

QUICKSCAN SPOORTRILLINGEN

STATIONSPLEIN 5 in ENSCHEDE

In deze quickscan zijn de (on)mogelijkheden onderzocht voor het realiseren van bebouwing op de opgegeven bouwlocatie. Hieronder staat een beknopte samenvatting van de resultaten.

WEBOOST



Deze quickscan is uitgevoerd door We-Boost Data voor meer informatie over onze diensten zie (we-boost.nl/data)

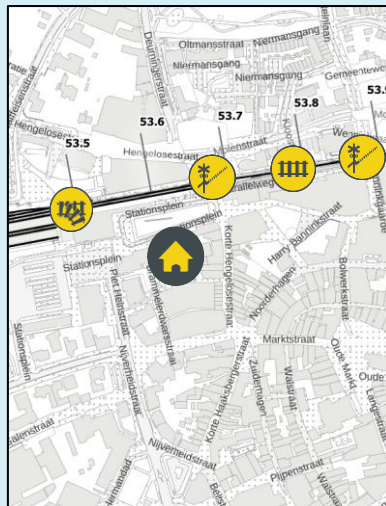
Opsteller: Pieter Boon | pieter@we-boost.nl

BODEMOPBOUW

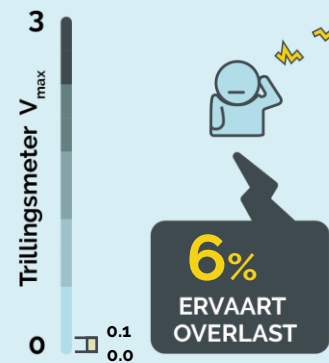


Bebouwing Zand
Leem of loss Klei
Veen

SPECIFIEKE LOCATIE KENMERKEN



TRILLINGSHINDER



VOLDOET, geen nader onderzoek nodig

SAMENVATTING VAN DEZE QUICKSCAN

In deze quickscan zijn de (on)mogelijkheden onderzocht om appartementen te realiseren aan het Stationsplein 5 in Enschede. Het betreft twee geschakelde torens van 20 en 50 meter hoog, met appartementen en kantoren. Omdat de ontwikkellocatie op korte afstand van het spoor is gelegen, is in het kader van een structuurvisie of haalbaarheidsonderzoek een quickscan uitgevoerd om vast te stellen of er op de ontwikkellocatie een kans is op trillingshinder als gevolg van spoorverkeer. Hierbij is getoetst aan de SBR B-richtlijn voor trillingshinder.

Uit het onderzoek volgt dat trillingshinder kan worden uitgesloten voor deze locatie. Door de lage rijsnelheid, de lichte treinen en de relatief grote afstand tot het spoor zijn de trillingen lager dan de streefwaarden op deze ontwikkellocatie. Ook de (zwaardere) treinen op de verder weg gelegen spoorlijn Hengelo-Enschede veroorzaken geen voelbare trillingen op de planlocatie, door de combinatie van een lage rijsnelheid (i.v.m. stop op station Enschede) en de grote afstand.

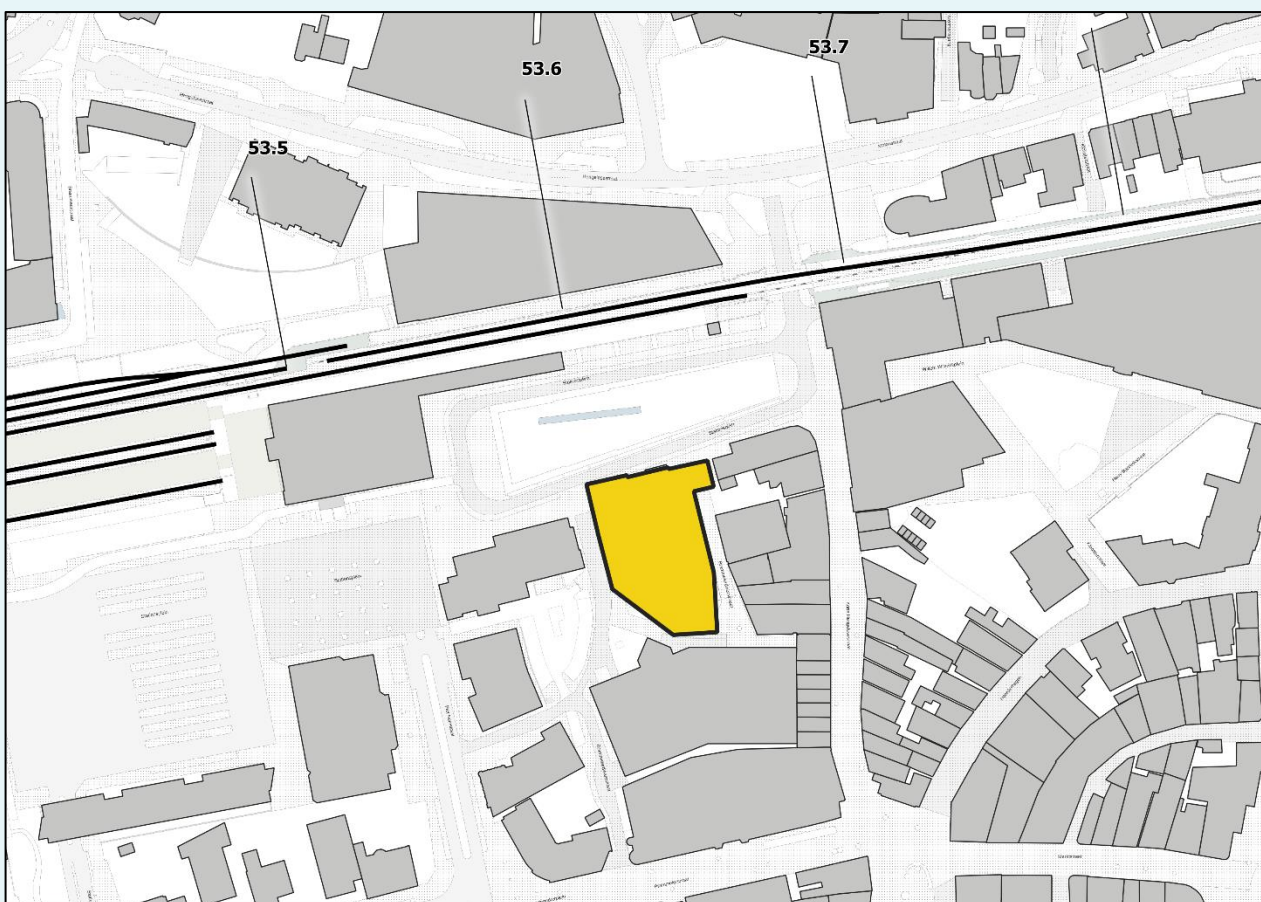
Omdat er geen trillingshinder in de toekomstige bebouwing wordt verwacht, is nader onderzoek niet nodig voor deze locatie.

INLEIDING

Aan het Stationsplein 5 in Enschede wordt nieuwbouw ontwikkeld. Omdat de locatie op korte afstand van het spoor is gelegen, is trillingshinder als gevolg van treinverkeer niet op voorhand uit te sluiten. Daarom wordt, conform de *Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen* van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, een quickscan uitgevoerd naar de kans op trillingshinder van treinverkeer. In dit memo toetsen we de verwachte trillingen op de ontwikkellocatie aan het van toepassing zijnde beoordelingskader, de SBR B-richtlijn.

BESCHRIJVING VAN DE SITUATIE

De locatie van het plangebied is weergegeven in Figuur 1. De kortste afstand tot het spoor bedraagt ca. 55 meter. In de nabijheid van het plangebied ligt ook een spoorwegovergang in het spoor, waardoor de trillingen hoger kunnen zijn.



Figuur 1 Ligging plangebied

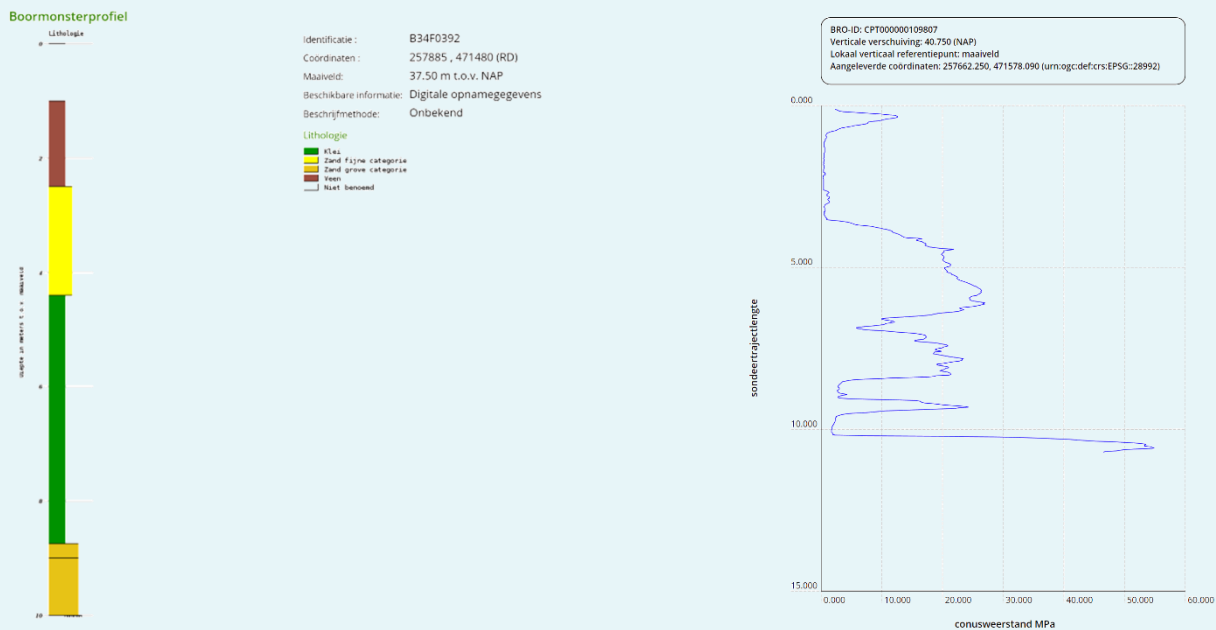
Het aantal treinen per uur per richting en de rijnsnelheid van de treinen is weergegeven in Tabel 1. Deze gegevens zijn gebaseerd op gegevens van de vervoerders en het Geluidregister Spoor. In de toekomst wordt geen verandering in het aantal treinen voorzien, zo blijkt uit projectgegevens van ProRail en de Integrale Mobiliteitsanalyse Spoor (IMA-2021). Op de verder weg gelegen spoorlijn Hengelo-Enschede rijden ook intercity's, deze komen met lage snelheid het station binnen. Er is geen sprake van structureel goederenvervoer.

Tabel 1 Treindiensten langs de ontwikkellocatie, met snelheid en aantal treinen (gemiddeld per uur per richting)

Treindienst	Snelheid	Aantal overdag	Aantal 's avonds	Aantal 's nachts
Sprinters	0 - 40 km/h	2.00	2.00	0.75

De bodem is volgens gegevens uit Dinoloket opgebouwd uit zand en kleilagen, zie Figuur 2. In Figuur 2 laten we de opbouw van de bodem zien (op basis van een boring) en de stijfheid van de bodem (op basis van een

sondering). De bodemopbouw heeft veel invloed op hoe hoog de trillingen zijn, en hoe snel de trillingen afnemen als de afstand tot het spoor groter wordt.

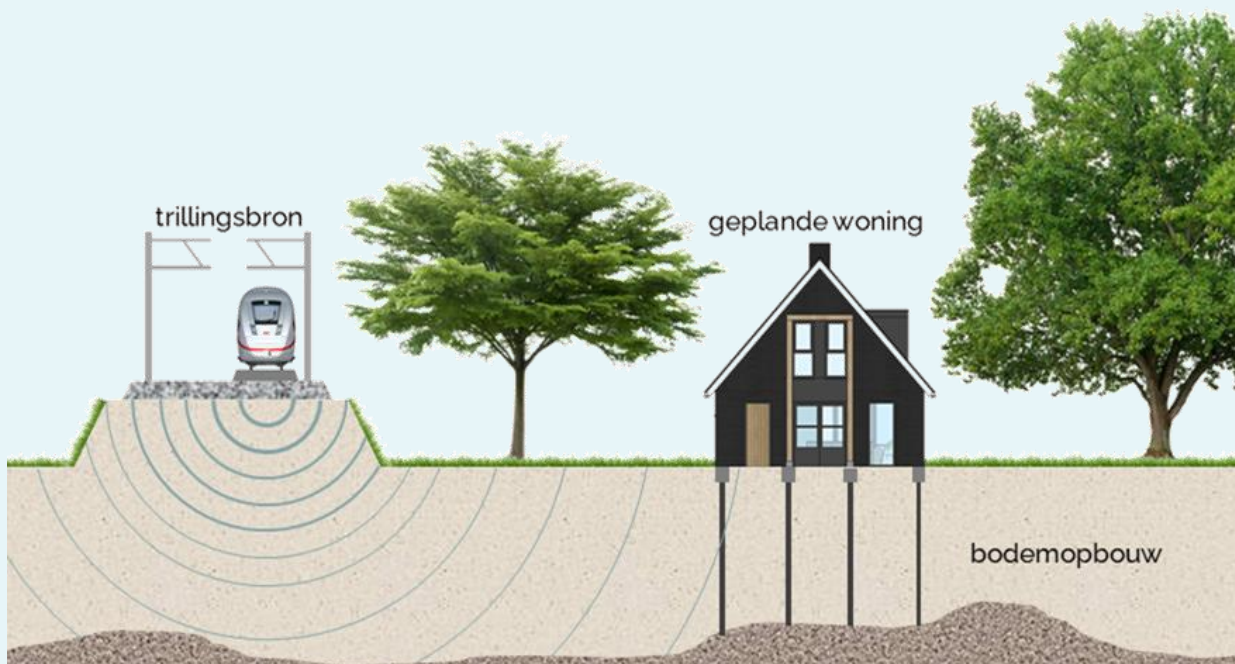


Figuur 2 Bodemopbouw (links) en conusweerstand, indicatie van hoe stijf de grond is (rechts).

De geplande bebouwing betreft appartementen met een maximale bouwhoogte van 50 meter. In de berekeningen is uitgegaan van normale betonnen vloeren (kanaalplaat-, breedplaat- of appartementenvloeren) en een conventionele bouwwijze (geen zeer grote overspanningen of open staalconstructies).

ONZE AANPAK

Om de trillingen in de geplande bebouwing te bepalen, is gebruik gemaakt van een door We-Boost ontwikkeld rekenmodel. Dit rekenmodel bepaalt op basis van informatie uit het Geluidregister Spoor, de lokale situatie en bodemopbouw en ruim 600 metingen, de trillingen in de geplande bebouwing. Schematisch laten we dat zien in Figuur 3. Deze aanpak geeft een betrouwbare indicatie van de verwachte trillingen op de ontwikkellocatie.



Figuur 3 Trillingen gaan vanuit de trillingsbron, via de bodem naar een gebouw toe. De hoogte van de trillingen in het gebouw zijn afhankelijk van zowel de trillingsbron, de bodemopbouw als de constructie van het gebouw

HOE TOETS JE TRILLINGEN?

Er bestaat in Nederland geen wettelijk kader voor de beoordeling van trillingshinder in gebouwen. Wel geldt dat in het kader van een goede ruimtelijke ordening trillingen dienen te worden meegenomen bij de ontwikkeling van locaties waar trillingen een rol kunnen spelen. Op basis van jurisprudentie wordt al enkele decennia gebruik gemaakt van de SBR-richtlijn om trillingen in gebouwen te beoordelen.

Deze SBR-richtlijn bestaat uit drie delen (deel A – schade in gebouwen, deel B – hinder voor personen in gebouwen en deel C – verstoring van gevoelige apparatuur) waarvan alleen deel B voor dit onderzoek relevant is. De afstand tussen het spoor en de onderzoekslocatie is dermate groot dat er geen schade aan de gebouwen zal ontstaan. Verstoring van gevoelige apparatuur als gevolg van de realisatie van dit plan is ook niet aan de orde. In de wel van toepassing zijnde SBR-richtlijn deel B zijn een aantal aspecten relevant:

1. De richtlijn toetst zowel een maximaal optredende trillingssterkte (V_{max} , treedt op bij de trein die gedurende de meetperiode de hoogste trillingen veroorzaakt) als het tijdsgemiddelde van de trillingen (V_{per} , deze grootte is in tegenstelling tot V_{max} dus ook afhankelijk van het aantal treinen).
2. De richtlijn is strenger voor gebouwen met een overnachtingsfunctie (woningen, ziekenhuizen) dan voor gebouwen met een niet-overnachtingsfunctie (kantoren, scholen). De meeste hinder wordt namelijk vaak in rust ervaren. In de nacht zijn de streefwaarden voor gebouwen met een overnachtingsfunctie dan ook ongeveer een factor 2 strenger dan overdag. Winkels, sport- en industriepanden vallen buiten de richtlijn.
3. Een gebouw kan op twee manieren voldoen aan de richtlijn: de trillingssterkte V_{max} moet lager zijn dan de onderste streefwaarde A1 (zie Tabel 2), óf V_{max} moet lager zijn dan de bovenste streefwaarde A2, waarbij tegelijkertijd de gemiddelde trillingssterkte V_{per} lager is dan de streefwaarde A3.

Tabel 2 Streefwaarden in de SBR-richtlijn deel B voor nieuwbouw

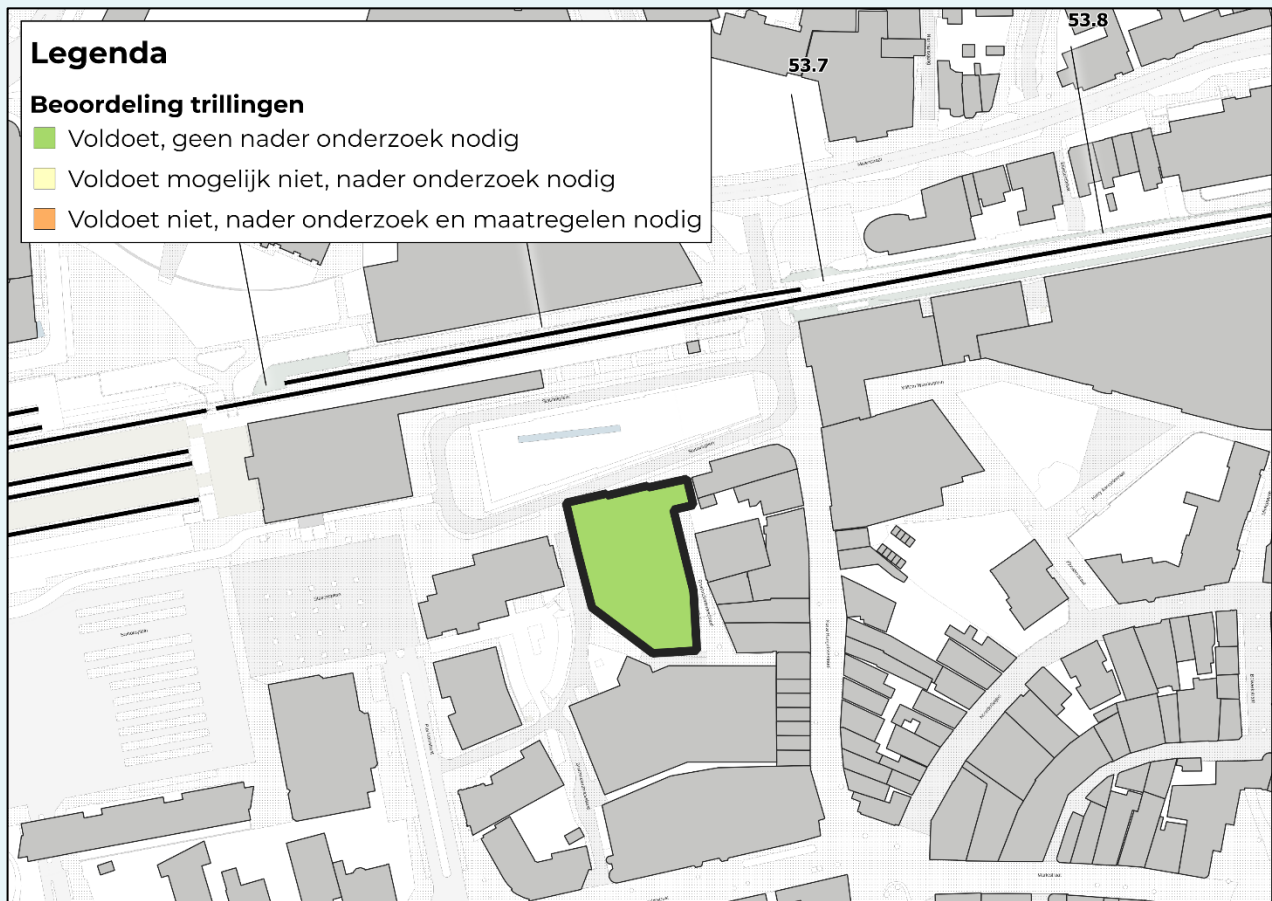
Gebouwfunctie	Dag en avond			Nacht		
	A1	A2	A3	A1	A2	A3
Wonen	0.1	0.4	0.05	0.1	0.2	0.05
Gezondheidszorg	0.1	0.4	0.05	0.1	0.2	0.05
Onderwijs en kantoor	0.15	0.6	0.07	0.15	0.6	0.07
Bijeenkomst	0.15	0.6	0.07	0.15	0.6	0.07
Kritische werkruimte	0.1	0.1	---	0.1	0.1	---

HOE HOOG ZIJN DE TRILLINGEN OP DEZE LOCATIE?

De verwachte trillingen op de onderzoekslocatie zijn weergegeven in Tabel 3 en Figuur 4, inclusief een beoordeling op de SBR B-richtlijn. De trillingen zijn weergegeven als een bandbreedte, de werkelijke trillingen zijn namelijk afhankelijk van de afstand tot het spoor, de lokale bodem- en spooropbouw, spoorligging en constructiegegevens van de geplande bebouwing (denk aan constructietype, afmetingen, vloertypes, fundering). Voor een nauwkeuriger predictie met een kleinere bandbreedte (die verder gaat dan een quickscan) is daarom een locatiespecifiek onderzoek nodig. Deze werkelijke trillingen zullen doorgaans wel in de aangegeven bandbreedte liggen.

Tabel 3 Verwachte trillingen op onderzoekslocatie

Parameter	Bandbreedte	Beoordeling
Trillingssterkte V_{max}	0.0 - 0.1	Voldoet
Gemiddelde trillingssterkte V_{per}	0.00	Voldoet



Figuur 4 Beoordeling van de trillingen in het plangebied

ONS ADVIES

Uit de quickscan volgt dat trillingshinder kan worden uitgesloten voor deze ontwikkellocatie. Door de lage rijsnelheid, de lichte treinen, de zware bebouwing en de relatief grote afstand tot het spoor zijn de trillingen lager dan de streefwaarden op deze ontwikkellocatie. Ook de (zwaardere) treinen op de verder weg gelegen spoorlijn Hengelo-Enschede veroorzaken geen voelbare trillingen op de planlocatie, door de combinatie van een lage rijsnelheid (i.v.m. stop op station Enschede) en de grote afstand.

Omdat er geen trillingshinder in de toekomstige bebouwing wordt verwacht, is nader onderzoek, conform de *Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen*, niet nodig voor deze locatie.