

ACHTERGRONDRAPPORT LUCHTKWALITEIT

Project-MER PALLAS

Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor

28 FEBRUARI 2022 - AS3-PUBLIC



Contactpersoon

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

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	5
1.1	Functie van dit achtergrondrapport	5
1.2	Voorgenomen activiteit	5
1.3	Leeswijzer	5
2	ONDERZOEKSMETHODIEK	6
2.1	Onderzoeksopzet	6
2.2	Activiteiten bouwfase	7
2.2.1	Bouwfasering	7
2.2.2	Kwantificering emissiebronnen	7
2.3	Activiteiten exploitatiefase	8
2.3.1	Emissiebronnen	8
2.3.2	Uitgangspunten activiteiten exploitatiefase	8
2.3.3	Kwantificering emissiebronnen	9
2.3.4	Emissies	9
2.4	Uitgangspunten luchtmissies in de bouwfase	9
2.4.1	Dieselmaterieel	9
2.4.2	Transport	11
3	BEOORDELINGSKADER	12
3.1	Wettelijk- en beleidskader	12
3.1.1	Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit	12
3.1.2	Besluit niet in betekende mate bijdragen luchtkwaliteitseisen	13
3.1.3	Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007	13
3.1.4	Toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium	14
3.2	Beoordelingskader	14
4	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	16
4.1	Huidige situatie	16
4.2	Autonome ontwikkeling	18
5	MILIEUEFFECTEN	22
5.1	Effectbeschrijving	22
5.1.1	Bouwfase	22
5.1.2	Exploitatiefase	25
5.2	Effectbeoordeling	28

5.2.1	Bouwfase	28
5.2.2	Exploitatiefase	28
6	MITIGERENDE MAATREGELEN	29
7	LEEMTEN IN KENNIS	30
8	LITERATUURLIJST	31
	BIJLAGE 1 EMISSIEBEREKENINGEN	32
	COLOFON	33

1 INLEIDING

1.1 Functie van dit achtergrondrapport

De Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor, verder PALLAS genoemd, heeft het voornemen om een multifunctionele nucleaire reactor te bouwen, die geschikt is voor het produceren van medische isotopen, industriële isotopen en het uitvoeren van nucleair technologisch onderzoek. Bij het bestemmingsplan PALLAS-plot is een plan-MER (milieueffectrapport) gevoegd ter onderbouwing.

Als belangrijke volgende stap in de procedures worden de vergunningen georganiseerd onder de Kernenergiewet en de Waterwet. Dit achtergrondrapport is opgesteld ten behoeve van het project-MER dat deze vergunningen moet onderbouwen. In het project-MER zelf is op hoofdlijnen de informatie uit dit achtergrondrapport overgenomen. Dit achtergrondrapport is gebaseerd op het Ontwerpkader, dat ook deel uitmaakt van het project-MER.

1.2 Voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit voor dit achtergrondrapport is de aanleg en het exploiteren van de PALLAS-reactor. De informatie die nodig is op project-MER niveau is te vinden in het rapport Ontwerpkader, welke als bijlage is toegevoegd aan het project-MER. De hoofdpunten uit het Ontwerpkader zijn:

1. Het PALLAS-project kent een bouwfase, een overgangsfase en een exploitatiefase.
2. De bouwfase is opgedeeld in vijf clusters van bouwactiviteiten, te weten (a) Inrichting Lay Down Area (LDA) en tijdelijke toegangsweg, (b) Constructie secundaire koeling, (c) Bouwkuip, fundering en constructie reactorgebouw, (d) Constructie gebouwen, installatie en infrastructuur en (e) Afronding LDA en inrichting terrein. De bouwfase duurt in totaal ongeveer zes jaar.
3. In de overgangsfase zijn er twee reactoren in bedrijf op de Energy & Health Campus (EHC): de nieuwe PALLAS-reactor en de bestaande Hoge Flux Reactor (HFR).
4. In de exploitatiefase is de PALLAS-reactor in bedrijf en is de HFR buiten bedrijf gesteld.

1.3 Leeswijzer

Na dit eerste hoofdstuk:

- Beschrijft hoofdstuk 2 de gehanteerde onderzoeksmethodiek.
- Geeft hoofdstuk 3 het beoordelingskader.
- Zet hoofdstuk 4 de referentiesituatie uiteen, die bestaat uit de huidige situatie en relevante autonome ontwikkelingen.
- Staan in hoofdstuk 5 de milieueffecten beschreven.
- Somt hoofdstuk 6 op welke mitigerende maatregelen mogelijk zijn om negatieve milieueffecten te verminderen of op te heffen.
- Presenteert hoofdstuk 7 de geconstateerde leemten in kennis.
- Geeft hoofdstuk 8 inzicht in de bronnen voor dit achtergrondrapport.

2 ONDERZOEKSMETHODIEK

Ten behoeve van het plan-MER is nader onderzoek gedaan naar het aspect luchtkwaliteit tijdens de bouwfase en exploitatiefase. Er zijn geen significante verschillen tussen de overgangs- en exploitatiefase voor luchtkwaliteit. Om deze reden behandelt dit achtergrondrapport enkel de exploitatiefase. De HFR heeft geen relevante bijdrage aan de luchtkwaliteit. Daarom is de overgangsfase niet relevant, in dit onderzoek wordt de bouwfase en de exploitatiefase onderzocht.

Het doel van het luchtkwaliteitsonderzoek is om de concentratie van enkele chemische componenten in het onderzoeksgebied in beeld te brengen. De concentraties worden, waar van toepassing, getoetst aan de wettelijke luchtkwaliteitsnormen. Bij overschrijding van de normen wordt globaal ingegaan op mogelijke mitigerende maatregelen. De emissies voor de beschrijving van de effecten op de woonomgeving worden ook gebruikt voor de beschrijving van de effecten op natuur. Laatstgenoemde effecten worden beschreven in het achtergrondrapport natuur (kenmerk en datum).

2.1 Onderzoeksopzet

Voor het bepalen van de effecten van luchtkwaliteit op de leefomgeving zijn berekeningen uitgevoerd. Deze berekeningen zijn uitgevoerd conform de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 met de PC-applicatie Geomilieu versie 2020.1, module Stacks. Stacks rekent conform het Nieuw Nationaal Model (NNM).

Nieuw Nationaal Model

Het Nieuw Nationaal Model beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het betreft een „lange termijn” berekening en de beschouwde periode bedraagt daarom ten minste een jaar. De gebruikte meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde gegevens van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Het NNM houdt rekening met de heersende achtergrondconcentratie, de pluimstijging en de gebouwinvloed. Het NNM berekent op verschillende rasterpunten de concentratie voor elk afzonderlijk uur van de beschouwde periode. Hieruit wordt berekend gedurende welk percentage van de jaarlijkse uren (de overschrijdingsfrequentie) een bepaalde immissieconcentratie wordt overschreden.

Afhankelijk van het type bronnen is gerekend met Standaard rekenmethode 1 en 2 (wegverkeer) of 3 (industrie).

Beschouwde stoffen

In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}). Dit komt doordat de achtergrondconcentraties van deze stoffen op veel locaties al dicht tegen de grenswaarden aanliggen. Om deze reden vindt in deze rapportage de effectbeoordeling plaats op basis van deze maatgevende stoffen. Voor NO₂ en PM₁₀/PM_{2,5} wordt beoordeeld of de voorgenomen activiteit leidt tot een toename van 1,2 µg/m³ en hoger ter plaatse van de toetslocaties. Dit is 3% van de grenswaarde, ofwel de niet-in-betekenenende-mate grens (NIBM) (zie paragraaf 3.1.2).

Studiegebied

Het studiegebied voor het aspect Luchtkwaliteit bakent het gebied af waarbinnen toename of afname van NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} op plaatsen, waar het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium, wordt beoordeeld (zie voor een toelichting paragraaf 3.1.4). Dit betreft 1.000 m aan weerszijden van de beschouwde wegen en locaties waar mogelijk materieel ingezet wordt in de bouwfase. Ook in de exploitatiefase is het beschouwde studiegebied 1.000 m rondom de emissiebronnen. Omdat het bronnen met een relatief lage emissiehoogte betreft geldt dat buiten deze kilometer de concentraties lager liggen dan binnen deze afstand. Het beschouwen van een groter gebied heeft derhalve geen invloed op de toetsing.

2.2 Activiteiten bouwfase

Het onderstaande overzicht van activiteiten en emissiebronnen is gebaseerd op het Ontwerpkader PALLAS en planning.

2.2.1 Bouwfasering

In deze fase worden de PALLAS-reactor, bijbehorende systemen en de bijbehorende infrastructurele aanpassingen gerealiseerd. De bouwfase duurt in totaal ongeveer zeven jaar (nog onderwerp van discussie tussen PALLAS en ICHOS). Gedurende deze bouwfase worden op hoofdlijnen de volgende activiteiten uitgevoerd:

1. Inrichting LDA en toegangsweg.
2. Constructie secundaire koeling.
3. Bouwkuip, fundering en constructie reactorgebouw.
4. Constructie gebouwen, installatie en infrastructuur.
5. Afronding LDA en inrichting terrein.

Na het testen kan PALLAS overgaan tot productie.



Figuur 1 Ruwe tijdsplanning hoofdfasering clusters bouwfase

In het kader van het plan-MER is vooral het ontgraven en grondverzet ten behoeve van de PALLAS-reactor en pompgebouw en het realiseren van het secundaire koelwatersysteem relevant. Daarnaast is relevant dat een tijdelijk werkterrein van ongeveer 3,5 hectare moet worden ingericht. Grond en bouwmaterialen worden aan- en afgevoerd met vrachtwagens. Uitgangspunt is dat de bouwwerkzaamheden tot zo min mogelijk hinder leiden voor de omgeving. Ook veiligheid en toegankelijkheid zijn belangrijke aspecten, zeker omdat de EHC in verband met beveiliging beperkt toegankelijk is.

Op de EHC wordt een tijdelijk werkterrein ofwel Lay Down Area (LDA), aangelegd. Naast tijdelijke bouwketen, kantoren, kleedruimten en een kantine kan op dit gebied opslag van materiaal, materieel en grond plaatsvinden (in de open lucht). Mogelijk overlast door de verspreiding van stuifgevoelige materialen wordt voorkomen door het spuiten van water en/of korstvormer. Een overzicht van de bouwstappen is opgenomen in Figuur 1. Een uitgebreide beschrijving van de bouwfase is opgenomen in Ontwerpkader PALLAS.

2.2.2 Kwantificering emissiebronnen

De bouwfase duurt circa zeven jaar. De bouwwerkzaamheden zullen in het 2^{de} kwartaal van 2021 starten en zullen naar verwachting in 2027 worden afgerond. Voor de bouwwerkzaamheden worden diverse dieselmaterieel ingezet. De materialen worden aan- en afgevoerd per as. Het luchtkwaliteitsonderzoek is uitgevoerd voor het maatgevende bouwjaar.

Voor het bepalen van het maatgevende bouwjaar is emissievracht bepaald voor alle bouwjaren afzonderlijk. Daarnaast is ook gekeken naar het aantal transportbewegingen per bouwjaar. De transportbewegingen zijn maatgevend voor de emissievracht. Het maatgevende bouwjaar is het jaar met de hoogste emissievracht en aantal transportbewegingen.

Op basis van de inzet van materieel, motorisch vermogen, aantal bedrijfsuren en emissiefactoren is de totale emissievracht bepaald. De uitgangspunten van emissiebronnen zijn gebaseerd op het Ontwerpkader PALLAS. Het aantal transportbewegingen is afkomstig uit de verkeersstudie.

In Tabel 1 is per jaar de NO_x- en PM-emissievrachten en het aantal transportbewegingen (heen en terug) beschreven. De emissieberekeningen van alle beschouwde stoffen zijn opgenomen in bijlage A.

Tabel 1 Overzicht NO_x- en PM-emissievracht en aantal transportbewegingen per bouwjaar

Bouwjaar werkzaamheden	NO _x -emissievracht t.g.v. dieselmaterieel [ton/jaar]	PM-emissievracht t.g.v. dieselmaterieel [ton/jaar]	Totaal aantal transportbewegingen per jaar [# /jaar]
1 ^e	0,64	0,027	11.360
2 ^e	1,38	0,061	24.948
3 ^e	1,98	0,089	29.159
4 ^e	1,97	0,088	35.098
5 ^e	1,54	0,068	27.190
6 ^e	1,71	0,074	34.870
7 ^e	0,93	0,040	21.275

Uit Tabel 1 blijkt dat het 4e bouwjaar (2024) maatgevend is qua emissie. In het 3e bouwjaar is de NO_x- en PM-emissievrachten ten gevolge van dieselmaterieel een fractie hoger dan in het 4e bouwjaar. Maar in het 4e bouwjaar is het aantal motorbewegingen hoger dan in het 3e bouwjaar. Per saldo is de totale emissievracht (incl. motorvoertuigbewegingen) in het 4e bouwjaar het hoogste. Om deze reden is het 4e jaar (2024) maatgevend voor het luchtkwaliteitsonderzoek.

2.3 Activiteiten exploitatiefase

Het onderstaande overzicht van activiteiten en emissiebronnen is gebaseerd op het Ontwerpkader PALLAS.

2.3.1 Emissiebronnen

De maximale emissie van PALLAS tijdens de overgangsfase waarin de PALLAS-reactor wordt opgestart en de exploitatiefase waarin productie wordt gedraaid is gelijk, voor deze twee fasen worden dezelfde uitgangspunten genomen. Beide reactoren hebben geen relevante luchtemissie zoals stikstofoxiden en fijn stof.

In de exploitatiefase zijn de volgende (potentiële) emissiebronnen verbonden aan PALLAS:

- De PALLAS-reactor zelf.
- Faciliteiten binnen het nucleair eiland (kantoren, faciliteiten en dergelijke).
- Gebouwen buiten het nucleair eiland: kantoren, pomp- en elektriciteitsgebouw, bewaking.
- Aan- en afvoer van materiaal en producten naar PALLAS.
- Aankomst en vertrek van personeel naar PALLAS.

2.3.2 Uitgangspunten activiteiten exploitatiefase

De PALLAS-reactor zelf is geen luchtemissiebron. Alle pompinstallaties voor koelwater en andere voorzieningen worden onder normale operationele omstandigheden elektrisch aangedreven en zijn daarom niet meegenomen als emissiebron.

Er zijn back-ups aanwezig voor energievoorziening bij calamiteiten (in de vorm van dieselaggregaten voor bijvoorbeeld bluswater). Deze worden echter dermate weinig gebruikt, dat er geen significante bijdrage aan luchtemissies ontstaat.

De kantoren en andere ruimten die verwarmd moeten worden, worden middels restwarmte door HVAC (heating ventilation airconditioning) verwarmd. Derhalve is er geen sprake van luchtemissie.

2.3.3 Kwantificering emissiebronnen

De enige luchtemissiebron in de exploitatiefase is wegverkeer. Het betreft verkeersbewegingen van personenauto's van personeel en transportbewegingen van vrachtverkeer. Het gemiddelde aantal verkeersbewegingen van personenauto's bedraagt 200 per dag (heen en terug), 7 dagen per week. Het aantal transportbewegingen van vrachtverkeer bedraagt 14 per dag, 7 dagen per week.

Aangenomen wordt dat al het bouwverkeer vanuit zuidelijke richting, N9 en N502 (Pettemerweg/Westerduinweg) langs Petten zal worden afgewikkeld. Voor de personenauto's wordt ervan uitgegaan dat 25% in noordelijke richting en 75% in zuidelijke richting wordt afgewikkeld.

2.3.4 Emissies

De emissiefactoren van gemotoriseerd wegverkeer worden jaarlijks, medio maart, gepubliceerd door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat voor de huidige situatie en verschillende toekomstige jaren. Latere jaren reflecteren een afname van emissiefactoren vanwege strenge emissie-eisen die aan de motorvoertuigen worden gesteld. Hierdoor wordt het wagenpark in Nederland steeds schoner. Het eerste operationele jaar is 2027, zie bouwfasering in paragraaf 2.3.1. Derhalve zijn de berekeningen voor het referentiejaar 2027 uitgevoerd.

De emissiefactoren van wegverkeer zijn afhankelijk van het zichtjaar, de voertuigcategorie en het snelheidstype van de weg. De grote vrachtwagens zijn beschouwd als 'zware motorvoertuigen'. Middelgrote vrachtwagens zijn beschouwd als 'middelzware voertuigen'. De personenwagens zijn beschouwd als 'lichte motorvoertuigen'. In de berekeningen is uitgegaan van snelheidstype 'buitenweg' (gemiddelde snelheid tussen 30 en 45 km/uur) voor Westerduin (N502) en van 'stadsverkeer' (gemiddelde snelheid ongeveer 60 km/uur) voor de weg van en naar PALLAS.

2.4 Uitgangspunten luchtemissies in de bouwfase

In deze paragraaf zijn de uitgangspunten voor de luchtemissies van het in te zetten materieel en andere emissiebronnen van fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) en stikstofoxiden (NO_x) opgenomen. Bij het bepalen van de uitgangspunten is getracht om uit te gaan van een conservatief scenario. Dat betekent dat voor dieselmaterieel waarvan het motorisch vermogen (nog) niet bekend is, is uitgegaan van relatief zwaar materieel. Om de effecten naar de omgeving zoveel mogelijk te beperken, wordt het meest schone materieel ingezet. Er wordt materieel ingezet dat aan de emissie-eisen van stage IV voldoen (zie paragraaf 2.4.1).

Fijn stof emissie PM₁₀ bestaat uit deeltjes met een grootte van 10 µm of kleiner. Emissie PM₁₀ bestaat voor een deel ook uit PM_{2,5}. Het aandeel PM_{2,5} in PM₁₀ is niet bekend met uitzondering van wegverkeer. Derhalve is voor het berekenen van concentratie van PM_{2,5} ervan uitgegaan dat de PM_{2,5}-emissie gelijk is aan die voor PM₁₀. Dit betreft een worstcase benadering.

Voor de in paragraaf 2.3 genoemde bouwwerkzaamheden wordt dieselmaterieel ingezet. Hierbij gaat het onder andere om boorstellingen, graafmachines, kranen, pompen en transportbewegingen van vrachtverkeer.

2.4.1 Dieselmaterieel

De emissies van dieselmaterieel zijn afhankelijk van het motorisch vermogen, de gemiddelde belasting, het bouwjaar en de draaiuren. De emissiefactoren van onder andere dieselmaterieel is op Europees niveau gereguleerd via technische voorschriften aan het voertuig en de verbrandingsmotor.

Emissiefactoren

De voorschriften voor dieselmaterieel gelden sinds 1997. De EU-richtlijnen (97/68/EC en 2002/88/EC) bevatten normen voor de maximale uitstoot van luchtverontreiniging per vermogensklasse in gram/kWh [1] [2]. Er is sprake van invoering in vier fasen van strenger wordende emissienormen. De derde fase verloopt in twee stappen: Stage IIIA voor motoren met een variabel toerental met bouwjaar 2006/2008 en Stage IIIB voor bouwjaar 2011/2013. De vierde fase geldt vanaf 2014 (EU-richtlijnen 2004/26/EC) [3]. Een overzicht van de normen is opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 NO_x- en PM₁₀-emissienormen dieselmaterieel

Jaar	Stage	Motorisch vermogen [kW]	NO _x -eis [g/kW]	PM ₁₀ -eis [g/kW]
1999	I	130-560	9,2	0,54
1999	I	75-130	9,2	0,70
2002	II	130-560	6,0	0,20
2003	II	75-130	6,0	0,30
2006	IIIA	130-560	3,6	0,20
2007	IIIA	75-130	3,6	0,30
2011	IIIB	130-560	2,0	0,025
2012	IIIB	56-130	3,3	0,025
2014	IV	130-560	0,4	0,025
2014	IV	56-130	0,4	0,025

De levensduur van dieselmaterieel is afhankelijk van het type machine. Het dieselmaterieel dat in dit project wordt ingezet, heeft een mediane levensduur [4] tussen 6 en 12 jaar. De aanlegwerkzaamheden vinden voornamelijk plaats tussen 2021 en 2027. Gelet op de mediane levensduur en het jaar van aanvang van de werkzaamheden, zal naar verwachting dieselmaterieel kunnen worden ingezet dat aan de emissie-eisen voldoet van Stage IIIB en/of Stage IV. Vanwege het grote verschil in emissie tussen stages III en IV en de ligging van de werklocaties in de dichte nabijheid van kwetsbare habitattypen is gekozen om uit te gaan van Stage IV.

Uit recent onderzoek van TNO is gebleken dat de emissiefactoren van onder andere NO_x en PM₁₀ in de praktijk tijdens de belasting (in bedrijf) in veel gevallen hoger uitvallen dan de EU-normering [4]. Daarnaast is naar voren gekomen dat veel materieel relatief lang stationair draait en dat de NO_x-emissie gedurende stationair draaien relatief hoog is, terwijl de motorbelasting heel laag of nihil is.

In dit onderzoek is rekening gehouden met deze nieuwe inzichten. Tijdens de belasting is voor NO_x uitgegaan van een emissiefactor van 0,9 g/kWh in plaats van 0,4 g/kWh. De PM₁₀-emissiefactor is licht gestegen van 0,025 naar 0,030 g/kWh.

Uit het genoemde onderzoek van TNO blijkt dat materieel een aanzienlijk deel van de tijd stationair draait. De tijd dat materieel stationair draait verschilt per werktuig. TNO is voor de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2019 uitgegaan van een gemiddelde van 30% van de tijd dat een werktuig stationair draait [4]. In dit onderzoek is ook uitgegaan van 30% van de bedrijfstijd stationair draaien.

Motorisch vermogen

Het motorisch vermogen van het dieselmaterieel kan sterk variëren. Voor dit onderzoek is uitgegaan van relatief zwaar dieselmaterieel.

Motorbelasting en TAF-factor

De motorbelasting (aanspreken van motorisch vermogen) van dieselmaterieel gedurende een werkcyclus is wisselend. Er wordt nooit of zelden het maximale motorisch vermogen aangesproken. De gemiddelde belasting varieert voor het meest gebruikte dieselmaterieel in dit onderzoek van circa 55 tot 70%.

Hiernaast is gecorrigeerd voor de NO_x- en PM₁₀-emissie vanwege wisselende belasting, de zogeheten TAF-factor. De gehanteerde motorbelasting en TAF-factor zijn opgenomen in bijlage A.

2.4.2 Transport

De diverse materialen worden per dumper/vrachtwagen aan- en afgevoerd. Er is van uitgegaan dat de werknemers met personenwagens komen en gaan. Aangenomen wordt dat al het wegverkeer vanuit zuidelijke richting, N9 en N502 (Pettemerweg/Westerduinweg) langs Petten zal worden afgewikkeld.

De emissiefactoren van gemotoriseerd wegverkeer worden jaarlijks, medio maart, gepubliceerd door het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat voor de huidige situatie en verschillende toekomstige jaren. Latere jaren reflecteren een afname van emissiefactoren vanwege strenge emissie-eisen die aan de motorvoertuigen worden gesteld. Hierdoor wordt het wagenpark in Nederland steeds schoner.

De emissiefactoren van wegverkeer zijn afhankelijk van het zichtjaar, de voertuigcategorie en het snelheidstype. Voor dit onderzoek zijn de emissiefactoren van 2021 gehanteerd. Dat is een conservatieve benadering, omdat de emissiefactoren van latere jaren een afname reflecteren. De grote vrachtwagens/dumpers zijn beschouwd als 'zware motorvoertuigen'. Middelgrote vrachtwagens zijn beschouwd als 'middelzware voertuigen'. De autobusjes zijn beschouwd als 'lichte motorvoertuigen'. In de berekeningen is uitgegaan van een gemiddelde snelheid van 60 km/uur op Westerduinweg (N502), 50 km/uur op de Pettemerweg en 20 km/uur op het bedrijfsterrein van PALLAS.

3 BEOORDELINGSKADER

3.1 Wettelijk- en beleidskader

Voor het project zijn de onderstaande wettelijke kaders relevant bij de beoordeling van het aspect Luchtkwaliteit.

Tabel 3 *Beleid, wet- en regelgeving aspect Luchtkwaliteit*

Beleidsplan, wet, regel	Beschrijving van relevantie voor PALLAS
Wet milieubeheer titel 5.2	Deze titel bevat de luchtkwaliteitseisen waaraan moet worden getoetst (Wm artikel 5.16, eerste lid). Onderdeel hiervan is ook het toepasbaarheidsbeginsel (artikel 5.19 lid 2) dat voorschrijft op welke plaatsen niet getoetst hoeft te worden. Immissies van stikstofdioxide (NO ₂) en fijn stof (PM ₁₀ en PM _{2,5}) dienen getoetst te worden aan de grenswaarden zoals opgenomen in bijlage 2 van de Wet milieubeheer (Wm).
Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) inclusief alle latere wijzigingen.	In de Rbl is beschreven hoe de luchtkwaliteit moet worden berekend en beoordeeld. Onderdeel hiervan is ook het blootstellingscriterium (artikel 22) dat ingaat op de periode waaraan personen aan concentraties kunnen worden blootgesteld.
Besluit en regeling niet in betekenende mate bijdragen (luchtkwaliteit)	Bevat de uitvoeringsregels voor „Niet in betekenende mate bijdragen” (NIBM). NO ₂ en PM ₁₀ /PM _{2,5} worden getoetst aan dit besluit.

3.1.1 Wettelijke grondslagen luchtkwaliteit

De Wm biedt enkele grondslagen waarmee aannemelijk kan worden gemaakt dat een plan voldoet aan de wet- en regelgeving voor luchtkwaliteit:

- Het project leidt niet tot overschrijding van grenswaarden (art. 5.16, eerste lid, onder a, Wm) indien er sprake is van een beperkte verslechtering van de luchtkwaliteit, maar er:
 - Ten gevolge van het project per saldo sprake is van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of de concentratie gelijk blijft (art. 5.16, eerste lid, onder b, sub 1, Wm).
 - Ten gevolge van een door het project optredend effect of een met het plan samenhangende maatregel per saldo sprake is van een verbetering van de concentratie van de betreffende stof of de concentratie gelijk blijft (art. 5.16, eerste lid, onder b, sub 2, Wm).
- Het plan draagt niet in betekenende mate bij aan een verslechtering van de luchtkwaliteit (art. 5.16, eerste lid, onder c, Wm).
- Het project is genoemd of beschreven in, dan wel past binnen of is in elk geval niet strijdig met het Nationaal Samenwerkingsprogramma Luchtkwaliteit (art. 5.16, eerste lid, onder d, Wm).

Wanneer een plan voldoet aan één of meerdere van de bovenstaande grondslagen, vormt luchtkwaliteit geen belemmering voor de vaststelling van het plan

Toetsingskader stikstofdioxide

Voor stikstofdioxide geldt een grenswaarde van 40 µg/m³ als de jaargemiddelde concentratie en een uurgemiddelde concentratie van 200 µg/m³ die maximaal 18 keer per jaar mag worden overschreden. In Tabel 4 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor stikstofdioxide.

Tabel 4 *Overzicht grenswaarden stikstofdioxide*

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Toetsingseenheid
<i>Jaargemiddelde concentratie:</i>		
Grenswaarde	40 µg/m ³	
<i>Uurgemiddelde concentratie:</i>		
Grenswaarde	200 µg/m ³	Overschrijding maximaal 18 keer per kalenderjaar toegestaan

Toetsingskader fijn stof

Voor PM₁₀ geldt een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie van 40 µg/m³ en de 24-uurgemiddelde concentratie van 50 µg/m³ die maximaal 35 dagen per jaar mag worden overschreden. In Tabel 5 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor fijn stof (PM₁₀).

Tabel 5 Overzicht grenswaarden fijn stof (PM₁₀)

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Toetsingseenheid
<i>Jaargemiddelde concentratie:</i>		
Grenswaarde	40 µg/m ³	
<i>24-uurgemiddelde concentratie:</i>		
Grenswaarde	50 µg/m ³	Overschrijding maximaal 35 dagen per kalenderjaar toegestaan

Voor PM_{2,5} geldt een grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM_{2,5}) van 25 µg/m³. In Tabel 6 is een overzicht gegeven van de grenswaarden voor fijn stof (PM_{2,5}).

Tabel 6 Overzicht grenswaarden fijn stof (PM_{2,5})

Toetsingseenheid	Maximale concentratie	Toetsingseenheid
<i>Jaargemiddelde concentratie:</i>		
Grenswaarde	25 µg/m ³	

3.1.2 Besluit niet in betekende mate bijdragen luchtkwaliteitseisen

Gelijktijdig met de Wet milieubeheer luchtkwaliteitseisen is het „Besluit niet in betekende mate bijdragen” (luchtkwaliteitseisen) van 30 oktober 2007 in werking getreden.

Een project draagt „niet in betekende mate” bij aan de concentratie fijn stof (PM₁₀) of stikstofdioxide (NO₂) in de buitenlucht als de 3% grens niet wordt overschreden.

Hiermee wordt bedoeld 3% van de grenswaarde (40 µg/m³) voor de jaargemiddelde concentratie fijn stof of stikstofdioxide. Dit betekent dat feitelijk een toename van 1,2 µg/m³ toelaatbaar wordt geacht.

3.1.3 Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007

In de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) worden onder meer de rekenmethoden voorgeschreven voor de verschillende situaties. Zo zijn er twee standaardrekenmethodes ontwikkeld voor het rekenen aan de luchtkwaliteit als gevolg van wegverkeer, Standaardrekenmethode 1 en 2. Er is ook een rekenmethode voor de bepaling van de luchtkwaliteit nabij bedrijven, Standaardrekenmethode 3. Afhankelijk van het type bronnen is gerekend met Standaard rekenmethode 1 en 2 (wegverkeer) of 3 (industrie).

Reductie voor fijn stof afkomstig van natuurlijke bronnen (zeezout)

Volgens artikel 5.19, derde lid van de Wet milieubeheer worden bij het vaststellen van het kwaliteitsniveau PM₁₀ de zwevende deeltjes, die veroorzaakt worden door natuurverschijnselen, afzonderlijk bepaald en ook meegerekend. Volgens lid 4 van dit artikel worden bij overschrijdingen van de grenswaarden de concentratiebijdragen van natuurlijke bronnen steeds in aftrek gebracht. In bijlage 5 uit de „Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007” is een aftrek opgenomen voor concentraties fijn stof die zich van nature in de lucht bevinden. Het gaat hier om zeezout. Afhankelijk van de regio in Nederland wordt voor zeezout 1 tot 5 µg/m³ in mindering gebracht op de berekende jaargemiddelde concentratie fijn stof. De in dit rapport gepresenteerde rekenresultaten zijn exclusief zeezoutcorrectie, omdat er geen grenswaarden worden overschreden.

3.1.4 Toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium

Toepasbaarheidsbeginsel

In artikel 5.19, tweede lid, Wet milieubeheer is opgenomen dat de luchtkwaliteit niet langer getoetst hoeft te worden op plaatsen waar geen mensen kunnen komen. De belangrijkste gevolgen van artikel 5.19, tweede lid, Wm, zijn:

- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op plaatsen waar het publiek geen toegang heeft en waar geen permanente bewoning is.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op bedrijfsterreinen of terreinen van industriële inrichtingen (hier gelden de ARBO-regels). Dit omvat mede de (eigen) bedrijfswoning. Een uitzondering hierop is voor publiek toegankelijke plaatsen zoals tuincentra; deze worden wél beoordeeld (hierbij speelt het zogenaamde blootstellingscriterium een rol).
- Bij de beoordeling van een inrichting in het kader van de Wet milieubeheer vindt toetsing plaats vanaf de grens van de inrichting of bedrijfsterrein.
- Geen beoordeling van de luchtkwaliteit op de rijbaan van wegen, en op de middenberm van wegen, tenzij voetgangers normaliter toegang hebben tot de middenberm.

Blootstellingcriterium

De luchtkwaliteit moet alleen bepaald (gemeten of berekend) worden op plaatsen waar de blootstelling significant is. Bij toetsing van de gevolgen van een project aan de luchtkwaliteitseisen is dus van belang dat de plaatsen worden bepaald waar significante blootstelling plaatsvindt. Daarvoor moet eerst duidelijk zijn wat significant is of niet.

In artikel 22 van de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 (Rbl) staat dat de luchtkwaliteit wordt bepaald op plaatsen waar de bevolking „kan worden blootgesteld gedurende een periode die in vergelijking met de middelingstijd van de betreffende luchtkwaliteitseis significant is'. Hieruit blijkt dat de duur van de periode dat iemand (1 individu) gemiddeld wordt blootgesteld bepalend is voor de vraag of de luchtkwaliteit dient te worden beoordeeld. Er wordt daarbij verder geen onderscheid gemaakt naar de gevoeligheid van groepen of de aard van het verblijf. De grenswaarden zijn opgesteld ten behoeve van de gezondheid van de gehele bevolking.

Hiermee wordt bedoeld dat bij de bepaling of een verblijfstijd significant is, de verblijfstijd vergeleken moet worden met een jaar, dag of uur, afhankelijk van de vraag of je te maken hebt met een jaargemiddelde, een daggemiddelde of een uurgemiddelde grenswaarde voor een stof.

3.2 Beoordelingskader

Tabel 7 geeft het beoordelingskader weer voor het aspect Luchtkwaliteit. Na de tabel worden de beoordelingscriteria toegelicht.

Tabel 7 Beoordelingskader Luchtkwaliteit

Deelaspect	Beoordelingscriteria
NO ₂	Effecten op NO ₂
PM ₁₀ en PM _{2,5}	Effecten op PM ₁₀ en PM _{2,5}

In Nederland zijn de maatgevende luchtverontreinigende stoffen stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}). Dit komt doordat de achtergrondconcentraties van deze stoffen op veel locaties al dicht tegen de grenswaarden aanliggen. Om deze reden vindt in deze rapportage de effectbeoordeling plaats op basis van deze maatgevende stoffen.

De beoordelingscriteria richten zich op de verandering van de jaargemiddelde concentraties stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}). Berekend wordt welke invloed de realisatie van het beoogde plan heeft op de luchtkwaliteit in het gebied door het inzichtelijk maken van de jaargemiddelde concentraties in de plansituatie en toe- en afnames ten opzichte van de referentiesituatie op de toetslocaties.

De toetslocaties zijn plaatsen waar het toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium gelden binnen het studiegebied. In principe gaat het om (recreatie)woningen en gevoelige bestemmingen¹.

Voor stikstofdioxide (NO₂) wordt beoordeeld of er sprake is van toename boven 1,2 µg/m³. Dit is 3% van de grenswaarde, ofwel de NIBM-grens². Voor fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) is uitgegaan van een lagere bijdrage, omdat deze bijdrage over het algemeen al een factor 10 lager ligt dan bij NO₂.

Beoordelingsschaal

De effecten voor dit beoordelingscriterium worden weergegeven aan de hand van scores. Voor wat betreft de scores wordt de in Tabel 8 weergegeven scoringsmethodiek gehanteerd (vijfpuntschaal):

Tabel 8 Scoretoekenning beoordeling Luchtkwaliteit

Score	Toelichting	Verandering jaargemiddelde NO ₂ -concentratie	Verandering jaargemiddelde PM-concentratie
++	Positief effect	Niet van toepassing	Niet van toepassing
+	Licht positief effect	Niet van toepassing	Niet van toepassing
0	Neutraal	De toename van de jaargemiddelde concentratie is gelijk of lager dan de NIBM-grens van 1,2 µg/m ³	De toename van de jaargemiddelde concentratie is gelijk of lager dan 0,4 µg/m ³
-	Licht negatief effect	De toename van de jaargemiddelde concentratie is hoger dan NIBM-grens van 1,2 µg/m ³ , maar lager dan 2,4 µg/m ³	De toename van de jaargemiddelde concentratie is hoger dan 0,4 µg/m ³ , maar lager dan 0,8 µg/m ³
--	Toelichting	Verandering jaargemiddelde NO ₂ -concentratie	Verandering jaargemiddelde PM-concentratie

Op basis van de maximale toename in de plansituatie t.o.v. de referentiesituaties wordt conform bovenstaande tabel een score toegekend voor de maatgevende toetslocatie. Dit is de locatie met de hoogste toename van concentratie waar toepasbaarheidsbeginsel en blootstellingscriterium gelden. De stof (NO₂ of PM₁₀/PM_{2,5}) met de hoogste bijdrage is leidend voor de effectbeoordeling.

¹ Scholen, kinderdagverblijven, en verzorgings-, verpleeg- en bejaardentehuizen.

² NIBM = niet in betekenende mate

4 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

4.1 Huidige situatie

De concentratie van stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) in de huidige situatie in het studiegebied wordt bepaald door industrie, wegverkeer, scheepvaart, landbouw en emissies uit het buitenland. (Zoals beschreven in hoofdstuk 2 heeft de HFR geen relevante bijdrage aan de luchtkwaliteit).

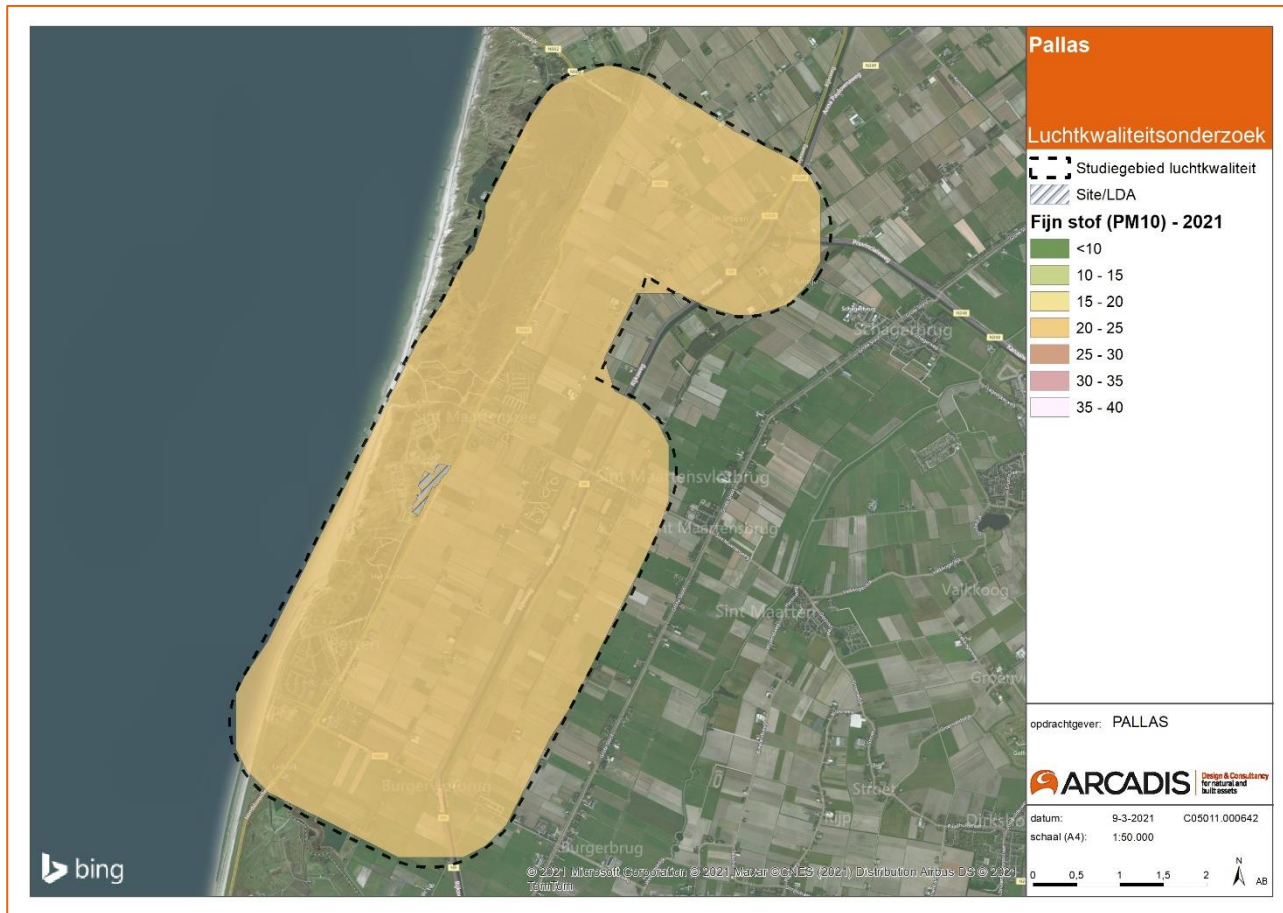
In de huidige situatie wordt de luchtkwaliteit in het onderzoeksgebied bepaald door de grootschalige achtergrondconcentratie (GCN). In onderstaande afbeeldingen zijn de achtergrondconcentraties voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) weergegeven voor 2021. Er is gebruikgemaakt van de GCN zoals deze door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat op 15 maart 2020 is gepubliceerd.



Figuur 2 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie NO₂ in de huidige situatie 2021³

In de huidige situatie liggen de jaargemiddelde achtergrondconcentraties NO₂ in het studiegebied tussen 8,4 en 10,7 µg/m³. De maximale NO₂-concentratie treedt op ten noordoosten van het plangebied, bij de kruising van de N9, N248, N249 en N503. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.

³ Het beeld rond de N9 is blokkerig, omdat de concentratie in kilometerhokken is gegeven en de waarde daar rond de 10 µg/m³ schommelt.



Figuur 3 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie PM₁₀ in de huidige situatie 2021

Ook de jaargemiddelde achtergrondconcentraties PM₁₀ liggen in de huidige situatie ver onder de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie. De jaargemiddelde PM₁₀-concentratie bedraagt varieert tussen 15,1 en 15,8 µg/m³ in het studiegebied.



Figuur 4 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie PM_{2,5} in de huidige situatie 2021

Net als voor NO₂ en PM₁₀ liggen de jaargemiddelde achtergrondconcentraties PM_{2,5} in de huidige situatie ver onder de grenswaarde van 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde concentratie. De PM_{2,5}-concentratie ligt tussen 7,5 en 8,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in het studiegebied.

4.2 Autonome ontwikkeling

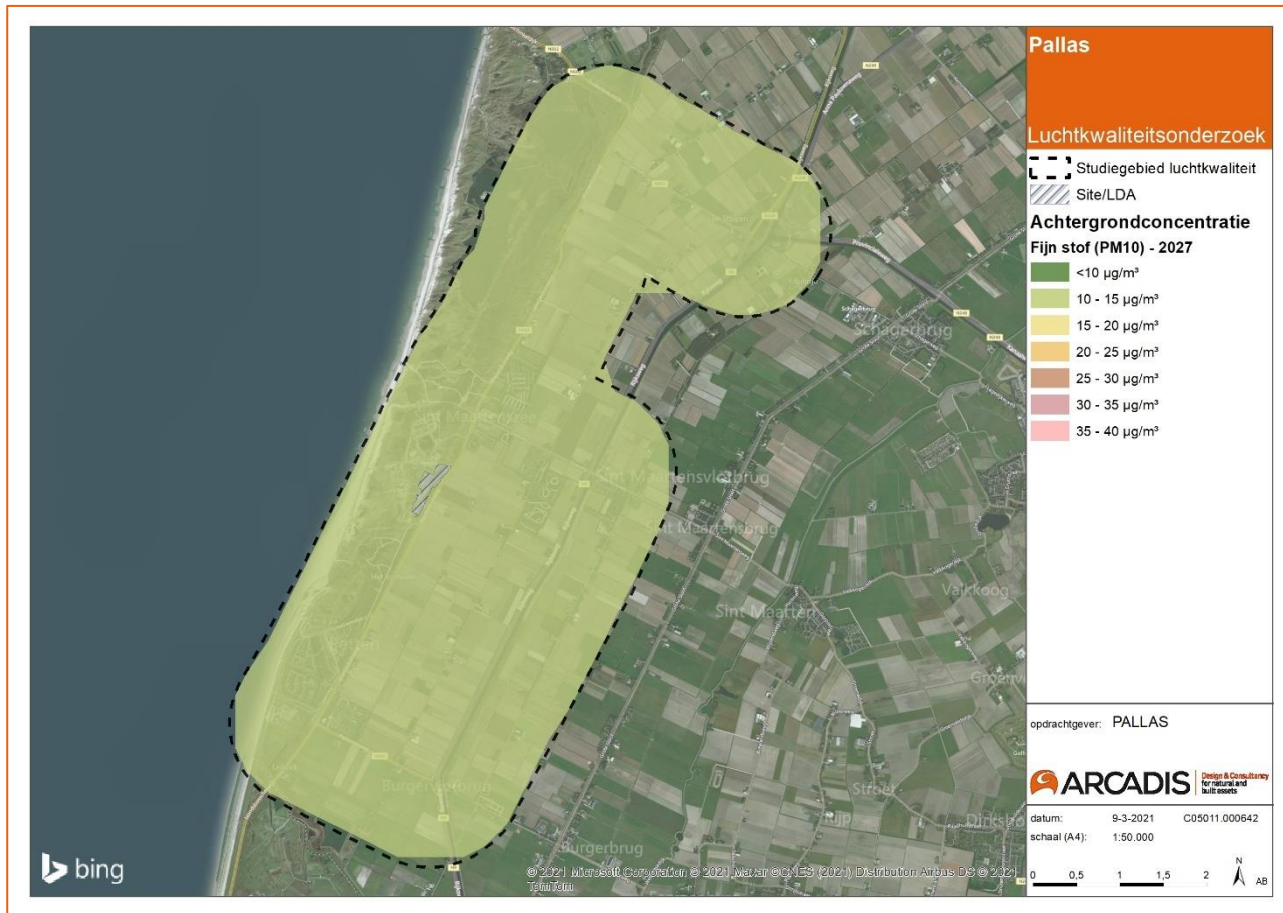
In de referentiesituatie is de HFR nog operationeel. Omdat de HFR echter geen (relevante) luchtemissie heeft van NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5}, heeft het wel of niet in gebruik zijn van de HFR geen effect op de luchtkwaliteit.

In de autonome situatie 2027 (het jaar van operationele fase) wordt de luchtkwaliteit in het onderzoeksgebied bepaald door de grootschalige achtergrondconcentratie (GCN). In onderstaande afbeeldingen zijn de jaargemiddelde achtergrondconcentraties voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) weergegeven voor 2027. Er is gebruikgemaakt van de GCN zoals deze door het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat op 15 maart 2020 is gepubliceerd.



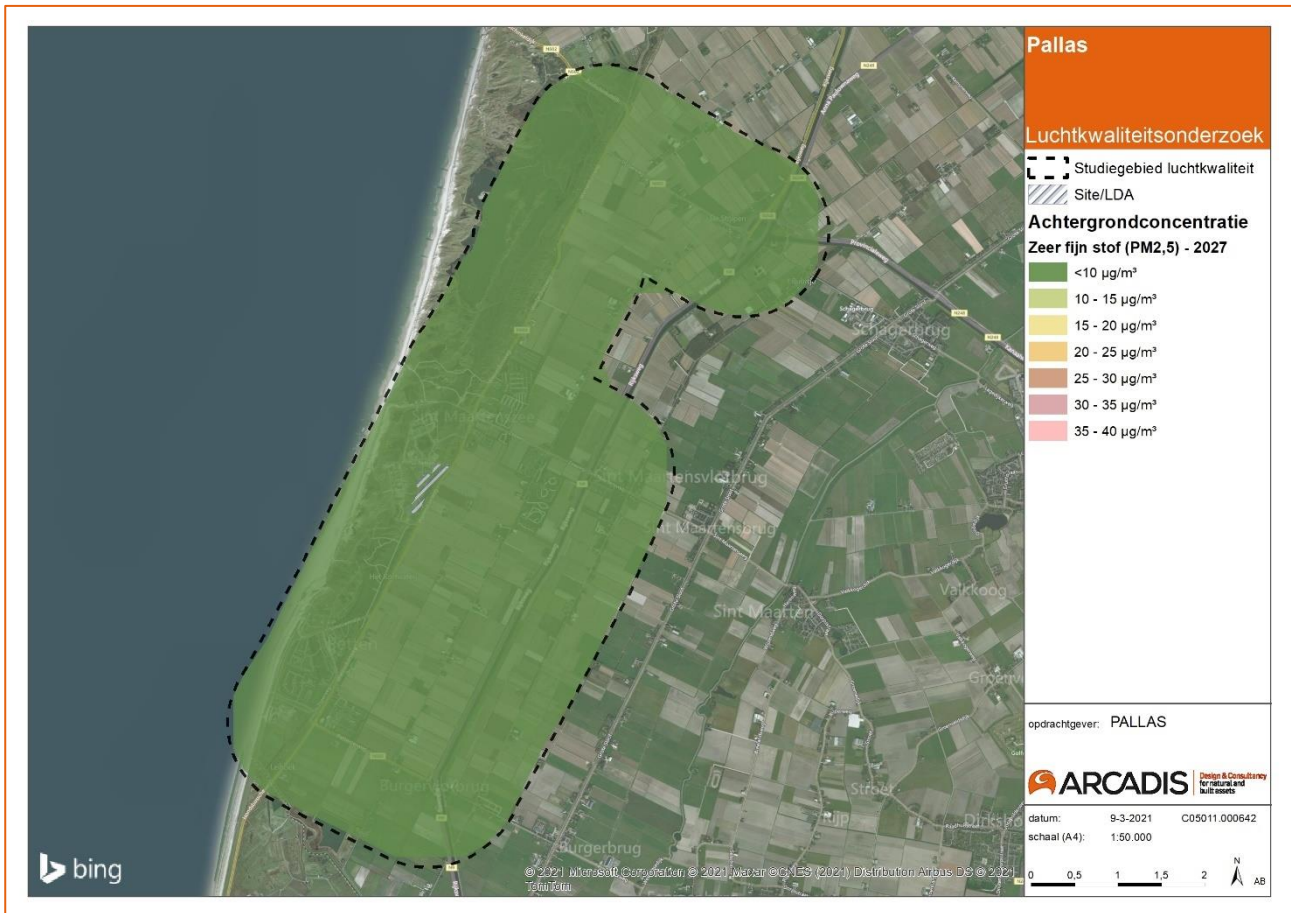
Figuur 5 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie NO₂ in de autonome situatie 2027

In de autonome situatie 2027 liggen de jaargemiddelde achtergrondconcentraties NO₂ in het studiegebied lager dan in de huidige situatie vanwege strengere emissie-eisen en steeds schoner worden van motorvoertuigen. In 2027 liggen de jaargemiddelde achtergrondconcentraties in het studiegebied tussen 7,1 en 8,8 µg/m³. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de grenswaarde van 40 µg/m³ voor de jaargemiddelde concentratie.



Figuur 6 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie PM₁₀ in de autonome situatie 2027

Ook voor fijn stof PM₁₀ geldt dat de jaargemiddelde achtergrondconcentratie lager zijn dan in de huidige situatie. De achtergrondconcentratie PM₁₀ in het studiegebied ligt tussen 14,4 en 15,0 µg/m³. Ook in de autonome situatie wordt ruimschoots aan de grenswaarde voldaan.



Figuur 7 Jaargemiddelde achtergrondconcentratie $PM_{2,5}$ in de autonome situatie 2027

De jaargemiddelde achtergrondconcentratie $PM_{2,5}$ bedraagt in de autonome situatie 2027 6,9 tot 7,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ in de omgeving van het plangebied. Ook de concentraties van $PM_{2,5}$ in de autonome situatie voldoen ruimschoots aan de grenswaarde.

5 MILIEUEFFECTEN

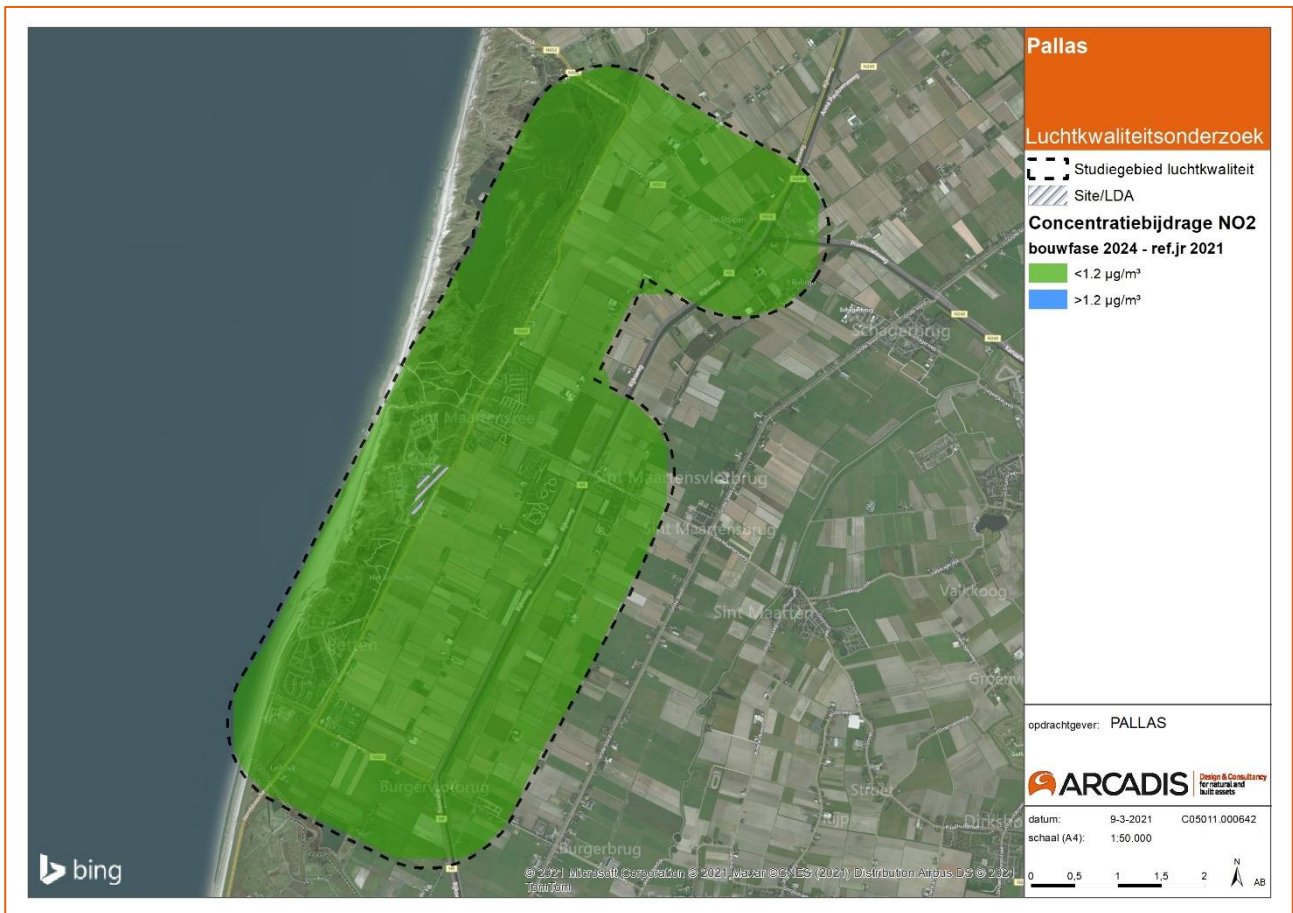
5.1 Effectbeschrijving

5.1.1 Bouwfase

Onderstaand zijn de effecten in de bouwfase voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) beschreven.

Stikstofdioxide (NO₂)

In Figuur 8 is de concentratiebijdrage aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ in de bouwfase weergegeven.



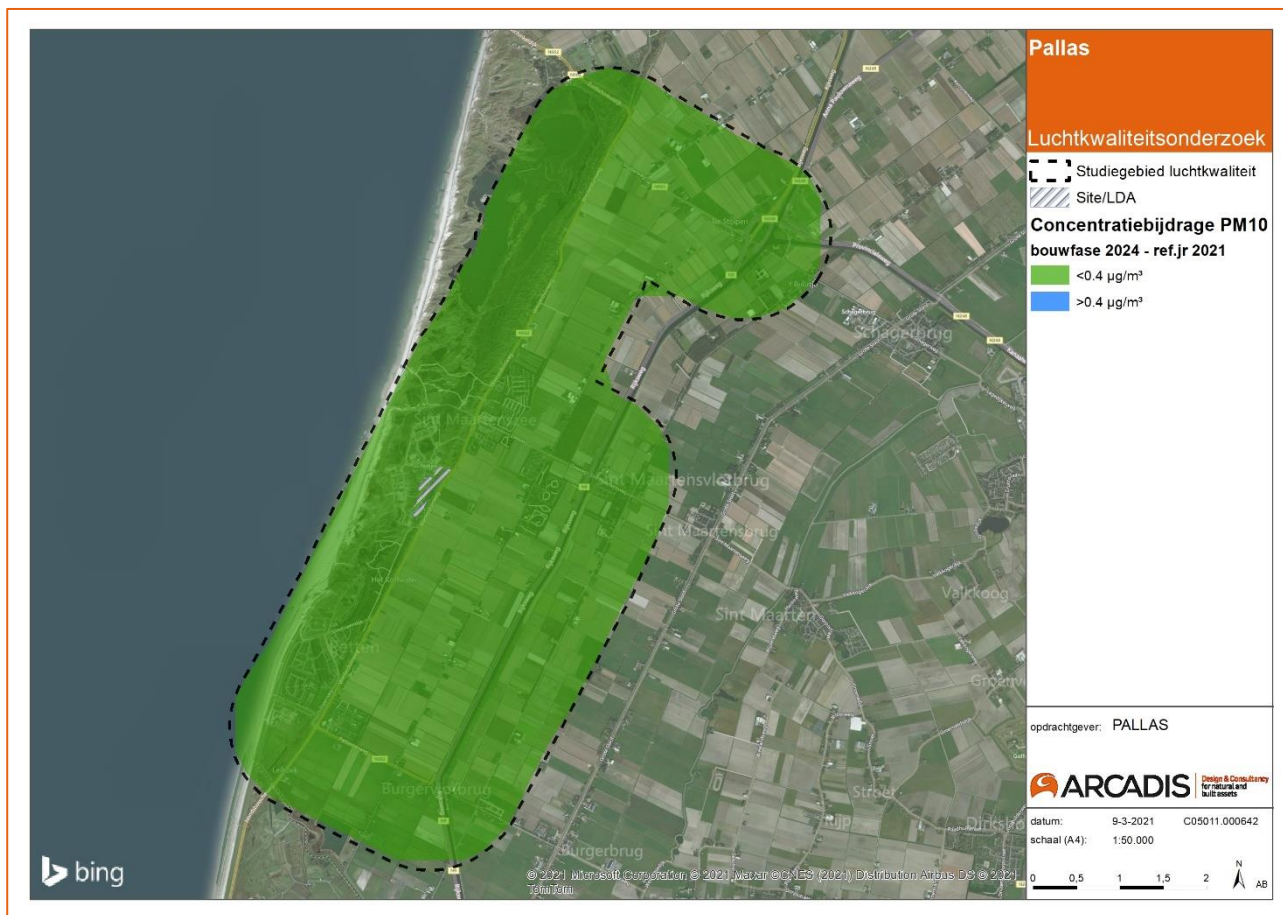
Figuur 8 Jaargemiddelde NO₂-concentratiebijdrage in maatgevende bouwjaar 2024 in studiegebied

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de bijdrage van PALLAS aan de jaargemiddelde NO₂-concentratie in het maatgevende bouwjaar 2021 op zowel de te beoordelen locaties als in het gehele studiegebied ver onder de „Niet In Betekende Mate” grens van 1,2 µg/m³ ligt.

De totale jaargemiddelde NO₂-concentraties (achtergrondconcentratie + bijdrage PALLAS) liggen nergens hoger dan 10,7 µg/m³. Deze maximale concentratie wordt volledig bepaald door de achtergrondconcentraties. De uurgemiddelde norm voor NO₂ wordt nergens bereikt.

Fijn stof (PM₁₀)

In Figuur 9 is de concentratiebijdrage aan de jaargemiddelde PM₁₀-concentratie in de bouwfase weergegeven.



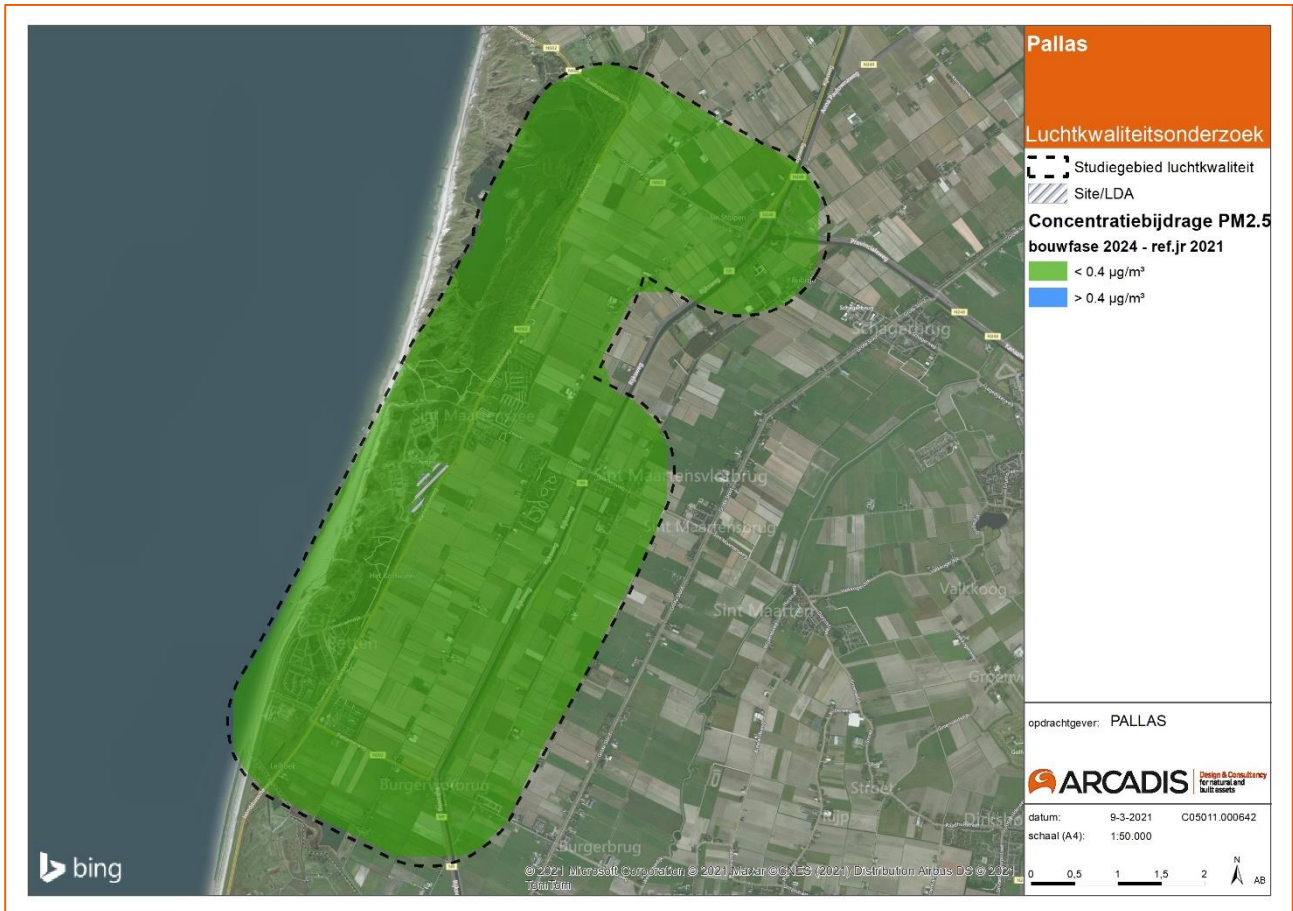
Figuur 9 Jaargemiddelde PM₁₀-concentratiebijdrage in maatgevende bouwjaar 2024 in het studiegebied

Uit Figuur 9 blijkt dat de bijdrage van PALLAS aan het jaargemiddelde PM₁₀-concentraties in het studiegebied nergens hoger liggen dan 0,4 µg/m³.

De totale jaargemiddelde concentraties (achtergrondconcentratie + bijdrage PALLAS) liggen voor PM₁₀ in het maatgevende bouwjaar nergens hoger dan 15,8 µg/m³. De 24-uursgemiddelde norm voor PM₁₀ wordt maximaal 6 dagen overschreden. De jaar- en 24-uurgemiddelde concentratie wordt nagenoeg volledig bepaald door de aanwezige achtergrondconcentratie in het studiegebied.

Fijn stof (PM_{2.5})

De bijdrage van PALLAS aan de jaargemiddelde PM_{2.5}-concentratie in de bouwfase is in Figuur 10 weergegeven.



Figuur 10 Jaargemiddelde PM_{2.5}-concentratiebijdrage in maatgevende bouwjaar 2021 in het studiegebied

Uit de berekeningsresultaten volgt dat de bijdrage van PALLAS aan de jaargemiddelde PM_{2.5}-concentraties in het studiegebied ver onder 0,4 µg/m³ liggen.

De totale jaargemiddelde concentraties (achtergrondconcentratie + bijdrage PALLAS) liggen voor PM_{2.5} in het maatgevende bouwjaar 2021 nergens hoger dan 8,1 µg/m³. Deze concentratie wordt volledig bepaald door de achtergrondconcentratie in het studiegebied.

Maximale jaargemiddelde concentraties

In Tabel 9 is een overzicht van de maximaal berekende jaargemiddelde concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} weergegeven. De jaargemiddelde NO₂-concentratie bedraagt ten hoogste 10,7 µg/m³ in zowel referentiesituatie (huidige situatie) als in de bouwfase. De jaargemiddelde PM₁₀-concentratie bedraagt in zowel referentiesituatie als in bouwsituatie ten hoogste 15,8 µg/m³. De jaargemiddelde PM_{2.5}-concentratie in de referentiesituatie is gelijk aan de concentratie in de bouwsituatie en bedraagt ten hoogste 8,1 µg/m³. De maximale jaargemiddelde concentratie in het studiegebied wordt volledig bepaald door de achtergrondconcentraties.

In zowel de referentiesituatie als in de bouwfase wordt ruimschoots aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie NO₂ en PM₁₀ van 40 µg/m³ voldaan. Ook de jaargemiddelde PM_{2.5}-concentratie voldoet ruimschoots aan de grenswaarde van 25 µg/m³.

De grenswaarde van de uurgemiddelde NO₂-concentratie van 200 µg/m³, die 18 keer per jaar mag worden overschreden, doet zich nergens voor en hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie.

De grenswaarde van de 24-uurgemiddelde PM₁₀-concentratie van 50 µg/m³, die 35 dagen per jaar mag worden overschreden, wordt 6 keer bereikt in zowel referentiesituatie als in bouwfase. Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor de 24-uurgemiddelde concentratie.

Tabel 9 Maximale jaargemiddelde concentraties

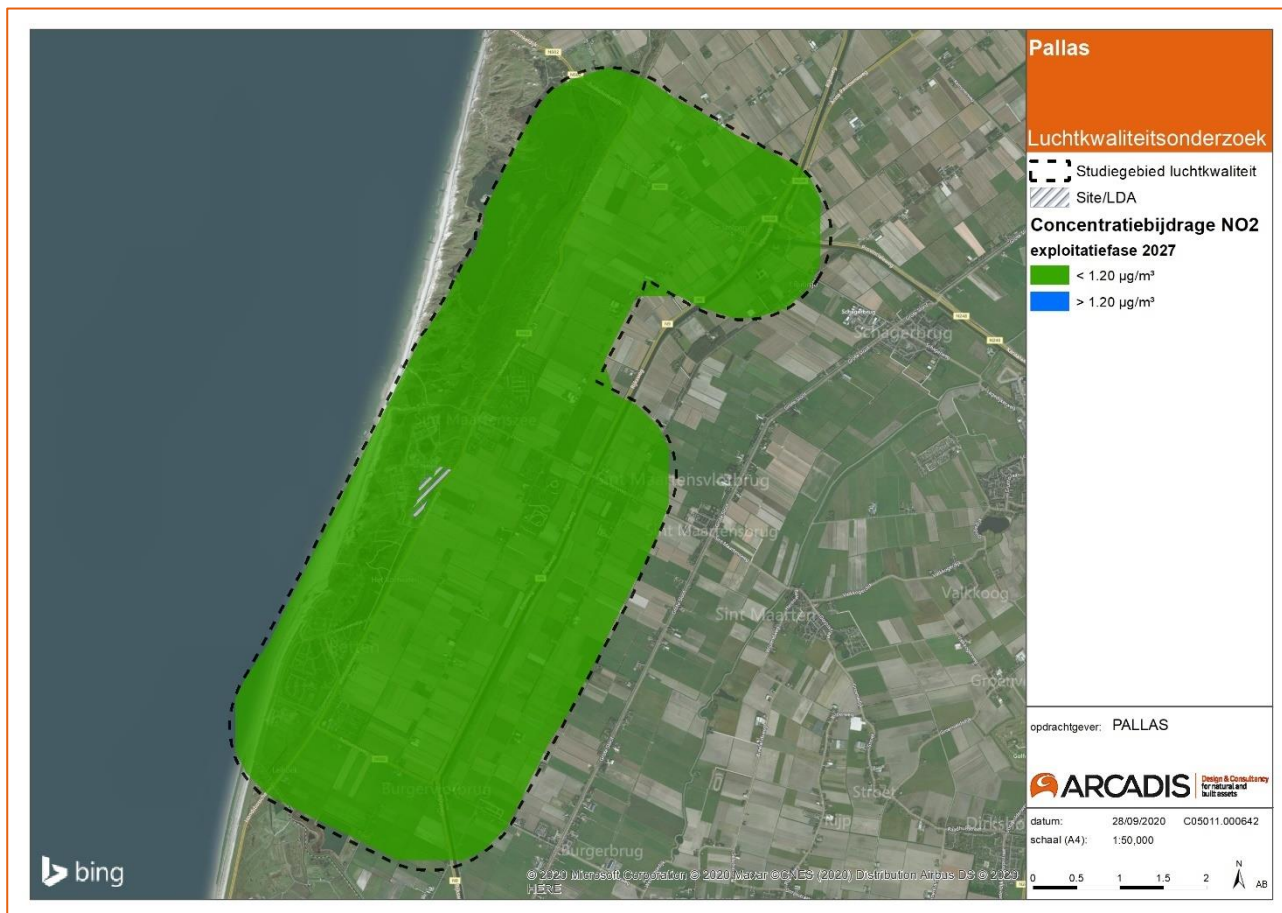
Omschrijving	Maximaal jaargemiddelde NO ₂ -concentratie [µg/m ³]	Maximaal jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie [µg/m ³]	Maximaal jaargemiddelde PM _{2.5} -concentratie [µg/m ³]
Grenswaarde	40	40	25
Huidige situatie (referentiesituatie)	10,7	15,8	8,1
Bouwfase	10,7	15,8	8,1

5.1.2 Exploitatiefase

Onderstaand zijn de effecten in de exploitatiefase voor stikstofdioxide (NO₂) en fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) beschreven.

Stikstofdioxide (NO₂)

In Figuur 11 is de concentratiebijdrage aan de jaargemiddelde concentratie NO₂ in de exploitatiefase weergegeven.



Figuur 11 Jaargemiddelde NO₂-concentratiebijdrage in exploitatiefase in 2027 in studiegebied

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat de bijdrage van PALLAS aan de jaargemiddelde NO₂-concentratie in de exploitatiefase op zowel de te beoordelen locaties als in het gehele studiegebied ver onder de „Niet In Betekende Mate” grens van 1,2 µg/m³ ligt.

De totale jaargemiddelde NO₂-concentraties (achtergrondconcentratie + bijdrage PALLAS) liggen nergens hoger dan 8,8 µg/m³. De uurgemiddelde norm voor NO₂ wordt nergens bereikt.

Fijn stof (PM₁₀)

In Figuur 12 is de concentratiebijdrage aan de jaargemiddelde concentratie PM₁₀ in de exploitatiefase weergegeven.

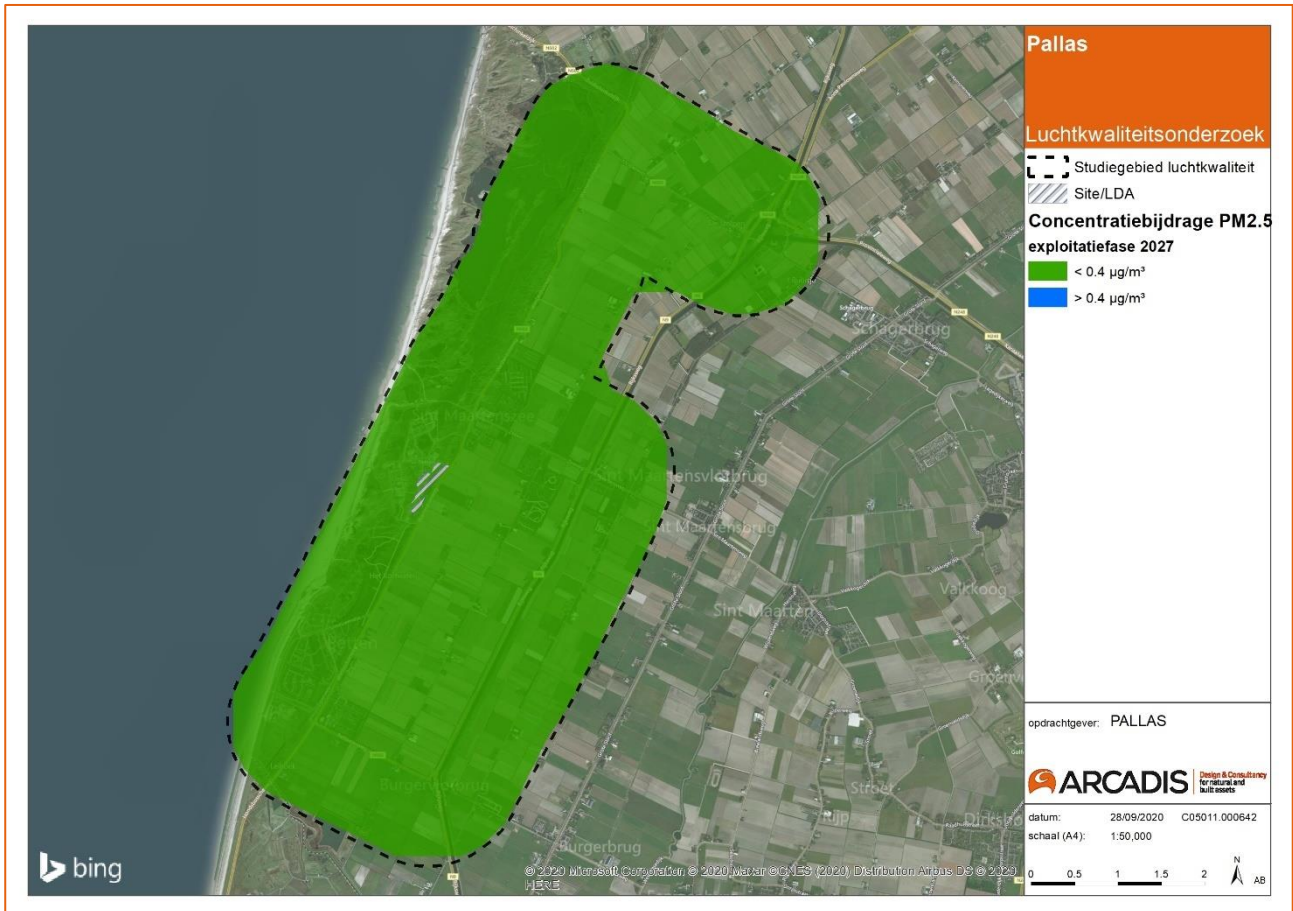


Figuur 12 Jaargemiddelde PM₁₀-concentratiebijdrage in exploitatiefase in 2027 in het studiegebied

Uit Figuur 13 blijkt dat de bijdrage van PALLAS aan het jaargemiddelde PM₁₀-concentraties in het studiegebied nergens hoger liggen dan 0,4 µg/m³. De totale jaargemiddelde concentraties (achtergrondconcentratie + bijdrage PALLAS) liggen voor PM₁₀ in de bouwphase nergens hoger dan 15 µg/m³. De 24-uurgemiddelde norm voor PM₁₀ wordt maximaal 6 dagen overschreden. De jaar- en 24-uurgemiddelde concentratie wordt nagenoeg volledig bepaald door de aanwezige achtergrondconcentratie in het studiegebied.

Fijn stof (PM_{2.5})

In Figuur 13 is de concentratiebijdrage aan de jaargemiddelde PM_{2.5}-concentratie in de exploitatiefase weergegeven.



Figuur 13 Jaargemiddelde PM_{2.5}-concentratiebijdrage in exploitatiefase in 2027 in het studiegebied

Uit de berekeningsresultaten volgt dat de bijdrage van PALLAS aan de jaargemiddelde PM_{2.5}-concentraties in het studiegebied ver onder 0,4 µg/m³ liggen.

De totale jaargemiddelde concentraties (achtergrondconcentratie + bijdrage PALLAS) liggen voor PM_{2.5} in de exploitatiefase nergens hoger dan 7,3 µg/m³.

Maximale jaargemiddelde concentraties

In navolgende tabel is een overzicht van de maximaal berekende jaargemiddelde concentraties NO₂, PM₁₀ en PM_{2.5} weergegeven. De jaargemiddelde NO₂-concentratie bedraagt ten hoogste 8,8 µg/m³ in zowel referentiesituatie als in de plansituatie. De jaargemiddelde PM₁₀-concentratie bedraagt in zowel referentiesituatie als in plansituatie ten hoogste 15 µg/m³. De jaargemiddelde PM_{2.5}-concentratie in de referentiesituatie is gelijk aan de concentratie in de plansituatie en bedraagt ten hoogste 7,3 µg/m³. De maximale jaargemiddelde concentratie in het studiegebied wordt volledig bepaald door de achtergrondconcentraties.

In zowel de referentiesituatie als in de plansituatie wordt ruimschoots aan de grenswaarde voor de jaargemiddelde concentratie NO₂ en PM₁₀ van 40 µg/m³ voldaan. Ook de jaargemiddelde PM_{2.5}-concentratie voldoet ruimschoots aan de grenswaarde van 25 µg/m³.

De grenswaarde van de uurgemiddelde NO₂-concentratie van 200 µg/m³, die 18 keer per jaar mag worden overschreden, doet zich nergens voor en hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor de uurgemiddelde concentratie.

De grenswaarde van de 24-uurgemiddelde PM₁₀-concentratie van 50 µg/m³, die 35 dagen per jaar mag worden overschreden, wordt 6 keer bereikt in zowel referentie- als plansituatie. Hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde voor de 24-uurgemiddelde concentratie.

Tabel 10 Maximale jaargemiddelde concentraties

Omschrijving	Maximaal jaargemiddelde NO ₂ -concentratie [µg/m ³]	Maximaal jaargemiddelde PM ₁₀ -concentratie [µg/m ³]	Maximaal jaargemiddelde PM _{2,5} -concentratie [µg/m ³]
Grenswaarde	40	40	25
Autonome situatie 2027 (referentiesituatie)	8,8	15,0	7,3
Exploitatiefase 2027 (plansituatie)	8,8	15,0	7,3

5.2 Effectbeoordeling

5.2.1 Bouwfase

De jaargemiddelde NO₂-concentratietoename in het maatgevende bouwjaar 2024 op zowel de te beoordelen locaties als in het gehele studiegebied ligt ver onder de „Niet In Betekende Mate” grens van 1,2 µg/m³. Ook de jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) ligt onder de 0,4 µg/m³. Op basis van het beoordelingskader in Tabel 8 is om deze reden een neutrale beoordeling (score: 0) toegekend.

Tabel 11 weergeeft een overzicht van de effectbeoordelingen voor de bouwfase voor het aspect Luchtkwaliteit.

Tabel 11 Effectbeoordeling aspect Luchtkwaliteit tijdens de bouwfase

Beoordelingscriteria	Score
Effecten op NO ₂ -concentratie	0
Effecten op PM ₁₀ - en PM _{2,5} -concentratie	0

5.2.2 Exploitatiefase

Ook in de exploratiefase ligt de jaargemiddelde NO₂-concentratietoename op zowel de te beoordelen locaties als in het gehele studiegebied ver onder de „Niet In Betekende Mate” grens van 1,2 µg/m³. De jaargemiddelde concentratie fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}) ligt ver onder de 0,4 µg/m³. Op basis van het beoordelingskader in Tabel 8 is om deze reden een neutrale beoordeling (score: 0) toegekend.

In Tabel 12 is een overzicht gegeven de effectbeoordelingen voor de exploitatiefase voor het aspect Luchtkwaliteit.

Tabel 12 Effectbeoordeling aspect Luchtkwaliteit tijdens de exploitatiefase

Beoordelingscriteria	Score
Effecten op NO ₂ -concentratie	0
Effecten op PM ₁₀ - en PM _{2,5} -concentratie	0

6 MITIGERENDE MAATREGELEN

Omdat de achtergrondconcentraties in het plangebied laag zijn en de bijdrage van het project in de bouw- en exploitatie fase zeer beperkt is, worden geen grenswaarden overschreden. Voor het aspect Luchtkwaliteit zijn er om deze reden geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

De verwachting is dat de emissies van het materieel verbeteren. Er wordt in dit achtergrondrapport gerekend met het huidige beschikbare materieel. Elektrische materieel is nog relatief weinig beschikbaar. Het is nog volop in ontwikkeling. Momenteel is nog vooral licht materieel beschikbaar. De verwachting is dat binnen nu en 5 jaar steeds meer elektrisch materieel op de markt komt. Zwaar elektrisch materieel is nog volop in ontwikkeling en wordt verwacht over 5 tot 10 jaar. Ook de accuduur van materieel op dit moment vormt een beperking. De accuduur zou niet toereikend om een werkdag te laten draaien. Ten tijde van de bouw van de PALLAS-reactor wordt bepaald of het gebruik van elektrisch materieel een beter alternatief is.

7 LEEMTEN IN KENNIS

Leemten in kennis en informatie kunnen deels ontstaan door het ontbreken van kennis en informatie op dit moment, maar ook door onzekerheid over ontwikkelingen in de toekomst.

Voor het aspect Luchtkwaliteit zijn de volgende leemten geconstateerd:

1. Nieuwe inzichten in achtergrondconcentraties en emissiefactoren.
2. Nieuwe inzichten in het aantal bedrijfsuren van emissiebronnen en het aantal dieselmaterieel en motorvoertuigbewegingen.

Ad1) Nieuwe inzichten in achtergrondconcentratie en emissiefactoren

Elk jaar worden emissiefactoren en achtergrondconcentraties vastgesteld conform de nieuwste inzichten. De trend in luchtkwaliteit is voor zowel de emissiefactoren voor wegverkeer als de achtergrondconcentraties dat deze daalt. Als de emissiefactoren en achtergrondconcentraties worden bijgesteld gaat dit vaak om kleine wijzigingen. In dit onderzoek is tevens rekening gehouden met recente ontwikkelingen met betrekking tot emissiefactoren van dieselmaterieel. De verwachting is, dat eventuele nieuwe inzichten geen grote effecten hebben op de uitkomsten van het onderzoek.

Ad 2) Nieuwe inzichten in aantal bedrijfsuren, aantal dieselmaterieel en motorvoertuigbewegingen

Het overzicht van emissiebronnen is gebaseerd op het Ontwerpkader PALLAS en inschatting van de volumes grond, beton en andere materialen die toegepast worden.

Bij het bepalen van de luchtmissies als gevolg van de aanleg van PALLAS is telkens gezocht naar een conservatieve aanlegmethode vanuit luchtkwaliteit optiek. De berekeningen voor de bouwfase zijn uitgevoerd voor het maatgevende bouwjaar. Het jaar met de hoogste emissievrachten en transportbewegingen. Daarnaast is voor al het in te zetten materieel de bovengrens aangehouden qua vermogen voor het bepalen van de emissies.

Ook hiervoor geldt dat de verwachting is dat eventuele nieuwe inzichten geen grote effecten hebben op de uitkomsten van het onderzoek.

8 LITERATUURLIJST

- [1] Het Europees Parlement en de Raad, „Richtlijn 97/68/EG,” d.d. 16 december 1997.
- [2] Het Europees Parlement en de Raad, „Richtlijn 2002/88/EG,” d.d. 9 december 2002.
- [3] Het Europees Parlement en de Raad, „Richtlijn 2004/26/EG,” d.d. 21 april 2004 .
- [4] TNO, „TNO Kennisinbreng Mobiliteit voor Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2019,” kenmerk TNO 2019 P12134 , d.d. 14 februari 2020.
- [5] TNO, „Emissiemodel Mobiele Machines gebaseerd op machineverkopen in combinatie met brandstof Afzet, EMMA,” november 2009.

BIJLAGE 1 EMISSIEBEREKENINGEN

Bijlage 1: Uitgangspunten en emissieberekeningen

Bouwjaar Q2 2021 en 2022

Omschrijving	Totaal tijd [uren]	motorisch vermogen [kW]	Tijd stationair [uren]	Cilinder inhoud [liter]	Gemiddelde belasting [%]	NOx-emissie-factor belast [g/kWh]	TAF-factor Nox belast	NOx-vracht belast [kg]	Nox-emissiefactor stationair [g/(l*h)]	NOx-vracht stationair [kg]	Totaal NOx-vracht (bl + st) [kg]	PM10-emissie factor belast [g/kWh]	TAF-factor PM10 belast	PM10-vracht belast [kg]	PM2.5-vracht belast [kg]	PM10-emissie-factor stationair [g/(l*h)]	PM10-vracht stationair [kg]	Totaal PM10-vracht (bl + st) [kg]	Totaal PM2.5-vracht (bl + st) [kg]
1. Inrichting LDA en toegangsweg																			
1.1 toegangsweg																			
Graafmachine toegangsweg	880	122	264	6.1	69%	0.9	0.87	40.6	10.0	16.1	57	0.03	0.89	1.4	1.4	0.01	0.02	1.4	1.4
kraan toegangsweg	80	450	24	22.5	61%	0.9	1.1	15.2	10.0	5.4	21	0.03	1.97	0.9	0.9	0.01	0.01	0.9	0.9
Betonpomp toegangsweg	0	250	0	12.5	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
Trucks (ZV) toegangsweg (op site)	1520	320	456	16.0	69%	0.9	1.1	232.6	10.0	73.0	306	0.03	1.97	13.9	13.9	0.01	0.07	14.0	14.0
LV toegangsweg (op site)	1080	125	324	6.3	55%	0.9	1.1	51.5	10.0	20.3	72	0.03	1.97	3.1	3.1	0.01	0.02	3.1	3.1
MZV toegangsweg (op site)	1440	240	432	12.0	55%	0.9	1.1	131.7	10.0	51.8	184	0.03	1.97	7.9	7.9	0.01	0.05	7.9	7.9
Totaal toegangsweg	5000		1500					471.6		166.6	638			27.1	27.1			27.3	27.3
1.2 LDA																			
Graafmachine LDA	1920	122	576	6.1	69%	0.9	0.87	88.6	10.0	35.1	124	0.03	0.89	3.0	3.0	0.01	0.04	3.1	3.1
kraan LDA	280	450	84	22.5	61%	0.9	1.1	53.3	10.0	18.9	72	0.03	1.97	3.2	3.2	0.01	0.02	3.2	3.2
Betonpomp LDA	0	250	0	12.5	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
Trucks (ZV) LDA en toegangsweg (op site)	2880	320	864	16.0	69%	0.9	1.1	440.7	10.0	138.2	579	0.03	1.97	26.3	26.3	0.01	0.14	26.4	26.4
LV LDA en toegangsweg (op site)	600	125	180	6.3	55%	0.9	1.1	28.6	10.0	11.3	40	0.03	1.97	1.7	1.7	0.01	0.01	1.7	1.7
MZV LDA en toegangsweg (op site)	1080	240	324	12.0	55%	0.9	1.1	98.8	10.0	38.9	138	0.03	1.97	5.9	5.9	0.01	0.04	5.9	5.9
Totaal LDA	6760		2028					709.9		242.4	952			40.1	40.1			40.4	40.4

Bouwjaar 2023

Omschrijving	Totaal tijd [uren]	motorisch vermogen [kW]	Tijd stationair [uren]	Cilinder inhoud [liter]	Gemiddelde belasting [%]	NOx-emissie-factor belast [g/kWh]	TAF-factor Nox belast	NOx-vracht belast [kg]	Nox-emissiefactor stationair [g/(l*h)]	NOx-vracht stationair [kg]	Totaal NOx-vracht (bl + st) [kg]	PM10-emissie factor belast [g/kWh]	TAF-factor PM10 belast	PM10-vracht belast [kg]	PM2.5-vracht belast [kg]	PM10-emissie-factor stationair [g/(l*h)]	PM10-vracht stationair [kg]	Totaal PM10-vracht (bl + st) [kg]	Totaal PM2.5-vracht (bl + st) [kg]
2. constructie secundaire koeling																			
2.1 pompput																			
Graafmachine pompput	560	122	168	6.1	69%	0.9	0.87	25.8	10.0	10.2	36	0.03	0.89	0.9	0.9	0.01	0.01	0.9	0.9
kraan pompput	320	450	96	22.5	61%	0.9	1.1	60.9	10.0	21.6	82	0.03	1.97	3.6	3.6	0.01	0.02	3.7	3.7
betonpomp	70	250	21	12.5	69%	0.9	1.1	8.4	10.0	2.6	11	0.03	1.97	0.5	0.5	0.01	0.00	0.5	0.5
Trucks (ZV) pompput (op site)	140	320	42	16.0	69%	0.9	1.1	21.4	10.0	6.7	28	0.03	1.97	1.3	1.3	0.01	0.01	1.3	1.3
LV pompput (op site)	40	125	12	6.3	55%	0.9	1.1	1.9	10.0	0.8	3	0.03	1.97	0.1	0.1	0.01	0.00	0.1	0.1
MZV pompput (op site)	0	240	0	12.0	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
Boorinstallatie landzijde	800	350	240	17.5	69%	0.9	1.1	133.9	10.0	42.0	176	0.03	1.97	8.0	8.0	0.01	0.04	8.0	8.0
Totaal pompput/afhekken intrede	1930		579					252.3		83.9	336.2			14.4	14.4			14.5	14.5
2.2 koelleiding landzijde																			
Graafmachine koelleiding landzijde	0	122	0	6.1	69%	0.9	0.87	0.0	10.0	0.0	0	0.03	0.89	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
kraan koelleiding landzijde	80	450	24	22.5	61%	0.9	1.1	15.2	10.0	5.4	21	0.03	1.97	0.9	0.9	0.01	0.01	0.9	0.9
betonpomp	0	250	0	12.5	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
Trucks (ZV) koelleiding landzijde (op site)	0	320	0	16.0	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
LV koelleiding landzijde (op site)	0	125	0	6.3	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
MZV koelleiding landzijde (op site)	0	240	0	12.0	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
Totaal koelleiding landzijde	80		24					15.2		5.4	20.6			0.9	0.9			0.9	0.9
2.3 koelleiding zeezijde																			
Boorinstallatie zeezijde	400	350	120	17.5	69%	0.9	1.1	66.9	10.0	21.0	88	0.03	1.97	4.0	4.0	0.01	0.02	4.0	4.0
Graafmachine koelleiding zeezijde	0	122	0	6.1	69%	0.9	0.87	0.0	10.0	0.0	0	0.03	0.89	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
kraan koelleiding zeezijde	0	450	0	22.5	61%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
betonpomp	0	250	0	12.5	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
Trucks (ZV) koelleiding zeezijde (op site)	0	320	0	16.0	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
LV koelleiding zeezijde (op site)	0	125	0	6.3	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
MZV koelleiding zeezijde (op site)	0	240	0	12.0	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
Totaal koelleiding zeezijde	400		120					66.9		21.0	88			4.0	4.0			4.0	4.0
2.4 filterhuis																			
Graafmachine filterhuis	0	375	0	18.8	69%	0.9	0.87	0.0	10.0	0.0	0	0.03	0.89	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
kraan pompput	600	450	180	22.5	61%	0.9	1.1	114.1	10.0	40.5	155	0.03	1.97	6.8	6.8	0.01	0.04	6.9	6.9
betonpomp	300	250	90	12.5	69%	0.9	1.1	35.9	10.0	11.3	47	0.03	1.97	2.1	2.1	0.01	0.01	2.2	2.2
Trucks (ZV) filterhuis (op site)	0	320	0	16.0	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
LV filterhuis (op site)	0	125	0	6.3	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
MZV filterhuis (op site)	0	240	0	12.0	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0

Totaal filterhuis	900		270					150.0		51.8	201.7			9.0	9.0			9.0	9.0
-------------------	-----	--	-----	--	--	--	--	-------	--	------	-------	--	--	-----	-----	--	--	-----	-----

Bouwjaar 2022 t/m 2024

Omschrijving	Totaal tijd [uren]	motorisch vermogen [kW]	Tijd stationair [uren]	Cilinder inhoud [liter]	Gemiddelde belasting [%]	NOx-emissie-factor belast [g/kWh]	TAF-factor Nox belast	NOx-vracht belast [kg]	Nox-emissiefactor stationair [g/(l*h)]	NOx-vracht stationair [kg]	Totaal Nox-vracht (bl + st)	PM10-emissie factor belast [g/kWh]	TAF-factor PM10 belast	PM10-vracht belast [kg]	PM2.5-vracht belast [kg]	PM10-emissie-factor stationair [g/(l*h)]	PM10-vracht stationair [kg]	Totaal vracht (bl + st) [kg]	Totaal PM2.5-vracht (bl + st) [kg]	
3. bouwkuip, fundering en reactorgeb.																				
Graafmachine reactorgebouw	1280	122	384	6.1	69%	0.9	0.87	59.1	10.0	23.4	82	0.03	0.89	2.0	2.0	0.01	0.02	2.0	2.0	
kraan reactorgebouw	2280	450	684	22.5	61%	0.9	1.1	433.7	10.0	153.9	588	0.03	1.97	25.9	25.9	0.01	0.15	26.0	26.0	
betonpomp reactorgebouw	160	250	48	12.5	69%	0.9	1.1	19.1	10.0	6.0	25	0.03	1.97	1.1	1.1	0.01	0.01	1.1	1.1	
Pompbemaling	3000	75	900.0	3.8	34%	0.9	1.1	53.0	10.0	33.8	87	0.03	1.97	3.2	3.2	1.01	3.41	6.6	6.6	
Bentoniet installatie	500	250	150.0	12.5	69%	0.9	1.1	59.8	10.0	18.8	79	0.03	1.97	3.6	3.6	2.01	3.77	7.3	7.3	
Trucks (ZV) reactorgebouw (op site)	1960	320	588	16.0	69%	0.9	1.1	299.9	10.0	94.1	394	0.03	1.97	17.9	17.9	0.01	0.09	18.0	18.0	
LV reactorgebouw (op site)	0	125	0	6.3	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
MZV reactorgebouw (op site)	1200	240	360	12.0	55%	0.9	1.1	109.8	10.0	43.2	153	0.03	1.97	6.6	6.6	0.01	0.04	6.6	6.6	
Totaal reactorgebouw	10380		3114					1034.4		373.1	1407.5			60.2	60.2			67.7	67.7	

Bouwjaar medio 2023 t/m medio 2027

Omschrijving	Totaal tijd [uren]	motorisch vermogen [kW]	Tijd stationair [uren]	Cilinder inhoud [liter]	Gemiddelde belasting [%]	NOx-emissie-factor belast [g/kWh]	TAF-factor Nox belast	NOx-vracht belast [kg]	Nox-emissiefactor stationair [g/(l*h)]	NOx-vracht stationair [kg]	Totaal Nox-vracht (bl + st)	PM10-emissie factor belast [g/kWh]	TAF-factor PM10 belast	PM10-vracht belast [kg]	PM2.5-vracht belast [kg]	PM10-emissie-factor stationair [g/(l*h)]	PM10-vracht stationair [kg]	Totaal vracht (bl + st) [kg]	Totaal PM2.5-vracht (bl + st) [kg]	
4. constructie gebouw, install. en infra																				
4.1 bouw reactorgebouw																				
Graafmachine reactorgebouw	0	122	0	6.1	69%	0.9	0.87	0.0	10.0	0.0	0	0.03	0.89	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
kraan reactorgebouw	0	450	0	22.5	61%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
betonpomp reactorgebouw	480	250	144	12.5	69%	0.9	1.1	57.4	10.0	18.0	75	0.03	1.97	3.4	3.4	0.01	0.02	3.4	3.4	
Trucks (ZV) reactorgebouw (op site)	3840	320	1152	16.0	69%	0.9	1.1	587.6	10.0	184.3	772	0.03	1.97	35.1	35.1	0.01	0.18	35.3	35.3	
LV reactorgebouw (op site)	11520	125	3456	6.3	55%	0.9	1.1	548.9	10.0	216.0	765	0.03	1.97	32.8	32.8	0.01	0.22	33.0	33.0	
MZV reactorgebouw (op site)	7680	240	2304	12.0	55%	0.9	1.1	702.5	10.0	276.5	979	0.03	1.97	41.9	41.9	0.01	0.28	42.2	42.2	
Totaal bouw reactorgebouw	23520		7056					1896.3		694.8	2591.1			113.2	113.2			113.9	113.9	
4.2 bouw kantoorgebouw																				
Graafmachine kantoorgebouw	0	122	0	6.1	69%	0.9	0.87	0.0	10.0	0.0	0	0.03	0.89	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
kraan kantoorgebouw	1920	450	576	22.5	61%	0.9	1.1	365.2	10.0	129.6	495	0.03	1.97	21.8	21.8	0.01	0.13	21.9	21.9	
betonpomp kantoorgebouw	240	250	72	12.5	69%	0.9	1.1	28.7	10.0	9.0	38	0.03	1.97	1.7	1.7	0.01	0.01	1.7	1.7	
Trucks (ZV) kantoorgebouw (op site)	1920	320	576	16.0	69%	0.9	1.1	293.8	10.0	92.2	386	0.03	1.97	17.5	17.5	0.01	0.09	17.6	17.6	
LV kantoorgebouw (op site)	5760	125	1728	6.3	55%	0.9	1.1	274.4	10.0	108.0	382	0.03	1.97	16.4	16.4	0.01	0.11	16.5	16.5	
MZV kantoorgebouw (op site)	3840	240	1152	12.0	55%	0.9	1.1	351.3	10.0	138.2	490	0.03	1.97	21.0	21.0	0.01	0.14	21.1	21.1	
Totaal kantoorgebouw	13680		4104					1313.4		477	1790			78.4	78.4			78.9	78.9	
4.3 bouw supportgebouw																				
Graafmachine koelleiding zeezijde	0	122	0	6.1	69%	0.9	0.87	0.0	10.0	0.0	0	0.03	0.89	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
kraan koelleiding zeezijde	1920	450	576	22.5	61%	0.9	1.1	365.2	10.0	129.6	495	0.03	1.97	21.8	21.8	0.01	0.13	21.9	21.9	
betonpomp	240	250	72	12.5	69%	0.9	1.1	28.7	10.0	9.0	38	0.03	1.97	1.7	1.7	0.01	0.01	1.7	1.7	
Trucks (ZV) koelleiding zeezijde (op site)	1920	320	576	16.0	69%	0.9	1.1	293.8	10.0	92.2	386	0.03	1.97	17.5	17.5	0.01	0.09	17.6	17.6	
LV koelleiding zeezijde (op site)	5760	125	1728	6.3	55%	0.9	1.1	274.4	10.0	108.0	382	0.03	1.97	16.4	16.4	0.01	0.11	16.5	16.5	
MZV koelleiding zeezijde (op site)	3840	240	1152	12.0	55%	0.9	1.1	351.3	10.0	138.2	490	0.03	1.97	21.0	21.0	0.01	0.14	21.1	21.1	
Totaal supportgebouw	13680		4104					1313.4		477.0	1790.4			78.4	78.4			78.9	78.9	

Bouwjaar 2026/2027

Omschrijving	Totaal tijd [uren]	motorisch vermogen [kW]	Tijd stationair [uren]	Cilinder inhoud [liter]	Gemiddelde belasting [%]	NOx-emissie-factor belast [g/kWh]	TAF-factor Nox belast	NOx-vracht belast [kg]	Nox-emissiefactor stationair [g/(l*h)]	NOx-vracht stationair [kg]	Totaal Nox-vracht (bl + st)	PM10-emissie factor belast [g/kWh]	TAF-factor PM10 belast	PM10-vracht belast [kg]	PM2.5-vracht belast [kg]	PM10-emissie-factor stationair [g/(l*h)]	PM10-vracht stationair [kg]	Totaal vracht (bl + st) [kg]	Totaal PM2.5-vracht (bl + st) [kg]	
5. afronding LDA en inrichting terrein																				
5.1 verwijderen LDA en tijdelijk kantoor																				
Graafmachine verwijderen LDA	2320	122	696	6.1	69%	0.9	0.87	107.0	10.0	42.5	149	0.03	0.89	3.7	3.7	0.01	0.04	3.7	3.7	
kraan verwijderen LDA	680	450	204	22.5	61%	0.9	1.1	129.4	10.0	45.9	175	0.03	1.97	7.7	7.7	0.01	0.05	7.8	7.8	
betonpomp verwijderen LDA	0	250	0	12.5	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
Trucks (ZV) verwijderen LDA (op site)	0	320	0	16.0	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
LV verwijderen LDA (op site)	0	125	0	6.3	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
MZV verwijderen LDA (op site)	0	240	0	12.0	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
Totaal verwijderen LDA	3000		900					236.4		88.4	324.8			11.4	11.4			11.5	11.5	
5.2 opheffen tijdelijke toegangsweg																				
Graafmachine opheffen tijdelijke toegangsweg	80	122	24	6.1	69%	0.9	0.87	3.7	10.0	1.5	5	0.03	0.89	0.1	0.1	0.01	0.00	0.1	0.1	
kraan opheffen tijdelijke toegangsweg	0	450	0	22.5	61%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	
betonpomp opheffen tijdelijke toegangsweg	0	250	0	12.5	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0	

Trucks (ZV) opheffen tijdelijke toegangsweg (op site)	0	320	0	16.0	69%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
LV opheffen tijdelijke toegangsweg (op site)	0	125	0	6.3	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
MZV opheffen tijdelijke toegangsweg (op site)	0	240	0	12.0	55%	0.9	1.1	0.0	10.0	0.0	0	0.03	1.97	0.0	0.0	0.01	0.00	0.0	0.0
Totaal opheffen tijdelijke toegangsweg	80		24					3.7		1.5	5.2			0.1	0.1			0.1	0.1

NOx- en PM-emissievrachten per bouwjaar

Clusters bouw	Stof	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
1. Inrichting LDA en toegangsweg	NOx	636	954					
	PM	27	41					
2. Constructie secundaire koeling	NOx			647				
	PM			28				
3. Bouwkuip, fundering en constructie reactorgebouw	NOx		422	563	422			
	PM		20	27	20			
4. Constructie gebouwen, installatie en infrastructuur	NOx			771	1543	1543	1543	771
	PM			34	68	68	68	34
5. Afronding LDA, inrichting terrein	NOx						165	165
	PM						6	6
totaal emissie	NOx	636	1377	1981	1965	1543	1708	936
	PM	27	61	89	88	68	74	40

Aantal transportbewegingen per cluster per bouwjaar

Cluster bouw	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	Totaal
1. Inrichting LDA en toegangsweg	11360	17040						28400
2. Constructie secundaire koeling			5020					5020
3. Bouwkuip, fundering en constructie reactorgebouw		7908	10544	7908				26360
4. Constructie gebouwen, installatie en infrastructuur			13595	27190	27190	27190	13595	108760
5. Afronding LDA, inrichting terrein						7680	7680	15360
totaal verkeersbewegingen	11360	24948	29159	35098	27190	34870	21275	183900

COLOFON

ACHTERGRONDRAPPORT LUCHTKWALITEIT
PROJECT-MER PALLAS

KLANT

Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor

AUTEUR

PROJECTNUMMER

C05011.000642

ONZE REFERENTIE

D10017246:87

DATUM

23 mei 2022

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

VRIJGEGEVEN DOOR

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com