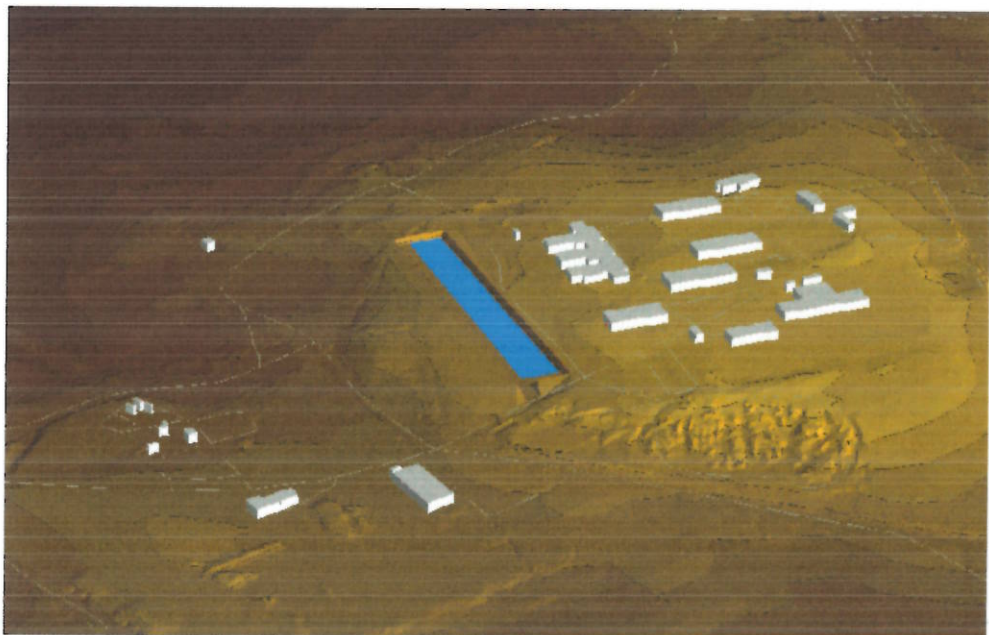


# 133D

## Høvelte-Sandholm-Sjæls- mark Øvelsesplads

Beregning af støjbelastning fra Styre- og bremsebane  
efter støjskærmning og korrektion af banelayout

”Miljømåling – ekstern støj



# PRØVNINGSRAPPORT

Rapporten må kun reproduceres i sin helhed.  
Prøvningsresultaterne gælder alene for de prøvede emner.



**133 D Høvelte-Sandholm-Sjælsmark Øvelsesplads**  
Miljømåling - Ekstern støj. Beregning af støjbelastning fra  
Styre- og bremsebane efter støjskærmning og korrektion af banelayout

Rapport nr.: P2.027.17 Revision B  
Glostrup den 25. april 2019  
Sag: 35.7222.50

Klient:  
Forsvarsministeriets  
Ejendomsstyrelse (FES)  
Arsenalvej 55  
DK-9800 Hjørring

Rekvirent :  
Juddi Stecher Madsen

Udarbejdet af:  
Henrik Højlund Larsen

Teknisk ansvarlig:

Kvalitetssikret af:  
Bo Lithén Madsen

  
Henrik Højlund Larsen

## Resume:

Sweco Danmark A/S afdeling Acoustica har for Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (FES) foretaget en undersøgelse af støjforholdene omkring ny styre- og bremsebanen i forbindelse med Høveltegård, Ellebækvej 2, 3460 Birkerød.

Formålet med undersøgelsen er at bestemme den eksterne støjbelastning fra forventede fremtidige aktiviteter på styre- og bremsebanen. Støj fra øvrige dele af Forsvarsministeriets aktiviteter omfattes ikke af denne rapport.

Beregningerne viser, at støjbelastningen ved de opstillede driftsforhold, ikke giver anledning til overskridelser af de vejledende støjgrænser i referencepunkterne RP1 og RP2, hvis der etableres de projekterede støjvolde omkring anlægget. Støjbelastningen er også beregnet i et referencepunkt RP3, repræsenterende kaserne. Der er ikke opstillet grænseværdier for kaserneområdet.

Nærværende beregninger er en revision af tidligere undersøgelse af støjen fra banen. Revisionen består i en korrektion i banelayout, samt at der ikke vil forekomme kørsel med IKK i aftenperioden. Der er i denne revision desuden taget hensyn til, at der alene kan være 1 køretøj i drift ad gangen på banen.



Acoustica Akustik · Støj · Vibrationer

Sweco Danmark  
Sofiendalsvej 94  
9200 Aalborg SV

Tlf. 9879 9800  
Direkte tlf. 9879 9893  
Mobiltlf. 2723 9893

Web www.Sweco Danmark.dk  
E-mail henrikhojlund.larsen@sweco.dk

CVR-nr. 48233511

# INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>1.</b>	<b>INDLEDNING.....</b>	<b>5</b>
1.1	Rapportens omfang.....	5
<b>2.</b>	<b>OBJEKT.....</b>	<b>6</b>
2.1	Virksomheden.....	6
2.2	Virksomhedens placering og omgivelser .....	6
2.3	Støjklider .....	8
2.4	Lydudbredelsesforhold .....	9
<b>3.</b>	<b>BAGGRUNDSSTØJ .....</b>	<b>9</b>
<b>4.</b>	<b>METODER.....</b>	<b>10</b>
4.1	Måle- og beregningsmetode .....	10
4.2	Referencepunkter .....	10
4.3	Meteorologiske forhold.....	11
<b>5.</b>	<b>DRIFTSFORHOLD .....</b>	<b>12</b>
<b>6.</b>	<b>GRÆNSEVÆRDIER .....</b>	<b>12</b>
<b>7.</b>	<b>RESULTATER.....</b>	<b>13</b>
7.1	Støjens karakter .....	13
7.2	Usikkerhed.....	13
7.3	Støjbelastning.....	13
7.3.1	Oprindelige beregning.....	13
7.3.2	Beregning med etablerede støjvolde .....	14
<b>8.</b>	<b>KONKLUSION.....</b>	<b>15</b>
<b>9.</b>	<b>REFERENCER.....</b>	<b>16</b>
<b>BILAG 1 .....</b>	<b>17</b>	
<b>BILAG 2 .....</b>	<b>19</b>	
<b>BILAG 3 .....</b>	<b>21</b>	
<b>BILAG 4 .....</b>	<b>23</b>	

# BILAGSFORTEGNELSE

**Bilag 1:** Immissionspunkternes placering

**Bilag 2:** Placering af støjkilder

**Bilag 3:** Anvendte lydeffekter

**Bilag 4:** Støjkonturer



# 1. Indledning

Sweco Danmark A/S afdeling Acoustica har for Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (FES) foretaget en undersøgelse af støjforholdene omkring ny styre- og bremsebanen i forbindelse med Høveltegård. Styre- og bremsebanen påtænkes etableret ved Høveltegård på Ellebækvej, 3460 Birkerød. Resultaterne af denne undersøgelse er angivet i rapport nr. P2.008.16, dateret 16. april 2016 /4/. Undersøgelsen viste mindre overskridelser af støjgrænserne i to referencepunkter.

Formålet med nærværende undersøgelse er at bestemme den eksterne støjbelastning fra forventede fremtidige aktiviteter på styre- og bremsebanen, med etablering af en støjvold omkring anlægget. Støj fra øvrige dele af Forsvarsministeriets aktiviteter omfattes ikke af denne rapport.

Nærværende beregninger er en revision af tidligere undersøgelse af støjen fra banen. Revisionen består i en korrektion i banelayout (banen er blevet smallere og længere), samt at der ikke vil forekomme kørsel med IKK i aftenperioden. Der er i denne revision desuden taget hensyn til, at der alene kan være 1 køretøj i drift ad gangen på banen.

Beregningerne er udført i overensstemmelse med Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 /1/.

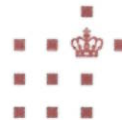
Hovedresultaterne ses i rapportens afsnit 7.

## 1.1 Rapportens omfang

Der er foretaget beregninger af støjbelastningen fra mobile støjkluder. Undersøgelsen indeholder følgende hovedelementer:

- Fastlæggelse af omfang og tidsmæssig placering af kørsel på anlægget.
- Fastlæggelse af referencepunkter repræsenterende kritisk beliggende nabo-områder.
- Beregning af enkeltstøjkluders bidrag i referencepunkterne.
- Beregning af effekten af de projekterede støjvolde på støjbelastningen.
- Udarbejdelse af rapport.

Rapporten suppleres med bilag 1 til 4. Definitioner for de akustiske enheder er angivet i afsnit 4.



## 2. Objekt

### 2.1 Virksomheden

Alle kørere under Forsvarsministeriet skal efter erhvervelse/udvidelse af kørekort, gennemgå en supplerende uddannelse benævnt ”uddannelse i føring m.v. af køretøjet” (omskoling). Omskolingen til brugskøretøjet har til formål at bibringe eleven de fornødne færdigheder i – under almindelige kørselsbetingelser – at fremføre og betjene det køretøj den pågældende skal føre under sin videre tjeneste.

Under uddannelsen i føring m.v. af brugskøretøjet skal køreren bl.a. gennemføre styre- og bremseøvelser.

Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse ønsker at anlægge en styre- og bremsebane til brug for omskoling af kørere, og på banen kan anvendes alle typer af forsvarets hjul- og bæltekøretøjer. Banen forventes anvendt stort set hver dag af forskellige enheder under Forsvarsministeriet. Det estimeres at banen er i anvendelse ca. 150 dage årligt.

Banen er endnu ikke etableret, og der er derfor tale om et nyanlæg.

Banen anvendes primært i tidsrummet 8-16 på hverdage. Der kan dog forekomme enkelte dage med brug af banen frem til kl. 22. Denne undersøgelse tager udgangspunkt i drift på hverdage frem til kl. 22.

### 2.2 Virksomhedens placering og omgivelser

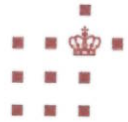
Styre- og bremsebanen placeres ved Høveltegård på Ellebækvej, 3460 Birkerød.



Figur 2.1: Luftfoto af arealet, hvor Styre-/bremsebanen ved Høveltegård ønskes etableret

Beliggenheden i forhold til de nærmeste naboer er vist på nedenstående kortudsnit.

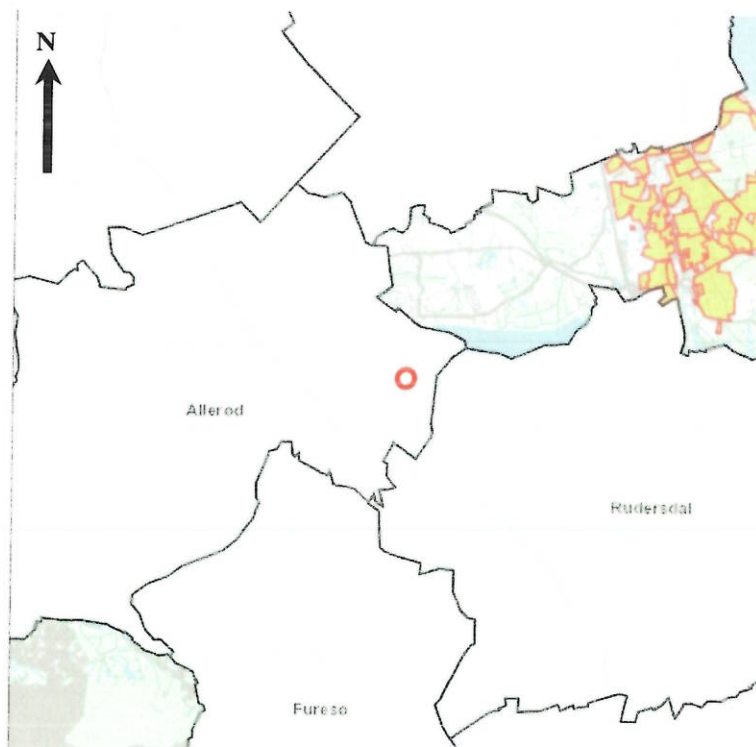




Figur 2.2: Banens placering i forhold til nærmeste beboelse (ikke i mål).

Styre- og bremsebanen er beliggende i Allerød Kommune. De nærmeste boliger er beliggende i henholdsvis Rudersdal og Allerød Kommune.

Beliggenheden i forhold til kommunegrænserne er vist på nedenstående kortudsnit.



Figur 2.3: Banens placering i forhold kommunegrænserne (ikke målfast).

## 2.3 Støjkilder

Den eksterne støj hidrører alene fra Forsvarsministeriets køretøjer. Banen anvendes af alle typer af Forsvarsministeriets køretøjer dog med undtagelse af kampvogne. Der kan køre følgende køretøjer på banen:

- GD240
- GD270
- GD280
- VW Buslet
- Nissan Navara
- UNIMOG
- Man-8
- Man-13
- Man-18
- Man-27
- Man-HX
- Man-SX
- Iveco 260
- PMV G3 (11 tons)
- PMV G4 (14 tons)
- IKK (28 tons)

I henhold til oplysninger fra brugerne af anlægget, er de mest støjende enheder PMV og IKK. Det er derfor disse bæltekøretøjer, som er anvendt i beregningerne af støjbelastningen.

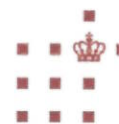
Sweco Danmark A/S afdeling Acoustica har for Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (FES) foretaget bestemmelse af lydeffektniveauet ved kørsel med en lang række af Forsvarets bæltekøretøjer (rapport nr. 35.3546.40-1) /2/. Malingerne er foretaget ved forskellige arbejdsoperationer på forskellige underlag. I nærværende undersøgelse er den midlede lydeffekt for aktiviteter på asfalt anvendt idet denne er sammenlignelig med den belægning, som anvendes på banen (SF-sten).

I henhold til oplysninger fra brugerne af anlægget vil der maksimalt være 2 køretøjer på banen samtidigt. Der vil dog kun være 1 køretøj i drift ad gangen på banen. Normalt vil der kun være aktivitet 3 gange 1 time om dagen, med samlet 6 køretøjer. Beregningsmæssigt er der regnet med at 2 stk. IKK træner/øver i 1 time efterfulgt af 4 stk. PMV, som træner/øver i to timer. Den effektive driftstid på anlægget er sat til 60 % i henhold til oplysninger fra brugerne.

Beregningsmæssigt er lydeffekten for køretøjerne indlagt som arealkilder, der dækker hele det befæstede areal.

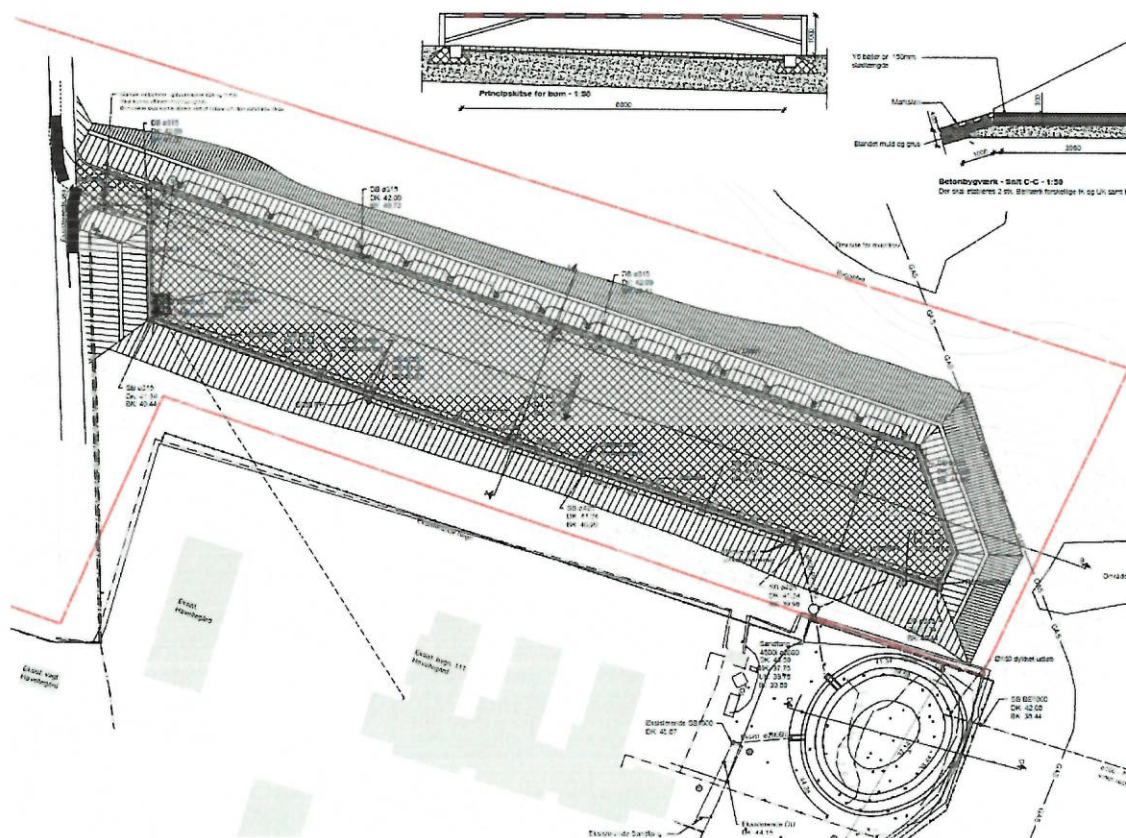
De anvendte lydeffekter er angivet i bilag 3.





## 2.4 Lydudbredelsesforhold

Inden for det køretekniske anlægs område udstråles støjen over befæstede arealer, som regnes akustisk hårde (lydreflekterende). Uden for det SF-sten belagte område er terrænet regnet akustisk blødt (græs). Lydafskærmning og lydrefleksioner fra større bygninger på kaserneområdet er indregnet. Lydafskærmning og lydrefleksioner fra bygninger uden for anlægget er ikke indregnet. Bygningshøjder er skønnet. Denne undersøgelse tager udgangspunkt i, at der etableres jordvolde omkring anlægget efter nedenstående projektskitse:



Figur 2.4: Banens forventede opbygning med støjvolde (ikke målfast).

## 3. Baggrundsstøj

Baggrundsstøjen stammer primært fra vejtrafikstøj og andre aktiviteter i nærområdet. Der er ikke foretaget målinger af baggrundsstøjen. Da støjen fra anlægget fastlægges ud fra standardværdier eller nærfeltsmålinger, er baggrundsstøjen uden indflydelse på resultaterne.

Ved bedømmelse af, hvorvidt støjgrænser er overholdt eller overskredet, tages der ikke hensyn til baggrundsstøj i referencepunkterne (se afsnit 4.2).

## 4. Metoder

### 4.1 Måle- og beregningsmetode

Beregningen af de enkelte støjkilders bidrag til støjbelastningen i omgivelserne tager hensyn til alle faktorer, der i betydende grad påvirker lydets udbredelse, herunder lydrefleksioner, lydafsørmende genstande (f.eks. bygninger), terrænets karakter m. v. Endvidere indgår støjkildernes driftstider. Den samlede støj er beregnet ved summering af bidragene fra hver enkelt støjkilde.

Det ved beregningerne anvendte beregningsværkstøj – SoundPLAN version 7.4 update 11-11-2015 – er kontrolleret som beskrevet i Acousticas DANAK-akkrediterede kvalitetssikringssystem.

Følgende definitioner for akustiske enheder anvendes i rapporten:

- $L_{pA}$  : Det A-vægtede lydtrykniveau i dB med referenceværdien 20  $\mu$ Pa.
- $L_{Aeq}$  : Det energiækvivalente, A-vægtede lydtrykniveau i dB med referenceværdien 20  $\mu$ Pa.
- $L_r$  : Støjbelastningen, det A-vægtede, energiækvivalente, korrigerede lydtrykniveau. Fås af  $L_{Aeq}$ , ved et evt. tillæg på 5 dB for toner eller impulser. Kan være anført som  $L_{r(x)}$ , hvor x er den referencetid i timer hvilken, støjbelastningen er bestemt.
- $L_{WA}$  : Det A-vægtede lydeffektniveau i dB med referenceværdien  $10^{-12}$  W.

### 4.2 Referencepunkter

Støjbelastningen er beregnet i 3 referencepunkter. Punkterne er placeret, så de repræsenterer de støjmæssigt mest kritiske steder i naboområderne. Punkternes placering er vist på figur 4.1. Supplerende hertil er der beregnet støjkonturer for støjbelastningen. Beregningspunkt RP3 er placeret på kasernens område, medens RP1 og RP2 repræsenterer de nærmeste boliger i boligområder omkring styre- og bremsebanen.





Figur 4.1: Placeringen af referencepunkterne.

De 3 referencepunkter repræsenterer naboområderne således:

Tabel 4.1: Referencepunkter, beliggenhed og områdebetegnelse.

Referencepunkt	Beliggenhed	Repræsenterer
RP1	Drabæksvej 2, Blovstrød, matr. Nr. 10by Blovstrød By	Åben lav boligområde, Lokalplan BL.B.01
RP2	Stenhøjgårdsvej 63, Kajerød, matr. Nr. 5gf Kajerød By	Åben lav boligområde, Byplanvedtægt PBV 17
RP3	Sjælsmark Kaserne ved Hovelttegård, Ellebækvej	Kaserneområde

I referencepunkterne er støjen beregnet i højden 1,5 m over terræn.

### 4.3 Meteorologiske forhold

Beregningsresultaterne er gældende for den meteorologiske ramme, der i Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 /3/ er anført for måling af støj fra virksomheder. Dermed er forudsat en svag medvind fra støjkilderne mod referencepunkterne.



## 5. Driftsforhold

Driftsforholdene, som er anvendt som grundlag for beregningerne, er anført herunder. De repræsenterer en normalt forekommende, maksimal udnyttelse af anlægget. Da der maksimalt må være to køretøjer på arealet ad gangen, vil driftssituationen, hvor de mest støjende køretøjer anvender arealet, være dimensionsgivende for den eksterne støjbelastning.

Normalt vil der kun være aktivitet 3 gange 1 time om dagen, med samlet 6 køretøjer. Beregningsmæssigt er der regnet med at 2 stk. IKK træner/øver i 1 time efterfulgt af 4 stk. PMV, som træner/øver i to timer. Der vil dog kun være 1 køretøj i drift ad gangen på banen. Køretøjernes effektive driftstid på anlægget er sat til 60 % i henhold til oplysninger fra brugerne.

I den mest støjbelastende time i aftenperioden, er der regnet med træning med 2 stk. PMV (1 ad gangen), med en effektiv drift på 60 %.

Beregningsmæssigt er lydeffekten for køretøjerne indlagt som arealkilde, der dækker hele det befæstede areal.

## 6. Grænseværdier

Ved vurdering af beregningsresultaterne anvendes Miljøstyrelsens vejledende grænseværdier for de omkringliggende områders faktiske eller planlagte anvendelse, i henhold til Miljøstyrelsens vejledning nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder" /3/. Referencepunkt RP3 er placeret på selve Sjælsmark Kasernes område. Området på Sjælsmark Kaserne, er udlagt til landzone. Der er ikke fastsat vejledende grænseværdier for støj på kaserneområder. Referencepunkt RP1 er placeret på adressen Drabækvej 2, Blovstrød, på matr. Nr. 10by Blovstrød By, i lokalplanrammeområde BL.B.01: Boligområde i Blovstrød udlagt til åben lav boligområde i byzone. Referencepunkt RP2 er placeret på adressen Stenhøjgårdsvej 63, Kajerød på matr. Nr. 5gf Kajerød By, i et område der i partiel byplanvedtægt PBV 17 er et boligområde udlagt til åben lav boligbebyggelse. Som udgangspunkt ved fastsættelse af støjgrænser, vil det være rimeligt at anvende de for områdetype 5 gældende vejledende grænseværdier /3/. Der er derfor anvendt disse grænseværdier i forbindelse med vurdering af støjbelastningen i referencepunkterne.

Tabel 6.1: Grænseværdier for  $L_r$  anvendt i denne rapport.

Referencepunkt	Mandag-fredag kl. 07:00-18:00 lørdag kl. 07:00-14:00	Mandag-fredag kl. 18:00-22:00 lørdag kl. 14:00-22:00 søn- og helligdage kl. 07:00-22:00	Alle dage kl. 22:00-07:00
RP1 og RP2	45 dB	40 dB	35 dB
RP3	-	-	-

Støjens maksimalværdi,  $L_{pAmax,fast}$  må i natperioden ikke overstige grænseværdien for  $L_r$  med mere end 15 dB.

Da der normalt ikke forekommer drift af anlægget i natperioden, er der ikke foretaget beregninger af støjbelastningen i natperioden eller af støjens maksimalværdi.

Grænseværdierne for støjbelastningen,  $L_r$  gælder for støjens middelværdi (midling på energibasis) over et tidsrum, som betegnes referencetidsrummet. Længden af referencetidsrummet varierer alt efter tidspunkt på døgnet, jf. /3/. Referencetidsrummene skal lægges, hvor støjbelastningen er højest. Det anvendte beregningsprogram beregner støjbelastningen pr. time og fastlægger herudfra den højeste støjbelastning.

## 7. Resultater

### 7.1 Støjens karakter

Ved målingerne af køretøjernes kildestyrke, der ligger til grund for de udførte beregninger, blev der ikke konstateret særlige impulser eller toner i støjuddannelsen. Det vurderes derfor, at støjen i omgivelserne ikke indeholder impulser eller toner, der udløser tillæg til det beregnede støjniveau,  $L_{Aeq}$ . Den beregnede støjbelastning,  $L_r$  er derfor lig med  $L_{Aeq}$ .

### 7.2 Usikkerhed

Da styre- og bremsebanen er en nyetablering, tages usikkerheden ikke i regning i forbindelse med vurdering af støjbelastningen i forhold til de vejledende grænseværdier.

Usikkerheden på beregningsresultaterne vurderes at være 3-5 dB.

### 7.3 Støjbelastning

#### 7.3.1 Oprindelige beregning

Nedenstående skema angiver resultaterne fra den oprindelige beregning uden støjvolde omkring anlægget.

Tabel 7.1: Resultatskema. Støjbelastningen i referencepunkter.

	Referencepunkt RP1				
	Mandag-fredag		Lørdage		Søn- og helligdage
	kl. 7-18 8 timer	kl. 18-22 1 time	kl. 7-14 7 timer	kl. 14-18 4 timer	kl. 7-18 8 timer
Støjbelastning, $L_r$ , dB	33,1	40,3	32,3	36,1	31,7
Støjgrænse, dB	45	40	45	40	40
Overskridelse, dB	-	0,3	-	-	-
Overskridelse	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej

	Referencepunkt RP2				
	Mandag-fredag		Lørdage		Søn- og hel- ligdage
	kl. 7-18 8 timer	kl. 18-22 1 time	kl. 7-14 7 timer	kl. 14-18 4 timer	kl. 7-18 8 timer
Støjbelastning, L <sub>r</sub> , dB	33,9	41,0	34,5	36,9	33,9
Støjgrænse, dB	45	40	45	40	40
Overskridelse, dB	-	1,0	-	-	-
Overskridelse	Nej	Ja	Nej	Nej	Nej

	Referencepunkt RP3				
	Mandag-fredag		Lørdage		Søn- og hel- ligdage
	kl. 7-18 8 timer	kl. 18-22 1 time	kl. 7-14 7 timer	kl. 14-18 4 timer	kl. 7-18 8 timer
Støjbelastning, L <sub>r</sub> , dB	55,2	62,4	55,8	58,3	55,2
Støjgrænse, dB	-	-	-	-	-
Overskridelse, dB	-	-	-	-	-
Overskridelse	-	-	-	-	-

### 7.3.2 Beregning med etablerede støjvolde

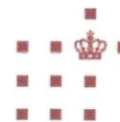
Nedenstående skema angiver resultaterne fra den opdaterede beregning med støjvolde omkring anlægget, samt revideret drift og layout på banen.

Tabel 7.2: Resultatskema. Støjbelastningen i referencepunkter.

	Referencepunkt RP1				
	Mandag-fredag		Lørdage		Søn- og hel- ligdage
	kl. 7-18 8 timer	kl. 18-22 1 time	kl. 7-14 7 timer	kl. 14-18 4 timer	kl. 7-18 8 timer
Støjbelastning, L <sub>r</sub> , dB	29,4	30,9	30,0	30,9	29,4
Støjgrænse, dB	45	40	45	40	40
Overskridelse, dB	-	-	-	-	-
Overskridelse	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej

	Referencepunkt RP2				
	Mandag-fredag		Lørdage		Søn- og hel- ligdage
	kl. 7-18 8 timer	kl. 18-22 1 time	kl. 7-14 7 timer	kl. 14-18 4 timer	kl. 7-18 8 timer
Støjbelastning, L <sub>r</sub> , dB	29,8	31,3	30,4	31,3	29,8
Støjgrænse, dB	45	40	45	40	40
Overskridelse, dB	-	-	-	-	-
Overskridelse	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej





	Referencepunkt RP3				
	Mandag-fredag		Lørdage		Søn- og hel- ligdage
	kl. 7-18 8 timer	kl. 18-22 1 time	kl. 7-14 7 timer	kl. 14-18 4 timer	kl. 7-18 8 timer
Støjbelastning, $L_r$ , dB	51,2	52,9	51,8	52,9	51,2
Støjgrænse, dB	-	-	-	-	-
Overskridelse, dB	-	-	-	-	-
Overskridelse	-	-	-	-	-

Resultaterne for beregningerne med de projekterede støjvolde er endvidere illustreret som støjkonturkort på bilag 4.

## 8. Konklusion

Sweco Danmark A/S afdeling Acoustica har for Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse (FES) foretaget en undersøgelse af støjforholdene omkring ny styre- og bremsebanen i forbindelse med Høveltegård, Ellebækvej 2, 3460 Birkerød.

Formålet med undersøgelsen er at bestemme den eksterne støjbelastning fra forventede fremtidige aktiviteter på styre- og bremsebanen. Støj fra øvrige dele af Forsvarsministeriets aktiviteter omfattes ikke af denne rapport.

Beregningerne viser, at støjbelastningen ved de opstillede driftsforhold, ikke giver anledning til overskridelser af de vejledende støjgrænser i referencepunkterne RP1 og RP2, hvis der etableres de projekterede støjvolde omkring anlægget. Støjbelastningen er også beregnet i et referencepunkt RP3, repræsenterende kasernen. Der er ikke opstillet grænseværdier for kaserneområdet.

---

## 9. Referencer

- /1/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1993 "Beregning af ekstern støj fra virksomheder".
- /2/ Støjrapport "Bestemmelse af lydeffektniveauet ved kørsel med bæltekøretøjer". November 2013, Rapport nr.:35.3546.40-1, sag nr. 35.3546.40, Sweco Danmark.
- /3/ Vejledning fra Miljøstyrelsen nr. 5/1984 "Ekstern støj fra virksomheder".
- /4/ Støjrapport "133D Hovelte-Sandholm-Sjælsmark Øvelsesplads, Beregning af støjbelastning fra styre- og bremsebane, Miljømåling – Ekstern støj". April 2016, Rapport nr. P2.008.16, Sag nr. 35.7222.08, Sweco Danmark.

---

# Bilag 1

## Immissionspunkternes placering



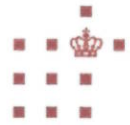


133D Hovelte-Sandholm-Sjælsmark Øvelsesplads – Beregning af støjbelastning fra Styre- og bremsebane efter støjskærmning og korrektion af banelayout, Miljømåling – ekstern støj

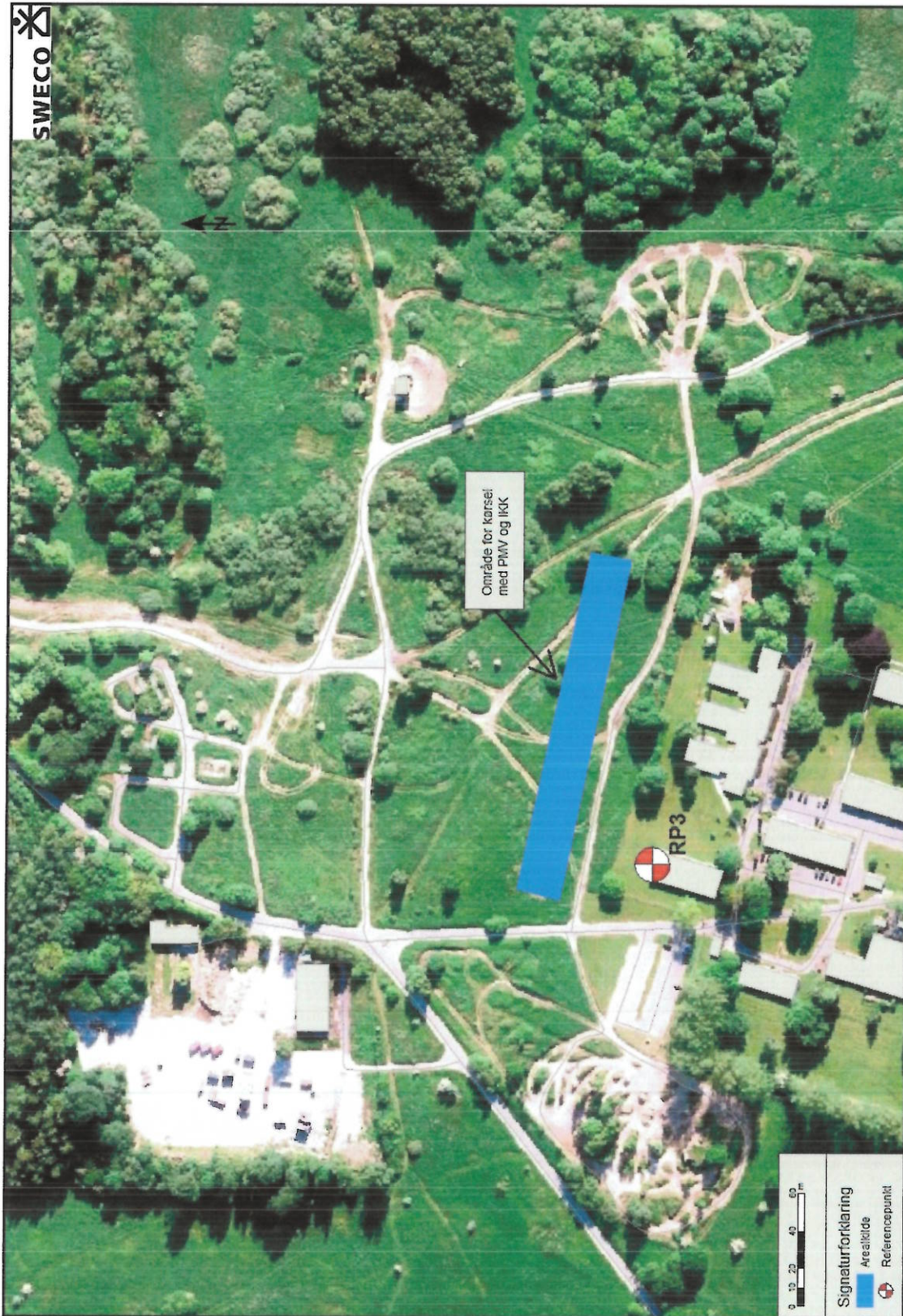
## Bilag 2

### Placering af støjkilder





Styre-/bremsebanens placering





## Bilag 3

### Anvendte lydeffekter

Anvendte lydeffekter  $L_{WA}$  i dB re 1 pW.

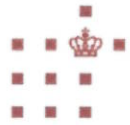
IKK	Frekvens [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Acceleration forlæns	125,2	127,7	123,2	119,5	114,0	110,6	106,6	95,7
Acceleration baglæns	122,0	128,5	122,7	118,7	112,0	110,7	105,1	92,6
Konstant lav fart	117,2	123,4	115,5	108,4	101,9	98,8	93,6	82,9
Konstant normal fart	120,7	120,9	111,7	108,7	103,6	100,8	94,2	83,0
Konstant høj fart	125,5	128,8	123,0	120,2	115,5	112,8	109,1	98,8
Tomgang	103,8	92,2	89,1	86,7	83,1	77,4	67,8	60,2
Middel lydeffekt	119,1	120,3	114,2	110,4	105,0	101,9	96,1	85,5

PMV - gummibælter	Frekvens [Hz]							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Acceleration forlæns	111,0	117,1	112,9	109,9	107,6	102,7	97,9	89,2
Acceleration baglæns	112,6	111,7	106,7	104,1	99,9	95,2	91,3	83,8
Konstant lav fart	116,1	108,9	106,8	104,6	99,7	94,5	90,6	80,4
Konstant normal fart	112,7	112,0	107,2	104,5	99,9	95,0	90,9	81,7
Konstant høj fart	107,7	118,8	120,6	118,6	114,0	110,3	104,7	94,4
Tomgang	103,0	92,9	88,7	88,4	85,7	80,8	73,1	65,3
Middel lydeffekt	110,5	110,2	107,2	105,0	101,1	96,4	91,4	82,5

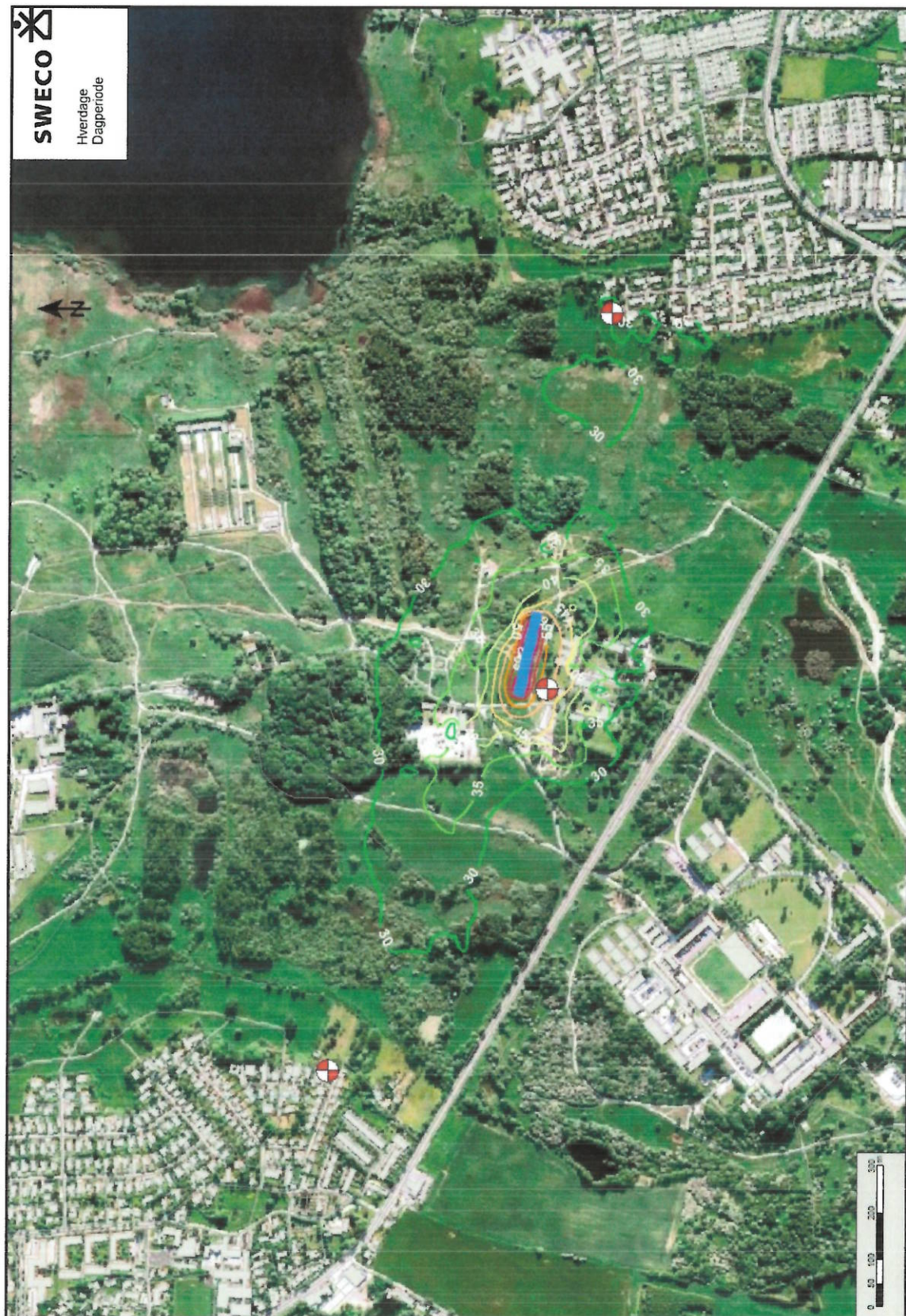
## Bilag 4

### Støjkonturer





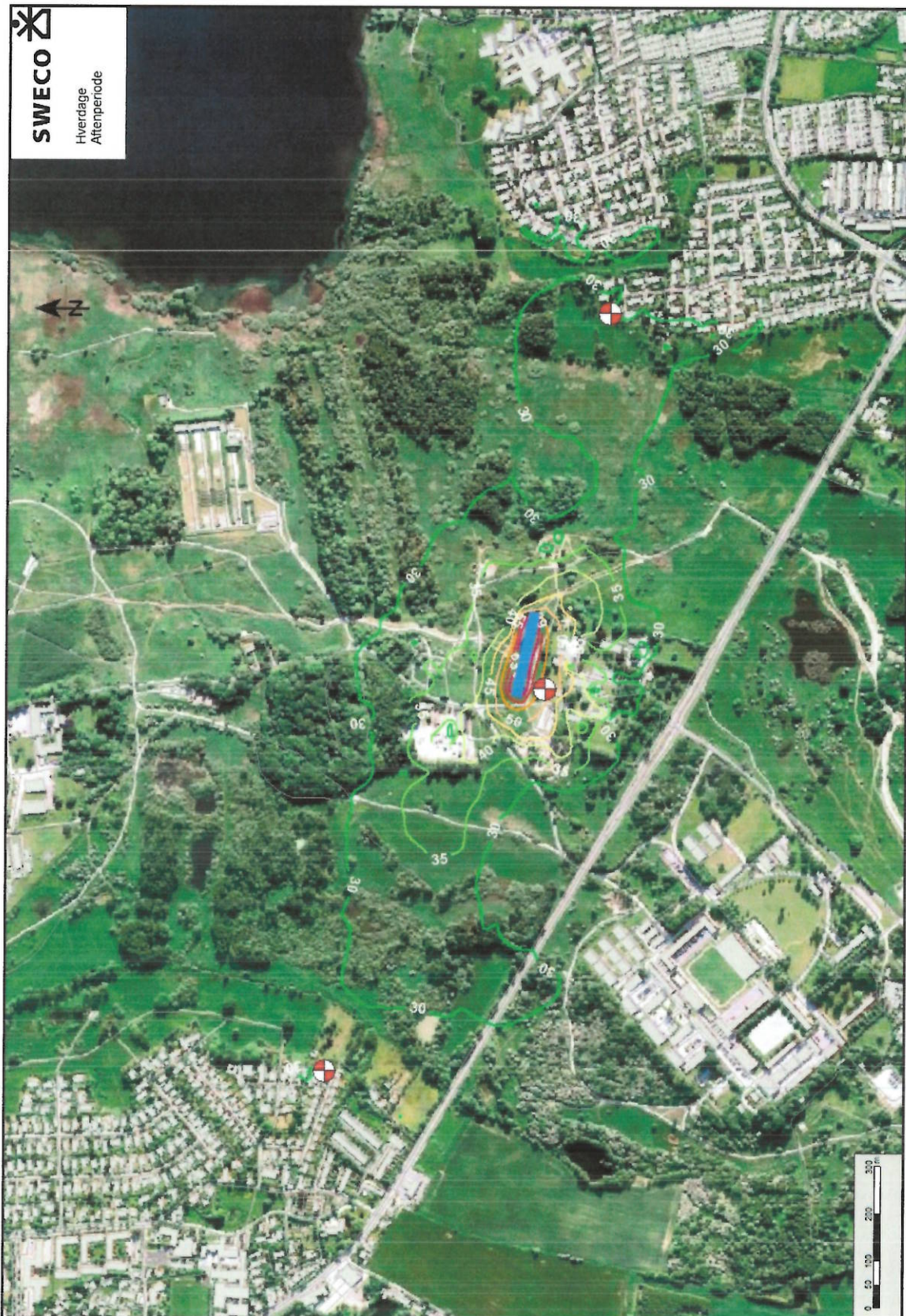
Støjbelastning  $L_r$  i dB for hverdage, dagperioden kl. 7 – 18



133D Hovelte-Sandholm-Sjælsmark Øvelsesplads – Beregning af støjbelastning fra Styre- og bremsebane efter støjskærmning og korrektion af banlayout, Miljømåling – eksternt støj



Støjbelastning  $L_r$  i dB for hverdage, aftenperioden kl. 18 – 22



133D Hovelte-Sandholm-Sjælsmark Øvelsesplads – Beregning af støjbelastning fra  
Styre- og bremsebane efter støjskærmning og korrektion af banelayout, Miljømåling – ekstern støj"