

# Geluidshinder tijdens de realisatie dijkversterking GoWa

Onderwerp	Geluidshinder tijdens de realisatie dijkversterking GoWa Definitief
Ons kenmerk	GO-WA-MEM-23786
Opsteller	Harrie van Lieshout
Datum	27-3-2020
Aan	Maura Niessen, Nicole Geurts van Kessel

## 1 Inleiding

De dijk tussen Gorinchem en Waardenburg (GoWa) wordt versterkt. Ten behoeve van de dijkversterking is de procedure van de milieueffectrapportage doorlopen en zijn verschillende onderzoeken uitgevoerd. Daarbij is ook onderzoek uitgevoerd naar de effecten van de dijkversterking op geluid.

### 1.1 Aanpak

De geluidsberekeningen zijn uitgevoerd voor dijkvak 8 en 9. Op deze dijkvakken worden de drie mogelijke oplossingen – grond binnenwaarts, grond buitenwaarts en langsconstructie – toegepast. Omdat er langs deze dijkvakken relatief veel woningen staan en vanwege de nadere uitwerking van het Definitief Ontwerp kunnen deze dijkvakken qua werkzaamheden als representatief worden beschouwd voor het gehele project. Dijkvak 8 en 9 zijn weergegeven in figuur 1.



Figuur 1: dijkvak 8 en 9

Naast de 3 geschetste oplossingen worden er ook op diverse locaties pipingmaatregelen toegepast. Op een aantal plekken is er een verticale maatregel nodig om piping te voorkomen. In dit geluidsonderzoek wordt er vanuit gegaan dat op deze plaatsen een damwandconstructie wordt toegepast. In de verdere uitwerking van het Definitief Ontwerp wordt bepaald of hier daadwerkelijk een damwand nodig is of dat deze constructie ook lichter uitgevoerd kan worden, bijvoorbeeld met behulp van verticaal zanddicht geotextiel.

Ten slotte moet er soms een zogenaamde 'maatwerkoplossing' worden toegepast. Een maatwerkoplossing is bijvoorbeeld een damwand ter hoogte van een woning om deze goed in te kunnen passen in de nieuwe dijk. De locaties van de maatwerkoplossingen vallen buiten de scope van het voorliggende onderzoek.

Op basis van de inzet van het materieel in dijkvak 8 en 9 wordt de geluidshinder als gevolg van de werkzaamheden op de geluidgevoelige bestemmingen en de natuur beschouwd. De inzet van het type materieel voor de damwand oplossing en de binnendijkse en buitendijkse oplossing in de andere dijkvakken is gelijk. De akoestische gevolgen van de bouwwerkzaamheden zoals berekend op basis van dijkvak 8 en 9 kunnen vervolgens geprojecteerd worden op de dijkvakken 1 t/m 14.

## 1.2 Beoordelingskader geluidshinder

Tijdens de realisatie van de dijkversterking kan er geluidshinder ontstaan ter plekke van woningen, andere geluidgevoelige objecten (zoals scholen, ziekenhuizen) en natuurgebieden. Geluidshinder kan op diverse manieren ontstaan; bijvoorbeeld door het overslaan en verwerken van grond en klei, het vervoeren van grond en klei en het plaatsen van damwanden.

Wanneer de geluidsbelasting tijdens bouwactiviteiten rondom woningen of andere geluidgevoelige objecten boven de waardes komt die gedefinieerd zijn in de Circulaire Bouwlawaai 2010 / Bouwbesluit is een ontheffing nodig om de werkzaamheden uit te kunnen voeren. Uitgangspunt van de Circulaire is om de geluidshinder tijdens bouw- en sloopwerkzaamheden zoveel mogelijk te beperken.

In onderstaande tabel zijn de geluidsnormen uit de Circulaire Bouwlawaai 2010 / Bouwbesluit opgenomen.

Dagwaarde	Tot 60 dB(A)	Boven de 60 dB(A)	Boven de 65 dB(A)	Boven de 70 dB(A)	Boven de 75 dB(A)	Boven de 80 dB(A)
Max. blootstellingsduur in dagen (totaal)	Geen beperking in dagen	Ten hoogste 50 dagen	Ten hoogste 30 dagen	Ten hoogste 15 dagen	Ten hoogste 5 dagen	0 dagen

De dagwaarde is de waarde van het equivalente geluidsniveau bepaald over de periode lopend van 7.00 tot 19.00 uur, indien nodig vermeerderd met een straftoeslag voor geluid met een impulsachtig karakter. De dagwaarde wordt bepaald op de gevel van woningen en andere geluidgevoelige objecten.

Bij de aanvraag van de omgevingsvergunning dient de aanvrager aan te tonen hoe hinder wordt voorkomen tijdens de realisatie van de werkzaamheden. Indien de dagwaarden overschreden worden kan het bevoegd gezag hiervoor een ontheffing verlenen.

Voor verkeer op de openbare weg (vrachtwagens) wordt aangesloten bij de eisen uit de Wet geluidshinder. Hierbij geldt voor de dagperiode een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A), een maximale ontheffingswaarde van 65 dB(A).

Tijdens de realisatie zal het geluid hoe dan ook toenemen t.o.v. de referentiesituatie. Het is echter onwenselijk als voor een significant aantal woningen de richtwaarden uit de Circulaire Bouwlawaai 2010 worden overschreden. In dit geluidsrapport worden 5 maatgevende werkzaamheden gedefinieerd, waarvan de geluidsbelasting bij de woningen wordt bepaald.

Het gaat daarbij om de volgende werkzaamheden:

- 1 Grondwerk
- 2 Zuilenbekleding verwijderen
- 3 Leveren en aanbrengen van een constructie
- 4 Verwijderen en afvoeren asfalt
- 5 Aan- en afvoer materiaal via de weg

Om een indruk te krijgen van de optredende geluidsbelastingen, zijn voor dijkvak 8a globale berekeningen verricht van de optredende geluidsbelastingen bij het uitvoeren van deze werkzaamheden.

De beoordeling die hieraan wordt gegeven, is afhankelijk van het aantal van deze 5 maatgevende activiteiten waarbij bij een significant aantal woningen of een relatief groot deel van het Natura 2000 gebied de richtwaarden uit de Circulaire Bouwlawaai 2010 worden overschreden. Een significant aantal woningen definiëren we als meer dan circa 10.

Onderstaande tabel geeft weer welke effectbeoordeling van geluidshinder wordt gehanteerd.

Aantal werkzaamheden met significant aantal overschrijdingen	Beoordeling
5	Zeer groot negatief effect
4	Groot negatief effect
3	Negatief effect
2	Licht negatief effect
0 of 1	Nauwelijks effect

## 2 Uitgangspunten en rekenmethode

### 2.1 Uitgangspunten

#### Algemeen

De uitvoering van de werkzaamheden vindt plaats van 06:00 uur tot 19:00 uur. De meest lawaaiige activiteiten/werkzaamheden vinden daarbij vanaf 07:00 uur plaats. Omdat de machines niet volcontinu in bedrijf zijn, is een effectieve bedrijfsduur van 50% aangenomen.

#### 1 Grondwerk

Het afgraven of opbouwen van de dijk. Hiervoor worden een bulldozer, rupskranen, laadschop ( $L_{WR} = 106$  dB(A)) en 4 (voornamelijk stationaire) vrachtwagens of dumpers ( $L_{WR} = 99$  dB(A)) per stuk ingezet.

#### 2 Zuilenbekleding verwijderen

Voor het verwijderen van de zuilenbekleding wordt steenbekleding opgebroken en in een depot gereden. De steenbekleding wordt opgebroken door een rupskraan ( $L_{WR} = 104$  dB(A)), waarna het

materiaal met een drietal dumpers ( $L_{WR} = 107$  dB(A) per stuk) en een shovel ( $L_{WR} = 106$  dB(A)) vervoerd wordt.

### 3 Leveren en aanbrengen van een constructie

Het aanbrengen van damwanden langs de dijk wordt uitgevoerd door een damwandstelling ( $L_{WR} = 125$  dB(A)) met daarbij een hulpkraan ( $L_{WR} = 105$  dB(A)). De damwanden worden aangevoerd per vrachtwagen ( $L_{WR} = 105$  dB(A)) en verder getransporteerd met behulp van een shovel en/of een auto met trailer. Vanwege het impulsachtige karakter van het geluid wordt hierbij 5 dB correctie toegepast.

### 4 Verwijderen en afvoeren asfalt

Een asfaltfrees ( $L_{WR} = 112$  dB(A)) breekt het asfalt op de baan los, waarna het losse asfalt door de freesmachine met behulp van een transportband ( $L_{WR} = 107$  dB(A)) in vrachtwagens wordt geladen.

### 5 Vrachtwagenbewegingen op de weg.

Dagelijks rijden 5 vrachtwagens per uur af- en aan om diverse materiaal aan- of af- te voeren. Hierbij wordt (worst case) uitgegaan van transport over de huidige kruin van de dijk.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de invoergegevens van het rekenmodel.

Tabel 1: Overzichtstabel invoergegevens rekenmodel

Naam	Omschrijving	Hoogte [m]	Geluidvermogen in dB(A)	Bedrijfsduur in uren		
				Dag	Avond	Nacht
<b>Grondwerk</b>						
98	Bulldozer	1,5	106	6	--	--
99	Vrachtwagens (stat.)	1,5	105 (4 stuks)	6	--	--
<b>Zuilenbekleding verwijderen</b>						
105	Rupskraan	1,5	104	6	--	--
106	Dumper (3 stuks)	1,5	107 (per stuk)	6	--	--
103	Bulldozer	1,5	106	6	--	--
<b>Leveren en aanbrengen van een constructie</b>						
102	Damwandstelling	10	125	4	--	--
104	Hulpkraan	1,5	105	6	--	--
<b>Asfalt verwijderen</b>						
100	Asfaltfrees	1,5	112	6	--	--
101	Mobiele graafmachine	1,5	107	6	--	--
<b>Aan- en afvoer van materiaal via de weg</b>						
107	Vrachtwagens	1,5	108	60 stuks	--	--

## 2.2 Rekenmodel

Bij het berekenen van de geluidoverdracht vanuit de inrichting naar de omgeving toe is gebruik gemaakt van het programma Geomilieu, versie 5.00. De werkwijze van deze programmatuur is conform methode II.8 uit de handleiding meten en rekenen industrielawaai (HMRI) d.d. 1999.

De beoordelingspunten zijn bij de geluidgevoelige bestemmingen in de nabije omgeving gelegen. De Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening adviseert voor de dagperiode een beoordelingshoogte van 1,5 m te hanteren, in de avond- en nachtperiode van 5,0 m. De rekenhoogte bedraagt in dit geval 1,5 m, omdat enkel de dagperiode is beschouwd.

Voor een aantal locaties in dijkvak 8a wordt de geluidsbelasting op woningen berekend voor de 5 maatgevende werkzaamheden.

### 3 Rekenresultaten

#### Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

De berekende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus  $L_{Ar,LT}$  als gevolg van de bouwwerkzaamheden/vrachtwagenbewegingen op de maatgevende woningen in de nabije omgeving in de dagperiode zijn in de onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 2: Rekenresultaten maximaal optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus als gevolg van de bouwwerkzaamheden/vrachtwagenbewegingen nabij Dijkvak 8a

Locatie	Minimale afstand tot woning [m]	Langtijdgemiddeld beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ in dB(A)		
		Dag	Avond	Nacht
<b>Grondwerk</b>				
Waaldijk	13	72	--	--
<b>Zuilenbekleding verwijderen</b>				
Waaldijk	14	77	--	--
<b>Leveren en aanbrengen van een constructie (inclusief 5 dB strafcorrectie)</b>				
Waaldijk	8	93	--	--
<b>Asfalt verwijderen</b>				
Waaldijk	14	78	--	--
<b>Aan- en afvoer van materialen via de weg</b>				
Waaldijk	14	57	--	--

De rekenresultaten kunnen worden vergeleken met de normen uit de Circulaire Bouwlawaaai / Bouwbesluit. Hieruit blijkt dat op dit dijkvak tijdens het aanbrengen van de damwand een overschrijding optreedt. Bij andere werkzaamheden kan mogelijk ook een overschrijding optreden (afhankelijk van de tijdsduur van deze werkzaamheden).

Om tijdens het aanbrengen van de damwand geen overschrijding van de normen te realiseren, kan gedacht worden aan het toepassen van een alternatieve techniek, zoals het gebruik van een silent piler of realisatie van een bentoniet wand. Hierbij treden de volgende geluidsreducties op:

- Silent piler: 15 dB;
- Bentoniet wand: 20 dB.

Hierbij is tevens rekening gehouden met het gegeven dat bij deze bronnen geen correctie vanwege impulsgekluid hoeft te worden toegepast.

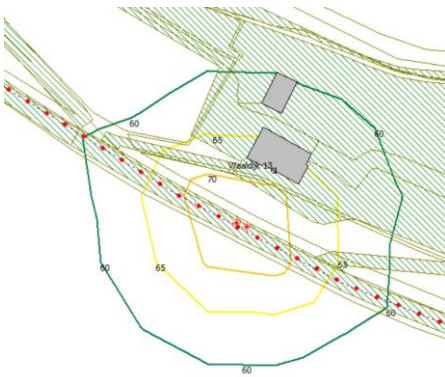
Indien dit niet haalbaar blijkt, kan ontheffing worden aangevraagd. Het tijdstip en de manier waarop vindt plaats in overleg met de betrokken gemeentes.

## Geluidcontouren

Onderstaand zijn de geluidscontouren zichtbaar gemaakt van de diverse werkzaamheden, en tevens een tabel met de reikwijdte van de diverse contouren.

Tabel 3: Reikwijdte geluidscontouren

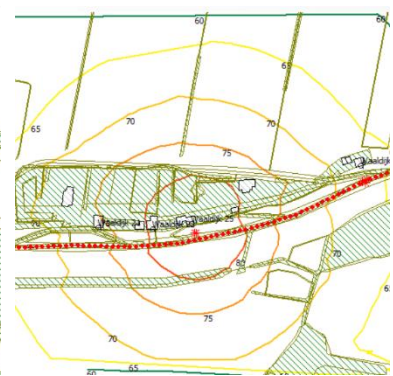
Activiteit	Reikwijdte geluidscontouren [m]				
	60 dB(A)	65 dB(A)	70 dB(A)	75 dB(A)	80 dB(A)
Grondwerk	32	22	12	--	--
Zuilenbekleding verwijderen	50	35	20	15	5
Leveren en aanbrengen van een constructie (inclusief strafcorrectie)	250	160	120	70	45
Asfalt verwijderen	45	30	25	15	--
Aan- en afvoer van materialen via de weg	7	--	--	--	--



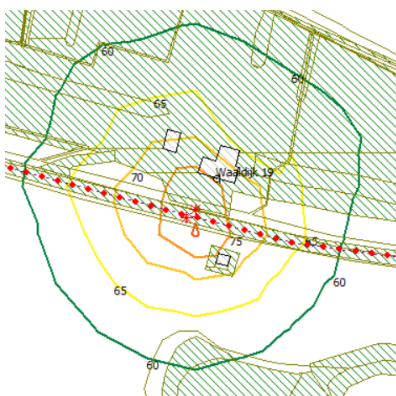
Figuur 1: Geluidcontouren grondwerk



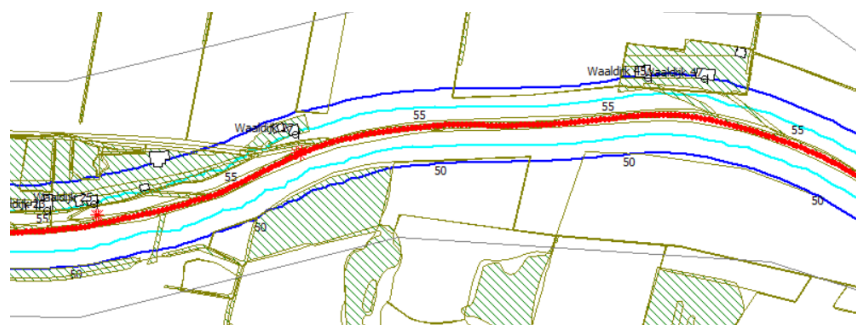
Figuur 2: Geluidcontouren zuilenbekleding verwijderen



Figuur 3: Geluidcontouren aanbrengen scherm



Figuur 4: Geluidcontouren verwijderen asfalt



Figuur 5: Geluidcontouren vrachtwagenbewegingen op de weg

## 4 Conclusies / doorvertaling andere dijkvakken

Uit de berekeningen blijkt dat met name het intrillen van damwanden hoge geluidsbelastingen bij de woningen kan veroorzaken. Hierbij kunnen de maximale waarden conform het Bouwbesluit / Circulaire Bouwlawaaai worden overschreden. Op dijkvak 8 zijn alleen vrijliggende woningen, die verspreid langs de dijk liggen. Het aantal woningen dat deze hoge geluidsbelastingen ondervindt is dan ook relatief beperkt.

Mogelijk kunnen de geluidsbelastingen worden beperkt door het toepassen van bijvoorbeeld een silent piler of een bentoniet damwand.

Ook bij andere werkzaamheden kunnen echter, afhankelijk van de tijdsduur, de geluidswaarden uit het Bouwbesluit / Circulaire Bouwlawaaai worden overschreden

In deze rapportage zijn concrete berekeningen uitgevoerd voor dijkvak 8a. De afstanden in Tabel 3 en de gepresenteerde geluidscontouren kunnen worden vertaald naar andere dijkvakken, en naar andere locaties (ondanks dat de geluidsproducerende activiteiten ergens anders op de dijk plaatsvinden dan waarmee is gerekend).

Onderstaande tabel 4 geeft een overzicht van de invloed van de diverse gedefinieerde geluidsproducerende activiteiten ter plaatse van de woningen. Aangegeven wordt of de betreffende geluidsproducerende activiteit bij een significant aantal woningen (meer dan ca 10) of een relatief groot deel van het Natura 2000 gebied zorgt voor een overschrijding van de waarden uit de Circulaire Bouwlawaaai. Vervolgens wordt, conform het gedefinieerde beoordelingskader, een algehele beoordeling gegeven van de optredende geluidsniveaus bij de woningen die gelegen zijn nabij het betreffende dijkvak, waarbij de volgende indeling wordt gehanteerd:

Aantal werkzaamheden met significant aantal overschrijdingen	Beoordeling
5	Zeer groot negatief effect
4	Groot negatief effect
3	Negatief effect
2	Licht negatief effect
0 of 1	Nauwelijks effect

Tabel 4: Invloed geluidsproducerende activiteiten op woningen en Natura 2000 gebied op alle dijkvakken: Significante overschrijding van niveaus Circulaire (Ja/Nee) en algemene beoordeling.

Nummer dijkvak	Relevante bijdrage					Beoordeling effect totaal
	Aanbrengen damwand	Grondwerk	Verwijderen asfalt	Vrachtwagens	Zuilenbekleding verwijderen	
1	Ja	Nee	Ja	Nee	Nee	2
2	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	1



3	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	1
4	Ja	Nee	Ja	Nee	Ja	3
5	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	1
6	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	1
7	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	1
8	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	1
9	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	1
10	Nee	Nee	Ja	Nee	Ja	2
11	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	1
12	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	1
13	Nee	Nee	Nee	Nee	Nee	1
14	Ja	Nee	Nee	Nee	Nee	1

Geconcludeerd kan worden dat met name het intrillen van damwanden bij een significant aantal woningen en een significant deel van het Natura 2000 gebied kan leiden tot een overschrijding van de waarden uit de Circulaire Bouwlawaa. Dit kan ongedaan gemaakt worden door (indien mogelijk) de damwanden met een silent piler te drukken of bentoniet wanden toe te passen. Voor 3 locaties (dijkvak 1, dijkvak 4 en dijkvak 10), die direct naast een Natura 2000 gebied respectievelijk dorpen zijn gelegen (Haaften en Vuren), treden bovendien bij een significant aantal woningen hoge geluidsniveaus op vanwege het verwijderen van asfalt of van zuilenbekleding.

## 5 Aanbevelingen voor de volgende fase

In deze fase zijn berekeningen verricht voor een aantal maatgevende locaties, voor een aantal maatgevende werkzaamheden. Er is daarbij ingeschat welke geluidsniveaus zijn te verwachten bij de woningen en het Natura 2000 gebied, en grofstoffelijk bekeken hoeveel woningen en welk deel van het Natura 2000 gebied wordt beïnvloed. Het in te zetten materieel en de geluidsvermogens daarvan is ingeschat op basis van ervaringscijfers.

In een volgende fase zouden uitgebreidere en nauwkeurigere berekeningen kunnen worden verricht. Deze uitbreiding en verfijning kan op diverse niveaus plaatsvinden:

- Uitbreiding van het aantal type werkzaamheden dat wordt beschouwd.
- Beoordelen in hoeverre deze werkzaamheden gecombineerd optreden. In de huidige analyse zijn van alle werkzaamheden de geluidsniveaus separaat in beeld gebracht. Eventuele cumulatieve effecten zijn niet beschouwd.
- Nauwkeuriger vaststellen welk type materieel wordt gebruikt, en welke bronvermogens hierbij zijn te verwachten.
- Beoordelen of het treffen van maatregelen bij het aanbrengen van damwanden realistisch is.
- (eventueel) beschouwen welk tijdspad voor de diverse werkzaamheden op de diverse locaties kan worden aangehouden, en de berekeningen hierop aanpassen.

- Nauwkeuriger berekenen hoeveel woningen (en gedurende hoeveel dagen) hogere geluidsniveaus ondervinden, en welk oppervlak aan Natura 2000 gebied.