

NOTITIE

Aan : O. van der Kaaij (gemeente Westland, afdeling planontwikkeling)
Van : K.F. van Bergen (DHV)
Kopie : E. Huizinga (DHV)
Dossier : BB3113
Project : Bouwplan Hart van 's-Gravenzande
Betreft : Trillingsonderzoek Pompe van Meerdervoortstraat

Ons kenmerk : MD-AF20121598/ISEE
Datum : 19 september 2012

Inleiding

Voor het winkelcentrum Koningshof en Gravenhof te 's-Gravenzande wordt een her ontwikkelingsplan opgesteld. Het plangebied ligt in het centrale winkelgebied van 's-Gravenzande. Ten behoeve van de ontwikkeling zal een nieuw bestemmingsplan 'Centrum 's-Gravenzande' worden vastgesteld. In opdracht van de Gemeente Westland is een onderzoek uitgevoerd ten aanzien van de gevolgen van het plan voor trillingen door (zwaar) verkeer ter plaatse van nieuw te realiseren en bestaande woningen.

Het doel van onderhavig onderzoek is het toetsen van de resultaten van trillingberekeningen aan de grenswaarden in SBR richtlijn trillingen deel A "Schade aan gebouwen; Meet- en beoordelingsrichtlijn" van augustus 2002 en streefwaarden in SBR richtlijn trillingen deel B "Hinder voor personen in gebouwen; Meet- en beoordelingsrichtlijn" van augustus 2002.

Eisen

In het kader van schade en hinder door trillingen zijn op dit moment nog geen wettelijke normen voorhanden met betrekking tot trillingen. Er zijn echter wel richtlijnen opgesteld door de Stichting Bouw Research. Uit vaste jurisprudentie ten aanzien van het systeem van vergunningverlening Wet milieubeheer is af te leiden dat deze richtlijn beschouwd kan worden als die met de meest recente algemeen aanvaarde milieutechnische inzichten op het gebied van trillingen voor mensen. Voor de uit te voeren trillingsberekeningen binnen dit project is er voor gekozen deze te toetsen aan de volgende delen van de SBR richtlijn trillingen:

deel A "Schade aan gebouwen; Meet- en beoordelingsrichtlijn" van augustus 2002.

deel B "Hinder voor personen in gebouwen; Meet- en beoordelingsrichtlijn" van augustus 2002.

De grenswaarden in de SBR richtlijn trillingen deel A en streefwaarden in de SBR richtlijn trillingen deel B worden gebruikt bij beantwoording van de vraag of het al dan niet waarschijnlijk is dat er sprake zal zijn van schade aan woningen en/of hinder voor personen in woningen door trillingen ten gevolge van (zwaar) verkeerspassages over de Pompe van Meerdervoortstraat.

Situatie

Een overzicht van de situatie is gegeven in figuur 1.



Figuur 1: Situatie plangebied Koningshof/Gravenhof te 's-Gravenzande (bron Google)

De afstand van de gevel van de nieuw te bouwen woningen tot het hart van de meest dichtbij gelegen rijbaan van de Pompe van Meerdervoortstraat is kleiner dan de afstand van de gevel van de bestaande woningen tot het hart van de meest dichtbij gelegen rijbaan van de Pompe van Meerdervoortstraat. Hiermee zijn de nieuw te bouwen woningen maatgevend voor de beoordeling ten aanzien van trillingen.

Berekening

Met behulp van het programma Vibra Prediction (versie 2.01.C) is een trillingberekening uitgevoerd voor de nieuw te bouwen woningen op de kortste afstand van de Pompe van Meerdervoortstraat. (worst case)

Voor de trillingberekening ten gevolge van het wegverkeer zijn de verkeersintensiteiten uit de rapportage "Centrum 's-Gravenzande, onderzoek verkeerslawai" met kenmerk 1119.N04 d.d. 16 september 2012 van Van Kooten akoestisch advies gebruikt waarbij is uitgegaan van het jaar 2022 en de verkeersintensiteiten op de Pompe van Meerdervoortstraat tussen het Graaf Florisplein en Gravin Aleidisstraat. De nieuwbouwwoningen aan de Pompe van Meerdervoortstraat worden ingedeeld in categorie 2 en zijn gefundeerd op palen. (zie ook bijlage 1)

tabel 1: Berekende maximale trillingsnelheden ten gevolge van verkeer en eisen voor schade (fundatie)

Woning	Berekend maximaal trillingsniveau			Grenswaarde V_r [mm/s]
	$V_{top, \text{verticaal}}$ [mm/s]	$V_{top, \text{horizontaal}}$ [mm/s]	Dominante frequentie [Hz]	
Pompe van Meerdervoortstraat 30km/h	0,3	0,9	8	3,3

tabel 2: Berekende maximale trillingsnelheden ten gevolge van verkeer en eisen voor schade (onderdelen)

Woning	Berekend maximaal trillingsniveau		Grenswaarde V_r [mm/s]
	$V_{top, \text{horizontaal}}$ [mm/s]	Dominante frequentie [Hz]	
Pompe van Meerdervoortstraat 30km/h	4,1	8	10,0

tabel 3: berekende maximale effectieve trillingsnelheden in de woning ten gevolge van verkeer en streefwaarden hinder in dag/avond- en nachtperiode.

Beoordelingslocatie			Streefwaarde Dag/avond		
	$V_{eff, \text{max}}$	V_{per}	A1	A2	A3
Pompe van Meerdervoortstraat 30km/h	0,18	0,047	0,1	0,4	0,05
			Nacht		
Pompe van Meerdervoortstraat 30km/h	0,18	0,013	0,1	0,2	0,05

Uit de rekenresultaten in tabellen 1 en 2 blijkt dat voldaan wordt aan de eisen uit SBR-Richtlijn deel A: "Schade aan gebouwen; Meet- en beoordelingsrichtlijn" van augustus 2002. Schade aan nieuwbouw woningen aan de Pompe van Meerdervoortstraat op kortste afstand van de rijbaan ten gevolge van trillingen door verkeerspassages is op grond van het gestelde in voornoemde richtlijn niet waarschijnlijk.

Uit de rekenresultaten in tabel 3 blijkt dat voldaan wordt aan de eisen uit SBR-Richtlijn deel B: "Hinder voor personen in gebouwen; Meet- en beoordelingsrichtlijn" van augustus 2002. Hinder voor personen in nieuwbouw woningen aan de Pompe van Meerdervoortstraat op kortste afstand van de rijbaan ten gevolge van trillingen door verkeerspassages is op grond van het gestelde in voornoemde richtlijn niet waarschijnlijk.

Samenvatting

Voor het winkelcentrum Koningshof en Gravenhof te 's-Gravenzande wordt een her ontwikkelingsplan opgesteld. Het plangebied ligt in het centrale winkelgebied van 's-Gravenzande. Ten behoeve van de ontwikkeling zal een nieuw bestemmingsplan 'Centrum 's-Gravenzande' worden vastgesteld. In opdracht van de Gemeente Westland is een onderzoek uitgevoerd ten aanzien van de gevolgen van het plan voor trillingen door (zwaar) verkeer ter plaatse van nieuw te realiseren en bestaande woningen.

Voor de trillingberekening ten gevolge van het wegverkeer zijn de verkeersintensiteiten uit de rapportage "Centrum 's-Gravenzande, onderzoek verkeerslawaaï" met kenmerk 1119.N04 d.d. 16 september 2012 van Van Kooten akoestisch advies gebruikt waarbij is uitgegaan van het jaar 2022 en de verkeersintensiteiten op de Pompe van Meerdervoortstraat tussen het Graaf Florisplein en Gravin Aleidisstraat.

Uit de rekenresultaten in tabellen 1 en 2 blijkt dat voldaan wordt aan de eisen uit SBR-Richtlijn deel A: "Schade aan gebouwen; Meet- en beoordelingsrichtlijn" van augustus 2002. Schade aan nieuwbouw woningen aan de Pompe van Meerdervoortstraat op kortste afstand van de rijbaan ten gevolge van trillingen door verkeerspassages is op grond van het gestelde in voornoemde richtlijn niet waarschijnlijk.

Uit de rekenresultaten in tabel 3 blijkt dat voldaan wordt aan de eisen uit SBR-Richtlijn deel B: "Hinder voor personen in gebouwen; Meet- en beoordelingsrichtlijn" van augustus 2002. Hinder voor personen in nieuwbouw woningen aan de Pompe van Meerdervoortstraat op kortste afstand van de rijbaan ten gevolge van trillingen door verkeerspassages is op grond van het gestelde in voornoemde richtlijn niet waarschijnlijk.

Bijlage 1: trillingberekening nieuwbouw woning

Invoergegevens

Verkeersaanbod	voertuig	v km/h	aantal passages		
			dag	avond	nacht
	personenauto	30	2270	230	31
	2-assig vrachtwagen 13t	30	112	8	4
	3-assig voertuig	30	16	0	2
Bodemprofiel	Rotterdam				
Wegvlakheid	goed				
Wegfundering	dikte	0.50 m			
	Afstand hart rijspoor tot gebouw	5,1 m			
Gebouw	diepte	12 m			
	fundatie	betonnen palen			
	stijfheid gebouw	horizontaal	hoog		
		verticaal	hoog		
	vloeren	beton			
	vloer overspanning	5 m			
Normering volgens de SBR Richtlijn A "schade aan gebouwen"	gebouwcategorie		2 (metselwerk)		
Beoordeling volgens SBR Richtlijn B hinder	gebouwfunctie		wonen		
			Nieuwe situatie.		

Overschrijdingskans van de berekende topwaarden en voortschrijdende effectieve waarden van de trillingssnelheid is 10 %

Voorspelling van trillingen

Berekend zijn de verwachte topwaarde en voortschrijdende effectieve waarde van de trillingssnelheid met een overschrijdingskans van 10 %

Trillingsschade

De dominante frequentie van de trilling op de fundering:

voertuig	Hz
personenauto	13
2-assig vrachtwagen 13t	11
3-assig voertuig	8

De grenswaarden (behalve de grenswaarde die geldt voor de onderdelen) volgens SBR richtlijn A zijn frequentie afhankelijk. De grenswaarden die bij deze dominante frequentie horen, zijn:

voertuig	Hz	Vast punt		fundering zetting	onderdelen
		vert	horz		
personenauto	13	3.8	12.2	10.0	
2-assig vrachtwagen 13t	11	3.5	14.5	10.0	
3-assig voertuig	8	3.3	19.9	10.0	

Er wordt voor elk voertuig in combinatie met elke snelheid berekend:

Maximale verticale snelheid op een stijfpunt op de constructie	V _{max,vert}
Maximale horizontale snelheid op een stijfpunt op de constructie	V _{max,hor}
Maximale snelheid op de fundatie	V _{max,fund}
Maximale snelheid op onderdelen	V _{max,onderdelen}

De berekende topwaarden worden vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor die afhankelijk is van de gekozen overschrijdingskans.

Overschrijdingskans van de berekende topwaarden en voortschrijdende effectieve waarden van de trillingssnelheid	10 %
Factor horende bij deze overschrijdingskans:	
	V _{max,vert} 1.3
	V _{max,hor} 1.3
	V _{max,fund} 1.3
	V _{max,onderdelen} 1.4

De snelheden die in de tabel hieronder vermeld worden, zijn de berekende snelheden vermenigvuldigd met deze factor in mm/s.

voertuig	v km/h	Vast punt		Fundering	
		vert	hor	zetting	ond
personenauto	30	0.0	0.0	0.0	0.1
2-assig vrachtwagen 13t	30	0.2	0.7	0.2	2.7
3-assig voertuig	30	0.3	0.9	0.3	4.1

Trillingshinder

Voor elk voertuig wordt, in combinatie met elke snelheid, de maximale verticale effectieve waarde ($V_{\text{eff,max}}$) midden op het vloerveld berekend. Bovendien wordt, indien nodig, per periode V_1 berekend.

De streefwaarden, volgens SBR-richtlijn B, zijn afhankelijk van de gebouwfunctie. De streefwaarden die horen bij de gebouwfunctie 'wonen' zijn:

	A_1	A_2	A_3 (geldig voor V_{per})
$V_{\text{eff,max}}$ dag- en avondperiode :	0.10	0.40	0.05
$V_{\text{eff,max}}$ nachtperiode :	0.10	0.20	0.05

Er wordt voldaan aan de streefwaarden, als:

- $V_{\text{eff,max}}$ in een ruimte kleiner is dan A_1 , of
- $V_{\text{eff,max}}$ in een ruimte kleiner is dan A_2 , of
- V_{per} kleiner is dan A_3

De berekende maximale effectieve waarden worden vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor die afhankelijk is van de gekozen overschrijdingskans.

Overschrijdingskans van de berekende topwaarden en voortschrijdende effectieve waarden van de trillingsnelheid $V_{\text{eff,max}}$ is 10 %
Factor horende bij deze overschrijdingskans: 1.4

De snelheden die in de tabel hieronder vermeld worden, zijn de berekende maximale effectieve waarden vermenigvuldigd met de veiligheidsfactor.

voertuig	v km/h	$V_{\text{eff,max}}$ dag	avond	nacht
personenauto	30	0.008	0.008	0.008
2-assig vrachtwagen 13t	30	0.151	0.151	0.151
3-assig voertuig	30	0.176	0.176	0.176
V_{per}		0.047	0.020	0.013

Conclusie

De grenswaarden voor het optreden van schade, volgens SBR-richtlijn A, worden niet overschreden.

De streefwaarden voor het optreden van hinder, volgens SBR-richtlijn B, worden niet overschreden.