeurslocatie). Deze locaties worden opgenomen in het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie (NPRD). De te onderzoeken locaties (alternatieven) en de bijbehorende effecten zijn opgenomen in dit planMER.

Een planMER bij het Nationaal Programma Ruimte voor Defensie

Het planMER is het milieueffectrapport dat als sluitstuk van de bijbehorende m.e.r.-procedure fungeert. In het planMER zijn de effecten van de alternatieven voor de bovenregionale behoeften (13) op de fysieke leefomgeving beschreven en beoordeeld. Dit geldt ook voor de locatiespecifieke behoeften (44), met dien verstande dat hier geen alternatieven aan de orde zijn. Samengevat zijn in het planMER de volgende elementen beschreven:



figuur 1-1 Doelen van de m.e.r. voor het NPRD.

1.3

Doel onderzoek

Voorliggend onderzoek brengt de effecten van mogelijke stikstofdepositie op beschermde Natura 2000-gebieden in kaart door enerzijds een inschatting van de afnemende stikstofdepositie te geven en anderzijds de mogelijke toename ten behoeve van de (realisatie van de) activiteiten te onderzoeken. Dit wordt onderzocht door middel van stikstofdepositie-onderzoeken uitgevoerd in het volgens de Omgevingsregeling (Or) verplicht gestelde rekenprogramma AERIUS Calculator.

2. Wettelijk kader

Binnen de EU worden de belangrijkste leefgebieden van de meest bedreigde en waardevolle soorten en habitattypen aangewezen als Natura 2000-gebied. Deze Natura 2000-gebieden moeten samen een Europees ecologisch netwerk vormen om de achteruitgang van de biodiversiteit te keren. De juridische basis voor dit netwerk zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn, die in Nederland zijn uitgewerkt in de Omgevingswet (Ow) en de Omgevingsregeling (Or). Per gebied worden voor de soorten en habitattypen instandhoudingsdoelstellingen (behouds-, uitbreidings- of verbeteringsdoelstellingen) bepaald.

2.1 Onderzoek naar significante gevolgen

Het onderdeel gebiedsbescherming binnen de Omgevingswet (Natura 2000-activiteit) biedt de basis voor de beoordeling van activiteiten die (mogelijk) negatieve gevolgen hebben op de instandhoudingsdoelstellingen. Het kan daarbij zowel gaan om activiteiten binnen als buiten Natura 2000-gebieden. Bij vaststelling van plannen moet het bevoegd gezag dus rekening houden met de gevolgen van het plan op Natura 2000-gebieden.

In de oriënterende fase (voortoets) moet onderzocht worden of de ontwikkeling een significant (negatief) gevolg op het betreffende Natura 2000-gebied kan hebben. Zonder compleet te zijn, kan dit bijvoorbeeld door aan te tonen dat een ontwikkeling op zichzelf niet leidt tot een toename. Dan is namelijk uitgesloten dat de ontwikkeling qua stikstofdepositie significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft. Indien na een dergelijk onderzoek op voorhand niet kan worden uitgesloten dat de activiteit een significant gevolg heeft, dient meer gedetailleerd dan in de oriënterende fase, in kaart te worden gebracht wat de effecten van de activiteit kunnen zijn. Deze laatste analyse kan een 'passende beoordeling' zijn. Wanneer uit deze passende beoordeling (bijvoorbeeld na het nemen van maatregelen of uitgebreid ecologisch onderzoek) alsnog de zekerheid wordt verkregen dat de activiteit geen significant gevolg heeft, staat ook dan het aspect gebiedsbescherming besluitvorming (voor wat betreft stikstofdepositie) niet in de weg.

2.2 Salderen

Het is vaste rechtspraak van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State dat voor de vraag of een ontwikkeling significante gevolgen kan hebben, onder voorwaarden een vergelijking mag worden gemaakt tussen de gevolgen van de beoogde situatie en de gevolgen van de situatie voorafgaand aan die beoogde situatie (binnen het plangebied). Dit wordt ook wel intern salderen genoemd.

De situatie voorafgaand aan de beoogde situatie wordt de referentiesituatie genoemd. Voor een plan geldt dat de referentiesituatie de feitelijke huidige planologisch legale situatie voorafgaand aan het planbesluit is. Er gelden specifieke regels voor al gestaakte activiteiten en voor wel verleende, maar nog niet gerealiseerde omgevingsvergunningen voor Natura 2000-activiteiten.

Saldering is ook mogelijk met een verdwijnende of afnemende stikstofbron buiten het plangebied. Dit wordt extern salderen genoemd.

2.3 M.e.r.-plicht

Een passende beoordeling kan bij plannen leiden tot een m.e.r.-plicht. Uitzondering hierop zijn de volgende 2 categorieën van plannen:

1. Plannen waarbij de gemeente het bevoegd gezag is, ze slechts het gebruik bepalen van kleine gebieden en via een m.e.r.-beoordeling aangetoond moet zijn dat er geen aanzienlijke milieueffecten plaatsvinden.
2. Plannen met enkel kleine wijzigingen en via m.e.r.-beoordeling eveneens aangetoond is dat er geen aanzienlijke milieueffecten plaatsvinden.

Voor beide categorieën van plannen geldt dat het bevoegd gezag in het planbesluit moet verwerken dat er geen m.e.r.-procedure wordt gevolgd.

2.4 Rekenprogramma AERIUS Calculator

De stikstofdepositie op een Natura 2000-gebied kan berekend worden met behulp van het verplicht te gebruiken rekenprogramma AERIUS Calculator (Or). Van elke te berekenen situatie wordt een model gemaakt met invoergegevens waarmee vervolgens de berekening wordt uitgevoerd. Op basis van de invoer bepaalt het rekenprogramma AERIUS Calculator zelf de correcte berekening van de bijdrage ten opzichte van de referentiesituatie, indien aanwezig. Tevens bepaalt zij zelf de rekenpunten binnen de Nederlandse Natura 2000-gebieden. De bijdrage aan de stikstofdepositie in de omliggende Natura 2000-gebieden wordt berekend ter plaatse van voor stikstofgevoelige habitats.

3. Onderzoek

In dit onderzoek wordt een inschatting van verdwijnende stikstofemissie en dientengevolge -depositie ten behoeve van stoppend agrarisch gebruik (mogelijke referentiesituatie) uiteengezet tegenover de toenemende stikstofemissie en bijhorende -depositie van de realisatiefase van de verschillende behoeften en locaties. In dit hoofdstuk zal eerst de werkwijze voor het bepalen van de referentiesituatie beschreven worden, waarna per behoefte een inschatting van realisatie-emissie gegeven wordt en per locatie een kwalitatieve beschrijving van het terrein gegeven wordt.

3.1 Bepalen emissie agrarisch gebruik

Op basis van de Basisregistratie gewaspercelen (BRP) is onderzocht hoeveel areaal bouw- of grasland mogelijk vervangen wordt ten behoeve van de ontwikkelingen. Deze percelen kunnen vanaf de start van de realisatie niet langer gebruikt worden voor agrarische doeleinden en daarmee is het verdwijnen van deze emissie onlosmakelijk verbonden met de beoogde ontwikkelingen. Hiermee kan derhalve intern gesaldeerd worden met de verdwijnende emissie.

Voor vaststelling van ammoniakemissie per oppervlakte bouwgrond wordt uitgegaan van de volgende formule:

$$\text{Emissie [kg NH}_3\text{/ha/j]} = \text{Dierlijk N [kg N/ha/j]} \times 1,216 \text{ [kg NH}_3\text{/kg N]} \times \text{TAN [\%]} \times \text{Vervluchtiging [\%]}$$

Hierbij wordt geen rekening gehouden met derogatie, waarmee de maximale hoeveelheid dierlijk stikstof op 170 kg N/ha/jaar staat. Vervolgens wordt er rekening gehouden met een TAN (totaal ammoniakaal stikstof, het percentage stikstof wat in ammoniakverbindingen zit) van 48,0%¹. Vervluchtiging is afhankelijk van de bemestingstechniek, voor grasland geldt een vervluchtiging van 17% (sleufjes/strookjes op de grond, voor bouwland is dit 2% (mestinjectie).

Hiermee komt de totale ammoniakemissie per hectare op 16,9 kg NH₃/ha/jaar en 2,0 kg NH₃/ha/jaar voor gras- en bouwland respectievelijk. De emissies zijn middels vlakbronnen ‘landbouwgrond’ als ‘mestaanwending (dierlijk mest)’ over de overlap tussen de, in het BRP aangemerkt als, gras- of bouwlandpercelen en de onderzoek locaties in AERIUS Calculator ingevoerd.

De te onderzoeken locaties zijn mogelijk groter dan het benodigde oppervlak per behoefte. Wanneer dit het geval is wordt het saldo naar rato verdeeld over het te gebruiken oppervlak. In werkelijkheid kan het saldo derhalve hoger of lager liggen, wanneer het gebied wat daadwerkelijk gebruikt wordt voor de behoefte verhoudingsgewijs respectievelijk meer of minder agrarisch ingezet wordt dan het totaal te onderzoeken gebied.

Ook is er mogelijk sprake van verdwijnende emissie anders dan agrarisch landgebruik, zoals vee-industrie. Hier is in dit exploratieve stadium geen rekening mee gehouden door het gebrek aan openbare bronnen.

3.2 Behoefte 1 - Nieuwe kazerne voor ondersteunende eenheden

Er is uitgegaan van een ruimtegebruik van 350 hectare voor de kazerne en 150 hectare voor het oefengebied. Hiervoor wordt de volgende inzet van mobiele werktuigen ten behoeve van de realisatie verwacht. Het brandstofverbruik en hieraan gekoppelde emissies zijn berekend aan de hand van TNO-rapportage AUB², waarbij voor de bouwjaar van de werktuigen het bouwjaar 2014 is gehanteerd.

De gehanteerde inzet voor de bouwperiode is gebaseerd op eerdere projecten en ‘expert judgement’. Er is hierbij gekeken naar het oppervlak en de beoogde behoefte. Voor deze behoefte is onderstaande inzet van mobiele werktuigen in de realisatiefase verwacht. Dit betreft de gemiddelde inzet van mobiele werktuigen voor 1 jaar voor een bouwperiode die naar verwachting 4 tot 5 jaar in beslag neemt.

¹ Emissies naar lucht uit de landbouw berekend met NEMA voor 1990 – 2021, WUR, 2023

² AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, TNO 2021 R12305, december 2021

Tabel 3.1: Jaargemiddelde inzet mobiele werktuigen.

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	STAGE-klasse	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	AdBlueverbruik (L/jaar)	Belasting (%)
Boormachine	60	IV	261	1.330	79	0
Graafmachine	180	IV	120	2.277	136	0
Bulldozer	60	IV	78	505	30	0
Shovel	180	IV	87	1.678	100	0
Graafmachine	1.000	IV	120	12.646	758	0
Heistelling	2.000	IV	280	47.455	2.847	0
Koppensnellen	100	IV	120	1.048	62	0
Verreiker	500	IV	100	5.315	318	0
Betonpomp	200	IV	183	2.692	161	0
Betonmixer	200	Zwaar utiliteitsvoertuig (vanaf 6L cilinderinhoud)				
Verreiker	950	IV	100	10.098	605	0
Mobiele kraan	250	IV	100	2.744	164	0
Trilplaat	200	IV	10	290	-	0
Graafmachine	200	IV	120	2.530	151	0
Shovel	200	IV	87	1.864	111	0

Door bovenstaande inzet in te voeren in AERIUS Calculator leidt tot een jaargemiddelde emissie van 587,1 kg NO_x en 22,4 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen de sectorgroep 'Mobiele werktuigen' en de sector 'Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning'.

Wederom op basis van eerdere ervaringen en 'expert judgement' worden er de volgende verkeersbewegingen in datzelfde bouwjaar verwacht:

Tabel 3.2: Jaargemiddelde verkeersbewegingen.

Licht verkeer (bewegingen/jaar)	(Zwaar)vrachtverkeer (bewegingen/jaar)
48.180	15.330

Door bovenstaande intensiteiten in te voeren in AERIUS Calculator leidt dit tot een jaargemiddelde emissie van 219,0 kg NO_x en 3,5 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen AERIUS Calculator met de standaard bronkenmerken voor de sectorgroep 'Verkeer' en de sector 'Rijgend verkeer'.

Er worden 2 locaties onderzocht, *Oostwold* en *Spiekweg*.

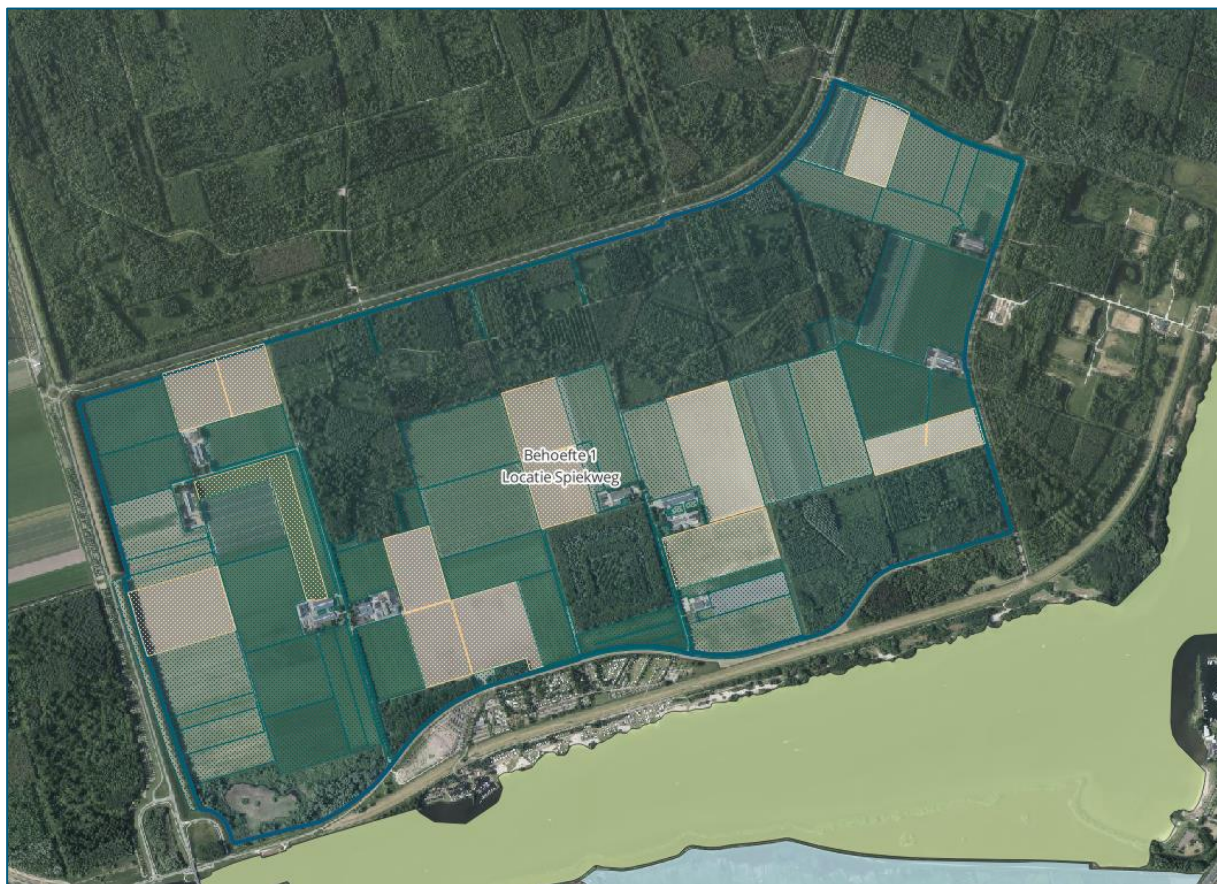
3.2.1 Locatie Oostwold



Figuur 3.1: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

De gehele onderzoekslocatie (in totaal 1.459 ha) is gesitueerd op agrarische percelen. Deze hebben een gezamenlijk saldo van 6.532,9 kg NH_3 /jaar. Hiermee is 2.238,9 kg NH_3 /jaar beschikbaar voor de benodigde 500 ha.

3.2.2 Locatie Spiekweg



Figuur 3.2: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

Een gedeelte van de onderzoekslocatie (in totaal 653 ha) is gesitueerd op agrarische percelen. Deze hebben een gezamenlijk saldo van 5.069,0 kg NH₃/jaar. Hiermee is 3.880,8 kg NH₃/jaar beschikbaar voor de benodigde 500 ha wanneer het saldo naar rato verdeeld wordt.

3.3 Behoeftelocatie 2 – Grootschalig munitiecomplex

Er is uitgegaan van een ruimtegebruik van 70 hectare voor het complex. Hiervoor wordt de volgende inzet van mobiele werktuigen ten behoeve van de realisatie verwacht. Het brandstofverbruik en hieraan gekoppelde emissies zijn berekend aan de hand van TNO-rapportage AUB³, waarbij voor de bouwjaar van de werktuigen het bouwjaar 2014 is gehanteerd.

De gehanteerde inzet voor de bouwperiode is gebaseerd op eerdere projecten en 'expert judgement'. Er is hierbij gekeken naar het oppervlak en de beoogde behoefte. Voor deze behoefte is onderstaande inzet van mobiele werktuigen in de realisatiefase verwacht. Dit betreft de gemiddelde inzet van mobiele werktuigen voor 1 jaar voor een bouwperiode die naar verwachting 4 tot 5 jaar in beslag neemt.

Tabel 3.3: Jaargemiddelde inzet mobiele werktuigen.

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	STAGE-klasse	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	AdBlueverbruik (L/jaar)	Belasting (%)
Boormachine	60	IV	261	1.330	79	0
Graafmachine	180	IV	120	2.277	136	0
Bulldozer	60	IV	78	505	30	0
Shovel	180	IV	87	1.678	100	0

³ AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, TNO 2021 R12305, december 2021

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	STAGE-klasse	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	AdBlueverbruik (L/jaar)	Belasting (%)
Graafmachine	600	IV	120	7.588	455	0
Heistelling	1.200	IV	280	28.473	1.708	0
Koppensnellen	60	IV	120	629	37	0
Verreiker	300	IV	100	3.189	191	0
Betonpomp	400	IV	183	5.384	323	0
Betonmixer	400	Zwaar utiliteitsvoertuig (vanaf 6L cilinderinhoud)				
Verreiker	570	IV	100	6.059	363	0
Mobiele kraan	150	IV	100	1.647	98	0
Trilplaat	120	IV	10	174	-	0
Graafmachine	120	IV	120	1.518	91	0
Shovel	120	IV	87	1.119	67	0

Door bovenstaande inzet in te voeren in AERIUS Calculator leidt tot een jaargemiddelde emissie van 438,3 kg NO_x en 15,3 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen de sectorgroep 'Mobiele werktuigen' en de sector 'Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning'.

Wederom op basis van eerdere ervaringen en 'expert judgement' worden er de volgende verkeersbewegingen in datzelfde bouwjaar verwacht:

Tabel 3.4: Jaargemiddelde verkeersbewegingen.

Licht verkeer (bewegingen/jaar)	(Zwaar)vrachtverkeer (bewegingen/jaar)
40.150	21.900

Door bovenstaande intensiteiten in te voeren in AERIUS Calculator leidt dit tot een jaargemiddelde emissie van 300,0 kg NO_x en 4,2 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen AERIUS Calculator met de standaard bronkenmerken voor de sectorgroep 'Verkeer' en de sector 'Rijdend verkeer'.

Er worden 3 locaties onderzocht, *Staphorst*, *Biddinghuizen* en *Weerselo*.

3.3.1 Locatie Staphorst



Figuur 3.3: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

De gehele onderzoekslocatie (in totaal 71 ha) is slechts zeer gedeeltelijk gesitueerd op agrarische percelen. Deze hebben een gezamenlijk saldo van 50,0 kg NH_3 /jaar. Wat volledig beschikbaar is.

3.3.2 Locatie Biddinghuizen



Figuur 3.4: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

De gehele onderzoekslocatie (in totaal 104 ha) is gesitueerd op agrarische percelen. Deze hebben een gezamenlijk saldo van 399,3 kg NH_3 /jaar. Hiermee is 269,0 kg NH_3 /jaar beschikbaar voor de benodigde 70 ha.

3.3.3 Locatie Weerselo



Figuur 3.5: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

De gehele onderzoekslocatie (in totaal 87 ha) is gesitueerd op agrarische percelen. Deze hebben een gezamenlijk saldo van 971,3,3 kg NH₃/jaar. Hiermee is 779,5 kg NH₃/jaar beschikbaar voor de benodigde 70 ha.

3.4 Behoeftes 3 – Kleinere munitiecomplex

Er is uitgegaan van een ruimtegebruik van 22 hectare voor het complex. Hiervoor wordt de volgende inzet van mobiele werktuigen ten behoeve van de realisatie verwacht. Het brandstofverbruik en hieraan gekoppelde emissies zijn berekend aan de hand van TNO-rapportage AUB⁴, waarbij voor de bouwjaar van de werktuigen het bouwjaar 2014 is gehanteerd.

De gehanteerde inzet voor de bouwperiode is gebaseerd op eerdere projecten en 'expert judgement'. Er is hierbij gekeken naar het oppervlak en de beoogde behoefte. Voor deze behoefte is onderstaande inzet van mobiele werktuigen in de realisatiefase verwacht. Dit betreft de gemiddelde inzet van mobiele werktuigen voor 1 jaar voor een bouwperiode die naar verwachting 2 jaar in beslag neemt.

Tabel 3.5: Jaargemiddelde inzet mobiele werktuigen.

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	STAGE-klasse	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	AdBlueverbruik (L/jaar)	Belasting (%)
Boormachine	60	IV	261	1.330	79	0
Graafmachine	180	IV	120	2.277	136	0
Bulldozer	60	IV	78	505	30	0
Shovel	180	IV	87	1.678	100	0
Graafmachine	600	IV	120	7.588	455	0
Heistelling	1.200	IV	280	28.473	1.708	0
Koppensnellen	60	IV	120	629	37	0

⁴ AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, TNO 2021 R12305, december 2021

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	STAGE-klasse	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	AdBlueverbruik (L/jaar)	Belasting (%)
Verreiker	300	IV	100	3.189	191	0
Betonpomp	400	IV	183	5.384	323	0
Betonmixer	400	Zwaar utiliteitsvoertuig (vanaf 6L cilinderinhoud)				
Verreiker	570	IV	100	6.059	363	0
Mobiele kraan	150	IV	100	1.647	98	0
Trilplaat	120	IV	10	174	-	0
Graafmachine	120	IV	120	1.518	91	0
Shovel	120	IV	87	1.119	67	0

Door bovenstaande inzet in te voeren in AERIUS Calculator leidt tot een jaargemiddelde emissie van 438,3 kg NO_x en 15,3 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen de sectorgroep 'Mobiele werktuigen' en de sector 'Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning'.

Wederom op basis van eerdere ervaringen en 'expert judgement' worden er de volgende verkeersbewegingen in datzelfde bouwjaar verwacht:

Tabel 3.6: Jaargemiddelde verkeersbewegingen.

Licht verkeer (bewegingen/jaar)	(Zwaar)vrachtverkeer (bewegingen/jaar)
40.150	21.900

Door bovenstaande intensiteiten in te voeren in AERIUS Calculator leidt dit tot een jaargemiddelde emissie van 300,0 kg NO_x en 4,2 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen AERIUS Calculator met de standaard bronkenmerken voor de sectorgroep 'Verkeer' en de sector 'Rijdend verkeer'.

Er worden 3 locaties onderzocht, *Lemmer*, *Kollumerwaard-Oost* en *Kollumerwaard-West*.

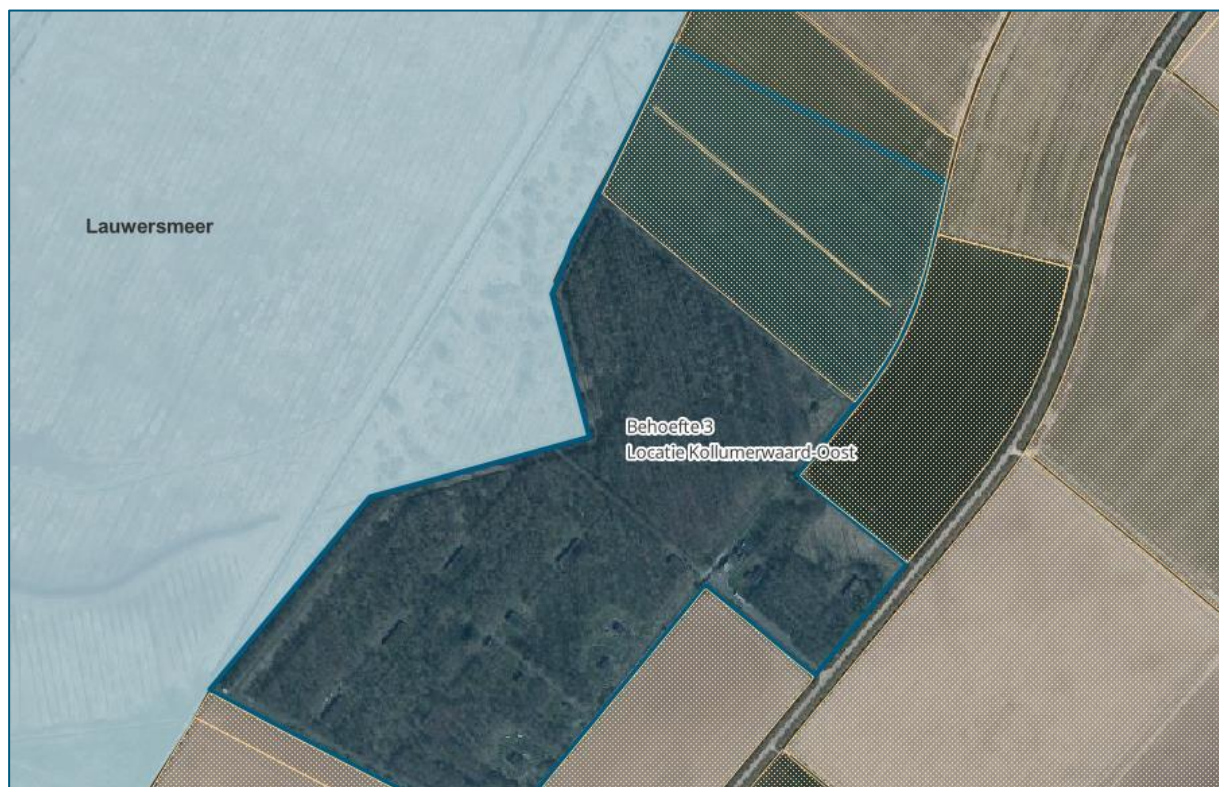
3.4.1 Locatie Lemmer



Figuur 3.6: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

De gehele onderzoekslocatie (in totaal 68 ha) is gesitueerd op agrarische percelen. Deze hebben een gezamenlijk saldo van 369,5 kg NH_3 /jaar. Hiermee is 127,9 kg NH_3 /jaar beschikbaar voor de benodigde 22 ha.

3.4.2 Locatie Kollumerwaard-Oost



Figuur 3.7: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

De gehele onderzoekslocatie (in totaal 28 ha) is slechts zeer gedeeltelijk gesitueerd op één agrarisch perceel. Deze heeft een saldo van 14,0kg NH_3 /jaar. Hiermee is 11,0 kg NH_3 /jaar beschikbaar voor de benodigde 22 ha wanneer het saldo naar rato verdeeld wordt.

3.4.3 Locatie Kollumerwaard-West



Figuur 3.8: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

De gehele onderzoekslocatie (in totaal 98,6 ha) is gesitueerd op agrarische percelen. Deze hebben een gezamenlijk saldo van 186,9 kg NH₃/jaar. Hiermee is 41,7 kg NH₃/jaar beschikbaar voor de benodigde 22 ha.

3.5 Behoeftes 4 – Explosieven oefengebied

Er is uitgegaan van een ruimtegebruik van 300 hectare voor het gebied. Hiervoor wordt de volgende inzet van mobiele werktuigen ten behoeve van de realisatie verwacht. Het brandstofverbruik en hieraan gekoppelde emissies zijn berekend aan de hand van TNO-rapportage AUB⁵, waarbij voor de bouwjaar van de werktuigen het bouwjaar 2014 is gehanteerd.

De gehanteerde inzet voor de bouwperiode is gebaseerd op eerdere projecten en 'expert judgement'. Er is hierbij gekeken naar het oppervlak en de beoogde behoefte. Voor deze behoefte is onderstaande inzet van mobiele werktuigen in de realisatiefase verwacht. Dit betreft de inzet van mobiele werktuigen voor 1 jaar omdat de bouwperiode naar verwachting ook maar 1 jaar in beslag neemt.

Tabel 3.7: Jaargemiddelde inzet mobiele werktuigen.

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	STAGE-klasse	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	AdBlueverbruik (L/jaar)	Belasting (%)
Boormachine	60	IV	261	1.330	79	0
Graafmachine	180	IV	120	2.277	136	0
Bulldozer	60	IV	78	505	30	0
Shovel	180	IV	87	1.678	100	0
Graafmachine	200	IV	120	2.530	151	0
Heistelling	400	IV	280	9.491	569	0
Koppensnellen	20	IV	120	210	12	0

⁵ AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, TNO 2021 R12305, december 2021

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	STAGE-klasse	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	AdBlueverbruik (L/jaar)	Belasting (%)
Verreiker	100	IV	100	1.063	63	0
Betonpomp	200	IV	183	2.692	161	0
Betonmixer	200	Zwaar utiliteitsvoertuig (vanaf 6L cilinderinhoud)				
Verreiker	190	IV	100	2.020	121	0
Mobiele kraan	50	IV	100	549	32	0
Trilplaat	40	IV	10	58	-	0
Graafmachine	40	IV	120	506	30	0
Shovel	40	IV	87	373	22	0

Door bovenstaande inzet in te voeren in AERIUS Calculator leidt tot een jaargemiddelde emissie van 189,6 kg NO_x en 6,3 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen de sectorgroep 'Mobiele werktuigen' en de sector 'Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning'.

Wederom op basis van eerdere ervaringen en 'expert judgement' worden er de volgende verkeersbewegingen in datzelfde bouwjaar verwacht:

Tabel 3.8: Jaargemiddelde verkeersbewegingen.

Licht verkeer (bewegingen/jaar)	(Zwaar)vrachtverkeer (bewegingen/jaar)
16.000	7.300

Door bovenstaande intensiteiten in te voeren in AERIUS Calculator leidt dit tot een jaargemiddelde emissie van 101,0 kg NO_x en 1,5 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen AERIUS Calculator met de standaard bronkenmerken voor de sectorgroep 'Verkeer' en de sector 'Rijdend verkeer'.

Er worden 3 locaties onderzocht, *Arnhem - Rozendaal*, *Lelystad* en *Kollumerwaard*.

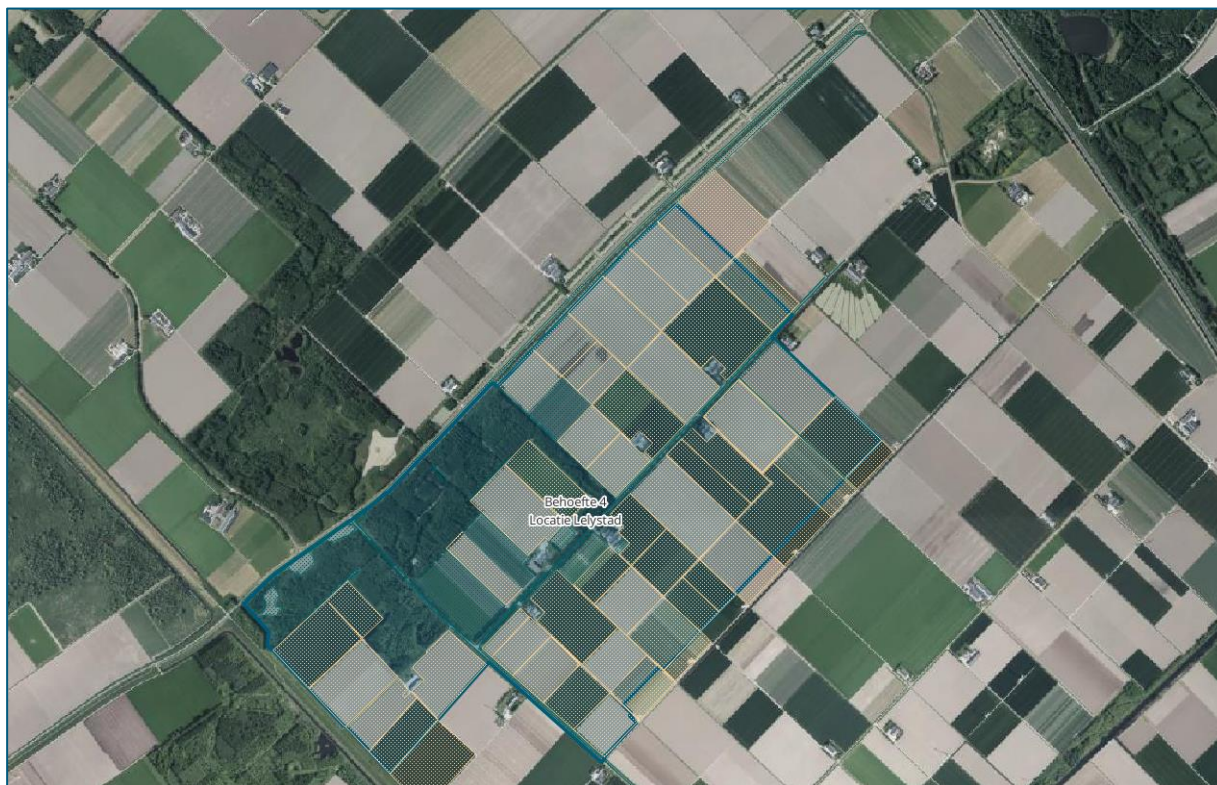
3.5.1 Locatie Arnhem – Rozendaal



Figuur 3.9: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader).

De gehele onderzoekslocatie (in totaal 740 ha) is gesitueerd op Natura 2000-gebied de *Veluwe*. Er is geen saldo aanwezig.

3.5.2 Locatie Lelystad



Figuur 3.10: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

Een gedeelte van de onderzoekslocatie (in totaal 597 ha) is gesitueerd op agrarische percelen. Deze hebben een gezamenlijk saldo van 778,8 kg NH_3 /jaar. Hiermee is 391,6 kg NH_3 /jaar beschikbaar voor de benodigde 300 ha wanneer het saldo naar rato verdeeld wordt.

3.5.3 Locatie Kollumerwaard



Figuur 3.11: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader). Grasland is met groen gearceerd en bouwland met geel.

Een gedeelte van de onderzoekslocatie (in totaal 374 ha) is gesitueerd op agrarische percelen. Deze hebben een gezamenlijk saldo van 458,3 kg NH₃/jaar. Hiermee is 367,3 kg NH₃/jaar beschikbaar voor de benodigde 300 ha wanneer het saldo naar rato verdeeld wordt.

3.6 Behoeftelocatie 5 – Oefendorp

Er is uitgegaan van een ruimtegebruik van 100 hectare voor het gebied. Hiervoor wordt de volgende inzet van mobiele werktuigen ten behoeve van de realisatie verwacht. Het brandstofverbruik en hieraan gekoppelde emissies zijn berekend aan de hand van TNO-rapportage AUB⁶, waarbij voor de bouwjaar van de werktuigen het bouwjaar 2014 is gehanteerd.

De gehanteerde inzet voor de bouwperiode is gebaseerd op eerdere projecten en 'expert judgement'. Er is hierbij gekeken naar het oppervlak en de beoogde behoefte. Voor deze behoefte is onderstaande inzet van mobiele werktuigen in de realisatiefase verwacht. Dit betreft de inzet van mobiele werktuigen voor 1 jaar omdat de bouwperiode naar verwachting ook maar 1 jaar in beslag neemt.

Tabel 3.9: Jaargemiddelde inzet mobiele werktuigen.

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	STAGE-klasse	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	AdBlueverbruik (L/jaar)	Belasting (%)
Boormachine	60	IV	261	1.330	79	0
Graafmachine	180	IV	120	2.277	136	0
Bulldozer	60	IV	78	505	30	0
Shovel	180	IV	87	1.678	100	0
Graafmachine	200	IV	120	2.530	151	0
Heistelling	400	IV	280	9.491	569	0

⁶ AUB (AdBlue verbruik, Uren, en Brandstofverbruik): een robuuste schatting van NO_x en NH₃ uitstoot van mobiele werktuigen, TNO 2021 R12305, december 2021

Werktuig	Draaiuren (uur/jaar)	STAGE-klasse	Vermogen (kW)	Brandstofverbruik (L/jaar)	AdBlueverbruik (L/jaar)	Belasting (%)
Koppensnellen	20	IV	120	210	12	0
Verreiker	100	IV	100	1.063	63	0
Betonpomp	40	IV	183	539	32	0
Betonmixer	40	Zwaar utiliteitsvoertuig (vanaf 6L cilinderinhoud)				
Verreiker	190	IV	100	2.020	121	0
Mobiele kraan	50	IV	100	549	32	0
Trilplaat	40	IV	10	58	-	0
Graafmachine	40	IV	120	506	30	0
Shovel	40	IV	87	373	22	0

Door bovenstaande inzet in te voeren in AERIUS Calculator leidt tot een jaargemiddelde emissie van 145,1 kg NO_x en 5,6 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen de sectorgroep 'Mobiele werktuigen' en de sector 'Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning'.

Wederom op basis van eerdere ervaringen en 'expert judgement' worden er de volgende verkeersbewegingen in datzelfde bouwjaar verwacht:

Tabel 3.10: Jaargemiddelde verkeersbewegingen.

Licht verkeer (bewegingen/jaar)	(Zwaar)vrachtverkeer (bewegingen/jaar)
16.000	7.300

Door bovenstaande intensiteiten in te voeren in AERIUS Calculator leidt dit tot een jaargemiddelde emissie van 36,5 kg NO_x en 0,6 kg NH₃. Deze emissies zijn in de berekening ingevoerd als vlak binnen AERIUS Calculator met de standaard bronkenmerken voor de sectorgroep 'Verkeer' en de sector 'Rijdend verkeer'.

Er worden 3 locaties onderzocht, *De Haar*, *Weerterheide* en *Marnewaard*.

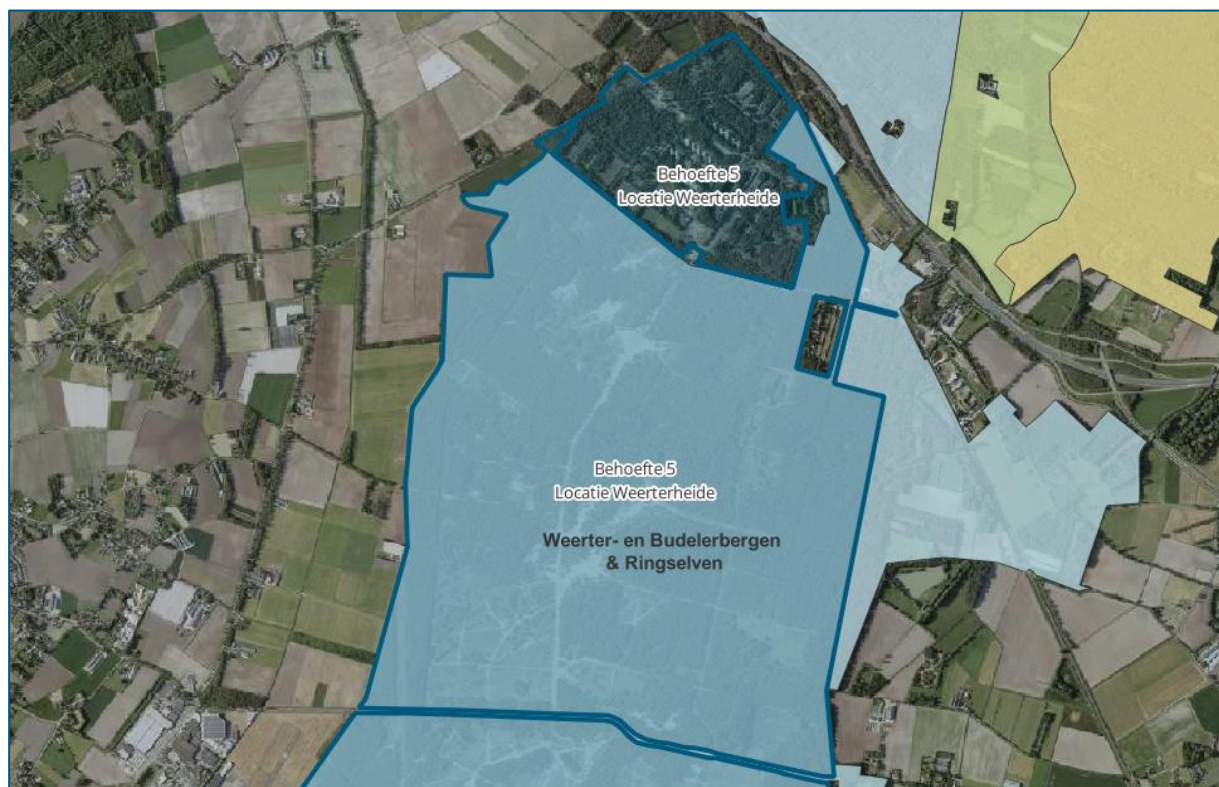
3.6.1 Locatie De Haar



Figuur 3.12: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader).

Er is geen saldo aanwezig over de gehele onderzoekslocatie (in totaal 399 ha).

3.6.2 Locatie Weerterheide



Figuur 3.13: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader).

De gehele onderzoekslocatie (in totaal 1.107 ha) is grotendeels gesitueerd in Natura 2000-gebied de *Weerter- en Budelerbergen & Ringselven*. Er is geen saldo aanwezig.

3.6.3 Locatie Marnewaard



Figuur 3.14: Overzicht onderzoekslocatie in de omgeving (blauw kader).

Er is geen saldo aanwezig over de gehele onderzoekslocatie (in totaal 1.553 ha).

4. Resultaten

Met de bovenstaande uitgangspunten zijn stikstofberekeningen uitgevoerd. In onderstaande tabel worden de resultaten hiervan weergegeven.

Locatie	Depositietoename		Depositieafname		# natuurgebieden met toename	# habitats met toename
	max. (mol N/ha/jaar)	Opp. (ha)	max. (mol N/ha/jaar)	Opp. (ha)		
Behoefte 1 - Nieuwe kazerne voor ondersteunende eenheden						
Oostwold	-	-	0,99	10.573,56	-	-
Spiekweg	-	-	0,75	30.398,68	-	-
Behoefte 2 – Grootschalig munitiecomplex						
Staphorst	-	-	0,01	5.180,66	-	-
Biddinghuizen	-	-	-	-	-	-
Weerselo	-	-	2,55	826,56	-	-
Behoefte 3 – Kleinere munitiecomplex						
Lemmer	-	-	0,01	22,07	-	-
Kollumerwaard-Oost	-	-	-	-	-	-
Kollumerwaard-West	-	-	-	-	-	-
Behoefte 4 – Explosieven oefengebied						
Arnhem – Rozendaal	0,26	13.459,84	-	-	2	25
Lelystad	-	-	0,01	12.034,52	-	-
Kollumerwaard	-	-	0,01	177,72	-	-
Behoefte 5 – Oefendorp						
De Haar	0,08	344,44	-	-	2	12
Weerterheide	0,23	964,19	-	-	1	12
Marnewaard	-	-	-	-	-	-

Over Antea Group

Antea Group is het thuis van 1700 trotse ingenieurs en adviseurs. Samen bouwen wij elke dag aan een veilige, gezonde en toekomstbestendige leefomgeving. Je vindt bij ons de allerbeste vakspecialisten van Nederland, maar ook innovatieve oplossingen op het gebied van data, sensing en IT. Hiermee dragen wij bij aan de ontwikkeling van infra, woonwijken of waterwerken. Maar ook aan vraagstukken rondom klimaatadaptatie, energietransitie en de vervangingsopgave. Van onderzoek tot ontwerp, van realisatie tot beheer: voor elke opgave brengen wij de juiste kennis aan tafel. Wij denken kritisch mee en altijd vanuit de mindset om samen voor het beste resultaat te gaan. Op deze manier anticiperen wij op de vragen van vandaag en de oplossingen voor morgen. Al 70 jaar.

Contactgegevens

Rivium Westlaan 72
2909 LD Capelle aan den IJssel
Postbus 8590
3009 AN Rotterdam

Copyright ©

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

De informatie die in dit rapport is opgenomen is uitsluitend bestemd voor geadresseerde(n) en kan persoonlijke of vertrouwelijke informatie bevatten. Gebruik van deze informatie, door anderen dan de geadresseerde(n) en gebruik door hen die niet gerechtigd zijn van deze informatie kennis te nemen, is niet toegestaan. De informatie is uitsluitend bestemd om te worden gebruikt door de geadresseerde, voor het doel waarvoor dit rapport is vervaardigd. Indien u niet de geadresseerde bent of niet gerechtigd bent tot kennisneming, is openbaarmaking, vermenigvuldiging, verspreiding en/of verstrekking van deze informatie aan derden niet toegestaan, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group en wordt u verzocht de gegevens te verwijderen en direct een melding te maken bij security@antegroup.nl. Derden, zij die niet geadresseerd zijn, kunnen geen rechten aan dit rapport ontleen, tenzij na schriftelijke toestemming door Antea Group.

www.anteagroup.nl