

Notitie

Aan
Rijksvastgoedbedrijf
t.a.v. de heer Ruud v.d. Werf

Van
Arno Eisses

Onderwerp
Prognose geluidbelasting oefenfaciliteiten speciale eenheden
LC Kamp Soesterberg

Oude Waalsdorperweg 63
2597 AK Den Haag
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 10 00
F +31 70 328 09 61

Datum
20 december 2019

Onze referentie
TNO-DHW-100329164

Projectnummer
060.31928

E-mail
arno.eisses@tno.nl

Doorkiesnummer
+31 88 866 80 42

Doorkiesfax
+31 88 866 65 75

1 Samenvatting

Het ministerie van Defensie overweegt om op LC Kamp Soesterberg faciliteiten te realiseren voor speciale eenheden, waarbij binnen de faciliteiten met handvuurwapens wordt geschoten. Het gaat om een binnenschietbaan en een zogenoemde CQB-live-fire-faciliteit. In onderstaande figuur is de voorgenomen indeling van het terrein weergegeven.



Datum

20 december 2019

Onze referentie

TNO-DHW-100329164

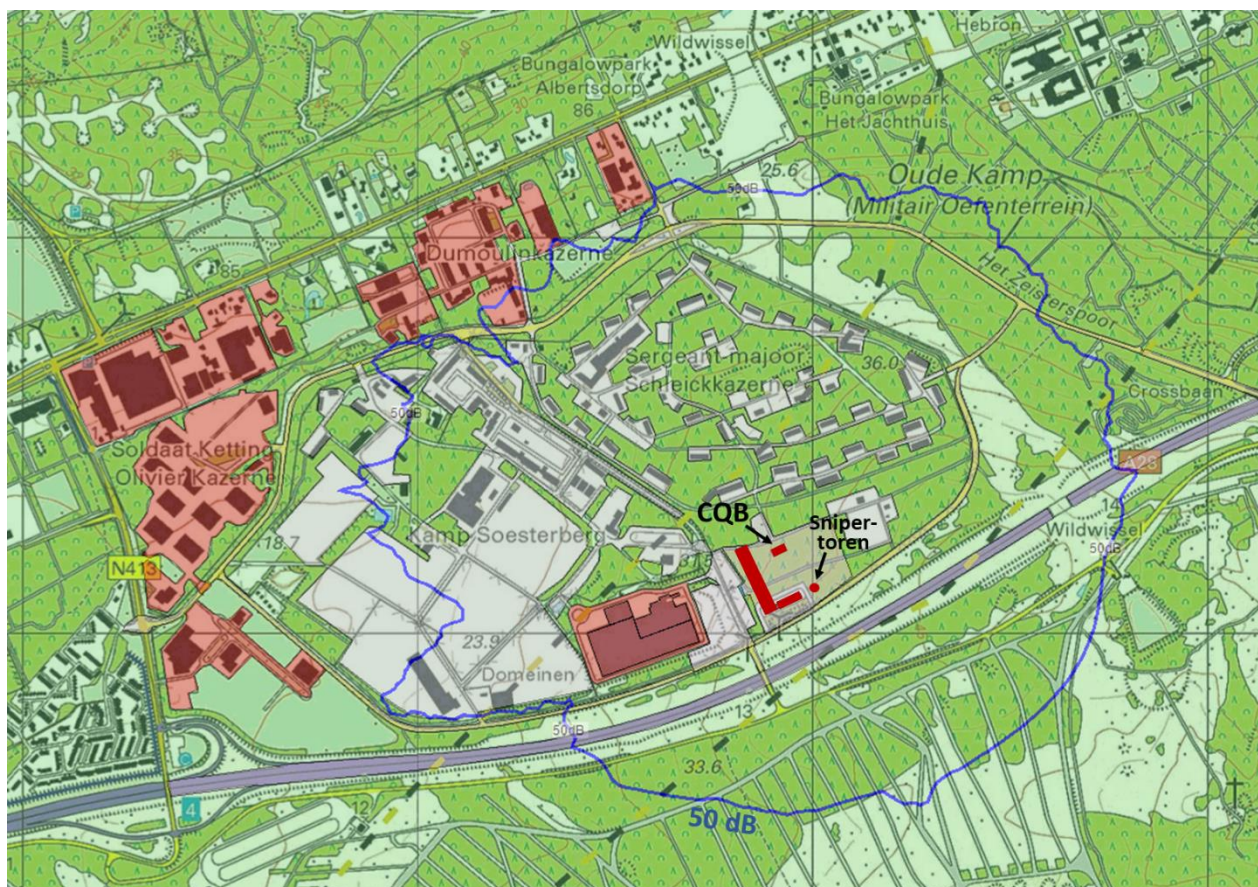
Blad

2/7

De binnenschietbaan is een volledig gesloten gebouw, waarbij ventilatie mechanisch plaatsvindt. Bij de CQB-faciliteit is sprake van natuurlijke ventilatie, waarbij de wind zorgt voor een luchtstroom die via open lamellen in de gevels het gebouw in- en uitgaat.

Op verzoek van het Rijksvastgoedbedrijf heeft TNO een prognose gemaakt van de geluidbelasting die de schietactiviteiten in de toekomstige oefenfaciliteiten in de omgeving zullen veroorzaken.

Omdat de gevels van de CQB-faciliteit open zijn en de binnenschietbaan volledig gesloten is, wordt de geluidbelasting volledig bepaald door de CQB-faciliteit en schoten die buiten de gebouwen, in de open lucht plaatsvinden. Uitgaande van de oefenbehoefte van Defensie, uitgedrukt in het aantal schoten dat jaarlijks wordt gelost, is de prognose van de geluidbelasting hieronder weergegeven als contour van 50 dB in de geluidbelastingsmaat $B_{s,dan}$, met de blauwe lijn. In de volgende paragraaf zijn de uitgangspunten opgenomen voor de berekeningen die aan de prognose ten grondslag liggen.



Binnen de geluidcontour van 50 dB liggen geen geluidgevoelige bestemmingen. Dit betekent dat voor alle geluidgevoelige bestemmingen in de omgeving van LC Kamp Soesterberg de geluidbelasting $B_{S,dan}$ als gevolg van de schietactiviteiten in de binnenschietbaan en CQB-faciliteit niet hoger is dan 50 dB.

Datum

20 december 2019

Onze referentie

TNO-DHW-100329164

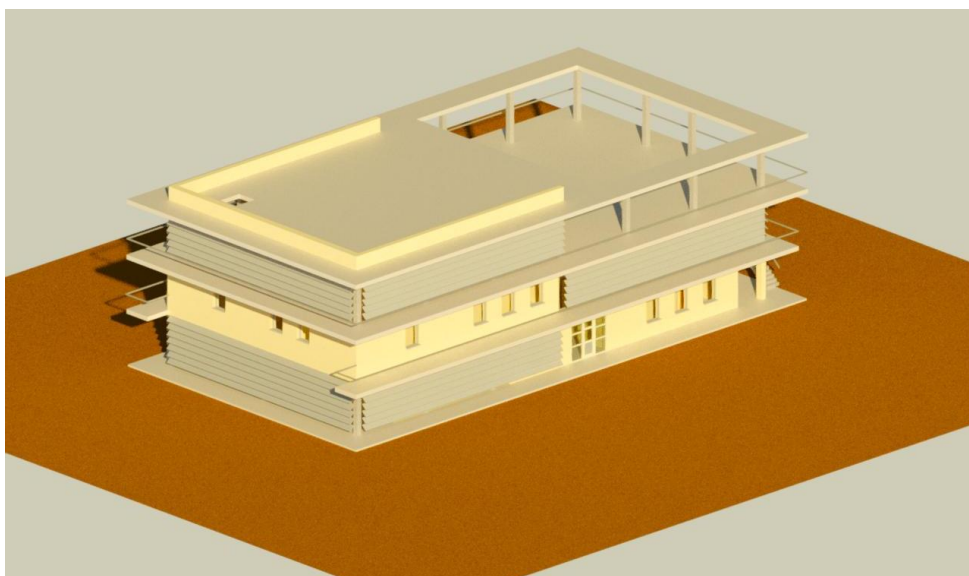
Blad

3/7

2 Uitgangspunten en rekenmethode

De geluidbelasting van LC Kamp Soesterberg wordt volledig bepaald door de CQB-faciliteit en schoten in de open lucht. Ondanks het feit dat in de binnenschietbaan jaarlijks ongeveer 3,5 keer meer schoten worden gelost, levert de CQB-faciliteit door de open gevels een dusdanig grotere bijdrage tot de geluidbelasting, dat de bijdrage van de binnenschietbaan verwaarloosd mag worden.

Onderstaande figuur toont een schets van de CQB-faciliteit. Het gebouw bestaat uit drie verdiepingen van elk 3 meter hoog met een oppervlak van ongeveer 16,5 x 33 meter. Onder de helft van het oppervlak van de begane grond (de linker helft in de figuur) bevindt zich een kelder. Er zijn drie oefenruimten met ongeveer de helft van het grondoppervlak van het gebouw die elk twee verdiepingen (totaal 6 meter hoogte) beslaan. De oefeningen vinden plaats op de onderste van die twee verdiepingen en een niveau hoger lopen de instructeurs over roosters, zodat ze naar beneden vrij zicht hebben. In de figuur hieronder vinden de schoten plaats achter de in geel weergegeven gesloten gevels (met dichte ramen) en bevinden de instructeurs zich achter gevels met in grijs weergegeven lamellen. Er zijn twee oefenruimten aan de linker zijde van het gebouw (die respectievelijk kelder met begane grond en eerste en tweede verdieping beslaan) en er is één oefenruimte aan de rechter zijde (begane grond en eerste verdieping).



Datum

20 december 2019

Onze referentie

TNO-DHW-100329164

Blad

4/7

Binnen de drie oefenruimten wordt vooral geschoten met de wapens Glock (pistool 9 mm) en MP-5. Het totaal aantal schoten bedraagt 106.000 per jaar, waarvan 95.400 in de dagperiode, 8.480 in de avondperiode en 2.120 in de nachtperiode. Daarnaast vindt nog een relatief klein aantal schoten plaats met 5,56 mm (HK 416), namelijk 5.760 in de dagperiode en 640 in de avondperiode op jaarbasis, en met MCX (8.640 in de dag- en 960 in de avondperiode). Dit laatste wapen is buiten beschouwing gelaten omdat het schoten met demper betreft, waarvan de geluidproductie ten opzichte van de andere wapens te verwaarlozen is. Het totaal aantal schoten is evenredig verdeeld over de drie oefenruimten.

De twee oefenruimten in de linker zijde van het gebouw hebben open geveldelen met lamellen richting noordwest, zuidwest en zuidoost. De oefenruimte in de rechter helft heeft open geveldelen richting noordoost, zuidoost en zuidwest. Elk geveldeel met lamellen (vlak van 16,5 breed en 3 meter hoog) is als geluidbron (uitstralend gevelvlak) beschouwd. Daarvan zijn er dus drie gericht naar het noordwesten en het zuidoosten (op begane grond, eerste en tweede verdieping), twee naar het zuidwesten (op begane grond en tweede verdieping) en één naar het noordoosten (op de eerste verdieping).

Met een ruimte-akoestisch model is de geluidemissie van een schot (energetisch gemiddeld over Glock en MP-5 en energetisch gemiddeld over de schietrichtingen) in de oefenruimte omgerekend naar de geluidemissie (akoestische bronsterkte) van een gevelvlak. Daarbij is uitgegaan van geluidabsorptie in de oefenruimten. De meeste geluidabsorptie wordt bereikt door een geluidabsorberend plafond boven het volledige oppervlak van de ruimte van 270 m². Hierbij is uitgegaan van geluidabsorberend materiaal met een absorptie-coëfficiënt van 0,4 in de octaafband van 125 Hz, 0,7 bij 250 Hz, 0,85 bij 500 Hz en 0,95 bij 1000 Hz en hoger. Het vlak met lamellen is grotendeels open. Er is een geluidisolatie van 3 dB in alle octaafbanden aangehouden, voor de verzwakking van het geluid door de lamellen (met een percentage openingen van 50%). Een grotere geluidisolatie kan worden bereikt met geluidabsorberende lamellen, maar dit is nog niet onderzocht.

De richtingsafhankelijkheid van de geluiduitstraling van de geveldelen is bepaald volgens de Handleiding meten en rekenen industrielawaai [2]. In de richting loodrecht op het vlak is de geluiduitstraling maximaal, wat tot uitdrukking komt in een richtingsindex van +3 dB. Parallel met vlak (dus onder 90 graden t.o.v. de richting loodrecht op het vlak) is de richtingsindex -1,8 dB en onder 180 graden (om het gebouw heen, naar de andere zijde) -10 dB.

Met deze richtingsafhankelijkheid zijn de geluidbronnen ingevoerd in het binnen TNO ontwikkelde rekenmodel Cogel, dat rekent volgens de methode [1] volgens de *Handleiding ter bepaling van de geluidbelasting ten gevolge van schiet-activiteiten* met de geluidbelastingsmaat $B_{S,dan}$ ('belasting schietgeluid', waarin 'dan' staat voor 'dag, avond, nacht'). De emissie van de geluidbronnen is opgenomen in bijlage 1.

Naast de CQB-faciliteit als geluidbron, zijn ook schoten in de geluidberekeningen meegenomen die buiten de schietfaciliteiten plaatsvinden. Dit zijn:

- schoten met kaliber 7,62 mm vanaf het dak van de schietbaan op 6 meter hoogte en vanuit een zogenoemde snipertoren, vanaf 5,2 en vanaf 10,4 meter hoogte, in totaal 9.000 in de dag- en 4.500 in de avondperiode op jaarbasis (evenredig verdeeld over de drie schietposities), waarvan 50% met en 50% zonder geluiddemper;
- schoten met een shotgun nabij de CQB-faciliteit voor oefeningen met breachen, in totaal 2.250 in de dag- en 250 in de avondperiode op jaarbasis.

In de modellering van de situatie is de omgeving grotendeels als een geluid-absorberend bosgebied opgenomen, met uitzondering van de verharde gebieden (zoals wegen en grote verharde oppervlakken aan de westzijde van de beoogde locatie voor de oefenfaciliteiten). De grotere gebouwen op het terrein zijn als reflecterende en afschermende objecten gemodelleerd met een absorptie-coëfficiënt van 0,2 voor alle gevels. Kleine, verspreid liggende gebouwen ten noorden van de toekomstige oefenfaciliteiten zijn voor de geluidberekeningen buiten beschouwing gelaten, omdat deze geen significante invloed hebben op de geluidoverdracht.

Datum

20 december 2019

Onze referentie

TNO-DHW-100329164

Blad

5/7

3 Geluidbelasting in de arbo-wetgeving

Volgens het arbeidsomstandighedenbesluit (Arbo-besluit) moeten werknemers gehoorbescherming ter beschikking hebben als de dagelijkse blootstelling aan geluid een over de tijd (van een werkdag) gemiddeld niveau heeft van 80 dB(A) of meer. Vanaf 85 dB(A) zijn werknemers verplicht de gehoorbescherming te dragen. Daarnaast geldt een grenswaarde van 137 dB(C) voor het piekgeluidniveau van één schot.

Uit de geluidberekeningen blijkt dat de grens van 85 dB(A) gedurende een werkdag niet wordt overschreden op een afstand van tenminste 100 meter van de CQB-faciliteit. Hierbij is ervan uitgegaan dat het aantal schoten in een dagperiode nooit hoger is dan drie keer het jaarlijkse aantal (in alle dagperioden van het jaar) gedeeld door 365. Om de grenswaarde voor het piekgeluidniveau niet te overschrijden moet tevens een afstand van 100 meter worden aangehouden van de schietposities op het dak van de schietbaan en in de snipertoren.

4 Referenties

- [1] Activiteitenregeling milieubeheer, bijlage 9:
Rekenvoorschrift buitenschietsbanen
Regeling van de Minister van VROM, handelende in overeenstemming met de Minister van Verkeer en Waterstaat, van 9 november 2007, nr. DJZ2007104180.

- [2] Handleiding meten en rekenen industrielawaai
Ministerie van VROM, 1999, ISBN 90 422 0232 7, D-nummer 1999/5640/031.

Datum

20 december 2019

Onze referentie

TNO-DHW-100329164

Blad

6/7

BIJLAGE 1

Bronsterkte van de geluidbronnen in het rekenmodel

Datum

20 december 2019

Onze referentie

TNO-DHW-100329164

Blad

7/7

			middenfrequentie octaafband								
			31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	
Vrije veld											
Glock / MP5 GEMIDDELD			101,4	109,0	118,0	126,4	131,4	130,5	129,9	126,6	
Uitstraling gevelvlak CQB											
LwiR		Di [dB]									
	0 graden	3,0	100,0	106,5	114,7	121,5	126,0	124,8	124,1	120,8	
	30 graden	3,0	100,0	106,5	114,7	121,5	126,0	124,8	124,1	120,8	
	60 graden	3,0	100,0	106,5	114,7	121,5	126,0	124,8	124,1	120,8	
	90 graden	-1,8	95,2	101,8	109,9	116,7	121,2	120,0	119,3	116,1	
	120 graden	-8,8	88,2	94,8	102,9	109,7	114,2	113,0	112,4	109,1	
	150 graden	-10,0	87,0	93,5	101,7	108,5	113,0	111,8	111,1	107,8	
180 graden			-10,0	87,0	93,5	101,7	108,5	113,0	111,8	111,1	107,8
Vrije veld											
7,62 mm	20 graden		118,3	127,9	136,1	141,9	143,7	138,7	134,9	133,9	
	33 graden		117,0	127,1	135,7	142,9	142,9	137,6	134,4	133,5	
	61 graden		115,4	124,8	132,7	141,1	143,5	138,2	135,7	133,2	
	90 graden		112,2	120,9	128,7	136,1	138,9	134,6	131,6	131,0	
	119 graden		108,5	116,5	125,1	130,3	131,3	131,0	127,3	126,5	
	148 graden		105,8	112,7	121,7	125,8	128,0	130,6	125,1	125,1	
	167 graden		105,6	112,8	123,7	125,5	129,2	130,4	126,6	124,3	
Vrije veld											
Shotgun	24 graden		117,7	126,6	135,2	141,8	141,6	145,6	139,7	135,8	
	35 graden		116,2	125	133,4	139,9	140,2	140,1	133,6	130,7	
	62 graden		111,6	119,6	127,5	133,1	134,2	134,1	130,5	126,4	
	90 graden		107,2	114,5	122,3	128,5	130,7	128,3	129,1	124,3	
	118 graden		103,8	111,3	119,2	125,4	127	126,7	126,2	122,9	
	145 graden		101	109,1	116,9	122	125	126,9	123,2	121,5	
	161 graden		99,9	107,8	115,6	120,6	123,8	125,5	123	119,3	