

# Stjärnåsen Skyttecenter

## Bullerutredning – Mätning och beräkning av buller från skytte

**CEDÅS AKUSTIK AB**

den 12 april 2024

Upprättad av: Johan Rosholm

Granskad av: Andreas Cedås

Uppdragsgivare: *Ola Lindgren - Stjärnåsen Skyttecenter AB*

Rapport nr: 17097-4

# Stjärnåsen Skyttecenter

## Bullerutredning – Mätning och beräkning av buller från skytte

### Innehåll

1	Inledning.....	3
1.1	Mät- och beräkningspunkter.....	3
2	Riktvärden.....	5
3	Mätning av skottbuller .....	6
3.1	Mätmetod.....	6
3.2	Mätresultat.....	7
4	Beräkning av skottbuller .....	8
4.1	Beräkningsmetod.....	8
4.2	Beräkningsresultat.....	9
6	Kommentar och slutsats .....	10

### Bilagor

1. Bullerkarta skytte utomhus, 100m-bana
2. Bullerkarta skytte i skjuthus "Dalgas 5m", 100m-bana
3. Bullerkarta skytte utomhus, 300m-bana
4. Bullerkarta skytte i skjuthus "Dalgas 5m", 300m-bana
5. Bullerkarta skytte utomhus, trapbana Hagel Kal. 12
6. Bullerkarta skytte utomhus, 100m-bana
7. Bullerkarta skytte i skjuthus "Dalgas 5m", 100m-bana, norr om skjutbana
8. Bullerkarta skytte utomhus, 300m-bana, norr om skjutbana
9. Bullerkarta skytte i skjuthus "Dalgas 5m", 300m-bana, norr om skjutbana
10. Bullerkarta skytte utomhus, trapbana Hagel Kal. 12, norr om skjutbana

# 1 Inledning

Stjärnåsen Skyttecenter har ombetts av Miljö och Hälsa Härryda Kommun att komplettera tidigare utförd bullerutredning, rapport nr. 17097 (Cedås Akustik, 14 juni 2017), med kompletterande mätpositioner samt beräkning av buller från skytte vid verksamheten.

Denna rapport redovisar en kompletterande bullerutredning med kompletterande mätpositioner samt bullerberäkning från skytte vid Stjärnåsen Skyttecenter.

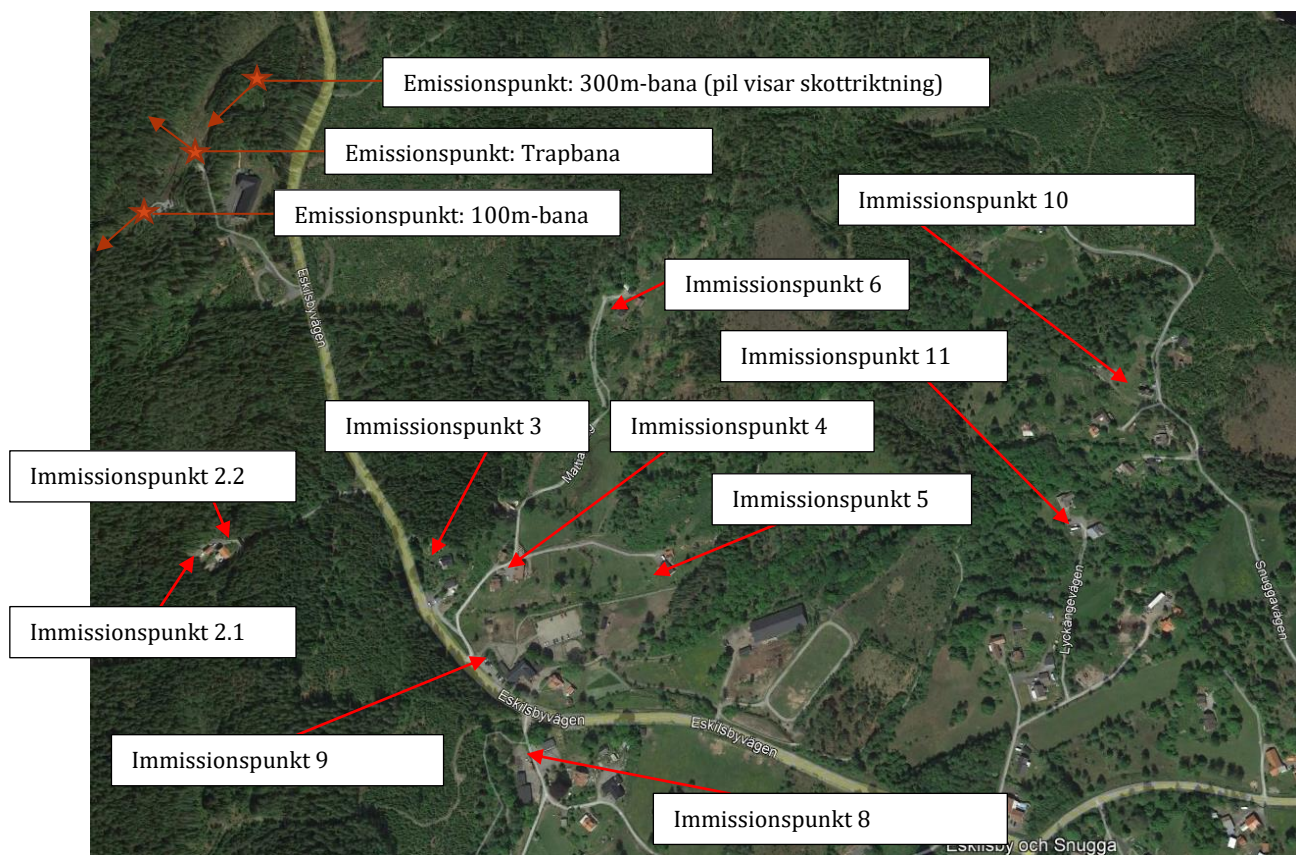
Ljudmätning är utförd enligt Naturvårdverkets anvisningar. Mätningar är utförda vid skytte på 100m-bana inomhus i befintligt skjuthus samt utomhus ovanpå skjuthus med och utan ljuddämpare, trapbana samt på 300m-bana utomhus med och utan ljuddämpare.

Beräkningar är utförda enligt Naturvårdverkets anvisningar, beräkningsresultaten redovisas i form av ljudutbredningskarta (i bilaga) samt enskilda mottagarpositioner.

Jämförelser med riktvärden i denna rapport utgår från att verksamhet endast bedrivs vardagar kl. 07-22 och eventuellt lördag och söndag dagtid 09-19.

## 1.1 Mät- och beräkningspunkter

Nedan visas punkter där mätning och beräkning har genomförts. Mätposition 1 till 6 är uppmätta vid tidigare bullerutredning, se rapport nr. 17097 (Cedås Akustik, 14 juni 2017). Beräkning sker även vid dessa punkter i denna utredning, även ytterligare mätning sker vid vissa av dessa punkter. Mätposition 7 utelämnas då den enbart utfördes som referens på skjutområdet, inga riktvärden finns för denna punkt.



Figur 1: Mät och beräkningspunkter söder och öster om skjutbanor, foto: earth.google.com.



Figur 2: Mät och beräkningspunkter norr om skjutbanor, foto: maps.google.com.

## 2 Riktvärden

Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor NFS 2005:15 anger att riktvärden angivna som maximala ljudnivåer i dBAI frifältsvärde (tidskonstant Impuls) bör tillämpas för bedömning om lämplig bullerbegränsning.

Enligt Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor NFS 2005:15:

Vid nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana bör det lägre värdet i tabellen eftersträvas. Vid skjutbanor med lågt utnyttjande bör det högre riktvärdet i riktvärdesintervallerna kunna få gälla. För skjutbanor som endast utnyttjas under några få dagar per år bör även överskridande av det högre riktvärdet kunna godtas.

Område	Helgfri måndag – fredag		Lördag söndag och helgdag	
	Dag och kväll kl. 07-22 dBAI	Dag kl. 09-19 dBAI	Kväll kl. 19-22 dBAI	
Bostäder för permanent boende och fritidshus Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana	65–70	65–70	60–65	
Undervisningslokaler och friluftsområden	60-65	60-65	60-65	

Under nattetid bör ingen skjutning förekomma.

Vid banor för hagelskytte där bullerbegränsande åtgärder inte kan genomföras bör det högre riktvärdet för nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana få överskridas med 5 dBAI.



## 3 Mätning av skottbuller

I detta avsnitt presenteras utförande och resultat av ljudmätning av skottbuller vid ett antal immissionspunkter som kompletterar tidigare utförda ljudmätningar.

### 3.1 Mätmetod

Mätningarna redovisade i denna rapport utfördes:

- 2023-12-20 av Johan Rosholm med en Norsonic Nor140 analysator samt en NT XL2 analysator. Temperatur +2 till +3 °C. Klart väder med en västlig vind på mellan 3 och 5 m/s. Med-/snedvindsförhållanden rådde därmed till mätpositionerna.
- 2024-02-21 av Johan Rosholm med en Norsonic Nor150 analysator. temperaturen +3 till +4 °C. Klart väder med en sydvästlig vind på mellan 3 och 4 m/s. Med-/snedvindsförhållanden rådde därmed till mätpositionerna.

Mätningarna utfördes i enlighet med Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor NFS 2005:15. Mätningen utfördes utomhus ca 1,5 m över mark.

Mätningarna utfördes vid 6 olika skjutmoment/skjutpositioner enligt nedan:

- Skytte 100m bana utomhus.
- Skytte 100m bana utomhus med ljuddämpare.
- Skytte 100m bana i skjuthus.
- Skytte 300m bana utomhus.
- Skytte 300m bana utomhus med ljuddämpare
- Skytte hagel på trapbana.

Skytte på 100m och 300m bana skedde med gevär med kaliber 9,3x62 med Norma Jaktmatch ammunition. Skytte på trapbana skedde med hagelgevär kal. 12.

### 3.2 Mätresultat

Tabell nedan visar uppmätta ljudtrycksnivåer i dBAI.

Uppmätta ljudnivåer överskrider Naturvårdsverkets riktvärde på vissa punkter invid bostadsbebyggelse vid skytte utomhus med gevär kaliber 9,3x62 på 100 m samt 300 m banorna.

Vid skjutning i skjuthus, utomhus med ljuddämpare samt hagelskytte innehålls riktvärden vid mätpositionerna.

Mätposition	Skjutmoment					
	100m utomhus	100m-bana skjuthus	300m-bana utomhus	Trappana (hagel)	100m-bana utomhus ljuddämpare	300m-bana utomhus ljuddämpare
Immissionspunkt 1	51	44	60	56	45	48
Immissionspunkt 2.2	66	62	64	52	61	63
Immissionspunkt 6	66	59	63	57	57	59
Immissionspunkt 8 (Skola)	56	46	58	47	-	-
Immissionspunkt 9 (Parkering ovanför paddock)	60	54	59	47	-	-
Immissionspunkt 10	70	56	66	55	58	61
Immissionspunkt 11	66	56	66	58	51	60

Tabell 3-1: Uppmätta ljudtrycksnivåer i dBAI i enskilda punkter från skytte.

## 4 Beräkning av skottbuller

I detta avsnitt presenteras utförande och resultat av beräkning av bullerutbredning från skytte vid verksamheten.

### 4.1 Beräkningsmetod

Beräkningarna har genomförts med beräkningsmetod *NT ACOU 099* som bygger på och vidareutvecklar beräkningsmetod enligt *SNV Meddelande 7/1984* från Naturvårdsverket.

I enlighet med *SNV Meddelande 7/1984* har endast mynningsljud beräknats. Indata har korrigerats för att appliceras genom beräkningsmetoden *General Prediction Method 2019* i beräkningsprogrammet *SoundPLAN 9.0*. Utbredningskartor är beräknade med 25 m rutnät.

Som indata för ljudemission har Naturvårdsverkets ljudnivåer (för den mest bullrande vapentypen, gevär med kaliber 9,3x62 samt Hagelgevär Kal. 12 för trapbanan) använts enligt till *SNV Meddelande 7/1984* kompletterande dokument *Ljudmätning vid skjutning med 24 grams hagelpatroner och ett antal pistoler, revolverar och gevär*.

Beräkningsmetoden har en osäkerhet jämfört med fältmätningar på ca  $\pm 5$  dB.

Terrängmodell byggts upp av erhållen laserdata från Metria.

Fastighetskarta har erhållits av Metria.

Utbredning av skog har uppskattats genom granskning av flygfoton från [maps.google.com](https://maps.google.com).

Beräkning av bullerutbredning har utförts för följande skjutmoment:

- Skytte 100m bana utomhus.
- Skytte 100m bana i skjuthus.
- Skytte 300m bana utomhus.
- Skytte 300m bana i skjuthus.
- Skytte hagel på trapbana.

Ljuddata för skjuthus har inhämtats enligt Nordtest NT ACOU 099 Appendix B, skjuthus av typen *Dalgas 5m*.



## 4.2 Beräkningsresultat

I tabell nedan ses beräknade ljudtrycksnivåer i dBAI i positioner belägna vid bostäder och skola.

Man ser ett sämre överensstämmande mellan mätning och beräkning för vissa immissionspunkter, detta kan vara ett resultat av att terrängen i verkligheten skärmar emissionspunkten på ett sätt som inte fångas upp i terrängmodellen som ligger till grund för beräkningen samt att beräkningsmetoden har en osäkerhet på ca  $\pm 5$  dB. Även ljuddata för skjuthuset innehåller en viss osäkerhet utöver själva beräkningsmetoden.

Beräkningsposition	Skjutmoment				
	100m utomhus	100m-bana skjuthus	300m-bana utomhus	300m-bana skjuthus	Trap-bana (hagel)
Immissionspunkt 1*	66	50	66	57	57
Immissionspunkt 2.1*	76	69	76	67	49
Immissionspunkt 2.2	76	69	76	67	50
Immissionspunkt 3*	63	50	63	64	57
Immissionspunkt 4*	50	37	50	51	33
Immissionspunkt 5*	64	47	64	66	42
Immissionspunkt 6	61	43	61	53	37
Immissionspunkt 8 (Skola)	52	45	52	57	53
Immissionspunkt 9 (Parkering ovanför paddock)	44	47	44	45	42
Immissionspunkt 10	66	52	66	63	58
Immissionspunkt 11	70	64	69	65	47

\*För mätning i dessa positioner se även rapport från tidigare ljudmätning, rapport nr. 17097 (Cedås Akustik, 14 juni 2017).

Tabell 4-1: Beräknade ljudtrycksnivåer i dBAI i enskilda punkter.

## 6 Kommentar och slutsats

Mätning och beräkning av ljudtrycksnivå visar att skytte utomhus vid 100m-bana och 300m-bana orsakar överskridande av Naturvårdsverkets riktvärde 65 dBAI som gäller vardag kl. 07-22 samt lördag, söndag och helgdag kl. 09-19, vid ett antal omkringliggande bostäder.

Beräkning av ljudnivå från skytte på 300m-bana i skjuthus (skjuthus ej ännu uppfört) visar ett mindre överskridande på upp till 2 dB för vid bostad. Mätning av skytte utomhus utan skjuthus på 300m-bana visar dock på ett överskridande på med endast 1 dB, därmed bedöms riktvärden vid skytte på 300m-bana innehållas om det uppförs ett skjuthus och skjutning sker i detta.

Beräkningar av ljudnivå från skytte på 100m och 300m-banor utomhus samt inomhus i skjuthus visar på överskridande ljudnivåer vid bostad vid immissionspunkt 2. Dock visar ljudmätningar 2017 (se rapport nr. 17097, Cedås Akustik, 14 juni 2017) samt 2024 (se denna rapport) att riktvärden innehålls vid den aktuella fastigheten vid skytte i skjuthus på 100m-bana samt 300m-bana utomhus, överskridande av riktvärde uppmäts endast vid skytte utomhus på 100m-bana. Att beräkningsresultat skiljer sig mycket från mätresultatet för dessa punkter skulle kunna bero på att terrängmodellen mellan skjutpositioner och immissionspunkten inte helt överensstämmer med verklig terräng och därmed att skärmverkan fås i verkligheten som inte fås med i bullerberäkningen. Riktvärden bedöms därmed innehållas vid bostaden vid immissionspunkt 2 vid skytte i skjuthus alternativt utomhus med ljuddämpare på 100m-bana och även skytte utomhus vid trapbana samt 300m-bana, dock därmed ej på 100m-bana utomhus utan ljuddämpare.

Beräkning och mätning av ljudtrycksnivå vid bostäder och skola från hagelskytte vid trapbana innehåller Naturvårdsverkets riktvärde 65 dBAI.

Bedömning av beräknings- och mätresultat:

- Om skytte på 100m-bana endast sker i skjuthus alternativt utomhus med ljuddämpare innehålls Naturvårdsverkets riktvärden vid bostäder och skola.
- Om skytte på 300m-bana endast sker i skjuthus (ej ännu uppfört) alternativt utomhus med ljuddämpare innehålls Naturvårdsverkets riktvärden vid bostäder och skola.
- Vid hagelskytte på trapbana utomhus innehålls Naturvårdsverkets riktvärden vid bostäder och skola.

Göteborg, den 12 april 2024

**Cedås Akustik AB**

Johan Rosholm

Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
Projektnummer: 17097

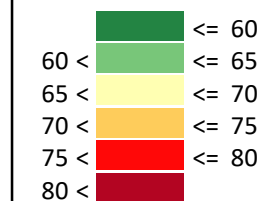
Bilaga

1

Beräknad ljudnivå från skytte  
utomhus, 100m-bana  
Studsare 9,3x62, Norma Jaktmatch  
Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
Ej frifältsvärden

Upprättad av: JR  
Skapad: 2024-04-12  
Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

Ljudtrycksnivå  
L<sub>pA1</sub> i dB

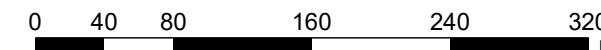


Symboler

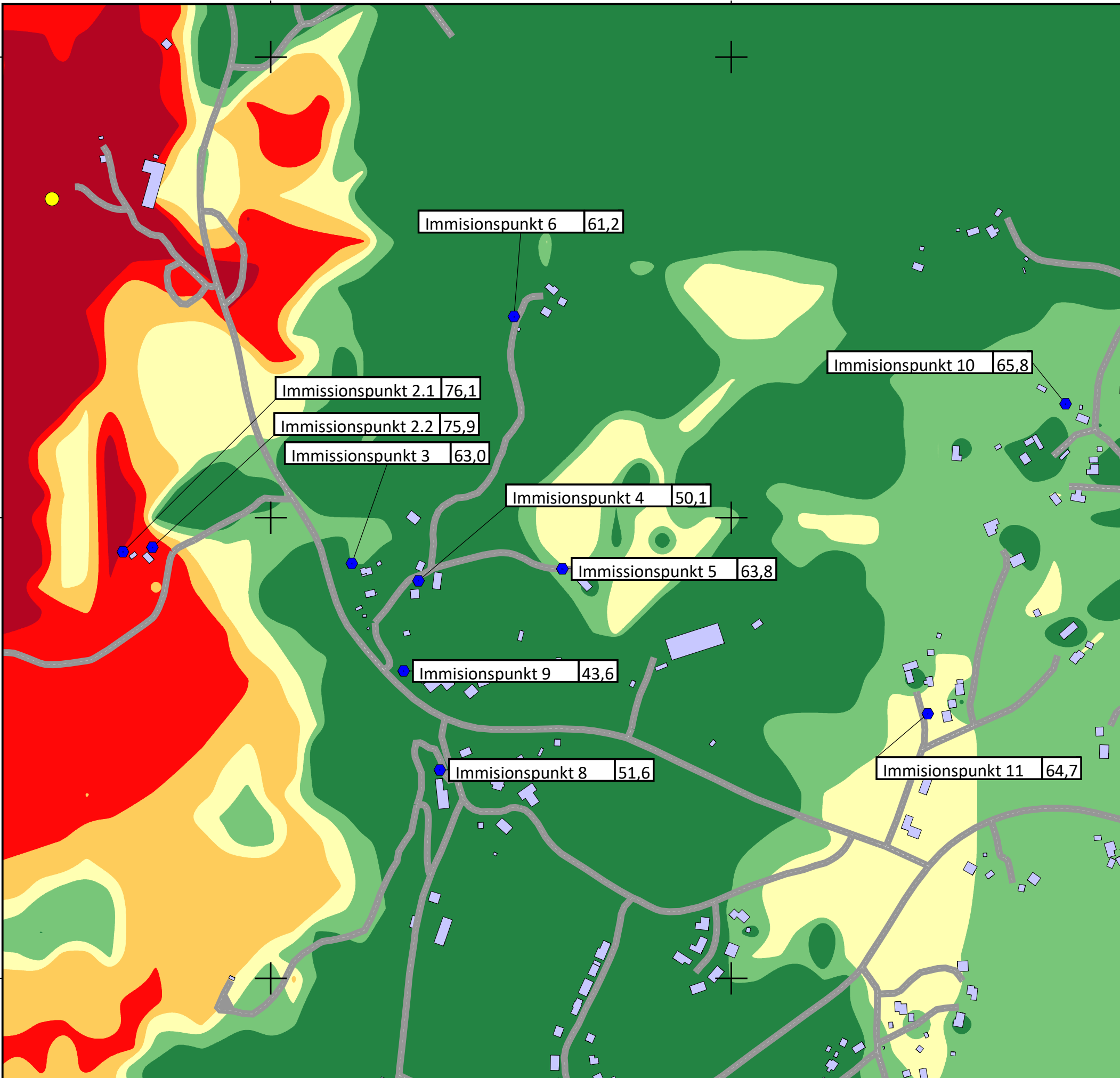
- Byggnad
- Väg
- Emissionspunkt



Skala 1:4373



Cedås Akustik AB, Kyrkogatan 4, Göteborg  
www.cedasakustik.se



SWEREF 99 TM

337500

338000

6389000

6389000

6389500

6389500

6389000

6389000

337500

338000

Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
Projektnummer: 17097

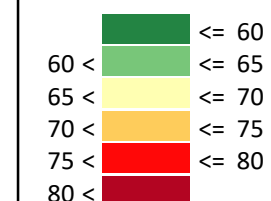
Bilaga

2

Beräknad ljudnivå från skytte  
i skjuthus "Dalgas 5m", 100m-bana  
Studsare 9,3x62, Norma Jaktmatch  
Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
Ej frifältsvärden

Upprättad av: JR  
Skapad: 2024-04-12  
Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

Ljudtrycksnivå  
L<sub>pA1</sub> i dB

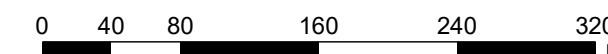


Symboler

- Byggnad
- Väg
- Emissionspunkt



Skala 1:4373



Cedås Akustik AB, Kyrkogatan 4, Göteborg  
www.cedasakustik.se

Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
Projektnummer: 17097

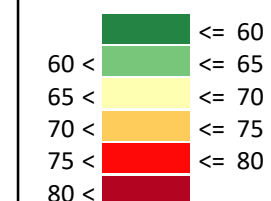
Bilaga

3

Beräknad ljudnivå från skytte  
utomhus, 300m-bana  
Studsare 9,3x62, Norma Jaktmatch  
Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
Ej frifältsvärden

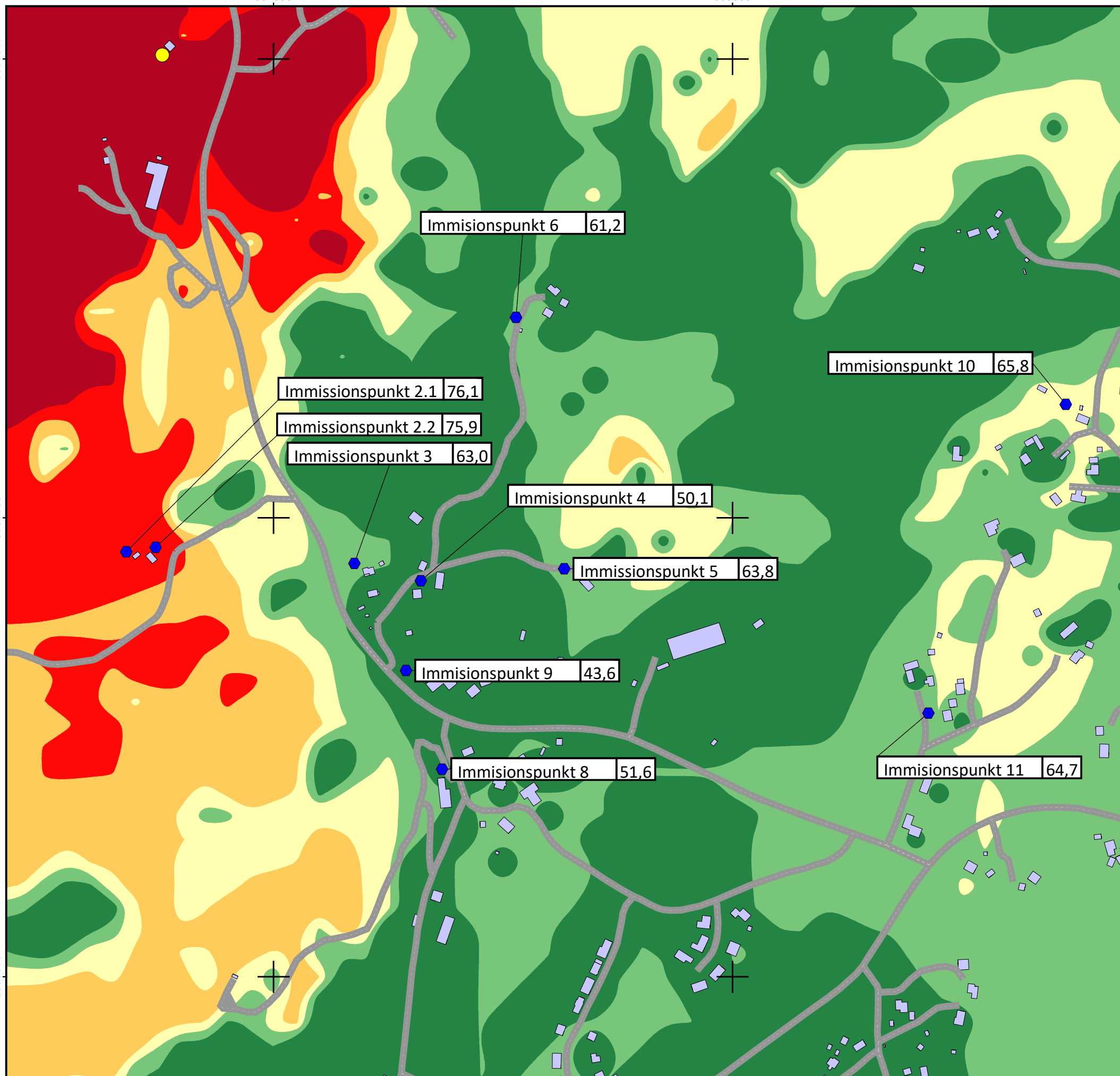
Upprättad av: JR  
Skapad: 2024-04-12  
Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

Ljudtrycksnivå  
L<sub>pA1</sub> i dB



Symboler

- Byggnad
- Väg
- Emissionspunkt





SWEREF 99 TM

337500

338000

6389000

6389000

6389500

6389500

6389000

6389000

337500

338000

Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
Projektnummer: 17097

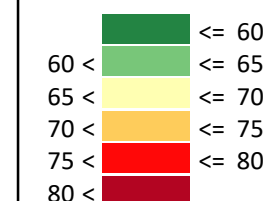
Bilaga

4

Beräknad ljudnivå från skytte  
i skjuthus "Dalgas 5m", 300m-bana  
Studsare 9,3x62, Norma Jaktmatch  
Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
Ej frifältsvärden

Upprättad av: JR  
Skapad: 2024-04-12  
Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

Ljudtrycksnivå  
L<sub>pA1</sub> i dB

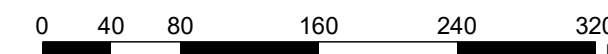


Symboler

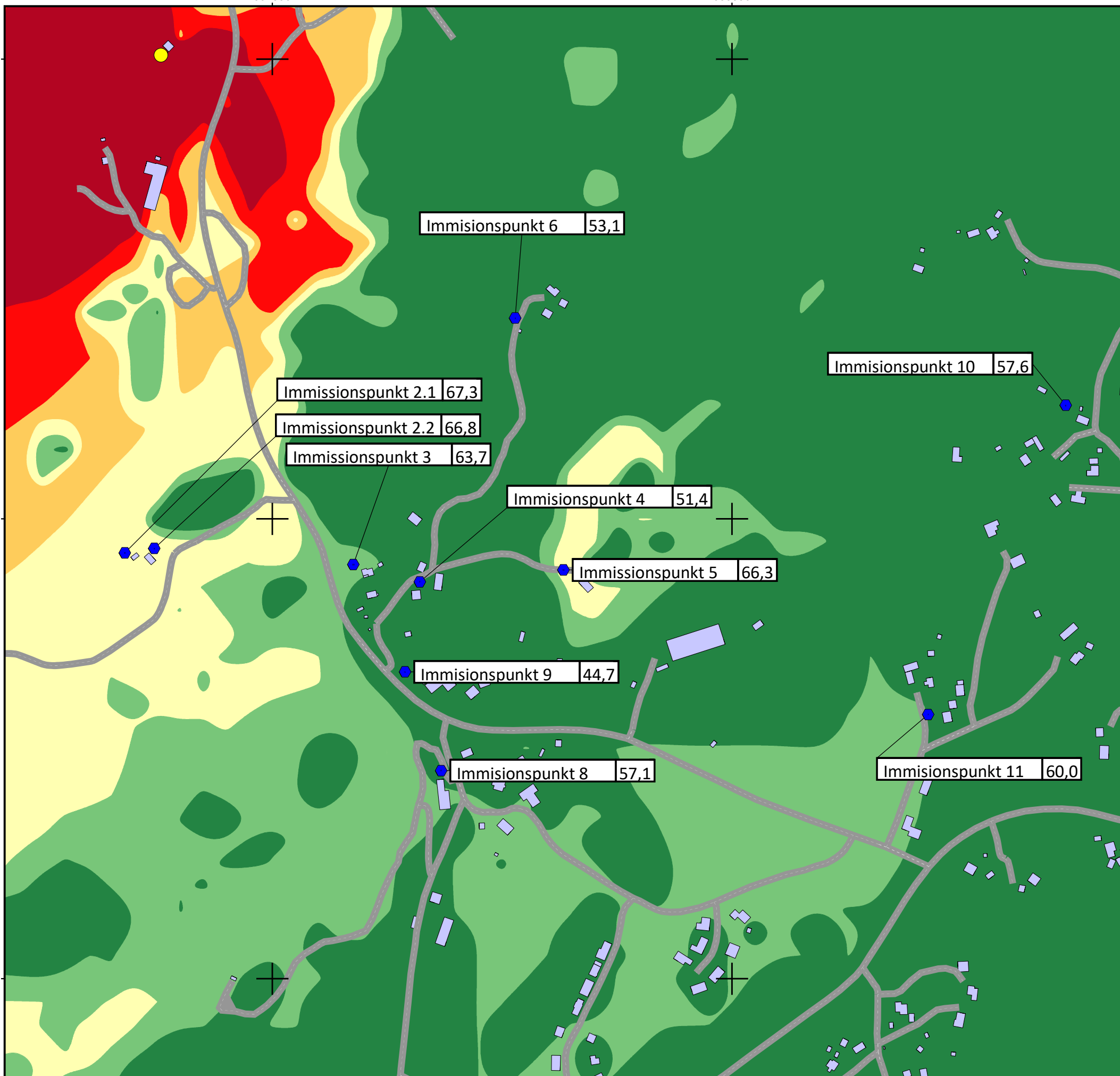
- Byggnad
- Väg
- Emissionspunkt



Skala 1:4373



Cedås Akustik AB, Kyrkogatan 4, Göteborg  
www.cedasakustik.se





SWEREF 99 TM

337500

338000

6389000

6389000

6389500

6389500

6389000

6389000

337500

338000

Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
Projektnummer: 17097

Bilaga

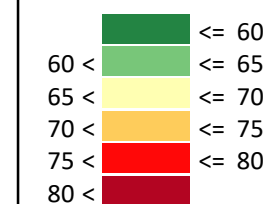
5

Beräknad ljudnivå från skytte utomhus, trapbana  
Hagel Kal. 12  
Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
Ej frifältsvärden

Upprättad av: JR  
Skapad: 2024-04-12  
Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

Ljudtrycksnivå

L<sub>pA1</sub> i dB

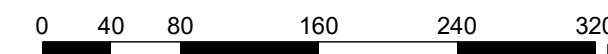


Symboler

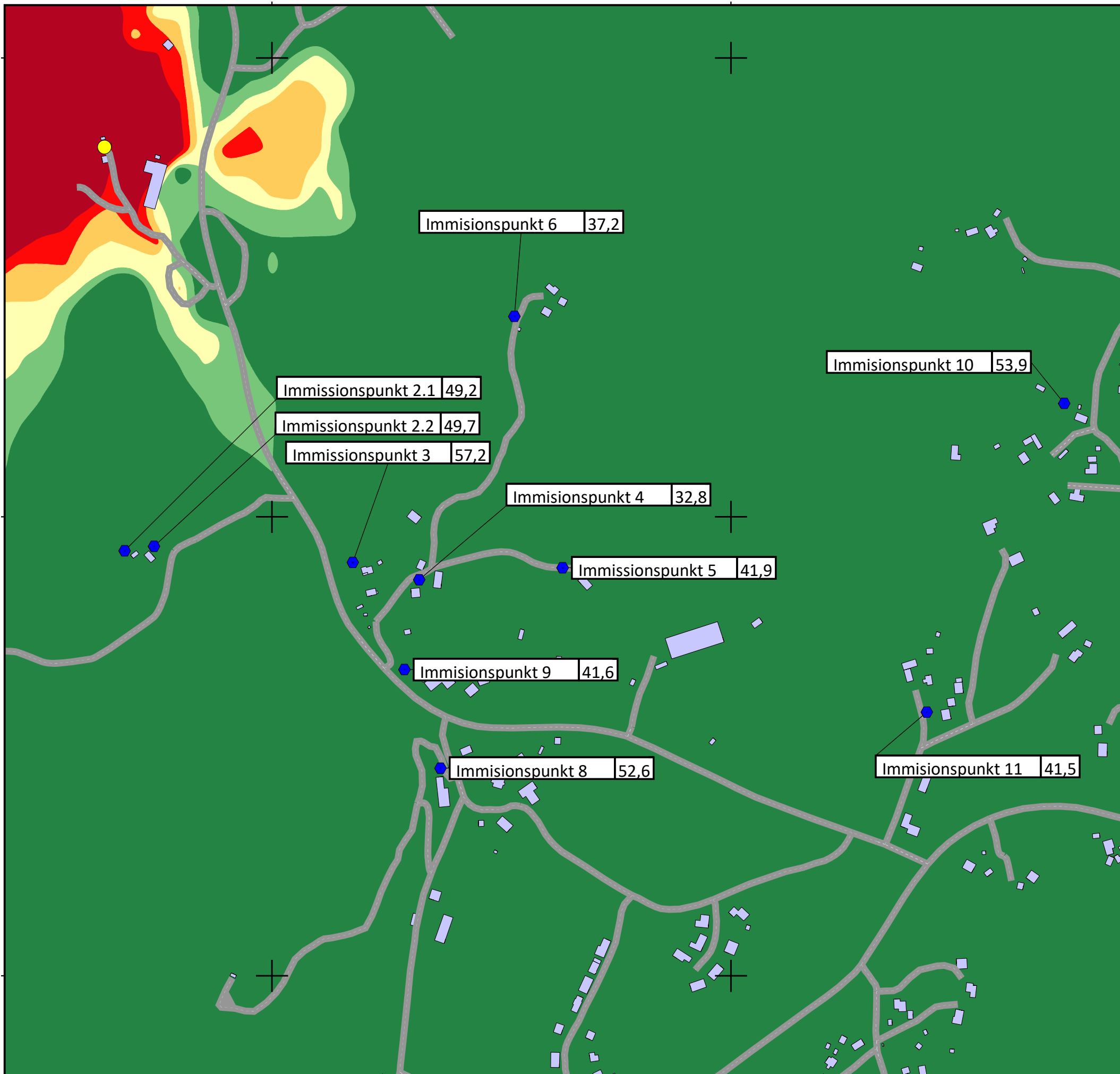
- Byggnad
- Väg
- Emissionspunkt

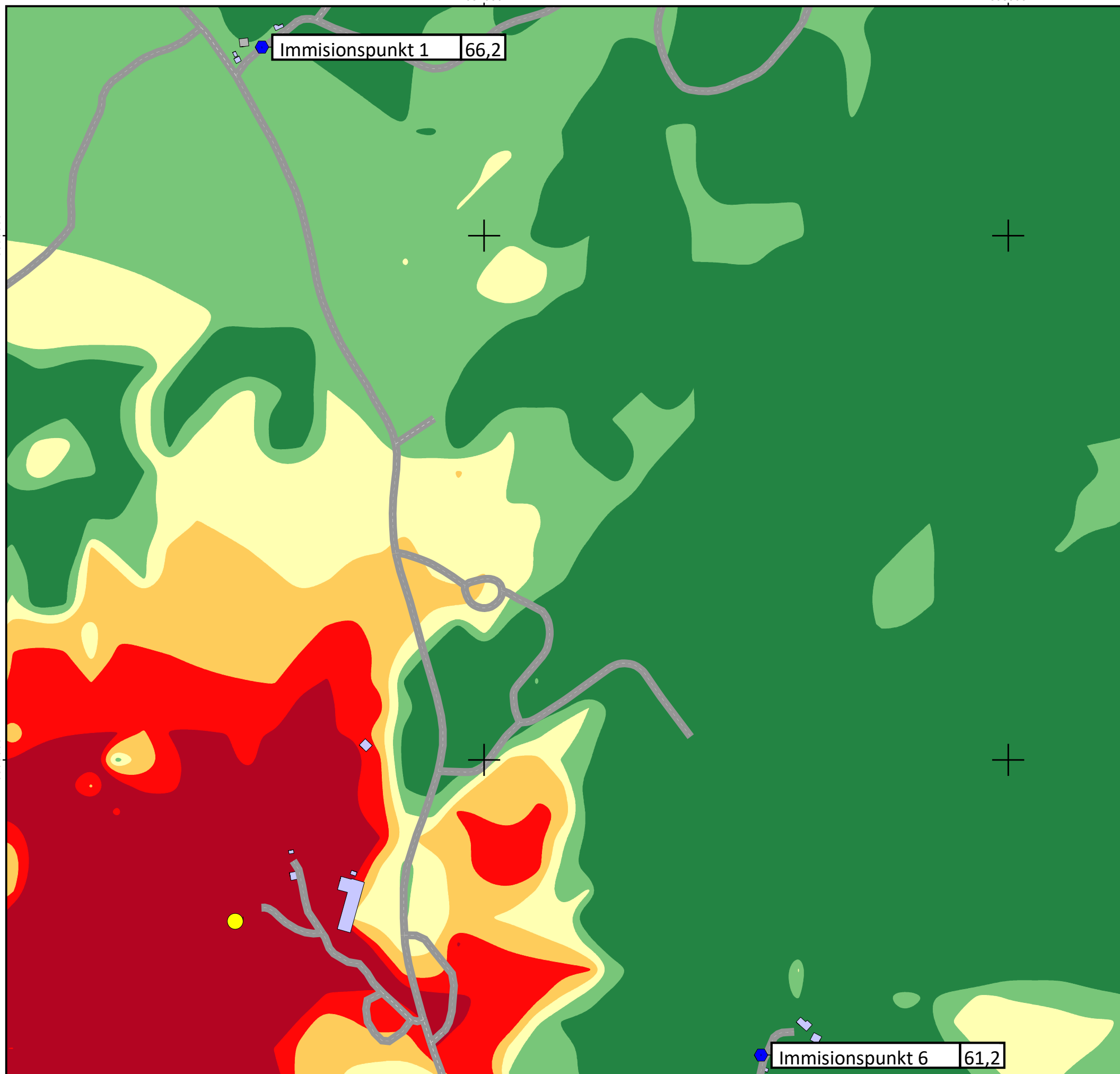


Skala 1:4373



Cedås Akustik AB, Kyrkogatan 4, Göteborg  
www.cedasakustik.se





Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
 Projektnummer: 17097

Bilaga

6

Beräknad ljudnivå från skytte  
 utomhus, 100m-bana, norr om skjutbana  
 Studsare 9,3x62, Norma Jaktmatch  
 Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
 Ljudutbredning: Ej frifältsvärden

Upprättad av: JR  
 Skapad: 2024-04-12  
 Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

**Ljudtrycksnivå**  
 L<sub>pA1</sub> i dB

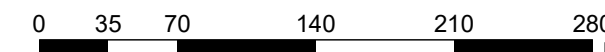
<= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 <

**Symboler**

- Byggnader
- Väg
- Emissionspunkt



Skala 1:3825



Cedås Akustik AB, Kyrkogatan 4, Göteborg  
 www.cedasakustik.se

SWEREF 99 TM

337500

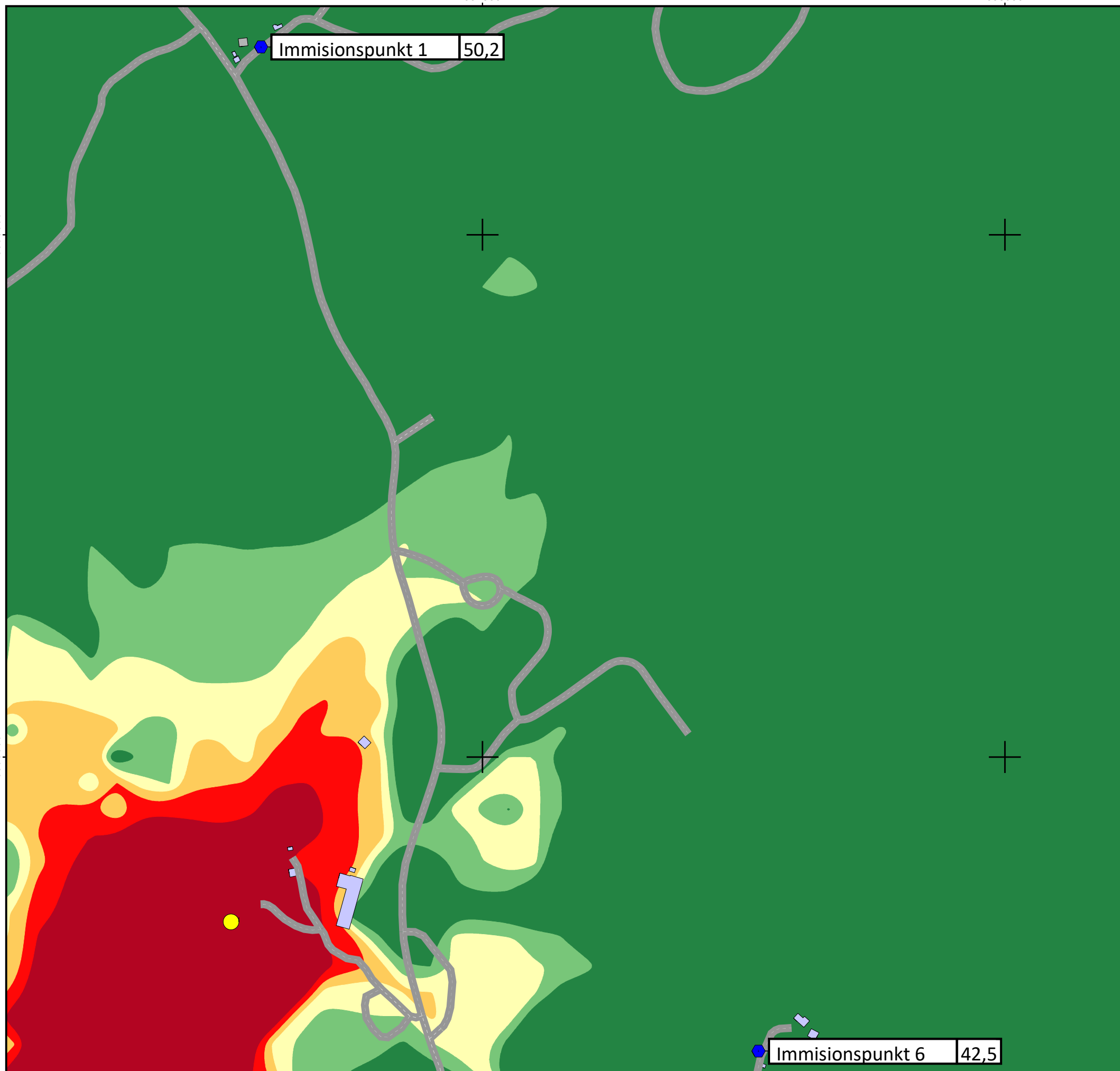
338000

6390500

6390500

6390000

6390000



Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
 Projektnummer: 17097

Bilaga

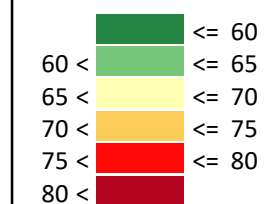
7

Beräknad ljudnivå från skytte  
 i skjuthus "Dalgas 5m", 100m-bana, norr om  
 skjutbana  
 Studsare 9,3x62, Norma Jaktmatch  
 Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
 Ljudutbredning: Ej frifältsvärden

Upprättad av: JR  
 Skapad: 2024-04-12  
 Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

Ljudtrycksnivå

L<sub>pA</sub> i dB



Symboler

- Byggnader
- Väg
- Emissionspunkt



Skala 1:3825



Cedås Akustik AB, Kyrkogatan 4, Göteborg  
[www.cedasakustik.se](http://www.cedasakustik.se)

Immisionspunkt 6 42,5

Immisionspunkt 1 50,2

337500

338000

SWEREF 99 TM

337500

338000

6390500

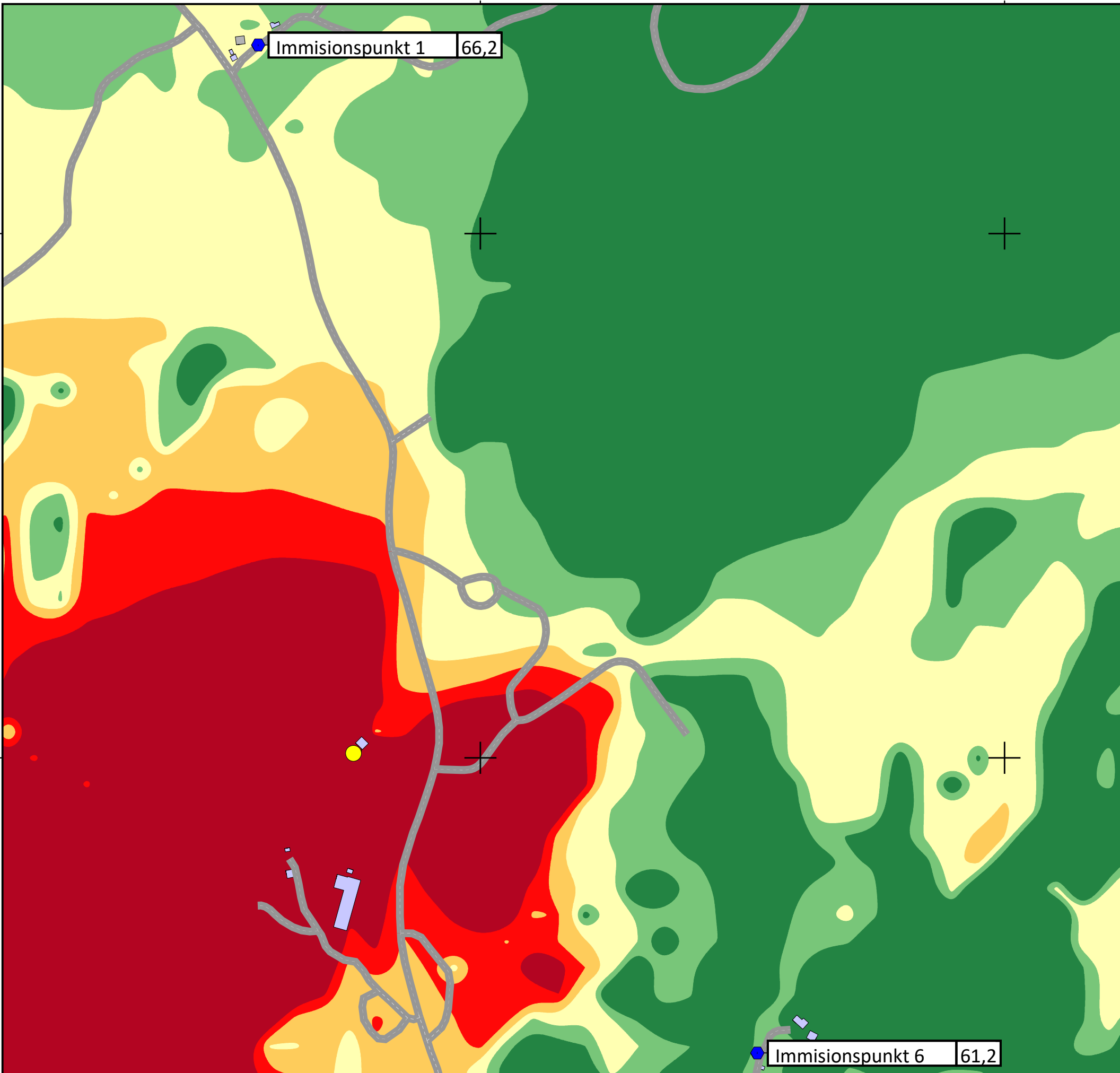
6390500

6390000

6390000

337500

338000



Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
 Projektnummer: 17097

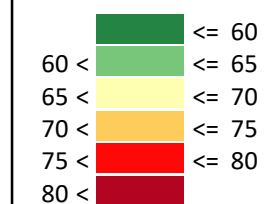
Bilaga

8

Beräknad ljudnivå från skjutning  
 utomhus, 300m-bana, norr om skjutbana  
 Studsare 9,3x62, Norma Jaktmatch  
 Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
 Ljudutbredning: Ej frifältsvärden

Upprättad av: JR  
 Skapad: 2024-04-12  
 Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

Ljudtrycksnivå  
 L<sub>pA1</sub> i dB

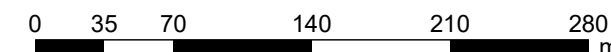


Symboler

- Byggnader
- Väg
- Emissionspunkt



Skala 1:3825



Cedås Akustik AB, Kyrkogatan 4, Göteborg  
[www.cedasakustik.se](http://www.cedasakustik.se)

Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
Projektnummer: 17097

Bilaga

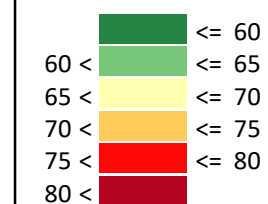
9

Beräknad ljudnivå från skjutning  
skjuthus "Dalgas 5m", 300m-bana, norr om  
skjutbana  
Studsare 9,3x62, Norma Jaktmatch  
Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
Ljudutbredning: Ej frifältsvärden

Upprättad av: JR  
Skapad: 2024-04-12  
Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

Ljudtrycksnivå

LpA i dB



Symboler

- Byggnader
- Väg
- Emissionspunkt



Skala 1:3825



Cedås Akustik AB, Kyrkogatan 4, Göteborg  
www.cedasakustik.se

Projektnamn: Stjärnåsen Skyttecenter 240327  
Projektnummer: 17097

Bilaga

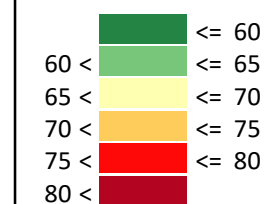
10

Beräknad ljudnivå från skjutning  
utomhus, trapbana, norr om skjutbana  
Hagel Kal. 12  
Beräkningshöjd ovan mark: 1,5 m  
Ljudutbredning: Ej frifältsvärden

Upprättad av: JR  
Skapad: 2024-04-12  
Processerad med SoundPLAN 9.0, Update 2024-04-04

Ljudtrycksnivå

L<sub>pA1</sub> i dB



Symboler

- Byggnader
- Väg
- Emissionspunkt



Skala 1:3825



Cedås Akustik AB, Kyrkogatan 4, Göteborg  
www.cedasakustik.se

Immisionspunkt 1 56,5

Immisionspunkt 6 37,2

