

Rapport

Akoestisch onderzoek m.b.t. het te realiseren 110/10 kV
schakelstation te Klazienaveen

Rapportnummer F 19501-1-RA d.d. 21 december 2009

Lid ONRI
ISO-9001: 2000 gecertificeerd

Peutz bv
Paletsingel 2, Postbus 696
2700 AR **Zoetermeer**
Tel. (079) 347 03 47
Fax (079) 361 49 85
info@zoetermeer.peutz.nl
www.peutz.nl

Peutz bv
Lindenlaan 41, Molenhoek
Postbus 66, 6585 ZH **Mook**
Tel. (024) 357 07 07
Fax (024) 358 51 50
info@mook.peutz.nl
www.peutz.nl

Peutz bv
L. Springerlaan 37, Groningen
Postbus 7, 9700 AA **Groningen**
Tel. (050) 520 44 88
Fax (050) 526 31 78
info@groningen.peutz.nl
www.peutz.nl

Peutz GmbH
Düsseldorf, Bonn, Berlin
info@peutz.de
www.peutz.de

Peutz SARL
Paris, Lyon
Info@peutz.fr
www.peutz.fr

Peutz bv
London
info@peutz.co.uk
www.peutz.co.uk

Daidalos Peutz bvba
Leuven
Info@daidalospeutz.be
www.daidalospeutz.be

Köhler Peutz Geveltechniek bv
Zoetermeer
Info@gevel.com
www.gevel.com

Oprachten worden aanvaard en
uitgevoerd volgens De Nieuwe
Regeling 2005

BTW identificatienummer
NL004933837B01
KvK: 12028033

Opdrachtgever: Enexis B.V.
Rapportnummer: F 19501-1-RA
Datum: 21 december 2009
Ref.: GL/GvL/Lvi/F 19501-1-RA

Inhoud

pagina

1.INLEIDING EN SAMENVATTING	3
2.UITGANGSPUNTEN	4
2.1.Situering en karakterisering omgeving	4
2.2.Akoestische aspecten	4
2.3.Toetsingscriteria	5
3.BEREKENINGEN	6
3.1.Rekenmodel	6
3.2.Rekenresultaten	6
3.2.1.Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus LAr,LT (Enexis-deel)	6
3.2.2.Maximale geluidniveaus LAm _{ax} (Tennet-deel)	7
4.BEOORDELING EN CONCLUSIE	8
4.1.Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus	8
4.2.Maximale geluidniveaus	8

1. INLEIDING EN SAMENVATTING

In opdracht van Enexis B.V. is een akoestisch onderzoek verricht met betrekking tot het op te richten 110/10 kV transformatorstation van Enexis en de bijbehorende 110 kV schakeltuin van Tennet te Klazienaveen (samen genoemd "schakelstation").

Het station en de schakeltuin zullen worden gesitueerd op percelen in de hoek tussen de J. Kuntzelstraat en het Zwet aan de noordoostzijde van Klazienaveen.

Op de betreffende percelen rust momenteel een agrarische bestemming. Voor de realisatie van het station en de schakeltuin zal de bestemming dienen te worden gewijzigd. Het onderhavige onderzoek is verricht in het kader van de bestemmingsplanwijziging.

Op het station van Enexis zullen 2 transformatoren worden geplaatst. Van de beide transformatoren zal er één (continu, gedurende de dag-, avond- en nachtperiode) daadwerkelijk in bedrijf zijn. De tweede transformator is reserve.

In de schakeltuin van Tennet zal een tweetal vermogensschakelaars worden gesitueerd. Schakelhandelingen zullen normaliter alleen plaatsvinden ten behoeve van onderhoud (overdag) en in geval van storing.

De vermogensschakelaars zijn alleen van belang in het kader van de maximale geluidniveaus ("piekgeluid").

Op basis van door Enexis en Tennet verstrekte gegevens is een akoestisch rekenmodel opgesteld waarmee de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ vanwege het transformatorstation en de maximale geluidniveaus L_{Amax} vanwege de vermogensschakelaars zijn berekend ter plaatse van de meest nabij gesitueerde woningen in de omgeving.

Uit het onderzoek volgt dat het vanwege het transformatorstation optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveau $L_{Ar,LT}$ ten hoogste 29 dB(A) (inclusief toeslag voor tonaal geluid) zal bedragen ter plaatse van de meest nabij gesitueerde woning. De etmaalwaarde bedraagt hiermee maximaal 39 dB(A).

Het vanwege de vermogensschakelaars optredende maximale geluidniveau L_{Amax} bedraagt ten hoogste 70 dB(A).

Vastgesteld wordt dat zal worden voldaan aan de standaardgeluidvoorschriften in het "Besluit algemene regels milieubeheer" (Activiteitenbesluit) waar het station en bijbehorende schakeltuin onder vallen.

2. UITGANGSPUNTEN

2.1. Situering en karakterisering omgeving

Enexis en Tennet zijn voornemens om een 110/10 kV schakelstation te realiseren aan de J. Kunzelstraat ten noordoosten van Klazienaveen. Het schakelstation bestaat uit een transformatorstation (Enexis-deel) en een bijbehorende schakeltuin (Tennet-deel), zie figuur 1.

De afstand van het geprojecteerde station tot de dorpskern Klazienaveen bedraagt ruim één kilometer. Aan de westzijde van het station bevinden zich enkele verspreide tuinderswoningen. De afstand tot de meest nabij gesitueerde woning (aan “De Langendijk”) bedraagt ten minste ca. 90 meter, zie figuur 2.

Direct ten oosten van het geprojecteerde transformatorstation bevindt zich de Warmtekrachtcentrale (WKC) van Essent. Rondom de WKC is een geluidzone in het kader van de Wet geluidhinder vastgesteld. De percelen waarop het transformatorstation en de schakeltuin zijn geprojecteerd bevinden zich binnen de zonegrens van de WKC. De woningen aan “De Langendijk” bevinden zich juist buiten de zonegrens.

Op de betreffende percelen rust momenteel een agrarische bestemming. Voor de realisatie van het station en de schakeltuin zal de bestemming dienen te worden gewijzigd. Het onderhavige onderzoek is verricht in het kader van de bestemmingsplanwijziging.

2.2. Akoestische aspecten

Op het 110/10 kV transformatorstation van Enexis zullen twee 66 MVA transformatoren worden geplaatst. De transformatoren zijn geluidarm en zijn niet voorzien van koelventilatoren. Door de leverancier is opgegeven dat het geluidniveau op 0,3 meter afstand maximaal 50 dB(A) zal bedragen (onder “vrije veld” condities).

Op basis van dit geluidniveau en de afmetingen van de transformator is een geluidvermogen berekend van maximaal 73 à 74 dB(A) per transformator. De transformatoren zullen 3-zijdig worden voorzien van ca. 6,5 meter hoge scherfwanden. De zuidzijde en de bovenzijde van de beide transformatorcellen zijn open. Aan de noordzijde van de transformatorcellen zal een gebouw worden opgericht waarbinnen een ruimte voor schakelkasten en een bedieningsruimte zullen worden gesitueerd.

Van de transformatoren zal er steeds één exemplaar, continu gedurende de dag-, de avond- en de nachtperiode, in bedrijf zijn. De tweede transformator is reserve.

In de 110 kV schakeltuin van Tennet zullen twee vermogensschakelaars worden opgesteld (zie figuur 1). Schakelhandelingen zullen normaliter alleen plaatsvinden ten behoeve van onderhoud (alleen overdag) of in geval van storing.

De vermogensschakelaars zijn alleen van belang voor de “maximale geluidniveaus” L_{Amax} (“piekgeluid”).

Voor het geluidvermogen van de schakelaars wordt, op basis van leveranciersgegevens (Siemens Test Document, rapport nr. M 0167 A/E, d.d. 7 november 1996) uitgegaan van maximaal 121 dB(A).

Het schakelstation is in principe onbemand. Verkeersbewegingen van en naar de inrichting zullen alleen (periodiek) optreden ten behoeve van inspectie en onderhoud en zijn beperkt in aantal. Het geluid vanwege het verkeer van en naar de inrichting kan derhalve als verwaarloosbaar worden aangemerkt.

2.3. Toetsingscriteria

Het schakelstation valt onder het “Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer” (Activiteitenbesluit). In het Activiteitenbesluit is als “standaard” geluidvoorschrift voor de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ o.a. opgenomen dat “op de gevel van gevoelige gebouwen” het $L_{Ar,LT}$ niet hoger mag zijn dan 50 dB(A) in de dagperiode (07.00 – 19.00 uur), 45 dB(A) in de avondperiode (19.00 – 23.00 uur) en 40 dB(A) in de nachtperiode (23.00 – 07.00 uur).

Voor de maximale geluidniveaus L_{Amax} (“geluidpieken”) geldt “op de gevel van gevoelige gebouwen” een grenswaarde van 70 dB(A) in de dagperiode, 65 dB(A) in de avondperiode en 60 dB(A) in de nachtperiode.

Het door transformatoren geëmitteerde geluid is tonaal van karakter. Indien het geluid ter plaatse van geluidgevoelige gebouwen als tonaal wordt beoordeeld, dient een toeslag (K_1) van 5 dB in rekening te worden gebracht op de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$. Of het geluid van het schakelstation ter plaatse van de geluidgevoelige gebouwen in de omgeving als tonaal wordt herkend, hangt mede af van het “achtergrondgeluidniveau” ter plaatse.

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

3. BEREKENINGEN

3.1. Rekenmodel

Op basis van de uitgangspunten zoals weergegeven in hoofdstuk 2 is een akoestisch rekenmodel opgesteld. Met behulp van het rekenmodel zijn de langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ en maximale geluidniveaus L_{Amax} ter plaatse van de meest nabij gesitueerde woningen in de omgeving berekend. De gehanteerde rekenposities zijn weergegeven in figuur 2.

Tevens zijn de bijbehorende geluidcontouren (L_{etmaal}) berekend.

Alle berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de methode II in de "Handleiding meten en rekenen industrielawaai", uitgave 1999.

Voor de dagperiode is een ontvangerhoogte van 1,5 meter aangehouden. Voor de avond- en de nachtperiode is een hoogte van 5 meter gehanteerd.

In het rekenmodel zijn de verharde terreindelen en de waterpartijen in de omgeving als "akoestisch hard" ($B = 0$) aangehouden. Voor het overige is een bodemfactor $B = 0,5$ gehanteerd.

De invoergegevens van het rekenmodel zijn weergegeven in bijlage I.

3.2. Rekenresultaten

3.2.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ (Enexis-deel)

De als gevolg van het 110/10 kV transformatorstation van Enexis ter plaatse van de woningen optredende langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ zijn weergegeven in de tabellen 1 (trafo 1 in bedrijf) en 2 (trafo 2 in bedrijf). De weergegeven waarden zijn inclusief toeslag K_1 voor tonaal geluid.

Tabel 1: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ en etmaalwaarden L_{etmaal} (incl. K_1) situatie trafo 1 in bedrijf

Positie (zie figuur 2)	$L_{Ar,LT}$ in dB(A)		L_{etmaal} in dB(A)
	dag (h = 1,5 m)	avond/nacht (h = 5 m)	
1. woning	28	29	39
2. woning	25	25	35
3. woning	24	27	37

De rekenresultaten zijn per positie, spectraal weergegeven in bijlage II.

In figuur 3 zijn de berekende etmaalwaardecontouren weergegeven voor de situatie met trafo 1 in bedrijf.

Tabel 2: Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{Ar,LT}$ en etmaalwaarden L_{etmaal} (incl. K_1) situatie trafo 2 in bedrijf

Positie (zie figuur 2)	$L_{Ar,LT}$ in dB(A)		L_{etmaal} in dB(A)
	dag (h = 1,5 m)	avond/nacht (h = 5 m)	
1. woning	27	28	38
2. woning	24	25	35
3. woning	23	26	36

De rekenresultaten zijn per positie, spectraal weergegeven in bijlage II.

In figuur 4 zijn de berekende etmaalwaardecontouren weergegeven voor de situatie met trafo 2 in bedrijf.

3.2.2. Maximale geluidniveaus L_{Amax} (Tennet-deel)

De ter plaatse van de woningen optredende maximale geluidniveaus L_{Amax} als gevolg van het schakelen met de vermogensschakelaars zijn weergegeven in tabel 3.

Tabel 3: Maximale geluidniveaus L_{Amax} vanwege vermogensschakelaars Tennet

Positie (zie figuur 2)	L_{Amax} in dB(A)	
	h = 1,5 m	h = 5 m
1. woning	64	66
2. woning	68	70
3. woning	64	66

4. BEOORDELING EN CONCLUSIE

4.1. Langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus

Uit de berekeningen volgt dat ter plaatse van nabij gesitueerde woningen langtijdgemiddelde beoordelingsniveaus $L_{A,LT}$ vanwege het transformatorstation van Enexis zullen optreden tot maximaal 29 dB(A), inclusief toeslag voor tonaal geluid. De etmaalwaarde bedraagt hiermee maximaal 39 dB(A).

Vastgesteld wordt dat (ruimschoots) zal worden voldaan aan het desbetreffende standaardgeluidvoorschrift in het Activiteitenbesluit.

Tevens wordt vastgesteld dat de vanwege het transformatorstation bij de woningen optredende geluidniveaus nagenoeg verwaarloosbaar zijn (ca. 10 dB lager) ten opzichte van de vanwege de WKC optredende niveaus.

4.2. Maximale geluidniveaus

Uit de rekenresultaten blijkt dat als gevolg van de vermogensschakelaars maximale geluidniveaus L_{Amax} kunnen optreden tot ca. 68 dB(A) op een beoordelingshoogte van 1,5 meter en tot ca. 70 dB(A) op een beoordelingshoogte van 5 meter.

Normaliter zal alleen in de dagperiode worden geschakeld. Alleen in geval van storingen of calamiteiten zal (zeer sporadisch) buiten deze periode kunnen worden geschakeld. De laatstgenoemde situatie valt buiten de "representatieve bedrijfssituatie".

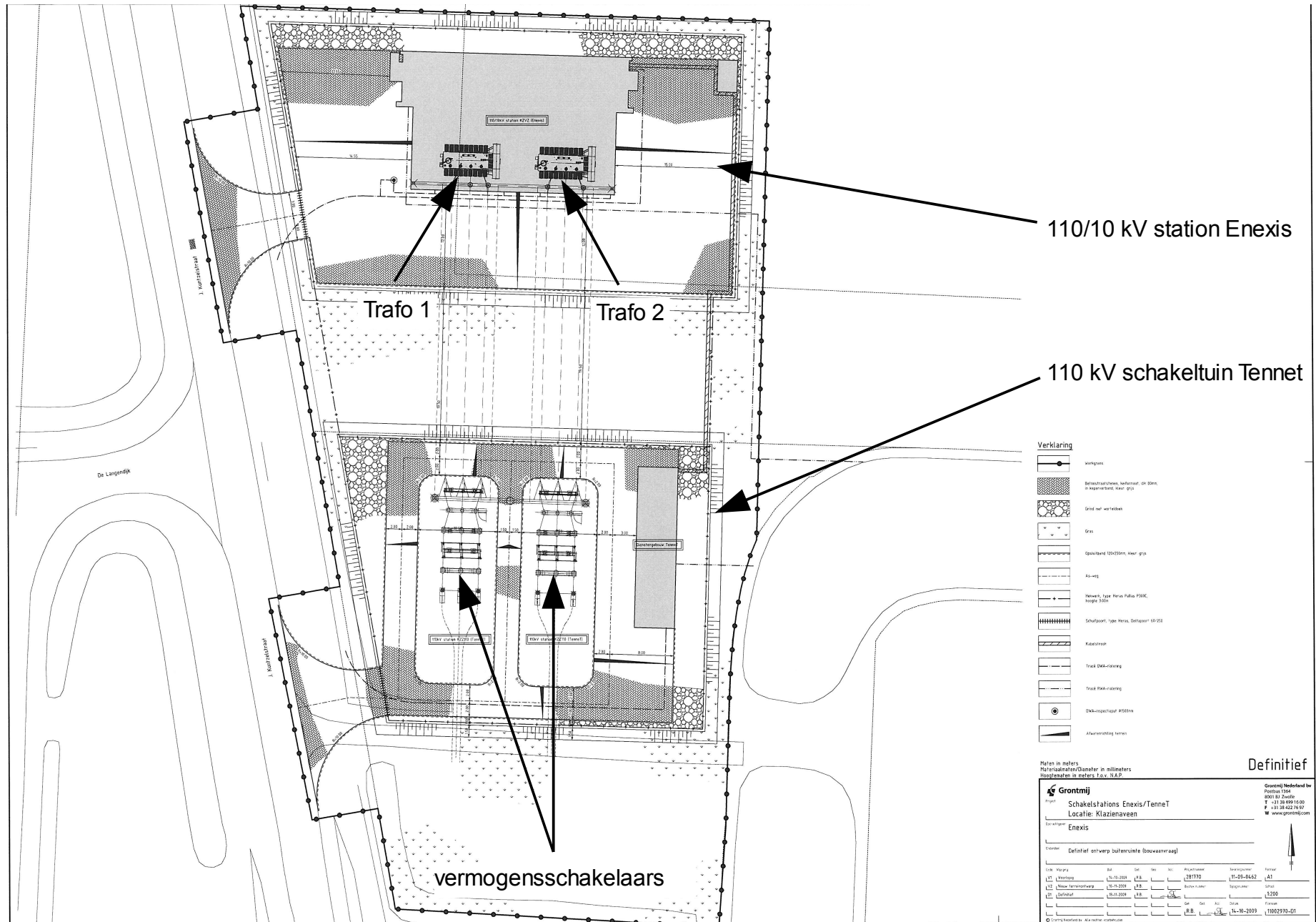
Vastgesteld wordt dat ook voor wat betreft de maximale geluidniveaus zal worden voldaan aan het desbetreffende standaardgeluidvoorschrift in het Activiteitenbesluit.

Mook,

Dit rapport bestaat uit:

8 pagina's,
4 figuren,
bijlage I, bestaande uit 9 pagina's en 2 figuren,
bijlage II, bestaande uit 10 pagina's.





110/10 kV station Enexis

110 kV schakeltuin TenneT

- Verklaring**
- Verenging
 - Betonoplaag, betonlaag 10-20cm, in laagvorm, over gras
 - Grind met verfbak
 - Gras
 - Opschikt 100/200mm, over gras
 - 4/8mm
 - Gravel, type Poros Plus P30E, hoogte 300
 - Schuifzand, type Nera, Grifmaat: 10/100
 - Betonlaag
 - Track Ontwatering
 - Track Ontwatering
 - Ontwateringsgoot #50mm
 - Afvoerleiding naar

Maten in meters
 Materiaalmaat/Diameter in millimeters
 Hoofdschalen in meters, i.v.v. N.A.P.

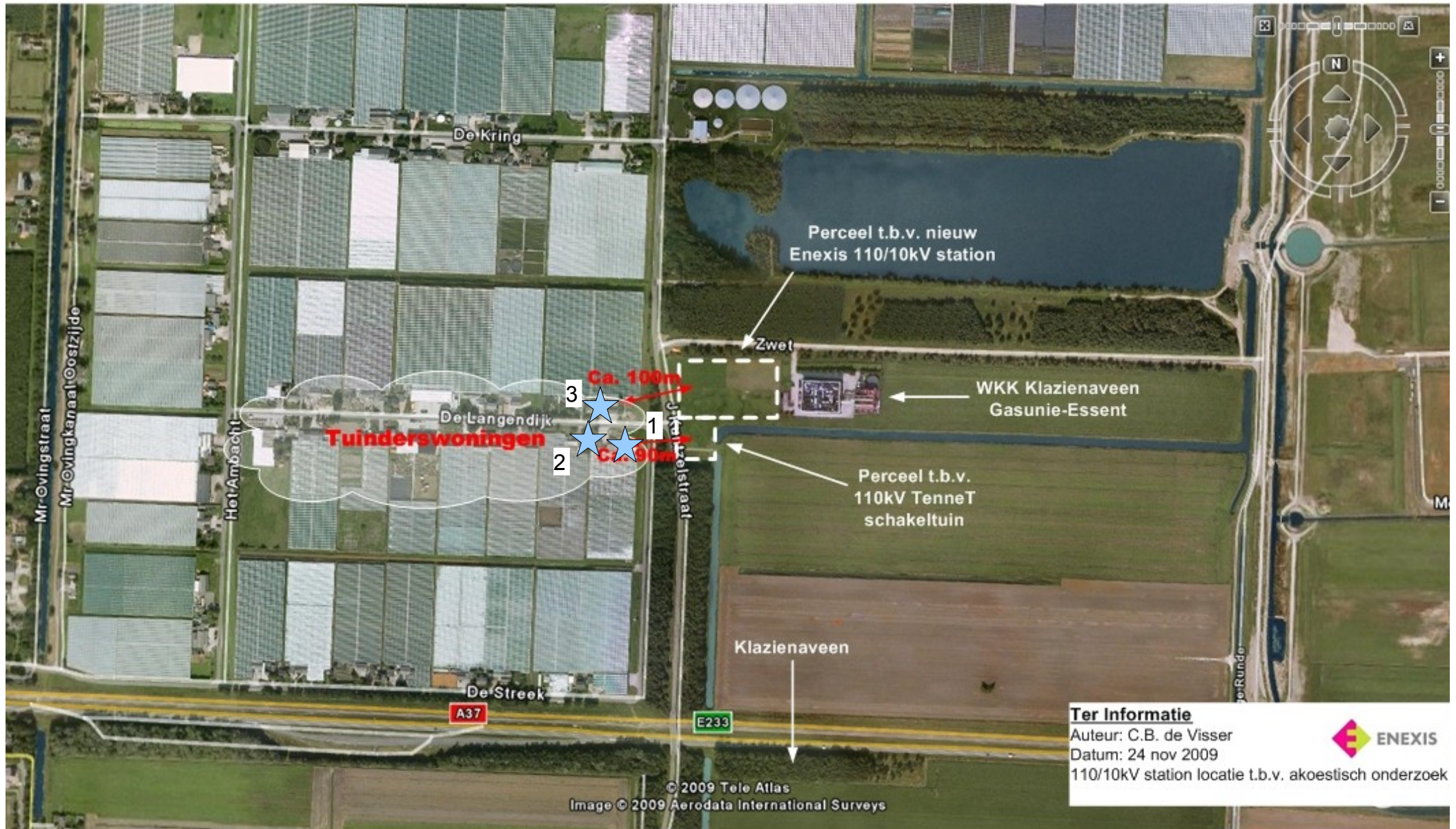
Definitief

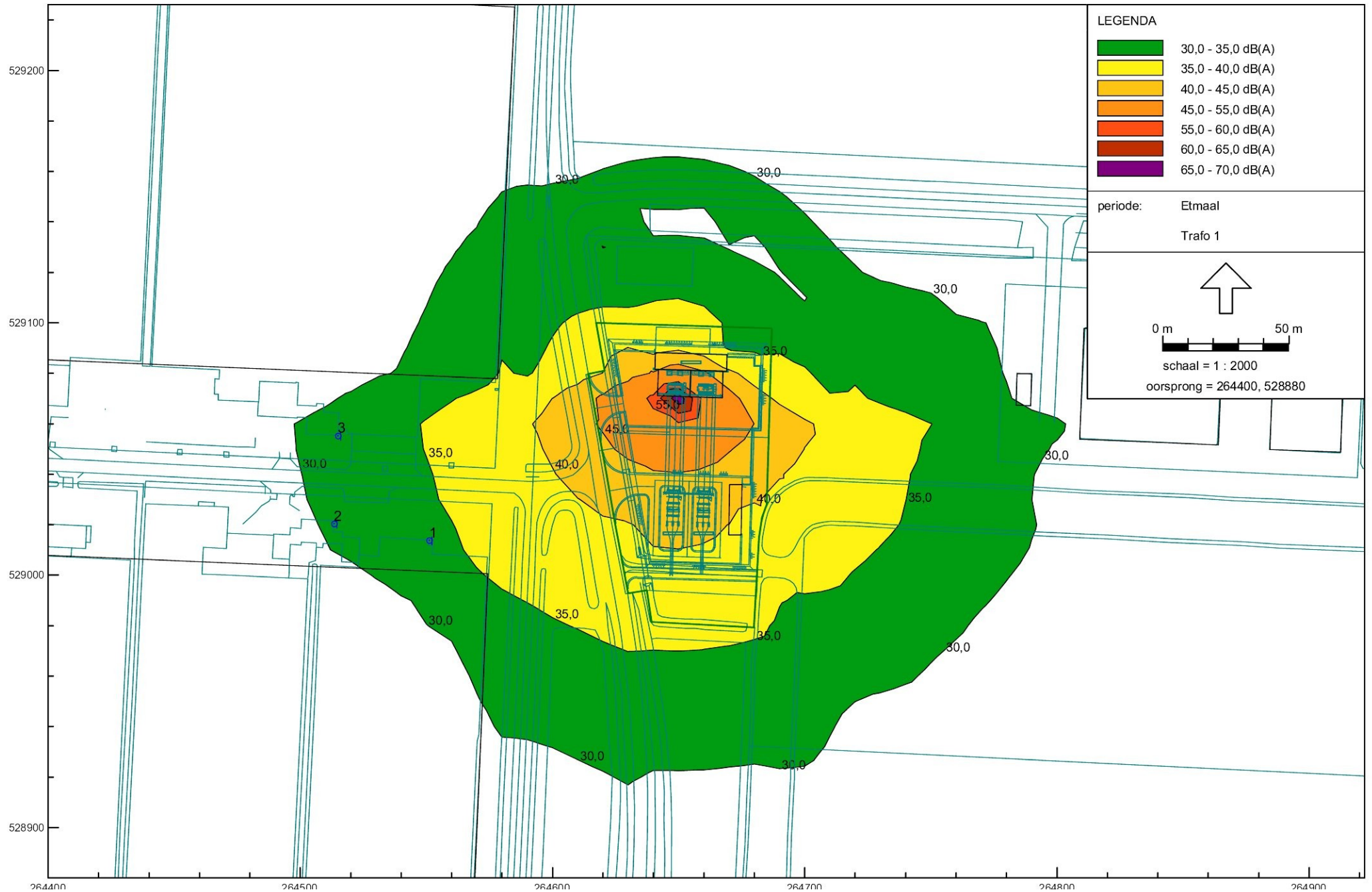
Grontmij
 Schakelstations Enexis/TenneT
 Locatie: Klazienaveen
 Enexis

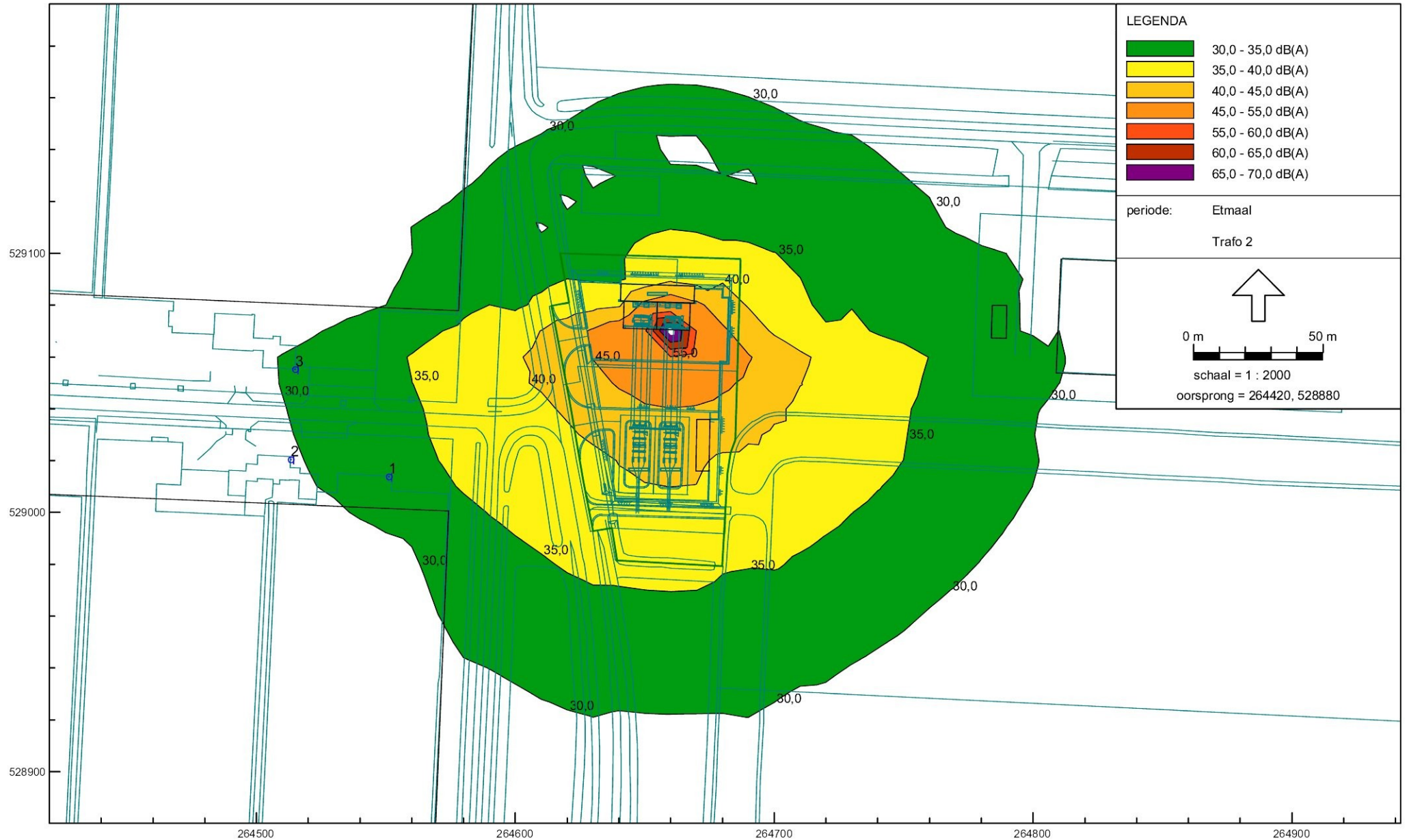
Definitief ontwerp buitensite (bouwvoorstel)

Uitvoering	18-10-2008	4,5	20170	11-05-0462	AA1
Uitvoering	18-10-2008	4,5			
Definitief	18-10-2008	4,5			1,200

Grontmij besteld bij: Kluwer Online







Industrielaawai - IL, Enexis/Tennet - 110/10 kV Klazienaveen - Trafo 2 [D:\project\F19501\Model\], Geonoise V5.43



Bodemgebieden

Model:Trafo 1
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	X-1	Y-1	Vorm	Nodes	BF
1	Enexis bestrating	264624,43	529089,16	Polygoon	4	0,00
2	Enexis bestrating	264616,60	529074,82	Polygoon	12	0,00
3	Tennet bestrating	264622,78	529043,49	Polygoon	13	0,00
3	Tennet bestrating	264679,32	529039,16	Polygoon	4	0,00
5	water	264684,91	529008,19	Polygoon	19	0,00
6	water	264682,21	528988,36	Polygoon	6	0,00
7	terrein WKC	264779,86	529115,13	Polygoon	4	0,00
8	weg	264602,79	529334,18	Polygoon	29	0,00
10	Zwet	264604,73	529157,53	Polygoon	8	0,00
11	water	264641,64	529342,49	Polygoon	60	0,00

Objecten

Model:Trafo 1
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	X-1	Y-1	HDef.	Hoogte	Maaiveld	Vorm
01	Schakelgebouw Enexis	264669,28	529087,39	Eigen waarde	5,32	0,00	Rechthoek
02	Scherfwanden transformatoren	264641,98	529081,65	Eigen waarde	6,50	0,00	Rechthoek
03	Dienstengebouw Tennet	264669,81	529015,97	Eigen waarde	4,00	0,00	Rechthoek
10	WKC	264865,82	529095,59	Eigen waarde	20,00	0,00	Rechthoek
11	WKC	264784,20	529079,95	Eigen waarde	4,00	0,00	Rechthoek
12	WKC	264885,61	529084,08	Eigen waarde	20,00	0,00	Rechthoek
13	Tuinbouwkassen	264025,35	529252,60	Eigen waarde	4,00	0,00	Polygoon
14	Tuinbouwkassen	264034,52	529423,56	Eigen waarde	4,00	0,00	Polygoon
15	Tuinbouwkassen	264574,26	529000,60	Eigen waarde	4,00	0,00	Polygoon

Objecten

Model:Trafo 1
Groep:hoofdgroep
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Nodes	Refl. 63	Cp	Koppel1	Koppel2
01	4	0,80	0 dB	--	--
02	4	0,80	0 dB	--	--
03	4	0,80	0 dB	--	--
10	4	0,80	0 dB	--	--
11	4	0,80	0 dB	--	--
12	4	0,80	0 dB	--	--
13	8	0,80	0 dB	--	--
14	4	0,80	0 dB	--	--
15	4	0,80	0 dB	--	--

Ontvangerpunten

Model:Trafo 1
Groep:hoofdgroep
Lijst van Ontvangers, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	X	Y	Hoogtedefinitie	Hoogte A	Hoogte B
1	Woning "De Langendijk"	264551,19	529013,74	Eigen waarde	1,50	5,00
2	Woning "De Langendijk"	264513,39	529020,36	Eigen waarde	1,50	5,00
3	Woning "De Langendijk"	264515,06	529055,26	Eigen waarde	1,50	5,00

Ontvangerpunten

Model:Trafo 1
Groep:hoofdgroep
Lijst van Ontvangers, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Maaiveld	Gevel	Groep
1	--	--	--	--	0,00	--	
2	--	--	--	--	0,00	--	
3	--	--	--	--	0,00	--	

Bronnen

Model:Trafo 1
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Omschrijving	X	Y	Hoogtedefinitie	Hoogte	Maaiveld
01	Trafo 1, voorvlak	264648,13	529070,77	Eigen waarde	4,33	0,00
02	Trafo 1, bovenzvlak	264648,29	529076,32	Eigen waarde	6,60	0,00
03	Trafo 2, voorvlak	264660,97	529070,38	Eigen waarde	4,33	0,00
04	Trafo 2, bovenzvlak	264661,06	529075,88	Eigen waarde	6,60	0,00
05	Vermogensschakelaar 1	264647,84	529026,01	Eigen waarde	3,50	0,00
06	Vermogensschakelaar 2	264659,85	529025,69	Eigen waarde	3,50	0,00

Bronnen

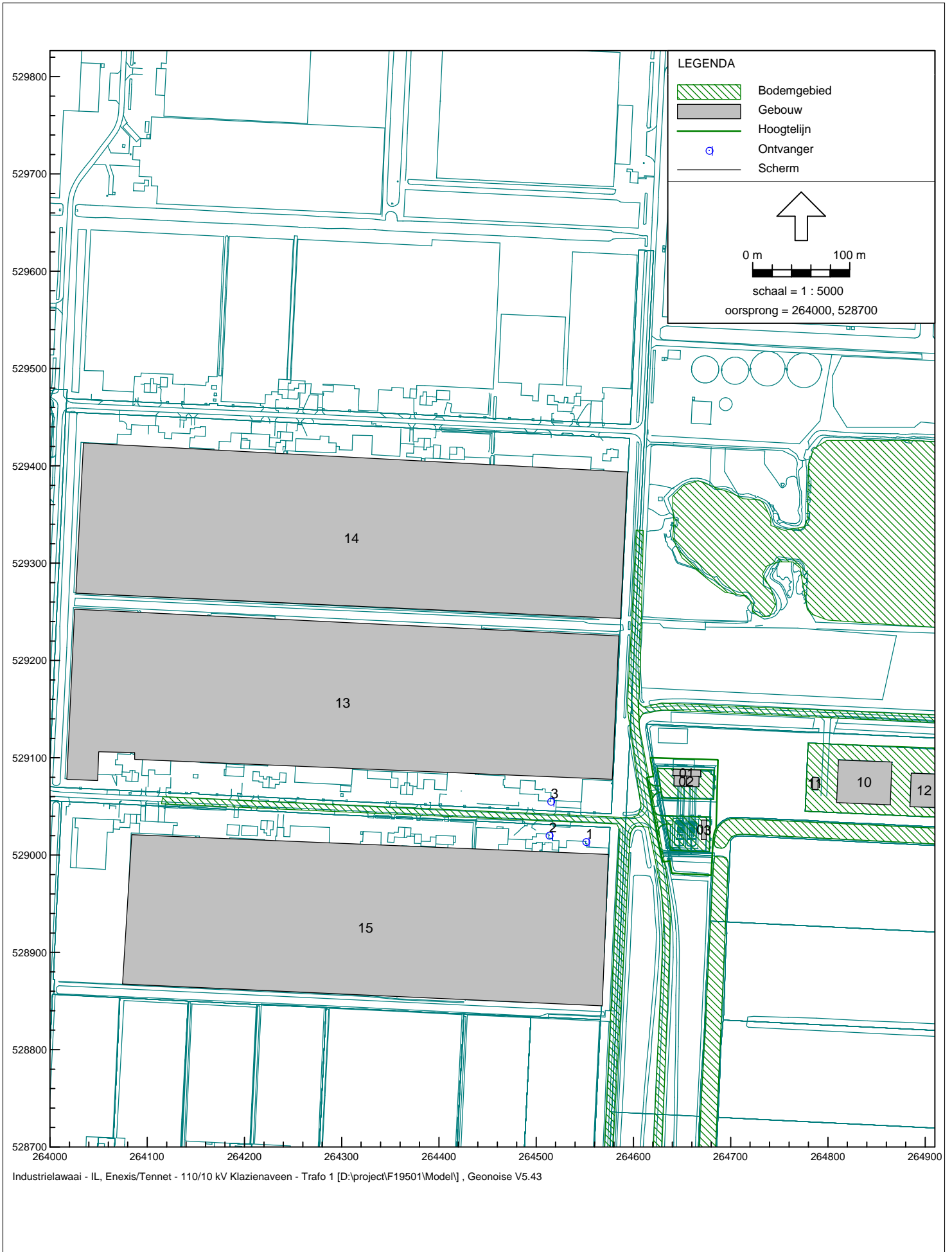
Model:Trafo 1
 Groep:hoofdgroep
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

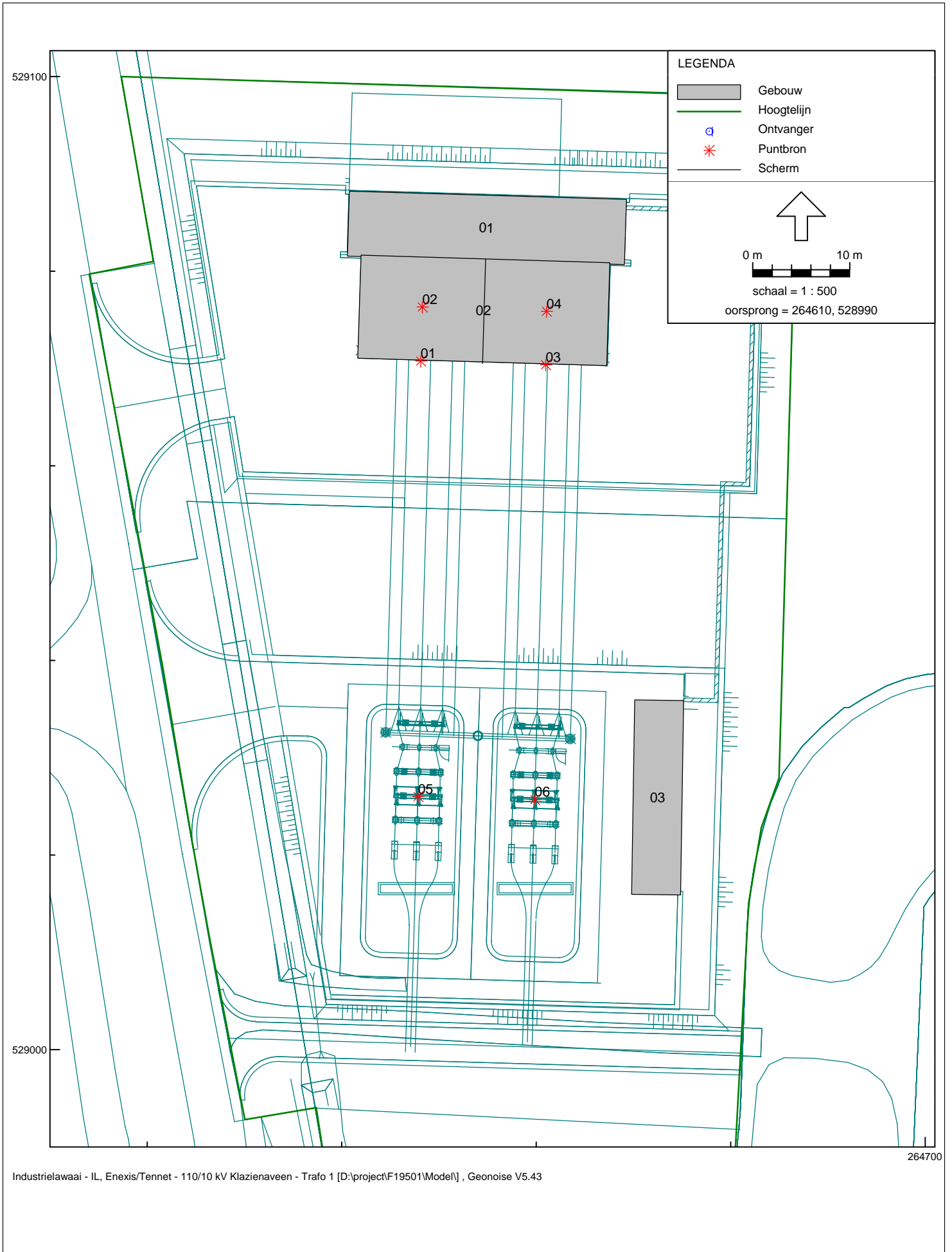
Id	Brontype	Gevel	Demp. ID	Richt.	Hoek	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr 63	Lwr 125	Lwr 250	Lwr 500	Lwr 1k
01	Afstralende gevel	02	--	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	55,00	67,00	65,00	62,00	59,00
02	Dak HMRI-II.8	02	--	0,00	360,00	0,00	0,00	0,00	55,00	67,00	65,00	62,00	59,00
03	Afstralende gevel	02	--	0,00	360,00	--	--	--	55,00	67,00	65,00	62,00	59,00
04	Dak HMRI-II.8	02	--	0,00	360,00	--	--	--	55,00	67,00	65,00	62,00	59,00
05	Normaal	--	--	0,00	360,00	--	--	--	79,00	92,00	103,00	112,00	116,00
06	Normaal	--	--	0,00	360,00	--	--	--	79,00	92,00	103,00	112,00	116,00

Bronnen

Model:Trafo 1
Groep:hoofdgroep
Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Id	Lwr 2k	Lwr 4k	Lwr 8k	Lwr Totaal	Groep
01	56,00	52,00	48,00	70,60	Trafo 1
02	56,00	52,00	48,00	70,60	Trafo 1
03	56,00	52,00	48,00	70,60	Trafo 2
04	56,00	52,00	48,00	70,60	Trafo 2
05	116,00	115,00	105,00	121,22	Vermogenschakelaars
06	116,00	115,00	105,00	121,22	Vermogenschakelaars





LAr,LT Trafo 1 in bedrijf

Model: Trafo 1 - 110/10 kV Klazienaveen - Enexis/Tennet
 Bijdrage van Groep Trafo 1 op ontvangerpunt 1_B - Woning "De Langendijk"
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Nachtperiode

Id	Omschrijving	Hoogte	dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
01	Trafo 1, voorvlak	4,3	21,5	--	11,1	17,1	15,9	13,4	10,3	6,9	1,5	-8,0
02	Trafo 1, bovenzvlak	6,6	19,5	--	9,0	15,1	14,1	11,3	8,1	4,7	-0,8	-10,3
Totalen			23,7	--	13,2	19,2	18,1	15,5	12,3	9,0	3,5	-6,0

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

LAr,LT Trafo 1 in bedrijf

Model: Trafo 1 - 110/10 kV Klazienaveen - Enexis/Tennet
 Bijdrage van Groep Trafo 1 op ontvangerpunt 2_B - Woning "De Langendijk"
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Nachtperiode

Id	Omschrijving	Hoogte	dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
01	Trafo 1, voorvlak	4,3	18,3	--	8,1	13,8	12,7	10,3	7,1	3,6	-2,2	-13,2
02	Trafo 1, bovenzvlak	6,6	16,5	--	6,1	12,1	11,1	8,3	5,1	1,6	-4,2	-15,3
Totalen			20,5	--	10,2	16,0	15,0	12,4	9,2	5,7	-0,1	-11,1

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

LAr,LT Trafo 1 in bedrijf

Model: Trafo 1 - 110/10 kV Klazienaveen - Enexis/Tennet
 Bijdrage van Groep Trafo 1 op ontvangerpunt 3_B - Woning "De Langendijk"
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Nachtperiode

Id	Omschrijving	Hoogte	dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
01	Trafo 1, voorvlak	4,3	19,2	--	9,2	14,6	13,6	11,2	8,1	4,6	-1,2	-11,8
02	Trafo 1, bovenzvlak	6,6	17,6	--	7,5	12,9	12,2	9,5	6,3	2,8	-3,1	-13,7
Totalen			21,5	--	11,4	16,8	16,0	13,5	10,3	6,8	1,0	-9,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

LAr,LT Trafo 2 in bedrijf

Model: Trafo 2 - 110/10 kV Klazienaveen - Enexis/Tennet
 Bijdrage van Groep Trafo 2 op ontvangerpunt 1_B - Woning "De Langendijk"
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Nachtperiode

Id	Omschrijving	Hoogte	dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
03	Trafo 2, voorvlak	4,3	20,5	--	9,9	16,2	14,9	12,3	9,1	5,7	0,1	-9,8
04	Trafo 2, bovenzvlak	6,6	18,5	--	7,8	14,2	13,0	10,2	7,0	3,6	-2,0	-12,2
Totalen			22,6	--	12,0	18,3	17,1	14,4	11,2	7,8	2,2	-7,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

LAr,LT Trafo 2 in bedrijf

Model: Trafo 2 - 110/10 kV Klazienaveen - Enexis/Tennet
 Bijdrage van Groep Trafo 2 op ontvangerpunt 2_B - Woning "De Langendijk"
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Nachtperiode

Id	Omschrijving	Hoogte	dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
03	Trafo 2, voorvlak	4,3	17,5	--	7,1	13,0	11,9	9,4	6,2	2,6	-3,4	-14,9
04	Trafo 2, bovenzvlak	6,6	15,5	--	5,1	11,1	10,1	7,3	4,1	0,6	-5,4	-17,1
Totalen			19,6	--	9,3	15,2	14,1	11,5	8,3	4,8	-1,3	-12,8

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

LAr,LT Trafo 2 in bedrijf

Model: Trafo 2 - 110/10 kV Klazienaveen - Enexis/Tennet
 Bijdrage van Groep Trafo 2 op ontvangerpunt 3_B - Woning "De Langendijk"
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Nachtperiode

Id	Omschrijving	Hoogte	dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
03	Trafo 2, voorvlak	4,3	18,3	--	8,2	13,8	12,7	10,3	7,1	3,5	-2,5	-13,6
04	Trafo 2, bovenzvlak	6,6	16,7	--	6,4	12,1	11,3	8,5	5,3	1,7	-4,4	-15,6
Totalen			20,6	--	10,4	16,0	15,1	12,5	9,3	5,7	-0,3	-11,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

L_{Amax} vermogensschakelaars

Model: Vermogensschakelaars - 110/10 kV Klazienaveen - Enexis/Tennet
 Bijdrage van Groep Vermogensschakelaars op ontvangerpunt 1_A - Woning "De Langendijk"
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Dagperiode

Id	Omschrijving	Hoogte	dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
05	Vermogensschakelaar 1	3,5	68,2	--	31,8	39,2	48,0	58,3	63,6	63,5	61,2	46,5
06	Vermogensschakelaar 2	3,5	66,9	--	30,5	38,0	46,7	57,0	62,3	62,2	59,8	44,5
Totalen			70,6	--	34,2	41,6	50,4	60,7	66,0	65,9	63,6	48,6

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

L_{Amax} vermogensschakelaars

Model: Vermogensschakelaars - 110/10 kV Klazienaveen - Enexis/Tennet
 Bijdrage van Groep Vermogensschakelaars op ontvangerpunt 2_A - Woning "De Langendijk"
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Dagperiode

Id	Omschrijving	Hoogte	dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
05	Vermogensschakelaar 1	3,5	64,2	--	28,3	35,3	43,2	53,9	59,8	59,6	56,9	40,4
06	Vermogensschakelaar 2	3,5	63,3	--	27,4	34,5	42,4	53,0	58,9	58,7	55,8	38,7
Totalen			66,8	--	30,9	37,9	45,8	56,5	62,4	62,2	59,4	42,7

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

L_{Amax} vermogensschakelaars

Model: Vermogensschakelaars - 110/10 kV Klazienaveen - Enexis/Tennet
 Bijdrage van Groep Vermogensschakelaars op ontvangerpunt 3_A - Woning "De Langendijk"
 Rekenmethode Industrielawaai - IL; Periode: Dagperiode

Id	Omschrijving	Hoogte	dB(A)	31	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
05	Vermogensschakelaar 1	3,5	64,2	--	28,2	35,4	43,4	53,9	59,7	59,6	56,9	40,3
06	Vermogensschakelaar 2	3,5	63,3	--	27,3	34,6	42,6	53,0	58,9	58,7	55,8	38,6
Totalen			66,8	--	30,8	38,1	46,0	56,5	62,3	62,2	59,4	42,5

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen