

Fort Lunet te Raamsdonksveer
Akoestisch onderzoek herontwikkeling

Opdrachtgever

Rho adviseurs voor leefruimte

Contactpersoon

de heer J. Lauf

Kenmerk

R071548aa.00001.ema

Versie

02_001

Datum

21 april 2015

Auteur

T.E. (Thom) de Rijk MSc

ir. M.T. (Mike) Dijkstra

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
2	Uitgangspunten.....	4
2.1	Situatie	4
2.2	De representatieve bedrijfssituatie.....	4
2.3	Toetsingkader en normstelling.....	7
3	Akoestisch rekenmodel.....	9
3.1	Gehanteerde geluidvermogen niveaus	9
3.2	Het rekenmodel.....	9
4	Resultaten en beoordeling	10
4.1	Activiteitenbesluit	10
4.2	Indirecte hinder	11
5	Conclusie	14

Bijlagen

- Bijlage I Figuren
 Bijlage II Invoergegevens rekenmodel

1 Inleiding

In opdracht van Rho adviseurs voor leefruimte te Rotterdam, de heer J. Lauf, is een akoestisch onderzoek verricht met betrekking tot de geluidemissie ten gevolge van Fort Lunet te Raamsdonksveer. Aanleiding van het onderzoek is de beoogde herbestemming van het recent gerestaureerde fort en de daarmee gepaard gaande wijziging van het bestemmingsplan. Doel van het onderzoek is te bepalen of de herontwikkeling voldoet aan de eisen voor een goede ruimtelijke ordening, zodat ter plaatse van bestaande woningen sprake is van een acceptabel woon- en leefklimaat.

Het onderzoek is verricht door met een rekenmodel de geluidniveaus in de omgeving te bepalen. Het rekenmodel is opgesteld op basis van praktijkmetingen bij soortgelijke situaties.

Uit het onderzoek blijkt dat akoestisch gezien niet zonder meer sprake is van een goede ruimtelijke ordening en een acceptabel woon- en leefklimaat. Het tijdgemiddelde geluidniveau ten gevolge van activiteiten op het terrein bedraagt ten hoogste 54 dB(A). Conform de VNG publicatie 'Bedrijven en Milieuzonering' is dit als acceptabel te beoordelen in een gemengd functiegebied. In dat geval zal het bevoegd gezag moeten motiveren waarom een dergelijk geluidniveau als acceptabel wordt gezien. Hierbij dient ook het cumulatieve geluid te worden meegenomen. De etmaalwaarde wordt bepaald door het geluidniveau van 49 dB(A) in de avondperiode. Het geluidniveau in de dagperiode bedraagt hooguit 50 dB(A).

2 Uitgangspunten

2.1 Situatie

Het fort is gelegen tussen de waterweg de Donge en de Maasdijk te Raamsdonksveer. In de nabijheid van het fort zijn woningen gelegen. Ten oosten van het fort liggen woningen aan de Slauerhofflaan. Aan de zuidzijde van het plangebied is een aantal appartementengebouwen gelegen aan het Tolbrugplein. Aan de overzijde van de Donge zijn woningen aan de Lunetkade te Geertruidenberg gelegen. Ten zuidwesten van het fort is een ligplaats voor een woonschip bestemd. Hier zal het schip Eben Haezer worden gelegen, dat als bed & breakfast gebruikt zal worden. De omgeving is weergegeven in bijlage I.

Het fort zal gebruikt worden voor de verhuur van diverse elektrische vervoersmiddelen en voor horecadoeleinden. De horeca betreft zowel ruimten in één van de gebouwen van het fort en op de binnenplaats van het fort (een terras). De primaire functie van de horecafaciliteiten is het voorzien van drank en hapjes voor de huurders van vervoersmiddelen en dagjesmensen die het fort komen bezoeken. Het kan echter ook voorkomen dat het fort wordt gebruikt voor bijvoorbeeld sport- en spelactiviteiten. Ook het organiseren van andere evenementen behoort tot de mogelijkheden (vergaderingen, huwelijken, etc.).

Enkele ruimten in het fort worden gebruikt door de lokale scoutingvereniging Mafeking. Ook de binnenplaats van het fort kan gebruikt worden door de scouting. De scouting beschikt over een eigen schip. Voor dit schip is reeds een aanlegplaats gerealiseerd ten westen van het fort. Het schip doet dienst als activiteitenruimte voor de scouting.

2.2 De representatieve bedrijfssituatie

De akoestische situatie van het fort wordt beschreven aan de hand van een representatieve bedrijfssituatie. Dit is de bedrijfssituatie zoals deze zich op een drukke dag voor kan doen. Gezien het flexibele bedrijfskarakter van het fort is een groot aantal mogelijke situaties denkbaar. In dit onderzoek wordt uitgegaan van een sport- en spelevenement dat wordt georganiseerd op de binnenplaats van het fort. Een dergelijk evenement zal naar verwachting meer geluid produceren dan de overige mogelijkheden. Gelijktijdig met dit evenement wordt volledig gebruikgemaakt van de verhuurcapaciteiten en de horeca, tevens is de scouting actief.

Fort

Het fort wordt gebruikt door Water Event Geertruidenberg (W.E.G.) voor het verhuren van verschillende elektrische vervoersmiddelen: scooters, tuk tuk's en boten. Op een drukke dag wordt volledig gebruikgemaakt van de verhuurcapaciteiten: er worden zeven elektrische tuk tuk's verhuurd (aan in totaal 49 personen), 25 elektrische scooters (25 personen) en 14 elektrische boten (136 personen). In totaal zijn 210 personen aanwezig voor de verhuur van vervoersmiddelen. Aangenomen wordt dat dit in totaal 69 autobewegingen richting het fort oplevert (16 voor de tuk tuks, acht voor de scooters en 45 voor de boten). Hierbij is uitgegaan van gemiddeld drie inzittenden per auto. Bovendien kan het verhuren van de voertuigen twee maal per dag plaatsvinden, waardoor het aantal auto's (naast het aantal personen) wordt verdubbeld naar 138. De auto's parkeren op parkeerterreinen gelegen rondom het fort.

In totaal zullen naar verwachting 23 parkeerplaatsen worden gerealiseerd naar de zuidzijde van het plangebied (zie figuur I.2). Als uitgangspunt is genomen dat alle auto's parkeren ten zuiden van het fort. In werkelijkheid zal de parkeergelegenheid hier onvoldoende zijn, waardoor bezoekers uit moeten wijken naar parkeergelegenheid aan de Reenweg en het parkeerterrein van het Dongemond College. In deze situaties zal het verkeer zich op grotere afstand van gevoelige locaties bevinden, waardoor het geluidniveau lager zal zijn dan in dit onderzoek wordt berekend. (De afstand tot de school en de woning Maasdijk 9 is in deze situatie groter dan de afstand tot het woongebouw aan het Tolbrugplein in de berekende situatie, dit geldt voor alle gevoelige locaties). Wel zullen bezoekers van de andere parkeerlocaties naar de inrichting moeten lopen, waarbij stemgeluid kan optreden. Dit betreft echter kortdurend stemgeluid (men blijft niet hangen), waardoor de geluidemissie zeer beperkt is. Er kan dus gesteld worden dat, indien in de berekende situatie aan de geldende geluidnormen voldoet, dit ook zo zal zijn als bezoekers op andere locaties parkeren.

De geluidemissies van de verhuurde elektrische voertuigen zijn verwaarloosbaar. Wel wordt aangenomen dat de huurders een kwartier rond het fort aan het wachten zijn, waarbij stemgeluid wordt geproduceerd. Ook zullen de personen bij het parkeren ongeveer 2 minuten nabij de parkeerplaatsen aanwezig zijn (in totaal; 1 minuut bij aankomst en 1 minuut bij vertrek). Worstcase wordt aangenomen dat elke persoon de helft van die tijd aan het praten is (voor groepen zal dit naar verwachting significant minder zijn, hier wordt echter geen rekening mee gehouden in de berekening).

Horeca

Van de horecagelegenheden wordt doorgaans door circa 50 personen gebruikgemaakt. Op een drukke dag kunnen echter sport- en spelactiviteiten worden georganiseerd, waardoor tot maximaal 100 personen aanwezig zijn. Deze evenementen zijn mogelijk van 07.00 tot 22.30 uur. In de berekening wordt worstcase uitgegaan van een evenement dat deze gehele periode duurt. Dit is worstcase aangezien stemgeluid het meest relevant. Mogelijke toename van verkeer zal verwaarloosbaar zijn voor de geluidniveaus gezien de relatieve bijdrage (berekend in hoofdstuk 4). Ook wordt aangenomen dat alle personen buiten op het terras aanwezig zijn en niet in de horecaruimte binnenin het fort. Bovendien wordt aangenomen dat de groep voor 75% uit kinderen bestaat, die over het algemeen luider stemgeluid produceren tijdens de activiteiten. Aangenomen wordt dat elk aanwezig persoon de helft van de tijd stemgeluid produceert. Voor het vervoer wordt aangenomen dat het evenement 33 auto's aantrekt, die rondom het fort zullen parkeren. De vervoersbewegingen zullen voor de helft in de dagperiode plaatsvinden en voor de helft in de avondperiode. Tijdens het parkeren zullen de personen twee minuten rond de auto aanwezig zijn, waarbij per persoon gedurende één minuut gesproken wordt. Aangenomen wordt dat kinderen op het parkeerterrein evenveel stemgeluid produceren als volwassenen (in het fort wordt wel uitgegaan van een hogere geluidemissie van kinderen vanwege speelgedrag).

Voor de bevoorrading van de horecagelegenheid wordt aangenomen dat door twee bestelbusjes per dag wordt geleverd. Deze zullen aan de zuidkant rond het fort rijden om in de poort (aan de westzijde van het fort) te parkeren ten behoeve van het laden en lossen van de goederen. Aangenomen wordt tien minuten laden en lossen per bestelwagen. Dit zal in de dagperiode plaatsvinden (tussen 07.00 en 19.00 uur).

Scouting

Doorgaans wordt de binnenplaats van het fort ook gebruikt door scoutingvereniging Mafeking. Indien er door W.E.G. een evenement wordt georganiseerd, zal de scouting uit moeten wijken naar het aan de Donge gelegen schip (De Steur), direct ten westen van het fort. Op dit schip wordt in deze situatie door de leden van de scouting stemgeluid geproduceerd.

Aangenomen wordt dat het om 50 kinderen en 10 volwassenen gaat (de scouting heeft circa 100 leden) die de helft van de tijd stemgeluid produceren. De 50 kinderen en 10 volwassenen betreffen een maximaal gebruikelijke groepsgrootte bij scouting. De helft van de tijd stemgeluid is een ruime schatting aangezien bij scouting grote delen van de tijd maar een enkeling zal spreken. Dit vindt doorgaans in de dagperiode plaats, maar mogelijk ook in de avondperiode. Als uitgangspunt geldt dat de activiteiten van de scouting 8,5 uur in de dagperiode en 2 uur in de avondperiode buiten plaatsvinden. In de avondperiode zijn de activiteiten na 21 uur niet meer relevant. Qua vervoer geldt als uitgangspunt dat de scouting 25 auto's aantrekt die rondom het fort parkeren. Hiervan zijn vijf auto's voor de volwassenen en 20 voor de scoutingleden. Aangenomen wordt dat de auto's voor de scoutingleden twee keer het fort aandoen: één keer in de dagperiode om de scoutingleden te brengen en één keer in de avondperiode voor het ophalen.

Muziek

Op het buitenterrein zal geen muziek worden afgespeeld (zowel versterkt als onversterkt). In de horecaruimte binnenin het fort wordt achtergrondmuziek afgespeeld. Gezien het geringe geluidsniveau, de hoge geluidsisolatie van de gevels en het dak van het fort, en de relatief grote afstand tot geluidgevoelige locaties is dit geluid niet relevant.

De uitgangspunten zijn samengevat in tabel 2.1.

Tabel 2.1

Uitgangspunten geluidberekening (let op: per auto vinden er twee bewegingen plaats). Voor stemgeluid is de tijdsduur aangegeven dat daadwerkelijk stemgeluid wordt geproduceerd (50% van de verblijfsduur).

Bron	Locatie	Aantal bewegingen/duur dagperiode (07.00-19.00 uur)	Aantal bewegingen/duur avondperiode (19.00-23.00 uur)	Aantal bewegingen/duur nachtperiode (23.00-07.00 uur)
Stemgeluid	Binnenplaats/Terras	25 volwassenen, 6 uur p.p.	25 volwassenen, 1,75 uur p.p.	--
	Binnenplaats/Terras	75 kinderen, 6 uur p.p.	75 kinderen, 1,75 uur p.p.	--
	Rondom het fort (bij verhuur)	2 x 210 personen ¹ , 7.5 minuten p.p.	--	--
	Nabij de parkeerplaats	2 x 210 personen ² , 1 minuut p.p. én 160 ³ personen, 30 seconden p.p.	160 personen, 30 seconden p.p.	--
	De Steur	50 kinderen, 4.25 uur p.p.	50 kinderen, 1 uur p.p.	--
	De Steur	10 volwassenen, 4.25 uur p.p.	10 volwassenen, 1 uur p.p.	--
Autobewegingen ⁴	Parkeerplaatsen	354	78	--
Bestelwagen-bewegingen	Poort fort	4	--	--
Laden en lossen	Poort fort	2x10 minuten	--	--

1 Zowel kinderen als volwassenen.

2 Bezoekers van de verhuur.

3 100 personen evenement en 60 personen scouting.

4 Totaal van verhuur, horeca en scouting.

2.3 Toetsingkader en normstelling

Het Activiteitenbesluit milieubeheer geeft regels voor de geluidniveaus ten gevolge van inrichtingen. In onderstaande tekst zijn de van toepassing zijnde geluidvoorschriften weergegeven.

1. Voor het langtijdgemiddelde beoordelingsniveau ($L_{A,T}$) 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
$L_{A,T}$ op de gevel van gevoelige gebouwen	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)
$L_{A,T}$ 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)

b. de in de periode tussen 07.00 en 19.00 uur in tabel 2.17a opgenomen maximale geluidsniveaus ($L_{A,max}$) niet van toepassing zijn op laad- en losactiviteiten;

In dit onderzoek wordt echter niet alleen getoetst aan het Activiteitenbesluit, maar ook op basis van een goede ruimtelijke ordening. De normen worden doorgaans wel als richtlijn gebruikt bij het vaststellen van acceptabele geluidniveaus.

Naast het Activiteitenbesluit kan ook de VNG-publicatie 'Bedrijven en Milieuzonering' worden toegepast bij het beoordelen van de akoestische situatie. In overleg met het bevoegd gezag is de omgeving van het fort geclassificeerd als gemengd gebied. Hierbij kan in bepaalde situaties een norm van 55 dB(A) etmaalwaarde als acceptabel worden beoordeeld. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met cumulatie met andere geluidbronnen. Het bevoegd gezag zal in die situaties wel goed moeten motiveren waarom de betreffende situatie acceptabel wordt geacht.

Bij de bepaling van het geluidniveau schrijft het Activiteitenbesluit voor dat stemgeluid in principe niet mee hoeft te worden genomen in het onderzoek. In het kader van een goede ruimtelijke ordening moet echter wel degelijk aandacht worden besteed aan deze geluiden. De stemgeluiden worden daarom wel meegenomen in dit onderzoek en beoordeeld conform de normen uit het Activiteitenbesluit en de VNG publicatie.

De geluidnormen van het Activiteitenbesluit zijn niet van toepassing op de activiteiten op de openbare weg. Deze activiteiten kunnen worden beoordeeld conform de Circulaire Indirecte Hinder van het ministerie van VROM, d.d. 29 februari 1996, nr. MBG 96006131. Onder indirecte hinder wordt verstaan (art.1.1, lid 2 van de Wet milieubeheer): de nadelige gevolgen voor het milieu veroorzaakt door activiteiten die, hoewel plaatsvindend buiten het terrein van de inrichting, aan de inrichting zijn toe te rekenen. Dit betreft in de praktijk met name het geluid door de bewegingen van personen- en/of vrachtwagens. De Circulaire Indirecte Hinder geeft een streefwaarde voor het geluid ten gevolge van het (vracht)verkeer op de openbare weg, voor zover dat akoestisch herkenbaar is als horende bij de inrichting. Dit dient beoordeeld te worden als wegverkeerslawaaï. Hiervoor geldt een streefwaarde voor het equivalente geluidniveau L_{Aeq} van 50 dB(A). Een maximale grenswaarde bedraagt 65 dB(A).

3 Akoestisch rekenmodel

3.1 Gehanteerde geluidvermogen niveaus

Voor de verschillende activiteiten wordt uitgegaan van de volgende geluidvermogen niveaus:

- 71 dB(A) voor het spreken van een persoon¹;
- 84 dB(A) per kind voor spelende kinderen (sport- en spelactiviteiten, scouting)² met geluidpieken tot 105 dB(A);
- 88 dB(A) voor het rijden en parkeren van personenauto's met pieken tot 100 dB(A) (sluiten portieren);
- 97 dB(A) voor het rijden en manoeuvreren van een bestelwagen;
- 88 dB(A) voor het laden en lossen van de horecagelegenheid met geluidpieken tot 105 dB(A).

3.2 Het rekenmodel

De geluidniveaus zijn berekend door een rekenmodel (GeoMilieu, versie 2.62) op te stellen conform de wettelijk voorgeschreven Handleiding meten en rekenen Industrielawaai 1999. Als basis voor het rekenmodel is een door Rho op 30 april 2014 beschikbaar gesteld model gehanteerd. De standaardbodempfactor in het rekenmodel is 0,0 (harde, reflecterende bodem). Waar relevant zijn bodemgebieden gebruikt om absorberende gebieden aan te geven (bodempfactor 0,8). In de figuren en tabellen in de bijlagen is het rekenmodel weergegeven.

Bij de berekening worden personenauto's en bevoorradingsvoertuigen op de openbare weg rondom het fort beoordeeld als indirecte hinder. Ook het spreken van personen nabij het parkeren wordt als indirecte hinder gezien. Overigens worden sprekende personen niet genoemd in de Circulaire Indirecte hinder maar doordat geen ander toetsingskader hiervoor beschikbaar is, wordt dit wel meegenomen.

Rekenpunten zijn opgenomen ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen. Voor de nabijgelegen school wordt het geluidniveau alleen in de dagperiode getoetst. Ten zuidwesten van het fort zal een ligplaats worden gecreëerd voor het woon-schip Eben Haezer dat als bed & breakfast kan worden gebruikt, maar zal worden beschouwd als gevoelig object vanwege bewoning. In het rekenmodel zijn een aantal rekenpunten, verspreid over de mogelijke ligplaats van het schip, opgenomen. De rekenpunten zijn gelegen op de kade ten oosten van het schip en boven het water ten noorden van het schip.

Bijlage II geeft de invoergegevens van het akoestisch rekenmodel.

- 1 Gebaseerd op het artikel "het menselijk stemgeluid (2)", Journaal geluid, december 2009. Uitgegaan is van verheven spreken.
- 2 Gebaseerd op het artikel "het menselijk stemgeluid (2)", Journaal geluid, december 2009. Uitgegaan is van de gemiddelde waarde voor het spelen van kinderen op een schoolplein (80 tot 87 dB(A)). Gezien de lange tijdsduur en het gestructureerde karakter van de activiteiten is het niet waarschijnlijk dat deze gemiddelde waarde overschreden wordt.

4 Resultaten en beoordeling

4.1 Activiteitenbesluit

In de onderstaande tabel zijn de berekende tijdgemiddelde geluidniveaus weergegeven voor de bronnen die aan het Activiteitenbesluit getoetst worden (stemgeluid, laden en lossen).

Tabel 4.1

Tijdgemiddeld geluidniveau Activiteitenbesluit

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
tp01_A	school	1,5	38	38	--	43
tp01_B	school	5	39	38	--	43
tp02_A	Slauerhofflaan 1e	1,5	40	39	--	44
tp02_B	Slauerhofflaan 1e	5	42	40	--	45
tp03_A	Slauerhofflaan 1c	1,5	30	29	--	34
tp03_B	Slauerhofflaan 1c	5	32	31	--	36
tp04_A	Slauerhofflaan 1a	1,5	34	33	--	38
tp04_B	Slauerhofflaan 1a	5	35	34	--	39
tp05_A	woning Maasdijk 18	1,5	39	39	--	44
tp05_B	woning Maasdijk 18	5	41	41	--	46
tp06_A	w oongebouw	1,5	34	33	--	38
tp06_B	w oongebouw	5	44	43	--	48
tp06_C	w oongebouw	9	49	48	--	53
tp07_A	w oongebouw	1,5	25	24	--	29
tp07_B	w oongebouw	5	26	25	--	30
tp07_C	w oongebouw	9	34	33	--	38
tp07_D	w oongebouw	12	47	46	--	51
tp07_E	w oongebouw	15	47	46	--	51
tp08_A	woning Lunetkade 1	1,5	45	43	--	48
tp08_B	woning Lunetkade 1	5	46	45	--	50
tp09_A	woning Lunetkade 13	1,5	43	42	--	47
tp09_B	woning Lunetkade 13	5	45	43	--	48
tp10a_A	Eben Haezer a	1	49	47	--	52
tp10b_A	Eben Haezer b	1	49	47	--	52
tp10c_A	Eben Haezer c	1	47	45	--	50
tp10d_A	Eben Haezer d	1	44	43	--	48
tp11_A	woning Maasdijk 9	1,5	48	47	--	52
tp11_B	woning Maasdijk 9	5	50	49	--	54

Uit de resultaten blijkt dat het tijdgemiddelde geluidniveau ten hoogste 50 dB(A) bedraagt in de dagperiode en 49 dB(A) in de avondperiode. De etmaalwaarde bedraagt 54 dB(A). Hiermee wordt de norm van 50 dB(A) etmaalwaarde uit het Activiteitenbesluit met 4 dB(A) overschreden. De maatgevende locatie is de woning Maasdijk 9. De maatgevende bron is spelende kinderen op het binnenterrein van het fort tijdens sport- en spelactiviteiten. Alhoewel uitgegaan wordt van een worstcase situatie en het stemgeluid in principe ook wordt begrensd door het Activiteitenbesluit, zou eventueel door middel van een maatwerkvoorschrift het stemgeluid begrensd kunnen worden, zodat bovengenoemde geluidniveaus geborgd zijn.

In tabel 4.2 zijn de maximale geluidniveaus weergegeven voor deze bronnen.

Tabel 4.2
Maximale geluidniveaus Activiteitenbesluit

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
tp01_A	school	1,5	49	49	--
tp01_B	school	5	49	49	--
tp02_A	Slauerhofflaan 1e	1,5	49	49	--
tp02_B	Slauerhofflaan 1e	5	50	50	--
tp03_A	Slauerhofflaan 1c	1,5	36	36	--
tp03_B	Slauerhofflaan 1c	5	38	38	--
tp04_A	Slauerhofflaan 1a	1,5	42	42	--
tp04_B	Slauerhofflaan 1a	5	43	43	--
tp05_A	woning Maasdijk 18	1,5	47	47	--
tp05_B	woning Maasdijk 18	5	51	51	--
tp06_A	w oongebouw	1,5	44	44	--
tp06_B	w oongebouw	5	54	54	--
tp06_C	w oongebouw	9	60	60	--
tp07_A	w oongebouw	1,5	34	34	--
tp07_B	w oongebouw	5	35	35	--
tp07_C	w oongebouw	9	42	42	--
tp07_D	w oongebouw	12	55	55	--
tp07_E	w oongebouw	15	56	56	--
tp08_A	woning Lunetkade 1	1,5	55	55	--
tp08_B	woning Lunetkade 1	5	57	57	--
tp09_A	woning Lunetkade 13	1,5	53	53	--
tp09_B	woning Lunetkade 13	5	55	55	--
tp10a_A	Eben Haezer a	1	59	59	--
tp10b_A	Eben Haezer b	1	60	59	--
tp10c_A	Eben Haezer c	1	58	56	--
tp10d_A	Eben Haezer d	1	54	54	--
tp11_A	woning Maasdijk 9	1,5	58	58	--
tp11_B	woning Maasdijk 9	5	59	59	--

Uit de resultaten blijkt dat het maximale geluidniveau ten hoogste 70 dB(A) bedraagt in de dag- en avondperiode. Hiermee wordt voldaan aan de normen uit het Activiteitenbesluit van respectievelijk 70, 65 en 60 dB(A) voor de dag-, avond-, en nachtperiode. Maatgevend in de dagperiode is het laden en lossen van de horecabevoorrading. In de avondperiode zijn dit piekgeluiden afkomstig van spelende kinderen op het binnenterrein.

4.2 Indirecte hinder

In tabel 4.3 zijn de berekende tijdgemiddelde geluidniveaus weergegeven voor de voertuigbewegingen op de weg rondom het fort, alsmede het stemgeluid van personen tijdens het parkeren/in de directe nabijheid van de voertuigen. Deze worden getoetst aan de normen voor indirecte hinder. Conform de Circulaire Indirecte Hinder worden maximale geluidniveaus niet getoetst. In het kader van een goede ruimtelijke ordening zijn deze echter wel meegenomen in het onderzoek. Voor deze geluiden is geen toetsingskader beschikbaar.

Tabel 4.3

Tijdgemiddeld geluidniveau Indirecte Hinder

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Etmaal
tp01_A	school	1,5	21	18	--	23
tp01_B	school	5	21	18	--	23
tp02_A	Slauerhofflaan 1e	1,5	25	22	--	27
tp02_B	Slauerhofflaan 1e	5	26	23	--	28
tp03_A	Slauerhofflaan 1c	1,5	28	24	--	29
tp03_B	Slauerhofflaan 1c	5	29	26	--	31
tp04_A	Slauerhofflaan 1a	1,5	32	29	--	34
tp04_B	Slauerhofflaan 1a	5	35	32	--	37
tp05_A	woning Maasdijk 18	1,5	32	29	--	34
tp05_B	woning Maasdijk 18	5	34	31	--	36
tp06_A	w oongebouw	1,5	44	39	--	44
tp06_B	w oongebouw	5	45	42	--	47
tp06_C	w oongebouw	9	45	41	--	46
tp07_A	w oongebouw	1,5	14	9	--	14
tp07_B	w oongebouw	5	16	12	--	17
tp07_C	w oongebouw	9	18	13	--	18
tp07_D	w oongebouw	12	20	14	--	20
tp07_E	w oongebouw	15	22	15	--	22
tp08_A	woning Lunetkade 1	1,5	25	21	--	26
tp08_B	woning Lunetkade 1	5	25	20	--	25
tp09_A	woning Lunetkade 13	1,5	23	18	--	23
tp09_B	woning Lunetkade 13	5	22	18	--	23
tp10a_A	Eben Haezer a	1	34	23	--	34
tp10b_A	Eben Haezer b	1	43	29	--	43
tp10c_A	Eben Haezer c	1	43	30	--	43
tp10d_A	Eben Haezer d	1	37	28	--	37
tp11_A	woning Maasdijk 9	1,5	23	21	--	26
tp11_B	woning Maasdijk 9	5	24	21	--	26

Uit de resultaten blijkt dat het tijdgemiddelde geluidniveau ten gevolge van deze bronnen ten hoogste 47 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. Hiermee wordt voldaan aan de voorkeursnorm van 50 dB(A) uit de Circulaire. Maatgevend is het woongebouw ten zuiden van het plangebied. Maatgevende bronnen zijn de verschillende voertuigbewegingen (verhuur, horeca, scouting). Het spreken van personen op de parkeerplaats levert geen relevante bijdrage aan het geluidniveau.

In tabel 4.4 zijn de maximale geluidniveaus ten gevolge van indirecte hinder opgenomen.

Tabel 4.4

Maximale geluidniveaus indirecte Hinder

Naam	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
tp01_A	school	1,5	41	41	--
tp01_B	school	5	41	41	--
tp02_A	Slauerhofflaan 1e	1,5	45	45	--
tp02_B	Slauerhofflaan 1e	5	47	47	--
tp03_A	Slauerhofflaan 1c	1,5	46	46	--
tp03_B	Slauerhofflaan 1c	5	49	49	--
tp04_A	Slauerhofflaan 1a	1,5	52	52	--
tp04_B	Slauerhofflaan 1a	5	55	55	--
tp05_A	woning Maasdijk 18	1,5	52	52	--
tp05_B	woning Maasdijk 18	5	55	55	--
tp06_A	w oongebouw	1,5	63	63	--
tp06_B	w oongebouw	5	67	67	--
tp06_C	w oongebouw	9	66	66	--
tp07_A	w oongebouw	1,5	36	33	--
tp07_B	w oongebouw	5	38	36	--
tp07_C	w oongebouw	9	39	37	--
tp07_D	w oongebouw	12	44	37	--
tp07_E	w oongebouw	15	48	39	--
tp08_A	woning Lunetkade 1	1,5	46	46	--
tp08_B	woning Lunetkade 1	5	45	45	--
tp09_A	woning Lunetkade 13	1,5	44	43	--
tp09_B	woning Lunetkade 13	5	44	42	--
tp10a_A	Eben Haezer a	1	62	51	--
tp10b_A	Eben Haezer b	1	75	56	--
tp10c_A	Eben Haezer c	1	75	58	--
tp10d_A	Eben Haezer d	1	68	56	--
tp11_A	woning Maasdijk 9	1,5	44	44	--
tp11_B	woning Maasdijk 9	5	44	44	--

Uit de resultaten blijkt dat het maximale geluidniveau ten hoogste 75 dB(A) in de dag- en 67 dB(A) in de avondperiode bedraagt. Maatgevende bronnen zijn het langsrijden van een bestelwagen voor het laden en lossen bij de horeca (dagperiode) en het dichtslaan van portieren op het parkeerterrein (avondperiode). De waarden zijn in de dagperiode 5 dB en in de avondperiode 2 dB hoger dan de normen die gelden voor inrichtingsgebonden activiteiten. Voor het aan- en afrijdende verkeer op de openbare weg gelden deze normen niet. De waarden zijn niet zo hoog dat hinder van de piekgeluiden te verwachten is, aangezien dit niveaus zijn die bij regulier en zelfs bij beperkt wegverkeer veelvuldig optreden.

5 Conclusie

Uit de berekeningen blijkt dat het tijdgemiddelde geluidniveau ten gevolge van stemgeluiden en laden en lossen ten hoogste 54 dB(A) etmaalwaarde bedraagt. Hiermee wordt niet voldaan aan de norm van 50 dB(A) etmaalwaarde van het Activiteitenbesluit. Wel wordt voldaan aan de norm van 55 dB(A) uit de VNG publicatie 'Bedrijven en Milieuzonering'. Het bevoegd gezag zal moeten beoordelen en motiveren of de berekende geluidniveaus acceptabel worden geacht. Hierbij kan rekening worden gehouden met het feit dat de berekening is gebaseerd op een drukke situatie die in de werkelijkheid wellicht (vrijwel) nooit plaats zal vinden. Daarnaast wordt de etmaalwaarde bepaald door het geluidniveau van 49 dB(A) in de avondperiode. In de dagperiode wordt voldaan aan de 50 dB(A). De akoestische situatie kan derhalve worden gezien als een in de dagperiode normale situatie (weliswaar geen rustige situatie, maar ook geen bijzonder luide) waarbij in de avondperiode praktisch dezelfde activiteiten plaatsvinden als overdag. De dagperiode wordt daarmee 'verlengd' tot in de avondperiode.

De maximale geluidniveaus van stemgeluiden en laden en lossen bedragen ten hoogste 60 dB(A) in de dag- en avondperiode. Hiermee wordt voldaan aan de normen van het Activiteitenbesluit.

Het tijdgemiddelde geluidniveau van voertuigbewegingen en overige activiteiten rondom het fort (indirecte hinder) bedraagt ten hoogste 47 dB(A) etmaalwaarde. Dit geluidniveau wordt getoetst aan de Circulaire Indirecte Hinder, die een voorkeursgrenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde kent. Aan deze voorkeursgrenswaarde wordt voldaan.

LBP|SIGHT BV



T.E. (Thom) de Rijk MSc



ir. M.T. (Mike) Dijkstra

Bijlage I

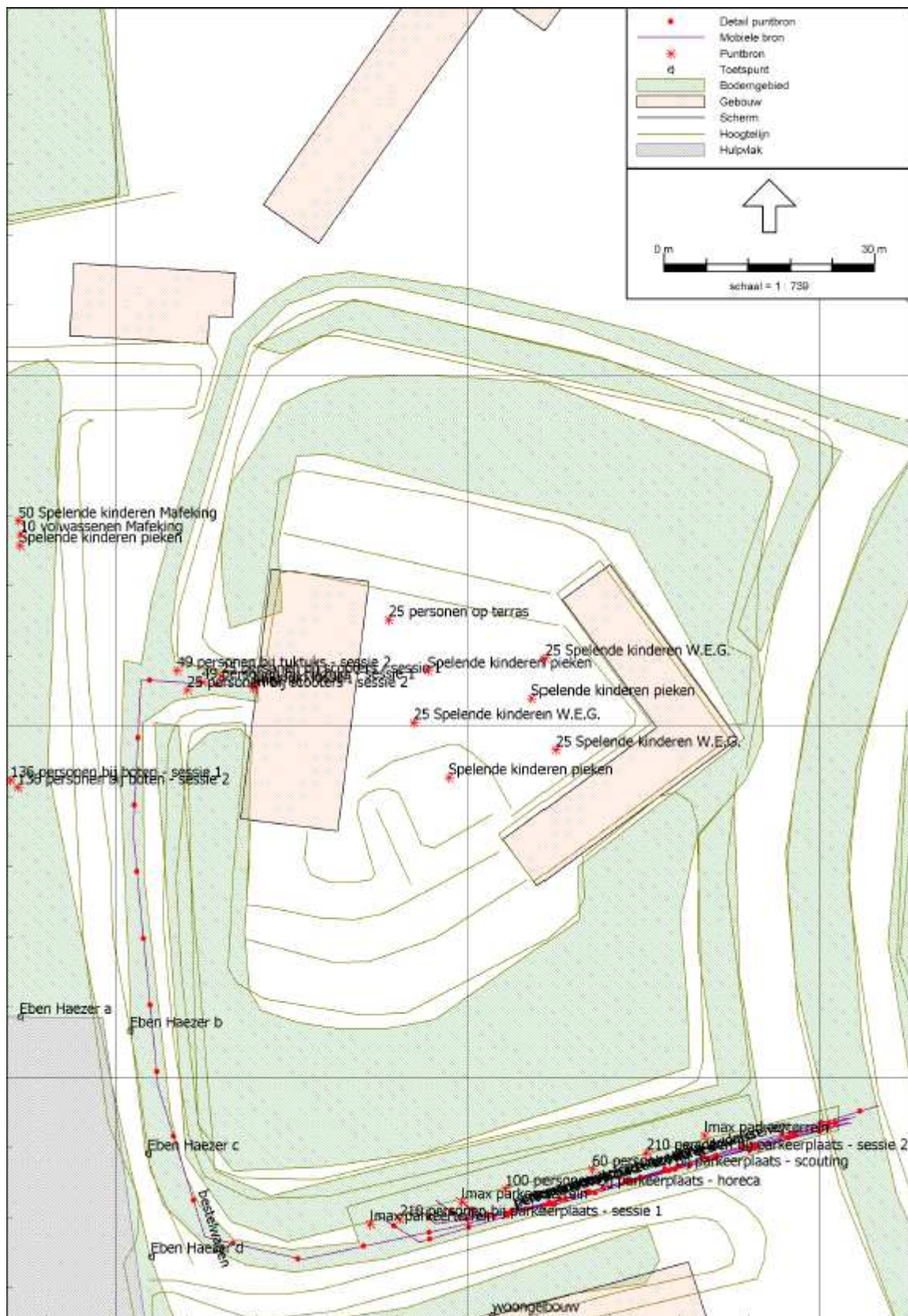
Figuren

Figuren



Figuur I.1

De ligging van het fort (rood omcirkeld). Enkele nabijgelegen woningen zijn blauw omkaderd.



Figuur I.3
Modelsituatie.

Bijlage II

Invoergegevens rekenmodel

Model: RBS met absorberende bodem
R071548aa.00001.ema_02 - Fort Lunet Geertruidenberg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Mobiele bron, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	ISO H	Lengte	Gem.snelheid	Aantal(D)	Aantal(A)	Aantal(N)	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr Totaal
mb2	bestelwagen	0,75	190,86	10	4	--	--	34,97	--	--	97,02
mb2	personenauto's zuid - verhuur	0,75	75,34	15	276	--	--	20,51	--	--	88,26
mb2	personenauto's zuid - horeca	0,75	64,59	15	33	33	--	29,68	24,91	--	88,26
mb2	personenauto's zuid - scouting kinderen	0,75	61,39	15	40	40	--	29,06	24,29	--	88,26
mb2	personenauto's zuid - scouting volwassenen	0,75	59,57	15	5	5	--	37,81	33,04	--	88,26

Invoergegevens

Fort Lunet

Model: RBS met absorberende bodem
 R071548aa.00001.ema_02 - Fort Lunet Geertruidenberg
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Puntbronnen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	Cb(D)	Cb(A)	Cb(N)	Lwr Totaal
pb207	Imax parkeerterrein	119149,26	412582,23	1,00	3,12	99,00	99,00	--	100,13
pb8	210 personen bij parkeerplaats - sessie 1	119140,44	412579,80	1,75	0,70	28,48	--	--	94,09
pb8	210 personen bij parkeerplaats - sessie 2	119175,35	412589,19	1,75	0,70	28,48	--	--	94,09
pb8	100 personen bij parkeerplaats - horeca	119155,47	412584,14	1,75	0,70	31,74	26,99	--	90,89
pb8	60 personen bij parkeerplaats - scouting	119167,66	412586,86	1,75	0,70	31,74	26,99	--	88,69
pb207	Imax parkeerterrein	119183,67	412591,70	1,00	3,11	99,00	99,00	--	100,13
pb207	Imax parkeerterrein	119136,22	412579,09	1,00	3,13	99,00	99,00	--	100,13
pb1	laden en lossen	119119,51	412655,83	1,00	2,32	15,61	--	--	87,20
pb4c	Spelende kinderen pieken	119159,14	412653,91	1,50	2,87	99,00	99,00	--	107,00
pb2	50 Spelende kinderen Mafeking	119086,04	412679,22	2,80	0,45	4,51	6,02	--	101,00
pb3a	25 Spelende kinderen W.E.G.	119160,91	412659,64	1,50	2,82	3,01	3,59	--	98,00
pb6	49 personen bij tuktuks - sessie 1	119112,14	412656,30	1,70	0,70	19,82	--	--	87,79
pb7	25 personen bij scooters - sessie 1	119114,90	412657,11	1,70	0,70	19,82	--	--	84,89
pb8	136 personen bij boten - sessie 1	119084,94	412642,29	3,20	0,70	19,82	--	--	92,19
pb5	25 personen op terras	119138,82	412665,14	1,30	0,70	3,01	3,59	--	84,89
pb4b	Spelende kinderen pieken	119144,41	412657,90	1,50	2,96	99,00	99,00	--	107,00
pb4a	Spelende kinderen pieken	119147,41	412642,69	1,50	3,42	99,00	99,00	--	107,00
pb3b	25 Spelende kinderen W.E.G.	119142,38	412650,55	1,50	2,96	3,01	3,59	--	98,00
pb3c	25 Spelende kinderen W.E.G.	119162,42	412646,67	1,50	2,91	3,01	3,59	--	98,00
pb4d	Spelende kinderen pieken	119086,24	412675,69	2,80	0,50	99,00	99,00	--	107,00
pb1b	Imax Inl	119119,53	412655,36	1,00	2,12	99,00	--	--	105,20
pb9	10 volwassenen Mafeking	119086,33	412677,28	1,30	0,70	4,51	6,02	--	80,89
pb6	49 personen bij tuktuks - sessie 2	119108,66	412657,92	1,70	0,70	19,82	--	--	87,79
pb7	25 personen bij scooters - sessie 2	119110,07	412655,09	1,70	0,70	19,82	--	--	84,89
pb8	136 personen bij boten - sessie 2	119085,94	412641,29	3,20	0,70	19,82	--	--	92,19

Invoergegevens

Fort Lunet

Model: RBS met absorberende bodem
 R071548aa.00001.ema_02 - Fort Lunet Geertruidenberg
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Rekenpunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F
tp01	school	119298,58	412803,59	1,50	5,00	--	--	--	--
tp04	Slauerhofflaan 1a	119242,26	412604,05	1,50	5,00	--	--	--	--
tp03	Slauerhofflaan 1c	119258,30	412641,75	1,50	5,00	--	--	--	--
tp02	Slauerhofflaan 1e	119255,04	412682,07	1,50	5,00	--	--	--	--
tp06	woongebouw	119153,62	412566,16	1,50	5,00	9,00	--	--	--
tp07	woongebouw	119145,83	412524,35	1,50	5,00	9,00	12,00	15,00	--
tp05	woning Maasdijk 18	119237,36	412557,91	1,50	5,00	--	--	--	--
tp08	woning Lunetkade 1	118987,29	412641,56	1,50	5,00	--	--	--	--
tp09	woning Lunetkade 13	118982,86	412723,11	1,50	5,00	--	--	--	--
tp10b	Eben Haezer b	119101,95	412606,67	1,00	--	--	--	--	--
tp10a	Eben Haezer a	119086,27	412608,64	1,00	--	--	--	--	--
tp10d	Eben Haezer d	119104,97	412574,51	1,00	--	--	--	--	--
tp10c	Eben Haezer c	119104,48	412589,16	1,00	--	--	--	--	--
tp11	woning Maasdijk 9	119194,83	412728,49	1,50	5,00	--	--	--	--

Invoergegevens

Fort Lunet

Model: RBS met absorberende bodem
 R071548aa.00001.ema_02 - Fort Lunet Geertruidenberg
 Groep: (hoofdgroep)
 Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf
		118462,54	411458,00	0,00
		118379,75	411621,04	0,00
		118216,21	412243,11	0,00
		119608,52	412285,97	0,00
		119565,32	412317,16	0,00
		119484,16	412409,66	0,00
		118218,52	412501,75	0,00
		118089,00	412262,65	0,00
		118089,00	412407,96	0,00
		118089,00	412557,18	0,00
		118089,00	412646,23	0,00
		119116,59	412586,69	0,00
		119306,32	412731,21	0,00
		119411,68	412805,22	0,00
		118089,00	412716,14	0,00
		118794,81	412715,12	0,00
		119739,88	412979,93	0,00
		119776,53	412951,28	0,00
		119660,73	412944,53	0,00
		119556,10	413123,84	0,00
		119768,63	413200,03	0,00
		119537,95	412972,90	0,00
		118451,27	413458,00	0,00
		119724,48	413458,00	0,00
		119888,95	413458,00	0,00
		119232,95	412320,65	0,00
		118089,00	411885,96	0,00
		119229,09	412496,07	0,00
		119202,79	412595,95	0,00
b1	zacht	119217,71	412829,50	0,80
b2	zacht	119307,60	412791,71	0,80
b3	zacht	119230,31	412686,49	0,80
b4	zacht	119187,81	412640,29	0,80
b5	zacht	119191,65	412660,62	0,80

Invoergegevens

Fort Lunet

Model: RBS met absorberende bodem
R071548aa.00001.ema_02 - Fort Lunet Geertruidenberg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte
		119492,13	412448,56	6,49
		118873,49	412470,44	3,34
		119470,03	412465,19	7,14
		119318,43	412458,97	9,32
		119500,66	412490,16	3,50
		119302,33	412477,25	9,49
		119449,20	412481,34	6,25
		119323,88	412491,19	3,62
		118910,52	412486,28	2,09
		119437,34	412498,44	6,68
		118867,69	412490,00	3,64
		119486,86	412480,44	3,01
		119287,63	412500,47	10,02
		118928,38	412468,59	8,49
		118953,02	412506,00	14,05
		119506,93	412497,34	7,16
		118892,16	412485,25	7,67
		119419,28	412512,19	5,85
		119263,37	412527,78	8,66
		119460,55	412522,94	6,79
		119404,08	412533,69	7,98
		119446,43	412534,47	6,53
		118915,65	412555,87	4,89
		119389,41	412548,66	6,64
		119242,31	412551,78	8,61
		118936,02	412536,94	8,54
		118885,48	412560,00	5,44
		119298,79	412554,25	6,72
		119415,19	412558,97	8,33
		119252,80	412569,41	1,79
		118897,48	412573,31	5,08
		119378,97	412566,53	6,95
		119416,55	412570,78	7,13
		119278,97	412570,22	5,52
		118999,38	412489,44	8,78
		119404,59	412589,28	7,08
		119366,72	412591,69	6,39
		119254,14	412591,44	6,75
		119324,46	412599,53	6,29
		119300,17	412598,34	6,57
		119311,49	412593,53	4,31
		119353,41	412598,50	6,96
		118888,95	412607,00	4,34

Invoergegevens

Fort Lunet

Model: RBS met absorberende bodem
R071548aa.00001.ema_02 - Fort Lunet Geertruidenberg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte
	119379,90	412602,22	6,43	
	119460,45	412604,19	7,63	
	119266,78	412613,75	7,42	
	118870,30	412610,03	4,64	
	119303,45	412615,09	5,21	
	119473,45	412583,87	7,77	
	119349,50	412626,91	2,67	
	118933,45	412624,31	6,33	
	119438,93	412620,75	7,75	
	119262,94	412632,47	7,73	
	119299,92	412634,37	5,16	
	119504,28	412641,28	4,64	
	119473,37	412659,30	3,23	
	119474,68	412661,38	6,39	
	119301,51	412653,03	5,72	
	118901,73	412637,53	7,78	
	119131,55	412635,09	8,93	
	119478,54	412668,06	3,23	
	119159,94	412627,28	5,57	
	119262,00	412658,44	5,47	
	119327,30	412663,22	3,86	
	119478,54	412668,06	7,93	
	118915,55	412658,12	7,58	
	119422,93	412672,12	7,26	
	119407,51	412655,75	8,48	
	118973,10	412634,94	7,26	
	119375,28	412626,47	6,97	
	119326,51	412673,16	6,77	
	119256,98	412674,81	9,88	
	119379,42	412689,53	5,24	
	118907,28	412686,37	5,44	
	118921,28	412693,94	6,98	
	119373,73	412694,81	6,58	
	119112,98	412704,47	4,37	
	118887,13	412672,03	7,59	
	119411,24	412691,47	7,41	
	119451,01	412694,94	8,23	
	119470,78	412714,41	8,07	
	119433,28	412736,28	3,80	
	119454,27	412730,47	8,72	
	119198,53	412724,87	7,82	
	119413,70	412733,09	7,18	
	118886,38	412713,91	7,70	

Invoergegevens

Fort Lunet

Model: RBS met absorberende bodem
R071548aa.00001.ema_02 - Fort Lunet Geertruidenberg
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Gebouwen, voor rekenmethode Industrielawaai - IL

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Hoogte
		119438,63	412746,84	8,49
		119128,77	412718,75	7,73
		118878,20	412742,59	7,14
		118976,72	412699,91	6,57
		119193,05	412747,25	4,81
		118874,46	412769,75	7,51
		119348,79	412716,72	7,94
		118894,37	412794,97	6,64
		119496,88	412801,87	6,78
		119299,02	412806,22	10,10
		119157,34	412771,66	8,24
		119513,38	412815,19	6,89
		118907,61	412776,78	6,70
		119157,83	412835,56	3,13
		119272,72	412834,22	4,95
		118966,03	412848,34	4,83
		119262,63	412855,22	4,17
		119305,95	412794,12	8,48
		118966,03	412848,34	18,16
		119129,68	412861,34	8,20
		119265,88	412923,81	13,06
		119093,82	412899,64	7,14
		119228,22	412856,69	7,04
		119053,38	412927,66	3,62
		119320,60	412905,94	7,50
		119448,95	412638,06	6,17
1		119134,97	412528,97	10,00
2		119137,05	412521,55	16,00
		119172,05	412531,29	16,00