

Quickscan Trillingen Bestemmingsplan Eschmarkeveld – Enschede



Inhoud

1.	Inleiding	3
2.	Toetsingskader	4
3	Prognose van trillingen	6
4.	Resultaten	7
5.	Conclusie	8

Bijlagen

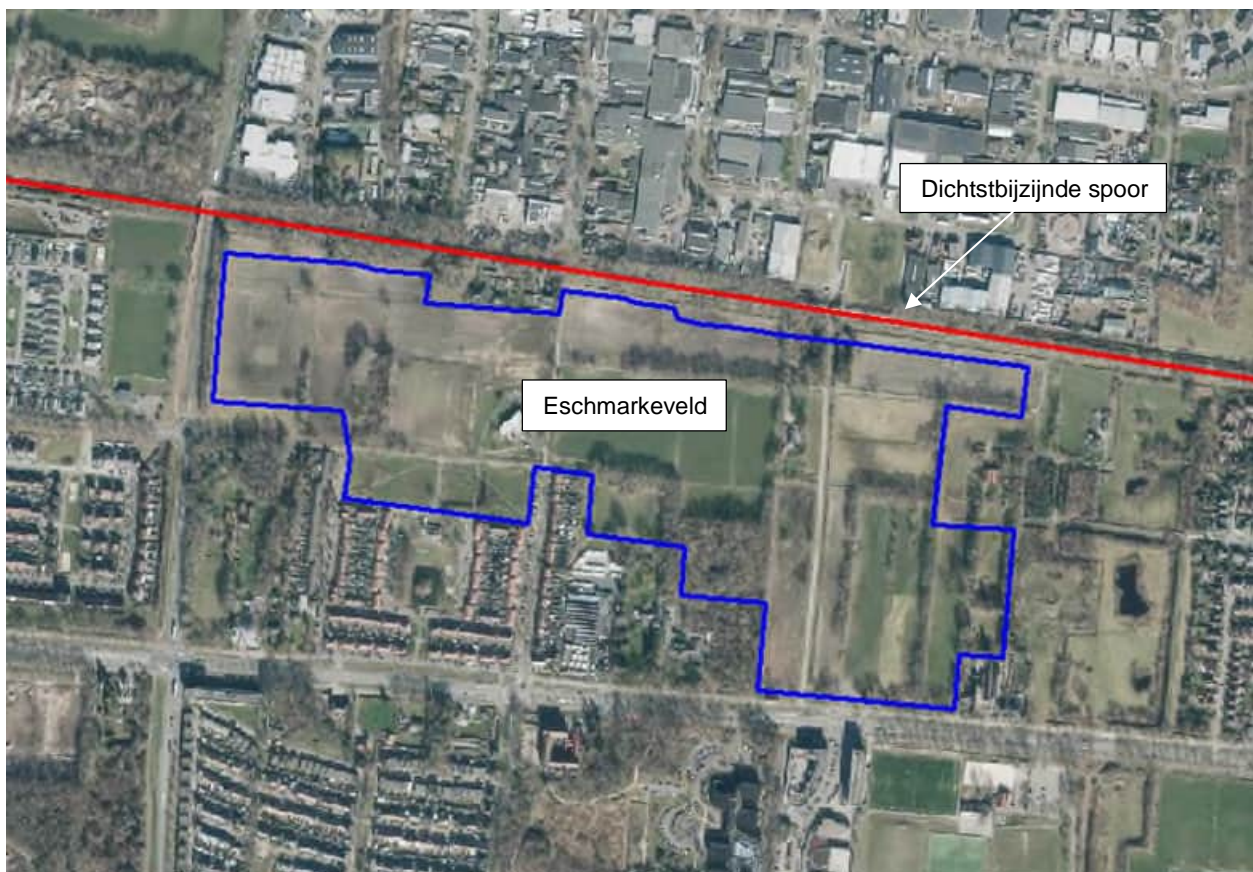
1	Invoergegevens
2	Rekenresultaten

1 Inleiding

Het gebied Eschmarkeveld in Enschede wordt vernieuwd en biedt mogelijkheden voor de bouw van minimaal 650 tot maximaal 750 woningen. Voor deze ontwikkeling is het opstellen van een bestemmingsplan nodig, omdat de herontwikkeling niet mogelijk is binnen de kaders van het geldende bestemmingsplan. In verband met de bestemmingsplanprocedure is een quickscan trillingen uitgevoerd naar de te verwachten trillingen vanwege railverkeer op het nabijgelegen spoor.

Doel van het onderzoek is vaststellen in hoeverre een verhoogde kans op trillinghinder in de beoogde woningen, vanwege de vervoersbewegingen over het nabijgelegen spoor, in voldoende mate is uit te sluiten. Als de resultaten van de quickscan hiervoor aanleiding geven (trillinghinder niet zondermeer uit te sluiten) dan doen we aanbevelingen voor oplossingsrichtingen en/of vervolgstappen.

Het plangebied is gelegen ten zuiden van de spoorlijn Enschede-Gronau. Daarnaast is het gelegen ten oosten van de Euregioweg en ten noorden van de Gronausestraat, zie afbeelding 1.



Afbeelding 1: locatie plangebied Eschmarkeveld met dichtstbijzijnde spoor.

2 Toetsingskader

Voor trillingen geldt geen wetgeving. Wel is in mei 2019 door het ministerie van I&W de Handreiking Nieuwbouw en Spoortrillingen gepubliceerd. Deze handreiking bevat handvaten voor de beoordeling van mogelijke trillingseffecten op plannen in de omgeving van het spoor. In de basis hanteert de Handreiking de toetsingscriteria die voorheen ook werden toepast, te weten de beoordelingscriteria zoals opgenomen in de publicatie van de Stichting Bouw Research: Trillingsrichtlijn SBR. Voor de beoordeling van de in dit onderzoek geprognoseerde trillingsniveaus zijn derhalve de toetsingscriteria uit de SBR Trillingsrichtlijn gehanteerd. Er is hiertoe gebruik gemaakt van de in 2002 door de Stichting Bouwresearch (SBR) gepubliceerde richtlijn deel B. Dit deel gaat over het meten en beoordelen van trillingen met het oog op mogelijke Hinder voor Personen.

Onder hinder voor mensen in gebouwen wordt in deze richtlijn verstaan:

- Waarneming van trillingen waardoor verstoring kan optreden van activiteiten of processen die rust en/of concentratie behoeven;
- Waarneming van trillingen met een zodanige sterkte dat bepaalde activiteiten fysiek worden belemmerd of verstoord.

In genoemde richtlijn zijn streefwaarden gedefinieerd voor het $V_{\text{eff,max}}$ (de hoogst optredende trillingssterkte) en het V_{per} (tijdsgemiddelde trillingsniveau).

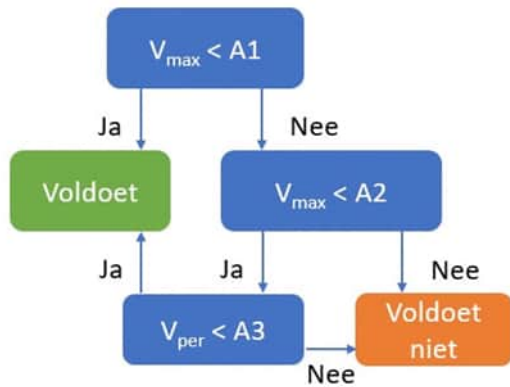
De streefwaarden hangen af van de aard van de trillingen en van het feit of sprake is van een 'bestaande' of 'nieuwe situatie' en gelden voor het trillingsniveau op de vloer van de woning. De door de passage van de treinen veroorzaakte trillingen vallen onder de noemer van 'herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd (weg- en railverkeer)' zoals beschreven in paragraaf 10.5.3 van de SBR-richtlijn. De SBR-richtlijn maakt vervolgens onderscheid tussen een 'bestaande' en een 'nieuwe situatie'. De streefwaarden voor een 'nieuwe situatie' zijn lager dan de streefwaarden voor een 'bestaande situatie'.

Wat exact onder een 'bestaande situatie' dan wel een 'nieuwe situatie' valt wordt in de SBR-richtlijn niet verder omkaderd. In onderstaande tabel 1 zijn de streefwaarden voor een 'nieuwe situatie' (hier van toepassing voor de nieuw te bouwen woningen) weergegeven.

Tabel 1: streefwaarden voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd voor nieuwe situaties.

Gebouwfunctie	dag en avond			nacht		
	$A_1 (V_{\text{max}})$	$A_2 (V_{\text{max}})$	$A_3 (V_{\text{per}})$	$A_1 (V_{\text{max}})$	$A_2 (V_{\text{max}})$	$A_3 (V_{\text{per}})$
wonen	0,1	0,4	0,05	0,1	0,2	0,05

De procedure voor de beoordeling van V_{\max} en V_{per} is in het onderstaande stroomschema aangegeven.



Afbeelding 2: stroomschema trillingen

Er wordt voldaan aan de streefwaarde als:

- De waarde van de maximale trillingssterkte in een ruimte (v_{\max}) kleiner is dan $A1$, of als
- De waarde van de maximale trillingssterkte van een ruimte (v_{\max}) kleiner is dan $A2$ waarbij de trillingssterkte over de beoordelingsperiode voor deze ruimte (V_{per}) kleiner is dan $A3$.

3 Prognose van trillingen

Om een indruk te verkrijgen van de verwachte trillingsniveaus in het plangebied hebben we indicatieve berekeningen uitgevoerd met de Software Geomilieu, module trillingen. De berekeningen zijn gebaseerd op de empirische formule van Barkan:

$$V(x) = V(x_0) * \left(\frac{x_0}{x}\right)^n * e^{-a(x-x_0)}$$

Voor de berekeningen is uitgegaan van passages van reizigerstreinen op het spoor, omdat er geen geodertreinen over dit traject rijden volgens het Geluidregister Spoor. Hierin zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Als basis voor het plangebied is de tekening gebruikt met de volgende naam: 20230411_Eschmarkeveld_Masterplan, d.d. 11 april 2023;
- Als eerste maat voor de trillingseffecten is in deze quickscan voornamelijk alleen het $V_{\text{eff,max}}$ in beeld gebracht;
- Trillingssterkte passage reizigerstreinen: 0,037 mm/s op 20 meter afstand, gebaseerd op de resultaten van de in de buurt van de beoogde locatie uitgevoerde trillingsmetingen (Geprojecteerde woningbouw Lage Bothofstraat te Enschede: Trillingen ten gevolge van railverkeer, Peutz, 16 januari 2018).
- Bouwwijze met beton/betonvloeren, overeenkomstig CUR 166 is hiervoor rekening gehouden met een overdrachtsfactor van 0,7 van ondergrond naar fundering en een dynamische vergrotingsfactor van 1,8;

Rekening houdend met deze versterkingsfactor is in berekening uitgegaan van een bronsterkte van 0,047 mm/s op 20 meter.

- Standaard geometrische uitbreidingsfactor van 0,3 (voor lijnbronnen);
- Aanname van de bodemdemping op basis van een zandachtig profiel, gebaseerd op de database Geomilieu module trillingen;
- Uitgangspunt voor de berekeningen is dat er gedurende de dag-, avond- en nachtperiode sprake is van reizigerstreinen over het spoor. E.e.a. afgeleid van het Geluidregister Spoor.

Alle invoergegevens zijn weergegeven in bijlage 1. Met de aldus uitgevoerde berekeningen is het $V_{\text{eff,max}}$ indicatief bepaald in de vorm van contouren.

4 Resultaten

Het indicatief berekende $V_{\text{eff,max}}$ is in onderstaande afbeelding 3 weergegeven in de vorm van contouren en op een aantal rekenpunten op de rand van het plangebied. In de resultaten is de invloed van fundering en versterking in de vloeren meegerekend.

Het $V_{\text{eff,max}}$ wordt bepaald door langsrijdende reizigerstreinen, waarvan de passages zowel in de dag, avond- en nachtperiode langs komen. In de afbeelding zijn de volgende waarden weergegeven:

Kleur	Voorwaardes uit SBR-B richtlijn
Groen	$V_{\text{eff,max}} <$ streefwaarde A1: voldoet aan SBR richtlijn deel B
Geel	$V_{\text{eff,max}} <$ streefwaarde A2, maar wel $>$ streefwaarde A1: voldoet aan SBR richtlijn deel B, aandacht voor V_{per} nodig (moet voldoen aan A3)
Blauw	$V_{\text{eff,max}} >$ streefwaarde A2: voldoet niet aan SBR richtlijn deel B

In rood is de ingevoerde spoorbaan weergegeven die het dichtste bij het plangebied ligt. Het plangebied is als onderlegger weergegeven. Daarnaast zijn er toetspunten gelegd op de geplande gebouwen die het dichtste tegen het spoor aan komen. Een overzicht van de berekeningsresultaten ($V_{\text{eff,max}}$) is weergegeven in bijlage 2 van het rapport.



Afbeelding 3: Indicatief berekende contouren trillingsniveau $V_{\text{eff,max}}$

In deze contouren is rekening gehouden met de overdrachtsfactor van ondergrond naar fundering. Uit de resultaten volgt dat het trillingsniveau $V_{\text{eff,max}}$ op geprojecteerde woningen naar verwachting lager is dan de streefwaarde A1 voor nieuwe situaties (0,1 mm/s). Hieruit kan geconcludeerd worden dat er hoogstwaarschijnlijk wordt voldaan aan de SBR-richtlijn deel B voor trillingen. Het is daarmee voldoende aannemelijk dat trillingshinder vanwege het spoor op geprojecteerde woningen, in voldoende mate is uit te sluiten.

5 Conclusies

Het gebied Eschmarkeveld in Enschede wordt vernieuwd en biedt mogelijkheden voor de bouw van minimaal 650 tot maximaal 750 woningen. Voor deze ontwikkeling is het opstellen van een bestemmingsplan nodig, omdat de herontwikkeling niet mogelijk is binnen de kaders van het geldende bestemmingsplan. In verband met de bestemmingsplanprocedure is een quickscan trillingen uitgevoerd naar de te verwachten trillingen vanwege railverkeer op het nabijgelegen spoor.

Uit de resultaten volgt dat het trillingsniveau $V_{eff,max}$ op geprojecteerde woningen naar verwachting lager is dan de streefwaarde A1 voor nieuwe situaties (0,1 mm/s). Hieruit kan geconcludeerd worden dat er hoogstwaarschijnlijk wordt voldaan aan de SBR-richtlijn deel B voor trillingen. Het is daarmee voldoende aannemelijk dat trillingshinder vanwege het spoor op geprojecteerde woningen, in voldoende mate is uit te sluiten.

Quickscan trillingen spoor bestemmingsplan Eschmarkeveld - Enschede

Invoergegevens: modeleigenschappen

Bijlage 1

Rapport: Lijst van model eigenschappen
Model: Veff,max

Model eigenschap

Omschrijving	Veff,max
Verantwoordelijke	d18351
Rekenmethode	#2 Algemeen Trillingen
Aangemaakt door	d18351 op 23-5-2023
Laatst ingezien door	d18351 op 30-6-2023
Model aangemaakt met	Geomilieu V2022.4 rev 1
α [1/m]	0,000 / 0,000 / 0,010 / 0,010 / 0,020 / 0,040 / 0,080 / 0,160 / 0,320
Type trillingen	Continu of herhaald voorkomende trillingen over korte periode
Aantal dagen	1
Standaard factor Lv: max naar Lv: top	5,00 dB / 1,78

Quickscan trillingen spoor bestemmingsplan Eschmarkeveld - Enschede

Invoergegevens: lijnbron

Bijlage 1

Model: Veff,max
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	Omschr.	Meetafst.	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	T	LvM_mm/s 1	LvM_mm/s 2	LvM_mm/s 4
001	spoor eschmarkeveld	20,00	1	1	1	1	--	0,0058	0,0182

Quickscan trillingen spoor bestemmingsplan Eschmarkeveld - Enschede

Invoergegevens: lijnbron

Bijlage 1

Model: Veff,max
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	LvM_mm/s 8	LvM_mm/s 16	LvM_mm/s 31	LvM_mm/s 63	LvM_mm/s 125	LvM_mm/s 250	LvM_mm/s Totaal	n 1	n 2
001	0,0364	0,0163	0,0115	0,0065	0,0046	0,0046	0,0466	0,300	0,300

Quickscan trillingen spoor bestemmingsplan Eschmarkeveld - Enschede

Invoergegevens: lijnbron

Bijlage 1

Model: Veff,max
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Lijnbronnen, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	n 4	n 8	n 16	n 31	n 63	n 125	n 250
001	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300	0,300

Quickscan trillingen spoor bestemmingsplan Eschmarkeveld - Enschede

Invoergegevens: toetspunten

Bijlage 1

Model: Veff,max
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	Omschr.	Bouw	Functie	CHgeb. 1	CHgeb. 2	CHgeb. 4	CHgeb. 8	CHgeb. 16	CHgeb. 31	CHgeb. 63
001	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--
002	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--
003	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--
004	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--
005	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--
006	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--
007	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--
008	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--
009	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--
010	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	--	--	--	--	--	--	--

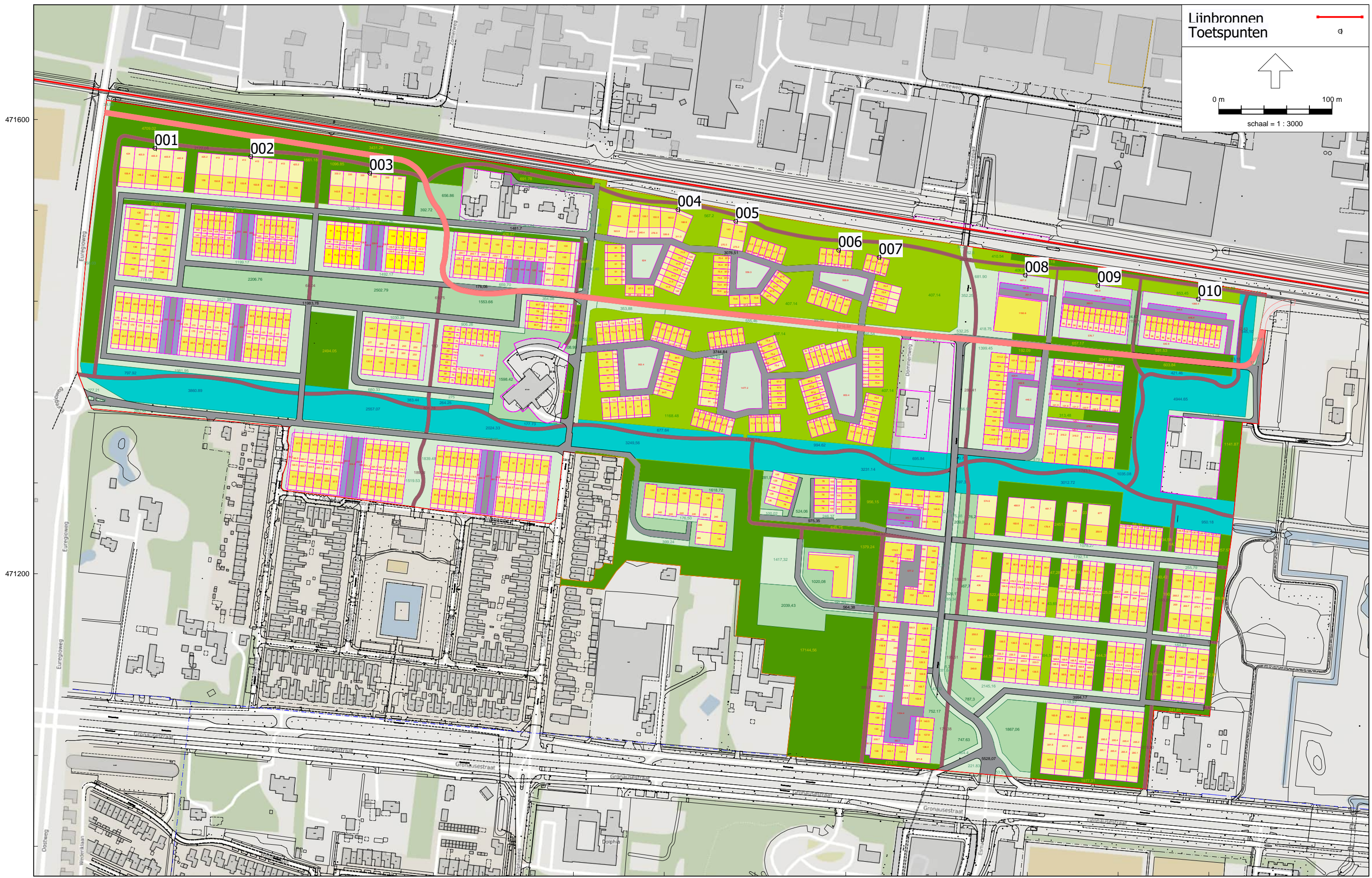
Quickscan trillingen spoor bestemmingsplan Eschmarkeveld - Enschede
Invoergegevens: toetspunten

Bijlage 1

Model: Veff,max
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Algemeen - Trillingen

Naam	CHgeb. 125	CHgeb. 250	CHfnd 1	CHfnd 2	CHfnd 4	CHfnd 8	CHfnd 16	CHfnd 31	CHfnd 63	CHfnd 125	CHfnd 250
001	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
002	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
003	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
004	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
005	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
006	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
007	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
008	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
009	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
010	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Overzicht model



Rapport: Resultatentabel[mm/s]
Model: Veff,max
Groep: Resultatentabel totaalresultaten voor toetspunten
(hoofdgroep)

Naam	Omschrijving	Gebruiksfunctie	Bovenbouw	Vmax
001	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,03
002	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,03
003	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,03
004	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,04
005	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,04
006	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,03
007	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,03
008	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,03
009	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,04
010	Eschmarkeveld	Categorie 2	Wonen	0,04