

Achtergrondrapport Geluid en Trillingen

**Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel
MER fase 1 en MER fase 2
Hynetwork Services B.V.**

31 juli 2026 - Public

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
	Geluid en trillingen	5
2	Beleid, wet- en regelgeving	7
3	Geluidhinder	8
3.1	Beoordelingskader	8
3.1.1	Beoordelingskader fase 1	8
3.1.2	Beoordelingskader fase 2	9
3.2	Fase 1	9
3.2.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	9
3.2.2	Effectbeoordeling alternatieven	10
3.2.3	Aanbevelingen vervolgfase	27
3.3	Fase 2	28
3.3.1	Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen	28
3.3.2	Effectbeoordeling voorkeursalternatief	28
3.3.3	Mitigerende maatregelen	36
3.3.4	Leemten in kennis	36
3.3.5	Monitoring en evaluatie	36
4	Trillinghinder	38
4.1	Beoordelingskader	38
4.1.1	Beoordelingskader fase 1	38
4.1.2	Beoordelingskader fase 2	39
4.2	Fase 1	39
4.2.1	Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	39
4.2.2	Effectbeoordeling alternatieven	40
4.2.3	Aanbevelingen vervolgfase	43
4.3	Fase 2	44
4.3.1	Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen	44
4.3.2	Effectbeoordeling voorkeursalternatief	44
4.3.3	Mitigerende maatregelen	49
4.3.4	Leemten in kennis	50
4.3.5	Monitoring en evaluatie	50
5	Conclusie effectbeoordeling	51

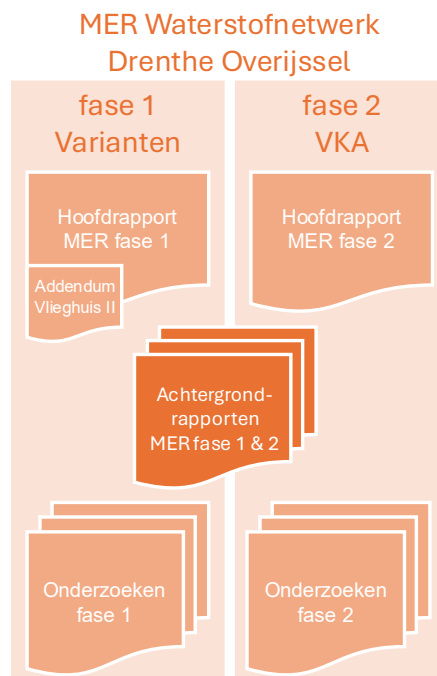
Bijlage	56
----------------	-----------

Colofon	61
----------------	-----------

1 Inleiding

Hynetwork ontwikkelt een landelijk netwerk van hogedrukwaterstofleidingen, genaamd 'Waterstofnetwerk Nederland'. Onderdeel van dit waterstofnetwerk is het Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel (hierna: WNDO). Dit netwerk zal bestaan uit al aanwezige leidingen die van het aardgasnetwerk worden gescheiden en omgebouwd, en nieuw aan te leggen leidingen.

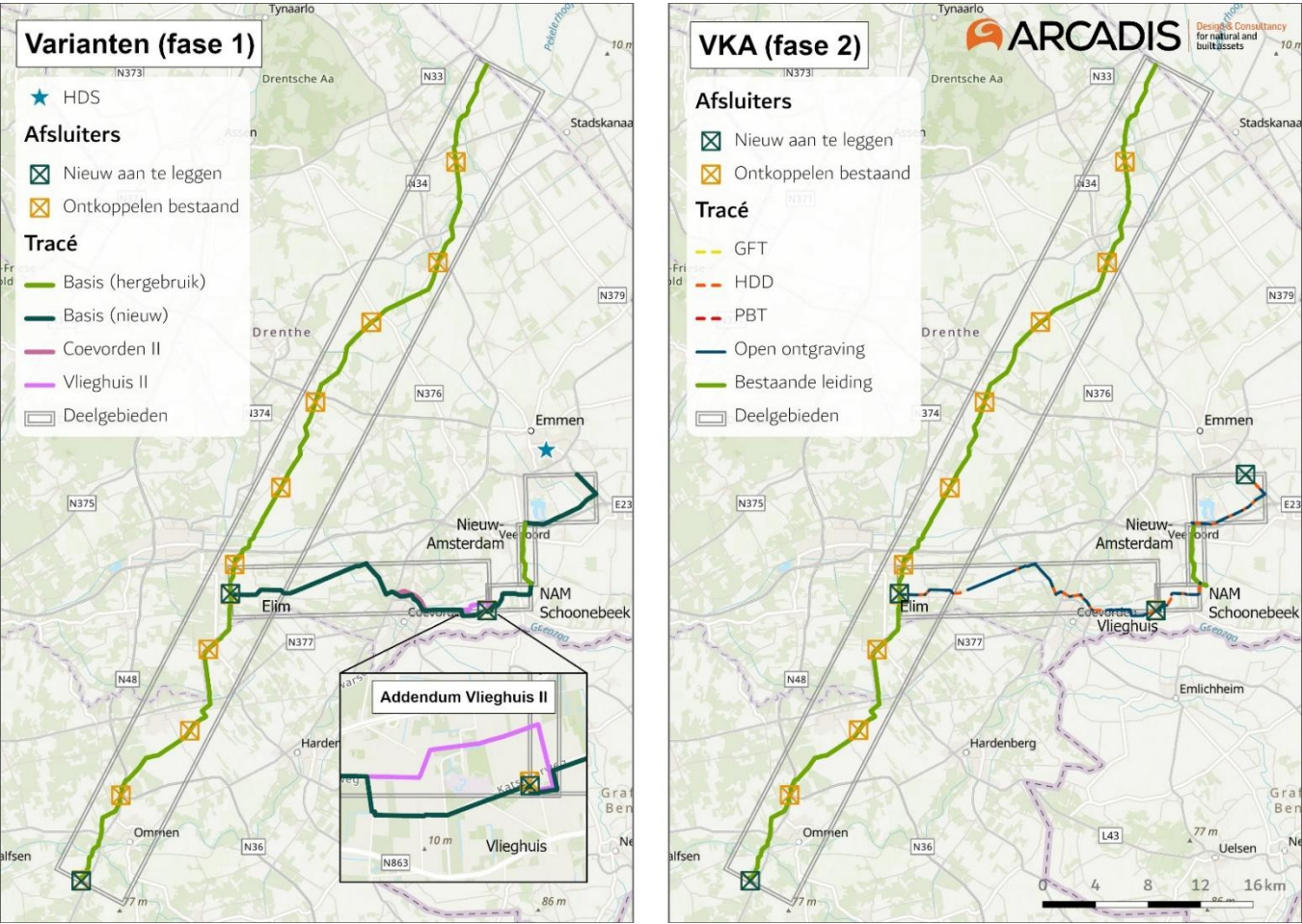
Om het waterstofnetwerk mogelijk te maken is een milieueffectrapport (MER) opgesteld. Dit MER is bedoeld om effecten van het voornemen op milieu en natuur inzichtelijk te maken en deze belangen naast andere belangen een volwaardige rol te laten spelen bij de besluitvorming. Het MER voor WNDO bestaat uit twee fasen. In MER fase 1 zijn varianten voor het tracé beoordeeld. In aanvulling op MER fase 1 is in deelgebied Elim - Vlieghuis een extra variant onderzocht (Vlieghuis II). Mede op basis van deze resultaten is een voorkeursalternatief (VKA) vastgesteld. In MER fase 2 is het VKA beoordeeld.



Figuur 1-1 Opbouw MER Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel, met in donkeroranje voorliggend achtergrondrapport

In dit achtergrondrapport zijn de effectbeoordelingen voor zowel MER fase 1 als fase 2 opgenomen¹. De effecten zijn beoordeeld per deelgebied. In onderstaand figuur is de ligging van de deelgebieden weergegeven, evenals voor welke leidingen sprake is van hergebruik van bestaande leidingen en voor welke deelgebieden nieuwe leidingen worden aangelegd. De varianten die zijn beoordeeld in MER fase 1 staan aan de linkerkant van het figuur, evenals de aanvullend onderzochte variant Vlieghuis II. In MER fase 2 is het VKA beoordeeld, zie de rechterkant van het figuur. De HDS (ook bekend als OSH) in Emmen die in fase 1 in beeld was, is in fase 2 komen te vervallen.

¹ De resultaten van de beoordeling van de Vlieghuis II variant zijn opgenomen in een aparte rapportage: Variant Vlieghuis Notitie aanvulling WNDO MER Fase 1, Arcadis, 09-09-2025, WNN1-ARC-EM-REP-0067. Vlieghuis II is geen onderdeel van het VKA.



Figuur 1-2 Onderzochte varianten (fase 1) en VKA (fase 2)

In MER fase 2 is de informatie uit MER fase 1 verder aangevuld en gedetailleerd. Zoals beschreven in het hoofdrapport MER is het voorkeursalternatief nader uitgewerkt met de aanlegmethode en het toevoegen van indicatieve werkstroken. Waar relevant zijn aanvullende (veld)onderzoeken uitgevoerd om ontbrekende gegevens te verzamelen en een nauwkeuriger beeld te krijgen van de milieueffecten. In dit achtergrondrapport is de informatie uit MER fase 1 hiermee verder aangevuld voor MER fase 2. Ten opzichte van MER fase 1 is er in het achtergrondrapport bij elk aspect een paragraaf toegevoegd waarin het volgende is beschreven: effectbeoordeling van het voorkeursalternatief, mitigerende maatregelen, leemten in kennis en monitoring en evaluatie.

Geluid en trillingen

Dit achtergrondrapport onderzoekt en beoordeelt de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema geluid en trillingen. De effecten voor het thema geluid en trillingen zijn gebaseerd op de beoordelingscriteria uit het beoordelingskader in het hoofdrapport. De tabel hieronder laat een uitsnede hiervan voor dit thema zien.

Tabel 1-1 Beoordelingscriteria voor thema geluid en trillingen

Thema	Aspect	Criterium	Wijze van beoordelen	Fase
Geluid en trillingen	Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	Geluidbelasting op woningen	Aanleg
	Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	Beschrijving hinder door trillingen op woningen	Aanleg

Informatie MER fase 1 en 2

Voor de effectbeoordeling van de varianten (fase 1) op het thema geluid en trillingen is gebruik gemaakt van de volgende onderzoeken, opgenomen in het bijlagedocument Geluid en Trillingen:

Nr.	Titel Rapport	Auteur	Referentie	Datum	Van toepassing op
1	Akoestisch onderzoek aanlegfase waterstofleiding Elim-Vlieghuis	Antea Group	WNN-ANT-OMG-GEN-STU-001	26-08-2024	Deelgebied Elim-Vlieghuis (leiding A-820)
2	Akoestisch onderzoek Elim-Vlieghuis variant Coevorden II	Antea Group		27-09-2024	Deelgebied Elim-Vlieghuis (leiding A-820)

Voor de effectbeoordeling van het voorkeursalternatief (fase 2) zijn geen achterliggende onderzoeken gebruikt.

2 **Beleid, wet- en regelgeving**

In onderstaande tabel worden het relevante beleid, wet- en regelgeving genoemd en toegelicht die van toepassing zijn.

Tabel 2-1 Beleid, wet- en regelgeving

Beleid, wet- en regelgeving	Inhoud en relevantie
Omgevingswet en Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)	De Omgevingswet en onderliggende regelgeving bevatten op geluid gerichte regels voor bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden aan bouwwerken. Het Rijk stelt regels voor degene die de bouwactiviteiten verricht. De geluidregels voor de bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden zijn opgenomen in artikel 7.17 van het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) (Tabel 2-2). Er zijn regels opgenomen ten aanzien van de hoeveelheid lawaai en de blootstellingsduur (aantal blootstellingsdagen) die vanwege de bouw- en/of sloopwerkzaamheden mogen optreden voor de omgeving. De uitvoerder van de bouw- en/of sloopactiviteiten dient na te gaan of de werkzaamheden het aantal blootstellingsdagen niet gaat overschrijden. Indien er wel sprake is van een overschrijding, dan kan bij het bevoegd gezag een verzoek worden ingediend om op basis van maatwerkvoorschriften meer geluidruimte te geven voor de uitvoering van de bouwwerkzaamheden.
Tijdelijk deel omgevingsplan en de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) en/of overige beleidsregels van gemeenten	Voor de inwerkingtreding van de Omgevingswet werd door de gemeente op basis van de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) regels gesteld tegen de overlast in het openbare gebied. De APV kent algemene eisen en voorwaarden, maar in de APV kon een gemeente ook aanvullende geluidregels opnemen ten aanzien van bouwlawaai, met name ten aanzien van het bouwen in de avond- en/of nacht en/of op zondagen. De regels in art. 7.17 van het Bbl gelden enkel voor doordeweekse dagen en op de zaterdag). In de APV of beleidsregels kon een gemeente aangeven onder welke geluidvoorwaarden er gebouwd kan/mag worden in de avond- en/of nacht en/of de zondag. Dit kon eventueel ook opgenomen zijn in specifieke beleidsregels (richtlijn bouwlawaai, afwegingskader bouwlawaai etc.) <p>Per 1 januari 2024 geldt op basis van het overgangsrecht van de Omgevingswet dat de APV en andere verordeningen of beleidsregels op het gebied van geluid automatisch onderdeel worden van het tijdelijk gedeelte van het omgevingsplan totdat het omgevingsplan definitief wordt vastgesteld.</p>
Wettelijk kader trillingen ten gevolge van bouw- en sloopwerkzaamheden (artikel 7.17 uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl)	Dit artikel stelt dat bij het uitvoeren van bouw- en sloopwerkzaamheden maatregelen moeten worden getroffen om te voorkomen dat door trillingen schade aan gebouwen of hinder voor personen ontstaat. Het Bbl verplicht initiatiefnemers om trillingniveaus te beperken tot een aanvaardbaar niveau, waarbij aansluiting wordt gezocht bij gangbare normen zoals SBR-richtlijnen voor schade en hinder. Deze bepaling is relevant voor het MER, omdat werkzaamheden voor aanleg van het waterstofnetwerk tijdelijk trillingen kunnen veroorzaken die invloed hebben op nabijgelegen bebouwing en gevoelige functies. Het wettelijk kader borgt dat deze effecten worden beheerst en beoordeeld in de milieueffectrapportage.

Tabel 2-2 Dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur uit artikel 7.17 uit het Bbl.

Dagwaarde	≤60 dB(A)	>60 dB(A)	>65 dB(A)	>70 dB(A)	>75 dB(A)	>80 dB(A)
Maximale blootstellingsduur op de gevel van een woonfunctie, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang, gezondheidszorgfunctie of onderwijsfunctie, of op de grens van een geluidgevoelig terrein	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

3 Geluidhinder

3.1 Beoordelingskader

Tijdens de aanlegfase kan geluidhinder optreden door inzet van materieel en door het uitvoeren van werkzaamheden zoals boringen en open ontgravingen. Om de effecten van de tracévarianten per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een kwalitatieve zevenpuntschaal (+ / - schaal) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal van de aanlegfase van Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel gehanteerd voor het aspect geluid zoals weergegeven in onderstaande paragrafen. De beoordeling wordt gemotiveerd met tekst. Wanneer dat relevant en mogelijk is, worden effecten gekwantificeerd. Wanneer dat niet kan, of wanneer kwantificering niet bijdraagt aan de besluitvorming, worden de milieueffecten kwalitatief beoordeeld.

De referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen van de onderzochte aspecten in het studiegebied. De autonome ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden of een ontwerpbesluit ter inzage is gelegd.

Door nieuwe informatie of ontwikkelingen, of aangescherpte beoordelingskaders kan de beoordeling van fase 1 en fase 2 verschillen. In onderstaande tabellen is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader schematisch weergegeven voor fase 1 en fase 2.

3.1.1 Beoordelingskader fase 1

Tabel 3-1 Beoordelingskader criterium geluidhinder

Score	Beoordeling alternatieven (fase 1)
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Neutraal: Er is geen geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten vanwege de aanlegwerkzaamheden aanwezig.
0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig.
-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig.
--	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een groot geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig.

In voorliggend onderzoek wordt enkel het geluid beoordeeld dat ontstaat tijdens de aanlegwerkzaamheden. Geluid in de operationele fase (na aanleg en ingebruikname van het waterstofnetwerk) is niet aanwezig of is te verwaarlozen. Het waterstofnetwerk is ondergronds aanwezig waardoor geluid afkomstig van leidingen of afsluiters niet relevant aanwezig is tijdens de operationele fase.

3.1.2 Beoordelingskader fase 2

In het Besluit bouwwerken leefomgeving² (hierna: Bbl) staan regels over geluidhinder bij bouwwerkzaamheden. Hierin zijn waarden opgenomen voor de maximale blootstellingsduur aan de gevel van een gebouw bij bepaalde geluidniveaus. Voor een dagwaarde van meer dan 60 dB(A) geldt bijvoorbeeld een maximale blootstellingsduur van 50 dagen. Bij een dagwaarde van meer dan 70 dB(A) is dit maximaal 15 dagen, en bij een blootstelling van meer dan 80 dB(A) 0 dagen.

De werkzaamheden zullen naar inschatting ongeveer 50 dagen duren. Omdat het hierbij gaat om piekgeluiden die niet gedurende de volledige periode zullen optreden, betreft deze inschatting een worstcasescenario. Uit het Bbl blijkt dat bij een blootstellingsduur van 50 dagen een maximale dagwaarde van 60 dB(A) als aanvaardbaar wordt beschouwd.

Voor het beoordelingskader is in fase 2 gekeken naar panden die deze normen overschrijden. Het beoordelingskader is rond deze normen opgesteld en luidt daarom als volgt.

Tabel 3-2 Beoordelingskader criterium geluidhinder fase 2

Score	Beoordeling voorkeursalternatief (fase 2)
++	Zeer positief: n.v.t. voor aanlegwerkzaamheden aspect geluid.
+	Positief: n.v.t. voor aanlegwerkzaamheden aspect geluid.
0/+	Beperkt positief: n.v.t. voor aanlegwerkzaamheden aspect geluid.
0	Er is geen geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten vanwege de aanlegwerkzaamheden aanwezig, of er is een relatief lage hoeveelheid geluidgevoelige functies waar als gevolg van aanlegwerkzaamheden een geluidbelasting tussen de 50 en 60 dB(A) plaatsvindt.
0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er is een relatief grote hoeveelheid geluidgevoelige functies waar als gevolg van de aanlegwerkzaamheden een geluidbelasting tussen de 50 en 60 dB(A) plaatsvindt.
-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn geluidgevoelige functies waar als gevolg van de aanlegwerkzaamheden een geluidbelasting tussen de 60 dB(A) en 80 dB(A) plaatsvindt.
--	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een groot geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn geluidgevoelige functies waar als gevolg van de aanlegwerkzaamheden een geluidbelasting van meer dan 80 dB(A) plaatsvindt.

3.2 Fase 1

3.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Omdat het akoestisch effect van de aanlegwerkzaamheden wel relevant is, is dit voor de verschillende alternatieven inzichtelijk gemaakt. Hierbij geldt de situatie dat er geen aanlegwerkzaamheden plaatsvinden, de huidige situatie, als referentie. De huidige situatie en de autonome ontwikkelingen omvat de situatie zoals momenteel aanwezig en ontwikkelingen binnen het studiegebied die worden uitgevoerd in de toekomst en die akoestisch gezien relevant zijn voor de woonomgeving. In de huidige situatie zijn er binnen het onderzoeksgebied Rijksweg A37, een aanzienlijk aantal provinciale wegen (N34, N376, N378, N379, N381, N382, N391, N853 en de N862) en diverse gemeentelijke wegen, de spoorlijn Zwolle-Emmen en verschillende vaarverbindingen (vaarten, kanalen) waarop gevaren wordt en die geluideffecten kunnen geven op de woonomgeving. Naast deze transportverbindingen zijn er ook verschillende bedrijventerreinen/industrieterreinen (Coevorden/Emmen) aanwezig die mogelijk ook (lokaal) effecten hebben op de woonomgeving.

² [Geluidhinder: regels bij bouwwerkzaamheden | Informatiepunt Leefomgeving](#)

In Figuur 1-2 zijn de deelgebieden en de tracéligging van het bestaande her te gebruiken aardgasnetwerk, nieuw aan te leggen tracé, de afsluiterlocaties en de locatie van het HDS per deelgebied weergegeven. Er zijn in totaal een vijftal deelgebieden gedefinieerd:

- Deelgebied Nieuwediep – Ommen.
- Deelgebied Elim – Vlieghuis.
- Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek.
- Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam.
- Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen.

Op de plaatsen van het tracé waar in de huidige situatie al spoorlijn, weg of bedrijven-/industrieterrein aanwezig is, wordt het geluid dat ontstaat bij de aanleg gemaskeerd door het al aanwezige geluid van (spoor)wegen en/of industrie. In de autonome ontwikkeling is dit ook het geval en neemt het omgevingslawaai mogelijk nog iets toe door toename transportbewegingen en bedrijvigheid.

3.2.2 Effectbeoordeling alternatieven

Aanlegfase

Deze paragraaf beschrijft de effectbeoordeling van geluid voor de voorgenomen activiteiten voor de verschillende deelgebieden. Het effect van geluid is inzichtelijk gemaakt voor de bouwwerkzaamheden die noodzakelijk zijn voor de realisatie van het waterstofnetwerk. Er wordt voor een gedeelte bestaand gasleidingnet hergebruikt. Dit leidingnetwerk kan hergebruikt worden voor waterstof, met aanpassingen aan afsluiters (vervangen van een bestaande afsluiter, aanleggen van een nieuwe afsluiter of verwijderen van een bestaande afsluiter en plaatsen van een passtuk). Daarnaast worden nieuwe leidingen aangelegd door middel van een tweetal methodes:

- Veldstrekking (open ontgraving).
- Sleufloos (uitgangspunt is dat hier een horizontale HDD-boring wordt gehanteerd).

De aanleg van de waterstoftransportleidingen vindt in principe plaats als open ontgraving. Open ontgraving heeft de voorkeur boven boringen, vanwege de extra risico's die ten tijde van het uitvoeren van een boring optreden en vanwege de slechte bereikbaarheid van een leiding op grote diepte gedurende de gebruiksfase. Alleen op plaatsen waar open ontgraving niet mogelijk of wenselijk is, worden boringen toegepast. De boringen worden uitgevoerd via intrede en uittredeputten, die bemalen moeten worden. Bij open ontgraving moet meestal de gehele sleuf bemalen worden.

Voor deze werkzaamheden zijn verschillende fasen gedefinieerd. Van deze fasen zijn principe-geluidberekeningen uitgevoerd om een contourafstand te bepalen. De contouren zijn op een beoordelingshoogte van 5 m boven het plaatselijk maaiveld berekend. Uitgangspunten die voor de berekeningen zijn gehanteerd, zijn weergegeven in Tabel 3-3. Op basis van de maatgevende fase met de grootste contourafstanden zijn het aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten per alternatief inzichtelijk gemaakt. Dit is dus feitelijk een worstcase situatie, aangezien er fasen van werkzaamheden minder geluid naar de omgeving uitstralen. Voor het aanleggen, vervangen of verwijderen van een afsluiter zijn nagenoeg dezelfde werkzaamheden nodig, waardoor deze werkzaamheden qua geluiduitstraling naar de omgeving niet verschillen.

In de onderstaande tabel zijn de afstanden weergegeven van de geluidcontouren 50, 55, 60, 65 en 70 dB(A). Op basis van deze contourafstanden zijn contourvlakken (buffers) bepaald. Door deze contourvlakken te confronteren met de locaties van woningen, zorginstellingen en scholen (uit de BAG) zijn het aantal geluidgevoelige objecten bepaald. Deze aantallen zijn per deelgebied weergegeven in de onderstaande paragrafen.

Tabel 3-3 Contourafstanden (in meters) werkzaamheden aanleg leidingen (veldstrekking en HDD-boring) en afsluiters

Contour	Contourafstanden [in m]		
	Veldstrekking	HDD boring (Intredepunt / uittredepunt)	Aanleg, vervangen of verwijderen Afsluiter
50 dB(A)	150	360 / 140	210
55 dB(A)	95	200 / 90	130
60 dB(A)	55	130 / 60	80
65 dB(A)	30	90 / 30	50
70 dB(A)	10	60 / 20	30

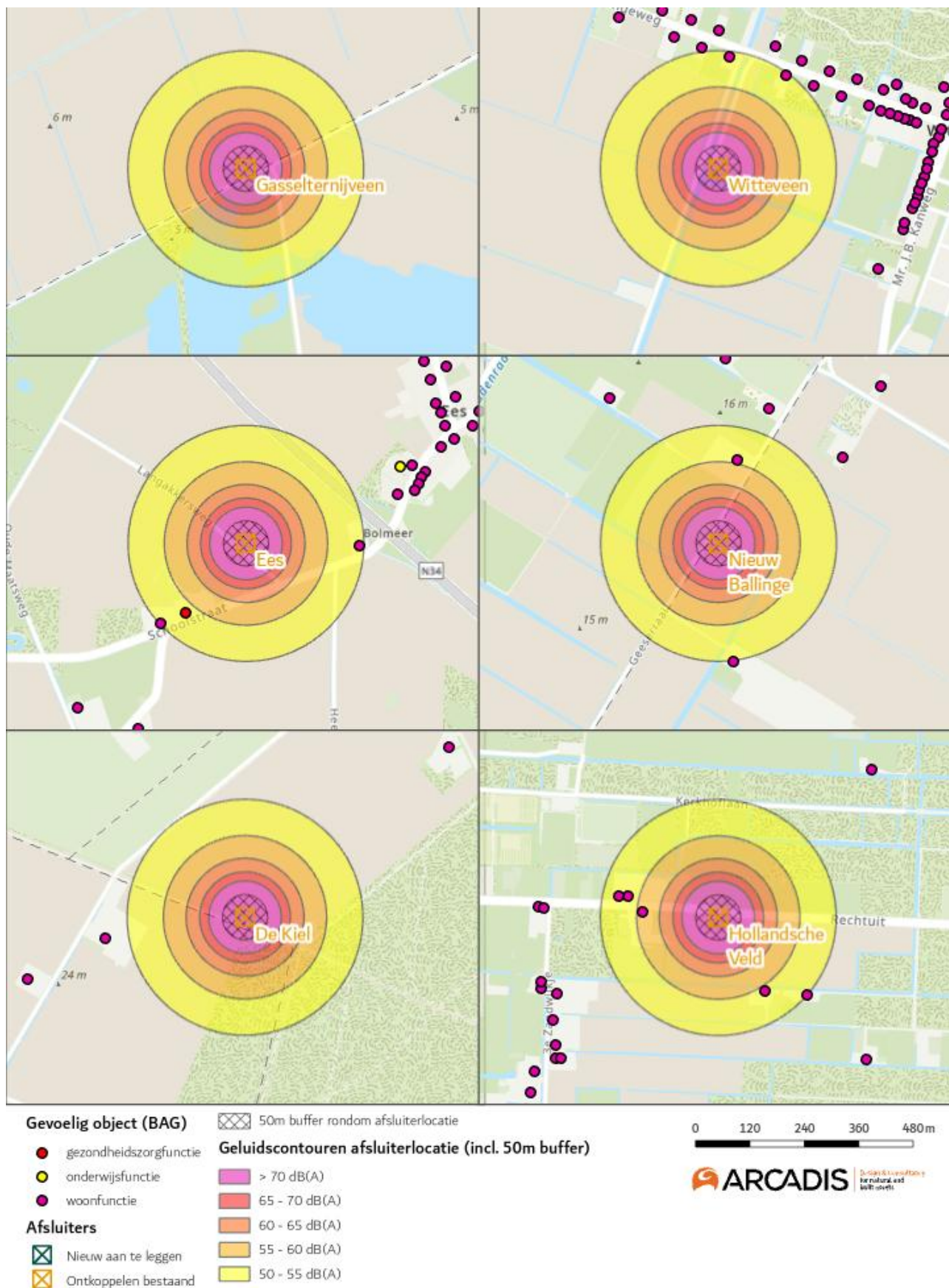
Omdat de mogelijkheid bestaat dat de nieuw aan te leggen leidingtracés en locaties van de afsluiters nog iets kunnen gaan schuiven, is niet alleen voor de hartlijn van het leidingtracé bepaald welke geluideffecten er op de omliggende geluidgevoelige objecten optreden, maar zijn ook de effecten bepaald rekening houdend met een verschuiving van het leidingtracé van circa 30 meter aan weerszijden van de aangeleverde hartlijns en 50 meter voor een afsluiterlocatie. Hiermee ondervangen we eventuele tracé/afsluiter verplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase.

Operationele fase

Zoals eerder aangegeven is het geluid van het waterstofnetwerk onder normale omstandigheden te verwaarlozen, omdat de buizen van het leidingnetwerk onder de grond worden aangelegd en er geen of een verwaarloosbare hoeveelheid geluid van het leidingnet afkomstig is richting de omgeving. Uitzondering hierop is de Hydrogen Delivery Station (HDS), waar regelstraten worden aangelegd waar de druk dusdanig verlaagd wordt dat deze gebruikt kan worden in een productieproces van een bedrijf of inrichting. De regelinstallaties van het HDS worden in de buitenlucht opgesteld. Voor het HDS in Emmen wordt uitgegaan van realisatie van twee regelstraten, per straat wordt een geluidniveau op 1 m aangehouden van 80 dB(A). Het totale bronvermogen van het HDS bedraagt hierbij 94 dB(A).

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

Voor het deelgebied Nieuwediep – Ommen worden er geen nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig, namelijk hergebruik van het bestaande aardgasnetwerk. Omdat er geen nieuwe leidingen worden aangelegd, zijn er ook geen geluideffecten binnen dit deelgebied aanwezig vanwege aanleg van leidingen. Wel worden binnen dit deelgebied 11 bestaande afsluiters ontkoppeld/verwijderd en 1 nieuw aangelegd.



Figuur 3-1 Overzicht ligging geluidcontouren van afsluiterlocaties deelgebied Nieuwediep – Ommen (1)



Figuur 3-2 Overzicht ligging geluidcontouren van afsluiterlocaties deelgebied Nieuwediep – Ommen (2)

Als gevolg van de werkzaamheden aan de 11 afsluiters zijn er binnen dit deelgebied 21 woningen en één zorginstelling binnen de klasse 50-55 dB(A) aanwezig. De woningen zijn verspreid over het gebied nabij de afsluiters S-219 (Witteveen, 2 woningen), S-217 (Ees, 2 woningen), S-221 (Nieuw Ballinge, 2 woningen), S-222 (Hollandsche Veld, 3 woningen), S-223 (Elim, 4 woningen), S-227 (Witharen-Tussenweg, 2 woningen), S-224 (Braamberg, 4 woningen) aanwezig. De zorginstelling is aanwezig nabij afsluiter S-217 (Ees). De locatie van de woningen en zorginstelling zijn in Figuur 3-1 en Figuur 3-2 weergegeven.

Tabel 3-4 Effecten aanlegfase deelgebied Nieuwediep – Ommen

Geluidbelastingklasse	Aantal gevoelige objecten binnen geluidcontouren afsluiterlocaties		
	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 55 dB(A)	21	0	1
55 - 60 dB(A)	2	0	0
60 - 65 dB(A)	0	0	0
65 - 70 dB(A)	0	0	0
>70 dB(A)	0	0	0
Totaal > 50 dB(A)	23	0	1
Totaal > 60 dB(A)	0	0	0

Conclusie

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden voor de afsluiterlocaties een beperkt geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 24 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend. Er worden geen geluidgevoelige objecten blootgesteld aan >60 dB(A).

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Voor het deelgebied Elim – Vlieghuis worden nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied zijn twee mogelijke tracés aanwezig, het basis tracé en de Coevorden II variant, waarvan het leidingtracé ten noordoosten van Coevorden afwijkt van het basis tracé.

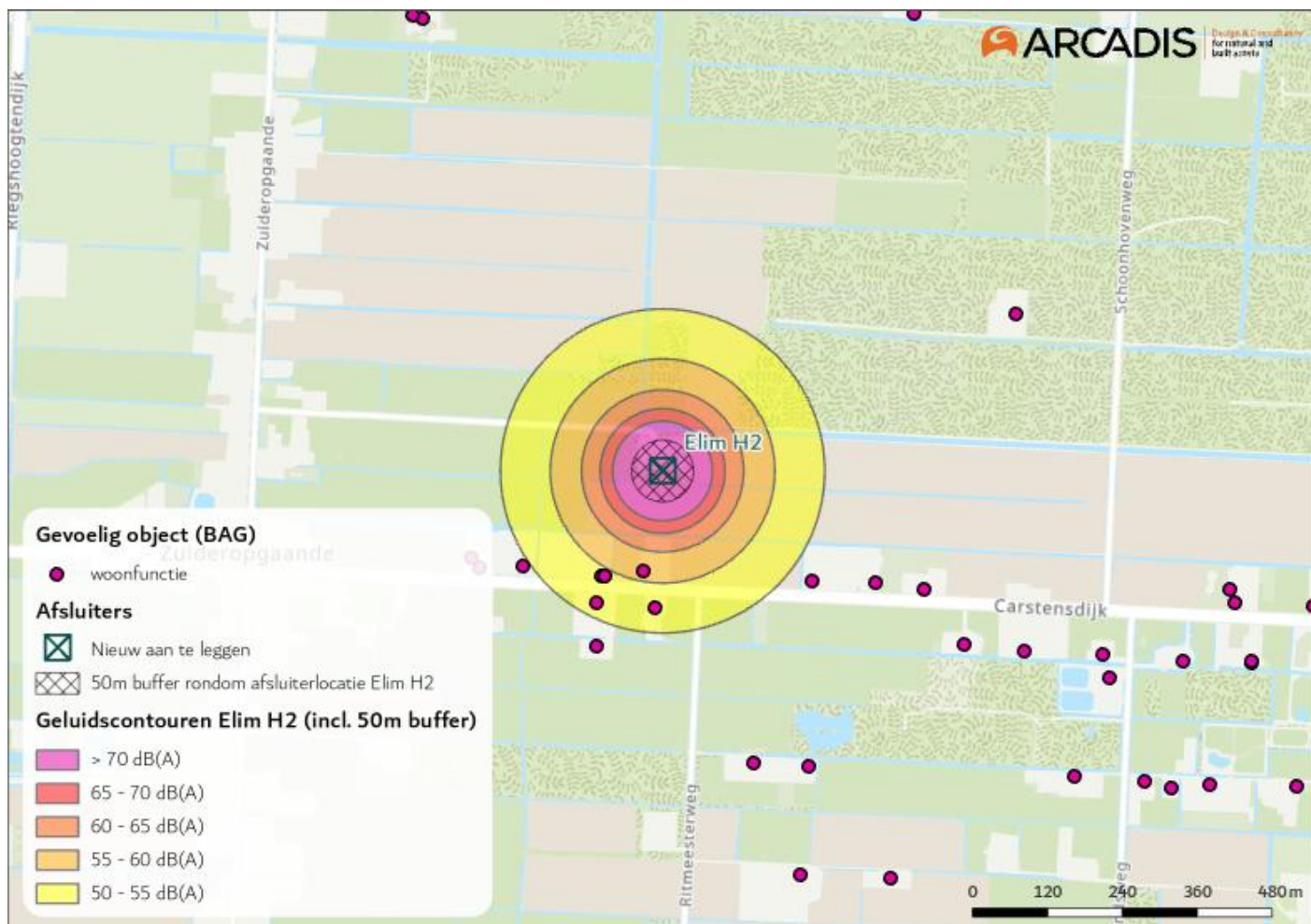
Naast de aanleg van leidingen vindt in dit deelgebied ook ontmanteling en aanleg van een afsluiterlocatie (Elim H2/S-440) plaats. Als gevolg van de werkzaamheden, open ontgravingen en het boren van leidingen onder wegen en water door en het aanleggen en ontmantelen van afsluiterlocaties, treden er geluideffecten op voor de directe omgeving.

Antea Group heeft voor de aanleg van het tracés in deelgebied Elim – Vlieghuis separaat akoestische onderzoeken uitgevoerd om de effecten van het basis tracé³ en de Coevorden II⁴ variant in beeld te brengen. Arcadis heeft voor de nieuw te plaatsen afsluiter Elim H2 / S-440 onderzoek uitgevoerd naar de effecten.

³ Antea Group (26 augustus 2024). Akoestisch onderzoek aanleg waterstofleiding Elim – Vlieghuis. Documentnummer Gasunie: WNN-ANT-OMG-GEN-STU-001

⁴ Antea Group (27 september 2024). Akoestisch onderzoek aanleg waterstofleiding Elim – Vlieghuis met tracévariant Coevorden-II. Documentnummer: 491216-AKO-011

Afsluiterlocatie Elim H2



Figuur 3-3 Overzicht ligging geluidcontouren van afsluiterlocatie Elim H2 (S-440)

In Tabel 3-5 zijn de effecten van de aanleg van afsluiterlocatie Elim H2 (S-440) weergegeven. Als gevolg van de aanlegwerkzaamheden zijn er binnen de contour van de afsluiterlocatie 4 woningen binnen de klasse 50-55 dB(A) en één woning binnen de klasse 55-60 dB(A) aanwezig. De locatie van de woningen zijn weergegeven in Figuur 3-3. Dit betreffen grotendeels dezelfde woningen als die aanwezig zijn binnen de geluidcontour van de om te bouwen afsluiterlocatie Elim (behorende tot deelgebied Ommen – Nieuwediep).

Tabel 3-5 Effecten aanlegfase afsluiterlocatie Elim H2

Geluidbelastingklasse	Aantal gevoelige objecten binnen geluidcontouren		
	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 55 dB(A)	4	0	0
55 - 60 dB(A)	1	0	0
60 - 65 dB(A)	0	0	0
65 - 70 dB(A)	0	0	0
>70 dB(A)	0	0	0
Totaal > 50 dB(A)	5	0	0
Totaal > 60 dB(A)	0	0	0

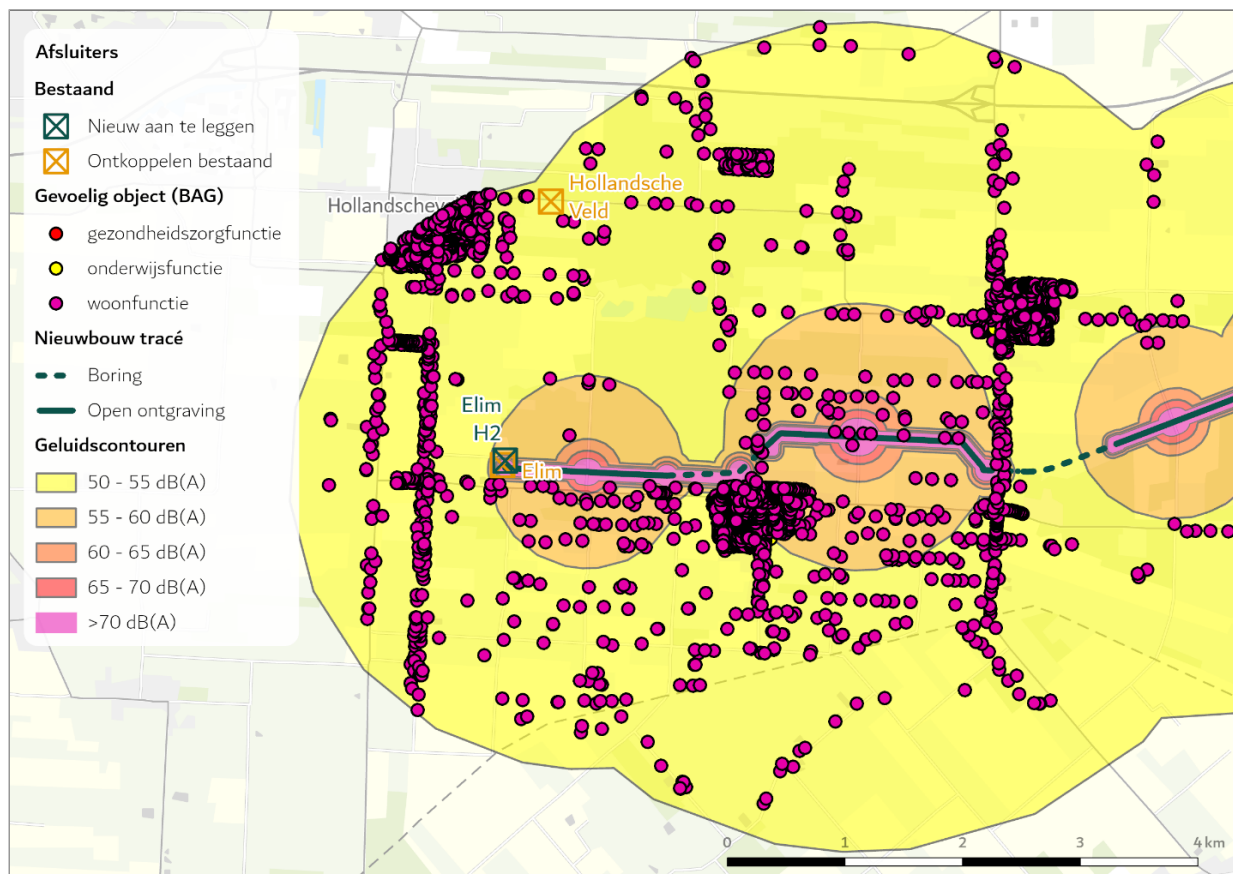
Basis

In onderstaande tabel zijn de door Antea berekende aantal gevoelige objecten binnen de contouren van de verschillende geluidbelastingklassen van het basis tracé weergegeven. Voor het deelgebied Elim – Vlieghuis geldt dat ten tijde van het uitvoeren van het onderzoek meer bekend was over de te hanteren uitvoeringsmethode. Naast open ontgraving en HDD-boringen zijn op dit tracé ook boringen met een Gesloten Front Techniek (GFT) en Pneumatische Boor Techniek (PBT) voorzien. Deze aanlegmethoden kennen grotere geluidcontouren dan HDD-boringen. In de betreffende achtergrondrapporten van Antea is een nadere analyse opgenomen van waar welke techniek wordt toegepast. In onderstaande figuren zijn de totale geluidcontouren van de gehele aanlegwerkzaamheden opgenomen. Na de figuren wordt een korte beschouwing gegeven van de effecten per type aanlegmethode.

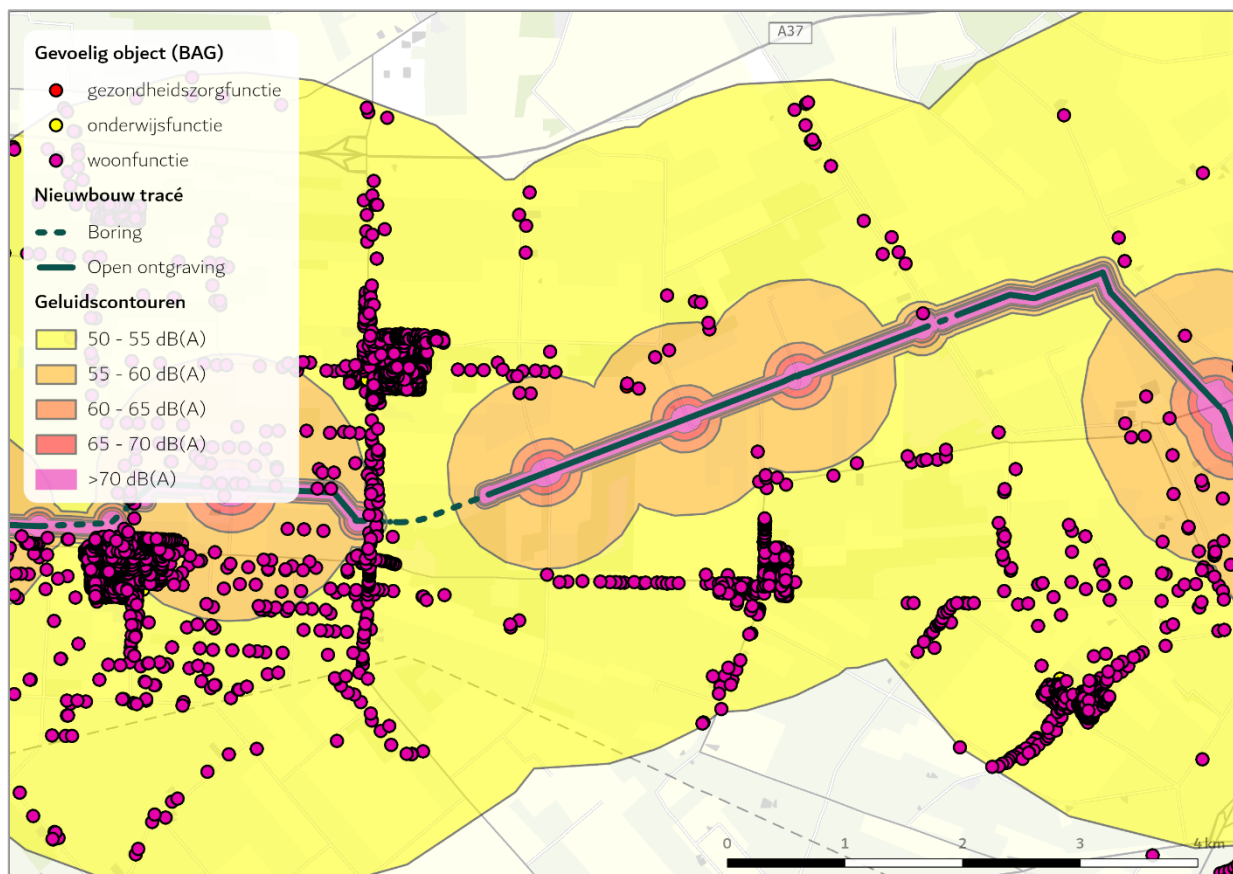
De geluidgevoelige objecten die binnen de geluidcontouren van de afsluiter Elim H2 vallen, vallen ook binnen de geluidcontouren van de aanlegwerkzaamheden voor het tracé.

Tabel 3-6 Effecten aanlegfase basis tracé (alle aanlegmethoden) deelgebied Elim - Vlieghuis

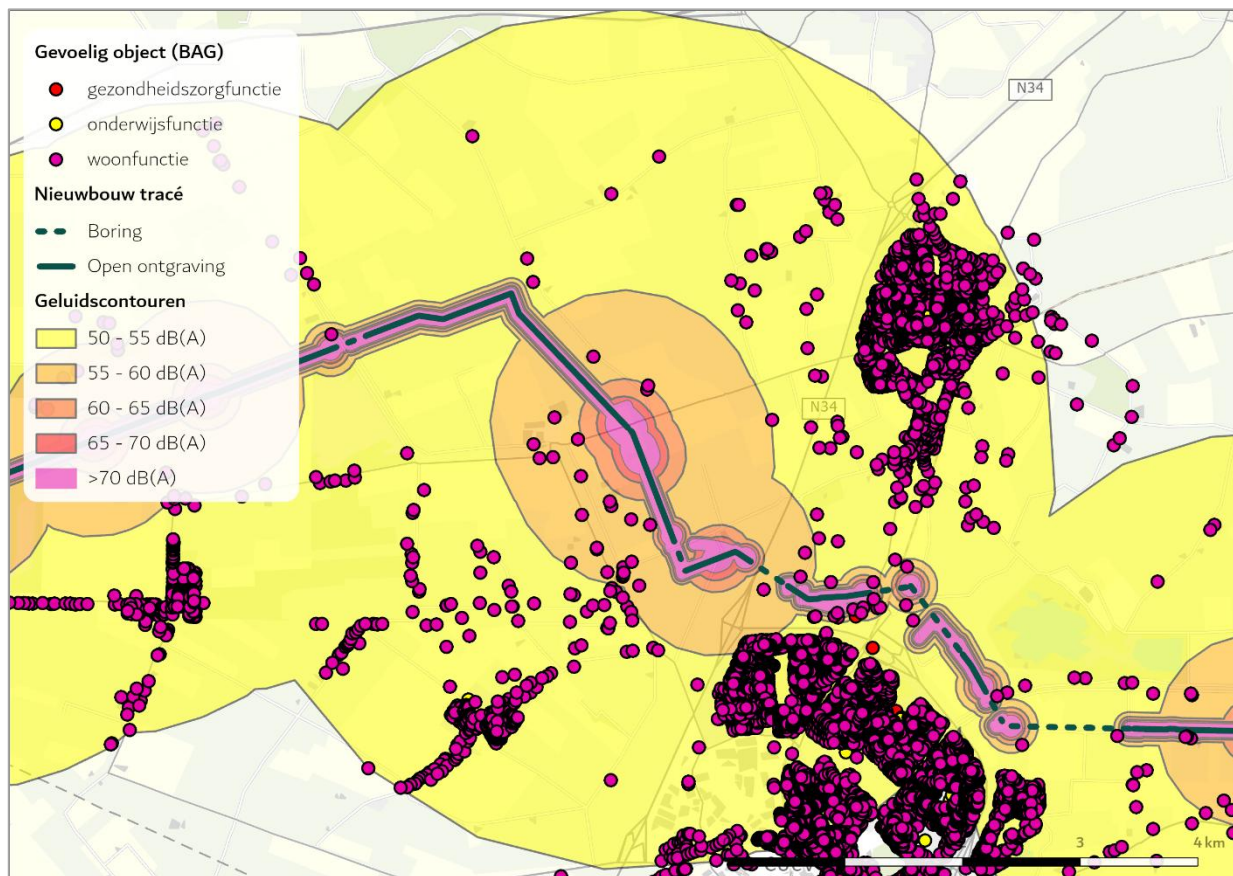
Geluidbelastingklasse	Aantal gevoelige objecten binnen geluidcontouren tracé
50 - 55 dB(A)	8.678
55 - 60 dB(A)	669
60 - 65 dB(A)	60
65 - 70 dB(A)	15
>70 dB(A)	13
Totaal > 50 dB(A)	9.435
Totaal > 60 dB(A)	88



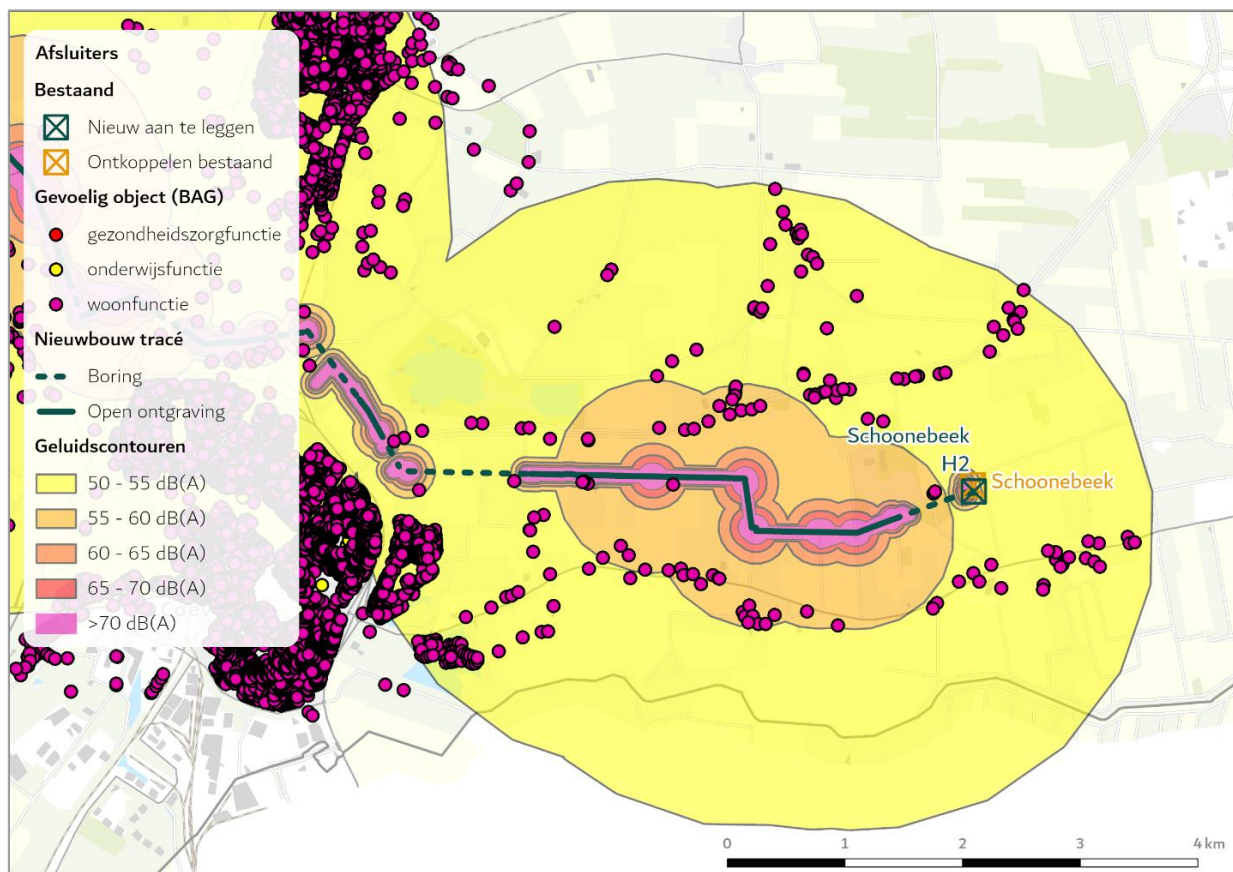
Figuur 3-4 Overzicht ligging geluidscontouren aanleg nieuw tracédeel (basis) rondom Elim



Figuur 3-5 Overzicht ligging geluidscontouren aanleg nieuw tracédeel (basis) ten noorden van Dalerpeel



Figuur 3-6 Overzicht ligging geluidcontouren aanleg nieuw tracédeel (basis) rondom Coevorden



Figuur 3-7 Overzicht ligging geluidcontouren aanleg nieuw tracédeel (basis) nabij Vlieghuis

Langs het tracé dat in open ontgraving wordt aangelegd zijn vanwege de aanlegwerkzaamheden 63 gevoelige objecten gelegen waarvoor een niveau is berekend van 60-70 dB(A). Deze objecten zijn met name aanwezig direct ten oosten van Elim (Prieswijk, Marten Kuilerweg en Bakkerswijk in Elim en Brugstraat in Nieuwlande) en ten noordoosten van Coevorden (de Loo in Dalen en bij de Ossehaarseweg bij het Stieltjeskanaal).

Voor 38 objecten wordt er vanwege de horizontale boring (HDD-boring) een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau berekend van 60-70 dB(A). Deze objecten zijn met name aanwezig direct ten oosten van Elim (Prieswijk en Marten kuilerweg in Elim) en ten noordoosten van Coevorden (Brugstraat Nieuwlande en de Loo/Achterloo in Dalen).

Voor 17 woningen wordt er vanwege de Gesloten Front Techniek (GFT) een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau berekend van 60 tot hoger dan 80 dB(A). Voor 3 woningen (Bakkerswijk 103 en 105 en Tuindersweg 5, Elim) wordt een niveau verwacht hoger dan 80 dB(A), wat volgens de normen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) niet toegestaan is. De woningen zijn met name aanwezig direct ten oosten van Elim (Bakkerswijk, Elim) en ten noordoosten van Coevorden (Veenhuizerweg en Burgemeester ten Holteweg in Dalen). Daarnaast zijn er meer dan 7.000 woningen waarvoor een niveau tussen de 50 – 60 dB(A) wordt berekend als gevolg van de GFT.

Voor 10 woningen wordt er vanwege een Pneumatische Boor Techniek (PBT) een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau berekend van 60 tot 70 dB(A). Deze woningen zijn met name aanwezig direct ten oosten van Elim (Ossehaarseweg, Stieltjeskanaal en Carstensdijk in Elim).

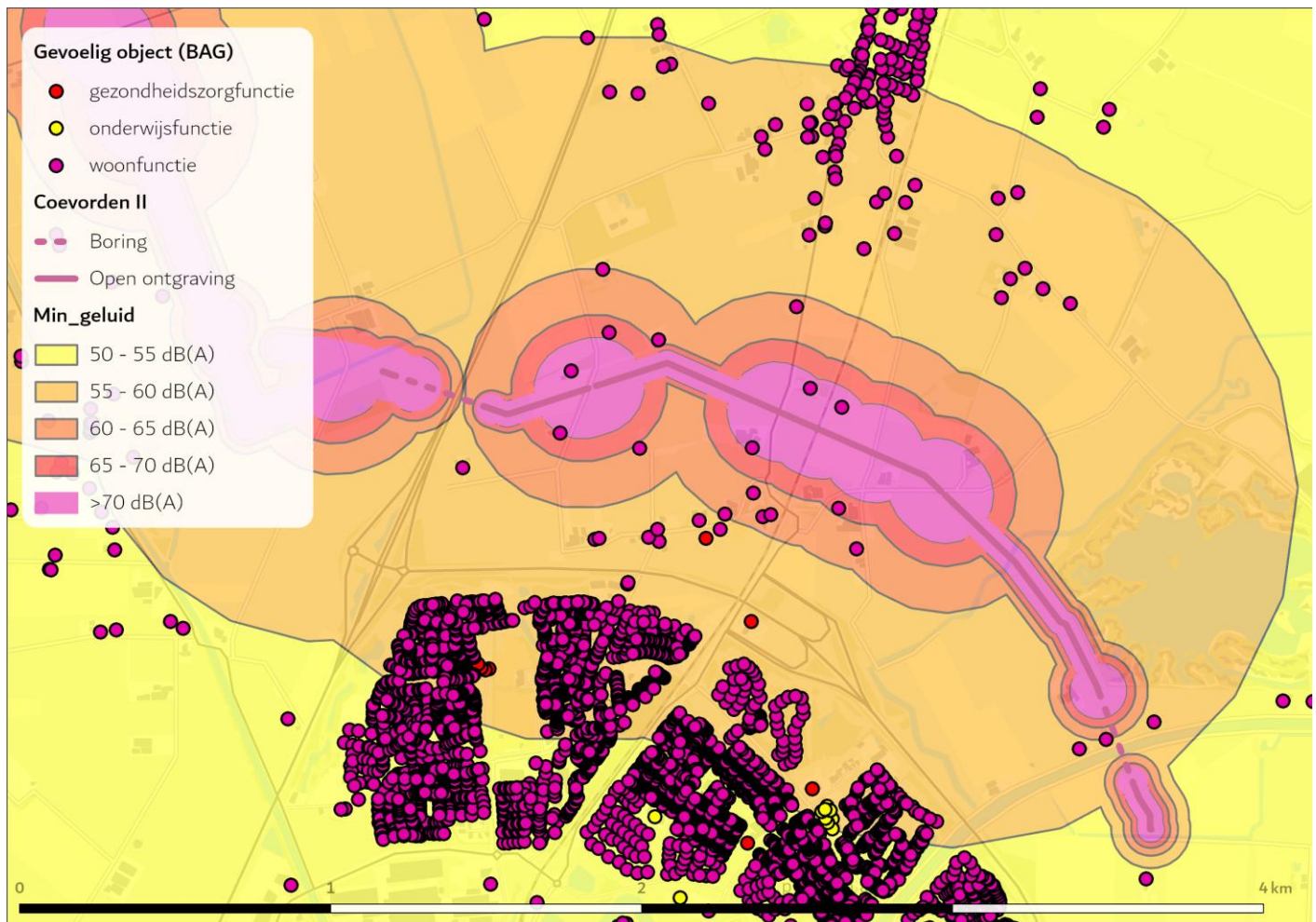
In totaal zijn er circa 88 unieke woningen waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. Daarvan zijn er 3 woningen met een niveau hoger dan 80 dB(A).

Coevorden II

In onderstaande tabel zijn de door Antea berekende aantal gevoelige objecten binnen de contouren van de verschillende geluidbelastingklassen van de Coevorden II variant weergegeven. Hierin zijn dus niet de gevoelige objecten binnen de geluidcontouren van de afsluiter Elim H2 meegenomen. Deze vallen echter geheel binnen de contouren van de geluidbelasting van de aanlegwerkzaamheden voor het tracé.

Tabel 3-7 Effecten aanlegfase Coevorden II tracé deelgebied Elim - Vlieghuis

Geluidbelastingklasse	Aantal gevoelige objecten binnen geluidcontouren tracé
50 - 55 dB(A)	12.319
55 - 60 dB(A)	1.787
60 - 65 dB(A)	70
65 - 70 dB(A)	19
>70 dB(A)	24
Totaal > 50 dB(A)	14.219
Totaal > 60 dB(A)	113



Figuur 3-8 Overzicht ligging geluidcontouren aanleg nieuw tracédeel (Coevorden II) nabij Coevorden

Daar waar variant Coevorden II hetzelfde is als het basis tracé treden dezelfde effecten op. Daar waar variant Coevorden II afwijkt van het basis tracé zijn ten opzichte van het basis tracé ongeveer evenveel geluidgevoelige objecten waarvoor een hoger niveau dan 60 dB(A) wordt berekend als gevolg van open ontgravingen en HDD en PBT-boringen. Als gevolg van de geplande GFT-boringen zijn er meer gevoelige objecten waarvoor een hoger niveau dan 60 dB(A) wordt berekend dan bij het basis tracé. Deze woningen zijn met name gelegen aan de Loosche Mars, de Loo en Achterloo nabij Coevorden. Voor 4 woningen (Bakkerswijk 103 en 105 en Tuindersweg 5 in Elim en Loosche Mars 2 in Dalen) wordt een niveau verwacht hoger dan 80 dB(A), wat volgens de normen uit het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) wordt toegestaan is. Ook zijn er als gevolg van de GFT-boringen meer dan 14.000 woningen gelegen binnen de 50-60 dB(A) contour van de GFT-boringen, dat zijn twee keer zoveel woningen als bij het basis tracé.

In totaal zijn er circa 113 unieke woningen waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. Daarvan zijn er 4 woningen met een niveau hoger dan 80 dB(A).

Conclusie

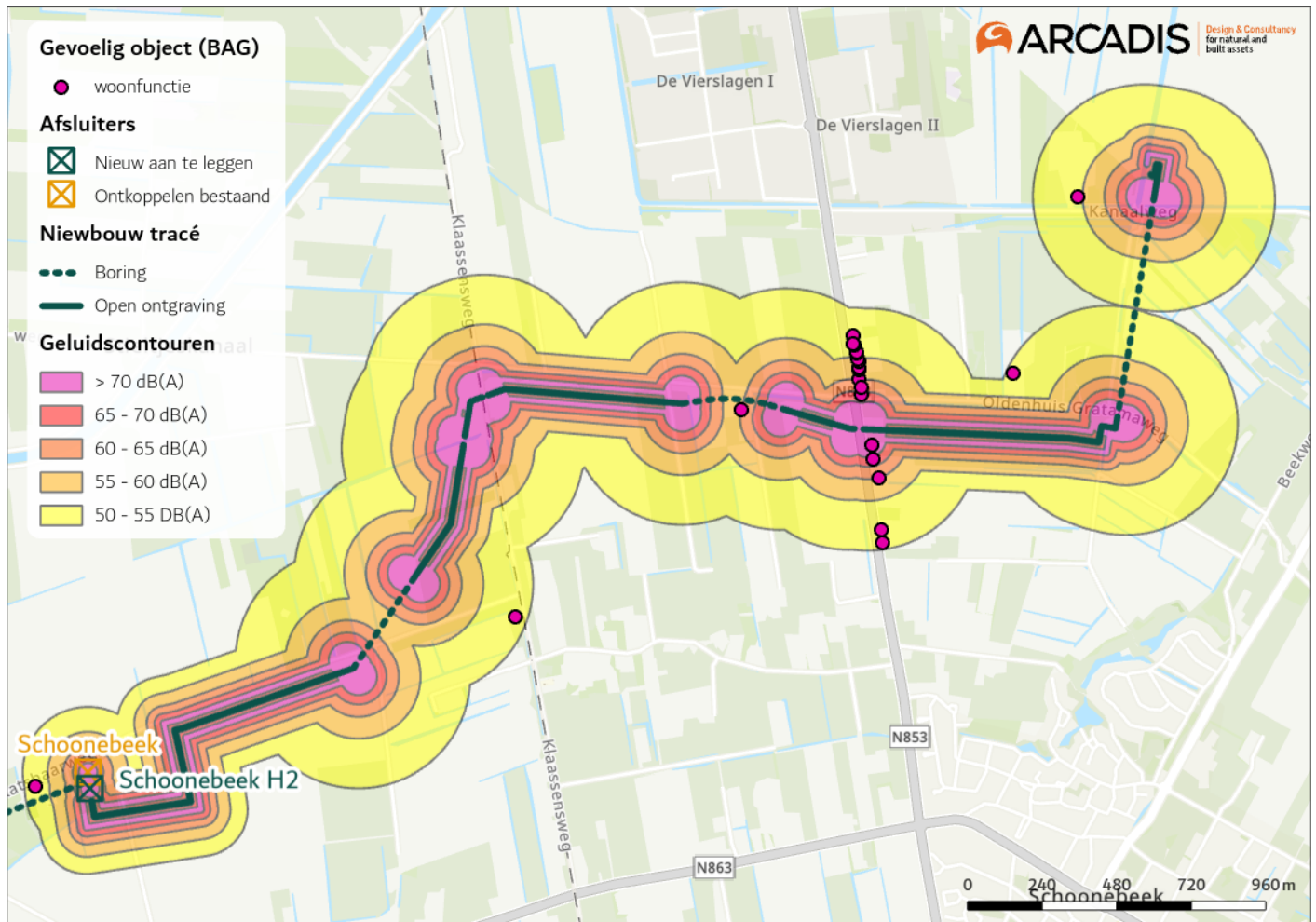
De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel. Voor de afsluiterlocatie Elim H2 zijn er 5 woningen waarvoor een hoger niveau dan 50 dB(A) wordt berekend. Dit is gelijk voor beiden tracés. Voor beiden tracés is het effect boven de 60 dB(A) vanwege aanlegwerkzaamheden relevant te noemen. Voor het basis tracé wordt er voor circa 88 woningen een hoger niveau dan 60 dB(A) berekend, waarvan 3 woningen met een niveau hoger dan 80 dB(A). Voor de Coevorden II variant wordt er voor circa 113 woningen een hoger niveau dan 60 dB(A) berekend, waarvan 4 woningen met een niveau hoger dan 80 dB(A). Voor de Coevorden II variant zijn er daarnaast twee keer zoveel woningen waarvoor een niveau van 50-60 dB(A) wordt berekend.

Gezien het feit dat voor beide varianten er woningen zijn waarvoor een niveau hoger dan 80 dB(A) wordt berekend, zijn beide varianten voor het criterium geluid in de aanlegfase als sterk negatief (--) beoordeeld. Voor de Coevorden variant geldt daarnaast dat er meer woningen een geluidbelasting boven de 60dB(A) kennen en twee keer zoveel woningen als bij het basis tracé in de klasse 50 – 60 dB(A) vallen. Dat komt met name door de gekozen aanlegmethode.

Aspect	Criterium	Basis		Coevorden II	
		score	toelichting	score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	--	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een groot geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 88 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend, waarvan 3 woningen met een niveau hoger dan 80 dB(A).	--	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een groot geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 113 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend, waarvan 4 woningen met een niveau hoger dan 80 dB(A). Daarnaast zijn er twee keer zoveel woningen als bij het basis tracé waarvoor een niveau tussen 50-60 dB(A) wordt berekend. Dat komt met name door de gekozen aanlegmethode.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Voor het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek worden nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig. Naast de aanleg van leidingen vindt in dit deelgebied ook ontmanteling en aanleg van afsluiterlocaties plaats. Als gevolg van de werkzaamheden, open ontgravingen en het boren van leidingen onder wegen en water door en het aanleggen en ontmantelen van afsluiterlocaties, treden er geluideffecten op voor de directe omgeving.



Figuur 3-9 Overzicht ligging geluidcontouren aanleg nieuw tracédeel van Vlieghuis naar NAM Schoonebeek

Zoals weergegeven in de bovenstaande figuur zijn de geluidbelaste woningen als gevolg van de werkzaamheden binnen dit deelgebied met name aanwezig ter hoogte van de N853. In totaal zijn er 11 woningen binnen de klasse 50-55 dB(A), 5 woningen binnen de klasse 55-60 dB(A), 3 woningen binnen de klasse 60-65 dB(A), 2 woningen binnen de klasse 65 - 70 dB(A) en 1 woning binnen de klasse >70 dB(A) aanwezig. Er zijn geen andere geluidgevoelige objecten (scholen, zorginstellingen) die worden blootgesteld aan geluidniveaus hoger dan 50 dB(A) vanwege de werkzaamheden.

Tabel 3-8 Effecten aanlegfase deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Geluidbelastingklasse **Aantal gevoelige objecten binnen geluidcontouren tracé en afsluiterlocaties**

	Woningen	Onderwijs- instellingen	Zorg- instellingen
50 - 55 dB(A)	11	0	0
55 - 60 dB(A)	5	0	0
60 - 65 dB(A)	3	0	0
65 - 70 dB(A)	2	0	0
>70 dB(A)	1	0	0
Totaal > 50 dB(A)	21	0	0
Totaal > 60 dB(A)	6	0	0

NB: in deze aantallen is al rekening gehouden met een buffer van 30 meter aan weerszijden van de hartlijn, waarmee een eventuele tracéverplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase wordt ondervangen

Conclusie

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel. Ondanks dat het effect boven de 50 dB(A) aanzienlijk is, is het effect boven de 60 dB(A) vanwege werkzaamheden gering. Bij de beoordeling van bouwlawaai wordt boven een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van 60 dB(A) eisen gesteld aan de blootstelling. Er zijn een zestal woningen waarvoor een hoger niveau dan 60 dB(A) wordt berekend. Gezien het geringe aantal woningen worden de werkzaamheden als een beperkt geluideffect op de omgeving beoordeeld (score 0/-).

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de werkzaamheden een beperkt geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 21 woningen aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend. Er zijn circa 6 woningen aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

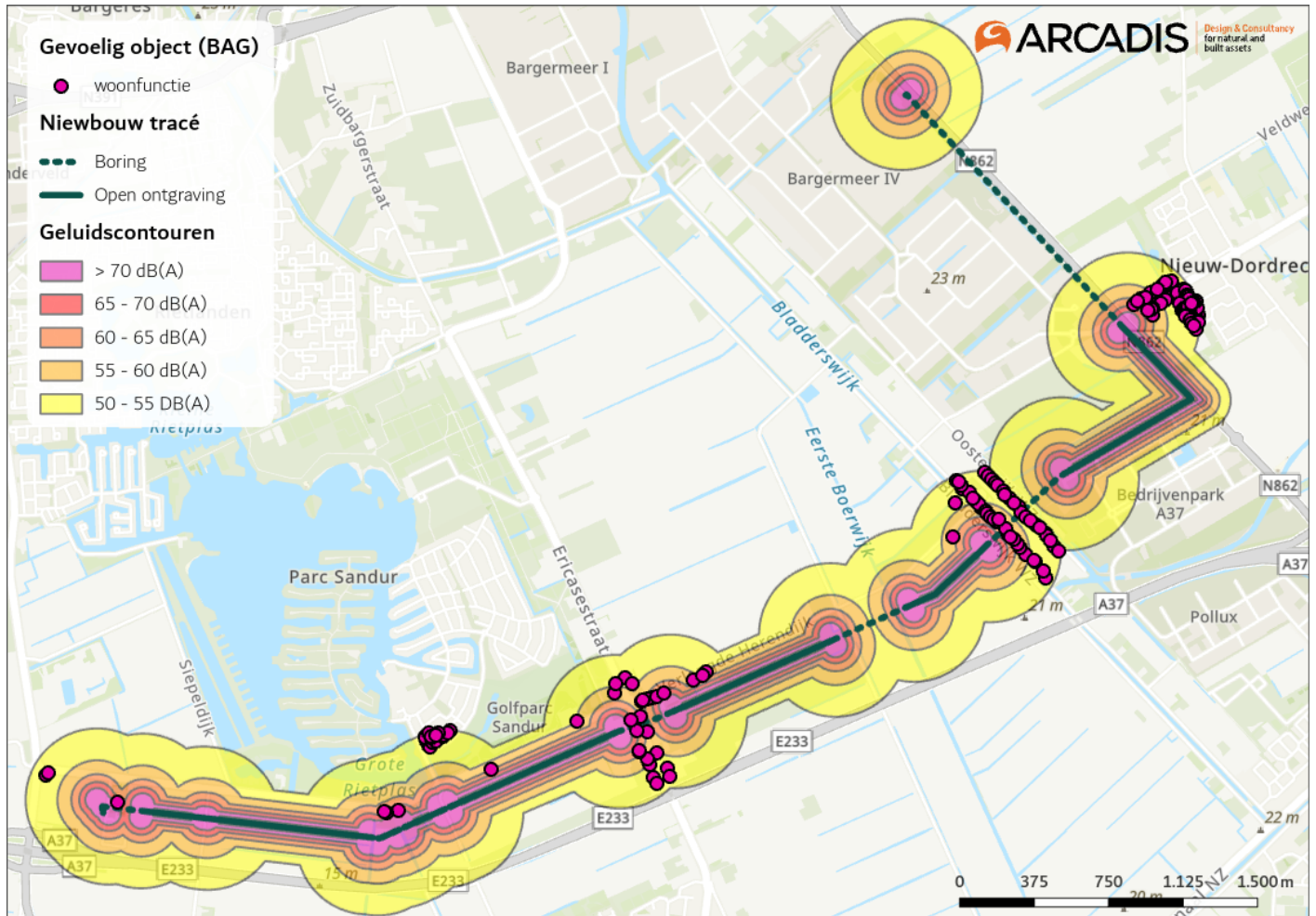
Binnen dit deelgebied vinden er geen aanlegwerkzaamheden plaats, waardoor er ook geen sprake is van een extra geluidbelasting op de omgeving. Er wordt gebruik gemaakt van het bestaande aardgasnetwerk. Het is niet nodig om binnen dit deelgebied afsluiters aan te leggen of te verwijderen.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is geen geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Voor het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen worden nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig. Als gevolg van de aanlegwerkzaamheden, open ontgravingen en het boren van leidingen onder wegen en water door, treden er geluideffecten op voor de directe omgeving.



Figuur 3-10 Overzicht ligging geluidcontouren aanleg nieuw tracédeel van Nieuw-Amsterdam naar Emmen

Zoals weergegeven in de bovenstaande figuur zijn de geluidbelaste woningen als gevolg van de aanlegwerkzaamheden binnen dit deelgebied met name aanwezig ter hoogte van de (kruisende) Ericastraat in Nieuw-Loosdrecht, Bladderswijk OZ en Oosterwijk WZ in Oranjedorp en omgeving Oranjedorpstraat in Nieuw-Dordrecht. In totaal zijn er 106 woningen binnen de klasse 50-55 dB(A), 33 woningen binnen de klasse 55-60 dB(A), 11 woningen binnen de klasse 60-65 dB(A) en 7 woningen binnen de klasse 65-70 dB(A) aanwezig. Er zijn geen andere geluidgevoelige objecten (scholen, zorginstellingen) die worden blootgesteld aan geluidniveaus hoger dan 50 dB(A) vanwege de aanlegwerkzaamheden.

Tabel 3-9 Effecten aanlegfase deelgebied Nieuw-Amsterdam - Emmen

Geluidbelastingklasse **Aantal gevoelige objecten binnen geluidcontouren tracé en afsluiterlocaties**

	Woningen	Onderwijs- instellingen	Zorg- instellingen
50 - 55 dB(A)	106	0	0
55 - 60 dB(A)	33	0	0
60 - 65 dB(A)	11	0	0
65 - 70 dB(A)	7	0	0
>70 dB(A)	0	0	0
Totaal > 50 dB(A)	157	0	0
Totaal > 60 dB(A)	18	0	0
Score	-		

NB: in deze aantallen is al rekening gehouden met een buffer van 30 meter aan weerszijden van de hartlijn, waarmee een eventuele tracéverplaatsingen van enkele meters, plus de benodigde werkstroken in de aanlegfase wordt ondervangen

Conclusie

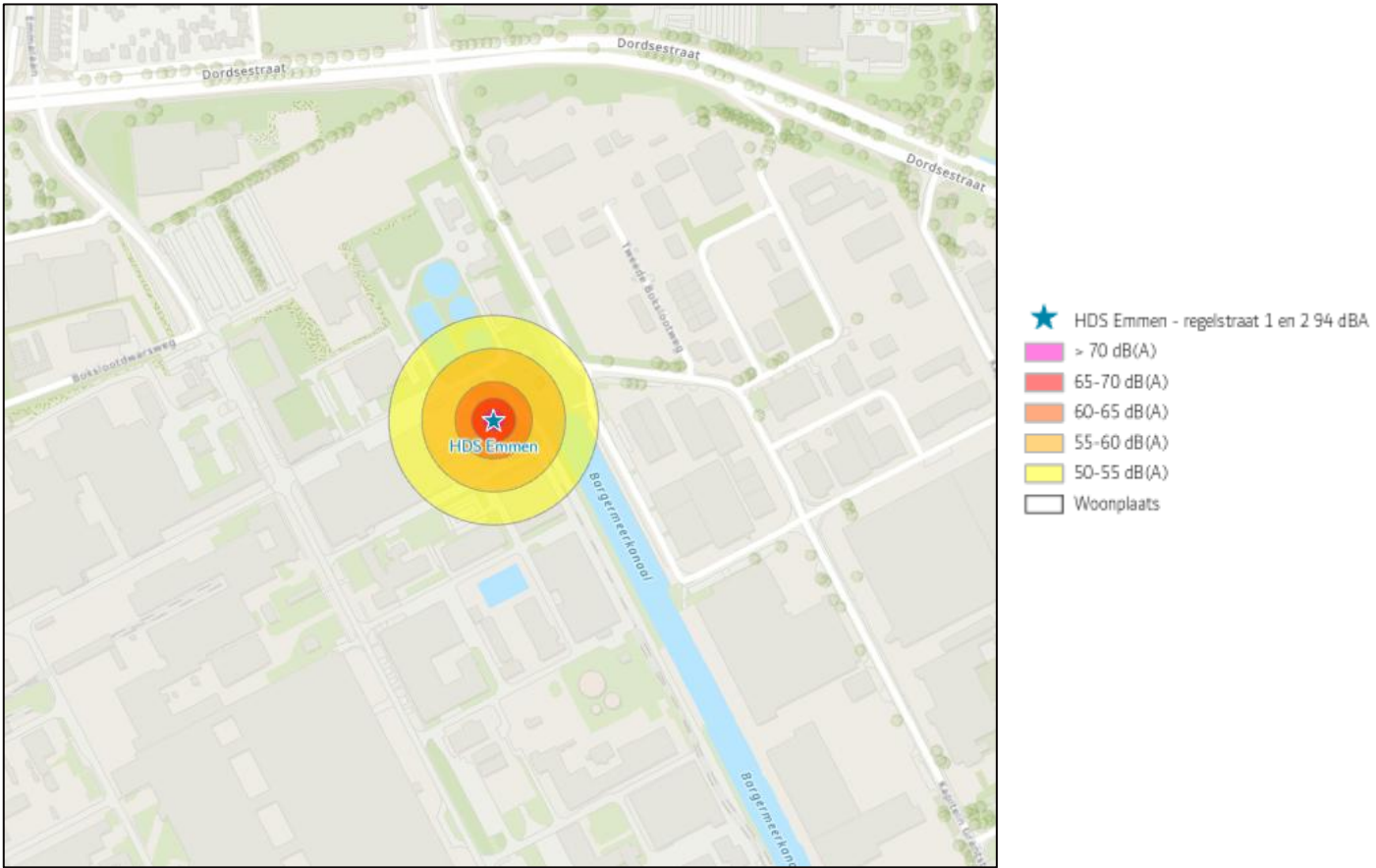
De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel. Ondanks dat het effect boven de 50 dB(A) aanzienlijk is, is het effect boven de 60 dB(A) vanwege aanlegwerkzaamheden gering. Bij de beoordeling van bouwlawaai wordt boven een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van 60 dB(A) eisen gesteld aan de blootstelling. Daarom worden voor dit deelgebied de werkzaamheden als een beperkt geluideffect op de omgeving beoordeeld (score 0/-).

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 157 woningen aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend. Er zijn circa 18 woningen aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend.

Hydrogen Delivery Station (HDS) Emmen

Het is niet bekend welke werkzaamheden nodig zijn om de Hydrogen Delivery Station (HDS) in Emmen te bouwen. Het HDS wordt gerealiseerd op een bedrijventerrein (Eerste Bokslootweg, Emmen), waar woningen of andere geluidgevoelige objecten op relatief grote afstand liggen (dichtst bijgelegen object >200 meter). De verwachting is dat werkzaamheden vanwege de aanleg van het HDS geen relevante akoestische effecten opleveren.

Berekend is dat de 50 dB(A) contour tijdens de gebruiksfase op circa 95 meter aanwezig zal zijn. Omdat de afstand tot de dichtst bijgelegen objecten groter is dan 200 meter, zullen er ook in de operationele fase geen relevante akoestische effecten optreden. De contourligging is in onderstaande figuur weergegeven.



Figuur 3-11 Geluidcontouren aanleg HDS Emmen

Conclusie

De conclusie van de effectbeoordeling voor HDS Emmen wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er liggen geen geluidgevoelige objecten in de nabijheid. De verwachting is dat werkzaamheden vanwege de aanleg van het HDS geen relevante akoestische effecten opleveren.

3.2.3 Aanbevelingen vervolgfase

In het huidige onderzoek is globaal van karakter passend bij een MER fase 1. Er zijn aannames gedaan over het type materieel dat wordt ingezet, het bijbehorende bronvermogen, de duur van het gebruik op een representatieve werkdag, de locaties van de aanlegwerkzaamheden en de wijze en route waarlangs materieel en goederen worden aan- en afgevoerd⁵. In de vervolgfase zijn er wellicht meer gegevens bekend, waardoor werkzaamheden ook nauwkeuriger in beeld gebracht kunnen worden. Ook is dan wellicht meer bekend over de duur van de werkzaamheden en met welke snelheid het leidingnet aangelegd kan worden. Er kan dan ook worden bepaald of er bijvoorbeeld (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

Om geluidoverlast in de aanlegfase te beperken zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk. Zo kan er, afhankelijk van de technische mogelijkheden, gebruik worden gemaakt van een andere aanlegmethode. Met name GFT-boringen hebben een hogere geluidbelasting. Daarnaast kan er gebruik worden gemaakt van stiller materiaal of kunnen er tijdelijk geluid reducerende schermen geplaatst worden. In fase 2 zal nader worden bepaald of er (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

⁵ 0

3.3 Fase 2

3.3.1 Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Ten opzichte van MER-fase 1 zijn er geen aanvullingen in de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.

3.3.2 Effectbeoordeling voorkeursalternatief

In het kader van de milieueffectrapportage voor de aanleg van waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel is fase 2 van het achtergrondrapport gericht op een diepgaandere analyse van de hinder door geluid en trillingen tijdens de aanlegfase van het voorkeurs tracé. Waar fase 1 een verkennende benadering hanteerde, biedt fase 2 een meer gedetailleerde en locatie-specifieke aanpak. Dit verschil komt tot uiting in de volgende aspecten:

In fase 1 zijn standaard geluidcontouren gehanteerd. Deze contouren bieden een algemene indicatie van de mogelijke geluidimpact rondom activiteiten zoals boringen en werkzaamheden rondom de afsluiters. In fase 1 is ook aangenomen dat alle boringen binnen het tracé uitgevoerd worden met de HDD-techniek. Voor fase 2 zijn ook andere boortechnieken, zoals een Gesloten Front Boring (GFT) en Pneumatische Boortechniek (PBT), meegenomen in de analyse⁶. Deze technieken hebben een aanzienlijk grotere geluidcontour dan HDD-boringen, wat kan leiden tot een bredere impact op de omgeving. Voor alle aanlegmethoden worden er geluidbuffers rondom de gehele boring of afsluiter ingetekend, behalve bij een HDD-boring, waarbij de in- en uittredepunten gehanteerd worden als geluidbron. Deze buffers zijn te vinden in Tabel 3-10.

De volgende contourafstanden rondom de aanlegwerkzaamheden van buisleidingen worden gebruikt om te toetsen hoeveel geluidgevoelige objecten geluidhinder kunnen ondervinden:

Tabel 3-10 Overzichtstabel van contourafstanden (in meters) bij werkzaamheden (bron: Kenniscentrum InfoMil)

Geluidniveau	Open ontgraving	HDD intredepunt	HDD uittredepunt	GFT	PBT
50 dB(A)	150	360	140	3.500	2.500
55 dB(A)	95	200	90	1.105	790
60 dB(A)	55	130	60	350	250
65 dB(A)	30	90	30	200	150
70 dB(A)	10	60	20	125	80
75 dB(A)	-	-	-	75	50
80 dB(A)	-	-	-	50	25

Voor de werkzaamheden aan afsluiters worden dezelfde contourafstanden gehanteerd als in fase 1.

De grote geluidcontouren van de GFT- en PBT-boringen zijn voornamelijk te verklaren door de aard van de akoestisch maatgevende activiteiten die tijdens deze boringen plaatsvinden. Voor GFT-boringen geldt dat het intrillen van damwanden de meest bepalende geluidbron is, terwijl bij PBT-boringen het intrillen van buispalen de akoestisch maatgevende activiteit vormt. Beide werkzaamheden worden gekarakteriseerd door het gebruik van zware machines die piekgeluiden veroorzaken. Hoewel deze activiteiten niet continu plaatsvinden, zorgen de momenten waarop damwanden en buispalen worden ingetrild voor intensieve geluidproductie die zich over grote afstand kan verspreiden. Op basis van de afstandstabel zijn de contourafstanden voor deze werkzaamheden vastgesteld, waarbij de geluidimpact aanzienlijk groter is dan bij andere boortechnieken zoals HDD.

Door de inzet van meer GFT- en PBT-boringen en hun grotere geluidcontour, kunnen er in fase 2 meer geluidgevoelige objecten binnen de contouren vallen dan in fase 1. Hierbij zijn specifiek BAG-punten met de

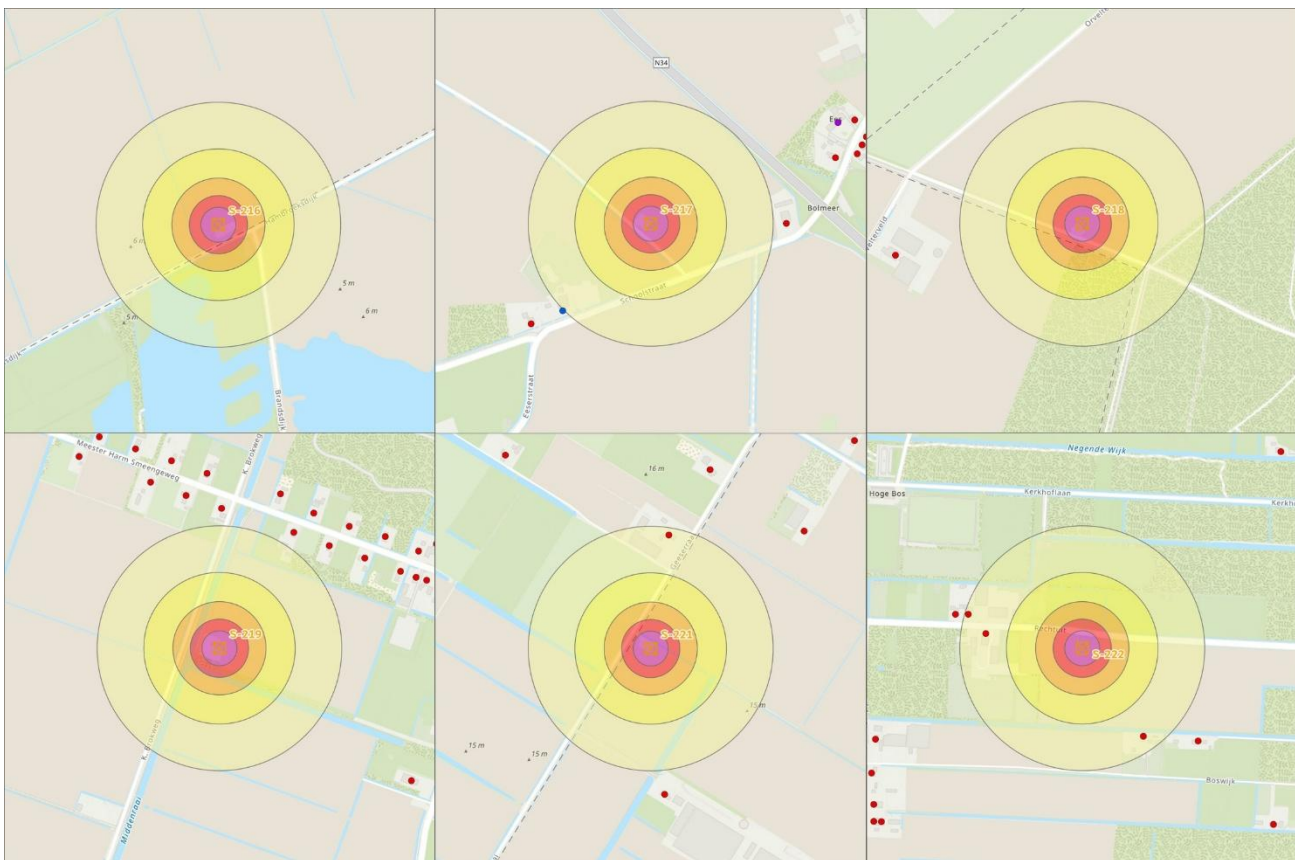
⁶ In fase 1 waren deze technieken alleen voorzien in het deelgebied Elim – Vliegheuis. Voor fase 2 wordt de PBT-techniek ook voorzien in andere deelgebieden.

gebruiksdoelen 'woonfunctie', 'gezondheidszorgfunctie' en 'onderwijsfunctie' meegenomen, omdat deze objecten een verhoogde gevoeligheid hebben voor hinder door geluid en trillingen. Verder is er een gedetailleerder inzicht in de exacte ligging van de nieuwe leidingen ten opzichte van fase 1, waardoor de geluidcontouren mogelijk licht verschoven zijn, en waardoor de resultaten kunnen verschillen.

Door de meer gedetailleerde aanpak in fase 2 ontstaat een beter inzicht in de daadwerkelijke impact van de aanlegwerkzaamheden op de omgeving. Dit vormt een essentiële basis voor het beoordelen van de milieueffecten van het voorkeurstacé en het formuleren van leemten in kennis en mogelijke mitigerende maatregelen.

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

In het deelgebied Nieuwediep - Ommen worden er geen nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied worden de leidingen van het bestaande aardgasnetwerk hergebruikt. Omdat er geen nieuwe leidingen worden aangelegd, zijn er ook geen geluideffecten binnen dit deelgebied aanwezig vanwege aanleg van leidingen. Wel worden binnen dit deelgebied 11 bestaande afsluiters vervangen of verwijderd (S-216 Gasselternijveen, S-217 Ees, S-218 De Kiel, S-219 Witteveen, S-221 Nieuw Ballinge, S-222 Hollandsche Veld, S-224 Braamberg, S-226 Dedemsvaart, S-227 Witharen-Tussenweg en S-672 Ommen-Oost), en één nieuwe afsluiter aangelegd (S-444 Ommen-Oost H2). Figuur 3-13 en Figuur 3-13 visualiseren de locaties van deze afsluiters met bijbehorende geluidcontouren.



Figuur 3-12 De afsluiters, de bijbehorende geluidcontouren rondom de werkzaamheden, en de geluidgevoelige objecten in deelgebied Nieuwediep – Ommen (1)



Figuur 3-13 De afsluiters, de bijbehorende geluidcontouren rondom de werkzaamheden, en de geluidgevoelige objecten in deelgebied Nieuwediep – Ommen (2)

Bij enkele afsluiters in dit deelgebied vallen geluidgevoelige objecten binnen de geluidcontouren van de werkzaamheden. In totaal vallen negen woningen binnen de 50 dB(A) contour. De resultaten van de analyse van de effecten tijdens de aanlegfase zijn te zien in Tabel 3-11. Bij de afsluiter bij Nieuw-Balinge valt één woning binnen de 50 dB(A) contour, bij Hollandscheveld drie, bij Elim drie en bij Witharen-Tussenweg twee. Het verschil in aantal geluidgevoelige objecten in vergelijking met fase 1 komt doordat in fase 2 de exacte locatie van de afsluiters bekend is, en niet meer met een marge gerekend hoeft te worden.

Tabel 3-11 Effecten aanlegfase deelgebied Nieuwediep – Ommen (fase 2).

Geluidbelastingklasse	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 60 dB(A)	9	0	0
60 - 80 dB(A)	0	0	0
≥ 80 dB(A)	0	0	0

Omdat er geen geluidgevoelige objecten zijn waarvoor een geluidbelasting van 60dB(A) of meer wordt berekend, is er vanuit het Bbl ook geen sprake van een maximale blootstellingsduur.

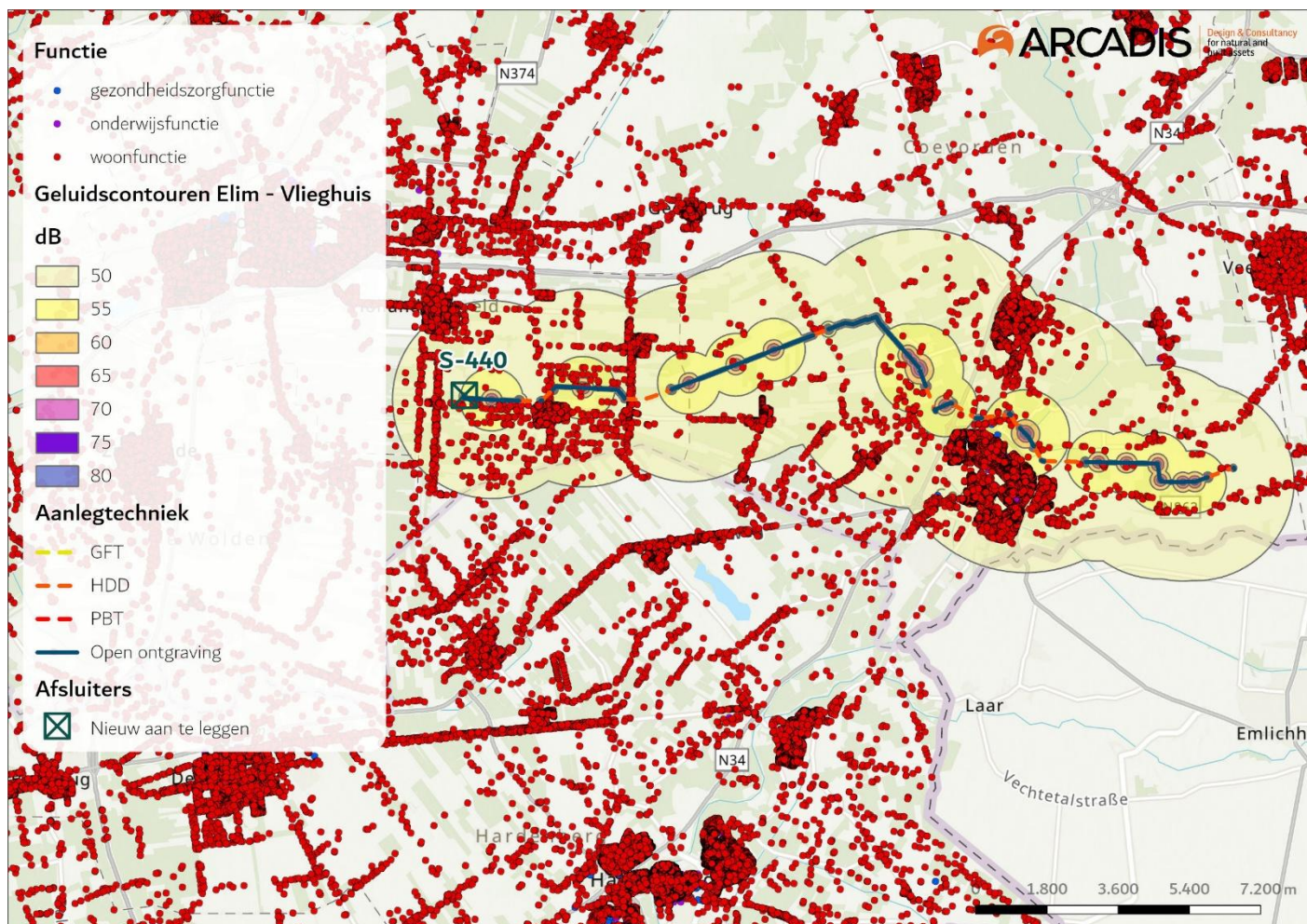
De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden nauwelijks een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 9 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend. Er worden geen geluidgevoelige objecten blootgesteld aan >60 dB(A). Er is geen sprake van een overschrijding van de maximale blootstellingsduur voor geluid.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Voor fase 2 van dit achtergrondrapport is voor deelgebied Elim – Vlieghuis het voorkeursalternatief beoordeeld. In dit hoofdstuk worden de geluidcontouren dan ook rondom dit voorkeursalternatief ingetekend en is de analyse volgens dit tracé uitgevoerd. Binnen deelgebied Elim Vlieghuis worden nieuwe leidingen en een nieuwe afsluiter aangelegd (S-440 Elim H2).

Figuur 3-14 laat zien waar de geluidcontouren rondom het voorkeurstracé plaatsvinden, en waar de geluidgevoelige gebouwen zich bevinden.



Figuur 3-14 Het voorkeurstracé, de bijbehorende geluidcontouren rondom het voorkeurstracé, en de geluidgevoelige objecten in deelgebied Elim - Vlieghuis

Zoals in Figuur 3-14 te zien vallen grote delen van Elim, Nieuwlande, Dalen en Coevorden binnen de 50- en 55 dB(A) contour. Tabel 3-12 laat het aantal geluidgevoelige objecten binnen de geluidbelastingcontouren zien, opgedeeld in woningen, onderwijsinstellingen en zorginstellingen. Door het intrillen van damwanden en het intrillen van buispalen voor de GFT- en PBT-boringen vallen er in totaal 12.062 woningen, 29 onderwijsinstellingen en 25 zorginstellingen in de geluidbelastingklasse van 50-60 dB(A), en 27 woningen binnen de geluidbelastingklasse van 60 - 80 dB(A). Er vallen geen kwetsbare objecten binnen de >80 dB(A) contour.

Tabel 3-12 Effecten aanlegfase deelgebied Elim – Vlieghuis (fase 2)

Geluidbelastingklasse	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 60 dB(A)	12.062	29	25
60 - 80 dB(A)	27	0	0
≥ 80 dB(A)	0	0	0

Doordat er geluidgevoelige objecten zijn waar een belasting van meer dan 60dB(A) wordt berekend is er vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Het geluideffect is tijdelijk, maar omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl. Daarom wordt het effect als negatief (-) beoordeeld.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 27 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een geluideffect van 60 – 80 dB(A) wordt berekend. Omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl.

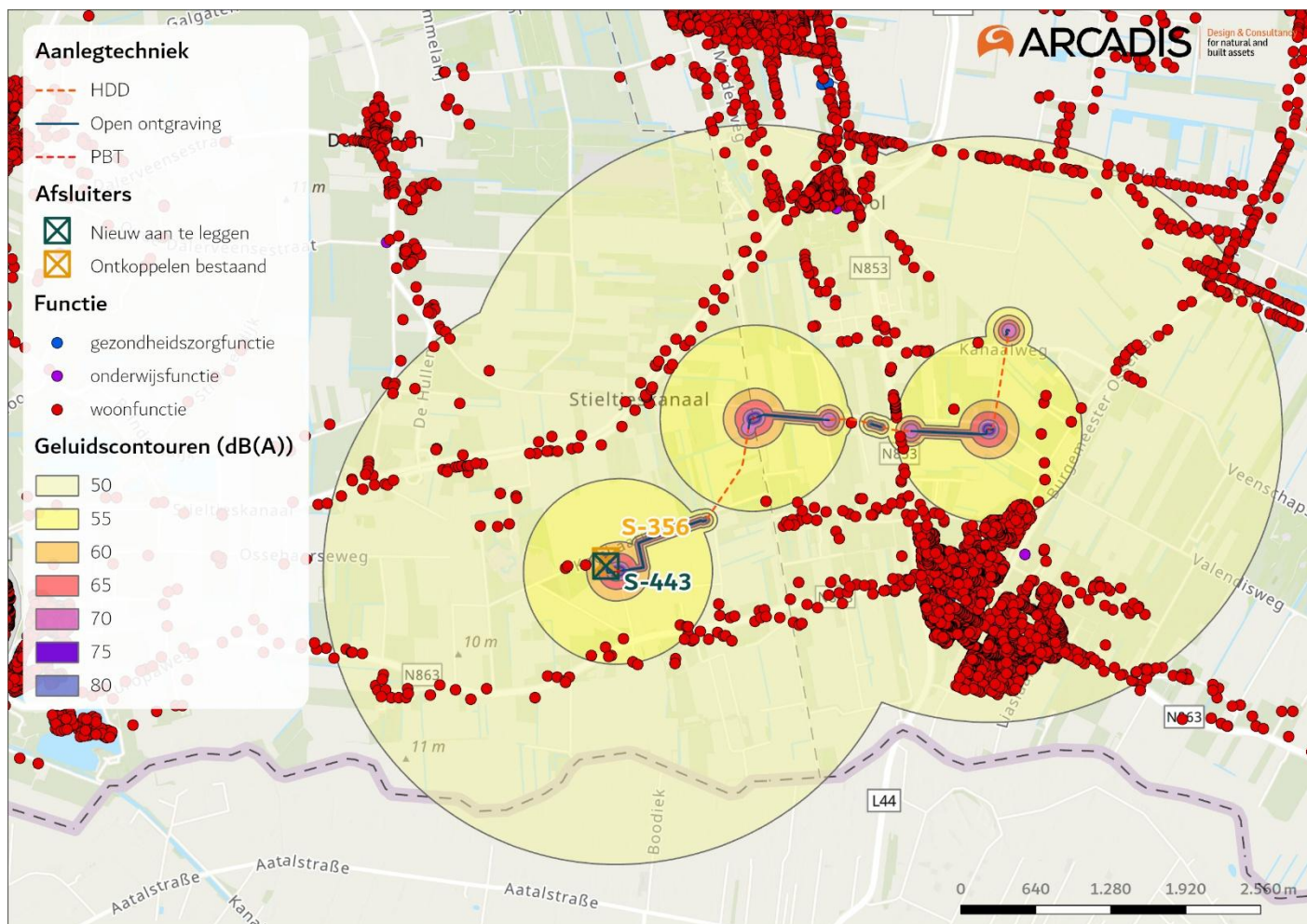
Grensoverschrijdende effecten

De 50 dB(A) contour binnen dit deelgebied valt voor een klein deel over de grens met Duitsland. Echter, aangezien de contour voor geluidbelasting van meer dan 60dB(A) niet over de grens valt, is er geen risico dat de maximale blootstellingsduur uit het Bbl overschreden wordt.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Voor het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek worden er zowel nieuwe leidingen als een nieuwe afsluiter aangelegd (S-443 Schoonebeek H2), en een bestaande afsluiter ontkoppeld of vervangen (S-356 Schoonebeek).

Zoals eerder beschreven worden met de introductie van meerdere PBT-boortechnieken de 50 dB(A) geluidcontouren op bepaalde locaties een stuk groter door de aard van deze aanlegtechnieken. Dit betekent echter niet altijd dat er ook meer gevoelige objecten binnen de 60 dB(A) of hoger contouren liggen. Figuur 3-15 laat zien waar de geluidcontouren rondom het voorkeurs tracé plaatsvinden, en waar de geluidgevoelige gebouwen zich bevinden.



Figuur 3-15 Het voorkeurstracé, de bijbehorende geluidcontouren rondom het voorkeurstracé, en de geluidgevoelige objecten in deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Zoals in Figuur 3-15 te zien vallen grote delen van Zandpol en Schoonebeek binnen de 50- en 55 dB(A) contour. Tabel 3-13 laat het aantal geluidgevoelige objecten binnen de geluidbelastingcontouren zien, opgedeeld in woningen, onderwijsinstellingen en zorginstellingen. Door het intrillen van damwanden en het intrillen van buispalen voor de GFT- en PBT-boringen vallen er in totaal 2.362 woningen, 6 onderwijsinstellingen en 1 zorginstelling in de geluidbelastingklasse van 50-60 dB(A), en twee woningen binnen de geluidbelastingklasse van 60 - 80 dB(A). Er vallen geen woningen binnen de >80 dB(A) contour. Hoewel dit effect slechts tijdelijk is en het hier gaat om piekgeluiden, is het aantal belaste objecten erg hoog.

Tabel 3-13 Effecten aanlegfase deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek (fase 2).

Geluidbelastingklasse	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 60 dB(A)	2.362	6	1
60 - 80 dB(A)	2	0	0
≥ 80 dB(A)	0	0	0

Doordat er geluidgevoelige objecten zijn waar een belasting van meer dan 60dB(A) wordt berekend is er vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Het geluideffect is tijdelijk, maar omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl. Daarom wordt het effect als negatief (-) beoordeeld.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 2 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een geluideffect van 60 – 80 dB(A) wordt berekend. Omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl.

Grensoverschrijdende effecten

De 50 dB(A) contour binnen dit deelgebied valt voor een klein deel over de grens met Duitsland. Echter, aangezien de contour voor geluidbelasting van meer dan 60dB(A) niet over de grens valt, is er geen risico dat de maximale blootstellingsduur uit het Bbl overschreden wordt.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Binnen dit deelgebied vinden er geen aanlegwerkzaamheden plaats, waardoor er ook geen sprake is van een extra geluidbelasting op de omgeving. Er wordt gebruik gemaakt van het bestaande aardgasnetwerk. Het is niet nodig om binnen dit deelgebied afsluiters aan te leggen of te verwijderen.

Omdat er geen geluidgevoelige objecten zijn waarvoor een geluidbelasting van 60dB(A) of meer wordt berekend, is er vanuit het Bbl ook geen sprake van een maximale blootstellingsduur.

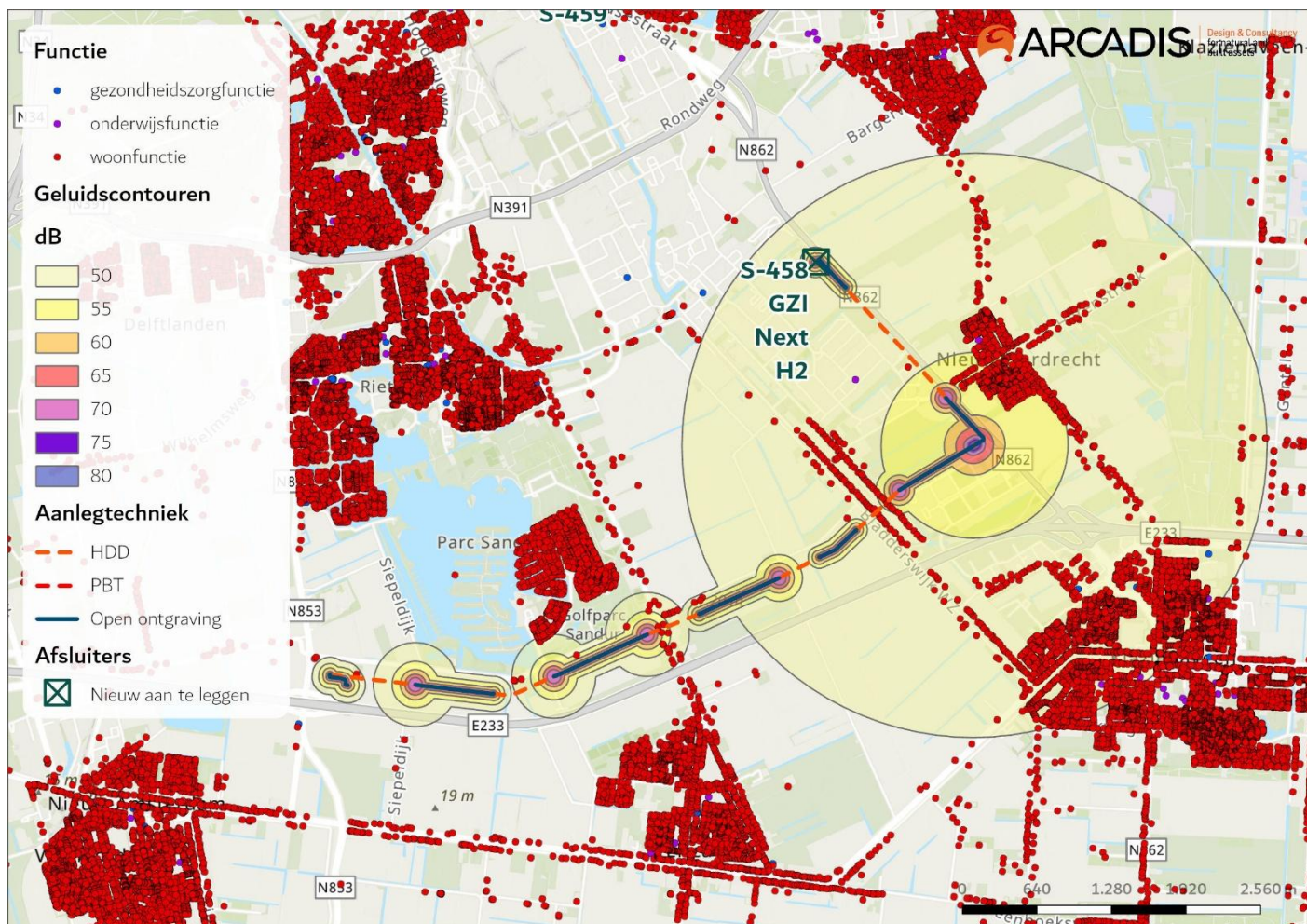
De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is geen geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er is geen sprake van een overschrijding van de maximale blootstellingsduur voor geluid.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Voor het deelgebied Nieuw-Amsterdam - Emmen worden er zowel nieuwe leidingen als nieuwe afsluiters aangelegd. Het gaat hier om nieuwe afsluiter S-458 GZI Next H2.

Zoals eerder beschreven worden met de introductie van enkele PBT-boortechneken de 50 dB(A) geluidcontouren op bepaalde locaties een stuk groter door de aard van deze aanlegtechnieken. In dit geval gaat het om een PBT-boring bij Nieuw-Dordrecht. Dit betekent echter niet altijd dat er ook meer gevoelige objecten binnen de 60 dB(A) of hoger contouren liggen. Figuur 3-16 laat zien waar de geluidcontouren rondom het voorkeurs tracé plaatsvinden, en waar de geluidgevoelige gebouwen zich bevinden.



Figuur 3-16 Het voorkeurstracé, de bijbehorende geluidcontouren rondom het voorkeurstracé, en de geluidgevoelige objecten in deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Zoals in Figuur 3-16 te zien vallen grote delen van Nieuw-Dordrecht en Klazienaveen binnen de 50- en 55 dB(A) contour. Tabel 3-14 laat het aantal geluidgevoelige objecten binnen de geluidbelastingcontouren zien, opgedeeld in woningen, onderwijsinstellingen en zorginstellingen. Door het intrillen van damwanden en het intrillen van buispalen voor de PBT-boring vallen er in totaal 3.279 woningen, 5 onderwijsinstellingen en 5 zorginstellingen in de geluidbelastingklasse van 50-60 dB(A), en twee woningen binnen de geluidbelastingklasse van 60 - 80 dB(A). Er vallen geen objecten binnen de >80 dB(A) contour. Hoewel dit effect slechts tijdelijk is en het hier gaat om piekgeluiden, is het aantal belaste objecten hoog.

Tabel 3-14 Effecten aanlegfase deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen (fase 2).

Geluidbelastingklasse	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
50 - 60 dB(A)	3.279	5	5
60 - 80 dB(A)	2	0	0
≥ 80 dB(A)	0	0	0

Doordat er geluidgevoelige objecten zijn waar een belasting van meer dan 60 dB(A) wordt berekend is er vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Het geluideffect is tijdelijk, maar omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl. Daarom wordt het effect als negatief (-) beoordeeld.

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 2 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een geluideffect van 60 – 80 dB(A) wordt berekend. Omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl.

3.3.3 Mitigerende maatregelen

Voor de deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam - Emmen bestaat voor een aantal gevoelige objecten het risico dat de normen uit het Bbl worden overschreden. Hynetwork heeft aangegeven dat de duur van de werkzaamheden ongeveer 50 dagen bedraagt. Volgens artikel 7.17 uit het Bbl mogen werkzaamheden met een dagwaarde van meer dan 60 dB(A) maximaal 50 dagen plaatsvinden. Voor een aantal gevoelige objecten in de bovengenoemde deelgebieden geldt dat het risico bestaat dat deze norm overschreden wordt. Voor deze deelgebieden kunnen de volgende mitigerende maatregelen getroffen worden.

Om geluidoverlast in de aanlegfase te beperken zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk. Aangezien de geluidhinder vooral voortkomt uit het intrillen van buispalen en damwanden, zal de grootste winst uit mitigerende maatregelen vooral bij deze activiteit liggen. Het gebruik van geluidarme technieken, zoals hydraulisch aangedreven trilblokken of het drukken in plaats van intrillen van damwanden kan de intensiteit van de geproduceerde geluiden aanzienlijk verminderen. Afhankelijk van de geluidsniveaus zouden de effecten hiermee teruggebracht kunnen worden van negatief naar licht negatief in deelgebieden Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam - Emmen. Daarnaast kan het plaatsen van tijdelijke geluidschermen rondom de werkzone ervoor zorgen dat piekgeluiden minder ver reiken en de impact op geluidgevoelige objecten wordt beperkt. Ook deze mitigerende maatregel zou (afhankelijk van de originele geluidsniveaus) ervoor kunnen zorgen dat de effecten worden teruggebracht van negatief naar licht negatief. Een combinatie van maatregelen zal de effecten niet helemaal wegnemen en dus ook niet leiden tot een neutrale beoordeling. Verder is een geoptimaliseerde werkplanning essentieel om het gebruik van geluidhevig activiteiten zo kort mogelijk te houden. Ook kan door de werkzaamheden te clusteren de periode waarin de omgeving wordt blootgesteld aan piekgeluiden worden verminderd. Hoewel deze maatregelen effectief zijn om de hinder te mitigeren, zullen ze de hoeveelheid geluidsbelasting niet verminderen en zal het dus niet tot een aanpassing in de effectscore leiden.

3.3.4 Leemten in kennis

Er zijn aannamen gedaan ten aanzien van welk materieel er ingezet wordt en/of welke akoestisch relevante activiteiten er uitgevoerd worden. In de vervolgfase zijn er wellicht meer gegevens bekend, waardoor werkzaamheden ook nauwkeuriger in beeld gebracht kunnen worden. Ook is dan wellicht meer bekend over de duur van de werkzaamheden en met welke snelheid het leidingnet aangelegd kan worden. Deze leemten in kennis leiden niet tot een onderschatting van de beschreven effecten.

3.3.5 Monitoring en evaluatie

Doel van de monitoring en evaluatie is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. Ook zijn voor een aantal mogelijke effecten voorspellingen gedaan omdat er leemtes in kennis waren. Dergelijke voorspellingen zullen in de uitvoering moeten worden gemonitord. In de navolgende tabel is een aanzet voor het monitoringsprogramma opgenomen.

Aspect	Effect	Evaluatiemethode	Tijdstip monitoring
Geluid	Effecten tijdens de realisatiefase	<p>Monitoren van bouwlawaai ten gevolge van de realisatie</p> <p>Voor de aanlegfase kan het bouwlawaai gemonitord worden met een combinatie van vaste en mobiele geluidmeters op strategische locaties rondom het werkgebied. Op die manier kunnen eventuele overschrijdingen van grenswaarden tijdig worden gesignaleerd en kunnen beheersmaatregelen worden bijgestuurd. Daarnaast kunnen gedurende piekactiviteiten periodieke controlemetingen uitgevoerd worden.</p>	Realisatiefase

4 Trillinghinder

4.1 Beoordelingskader

Bij de aanleg van een waterstofnetwerk kunnen werkzaamheden zoals heien, boren en het gebruik van zwaar materieel trillingen veroorzaken in de ondergrond. Deze trillingen kunnen zich via de bodem verspreiden naar nabijgelegen gebouwen. Hoewel de meeste trillingen tijdelijk en van beperkte intensiteit zijn, kunnen ze in sommige gevallen hinder veroorzaken voor bewoners of gebruikers van gebouwen. In dit achtergrondrapport wordt de mogelijke trillinghinder in de aanlegfase beoordeeld, en worden waar nodig mitigerende maatregelen voorgesteld om hinder te beperken.

Om de effecten te beoordelen, worden deze op basis van een kwalitatieve zevenpuntschaal (+ / - schaal) beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal van de aanlegfase van Waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel gehanteerd voor het aspect trillinghinder. Trillingen kunnen plaatsvinden tijdens de aanlegfase. De beoordeling wordt met tekst onderbouwd.

Een belangrijk hulpmiddel om te bepalen of er sprake kan zijn van trillinghinder is de SBR-richtlijn "Meet- en beoordelingsrichtlijnen voor trillingen" (zie hoofdstuk 2). Deze richtlijn bestaat uit drie onderdelen:

- Deel A, Schade aan gebouwen;
- Deel B, Hinder voor personen in gebouwen;
- Deel C, Storing aan apparatuur.

In deze effectbeoordeling wordt beoordeeld op SBR Richtlijn B (Hinder voor personen in gebouwen). Voor de beoordeling van Richtlijn A (schade aan gebouwen) en Richtlijn C (storing aan apparatuur) zijn gedetailleerde trillingberekeningen nodig die pas kunnen worden uitgevoerd wanneer exact bekend is welk type materieel wordt ingezet op welke locatie. Bij overschrijding van grenswaarden kunnen maatregelen worden genomen. Door deze aanpak wordt hinder beperkt en structurele schade vrijwel altijd voorkomen.

De referentiesituatie omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen van de onderzochte aspecten in het studiegebied. De autonome ontwikkelingen worden bepaald door vastgesteld beleid en projecten waarover al definitieve besluitvorming heeft plaatsgevonden of een ontwerpbesluit ter inzage is gelegd.

Door nieuwe informatie of ontwikkelingen, of aangescherpte beoordelingskaders kan de beoordeling van fase 1 en fase 2 verschillen. In onderstaande tabellen is het criterium met een omschrijving voor het beoordelingskader schematisch weergegeven voor fase 1 en fase 2.

4.1.1 Beoordelingskader fase 1

In onderstaande tabel is het gehanteerde beoordelingskader voor fase 1 weergegeven.

Tabel 4-1 Beoordelingskader criterium trillinghinder

Score	Beoordeling alternatieven (fase 1)
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Neutraal: Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.
0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden bij boringen en open ontgravingen mogelijk beperkte trillinghinder naar de omgeving.
-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden bij boringen en open ontgravingen mogelijk trillinghinder naar de omgeving.
--	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden bij boringen en open ontgravingen mogelijk grote trillinghinder naar de omgeving.

Tijdens de werkzaamheden kunnen er trillingen ontstaan door zwaar verkeers- en transportbewegingen. Deze trillingen kunnen schadelijk zijn voor nabij gelegen gebouwen. Daarnaast wordt mogelijk de grond verdicht, waardoor zettingen kunnen ontstaan. De grootte van de optredende trillingen en vervormingen alsmede eventuele schadelijke gevolgen zijn onder andere afhankelijk van:

- De afstand.
- Het energieniveau / slagkracht en de aard van de trillingbron.
- De bodemgesteldheid.
- De aard alsmede de staat en funderingswijze van de belendingen.

Lichte trillinghinder in de aanlegfase kan het gevolg zijn van machines in de bouwkuip, de boorkop en het plaatsen van damwanden. Ook kan het rijden met zware (graaf)machines en het graafwerk zelf trillingen veroorzaken. Met name bewoners die binnen een straal van 120 meter van het werkterrein wonen kunnen hiervan hinder ondervinden. In deze fase is nog onvoldoende bekend over de exacte uitvoering om de grootte van het risico vast te stellen.

4.1.2 Beoordelingskader fase 2

In fase 1 was de beoordelingsmethode voor trillinghinder nog kwalitatief op basis van een risico inschatting, omdat nog onvoldoende bekend was over de aanlegfase. In fase 2 is inmiddels meer bekend over de ligging van de werkterreinen en de te hanteren aanlegmethoden.

Trillinghinder in de aanlegfase kan het gevolg zijn van machines in de bouwkuip, de boorkop en het plaatsen van damwanden. Ook kan het rijden met zware (graaf)machines en het graafwerk zelf trillingen veroorzaken. In deze fase is nog onvoldoende bekend over de exacte uitvoering om de grootte van het risico vast te stellen. Bovendien zijn daarvoor specifieke trillingberekeningen nodig waarbij naast de exacte aanlegwerkzaamheden ook de aanlegduur en de bodemgesteldheid mee moeten worden genomen. Worst-case kan wel worden gesteld dat gevoelige objecten (waaronder woningen, onderwijsinstellingen en zorginstellingen) binnen een straal van 120 meter van het werkterrein hinder kunnen ondervinden. Daarom is in deze fase door middel van een 120 meter contour rondom de werkterreinen het aantal trillinggevoelige objecten bepaald. Indien er gevoelige objecten binnen de 120 meter contour liggen, is er sprake van mogelijke trillinghinder. Met deze aanpak willen we een onderschatting van trillinghinder (m.n. op korte afstand van de werkzaamheden) voorkomen.

Score	Beoordeling alternatieven (fase 2)
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Neutraal: Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.
0/-	N.v.t.
-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden bij boringen en open ontgravingen mogelijk trillinghinder naar de omgeving; er bevinden zich gevoelige objecten binnen de 120 meter contour rondom de werkterreinen.
--	N.v.t.

4.2 Fase 1

4.2.1 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

De huidige situatie (referentiesituatie) omvat de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen en processen van de onderzochte aspecten in het studiegebied zoals deze momenteel aanwezig is. In voorliggend onderzoek wordt enkel trillinghinder beoordeeld dat ontstaat tijdens de aanlegwerkzaamheden. Trillinghinder in de operationele fase (na aanleg en ingebruikname van het waterstofnetwerk) is niet aanwezig (of is te verwaarlozen) vanwege het waterstofnetwerk.

Omdat de mogelijke trillinghinder als gevolg van de aanlegwerkzaamheden wel relevant is, is dit voor de verschillende alternatieven inzichtelijk gemaakt, waarbij als referentie geldt de situatie dat er geen aanlegwerkzaamheden plaatsvinden, de huidige situatie.

4.2.2 Effectbeoordeling alternatieven

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

Voor het deelgebied Nieuwediep - Ommen worden er geen nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig, namelijk hergebruik van het bestaande aardgasnetwerk. Omdat er geen nieuwe leidingen worden aangelegd, is er ook geen sprake van mogelijke trillinghinder binnen dit deelgebied vanwege aanleg van leidingen. Wel worden binnen dit deelgebied bestaande afsluiters ontkoppeld (11 stuks) of nieuwe afsluiters aangelegd (1 stuk).

Omdat de impact van de bouwwerkzaamheden op de woonomgeving gering is en er enkel ter plaatse van afsluiterlocaties plaatselijk effecten optreden, is dit deelgebied als neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie (0) beoordeeld.

Conclusie

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Basis

De effectbeoordeling van het aspect Trillinghinder is binnen dit deelgebied uitgevoerd door Antea Group. Daarom is de effectbeoordeling in deze paragraaf inhoudelijk direct overgenomen uit het rapport 'Effectenstudie hinder en ruimtegebruik' en aangepast naar de structuur van dit rapport.

In Tabel 4-2 is het aantal woningen opgenomen dat binnen een afstand van 120 meter van de beoogde werkterreinen ligt. Dit is inclusief de woningen in aanbouw en woningbouwprojecten waar een bouwvergunning voor is verleend.

Tabel 4-2 Aantal woningen binnen 120 meter van de beoogde werkterreinen van de nieuw aan te leggen waterstofleiding

Basis tracé

Aantal woningen	49
-----------------	----

Bij de afsluiterlocaties in het deelgebied is de trillinghinder dusdanig beperkt dat het effect hier neutraal is.

Coevorden II

In Tabel 4-3 is het aantal woningen opgenomen dat binnen een afstand van 120 meter van de beoogde werkterreinen ligt. Dit is inclusief de woningen in aanbouw en woningbouwprojecten waar een bouwvergunning voor is verleend.

Tabel 4-3 Aantal woningen binnen 120 meter van de beoogde werkterreinen van de nieuw aan te leggen waterstofleiding

Coevorden II

Aantal woningen	50
-----------------	----

Conclusie

Binnen het plangebied kunnen woningen tijdelijk hinder ondervinden van lichte trillingen bij de aanleg van het waterstofnetwerk voor zover het basis tracé als de Coevorden II variant. Het aantal woningen dat trillinghinder kan ondervinden is min of meer gelijk voor beide tracés. Omdat tijdens het voornemen woningen lichte hinder kunnen ondervinden is dit aspect als licht negatief beoordeeld (0/-).

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Basis		Coevorden II	
		score	toelichting	score	toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Woningen kunnen tijdens de aanlegwerkzaamheden lichte trillinghinder ondervinden.	0/-	Woningen kunnen tijdens de aanlegwerkzaamheden lichte trillinghinder ondervinden.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Voor het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek worden nieuwe leidingen aangelegd. Daarnaast wordt hier ook één afsluiterlocatie ontkoppeld, en één afsluiterlocatie wordt nieuw gebouwd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig. Als gevolg van de aanlegwerkzaamheden, open ontgravingen en het boren van leidingen onder wegen en water door, kan de directe omgeving trillinghinder ondervinden. Het tracé in dit deelgebied loopt door weilanden met weinig bebouwing, waardoor kan worden aangenomen dat in dit deelgebied geen sprake is van trillinghinder.

In Tabel 4-4 is het aantal woningen opgenomen dat binnen een afstand van 120 meter van het tracé ligt. Dit is inclusief de woningen in aanbouw en woningbouwprojecten waar een bouwvergunning voor is verleend.

Tabel 4-4 Aantal woningen binnen 120 meter van de nieuw aan te leggen waterstofleiding

Basis tracé

Aantal woningen	4
-----------------	---

Conclusie

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel. Gezien het zeer geringe aantal woningen binnen 120 meter van het tracé worden de aanlegwerkzaamheden als een neutraal effect op de omgeving beoordeeld (score 0).

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is nauwelijks sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Binnen dit deelgebied vinden er geen aanlegwerkzaamheden plaats, waardoor er ook geen sprake is van een extra geluidbelasting op de omgeving. Er wordt gebruik gemaakt van het bestaande aardgasnetwerk. Het is niet nodig om binnen dit deelgebied afsluiters aan te leggen of te verwijderen.

Conclusie

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is daarom geen sprake van trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Voor het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen worden nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied is één alternatief aanwezig. Als gevolg van de aanlegwerkzaamheden, open ontgravingen en het boren van leidingen onder wegen en water door, kan de directe omgeving trillinghinder ondervinden. Het tracé in dit deelgebied loopt door weilanden met lintbebouwing.

In Tabel 4-5 is het aantal woningen opgenomen dat binnen een afstand van 120 meter van het tracé ligt. Dit is inclusief de woningen in aanbouw en woningbouwprojecten waar een bouwvergunning voor is verleend.

Tabel 4-5 Aantal woningen binnen 120 meter van de nieuw aan te leggen waterstofleiding

Basis tracé

Aantal woningen	39
-----------------	----

Conclusie

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel. Omdat er een beperkt aantal woningen mogelijk worden blootgesteld aan trillinghinder, worden voor dit deelgebied de werkzaamheden als een beperkt negatief effect op de omgeving beoordeelt (score 0/-).

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk beperkte trillinghinder naar de omgeving.

Hydrogen Delivery Station (HDS) Emmen

Het is niet bekend welke werkzaamheden nodig zijn om het Hydrogen Delivery Station (HDS) in Emmen te bouwen. Het HDS wordt gerealiseerd op een bedrijventerrein (Eerste Bokslootweg, Emmen), waar woningen op relatief grote afstand liggen (dichtst bijgelegen woning >200 meter). Wel kunnen de aanwezige omliggende bedrijven mogelijk lichte trillinghinder in de aanlegfase ondervinden. Wanneer meer bekend is over de benodigde aanlegwerkzaamheden ten behoeve van het HDS zal nader moeten worden onderzocht of en in welke mate de bedrijven hier hinder van kunnen ondervinden. Voor deze fase wordt de trillinghinder als beperkt negatief ingeschat.

Aspect	Criterium	Tracé	
		score	toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk beperkte trillinghinder voor omliggende bedrijven.

4.2.3 Aanbevelingen vervolgfase

In het huidige onderzoek is globaal van karakter passend bij een MER fase 1. Er zijn aannames gedaan over het type materieel dat wordt ingezet, het bijbehorende bronvermogen, de duur van het gebruik op een representatieve werkdag, de locaties van de aanlegwerkzaamheden en de wijze en route waarlangs materieel en goederen worden aan- en afgevoerd (zie Bijlage A). In de vervolgfase zijn er wellicht meer gegevens bekend, waardoor werkzaamheden ook nauwkeuriger in beeld gebracht kunnen worden. Ook is dan wellicht meer bekend over de duur van de werkzaamheden en met welke snelheid het leidingnet aangelegd kan worden. Er kan dan ook worden bepaald of er bijvoorbeeld (mitigerende) maatregelen noodzakelijk zijn of dat er gewerkt kan gaan worden met ontheffingen.

4.3 Fase 2

4.3.1 Update huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Ten opzichte van MER fase 1 zijn er geen aanvullingen in de huidige situatie en autonome ontwikkelingen.

4.3.2 Effectbeoordeling voorkeursalternatief

Ten opzichte van fase 1 wordt in fase 2 door middel van een 120 meter contour rondom de werkterreinen het aantal trillinggevoelige objecten bepaald. Dit geeft een indicatie van het trillingeffect op de gevoelige objecten in de aanlegfase. Verder is ten opzichte van fase 1 de ligging van de tracés en daarmee ook de ligging van de werkterreinen beter in zicht in fase 2. Op deze manier kan een gedetailleerdere inschatting worden gemaakt van de trilingeffecten.

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

In het deelgebied Nieuwediep - Ommen worden er geen nieuwe leidingen aangelegd. Binnen dit deelgebied worden de leidingen van het bestaande aardgasnetwerk hergebruikt. Omdat er geen nieuwe leidingen worden aangelegd, is er ook geen sprake van mogelijke trillinghinder binnen dit deelgebied vanwege aanleg van leidingen. Wel worden binnen dit deelgebied bestaande afsluiters vervangen of verwijderd. Het gaat hier om afsluiters S-216 Gasselternijveen, S-217 Ees, S-218 De Kiel, S-219 Witteveen, S-221 Nieuw Ballinge, S-222 Hollandsche Veld, S-223 Elim, S-224 Braamberg, S-226 Dedemsvaart, S-227 Witharen-Tussenweg en S-672 Ommen-Oost. Ook wordt er één nieuwe afsluiter aangelegd, S-444 Ommen-Oost H2.

Tabel 4-6 laat het aantal woningen binnen de trillingcontouren afkomstig van de werkzaamheden aan de afsluiters zien. Voor dit deelgebied vallen vijf woningen binnen deze contouren. Figuur 4-1 laat de locatie van deze contouren en de woningen binnen het deelgebied zien. De woningen vallen binnen de trillingcontour bij de werkterreinen bij afsluiters S-222, S-223 en S-227.



Figuur 4-1 Ligging trillinggevoelige objecten binnen de 120 meter buffer rondom werkterreinen

Tabel 4-6 Aantal trillinggevoelige objecten binnen 120 meter van de werkterreinen binnen het deelgebied Nieuwediep – Ommen

Afstand mogelijke trillinghinder	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
120 meter	5	0	0

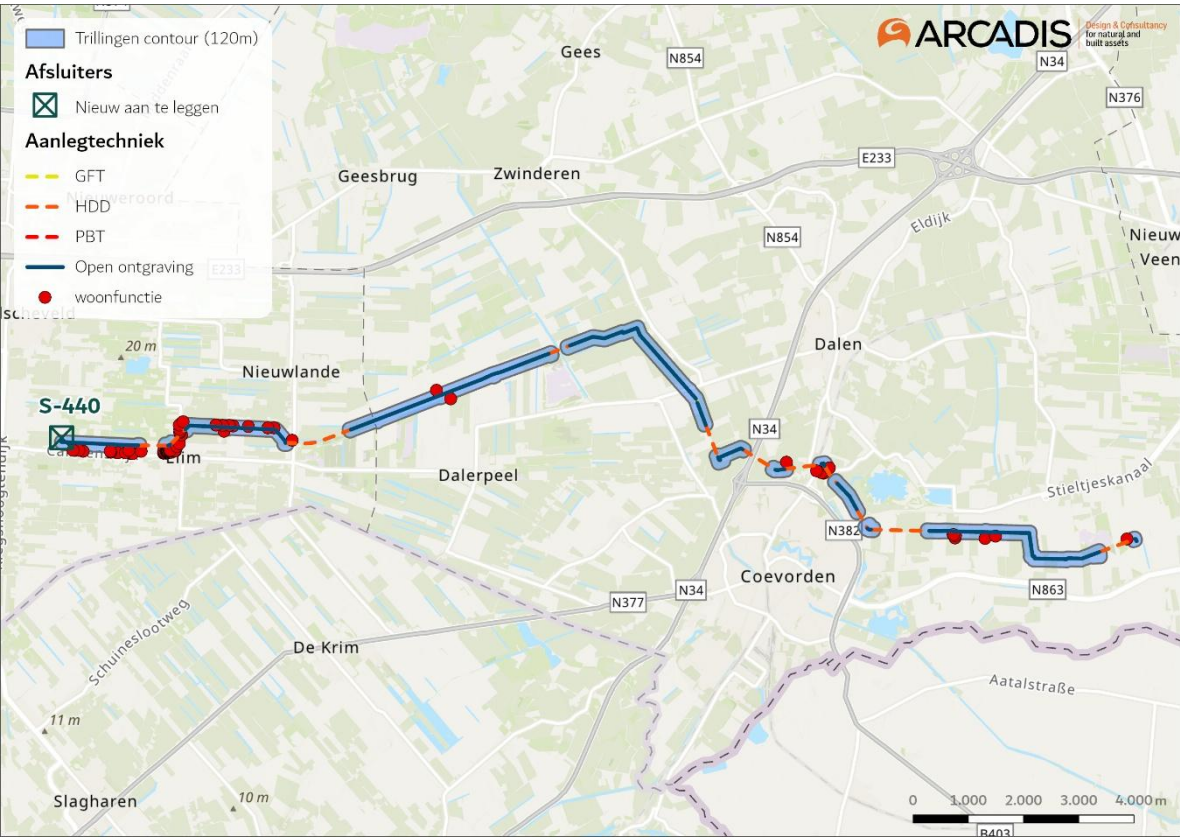
De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief
		score toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	- 5 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. De woningen vallen binnen de trillingcontour bij de werkterreinen bij afsluiters S-222, S-223 en S-227. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Binnen deelgebied Elim Vlieghuis worden nieuwe leidingen en een nieuwe afsluiter aangelegd (S-440 Elim H2).

Tabel 4-7 laat het aantal trillinggevoelige objecten binnen 120 meter van de werkterreinen binnen het deelgebied zien. Voor deelgebied Elim - Vlieghuis vallen er 80 woningen binnen de contour. Figuur 4-2 laat de ligging van deze woningen binnen de contour zien.



Figuur 4-2 Ligging trillinggevoelige objecten binnen de 120 meter buffer rondom werkterreinen

Tabel 4-7 Aantal trillinggevoelige objecten binnen 120 meter van de werkterreinen binnen het deelgebied Elim – Vlieghuis

Afstand mogelijke trillinghinder	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
120 meter	80	0	0

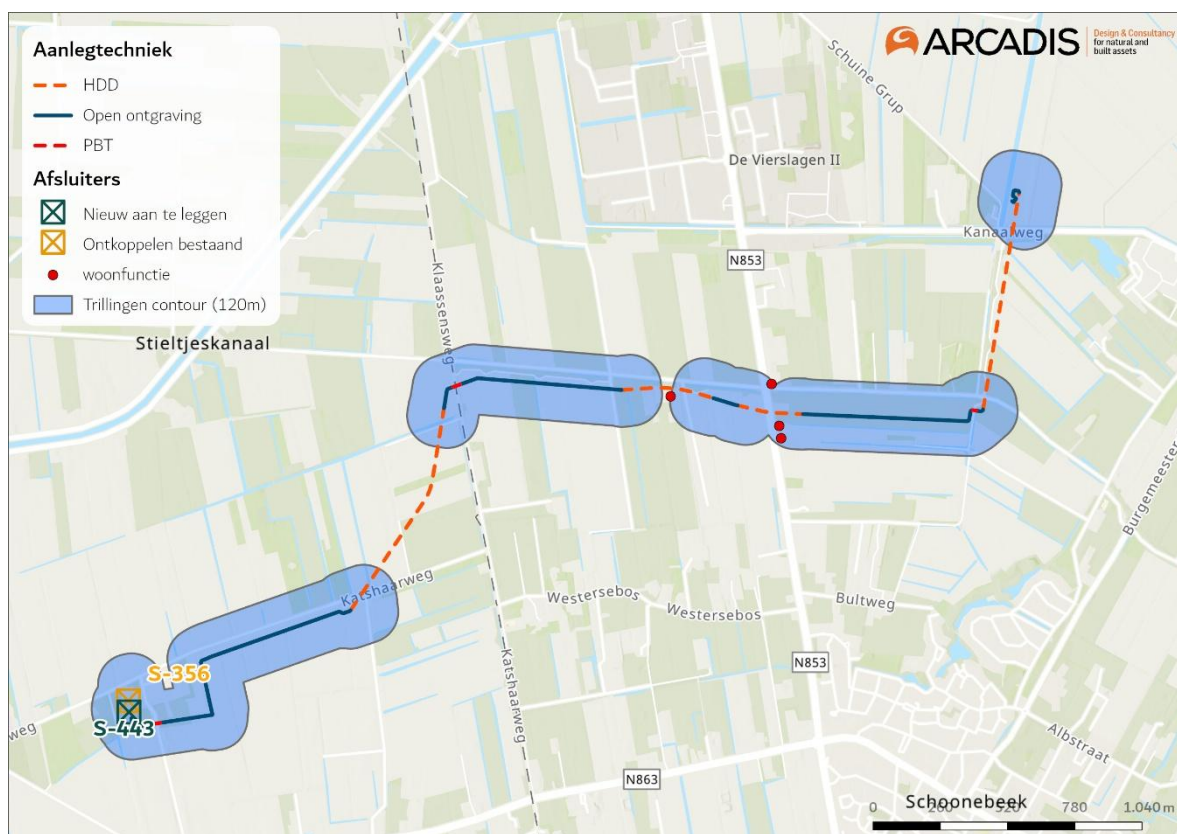
De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief
		score toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	- 80 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Voor het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek worden er zowel nieuwe leidingen als een nieuwe afsluiter aangelegd (S-443 Schoonebeek H2), en een bestaande afsluiter ontkoppeld of vervangen (S-356 Schoonebeek).

Tabel 4-8 laat het aantal trillinggevoelige objecten binnen 120 meter van de werkterreinen binnen het deelgebied zien. Voor deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek vallen er 4 woningen binnen de contour. Figuur 4-3 laat de ligging van deze woningen binnen de contour zien.



Figuur 4-3 Ligging trillinggevoelige objecten binnen de 120 meter buffer rondom werkterreinen

Tabel 4-8 Aantal trillinggevoelige objecten binnen 120 meter van de werkterreinen binnen het deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Afstand mogelijke trillinghinder	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
120 meter	4	0	0

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		score	toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	-	4 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Binnen dit deelgebied vinden er geen aanlegwerkzaamheden plaats, waardoor er ook geen sprake is van een extra geluidbelasting op de omgeving. Er wordt gebruik gemaakt van het bestaande aardgasnetwerk. Het is niet nodig om binnen dit deelgebied afsluiters aan te leggen of te verwijderen.

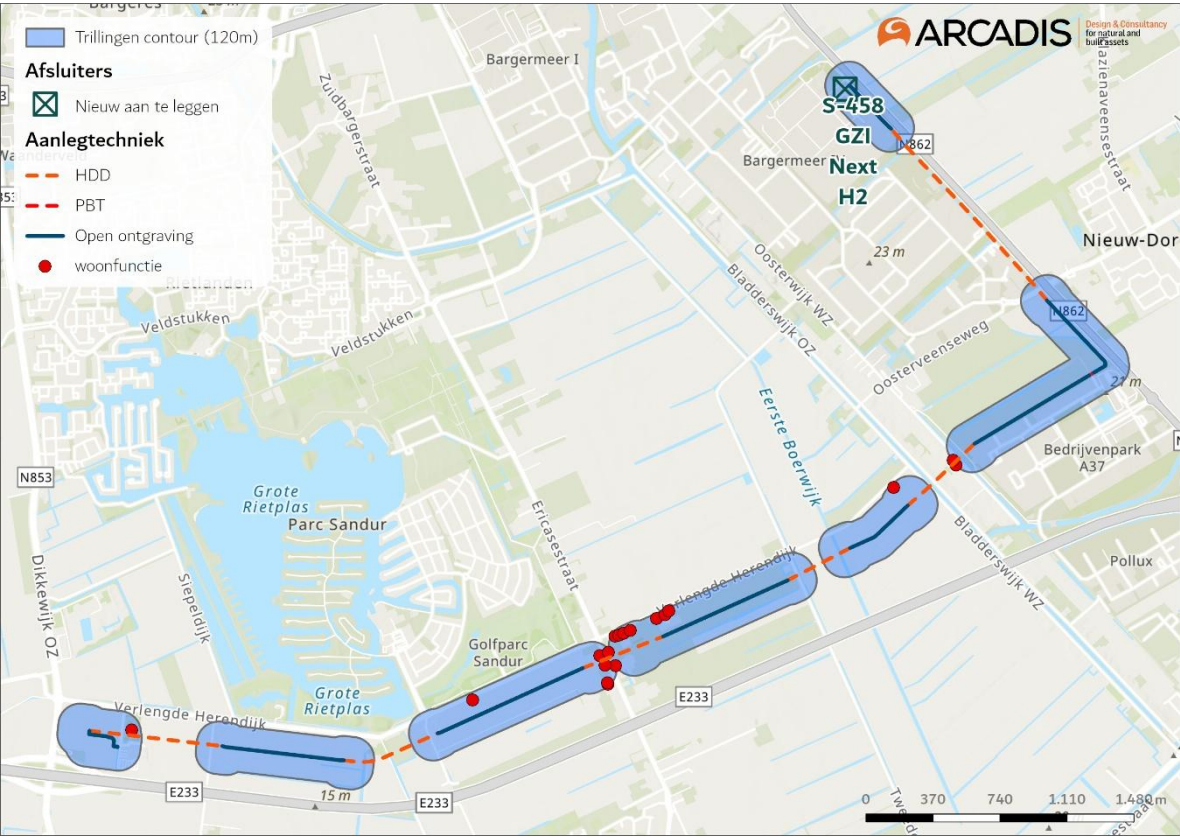
De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief	
		score	toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is daarom geen sprake van trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Voor het deelgebied Nieuw-Amsterdam - Emmen worden er zowel nieuwe leidingen als nieuwe afsluiters aangelegd. Het gaat hier om nieuwe afsluiter S-458 GZI Next H2.

Tabel 4-9 laat het aantal trillinggevoelige objecten binnen 120 meter van de werkterreinen binnen het deelgebied zien. Voor deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen vallen er 18 woningen binnen de contour. Figuur 4-4 laat de ligging van deze woningen binnen de contour zien.



Figuur 4-4 Ligging trillinggevoelige objecten binnen de 120 meter buffer rondom werkterreinen

Tabel 4-9 Aantal trillinggevoelige objecten binnen 120 meter van de werkterreinen binnen het deelgebied Nieuw-Amsterdam – Emmen

Afstand mogelijke trillinghinder	Woningen	Onderwijsinstellingen	Zorginstellingen
120 meter	18	0	0

De conclusie van de effectbeoordeling voor dit deelgebied wordt gegeven in onderstaande tabel.

Aspect	Criterium	Voorkeursalternatief score	toelichting
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	-	18 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

4.3.3 Mitigerende maatregelen

Het gebruik van trillingarme apparatuur en dempingsmaterialen en technieken kan de trillinghinder verminderen. Ook het beperken van de duur van de werkzaamheden kan mogelijke trillinghinder beperken. Daarnaast is communicatie met omwonenden essentieel: bewoners worden geïnformeerd over de aard en duur van de werkzaamheden en krijgen een aanspreekpunt voor vragen of klachten.

Met voorgestelde maatregelen zouden mogelijke overschrijdingen van grenswaarden tijdens de werkzaamheden kunnen worden voorkomen, waarmee de effectbeoordeling zou kunnen worden teruggebracht van negatief naar

beperkt negatief. Volledige mitigatie is niet mogelijk, maar door deze aanpak wordt hinder beperkt en structurele schade vrijwel altijd voorkomen.

4.3.4 Leemten in kennis

Op dit moment zijn er geen gegevens bekend ten aanzien van welk materieel er ingezet wordt, welk bronvermogen gehanteerd wordt voor dit materieel of activiteit, hoelang er met dit materieel op een representatieve dag gewerkt wordt en hoe en via welke route er materieel/goederen worden aan- en afgevoerd. In de vervolgfase zijn er wellicht meer gegevens bekend, waardoor werkzaamheden ook nauwkeuriger in beeld gebracht kunnen worden en exacte trillingberekeningen kunnen worden uitgevoerd. Voor deze effectbeoordeling is uitgegaan van een worst-case benadering waarmee deze leemten in kennis niet leiden tot een onderschatting van de effecten.

Voorafgaand aan de werkzaamheden dient een risicoanalyse te worden uitgevoerd op basis van de bodemgesteldheid en kwetsbaarheid van gebouwen en tijdens de werkzaamheden dienen trillingmetingen plaats te vinden op kritieke locaties. Bij overschrijding van grenswaarden kunnen maatregelen worden genomen (zie paragraaf 4.3.2).

4.3.5 Monitoring en evaluatie

Doel van de monitoring en evaluatie is te bezien of de werkelijke (milieu)effecten overeenkomen met de effecten zoals deze in het MER zijn beschreven. Ook zijn voor een aantal mogelijke effecten voorspellingen gedaan omdat er leemtes in kennis waren. Dergelijke voorspellingen zullen in de uitvoering moeten worden gemonitord. In de navolgende tabel is een aanzet voor het monitoringsprogramma opgenomen.

Aspect	Effect	Evaluatiemethode	Tijdstip monitoring
Trillingen	Effecten tijdens de realisatiefase	<p>Trillingmetingen conform SBR-richtlijn B (Vmax en Vper)</p> <p>Wanneer meer bekend is over de exacte inzet van (zwaar) materieel zal de aannemer moeten bepalen of woningen een risico lopen op trillinghinder en als dat het geval is hiervoor mitigerende maatregelen nemen. Bij woningen zeer dichtbij de werkzaamheden en met een risico op schade door trillingen kan een zogeheten nulmeting uitgevoerd worden, zodat bepaald kan worden of de werkzaamheden schade veroorzaken.</p>	Realisatiefase

5 Conclusie effectbeoordeling

De conclusies ten aanzien van de effectbeoordeling van het VKA op het thema geluid- en trillingen worden hieronder per aspect toegelicht. De conclusie van de effectbeoordelingen per deelgebied worden daarna weergegeven in tabellen. Indien er verschil is in de effectscore tussen MER fase 1 en MER fase 2 is dat onder de tabel toegelicht.

Geluidhinder

Tijdens de aanlegfase kan geluidhinder optreden door inzet van materieel en door het uitvoeren van werkzaamheden zoals boringen en open ontgravingen.

De aanleg van het waterstofnetwerk Drenthe-Overijssel heeft over het algemeen tijdelijke negatieve geluideffecten (-) ten opzichte van de bestaande situatie. Dit komt door de tijdelijke geluidhinder tijdens de aanlegfase van de nieuwe afsluiters en leidingen, met name door de GFT- en PBT-boringen. Er is getoetst op het aantal geluidgevoelige objecten binnen de geluidcontouren van de werkzaamheden, en de blootstellingsduur van de werkzaamheden zoals beschreven in het besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl). In totaal liggen 31 woningen of andere geluidgevoelige objecten in het gebied waar een geluidbelasting van meer dan 60 dB(A) te verwachten valt over een periode van 50 dagen, waardoor er risico bestaat dat de normen uit het Bbl worden overschreden. Deze woningen liggen onder andere in of nabij Elim aan de Bakkerswijk en Marten Kuilerweg (Elim – Vlieghuis), de Ossehaarseweg bij Coevorden (Elim – Vlieghuis), ten noorden van Schoonebeek aan de N853 (Vlieghuis – NAM Schoonebeek), en ten noorden van Erica aan de Ericasestraat (Nieuw-Amsterdam – Emmen). Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het gebruik van geluidarme technieken, het plaatsen van tijdelijke geluidschermen en het beperken van de duur van de werkzaamheden kan het effect beperkt worden. In de gebruiksfase is er geen sprake van geluideffecten.

Trillinghinder

Tijdens de aanlegfase kan trillinghinder optreden door inzet van materieel en door het uitvoeren van werkzaamheden voor boringen en open ontgravingen. Hoewel de meeste trillingen tijdelijk en van beperkte intensiteit zijn, kunnen ze in sommige gevallen hinder veroorzaken voor bewoners of gebruikers van gebouwen. Omdat trillinghinder van meerdere factoren afhankelijk is zoals het type materiaal en het type fundering van gebouwen kunnen er geen uitspraken gedaan worden waar de effecten van trillingen het grootst zijn. Er is daarom voor gekozen om worst case alle gevoelige objecten binnen een straal van 120 meter rondom de werkterreinen negatief (-) te beoordelen, gevoelige objecten buiten deze straal zijn neutraal (0) beoordeeld.

De aanleg van het WNDO heeft over het algemeen een tijdelijk negatief effect (-) als gevolg van trillinghinder in de aanlegfase, vooral door het intrillen van damwanden, buispalen en het gebruik van zwaar materieel tijdens de aanlegfase. Dit is worst-case beoordeeld op basis van een 120 meter buffer rond werkterreinen. In de deelgebieden Nieuwediep - Ommen, Elim – Vlieghuis, Vlieghuis – NAM Schoonebeek en Nieuw-Amsterdam – Emmen vallen in totaal 107 woningen binnen de 120 meter contour waarbinnen mogelijk trillinghinder kan optreden. Deze woningen liggen onder andere in of nabij Hollandscheveld (Nieuwediep – Ommen), Zuideropgaande (Nieuwediep – Ommen), ten noorden van Ommen aan de Wethouder Petterweg (Nieuwediep – Ommen), Elim (Elim – Vlieghuis), Coevorden-Noord (Elim – Vlieghuis), aan de Ossehaarseweg (Elim – Vlieghuis), ten noorden van Westerse Bos (Vlieghuis – NAM Schoonebeek) en ten noorden van Erica (Nieuw-Amsterdam – Emmen). Voor deze woningen zal bepaald moeten worden of nader trillingonderzoek nodig is. Met behulp van mitigerende maatregelen zoals het gebruik van trillingarme apparatuur, dempingsmaterialen en technieken en het beperken van de duur van de werkzaamheden kunnen eventuele effecten beperkt worden. In de gebruiksfase is er geen sprake van trillingeffecten.

Deelgebied Nieuwediep – Ommen

Aspect	Criterium	Fase 1		Fase 2	
		Basis		Voorkeursalternatief	
		score	toelichting	score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden voor de afsluiterlocaties een beperkt geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 24 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend. Er worden geen geluidgevoelige objecten blootgesteld aan >60 dB(A).	0	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden nauwelijks een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 9 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend. Deze woningen liggen in of nabij Nieuw-Balinge, Hollandscheveld, Zuideropgaande en aan de Wethouder Petterweg nabij Ommen. Er worden geen geluidgevoelige objecten blootgesteld aan >60 dB(A). Er is geen sprake van een overschrijding van de maximale blootstellingsduur voor geluid.
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is geen sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.	-	5 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. De woningen vallen binnen de trillingcontour bij de werkterreinen bij afsluiters S-222, S-223 en S-227, in onder andere Hollandscheveld, Zuideropgaande en ten noorden van Ommen aan de Wethouder Petterweg. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

Verschil fase 1 (basis) versus fase 2 (VKA)

Voor het aspect geluidhinder is de score in fase 2 verbeterd van licht negatief (0/-) naar neutraal (0) ten opzichte van fase 1. Deze verbetering komt voort uit de verandering van het beoordelingskader tussen fase 1 en 2. Doordat er in fase 2 geen geluidgevoelige objecten binnen de 60-80 dB(A) contour vallen, waarbij de duur van de werkzaamheden geschat wordt op 50 dagen, is er geen risico op overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl.

De score voor het aspect trillinghinder is in fase 1 als neutraal (0) beoordeeld. In fase 2 is het verslechterd naar negatief (-), omdat aan de hand van de vrijgekomen informatie en de meer gedetailleerde analyse 5 woningen binnen de 120 meter contour van werkterreinen vallen. Voor gevoelige objecten die binnen deze afstand zijn gelegen is sprake van mogelijke trillinghinder met een negatieve beoordeling (-) in plaats van beperkte trillinghinder met een neutrale beoordeling (0). Met deze aanpak wordt een onderschatting van trillinghinder (m.n. op korte afstand van de werkzaamheden) voorkomen.

Deelgebied Elim – Vlieghuis

Aspect	Fase 1		Coevorden II	Fase 2
	Criterium	Basis score toelichting		Voorkeursalternatief score toelichting
Geluidhinder in de aanlegfase		<p>--</p> <p>Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een groot geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 88 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend, waarvan 3 woningen met een niveau hoger dan 80 dB(A).</p>	<p>--</p> <p>Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een groot geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 113 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend, waarvan 4 woningen met een niveau hoger dan 80 dB(A). Daarnaast zijn er twee keer zoveel woningen als bij het basis tracé waarvoor een niveau tussen 50-60 dB(A) wordt berekend. Dat komt met name door de gekozen aanlegmethode.</p>	<p>-</p> <p>Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten. Er zijn circa 27 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een geluideffect van 60 – 80 dB(A) wordt berekend. Deze woningen liggen onder andere in of nabij Elim aan de Bakkerswijk en Marten Kuilerweg en aan de Ossenhaarseweg bij Coevorden. Omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl.</p>
Trillinghinder in de aanlegfase		<p>0/-</p> <p>Woningen kunnen tijdens de aanlegwerkzaamheden lichte trillinghinder ondervinden.</p>	<p>0/-</p> <p>Woningen kunnen tijdens de aanlegwerkzaamheden lichte trillinghinder ondervinden.</p>	<p>-</p> <p>80 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. Deze woningen bevinden zich onder andere in of nabij Elim, Coevorden-Noord en aan de Ossehaarseweg. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.</p>

Verschil fase 1 (basis) versus fase 2 (VKA)

De score voor het aspect geluidhinder is in fase 2 verbeterd van sterk negatief (--) naar negatief (-). Dit komt grotendeels door de verandering van het beoordelingskader tussen fase 1 en 2, waar de normen uit het Bbl en de blootstellingsduur van de hinder in fase 2 ook zijn meegenomen in de effectbeoordeling. Ook vallen de drie woningen die in fase 1 binnen de >80 dB(A) contour vielen in fase 2 niet meer binnen deze contour. Dit komt door veranderingen in het tracé en de werkkerreinen in fase 2.

De score voor het aspect trillinghinder is in fase 1 als licht negatief (0/-) beoordeeld. In fase 2 is het verslechterd naar negatief (-), omdat aan de hand van de vrijgekomen informatie en de meer gedetailleerde analyse 80 woningen binnen de 120 meter contour van werkterreinen vallen. Voor gevoelige objecten die binnen deze afstand zijn gelegen is sprake van mogelijke trillinghinder met een negatieve beoordeling (-) in plaats van beperkte trillinghinder met een licht negatieve beoordeling (0/-). Met deze aanpak wordt een onderschatting van trillinghinder (m.n. op korte afstand van de werkzaamheden) voorkomen.

Deelgebied Vlieghuis – NAM Schoonebeek

Aspect	Criterium	Fase 1		Fase 2	
		score	toelichting	score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 21 woningen aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend. Er zijn circa 6 woningen aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend.	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten. Er zijn circa 2 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een geluideffect van 60 – 80 dB(A) wordt berekend. Deze woningen liggen ten noorden van Schoonebeek aan de N853. Omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl.
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er is nauwelijks sprake van trillinghinder naar de omgeving vanwege de aanlegwerkzaamheden.	-	4 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. Deze woningen bevinden zich ten noorden van Westerse Bos. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

Verskil fase 1 (basis) versus fase 2 (VKA)

De score voor het aspect geluidhinder is in fase 2 verslechterd van (0/-) naar (-). Dit komt door de verandering van het beoordelingskader in fase 2 ten opzichte van fase 1. In fase 2 is gekeken naar de normen van het Bbl en de blootstellingsduur van de geluidhinder. Dit werd in fase 1 niet gedaan. Doordat er in fase 2 geluidgevoelige objecten binnen de 60-80 dB(A) contour vallen, en de duur van de werkzaamheden geschat wordt op 50 dagen, is er risico op overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl. Daardoor is het effect in fase 2 als negatief beoordeeld.

De score voor het aspect trillinghinder is in fase 1 als neutraal (0) beoordeeld. In fase 2 is het verslechterd naar negatief (-), omdat aan de hand van de vrijgekomen informatie en de meer gedetailleerde analyse 4 woningen binnen de 120 meter contour van werkterreinen vallen. Voor gevoelige objecten die binnen deze afstand zijn gelegen is sprake van mogelijke trillinghinder met een negatieve beoordeling (-) in plaats van beperkte trillinghinder met een neutrale beoordeling (0). Met deze aanpak wordt een onderschatting van trillinghinder (m.n. op korte afstand van de werkzaamheden) voorkomen.

Deelgebied NAM Schoonebeek – Nieuw-Amsterdam

Aspect	Criterium	Fase 1		Fase 2	
		Basis		Voorkeursalternatief	
		score	toelichting	score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is geen geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig.	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is geen geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er is geen sprake van een overschrijding van de maximale blootstellingsduur voor geluid.
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is daarom geen sprake van trillinghinder naar de omgeving.	0	Er zijn binnen dit deelgebied geen aanlegwerkzaamheden. Er is daarom geen sprake van trillinghinder naar de omgeving.

Deelgebied Nieuw-Amsterdam – GZI Emmen

Aspect	Criterium	Fase 1		Fase 2	
		Basis		Voorkeursalternatief	
		score	toelichting	score	toelichting
Geluidhinder	Geluid in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een beperkt geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten aanwezig. Er zijn circa 157 woningen aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >50 dB(A) wordt berekend. Er zijn circa 18 woningen aanwezig waarvoor een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau van >60 dB(A) wordt berekend.	-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden een geluideffect op de omliggende geluidgevoelige objecten. Er zijn circa 2 woningen en/of andere geluidgevoelige objecten aanwezig waarvoor een geluideffect van 60 – 80 dB(A) wordt berekend. Deze woningen liggen ten noorden van Erica aan de Ericasestraat. Omdat de duur van de werkzaamheden nu op circa 50 dagen wordt geschat, is er een risico op het overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl.
Trillinghinder	Trillingen in de aanlegfase	0/-	Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk beperkte trillinghinder naar de omgeving.	-	18 woningen vallen binnen de 120 meter buffer waarbinnen mogelijk effecten van trillingen optreden. Deze woningen bevinden zich onder andere ten noorden van Erica. Er is vanwege de aanlegwerkzaamheden mogelijk trillinghinder naar de omgeving.

Verskil fase 1 (basis) versus fase 2 (VKA)

De score voor het aspect geluidhinder is in fase 2 verslechterd van (0/-) naar (-). Dit komt door de verandering van het beoordelingskader in fase 2 ten opzichte van fase 1. In fase 2 is gekeken naar de normen van het Bbl en de blootstellingsduur van de geluidhinder. Dit werd in fase 1 niet gedaan. Doordat er in fase 2 geluidgevoelige objecten binnen de 60-80 dB(A) contour vallen, en de duur van de werkzaamheden geschat wordt op 50 dagen, is er risico op overschrijden van de maximale blootstellingsduur uit het Bbl. Daardoor is het effect in fase 2 als negatief beoordeeld.

De score voor het aspect trillinghinder is in fase 1 als licht negatief (0/-) beoordeeld. In fase 2 is het verslechterd naar negatief (-), omdat aan de hand van de vrijgekomen informatie en de meer gedetailleerde analyse 18 woningen binnen de 120 meter contour van werkterreinen vallen. Voor gevoelige objecten die binnen deze afstand zijn gelegen is sprake van mogelijke trillinghinder met een negatieve beoordeling (-) in plaats van beperkte trillinghinder met een licht negatieve beoordeling (0/-). Met deze aanpak wordt een onderschatting van trillinghinder (m.n. op korte afstand van de werkzaamheden) voorkomen.

Bijlage

Bijlage A Uitgangspunten akoestisch onderzoek

Aanleg- of bouwphase Waterstofnetwerk Drenthe Overijssel (aanleg nieuwe buisleidingen en vervangen of plaatsen nieuwe afsluiters)

De geluideffecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden die nodig zijn om enerzijds nieuwe buisleidingen in de grond aan te brengen en anderzijds om bestaande afsluiters die in de buisleidingen aanwezig zijn te vervangen door nieuwe afsluiters of om nieuwe afsluiters te aan te brengen. Het geluid ontstaat als gevolg van (vooral tijdelijke) aanlegactiviteiten die in een relatief groot gebied plaatsvinden, waarbij de werkzaamheden zich verplaatsen langs het nieuw aan te leggen vastgestelde leidingtracé. Voor het vervangen of nieuw plaatsen van afsluiters zal geluid geproduceerd worden tijdens de werkzaamheden bij de afsluiters.

Voor het bouwlawaaï dat ontstaat bij aanleg van de leidingen worden twee bouwmethoden aangegeven, namelijk een zogenaamde veldstrekking of "open ontgraving" en een horizontaal gestuurde boring (HDD). Omdat er in deze fase van het onderzoek nog geen aannemer bekend is, is ook niet duidelijk welke bouwwijze exact wordt gevolgd en welk materieel wordt ingezet en welke bedrijfstijden als representatief kunnen worden aangehouden. Hiervoor zijn aannames gedaan. In onderstaande paragrafen zijn de bouwfasen die gehanteerd zijn voor de open ontgraving, de HDD en het nieuw plaatsen of vervangen van afsluiters weergegeven.

Veldstrekking (open ontgraving)

De aanleg van aardgastransportleidingen gebeurt in secties van verschillende lengtes. Alle werkzaamheden voor de aanleg van een aardgastransportleiding vinden plaats in een werkstrook. Deze werkstrook is in dit project zo'n 50 meter breed. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Afrasteren van de werkstrook. De soort afrastering hangt af van het omliggende landgebruik.
- Aanleg rijbaan (aangelegd met rijplaten) t.b.v. transport met een shovel;
- Uitrijden/transport buizen vrachtwagens en afladen door shovel;
- Aan elkaar lassen buizen;
- Bij open ontgraving: het graven van een sleuf op voldoende diepte met een mobiele kraan. Zand wordt hierbij niet afgevoerd maar naast de gleuf geplaatst;
- De sleuf wordt indien nodig bemalen. Hiervoor wordt een bemalingspomp geplaatst. Waar mogelijk zal door het toepassen van horizontale bemaling (sleufdrainage) de wateronttrekking geminimaliseerd zijn.
- Kranen of sidebooms tillen de pijpen die tot een streng aan een zijn gelast in de sleuf;
- Op de meeste plaatsen zal de leiding ondergrond waterniveau worden gelegd. Afhankelijk van de grondslag kan het noodzakelijk zijn om een verankering toe te passen. Grond-ankers voorkomen dat de leiding gaat opdrijven.
- De sleuf wordt gevuld met de ontgraven grond.
- Bij aanleg van de leiding ontstaan grond tekorten. Deze grondtekorten ontstaan onder andere door inklinken en in veengronden bovendien door oxidatie van organische stoffen. Grondtekorten worden opgevangen door het aanvoeren van grond per vrachtwagen.
- Rijplaten worden verwijderd (shovel) en afwerking wordt uitgevoerd (bv in geval grasland wordt grond geëgaliseerd en gras ingezaaid).

In totaal zijn vier fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze vier fasen zijn hieronder weergegeven.

Bouwfase 1: Aanvoer en leggen rijplaten en graven geul

- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. graven geul (Uitgangspunt: zand naast geul, geen afvoer. Graafmachine max. verzet 900 m³ per dag, greppel 1,5 m breed, 3 m diep: Er kan max. 200 m per dag geul gegraven worden).
- Aanvoer rijplaten vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Leggen rijplaten: Shovel L90-005, $L_w=104$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode (uitgangspunt afmeting rijplaten 500x125).

Bouwfase 2: Aanvoer buizen en lassen/slijpen (metaalbewerking) buizen:

- Aanvoer buizen vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 3 vrachtwagens/dagperiode, 6 bewegingen, 30 km/uur. Uitgangspunten: per vrachtwagen 6 buizen, buizen van staal met isolatielaag (PUR/PE), 12 m lang.
- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. lossen buizen en plaatsen buizen aan elkaar zodat deze aan elkaar gelast kunnen worden.

- 2 personen 8 uur lassen/slijpen/metaalbewerking. Tijdens de metaalbewerkingsactiviteiten kan er een relatief hoog geluidniveau worden veroorzaakt, met tijden van stillere momenten.

Bouwfase 3: Intakelen buizen

- Intakelen buizen door 4 kranen tegelijk, HGM-145, Lw=105 dB(A): 100 m buis per keer kraan 1 uur in bedrijf. Uitgangspunt is dat 2x per dag (incl. verplaatsen kranen) 100 m ingetakeld kan worden. Effectieve bedrijfstijd kranen per kraan 2 posities x 2 uur, 4 uur totaal.

Bouwfase 4: Verwijderen en afvoer rijplaten, dichtgooien geul en afvoeren overtollige grond

- Mobiele kraan 25ton, Lw=105 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. dichtgooien geul
- Afvoer overtollige grond vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Verwijderen rijplaten: Shovel L90-005, Lw=104 dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in de dagperiode.
- Afvoer rijplaten vrachtverkeer, Lw=103 dB(A): 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de open ontgraving. In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase.

Tabel A-1 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen veldstrekking (open ontgraving)

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	147	154	152	147	150
55 dB(A)	91	96	94	91	95
60 dB(A)	53	57	57	54	55
65 dB(A)	26	29	28	27	30
70 dB(A)	11	10	11	11	10

Voor de tracédelen waar sprake is van een open ontgraving zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van *Tabel A-1*. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidbelastingklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

Horizontaal gestuurde boring (HDD)

De horizontaal gestuurde boring kan worden toegepast voor het kruisen van tracédelen met bijzondere natuur, archeologische of cultuurhistorische waarden en voor het kruisen van infrastructuur. Het kenmerk van een horizontaal gestuurde boring is dat de boring vanaf het maaiveld plaats vindt en dat een zodanige gronddekking wordt gekozen dat er geen invloed optreedt naar de bovengrond. Bij deze boorteknik zijn alleen bouwkuipen en bemalingen nodig voor het verbinden van de leiding die is aangelegd via een open ontgraving en de leiding die met de horizontaal gestuurde boring is aangelegd. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Aanleg rijbaan (aangelegd met rijplaten) t.b.v. transport (shovel);
- Indien nodig wordt een bouwkuip gegraven door een mobiele kraan;
- De boorstelling (rig) wordt met een dieplader aangevoerd en opgebouwd;
- Er zijn verschillende manieren waarmee pijpen bij een horizontaal gestuurde boring aangebracht kan worden;
- De boorpijp wordt onder een hoek de grond ingebracht;
- De leiding wordt geboord;
- Na de werkzaamheden wordt de boorstelling per dieplader afgevoerd;
- De leidingen worden aan elkaar gelast;
- Indien een bouwkuip gegraven is, het vullen van de bouwkuip met grond door een mobiele kraan;
- Rijplaten worden verwijderd en afwerking wordt uitgevoerd (bv in geval grasland wordt grond geëgaliseerd en gras ingezaaid).

In totaal zijn drie fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze drie fasen zijn hieronder weergegeven.

Fase 1: Aanvoer boorstelling/overig materieel en inrichten boorlocatie

- Aanvoer rijplaten vrachtverkeer: 4 vrachtwagens (8 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Leggen rijplaten: Shovel, 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode (uitgangspunt afmeting rijplaten 500x125).
- T.h.v. het intredepunt wordt een gat gegraven waarin de boorspoeling tijdens de boorfase opgevangen wordt. Mobiele kraan: 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode.
- T.h.v. het uittredepunt wordt een gat gegraven waarin de boorspoeling tijdens de intrekfase opgevangen wordt.
- Aanvoer boorstelling en overige materieel (bemalingspompen) wordt aangevoerd en opgesteld, 2 vrachtwagens (4 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Fase 2: Aanvoer, lassen en boren buizen

- Aanvoer buizen vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): aantal afhankelijk van te overbruggen boorlengte voor 1 representatieve dag = 3 vrachtwagens/dagperiode, 6 bewegingen, 30 km/uur. Uitgangspunten: per vrachtwagen 6 buizen, buizen van staal met isolatielaag (PUR/PE), 12 m lang, lengte totaal ca. 200 m.
- Mobiele kraan 25 ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. lossen buizen en plaatsen buizen aan elkaar zodat deze aan elkaar gelast kunnen worden.
- 2 personen lassen/slijpen/metaalbewerking, L_w gemiddeld=105 dB(A): 8 uur in de dagperiode.
- Bemaling, pomp, $L_w=93$ dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.
- Boorstelling bv Prime 100 ton Rig, $L_w=115$ dB(A): 8 uur in de dagperiode effectief in bedrijf.

Fase 3: Afvoer materieel, afvoer rijplaten en dichtgooien boorgat en afvoeren overtollige grond

- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A):: 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. dichtgooien gaten intredepunt en uittredepunt.
- Afvoer materieel vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 2 vrachtwagens (4 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.
- Verwijderen rijplaten: Shovel L90-005, $L_w=104$ dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in de dagperiode.
- Afvoer rijplaten vrachtverkeer, $L_w=103$ dB(A): 3 vrachtwagens (6 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur.

Uitgangspunt in het akoestisch onderzoek is dat ervan zuid naar noord geboord wordt, dit in verband met de locatie van de opstelling van de boorstelling.

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de horizontaal gestuurde boring (HDD). In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase. In de laatste kolom is aangegeven van welke contourafstand uitgegaan wordt voor de analyse.

Tabel A-2 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen Horizontaal gestuurde boring (HDD)

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	140 / 139	360 / 112	136 / 136	360 / 140
55 dB(A)	89 / 89	202 / 72	88 / 88	200 / 90
60 dB(A)	59 / 58	131 / 43	57 / 57	130 / 60
65 dB(A)	32 / 31	87 / 21	32 / 32	90 / 30
70 dB(A)	21 / 19	57 / 16	19 / 19	60 / 20

00 / 00 = contourafstand intredepunt / uittredepunt

Voor de tracédelen waar sprake is van een horizontaal gestuurde boring (HDD) zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van Tabel A-2. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidbelastingklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

Afsluiters

Op een aantal posities dienen nieuwe afsluiters in het leidingnetwerk geplaatst te worden of dienen bestaande afsluiters vervangen te worden door nieuwe. De werkzaamheden bestaan uit de volgende activiteiten:

- Inrichten werkterrein en plaatsen bemaling;
- Uitvoeren graaf- en/of Zuigwerkzaamheden;
- Verwijderen te vervangen afsluiter (indien aanwezig) en/of plaatsen nieuwe afsluiter of passtuk (bij verwijderen afsluiter) en coaten nieuwe lassen (straalwerkzaamheden);
- Aanvullen werkput, verwijderen bemaling en opruimen werkterrein.

In totaal zijn vier fasen gedefinieerd t.a.v. de bouwwerkzaamheden. Deze vier fasen zijn hieronder weergegeven. De werkzaamheden worden in de dagperiode worden uitgevoerd, van 7-19 uur)?

Fase 1: Inrichten werkterrein en plaatsen bemaling

De werkzaamheden worden gedurende 3 à 4 werkdagen (inrichten werkterrein 2 a 3 dagen, plaatsen bemaling 1 dag) uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Aanvoer graafmachine, rijplaten, keetvoorzieningen (kantoor/kantine/sanitair/gereedschap), overige materialen, stroomvoorziening en bemalingspompen. 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur;
- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. inrichten terrein;
- Bemaling, pomp, $L_w=93$ dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.

Fase 2: Graaf- en/of Zuigwerkzaamheden

De werkzaamheden worden gedurende 1 à 2 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. inrichten terrein;
- Bemaling, pomp, $L_w=93$ dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode;
- Indien graven niet mogelijk is, wegzuigen van zand m.b.v. zuigwagen. $L_w=115$ dB(A): maximaal 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode;
- Tele-kraan, $L_w=106$ dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. afvoer uitgekomen materiaal;
- Afvoer materiaal met tractor met dumper. $L_w=100$ dB(A), 8 tractors/dumpers (16 bewegingen)/dagperiode, 10 km/uur;

Fase 3: Werkzaamheden t.b.v. verwijderen bestaande of plaatsen nieuwe afsluiter

De werkzaamheden worden gedurende 3 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet en worden de volgende akoestisch relevante werkzaamheden uitgevoerd:

- Snijbranden en slijpwerkzaamheden t.b.v. verwijderen te vervangen onderdeel (afsluiter), 1 persoon lassen/slijpen/metaalbewerking, L_w gemiddeld=103 dB(A): 4 uur in de dagperiode.
- (Tele) kraan, $L_w=106$ dB(A): 2 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. te verwijderen of te vervangen onderdeel (Afsluiter) en plaatsen nieuwe afsluiter (bij vervanging afsluiter) of plaatsen passtuk (bij verwijderen afsluiter);
- Straalunit t.b.v. straalwerkzaamheden (stralen/coaten) nieuwe lassen, L_w gemiddeld=112 dB(A): 4 uur in de dagperiode.
- Bemaling, pomp, $L_w=93$ dB(A): in werking 12/4/8 uur bemaling in bedrijf in resp. dag-, avond- en nachtperiode.

Fase 4: Aanvullen werkput.(zand), verwijderen bemaling en opruimen werkterrein

De werkzaamheden worden gedurende 4 à 5 werkdagen uitgevoerd. Tijdens de werkzaamheden wordt het volgende materieel ingezet:

- Mobiele kraan 25ton, $L_w=105$ dB(A): 8 uur effectief in bedrijf in dagperiode t.b.v. aanvullen werkput/opruimen terrein en Uittrekken bemalingsbuizen;
- Afvoer graafmachine, rijplaten, keetvoorzieningen (kantoor/kantine/sanitair/gereedschap), overige materialen, stroomvoorziening en bemalingspompen. 8 vrachtwagens (16 bewegingen)/dagperiode, 30 km/uur;

Op basis van deze uitgangspunten zijn principe-rekenmodellen opgesteld waarmee contourafstanden zijn berekend per fase van de werkzaamheden aan de afsluiters. In de onderstaande tabel is aangegeven welke contourafstanden zijn bepaald per fase. In de laatste kolom is aangegeven van welke contourafstand uitgegaan wordt voor de analyse.

Tabel A-3 Contourafstanden (in meters) verschillende fasen aanleg/vervangen afsluiter

Contour	Fase 1	Fase 2	Fase 3	Fase 4	Contourafstand voor berekeningen
50 dB(A)	130	210	180	130	210
55 dB(A)	90	130	110	80	130
60 dB(A)	60	80	70	60	80
65 dB(A)	40	50	50	40	50
70 dB(A)	20	30	30	20	30

Bij de afsluiters zijn de contourafstanden aangehouden zoals weergegeven in de laatste kolom van *Tabel A-3*. Deze contouren zijn geconfronteerd met de BAG punten, waarbij enkel de geluidgevoelige objecten (woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen zijn geselecteerd). Per geluidbelastingklasse zijn de aantallen woningen, onderwijsinstellingen en gezondheidszorggebouwen bepaald. Deze aantallen geven een maat voor de verstoring die optreedt tijdens de aanlegfase.

Colofon

ACHTERGRONDRAPPORT GELUID EN TRILLINGEN
WATERSTOFNETWERK DRENTHE OVERIJSEL
MER FASE 1 EN MER FASE 2

KLANT

Hynetwork Services B.V.

AUTEUR

Arcadis

PROJECTNUMMER

30133275

ONZE REFERENTIE

WNN1-ARC-EM-REP-0057 versie 6

DATUM

31 juli 2026

STATUS

Definitief

Over Arcadis

Arcadis is dé wereldwijde partner op het gebied van datagedreven duurzame ontwerp-, engineerings- en consultancyoplossingen voor de natuurlijke en gebouwde omgeving. We zijn met zo'n 34.000 architecten, data-scientists, ontwerpers, ingenieurs, projectplanners, waterbeheer- en duurzaamheidsexperts. Allemaal gedreven door onze passie: 'Improving quality of life'. Als onderdeel van onze inzet om een planeet-positieve toekomst te versnellen, werken we met onze klanten samen om duurzame projectkeuzes te maken. Daarbij combineren we digitale en menselijke innovatie en omarmen we toekomstgerichte vaardigheden binnen de sectoren milieu, energie en water, gebouwen, transport en infrastructuur. We zijn actief in meer dan 30 landen en behaalden in 2025 een bruto omzet van €4,9 miljard.

