

# Deelrapport Omgeving Dijkversterking Salmsteke - Schoonhoven

## STERKE LEKDIJK

Salmsteke - Schoonhoven



## Colofon

Rapportgegevens	
Rapporttitel	Deelrapport Omgeving
Ondertitel	Dijkversterking Salmsteke - Schoonhoven
DMS nummer:	##
Versie:	Definitief
Datum:	6 maart 2026

### Vrijgave:

Verantwoordelijkheid	Functie	Naam	Paraaf
Opsteller:	Adviseur geluid en trillingen Adviseur MER	MdL FM & RH (Sweco)	
Verificateur:	Senior Adviseur MER	T.B. (Sweco)	
Autorisator	Omgevingsmanager	L.d.J.	
Vrijgever	Projectmanager	O.v.E	

### Documenthistorie:

Versie	Datum	Toelichting
C1	5 september 2025	Eerste versie
C2	17 november 2025	Review verwerkt
V3.0	21 januari 2026	Versie voor vrijgave IPM
Definitief	6 maart 2026	Definitieve versie

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden  
 Poldermolen 2  
 030 634 57 00 **T**  
 sterkelekdijk@hdsr.nl **E**  
 hdsr.nl/sterkelekdijk **W**

# STERKE LEKDIJK

# Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Doelstelling	5
1.3	Te onderzoeken situaties	5
1.3.1	<i>Planvoornemen</i>	6
1.3.2	<i>Realisatiefase</i>	8
1.3.3	<i>Doorkijk eindsituatie</i>	9
<b>2</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>10</b>
2.1	Studiegebied	10
2.2	Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen	10
2.3	Beoordelingskader	14
2.4	Aannames en uitgangspunten	14
2.5	Methodiek	16
<b>3</b>	<b>Referentiesituatie</b>	<b>20</b>
3.1	Huidige situatie	20
3.1.1	<i>Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en bedrijfspercelen</i>	20
3.1.2	<i>Landbouwperceel</i>	20
3.1.3	<i>Geluid</i>	20
3.1.4	<i>Trillingen</i>	22
3.1.5	<i>Recreatieve verblijfplaatsen</i>	22
3.1.6	<i>Recreatieve routes</i>	23
3.1.7	<i>Verkeersveiligheid en bereikbaarheid</i>	23
3.2	Autonome ontwikkeling en trends	24
3.3	Referentiesituatie	25
<b>4</b>	<b>Effectbeschrijving en -beoordeling</b>	<b>27</b>
4.1	Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en bedrijfspercelen	27
4.1.1	<i>Effecten Planvoornemen - gebruiksfase</i>	27
4.1.2	<i>Effecten Planvoornemen - Realisatiefase</i>	28
4.1.3	<i>Effecten Doorkijk eindsituatie - gebruiksfase</i>	29
4.2	Impact op landbouwperceel	31
4.2.1	<i>Effecten Planvoornemen – gebruiksfase</i>	31
4.2.2	<i>Effecten Planvoornemen – realisatiefase</i>	31
4.2.3	<i>Effecten Doorkijk eindsituatie - gebruiksfase</i>	32
4.3	Hinder door geluid tijdens realisatiefase	33
4.4	Hinder en kans op schade door trillingen tijdens realisatiefase	35
4.5	Invloed op recreatieve verblijfplaatsen	36
4.5.1	<i>Effecten Planvoornemen - gebruiksfase</i>	36
4.5.2	<i>Effecten Planvoornemen – Realisatiefase</i>	36
4.5.3	<i>Effecten Doorkijk eindsituatie - gebruiksfase</i>	37
4.6	Invloed op recreatieve routes	37
4.6.1	<i>Effecten Planvoornemen – gebruiksfase</i>	37
4.6.2	<i>Effecten Planvoornemen – realisatiefase</i>	37
4.6.3	<i>Effecten Doorkijk eindsituatie (alleen gebruiksfase)</i>	38

4.7	Effect op verkeersveiligheid en bereikbaarheid	38
4.7.1	<i>Effecten Planvoornemen – gebruiksfase</i>	38
4.7.2	<i>Effecten Planvoornemen – realisatiefase</i>	39
4.7.3	<i>Effecten Doorkijk eindsituatie - gebruiksfase</i>	40
4.8	Cumulatieve effecten	40
4.9	Mitigerende maatregelen	40
4.10	Leemten in kennis	41
	<b>Referenties</b>	<b>42</b>
	<b>Bijlage 1: Achtergrondrapport geluid en trillingen</b>	

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

De dijkversterking Salmsteke-Schoonhoven (SAS) is een deelproject van de dijkversterking Lekdijk en betreft circa 8,3 km vanaf de Rolafweg Zuid tot aan Schoonhoven en loopt van dijkpaal 108 tot dijkpaal 191. Het traject ligt grotendeels in de gemeente Lopik, provincie Utrecht. Het uiterst westelijk deel in Schoonhoven is gelegen in gemeente Krimpenerwaard, provincie Zuid-Holland. Het deelproject is het meest westelijk gelegen deeltraject binnen het programma Sterke Lekdijk en sluit in het oosten aan op deelproject Salmsteke.

Het dijkvak SAS is afgekeurd op verschillende faalmechanismen. Dat betekent dat er maatregelen genomen moeten worden om de dijk ook in de toekomst waterveilig te houden.

## 1.2 Doelstelling

Het hoofddoel van de dijkversterking Salmsteke – Schoonhoven is te zorgen dat het traject aan de waterveiligheidsnormen voldoet. De dijk binnen het traject van SAS wordt versterkt vanuit een opgave voor de faalmechanismen piping, bekledingen, hoogte en stabiliteit en voorlanden. Hiervoor wordt een projectbesluit voorbereid, waarbij ook een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld. Onderdeel van het MER is onderzoek naar de mogelijke effecten op het thema omgeving, bestaande uit zowel effecten op ruimtebeslag voor wonen, werken en landbouw als verkeer en recreatie. Dit deelrapport beschrijft het onderzoek naar het thema omgeving.

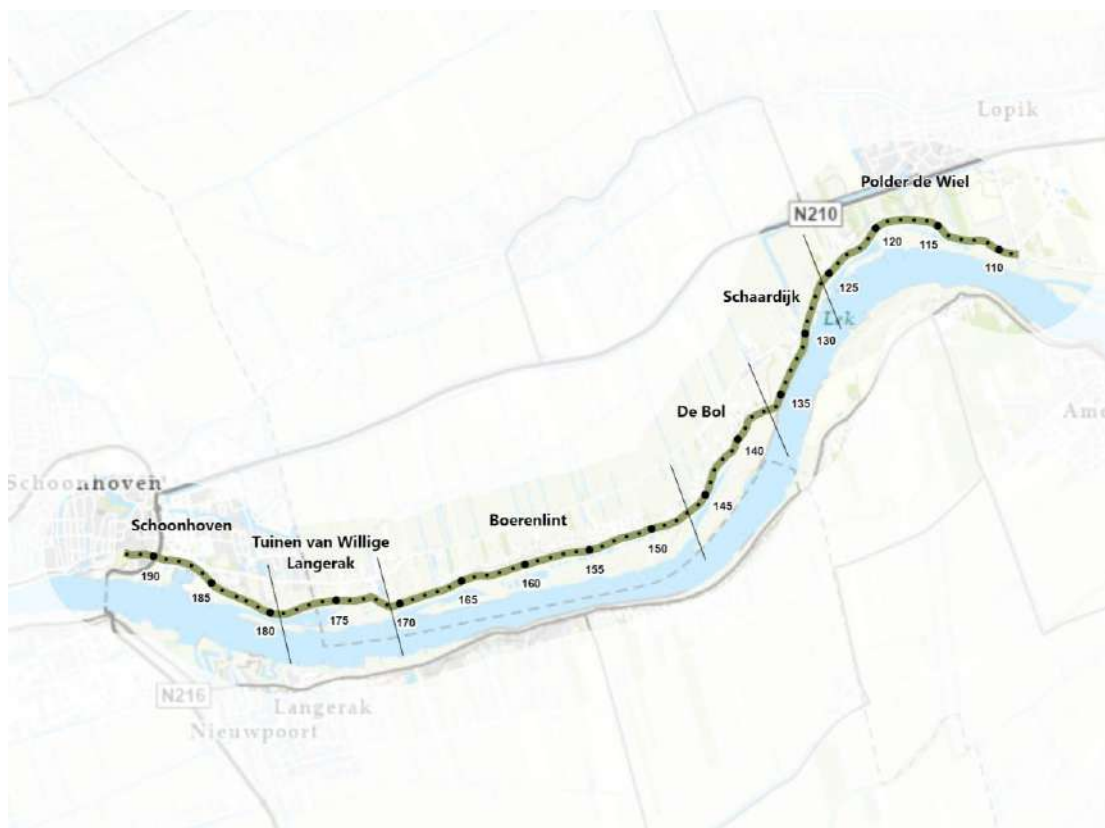
Naast het oplossen van de technische waterveiligheidsopgave heeft HDSR ook een beheeropgave van de dijk. Om te blijven voldoen aan de nieuwe veiligheidsnorm is zorgvuldig beheer aan de dijk noodzakelijk. Deze beheermaatregelen bestaan uit: taludverflauwing, beheerstroken, afritten naar de beheerstroken en kruininrichting. HDSR kan op korte termijn niet alle beheermaatregelen uitvoeren op het volledige dijktraject Salmsteke – Schoonhoven. Er is daarom een selectie gemaakt van de beheermaatregelen die wel op korte termijn kunnen worden uitgevoerd waar deze logisch en doelmatig te combineren zijn. Voor een deel van de dijk geldt dat het inpassen van de beheereisen is meegenomen in het basisontwerp bij de waterveiligheidsopgave. Op een aantal plekken vormen alleen de beheermaatregelen het basisontwerp. Deze beheermaatregelen zijn opgenomen in het projectbesluit. De overige beheermaatregelen worden op een later moment in een apart project uitgevoerd.

## 1.3 Te onderzoeken situaties

In het MER worden drie situaties onderzocht: de gebruiksfase en realisatiefase van het planvoornemen en de doorkijk naar de eindsituatie. Deze worden hieronder beschreven. De dijk is opgedeeld in 6 dijkzones die verschillen in kenmerken van de dijk, het landschap en het landgebruik eromheen. Elke zone heeft een leidende gebruiksfunctie zoals wonen, natuur of landbouw. De zes dijkzones worden daarom ook afzonderlijk beschreven en beoordeeld, behalve voor die aspecten waarbij er geen relevante verschillen tussen de dijkzones bestaan.

De dijkzones zijn weergegeven in Figuur 1.1, van oost naar west:

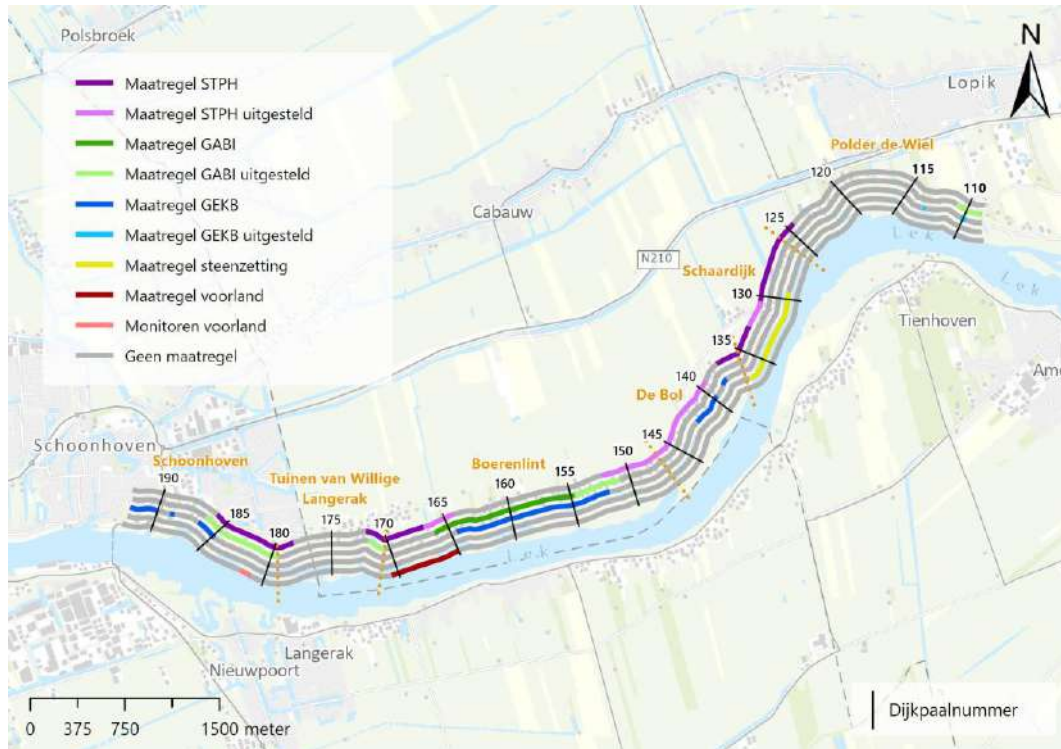
1. Polder de Wiel
2. Schaardijk
3. De Bol
4. Boerenlint
5. Tuinen van Willige Langerak
6. Schoonhoven



*Figuur 1.1 | Deeltraject Salmsteke - Schoonhoven (SAS), inclusief dijkzones en dijkpalen*

### 1.3.1 Planvoornemen

Het planvoornemen is beschreven in hoofdstuk 3.2 van het MER deel 2. De beschrijving omvat algemene onderdelen zoals de kruinverhoging, verticale constructies, steenbekleding, taludaanpassingen en de beheermaatregelen, en behandelt het ontwerp verder per dijkzone. De scope van het projectbesluit voor het dijkversterkingsproject SAS heeft betrekking op twee onderdelen: de technische waterveiligheidsopgave om te voldoen aan de waterveiligheidsnormen en het verbeteren van de beheerbaarheid van de dijk ('de beheeropgave'). De beheermaatregelen worden meegenomen op locaties waar dit logisch en doelmatig samenvalt met de dijkversterking. Deze beheermaatregelen zijn schematisch weergegeven in Figuur 1.2, waarin de benodigde waterveiligheidsmaatregelen zijn weergegeven en Figuur 1.3 waarin is aangegeven waar de beheeropgave ook wordt meegenomen.



Figuur 1.2 | Maatregelenoverzicht waterveiligheid VO 3.1



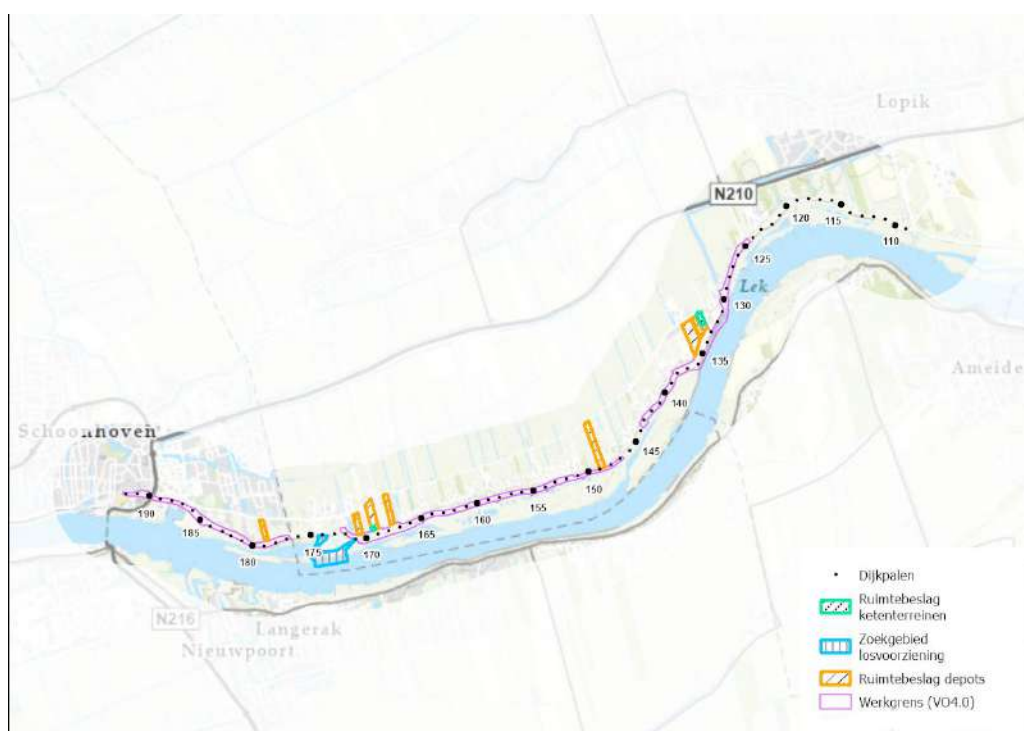
Figuur 1.3 | Overzicht waterveiligheids- en beheermaatregelen (Bovenste lijn: binnenzijde. Onderste lijn: buitenzijde)

### 1.3.2 Realisatiefase

De werkzaamheden voor de diverse beheermaatregelen bestaan uit de volgende stappen:

- Conditioneren van het terrein (verwijderen obstakels, kabels en leidingen verleggen, maaien terrein);
- Voorbereiden van de werkzaamheden (inrichten bouwwegen, instellen omleidingsroutes, aanvoer materiaal en materieel);
- Aanbrengen van verticale of horizontale constructies;
- Opruimen van het terrein;
- Herstellen en afwerken van het terrein.

Hierbij wordt gebruik gemaakt van tijdelijke werkdepots, zie Figuur 1.4. Niet alle depots op de figuur zullen uiteindelijk nodig zijn, het gaat hierbij nog om zoekgebieden.



*Figuur 1.4 | Ruimtebeslag realisatiefase met werkgrens en zoekgebieden voor werkdepots, ketenterreinen en losvoorziening*

In de realisatiefase kunnen effecten optreden door de aanwezigheid van werkdepots en tijdelijke wegen, de aanleg en het gebruik van een tijdelijke loswal, verkeersomleidingen en de uitvoering van de werkzaamheden, zoals bijvoorbeeld overlast door geluid en trillingen.

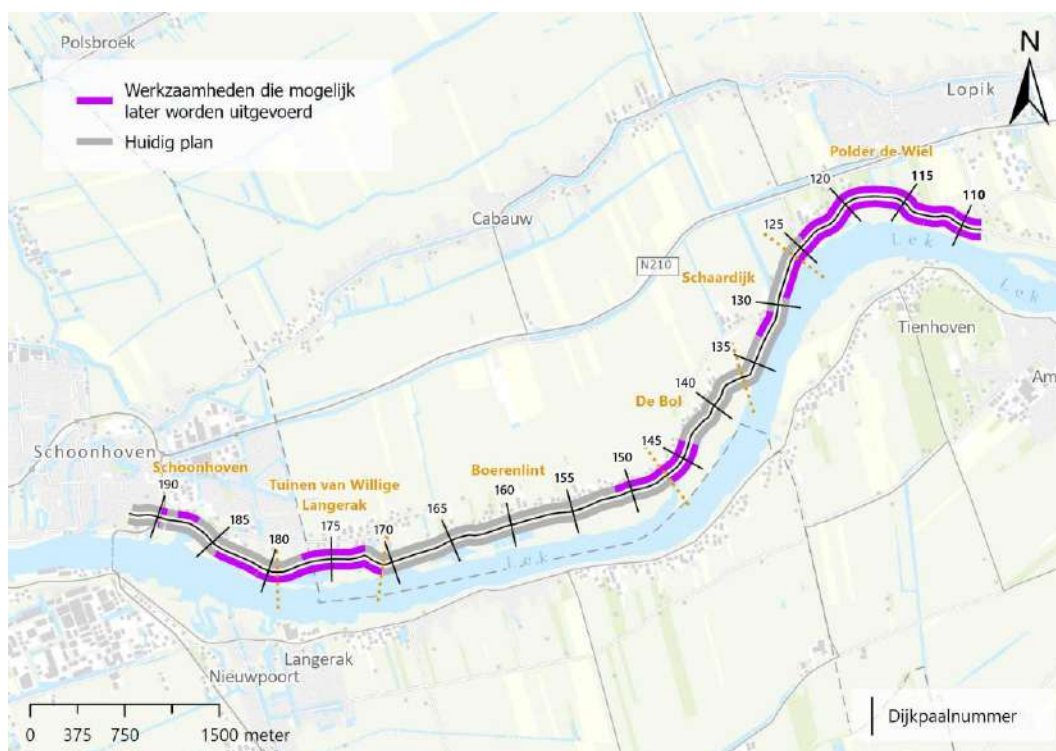
De realisatie van de gehele dijkversterking zal op basis van huidige planning uitgevoerd worden tussen 2028 en 2030. In het eerste jaar wordt gestart met de buitendijkse werkzaamheden-, en mogelijk ook met het voorbelasten van bepaalde dijkvakken. In beginsel worden de werkzaamheden van oost naar west uitgevoerd.

De dijkversterkingswerkzaamheden worden altijd over een beheerst tracé uitgevoerd, aangezien een afgegraven deel dijk bij hoogwater tijdig dichtgemaakt moet worden om de veiligheid te waarborgen.

### 1.3.3 Doorkijk eindsituatie

Voor de strekkingen waar, in het huidige dijkontwerp, de beheermaatregelen niet tegelijk met de dijkversterking worden gerealiseerd, geldt dat deze in de toekomst door HDSR alsnog uitgevoerd worden. Nu niet alle beheermaatregelen direct worden meegenomen vanwege de planning en kosten, is het wel van belang inzicht te geven in de mogelijke effecten van het totale ontwerp, zodat inzicht ontstaat in de mogelijke gecumuleerde effecten en er reeds in dit planstadium kan worden afgewogen of dit aanleiding geeft om andere keuzes te maken.

Om een doorkijk te kunnen geven naar de toekomst worden in dit MER ook globaal de effecten van het dijkontwerp inclusief deze beheermaatregelen beschreven. Hierbij wordt alleen ingegaan op de meest ingrijpende maatregelen, namelijk het taludherstel en de aanleg van de beheerstroken. Andere maatregelen zoals het vervangen van steenbekleding of puin in dijkbekledingen zijn niet meegenomen omdat deze geen ruimtelijke effecten hebben. In Figuur 1.5 is aangegeven waar sprake is van deze maatregelen.



*Figuur 1.5 | Doorkijk naar eindsituatie, in paars staat aangegeven waar de toekomstige beheersmaatregelen worden genomen*

## 2 Uitgangspunten

### 2.1 Studiegebied

In het MER is het te onderzoeken gebied aangeduid met twee termen: het plangebied en het studiegebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen de maatregelen plaatsvinden.

Voor de criteria *ruimtebeslag op woningen en bedrijfspercelen, impact op landbouwpercelen en recreatieve verblijfsplaatsen* is het studiegebied gelijk aan het plangebied.

Voor de criteria *geluid en trillingen* is het studiegebied groter dan het plangebied: het studiegebied is een bredere strook parallel aan het plangebied, binnen richtafstanden voor geluid en trillingen.

Het studiegebied voor het criterium *bereikbaarheid en recreatieve routes* is groter dan het plangebied. Het studiegebied reikt tot daar waar effecten zijn op de bereikbaarheid en recreatieve routes.

### 2.2 Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen

Voor het thema Omgeving zijn de volgende wettelijke/beleidskaders relevant:

Tabel 2-1 | Relevante beleidsdocumenten en wetgeving

Europese kaders	Planspecifiek
Kaderrichtlijn Water (KRW)	De Kaderrichtlijn Water (KRW) is een Europese richtlijn die is gericht op de bescherming en verbetering van de waterkwaliteit. Het voornaamste doel van de KRW is om een goede ecologische en chemische toestand van alle wateren, zoals rivieren, meren, kust- en grondwater, in de EU te bereiken. De richtlijn stelt specifieke normen voor de kwaliteit van waterlichamen, inclusief grenswaarden voor verontreinigende stoffen.
Rijksbeleid	Planspecifiek
Omgevingswet, 2024	De Omgevingswet bundelt en moderniseert alle wetten voor de leefomgeving. Samen met de uitvoeringsregelgeving biedt de wet het juridische kader voor maatschappelijke opgaven en ontwikkelingen in de fysieke leefomgeving. In de Omgevingswet is een veilige en gezonde fysieke leefomgeving één van de maatschappelijke doelen. De 'fysieke leefomgeving' omvat onder andere gezondheid, veiligheid, geluid, trillingen en luchtkwaliteit. Dit speelt een rol bij de evenwichtige toedeling van functies aan locaties.
Nationale Omgevingsvisie (NOVI), 2020	De Nationale Omgevingsvisie geeft het Rijk een langetermijnvisie op de toekomst en de ontwikkeling van de leefomgeving in Nederland. De vier strategische opgaven waar de NOVI zich op richt zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naar een duurzame en concurrerende economie;</li> <li>• Naar een klimaatbestendige en klimaat neutrale samenleving;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naar een toekomstbestendige en bereikbare woon- en werkomgeving;</li> <li>• Naar een waardevolle leefomgeving;</li> </ul> <p>Vooraf dit laatste punt is relevant voor de aspecten uit dit deelrapport.</p>
Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl), 2024	In het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) staan regels over omgevingswaarden, instructieregels, beoordelingsregels en regels voor Monitoring. Voor dit deelrapport zijn met name de regels voor verkeerslawaaï van lokale wegen van belang.
Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl), 2024	In Afdeling 7.1 van het Bbl zijn regels opgenomen voor o.a. veiligheid, bouwlawaai en trillingshinder tijdens bouw- en sloopwerkzaamheden (paragraaf 7.1.4) en mogelijk maatwerk daarbij. In artikel 7.17 zijn de voorwaarden voor bouwlawaai opgenomen, waaraan moet worden getoetst.
SBR-richtlijn (2006)	In artikel 7.18 Bbl wordt voor de beoordeling van trillingshinder verwezen naar de richtwaarden uit tabel 4 van de SBR-richtlijn Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» uit 2006. De SBR-richtlijn biedt kaders voor hinder door trillingen. Als deze boven een streefwaarde uitkomen, maar onder een grenswaarde liggen, zijn deze toegestaan. Zodra de trillingen boven de grenswaarde uitkomen, zijn deze volgens de SBR-richtlijnen onacceptabel.
Beleidslijn Grote Rivieren 2025	Beleidsregel die beschrijft wanneer een omgevingsvergunning verleend mag worden voor activiteiten in het rivierbed. Toestemming wordt gegeven als: <ul style="list-style-type: none"> <li>• sprake is van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit dat een veilig en doelmatig gebruik van de rivier gewaarborgd blijft;</li> <li>• feitelijke belemmeringen voor de vergroting van de afvoercapaciteit van de rivier worden voorkomen;</li> <li>• er sprake is van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit dat een waterstandsverhoging of afname van het bergend vermogen van de rivier wordt voorkomen of zoveel mogelijk wordt beperkt;</li> </ul> resterende onvermijdbare waterstandsverhoging wordt gecompenseerd.
<b>Provinciaal/regionaal beleid</b>	
Omgevingsvisie provincie Utrecht	In de omgevingsvisie geeft de provincie een visie op hoe zij er in 2050 uit wil zien. Denk hierbij aan de behoefte aan extra woningen, ruimte voor de opwekking van duurzame energie en het beschermen van natuur. De visie gaat onder andere in op uitbreiding toegankelijkheid van natuur en recreatiegebieden. Bescherming van erfgoed en historische locaties en de ontwikkeling van toeristische infrastructuur om het recreatieve aanbod te verrijken inclusief het versterken van fiets- en wandelnetwerken.
Omgevingsverordening provincie Utrecht, provincie Zuid-Holland	Bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet is de provinciale Omgevingsverordening in werking getreden. Deze bevat regels hoe provincie Utrecht met de

	leefomgeving omgaat. Hierin worden onder andere aandachtgebieden stiltegebied aangewezen.
Mobiliteitsplan provincie Utrecht	Met het Mobiliteitsplan 2014-2028 wil de provincie Utrecht zorgen voor een goede bereikbaarheid per fiets, openbaar vervoer en auto. Het plan bestaat uit een Mobiliteitsvisie en een Mobiliteitsprogramma.
Beeldkwaliteitsplan Sterke Lekdijk	In het beeldkwaliteitsplan staan de inrichtingsplanning die HDSR samen met gemeenten heeft opgesteld voor alle Sterke Lekdijk projecten. Deze geeft handvatten voor verdere uitwerking van de gecombineerde dijkinrichtingswensen en -ambities van de gemeenten, Provincie Utrecht en het Hoogheemraadschap, op een manier die recht doet aan de landschappelijke en recreatieve waarden en die de verkeerskundige knelpunten aanpakt. Het beeldkwaliteitsplan vormt de basis voor de nadere uitwerking van de ontwerpen.
Visie Mobiliteit en recreatie Sterke Lekdijk	De Visie Mobiliteit en Recreatie Sterke Lekdijk is het resultaat van de gezamenlijke ambities van de Provincie Utrecht, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, en de betrokken gemeenten voor de Noordelijke Rijn- en Lekdijk. De kernpunten van deze visie zijn: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Verkeersveiligheid:</b> Door de grote variatie aan gebruikers zijn er aanzienlijke snelheidsverschillen op de dijk. Om de dijk zowel objectief als subjectief veilig te maken, worden deze snelheidsverschillen verminderd, zoveel mogelijk volgens het principe van 'natuurlijk sturen'.</li> <li>• <b>Landschapsintegriteit:</b> De Lekdijk wordt als een continu en herkenbaar element in het landschap ontworpen, met een uniforme weginrichting over de gehele lengte.</li> <li>• <b>Terughoudende inrichting:</b> De weginrichting zal subtiel zijn om de beleving van het landschap te versterken en de recreatieve waarde van de dijk te verhogen.</li> <li>• <b>Prioriteit voor langzaam verkeer:</b> Om de recreatieve waarde van de Lekdijk te benadrukken, krijgt langzaam verkeer voorrang. Doorgaand gemotoriseerd verkeer wordt ontmoedigd.</li> </ul>
<b>Gemeentelijk beleid</b>	
Omgevingsvisie gemeente Krimpenerwaard	De Omgevingsvisie geeft op hoofdlijnen weer hoe de toekomst van de gemeente Krimpenerwaard eruit ziet. De gemeente wil inzetten op leefbare kernen, duurzame economische ontwikkeling, de klimaat- en energietransitie en een blijvend vitaal buitengebied.
Omgevingsplan gemeente Krimpenerwaard, 2024	Het Omgevingsplan gemeente Krimpenerwaard beschrijft het beleid voor de fysieke leefomgeving van de gemeente Krimpenerwaard, opgesteld in het kader van de Omgevingswet.
Omgevingsplan gemeente Lopik, 2025	Het Omgevingsplan gemeente Lopik beschrijft het beleid voor de fysieke leefomgeving van de gemeente Lopik, opgesteld in het kader van de Omgevingswet.

### Toetsingskaders en richtlijnen geluid en trillingen

Voor geluidhinder is enkel het Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) relevant. In dit Besluit worden in paragraaf 7.1.4. kaders geschetst voor het geluid als gevolg van bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden. De werkzaamheden in de realisatiefase vallen hier onder.

Het Bbl schrijft voor dat bouwwerkzaamheden alleen op maandag tot en met zaterdag tussen 7.00 uur en 19.00 uur worden uitgevoerd. De toelaatbaarheid van het geluid per dag (de dagwaarde) is afhankelijk van het aantal dagen dat deze dagwaarde optreedt (de blootstellingsduur), weergegeven in Tabel 2-2.

Tabel 2-2 | Toetsingskader bouwlawaai

Dagwaarde	Maximale blootstellingsduur
tot en met 60 dB(A)	onbeperkt
meer dan 60 dB(A)	50 dagen
meer dan 65 dB(A)	30 dagen
meer dan 70 dB(A)	15 dagen
meer dan 75 dB(A)	5 dagen
meer dan 80 dB(A)	niet toegestaan

Daar waar er geen overschrijding is van de toetstabel, is er geen sprake van feitelijke hinder in de realisatiefase (dit is iets anders dan hinderbeleving). Wanneer niet aan Tabel 2-2 wordt voldaan, is een maatwerkvoorschrift nodig, dat moet worden goedgekeurd bij het bevoegd gezag. Ook zonder overschrijding van de kaders kan er sprake zijn van hinder – de realisatiefase verandert immers het omgevingsgeluid. Deze verandering wordt door omwonenden vaak ook als hinder ervaren, zelfs als het feitelijke geluidsniveau beperkt is. Mede vanwege deze beleving van geluid is er altijd sprake van een beperkt negatief effect.

Door de dijkversterking kunnen in de realisatiefase (tijdelijke situatie) trillingen worden geproduceerd. In de gebruiksfase (permanente situatie) zullen geen veranderingen in trillingen optreden als gevolg van de dijkversterking. Daarom wordt hier alleen het tijdelijke aspect beschouwd.

De beoordeling van de trillingen is kwantitatief. Bij trillingen is de invloedssfeer van de werkzaamheden van belang voor de beoordeling van hinder of schade. De invloedssfeer wil zeggen binnen welke afstanden de werkzaamheden hinder of schade kunnen veroorzaken als gevolg van trillingen die ontstaan door de uit te voeren werkzaamheden. Hiervoor zijn contourafstanden bepaald bij de werkzaamheden. Over het algemeen kan worden aangenomen dat, wanneer je verder van een trillingsbron af bent, het trillingsniveau afneemt. De invloedssfeer van de trillingen bestaat uit een streefwaarde en een grenswaarde. Daarnaast is de samenstelling van de bodem van invloed op de overdracht van trillingen. Voor de beoordeling van trillingen wordt vaak gebruik gemaakt van de richtlijn van Stichting Bouwresearch. De SBR-richtlijn bestaat uit 3 delen:

- deel A, schade aan gebouwen;
- deel B, hinder voor personen in gebouwen;
- deel C, storing aan apparatuur.

Voor de beoordeling is gebruik gemaakt van de SBR trillingsrichtlijn deel A uit november 2017. Daarin is bepaald in welke gevallen sprake kan zijn van schade aan een bouwwerk. Daarbinnen bestaat een onderscheid tussen constructieve schade (schade

aan de stevigheid van het gebouw) en niet-constructieve schade (schade aan het aanzicht van het gebouw).

Daarnaast is de richtlijn deel B toegepast voor het beoordelen van mogelijke hinder voor personen in gebouwen.

## 2.3 Beoordelingskader

Voor het beoordelen van de effecten is een beoordelingskader nodig. Voor het thema Omgeving geldt het volgende beoordelingskader:

Tabel 2-3 | Beoordelingskader Omgeving

Criterion	Toelichting
Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en bedrijfspercelen	Het gaat hier zowel om aantallen woningen of bedrijven als om aantal m <sup>2</sup> woon- of bedrijfspercelen die als gevolg van het plangebied of tijdens de realisering worden geraakt.
Impact op landbouwperceel	Er wordt bekeken hoeveel m <sup>2</sup> agrarisch gebied wordt geraakt als gevolg van het plangebied of tijdens de realisering. Daarbij wordt de impact op de waterhuishouding (vernatting/verdroging) van het agrarisch perceel benoemd.
Hinder door geluid tijdens realisatie	Bepalen van het aantal woningen met een potentiële dagwaarde van meer dan 60 dB(A).
Hinder en schade door trillingen tijdens realisatie	Bepalen van de kans op schade en/of hinder als gevolg van werkzaamheden.
Invloed op recreatieve verblijfplaatsen	Het effect op verblijfplaatsen zoals campings, vakantieparken, strand- en zwembaden, jachthavens, B&B's en recreatiewoningen.
Invloed op recreatieve routes	Het effect op wandel- en fietspaden, met name tijdens de realisering.
Effect op verkeersveiligheid en bereikbaarheid (realisatiefase)	De bereikbaarheid is een maat voor de toegankelijkheid van een bestemming, in dit geval de omliggende percelen.

In paragraaf 2.5 wordt beschreven hoe de beoordeling van deze criteria plaatsvindt.

## 2.4 Aannames en uitgangspunten

### Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en bedrijfspercelen

De dijkversterking heeft effect op het ruimtebeslag van omliggende percelen. Het ruimtebeslag op percelen voor wonen of bedrijven wordt als een negatief effect gezien. Bewoners kunnen hinder ondervinden door beperkingen van het gebruik van het perceel door de dijkversterking, zoals door functiewijziging of functieverlies. Daarnaast kunnen bewoners tijdens de realisatiefase hinder ondervinden, zoals tijdelijk verminderd zicht (door machines) of door extra licht (o.a. door bouwlampen). Veranderingen in aanrijroutes, maar ook geluid en trillingen, kunnen overlast veroorzaken. Deze laatste punten zijn ondervangen in de andere criteria en worden niet nogmaals beoordeeld in dit criterium.

Voor dit criterium wordt ingegaan op het aantal woningen, -bedrijven en -overige panden of percelen per dijkzone dat wordt geraakt door het plangebied of tijdens de realisatiefase. Dit houdt in dat er overlap is tussen bijvoorbeeld het ruimtebeslag van het ontwerp en het perceel van een bedrijfspand. Daarbij is het goed te benoemen dat de functie niet altijd wijzigt. Naast de panden, wordt ook meegewogen hoeveel m<sup>2</sup> woonperceel en -bedrijfspercelen worden geraakt door het plangebied of tijdens de

realisatiefase. Dit geeft een indicatie van het ruimtebeslag bij de gebruiksfase (permanente situatie) en de realisatiefase (tijdelijke situatie). Wanneer ruimtebeslag leidt tot verlies aan gebruiksfunctie van een perceel of pand, leidt dat tot een negatievere beoordeling dan wanneer er geen verlies aan gebruiksfunctie is en enkel een klein oppervlakte van een perceel wordt geraakt. Voor dit criterium zijn er geen positieve effecten aan de orde, omdat er voor perceeleeigenaren geen ruimte bij zal komen als gevolg van de dijkversterking.

Voor de GIS-analyse voor het *ruimtebeslag op wonen (tuinen) en bedrijven* zijn de volgende uitgangspunten aangehouden:

- Voor het aantal panden dat geraakt wordt: als het pand een woonfunctie heeft, is het een woning. Is het geen woning, maar heeft het wel een winkelfunctie, industriefunctie of kantoorfunctie, dan is het een bedrijf. Is het ook geen bedrijf, dan is het een overig pand.
- Voor de oppervlakte van geraakte percelen: als er een gebouw met een woonfunctie op het perceel staat, telt het als een woonperceel. Staat er geen woning, maar wel een pand met winkelfunctie, industriefunctie of kantoorfunctie op het perceel, dan is het een bedrijfsperceel. Staat er een pand met een andere functie op het perceel, dan valt het onder overige percelen. Percelen zonder gebouwen erop of met gebouwen zonder gebruiksfunctie zijn niet meegenomen in de analyse.

#### **Impact op landbouwperceel**

De GIS-analyse voor *impact op landbouwperceel* is gebaseerd op de Gewaspercelen (BRP) data. De volgende uitgangspunten zijn aangehouden:

- Voor het ruimtebeslag: onder landbouw vallen alle gewaspercelen die als 'grasland' zijn aangemerkt. 'Landschapselement' en 'natuurterrein' zijn hierin niet meegenomen.

#### **Hinder van geluid tijdens realisatie**

Bij de beoordeling van geluideffecten van het project op de omgeving zijn meerdere aannames gedaan en uitgangspunten gekozen. Voor de input die is gebruikt voor het bepalen van de te verwachten geluidbelasting als gevolg van de werkzaamheden wordt verwezen naar het achtergrondrapport. Geluidhinder is alleen relevant tijdens de realisatiefase. De akoestisch relevante activiteiten zijn het grondwerk en het aanbrengen van constructies, asfaltherstel en transport met zwaar materieel. Er is nog geen definitieve keuze gemaakt in het type constructie (bijvoorbeeld damwand of prolock filterscherm) en de wijze van aanbrengen (bijvoorbeeld drukken of trillen). Dit is onderdeel van de verdere uitwerking van het detailontwerp, waarin wordt gewerkt met terugvalscenario's. Daarom wordt voor de effectbeoordeling uitgegaan van een worst case-scenario.

Voor de op- en overslaglocaties is de verwachting dat deze niet allemaal gelijktijdig in gebruik zullen zijn omdat de werkzaamheden gefaseerd uitgevoerd worden. De fasering wordt later uitgewerkt- daarom is ook hier uitgegaan van een worst case-scenario waarin alle op- en overslaglocaties gelijktijdig in gebruik zijn.

Op het dijklichaam is een weg gelegen waar op grond van het Besluit kwaliteit leefomgeving een basisgeluidemissie voor van toepassing is indien de intensiteit hoger is dan 2.500 voertuigen per etmaal. Bij een voorgenomen fysieke wijziging van een dergelijke weg moet het effect van deze wijziging worden onderzocht in geval van (onder andere):

- Het verplaatsen van 1 of meer rijstroken met meer dan 2 meter;
- Het verhogen of verlagen van de rijstroken met meer dan 1 meter.

In het kader van de dijkversterking valt de asverschuiving binnen de genoemde kaders en is onderzoek daarom niet noodzakelijk. Bovendien is op dit moment niet duidelijk of de etmaalintensiteit hoger is dan de drempel voor een basisgeluidemissie.

#### **Hinder van trillingen tijdens realisatie**

Bij het bepalen van mogelijke effecten van trillingen is aangenomen dat alle woningen een fundering hebben die gevoelig is voor trillingen. Bij het beoordelen van trillingen speelt ook de bodemsamenstelling mee, deze varieert over de lengte van het dijktracé. De exacte bodemsamenstelling is niet bekend. Bij het beoordelen is uitgegaan van een reële maar zeer beperkte bodemdemping, dit is een worst case aanname waarbij trillingen zich ver voortplanten. Ook kunnen onderliggende bodemlagen de trillingen nog meer of minder dempen dan in dit milieueffectrapport is ingeschat.

#### **Invloed op recreatieve verblijfplaatsen**

Voor het criterium *recreatieve verblijfplaatsen* wordt het ruimtebeslag beoordeeld. Zowel permanente en tijdelijke effecten op recreatieve functies worden beoordeeld. Voor de GIS-analyse is het volgende uitgangspunt aangehouden:

- Voor het ruimtebeslag: Onder recreatieve verblijfsplaatsen vallen gebieden met de volgende functies: camping, jachthaven (waaronder de boothelling), sportterrein en zwembad.

#### **Invloed op recreatieve routes**

Voor de effectbeoordeling van het criterium *invloed op recreatieve routes* zijn geen specifieke aannames of uitgangspunten gehanteerd die hier benoemd moeten worden.

#### **Effect op verkeersveiligheid en bereikbaarheid (realisatiefase)**

Uitgangspunt in de beoordeling van de effecten op bereikbaarheid en verkeersveiligheid is dat bewoners en ondernemers gedurende de hele uitvoeringsperiode toegang tot hun perceel hebben. Een effect kan wel zijn dat bewoners en ondernemers voor het bereiken van percelen tijdelijk moeten omrijden om op hun bestemming aan te kunnen komen. Doorgaand verkeer moet mogelijk tijdelijk een andere route volgen.

## **2.5 Methodiek**

Voor ieder criterium zal eerst de huidige en autonome situatie worden beschreven voor de relevante dijkzones. Vervolgens worden per dijkzone de effecten, kansen en aandachtspunten van realisatie van het project benoemd. Hierbij wordt ook ingegaan op mitigerende maatregelen.

#### **Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en bedrijfspercelen**

De effectbeschrijving en -beoordeling van het criterium *Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en bedrijfspercelen* gebeurt op basis van een kwantitatieve analyse. Daarvoor is gebruik gemaakt van de BAG registratie.

#### **Impact op landbouwperceel**

De effectbeschrijving en -beoordeling van het criterium *Impact op landbouwperceel* gebeurt op basis van zowel een kwalitatieve als kwantitatieve analyse. Er wordt kwantitatief bekeken hoeveel m<sup>2</sup> landbouwareaal wordt geraakt door het plangebied of tijdens de realisering. Daarvoor is gebruik gemaakt van de Basisregistratie Gewaspercelen (BRP). De basisregistratie wordt beheerd door de Rijksdienst voor

Ondernemend Nederland waarbij alle agrariërs elk jaar dienen aan te geven waarvoor een perceel gebruikt wordt. De omgrenzingen van de landbouwpercelen zijn gebaseerd op het Agrarisch Areaal Nederland (AAN).

Daarnaast wordt kwalitatief naar de impact van vernatting en verdroging op de landbouwpercelen gekeken. Daarvoor is gebruik gemaakt van het deelrapport Water waarin de effecten op geohydrologie worden beschreven.

### **Hinder door geluid tijdens realisatie**

De effectbeschrijving en -beoordeling van het criterium *Geluidhinder* gebeurt op basis van een kwantitatieve analyse. Door de dijkversterking kan in de realisatiefase (tijdelijke situatie) geluid worden geproduceerd. In de gebruiksfase (permanente situatie) zullen geen veranderingen in geluidbelasting optreden als gevolg van de dijkversterking. Daarom wordt hier alleen de tijdelijke situatie beschouwd.

#### *Wijze van beoordeling*

Geluidhinder tijdens de aanlegwerkzaamheden wordt beoordeeld op het geluidseffect bij de ontvanger en is daarmee een kwantitatieve beoordeling. Dit is niet hetzelfde als de ervaren geluidhinder door een individuele stakeholder. Geluidhinder kan de leefbaarheid van de omgeving waar mensen in wonen en verblijven ernstig aantasten en staat regelmatig hoog in de lijst van klachten bij bouwprojecten. De hinderbeleving, die ontvangers hierbij hebben, speelt dus een belangrijke rol. Door goede communicatie komen geluiden van bouwactiviteiten niet onverwachts en zullen ontvangers dit minder snel als hinder ervaren. Ook bij geluidniveaus die wettelijk gezien laag genoeg zijn om niet te kwalificeren als hinder, kunnen individuen het bestaande geluid dus wel als storend ervaren. Hierop kan echter geen zuivere milieueffectbeoordeling worden gemaakt. Daarnaast wordt laagfrequent geluid soms door omwonenden ervaren als trillinghinder. Voor de beoordeling van hinder in dit milieueffectrapport wordt beoordeeld naar de formele normen en richtlijnen, en niet op persoonlijke hinderbeleving, die immers voor ieder individu anders kan zijn.

De geluidhinder voor de leefomgeving van mensen is beoordeeld in relatie tot geluidgevoelige objecten (zoals woningen, ziekenhuizen, zorginstellingen). Dit zijn plaatsen waar mensen veel verblijven.

Maatgevende activiteiten voor geluidhinder bij de werkzaamheden zijn:

1. Verticale constructies aanbrengen (bv. damwanden);
2. Afgraven en verdichten grondwerk;
3. Transportbewegingen;
4. Asfaltherstel.

De geluidbelasting als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden wordt geprojecteerd als contouren van 60 dB(A) tot 80 dB(A) met stappen van 5 dB. Nabijgelegen woningen die binnen deze contouren vallen, zijn meegenomen in de beoordeling. Met deze aanpak wordt het invallend geluidsniveau (binnen een marge van 5 dB(A)) bepaald, evenals het aantal woningen dat aan deze geluidbelasting wordt blootgesteld. Op deze manier kan eenvoudig worden getoetst aan de toetstabel.

De mate van overschrijding van de toetstabel uit het Bbl qua duur en/of aantal geluidgevoelige gebouwen/terreinen bepaalt in welke mate er sprake is van hinder. Bij

kans op onacceptabele geluidhinder zullen aanvullende maatregelen voor de overdracht van geluid of bij de ontvanger nodig zijn.

### Hinder en kans op schade door trillingen tijdens realisatie

De trillingshinder voor de leefomgeving van mensen is beoordeeld in relatie tot gevoelige objecten. Dit zijn plaatsen waar mensen veel verblijven, waar gevoelige apparatuur kan staan en waar schade of hinder optreedt.

De afstanden waarin een kans op schade wordt verwacht als gevolg van de verschillende werkzaamheden zijn overgenomen uit het MER (deel 2) Jaarsveld – Klaphek. De schadecontour is bepaald voor bouwkundige objecten van categorie 2 en monumenten, waarvoor verschillende grenswaarden gelden.

In de SBR-trillingsrichtlijn deel A is bepaald dat de kans op schade acceptabel klein is als de kans op schade kleiner is dan 1%. Wanneer de afstand tussen de werkzaamheden en het bouwkundige object kleiner is dan de genoemde afstanden, is de kans op schade groter dan 1% en is deze niet langer acceptabel klein. Wanneer de trillingssnelheid toeneemt in de realisatiefase, maar onder de grenswaarde blijft, dan blijft de kans op schade kleiner dan 1%. Deze situatie wordt beoordeeld als geen relevante verandering ten opzichte van de referentiesituatie. Wanneer de trillingssnelheid in de bouwkundige objecten als gevolg van de realisatiefase toeneemt tot boven de grenswaarde, dan is sprake van een verslechtering.

*Tabel 2-4 | Afstanden kans op schade (trillingen) in meters.*

werkzaamheden	kans op schade 1%	kans op schade 3%
intrillen, gebouw categorie 2	45	39
(werk)verkeer en grondverzet	6	5

Opgemerkt moet worden dat de afstanden van het verkeer en of grondwerkzaamheden alleen gelden op plaatsen waar ook een trilling wordt opgewekt. Niet overal komen deze trillingen voor als zwaar verkeer of werkzaamheden worden uitgevoerd. Verkeer dat op een normale snelheid over een geasfalteerde weg rijdt zal bijvoorbeeld maar beperkt voor trillingen zorgen.

De trillinghinder wordt beoordeeld aan de hand van de maximale trillingssterkte en het gemiddelde trillingsniveau. In tabel 2-5 zijn de contourafstanden voor hinder weergegeven als gevolg van trillingen van de realisatiefase, zoals die zijn overgenomen uit MER Jaarsveld - Klaphek. Voor dit criterium is een berekening uitgevoerd waarvoor door middel van digitale kaarten de afstanden van de werkzaamheden tot aan de dichtstbijzijnde gebouwen zijn bepaald. Wanneer de afstand tussen de bron en het object kleiner is dan de grenswaarde A2, dan wordt verwacht dat de trilling zeker voor hinder zorgt. De kans op hinder is dan onacceptabel groot volgens de SBR Richtlijn. Wanneer de afstand tussen streefwaarde A1 en grenswaarde A2 ligt, dan kan er sprake zijn van hinder. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid trillingen die binnen een beoordelingsperiode voorkomen. Omdat de exacte werkzaamheden nog niet bekend zijn, kan in deze fase nog niets over de hoeveelheid trillingen binnen een periode gezegd worden. Afstanden groter dan streefwaarde A1 kunnen wel nog voelbaar zijn. Deze voldoen wel aan de streefwaarde A1, waardoor de trillingen mogelijk voelbaar zijn, maar niet worden gezien als hinderlijk.

Tabel 2-5 | Afstanden hindercontour (trillingen) in meters

werkzaamheden	grenswaarde A2	streefwaarde A1	voelbaarheidsgrens
intrillen damwand	10	50	110
(werk)verkeer	4	40	-

#### **Invloed op recreatieve verblijfplaatsen**

De effectbeschrijving en -beoordeling van het criterium *Invloed op recreatieve verblijfplaatsen* gebeurt op basis van een kwantitatieve GIS-analyse.

#### **Invloed op recreatieve route**

De effectbeschrijving en -beoordeling van het criterium *Recreatieve routes* gebeurt op basis van een kwalitatieve analyse. In de gebruiksfase (permanente situatie) zullen geen veranderingen in recreatieve routes optreden als gevolg van de dijkversterking. Daarom wordt hier alleen de realisatiefase (tijdelijke situatie) beschouwd.

#### **Effect op verkeersveiligheid en bereikbaarheid**

De effectbeschrijving en -beoordeling van het criterium *Effect op verkeersveiligheid en bereikbaarheid* gebeurt op basis van een kwalitatieve analyse.

## 3 Referentiesituatie

In dit hoofdstuk wordt de referentiesituatie beschreven. Dit is de situatie die in de toekomst ontstaat als het project niet wordt uitgevoerd. Deze referentiesituatie is gebaseerd op de huidige situatie, trends en autonome ontwikkelingen.

### 3.1 Huidige situatie

#### 3.1.1 Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en bedrijfsperven

Het dijktraject bestaat voornamelijk uit landelijk gebied. Direct aan de dijk liggen verschillende woningen, bedrijven en percelen. De meeste woningen in het gebied staan binnen de kern Schoonhoven, de Bol en Polder de Wiel. Kenmerkend is ook het dichtbebouwde boerenlint van Willige Langerak aan de voet van de dijk. De monumentale boerderijen versterken het historische karakter van de dijk. De historische kern en vestingwerken van Schoonhoven zijn beschermd stadsgezicht.

#### 3.1.2 Landbouwperceel

Langs de Lekdijk tussen Salmsteke en Schoonhoven bevinden zich verschillende landbouwpercelen variërend van grasland, maïs, veehouderijen, boomgaarden en een fruitkwekerij. Met name de binnendijkse gronden in de dijkzones 'Boerenlint' en 'Schaardijk' bestaan uit agrarisch landschap.

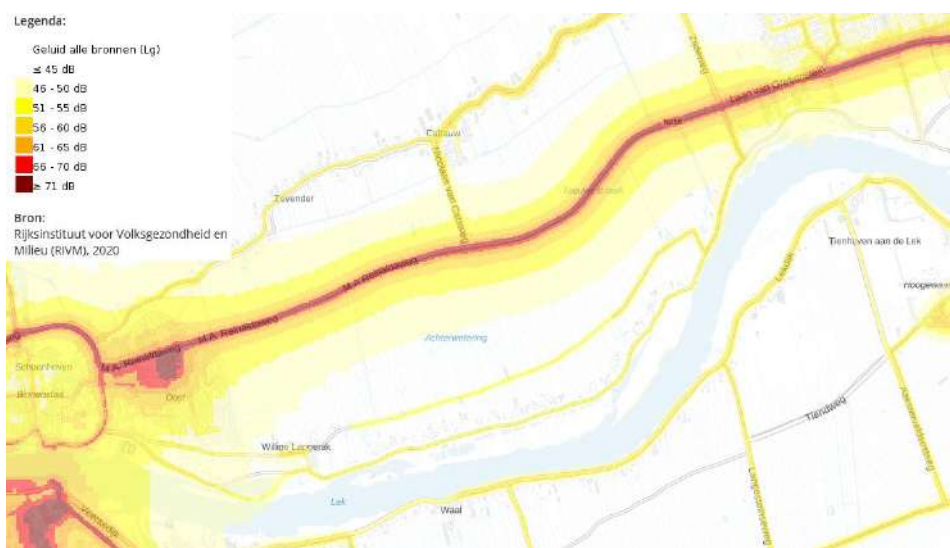


Figuur 3.1 | Gewaspercelen (BRP) Bron: Atlas Leefomgeving, Ministerie van Economische Zaken, 2024)

#### 3.1.3 Geluid

In Figuur 3.2 is het geluid in 2020 ter hoogte van het studiegebied weergegeven<sup>1</sup>. In deze kaart is het geluid meegenomen als gevolg van (spoor)wegen, vliegverkeer, windturbines en grote bedrijventerreinen.

<sup>1</sup> Bron: Atlas Leefomgeving; Geluid in Nederland; RIVM 2020.



Figuur 3.2 | Geluid in de huidige situatie

Uit de figuur blijkt dat het gebied overwegend rustig is te noemen. Buiten de bebouwde kom is alleen wegverkeerslawaai over de Lekdijk relevant. Het geluidniveau is laag te noemen: tot hooguit 10 meter uit de wegas treedt een niveau van 50 dB op. Langs de Lekdijk is in beperkte mate bedrijvigheid aanwezig. Nabij Schoonhoven is de invloed van industrieterrein Gelkenes meer zichtbaar, maar blijft het geluid van de Lekdijk en overige wegen maatgevend. Direct ten westen van de N216 zijn aan de Lekdijk enkele recreatieve voorzieningen aanwezig, zoals een zwembad, jachthaven en camping. Ter hoogte van Lopik is het geluid als gevolg van de N210 meer van invloed. Het geluid als gevolg van scheepvaart wordt verwaarloosbaar geacht.

In de Omgevingsverordening van de provincie Utrecht zijn stiltegebieden aangewezen, bestaande uit een stille kern, een bufferzone en een aandachtsgebied. Het is niet toegestaan om meer dan 40 dB(A) te veroorzaken in de stille kern en 45 dB(A) in de bufferzone. In Figuur 3.3 zijn de stiltegebieden, die zijn aangewezen in/rondom het dijkversterkingsproject Salmsteke - Schoonhoven, in het groen aangegeven. Het plangebied overlapt deels een aandachtsgebied, maar is op ruime afstand van de bufferzone en stille kern gelegen.

Ook de provincie Zuid-Holland heeft stiltegebieden aangewezen. Deze zijn in Figuur 3.3 geel gemarkeerd. Geen van deze gebieden raakt het plangebied.



Figuur 3.3 | Provinciale stiltegebieden

Nader onderzoek naar geluid in stiltegebieden als gevolg van de dijkversterking wordt niet noodzakelijk geacht.

### 3.1.4 Trillingen

In de huidige situatie is verkeer langs het projectgebied de voornaamste bron van trillingen. Dit verkeer passeert woningen over de openbare weg. Verkeer dat over een oneffenheid in het wegdek rijdt, veroorzaakt trillingen. De hoeveelheid trillingen die veroorzaakt wordt, varieert afhankelijk van de massa en snelheid van het verkeer. Ook is de plaatselijke bodemgesteldheid van invloed op de overdracht c.q. demping van trillingen naar de omgeving.

Sommige bouwwerken rondom het plangebied kunnen al bestaande schades hebben. Het kan dus zijn dat deze gebouwen hierdoor extra trillingsgevoelig zijn. In de voorbereiding voor de realisatie worden panden in de directe invloedssfeer van de werkzaamheden ingemeten. Daarmee kan de beginsituatie feitelijk worden bepaald.

### 3.1.5 Recreatieve verblijfplaatsen

De uiterwaarden zijn ingericht als natuurgebied, waar Staatsbosbeheer de grootste grondeigenaar en beheerder van het gebied is. Op locaties waar wandelpaden en rustplaatsen aanwezig zijn, wordt in de uiterwaarden ook gerecreëerd. Er zijn geen officiële strandjes of zwemwaterlocaties, echter wordt er in de praktijk wel gebruik gemaakt van een onofficieel zwemstrandje ter hoogte van dijkpaal 172. In dijkzones 'De Bol' en 'Schoonhoven' ligt een camping langs de dijk. In dijkzone 'Boerenlint' bevinden zich een camperplaats en logies. Verder liggen in de dijkzone 'Schoonhoven' een jachthaven en openluchtzwembad.

Tabel 3-1 | Recreatieve verblijfsplaatsen op het dijkversterkingstraject SAS per dijkzone

Dijkzone	Recreatieve verblijfsplaats
Polder de Wiel	Geen
Schaardijk	Geen
De Bol	Camping Wilgenwei (Lekdijk west 35)
Boerenlint	Boern Logies Lekker Buiten (Lekdijk west 43), Camperplaats de Willige Waard (Lekdijk west 76)
Tuinen van Willige Langerak	Onofficieel zwemstrandje t.h.v. Willige Langerak (dijkpaal 172), restaurant de Wilgensprong (Graaf Floris IV Weg 1, Lopik)
Schoonhoven	HUIZE Binnendijks (Lekdijk Oost 2a), camping/jachthaven 't Wilgenrak B&B De Roosenburg (Tiendweg 1a, Schoonhoven), Openluchtzwembad 't Wilgenrak

Ondanks dat het geen recreatieve verblijfplaats is, wordt ook de begraafplaats in Schoonhoven meegenomen in de effectbeschrijving en -beoordeling.

### 3.1.6 Recreatieve routes

De hele Dijkweg maakt onderdeel uit van het fietsknooppuntennetwerk. Er lopen geen andere bewegwijzerde fietsroutes over de dijk of naast de dijk. Over de dijk lopen ook regionale wandelroutes. Deze lopen deels door de uiterwaarden, voor een klein stuk deels langs de weg en deels door de weilanden. De uiteindelijke weginrichting zal niet of nauwelijks afwijken van de huidige weginrichting, waardoor er in de referentiesituatie geen effect zal zijn op recreatieve wandel- en fietsroutes. Dit geldt voor alle dijkzones.

### 3.1.7 Verkeersveiligheid en bereikbaarheid

Binnen het projectgebied SAS zijn in totaal 6 wegen waar gemotoriseerd verkeer voorkomt. Deze wegen zijn onder te verdelen in:

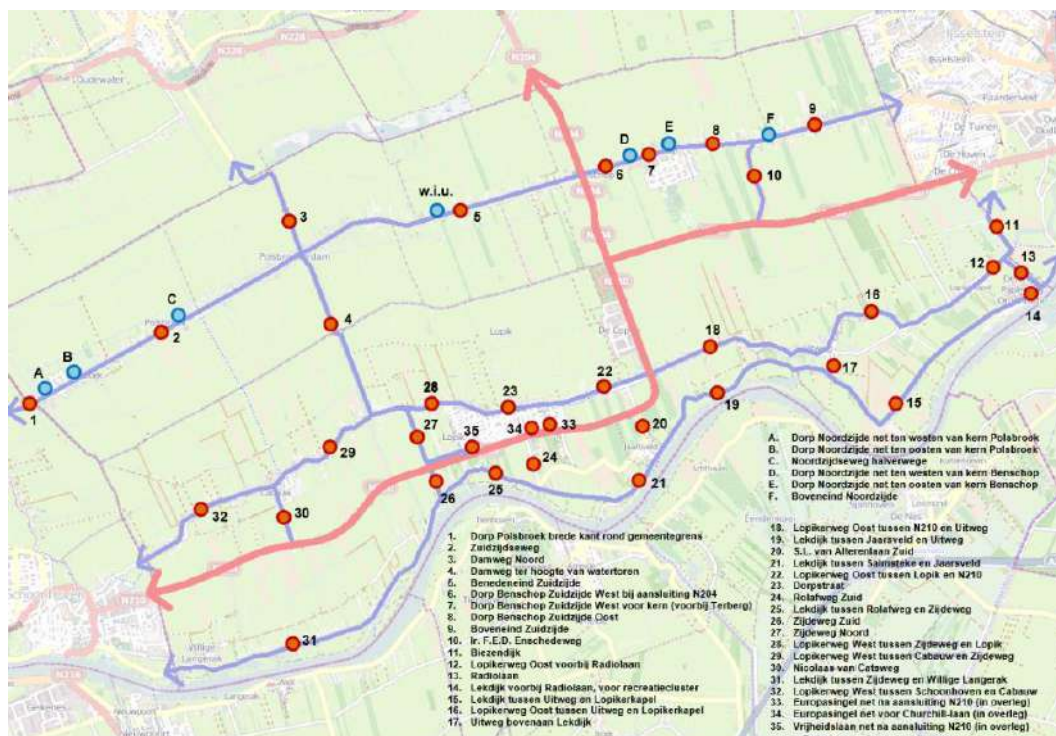
- Provinciale weg: N210 en de N216;
- Dijkweg: Lekdijk West (Lopik) en Lekdijk Oost (Schoonhoven);
- Verbindingsweg: Zijdeweg Zuid;
- Boerenweg: Tiendweg (deels onverhard).

De wegen zijn weergegeven in Figuur 3.4.



Figuur 3.4 | Wegen autoverkeer in directe nabijheid projectgebied

Het grootste deel van het plangebied ligt in de gemeente Lopik. Deze gemeente heeft verkeerstellingen van 2022 gepubliceerd<sup>2</sup>. Voor het SAS is voornamelijk verkeerspunt 31 relevant.



Figuur 3.5 | Kaart verkeerstellingen locaties gemeente Lopik (gemeente Lopik (2022))

De weg is over het algemeen rustig met circa 650 vervoersbewegingen per dag. Er zijn geen grote verschillen in verkeersintensiteiten op werkdagen en weekenddagen. De maximale snelheid op dit deel van de Lekdijk is 60 km/h. Deze snelheid wordt door meer dan 50% van de voertuigen overschreden. Dit maakt de dijk mogelijk gevaarlijk en minder aantrekkelijk voor langzaam (recreatief) verkeer. Op werkdagen zijn de verkeersintensiteiten voornamelijk hoog in de avondspits. Veiligheid voor langzaam verkeer is een aandachtspunt. In Schoonhoven is ter hoogte van de kruising van de N216 met de Lekdijk Oost een knelpunt geconstateerd ten aanzien van de fiets- en voetgangersveiligheid. De gemeente Krimpenerwaard en de Provincie Zuid-Holland zijn in overleg hoe zij de fietsveiligheid van dit kruispunt kunnen verbeteren.

## 3.2 Autonome ontwikkeling en trends

### Ruimtebeslag op wonen

Er is een nieuwbouwontwikkeling langs de dijk waar de dijkversterking mogelijk effect op heeft. In Schoonhoven wordt de nieuwe woonwijk Schutterskwartier ontwikkelt (op het AZS terrein). Het gaat om vijftien woningen, voornamelijk twee-onder-een-kap, aan de Lekdijk-Oost. Mogelijk is hier overlap met het ruimtebeslag overgang grondwerk in dijkzone Schoonhoven. De verwachte oplevering van deze wijk is eind 2026. Verdere

<sup>2</sup> <https://www.lopik.nl/verkeerstellingen>

nieuwbouwontwikkelingen die bekend zijn, zoals DIKA, liggen buiten de scope van de dijkversterking.

### **Landbouwperceel**

In de Nationale Omgevingsvisie wordt als ambitie benoemd dat op de lange termijn wordt gewerkt aan een zorgvuldige herindeling van het landelijke gebied, met een focus op kringlooplandbouw die in balans is met natuur en landschap. Door de stikstofproblematiek staat de landbouw onder druk en de effecten van klimaatverandering kunnen zorgen voor meer extremen, zoals wateroverlast en droogte. Ook de Omgevingsvisie van de provincie Utrecht sluit hierbij aan met het thema 'toekomstbestendige natuur en landbouw'. De ambitie is om toe te werken naar een landbouwsector met economisch rendabele bedrijven die circulair, natuurinclusief, klimaatneutraal en diervriendelijk zijn, en dicht bij inwoners staan.

In de omgevingsvisie van de gemeente Krimpenerwaard is een van de speerpunten 'ruimte voor adaptieve landbouw'. Hierbij staat omgevingsbewust agrarisch ondernemen centraal, waarbij er toekomst wordt gezien in extensievere landbouw. Bijvoorbeeld door kringlooplandbouw en adaptieve landbouw, waarbij er meer gebruik wordt gemaakt van natuurlijke omstandigheden het uitgangspunt vormen. Andere huidige trends in de landbouw die in deze omgevingsvisie worden benoemd zijn schaalvergroting, verbreding en bedrijfsbeëindigingen.

Voor geohydrologisch onderzoek wordt verwezen naar deelrapport water. Hieruit blijkt dat er voor de functie 'landbouw' geen effecten te verwachten zijn als gevolg van de realisatiefase van het planvoornemen. Verder wordt er tot op heden (2026) naast de dijkversterking geen andere ontwikkelingen verwacht die ruimtebeslag leggen op landbouwpercelen in het plangebied.

### **Hinder door geluid**

Met betrekking tot geluid zijn er geen grote ontwikkelingen of trends bekend die van invloed kunnen zijn op het heersend geluid in de omgeving. Verkeersintensiteiten groeien historisch gezien met 1 tot 2 % afhankelijk van de conjunctuur. De Omgevingswet stelt grenzen aan de toename in geluidsbelasting door autonome groei in de vorm van geluidproductieplafonds (rijks- en provinciale infrastructuur) en basisgeluidsemissies (gemeentelijke en waterschapswegen).

### **Verkeersveiligheid**

De verkeersveiligheid is in de huidige situatie een belangrijk aandachtspunt en blijft dat ook. In de Omgevingsvisie Gemeente Krimpenerwaard wordt benoemd dat er voor het buitengebied de samenwerking met het Hoogheemraadschap wordt gezocht om knelpunten voor landbouw- en bedrijfsverkeer toekomstbestendig op te lossen (bijv. ontlasten van wegen in het buitengebied middels kavelpaden).

## **3.3 Referentiesituatie**

Samenvatting van de referentiesituaties voor de verschillende criteria is als volgt. Het betreft de toekomstige situatie tussen 2030 en 2050 die ontstaat als het project niet wordt uitgevoerd.

- Ruimtebeslag op wonen: er wordt uitgegaan van de woningen, bedrijven en panden zoals huidig bekend, inclusief de nieuwe woonwijk Schutterskwartier.

- Landbouwperceel: er wordt uitgegaan van het huidige agrarische landschap ter referentiesituatie.
- Geluid: de huidige situatie moet voor het criterium *Geluidhinder* worden gezien als referentiesituatie. Wegverkeerslawaai is maatgevend voor het heersend geluid, met waarden van 50 dB binnen 10 tot 30 meter van de Lekdijk.
- Recreatieve verblijfplaatsen: huidig bekende recreatieve verblijfplaatsen, zoals benoemd in de huidige situatie, worden aangehouden als referentiesituatie.
- Recreatieve routes: de uiteindelijke weginrichting zal niet of nauwelijks afwijken van de huidige weginrichting, waardoor als referentiesituatie wordt aangenomen dat er geen effect zal zijn op recreatieve wandel- en fietsroutes.
- Verkeersveiligheid: als referentiesituatie uitgegaan van de huidige situatie met mogelijk een aanpassing van het knelpunt bij de kruising van de N216 met Lekdijk Oost in Schoonhoven. Verkeersveiligheid blijft altijd een belangrijk aandachtspunt.

## 4 Effectbeschrijving en -beoordeling

In de volgende paragrafen zijn per criterium de effecten beschreven per dijkzone (tenzij dit niet onderscheidend is) en beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie, ook in relatie tot normen en richtlijnen. Vervolgens is aangegeven of mitigerende maatregelen nodig, gewenst of mogelijk zijn.

### 4.1 Ruimtebeslag op wonen (tuinen) en bedrijfspcelen

#### 4.1.1 Effecten Planvoornemen - gebruiksfase

In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag van de gebruiksfase van het planvoornemen op woningen, bedrijven en overige panden weergegeven per dijkzone. In de tabel staan het aantal woningen, bedrijven en overige panden aangegeven die worden geraakt. Daarnaast staat aangegeven hoeveel oppervlakte woon-, en/of bedrijfspceel wordt geraakt of perceel van overige panden. Wanneer een pand wordt 'geraakt', wordt hiermee bedoeld dat er overlap is van het planvoornemen met een betreffend perceel, zoals geregistreerd in de BAG, en dit mogelijk negatieve effecten kan hebben. Bij woonpercelen zijn tuinen inbegrepen. Daarmee wordt niet alleen het effect op het pand zelf in beeld gebracht, maar ook het ruimtebeslag op het perceel.

Tabel 4-1 | Ruimtebeslag op woningen (tuinen), bedrijven en overige panden in aantallen en oppervlakten (m<sup>2</sup>) in de gebruiksfase, planvoornemen

Dijkzone	Woningen		Bedrijven		Overige panden	
	Aantal	Oppervlakte	Aantal	Oppervlakte	Aantal	Oppervlakte
Polder de Wiel	0	4420	0	0	0	0
Schaardijk	0	10893	0	0	0	0
De Bol	0	3499	0	0	0	668
Boerenlint	0	4686	1	503	2	322
Tuinen van Willige Langerak	0	1363	0	0	0	0
Schoonhoven	0	11374	0	0	0	5036

#### Woningen

Uit de analyse blijkt dat er geen woningen worden geraakt door het planvoornemen in de gebruiksfase. Wel worden in alle dijkzones woonpercelen (tuinen) geraakt als gevolg van het planvoornemen. Met name bij de dijkzones Schaardijk en Schoonhoven valt het oppervlakte relatief hoger uit.

#### Bedrijven

Verder blijkt dat er enkel bij de dijkzone Boerenlint één bedrijfspand en bedrijfspceel wordt geraakt door het planvoornemen. Hierbij gaat het om het dijkmagazijn aan de Lekdijk west 85 dat een industrie functie heeft. Er geldt een negatieve score. Uitgangspunt vanuit ontwerp is dat dit dijkmagazijn niet wordt geraakt, dit zal in een volgende ontwerpfase verder uitgewerkt moeten worden.

### Overige panden

Bij dijkzone Boerenlint worden twee overige panden geraakt door het planvoornemen. Het gaat hier om twee panden met de status 'pand in gebruik', ter hoogte van Lekdijk west 66 en ter hoogte van Lekdijk west 49. In beide gevallen gaat het om dierenverblijven in de tuin nabij een woning. De oppervlakte van overige percelen (5036 m<sup>2</sup>) dat wordt geraakt in Schoonhoven gaat om verschillende percelen die worden geraakt. Het grootste gedeelte betreft het perceel van het zwembad 't Wilgerak dat wordt geraakt.

## 4.1.2 Effecten Planvoornemen - Realisatiefase

In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag van de realisatiefase van het planvoornemen op woningen, bedrijven en overige panden weergegeven per dijkzone. In de tabel staan het aantal woningen, bedrijven en overige panden aangegeven die worden geraakt. Daarnaast staat aangegeven hoeveel oppervlakte woon-, en/of bedrijfsperceel wordt geraakt of perceel van overige panden. Wanneer een pand wordt 'geraakt', wordt hiermee bedoeld dat er overlap is van het planvoornemen met een betreffend perceel, zoals geregistreerd in de BAG, en dit mogelijk negatieve effecten kan hebben. Bij woonpercelen zijn tuinen inbegrepen. Daarmee wordt niet alleen het effect op het pand zelf in beeld gebracht, maar ook het ruimtebeslag op het perceel.

*Tabel 4-2 Ruimtebeslag op woningen (tuinen), bedrijven en overige panden in aantallen en oppervlakten (m<sup>2</sup>) in de realisatiefase*

Dijkzone	Woningen		Bedrijven		Overige panden	
	Aantal	Oppervlakte	Aantal	Oppervlakte	Aantal	Oppervlakte
Polder de Wiel	0	4420	0	0	0	0
Schaardijk	1	12188	0	0	2	0
De Bol	0	6493	0	0	0	1035
Boerenlint	0	19260	1	503	3	328
Tuinen van Willige Langerak	0	2794	0	904	0	0
Schoonhoven	0	17092	0	0	0	10752

### Woningen

Uit de analyse blijkt dat er voor dijkzone Schaardijk één woning wordt geraakt door het planvoornemen. Het gaat om een woning aan Lekdijk west 20 die wordt geraakt door de werkgrens bij de uitvoering. Voor Schaardijk geldt daarom een sterk negatieve score. Dit is een onwenselijke en voorkombare situatie en zal in het definitieve ontwerp aangepast worden zodat de werkgrens hier de woning niet raakt.

Daarnaast worden in alle dijkzones woonpercelen (tuinen) geraakt tijdens de realisatiefase. Met name bij de dijkzones Schaardijk, Boerenlint en Schoonhoven is het ruimtegebruik relatief hoog, (sterk)negatieve effecten. Deze is hier met name hoger vanwege de ruimte die zoekgebieden voor ketenterreinen, losvoorzieningen en depots innemen tijdens de realisatiefase. Binnen deze zoekgebieden zijn wordt in de definitieve ontwerp-fase een keuze gemaakt voor de exacte locaties. Niet alle zoekgebieden zullen ook daadwerkelijk nodig zijn in de realisatiefase. Het definitieve ruimtebeslag in m<sup>2</sup> zal dus lager uitvallen.

### *Bedrijven*

Verder blijkt dat er bij dijkzone Boerenlint één bedrijfspand en bedrijfsperceel wordt geraakt door het planvoornemen. Hierbij gaat het om één bedrijfspand met perceel aan Lekdijk west 85 dat een industrie functie heeft. Verder wordt bij de Tuinen van Willige Langerak een relatief klein deel van een bedrijfsperceel geraakt door de werkgrens in de realisatiefase. Voor de andere dijkzones worden er geen negatieve effecten verwacht.

### *Overige panden*

Het blijkt dat er 2 overige panden worden geraakt voor het dijkzone Schaardijk door het planvoornemen. Het gaat hier om een schuur aan Lekdijk west 20 die wordt geraakt door de werkgrens tijdens de realisatiefase. Daarnaast gaat het om een transformatorhuisje aan de Tiendweg 2A die overlapt met het zoekgebied voor de ketenterreinen.

Bij dijkzone Boerenlint worden drie overige panden geraakt door de werkgrens tijdens de realisatie. Het gaat hier om twee panden met de status 'pand in gebruik', ter hoogte van Lekdijk west 66 en ter hoogte van Lekdijk west 49. In beide gevallen gaat het om dierenverblijven in de tuin nabij een woning. Verder is er nog een overig pand die wordt geraakt door de werkgrens, gelegen nabij een vijver ter hoogte van Lekdijk west 85. Hier lijkt het ook om een dierenverblijf te gaan.

Tijdens de realisatiefase is er een zoekgebied voor depots aangewezen in dijkzone Schoonhoven. Dit is perceel Schoonhoven E 1162 (SHV00). Hierdoor is de oppervlakte van overige panden-perceel dat in deze dijkzone wordt geraakt tijdens de realisatiefase hoger.

### *Overige percelen*

Het is belangrijk om naast de woningen en bedrijfspanden en percelen te vermelden dat er tijdens de realisatiefase ruimtebeslag is op een begraafplaats in dijkzone Schoonhoven. Het noordelijk deel van deze begraafplaats wordt geraakt door de werkgrens. Deze situatie is onwenselijk, er is daarom besloten om de werkgrens te verkleinen en vanaf de kruin van de dijk te werken op dit punt. Op deze manier is er geen ruimtebeslag op de begraafplaats en kunnen negatieve effecten worden uitgesloten.

## 4.1.3 Effecten Doorkijk eindsituatie - gebruiksfase

In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag van de eindsituatie van het planvoornemen op woningen, bedrijven en overige panden weergegeven per dijkzone. Bij de oppervlakte van woningen, bedrijven en overige panden wordt daarmee niet alleen het effect op het pand zelf in beeld gebracht maar het ruimtebeslag op het gehele perceel. In de tabel staan het aantal woningen, bedrijven en overige panden aangegeven die worden geraakt. Daarnaast staat aangegeven hoeveel oppervlakte woon-, en/of bedrijfsperceel wordt geraakt of perceel van overige panden. Wanneer een pand wordt 'geraakt', wordt hiermee bedoeld dat er overlap is van het planvoornemen met een betreffend perceel, zoals geregistreerd in de BAG, en dit mogelijk negatieve effecten kan hebben. Bij woonpercelen zijn tuinen inbegrepen. Daarmee wordt niet alleen het effect op het pand zelf in beeld gebracht, maar ook het ruimtebeslag op het perceel. Voor de eindsituatie is uitgegaan van het ruimtebeslag door het planvoornemen met aanvullend het ruimtebeslag door de beheersmaatregelen.

*Tabel 4-3 Ruimtebeslag op woningen (tuinen), bedrijven en overige panden in aantallen en oppervlakten (m<sup>2</sup>) in de eindsituatie*

Dijkzone	Woningen		Bedrijven		Overige panden	
	Aantal	Oppervlakte	Aantal	Oppervlakte	Aantal	Oppervlakte
Polder de Wiel	0	9630	0	671	0	82
Schaardijk	0	12266	0	0	0	0
De Bol	0	4888	0	0	0	668
Boerenlint	0	5762	1	503	2	322
Tuinen van Willige Langerak	0	2859	0	241	0	0
Schoonhoven	0	11374	0	0	0	5036

#### *Woningen*

Uit de analyse blijkt dat er in de eindsituatie geen woningen worden geraakt door het planvoornemen, maar wel woonpercelen. De oppervlakte woonpercelen dat wordt geraakt in de eindsituatie is bij nagenoeg alle dijkzones hoger dan bij het planvoornemen. Dit komt doordat in de eindsituatie beheersmaatregelen zijn meegenomen die overlappen met woonpercelen. Met name bij Polder de Wiel en Tuinen van Willige Langerak is het oppervlakte woonperceel dat wordt geraakt hoger, omdat naar verhouding minder ruimtebeslag door het planvoornemen is, maar er wel beheersmaatregelen worden getroffen.

#### *Bedrijven*

Bij de dijkzone Boerenlint wordt één bedrijfspand en bedrijfspand geraakt door het planvoornemen in de eindsituatie. Hierbij gaat het om één bedrijfspand met -perceel aan Lekdijk west 85 dat een industrie functie heeft. Daarnaast neemt bij Polder de Wiel en Tuinen van Willige Langerak de oppervlakte geraakt bedrijfspand toe, omdat hier naar verhouding minder ruimtebeslag is door het planvoornemen, maar er wel beheersmaatregelen worden getroffen. Het ruimtebeslag voor beheersmaatregelen overlapt met bedrijfspand in deze dijkzones.

#### *Overige panden*

Bij dijkzone Boerenlint worden twee overige panden geraakt door het planvoornemen. Het gaat hier om twee panden met de status 'pand in gebruik', ter hoogte van Lekdijk west 66 en ter hoogte van Lekdijk west 49. In beide gevallen gaat het om dierenverblijven in de tuin nabij een woning. Daarnaast neemt de oppervlakte van geraakt perceel bij overige panden toe bij dijkzone Polder de Wiel, in vergelijking tot de analyse van het planvoornemen, door het ruimtebeslag van de beheersmaatregelen.

## 4.2 Impact op landbouwperceel

### 4.2.1 Effecten Planvoornemen – gebruiksfase

In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag van het planvoornemen op het oppervlak landbouwperceel (m<sup>2</sup>) weergegeven.

*Tabel 4-4 | Ruimtebeslag op landbouwpercelen (m<sup>2</sup>) in het planvoornemen*

Dijkzone	Landbouwperceel
Polder de Wiel	970
Schaardijk	16827
De Bol	3356
Boerenlint	11270
Tuinen van Willige Langerak	4915
Schoonhoven	1711

In alle dijkzones is er ruimtebeslag op landbouwperceel als gevolg van het planvoornemen, dit betekent echter niet direct dat het perceel niet meer gebruikt kan worden. In de gebruiksfase kan het landbouwperceel gebruikt worden als grasland, echter kan het niet (meer) gebruikt worden voor het verbouwen van gewassen. Het ruimtebeslag is in de dijkzones Schaardijk en Boerenlint het grootst, mede doordat hier de meeste gewaspercelen aan de Lekdijk west grenzen. Voor alle dijkzones geldt een licht negatief effect omdat er enkel tijdelijk ruimtebeslag is op de landbouwpercelen.

Uit het geohydrologisch onderzoek (zie deelrapport water), blijkt dat er voor de functie 'landbouw' geen effecten te verwachten zijn als gevolg van het planvoornemen. De geohydrologische effecten van het planvoornemen reiken niet ver van het dijkversterkingstraject er zullen geen vernattings- en verdrogingseffecten op landbouwgronden optreden. Dit wordt voor alle dijkzones (voor de hele dijk) neutraal beoordeeld.

### 4.2.2 Effecten Planvoornemen – realisatiefase

In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag van de realisatiefase van het planvoornemen op het oppervlak landbouwperceel (m<sup>2</sup>) weergegeven.

*Tabel 4-5 | Ruimtebeslag op landbouwpercelen (m<sup>2</sup>) in de realisatiefase*

Dijkzone	Landbouwperceel
Polder de Wiel	971
Schaardijk	57229
De Bol	5948
Boerenlint	57676
Tuinen van Willige Langerak	15031
Schoonhoven	2863

In alle dijkzones is er extra ruimtebeslag op landbouwperceel als gevolg van de realisatiefase. Met name bij Schaardijk en Boerenlint valt dit relatief hoog uit, doordat hier de meeste gewaspercelen aan de Lekdijk west grenzen en vanwege de ruimte die zoekgebieden voor depotlocaties, de losvoorziening en ketenterrein innemen tijdens de realisatiefase. Binnen deze zoekgebieden wordt in de definitieve ontwerp-fase een keuze

gemaakt voor de exacte locaties. Niet alle zoekgebieden zullen ook daadwerkelijk nodig zijn in de realisatiefase. Het definitieve ruimtebeslag in m<sup>2</sup> zal dus lager uitvallen.

Uit het geohydrologisch onderzoek (zie deelrapport water), blijkt dat er voor de functie 'landbouw' geen effecten te verwachten zijn als gevolg van de realisatiefase van het planvoornemen. De effecten van het planvoornemen reiken niet ver van het dijkversterkingstraject er zullen geen vernattings- en verdroging effecten op landbouwgronden optreden.

### 4.2.3 Effecten Doorkijk eindsituatie - gebruiksfase

In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag van de doorkijk op het oppervlak landbouwperceel (m<sup>2</sup>) weergegeven.

*Tabel 4-6 | Ruimtebeslag op landbouwpercelen (m<sup>2</sup>) in de eindsituatie*

Dijkzone	Landbouwperceel
Polder de Wiel	5019
Schaardijk	16965
De Bol	3500
Boerenlint	12415
Tuinen van Willige Langerak	4992
Schoonhoven	1711

In de doorkijk eindsituatie vindt in alle dijkzones ruimtebeslag op landbouwpercelen plaats. Het ruimtebeslag is in de dijkzones Schaardijk en Boerenlint het grootst, mede doordat hier de meeste gewaspercelen aan de Lekdijk west grenzen. In vergelijking met het ruimtebeslag bij het planvoornemen bij Polder de Wiel is deze in de eindsituatie hoger. Dit komt doordat het ruimtebeslag bij het planvoornemen op landbouwperceel relatief laag is, maar er wel ruimtebeslag is door de beheersmaatregelen in de eindsituatie.

In de eindsituatie worden op verschillende plaatsen nog taludverflauwingen aangebracht en beheerstroken aangelegd. Deze hebben niet of nauwelijks impact op de grondwaterstanden. Er worden daarom geen effecten verwacht op landbouwpercelen door vernatting of verdroging.

### 4.3 Hinder door geluid tijdens realisatiefase

Voor afbeeldingen van de geluidcontouren als gevolg van de werkzaamheden wordt verwezen naar de achtergrondrapportage (bijlage 1).

In welke mate er sprake is van hinder wordt bepaald door de mate van overschrijding van waarden uit het Besluit bouwwerken en leefomgeving. Voor de input die is gebruikt voor het bepalen van de te verwachten geluidbelasting als gevolg van de werkzaamheden wordt verwezen naar het achtergrondrapport. De te verwachten geluidbelasting is gebruikt om contouren te maken van 60 dB(A), met stappen van 5 dB tot 80 dB(A). Nabijgelegen woningen die binnen deze contouren vallen, zijn meegenomen in de beoordeling. Met deze aanpak wordt het invallend geluidsniveau (binnen een marge van 5 dB(A)) bepaald, evenals het aantal woningen dat aan deze geluidsbelasting wordt blootgesteld. De aantallen woningen zijn cumulatief: een woning met een te verwachten geluidsbelasting van 72 dB(A) wordt vermeld in de kolommen >60 dB(A), >65 dB(A) en >70 dB(A).

Tabel 4-7 | Aantal woningen met een verwachte geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A).

Dijkzone	Werkzaamheden	>60 dB(A)	>65 dB(A)	>70 dB(A)	>75 dB(A)	>80 dB(A)
Polder de Wiel	intrillen damwanden	4	1	1	-	-
	grondverzet	14	-	-	-	-
Schaardijk	intrillen damwanden	9	8	6	-	-
	grondverzet	8	2	-	-	-
De Bol	intrillen damwanden	3	2	1	-	-
	grondverzet	14	5	1	-	-
Boerenlint	intrillen damwanden	5	4	2	-	-
	grondverzet	38	5	-	-	-
Tuinen van Willige Langerak	intrillen damwanden	5	1	1	-	-
	grondverzet	1	-	-	-	-
Schoonhoven	intrillen damwanden	14	8	4	1	-
	grondverzet	22	9	-	-	-

Naast de hoogte van het geluidsniveau stelt het Bbl ook grenzen aan het aantal dagen waarop deze dagwaarde mag voorkomen. Om daar een inschatting van te kunnen geven, zijn wederom contouren geprojecteerd maar nu rond de betreffende woningen. Deze leiden tot een lengte van het werktracé, als gevolg waarvan een bepaalde dagwaarde kan voorkomen. Op basis van die lengte wordt berekend hoeveel damwand per dag moet worden geplaatst om aan de maximale blootstellingsduur te voldoen.

Tabel 4-8 | Lengte van werktracés damwanden met een betreffende dagwaarde tot gevolg.

	Polder de Wiel	Schaardijk	De Bol	Boerenlint	Tuinen van Willige Langerak	Schoonhoven
kortste afstand tot woning [m]	50	37	41	36	50	27
tracédeel > 75 dB(A) [m]	-	-	-	-	-	41
tracédeel > 70 dB(A) [m]	45	80	78	87	26	122
tracédeel > 65 dB(A) [m]	116	115	170	147	64	181
tracédeel > 60 dB(A) [m]	166	230	284	191	125	286
vereiste hor. lengte damwand / dag	3,9	5,3	5,7	5,8	2,5	8,2

Samengevat treedt slechts in één geval een dagwaarde van meer dan 75 dB(A) op. Het betreft de woning aan de Lekdijk-Oost 4, op 27 meter afstand. Om aan de maximale blootstellingsduur te voldoen, moet op de kortste afstand tot de woning per dag minimaal 8 meter damwand worden aangebracht om het aantal dagen te beperken. Bij overige woningen is dat minimaal 6 meter per dag. Naar verwachting wordt overal aan de maximale blootstellingsduur voldaan. Bovendien wordt de hoogst toelaatbare dagwaarde niet overschreden.

Tabel 4-9 | Lengte van werktracés grondverzet met een betreffende dagwaarde tot gevolg.

	Polder de Wiel	Schaardijk	De Bol	Boerenlint	Tuinen van Willige Langerak	Schoonhoven
kortste afstand tot woning [m]	36	29	15	28	51	20
tracédeel > 70 dB(A) [m]	-	-	29	-	-	-
tracédeel > 65 dB(A) [m]	-	54	70	49	-	76
tracédeel > 60 dB(A) [m]	113	119	126	116	43	132
vereiste hor. lengte damwand / dag	2,3	2,4	2,5	2,3	0,8	2,6

Samengevat treedt ter plaatse van enkele woningen een dagwaarde van meer dan 70 dB(A) op. Om aan de maximale blootstellingsduur te voldoen, moet op de kortste afstand tot de woning per dag minimaal 2,6 meter lengte dijk worden geprofileerd. Naar verwachting wordt overal aan de maximale blootstellingsduur voldaan. Bovendien wordt de hoogst toelaatbare dagwaarde niet overschreden.

#### 4.4 Hinder en kans op schade door trillingen tijdens realisatiefase

Per dijkzone is voor alle panden beoordeeld of er sprake kan zijn van voelbare of hinderlijke trillingen of van schade. De beoordeling van schade is van belang voor alle panden, de trillingshinder wordt in principe alleen beoordeeld voor 'gevoelige gebouwen, zoals woningen en zorginstellingen.

Tabel 4-10 | Aantal panden\* met kans op trillingshinder of -schade

Dijkzone	werkzaamheden					
		voelbaar	> A1	> A2	kans schade 1%	kans schade 3%
Polder de Wiel	intrillen damwanden	4	1	-	-	-
	verkeer en grondverzet	-	3	-	-	-
Schaardijk	intrillen damwanden	8	6	-	5	3
	verkeer en grondverzet	-	6	-	-	-
De Bol	intrillen damwanden	3	1	-	1	-
	verkeer en grondverzet	-	5	-	-	-
Boerenlint	intrillen damwanden	6	2	1	1	1
	verkeer en grondverzet	-	12	-	1	1
Tuinen van Willige Langerak	intrillen damwanden	4	-	-	-	-
	verkeer en grondverzet	-	-	-	-	-
Schoonhoven	intrillen damwanden	11	4	-	3	2
	verkeer en grondverzet	-	15	-	-	-

\* Bron: BAG. Panden zonder gebruiksfunctie worden als niet-gevoelig beschouwd.

Verspreid langs de dijkzones waar damwanden worden ingetrild zijn panden aanwezig waar de kans op schade aan deze gebouwen op circa 3% is ingeschat, uitgaande van het intrillen van verticale schermen. Het gebouw aan de Lekdijk-West 85 staat boven op de dijk. Wanneer hier damwanden worden aangebracht, zal de kans op schade groot zijn. Het betreft geen gevoelig gebouw (zoals woning of zorginstelling), hierdoor is hinder voor personen in dit gebouw niet van toepassing.

Bij het trillen van damwanden zullen tegelijkertijd metingen moeten worden uitgevoerd, zie paragraaf 4.9 'mitigerende maatregelen'. Tijdens overige werkzaamheden zal bij een aantal gebouwen sprake kunnen zijn van hinder als gevolg van passerende voertuigen.

## 4.5 Invloed op recreatieve verblijfplaatsen

### 4.5.1 Effecten Planvoornemen - gebruiksfase

In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag van het planvoornemen op het oppervlak recreatieve verblijfplaatsen (m<sup>2</sup>) weergegeven.

Tabel 4-11 | Oppervlak geraakte recreatieve verblijfplaatsen (m<sup>2</sup>)

Dijkzone	Recreatieve verblijfplaatsen
Polder de Wiel	0
Schaardijk	0
De Bol	0
Boerenlint	0
Tuinen van Willige Langerak	0
Schoonhoven	1298

Het planvoornemen heeft in de gebruiksfase voor de meeste dijkzones geen ruimtebeslag op recreatieve verblijfplaatsen. Enkel bij de dijkzone Schoonhoven worden de rand van Stadscamping Schoonhoven en de rand van het (fiets)parkeerterrein van Zwembad 't Wilgerak en de jachthaven geraakt door het planvoornemen (overlap tussen het planvoornemen en genoemde percelen van de recreatieve verblijfplaatsen). In het huidige ontwerp raakt de beheerstrook verschillende (fiets)parkeerplaatsen (circa 200 m<sup>2</sup> fiets en 850 m<sup>2</sup> autoparkeerplaats). Indien hier in het ontwerp geen oplossing voor wordt gevonden zijn er mogelijk negatieve effecten op bereikbaarheid. Negatieve effecten op recreatieve verblijfplaatsen zijn daarom niet uitgesloten in dijkzone Schoonhoven. Zonder mitigerende maatregelen zal er een aanzienlijk deel worden geraakt waardoor er mogelijk negatieve effecten zijn. Er wordt nog onderzoek gedaan naar verschillende inrichtingsvarianten om de negatieve effecten te verminderen, hierin wordt ingezet op het terugbrengen van gelijk aantal parkeerplaatsen. In de overige dijkzones worden geen effecten verwacht als gevolg van het planvoornemen omdat hier geen recreatieve verblijfplaatsen worden geraakt door het planvoornemen.

### 4.5.2 Effecten Planvoornemen – Realisatiefase

In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag van de doorkijk eindsituatie op het oppervlak recreatieve verblijfplaatsen (m<sup>2</sup>) weergegeven.

Tabel 4-12 | Oppervlak geraakte recreatieve verblijfplaatsen (m<sup>2</sup>)

Dijkzone	Recreatieve verblijfplaatsen
Polder de Wiel	0
Schaardijk	0
De Bol	0
Boerenlint	0
Tuinen van Willige Langerak	0
Schoonhoven	3812

Tijdens de realisatiefase wordt voor de meeste dijkzones geen ruimtebeslag op recreatieve verblijfplaatsen verwacht. Enkel bij de dijkzone Schoonhove dient rekening te worden gehouden met mogelijke negatieve effecten op het ruimtebeslag van

Stadscamping Schoonhoven, de jachthaven en Zwembad 't Wilgerak. De werkgrens overlapt met een deel van de kampeerplaatsen van de Stadscamping, een deel van het parkeerterrein van de jachthaven en een deel van het (fiets)parkeerterrein van Zwembad 't Wilgerak. Belangrijk om hierbij te vermelden dat het hier niet gaat om een depot locatie maar om de werkgrens van het traject, dit kan bijvoorbeeld een strook voor bouwverkeer zijn. Het ruimtebeslag van de werkgrens is breder dan van het planvoornemen, waardoor het oppervlak geraakte recreatieve verblijfsplaatsen tijdens de realisatiefase hoger is voor dijkzone Schoonhoven

### 4.5.3 Effecten Doorkijk eindsituatie - gebruiksfase

In de onderstaande tabel is het ruimtebeslag van de doorkijk eindsituatie op het oppervlak recreatieve verblijfsplaatsen (m<sup>2</sup>) weergegeven.

Tabel 4-13 | Oppervlak geraakte recreatieve verblijfsplaatsen (m<sup>2</sup>)

Dijkzone	Recreatieve verblijfsplaatsen
Polder de Wiel	0
Schaardijk	0
De Bol	214
Boerenlint	0
Tuinen van Willige Langerak	0
Schoonhoven	1298

In de doorkijk eindsituatie is het oppervlak recreatieve verblijfsplaatsen dat geraakt wordt gelijk aan het planvoornemen. Er worden bij de recreatieve verblijfplaatsen in dijkzone Schoonhoven geen extra maatregelen getroffen. In dijkzone de Bol geldt dat Camping Wilgenwei mogelijk (beperkt) geraakt wordt door ruimtebeslag van beheersmaatregelen in de eindsituatie. De camping ligt echter helemaal achter op het perceel dus negatieve effecten zijn niet te verwachten. Negatieve effecten in deze dijkzones zijn dan ook niet volledig uit te sluiten. Voor de overige dijkzones worden geen effecten verwacht.

## 4.6 Invloed op recreatieve routes

### 4.6.1 Effecten Planvoornemen – gebruiksfase

De uiteindelijke weginrichting zal niet of nauwelijks afwijken van de huidige weginrichting, waardoor er in de gebruiksfase geen effect zal zijn op recreatieve wandel- en fietsroutes. Dit geldt voor alle dijkzones.

### 4.6.2 Effecten Planvoornemen – realisatiefase

Tijdens de uitvoeringswerkzaamheden van de realisatiefase is de dijk niet toegankelijk voor fietsers en wandelaars. Fietsers en wandelaars worden omgeleid. Er zijn verschillende maatregelen opgesteld in het logistieke plan. Fietsers worden omgeleid via fietsknooppunten 13 en 55 of via de Tiendweg. Wandelaars kunnen worden omgeleid via wandelknooppunten 12, 13, 31, 53 en 80 of via de Tiendweg (zie onderstaande kaarten). Deze omrijdroute is niet aanzienlijk langer, wat de negatieve effecten beperkt houdt. Echter, is een groot deel van de Tiendweg onverhard (een granulaatpad), dat vooraf wordt opgeknapt (gaten opvullen). Zie ook criterium *effect op verkeersveiligheid en bereikbaarheid*.



Figuur 4.1 | Alternatieve fietsroute ten noorden van de Lekdijk (Stichting Landelijk Fietsplatform, 2025)



Figuur 4.2 | Alternatieve wandelroutes ten noorden van de Lekdijk (Stichting Wandelnet, 2025)

Als gevolg van het afsluiten van de Lekdijk tijdens de realisatiefase zijn de wandel- en fietsroutes op de dijk tijdelijk niet bruikbaar, er is sprake van een licht negatief effect.

#### 4.6.3 Effecten Doorkijk eindsituatie (alleen gebruiksfase)

De uiteindelijke weginrichting zal niet of nauwelijks afwijken van de huidige weginrichting, waardoor er in de gebruiksfase geen effect zal zijn op wandel- en fietsroutes. Dit geldt voor alle dijkzones.

### 4.7 Effect op verkeersveiligheid en bereikbaarheid

#### 4.7.1 Effecten Planvoornemen – gebruiksfase

Bij de entree van Schoonhoven liggen een zwembad, jachthaven en camping die effecten ondervinden van de aanleg van de beheerstrook. In het huidige ontwerp raakt de beheerstrook verschillende (fiets)parkeerplaatsen. Indien hier in het ontwerp geen oplossing voor wordt gevonden zijn negatieve effecten op bereikbaarheid niet uit te sluiten. Er zijn inrichtingsvarianten gemaakt om de effecten hiervan te mitigeren. Ten eerste wordt er zoveel mogelijk gebruikt gemaakt van de beheerstrook als ontsluitingsroute. In deze variant krijgen de camping, jachthaven en het zwembad een nieuwe eigen entree. Voor fietsers naar het zwembad komt een rijweg op een smal verhard pad op de beheerstrook. Auto's kunnen via de parkeerplaats van de jachthaven. Voor de jachthaven komt de rijweg deels op de beheerstrook, zo kan een gelijk aantal

parkeerplekken worden teruggebracht. Dit geldt ook voor de parkeerplekken bij de camping.

Omdat de uiteindelijke weginrichting niet of nauwelijks zal afwijken van de huidige weginrichting zal er in de gebruiksfase geen effect zijn op verkeersveiligheid en bereikbaarheid. Dit geldt voor alle dijkzones.

#### 4.7.2 Effecten Planvoornemen – realisatiefase

Tijdens de realisatiefase is de dijk niet toegankelijk voor verkeer. Om de bereikbaarheid en veiligheid tijdens het project te waarborgen zijn verschillende maatregelen opgesteld in het logistiek plan SAS<sup>3</sup>.

Tijdens de uitvoeringswerkzaamheden wordt het reguliere verkeer omgeleid via de N210. Bestemmingsverkeer zoals bewoners en bedrijven aan de dijk hebben wel toegang tot de dijk. Voor hulpdiensten geldt dat de bereikbaarheid parallel loopt met de bereikbaarheid voor bewoners en deze dus bereikbaar blijft. De inzet van verkeerregelaars zorgt voor een gecontroleerde en veilige doorstroming van verkeer.

De Zijdegweg-Zuid is essentieel voor het bereiken van het projectgebied. Het ontbreken van bochten maakt deze weg geschikt als aanvoeroute voor leveranciers en zwaar materieel, zoals diepladers. Omdat de weg smal is, wordt er rekening gehouden met het inrichten van passeerplaatsen. Hiermee wordt de passeerbaarheid verbeterd, wat bijdraagt aan een veilige en efficiënte doorstroom van verkeer, zowel bouwverkeer als bestemmingsverkeer.

Fietsers worden omgeleid via knooppunten 13 en 55 of via de Tiendweg. De Tiendweg bestaat gedeeltelijk uit asfalt maar heeft ook een onverhard deel. Voor een veilige en comfortabele omleiding van fietsers wordt er rekening gehouden met het opknappen van het onverharde deel (opvullen van gaten) en het plaatsen van lichtvoorzieningen.

Bij het ophogen van de kruin wordt de gehele constructie vervangen en is doorgaand verkeer niet mogelijk. Dit betekent dat er voor het Boerenlint een bereikbaarheidsoplossing per woning moet worden gezocht. Enkele bewoners kunnen gebruik maken van een ontsluiting via de Tiendweg. Een aantal perceeleigenaren kan de Lekdijk verlaten via de N216 en het andere deel via de Zijdegweg-Zuid. Bij andere woningen zal er wellicht een tijdelijke platenbaan in de steunberm moeten worden gelegd, uitsluitend voor bestemmingsverkeer (geen bouwverkeer). Deze mogelijkheden worden per perceel uitgewerkt in de uitvoeringsfase.

Tijdens de werkzaamheden aan de dijk bij de entree van Schoonhoven kan er hinder worden ondervonden bij de camping, de jachthaven en het zwembad. De werkstrook ligt over de parkeerplaatsen van deze functies en voor een deel op de camping. Hier zal de bereikbaarheid gedurende de realisatiefase verminderen (zie Figuur 4.3).

---

<sup>3</sup> Logistiek plan Dijk SAS: Planuitwerkingsfase.



Figuur 4.3 | Werkstrook in relatie tot camping, jachthaven en zwembad

Concluderend kan gesteld worden dat de bereikbaarheid van de dijk door de omleiding en afsluitingen in de realisatiefase tijdelijk verslechtert. De woningen langs de dijk blijven bereikbaar voor bestemmingsverkeer en hulpdiensten. Dit geldt voor alle dijkzones.

#### 4.7.3 Effecten Doorkijk eindsituatie - gebruiksfase

Omdat de uiteindelijke weginrichting in de eindsituatie niet of nauwelijks zal afwijken van de huidige weginrichting zal er in de geen effect zijn op verkeersveiligheid en bereikbaarheid. Dit geldt voor alle dijkzones.

#### 4.8 Cumulatieve effecten

Bij het onderzoeken van cumulatieve effecten wordt beoordeeld of er sprake is van overlappende effecten veroorzaakt door verschillende bronnen, oorzaken of projecten. Dit betreft projecten die nog moeten worden voltooid, maar waarvan zeker is dat ze uitgevoerd zullen worden vanwege bestaande juridisch bindende besluiten. Voor het thema Omgeving zijn geen cumulatieve effecten te verwachten.

#### 4.9 Mitigerende maatregelen

##### Trillingen

Schade kan voorkomen worden door een trillingsarme oplossing voor de verticale pipingconstructie te kiezen (drukken en/of voorboren). Ook kan gekeken worden naar maatwerk waarbij grote delen van het damwandtracé trillend aangebracht worden maar waar in de buurt van de gebouwen een alternatief gebruikt wordt. De verwachting is dat door het toepassen van alternatieven de schade voor (monumentale) gebouwen voorkomen kan worden. Dit zal bij de verder uitwerking meegenomen worden.

Ook kan door monitoring van geluid- en trillingshinder in de uitvoering worden bewaakt of de berekende waarde in de praktijk benaderd worden. Dit kan met geluid- en trillingsmeter worden uitgevoerd. Door aan de gemeten waarde een signaal- en/of alarmwaarde toe te kennen kunnen werkzaamheden worden aangepast als deze

waarden dreigen te overschrijden. Dit wordt vooral toegepast op het voorkomen van directe schade door trillingen. Omdat trillingen ook andere effecten kunnen hebben op de omgeving van een gebouw (zettingen) wordt er tevens gemonitord op deformatie van gebouwen (vervormingen). Dit wordt gedaan door voorafgaand de natuurlijke vervormingen van een gebouw te meten en tijdens de uitvoering te monitoren wat de werkzaamheden (trillingen) hieraan bijdragen. Bij een te grote vervorming dienen de werkzaamheden te worden aangepast. De monitoring wordt uitgewerkt en beschreven in een monitoringsplan dat voor aanvang van de werkzaamheden opgesteld wordt.

#### **4.10 Leemten in kennis**

Voor *hinder door geluid* geldt dat er nog geen keuze is gemaakt voor de definitieve toe te passen technieken voor de pipingschermen en het inbrengen daarvan.

## **Bijlage 1   Achtergrondrapport geluid en trillingen SAS**

# Rapport geluid en trillingen

dijkversterking SAS



**Status van het document:****Definitief**

Datum: 02-09-2025

<b>Sweco Nederland B.V.</b>	Handelsregister 30129769
<b>Onderwerp</b>	Onderzoek industrielawaai
<b>Projectnummer</b>	51021003
<b>Klant</b>	Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
<b>Auteur</b>	ing. Marc de Loos
<b>Vrijgegeven door</b>	Ruud Smeets BAsC, BEd
<b>Datum</b>	12-12-2025
<b>Versie</b>	D2
<b>Documentnummer</b>	51021003
<b>Documentreferentie</b>	Rapport 51021003 D2 geluid en trillingen.docx

# Inhoudsopgave

1	Inleiding .....	4
2	Geluid .....	5
	2.1 Toetsingskader .....	5
	2.2 Uitgangspunten .....	6
	2.3 Methodiek .....	6
	2.4 Referentiesituatie .....	7
	2.5 Resultaten .....	9
	2.6 Beoordeling .....	11
3	Trillingen .....	12
	3.1 Toetsingskader .....	12
	3.2 Uitgangspunten .....	12
	3.3 Methodiek .....	12
	3.4 Referentiesituatie .....	14
	3.5 Resultaten .....	14
	3.6 Beoordeling .....	15
	3.7 Mitigerende maatregelen .....	16

- Bijlage 1. Uitwerking van meetgegevens
- Bijlage 2. Invoergegevens overdrachtsmodel
- Bijlage 3. Berekeningsresultaten

# 1 Inleiding

Sweco heeft in opdracht van Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden onderzoek uitgevoerd ten behoeve van de voorgenomen dijkversterking tussen Salmsteke en Schoonhoven.

De dijkversterking Salmsteke-Schoonhoven (SAS) is een deelproject van de dijkversterking Lekdijk en betreft circa 8,3 km vanaf de Rolafweg Zuid tot aan Schoonhoven en loopt van dijkpaal 108 tot dijkpaal 191. Het traject ligt grotendeels in de gemeente Lopik, provincie Utrecht. Het uiterst westelijk deel in Schoonhoven is gelegen in gemeente Krimpenerwaard, provincie Zuid-Holland. Het deelproject is het meest westelijk gelegen deeltraject binnen het programma Sterke Lekdijk en sluit in het oosten aan op deelproject Salmsteke.



Figuur 1.1 Ligging bedrijf.

Voorliggend rapport dient ter onderbouwing van het deelrapport Omgeving voor het MER en behandelt de onderwerpen geluid en trillingen.

## 2 Geluid

### 2.1 Toetsingskader

Op de voorgenomen activiteiten zijn meerdere toetsingskaders van toepassing.

#### Besluit kwaliteit leefomgeving

Op het dijklichaam is een doorgaande weg gelegen, die wordt beheerd door de gemeente waarin deze is gelegen. Voor dergelijke wegen moet een basisgeluidemissie worden vastgesteld, waarmee een geluidaandachtsgebied wordt vastgelegd. Bij een voorgenomen fysieke wijziging van een dergelijke weg moet het effect van deze wijziging worden onderzocht in geval van (onder andere):

- a. het verplaatsen van 1 of meer rijstroken met meer dan 2 meter;
- b. het verhogen of verlagen van de rijstroken met meer dan 1 meter.

In het kader van de dijkversterking valt de asverschuiving binnen de genoemde kaders en is onderzoek daarom niet noodzakelijk. Bovendien is op dit moment niet duidelijk of de etmaalintensiteit hoger is dan de drempel voor een basisgeluidemissie.

#### Besluit bouwwerken leefomgeving

De werkzaamheden in het kader van de dijkversterking worden gezien als bouwwerkzaamheden. In afdeling 7.1 van het Bbl zijn regels gesteld aan het geluid als gevolg van deze werkzaamheden. In paragraaf 7.1.4. worden kaders geschetst voor het geluid als gevolg van bedrijfsmatige bouw- en sloopwerkzaamheden. De werkzaamheden in de realisatiefase vallen hier onder.

Het Bbl schrijft voor dat bouwwerkzaamheden alleen op maandag – zaterdag tussen 7.00 uur en 19.00 uur worden uitgevoerd. De toelaatbaarheid van het geluid per dag (de dagwaarde) is afhankelijk van het aantal dagen dat deze dagwaarde optreedt (de blootstellingsduur), weergegeven in tabel 2-1.

Tabel 2-1 Toetsingskader bouwlawaai.

dagwaarde	maximale blootstellingsduur
tot en met 60 dB(A)	onbeperkt
meer dan 60 dB(A)	50 dagen
meer dan 65 dB(A)	30 dagen
meer dan 70 dB(A)	15 dagen
meer dan 75 dB(A)	5 dagen
meer dan 80 dB(A)	niet toegestaan

Daar waar er geen overschrijding is van de toetstabel, is er geen sprake van feitelijke hinder in de realisatiefase (dit is iets anders dan hinderbeleving). Wanneer niet aan tabel 2-1 wordt voldaan, is een maatwerkvoorschrift nodig, dat moet worden goedgekeurd bij het bevoegd gezag. Ook zonder

overschrijding van de kaders kan er sprake zijn van hinder – de realisatiefase verandert immers het omgevingsgeluid. Deze verandering wordt door omwonenden vaak ook als hinder ervaren, zelfs als het feitelijke geluidsniveau beperkt is. Mede vanwege deze beleving van geluid is er altijd sprake van een beperkt negatief effect.

## Provinciale omgevingsverordening

Zowel de provincie Utrecht als Zuid-Holland heeft middels een verordening stiltegebieden vastgelegd. In de Omgevingsverordening van de provincie Utrecht zijn stiltegebieden aangewezen, bestaande uit een stille kern, bufferzone en aandachtsgebied. Het is niet toegestaan om meer dan 40 dB(A) te veroorzaken in de stille kern en 45 dB(A) in de bufferzone.

## 2.2 Uitgangspunten

De effectbeschrijving en -beoordeling van het criterium “geluidhinder” gebeurt op basis van een kwantitatieve analyse. Door de dijkversterking kan in de realisatiefase (tijdelijke situatie) geluid worden geproduceerd. In de gebruiksfase (permanente situatie) zullen geen veranderingen in geluidbelasting optreden als gevolg van de dijkversterking. Daarom wordt hier alleen de tijdelijke situatie beschouwd.

De waterveiligheidsopgave is maatgevend voor de geluidhinder tijdens de realisatiefase. De akoestisch relevante activiteiten zijn het grondwerk en het aanbrengen van constructies, asfaltherstel en transport met zwaar materieel. Er is nog geen definitieve keuze gemaakt in het type constructie (bijvoorbeeld damwand of prolock filterscherm) en de wijze van aanbrengen (bijvoorbeeld drukken of trillen). Dit is onderdeel van de verdere uitwerking van het detailontwerp, waarin wordt gewerkt met terugvalscenario's. Daarom wordt voor de effectbeoordeling uitgegaan van een worst case-scenario.

Voor de op- en overslaglocaties is de verwachting dat deze niet allemaal gelijktijdig in gebruik zullen zijn omdat de werkzaamheden gefaseerd uitgevoerd worden. De fasering wordt later uitgewerkt. Uitgangspunt is dat de op- en overslaglocaties plaatselijk moeten voldoen aan de grenswaarden uit het (tijdelijk) omgevingsplan.

## 2.3 Methodiek

De geluidbelasting als gevolg van de voorgenomen werkzaamheden wordt geprojecteerd als contouren van 60 dB(A) tot 80 dB(A) met stappen van 5 dB. Daarbij wordt uitgegaan van de representatief te achten afstanden uit tabel 2-2. Nabijgelegen woningen die binnen deze contouren vallen, zijn meegenomen in de beoordeling. Met deze aanpak wordt het invallend geluidsniveau (binnen een marge van 5 dB(A)) bepaald, evenals het aantal woningen dat aan deze geluidsbelasting wordt blootgesteld. Op deze manier kan eenvoudig worden getoetst aan de toetstabel.

Tabel 2-2 Richtafstanden geluidhinder.

	80 dB(A)	75 dB(A)	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
intrillen damwanden (114 dB(A))	20	30	55	80	125
grondverzet	8	12	20	35	60

De mate van overschrijding van de toetstabel uit het Bbl qua duur en/of aantal geluidgevoelige gebouwen/terreinen bepaalt in welke mate er sprake is van hinder. Bij kans op onacceptabele geluidhinder zullen aanvullende maatregelen voor de overdracht van geluid of bij de ontvanger nodig zijn.

Voor de beoordeling van de resultaten wordt tabel 2-3 als scoretabel gebruikt.

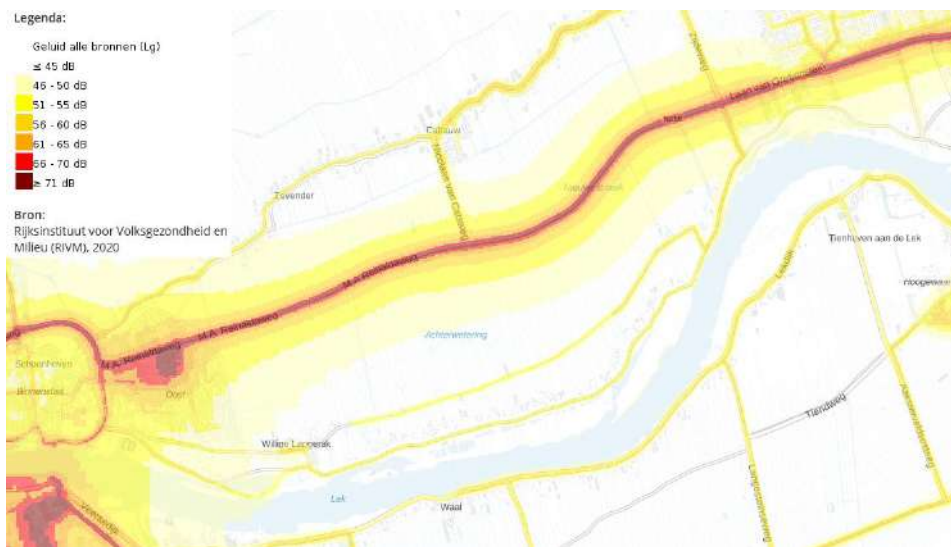
Tabel 2-3 Scoretabel geluidhinder.

Score	Toelichting	Toelichting specifiek
+	Verbetering t.o.v. referentiesituatie / positief effect	n.v.t.
0	Geen of weinig verandering t.o.v. referentiesituatie	Geluidsbelasting ten hoogste 60 dB(A) op geluidgevoelige gebouwen
-	Lichte aantasting t.o.v. referentiesituatie	Geluidsbelasting ten hoogste 80 dB(A) en niet langer dan de maximale blootstellingsduur
--	Aantasting t.o.v. referentiesituatie	Geluidsbelasting ten hoogste 80 dB(A) en bij ten hoogste 20 geluidgevoelige gebouwen niet langer dan 2x de blootstellingsduur
---	Grote aantasting t.o.v. referentiesituatie	Geluidsbelasting meer dan 80 dB(A), of langer dan 2x de maximale blootstellingsduur, of ten hoogste 2x de maximale blootstellingsduur bij meer dan 20 geluidgevoelige gebouwen

## 2.4 Referentiesituatie

In figuur 2.1 is het geluid in 2020 ter hoogte van het studiegebied weergegeven<sup>1</sup>. In deze kaart is het geluid meegenomen als gevolg van (spoor)wegen, vliegverkeer, windturbines en grote bedrijventerreinen.

<sup>1</sup> Bron: Atlas Leefomgeving; Geluid in Nederland; RIVM 2020.



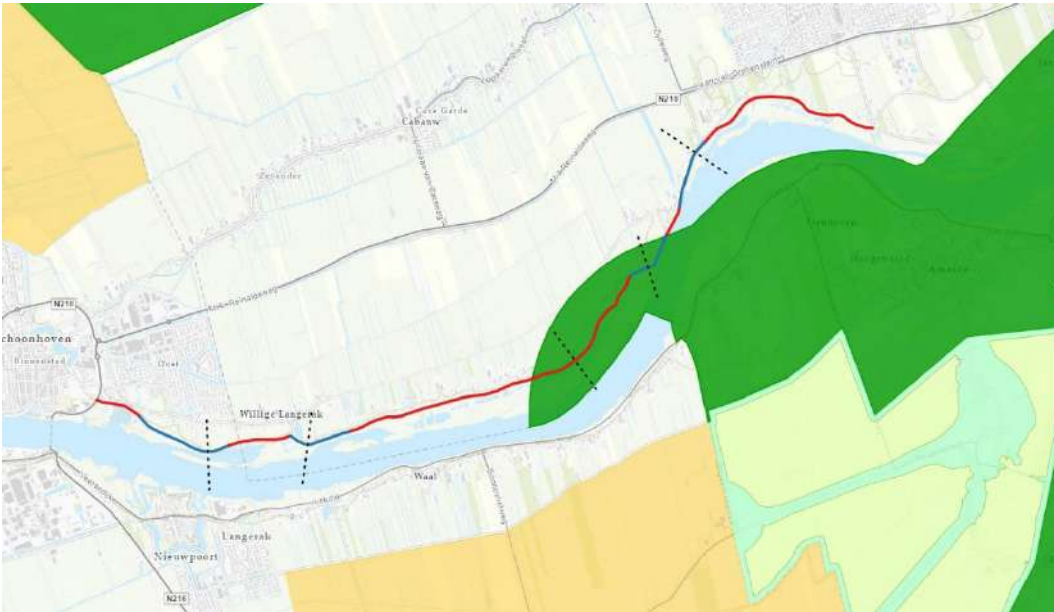
Figuur 2.1 Geluid in de huidige situatie.

Uit de figuur blijkt dat het gebied overwegend rustig is te noemen. Buiten de bebouwde kom is alleen wegverkeerslawaai over de Lekdijk relevant. Het geluidniveau is laag te noemen: tot hooguit 10 meter uit de wegas treedt een niveau van 50 dB op. Langs de Lekdijk is in beperkte mate bedrijvigheid aanwezig. Nabij Schoonhoven is de invloed van industrieterrein Gelkenes meer zichtbaar, maar blijft het geluid van de Lekdijk en overige wegen maatgevend. Direct ten westen van de N216 zijn aan de Lekdijk enkele recreatieve voorzieningen aanwezig, zoals een zwembad, jachthaven en camping. Ter hoogte van Lopik is het geluid als gevolg van de N210 meer van invloed. Het geluid als gevolg van scheepvaart wordt verwaarloosbaar geacht.

Met betrekking tot geluid zijn er geen grote ontwikkelingen of trends bekend die van invloed kunnen zijn op het heersend geluid in de omgeving. Verkeersintensiteiten groeien historisch gezien met 1 tot 2 % afhankelijk van de conjunctuur. De Omgevingswet stelt grenzen aan de toename in geluidsbelasting door autonome groei in de vorm van geluidproductieplafonds (rijks- en provinciale infrastructuur) en basisgeluidsemissies (gemeentelijke en waterschapswegen).

In de Omgevingsverordening van de provincie Utrecht zijn stiltegebieden aangewezen, bestaande uit een stille kern, bufferzone en aandachtsgebied. Het is niet toegestaan om meer dan 40 dB(A) te veroorzaken in de stille kern en 45 dB(A) in de bufferzone. In figuur 2.2 zijn de stiltegebieden, die zijn aangewezen in/rondom het dijkversterkingsproject Salmsteke - Schoonhoven, in het groen aangegeven. Het plangebied overlapt deels een aandachtsgebied, maar is op ruime afstand van de bufferzone en stille kern gelegen.

Ook de provincie Zuid-Holland heeft stiltegebieden aangewezen. Deze zijn in figuur 2.2 geel gemarkeerd. Geen van deze gebieden raakt het plangebied.



Figuur 2.2 Provinciale stiltegebieden.

Nader onderzoek naar geluid in stiltegebieden als gevolg van de dijkversterking wordt niet noodzakelijk geacht.

## 2.5 Resultaten

In bijlage 1 zijn de in tabel 2-2 genoemde richtafstanden geprojecteerd ten opzichte van de top van het dijklichaam. In tabel 2-4 is het aantal woningen met een minimaal te verwachten dagwaarde gegeven. NB de aantallen woningen zijn cumulatief: een woning met een te verwachten geluidsbelasting van 72 dB(A) wordt vermeld in de kolommen >60 dB(A), >65 dB(A) en >70 dB(A).

Tabel 2-4 Aantal woningen met een verwachte geluidsbelasting van meer dan 60 dB(A).

dijkvak	werkzaamheden	>60 dB(A)	>65 dB(A)	>70 dB(A)	>75 dB(A)	>80 dB(A)
Polder de Wiel	intrillen damwanden	4	1	1	-	-
	grondverzet	14	-	-	-	-
Schaardijk	intrillen damwanden	9	8	6	-	-
	grondverzet	8	2	-	-	-
De Bol	intrillen damwanden	3	2	1	-	-
	grondverzet	14	5	1	-	-
Boerenlint	intrillen damwanden	5	4	2	-	-
	grondverzet	38	5	-	-	-
Tuinen van Willige Langerak	intrillen damwanden	5	1	1	-	-
	grondverzet	1	-	-	-	-
Schoonhoven	intrillen damwanden	14	8	4	1	-
	grondverzet	22	9	-	-	-

Naast de hoogte van het geluidsniveau stelt het Bbl ook grenzen aan het aantal dagen waarop deze dagwaarde mag voorkomen. Om daar een inschatting van te kunnen geven, zijn wederom contouren geprojecteerd maar nu rond de betreffende woningen. Deze leiden tot een lengte van het werktracé, als gevolg waarvan een bepaalde dagwaarde kan voorkomen. Op basis van die lengte wordt berekend hoeveel damwand per dag moet worden geplaatst om aan de maximale blootstellingsduur te voldoen. De betreffende contouren zijn weergegeven in bijlage 2.

Tabel 2-5 Lengte van werktracés damwanden met een betreffende dagwaarde tot gevolg.

	Polder de Wiel	Schaardijk	De Bol	Boerenlint	Tuinen van Willige Langerak	Schoonhoven
kortste afstand tot woning [m]	50	37	41	36	50	27
tracédeel > 75 dB(A) [m]	-	-	-	-	-	41
tracédeel > 70 dB(A) [m]	45	80	78	87	26	122
tracédeel > 65 dB(A) [m]	116	115	170	147	64	181
tracédeel > 60 dB(A) [m]	166	230	284	191	125	286
vereiste hor. lengte damwand / dag	3,9	5,3	5,7	5,8	2,5	8,2

Samengevat treedt slechts in een enkel geval een dagwaarde van meer dan 75 dB(A) op. Het betreft de woning aan de Lekdijk-Oost 4, op 27 meter afstand. Om aan de maximale blootstellingsduur te voldoen, moet op de kortste afstand tot de woning per dag minimaal 8 meter damwand worden aangebracht. Bij overige woningen is dat minimaal 6 meter per dag. Naar verwachting wordt overal aan de maximale blootstellingsduur voldaan. Bovendien wordt de hoogst toelaatbare dagwaarde niet overschreden.

## 2.6 Beoordeling

Tabel 2-6 Score geluid per dijkvak.

	planvoornemen	realisatiefase	doorkijk eindsituatie
Polder de Wiel	0	-	0
Schaardijk	0	-	0
De Bol	0	-	0
Boerenlint	0	-	0
Willige Langerak	0	-	0
Schoonhoven	0	-	0

## 3 Trillingen

### 3.1 Toetsingskader

Het Bbl verwijst naar SBR-richtlijn B voor het beperken van hinder door trillingen in het kader van bouw- en sloopwerken.

Naast richtlijn B is ook SBR-richtlijn A relevant met betrekking tot schade aan gebouwen. Daarin is bepaald in welke gevallen sprake kan zijn van schade aan een bouwwerk. Daarbinnen bestaat een onderscheid tussen constructieve schade (schade aan de stevigheid van het gebouw) en niet-constructieve schade (schade aan het aanzicht van het gebouw).

### 3.2 Uitgangspunten

Bij het bepalen van mogelijke effecten van trillingen is aangenomen dat alle woningen een fundering hebben die gevoelig is voor trillingen. Bij het beoordelen van trillingen speelt ook de bodemsamenstelling mee, deze varieert over de lengte van het dijktracé: deze is op verschillende plekken anders opgebouwd. De exacte bodemsamenstelling is niet bekend. Bij het beoordelen is uitgegaan van een reële maar zeer beperkte bodemdemping, dit is een worst case aanname waarbij trillingen zich ver voortplanten. Ook kunnen onderliggende bodemlagen de trillingen nog meer of minder dempen dan in dit milieueffectrapport is ingeschat.

### 3.3 Methodiek

De trillingshinder voor de leefomgeving van mensen is beoordeeld in relatie tot gevoelige objecten. Dit zijn plaatsen waar mensen veel verblijven, waar gevoelige apparatuur kan staan en waar schade of hinder optreedt.

De kans op schade door trillingen is beoordeeld aan de hand van de hoogste trillingsnelheid in een bouwkundig object. De schadecontour is bepaald voor bouwkundige objecten van categorie 2 en monumenten.

In de SBR-trillingsrichtlijn deel A is bepaald dat de kans op schade acceptabel klein is als de kans op schade kleiner is dan 1%. Wanneer de afstand tussen de werkzaamheden en het bouwkundige object kleiner is dan de genoemde afstanden, is de kans op schade groter dan 1% en is deze niet langer acceptabel klein. Wanneer de trillingssnelheid toeneemt in de realisatiefase, maar onder de grenswaarde blijft, dan blijft de kans op schade kleiner dan 1%. Deze situatie wordt beschouwd als geen relevante verandering ten opzichte van de referentiesituatie. Wanneer de trillingssnelheid in de bouwkundige objecten als gevolg van de realisatiefase toeneemt tot boven de grenswaarde, dan is sprake van een verslechtering.

Tabel 3-1 Afstanden kans op schade (trillingen) in meters.

werkzaamheden	kans op schade 1%	kans op schade 5%
intrillen, gebouw categorie 2	50	43
intrillen, monument	60	52
(werk)verkeer	6	5

Opgemerkt moet worden dat de afstanden van het verkeer en of grondwerkzaamheden alleen gelden op plaatsen waar ook een trilling wordt opgewekt. Niet overal komen deze trillingen voor als zwaar verkeer of werkzaamheden worden uitgevoerd. Verkeer dat op een normale snelheid over een geasfalteerde weg rijdt zal bijvoorbeeld maar beperkt voor trillingen zorgen.

De trillinghinder wordt beoordeeld aan de hand van de maximale trillingssterkte en het gemiddelde trillingsniveau. In tabel 3-2 zijn de contourafstanden voor hinder weergegeven als gevolg van trillingen van de realisatiefase. Voor dit criterium zijn net als voor geluidhinder de richtafstanden rondom het dijklichaam geprojecteerd, en is het aantal woningen binnen die contouren bepaald. Wanneer de afstand tussen de bron en het object kleiner is dan de grenswaarde A2, dan wordt verwacht dat de trilling zeker voor hinder zorgt. De kans op hinder is dan onacceptabel groot volgens de SBR Richtlijn. Wanneer de afstand tussen streefwaarde A1 en grenswaarde A2 ligt, dan kan er sprake zijn van hinder. Dit is afhankelijk van de hoeveelheid trillingen die binnen een beoordelingsperiode voorkomen. Omdat de exacte werkzaamheden nog niet bekend zijn, kan in deze fase nog niets over de hoeveelheid trillingen binnen een periode gezegd worden. Afstanden groter dan streefwaarde A1 kunnen wel nog voelbaar zijn. Deze voldoen wel aan de streefwaarde A1, waardoor de trillingen mogelijk voelbaar zijn, maar niet worden gezien als hinderlijk.

Tabel 3-2 Afstanden hindercontour (trillingen) in meters.

werkzaamheden	grenswaarde A2	streefwaarde A1	voelbaarheidsgrens
intrillen damwand	10	50	110
(werk)verkeer	4	40	-

Voor de beoordeling van de resultaten wordt tabel 2-3 als scoretabel gebruikt.

Tabel 3-3 Scoretabel geluidhinder.

Score	Toelichting	Toelichting specifiek
+	Verbetering t.o.v. referentiesituatie / positief effect	n.v.t.
0	Geen of weinig verandering t.o.v. referentiesituatie	Geen kans op schade, kans op hinder < 1%
-	Lichte aantasting t.o.v. referentiesituatie	Geen kans op schade, kans op hinder 1-5%
--	Aantasting t.o.v. referentiesituatie	Geen kans op schade, kans op hinder > 5%
---	Grote aantasting t.o.v. referentiesituatie	Kans op schade en kans op hinder > 5%

### 3.4 Referentiesituatie

In de huidige situatie is verkeer langs het projectgebied de voornaamste bron van trillingen. Dit verkeer passeert woningen over de openbare weg. Verkeer dat over een oneffenheid in het wegdek rijdt, veroorzaakt trillingen. De hoeveelheid trillingen die veroorzaakt wordt, varieert afhankelijk van de massa en snelheid van het verkeer. Ook is de plaatselijke bodemgesteldheid van invloed op de overdracht c.q. demping van trillingen naar de omgeving.

Sommige bouwwerken rondom het plangebied kunnen al bestaande schades hebben. Het kan dus zijn dat deze gebouwen hierdoor extra trillingsgevoelig zijn. In de voorbereiding voor de realisatie worden panden in de directe invloedssfeer van de werkzaamheden ingemeten. Daarmee kan de beginsituatie feitelijk worden bepaald.

### 3.5 Resultaten

In bijlage 3 zijn de in tabel 3-1 en tabel 3-2 genoemde richtafstanden geprojecteerd ten opzichte van de top van het dijklichaam. In tabel 3-4 is het aantal woningen met verwachte hinder of schade gegeven.

Tabel 3-4 Aantal panden\* met kans op trillingshinder of -schade

dijkvak	werkzaamheden	voelbaar	> A1	> A2	kans schade 1%	kans schade 5%
Polder de Wiel	intrillen damwanden	4	1	-	1	-
	grondverzet	-	3	-	-	-
Schaardijk	intrillen damwanden	8	6	-	6	4
	grondverzet	-	6	-	-	-
De Bol	intrillen damwanden	3	1	-	1	1
	grondverzet	-	5	-	-	-
Boerenlint	intrillen damwanden	6	2	1	3	2
	grondverzet	-	12	-	1	1
Tuinen van Willige Langerak	intrillen damwanden	4	-	-	-	-
	grondverzet	-	-	-	-	-
Schoonhoven	intrillen damwanden	11	4	-	4	3
	grondverzet	-	15	-	-	-

\* Bron: BAG. Panden zonder gebruiksfunctie worden als niet-gevoelig beschouwd.

Verspreid langs de dijkvakken waar damwanden worden ingetrild zijn panden aanwezig waar de kans op schade aan deze gebouwen circa 5% is. Het gebouw aan de Lekdijk-West 85 staat bovenop de dijk. Wanneer hier damwanden worden aangebracht, zal de kans op schade groot zijn. Het betreft geen gevoelig gebouw, zodat hinder voor personen in dit gebouw niet van toepassing is.

Bij het trillen van damwanden zullen tegelijkertijd metingen moeten worden uitgevoerd.

Tijdens overige werkzaamheden zal bij een aantal gebouwen sprake kunnen zijn van hinder als gevolg van passerende voertuigen.

### 3.6 Beoordeling

Tabel 3-5 Score trillingen per dijkvak.

	planvoornemen	realisatiefase	doorkijk eindsituatie
Polder de Wiel	0	-	0
Schaardijk	0	--	0
De Bol	0	--	0
Boerenlint	0	--	0
Willige Langerak	0	-	0
Schoonhoven	0	--	0

### 3.7 Mitigerende maatregelen

Schade kan voorkomen worden door een trillingsarme oplossing voor de verticale pipingmaatregel te kiezen of door maatregelen te nemen de wijze waarop de damwanden worden aangebracht (drukken en/of voorboren). Ook kan gekeken worden naar maatwerk waarbij grote delen van het damwandtracé trillend aangebracht worden maar waar in de buurt van de gebouwen een alternatief gebruikt wordt. De verwachting is dat door het toepassen van alternatieven de schade voor (monumentale) gebouwen voorkomen kan worden. Dit zal bij de verder uitwerking meegenomen worden.

Verder kan door monitoring van geluid en trillingshinder in de uitvoering worden bewaakt of de berekende waarde in de praktijk benaderd worden. Dit kan met geluid- en trillingsmeter worden uitgevoerd. Door aan de gemeten waarde een signaal- en/of alarmwaarde toe te kennen kunnen werkzaamheden worden aangepast als deze waarden dreigen te overschrijden. Dit wordt vooral toegepast op het voorkomen van directe schade door trillingen.

Omdat trillingen ook andere effecten kunnen hebben op de omgeving van een gebouw (zettingen) wordt er tevens gemonitord op deformatie van gebouwen (vervormingen). Dit wordt gedaan door voorafgaand de natuurlijke vervormingen van een gebouw te meten en tijdens de uitvoering te monitoren wat de werkzaamheden (trillingen) hieraan bijdragen. Bij een te grote vervorming dienen de werkzaamheden te worden aangepast. De monitoring wordt uitgewerkt en beschreven in een monitoringsplan dat voor aanvang van de werkzaamheden opgesteld wordt.

# Bijlage 1. Geluid, intrillen damwanden

--- grenzen\_dijkvakken

BAG

gezondheidszorgfunctie, woonfunctie

industriefunctie

industriefunctie, woonfunctie

overige gebruiksfunctie

woonfunctie

afstand geluid, damwanden trillen

60

65

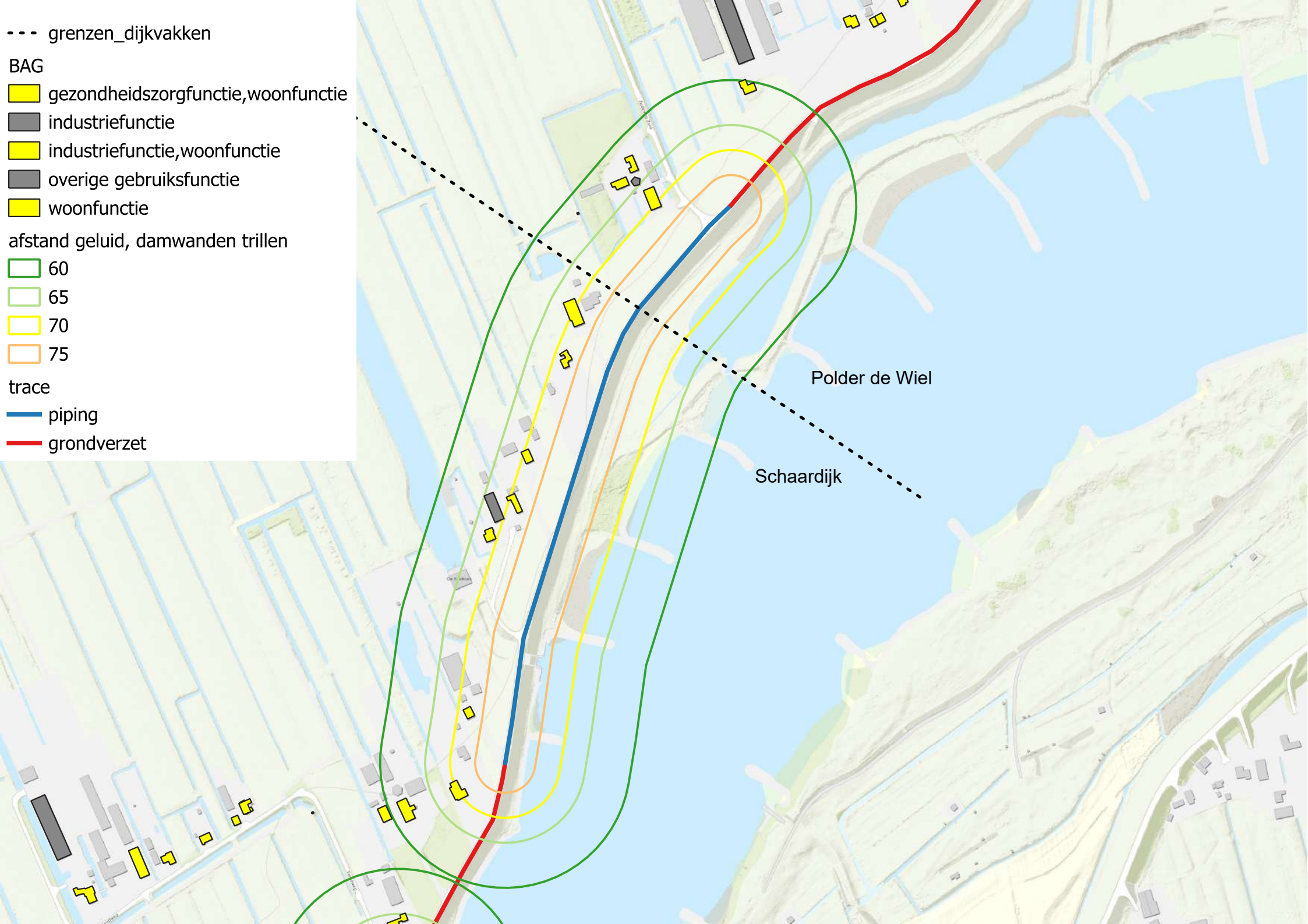
70

75

trace

piping

grondverzet



--- grenzen\_dijkvakken

BAG

■ industriefunctie

■ industriefunctie, woonfunctie

■ woonfunctie

afstand geluid, damwanden trillen

■ 60

■ 65

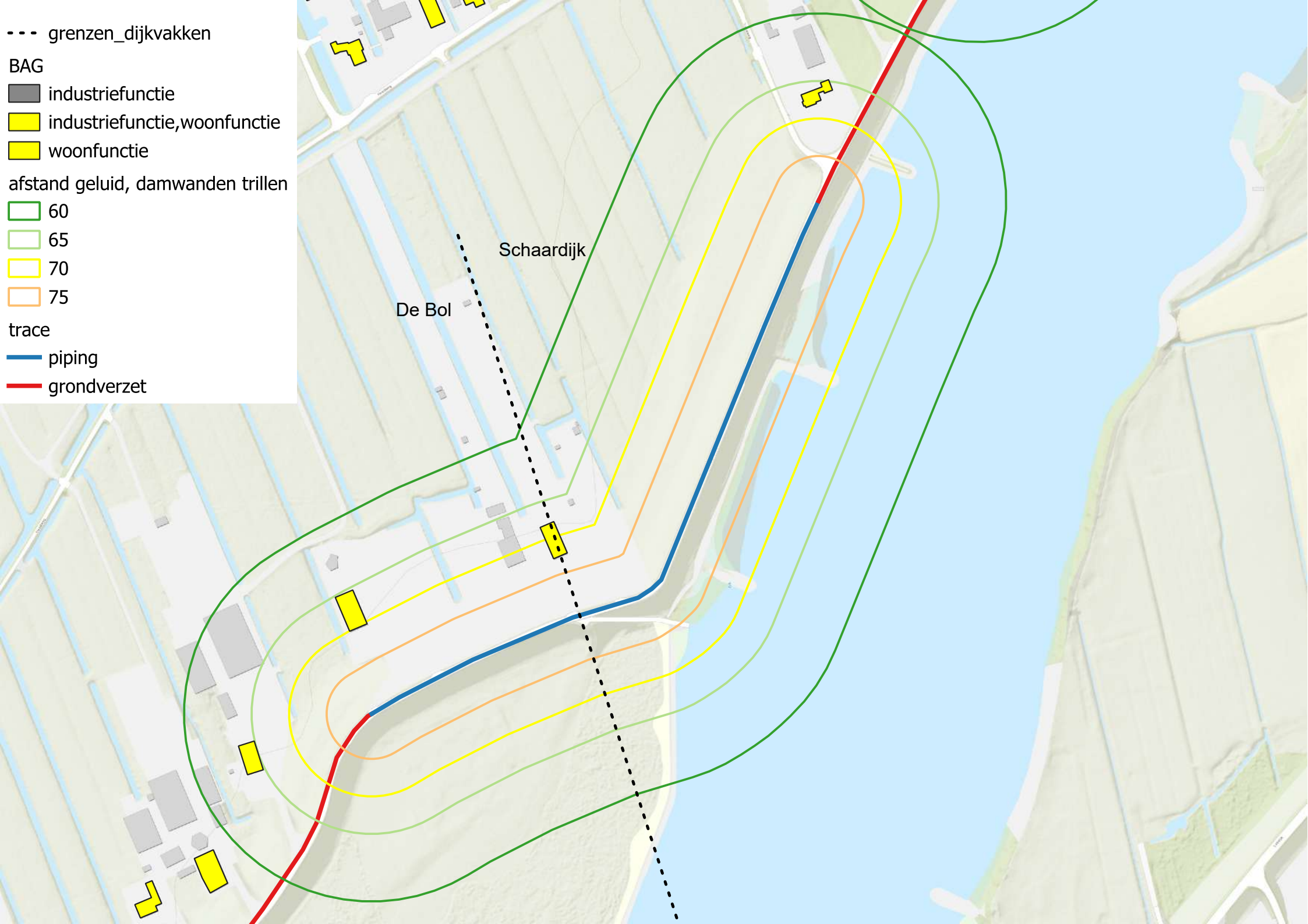
■ 70

■ 75

trace

■ piping

■ grondverzet



--- grenzen\_dijkvakken

BAG

■ bijeenkomstfunctie

■ bijeenkomstfunctie,winkelfunctie,woonfunctie

■ industriefunctie

■ overige gebruiksfunctie

■ woonfunctie

afstand geluid, damwanden trillen

□ 60

□ 65

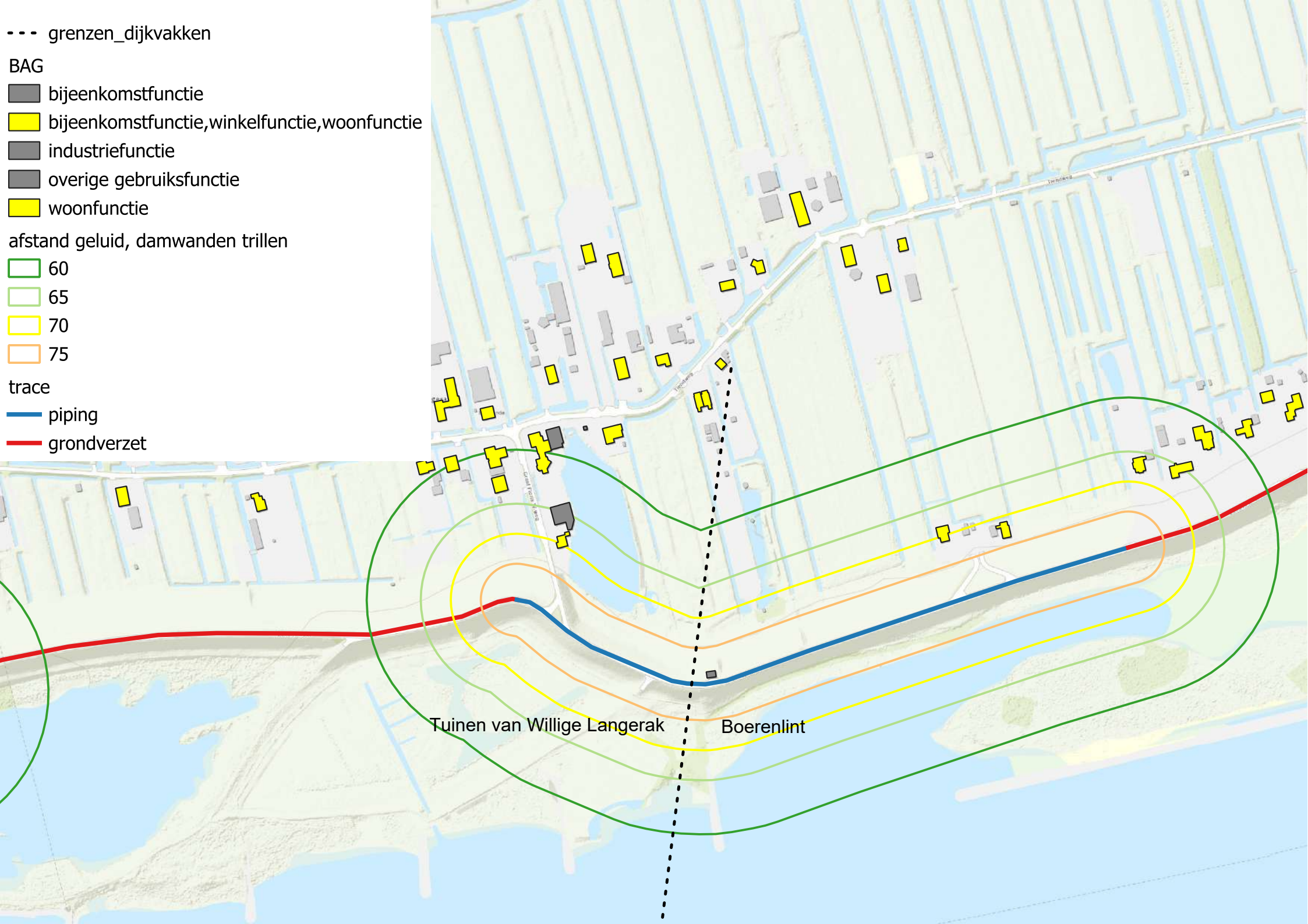
□ 70

□ 75

trace

— piping

— grondverzet



Tuinen van Willige Langerak

Boerenlint

--- grenzen\_dijkvakken

BAG

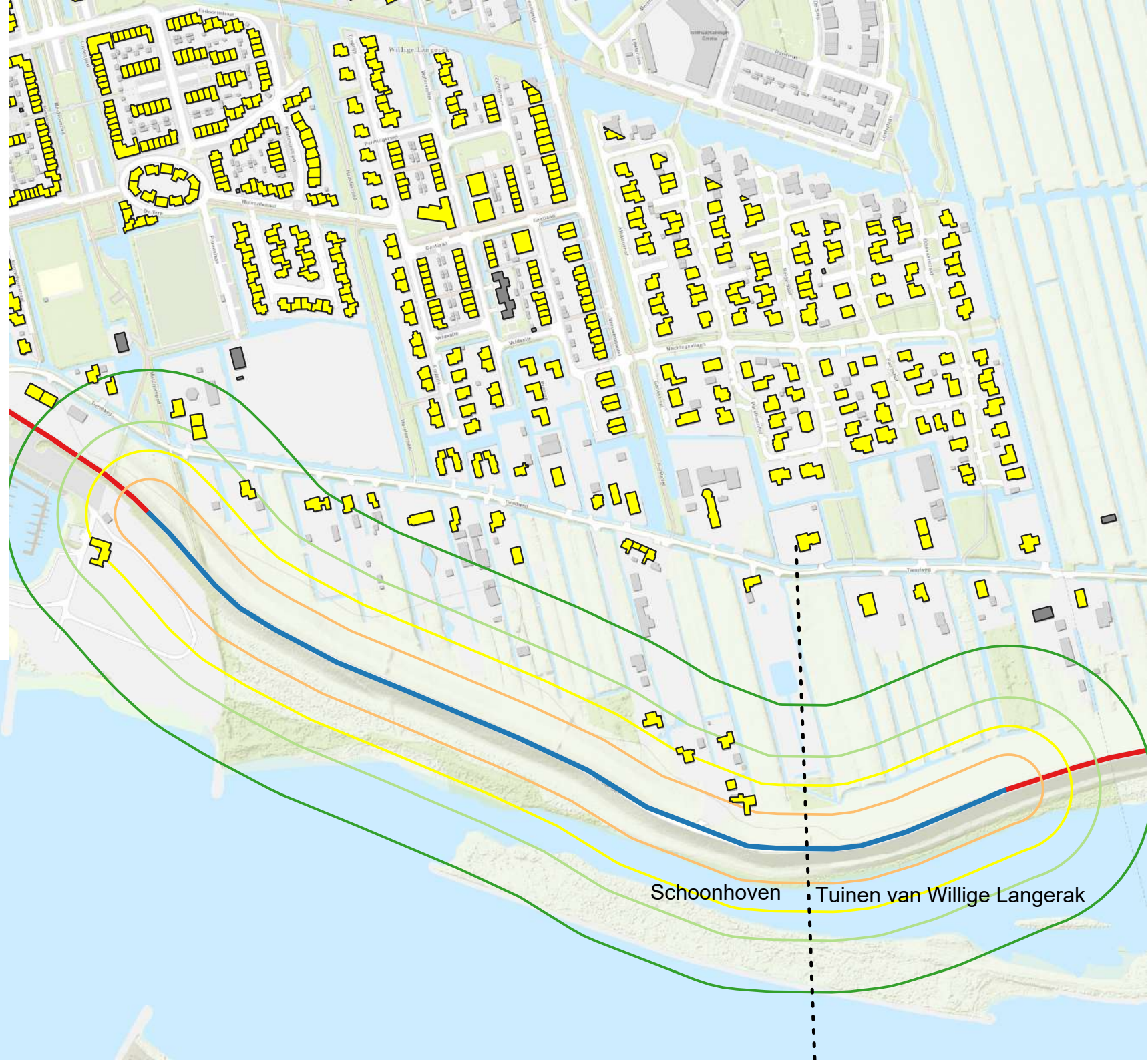
- bijeenkomstfunctie
- bijeenkomstfunctie,sportfunctie
- gezondheidszorgfunctie
- industriefunctie
- industriefunctie,woonfunctie
- logiesfunctie,woonfunctie
- overige gebruiksfunctie
- winkelfunctie,woonfunctie
- woonfunctie

afstand geluid, damwanden trillen

- 60
- 65
- 70
- 75

trace

- piping
- grondverzet



## Bijlage 2. Geluid, grondverzet

afstand geluid, grondwerk

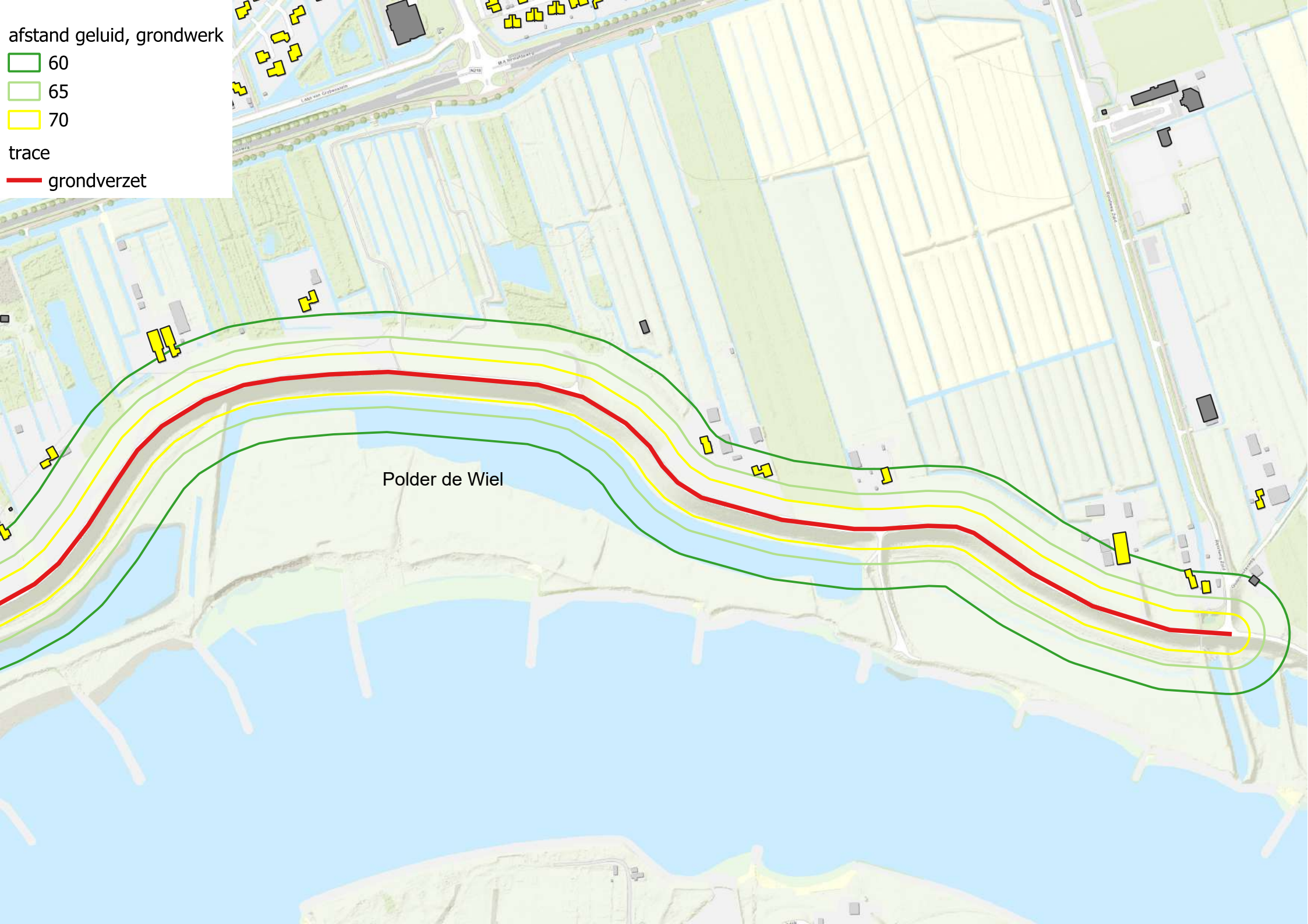
60

65

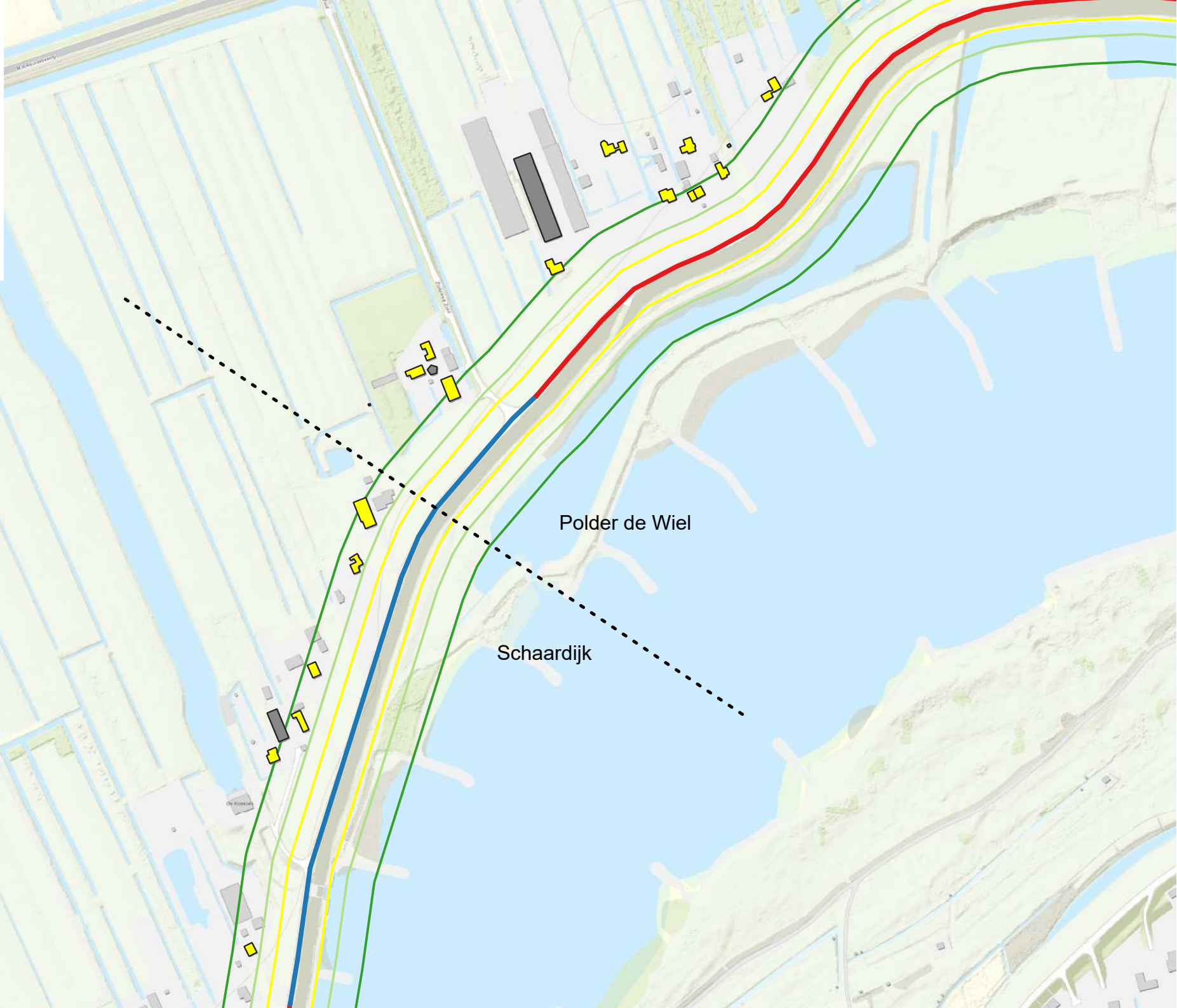
70

trace

grondverzet



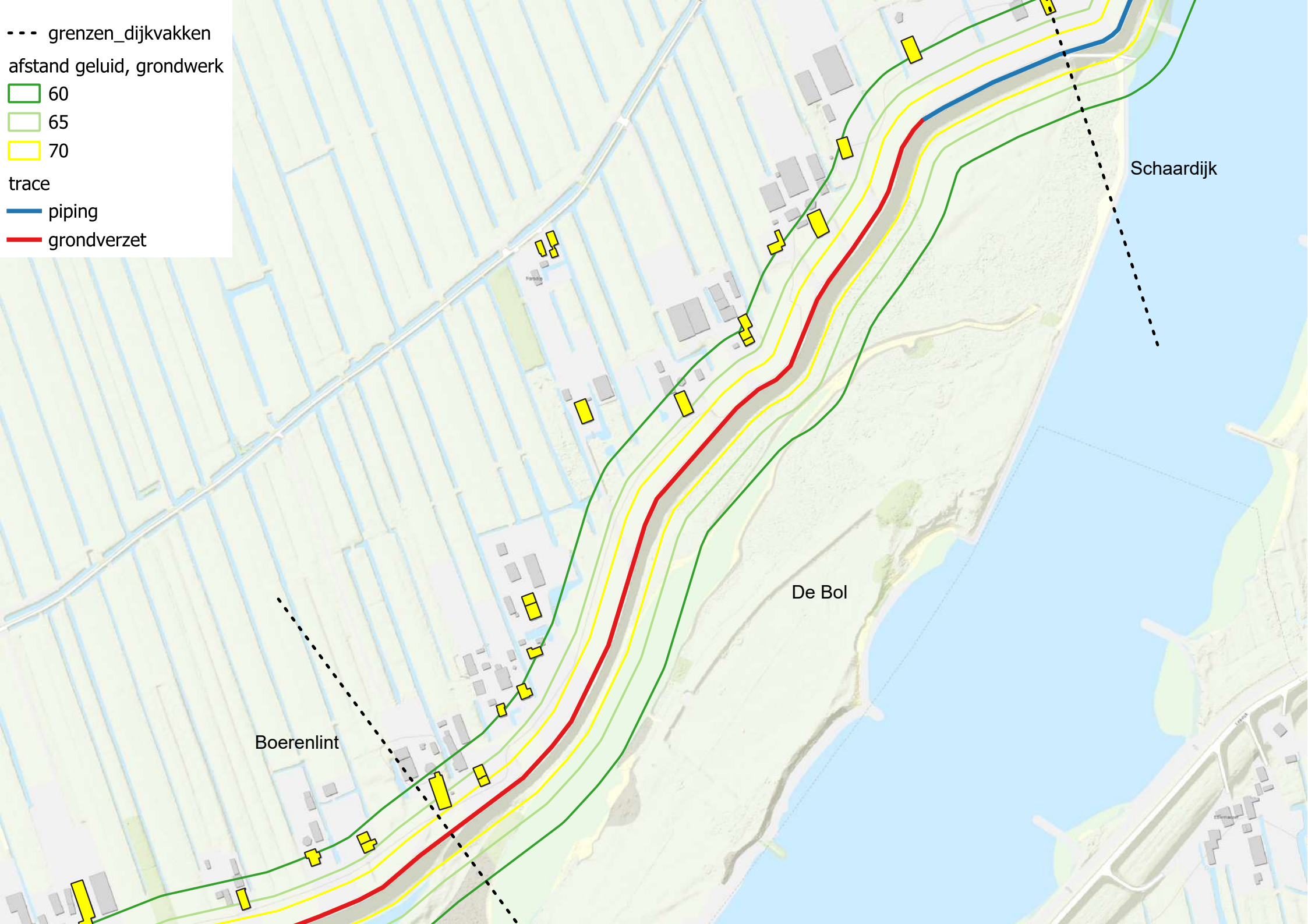
- grenzen\_dijkvakken
- afstand geluid, grondwerk
  - 60
  - 65
  - 70
- trace
  - piping
  - grondverzet



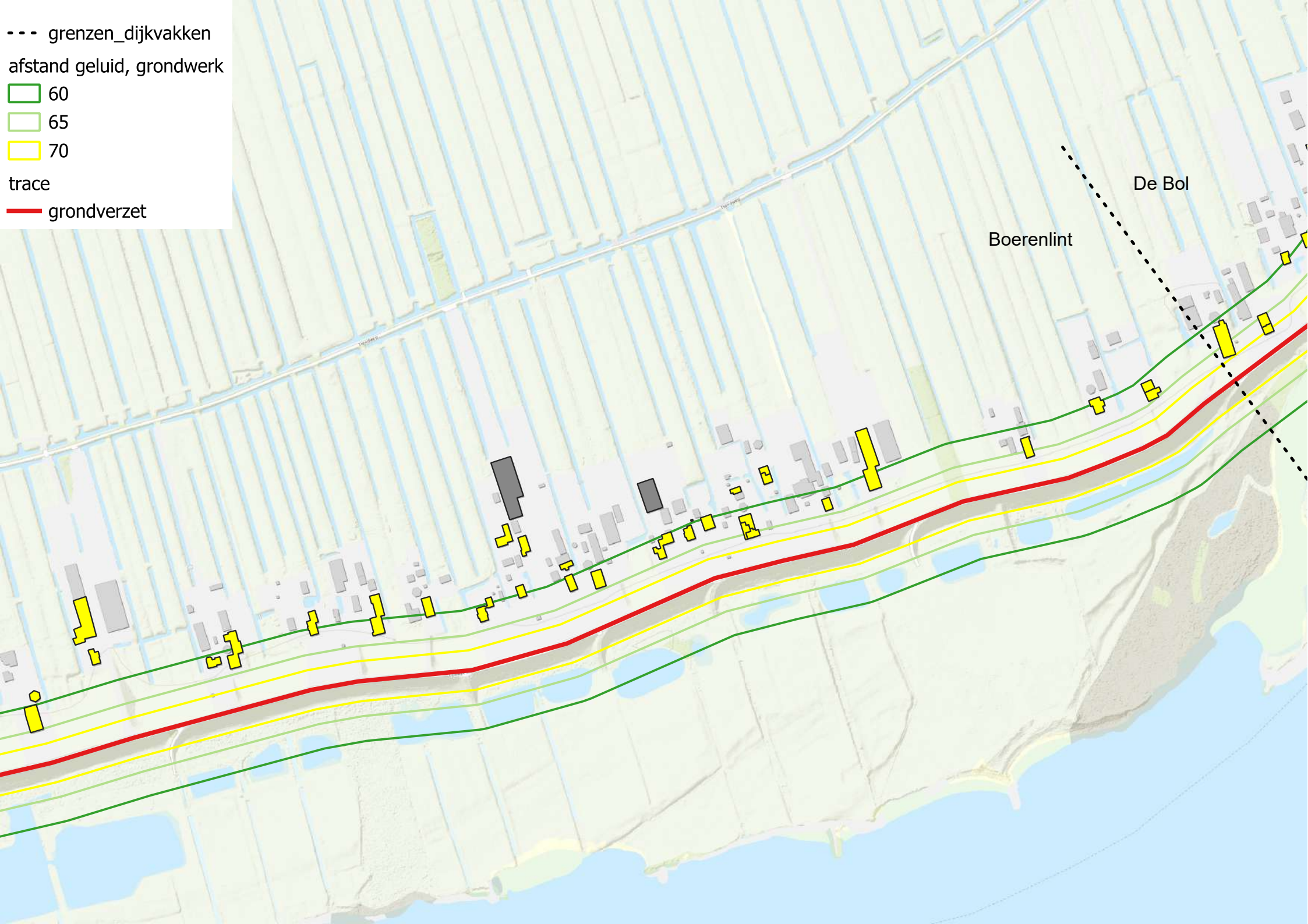
- grenzen\_dijkvakken
- afstand geluid, grondwerk
  - 60
  - 65
  - 70
- trace
  - piping
  - grondverzet



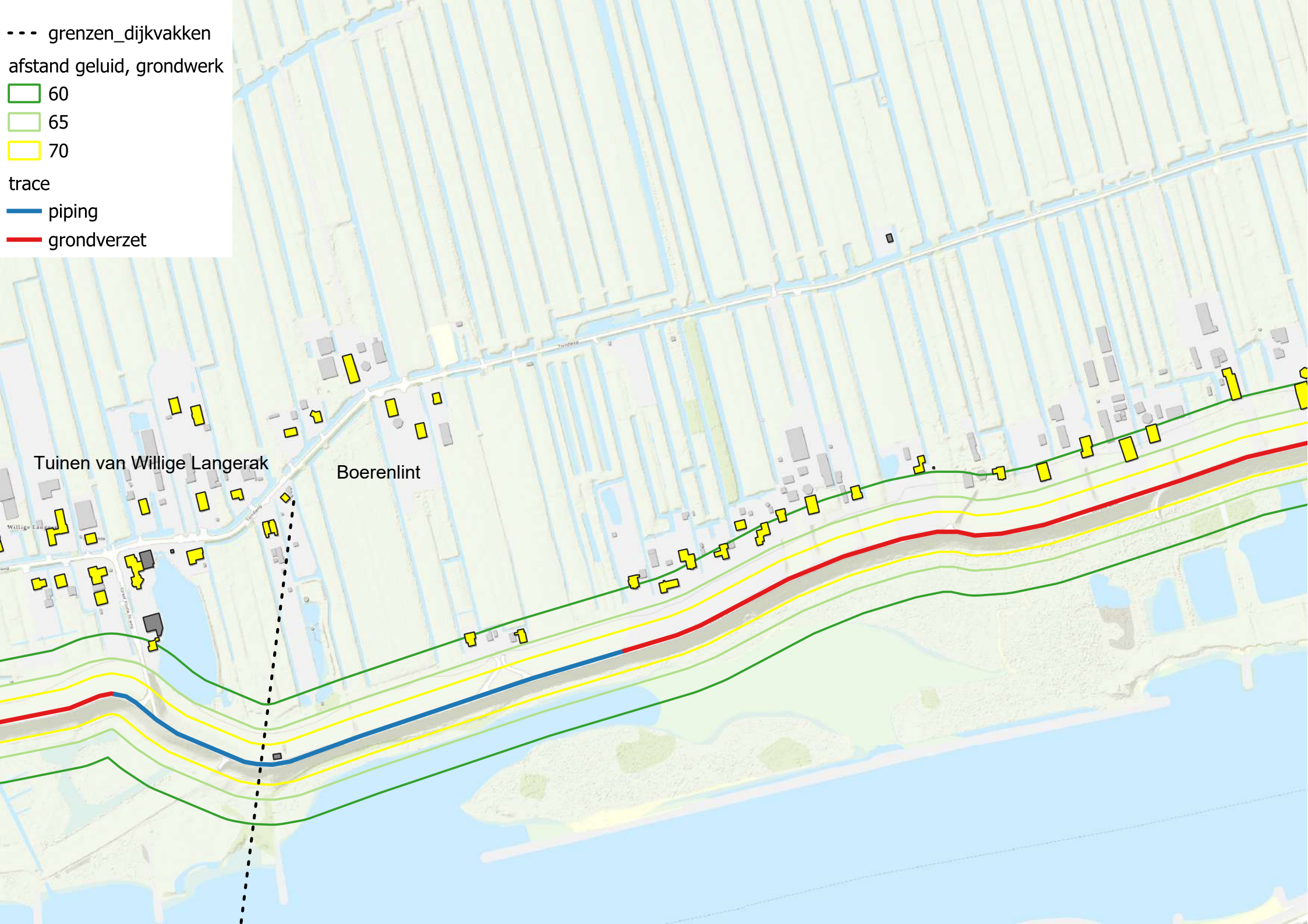
- grenzen\_dijkvakken
- afstand geluid, grondwerk
  - 60
  - 65
  - 70
- trace
  - piping
  - grondverzet



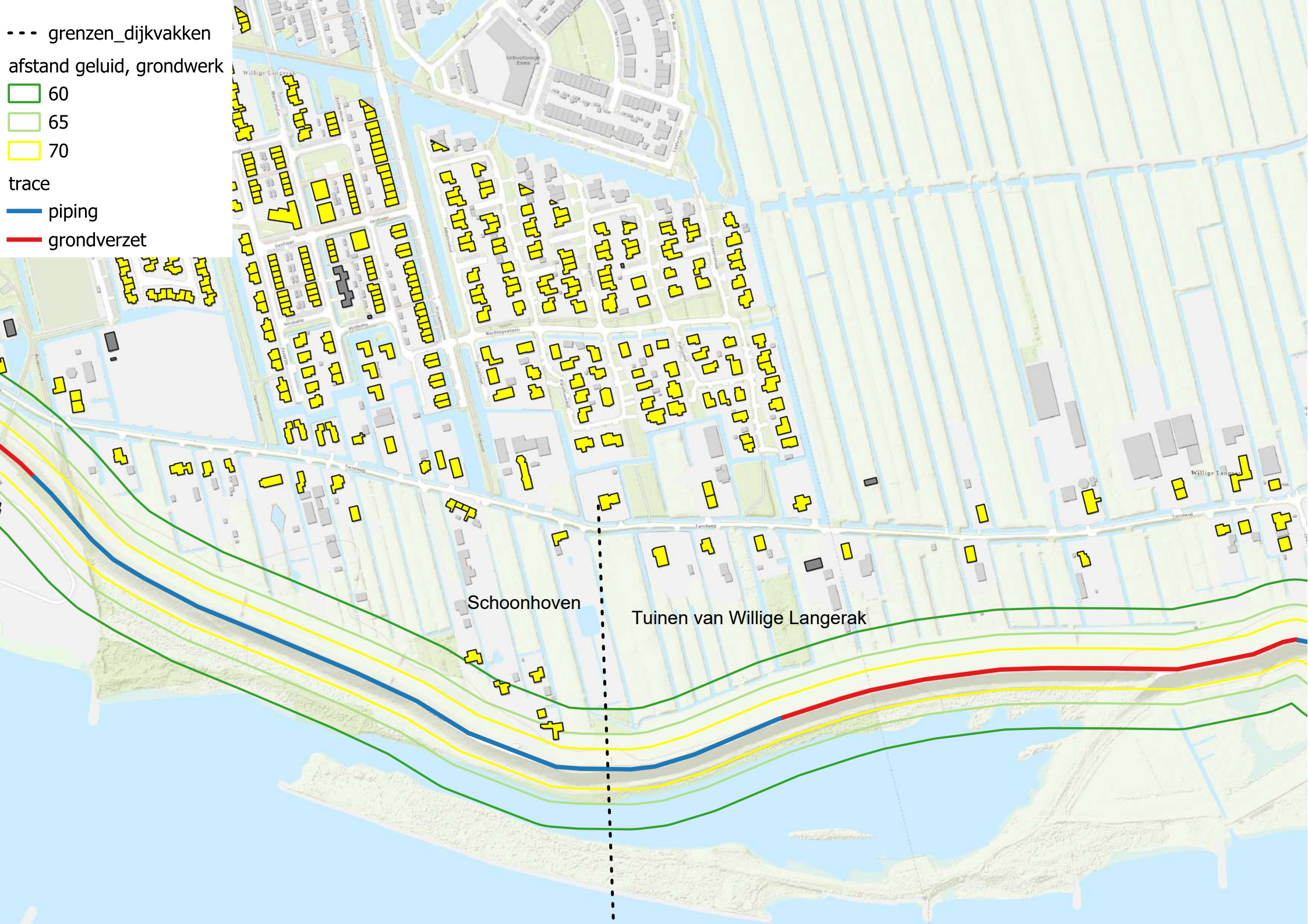
--- grenzen\_dijkvakken  
afstand geluid, grondwerk  
60  
65  
70  
trace  
grondverzet



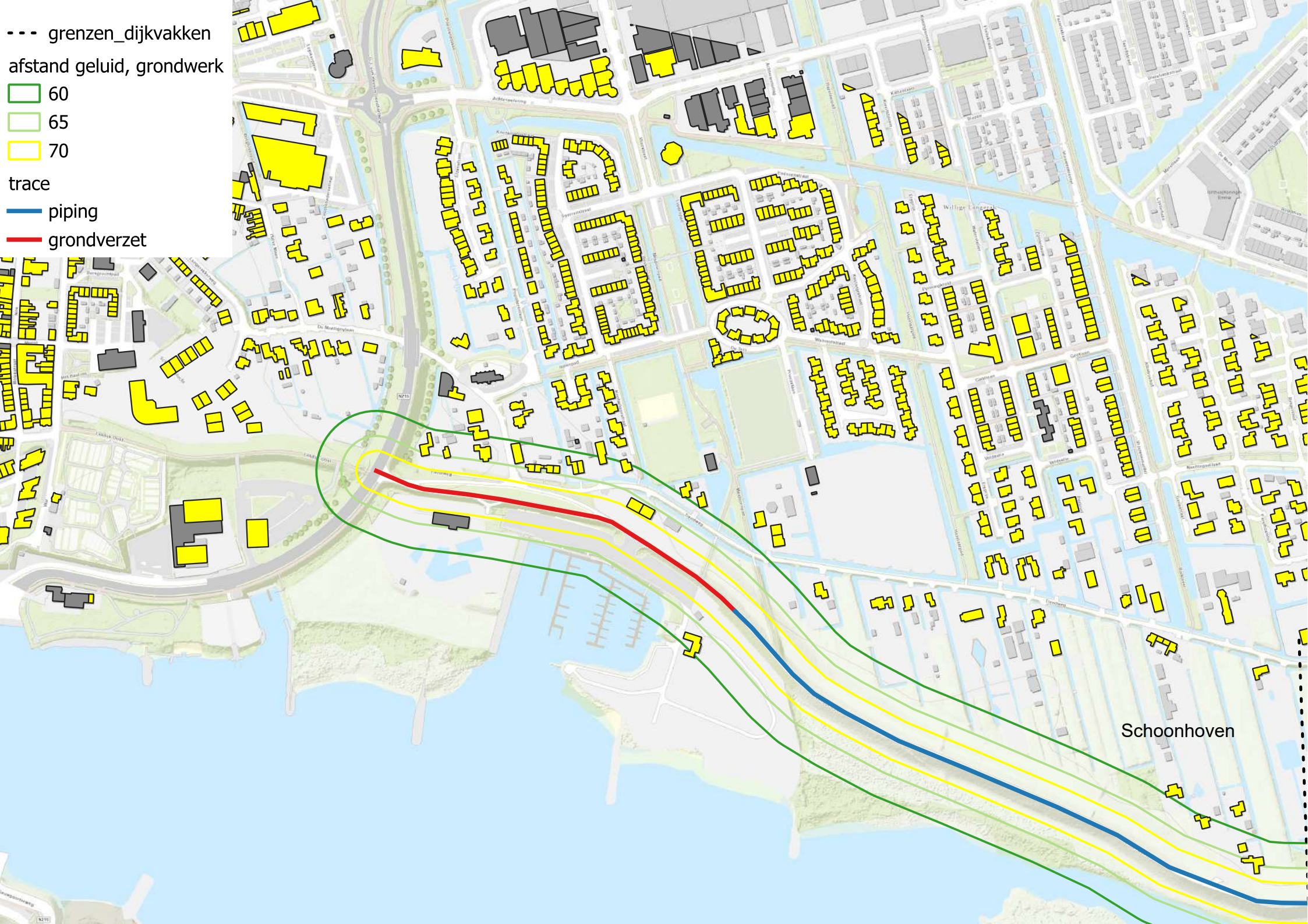
- grenzen\_dijkvakken
- afstand geluid, grondwerk
  - 60
  - 65
  - 70
- trace
  - piping
  - grondverzet



- - - grenzen\_dijkvakken
- afstand geluid, grondwerk
  - 60
  - 65
  - 70
- trace
  - piping
  - grondverzet

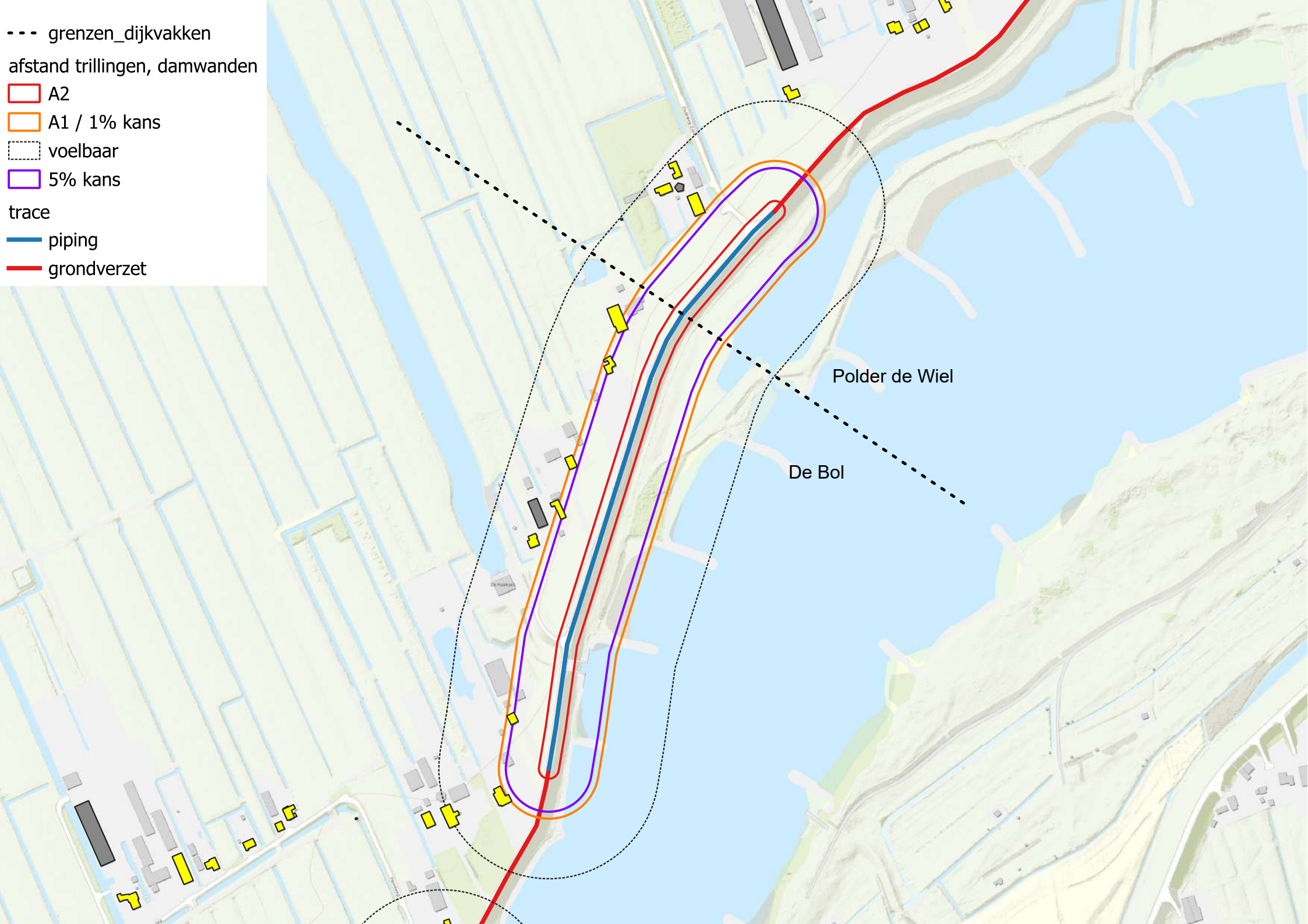


- grenzen\_dijkvakken
- afstand geluid, grondwerk
  - 60
  - 65
  - 70
- trace
  - piping
  - grondverzet



## Bijlage 3. Trillingen

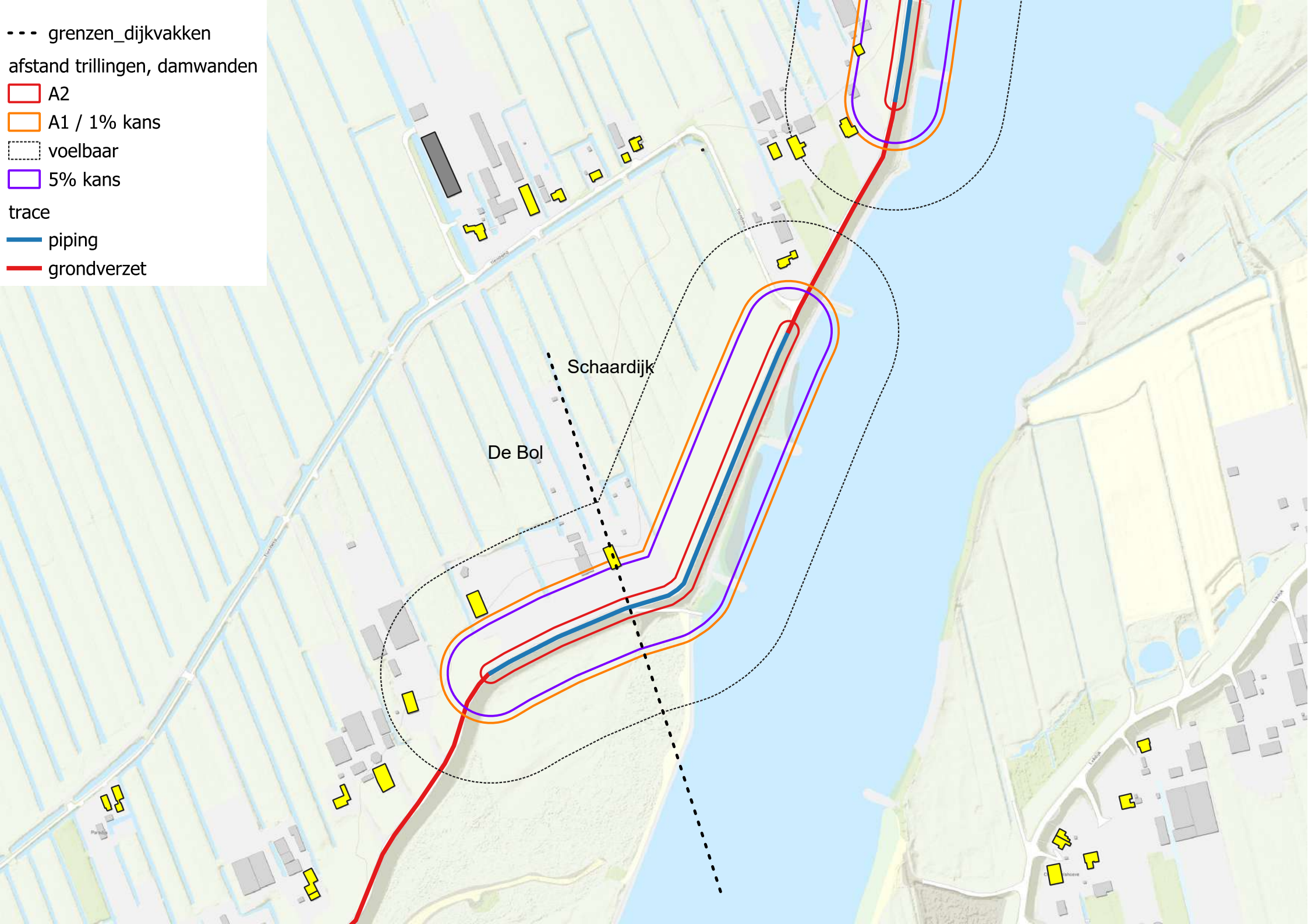
- - - grenzen\_dijkvakken
- afstand trillingen, damwanden
- A2
- A1 / 1% kans
- voelbaar
- 5% kans
- trace
- piping
- grondverzet



Polder de Wiel

De Bol

- grenzen\_dijkvakken
- afstand trillingen, damwanden
- A2
- A1 / 1% kans
- voelbaar
- 5% kans
- trace
- piping
- grondverzet



--- grenzen\_dijkvakken

afstand trillingen, damwanden

A2

A1 / 1% kans

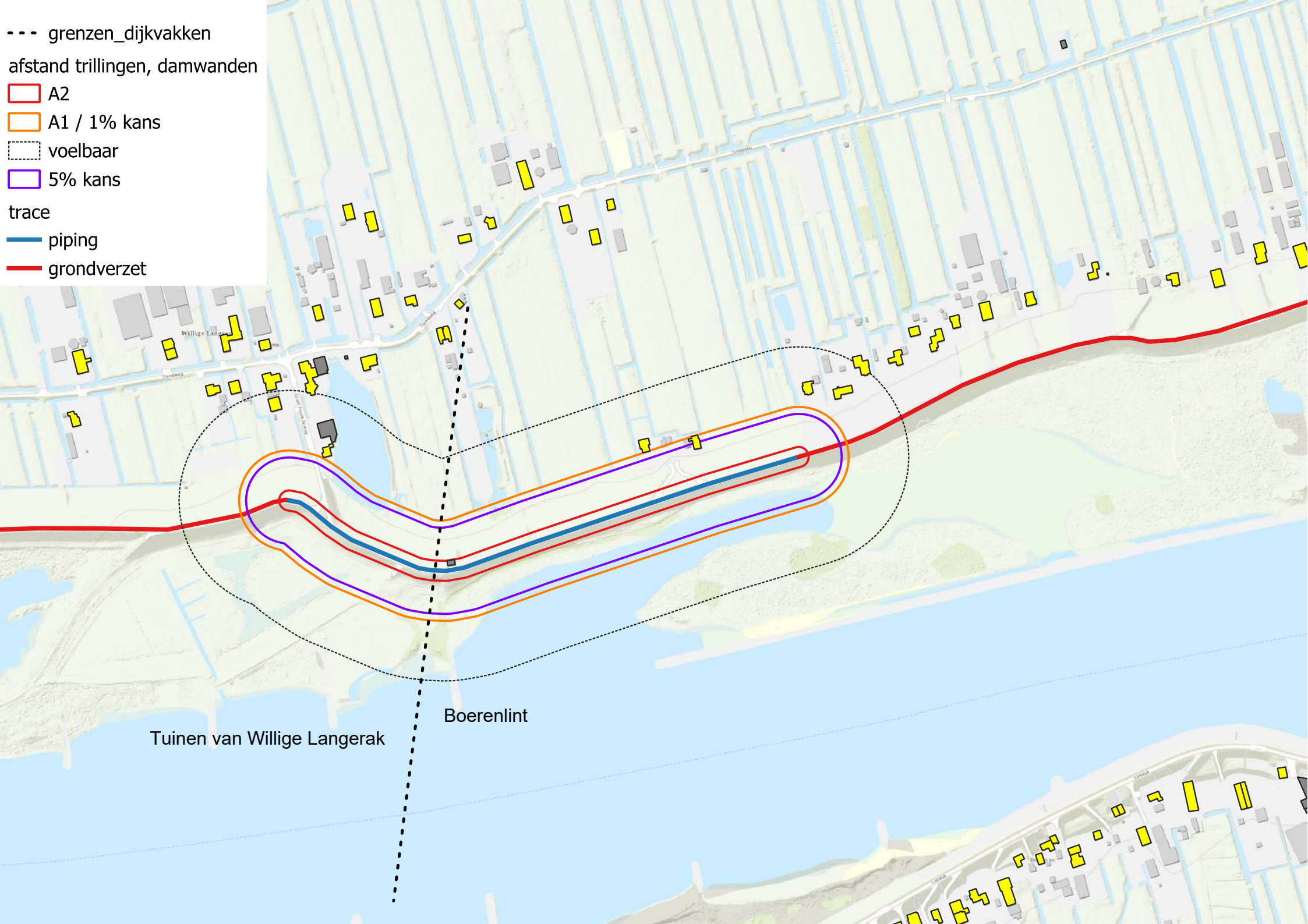
voelbaar

5% kans

trace

— piping

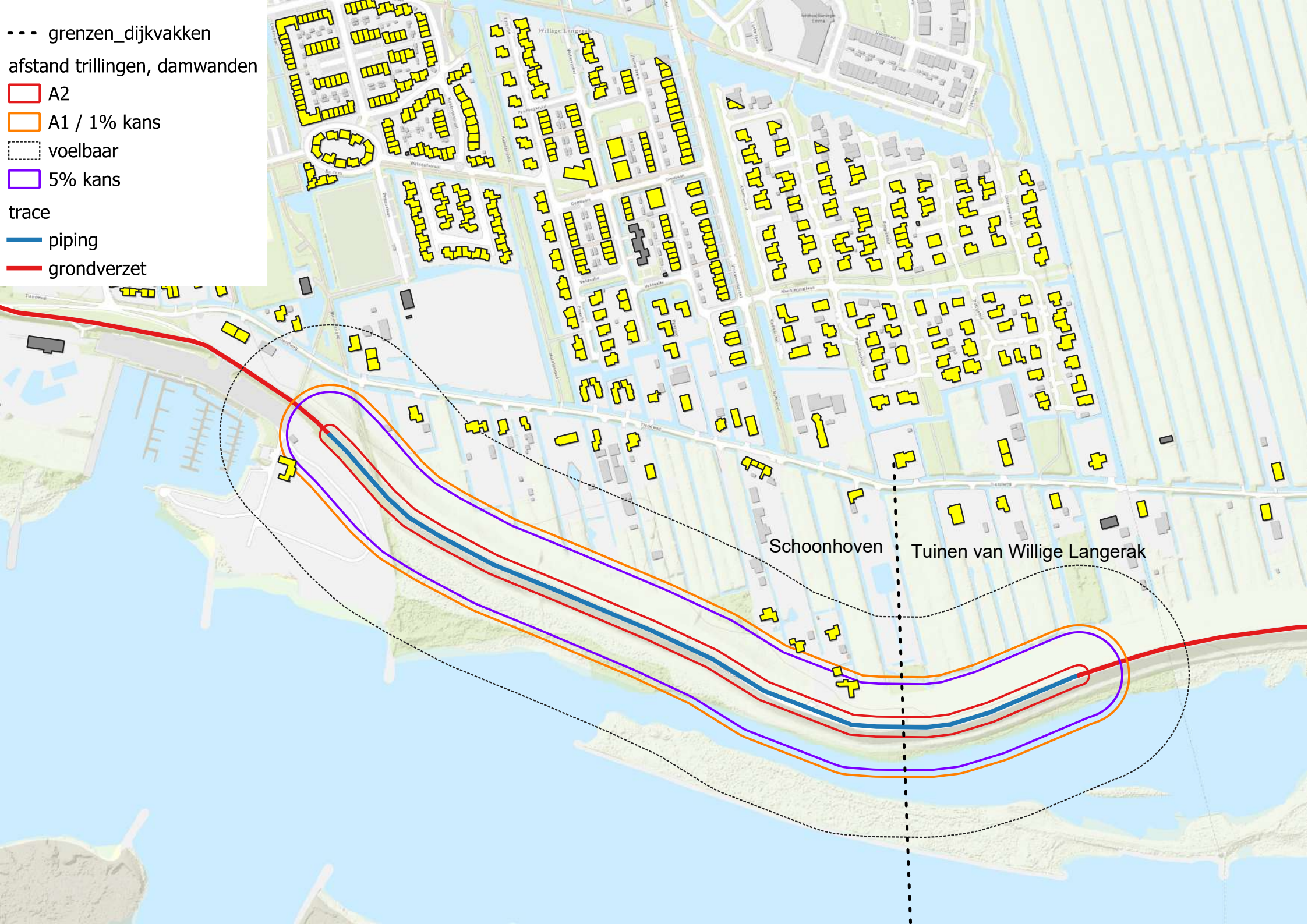
— grondverzet



Tuinen van Willige Langerak

Boerenlint

- grenzen\_dijkvakken
- afstand trillingen, damwanden
- A2
- A1 / 1% kans
- voelbaar
- 5% kans
- trace
- piping
- grondverzet



afstand trillingen, grondverzet

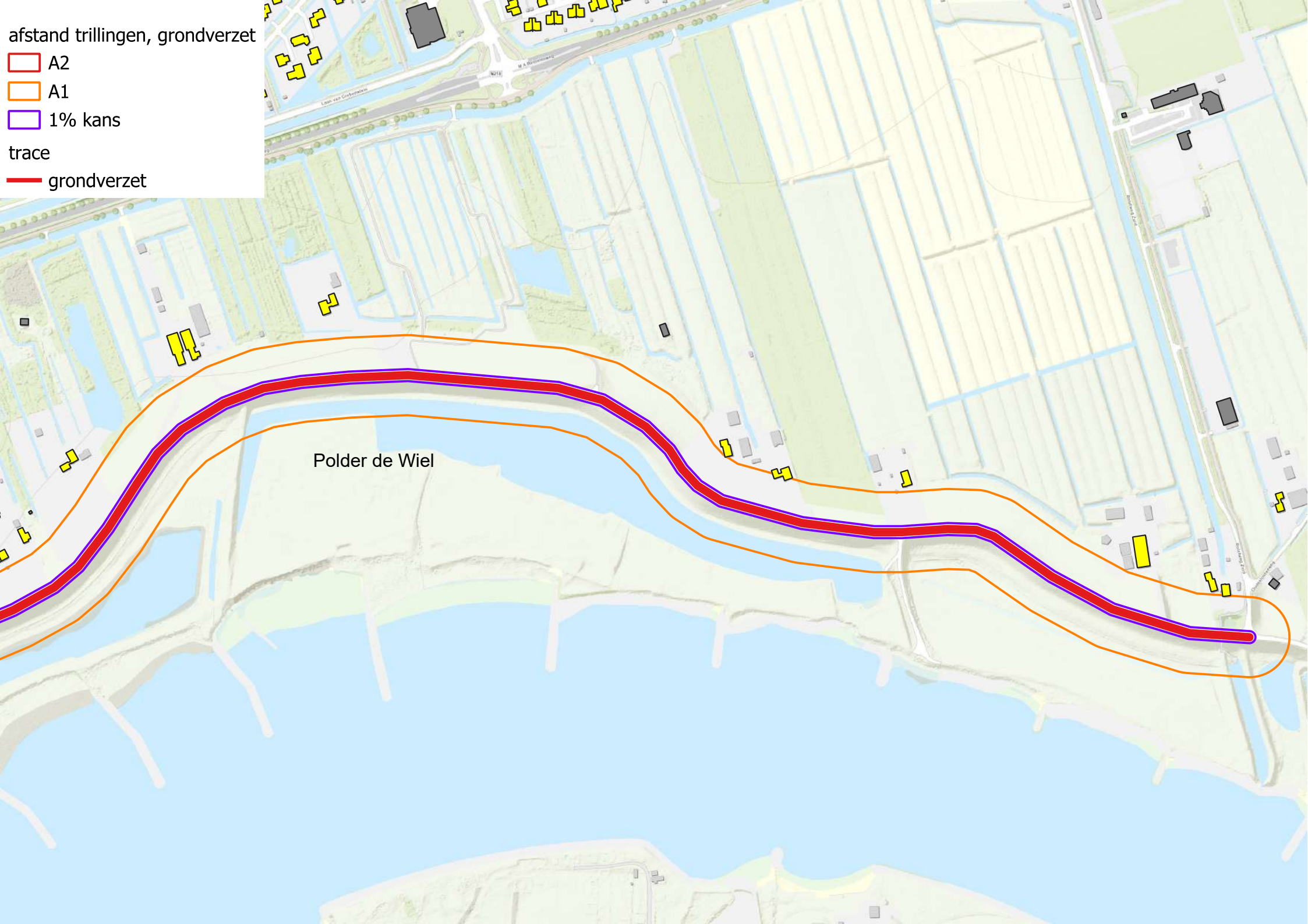
A2

A1

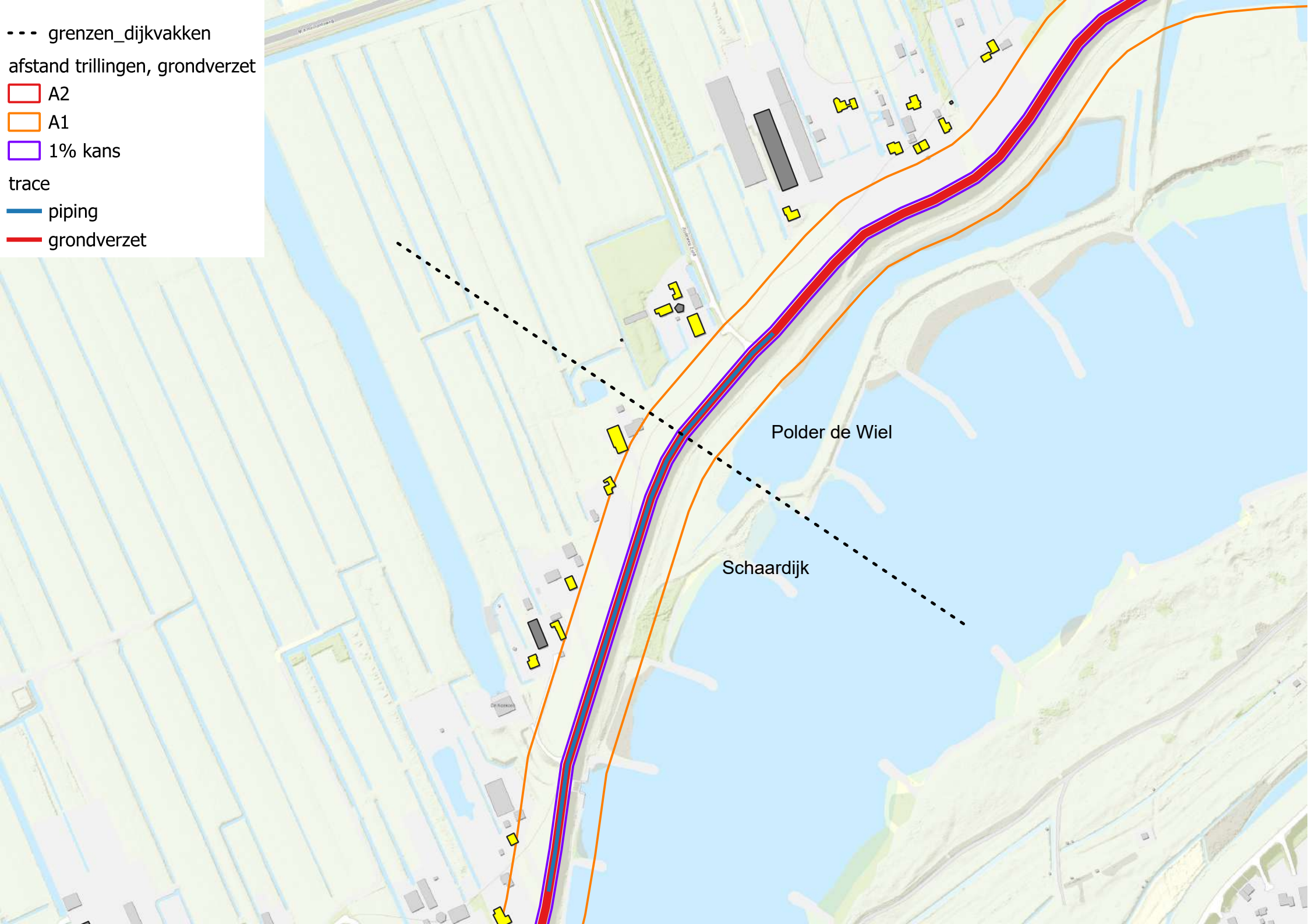
1% kans

trace

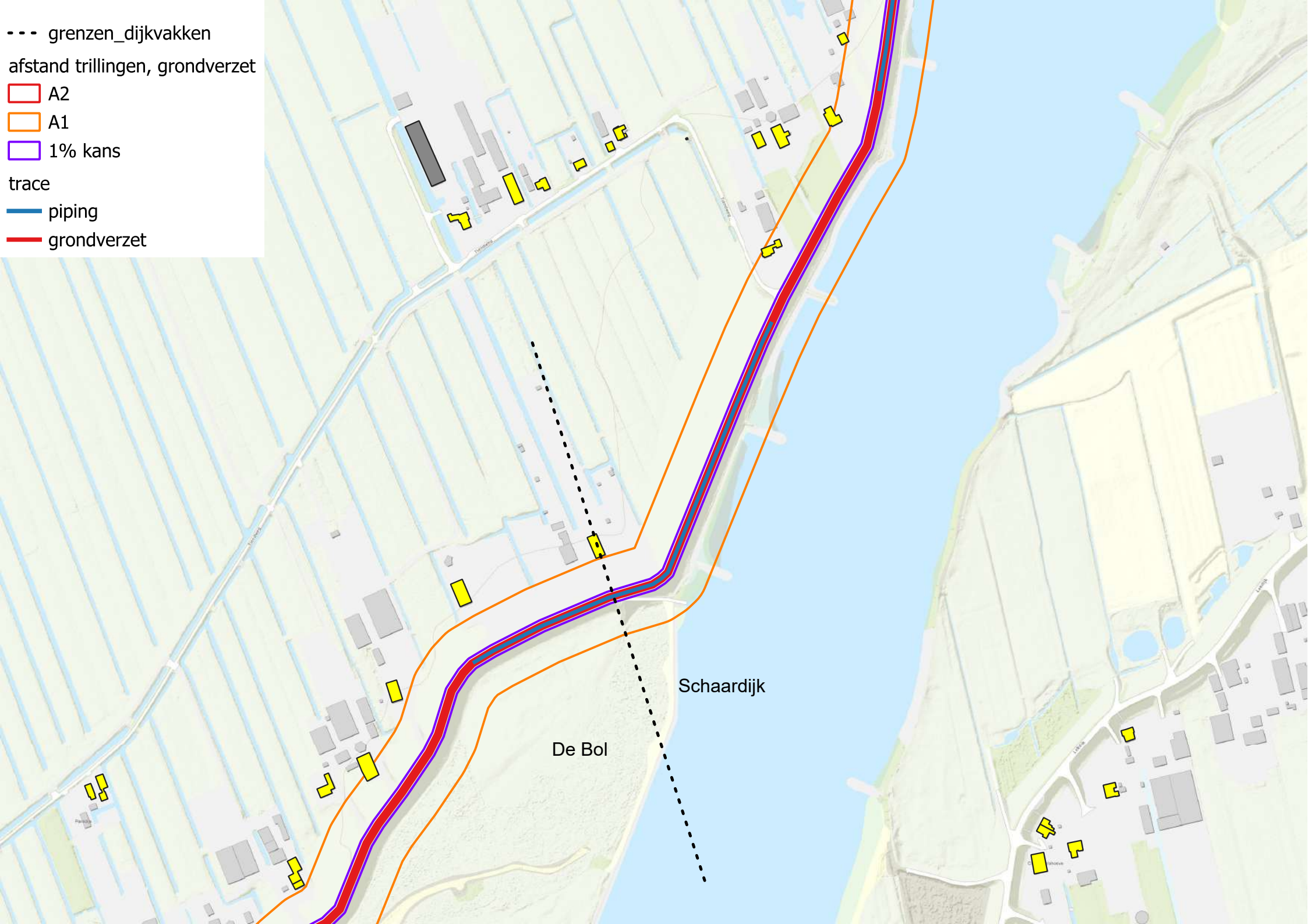
grondverzet



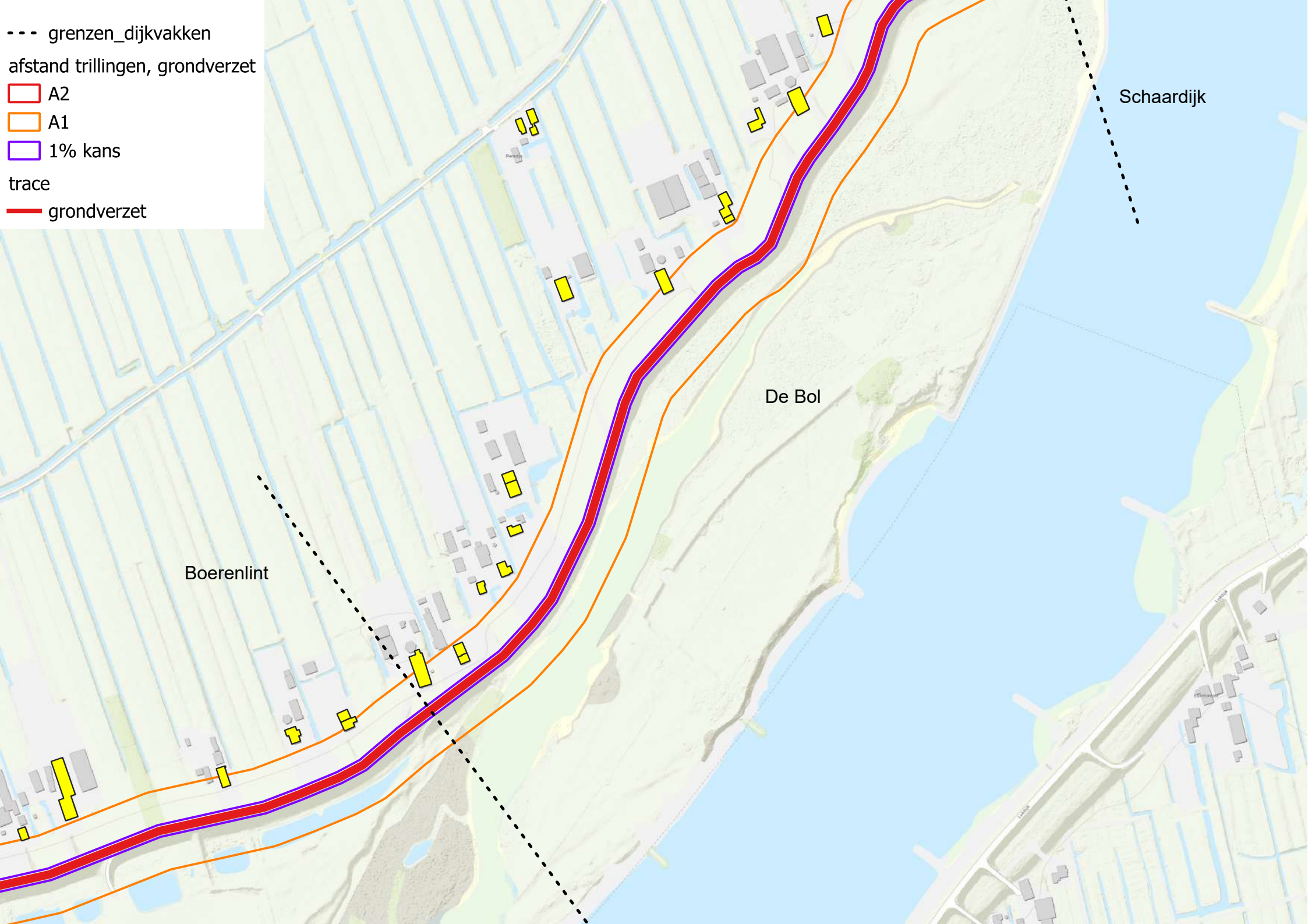
- grenzen\_dijkvakken
- afstand trillingen, grondverzet
- A2
- A1
- 1% kans
- trace
- piping
- grondverzet



- grenzen\_dijkvakken
- afstand trillingen, grondverzet
- A2
- A1
- 1% kans
- trace
- piping
- grondverzet



- grenzen\_dijkvakken
- afstand trillingen, grondverzet
- A2
- A1
- 1% kans
- trace
- grondverzet



Schaardijk

De Bol

Boerenlint

afstand trillingen, grondverzet

- A2
  - A1
  - 1% kans
- trace
- grondverzet



--- grenzen\_dijkvakken

afstand trillingen, grondverzet

A2

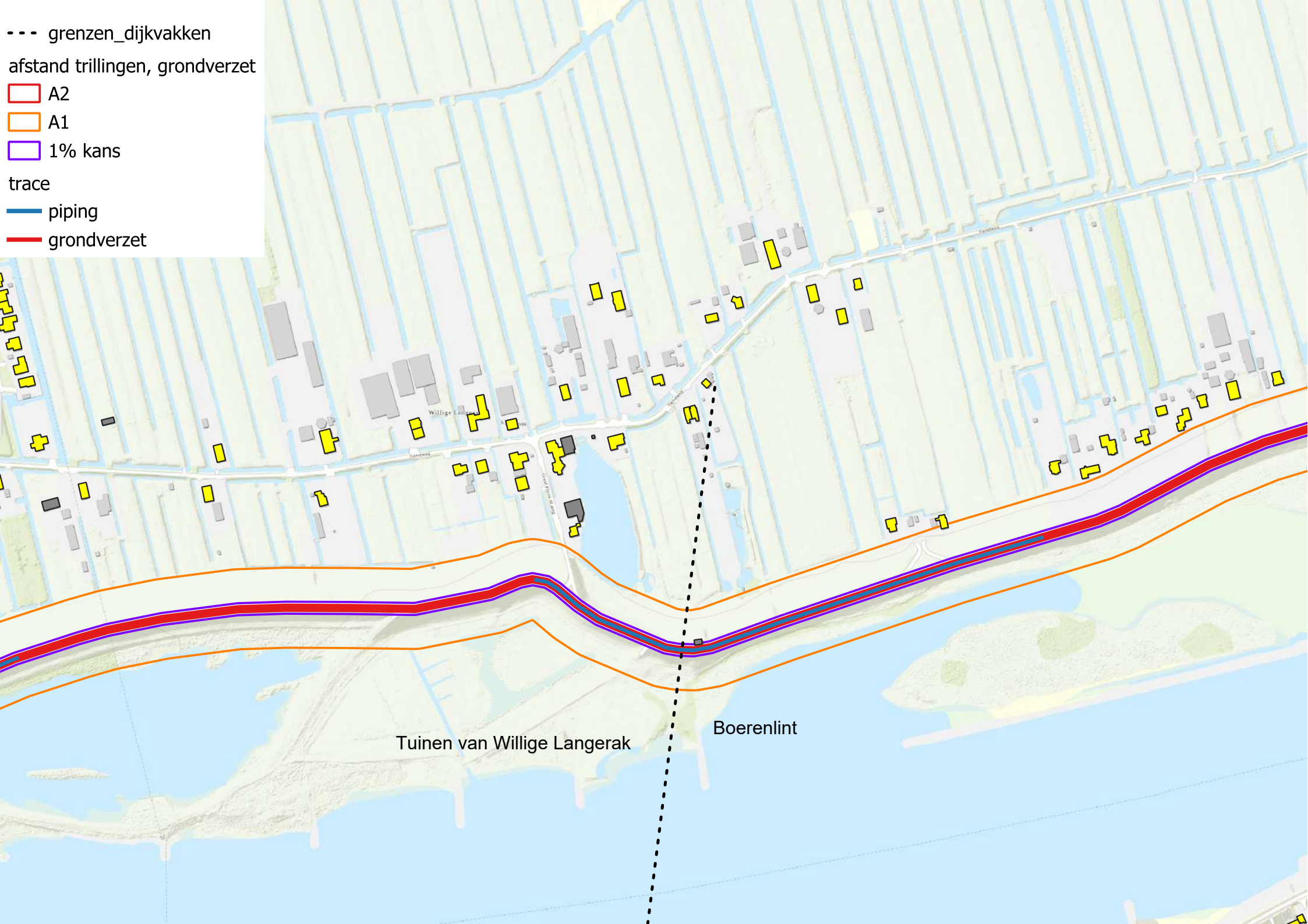
A1

1% kans

trace

— piping

— grondverzet



--- grenzen\_dijkvakken

afstand trillingen, grondverzet

A2

A1

1% kans

trace

— piping

— grondverzet

