



Regelstation Slaghout

Akoestisch onderzoek



Regelstation Slaghout

Akoestisch onderzoek

opdrachtgever Reddyn B.V.
rapportnummer F 22618-2-RA-002
datum 27 maart 2023
referentie GvL/GvL/F 22618-2-RA-002
verantwoordelijke ing. G.R.M. van Leemput
opsteller ing. G.R.M. van Leemput
+31 858228629
g.vanleemput@peutz.nl

peutz bv, postbus 66, 6585 zh mook, +31 85 822 86 00, mook@peutz.nl, www.peutz.nl
kvk 12028033, opdrachten volgens DNR 2011, lid NLingenieurs, btw NL.004933837B01, ISO-9001:2015

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

Inhoudsopgave

1	Inleiding en samenvatting	4
2	Uitgangspunten	5
2.1	Situering en beschrijving omgeving	5
2.2	Beschrijving van de inrichting	6
2.3	Toetsingscriteria	7
2.3.1	Activiteitenbesluit	7
2.3.2	VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering'	8
2.3.3	Laagfrequent geluid	9
2.3.4	Overige geluidsaspecten	11
3	Berekeningen	12
3.1	Rekenmodellen	12
3.2	Rekenresultaten	13
3.2.1	Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	13
3.2.2	Laagfrequent geluid	15
4	Beoordeling en conclusie	16

1 Inleiding en samenvatting

In opdracht van Reddyn B.V. is een onderzoek verricht naar de verwachte geluidbelasting in de omgeving ten gevolge van het nieuw te bouwen 20/10 kV regelstation Slaghout, gelegen aan de Oude Tramweg te Lengel. Het nieuwe regelstation wordt gebouwd op een perceel direct grenzend aan een bestaand regelstation van Liander, gelegen aan de Oude Tramweg 28. Het bestaande station wordt gesloopt nadat het nieuwe station in gebruik is genomen. Op het betreffende perceel rust momenteel nog de bestemming 'bos'. Op zeer korte afstand van het nieuw te bouwen station is een perceel met woonbestemming gesitueerd.

Het nieuwe regelstation zal bestaan uit een 10 kV gebouw, drie transformatoren met een vermogen van 20 MVA elk en een kleine middenspanningsruimte (iMSR). Er zijn twee varianten (1 en 3) doorgerekend voor de locatie van het 10 kV gebouw en de transformatoren.

Het regelstation is aan te merken als een 'type A of B inrichting' en is daarom niet vergunningplichtig voor het aspect milieu. Voor dergelijke inrichtingen gelden de voorschriften uit het Activiteitenbesluit.

Volgens de VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering' is voor deze inrichting milieucategorie 3.1 van toepassing. De richtafstand voor deze milieucategorie bedraagt 50 meter. Het dichtstbij gesitueerde gevoelige object, een woning, bevindt zich op een afstand van 16,5 meter tot de locatie. Het perceel met woonbestemming ligt direct ten noordoosten tegen het perceel van het nieuw te bouwen regelstation.

Op basis van door Qirion verstrekte gegevens zijn, voor beide varianten, akoestische rekenmodellen opgesteld waarmee de vanwege het regelstation optredende geluidniveaus op de perceelgrens van de woonbestemming en aan de gevel van 'gevoelige gebouwen' in de omgeving zijn berekend.

Uit het onderzoek volgt dat de ten gevolge van het regelstation optredende geluidbelasting ter plaatse van 'gevoelige gebouwen' voor de varianten 1 en 3 respectievelijk ten hoogste circa 38 en 40 dB(A) etmaalwaarde bedraagt, inclusief toeslag (K_1) voor het tonale karakter van het geluid. Hiermee wordt ruimschoots voldaan aan de geluidvoorschriften in het Activiteitenbesluit.

Op de perceelgrens met de woonbestemming wordt in beide varianten ten hoogste circa 45 dB(A) etmaalwaarde berekend. Hiermee wordt ook voldaan aan de toepasselijke criteria op basis van de VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering'. Vastgesteld kan worden dat ook na realisatie van het regelstation nog steeds sprake zal zijn van een goed woon- en leefklimaat.

NB. Voor de beide varianten dient het geluidvermogen van de transformatoren beperkt te blijven tot ten hoogste circa 70 dB(A).

2 Uitgangspunten

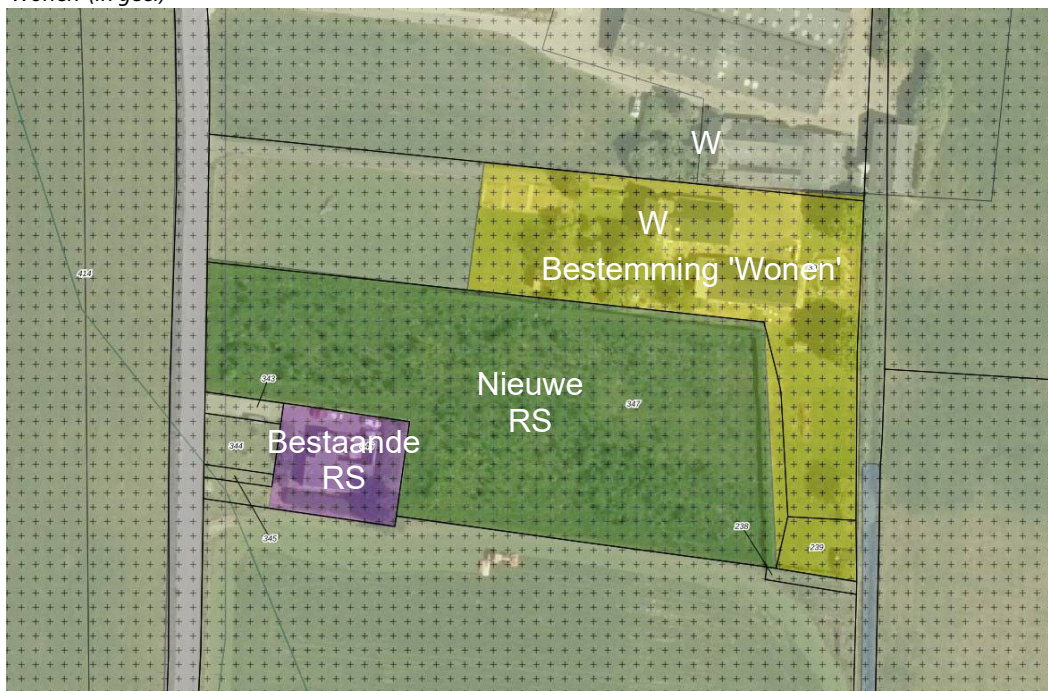
2.1 Situering en beschrijving omgeving

Liander is voornemens om een 20/10 kV regelstation (RS Slaghout) te bouwen in Lengel. Het station zal worden gesitueerd op een perceel direct ten noordoosten van een bestaand regelstation van Liander, gelegen aan de Oude Tramweg 28 te Lengel. Het bestaande station wordt gesloopt nadat het nieuwe station in gebruik is genomen. Het perceel van het nieuwe station valt onder het bestemmingsplan 'Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerd', vastgesteld 2022-04-26 door gemeente Montferland. De huidige bestemming van het perceel is 'bos'.

De meest nabij gesitueerde 'gevoelige gebouwen' zijn woningen aan de noordzijde van het regelstation. De dichtstbijzijnde woning, Oude Tramweg 30, bevindt zich op een afstand van circa 16,5 meter tot de noordelijke inrichtingsgrens van het perceel. Op het perceel van de Oude Tramweg 30 rust bestemming 'Wonen'. Er is geen restrictie voor het bouwvlak. Tegen de grens van de inrichting van Liander zou dus een woning gebouwd kunnen worden.

In figuur 2.1 is de locatie van het oude en nieuwe regelstation weergegeven, evenals de meest nabij gesitueerde woningen en het perceel met bestemming 'Wonen'.

f2.1 Locatie 20/10 kV RS Slaghout, situering meest nabij gelegen woningen (W) en perceel met bestemming 'Wonen' (in geel)



2.2 Beschrijving van de inrichting

Het nieuwe regelstation zal bestaan uit een 10 kV gebouw, drie 20/10 kV transformatoren met een vermogen van 20 MVA elk en een kleine middenspanningsruimte (iMSR).

De transformatorruimte is opgebouwd uit drie wanden en is open aan de bovenzijde en aan de zuidzijde. Voor de locatie van het 10 kV gebouw en de transformatoren zijn twee varianten doorgerekend. Bij de varianten 1 en 3 staan het gebouw en de transformatoren respectievelijk op de noordwestzijde en in het midden van het perceel.

Het 'standaard' geluidvermogen van de transformatoren bedraagt 79,5 dB(A) bij vollast ('standaard specificatie' van Liander). De transformatoren hebben geen koelventilatoren. Er is derhalve alleen sprake van ONAN-bedrijf (Oil Natural, Air Natural). Voor de 'representatieve bedrijfssituatie' wordt ('worst case') ervan uitgegaan dat alle transformatoren gelijktijdig continu gedurende de dag, de avond en de nacht op vollast in bedrijf kunnen zijn. Er is derhalve geen redundantie.

Het geluidvermogen van de iMSR bedraagt 55 dB(A). Er zullen geen relevante piekgeluiden bij het regelstation optreden.

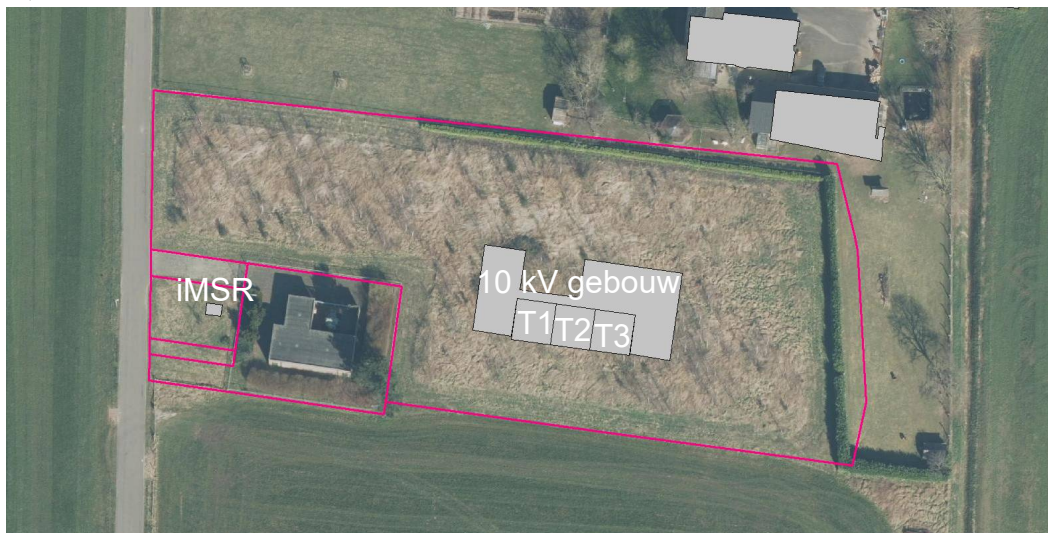
In de figuren 2.2 en 2.3 is een lay-out weergegeven van het nieuw te bouwen station, respectievelijk variant 1 en 3.

De inrichting is onbemand. Het aantal verkeersbewegingen van en naar de inrichting en op het terrein van de inrichting is verwaarloosbaar. Deze zijn in het onderzoek daarom verder buiten beschouwing gelaten.

f2.2 Lay-out 20/10 kV regelstation Slaghout, variant 1



f2.3 Lay-out 20/10 kV regelstation Slaghout, variant 3



2.3 Toetsingscriteria

2.3.1 Activiteitenbesluit

Het regelstation is aan te merken als een 'inrichting type A of type B' zoals omschreven in het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer' ('Barim', verder genoemd: Activiteitenbesluit). Het station is daarom niet vergunningplichtig voor het aspect milieu. Wel zijn de standaardvoorschriften uit het Activiteitenbesluit van toepassing.

In het Activiteitenbesluit zijn de volgende geluidvoorschriften opgenomen (alleen het in deze situatie relevante artikel is weergegeven):

Artikel 2.17

47

- 1 Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,r,LT}$) en het maximaal geluidsniveau $L_{A,max}$, veroorzaakt door de in de inrichting aanwezige installaties en toestellen, alsmede door de in de inrichting verrichte werkzaamheden en activiteiten en laad- en losactiviteiten ten behoeve van en in de onmiddellijke nabijheid van de inrichting, geldt dat:
 - a. de niveaus op de in tabel 2.17a genoemde plaatsen en tijdstippen niet meer bedragen dan de in die tabel aangegeven waarden;

Tabel 2.17a

	07:00–19:00 uur	19:00–23:00 uur	23:00–07:00 uur
$L_{A,r,LT}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,r,LT}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	35 dB(A)	30 dB(A)	25 dB(A)
$L_{A,max}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	70 dB(A)	65 dB(A)	60 dB(A)
$L_{A,max}$ in in- en aanpandige gevoelige gebouwen	55 dB(A)	50 dB(A)	45 dB(A)

2.3.2 VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering'

Het regelstation valt onder het bestemmingsplan 'Bestemmingsplan Buitengebied, geconsolideerd' (vastgesteld 2022-04-26). De huidige bestemming van het perceel is 'bos'.

Om het station mogelijk te maken zal daarom het bestemmingsplan moeten worden aangepast of zal een omgevingsvergunning voor het afwijken hiervan moeten worden aangevraagd.

Voor een dergelijke planherziening dient het stappenplan te worden doorlopen zoals omschreven in de VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering':

Stap 1

Indien de richtafstand voor gewenste bedrijfscategorie voor het aspect geluid niet wordt overschreden, kan verdere toetsing voor het aspect geluid in beginsel achterwege blijven: buitenplanse inpassing is mogelijk. NB. Het gaat hier om bedrijfscategorie 3.1 (opgesteld transformatorvermogen tussen 10 en 100 MVA) waarvoor een richtafstand van 50 meter van toepassing is.

Stap 2

Indien 'stap 1' niet toereikend is:

Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype 'rustige woonwijk' van maximaal:

- 45 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (etmaalwaarde)
- 65 dB(A) maximaal (piekgeluiden, etmaalwaarde)
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde).

Bij een geluidbelasting op woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen in gebiedstype 'gemengd gebied' van maximaal:

- 50 dB(A) langtijdgemiddeld beoordelingsniveau (etmaalwaarde)
- 70 dB(A) maximaal (piekgeluiden, etmaalwaarde)
- 50 dB(A) ten gevolge van verkeersaantrekkende werking (etmaalwaarde):

Indien hieraan wordt voldaan, is buitenplanse inpassing mogelijk.

Stap 3 en 4

Indien 'stap 2' niet toereikend is, is in de VNG-richtlijn nog een stap 3 en zelfs een stap 4 beschreven. In voorliggend rapport wordt hier vooralsnog niet verder op ingegaan.

Gelet op de ligging van de directe woonomgeving wordt in dit onderzoek uitgegaan van een omgevingstype 'rustige woonwijk'.

De afstand van de dichtstbij gelegen geluidgevoelige bestemming (de woning aan de Oude Tramweg 30) tot de inrichtingsgrens van het regelstation bedraagt circa 16,5 meter. Vastgesteld wordt dat hiermee niet helemaal wordt voldaan aan de voorwaarde in 'stap 1' (afstand minimaal 50 meter).

Daarom moet ook stap 2 worden uitgevoerd.

NB. De etmaalwaarde is de hoogste waarde van de volgende drie:

- het $L_{A,r,LT}$ van de dagperiode;
- het $L_{A,r,LT}$ van de avondperiode + 5 dB;
- het $L_{A,r,LT}$ van de nachtperiode + 10 dB.

Met het beoordelen van de etmaalwaarde wordt feitelijk het geluidniveau voor de afzonderlijke geluidniveaus voor de dag-, avond- en nachtperiode beoordeeld, immers voor de avond geldt een 5 dB strengere grenswaarde dan voor de dag, en voor de nacht geldt een 10 dB strengere grenswaarde dan voor de dag.

Indien wordt voldaan aan een etmaalwaarde van 45 dB(A), wordt automatisch voldaan aan de toepasselijke grenswaarde van 45 dB(A) voor de dag, 40 dB(A) voor de avond en 35 dB(A) voor de nacht.

2.3.3 Laagfrequent geluid

Voor laagfrequent geluid zijn thans in Nederland nog geen wettelijke grens- of richtwaarden van kracht. Bij de beoordeling van laagfrequent geluid wordt in de praktijk veelal aansluiting gezocht bij het onderzoek dat in de jaren '90 in opdracht van het voormalige Ministerie van VROM is uitgevoerd naar het optreden van hinder in relatie tot de optredende geluidniveaus bij lage frequenties.

De criteria in dit onderzoek (verder genoemd: VROM-onderzoek) zijn gebaseerd op de beoordeling van optredende geluidniveaus per tertsbands (1/3 octaafband) en hebben betrekking op binnen woningen (of andere geluidgevoelige gebouwen) optredende geluidniveaus.

In het VROM-onderzoek is het frequentiegebied tussen de tertsbands met middenfrequentie 4 Hz en 160 Hz beschouwd. Geluid met een hogere frequentie wordt doorgaans niet meer als laagfrequent geluid beschouwd.

De resultaten van het VROM-onderzoek kunnen als volgt worden samengevat:

- De in het onderzoek aanbevolen grenswaarden voor frequenties tussen 4 en 20 Hz komen overeen met de gehoordrempel die voor een groot deel van de bevolking (90-97%) wordt overschreden.
- De grenswaarde voor frequenties tussen 20 en 125 Hz dient zich bij voorkeur te bevinden op een niveau van circa 25 dB(A). Bij lage achtergrondniveaus en/of fluctuerende geluiden zou een lagere grenswaarde van circa 20 dB(A) toegepast kunnen worden. Bij hoge achtergrondniveaus zijn hogere grenswaarden mogelijk.
- De (voorgestelde) grenswaarden zijn geformuleerd per tertsbands, en wel voor de tertsbands met middenfrequentie van 4 t/m 160 Hz, van toepassing voor binnen de geluidgevoelige ruimten optredende geluidniveaus.

In het onderzoek zijn voorstellen gedaan voor (mogelijk) te stellen grenswaarden afhankelijk van het toegestane dB(A)-niveau voor het hele frequentiegebied en het al dan niet optreden

van fluctuerende signalen. Voor continu laagfrequent geluid worden hogere grenswaarden voorgesteld dan voor laagfrequent geluid met een fluctuerend karakter.

Transformatorgeluid manifesteert zich bij concrete frequenties van 100 Hz en de hogere harmonische frequenties (200, 300, 400 Hz etc.). In het kader van 'laagfrequent geluid' is alleen de grondfrequentie van 100 Hz van belang.

In de navolgende tabel 2.1 is een overzicht gegeven van de in het onderzoek voorgestelde grenswaarden voor de relevante tertsband met middenfrequentie 100 Hz.

t2.1 Overzicht voorstel grenswaarden VROM in dB voor de tertsband van 100 Hz, afhankelijk van het toegestane binnenniveau in dB(A) over het gehele geluidsspectrum

binnenniveau in dB(A)	20 dB(A)	25 dB(A)	Fluctuerend geluid		Continu geluid	
			30 dB(A)	35 dB(A)	30 dB(A)	35 dB(A)
grenswaarde in dB	39	39	41	46	44	46

Conform de Wet geluidhinder geldt een binnenniveau van 35 dB(A) etmaalwaarde (i.e. een binnenniveau van 25 dB(A) gedurende de nacht) in geluidgevoelige ruimten als voorkeursgrenswaarde. In bepaalde gevallen wordt een binnenniveau van maximaal 40 dB(A) etmaalwaarde (i.e. 30 dB(A) in de nachtperiode) nog toelaatbaar geacht.

In tabel 2.1 zijn derhalve, gelet op het bovenstaande, met name de grenswaarden behorend bij een binnenniveau van respectievelijk 25 en 30 dB(A) van belang.

Het geluid vanwege het transformatorstation is continu van karakter. De strengste grenswaarde die volgens het VROM-onderzoek van toepassing zou zijn, is derhalve de grenswaarde van 39 dB. Nogmaals zij opgemerkt dat het hier om een binnenwaarde (geluidniveau binnen geluidgevoelige ruimten) gaat.

De geluidniveaus die mogen optreden aan de buitengevel van het betreffende gebouw kunnen derhalve aanmerkelijk hoger zijn.

2.3.4 Overige geluidsaspecten

Maximale geluidniveaus

Op de inrichting van Liander worden geen relevante piekgeluiden ('maximale geluidniveaus') gemaakt. Dit aspect is daarom niet verder beschouwd.

Indirecte gevolgen

In de Circulaire d.d. 29 februari 1996 (ook wel "Schrikkelcirculaire" genoemd) wordt een beoordelingswijze gepresenteerd voor het geluid afkomstig van verkeersbewegingen van en naar de inrichting over de openbare weg. Conform deze Circulaire dienen de equivalente geluidniveaus ten gevolge van het verkeer van en naar de inrichting te worden getoetst voor zover deze als 'akoestisch herkenbaar' zijn toe te rekenen aan de inrichting. Het regelstation is onbemand. Het aantal transportbewegingen van en naar het station kan daarom als verwaarloosbaar worden aangemerkt. Om die reden is dit aspect als niet relevant verder buiten beschouwing gelaten.

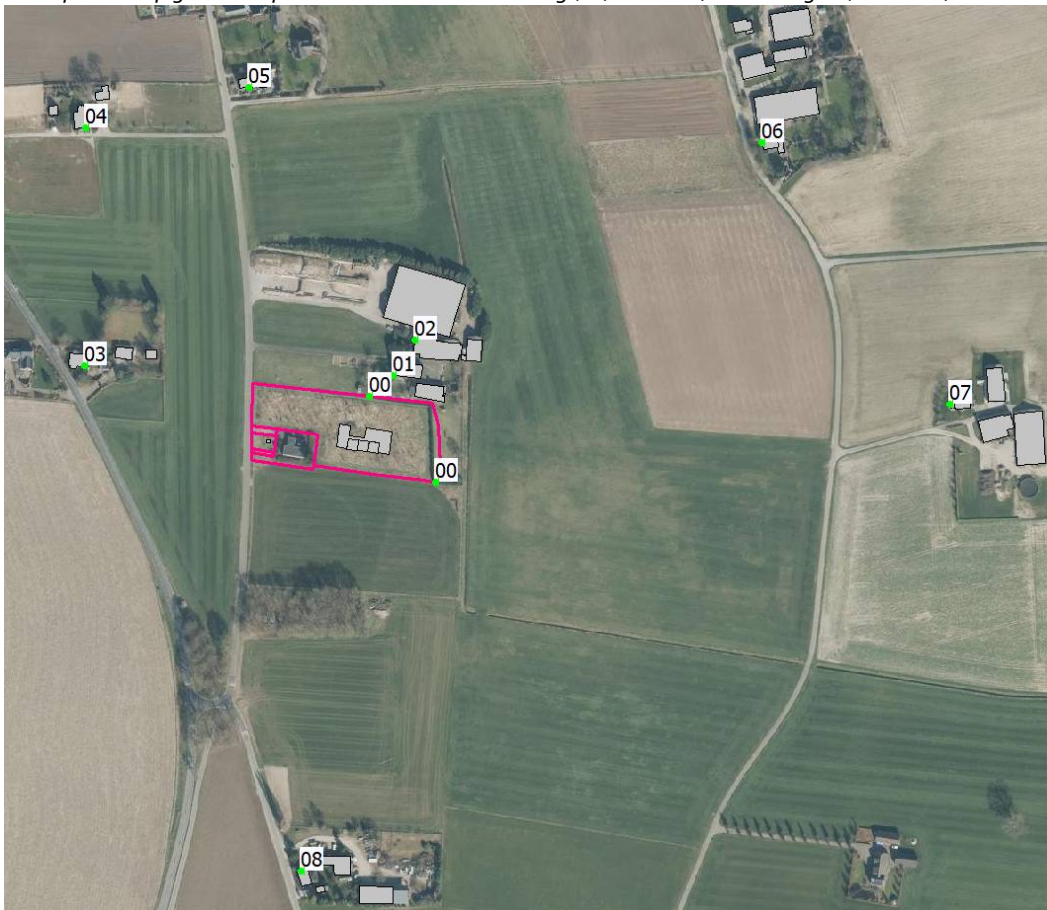
3 Berekeningen

3.1 Rekenmodellen

Op basis van de uitgangspunten zoals vermeld in hoofdstuk 2 zijn rekenmodellen opgesteld voor de 'representatieve bedrijfssituatie' bij het regelstation.

Met behulp van het rekenmodel zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,r,LT}$ berekend ter plaatse van de grens van het perceel met woonbestemming en bij de 'gevoelige gebouwen'. De rekenposities zijn weergegeven in figuur 3.1. De ontvangerpunt(en) 00 (grens perceel met bestemming 'Wonen') is per model zo gekozen dat de maatgevende/hogste waarde wordt berekend.

f3.1 Rekenposities op grens van perceel met woonbestemming (00, variant 3) en woningen (01 t/m 08)



Alle berekeningen zijn uitgevoerd conform de methode II in de 'Handleiding meten en rekenen industrielaawaai', uitgave 1999 van het voormalige Ministerie van VROM. Voor de dagperiode is een ontvangerhoogte van 1,5 meter aangehouden. Voor de avond- en de nachtperiode is een hoogte van 5 meter gehanteerd.

Het terrein van het regelstation en wegverhardingen zijn als 'akoestisch hard' bodemgebied ($B = 0$) in de berekeningen meegenomen. Het omliggende gebied is als 'half absorberend, half hard' ($B = 0,5$) verondersteld.

Per doorgerekende variant is bepaald hoeveel het 'standaard' geluidvermogen van de transformatoren gereduceerd dient te worden om te voldoen aan de toepasselijke criteria op basis van de VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering', te weten 45 dB(A) etmaalwaarde op de grens van het perceel met bestemming 'Wonen'. Voor variant 1 moet het 'standaard' geluidvermogen van de transformatoren gereduceerd worden met 9,5 dB, voor variant 3 moet de reductie 10 dB bedragen.

De invoergegevens van het rekenmodel zijn weergegeven in bijlage 1.

3.2 Rekenresultaten

3.2.1 Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Het door transformatoren geëmitteerde geluid is tonaal van karakter. Indien het geluid ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen als tonaal wordt beoordeeld, dient conform de 'Handleiding meten en rekenen industrielaawaai' een toeslag (K_1) van 5 dB in rekening te worden gebracht op de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$. Of het geluid van het 20/10 kV-transformatorstation ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen in de omgeving als tonaal wordt aangemerkt, hangt mede af van de geluidbijdrage van de transformatoren in relatie tot het 'achtergrondgeluidniveau' ter plaatse.

Vooralsnog is er in dit onderzoek ('worst case') van uitgegaan dat het geluid ter plaatse van de ontvangerposities als tonaal zal worden beoordeeld en is de toeslag van 5 dB in rekening gebracht.

In de tabellen 3.1 en 3.2 zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ en etmaalwaarden L_{etmaal} weergegeven voor de varianten 1 en 3, inclusief toeslag K_1 voor het tonale karakter van het geluid.

t3.1 Rekenresultaten $L_{Ar,LT}$ en L_{etmaal} inclusief toeslag K_1 , variant 1 (Lw trafo's 70 dB(A))

Nr.	Toetspunt (zie figuur 3.1)	$L_{Ar,LT}$ in dB(A)		L_{etmaal} in dB(A)
		dag (1,5 m)	avond / nacht (5 m)	
00	Grens bestemming 'Wonen' noordzijde	26,5	35,4	45
01	Oude Tramweg 30	24,5	28,3	38
02	Oude Tramweg 32	22,7	25,3	35
03	Zeddamseweg 6	18,9	21,2	31
04	Lengelseweg 3	13,1	14,2	24
05	Oude Doetinchemseweg 2	11,3	13,2	23
06	Korenhorsterweg 8	8,5	9,9	20
07	Korenhorsterweg 4a	8,5	10,7	21
08	Zeddamseweg 4	15,9	16,9	27

t3.2 Rekenresultaten $L_{Ar,LT}$ en L_{etmaal} inclusief toeslag K_r , variant 3 (Lw trafo's 69,5 dB(A))

Nr.	Toetspunt (zie figuur 3.1)	$L_{Ar,LT}$ in dB(A)		L_{etmaal} in dB(A)
		dag (1,5 m)	avond / nacht (5 m)	
00	Grens bestemming 'Wonen' noordzijde	25,8	32,5	42
00	Grens bestemming 'Wonen' zuidoostzijde	33,0	35,4	45
01	Oude Tramweg 30	25,9	30,2	40
02	Oude Tramweg 32	18,9	21,7	32
03	Zeddamseweg 6	15,3	16,6	27
04	Lengelseweg 3	10,7	11,2	21
05	Oude Doetinchemseweg 2	10,3	11,8	22
06	Korenhorsterweg 8	8,4	9,5	20
07	Korenhorsterweg 4a	7,9	10,2	20
08	Zeddamseweg 4	15,6	16,5	26

In bijlage 2 zijn voor beide varianten de rekenresultaten (op 5 meter hoogte) in meer detail weergegeven (geluidbijdrage per bron).

Liander heeft gekozen voor het toepassen van geluidarme transformatoren. In plaats van 'standaard' transformatoren met een geluidvermogen van 79,5 dB(A) bij vollast, wordt gekozen voor transformatoren die 9,5 à 10 dB stiller zijn. Deze maatregel kan worden aangemerkt als meest effectief.

Andere technische mogelijkheden ter reductie van de geluidniveaus zijn:

1. het toepassen van een vierde wand om de transformatoren. Hierdoor ontstaan transformatorcellen waarvan alleen de bovenzijde open is.
2. het toepassen van geluidabsorberende bekleding in de transformatorcellen.

Ad.1

De open zijde van de transformatorcellen is naar het zuiden gericht. In zuidelijke richting bevinden zich geen 'gevoelige gebouwen' op korte afstand tot het station. Het plaatsen van een vierde wand zou alleen maar contra-productief werken omdat vanwege reflectie tegen de vierde wand de geluidniveaus bij de meest nabij gelegen woningen (gesitueerd ten noorden van het station) juist zouden toenemen in plaats van afnemen. Mede om die reden is niet gekozen voor het toepassen van een vierde wand.

Ad.2

Het toepassen van geluidabsorberende bekleding in de transformatorcellen biedt slechts een beperkte geluidreductie (1 à 2 dB) afgezet tegen de relatief hoge kosten van deze maatregel. Dit heeft ermee te maken dat de golflengte van de grondfrequentie van het transformatorgeluid (100 Hz) relatief lang is en zich moeilijk laat absorberen.

Een reductie van 1 à 2 dB is voor het menselijk gehoor niet of nauwelijks waarneembaar.

Om bovengenoemde redenen is door Liander gekozen voor het toepassen van geluidarme transformatoren en niet voor een 'vierde wand' of geluidabsorptie in de trafocellen.

3.2.2 Laagfrequent geluid

Uit de resultaten van de berekeningen is gebleken dat aan de gevel van de hoogst belaste woning nabij het onderstation in de maatgevende nachtperiode een $L_{Ar,LT}$ van 25 dB(A) (exclusief toeslag) wordt berekend. Hoewel de spectrale verdeling van het geluid in dit stadium nog niet exact bekend is, mag er van uit worden gegaan dat het totale geluidniveau verdeeld zal zijn over de grondfrequentie van 100 Hz en de diverse hogere harmonische frequenties hiervan (te weten 200, 300, 400, 500 Hz etc.). Voor het aspect 'laagfrequent geluid' is alleen de grondfrequentie van 100 Hz relevant.

Indien er (worst case) vanuit zou worden gegaan dat de volledige geluidenergie wordt veroorzaakt door de 100 Hz tertsband, zou het geluidniveau in deze tertsband maximaal 25 dB(A) bedragen, overeenkomend met een lineair geluidniveau van 44 dB (de A-weging bij 100 Hz bedraagt immers 19,1 dB).

Op basis van het genoemde VROM-onderzoek kan worden vastgesteld dat de geluidwering van woningen (i.e. het verschil tussen het gemeten of berekende geluidniveau buiten aan de gevel van de woning en het geluidniveau in het betreffende woon- of slaapvertrek) in de tertsband van 100 Hz gemiddeld 14 à 19 dB bedraagt.

Uitgaande van het aan de buitengevel berekende geluidniveau van maximaal 44 dB, kan worden vastgesteld dat het geluidniveau binnen in de hoogst belaste woning naar verwachting niet hoger zal zijn dan 25 à 30 dB. Deze waarden zijn lager dan de strengste grenswaarde in het VROM-onderzoek voor de tertsband van 100 Hz, te weten 39 dB.

4 Beoordeling en conclusie

Voor regelstation Slaghout te Lengel is milieucategorie 3.1 van toepassing (opgesteld transformatorvermogen tussen 10 en 100 MVA). In paragraaf 2.3.2 is gebleken dat niet bij alle gevoelige bestemmingen in de omgeving aan de voorwaarde in stap 1 wordt voldaan (afstand minimaal 50 meter). Daarom is vervolgens stap 2 uitgevoerd. In stap 2 worden de optredende geluidniveaus op de grens van het perceel met bestemming 'Wonen' en op de gevel van de woningen getoetst, te weten 45 dB(A) etmaalwaarde (45 dB(A) in de dagperiode, 40 dB(A) in de avond en 35 dB(A) in de nacht) uitgaande van omgevingstype 'rustige woonwijk'.

Uit de rekenresultaten volgt dat ter plaatse van de 'gevoelige gebouwen' in de omgeving van het regelstation de etmaalwaarde L_{etmaal} voor de varianten 1 en 3 respectievelijk ten hoogste circa 38 en 40 dB(A) bedraagt, inclusief toeslag voor het tonale karakter van het geluid. Op de perceelgrens met woonbestemming wordt in beide varianten ten hoogste circa 45 dB(A) etmaalwaarde berekend.

Vastgesteld wordt dat hiermee wordt voldaan aan de grenswaarde volgens stap 2 van de VNG-richtlijn 'Bedrijven en milieuzonering'. Daarom kan worden gesteld dat ook na realisatie van het regelstation nog steeds sprake zal zijn van een goed woon- en leefklimaat.

NB. Voor de beide varianten dient het geluidvermogen van de transformatoren beperkt te blijven tot ten hoogste circa 70 dB(A).

Uitgaande van het aan de buitengevel van woningen maximaal berekende geluidniveau in de tertsband met middenfrequentie 100 Hz van maximaal 44 dB, kan worden vastgesteld dat het geluidniveau binnen in de hoogst belaste woning naar verwachting niet hoger zal zijn dan 25 à 30 dB. Deze waarden zijn ruimschoots lager dan de strengste grenswaarde in het VROM-onderzoek voor de tertsband van 100 Hz, te weten 39 dB.

Mook,

Dit rapport bevat 16 pagina's
bijlage 1, bestaande uit 11 pagina's en 4 figuren,
bijlage 2, bestaande uit 20 pagina's.





Overzicht rekenpunten

Model: F22618 OS Slaghout variant 3
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	Hoogte A	Hoogte B	Gevel
00	Grens bestemming 'Wonen' zuidoostzijde	215526,08	434003,25	0,00	1,50	5,00	Ja
00	Grens bestemming 'Wonen' noordzijde	215477,79	434063,07	0,00	1,50	5,00	Ja
01	Oude Tramweg 30	215495,00	434077,99	0,00	1,50	5,00	Ja
02	Oude Tramweg 32	215510,39	434104,00	0,00	1,50	5,00	Ja
03	Zeddamseweg 6	215270,79	434085,13	0,00	1,50	5,00	Ja
04	Lengelseweg 3	215271,98	434257,92	0,00	1,50	5,00	Ja
05	Oude Doetinchemseweg 2	215390,17	434287,28	0,00	1,50	5,00	Ja
06	Korenhorsterweg 8	215763,03	434247,43	0,00	1,50	5,00	Ja
07	Korenhorsterweg 4a	215899,42	434057,39	0,00	1,50	5,00	Ja
08	Zeddamseweg 4	215428,16	433717,53	0,00	1,50	5,00	Ja

Overzicht bodemgebieden

Model: F22618 OS Slaghout variant 3
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf
01	Terrein onderstation	215392,17	434041,68	0,00
02	Weg	215368,12	434292,96	0,00
03	Weg	215373,50	434256,41	0,00
04	Weg	215153,90	434235,55	0,00
05	Weg	215734,12	434302,36	0,00

Overzicht gebouwen

Model: F22618 OS Slaghout variant 3
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte	Hdef.	Maaiveld	Ref. 63
00	Kleine middenspanningsruimte (iMSR)	215402,77	434029,31	2,00	Eigen waarde	0,00	0,80
01	Trafo 1	215462,49	434032,34	4,50	Eigen waarde	0,00	0,80
02	Trafo 2	215470,06	434031,30	4,50	Eigen waarde	0,00	0,80
03	Trafo 3	215477,55	434030,24	4,50	Eigen waarde	0,00	0,80
04	10 kV gebouw	215463,09	434033,96	4,20	Eigen waarde	0,00	0,80
06	Schuur	215511,58	434068,29	4,74	Relatief	0,00	0,80
07	Schuur	215548,16	434092,63	2,74	Relatief	0,00	0,80
07	Schuur	215544,51	434093,40	6,40	Relatief	0,00	0,80
08	Woning Oude Tramweg 30	215502,02	434087,02	7,78	Relatief	0,00	0,80
09	Woning Oude Tramweg 32	215526,39	434104,45	6,46	Relatief	0,00	0,80
10	Schuur	215487,91	434120,41	5,28	Relatief	0,00	0,80
11	Woning Zeddamseweg 6	215270,55	434089,27	4,46	Relatief	0,00	0,80
12	Schuur	215293,45	434090,87	4,99	Relatief	0,00	0,80
13	Schuur	215323,72	434090,31	3,10	Relatief	0,00	0,80
14	Schuur	215244,80	434274,05	4,70	Relatief	0,00	0,80
15	Schuur	215278,87	434281,13	4,71	Relatief	0,00	0,80
16	Woning Lengelseweg 3	215266,14	434272,49	6,24	Relatief	0,00	0,80
17	Woning Oude Doetinchemseweg 2	215397,69	434298,12	5,21	Relatief	0,00	0,80
17	Woning Oude Doetinchemseweg 2	215382,77	434293,45	9,36	Relatief	0,00	0,80
18	Schuur	215746,90	434304,81	8,65	Relatief	0,00	0,80
19	Schuur	215770,85	434313,72	4,24	Relatief	0,00	0,80
20	Schuur	215799,73	434325,48	4,43	Relatief	0,00	0,80
21	Woning Korenhorsterweg 10	215754,74	434327,00	2,87	Relatief	0,00	0,80
21	Woning Korenhorsterweg 10	215747,47	434336,57	7,27	Relatief	0,00	0,80
22	Woning Korenhorsterweg 8	215775,64	434250,34	4,68	Relatief	0,00	0,80
22	Woning Korenhorsterweg 8	215772,22	434262,10	5,89	Relatief	0,00	0,80
22	Woning Korenhorsterweg 8	215772,22	434257,18	10,79	Relatief	0,00	0,80
23	Schuur	215948,14	434012,45	4,35	Relatief	0,00	0,80
24	Schuur	215920,57	434042,46	5,68	Relatief	0,00	0,80
25	Woning Korenhorsterweg 4	215934,42	434083,56	7,78	Relatief	0,00	0,80
26	Woning Korenhorsterweg 4a	215902,79	434055,51	3,47	Relatief	0,00	0,80
26	Woning Korenhorsterweg 4a	215910,66	434061,78	6,77	Relatief	0,00	0,80
27	Schuur	215495,15	433701,91	5,42	Relatief	0,00	0,80
28	Schuur	215464,02	433721,97	5,69	Relatief	0,00	0,80
29	Schuur	215445,55	433702,87	3,60	Relatief	0,00	0,80
30	Woning Zeddamseweg 4	215436,24	433708,40	7,31	Relatief	0,00	0,80

Overzicht gebouwen

Model: F22618 OS Slaghout variant 3
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Refl. 125	Refl. 250	Refl. 500	Refl. 1k	Refl. 2k	Refl. 4k	Refl. 8k
00	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
01	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
02	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
03	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
04	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
06	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
07	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
07	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
08	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
09	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
10	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
11	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
12	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
13	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
14	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
15	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
16	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
17	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
17	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
18	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
19	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
20	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
21	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
22	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
23	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
24	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
25	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
26	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
26	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
27	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
28	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
29	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80
30	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80

Overzicht bronnen, variant 1

Model: F22618 OS Slaghout variant 1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Hdef.	Hoogte	Maaiveld
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	215418,21	434046,37	Relatief aan onderliggend item	0,10	4,50
02	Trafo 1 voorvlak vollast	215417,69	434042,49	Eigen waarde	2,25	0,00
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	215425,60	434045,32	Relatief aan onderliggend item	0,10	4,50
04	Trafo 2 voorvlak vollast	215425,07	434041,44	Eigen waarde	2,25	0,00
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	215433,16	434044,24	Relatief aan onderliggend item	0,10	4,50
06	Trafo 3 voorvlak vollast	215432,63	434040,36	Eigen waarde	2,25	0,00
07	iMSR	215404,40	434030,14	Eigen waarde	1,00	0,00

Overzicht bronnen, variant 1

Model: F22618 OS Slaghout variant 1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Type	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k
01	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,00	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
02	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,00	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
03	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,00	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
04	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,00	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
05	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,00	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
06	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,00	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
07	Normale puntbron	0,00	0,00	0,00	37,90	51,90	49,90	45,90	40,90	36,90

Overzicht bronnen, variant 1

Model: F22618 OS Slaghout variant 1
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
01	44,90	39,90	67,02
02	44,90	39,90	67,02
03	44,90	39,90	67,02
04	44,90	39,90	67,02
05	44,90	39,90	67,02
06	44,90	39,90	67,02
07	32,90	27,90	55,02

Overzicht bronnen, variant 3

Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Omschr.	X	Y	Hdef.	Hoogte	Maaiveld
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	215465,77	434027,76	Relatief aan onderliggend item	0,10	4,50
02	Trafo 1 voorvlak vollast	215465,27	434023,88	Eigen waarde	2,25	0,00
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	215473,17	434026,76	Relatief aan onderliggend item	0,10	4,50
04	Trafo 2 voorvlak vollast	215472,67	434022,87	Eigen waarde	2,25	0,00
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	215480,73	434025,73	Relatief aan onderliggend item	0,10	4,50
06	Trafo 3 voorvlak vollast	215480,23	434021,84	Eigen waarde	2,25	0,00
07	iMSR	215404,40	434030,14	Eigen waarde	1,00	0,00

Overzicht bronnen, variant 3

Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

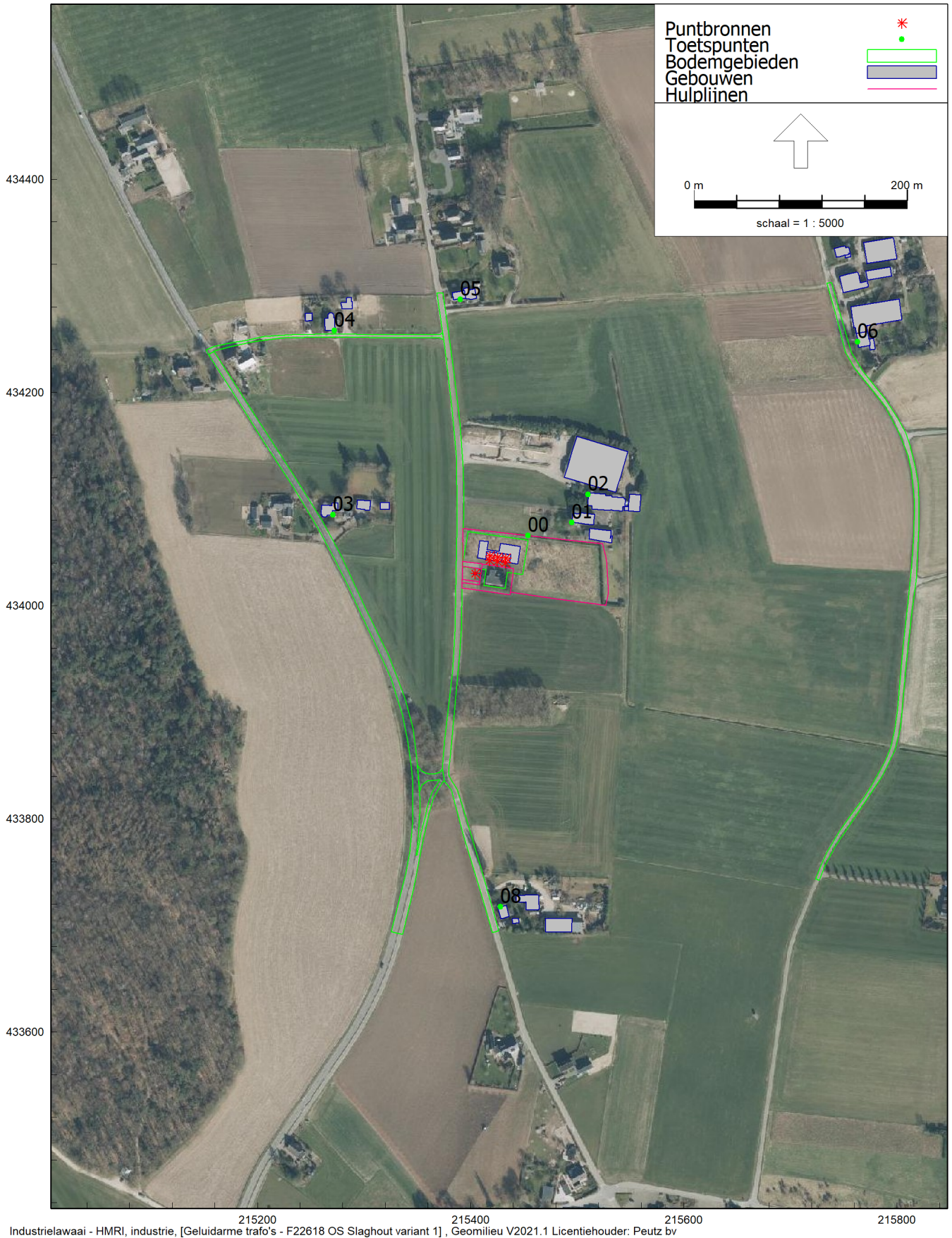
Naam	Type	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k	Lwr 2k
01	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,76	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
02	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,76	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
03	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,76	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
04	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,76	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
05	Uitstralend dak HMRI-II.8	0,00	0,00	0,76	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
06	Uitstralende gevel	0,00	0,00	0,76	49,90	63,90	61,90	57,90	52,90	48,90
07	Normale puntbron	0,00	0,00	0,00	37,90	51,90	49,90	45,90	40,90	36,90

Overzicht bronnen, variant 3

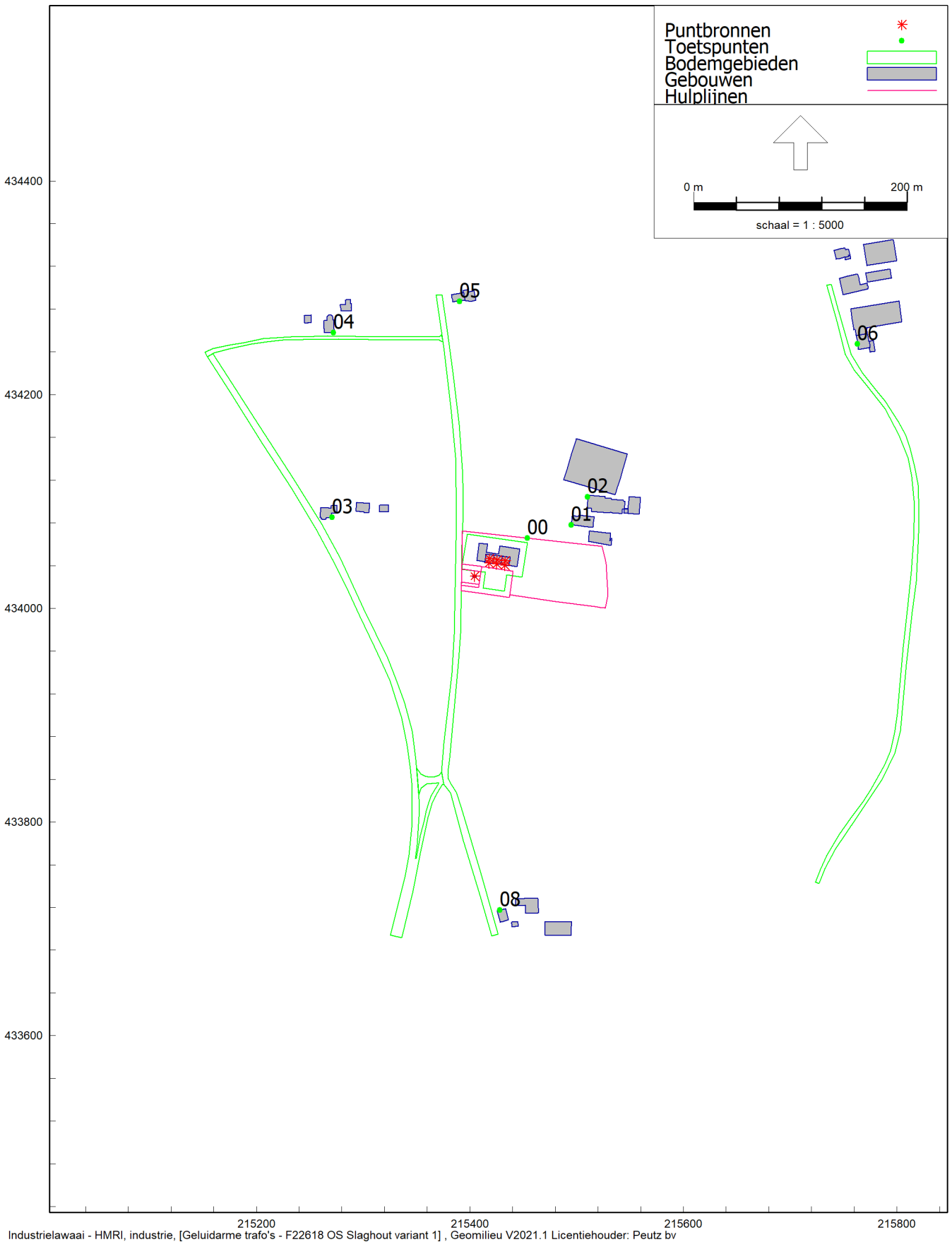
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - HMRI, industrie

Naam	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal
01	44,90	39,90	67,02
02	44,90	39,90	67,02
03	44,90	39,90	67,02
04	44,90	39,90	67,02
05	44,90	39,90	67,02
06	44,90	39,90	67,02
07	32,90	27,90	55,02

Rekenmodel totaaloverzicht

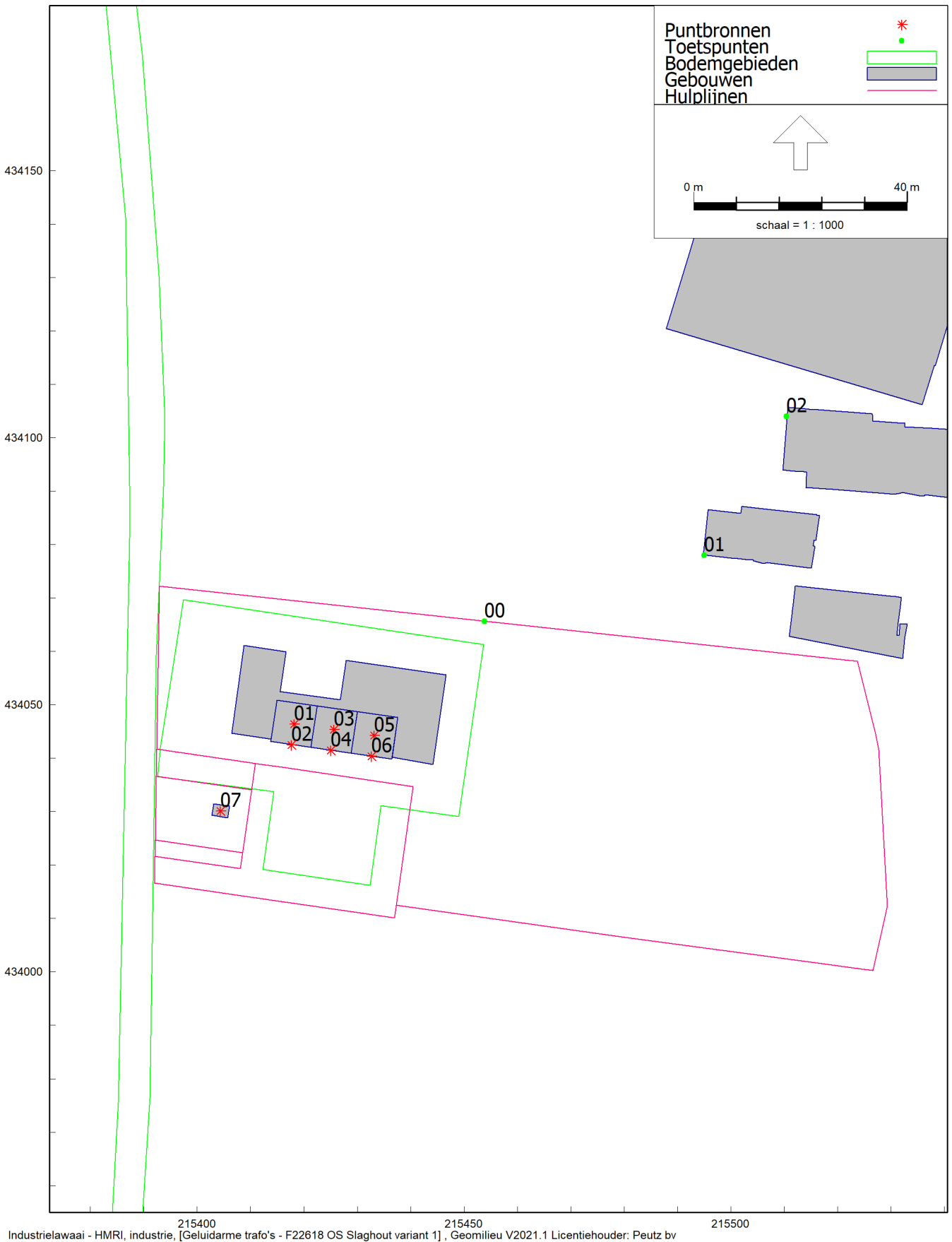


Rekenmodel totaaloverzicht

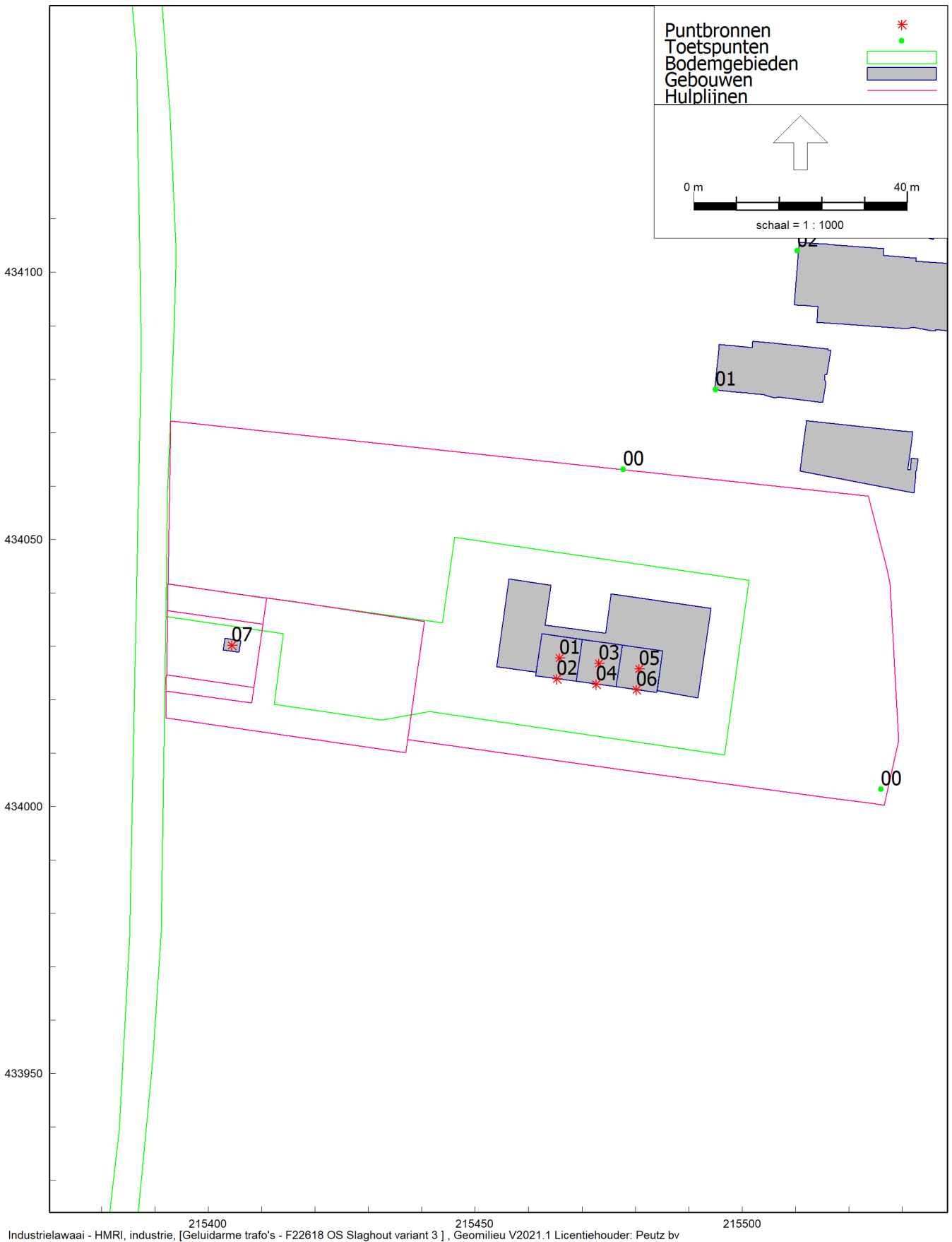


Industrielaawai - HMRI, industrie, [Geluidarme trafo's - F22618 OS Slaghout variant 1], Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

Rekenmodel variant 1 ingezoomd



Rekenmodel variant 3, ingezoomd





Geluidbijdrage per bron variant 1

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 1
LAeq bij Bron voor toetspunt: 00_B - Grens bestemming 'Wonen' noordzijde
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam		Avond	Nacht	Etmaal
Bron	Omschrijving			
00_B	Grens bestemming 'Wonen' noordzijde	35,4	35,4	45,4
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	30,7	30,7	40,7
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	30,7	30,7	40,7
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	28,2	28,2	38,2
06	Trafo 3 voorvlak vollast	23,2	23,2	33,2
04	Trafo 2 voorvlak vollast	22,5	22,5	32,5
02	Trafo 1 voorvlak vollast	19,1	19,1	29,1
07	iMSR	9,3	9,3	19,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouders: Peutz bv 7-10-2022 11:48:15

Geluidbijdrage per bron variant 1

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 1
LAeq bij Bron voor toetspunt: 01_B - Oude Tramweg 30
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam				
Bron	Omschrijving	Avond	Nacht	Etmaal
01_B	Oude Tramweg 30	28,3	28,3	38,3
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	23,2	23,2	33,2
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	23,1	23,1	33,1
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	22,1	22,1	32,1
06	Trafo 3 voorvlak vollast	17,2	17,2	27,2
04	Trafo 2 voorvlak vollast	15,8	15,8	25,8
02	Trafo 1 voorvlak vollast	12,4	12,4	22,4
07	iMSR	1,3	1,3	11,3

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv 7-10-2022 11:48:15

Geluidbijdrage per bron variant 1

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 1
LAeq bij Bron voor toetspunt: 02_B - Oude Tramweg 32
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam				
Bron	Omschrijving	Avond	Nacht	Etmaal
02_B	Oude Tramweg 32	25,3	25,3	35,3
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	20,6	20,6	30,6
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	20,0	20,0	30,0
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	19,5	19,5	29,5
06	Trafo 3 voorvlak vollast	13,0	13,0	23,0
04	Trafo 2 voorvlak vollast	10,5	10,5	20,5
02	Trafo 1 voorvlak vollast	7,6	7,6	17,6
07	iMSR	-2,2	-2,2	7,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv 7-10-2022 11:48:15

Geluidbijdrage per bron variant 1

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 1
LAeq bij Bron voor toetspunt: 03_B - Zeddamseweg 6
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam				
Bron	Omschrijving	Avond	Nacht	Etmaal
03_B	Zeddamseweg 6	21,2	21,2	31,2
02	Trafo 1 voorvlak vollast	15,6	15,6	25,6
04	Trafo 2 voorvlak vollast	13,9	13,9	23,9
01	Trafo 1 bovenvlak vollast	13,6	13,6	23,6
03	Trafo 2 bovenvlak vollast	12,7	12,7	22,7
05	Trafo 3 bovenvlak vollast	12,2	12,2	22,2
06	Trafo 3 voorvlak vollast	10,2	10,2	20,2
07	iMSR	2,0	2,0	12,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv 7-10-2022 11:48:15

Geluidbijdrage per bron variant 1

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 1
L_{Aeq} bij Bron voor toetspunt: 04_B - Lengelseweg 3
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam				
Bron	Omschrijving	Avond	Nacht	Etmaal
04_B	Lengelseweg 3	14,2	14,2	24,2
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	8,9	8,9	18,9
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	8,7	8,7	18,7
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	7,8	7,8	17,8
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,0	2,0	12,0
04	Trafo 2 voorvlak vollast	1,5	1,5	11,5
06	Trafo 3 voorvlak vollast	0,8	0,8	10,8
07	iMSR	-1,8	-1,8	8,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv 7-10-2022 11:48:15

Geluidbijdrage per bron variant 1

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 1
LAeq bij Bron voor toetspunt: 05_B - Oude Doetinchemseweg 2
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam				
Bron	Omschrijving	Avond	Nacht	Etmaal
05_B	Oude Doetinchemseweg 2	13,2	13,2	23,2
01	Trafo 1 bovenzak vollast	7,8	7,8	17,8
05	Trafo 3 bovenzak vollast	7,8	7,8	17,8
03	Trafo 2 bovenzak vollast	7,7	7,7	17,7
02	Trafo 1 voorvlak vollast	-1,0	-1,0	9,0
04	Trafo 2 voorvlak vollast	-1,3	-1,3	8,7
06	Trafo 3 voorvlak vollast	-1,4	-1,4	8,6
07	iMSR	-2,3	-2,3	7,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv 7-10-2022 11:48:15

Geluidbijdrage per bron variant 1

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 1
LAeq bij Bron voor toetspunt: 06_B - Korenhorsterweg 8
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam				
Bron	Omschrijving	Avond	Nacht	Etmaal
06_B	Korenhorsterweg 8	9,9	9,9	19,9
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	5,1	5,1	15,1
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	4,5	4,5	14,5
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	4,2	4,2	14,2
04	Trafo 2 voorvlak vollast	-4,0	-4,0	6,0
06	Trafo 3 voorvlak vollast	-4,4	-4,4	5,6
02	Trafo 1 voorvlak vollast	-4,6	-4,6	5,4
07	iMSR	-15,8	-15,8	-5,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv 7-10-2022 11:48:15

Geluidbijdrage per bron variant 1

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 1
LAeq bij Bron voor toetspunt: 07_B - Korenhorsterweg 4a
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam				
Bron	Omschrijving	Avond	Nacht	Etmaal
07_B	Korenhorsterweg 4a	10,7	10,7	20,7
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	3,8	3,8	13,8
06	Trafo 3 voorvlak vollast	3,7	3,7	13,7
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	3,3	3,3	13,3
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	3,2	3,2	13,2
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,2	2,2	12,2
02	Trafo 1 voorvlak vollast	-0,6	-0,6	9,4
07	iMSR	-7,1	-7,1	2,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouders: Peutz bv 7-10-2022 11:48:15

Geluidbijdrage per bron variant 1

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 1
L_{Aeq} bij Bron voor toetspunt: 08_B - Zeddamseweg 4
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam				
Bron	Omschrijving	Avond	Nacht	Etmaal
08_B	Zeddamseweg 4	16,9	16,9	26,9
06	Trafo 3 voorvlak vollast	9,9	9,9	19,9
04	Trafo 2 voorvlak vollast	9,8	9,8	19,8
02	Trafo 1 voorvlak vollast	9,8	9,8	19,8
05	Trafo 3 bovenvlak vollast	8,1	8,1	18,1
03	Trafo 2 bovenvlak vollast	8,1	8,1	18,1
01	Trafo 1 bovenvlak vollast	8,0	8,0	18,0
07	iMSR	-3,2	-3,2	6,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv 7-10-2022 11:48:15

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 00_B - Grens bestemming 'Wonen' noordzijde
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam					
Bron	Omschrijving	Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
00_B	Grens bestemming 'Wonen' noordzijde	5,00	33,0	32,3	42,3
03	Trafo 2 bovenvlak vollast	0,10	27,8	27,0	37,0
05	Trafo 3 bovenvlak vollast	0,10	27,6	26,8	36,8
01	Trafo 1 bovenvlak vollast	0,10	27,6	26,8	36,8
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	19,9	19,1	29,1
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	19,1	18,3	28,3
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	18,9	18,2	28,2
07	iMSR	1,00	9,6	9,6	19,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 00_B - Grens bestemming 'Wonen' zuidoostzijde
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam					
Bron	Omschrijving	Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
00_B	Grens bestemming 'Wonen' zuidoostzijde	5,00	35,9	35,2	45,2
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	30,9	30,1	40,1
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	29,7	29,0	39,0
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	28,8	28,0	38,0
05	Trafo 3 bovenvlak vollast	0,10	26,4	25,7	35,7
03	Trafo 2 bovenvlak vollast	0,10	24,9	24,1	34,1
01	Trafo 1 bovenvlak vollast	0,10	24,0	23,2	33,2
07	iMSR	1,00	5,5	5,5	15,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 01_B - Oude Tramweg 30
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam					
Bron	Omschrijving	Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
01_B	Oude Tramweg 30	5,00	30,7	29,9	39,9
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	0,10	25,8	25,0	35,0
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	0,10	25,5	24,8	34,8
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	0,10	25,0	24,2	34,2
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	17,2	16,4	26,4
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	15,6	14,9	24,9
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	15,3	14,6	24,6
07	iMSR	1,00	6,4	6,4	16,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 02_B - Oude Tramweg 32
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam		Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
Bron	Omschrijving				
02_B	Oude Tramweg 32	5,00	22,2	21,4	31,4
01	Trafo 1 bovenzak vollast	0,10	17,6	16,9	26,9
03	Trafo 2 bovenzak vollast	0,10	17,0	16,2	26,2
05	Trafo 3 bovenzak vollast	0,10	16,7	16,0	26,0
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	4,9	4,1	14,1
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	4,6	3,9	13,9
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	4,3	3,6	13,6
07	iMSR	1,00	3,5	3,5	13,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 03_B - Zeddamsesweg 6
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam					
Bron	Omschrijving	Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
03_B	Zeddamsesweg 6	5,00	17,1	16,4	26,4
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	10,9	10,1	20,1
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	0,10	10,0	9,3	19,3
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	0,10	9,3	8,5	18,5
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	0,10	9,1	8,3	18,3
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	7,7	7,0	17,0
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	6,5	5,8	15,8
07	iMSR	1,00	3,4	3,4	13,4

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 04_B - Lengelseweg 3
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam		Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
Bron	Omschrijving				
04_B	Lengelseweg 3	5,00	11,7	11,0	21,0
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	0,10	6,9	6,2	16,2
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	0,10	5,7	4,9	14,9
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	0,10	4,6	3,9	13,9
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	0,8	0,0	10,0
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	0,3	-0,4	9,6
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	-2,1	-2,9	7,1
07	iMSR	1,00	-3,4	-3,4	6,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 05_B - Oude Doetinchemseweg 2
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam					
Bron	Omschrijving	Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
05_B	Oude Doetinchemseweg 2	5,00	12,3	11,6	21,6
01	Trafo 1 bovenvlak vollast	0,10	6,6	5,8	15,8
03	Trafo 2 bovenvlak vollast	0,10	6,4	5,7	15,7
05	Trafo 3 bovenvlak vollast	0,10	6,4	5,7	15,7
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	1,4	0,6	10,6
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	-0,2	-1,0	9,1
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	-0,2	-1,0	9,0
07	iMSR	1,00	-3,8	-3,8	6,2

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 06_B - Korenhorsterweg 8
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam		Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
Bron	Omschrijving				
06_B	Korenhorsterweg 8	5,00	10,0	9,2	19,2
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	0,10	5,4	4,7	14,7
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	0,10	3,9	3,2	13,2
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	0,10	3,2	2,4	12,4
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	0,1	-0,7	9,4
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	-3,5	-4,3	5,7
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	-4,2	-5,0	5,0
07	iMSR	1,00	-10,1	-10,1	-0,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 07_B - Korenhorsterweg 4a
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam		Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
Bron	Omschrijving				
07_B	Korenhorsterweg 4a	5,00	10,7	10,0	20,0
05	Trafo 3 bovenzvlak vollast	0,10	4,3	3,5	13,5
03	Trafo 2 bovenzvlak vollast	0,10	3,9	3,1	13,1
01	Trafo 1 bovenzvlak vollast	0,10	3,5	2,7	12,7
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	2,6	1,8	11,8
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	2,3	1,5	11,5
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	-0,7	-1,4	8,6
07	iMSR	1,00	-10,1	-10,1	-0,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57

Geluidbijdrage per bron variant 3

Rapport: Resultatentabel
Model: F22618 OS Slaghout variant 3 100/100/95%
LAeq bij Bron voor toetspunt: 08_B - Zeddamseweg 4
Groep: (hoofdgroep)
Groepsreductie: Ja

Naam		Hoogte	Avond	Nacht	Etmaal
Bron	Omschrijving				
08_B	Zeddamseweg 4	5,00	17,0	16,3	26,3
02	Trafo 1 voorvlak vollast	2,25	9,9	9,2	19,2
04	Trafo 2 voorvlak vollast	2,25	9,9	9,2	19,2
06	Trafo 3 voorvlak vollast	2,25	9,9	9,2	19,2
01	Trafo 1 bovenvlak vollast	0,10	8,4	7,6	17,6
03	Trafo 2 bovenvlak vollast	0,10	8,4	7,6	17,6
05	Trafo 3 bovenvlak vollast	0,10	8,4	7,6	17,6
07	iMSR	1,00	-6,1	-6,1	3,9

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Geomilieu V2021.1 Licentiehouder: Peutz bv

10-10-2022 22:15:57