

ACHTERGRONDRAPPORT TRILLINGEN

Project-MER PALLAS

Stichting Voorbereiding PALLAS-reactor

23 MEI 2022 - AS3-PUBLIC



Contactpersoon

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

Nederland

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Functie van dit achtergrondrapport	4
1.2	Voorgenomen activiteit	4
1.3	Leeswijzer	4
2	ONDERZOEKSMETHODIEK	5
2.1	Onderzoeksopzet	5
2.2	Uitgangspunten	5
3	BEOORDELINGSKADER	7
3.1	Wettelijk- en beleidskader	7
3.2	Beoordelingskader	7
4	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	9
4.1	Huidige situatie	9
4.2	Autonome ontwikkeling	10
5	MILIEUEFFECTEN	11
5.1	Effectbeoordeling	11
5.1.1	Verkeerbewegingen tijdens de bouwfase	11
5.1.2	Trillinghinder	13
5.1.3	Verkenning van de situatie	13
5.2	Effectbeoordeling	15
6	MITIGERENDE MAATREGELEN	16
7	LEEMTEN IN KENNIS	17
8	LITERATUURLIJST	18
	COLOFON	19

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

2.1 Onderzoeksopzet

In de gebruiksfase is er geen sprake van een wijziging in verkeersintensiteit of verkeersklasse op het wegennet als gevolg van het project. Dat betekent dat voor het aspect Trillingen de bouwfase als maatgevende situatie wordt beoordeeld.

Verkeersbewegingen tijdens de bouwfase

Tijdens de bouwfase is vrachtverkeer noodzakelijk voor de ontgraving en bouw van de PALLAS-reactor. Hierbij wordt binnen de EHC met een gesloten grondbalans gewerkt en zal grond alleen binnen de EHC worden verplaatst.

Op basis van het Ontwerpkader PALLAS [1] is voor deze maatgevende situatie uitgerekend hoeveel bouwverkeer dit genereert (hoogste aantal vrachtbewegingen in de kortste tijd). In het Ontwerpkader [1] zijn uitgangspunten opgenomen met betrekking tot de route en herkomst van het verkeer. Deze worden in dit onderzoek overgenomen. Hierbij wordt rekening gehouden met de conclusies vanuit de verkeersveiligheidstoets (mogelijk onwenselijke routes). Het extra verkeer ten gevolge van de bouw wordt afgezet tegenover de basisintensiteit op de ontsluitingsroute voor het vrachtverkeer (o.a. de N502 en N9). Hierbij wordt een kwalitatieve onderbouwing gegeven over de impact van dit verkeer.

Trillinghinder

Bouwverkeer zal gebruik gaan maken van het wegennet voor de aan- en afvoer van materiaal en grond. Hierdoor treedt mogelijk trillinghinder op. Voor de bouwfase (maatgevende situatie) is het aspect trillinghinder kwalitatief onderzocht.

2.2 Uitgangspunten

De gehanteerde uitgangspunten zijn in Tabel 1 opgenomen. Tevens zijn de relevante uitgangspunten uit de Uitgangspuntennotitie aanvraag maart 2016¹ [2] onder de tabel voor de volledigheid opgenomen.

Tabel 1 Uitgangspunten

Type informatie	Uitgangspunten
Bouwvarianten	Ontwerpkader PALLAS
Hoeveelheid vrachtbewegingen bouwfase	Ontwerpkader PALLAS
Herkomst verkeer	Uitgangspuntennotitie aanvraag maart 2016 [2]
Intensiteiten omliggend wegennet	Verkeerstellingen uitgevoerd gedurende drie weken in juli-augustus 2017 en gedurende drie weken in januari-februari 2018
Weginrichting	CROW [3]

Uitgangspunten uit de Uitgangspuntennotitie aanvraag maart 2016 [2]:

- Het benodigde beton wordt via de weg aangevoerd naar het tijdelijke werkterrein, ook wel de LDA² genoemd. Tijdens de bouw zijn er voor het opstellen van materiaal, de ontsluiting van de bouwplaats en de bouw van de reactor een aantal aanpassingen aan het terrein nodig. Er wordt met een gesloten grondbalans gewerkt waarbij ontgraven grond binnen de EHC wordt verplaatst. Het zand uit de bouwkuip zal tijdelijk worden opgeslagen op een locatie met drainagemogelijkheid om het uitspoelende zoute water af te voeren. Als het schoon is, kan het ergens op het terrein in Petten in depot gaan.

¹ In dit achtergrondrapport wordt verwezen naar LEOPS, „Uitgangspunten notitie aanvraag PP PAS,” van maart 2016. Het Programma Aanpak Stikstof is komen te vervallen, maar de hier overgenomen uitgangspunten in de notitie aanvraag PP PAS uit 2016 gelden nog steeds.

² Lay Down Area (LDA), tijdelijk werkterrein met daarop bouwketen en –kantoren, opslag van materieel, materiaal en grond.

- Aanvoer van materiaal (beton, staal, e.d.) vindt plaats per vrachtwagen (laadvermogen 20 m³). Daarbij is aangenomen dat alle transportbewegingen plaatsvinden vanuit zuidelijke richting over de N9 en de afslag bij Burgervlotbrug. De N503, noordelijk deel van de N502 (ten noorden van Sint Maartenszee) en de Zeeweg zijn niet geschikt om bouwverkeer (vrachtwagens) over af te wikkelen. Deze wegen worden verboden voor het bouwverkeer
- Het bouwpersoneel arriveert in busjes op het PALLAS-terrein. Hierbij is aangenomen dat dit verkeer zich verdeelt over twee routes, 75% van de autobewegingen vanuit zuidelijke richting over de N9 en de afslag bij Burgervlotbrug, en 25% vanuit noordelijke richting over de N9 en de afslag bij Sint Maartensvlotbrug

Studiegebied

Het studiegebied voor trillingen betreft de wegen die vanaf de EHC en de LDA aansluiten op de N9 als ontsluitingsroute, dit zijn de N502 en de N503 (zie Figuur 1).³

De EHC zelf is geen studiegebied, omdat er trillingsarme bouwtechnieken worden toegepast. PALLAS zal hiermee voldoen aan de vereisten van artikel 8.4 van het Bouwbesluit 2012.

³ Vanuit verkeersveiligheidsoogpunt is voor de Zeeweg het uitgangspunt dat daar geen aan PALLAS gerelateerd bouwverkeer plaatsvindt. Het Achtergrondrapport Verkeer zegt daarover: *De Zeeweg voldoet aan de Duurzaam Veilig-weginrichting. Omdat het een erftoegangsweg is, is binnen de bebouwde kom fietsverkeer op de rijbaan toegestaan (om woningen/bedrijven te bereiken). Vanwege het smalle wegprofiel is het niet wenselijk dat bouwverkeer gebruik maakt van de Zeeweg als hoofdontsluitingsroute naar en van de bouwlocatie. Het wegprofiel is op delen te smal voor vrachtwagens om elkaar goed te passeren, daarnaast staat een aantal woningen zeer dicht op de weg waardoor geluids- en trillinghinder van vrachtverkeer zal toenemen. Trillinghinder wordt nader toegelicht in het achtergrondrapport Trillingen. Tevens is het risico op ongevallen met kwetsbare verkeersdeelnemers aanwezig. Met aannemerscombinatie ICHOS wordt gecommuniceerd dat bouwverkeer geen gebruik mag maken van de Zeeweg. Met de gemeente Schagen zullen benodigde verkeersbebording en eventuele verkeersbesluiten afgestemd worden. Overigens kan (bouw)personeel tijdens de bouwfase wel over de Zeeweg rijden.*

3 BEOORDELINGSKADER

3.1 Wettelijk- en beleidskader

De wetgeving in het ruimtelijk spoor (de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht en de Wet ruimtelijke ordening) bevat geen wettelijk kader dat trillingsgevoelige functies definieert die op grond van die wetgeving beschermd worden tegen hinderbeleving door trillingen. Bescherming is wel mogelijk met de invulling van het beginsel "goede ruimtelijke ordening". Dat houdt in dat het bevoegd gezag zorgt voor een aanvaardbaar woon- en leefklimaat.

Bij de afbakening van trillingsgevoelige functies kan over het algemeen aansluiting gezocht worden bij het milieuspoor, zoals het Activiteitenbesluit. In het Activiteitenbesluit wordt voor de aanwijzing van trillingsgevoelige gebouwen verwezen naar de geluidgevoelige gebouwen van de Wet geluidhinder (woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verzorgings- en verpleeghuizen, en kinderdagverblijven).

Net als bij het aspect geluid zullen ook bij trillingen in specifieke gevallen andere functies dan woningen waar mensen langdurig verblijven beschouwd moeten worden. In de vaak gehanteerde SBR Meet- en beoordelingsrichtlijn Trillingen: Deel B, Hinder voor personen in gebouwen [4] worden voor verschillende gebouwfuncties (wonen, gezondheidszorg, onderwijs, kantoor en bijeenkomsten) toetsingswaarden gegeven.

Dit betreft de volgende toetsingswaarden:

- De maximale trillingssterkte: dit is de hoogste trillingswaarde die in een ruimte wordt vastgesteld bij passage van verkeer.
- De trillingssterkte over de beoordelingsperiode (vper) die over een beoordelingsperiode (dag- avond- of nachtperiode) wordt berekend.

Naast hinderbeleving worden voor schade aan gebouwen door trillingen in de SBR Meet- en beoordelingsrichtlijn Trillingen: Deel A, Schade aan gebouwen [5] grenswaarden voor de topwaarde van de trillingssnelheid voor bebouwing gegeven. Bij trillingsniveaus onder de grenswaarde is de kans op schade aanvaardbaar klein (kans < 1%).

De grenswaarde voor schade ligt aanzienlijk hoger dan de toetsingswaarden die voor hinderbeleving gehanteerd worden.

3.2 Beoordelingskader

Beoordelingskader

Voor het aspect Trillingen wordt het volgende beoordelingscriterium gehanteerd.

Tabel 2 Beoordelingskader trillingen

Deelaspect	Beoordelingscriteria
Trillingen door bouwverkeer	Toename trillinghinder in gebouwen conform SBR Meet- en beoordelingsrichtlijn Trillingen deel B

Beoordelingsschaal

Voor de beoordeling van het effect wordt de mate van wijziging van trillingshinder ten opzichte van de huidige situatie beoordeeld middels een vijf-traps schaalverdeling, zoals weergegeven in Tabel 2. De toename van de trillingshinder is hierbij een afgeleide van de toename van het aantal verkeersbewegingen als gevolg van het bouwverkeer in de zwaarste verkeersklasse op het wegennet.

Tabel 2 Scoretoekenning beoordeling trillingen

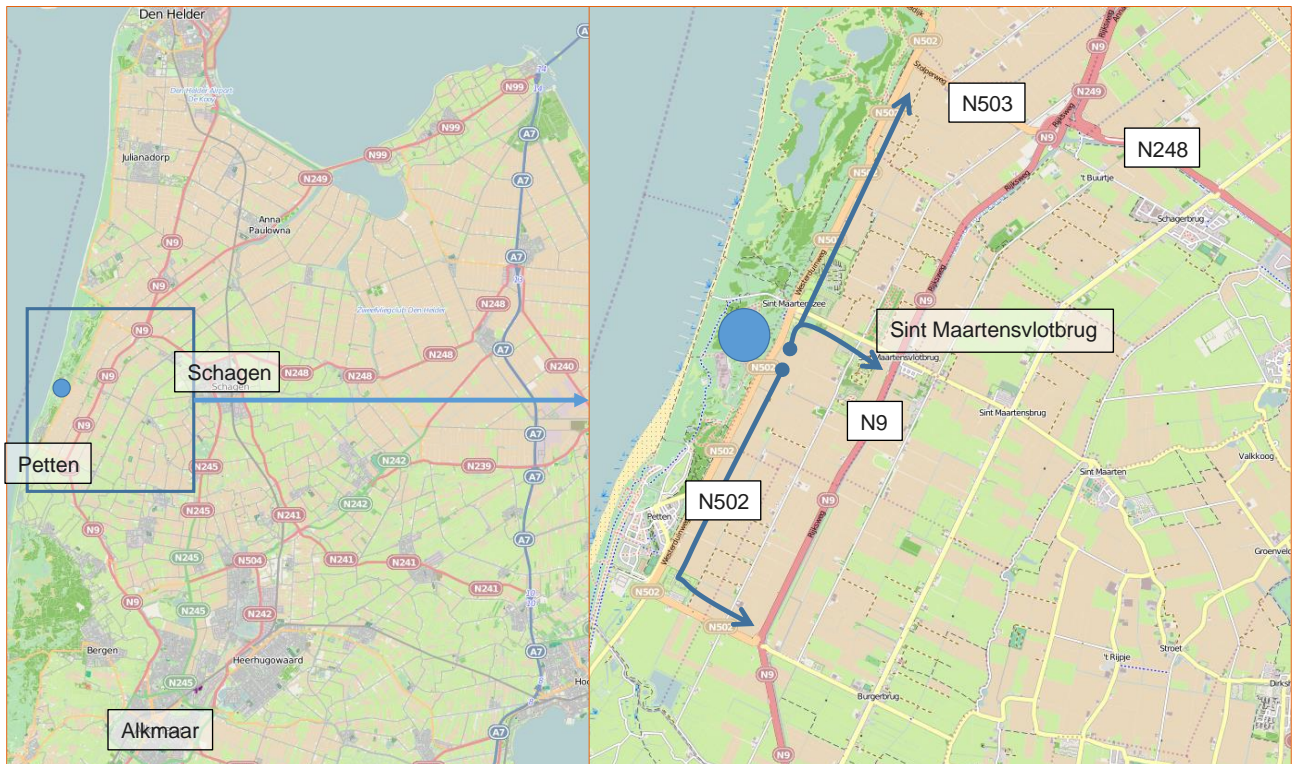
Score	Betekenis	Toelichting
++	Zeer positief effect	Sterke afname van de trillingshinder
+	Positief effect	Afname van de trillingshinder
0	Geen effect	Minimaal verschil in trillingshinder
-	Negatief effect	Toename van de trillingshinder
--	Zeer negatief effect	Sterke toename van de trillingshinder

4 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

4.1 Huidige situatie

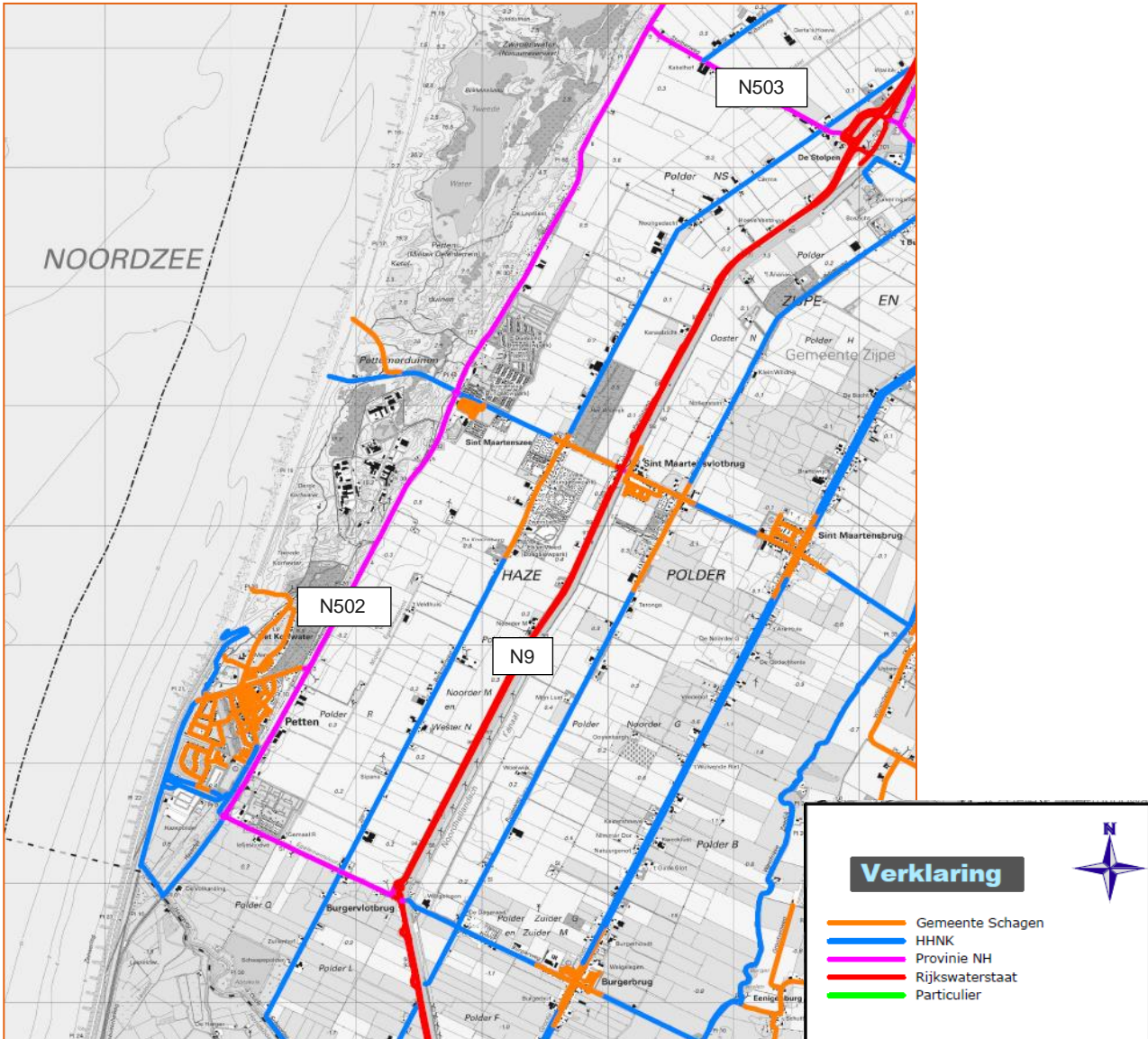
In de huidige situatie heeft de EHC (blauwe bol in Figuur 1) een directe ontsluiting op de N502. De N502 loopt parallel aan de N9 langs de kernen Petten en Sint Maartenszee. De N9 vormt de verbinding richting het zuiden (Alkmaar) en gaat over in de A9. Richting het noorden komt de N9 uit in Den Helder of kan via de N249 en de N99 de afsluitdijk (A7) worden bereikt. Van de EHC zijn drie routes waar verkeer gebruik van zal maken, namelijk:

- N502 richting Petten of de N9 naar het zuiden.
- N502 - Zeeweg naar het oosten of naar de N9.
- N502 richting Callantsoog of naar de N503/N9/N248.



Figuur 1 Verkeersstructuur rondom PALLAS-terrein

In Figuur 2 zijn de wegbeheerders weergegeven van de wegen direct gelegen rondom de EHC. De N502 en N503 zijn in beheer bij de provincie Noord-Holland. De N9 is als belangrijkste stroomweg in het gebied in beheer bij Rijkswaterstaat. De regionale wegen (blauw) zijn in beheer bij het Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK). De wegen binnen de bebouwde kom zijn in beheer bij de gemeente Schagen. De gemeentelijke wegen maken echter (met uitzondering van de Zeeweg) niet direct onderdeel uit van de ontsluiting van de EHC.



Figuur 2 Wegbeheerders (bron: GVVP Zijpe, 2012)

4.2 Autonome ontwikkeling

Ten opzichte van de huidige situatie zijn er geen grote wijzigingen in de verkeersstructuur te verwachten tot 2026. Er zal naar verwachting slechts beperkte autonome verkeersgroei plaatsvinden, onder andere door de uitvoering van de “structuurvisie Petten”. Dit behelst onder andere de ontwikkeling van een nieuw strand (reeds uitgevoerd) en de daarbij horende toeristische trekpleisters en de aanleg van het nieuwe Plein 1945 in Petten. In het gemeentelijk verkeer- en vervoerplan van de gemeente Zijpe uit 2012 [6] wordt bij toekomstige ontwikkelingen verwezen naar de mogelijkheid van een nieuwe ontsluitingsweg van ECN tussen de Westerduinweg en de N9. Deze ontwikkeling is echter nog niet dusdanig concreet dat deze daarom niet als autonome ontwikkeling mee kan worden genomen.

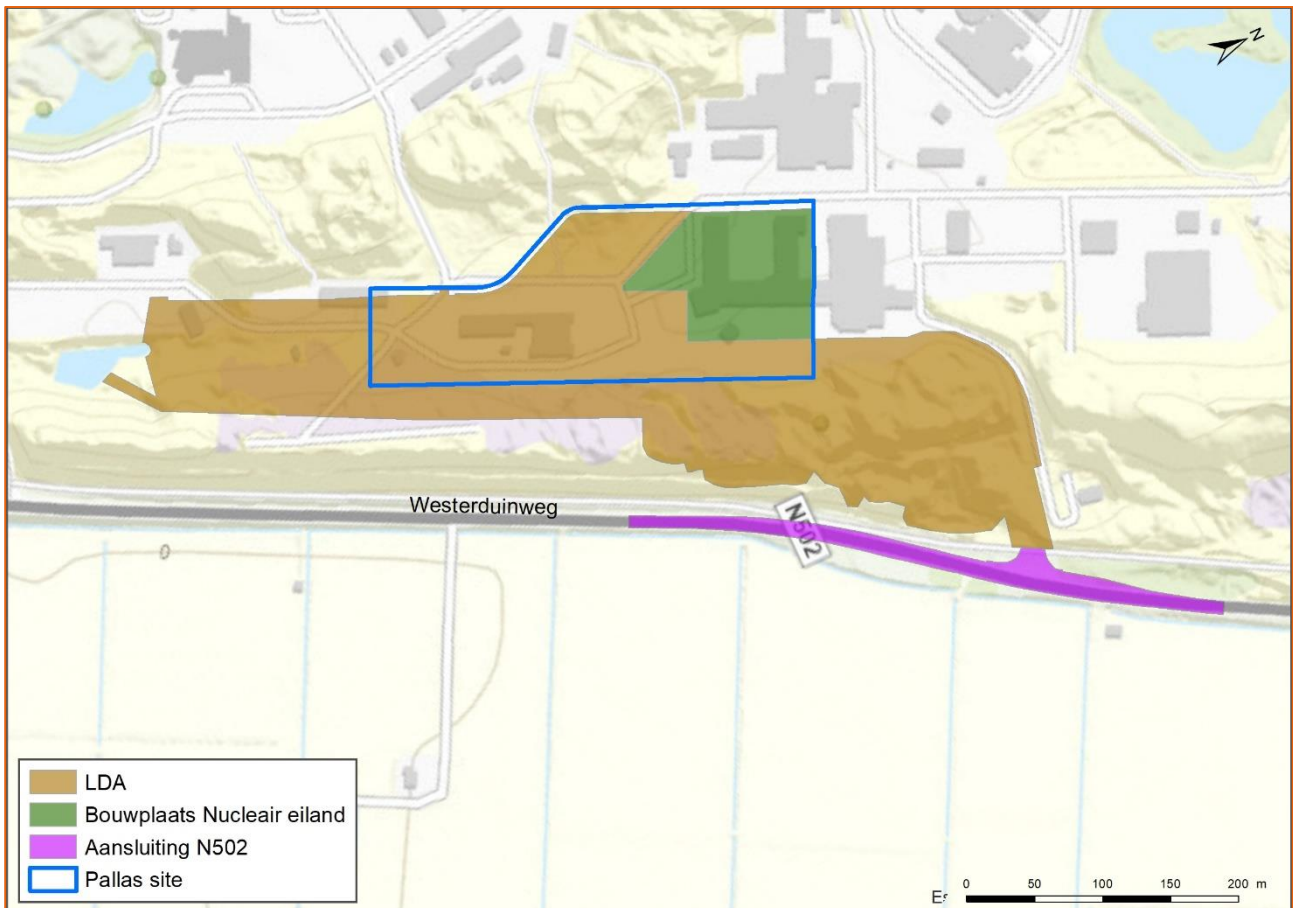
5 MILIEUEFFECTEN

5.1 Effectbeoordeling

5.1.1 Verkeerbewegingen tijdens de bouwfase

Tijdens de bouwfase is zwaar transport (vrachtwagens) noodzakelijk om materiaal en beton naar het terrein te transporteren. Hiervoor wordt een nieuwe toegangsweg aangelegd ten zuiden van de Zeeweg (zie Figuur 3) om de LDA goed te kunnen bereiken. De aangevoerde goederen worden op de LDA afgelegd. Hierdoor hoeft het bouwverkeer slechts één keer met de vracht van/naar de LDA te rijden.

Het kruispunt is ontworpen conform de richtlijnen uit het handboek van de Provincie Noord-Holland, Eisen en Richtlijnen Bouw- en Infrastructuurobjecten (ERBI, versie 2011), daar waar het handboek geen uitspraken doet over onderdelen in het ontwerp is teruggevallen op de ontwerprichtlijnen van het CROW [3]. Het kruispunt heeft een apart voorsorteervak voor linksafslaand verkeer (naar de LDA) komende vanuit Petten. In de bouwfase heeft het tevens een apart voorsorteervak voor rechtsaf om te voorkomen dat verkeer terugslaat op de doorgaande N502 (wegens de controle en poortfunctie bij de ingang).



Figuur 3 Ligging toegangsweg (paarse deel) en LDA

Door het bouwverkeer zal de N9 en de N502 (Pettemerweg/Westerduinweg) langs Petten worden gebruikt. Dezelfde route zal door circa 75 % van het bij de bouw betrokken personeel worden gebruikt, terwijl circa 25% van het personeel gebruikt maakt van de noordelijke route via de N502 en de N503.

Voor de vijf bouwclusters is de bouwduur bepaald (zie Figuur 4) en is de hoeveelheid bouw- en vrachtverkeer ingeschat dat per cluster nodig is voor de realisatie van het werk. De hoeveelheid bouwverkeer is door de bouwduur gedeeld (uitgaande van gemiddeld 21 werkdagen per maand) wat het aantal voertuigen per dag per bouwcluster heeft opgeleverd (zie Tabel 3).



Figuur 4 Ruwe tijdsplanning hoofdfasering clusters bouwfase

Zoals in Tabel 3 te zien is heeft bouwcluster 1 gemiddeld de meeste voertuigbewegingen per dag (bouwclusters 1 en 2 overlappen grotendeels, maar ook opgeteld blijft dat aantal lager dan bouwcluster 1).

Tabel 3 Hoeveelheid bouwverkeer per bouwcluster

Bouwcluster	Uitvoeringsduur (maanden)	Totaal aantal voertuigen	Gemiddeld aantal voertuigen per dag
1	8	14.200	85
2	9	2.510	13
3	18	13.180	35
4	48	54.380	54
5	6	7.680	61

Dit komt neer op gemiddeld 85 verkeersbewegingen per dag (zowel heen als terug, dus 170 ritten), waarvan circa de helft zwaar vrachtverkeer is. Het merendeel van het verkeer zal vanuit het zuiden (Alkmaar) afkomstig zijn. Ondanks dat de route via de N9 en N502 zuid (circa 8 km) het kortst en meest verkeersveilig is, wordt ook (voor de volledigheid) de noordelijke route (N9, N503 en N502, circa 11 km) beschouwd om het effect van het bouwverkeer te bepalen. Zoals in de uitgangspunten is weergegeven zal het vrachtverkeer geen gebruik maken van de noordelijke route.

Voor de noordelijke route is alleen de mogelijke toename van het autoverkeer (werknemers) beschouwd. Hierbij wordt aangenomen dat het bouwverkeer in de vorm van personenverkeer de overige 85 verkeersbewegingen betreft, waarvan 64 verkeersbewegingen over de zuidelijke route gaan en 21 verkeersbewegingen over de noordelijke route.

Uit achtergrondrapport Verkeer [7] is de huidige etmaalintensiteit voor een werkdag voor de beide routes afgeleid. Als gevolg van de toename van het weggebruik tijdens de bouw zal de trillingssterkte over de beoordelingsperiode enigszins toenemen. Het bouwverkeer speelt zich af in de dagperiode (tussen 7.00 en 19.00 uur). Verondersteld wordt dat in de referentiesituatie 70% van alle verkeerpassages in de dagperiode plaatsvinden. In onderstaande tabel is de huidige verkeersintensiteit weergegeven en is de toename van het wegverkeer als gevolg van bouwverkeer bepaald.

Tabel 4 Verkeersintensiteit transportroutes met toename door bouwverkeer

Wegvak	Etmaalintensiteit werkdag (mvt)	Intensiteit dagperiode 7.00-19.00 uur (mvt)	Toename door bouwverkeer
N502 (zuidelijke route)	4.785	3.349	(85+64=) 149 verkeersbewegingen (+3,1%)
N503 (noordelijke route)	5.442	3.809	21 verkeersbewegingen (+0,4%)

Op de zuidelijke route is als gevolg van het bouwverkeer in fase 1 een maximale toename van circa 3% te verwachten. Het aandeel zware vrachtwagens op de N502 bedraagt volgens het achtergrondrapport Verkeer [7] 4,6 % per dag, ofwel 220 zware vrachtwagens. Dat betekent dat de tijdelijke toename van het vrachtverkeer 38% bedraagt.

5.1.2 Trillinghinder

Bij wegverkeer kunnen passages van bussen en vrachtwagens voor kortdurende trillingen zorgen. Passages van personenauto's leveren doorgaans geen merkbare trillingen op. Trillingen door zwaar verkeer worden vooral op onvlakke plaatsen in het wegdek opgewekt en breiden zich uit in de wegconstructie en de ondergrond. In afgezwakte vorm bereiken de trillingen de bebouwing in de omgeving, waar ze tot overlast kunnen leiden. Afhankelijk van de sterkte van de trillingen kunnen omwonenden deze nog toelaatbaar vinden of als hinderlijk ervaren. Sterke trillingen kunnen zelfs schade aan het bouwwerk veroorzaken. De mate waarin trillingen voor hinder zorgen, hangt doorgaans af van:

- De onvlakheid van de weg.
- De rijsnelheden.
- De verkeersintensiteit en het type verkeer.
- Het bodemprofiel.
- De afstand tussen verkeer en het pand waarin de trillinghinder wordt ervaren.
- De bouwkundige staat van het pand.

Naarmate het weggoppervlak vlakker is zal het dynamisch aanstoten van de weg minder plaatsvinden. Dit betekent bijvoorbeeld dat bij een asfaltweg, zonder bijzondere verkeersvoorzieningen, die is aangelegd op zand de optredende trillingen bij de weg kleiner zijn dan in een situatie met een klinkerweg op kleigrond, met daarin opgenomen verkeersdrempels. Naarmate de rijsnelheid groter is neemt de grootte van de trillingen bij voertuigpassages toe.

De mate waarin de trillingen tot op enige afstand van de weg worden verspreid hangt sterk af van de ondergrond. Is er sprake van een zandondergrond dan worden de trillingen meer gedempt in vergelijking tot een klei of venige ondergrond.

De afstand van het pand tot de weg is erg bepalend voor de daadwerkelijke risico op hinder en schade door trillingen. De bouwkundige staat van het pand speelt hierin ook een belangrijke rol, omdat deze bepalend is voor de mate waarin de trillingen vanuit de ondergrond worden doorgegeven in het pand. In een gebouw dat bestaat uit een stijve, zware constructie zal het effect minder groot zijn dan in een pand met geringe stijfheid en massa. Dat betekent dat een de gevoeligheid voor trillingen pand afhankelijk is. In het algemeen kan worden gesteld dat in nieuwe betonnen constructies (appartementencomplexen, kantoren) minder trillingen worden doorgegeven dan in oude metselwerk woningen met houten vloeren.

5.1.3 Verkenning van de situatie

De analyse van het effect van trillingen heeft betrekking op de passages van bouwverkeer over het wegennet. Hierbij wordt de N9 buiten beschouwing gelaten. Enerzijds omdat de verkeersintensiteit op deze weg niet wezenlijk zal toenemen als gevolg van het bouwverkeer en de beladingsklasse van het bouwverkeer vergelijkbaar is met het reguliere vrachtverkeer op deze weg. Anderzijds omdat de bebouwing langs de N9 op afstanden groter dan 20 m van de wegverharding is gesitueerd.

In de bouwfase zal de verkeersintensiteit op het wegennet maximaal toenemen met 170 verkeersbewegingen per dag. Deze extra verkeersbewegingen zullen zich afspelen in een aaneengesloten periode van 12 uur per dag. Aangenomen wordt dat deze periode zich afspeelt in de dagperiode tussen 7 uur en 19 uur.

De projectlocatie is gelegen aan de rand van het duingebied Petten, waar de ondergrond overwegend uit zand bestaat. Dit betekent dat de N502 naar verwachting volledig op een zandige ondergrond is gesitueerd.

Het gebied tussen het Noord-Hollands Kanaal en de N502 is een overgangsgebied tussen poldergebied en de duinen en bestaat uit ziltig en kleihoudend zand ("zavel"). Deze situatie is van toepassing op de aansluitingen vanaf de N502 naar de N9 (Pettemerweg), Zeeweg en N503.

De ondergrondsituatie betekent enerzijds dat wegen niet zettingsgevoelig zijn, en dat daardoor trillinghinder als gevolg van zettingen geen groot risico is. Anderzijds zorgt de ondergrondsituatie ervoor dat de invloed van verkeerstrillingen snel uitdempt. Alle wegen zijn voorzien van een asfaltverharding. Een dergelijke verharding beperkt de trillingproductie bij verkeerspassages.

Op enkele locaties is er sprake van een markering van een (optisch) verkeersplateau in de wegen. Dit betreft de kruisingen van de N502 en de N503 met de Belkmerweg.



Figuur 5 Verkeersplateau kruising N502 met Belkmerweg (bron: Globespotter)

Bij de genoemde kruisingen is een rijsnelheid van 50 of 60 km/uur toegestaan. De verkeersplateaus hebben tot doel de rijsnelheid van passerende auto's te beperken. De staat van de plateau's is zodanig dat verwacht wordt dat deze, in combinatie met de lagere passagesnelheid, niet leiden tot grotere verkeerstrillingen op deze locaties.

Langs alle genoemde wegen is bebouwing aanwezig. De afstand van de weg tot bebouwing varieert van enkele meters tot tientallen meters. De kortste afstand tot bebouwing is aanwezig bij de kruisingen van de wegen met de Belkmerweg en in de woonkern "De Stolpen". Op deze locaties is bij een enkel pand de afstand tot de kant wegverharding minder dan 2 m.

De zuidelijke route wordt, behoudens de locatie ter plaatse van de kruising met de Belmerweg (zie *Figuur 5*), gekenmerkt door een grotere afstand van wegverharding tot bebouwing (

Op basis van het BAG-archief is het bouwjaar en de gebruiksfunctie van de bovenomschreven panden in kaart gebracht. Op veel locaties komen panden voor die in de periode 1890-1930 zijn gebouwd. Tenzij de panden bij tussentijdse renovatie zijn aangepast, ligt het in de lijn der verwachting dat deze panden zijn opgetrokken in metselwerk in combinatie met houten vloeren. Dergelijke constructies zijn in het algemeen gevoelig voor trillingen. Voor de beoordeling van hinder door trillingen zijn de volgende kentallen van belang:

- De maximale trillingssterkte: dit is de hoogste trillingswaarde die in een ruimte wordt vastgesteld bij passage van verkeer.
- De trillingssterkte over de beoordelingsperiode (vper) die over een beoordelingsperiode (dag- avond- of nachtperiode) wordt berekend.

Naast hinderbeleving worden in de SBR Meet- en beoordelingsrichtlijn Trillingen: Deel A, Schade aan gebouwen grenswaarden voor de topwaarde van de trillingssnelheid voor bebouwing gegeven. Bij trillingsniveaus onder de grenswaarde is de kans op schade aanvaardbaar klein (kans < 1%).

De grenswaarde voor schade ligt aanzienlijk hoger dan de toetsingswaarden die voor hinderbeleving gehanteerd worden.

Conclusie

Tijdens de bouw zal zwaar verkeer gebruik maken van de zuidelijke route voor de aanvoer van bouw materiaal naar de bouwlocatie. Omdat er in de huidige situatie geen restricties zijn opgelegd voor het gebruik van het wegennet door vrachtverkeer, is het uitgangspunt dat de wegen ook nu al worden gebruikt door voertuigen met aslasten die vergelijkbaar zijn met bouwverkeer.

Dit betekent dat de maximale trillingsniveaus zoals die in de referentiesituatie optreden in de bouwfase niet zullen toenemen. Wel zal de trillingssterkte over de dagperiode met enkele procenten kunnen toenemen.

In hoeverre bovenstaande toename leidt tot een zodanige toename dat er een overschrijding van streefwaarden optreedt is zonder metingen in de referentiesituatie niet met zekerheid vast te stellen. Niet uitgesloten wordt dat er in de huidige situatie op een aantal locaties op de zuidelijke en noordelijke route al overschrijding van streefwaarden optreedt. Dit wordt verwacht op enkele locaties waar de afstand tussen woningen en de wegverharding minder is dan 5 m.

Voor afstanden tussen de woning en de weg van meer dan 15 m wordt op basis van de wegkwaliteit en de ondergrond verwacht dat er in de referentiesituatie geen overschrijding van de streefwaarden optreedt. Het is niet aannemelijk dat een toename van de trillingssterkte in de dagperiode met enkele procenten leidt tot een andere beleving van de hinder.

Opgemerkt wordt dat in bestaande situaties waarbij personen reeds zijn blootgesteld aan trillingen, een geringe toename van de trillingsniveaus doorgaans minder storend wordt gevonden dan in nieuwe situaties (bijvoorbeeld aanleg van een nieuwe weg). Dit is in de SBR-richtlijn deel B in de streefwaarden in rekening gebracht door voor wijziging in bestaande situaties een tweemaal zo hoog trillingsniveau acceptabel te achten ten opzichte van nieuwe situaties.

5.2 Effectbeoordeling

Trillinghinder tijdens de bouwfase

De hoeveelheid extra verkeersbewegingen per periode, waarbij de dagperiode maatgevend is, is gedurende de bouwperiode beperkt. Dit leidt niet tot een toename van het maximale trillingsniveau op de N502, N503. Wel zal de trillingssterkte over de dagperiode met enkele procenten kunnen toenemen. Op de zuidelijke route zal deze toename naar verwachting niet leiden tot een sterkere beleving van verkeerstrillingen bij de bewoners van de woningen langs de wegen. Op de noordelijke route zal alleen een beperkte toename van personenverkeer in de bouwfase optreden. Daarbij is niet te verwachten dat deze geringe toename van de verkeersintensiteit over de dagperiode tot een sterkere beleving van verkeerstrillingen door de bewoners leidt. Voor het uitgangspunt dat bouwverkeer uitsluitend over de zuidelijke route plaatsvindt, is in Tabel 5 de beoordeling weergegeven.

Tabel 5 Effectbeoordeling voor het aspect Trillingen tijdens de bouwfase

Beoordelingscriterium	Score
Toename trillinghinder conform SBR Meet- en beoordelingsrichtlijn Trillingen deel B	0

6 MITIGERENDE MAATREGELEN

Naar verwachting zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk om de hinder door trillingen door bouwverkeer te beperken. Handhaving van de toegestane rijsnelheid wordt voldoende geacht.

7 LEEMTEN IN KENNIS

Er zijn geen metingen van trillingen beschikbaar ter onderbouwing van de verwachting dat de streefwaarden voor hinder door trillingen niet worden overschreden. De tijdelijke maximale toename van het verkeer is echter zodanig kortdurend en beperkt ten opzichte van de totaal aantal verkeersbewegingen, dat het uitvoeren van metingen geen ander beeld zal geven op de hinderbeleving.

8 LITERATUURLIJST

- [1] Arcadis, „Ontwerpkader Pallas t.b.v. besluit-MER-Pallas,” 15 juni 2020.
- [2] LEOPS, „Uitgangspunten notitie aanvraag PP PAS,” Maart 2016.
- [3] CROW, „Publicatie 315 - Basiskenmerken wegontwerp,” 2012.
- [4] SBR, „SBR Trillingsrichtlijn A: Schade aan bouwwerken,” 2017.
- [5] SBR, „Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B Trillingen Hinder voor personen in gebouwen,” 2003.
- [6] Oranjewoud, „Van A naar Zijpe' Gemeentelijk verkeer- en vervoerplan Zijpe,” 25 april 2012.
- [7] Arcadis, „Concept achtergrondrapportage Verkeer, Besluit MER-Pallas,” 2020.

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

www.arcadis.com

[Redacted]

[Redacted]