



efterklang:

PART OF AFRY

[RAPPORT]

[LJUDUTBREDNING FRÅN SNÖKANON TG 3 EVO]

[782552]

Projektnummer: [782552]

Revision: [1]**Dokumenttyp:** [Rapport]**Datum:** 2020-06-16**Kund:** JL Toppteknik AB**Kontaktperson:** Ulf Eriksson**Uppdragsansvarig:** Magnus Ledin, T: +46703524583, magnus.ledin@efterklang.se**Kvalitetsansvarig:** Mats Söderlind, T: +46701845793, mats.soderlind@efterklang.se**Handläggare:** David Hedberg, T: +46706252078, david.hedberg@efterklang.se

Sammanfattning:

Ljudutbredning för objektet bestämdes i dB(A) enligt tabell nedan:

Avstånd (m)	Framför	Sida	Bakom
20	68	59	56
50	58	50	46
80	53	44	40
120	48	40	36

Ljudutbredningskarta presenteras i bilaga 2 till rapporten.

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2020-04-08	01	Utkast 1	DHG		
2020-06-16	01	Utkast 2	DHG		
2020-06-16	01	Rapport	DHG		

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	BAKGRUND OCH UPPDRAG:	4
2	LJUDMÄTNING:	4
2.1	TESTOBJEKT	4
2.2	TESTMILJÖ	4
2.3	MÄTFÖRHÅLLANDEN	4
2.4	MÄTMETOD	6
2.5	MÄTINSTRUMENT	7
2.6	MÄTRESULTAT	7
	BILAGOR	8
	BILAGA A01 - DIREKTIVITET:	8
	BILAGA A02 - LJUDUTBREDNING:	9



1 BAKGRUND OCH UPPDRAG:

Efterklang har av JL Topptechnik fått i uppdrag att ta fram ljudutbredning på olika avstånd för sin nyutvecklade snökanon TG 3 EVO. Ljudmätningar har skett på nära håll i enlighet med SS-EN ISO 3746: 2010 och utifrån dessa resultatet har ljudnivåer beräknats vid olika avstånd i beräkningsprogrammet SoundPlan 7.4.

2 LJUDMÄTNING:

2.1 TESTOBJEKT

- Typ: TG 3 EVO
- Tillverkare: JL Topptechnik
- Vattentryck: 14–50 bar
- Lufttryck: >7 bar
- Tillverkningsår: 2020
- Dimensioner
 - o Längd: 2m
 - o Bredd: 1,6m
 - o Höjd: 3,3m

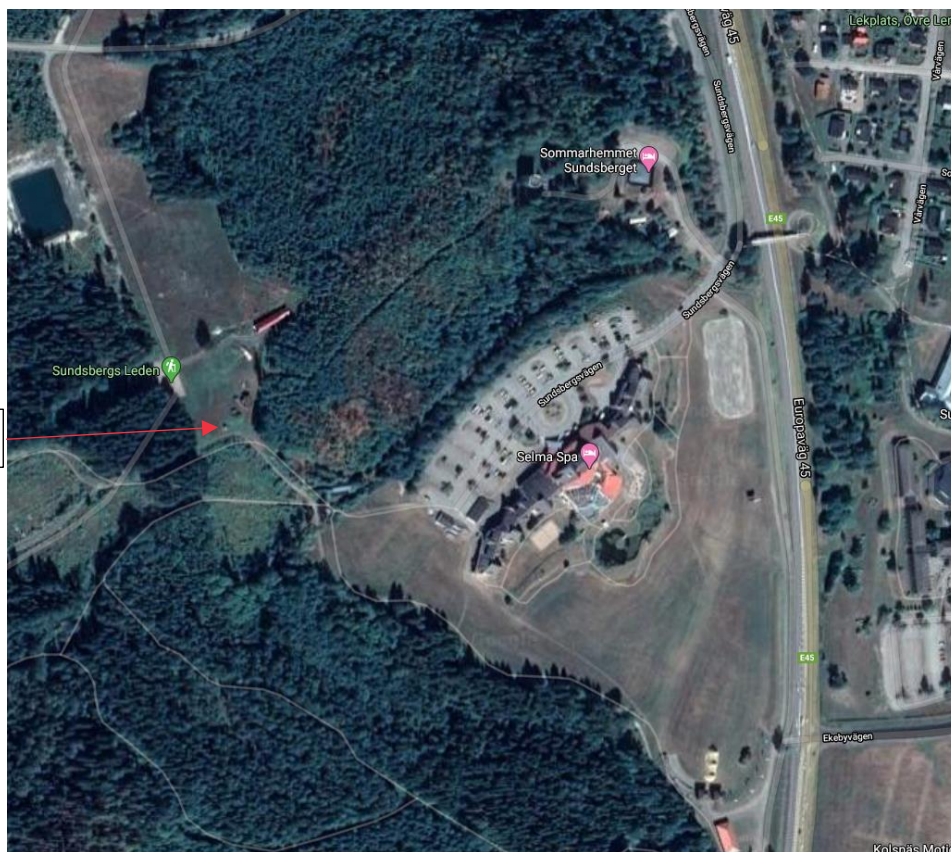
2.2 TESTMILJÖ

- Testplats: Utomhus norr om Selma Spa, Sunne (se figur 1)
- Rumskorrektion: Rumskorrektionen K_{2A} bestämdes till 0 dB enligt SS-EN ISO 3746:2010, Annex A.
- Vindhastighet: 3-4m/s
- Vindriktning: N-NO.
- Temperatur: 7–8 °C
- Testdatum: 2020-03-18
- Mätpersonal: Anton Norén och David Hedberg, Efterklang.

2.3 MÄTFÖRHÅLLANDEN

- Mätobjektets placering: Gräsplan, svag lutning.
- Mätobjektets montering: Mobil, på kälke.
- Drift:
 - o Vattentryck: 23 bar
 - o Lufttryck: 7 bar
 - o Riktning: Munstycket riktades horisontellt i nordlig riktning.

mätplats



FIGUR 1: MÄTPLATS, GRÄSPLAN NORR OM SELMA SPA, SUNNE.



FIGUR 2: MÄTOBJEKTET, SNÖKANON TG 3 EVO.

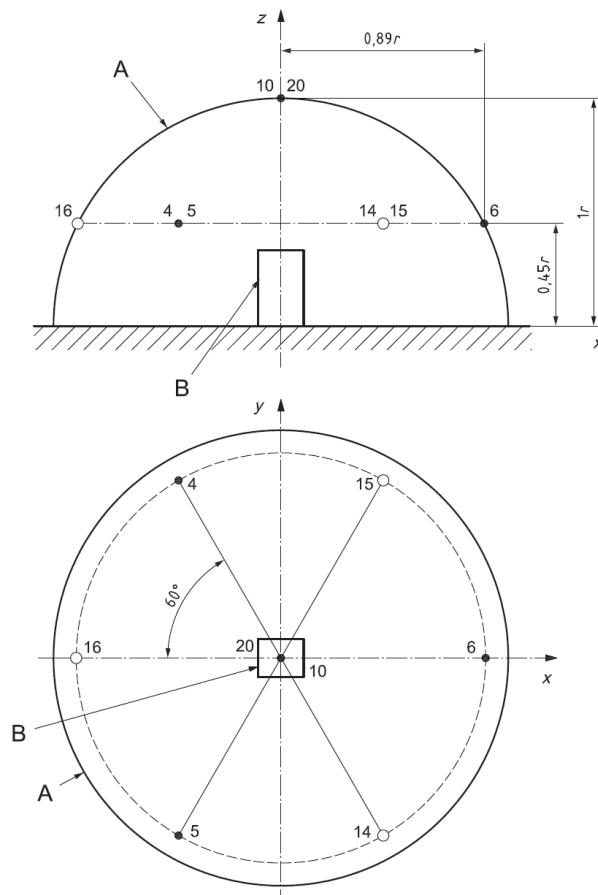
2.4 MÄTMETOD

Ljudtrycksnivån mättes i 7 positioner på den om omslutande mätytan (mätpunkt 6 mättes i annan punkt, se nedan). Resultatet medelvärdesbildades. Korrektionsfaktorer för den akustiska mätmiljön K_{1A} (inverkan av bakgrundsljud) och K_{2A} (Rumskorrektion) subtraherades.

- Mättradie: 8m
- Mätpositioner: 4, 5, 6*, 10, 14, 15, 16.
- Mättid per position: 60 sekunder.

Kommentarer:

- *det var inte möjligt att mäta i punkt 6 p.g.a högt vattenttryck i den punkten. Motsvarande ljudtrycksnivå har uppskattats utifrån mätning på 50 m avstånd rakt framför snökanonen.
- Mätstandarden föreskriver hård mark, men i detta fall var den medelhård (gräsplan).
- Korrektionsfaktorerna K_{1A} och K_{2A} bestämdes till 0.



Key

- key microphone positions (4, 5, 6, 10)
- additional microphone positions (14, 15, 16, 20)
- A measurement surface
- B reference box
- r radius of measurement surface

FIGUR 3 - MÄTPUNKTER ENLIGT SS-EN ISO 3746:2010 (E).

2.5 MÄTINSTRUMENT

TABELL 1. MÄTINSTRUMENT

MÄTINSTRUMENT	Tillverkare / Modell	Intern Beteckning
ANALYSATOR MED TILLHÖRANDE KALIBRATOR	Norsonic 140	AL169

2.6 MÄTRESULTAT

Resultatet från 2.4 användes sedan i Soundplan för att beräkna ljudnivåer på olika avstånd enligt Tabell 2 nedan:

TABELL 2. LJUDNIVÅER PÅ OLIKA AVSTÅND

Avstånd (m)	Framför	Sida	Bakom
20	68	59	56
50	58	50	46
80	53	44	40
120	48	40	36

Frekvensinnehållet 50m framför kanonen presenteras i form av oktavbandsnivåer i Tabell 3 nedan.

TABELL 3. OKTAVBANDSNIVÅER 50M FRAMFÖR KANONEN

LJUDNIVÅ I DB(A) PER OKTAVBAND (HZ)							Totalt ljudnivå i dB(A).
125	250	500	1000	2000	4000	8000	
12	21	31	40	48	53	55	58

Kommentarer: Högst ljudnivå uppstår rakt framför snökanonen och består av högfrekvent ljud från vattenmunstyckena.

Övrigt: Snökanonens beräknade ljudutbredning redovisas i bilaga A01 och som en färgkarta i A02, dessa bilagor ingår ej som en del av den ackrediterade rapporten.

Impulsivitet: Inget ljud av impulskaraktär noterades.

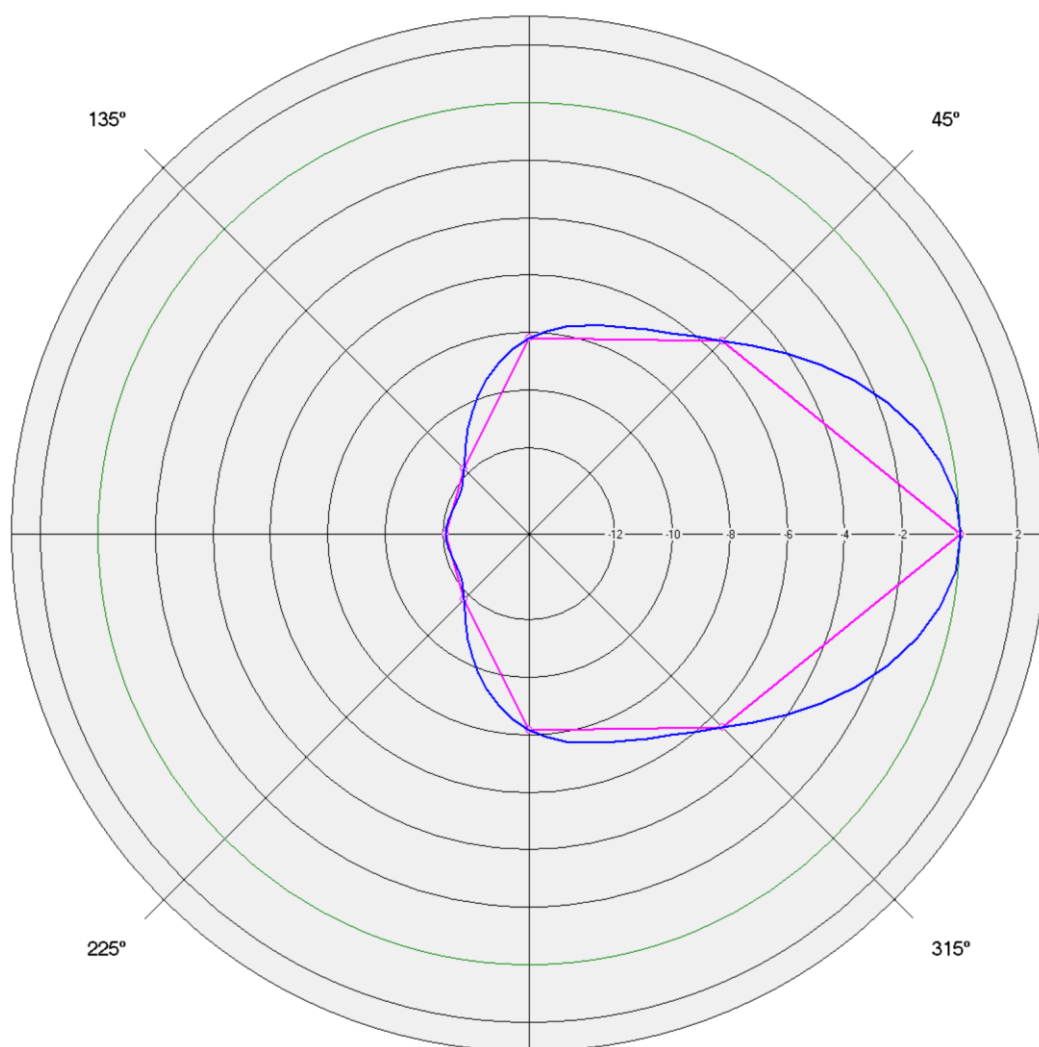
BILAGOR

Snökanonens direktivitet och utbredning har tagits fram utifrån ljudmätningarna på nära håll samt ett antal referenspunkter på längre avstånd.

BILAGA A01 - DIREKTIVITET:

TABELL 4: LJUDNIVÅER FÖR OLIKA RIKTNINGAR PÅ 50M AVSTÅND.

RIKTNING	0°	45°	90°	135°	180°
LJUDNIVÅ [dBA]	58	53	50	47	46



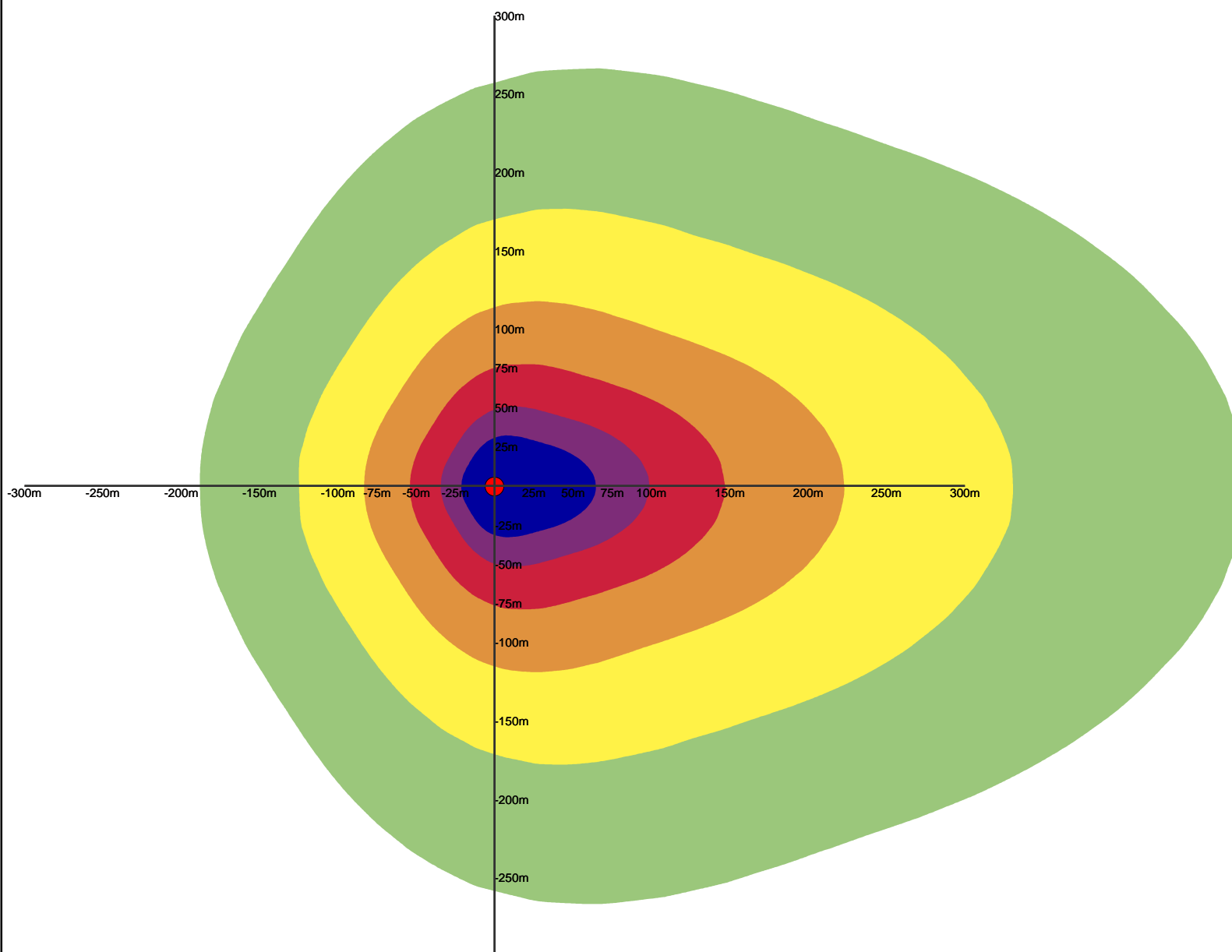
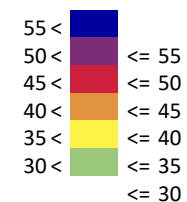
FIGUR 4: DIREKTIVITET FÖR SNÖKANONEN PÅ 50M. 0-CIRKELN MOTSVARAR LJUD I RIKTNING RAKT FRAM, D.V.S. 58dBA.

BILAGA A02 - LJUDUTBREDNING:

Ljudutbredningen redovisas som en färgkarta i bilaga A02. Ljudets utbredning är beroende av bland annat frekvensspektrumet och markunderlaget. Mjukt markunderlag, t ex snö, absorberas ljudet mer effektivt vilket innebär en lägre beräknad ljudnivå. Om det däremot är hårt markunderlag, t ex is/skare, reflekteras ljudet på ytan vilket innebär en högre beräknad ljudnivå. Det skiljer uppemot 6 dBA beroende om det är hård och mjuk mark, därför valdes en medelmarkabsorption i beräkningsmodellen. Detta innebär att den beräknade ljudnivån är +/- 3 dBA beroende på markunderlaget, lägre ljudnivå vid mjuk mark och högre ljudnivå vid hård mark.

Beräkning av ljudutbredning för Snökanon TG 3 EVO

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA



Ekvivalent ljudnivå i dBA
1,5m ovan mark

Beräkningsmetod:
Nordiska beräkningsmodellen DAL32

Markabsorptionsfaktor
0,5 (0=hård, 1=mjuk)

Kommentarer:
Ljudutbredning är beräknad
med markabsorptionsfaktor 0,5,
d.v.s. medelmjukt markunderlag.
Vid lössnö sänks ljudnivån med ca 3dB.
Om det är is/skare höjs ljudnivån med
ca 3dBA (gäller på 300m avstånd).

efterklang:
PART OF AFRY

ToppTeknik Snökanon TG 3 EVO

Projektnummer: 782552

Kund: JL Toppteknik AB

UTFÖRD AV:
David Hedberg
GRANSKAD AV:
Mats Söderlind

2020-06-16
Bilaga: A02