

Plan Winssen-Zuid

<i>datum</i>	10 juni 2025	<i>betreft</i>	Trillingen puinbreker Willems Winssen
<i>vestiging</i>	Arnhem	<i>versie</i>	001
<i>uw kenmerk</i>	--	<i>auteur</i>	ing. R.G. (Reinoud) Fennema
<i>ons kenmerk</i>	M.2021.1199.02.N001	<i>contactpersoon</i>	H.D. (Herman) Jager MSc
<i>2e lezer/scr.</i>	HJA BDI	<i>e-mail/telefoon</i>	hja@dgm.nl/088 346 78 21

Trillingen puinbreker van Willems Winssen

1. Inleiding

Van de Klok treft voorbereidingen voor het realiseren van woningplan Winssen-Zuid. De hiervoor benodigde kavels hebben op dit moment een agrarische bestemming. Om woningbouw mogelijk te maken is een aanpassing van het omgevingsplan nodig. Daarbij moet onder andere worden aangetoond dat de bedrijven in de omgeving niet worden belemmerd in hun bedrijfsvoering.

Aan de westzijde van het plangebied is het bedrijf Willems Winssen gevestigd. DGMR heeft ook een onderzoek geluid uitgevoerd naar de invloed van het bedrijf op de mogelijkheid om binnen het plangebied woningen te ontwikkelen.

In deze notitie wordt ingegaan op mogelijke trillingshinder als gevolg van de activiteiten van dit bedrijf. Qua trillingen gaat het dan om de inzet van een mobiele puinbreker voor het breken van te recyclen puin.

2. Situatie

De planlocatie ligt aan de zuidwestzijde van Winssen, zie figuur 1, tussen de Van Heemstraweg, de Kennedyingel, de Leegstraat en de Geerstraat. Het plan bestaat uit de realisatie van grondgebonden woningen en appartementen. De planlocatie heeft op dit moment een agrarische bestemming. Aan de westzijde van het plangebied is het bedrijf Willems Winssen gevestigd.

Willems Winssen heeft in haar omgevingsvergunning (kenmerk: W.Z20.109312.01, datum 17-09-2021) toestemming gekregen om maximaal zes dagen per jaar een puinbreker te gebruiken voor het breken van te recyclen puin. De locatie van de puinbreker is voor het beschouwen van de trillingen overgenomen uit het onderzoek geluid 'Toevoegen puinbreker' dat is opgesteld door De Roever Omgevingsadvies (kenmerk: 20190901.v02, datum: 27-09-2019). Dit geluidonderzoek maakte indertijd deel uit van de vergunningsaanvraag, waarmee toestemming is verkregen voor het inzetten van de puinbreker. In het betreffende geluidonderzoek is het breken van puin beoordeeld als een incidentele bedrijfssituatie.

In figuur 1 staat de locatie van de puinbreker op een luchtfoto weergegeven. Op de afbeelding staat ook de kaart van het omgevingsplan Winssen Zuid fase 1.



figuur 1: kaart omgevingsplan Winssen-Zuid Fase 1 met opstellocatie puinbreker

3. Toetsingskader

Voor het aspect trillingen zijn in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl) in artikel 5.87, 5.87a standaardwaarden opgenomen. Deze zullen (op termijn) moeten worden overgenomen in het Omgevingsplan voor het plangebied Winssen Zuid. Het Bkl voorziet in afwijkmogelijkheden van de standaardwaarden, als er sprake is van overgangsrecht, bij activiteiten op aangewezen bedrijfs-terreinen (artikel 5.88) of als economische of maatschappelijke belangen (artikel 5.89) dit rechtvaardigen. De gemeente zal dit dan moeten onderbouwen. In beginsel toetsen wij aan de standaardwaarden. In tabel 1 zijn de standaardwaarden voor trillingsgevoelige ruimten (woonfunctie) weergegeven voor zowel 'continue' trillingen (Bkl. Art.5.87) alsook 'herhaald voorkomende' trillingen (Bkl. Art. 5.87a).

tabel 1: Standaardwaarden 'continue' en 'herhaald voorkomende' trillingen - woonfuncties

Aard van de trilling	Dag en avond			Nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Continu (Bkl. Art. 5.87)	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05
Herhaald voorkomend (Bkl. Art. 5.87a)	0,1	0,8	0,1	0,1	0,4	0,1

A1 = onderste streefwaarde voor de trillingssterkte V_{max} ; A2 = bovenste streefwaarde voor de trillingssterkte V_{max}

A3 = streefwaarde voor de gemiddeld effectieve waarde over de beoordelingsperiode V_{per} , wanneer $A1 < V_{max} < A2$

Toelichting aard van de trilling

Bij 'continue' trillingen gaat het om langere tijd aanwezige trillingen, bijvoorbeeld veroorzaakt door stationaire machines of installaties, zoals compressoren, of koelmachines, maar ook sterk repeterende trillingen veroorzaakt door bijvoorbeeld stans- of ponsmachines. Het vermalen van puin in een roterende breker kan hieronder geschaard worden.

Bij 'herhaald voorkomende' trillingen gaat het om activiteiten waarbij kortdurende trillingen optreden, bijvoorbeeld door laad- en loswerkzaamheden of rijdend materieel binnen de inrichting, zoals heftrucks of kranen. Het voorbreken van puin en het vullen van de puinbreker met shovels, graafmachines of kranen valt hieronder.

4. Trillingsopwekking puinbreker

4.1 Bronsterkte puinbreker

Er zijn geen trillingsmetingen beschikbaar van de bij grondverzetbedrijf Willems in te zetten puinbreker. Voor een realistische prognose van de trillingsimmissie van de puinbreker naar de omgeving is gekeken naar beschikbare metingen door DGMR of derden aan qua grootte vergelijkbare puinbrekers. Deze (bodem)metingen hebben betrekking op afstanden van 25 tot 40 meter van de puinbreker, maar in één onderzoek ook op een woning op grotere afstand. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de beschikbare meetdata. Het hierin opgenomen onderzoek in Lage Zwaluwe maakt daarbij ook onderscheid in het bedrijf van de puinbreker en het vullen daarvan.

tabel 2: gemeten trillingssterkten V_{max}

Locatie	Bodemopbouw	Toelichting	Bodem			Woning		
			Afstand	Verticaal	Horizont.	Afstand	Verticaal	Horizont.
Lage Zwaluwe	Klei op veen op dik zandpakket	Vullen Breken	25 m	0,78 0,25				
Appeltern	Klei op dik zandpakket	Vullen & Breken	40 m	0,12	0,14	40 m	0,16	0,45
Harderwijk	Dik zandpakket	Vullen & Breken	25 m	0,13		90 m	0,22	

Uit tabel 2 blijkt dat niet het breken van puin tot de hoogste trillingssterkten leidt, maar het vullen van de breker en het voorbreken van grote stukken materiaal met een graafmachine of shovel. Dit blijkt duidelijk uit de meting in Lage Zwaluwe. Het begrip 'vullen' moet hier dus ruim geïnterpreteerd worden en omvat feitelijk alles wat shovel en/of graafmachine kan doen ter ondersteuning van het breekproces. Hierop heeft het handelen van de mens ook een grote invloed. De hierdoor veroorzaakte trillingen hebben het karakter van een herhaald voorkomende kortdurende trilling. Het breekproces zelf, het roterend vermalen, kan men zien als continue trilling.

De metingen in Lage Zwaluwe zijn uitgevoerd op een bodem waar onder de deklaag klei vermoedelijk een veenlaag voorkomt. Dit kan een verklaring zijn voor de relatief hoge gemeten trillingssterkten op het maaiveld. Andere factoren die kunnen meespelen in de trillingsopwekking of -overdracht zijn de omvang en locatie van bijvoorbeeld een puinberg. Aanzienlijke hoeveelheden puin tussen de breker en een ontvangtpunt (omliggende woningen) kunnen helpen om trillingen te reduceren, met name bij relatief korte afstanden tussen beide. Omdat een eventuele puinberg kan variëren in omvang en locatie wordt met deze invloed geen rekening gehouden.

Trillingsgegevens in horizontale richtingen zijn summier, maar op afstanden van tenminste 25 meter van de breeklocatie lijken trillingssterkten in de bodem op maaiveld verticaal en horizontaal van ongeveer gelijke orde te zijn. In de prognoses wordt hiervan uitgegaan.

Worstcase hanteren wij als uitgangspunt van een niet al te voorzichtige behandeling van puin bij het vullen van de breker. Daargelaten de mogelijk hogere trillingssterkten als gevolg van een lokaal aanwezige veenlaag, houden wij de op locatie Lage Zwaluwe gemeten trillingssterkten in de bodem op 25 meter afstand aan als uitgangspunt voor de prognoseberekningen. De hoogste pieken tijdens het vullen komen niet iedere keer voor en de tijdsduur waarover dit optreedt is ook zeer beperkt.

Het aantal vullingen per minuut hangt sterk af van de voorraad en grootte van de brokstukken maar zal naar schatting variëren tussen twee tot vier vullingen per minuut tot aan meerdere minuten per vulling bij grotere brokstukken. Gebaseerd hierop wordt in de prognoseberekningen uitgegaan van een bedrijfsduur van ongeveer 67% voor het breken zelf (8u per dag) en 5% (6x per uur) qua voorkomen van hoge trillingspieken.

4.2 Trillingsoverdracht bodem

In de prognose is de overdracht van trillingen door de bodem een belangrijk onderdeel. De bodem in Winssen bestaat uit een ongeveer 3 meter dikke kleilaag op een onderliggend dik en stijf zandpakket. Verwacht wordt dat de trillingsafname met toenemende afstand van de puinbreker redelijk het theoretisch verloop van een puntbron in een homogene bodem volgt. In de prognose wordt dit aangehouden.

4.3 Trillingsoverdracht woning

De trillingsoverdracht van een woning bestaat uit twee componenten:

- De overdracht van bodem naar fundatie.
- De overdracht van fundatie naar vloerveld.

4.3.1 Fundatie

De overdracht van bodem naar fundatie is afhankelijk van de funderingswijze. Een paalfundering geeft over het algemeen lagere trillingssterkten in de constructie dan een fundering op staal. Gezien de bodemopbouw wordt verwacht dat woningen hier gefundeerd worden op een relatief kort paalsysteem, al wordt een fundering op staal niet uitgesloten. In beide gevallen zal de overdrachtsverzwakking van bodem naar de fundatie beperkt zijn. Met name bij zeer lage frequenties tot ongeveer 10 Hz is de overdrachtsverzwakking naar verwachting zeer gering.

4.3.2 Vloerveld

Op vloeren treedt veelal trillingsversterking op. Deze versterking ligt voor betonnen vloeren in de orde van 3 tot 10 dB (factor 1,5 tot 3), afhankelijk van de stijfheid/massa van de vloer en het type trillingsbron: herhaald kortdurend of continu. Voor trillingsbronnen met een stochastisch (random) karakter zoals een puinbreker ligt de versterking naar verwachting meer aan de onderkant van deze bandbreedte, globaal tussen 3 en 6 dB (factor 1,5 tot 2). Houten vloeren zijn in de regel gevoeliger voor trillingen dan betonnen vloeren, maar dit hangt sterk af van de precieze detaillering. Bij een nieuwbouwplan kan daarmee rekening worden gehouden.

5. Prognose

Op basis van de meetdata uit eerdergenoemde onderzoeken is een prognose gemaakt van de te verwachten trillingssterkten. De resultaten hiervan worden weergegeven in tabel 3.

tabel 3: prognose trillingssterkten $V_{\max}/V_{\text{per}}$

Woningtype	Verrichting	Type trilling	Trillingssterkte $V_{\max}$ (V_{per})*				
			50m	75m	100m	125m	150m
Grondgebonden woning (2-3 lagen)	Vullen	Herhaald	0,69 (0,11)	0,42 (0,07)	0,27 (0,04)	0,18 (0,03)	0,12 (0,01)
	Puinbreker	Continu	0,24 (0,14)	0,13 (0,08)	0,08 (--)	0,05 (--)	0,03 (--)
Appartementenbouw (3-6 lagen)	Vullen	Herhaald	0,62 (0,10)	0,37 (0,06)	0,24 (0,04)	0,16 (0,03)	0,11 (0,01)
	Puinbreker	Continu	0,20 (0,12)	0,11 (0,07)	0,07 (--)	0,04 (--)	0,03 (--)

* rood gekleurd betekent overschrijding $V_{\max, \text{dag}} > A2$ (dagperiode) en/of $V_{\text{per}} > A3$

Uit tabel 3 volgt dat op afstanden van 100 meter van de breeklocatie wordt voldaan aan de standaardwaarden uit het Bkl, geldend voor de dagperiode. Op die afstand zijn er nog wel voelbare trillingen te verwachten, met name als gevolg van de voorbehandeling van puin en het vullen van de breker. Op een afstand van meer dan 150 meter zullen de hierdoor opgewekte trillingssterkten naar verwachting zakken tot onder de voelbaarheidsgrens ($V_{\max} \leq 0,1$).

6. Conclusies

Het in bedrijf hebben van een puinbreker op het terrein van grondverzetbedrijf Willems in Winssen veroorzaakt trillingen die van invloed zijn op het nieuwbouwplan Winssen-Zuid. Niet zozeer de activiteiten van de roterende puinbreker zelf alswel de voorbehandeling van puin en het vullen van de breker zijn activiteiten die de hoogste trillingen opwekken.

De uitgevoerde prognoses op basis van referentiemeetprojecten geven aan dat:

- op een afstand van 100 meter van de breeklocatie er voldaan wordt aan de standaardwaarden uit het Bkl.
- op minimaal 150 meter afstand van de breeklocatie de te verwachten trillingen in te bouwen woningen onder de voelbaarheidsgrens zullen liggen.

Hieruit volgt dat voor de planinvulling een afstand van minimaal 100 meter tot de vergunde opstellocatie van de puinbreker is aan te houden. Het bebouwingsvlak valt buiten deze afstand.

ing. M.H.M. (Michel) van Kesteren
DGMR Industrie, Verkeer en Milieu B.V.