



## **Uitbreiding Haven Heijen**

*Trillingonderzoek milieueffectrapportage*



## **Uitbreiding Haven Heijen**

### *Trillingonderzoek milieueffectrapportage*

opdrachtgever      Teunesen zand en grint B.V. & AVG Bedrijven  
rapportnummer      O 15652-15-RA-001  
datum                7 december 2018  
referentie            TKe/EdV/HT/O 15652-15-RA-001  
verantwoordelijke   ir. A.C.R. Kessen  
opsteller              ing. E. de Vries  
                             +31 24 3570763  
                             e.devries@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 24 357 07 07, mook@peutz.nl, www.peutz.nl  
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

mook – zoetermeer – groningen – düsseldorf – dortmund – berlijn – nürnberg – leuven – parijs – lyon

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
1.1	Aanleiding	5
1.2	Planvoornemen	6
1.3	Doel onderzoek	7
1.4	Leeswijzer	7
<b>2</b>	<b>Alternatieven en varianten</b>	<b>8</b>
2.1	Algemeen	8
2.2	Nulalternatief	8
2.3	Alternatief 1 'bedrijven met groene geul'	9
2.4	Alternatief 2 'bedrijven met haven'	10
2.5	Alternatief 3 'bedrijven langs de Maas'	11
2.6	Varianten	12
<b>3</b>	<b>Beoordelingskader</b>	<b>14</b>
3.1	Wettelijk toetsingskader	14
<b>4</b>	<b>Uitgangspunten</b>	<b>16</b>
4.1	Uitbreiding Haven Heijen	16
4.2	Aanlegfase	16
4.2.1	Intrillen damwanden	17
4.2.2	Heien meerpalen	18
4.3	Relevante trillinggevoelige bestemmingen	19
<b>5</b>	<b>Berekening en beoordeling</b>	<b>22</b>
5.1	Intrillen damwanden	22
5.2	Heien meerpalen	24
<b>6</b>	<b>Beoordeling alternatieven</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Voorkeursalternatief</b>	<b>28</b>
7.1	Alternatievenafweging in milieueffectrapportage	28
7.2	Planbeschrijving	30
7.2.1	Beschrijving van de uitbreiding	30
7.2.2	Type bedrijvigheid	31

7.2.3	Ontsluiting	32
7.2.4	Hoogwaterbescherming	32
7.2.5	Natuur- en landschapsontwikkeling	32
7.3	Trillingsaspecten voorkeursalternatief	32
<b>8</b>	<b>Conclusie</b>	<b>34</b>

## 1 Inleiding

### 1.1 Aanleiding

Ten zuiden van de kern Gennep en ten noordwesten van de kern Heijen in de Gemeente Gennep ligt de huidige binnenhaven Heijen die onderdeel is van het bedrijventerrein Hoogveld (zie figuur 1.1). Bedrijventerrein Hoogveld is een modern gemengd terrein van circa 27,7 ha met een kadelenkte van in totaal ruim 900 meter. Op het terrein zijn enkele bedrijven gevestigd waaronder AVG Bedrijven (verder te noemen AVG), Teunesen Zand en Grint B.V. (verder te noemen Teunesen) en ForFarmers. Deze bedrijven met ieder een eigen kade maken gebruik van de faciliteiten van de binnenhaven. AVG is daarbij actief op het gebied van beton en bouwstoffen alsmede recycling en afvalstoffen, Teunesen is actief op het gebied van de winning, opwaardering en handel in bouwgrondstoffen (o.a. zand en grind) en ForFarmers is actief op het gebied van veevoer. Daarnaast wordt de haven ook door derden gebruikt.

f1.1 Bedrijventerrein Hoogveld inclusief de begrenzing van het plangebied.



Gelet op de toenemende vraag naar watergebonden bedrijventerrein (per schip te bereiken) met bijbehorende overslagmogelijkheden bestaat er bij AVG en Teunesen (verder te noemen de initiatiefnemers) behoefte aan uitbreiding van Haven Heijen cq nieuw bedrijventerrein voor watergebonden bedrijvigheid (zie het plangebied in figuur 1.1).

Om de uitbreiding van Haven Heijen door middel van nieuw watergebonden bedrijventerrein mogelijk te maken, dient een nieuw bestemmingsplan opgesteld te worden en dienen verschillende vergunningen (waaronder mogelijk een ontgrondingsvergunning) aangevraagd te worden. Vanwege de aard en omvang van de voorgenomen activiteiten in het gebied en de mogelijke gevolgen ervan voor de omgeving, is het volgens de Wet milieubeheer (Wm) wettelijk verplicht om, gekoppeld aan de besluitvorming over het bestemmingsplan en de mogelijke ontgrondingsvergunning, een milieueffectrapportage (m.e.r.) uit te voeren.

## 1.2 Planvoornemen

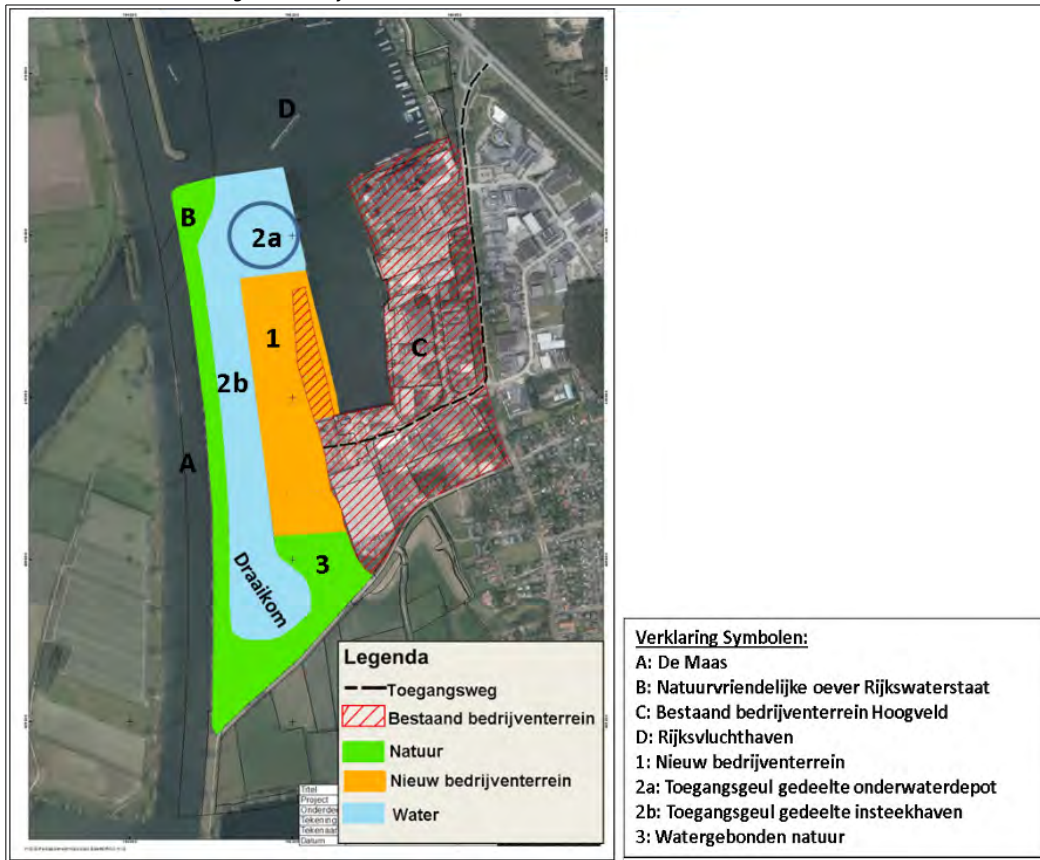
Het planvoornemen bestaat uit de volgende onderdelen (zie figuur 1.2):

1. Realiseren van een watergebonden overslaglocatie / bedrijventerrein met een omvang van minimaal 12 hectare bruto en een kadelenkte van minimaal 1.100 meter (een mix van groene kade en damwand, nummer 1 in figuur 1.2);
2. Graven van een toegangsegeul en draaikom inclusief een onderwaterdepot voor delfstoffen (nummers 2a en 2b in figuur 1.2). Dit gebied is in totaal 14,7 hectare groot.

2a: Het onderwaterdepot is nodig om als er grotere hoeveelheden grondstoffen (grind) aangeboden worden dan er ter plekke verwerkt kunnen worden of vermarkt kunnen worden, deze toch kunnen worden geaccepteerd. Deze kunnen dan later weer uit depot gehaald worden om alsnog verwerkt of vermarkt te worden. Naar verwachting wordt er circa 5x per jaar materiaal in het depot gestort en wordt het depot circa 2x per jaar geleegd. Storten vindt plaats middels onderlossers dan wel met een kraan op een ponton. Het weer ophalen van de gestorte delfstoffen vindt plaats met behulp van een zuiger of een kraan. Het depot heeft een omvang van circa 3 hectare.

2b: De toegangsegeul is toegankelijk voor schepen van klasse Vb, heeft een vaarbreedte van circa 66 meter en is in totaal circa 90 m breed en exclusief draaikom circa 630 m lang. De toegangsegeul is 6 meter diep. De nieuw te graven toegangsegeul krijgt tevens een functie ten behoeve van hoogwaterbescherming (meekoppelkans).
3. Realiseren van watergebonden natuur (nummer 3 in figuur 1.2). Dit gebied is circa 11,9 hectare groot.

## f1.2 Planvoornemen uitbreiding Haven Heijen.



### 1.3 Doel onderzoek

In voorliggend onderzoek wordt ingegaan op het aspect trillingen in relatie tot de aanlegfase van de uitbreiding van Haven Heijen. De trillingen vanwege het aanleggen van de nieuwe haven, zoals trillingen vanwege heien en dergelijke, zullen inzichtelijk gemaakt worden.

De verschillende alternatieven worden ten opzichte van elkaar, het nulalternatief (referentiesituatie) en de bestaande situatie beoordeeld. Op basis hiervan kan een afgewogen oordeel gevormd worden over de te verwachten trillingen van de verschillende alternatieven op de (woon)omgeving.

### 1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden de alternatieven en varianten die in het MER beschouwd worden nader toegelicht. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het beoordelingskader gepresenteerd. In hoofdstuk 4 worden de uitgangspunten voor de berekeningen uiteengezet. Op basis hiervan worden de trillingen van de verschillende alternatieven in hoofdstuk 5 berekend en vergeleken. De beoordeling hiervan is opgenomen in hoofdstuk 6. Hoofdstuk 7 beschrijft het voorkeursalternatief. De conclusies zijn opgenomen in hoofdstuk 8.

## 2 Alternatieven en varianten

### 2.1 Algemeen

Een milieueffectrapportage is een onderzoek waarin de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit, ofwel het planvoornemen inzichtelijk worden gemaakt. Dat gebeurt aan de hand van één of meerdere alternatieven die qua milieuaspecten zodanig in verhouding tot het planvoornemen zijn gekozen dat een reële bandbreedte in de milieugevolgen inzichtelijk wordt gemaakt. Onder andere op basis van de effectvergelijking van de alternatieven kan uiteindelijk een voorkeursalternatief worden gekozen.

In het MER worden naast een nulalternatief, drie alternatieven beschouwd die onderstaand nader worden beschreven, namelijk:

- Nulalternatief;
- Alternatief 1 'bedrijven met groene geul';
- Alternatief 2 'bedrijven met haven';
- Alternatief 3 'bedrijven langs de Maas'.

Naast deze alternatieven worden in het MER ook enkele varianten onderzocht. Deze varianten hebben betrekking op een onderdeel van het plan en zijn daarmee een beperkte variatie op een alternatief. Deze varianten zijn in paragraaf 2.6 beschreven.

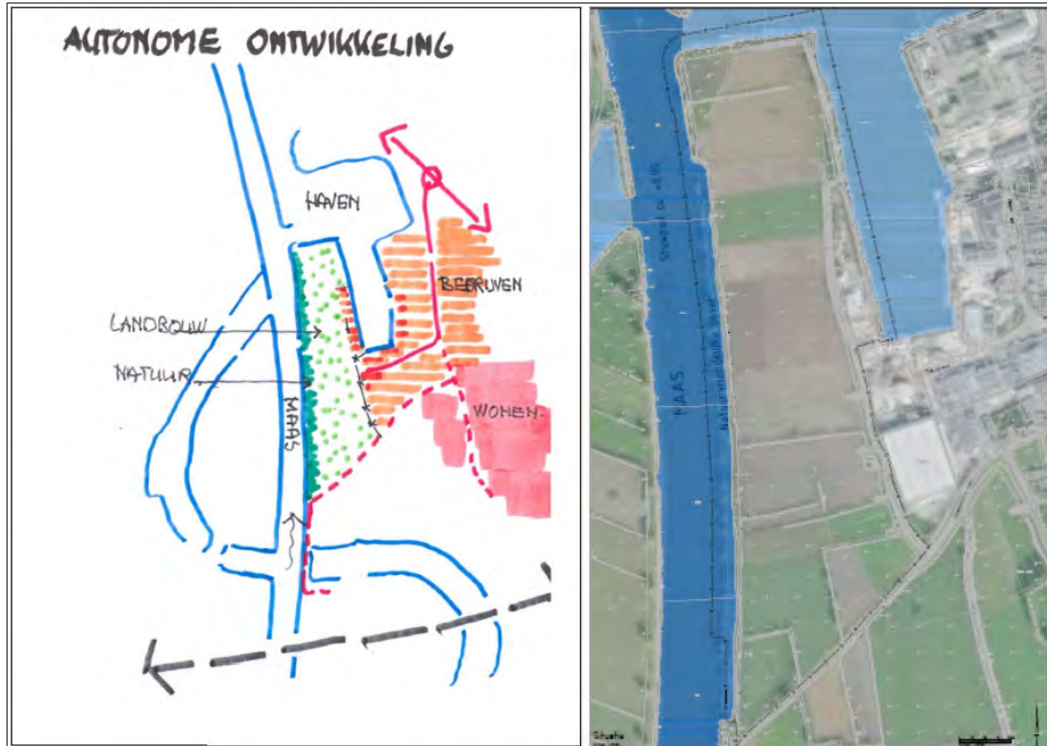
In het MER worden de milieueffecten van de uitbreiding van Haven Heijen aan de hand van deze alternatieven en varianten beschreven en beoordeeld. Het gaat hierbij niet alleen om de negatieve effecten; ook positieve effecten worden beschreven. De effectbeschrijving richt zich vooral op de voor besluitvorming relevante milieuaspecten.

### 2.2 Nulalternatief

Het nulalternatief vormt de referentiesituatie voor de effectvergelijking. In het nulalternatief vindt namelijk de realisering van de voorgenomen activiteiten niet plaats (zie figuur 2.1). Het gebied zal zich autonoom ontwikkelen. De gronden in het plangebied blijven in dit alternatief grotendeels in gebruik voor landbouw met daarnaast beperkt natuur.



## f2.1 Nulalternatief.



## 2.3 Alternatief 1 'bedrijven met groene geul'

In dit alternatief wordt parallel aan de Maas een groene, natuurlijk ogende hoogwatergeul gerealiseerd. Grenzend aan deze groene geul wordt een nieuw bedrijventerrein gerealiseerd. Dit nieuwe bedrijventerrein bestaat voor een deel uit watergebonden bedrijvigheid die aan de havenarm is gelegen. De groene geul is niet bevaarbaar voor schepen en er is ook geen kade aan deze zijde van het bedrijventerrein. Het nieuwe bedrijventerrein is dan ook eenzijdig (aan de oostkant) voorzien van een loskade. In totaal wordt in dit alternatief 10,6 hectare nieuw bedrijventerrein gerealiseerd (de breedte van het nieuwe bedrijventerrein is circa 140 meter) met een kadelengte van circa 600 meter. In dit alternatief is, in tegenstelling tot de alternatieven 2 en 3, geen sprake van een onderwaterslag.

Een deel van het gebied is in de toekomst geschikt voor aangepast landbouwkundig gebruik (beheerslandbouw). Daarnaast is sprake van een optimale landschappelijke inpassing door de realisatie van de groene geul met natuur.

Voor wat betreft de milieuaspecten en –effecten is in dit alternatief het accent ten opzichte van het planvoornemen wat meer op natuur gelegd. Watergebonden natuur is immers één van de doelstellingen van het planvoornemen.

f2.2 Alternatief 1 'bedrijven met groene geul'.

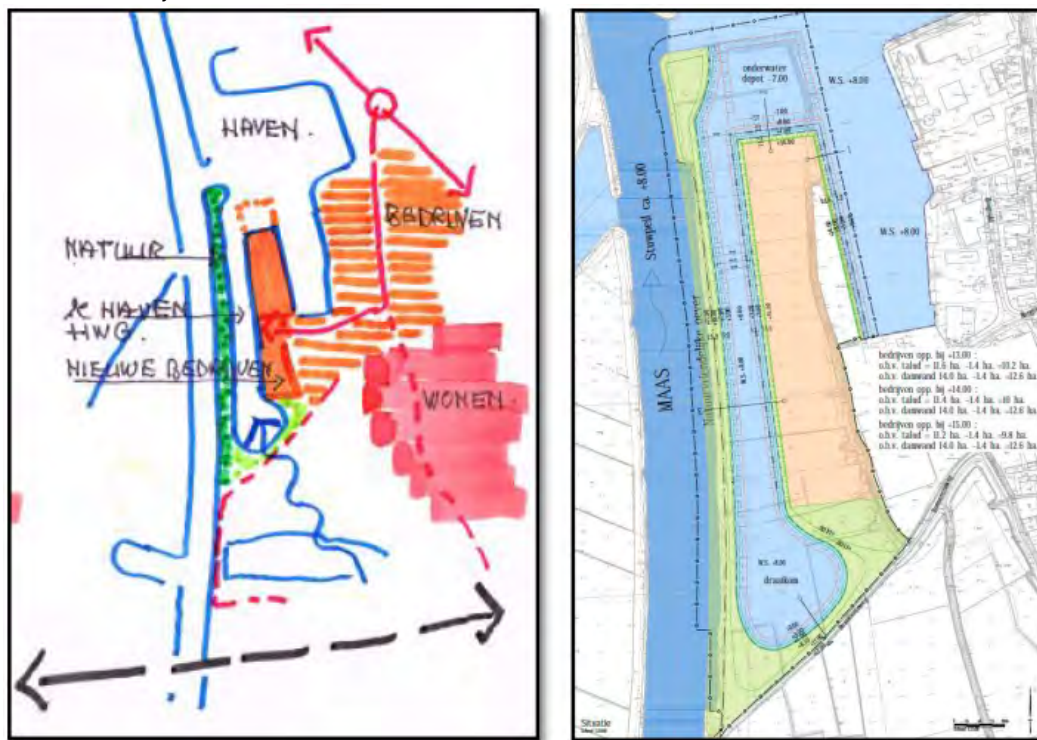


## 2.4 Alternatief 2 'bedrijven met haven'

Dit alternatief betreft in essentie het planvoornemen. In tegenstelling tot het vorige alternatief (alternatief 1) wordt in dit alternatief geen groene geul parallel aan de Maas gerealiseerd maar een nieuwe toegangsheul. De toegangsheul is toegankelijk voor schepen van klasse Vb, heeft een vaarbreedte van minimaal 52 en maximaal 75 meter en is in totaal minimaal 77 en maximaal 100 m breed en exclusief draaikom circa 720 m lang. De toegangsheul is 5 meter diep met daaronder 3 meter sedimentatieruimte. De groene zone tussen de Maas en de nieuwe toegangsheul zorgt voor een landschappelijke inpassing door de natuurlijke inrichting. Grenzend aan de nieuwe havenarm wordt een nieuw bedrijventerrein gerealiseerd dat volledig havengerelateerd is. Dit bedrijventerrein heeft een oppervlakte van 10 hectare (de breedte van het nieuwe bedrijventerrein is circa 140 - 180 meter) en een kadellengte van circa 1.350 meter. Ten noorden van het nieuwe bedrijventerrein wordt een onderwaterslag gerealiseerd met een omvang van circa 3 ha. In het meest zuidelijke deel van de nieuwe havenarm wordt een draaikom gerealiseerd met een oppervlakte van circa 4,5 ha zodat schepen kunnen draaien.

In dit alternatief, dat in essentie het planvoornemen betreft, komen de milieuaspecten en -effecten op het gebied van natuur, watergebonden bedrijvigheid en hoogwaterbeveiliging zonder specifieke accentlegging voor. Daarmee komen alle drie de doelstellingen van het planvoornemen aan de orde.

f2.3 Alternatief 2 'bedrijven met haven'.

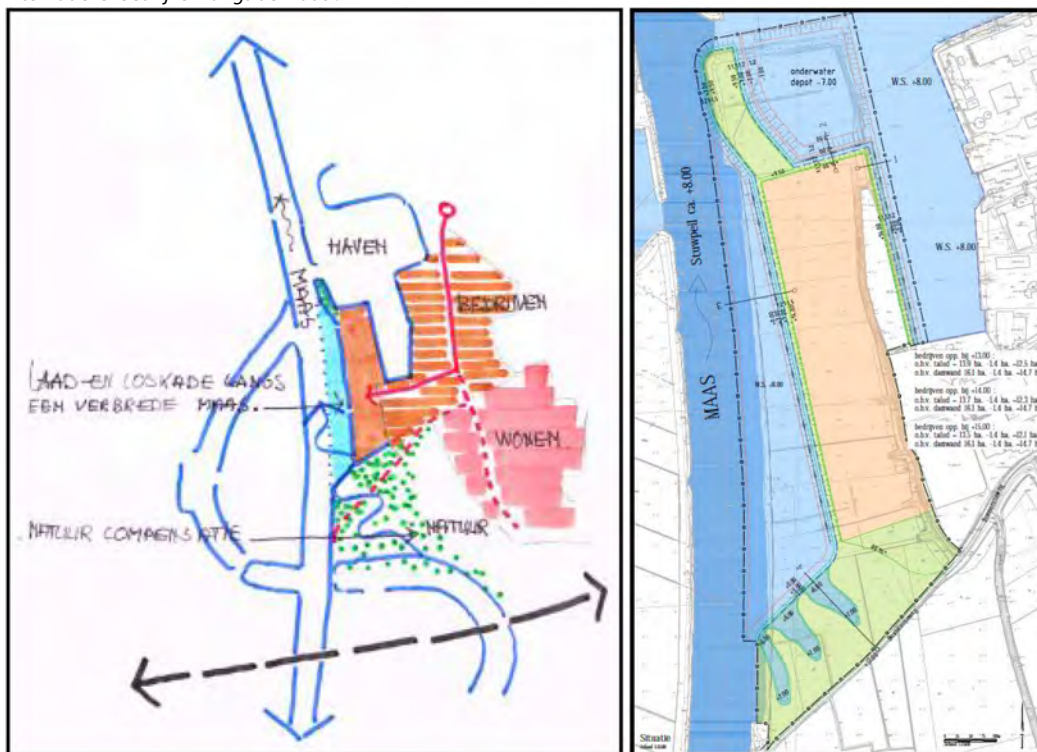


## 2.5 Alternatief 3 'bedrijven langs de Maas'

In dit alternatief staat het nieuwe watergebonden bedrijventerrein direct in verbinding met de Maas. De bestaande natuurvriendelijke oever wordt hierbij verwijderd en er wordt een uitkassing in de Maas gemaakt. Wel is er nog sprake van een dam tussen de bestaande binnenhaven en de Maas. Het nieuwe watergebonden bedrijventerrein is, net als de Maas, toegankelijk voor schepen van klasse Vb. Het nieuwe bedrijventerrein heeft een oppervlakte van 12,3 ha (de breedte van het nieuwe bedrijventerrein is circa 180 à 210 meter) en een kadellengte van circa 1.250 meter. De bedoelde onderwateropslag is, net zoals bij het voorgaande alternatief (alternatief 2), voorzien ten noorden van het nieuwe bedrijventerrein en heeft een omvang van circa 4,5 ha. Ten zuiden van het plangebied wordt nieuwe natuur gerealiseerd ter compensatie van de natuur die verdwijnt door planrealisatie (onder andere de natuurvriendelijke oever langs de Maas). Ook blijft de natuur aan de noordzijde van de dam tussen de bestaande binnenhaven en de Maas in beperkte mate behouden.

Voor wat betreft de milieuaspecten en -effecten is in dit alternatief het accent ten opzichte van het planvoornemen wat meer op bedrijvigheid en hoogwaterbescherming, twee van de drie doelstellingen van het planvoornemen gelegd.

f2.4 Alternatief 3 'bedrijven langs de Maas'.



## 2.6 Varianten

Naast de in de vorige paragraaf beschreven alternatieven, worden in het MER de volgende varianten onderzocht:

- Hoogte bedrijventerrein: de alternatieven gaan uit van een bedrijventerrein met een hoogte van 14 m +NAP. Daarnaast zal een variant worden onderzocht waarbij het bedrijventerrein een hoogte van 14,90 à 15,00 m + NAP heeft. Deze hoogte is gebaseerd op toekomstige dijkverhogingen vanwege klimaatveranderingen en de aanpassingen van de normen door het waterschap voor de hoogte van de waterkeringen. In de huidige situatie heeft de waterkering een kruinhoogte van 14,25 à 14,50 m + NAP.
- Aard van de loswal/kade: in de alternatieven wordt een loswal gerealiseerd met een talud en meerpalen. Daarnaast wordt een variant onderzocht waarbij de loswal wordt gerealiseerd met behulp van een combinatie van damwand, meerpalen en groene kaden.
- Maximalisering waterstandsdeling Maas: voor de alternatieven zal een variant worden onderzocht (door optimalisatie van de te onderzoeken alternatieven aan de voorkant) waarbij de effecten op de waterstandsdeling op de Maas wordt vergroot en daarmee de bijdrage aan het Deltaprogramma. Dit betekent dat een

optimalisatie wordt gezocht tussen de diepte van de geul en de begroeiing/het beheer in de eindsituatie.

- Fasering: voor de alternatieven wordt een variant onderzocht waarbij de fasering dusdanig wordt aangepast ter bespoediging van het nieuwe bedrijventerrein zodat de economische activiteiten zo snel mogelijk ontplooid kunnen worden. Hierbij wordt in eerste instantie de kade aan de zijde van de bestaande haven gerealiseerd en vervolgens pas aan de zijde van de Maas.
- Bebouwingspercentage: de hoeveelheid bebouwing van het nieuwe watergebonden bedrijventerrein is afhankelijk van het type bedrijvigheid dat zich op het bedrijventerrein zal vestigen. Daarom worden twee varianten onderzocht met betrekking tot bebouwingspercentage. In de ene variant is het bebouwingspercentage 75% en bij de andere variant 40%.

Relevante trillingen tijdens de aanlegfase treden met name op ten behoeve van het realiseren van de nieuwe loswal of kade. Daarbij kunnen tijdens het intrillen van damwanden (bij de variant damwand) of het heien van meerpalen (bij de variant talud) relevante trillingniveaus in de woonomgeving te verwachten zijn.

Overige varianten, zoals bebouwingspercentage, hebben geen invloed op het aspect trillingen.

## 3 Beoordelingskader

### 3.1 Wettelijk toetsingskader

Bouwwerkzaamheden zoals het intrillen van damwanden vallen onder het Bouwbesluit. In het Bouwbesluit 2012 zijn de volgende trillingvoorschriften opgenomen.

#### Artikel 8.5 Trillingshinder

1. Trillingen veroorzaakt door het uitvoeren van bouw- of sloopwerkzaamheden bedragen in geluidsgevoelige ruimten als bedoeld in artikel 1 van de Wet geluidhinder en in verblijfsruimten als bedoeld in artikel 1.1, onderdeel e, van het Besluit geluidhinder niet meer dan de trillingsterkte, genoemd in tabel 4 van de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B «Hinder voor personen in gebouwen» 2006.
2. Het bevoegd gezag kan ontheffing verlenen van de trillingsterkte, bedoeld in het eerste lid.

Het Bouwbesluit verwijst aangaande trillingen naar tabel 4 van de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B van de SBR. In deze tabel zijn de volgende waarden opgenomen. Ten behoeve van de beoordeling dient overeenkomstig de SBR-richtlijn de trillingsterkte <sup>1</sup> (dimensieloos) te worden bepaald. Deze waarde betreft een trillingsnelheid waarbij een tijd- en frequentieweging (over het frequentiegebied van 1 tot 80 Hz) wordt toegepast.

Tabel 4

Streefwaarden in de dagperiode voor continu of herhaald voorkomende trillingen gedurende een korte periode voor alle gebouwfuncties.

duur D van de activiteiten gedurende korte periode								
D ≤ 1 dag			6 dagen < D ≤ 26 dagen			26 dagen < D ≤ 78 dagen		
A1	A2	A3	A1	A2	A3	A1	A2	A3
0,8	6	0,4	0,4	6	0,3	0,3	6	0,2

Indien de duur van de activiteiten langer is dan 78 dagen, is niet expliciet aangegeven welke trillingvoorschriften dan van toepassing zijn. Een mogelijkheid is om dan aan te sluiten bij tabel 2 van de Meet- en beoordelingsrichtlijn deel B van de SBR. In deze tabel zijn de volgende waarden opgenomen.

<sup>1</sup> De trillingsterkte wordt in de SBR-richtlijn gedefinieerd als de aanduiding van de sterkte of grootte van de trilling in relatie tot het van belang zijnde trillingseffect. In het geval van hinder wordt onder de trillingsterkte verstaan de effectieve waarde van de gewogen trillingsgrootheid.

Tabel 2

Streefwaarden voor continue trillingen voor zowel nieuwe als bestaande situaties

gebouwfunctie	dag en avond			nacht		
	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>
gezondheidszorg	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05
wonen	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05
onderwijs en kantoor	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07
bijeenkomst	0,15	0,6	0,07	0,15	0,6	0,07
kritische werkruimte	0,1	0,1	-	0,1	0,1	-

Volgens de SBR dient de maximale trillingsterkte  $V_{max}$  in eerste instantie getoetst te worden aan  $A_1$ . Indien hieraan voldaan wordt is sprake van een acceptabele situatie. Indien niet wordt voldaan aan  $A_1$  dient de maximale trillingsterkte getoetst te worden aan  $A_2$ .

Bij overschrijding van  $A_2$  is sprake van een conform de SBR hinderlijke situatie. In het geval dat wordt voldaan, dient vervolgens de gemiddelde trillingsterkte voor de betreffende ruimte ( $V_{per}$ ) getoetst te worden aan  $A_3$ . Bij overschrijding van  $A_3$  is wederom sprake van een conform de SBR hinderlijke situatie.

## 4 **Uitgangspunten**

### 4.1 **Uitbreiding Haven Heijen**

In het kader van het MER dient inzicht te worden gegeven in alle relevante trillingen vanwege de uitbreiding die in de omgeving kunnen optreden. De meest relevante trillingen zullen optreden tijdens de aanlegfase van de haven.

Tijdens het gebruik van het nieuwe bedrijventerrein en haven resulteren alleen de activiteiten van de nieuwe bedrijven in mogelijke trillingen in de omgeving. Gezien de afstand van woningen tot de nieuwe bedrijven (minimaal 300 meter) zijn relevante directe trillingen vanwege deze bedrijven uitgesloten.

Verder zal het nieuwe bedrijventerrein leiden tot een toename van het verkeer op het Hoogveld en de Hoofdstraat. Ten aanzien van trillingen zullen daarbij de woningen aan de Hoofdstraat relevant zijn waarbij met name vanwege passerende vrachtwagens trillingen zijn te verwachten.

Enkele woningen aan de Hoofdstraat staan op ca. 10 meter afstand tot de weg. De hoogte van de optredende trillingen in deze woningen zal niet wijzigen ten opzichte van de huidige situatie aangezien in de huidige situatie reeds zwaar vrachtverkeer passeert en dat zal in de toekomstige situatie ook zo zijn.

Wel zal sprake zijn van een toename van het aantal vrachtwagens dat passeert. In principe zal een toename van het aantal vrachtwagens resulteren in een toename van de gemiddelde trillingsterkte in woningen. Uit het ten behoeve van het MER uitgevoerde verkeersonderzoek<sup>2</sup> volgt voor de Hoofdstraat een toename in vrachtverkeer van worstcase 28% (alternatief 3 met damwand) ten opzichte van de huidige situatie. De gemiddelde trillingsterkte in woningen zal daarmee met maximaal 13% toenemen. Een dergelijke verhoging is zeer beperkt en daarmee resulteert naar verwachting de toename van vrachtverkeer niet in extra hinder.

Op basis van het bovenstaande zijn de trillingen in de gebruiksfase van het nieuwe bedrijventerrein verder buiten beschouwing gelaten.

### 4.2 **Aanlegfase**

Conform opgave van de initiatiefnemer zal de aanlegfase ca. 3 jaar in beslag kunnen nemen. Tijdens de aanlegfase zal ca. 80.000 m<sup>3</sup> teelaarde worden verzet met mobiele werktuigen en wordt ca. 514.000 m<sup>3</sup> grond afgevoerd per schip, waarbij gebruik zal worden gemaakt van een elektrische zandzuiger.

2 Rapport 001900.20181207.R1.04, "Uitbreiding Haven Heijen – Achtergrondrapportage verkeer", d.d. 7 december 2018 door Goudappel Coffeng.



Verder is voor alternatieven 1, 2 en 3 een loswal of kade voorzien. Bij het aanleggen van deze loswal of kade zullen vanwege de bouwwerkzaamheden relevante trillingen kunnen optreden in de omgeving. Deze bouwwerkzaamheden zijn beperkt tot de dagperiode. De voor trillingen relevante bouwwerkzaamheden betreffen:

- intrillen damwanden bij variant met damwand;
- heien meerpalen bij variant met talud;

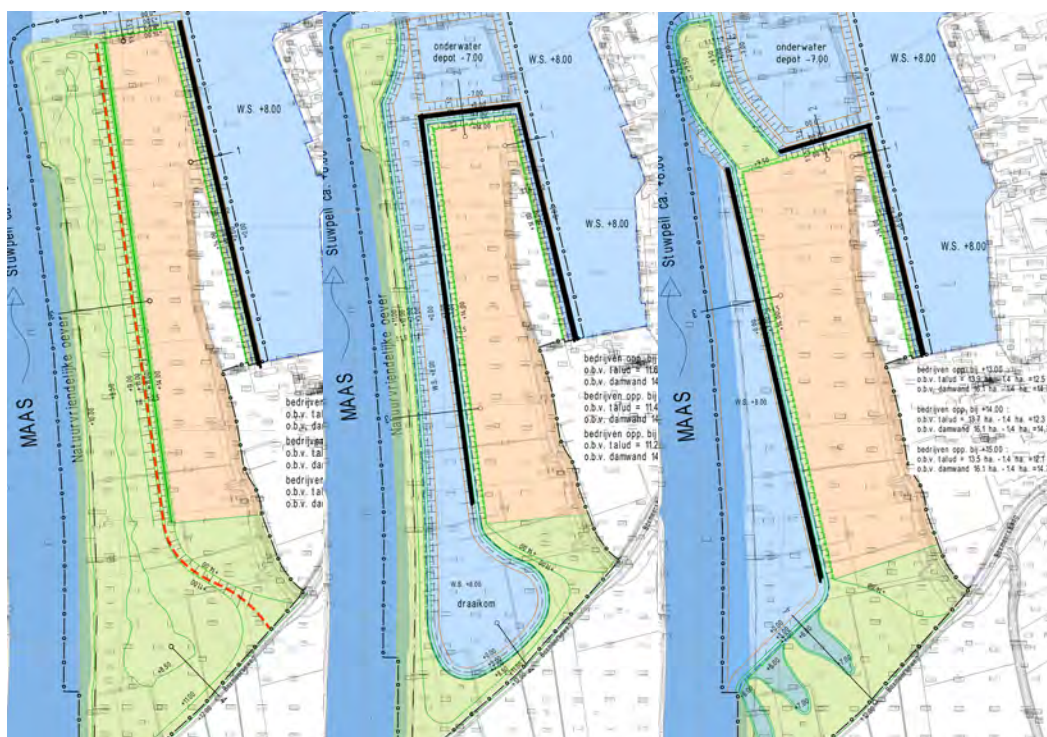
Conform opgave van de initiatiefnemer zal ca. 600 meter loswal of kade nodig zijn voor alternatief 1 en ca. 1100 meter loswal of kade nodig zijn voor alternatief 2 en 3. De locatie van de mogelijke loswal of kade is met een dik gedrukte lijn aangegeven in figuur 4.1.

#### f4.1 Locatie loswal of kade

Alternatief 1

Alternatief 2

Alternatief 3



Overige werkzaamheden die minder relevant zijn in relatie tot trillingen betreffen werkzaamheden met mobiele werktuigen ter plaatse van de nieuwe haven.

#### 4.2.1 Intrillen damwanden

Om inzicht te geven in de te verwachten trillingen vanwege het intrillen van damwanden is gebruik gemaakt van het softwarepakket VP-Damwand waarmee een voorspelling kan worden gegeven van trillingen in woningen die optreden vanwege dit intrillen.

Deze trillingvoorspelling is gebaseerd op met name de slagkracht van het trilblok, de trilfrequentie van het trilblok, de lengte van de damwand, de bodemgesteldheid en het type woning. Op dit moment is niet bekend met welk trilblok exact ingetrild zal worden maar de verwachting is dat een slagkracht van 2000 kN benodigd is. Ook de trilfrequentie is niet bekend maar omdat deze van belangrijke invloed is op de overdracht door de bodem is gekozen om uit te gaan van meerdere frequenties, te weten 20, 30 en 40 Hz. De damwanden zullen tot 16 meter diep worden ingetrild.

De bodem bestaat in de bovenste laag uit grof zand (tot 1,5 meter diep) met daaronder een laag van klei van 3 meter dik en vervolgens fijn zand.

Bij de variant met damwand zal voor alternatief 1 ca. 600 meter damwand nodig zijn. Voor alternatief 2 en 3 zal ca. 1100 meter damwand nodig zijn waarbij de verwachting is dat per dag ca. 8 meter ingetrild kan worden. Dit betekent dat ongeveer 15 weken voor alternatief 1 en 28 à 30 weken voor alternatief 2 en 3 nodig zal zijn voor deze werkzaamheden. Verder is de verwachting dat het daadwerkelijk intrillen effectief 3 uur per dag plaats vindt.

De maatgevende trillinggevoelige gebouwen zijn op basis van bouwjaar en globale bouwwijze meebeschoofd.

Ter validatie van de berekeningen is gebruik gemaakt van trillingmetingen die verricht zijn bij het intrillen van damwanden op andere locaties.

#### 4.2.2 Heien meerpalen

Volgens opgave zijn meerpalen voorzien met een diameter van 1,6 m en een lengte van 28 m. De slagenergie is niet bekend. Op basis van diameter en lengte is de benodigde slagenergie ingeschat op 400 kNm.

Op basis van literatuur volgt dat de trillingen vanwege heien kunnen worden berekend met de volgende formule.

$$v = k * \sqrt{(W)} / r$$

v	trillingsnelheid in mm/s
k	factor
W	hei-energie
r	afstand tot heien

Deze formule in combinatie met ervaringsgegevens is benut om een voorspelling te doen voor de trillingen vanwege heien op de betreffende locatie.

De benutte ervaringsgegevens zijn ontleend aan metingen tijdens heien waarbij o.a. gebruik is gemaakt van resultaten verkregen op locaties met een naar verwachting vergelijkbare bodemgesteldheid.

De meerpalen komen bij de variant met talud op de locatie zoals aangegeven staat in figuur 4.1. Hierbij zullen voor alternatief 1 ca. 20 meerpalen nodig zijn. Voor alternatief 2 en 3 zullen 36 meerpalen nodig zijn waarbij de verwachting is dat per dag ca. 3 palen geheid kunnen worden.

Dit betekent dat ongeveer 7 dagen voor alternatief 1 en 12 dagen voor alternatief 2 en 3 nodig zal zijn voor deze werkzaamheden. Verder is de verwachting dat het daadwerkelijk heien effectief 3 uur per dag plaats vindt.

#### 4.3 Relevante trillinggevoelige bestemmingen

Relevante trillingen vanwege de uitbreiding van de haven zijn in principe alleen te verwachten tijdens de aanlegfase waarbij damwanden kunnen worden ingetrild of meerpalen worden geheid. De haven met omgeving is weergegeven in figuur 4.2. In figuur 4.2 is met een rode stip aangegeven waar de meest relevante trillinggevoelige bestemmingen (woningen) zijn gelegen. De woonschepen aan de noordoostzijde zijn met een groene stip aangeduid.

## f4.2 Ligging dichtstbijgelegen trillinggevoelige bestemmingen



Aan de zuidoostzijde is sprake van een woning aan de Boxmeerseweg die tot op ca. 300 meter afstand tot de bouwwerkzaamheden is gelegen. Daarbij is tussen de locatie van de bouwwerkzaamheden en de woning sprake van bedrijven die naar verwachting de trillingen vanwege de bouwwerkzaamheden in beperkte mate zullen reduceren.

Aan de oostzijde zijn woningen gelegen aan de Hoofdstraat. Deze woningen zijn gelegen op ca. 350 meter afstand tot de bouwwerkzaamheden. Tussen de locatie van de bouwwerkzaamheden en de woningen is de haven gelegen. Aangezien trillingen moeilijk via het water zullen voortplanten heeft de haven een trillingafschermend effect die naar verwachting de trillingen vanwege de bouwwerkzaamheden zullen beperken.



Aan de noordoostzijde zijn woonschepen gelegen. Zoals aangegeven is de trillingvoortplanting via het water zeer beperkt zodat daar geen relevante trillingen vanwege de bouwwerkzaamheden zijn te verwachten.

Gezien het bovenstaande zullen de woningen aan de Boxmeerseweg maatgevend zijn in relatie tot trillingen vanwege bouwwerkzaamheden.

Overige gevoelige bestemmingen en/of terreinen (bijvoorbeeld scholen, ziekenhuizen) zijn niet aanwezig in de omgeving van de nieuwe haven.

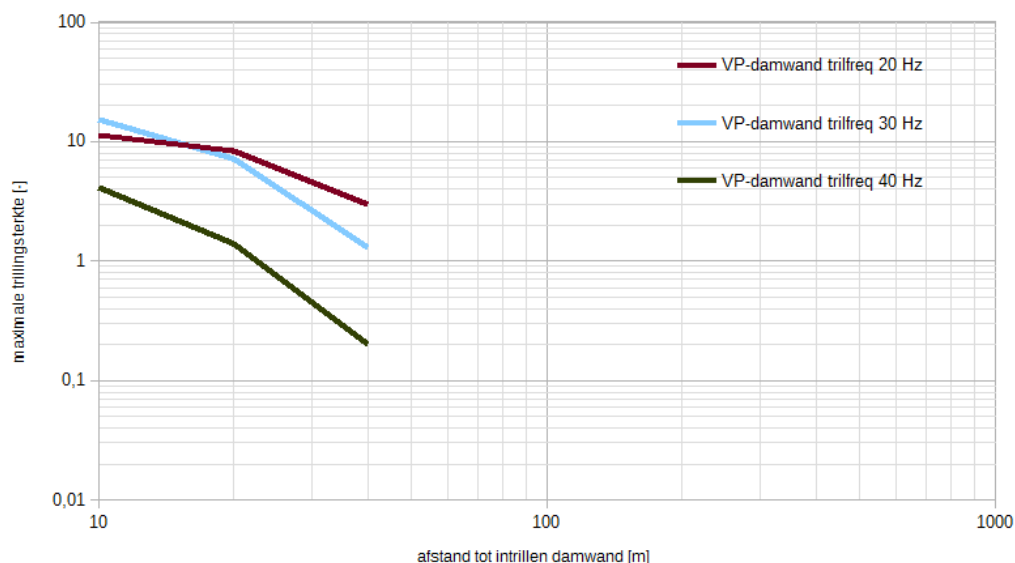
## 5 Berekening en beoordeling

### 5.1 Intrillen damwanden

In eerste instantie is met VP-damwand de te verwachten maximale trillingsterkte in woningen berekend op verschillende afstanden tot het intrillen van damwanden. VP-damwand houdt rekening met een overschrijdingskans van 1%.

Figuur 5.1 toont voor de intrilfrequenties 20, 30 en 40 Hz de maximale trillingsterkte in woningen. Hierbij is uitgegaan van een woning aan de Boxmeerseweg waarbij trillingstechnisch gezien worst case uitgegaan is van de eventuele aanwezigheid van houten vloeren en een beperkte fundering.

f5.1 Te verwachten trillingsterkte op verschillende afstanden, in woningen

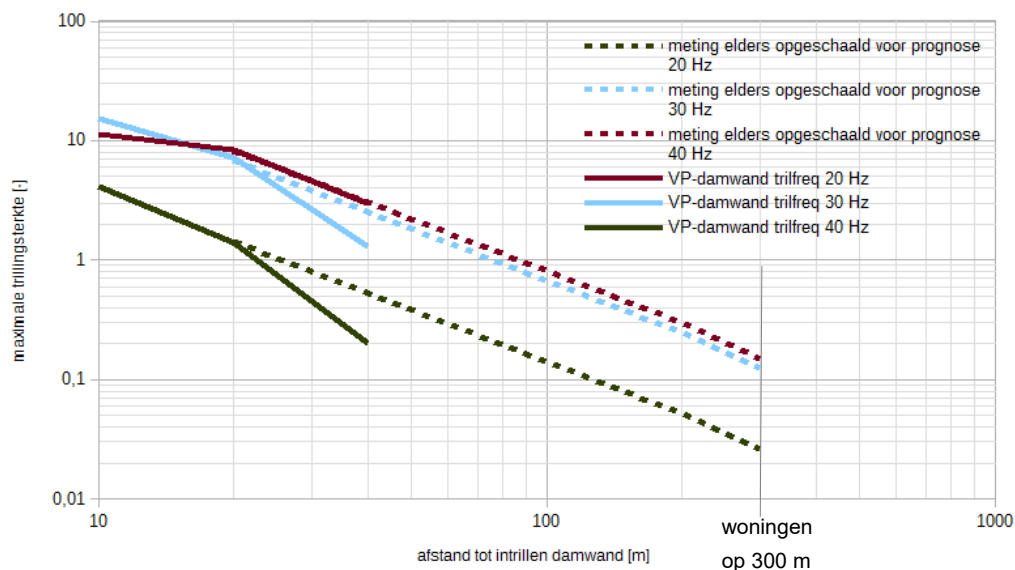


Figuur 5.1 toont de afname van de trillingsterkte in woningen tot op 40 meter afstand tot het intrillen. Deze 40 meter afstand is de maximale afstand tot waar VP-damwand rekent.

De relevante trillinggevoelige bestemmingen zijn gelegen op minimaal 300 meter afstand tot het intrillen zodat de rekenresultaten van figuur 5.1 zijn geëxtrapoleerd. Hierbij is gebruik gemaakt van de trillingmetingen elders aan het intrillen van damwanden waarbij zowel dichtbij als op grote afstand is gemeten.

Figuur 5.2 toont de verwachte maximale trillingsterkte in woningen inclusief extrapolatie.

f5.2 Te verwachten trillingsterkte op verschillende afstanden, in woningen



Op basis van figuur 5.2 volgt dat ter plaatse van trillinggevoelige bestemmingen, gelegen op 300 meter afstand, sprake is van een te verwachten trillingsterkte van 0,1-0,2 in woningen bij een intrilfrequentie van 20 en 30 Hz en van ca. 0,03 in woningen bij een intrilfrequentie van 40 Hz.

Uitgaande van het intrillen van damwanden gedurende 15 weken (75 dagen) voor alternatief 1 geldt een onderste streefwaarde  $A_1$  van 0,3. Hieraan wordt met alle intrilfrequenties voldaan.

Uitgaande van het intrillen van damwanden gedurende 30 weken voor alternatief 2 en 3 geldt een onderste streefwaarde  $A_1$  van 0,1. Hieraan wordt voldaan indien een intrilfrequentie van 40 Hz wordt gebruikt. Bij een intrilfrequentie van 20 en 30 Hz is de te verwachten trillingsterkte gering hoger dan 0,1.

Bij overschrijding van de onderste streefwaarde wordt toetsing aan de bovenste streefwaarde  $A_2$  relevant. Omdat alleen in de dagperiode wordt ingetrild geldt een maatgevende  $A_2$  van 0,4. Aan deze waarde wordt voldaan zodat vervolgens getoetst dient te worden aan de streefwaarde voor de trillingsterkte  $V_{per}$ , waarbij de  $V_{per}$  overeenkomt met het gemiddelde over een etmaalperiode.

Uitgaande van 3 uur effectief intrillen per dag is sprake van een trillingsterkte  $V_{per}$  van ca. 0,08 bij een intrilfrequentie van 20 Hz en 0,06 bij een intrilfrequentie van 30 Hz. De streefwaarde voor de trillingsterkte  $V_{per}$  bedraagt 0,05 zodat in beide situaties niet wordt voldaan.

## 5.2 Heien meerpalen

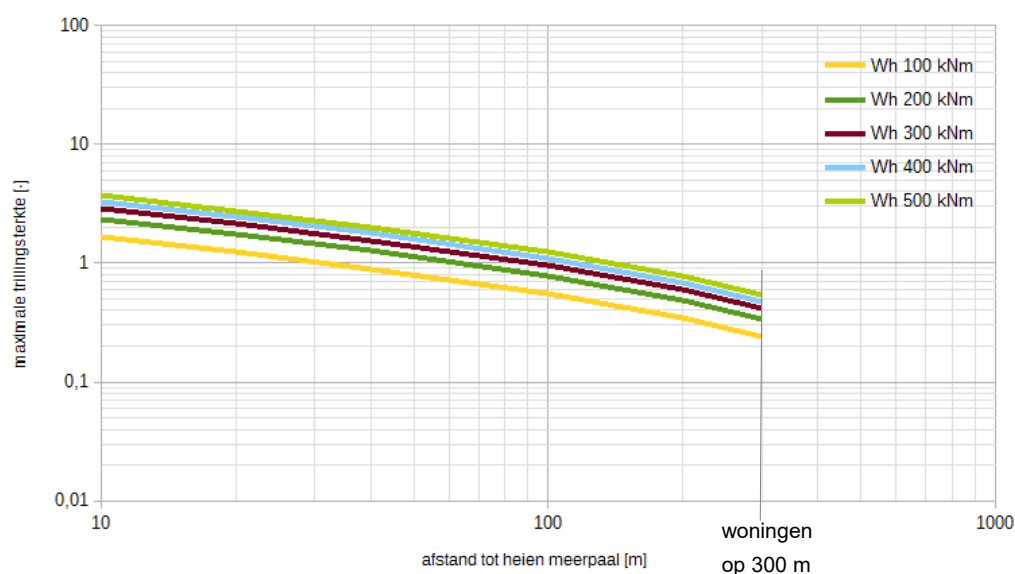
Bij de voorspelling van de trillingen vanwege heien op grote afstand zijn met name de slagenergie en de afname van de trillingen door de bodem onzeker. In eerste instantie is ingeschat dat voor het heien van 1,6 meter brede meerpalen een slagenergie van 400 kNm nodig zal zijn.

De afname van de trillingen door de bodem is ingeschat op basis van metingen elders waarbij de trillingen vanwege heien op relatief grote afstand zijn gemeten.

Op basis van het bovenstaande en de formule in hoofdstuk 4.2.2 is een te verwachten maximale trillingsterkte in woningen berekend. Figuur 5.3 toont de maximale trillingsterkte in woningen bij verschillende waarden van slagenergie.

Hierbij is uitgegaan van een woning aan de Boxmeerseweg waarbij wederom trillingstechnisch gezien worst case uitgegaan is van de eventuele aanwezigheid van houten vloeren en een beperkte fundering.

f5.3 Maximale trillingsterkte op verschillende afstanden, in woningen



Op basis van figuur 5.3 volgt dat ter plaatse van trillinggevoelige bestemmingen, gelegen op 300 meter afstand, sprake is van een te verwachten trillingsterkte van 0,5 in woningen bij een slagenergie van 400 kNm die aannemelijk wordt geacht. Bij een lagere slagenergie is zoals verwacht sprake van een lagere trillingsterkte en bij een hogere slagenergie een hogere trillingsterkte.



Uitgaande van het heien van meerpalen gedurende maximaal 12 dagen geldt een onderste streefwaarde  $A_1$  van 0,4. Hieraan wordt voldaan indien een slagenergie van minder dan 300 kNm wordt gebruikt.

Bij een slagenergie van meer dan 300 kNm bedraagt de te verwachten trillingsterkte tot 0,6 (slagenergie 500 kNm).

Uitgaande van het heien van meerpalen gedurende 7 dagen voor alternatief 1 en 12 dagen voor alternatief 2 en 3 geldt een onderste streefwaarde  $A_1$  van 0,4. Hieraan wordt voldaan indien een slagenergie van minder dan 300 kNm wordt gebruikt.

Bij een slagenergie van meer dan 300 kNm bedraagt de te verwachten trillingsterkte tot 0,6 (slagenergie 500 kNm).

Bij overschrijding van de onderste streefwaarde wordt in eerste instantie toetsing aan de bovenste streefwaarde  $A_2$  relevant. Omdat alleen in de dagperiode wordt geheid geldt een maatgevende  $A_2$  van 6. Aan deze waarde wordt voldaan zodat getoetst dient te worden aan de streefwaarde voor de trillingsterkte  $V_{per}$ , waarbij de  $V_{per}$  overeenkomt met het gemiddelde over een etmaalperiode.

Uitgaande van 3 uur effectief heien per dag is sprake van een trillingsterkte  $V_{per}$  van ca. 0,3 bij een slagenergie van 500 kNm. De streefwaarde voor de trillingsterkte  $V_{per}$  bedraagt 0,3 waarmee juist wordt voldaan. Bij een slagenergie hoger dan 500 kNm zal niet meer worden voldaan.

## 6 Beoordeling alternatieven

Om inzicht te geven in de te verwachten trillingen in de omgeving in relatie tot de alternatieven van het MER toont tabel 6.1 een overzicht met resultaten. Hierbij zijn de resultaten aangehouden waarbij de uitgangspunten het meest aannemelijk zijn (intrilfrequentie bij damwanden intrillen van 40 Hz en slagenergie bij heien meerpalen 400 kNm).

t6.1 *Overzicht resultaten.*

Alternatief	Te verwachten maximale trillingsterkte in woningen [-]	
	variant damwand	variant talud
	(intrillen damwand)	(heien meerpaal)
Alternatief 1+2+3	< 0,1	0,5

Het heien van meerpalen resulteert op basis van tabel 6.1 in hogere trillingen in woningen ten opzichte van het intrillen van damwanden. Hierbij wordt opgemerkt dat hoewel het heien resulteert in hogere trillingen, het heien ook aanzienlijk korter duurt.

Zoals eerder aangegeven is bij bovenstaande prognose uitgegaan van een worstcase inschatting van de afname van de trillingen door de bodem. In de werkelijke situatie zullen de trillingen in de overdracht worden beperkt door gebouwen of de haven die in het overdrachtspad liggen.

Bij de beoordeling van het intrillen van damwanden is rekening gehouden met verschillende trilfrequenties en het aantal dagen dat wordt ingetrild. De te verwachten maximale trillingsterkte in de woningen is getoetst aan de daarvoor geldende grenswaarden conform de SBR-B richtlijn. Voor alternatief 2 en 3 gelden strengere grenswaarden omdat de werkzaamheden langer duren.

t6.2 *Overzicht resultaten intrillen damwanden.*

Trilfrequentie	Te verwachten maximale trillingsterkte in woningen [-]		
	alternatief 1	alternatief 2	alternatief 3
20 Hz	0,15	0,15	0,15
30 Hz	0,12	0,12	0,12
40 Hz	0,03	0,03	0,03

Bij de beoordeling van het heien van meerpalen is rekening gehouden met verschillende waarden van slagenergie en het aantal dagen dat wordt geheid. Tabel 6.3 toont een overzicht met de meest relevante resultaten.

t6.3 *Overzicht resultaten heien meerpalen.*

<b>Slagenergie</b>	<b>Te verwachten maximale trillingsterkte in woningen [-]</b>
<b>alternatief 1+2+3</b>	
100 kNm	0,25
200 kNm	0,35
300 kNm	0,4
400 kNm	0,5
500 kNm	0,55
>500 kNm	>0,55

## 7 Voorkeursalternatief

### 7.1 Alternatievenafweging in milieueffectrapportage

#### *Algemeen*

De uitbreidingsbehoefte van Haven Heijen is door de initiatiefnemers vertaald in een planvoornemen, dat is voorgelegd aan de bevoegde gezagen. Uiteindelijk hebben deze bevoegde gezagen er onder voorwaarden mee ingestemd hun medewerking te verlenen aan dit planvoornemen en is de procedure om te komen tot bestemmingsplanwijziging en vergunningverlening van start gegaan met het doorlopen van de m.e.r.-procedure. Nadat deze m.e.r.-procedure is doorlopen, is naar aanleiding van de daarin gegeven resultaten een voorkeursalternatief bepaald, waarmee de verdere procedure van bestemmingsplanwijziging en vergunningverlening wordt ingezet.

In het MER zijn een nulalternatief (referentiesituatie), drie inrichtingsalternatieven op het planvoornemen en vijf varianten onderzocht. Mede op basis van het MER is vast komen te staan dat alternatief 2 'bedrijven met haven' inclusief enkele, beperkte aanpassingen (zie verderop) enerzijds het meest recht doet aan de doelen gesteld aan het planvoornemen en anderzijds voor wat betreft de meest bepalende milieueffecten de voorkeur heeft.

#### *Toets aan plandoelen*

Voor het planvoornemen is een hoofddoel bepaald. Het hoofddoel is om de bestaande haven uit te breiden met een nieuw watergebonden bedrijventerrein inclusief overslagkade. In alle alternatieven wordt hier in meer of mindere mate aan voldaan. Tussen de alternatieven bestaan verschillen waaronder verschillen in oppervlakte (watergebonden) bedrijventerrein en kadelengte. In alternatief 3 is de omvang van het nieuwe bedrijventerrein en de kadelengte het grootst, gevolgd door alternatief 2 en vervolgens alternatief 1. Met name in de alternatieven 2 en 3 ontstaat voor de initiatiefnemers voldoende watergebonden bedrijventerrein en kadelengte. In alternatief 1 is de oppervlakte watergebonden bedrijventerrein beperkter, net zoals de kadelengte. Dit omdat het nieuwe bedrijventerrein slechts aan één zijde in directe verbinding met de haven staat. Alternatief 1 beantwoordt dan ook niet voldoende aan het hoofddoel.

Naast het hoofddoel zijn twee nevenendoelen gesteld:

1. Bijdragen aan de opgave voor hoogwaterbescherming;
2. Ontwikkelen van watergebonden natuur.

Van de drie onderzochte alternatieven leveren alternatief 2 en alternatief 3 de grootste bijdrage aan het eerste nevendoel, de hoogwaterbescherming, doordat de waterstandsdaling op de Maas in deze alternatieven het grootste is. Alternatief 3 scoort daarbij beperkt beter dan alternatief 2. Alternatief 1 levert geen extra waterstandsdaling op en blijkt na uitgebreide analyse niet te voldoen aan de benodigde rivierkundige compensatie ter verkrijging van de waterwetvergunning.

Voor het tweede nevendoeel geldt dat alternatief 1 de grootste natuurbijdrage levert. In dit alternatief wordt immers een groene geul gerealiseerd. In alternatief 2 ontstaan ook kansen voor natuurontwikkeling in het zuidelijk deel van het plangebied en ter plaatse van de dam tussen de Maas en de nieuwe haven (de natuurvriendelijke oever kan aan de nieuwe havenzijde worden versterkt). In alternatief 3 zijn zeer beperkte mogelijkheden voor de ontwikkeling van watergebonden natuur. Bovendien komt in dit alternatief de natuurvriendelijke oever te vervallen. Dit alternatief levert per saldo dan ook een negatief resultaat op voor deze natuurdoelstelling.

Vanuit de plan- en nevendoeelen bezien heeft alternatief 2 de voorkeur omdat het aan alle doelstellingen voldoet.

#### *Milieueffecten*

Voor de milieueffecten worden de effecten op de woonomgeving (waaronder verkeersaantrekkende werking en geluid), natuur en waterveiligheid als het meest bepalend gezien. De negatieve effecten op de woonomgeving zijn vanwege de relatief grote omvang van het bedrijventerrein het grootste bij alternatief 3. De alternatieven 1 en 2 scoren vergelijkbaar op de effecten op de woonomgeving, beiden zijn positiever dan alternatief 3.

De effecten op natuur en waterveiligheid zijn hiervoor beschreven bij de plandoelen. Op basis van effecten op de woonomgeving, natuur en waterveiligheid is ook vanuit de onderzochte milieueffecten de voorkeur gegeven aan alternatief 2.

#### *Van alternatief 2 naar het voorkeursalternatief*

Vanwege de aan het MER ten grondslag liggende onderzoeksrapporten en adviezen met betrekking tot de aspecten geotechniek, nautica en hydraulica, landschap/natuur is alternatief 2 beperkt aangepast om daarmee te komen tot het uiteindelijke voorkeursalternatief. De belangrijkste aanpassingen betreffen:

- Vanuit het aspect geotechniek bleken de taluds van 1:1,5 van het bedrijventerrein en van de Maasoever niet aan de stabiliteitseisen te kunnen voldoen. Deze zijn in het voorkeursalternatief aangepast naar taluds van 1:2;
- Vanuit het aspect nautica bleek het behouden van de oorspronkelijke steenbestorting als gevolg van de doortrekking van de Maas in de jaren '70 de toegang tot de haven te bemoeilijken. Deze bestorting is in het voorkeursalternatief verwijderd om de toegang tot de haven te verbeteren;
- Vanuit het aspect hydraulica bleek de hiervoor genoemde bestorting eveneens ongewenst en is deze ook mede hierdoor in het voorkeursalternatief verwijderd.
- Vanuit het aspect hydraulica bleek het doorstroomprofiel van de havengeul te klein. In het voorkeursalternatief is deze verbreed met als gevolg dat de oppervlakte van het bedrijventerrein iets verkleind is.
- Vanuit landschap en natuur zijn diverse land- en waterovergangen door middel van ondiepe onderwaterbermen verwijderd.
- Tenslotte maakt het toepassen van damwanden (één van de onderzochte varianten in het MER) onderdeel uit van het voorkeursalternatief. Deze damwanden kunnen

direct worden toegepast, maar zullen geheel of gedeeltelijk mogelijk pas op termijn worden gerealiseerd.

Het voorkeursalternatief is uiteindelijk het plan zoals dat in het bestemmingsplan mogelijk gemaakt wordt. In de volgende paragrafen wordt het plan nader beschreven en worden de trillingsaspecten herbeoordeeld.

## 7.2 Planbeschrijving

### 7.2.1 Beschrijving van de uitbreiding

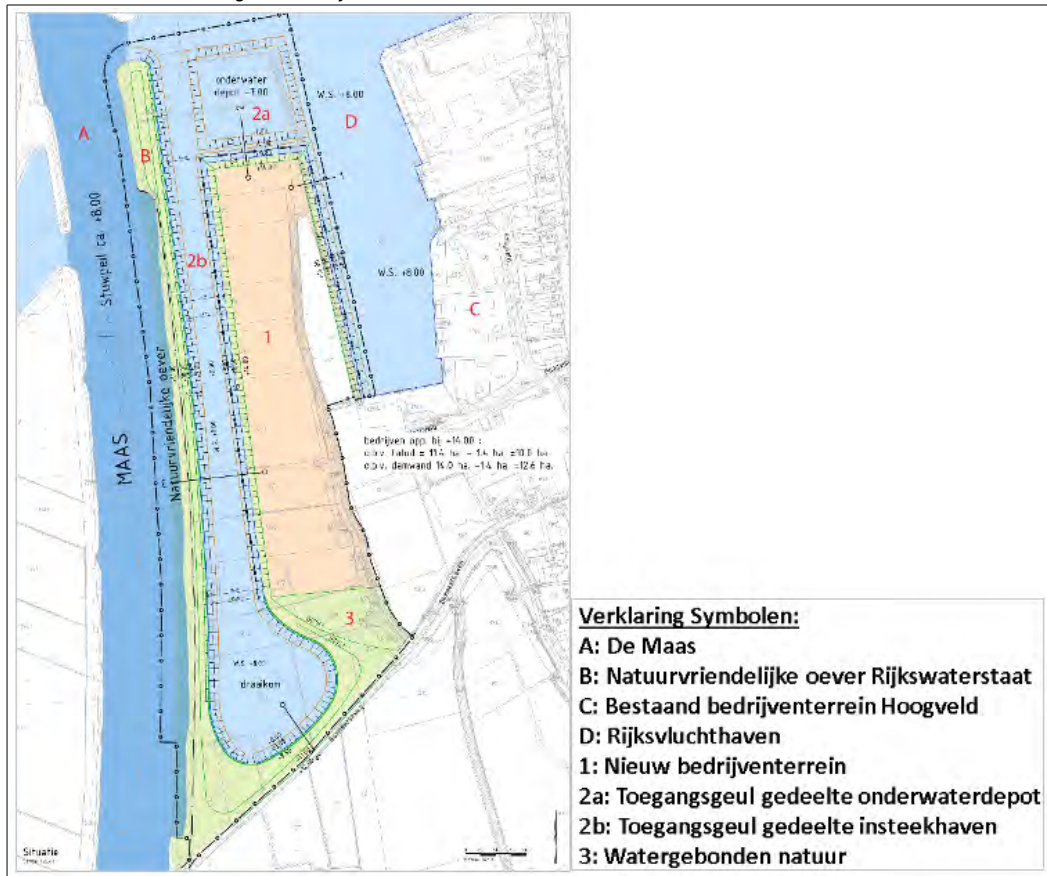
Met het plan wordt de bestaande Haven Heijen uitgebreid met een nieuw watergebonden bedrijventerrein, inclusief overslagkade. Het plan bestaat uit de volgende onderdelen (zie figuur 7.1):

1. Realiseren van een watergebonden overslaglocatie / bedrijventerrein met een omvang van maximaal circa 12,6 hectare bruto (de breedte van het nieuwe bedrijventerrein is circa 140 - 180 meter) en een kadelengte van minimaal 1.270 meter (nummer 1 in figuur 7.1). Hierop wordt maximaal milieucategorie 5.2 toegestaan en is een maximale bouwhoogte van 20 meter voorzien;
2. Graven van een toegangsegeul en draaikom inclusief een onderwaterdepot voor tijdelijke opslag van grondstoffen (nummers 2a en 2b in figuur 7.1). Dit gebied is in totaal 14,7 hectare groot. De nieuw te graven toegangsegeul krijgt tevens een functie ten behoeve van hoogwaterbescherming (meekoppelkans).

2a: Het onderwaterdepot is nodig om als er grotere hoeveelheden grondstoffen (grind) aangeboden worden dan er ter plekke verwerkt kunnen worden of vermarkt kunnen worden, deze toch kunnen worden geaccepteerd. Deze kunnen dan later weer uit depot gehaald worden om alsnog verwerkt of vermarkt te worden. Naar verwachting wordt er circa 5x per jaar materiaal in het depot gestort en wordt het depot circa 2x per jaar geleeagd. Storten vindt plaats middels onderlossers danwel met een kraan op een ponton. Het weer ophalen van de gestorte delfstoffen vindt plaats met behulp van een zuiger of een kraan. Het depot heeft een omvang van circa 3 hectare.

2b: De toegangsegeul is toegankelijk voor schepen van klasse Vb, heeft een vaarbreedte van 52 tot 75 meter en is in totaal maximaal 100 meter breed en exclusief draaikom circa 720 m lang. De toegangsegeul is 5 meter diep, doch heeft in verband met sedimentatie een overdiepte van 3 meter. De draaikom in het meest zuidelijke deel van de nieuwe havenarm heeft een oppervlak van circa 4,6 hectare, zodat schepen kunnen draaien.
3. Realiseren van watergebonden natuur (nummer 3 in figuur 7.1). Dit gebied is circa 11,9 hectare groot.

## f7.1 Planvoornemen uitbreiding Haven Heijen.



### 7.2.2 Type bedrijvigheid

Het nieuwe bedrijventerrein wordt, in tegenstelling tot het bestaande bedrijventerrein Hoogveld (inclusief de bestaande opslagstrook van AVG), niet gezoneerd in het kader van de Wet geluidhinder. Dit betekent dat grote geluidsproducerende activiteiten niet mogelijk zijn op het nieuwe bedrijventerrein. Om dit te borgen is op het bedrijventerrein alleen vestiging van bedrijven tot maximaal milieucategorie 5.2 mogelijk. Door hiervoor te kiezen wordt tevens zo veel mogelijk rekening gehouden met de wens van omwonenden om de milieubelasting niet verder toe te laten nemen.

Op dit moment is niet bekend welke bedrijven zich op het nieuwe bedrijventerrein zullen vestigen. Vanuit de gemeente is de openbaarheid van de haven en het gebruik door derden een belangrijke voorwaarde. De havenuitbreiding zal om aan het openbaar belang tegemoet te komen worden vormgegeven door middel van de oprichting van een havenbedrijf. Zodra dit bedrijf na aanleg van de haven operationeel is, zal zij aan geïnteresseerde partijen vergunningen afgeven om van de haven gebruik te gaan maken, al dan niet voor eenmalige, korte of langere tijd. Dit gebruik zal daarbij beperkt blijven tot schepen van maximaal Klasse Vb met ladingsoorten gerelateerd aan en begrensd door de

Staat van bedrijfsactiviteiten die als bijlage bij de Regels van het Bestemmingsplan wordt gevoegd. Hierbij zijn onder andere activiteiten die in belangrijke mate geluidhinder kunnen veroorzaken, bedrijven die vallen onder het Besluit externe veiligheid inrichtingen en vuurwerkbedrijven uitgesloten. Meer specifieke beschrijving van scheepsomvang en ladingsoorten zal duidelijk worden na oprichting en operationeel worden van het toekomstige havenbedrijf.

### 7.2.3 Ontsluiting

Voor de ontsluiting per as van het nieuwe bedrijventerrein wordt gebruik gemaakt van de bestaande, eerder geoptimaliseerde infrastructuur van het bedrijventerrein Hoogveld. De aan- en afvoerroute van het bestaande bedrijventerrein loopt via de Hoofdstraat en de weg Hoogveld naar de N271. Vanuit de N271 kan het verkeer de A77 bereiken vanwaar het verkeer verder verspreid wordt. Deze ontsluiting geldt ook voor het nieuwe bedrijventerrein. Het nieuwe watergebonden bedrijventerrein wordt via het bestaande bedrijfsperceel van AVG ontsloten. De aan- en afvoer vindt dan ook niet plaats via de kern van Heijen.

### 7.2.4 Hoogwaterbescherming

Met de aanleg van de nieuwe toegangseul wordt bijgedragen aan de opgave voor hoogwaterbescherming die in het kader van het Deltaprogramma wordt uitgewerkt. Door het plan wordt de doorstroming door het gebied vergroot en ontstaat een waterstandsverlaging van circa 1 tot 2 cm (afhankelijk van de uitvoering van de kade met damwand of met talud). In combinatie met andere maatregelen die zowel stroomopwaarts als -afwaarts in het kader van het Deltaprogramma zullen worden uitgevoerd, zal de waterstandsverlaging groter uitpakken.

De as van de bestaande primaire waterkering zal niet worden verplaatst. De uitbreiding van de haven vindt tegen de bestaande waterkering plaats. Ook de onderhoudsstrook op de waterkering blijft behouden waardoor de toegang tot de waterkering gegarandeerd is.

### 7.2.5 Natuur- en landschapsontwikkeling

Het voornemen strookt met het Natuur- en Landschapsbeleid van de Provincie Limburg. De aanwezige natuurvriendelijke oever aan de oostzijde langs de Maas wordt door het initiatief geoptimaliseerd.

## 7.3 Trillingsaspecten voorkeursalternatief

Gelet op de toenemende vraag naar watergebonden bedrijventerrein (per schip te bereiken) met bijbehorende overslagmogelijkheden bestaat er behoefte aan uitbreiding van Haven Heijen cq nieuw bedrijventerrein voor watergebonden bedrijvigheid. Ten behoeve van dit planvoornemen is na een m.e.r.-procedure doorlopen te hebben uiteindelijk voor de benodigde bestemmingsplanwijziging en vergunningen een voorkeursalternatief vastgesteld. Het voorkeursalternatief is – voor wat betreft trillingen - identiek aan het onderzochte alternatief 2 met damwand.

Samengevat zijn de trillingsaspecten van het voorkeursalternatief als volgt:



Relevante trillingen treden alleen op tijdens de aanlegfase van de industriehaven. Daarbij zijn tijdens het intrillen van damwanden relevante trillingniveaus in de woonomgeving te verwachten.

Tabel 7.1 toont nogmaals een overzicht met de meest relevante resultaten voor alternatief 2 met daarin aangegeven wanneer aan de grenswaarden conform de SBR-B richtlijn wordt voldaan en wanneer niet.

t7.1 *Overzicht resultaten.*

Trilfrequentie	Te verwachten maximale trillingsterkte in woningen [-]
20 Hz	0,15
30 Hz	0,12
40 Hz	0,03

Op basis van tabel 7.1 volgt dat indien wordt ingetrild met een trilfrequentie van 40 Hz het intrillen van damwanden trillingtechnisch gezien zonder ontheffing kan worden uitgevoerd. Bij een trilfrequentie van 30 Hz en lager kunnen de gehanteerde streefwaarden worden overschreden. Het bevoegd gezag kan een ontheffing verlenen zodat het intrillen ook bij een trilfrequentie van 30 Hz en lager kan plaats vinden.

## 8 Conclusie

In voorliggende rapportage zijn de gevolgen van de realisatie van de uitbreiding Haven Heijen voor de trillingen inzichtelijk gemaakt, voor verschillende alternatieven en varianten.

Op basis van het onderzoek kan worden gesteld dat relevante trillingen alleen optreden tijdens de aanlegfase van het nieuwe bedrijventerrein.

### *Alternatieven en varianten*

De aanlegfase van de verschillende alternatieven kan plaatsvinden middels twee varianten, te weten een variant met damwand en een variant met talud.

Bij de variant met damwand zijn relevante trillingniveaus in de woonomgeving te verwachten vanwege het intrillen van damwanden. Bij de variant met talud zijn relevante trillingniveaus in de woonomgeving te verwachten vanwege het heien van meerpalen.

Op basis van het onderzoek volgt dat bij alle alternatieven sprake is van vergelijkbare trillingsterktes. Alternatief 1 is daarbij het meest gunstig vanwege de beperktere duur van het intrillen van damwanden. Alternatieven 2 en 3 zijn redelijk vergelijkbaar waarbij de trillingen vanwege het intrillen of heien zullen voldoen aan de gehanteerde streefwaarde mits gekozen wordt voor een hoge trilfrequentie.

### *Voorkeursalternatief*

Het voorkeursalternatief is – voor wat betreft trillingen - identiek aan het onderzochte alternatief 2 met damwand. Daarbij zijn tijdens het intrillen van damwanden relevante trillingniveaus in de woonomgeving te verwachten.

Op basis van het onderzoek volgt dat de tijdens het intrillen van damwanden te verwachten trillingsterkte in woningen voldoet mits een trilfrequentie van minimaal 40 Hz wordt toegepast.

Dit rapport bevat:  
34 pagina's.

Mook,



(i.o.)