

---

# RAPPORT

---

GÖTEBORG STAD

**Detaljplan för Skjutbana i Kallebäck på del av fastigheten Kallebäck 752:23,  
Göteborgs kommun**

UPPDRAGSNUMMER 13006441

## Skottbullen- och trafikbullerutredning



## SLUTRAPPORT

2018-11-30

Sweco Environment AB

Grzegorz Czul

Perry Ohlsson  
Kvalitetsgranskare

## Ändringsförteckning

| VER. |  |  | GRANSKAD | GODKÄND |
|------|--|--|----------|---------|
|      |  |  |          |         |
|      |  |  |          |         |
|      |  |  |          |         |

## Sammanfattning

Stadsbyggnadskontoret i Göteborg arbetar med att ta fram en detaljplan för en ny skytteanläggning i Kallebäck, inom stadsdelen Kallebäck, i Göteborg. Syftet med detaljplanen är att pröva möjligheten att anlägga en skytteanläggning med både inomhus- och utomhusskytte och en parkeringsplats.

Planområdet ligger inom stadsdelen Kallebäck, i Delsjöns rekreationsområde mellan Gamla Boråsvägen och Delsjömötet, och omfattar en del av fastigheten Kallebäck 752:23. Planområdet avgränsas av GAIS fotbollsplaner i väster, Gamla Boråsvägen i norr, en bergknalle i öster och Brukshundsklubbens gräsmatta i söder. Delsjöområdet klassas som Naturreservat och rekreationsområde för friluftsliv.

Som underlag för planarbetet har denna skottbullen- och trafikbullenutredning utförts. Syftet med utredningen är att beskriva skottbullenutbredningen från de befintliga skjutbanorna och den nyplanerade skjutbanan till omgivningen samt utreda påverkan av vägtrafikbullen till planområdet. Utredningen tar hänsyn till ny föreslagen placering av skjutbanan samt flera olika varianter av byggnadsutformning och bullerskyddsåtgärder. I rapporten utreds också hur mycket det kumulativa bullret påverkas av den nya skjutbanan och vilka åtgärder som bedöms vara nödvändiga för att begränsa dess påverkan på närområdet.

I arbetet med skottbullenutredningen har mätning av gjorts av korthållsgevär, viltmålsgevär, sportpistol och fripistol för att skapa indata för beräkning av skottbullen. En beräkningsmodell har skapats för att kunna beräkna påverkan av både skottbullen och trafikbullen i området. I beräkningsmodellen har olika utformning av den planerade skytteanläggningen beräknats. Beräkning har även gjorts av nuvarande skytteverksamhet på de närliggande skjutbanorna.

Resultaten från beräkningarna visar att för den grundläggande utformningsvarianten (variant 1) beräknas riktvärde för skottbullen (65–70 dBAI) överskridas vid närmaste bostadshus (Kalvmossen 1) om inga bullerskyddsåtgärder genomförs. Vid förskolan (Solhusgatan 15) ca 700 m väster om skjutbanan kan det lägre riktvärdet (60 dBAI) för undervisningslokaler överskridas. Vald utformning av skjutbanan bedöms inte vara tillräcklig för att minska bullret vid närmaste bostadshuset till nivåer som skulle möjliggöra obegränsad skjutverksamhet.

Om taket på 25 m skjuthallen täcks och skytte på 50m banan enbart sker med fripistol och gevär 22.lr (korthållsgevär) begränsas de höga ljudnivåerna från skjutbanan. Norr och öster om skjutbanan kommer skjuthallen att begränsa ljudutbredningen. Riktvärde vid bostadshus beräknas inte överskridas. Om ovanstående åtgärder även kompletteras med förlängning av taköverhäng på 50 m banan beräknas riktvärde vid bostadshus heller inte att överskridas.

Med taktäckt skjuthall 25 m, att skytteanläggningen höjs 2 m jämfört med variant 1 och muren runt 50 m banan är 4 m hög beräknas ljudnivån minska cirka 1 dB väster om skjutbanan och öka något på längre avstånd och i vissa riktningar. Riktvärde vid bostadshus beräknas inte överskridas.

En eventuell höjning av muren omkring skjutbana 50 m utomhus skulle kunna övervägas för att minska ljudnivåer från sportpistol med 1 dB.

Påverkan på Delsjöområdet beräknas enbart ske för skytte med 9 mm pistol (Glock) och 25 m skjuthall utan taktäckning. Här kan maximala ljudnivåer upp till 75–80 dBAI förekomma i den sydvästra delen av Delsjöområdet och norr om JA Fagerbergs väg. Vid skytte med övriga vapentypen beräknas inte riktvärdet 60 dBAI (friluftsområde) maximal ljudnivå att överskridas inom Delsjöområdet.

### Trafikbuller

Området utmed Rv 40/Boråsleden är i nuläget exponerat för höga ljudnivåer från trafikbuller där ekvivalenta ljudnivåer 55 dBA och högre kan förväntas inom cirka 300 m från vägen. Planområdet och närområdet är något mer skyddat och här förväntas något lägre ljudnivåer. Dagtid kan något högre ljudnivåer förväntas jämfört med kväll och natt. Inom huvuddelen av planområdet beräknas ljudnivåer inom 40–50 dBA beroende på tidpunkt på dygnet. Närmast Gamla Boråsvägen kan något högre ljudnivåer förekomma.

Med en framtida trafik år 2040 beräknas cirka 1 dB högre ljudnivåer jämfört med nuläget. Den framtida trafiken bedöms ge liten ökad påverkan till planområdet.



## Innehållsförteckning

|          |                                                       |           |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Bakgrund och syfte</b>                             | <b>9</b>  |
| <b>2</b> | <b>Underlag</b>                                       | <b>10</b> |
| 2.1      | Kartunderlag                                          | 10        |
| 2.2      | Planerad skjutbana                                    | 10        |
| 2.3      | Befintliga skjutbanor                                 | 12        |
| 2.4      | Bebyggelse i närområdet                               | 14        |
| 2.5      | Vägtrafik                                             | 14        |
| <b>3</b> | <b>Bedömningsgrunder</b>                              | <b>16</b> |
| 3.1      | Skottbuller                                           | 16        |
| 3.2      | Trafikbuller                                          | 18        |
| <b>4</b> | <b>Ljudmätningar av skottbuller</b>                   | <b>19</b> |
| 4.1      | Genomförande                                          | 19        |
| 4.2      | Plats                                                 | 21        |
| 4.3      | Mätutrustning                                         | 23        |
| 4.4      | Väder                                                 | 23        |
| 4.5      | Resultat                                              | 24        |
| <b>5</b> | <b>Beräkningsmetod – Skottbuller</b>                  | <b>26</b> |
| 5.1      | Arbetsmetod                                           | 26        |
| 5.2      | Beräkningsinställningar                               | 28        |
| <b>6</b> | <b>Beräkningsmetod - Trafikbuller</b>                 | <b>29</b> |
| <b>7</b> | <b>Resultat</b>                                       | <b>29</b> |
| 7.1      | Skottbuller                                           | 30        |
| 7.1.1    | Buller från ny skjutbana                              | 30        |
| 7.1.2    | Buller från befintliga skjutbanor                     | 31        |
| 7.1.3    | Kumulativt buller – befintliga och planerad skjutbana | 31        |
| 7.1.4    | Bullerskyddsåtgärder på planerade skjutbana           | 31        |
| 7.2      | Vägtrafikbuller                                       | 32        |
| 7.2.1    | Nuläge                                                | 32        |
| 7.2.2    | Prognosår 2040                                        | 32        |
| <b>8</b> | <b>Slutsatser</b>                                     | <b>32</b> |
| 8.1      | Skottbuller                                           | 32        |
| 8.2      | Trafikbuller                                          | 33        |

## Bilagor – Skottbullen

| Beräk-<br>ningsfall                 | Utformnings-<br>variant för ny<br>skjutanläggning      | Skyddsåtgärder<br>- skjutbana 50 m<br>utomhus | Skyddsåtgärder -<br>pistolhallen 25m | Vapentyp                            | Bilaga |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|--------|
| Skottbullen<br>från ny<br>skjutbana | Med skjuthallen<br>25m (pistolbana)                    | -                                             | -                                    | Gevär .22lr                         | 1.1.A  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Fripistol .22                       | 1.1.B  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Sportpistol .22                     | 1.1.C  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Glock 9mm                           | 1.1.D  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Alla vapentyper                     | 1.1.E  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Alla vapentyper<br>utom sportpistol | 1.1.F  |
|                                     |                                                        | -                                             | Taktäckning av hallen                | Alla vapentyper                     | 1.2.E  |
|                                     |                                                        | -                                             | Taktäckning av hallen                | Alla vapentyper<br>utom sportpistol | 1.2.F  |
|                                     |                                                        | Förlängning av taköverhäng                    | -                                    | Gevär .22lr                         | 1.3.A  |
|                                     |                                                        | Förlängning av taköverhäng                    | -                                    | Fripistol .22                       | 1.3.B  |
|                                     |                                                        | Förlängning av taköverhäng                    | -                                    | Sportpistol .22                     | 1.3.C  |
|                                     |                                                        | Förlängning av taköverhäng                    | -                                    | Glock 9mm                           | 1.3.D  |
|                                     |                                                        | Förlängning av taköverhäng                    | -                                    | Alla vapentyper                     | 1.3.E  |
|                                     |                                                        | Förlängning av taköverhäng                    | -                                    | Alla vapentyper<br>utom sportpistol | 1.3.F  |
|                                     | Utan skjuthallen<br>25m (pistolbana)                   | Förlängning av taköverhäng                    | Taktäckning av hallen                | Alla vapentyper                     | 1.4.E  |
|                                     |                                                        | Förlängning av taköverhäng                    | Taktäckning av hallen                | Alla vapentyper<br>utom sportpistol | 1.4.F  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Gevär .22lr                         | 2.1.A  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Fripistol .22                       | 2.1.B  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Sportpistol .22                     | 2.1.C  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Alla vapentyper                     | 2.1.E  |
|                                     |                                                        | -                                             | -                                    | Alla vapentyper<br>utom sportpistol | 2.1.F  |
|                                     |                                                        | -                                             | Taktäckning av hallen                | Alla vapentyper                     | 2.2.E  |
|                                     |                                                        | -                                             | Taktäckning av hallen                | Alla vapentyper<br>utom sportpistol | 2.2.F  |
|                                     | Med skjuthallen<br>25m (pistolbana)<br>+markhöjning 2m | -                                             | Taktäckning av hallen                | Gevär .22lr                         | 3.1.A  |
|                                     |                                                        | -                                             | Taktäckning av hallen                | Fripistol .22                       | 3.1.B  |
|                                     |                                                        | -                                             | Taktäckning av hallen                | Sportpistol .22                     | 3.1.C  |
|                                     |                                                        | -                                             | Taktäckning av hallen                | Alla vapentyper                     | 3.1.E  |

6 (33)

RAPPORT  
2018-11-30

DETALJPLAN FÖR SKJUTBANA I KALLEBÄCK PÅ DEL AV  
FASTIGHETEN KALLEBÄCK 752:23, GÖTEBORGS KOMMUN

|                                                           |                                                      |   |                            |                       |                                  |         |
|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---|----------------------------|-----------------------|----------------------------------|---------|
|                                                           |                                                      | - |                            | Taktäckning av hallen | Alla vapentyper utom sportpistol | 3.1.F   |
|                                                           |                                                      |   | Förlängning av taköverhäng | Taktäckning av hallen | Alla vapentyper                  | 3.2.E   |
|                                                           |                                                      |   | Förlängning av taköverhäng | Taktäckning av hallen | Alla vapentyper utom sportpistol | 3.2.F   |
| <b>Skottbullen från befintliga skjutbanor</b>             | -                                                    | - | -                          |                       | Alla vapen                       | 4.1     |
|                                                           | Med inverkan av ny skytteanläggning (enbart byggnad) |   |                            |                       | Alla vapen                       | 4.2     |
| <b>Kumulativt buller från befintliga och ny skjutbana</b> | Med skjuthallen 25m (pistolbana)                     | - | -                          |                       | Alla vapentyper                  | 5.1.1.E |
|                                                           |                                                      | - | -                          |                       | Alla vapentyper utom sportpistol | 5.1.1.F |
|                                                           | Taktäckt skjuthall 25m (pistolbana)                  | - | -                          |                       | Alla vapentyper                  | 5.1.2.E |
|                                                           |                                                      |   |                            |                       | Alla vapentyper utom sportpistol | 5.1.2.F |
|                                                           | Utan skjuthall 25 m (pistolbana)                     |   |                            |                       | Alla vapentyper                  | 5.2.1.E |
|                                                           |                                                      |   |                            |                       | Alla vapentyper utom sportpistol | 5.2.1.F |
|                                                           |                                                      |   | Förlängning av taköverhäng | -                     | Alla vapentyper                  | 5.2.2.E |
|                                                           |                                                      |   | Förlängning av taköverhäng | -                     | Alla vapentyper utom sportpistol | 5.2.2.F |
|                                                           | Med skjuthallen 25m (pistolbana) +markhöjning 2m     | - |                            | Taktäckning av hallen | Alla vapentyper                  | 5.3.1.E |
|                                                           |                                                      | - |                            | Taktäckning av hallen | Alla vapentyper utom sportpistol | 5.3.1.F |
|                                                           |                                                      |   | Förlängning av taköverhäng | Taktäckning av hallen | Alla vapentyper                  | 5.3.2.E |
|                                                           |                                                      |   | Förlängning av taköverhäng | Taktäckning av hallen | Alla vapentyper utom sportpistol | 5.3.2.F |

## Bilagor – Trafikbuller

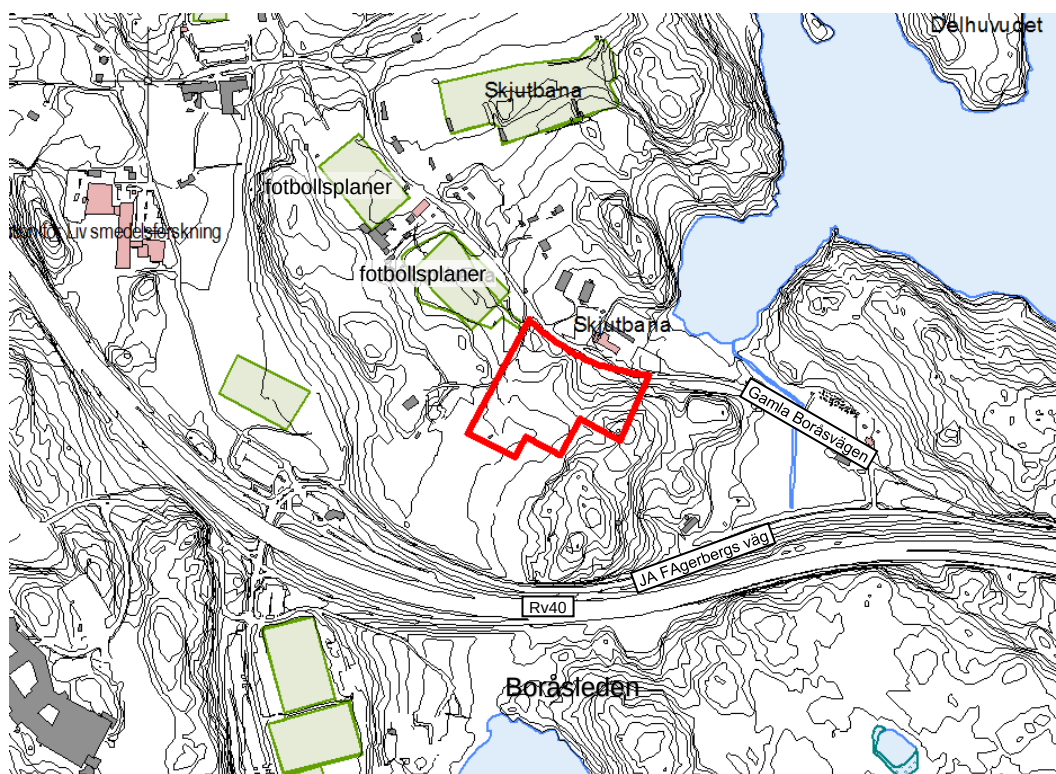
| Tidshorisont                | Utformnings-variant av ny skjutanoläggning                | Beräknad nivå           | Dygnsperiod                  | Bilaga |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------|--------|
| Nuläge<br>– år 2018         | -                                                         | Ekvivalent ljudnivå     | Dagtid (kl. 06-18)           | 6.1    |
|                             |                                                           |                         | Kvällstid (kl. 18-22)        | 6.2    |
|                             |                                                           |                         | Natttid (kl. 22-06)          | 6.3    |
|                             |                                                           | Maximal ljudnivå        | Dag- & Kvällstid (kl. 06-22) | 6.4    |
|                             |                                                           | Dygnskvivalent ljudnivå | Kl 00-24                     | 6.5    |
| Planalternativ<br>- år 2018 | Med skjuthallen 25m (pistolbana) + Taktäckning av hallen. | Ekvivalent ljudnivå     | Dagtid (kl. 06-18)           | 7.1    |
|                             |                                                           |                         | Kvällstid (kl. 18-22)        | 7.2    |
|                             |                                                           |                         | Natttid (kl. 22-06)          | 7.3    |
|                             |                                                           | Maximal ljudnivå        | Dag- & Kvällstid (kl. 06-22) | 7.4    |
|                             |                                                           | Dygnskvivalent ljudnivå | Kl 00-24                     | 7.5    |

## 1 Bakgrund och syfte

Sweco har på uppdrag av Göteborg Stad genomfört en skottbullen- och trafikbullenutredning för detaljplan för Skjutbana i Kallebäck i Göteborg – detaljplan för Skjutbana i Kallebäck på del av fastigheten Kallebäck 752:23. Syftet med utredningen är att beskriva skottbullenutbredningen från de befintliga skjutbanorna och den nyplanerade skjutbanan till omgivningen samt utreda påverkan av vägtrafikbuller till planområdet. Utredningen tar hänsyn till ny föreslagen placering av skjutbanan samt flera olika varianter av byggnadsutformning och bullerskyddsåtgärder. I rapporten utreds också hur mycket det kumulativa bullret påverkas av den nya skjutbanan och vilka åtgärder som bedöms vara nödvändiga för att begränsa dess påverkan på närområdet.

Planområdet ligger i stadsdelen Kallebäck i Göteborg, i Delsjöns rekreationsområde mellan RV40/Boråsleden, Gamla Boråsvägen och Delsjömötet och omfattar en del av fastigheten Kallebäck 752:23. Planområdet är omgivet av fotbollsplaner i väster, Gamla Boråsvägen i norr, en bergknalle i öster och Brukshundsklubbens gräsmatta i söder.

I Figur 1 nedan visas en översiktlig bild över placeringen av detaljplanområdet.



Figur 1 – Översiktlig bild över planområdets läge (röd linje).

## 2 Underlag

### 2.1 Kartunderlag

Kartunderlag som använts vid beräkningarna är grundkarta ("Grundk.20180817.dwg") och utkast till plankarta ("Plan.dwg"). Underlaget har tillhandahållits av Göteborg Stad.

### 2.2 Planerad skjutbana

Uppgifter om föreslag på utformning av nytt skyttecenter med alternativ på byggnadsutformning, utformning av skjutbana och möjliga bullerskyddsåtgärder på skjutbanan har erhållits av Henrik Karlsson, sakkunnig inom skyttesport för exploatören (Stiftelsen Göteborgs Skyttesport) samt från Annie Andersson på Kjellgren Kaminsky Architecture AB. Följande underlag har använts för utredningen:

- Digitala ritningar av placeringsförslag och byggnadsutformning - filer "DXF alternativ 1.dxf", "DXF alternativ 2.dxf", "Grundkarta alternativ 1.dwg", "Grundkarta alternativ 2.dwg" och "Sektion A-A alternativ 1 och 2.dwg" (daterade 2018-08-31)
- Sektioner av ny skjutbana – "Sektion 50m (3.8m hög mur).jpg" (daterad 2018-09-07)
- Ritningar med uppdatering av byggnadsutformningsförslag - filer "Markplan 1\_500 A3.pdf", "Situationsplan 1\_1000.pdf" och "Situationsplan 1\_2000.pdf" (daterade 2018-10-16)

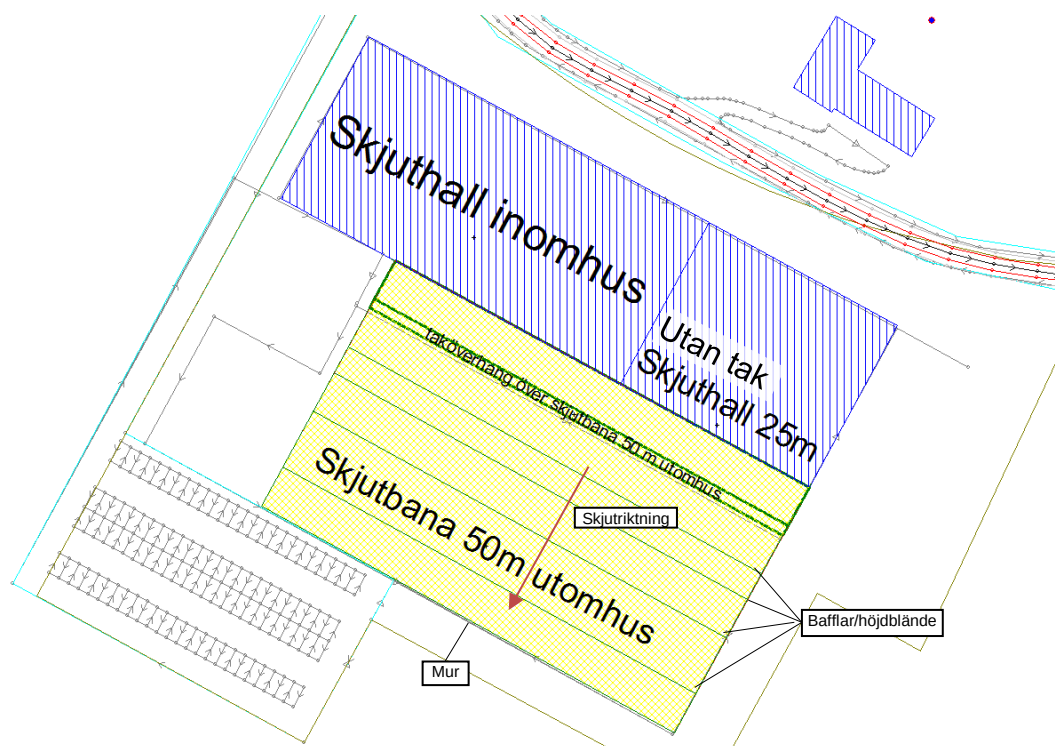
Tre olika alternativ av mark- och byggnadsutformning för den nya skjutbanläggningen har analyserats i utredningen.

#### Grundläggande utformningsförslag – variant 1

I det grundläggande utformningsförslaget (variant 1) planeras skjutbanläggningen bestå av 3 delar:

- Skjuthall inomhus
- Skjuthall 25 m pistol – skjuthallen ej taktäckt
- Skjutbana utomhus 50 m – med ett 2,7 m långt taköverhäng över skjutplatserna

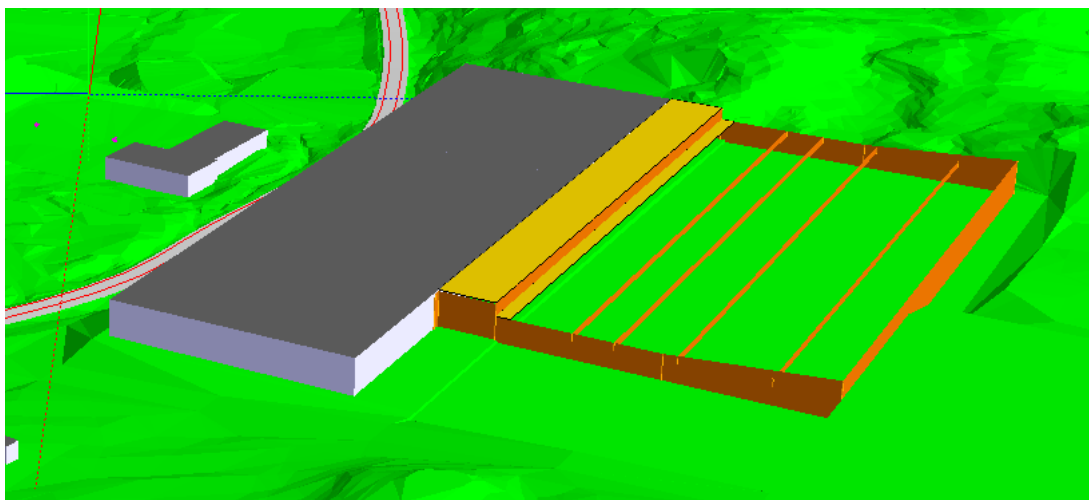
Översiktlig bild över utformningsförslaget (variant 1) redovisas nedan i Figur 2:



Figur 2 – Översiktlig bild över utformning av ny skjutaneläggning och det grundläggande utformningsförslaget - variant 1.

Skjutbana 50 m utomhus planeras ha 4 träbafflar sk höjdbländen hängande på 3 m höjd över marken längs långsidan av skjutbanan (tvärs mot skjutriktningen) och kommer att omgärdas av en mur på tre sidor. Murens höjd kommer att vara 4-6 m över marken (marknivå ca 88,5 m). Se Figur 3 nedan.





Figur 3 – Utformning av ny skjutaneläggning (variant 1) – bilden är hämtad från beräkningsmodellen

#### Alternativt utformningsförslag – variant 2

I utformningsvariant 2 antas att 25 m skjuthall utan tak inte byggas alls.

#### Alternativt utformningsförslag – variant 3

I utformningsvariant 3 antas samma utformning av skjuthallar som i variant 1 men med följande förändringar:

- 25 m skjuthall utan tak förses med täckt tak
- Marknivå på skjuthallarna och 50 m banan höjs 2 m (från ca 88,5 m till ca 90,5 m ö.h.).
- Muren som omgärdar skjutbanan har höjden 4 m över mark (ca 90,5 m).

#### Bullerskyddsåtgärder

Dessutom har två möjliga bullerskyddsåtgärder studerats för alla utformningsvarianter:

- Förlängning av taköverhäng över skjutbanans skjutplatser utomhus (50 m bana). Förlängning görs från 2,7 m till ca 12,5 m.
- Taktäckning av skjuthall 25 m (pistolbana).

### 2.3 Befintliga skjutbanor

Uppgifter om befintliga skjutbanor i närområdet samt vilka vapen- och ammunitionstyper som används på skjutbanorna har erhållits från en tidigare genomförd bullerutredning "Bullerdämpande åtgärder på befintliga Skjutbanor i Delsjön - Rapport 546014-r-A.pdf", 2009-09-08, ÅF Infrastructure AB.

I ÅF:s utredning redovisas inte specifika uppgifter om ljudeffekter och direktiviteter på vapen som har använts i utredningen.

Som underlag för ljuddata för de befintliga skjutbanorna har ljuddata antagits genom att använda resultat av ljudmätningar för liknande vapen. Sweco Danmark har bistått med lämpliga mätresultat (uppgifter från "Måling af Støjemission fra Håndvåben", Forsvarsministeriets Ejedomsstyrelse och från egen mätdata).

I dagsläget finns det tre skytteanläggningar i närområdet där skjutverksamheten pågår, Örgryte skytteförening, Härlanda Pistolskytteklubb och Polisens Sportcenter. Skjutbanorna ligger norr till nordost om detaljplanområdet på avstånd upp till 400 m från planerad ny skjutbana.

I Figur 4 nedan redovisas placering av befintliga skjutbanor samt uppgifter om respektive vapentyp och skjutriktning.

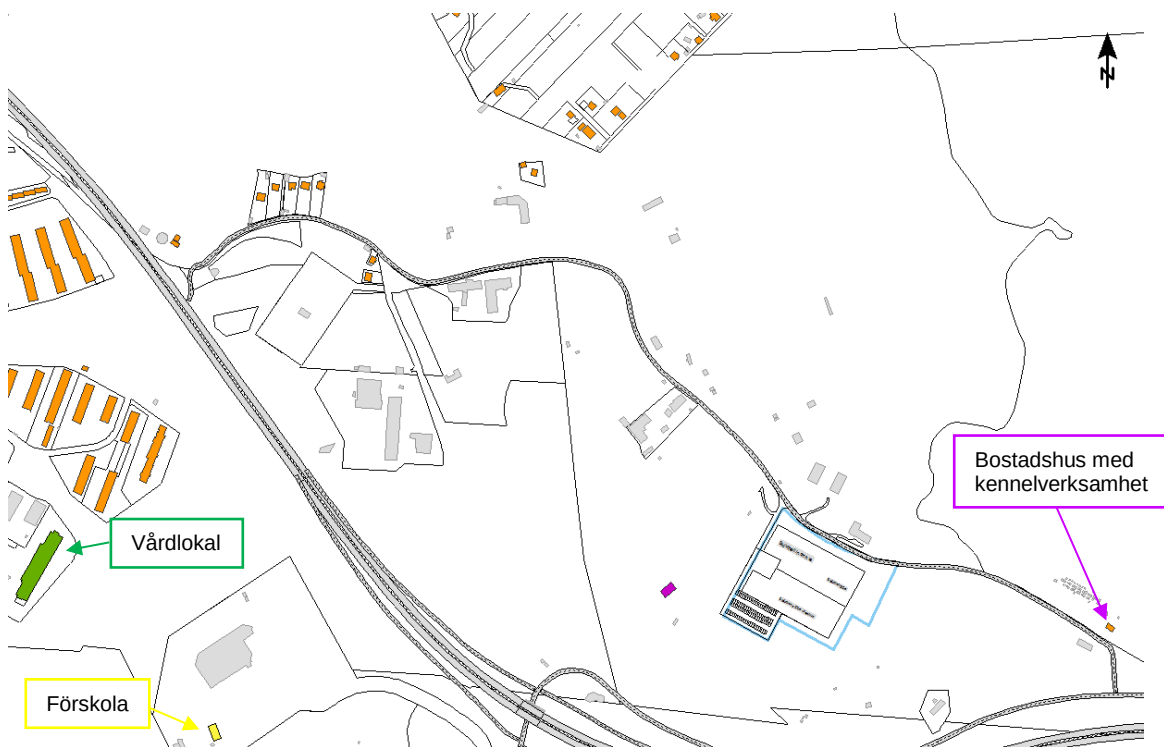


Figur 4 – Placering av befintliga skjutbanor i närheten till planområdet (markerat med blå linje).

## 2.4 Bebyggelse i närområdet

Uppgifter om bebyggelse i omgivningen av planområdet har erhållits av Eva Sigurd på Stadsbyggnadskontoret ("Karta över bostadsområden och enstaka bostäder.pdf" daterad 2018-09-07).

I närområdet finns i dagsläget, förutom de tre skjutbanorna, Delsjöns golfklubb, GAIS-gården, brukshundklubben och flera bostadshus. Närmaste bostadsbyggnad (Kalvmossen 1, bostadshus med kennelverksamhet) ligger cirka 300 m öster om planområdet. På större avstånd ca 700 - 1000m väster om planområdet ligger dessutom en vårdlokal och en förskola. Se Figur 5 nedan.



Figur 5 – Bebyggelse i närområdet av detaljplan. Detaljplanområdet markerat med blå linje och bostadsbyggnader markeras med orange färg.

## 2.5 Vägtrafik

Trafikuppgifter för närliggande vägar har erhållits av Johan Jerling på Göteborgs Stads trafikkontor (filen "Skjutbana-Delsjön v2.pdf" daterad 2018-09-25).

Årsdygnstrafik (ÅDT) för alla vägar har beräknats genom att multiplicera erhållna uppgifter om årsmedelvardagsdygnstrafik (ÅMVD) med faktor 0,9.

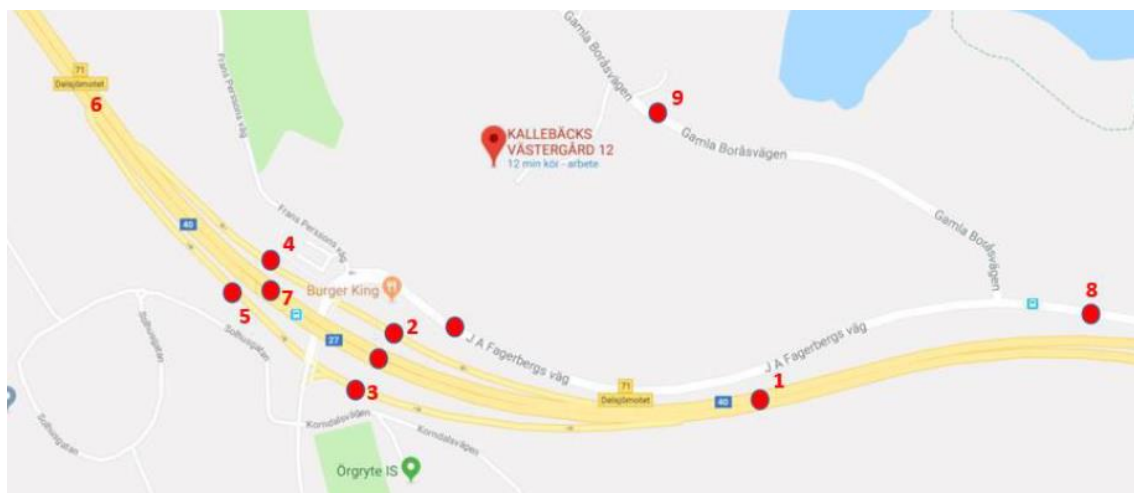
Analyserade vägsträckor tillsammans med beteckning redovisas i Figur 6 nedan.

Vägtrafikuppgifter som har använts i bullerutredning presenteras i Tabell 1 nedan.

Tabell 1 – Vägtrafikdata som har använts i bullerberäkningar

| Väg                                       | ID<br>i Figur<br>4 | Nuläge<br>(2018) |                         | Planalternativ<br>(2040) |                         | Hastig-<br>het [km<br>/timme] | Andel trafik under<br>respektive dygnsperiod |                         |                        |
|-------------------------------------------|--------------------|------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|-------------------------|------------------------|
|                                           |                    | ÅDT              | Andel<br>tung<br>trafik | ÅDT                      | Andel<br>tung<br>trafik |                               | Dag<br>(kl.<br>06-18)                        | Kväll<br>(kl.<br>18-22) | Natt<br>(kl.<br>22-06) |
| Rv 40<br>(Delsjömotet-<br>Kommungränsen)  | 1                  | 52 300           | 11%                     | 69 500                   | 14%                     | 100 <sup>1)</sup>             | 77%                                          | 16%                     | 7%                     |
| Rv40 ramp                                 | 2                  | 1700             | 30%                     | 2400                     | 35%                     | 80                            | 77%                                          | 16%                     | 7%                     |
| Rv40 ramp                                 | 3                  | 1600             | 34%                     | 2200                     | 39%                     | 100 <sup>1)</sup>             | 77%                                          | 16%                     | 7%                     |
| Rv40 ramp                                 | 4                  | 3400             | 19%                     | 4700                     | 22%                     | 80                            | 77%                                          | 16%                     | 7%                     |
| Rv40 ramp                                 | 5                  | 3100             | 21%                     | 4200                     | 25%                     | 80                            | 77%                                          | 16%                     | 7%                     |
| Rv40<br>(Kallebäcksmotet-<br>Delsjömotet) | 6                  | 55 400           | 11%                     | 73 600                   | 14%                     | 80                            | 77%                                          | 16%                     | 7%                     |
| Rv 40<br>Delsjömotet                      | 7                  | 49 100           | 11%                     | 65 300                   | 14%                     | 80                            | 77%                                          | 16%                     | 7%                     |
| JA Fagerbergs<br>väg                      | 8                  | 4500             | 12%                     | 4500                     | 12%                     | 70                            | 80%                                          | 15%                     | 5%                     |
| Gamla<br>Boråsvägen                       | 9                  | 2300             | 5%                      | 2300                     | 5%                      | 50                            | 80%                                          | 15%                     | 5%                     |

1) 90 km/timme för tunga fordon



Figur 6 - Översiktsbild som visar de vägar i närheten av detaljplanområdet som har ingått i bullerberäkningarna.

### 3 Bedömningsgrunder

#### 3.1 Skottbuller

Riktvärden för buller från skjutbanor för finkalibrig ammunition finns angivna i Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor NFS 2005:15. Råden är avsedda att ge vägledning om skyddsåtgärder, begränsningar och försiktighetsmått avseende störning av buller från skjutbanor inrättade för skjutning med finkalibrig ammunition (kaliber < 20 mm).

I Tabell 2 nedan redovisas riktvärden angivna som maximala ljudnivåer i dBA frifältsvärde (tidsvägning Impuls) (dBAI) vilka bör användas för bedömning om lämplig bullerbegränsning vid skjutbanor.

Värdena bör gälla i varje punkt utomhus vid de i tabellen angivna byggnaderna respektive inom friluftsområden. Värdena beräknas som frifältsvärden(ej påverkade av reflexer).

Tabell 2 – Riktvärden för skottbullen från finkalibriga vapen (kaliber <20 mm)  
(utdrag från Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från skjutbanor, NFS 2005:15)

| Område                                                                     | Helgfri måndag-<br>fredag          | Lördag, söndag<br>och helgdag |                            | Natt <sup>2)</sup>                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                            | Dag och kväll<br>kl. 07–22<br>dBAI | Dag<br>kl. 09–19<br>dBAI      | Kväll<br>kl. 19–22<br>dBAI | Natt mot vardag<br>kl. 22–07 samt<br>mot lör-, sön- och<br>helgdag kl. 22–09<br>dBAI |
| <b>Bostäder för permanent boende och fritidshus</b>                        |                                    |                               |                            |                                                                                      |
| Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana                             | 65–70                              | 65–70                         | 60–65                      | 55–60                                                                                |
| Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt förändrat verksamheten | 65–75                              | 65–75                         | 60–70                      | 55–65                                                                                |
| Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan                     | 65–80                              | 65–80                         | 60–75                      | 55–65                                                                                |
| <b>Vårdlokaler</b>                                                         |                                    |                               |                            |                                                                                      |
| Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana                             | 60–65                              | 60–65                         | 55–60                      | 55–60                                                                                |
| Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt förändrat verksamheten | 60–70                              | 60–70                         | 55–65                      | 55–65                                                                                |
| Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan                     | 60–75                              | 60–75                         | 55–70                      | 55–65                                                                                |
| <b>Undervisningslokaler och friluftsområden<sup>1)</sup></b>               |                                    |                               |                            |                                                                                      |
| Nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana                             | 60–65                              | 60–65                         | 60–65                      | -                                                                                    |
| Banor byggda före 1982 som därefter inte väsentligt förändrat verksamheten | 60–70                              | 60–70                         | 60–70                      | -                                                                                    |
| Banor byggda före 1982 med obetydlig störningspåverkan                     | 60–75                              | 60–75                         | 60–75                      | -                                                                                    |

1) Med friluftsområde avses område i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg bullemnivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrundsnivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer som t.ex. större trafikleder, motorsportbanor, fritidsbåtstrafik eller skoterleder.

2) Avser endast militär övningsverksamhet. Natttid bör annan skjutverksamhet inte förekomma.

Det bör också understrykas att i NFS 2005:15 anges viktiga tillämpningsanvisningar till riktvärdena, t.ex.:

- Riktvärdena bör tillämpas på de ljudnivåer som uppkommer vid skjutning med de vapen- och ammunitionstyper som ger högsta ljudemission.
- Vid nyanläggning eller väsentlig ombyggnad av bana med högt utnyttjande bör det lägre värdet i riktvärdesintervallet eftersträvas (t.ex. 65 dBAI vid bostäder och fritidshus , se tabell 2)
- Vid skjutbanor med lågt utnyttjande bör det högre riktvärdet i riktvärdesintervallerna kunna få gälla. För skjutbanor som endas utnyttjas under några få dagar per år bör även överskridande av det högre riktvärdet kunna godtas.

### 3.2 Trafikbuller

För bedömning av trafikbuller till befintliga bostäder kan Naturvårdsverkets vägledning "Riktvärden för buller från väg och spårtrafik vid befintliga bostäder" användas. Riktvärdena för buller vid fasader från vägledningen tillämpas endast för perioder av hela dygnet (för ekvivalent ljudnivå). Ljudnivåer vid fasader regleras därmed inte för befintliga byggnader med hänsyn till separata perioder som dag- (kl.06-18), kvälls- (kl. 18-22) och nattetid (kl. 22-06).

Nedan redovisas utdrag från Naturvårdsverkets vägledning.

*"Som grundregel ska åtgärder eller andra försiktighetsmått övervägas om man kan befara att skada eller olägenhet för människors hälsa eller miljön föreligger eller kan uppstå. Enligt praxis har riktvärdena i infrastrukturproposition 1996/97:53 fått avgörande betydelse för vilka nivåer som ska eftersträvas och när åtgärder behöver övervägas.*

*För att en god miljö kvalitet ska nås utanför bostäder bör, enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och anknytande dokument från centrala myndigheter, i normalfallet nivåer i Tabell 3 underskridas.*

18 (33)

RAPPORT  
2018-11-30

DETALJPLAN FÖR SKJUTBANA I KALLEBÄCK PÅ DEL AV  
FASTIGHETEN KALLEBÄCK 752:23, GÖTEBORGS KOMMUN

Tabell 3. Riktvärden för trafikbuller vid befintliga bostäder (frifältsvärden).

|                  | Bostads fasad<br>(Leq <sub>24h</sub> ) | Bostads uteplats<br>(Leq <sub>24h</sub> ) | Bostads uteplats<br>(L <sub>max</sub> ) |
|------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Buller från väg  | 55 dBA                                 | ~ 55 dBA <sup>II</sup>                    | 70 dBA <sup>I</sup>                     |
| Buller från spår | 60 dBA                                 | 55 dBA                                    | 70 dBA <sup>I</sup>                     |

<sup>I</sup> Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06 - 22)<sup>1</sup>.

<sup>II</sup> Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA Leq<sub>24h</sub> (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter<sup>2</sup>). Det kan även noteras att 50 dBA Leq bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

## 4 Ljudmätningar av skottbuller

### 4.1 Genomförande

I Naturvårdsverkets beräkningsmodell för buller från finkalibriga vapen, Statens Naturvårdsverk, Meddelande 7/1984 "Buller från finkalibriga vapen, Beräkningsmodell" finns redovisat ljuddata från olika vapentyper. Den ursprungliga beräkningsmodellen har kompletterats 2008-2009 med uppdaterad information för moderna vapentyper och ammunitionstyper. Här finns några av de vapentyper som är tänkta att användas vid det nya skyttecentret, korthållsgevär, viltmålsgevär, fripistol och sportpistol. Vid genomgång av ljuddata har det konstaterats att dels saknas ljuddata om fripistol och sportpistol och att det även råder tveksamhet till ljuddata för viltmålsgevär .22 L.R och studsare .22 L.R. För att få tillförlitliga indata har därför mätning utförts av dessa vapentyper.

Mätning har gjorts utgående från Nordtest metod Shooting ranges Prediction of noise, NT ACOU 099 , edition 2, approved 2002-11. I appendix C i mätmetoden redovisas hur mätning skall ske av referensljudnivå.

Med hjälp av Henrik Karlsson, sakkunnig inom skyttesport för exploitören, har tillgång till Högsbo skjutbana kunnat åstadkommas vilken var lämplig för ändamålet. På denna plats var det möjligt att placera ut mätpunkter i olika riktningar i förhållande skjutplatsen. Mätning genomfördes på 10 m avstånd från skytten i 5 punkter och riktningar. Mikrofonerna har placerats på mätskivor ca 1,2 x 1,2 m och 12 mm tjocka. Mätskivorna placerades i 5 riktningar. 0°, 45°, 90°, 135° och 180°. Normalt utgår man ifrån att ljudspridningen är symmetrisk och man genomför då mätningar endast på en sida. Vid mättillfället fanns tillgång till 3 mätutrustningar och därför har mätning skett med 45 graders intervall mellan 0 till 180 grader. Mätning har skett i riktning 0°, 45° och 90°. Därefter har förnyad mätning skett 90°, 135° och 180°. I databasen anges ljudnivåerna i fritt fält i dB(A), I (impulse) på avstånd 10 m från vapnet.

Mätning har gjorts för 10 skott per vapentyp och mätpunkt.

Avstånden till närmaste reflekterande ytor är så stort att reflex är tydligt separerad från direktljudet samt även ca 20 dB lägre än direktljudet.



Använda vapentyper och ammunition visas i tabell nedan.

Tabell 4 – Vapen och ammunition använda under ljudmätningar

|                             |                                                                         |                                                                                      |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vapentyp</b>             | Korthållsgevär<br>/Viltmålsgevär<br>Anschütz 1913 .22lr                 |    |
| <b>Piplängd</b>             | 69 cm                                                                   |                                                                                      |
| <b>Ammunition I – namn</b>  | Tenex Eley                                                              |                                                                                      |
| <b>/mynningshastighet</b>   | 330 m/s                                                                 |                                                                                      |
| <b>Vapentyp</b>             | Anschütz 1913 Gevär<br>.22lr med Starik<br>kolfibertub och<br>Liljapipa |   |
| <b>Piplängd</b>             | 92 cm                                                                   |                                                                                      |
| <b>Ammunition I – namn</b>  | Tenex Eley                                                              |                                                                                      |
| <b>/mynningshastighet</b>   | 330 m/s                                                                 |                                                                                      |
| <b>Vapentyp</b>             | Sportpistol Morini                                                      |  |
| <b>Piplängd</b>             | 12,5 cm                                                                 |                                                                                      |
| <b>Ammunition I – namn</b>  | Tenex Eley                                                              |                                                                                      |
| <b>/mynningshastighet</b>   | 330 m/s                                                                 |                                                                                      |
| <b>Ammunition II – namn</b> | Lapua OSM                                                               |                                                                                      |
| <b>/mynningshastighet</b>   | 280 m/s                                                                 |                                                                                      |
| <b>Vapentyp</b>             | Fripistol Morini kal.<br>.22                                            |  |
| <b>Piplängd</b>             | 28,5 cm                                                                 |                                                                                      |
| <b>Ammunition I – namn</b>  | Tenex Eley                                                              |                                                                                      |
| <b>/mynningshastighet</b>   | 330 m/s                                                                 |                                                                                      |
| <b>Ammunition II – namn</b> | Lapua OSM                                                               |                                                                                      |
| <b>/mynningshastighet</b>   | 280 m/s                                                                 |                                                                                      |

20 (33)

RAPPORT  
2018-11-30

DETALJPLAN FÖR SKJUTBANA I KALLEBÄCK PÅ DEL AV  
FASTIGHETEN KALLEBÄCK 752:23, GÖTEBORGS KOMMUN

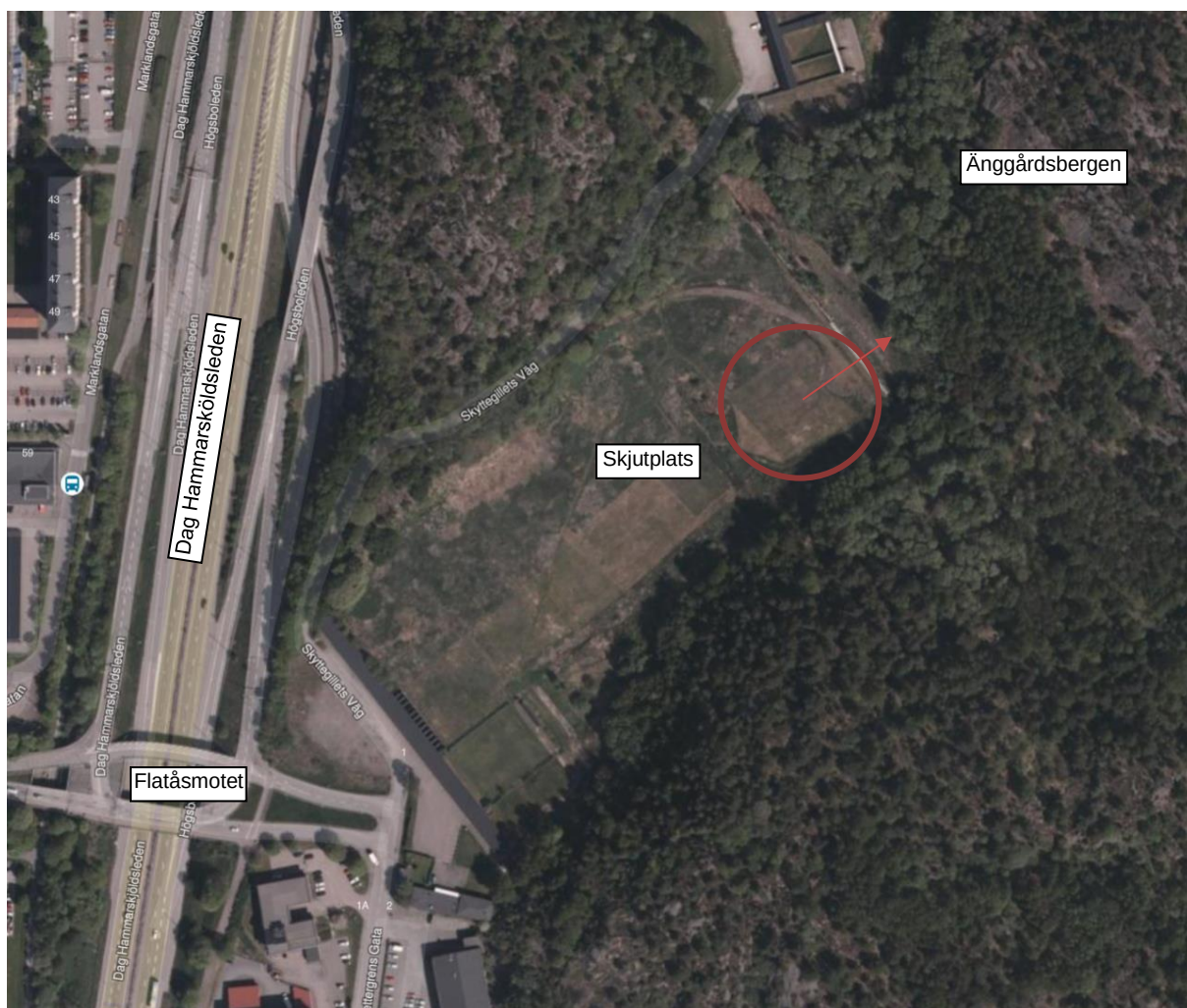
|                            |                |
|----------------------------|----------------|
| <b>Vapentyp</b>            | Glock kal. 9mm |
| <b>Piplängd</b>            | 10,5 cm        |
| <b>Ammunition I – namn</b> | Luger 9mm      |
| <b>/mynningshastighet</b>  | 340 m/s        |



## 4.2 Plats

Mätningarna har utförts på Högsbo skjutbana i Göteborg. På skjutbanan finns en öppen, plan yta utan risk för störande ljudreflexer från omgivningen (byggnader, terräng mm) och att platsen används som skjutbana.

Mätningen genomfördes 27 september mellan kl. 8-15. Mätningen utfördes av Grzegorz Czul och Perry Ohlsson, Sweco. Som hjälp vid mätningen fanns Henrik Karlsson, sakkunnig inom skyttesport för exploatören.



Figur 7 - Skjutplatsen vid Högsbo skjutbana

22 (33)

RAPPORT  
2018-11-30

DETALJPLAN FÖR SKJUTBANA I KALLEBÄCK PÅ DEL AV  
FASTIGHETEN KALLEBÄCK 752:23, GÖTEBORGS KOMMUN





Figur 8. Skjutplatsen med mätpunkter utplacerade

### 4.3 Mätutrustning

Följande mätutrustning har använts vid mätningen:

- Analysator Norsonic 140 – Serienummer 1404349
- Analysator Norsonic 140 – Serienummer 1404870
- Analysator Norsonic 140 – Serienummer 1406982
- Kalibrator Norsonic 1251 – Serienummer 34902

### 4.4 Väder

Vid mättillfället var det mulet väder och sydostlig vind ca 5 m/s. Under dagen förekom regn men inte under mätningarna. Lufttryck 1007 hPa, luftfuktighet ca 70%.

Mätplatsen var lokaliserad i en skyddad del där vindpåverkan bedömdes vara begränsad då berg och skog i den södra delen av skjutplatsen skyddade mot vinden. Bedömd vindhastighet ca 1-2 m /s.

## 4.5 Resultat

I Tabell 5 nedan redovisas resultat av ljudmätningar för alla vapentyper (ljudtrycksnivåer på 10m avstånd):

Tabell 5 – Resultat av ljudmätningar, (ljudtrycksnivåer på 10 m avstånd):

| Vapentyp                                                                         | Ammunition     | Riktning               |     |     |     |      |      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|-----|-----|-----|------|------|-----|
|                                                                                  |                | Frekvens [Hz]          | 0°  | 45° | 90° | 135° | 180° |     |
| Anschütz 1913<br>Gevär<br>.22lr,                                                 | Tenex Eley .22 | L <sub>peak</sub> [dB] | Z   | 123 | 118 | 105  | 102  | 92  |
|                                                                                  |                | L <sub>pAI</sub> [dB]  | 63  | 70  | 66  | 59   | 55   | 52  |
|                                                                                  |                |                        | 125 | 72  | 70  | 62   | 51   | 51  |
|                                                                                  |                |                        | 250 | 74  | 72  | 62   | 52   | 55  |
|                                                                                  |                |                        | 500 | 76  | 71  | 60   | 52   | 49  |
|                                                                                  |                |                        | 1 k | 83  | 77  | 61   | 59   | 55  |
|                                                                                  |                |                        | 2 k | 93  | 85  | 69   | 64   | 56  |
|                                                                                  |                |                        | 4 k | 95  | 87  | 73   | 68   | 58  |
|                                                                                  |                |                        | 8 k | 87  | 87  | 72   | 74   | 65  |
|                                                                                  |                |                        | A   | 99  | 92  | 77   | 75   | 66  |
| Anschütz 1913<br>Gevär<br>.22lr med<br>Starik<br>kolfibertub<br>och<br>Liljapipa | Tenex Eley .22 | L <sub>peak</sub> [dB] | Z   | 119 | 117 | 109  | 108  | 96  |
|                                                                                  |                | L <sub>pAI</sub> [dB]  | 63  | 70  | 66  | 62   | 60   | 57  |
|                                                                                  |                |                        | 125 | 73  | 70  | 66   | 63   | 61  |
|                                                                                  |                |                        | 250 | 78  | 74  | 70   | 68   | 69  |
|                                                                                  |                |                        | 500 | 75  | 72  | 64   | 57   | 59  |
|                                                                                  |                |                        | 1 k | 73  | 74  | 65   | 61   | 60  |
|                                                                                  |                |                        | 2 k | 88  | 82  | 74   | 68   | 61  |
|                                                                                  |                |                        | 4 k | 91  | 85  | 79   | 74   | 62  |
|                                                                                  |                |                        | 8 k | 87  | 82  | 77   | 74   | 64  |
|                                                                                  |                |                        | A   | 95  | 89  | 82   | 78   | 69  |
| Sportpistol<br>Morini                                                            | Tenex Eley .22 | L <sub>peak</sub> [dB] | Z   | 132 | 131 | 126  | 124  | 120 |
|                                                                                  |                | L <sub>pAI</sub> [dB]  | 63  | 79  | 76  | 73   | 70   | 65  |
|                                                                                  |                |                        | 125 | 86  | 84  | 78   | 74   | 70  |
|                                                                                  |                |                        | 250 | 94  | 90  | 82   | 76   | 74  |
|                                                                                  |                |                        | 500 | 101 | 96  | 87   | 81   | 80  |
|                                                                                  |                |                        | 1 k | 105 | 99  | 92   | 88   | 86  |
|                                                                                  |                |                        | 2 k | 99  | 96  | 93   | 91   | 90  |
|                                                                                  |                |                        | 4 k | 98  | 96  | 96   | 93   | 90  |
|                                                                                  |                |                        | 8 k | 94  | 94  | 89   | 88   | 82  |
|                                                                                  |                |                        | A   | 107 | 104 | 100  | 97   | 95  |
| Sportpistol<br>Morini                                                            | Lapua OSP .22  | L <sub>peak</sub> [dB] | Z   | 132 | 132 | 127  | 125  | 121 |
|                                                                                  |                | L <sub>pAI</sub> [dB]  | 63  | 79  | 76  | 72   | 70   | 66  |
|                                                                                  |                |                        | 125 | 86  | 84  | 78   | 74   | 70  |
|                                                                                  |                |                        | 250 | 93  | 90  | 82   | 76   | 74  |

24 (33)

RAPPORT  
2018-11-30

DETALJPLAN FÖR SKJUTBANA I KALLEBÄCK PÅ DEL AV  
FASTIGHETEN KALLEBÄCK 752:23, GÖTEBORGS KOMMUN

| Vapentyp            | Ammunition        | Riktning               |     |     |     |      |      |     |
|---------------------|-------------------|------------------------|-----|-----|-----|------|------|-----|
|                     |                   | Frekvens [Hz]          | 0°  | 45° | 90° | 135° | 180° |     |
| Fripistol<br>Morini | Tenex Eley<br>.22 |                        | 500 | 101 | 96  | 87   | 82   | 80  |
|                     |                   |                        | 1 k | 104 | 100 | 93   | 88   | 87  |
|                     |                   |                        | 2 k | 99  | 97  | 93   | 91   | 91  |
|                     |                   |                        | 4 k | 98  | 97  | 96   | 94   | 90  |
|                     |                   |                        | 8 k | 94  | 94  | 90   | 89   | 81  |
|                     |                   |                        | A   | 107 | 104 | 100  | 98   | 95  |
|                     |                   | L <sub>peak</sub> [dB] | Z   | 127 | 125 | 122  | 123  | 116 |
|                     |                   | L <sub>pAl</sub> [dB]  | 63  | 72  | 68  | 66   | 66   | 65  |
|                     |                   |                        | 125 | 75  | 74  | 73   | 71   | 71  |
|                     |                   |                        | 250 | 80  | 78  | 76   | 75   | 76  |
|                     |                   |                        | 500 | 82  | 81  | 80   | 79   | 78  |
|                     |                   |                        | 1 k | 87  | 85  | 84   | 83   | 82  |
|                     |                   |                        | 2 k | 94  | 91  | 89   | 88   | 84  |
|                     |                   |                        | 4 k | 96  | 93  | 91   | 89   | 82  |
|                     |                   |                        | 8 k | 90  | 88  | 85   | 87   | 78  |
|                     |                   |                        | A   | 100 | 97  | 95   | 94   | 89  |
| Fripistol<br>Morini | Lapua OSP<br>.22  | L <sub>peak</sub> [dB] | Z   | 127 | 126 | 123  | 123  | 116 |
|                     |                   | L <sub>pAl</sub> [dB]  | 63  | 71  | 67  | 66   | 66   | 65  |
|                     |                   |                        | 125 | 74  | 74  | 73   | 71   | 71  |
|                     |                   |                        | 250 | 79  | 78  | 76   | 75   | 76  |
|                     |                   |                        | 500 | 82  | 81  | 81   | 79   | 78  |
|                     |                   |                        | 1 k | 86  | 85  | 85   | 83   | 82  |
|                     |                   |                        | 2 k | 93  | 91  | 90   | 87   | 84  |
|                     |                   |                        | 4 k | 96  | 93  | 91   | 88   | 82  |
|                     |                   |                        | 8 k | 90  | 89  | 87   | 88   | 78  |
|                     |                   |                        | A   | 100 | 97  | 96   | 94   | 89  |

Mätresultaten har analyserats och jämförts mot ljuddata från liknande vapentyper och ammunitionstyper som har erhållits från dokumentet "Måling af Støjemission fra Håndvåben" av Forsvarsministeriets Ejdomsstyrelse och mot uppgifter från Naturvårdsverks beräkningsmodell i Meddelande 7/1984, "Buller från finkalibriga vapen – Beräkningsmodell".

För gevär Anschütz 1913 har mätresultatet jämförts mot data för vapen Gevär Carl Gustav Junior kal. .22 LR (ammunition NORMA 22 LR). För skjutriktning 0° har uppmätts ca 5 dB lägre ljudtrycksnivån jämfört med tidigare nämnda dokumenten. Genomsnittliga skillnaden för alla riktningar blir minus 6 dB (jämfört med data för från Gevär Carl Gustav Junior kal. .22 LR vilken anges i Naturvårdsverks Meddelande 7/1984). Gevär Carl Gustav Junior kal. .22 LR är en vapentyp som idag inte är relevant att använda som referens för skottbuller då det är en gammal vapentyp som normalt inte används inom en skytteförenings verksamhet. Gevär av typen Anschütz 1913 eller samtliga varianter av gevär som bygger på modell Match 54 är typexempel av gevär kal. .22LR.

För sportpistol Morini har mätresultatet jämförts mot data för vapen Pistol kal. 22 LR Norma kal. .22 LR. Genomsnittliga skillnaden för alla riktningar blir minus 4 dB (jämfört med data för från "Måling af Støjemission fra Håndvåben")

Skillnaderna mellan uppmätta nivåer för gevär Anschütz 1913 jämfört med gevär Carl Gustav Junior och sportpistol Morini jämfört med pistol kal .22 beror med största sannolikhet på att jämförelsen har gjorts med olika förutsättningar. Vapentyperna är inte identiska och olika ammunitionssorter har använts. Trots att de uppmätta ljudnivåerna är lägre än de jämförda typvapnen bedöms ändå mätresultatet vara användbara för vidare beräkningar.

För fripistol Morini fanns det inga uppgifter som skulle kunna direkt jämföras med de uppmätta nivåerna. Det har dock bedömts att skillnaden mellan de uppmätta ljudnivåerna för sportpistolen och fripistolen är rimliga och visar lämpligheten av resultaten.

För pistol Glock kal. 9 mm har mätresultatet jämförts mot data för samma typ av vapen (Glock 17) från dokumentet "Måling af Støjemission fra Håndvåben" och mot data för "Pistol kal. 9 mm från Naturvårdsverks Meddelande 7/1984". Den genomsnittliga skillnaden blir minus 9 -10 dB . Anledningen till de stora skillnaderna i uppmätta värden beror på att mätningen har genomförts på 25 m avstånd (på grund av problem med överbelastning av ljudnivåmätare under mätningen) i stället för 10 m avstånd angivet i mätmetod. Trots att uppmätta värdena har korrigerats med hänsyn det förändrade geometriska avståndet bedöms ändringar av övriga parametrar (som t.ex. luftens dämpning och korrigering för ickelinjär ljudutbredning) blir övervägande. Ljuddata från mätningens resultat för Glock 17 har inte använts i bullerberäkningarna. Istället har ljuddata för Glock 17 från dokumentet "Måling af Støjemission fra Håndvåben" använts i beräkningarna i stället.

## 5 Beräkningsmetod – Skottbuller

### 5.1 Arbetsmetod

Nedan redovisas arbetsmetoder för utredning av buller från de befintliga och den nya skjutbanan. För båda situationerna har vapen modellerats som punktkällor och ljudutbredningen har beräknats genom att använda den nordiska beräkningsmetoden för externt buller (General Prediction Method, DAL 32) i beräkningsprogrammet SoundPlan 7.4. Ljudkällorna inkluderar uppgifter om ljudeffektnivåer och direktiviteter i oktavband. Ljuddata kommer från de egna ljudmätningarna eller har hämtats från externa databaser. Beräkningsmodellen har sedan validerats så att den ger resultat i enlighet med den rekommenderade nordiska beräkningsmetoden, NT ACOU 099 "Shooting Ranges, Prediction of noise", vilken i princip är en vidareutveckling av Sveriges Naturvårdsverks beräkningsmodell i Meddelande 7/1984, "Buller från finkalibriga vapen – Beräkningsmodell".

Bullerutredningen har genomförts enligt följande steg:

- Beräkningsmodellen för nuläget, inklusive befintliga skjutbanor och närliggande byggnader har skapats.

26 (33)

RAPPORT  
2018-11-30

DETALJPLAN FÖR SKJUTBANA I KALLEBÄCK PÅ DEL AV  
FASTIGHETEN KALLEBÄCK 752:23, GÖTEBORGS KOMMUN

- Uppgifter om befintliga skjutbanläggningar inklusive placering, typer av skjutbanor och vapen har hämtats från rapporten "Bullerdämpande åtgärder på befintliga Skjutbanor i Delsjön - Rapport 546014-r-A.pdf", 2009-09-08, ÅF Infrastructure AB.
- För alla identifierade vapentyper har lämpliga ljudparametrar antagits utifrån dokument "Måling af Støjemission fra Håndvåben" av Forsvarsministeriets Ejedomsstyrelse och från Sweco Danmarks egen ljuddatabas. Eftersom det saknades uppgifter om de vapentyper som har använts för beräkning av ljudemission för de befintliga skjutbanorna har uppgifter för jämförbara modeller använts (se Tabell 6 nedan)

• *Tabell 6 - Vapentyper på befintliga banor och motsvarande modeller i beräkningsmodellen*

| Dimensionerade vapentyper på befintliga skjutbanor <sup>1)</sup> | Vapenmodeller antagna i beräkningsmodellen                                                 |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gevär kal. 6,5mm                                                 | Sauer kal, 6,5x55 mm 670 mm pipa, ammunition Norma Silver Torped prod. 16512 <sup>2)</sup> |
| Kpist kal. 9 mm                                                  | Maskinpistol M/49, ammunition skarp M/41                                                   |
| Gevär kal. .22                                                   | Otterup gevær; 5,6 mm, ammunition 5,6 mm, Norma                                            |
| Pistol kal. 9mm                                                  | Pistol M/49 - ditto, uden overlyd, ammunition skarp M/41                                   |

<sup>1)</sup> Enligt dokument "Bullerdämpande åtgärder på befintliga Skjutbanor i Delsjön - Rapport 546014-r-A.pdf", ÅF Infrastructure AB, 2009-09-08

<sup>2)</sup> För att säkerställa bättre korrelation av beräkningar av ljudutbredning mellan denna rapport och ÅF:s rapport har direktiviten hos ljudkällan korrigerats utgående från uppgifter för Otterup gevær.

- Mätningarna av ljudemission för tre av de fyra vapentyper som ska användas i nya skjutbanläggningen har genomförts (för en detaljerad beskrivning se kapitel 4). För pistol Glock 17 har ljuddata använts från dokumentet "Måling af Støjemission fra Håndvåben".
- Modellen av den nyplanerade skytteanläggningen har skapats med väggar, taköverhäng och barriärer enligt grundläggande utformningsvariant.
- För att validera att den valda beräkningsmetoden (hantering av skjutbanans ljudreflektioner och skärmning genom att endast använda General Prediction Method) är i linje med den rekommenderade beräkningsmetoden (NT ACOU 099) har följande steg genomförts:
  - Ljudnivåer i punkter placerade på olika vinklar (vinkelområde 15 °) inom 0-360 ° och på 100 m och 300m avstånd har beräknats genom att använda den detaljerade modellen av skjutbanan.
  - I samma mottagspunkter har ljudnivåer beräknats för en situation utan några objekt (byggnader eller skärmar) förutom punktkällor och där skjutbanans ljudspridningseffekter hanteras genom att använda korrigering för skjuthall typ "Jaegerpris Short" redovisad i NT ACOU 099.



- Kalibrering av den detaljerade modellen av skjutbanan har genomförts så att ljudnivåer beräknade i punkter enligt ovan inte skulle skilja med mer än 5 dB.

Eftersom det i beräkningsmetoden NT ACOU 099 inte finns redovisad någon angiven korrigerig eller vägledning angående modellering av skottbullen från ej taktäckta hallar (projektets skuthall 25m med pistolbana) är det inte möjligt att validera de beräknade ljudnivåerna för pistol Glock kal. 9mm. För att säkerställa bästa möjliga noggrannhet av beräkningsresultaten har hallen modellerats på ett detaljerat sätt när det gäller väggutformning och placering av ljudkälla. Väggarnas innersidor (vid pistolbanan 25m) har antagits vara ljudabsorberande i beräkningarna.

- Det har skapats flera olika varianter av den validerade skjutbanans modell för att utreda effekter av respektive skyddsåtgärder och förändringar i byggnadsutformningen. Modellerna av nya skjutbananläggningen har lagts till i den heltäckande beräkningsmodellfilen.
- Maximala ljudnivåer från alla vapentyper har beräknats separat för både de befintliga skjutbanorna och för den nya skytteanläggningen. För att redovisa den totala ljudbilden har även ljudnivåerna sammanslagits. Sammanslagning innebär att beräkningsresultaten för flera vapentyper har lagts ihop och den högsta ljudnivån som någon vapentyp alstrar redovisas på bullerkartorna. Sammanslagningen kan då sägas visa ett värsta fall som skulle kunna inträffa om skytte förekommer med alla aktuella vapentyper samtidigt på skjutbanorna. Detta gäller både den planerade skytteanläggningen och de befintliga skjutbanorna.

## 5.2 Beräkningsinställningar

Beräkningar av ljudutbredning av skottbullen tar bl.a. hänsyn till det geometriska avståndet mellan skjutplats och mottagpunkt, luftens dämpning genom atmosfärisk absorption, markdämpning (i huvudsak mjuk mark inom utredningsområdet), vegetationsdämpning (specifik formel för dämpningseffekten från NT ACOU 099 beräkningsmetoden), skärmdämpning och medvind från källa till mottagare.

Nedanstående parametrar har använts i beräkningar av skottbullen:

- Största sökavstånd i beräkningarna - 2000 m mellan ljudkälla till beräkningspunkt.
- Beräkningspunkternas höjd över mark i rutnät: 1,5 m
- Beräkningspunkterna har en täthet av 20x20 m
- Antal reflektioner i beräkningar: 3 st
- Begränsning av skärmdämpningseffekt (enkel skärmning): 20 dB (25 dB för beräkningar i fasadpunkter)
- Begränsning av skärmdämpningseffekt (dubbel skärmning): 25 dB

Inställningar av skärmdämpningseffekt i beräkningsmodellen har justerats med syfte att få jämförbara beräkningsresultat för de varianter av beräkningsmodellen vilka inkluderar många närliggande absorberande barriärer som begränsar programmets spårning av möjliga ljudbanor.

Terrängmodell har skapats utifrån kartmaterial som har erhållits från Göteborgs kommun samt från Härryda och Mölndals kommun. Byggnadshöjder har hämtats från det erhållna kartmaterialet.

Beräkningsmetodens noggrannhet bedöms ligga inom intervallet +/- 5 dB.

## 6 Beräkningsmetod - Trafikbuller

Ljudnivåer från vägtrafik har beräknats i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmodell (rapport 4356 ) i programmet SoundPLAN version 7.4. I programmet har en beräkningsmodell skapats som innehåller markytans topografi, byggnader, markbeskaffenhet (akustiskt hård eller mjuk) samt ingående vägar. Därefter har ljudnivåbidraget beräknats till omgivningen. Beräkningarna har genomförts på 1,5 m höjd ovan mark.

Största sökavstånd i beräkningarna är 1000 m mellan väg /järnväg till beräkningspunkt.

Ekvivalenta ljudnivåer har beräknats som medelvärden för ljudnivån under dag-, kvälls- och nattetid. De maximala ljudnivåerna för dag- och kvällstid avser beräknade ljudnivåer som överskrider fem gånger per trafiktimme mellan kl. 06-22.

Den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik har en giltighet på avstånd upp till 300 meter. Noggrannheten bedöms vara cirka 2 dB på 50 m avstånd och cirka 5 dB på 200 m avstånd.

Terrängmodell har skapats utifrån kartmaterial som har erhållits från Göteborgs kommun samt från Härryda och Mölndals kommun. Byggnadshöjder har hämtats från det erhållna kartmaterialet.

## 7 Resultat

Resultatet av bullerberäkningarna för skottbuller- och vägtrafikbuller redovisas dels i texten i rapporten och i bilagor 1-7.

I bilagorna 1-5 redovisas ljudutbredning och fasadnivåer (frifältsvärden) för skottbuller som maximala ljudnivåer i dBAI (tidsvägning Impuls) och för respektive situation i nuläget och för utbyggnadsalternativ.

I bilagorna 6-7 redovisas ljudutbredning och fasadnivåer (frifältsvärden) för trafikbuller som ekvivalenta och maximala ljudnivåer (tidsvägning Fast) i dBA för respektive dygnsperioder för nuläget och prognosår 2040.

Fasadnivåer är beräknade med 3 reflexer och redovisar frifältsvärden, d.v.s. ljudnivåer utan inverkan av ljudreflex i den egna fasaden men med inverkan av närliggande byggnader. Ljudutbredningen i färgfält är beräknade med en reflex och redovisar ljudnivå inklusive inverkan av ljudreflex i den egna fasaden d.v.s. ej frifältsvärde.

## 7.1 Skottbullen

### 7.1.1 Buller från ny skjutbana

Nedan redovisas beräkningsresultat för samtliga studerade utformningsvarianter.

#### **Grundläggande utformningsvariant 1**

För grundalternativet gäller följande förutsättningar:

- Skjuthall inomhus
- Skjuthall 25m pistol – skjuthallen ej taktäckt
- Skjutbana utomhus 50 m – med ett 2,7 m långt taköverhäng över skjutplatserna

För den grundläggande utformningsvarianten beräknas maximal ljudnivå 69 dBAI vid fasad på det närmaste bostadshuset (Kalvmossen 1), ca 300 m öster om skjutbanan. Detta innebär att riktvärde för skottbullen (65-70 dBAI) överskrids om inga bullerskyddsåtgärder genomförs (se bilaga 1-1-E). Överskridande beräknas ske för vapentyp pistol Glock 17.

Ljudnivåer upp till 63 dBAI (Glock 17) kan uppkomma vid förskolan (Solhusgatan 15) ca 700 m väster om skjutbanan. Här kan det lägre riktvärdet (60 dBAI) för undervisningslokaler överskridas. Detta värde bör eftersträvas för nya anläggningar. Riktvärdet 65 dBAI kan tillämpas om nya skjutbanan bedöms vara lågt utnyttjad.

Om taket på 25 m skjuthallen täcks och skytte på 50 m banan enbart sker med fripistol och gevär typ Anschutz 1913 beräknas maximal ljudnivå bli < 40 dBAI vid närmaste bostadshus (Kalvmossen 1). Oberoende av förlängning av taköverhäng på 50 m banan beräknas < 40 dBAI vid närmaste bostadshus (Kalvmossen 1).

Påverkan på Delsjöområdet beräknas enbart ske för skytte med 9 mm pistol (Glock 17) och 25 m skjuthall utan taktäckning. Här kan ljudnivåer upp till 75 - 80 dBAI förekomma i den sydvästra delen av Delsjöområdet och norr om JA Fagerbergs väg. Vid skytte med övriga vapentypen beräknas inte riktvärdet 60 dBAI (friluftsområden) att överskridas inom Delsjöområdet.

#### **Utformningsvariant 2**

Samma som variant 1 men helt utan 25 m skjuthall utan tak.

Här beräknas bullerpåverkan till omgivningen lika som variant 1 (med täckt tak på 25 m skjuthall) under förutsättning att det finns en välisolerad vägg bakom skjutbanan 50 m utomhus. Här beräknas maximal ljudnivå bli < 40 dBAI vid närmaste bostadshus (Kalvmossen 1).

#### **Utformningsvariant 3**

Samma som variant 1 förutom att 25 m skjuthall (utan tak) är taktäckt, att skjuthallarna och 50 m banan höjs 2 m jämfört med variant 1 och att muren runt 50 m banan är 4 m hög (marknivå ca 90,5 m).

Här beräknas ljudnivån att minska något på längre avstånd och i vissa riktningar jämfört med variant 1 (med täckt tak på 25 m skjuthall) under förutsättning att det finns en välisolerad vägg

bakom skjutbanan 50 m utomhus. Här beräknas maximal ljudnivå bli 40 dBAI vid närmaste bostadshus (Kalvmossen 1).

### 7.1.2 Buller från befintliga skjutbanor

Beräkningarna för skytteverksamheten vid de befintliga skjutbanorna visar att det finns bebyggelse i närområdet som är utsatta för maximala ljudnivåer högre än 70 dBAI i nuläget. Främst påverkas byggnader vid Gundla mosse och öster om detaljplanområdet vid Gamla Boråsvägen. Vid bebyggelsen utmed Boråsvägen (väg 540) och Helenevik kan riktvärdet 65 dBAI tangeras. För de befintliga skjutbanorna bör bedömning ske där något högre ljudnivåer accepteras jämfört med ny skjutbana, se Tabell 2.

Påverkan på Delsjöområdet är förhållandevis stort där maximala ljudnivåer upp till 85 - 90 dBAI beräknas i den sydvästra delen av Delsjöområdet men även längre öster ut i Delsjöområdet kan maximala ljudnivåer upp till cirka 75 dBAI förväntas.

### 7.1.3 Kumulativt buller – befintliga och planerad skjutbana

Jämförelse mellan befintliga skjutbanor och planerad skjutbana visar att tillkomsten av den planerade skjutbanan huvudsakligen påverkar närområdet söder om skjutbanan. Här är det främst närmaste kennelverksamhet (Kallebäcks Västergård 12) väster om planområdet som påverkas. Påverkan blir störst för situationen med grundförslaget och 25 m skjuthall utan taktäckning. För de övriga studerade fallen beräknas mindre påverkan. Närmaste bostadshus (Kalvmossen 1) beräknas få oförändrade ljudnivåer om planerad skjutbanan anläggs.

### 7.1.4 Bullerskyddsåtgärder på planerade skjutbana

#### Förlängning av taköverhäng för 50 m banan

Med förlängning av taköverhäng för 50 m banan beräknas minskat ljud till omgivningen. Vid jämförelse mellan de tre vapentyper som använder 50 m banan beräknas förlängningen av taköverhängen att ge 4-7 dB lägre ljudnivåer.

#### Taktäckning av 25 m skjuthall (pistolbana)

Med taktäckning av 25 m skjuthall begränsas de höga ljudnivåerna från skjutbanan. I närområdet runt planerad skjutbana kan 20 till 30 dB lägre ljudnivåer förväntas. Störst ljudpåverkan förväntas huvudsakligen väster om skjutbanan där ljudnivåerna påverkas av 50 m banan. Norr och öster om skjutbanan kommer skjuthallen att begränsa ljudutbredningen. Inga bostadshus beräknas få ljudnivåer över riktvärde vid fasad. Vid det närmaste bostadshuset med kennelverksamhet (Kalvmossen 1), öster om planområdet, beräknas som högst 40 dBAI maximal ljudnivå.

#### Taktäckning av 25 m skjuthall (pistolbana) och förlängning av taköverhäng för 50 m banan

Med taktäckning av 25 m skjuthall samt förlängning av taköverhäng på 50 m banan förväntas i första hand ingen påverkan från 25 m skjuthall. Ljudnivåer från vapen som används på 50 m

banan begränsas ytterligare med förlängt taköverhäng. Inga bostadshus beräknas få ljudnivåer över riktvärde vid fasad. Vid det närmaste bostadshuset med kennelverksamhet (Kalvmossen 1), öster om planområdet, beräknas som högst 40 dBAI maximala ljudnivå.

## 7.2 Vägtrafikbuller

### 7.2.1 Nuläge

Beräkning av vägtrafikbuller visar att området utmed Rv 40/Boråsleden är exponerat för höga ljudnivåer idag. På avstånd upp till cirka 300 m kan 55 dBA ekvivalent ljudnivå förväntas. Området runt planområdet är något mer skyddat och här förväntas något lägre ljudnivåer.

Beräkningar visar att planområdet exponeras för ekvivalent ljudnivå 50-55 dBA dagtid, 45-55 kvällstid och 40-45 dBA nattetid. Den dygnsekvivalenta ljudnivån beräknas till cirka 50 dBA.

Bostadshuset (Kalvmossen 1) i den östra delen av Gamla Boråsvägen exponeras för höga ljudnivåer, 63-64 dBA dygnsekvivalent ljudnivå. Ekvivalenta ljudnivåer under dygnet beräknas till 65-66 dBA dag, 63-64 dBA kväll och 56-57 dBA natt. Maximal ljudnivå beräknas till 70-72 dBA dag- och kvällstid (kl. 06-22).

### 7.2.2 Prognosår 2040

För prognosår 2040 förväntas den framtida trafiksituationen ge cirka 1 dB högre ljudnivåer jämfört med nuläget.

## 8 Slutsatser

### 8.1 Skottbuller

För den grundläggande utformningsvarianten beräknas riktvärde för skottbuller (65-70 dBAI) överskridas vid närmaste bostadshus (Kalvmossen 1) om inga bullerskyddsåtgärder genomförs. Överskridande beräknas enbart ske för vapentyp pistol Glock 17. Vid förskolan (Solhusgatan 15) ca 700 m väster om skjutbanan kan det lägre riktvärdet (60 dBAI) för undervisningslokaler överskridas utomhus.

Vald utformning av skjutbanan bedöms inte vara tillräcklig för att minska bullret vid det närmaste bostadshuset (Kalvmossen 1) till ljudnivåer som skulle möjliggöra obegränsad skjutverksamhet.

Om taket på 25 m skjuthall täcks och skytte på 50 m banan enbart sker med fripistol och gevär 22.lr (korthållsgevär) beräknas maximal ljudnivå bli som högst 40 dBAI vid närmaste bostadshus (Kalvmossen 1). Med förlängning av taköverhäng på 50 m banan beräknas som högst 40 dBAI vid närmaste bostadshus (Kalvmossen 1) för dessa två vapentyper.

En eventuell höjning av muren omkring skjutbana 50 m utomhus skulle kunna övervägas för att minska ljudnivåer från sportpistol med 1 dB.

Påverkan på Delsjöområdet beräknas enbart ske för skytte med 9 mm pistol (Glock) och 25 skjuthall utan taktäckning. Här kan ljudnivåer upp till 75 -80 dBAI förekomma i den sydvästra

delen av Delsjöområdet och norr om JA Fagerbergs väg. Vid skytte med övriga vapentypen beräknas inte riktvärdet 60 dBAI (friluftsområden) att överskridas inom Delsjöområdet.

Med utformningsvariant 2 (utan 25 m skjuthall) beräknas bullerpåverkan till omgivningen vara lika variant 1 för skytte på 50 m banan med korthållsgevär och fripistol.

För utformningsvariant 3 (samma som variant 1 men med taktäckt skjuthall 25 m, att skytteanläggningen höjs 2 m jämfört med variant 1 och muren runt 50 m banan är 4 m hög) beräknas ljudnivån minska 1 dB väster om skjutbanan och öka något på längre avstånd och i vissa riktningar. Riktvärde vid bostadshus beräknas inte överskridas.

#### Åtgärder

Med förlängning av taköverhäng för 50 m banan beräknas åtgärden att ge 4-7 dB lägre ljudnivåer.

Med taktäckning av 25 m skjuthall begränsas de höga ljudnivåerna från skjutbanan. I närområdet runt planerad skjutbana kan 20 till 30 dB lägre ljudnivåer förväntas. Norr och öster om skjutbanan kommer skjuthallen att begränsa ljudutbredningen. Riktvärde vid bostadshus beräknas inte överskridas.

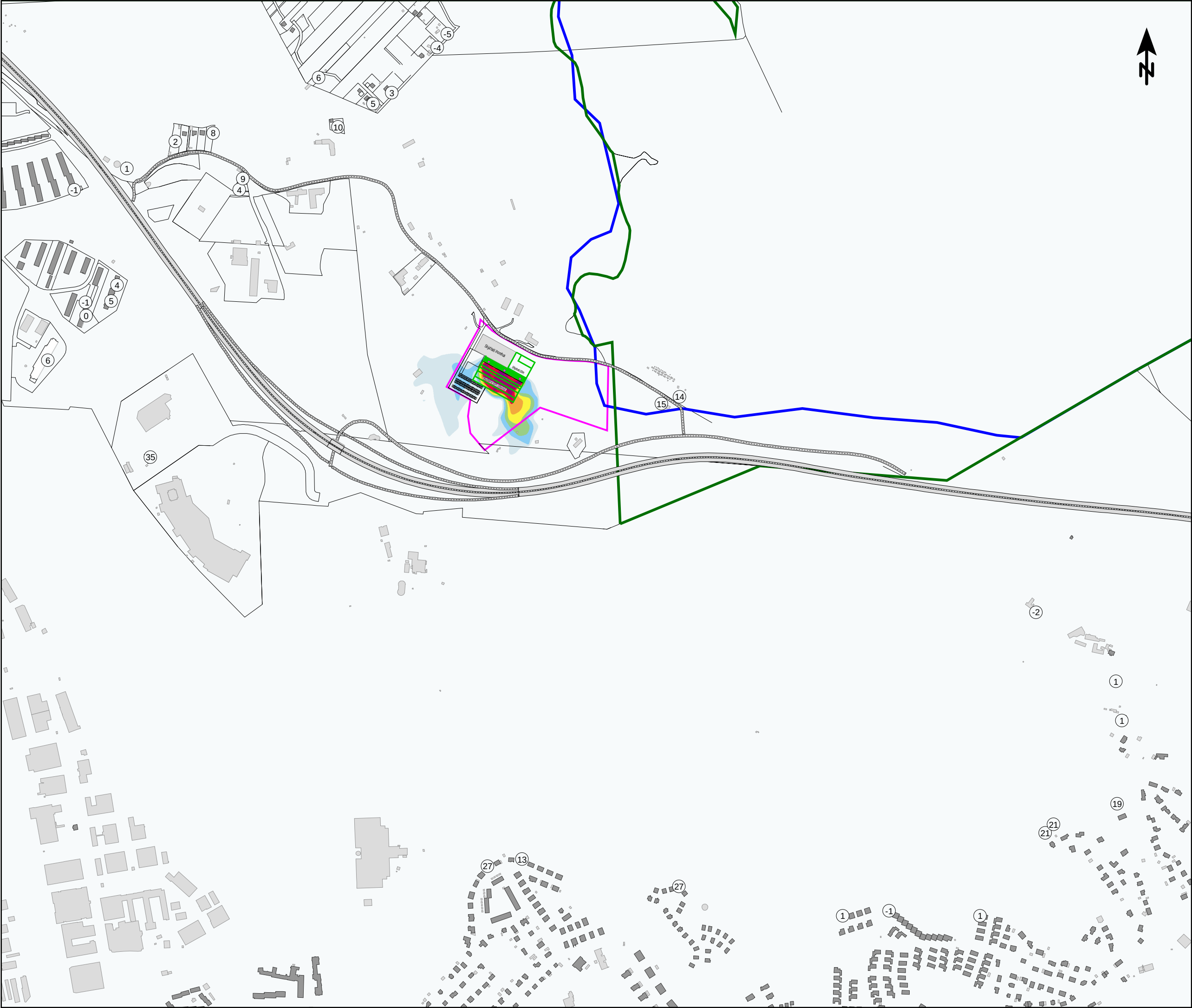
Med taktäckning av 25 m skjuthall samt förlängning av taköverhäng på 50 m banan beräknas riktvärde vid närmaste bostadshus inte att överskridas.

## **8.2 Trafikbuller**

Området utmed Rv 40/Boråsleden är i nuläget exponerat för höga ljudnivåer där ekvivalenta ljudnivåer 55 dBA och högre kan förväntas inom cirka 300 m från vägen. Planområdet och närområdet är något mer skyddat och här förväntas något lägre ljudnivåer. Dagtid kan något högre ljudnivåer förväntas jämfört med kväll och natt. Inom huvuddelen av planområdet beräknas ljudnivåer inom 40-50 dBA beroende på tidpunkt på dygnet. Närmast Gamla Boråsvägen kan något högre ljudnivåer förekomma.

Med en framtida trafik år 2040 beräknas cirka 1 dB högre ljudnivåer jämfört med nuläget. Den framtida trafiken bedöms ge liten ökad påverkan till planområdet.





## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

### BILAGA 1-1-A Skottbuller

- Ny skjutbana (var. 1-1)  
Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

Vapentyp:  
Gevär .22lr (Anshütz 1913)

Beräkningsnummer: 111

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över  
mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som  
frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade  
ljudnivå på något våningsplan.

### Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)

#### Lmax [dBA]

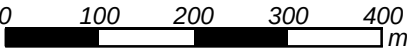
|         |
|---------|
| > 90    |
| 85 - 90 |
| 80 - 85 |
| 75 - 80 |
| 70 - 75 |
| 65 - 70 |
| 60 - 65 |
| 55 - 60 |
| <= 55   |

#### Teckenförklaring:

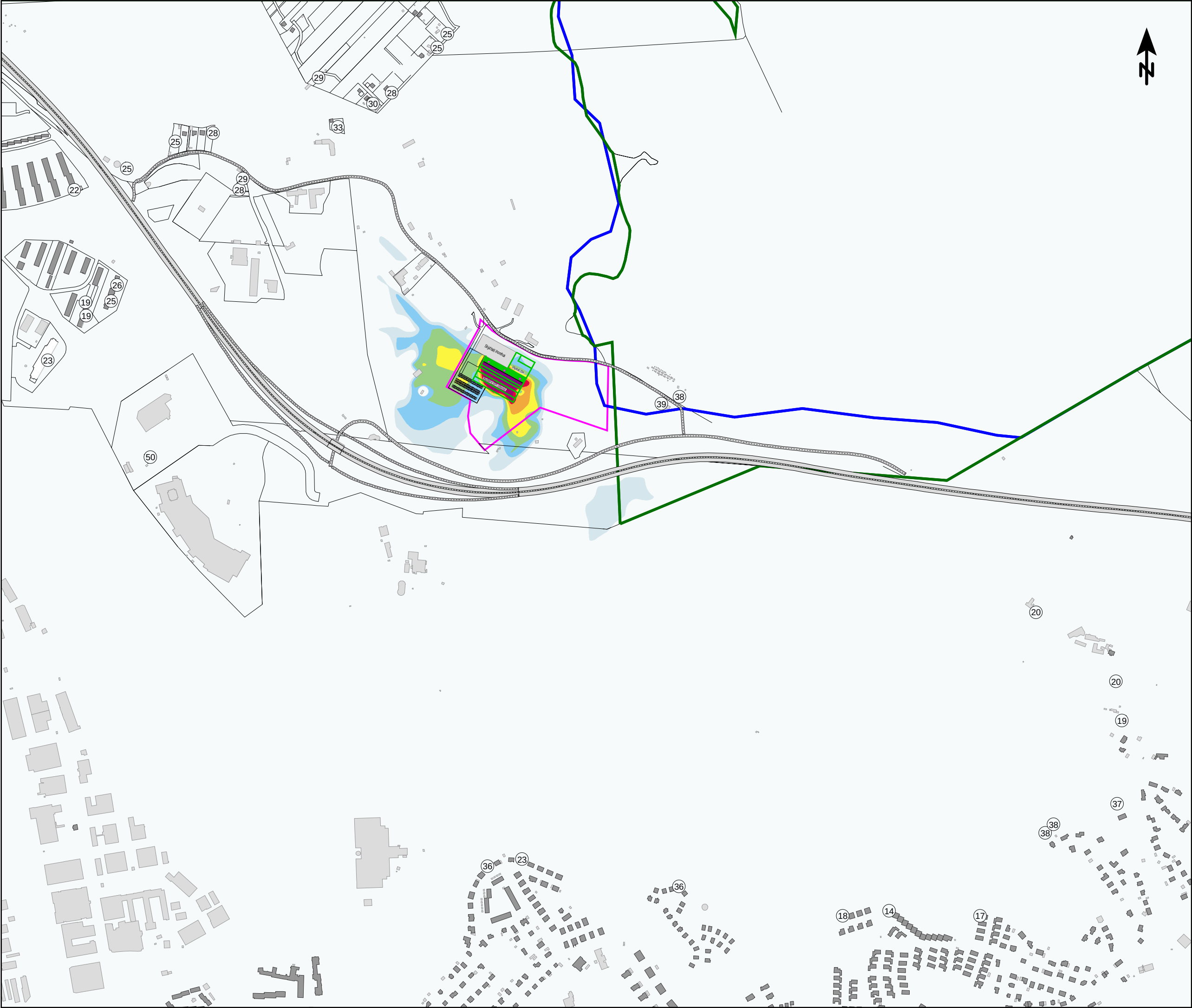
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Rikisintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt



|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul | PROJ. NR:<br>13006441 |
| ORT<br>Göteborg              | DATUM<br>2018-11-30   |
| SKALA<br>1:8000              | FORMAT<br>A3          |







**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 1-1-B**  
**Skottbuller**  
**- Ny skjutbana (var. 1-1)**

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

Vapentyp:  
Fripistol Morini

Beräkningsnummer: 139

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå**  
**(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55

**Teckenförklaring:**

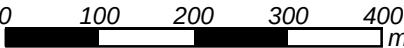
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Riksintrasse för friluftsliv
- Naturresevat
- Fasadpunkt

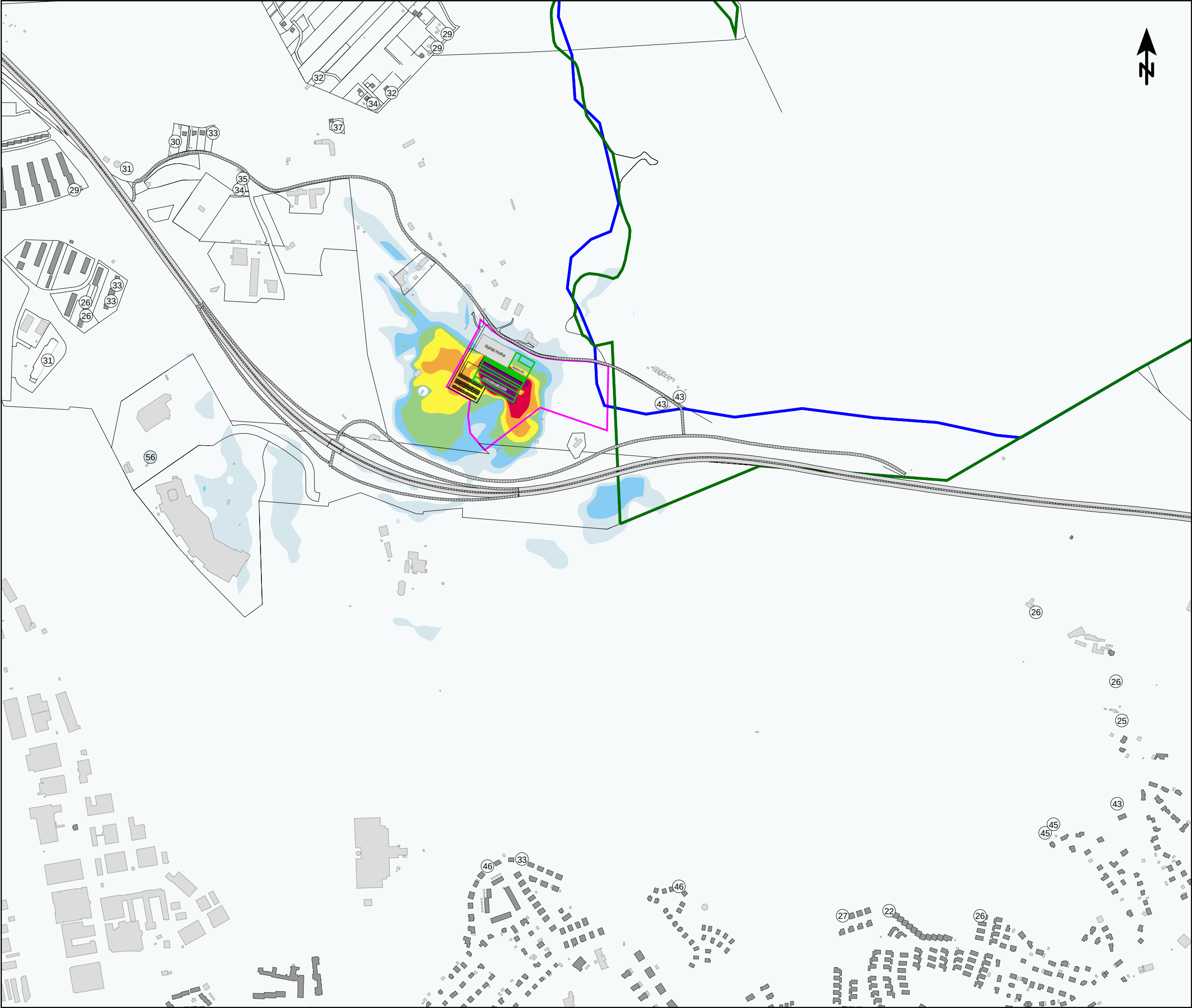


|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul | PROJ. NR:<br>13006441 |
|------------------------------|-----------------------|

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| ORT<br>Göteborg | DATUM<br>2018-11-30 |
|-----------------|---------------------|

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| SKALA<br>1:8000 | FORMAT<br>A3 |
|-----------------|--------------|





DP Skjutbana Kallebäck

Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

BILAGA 1-1-C

Skottbuller

- Ny skjutbana (var. 1-1)

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)

Utan takförlängning över skjutbana 50m

Vapentyp:

Sportpistol Morini

Beräkningsnummer: 37

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)

Lmax [dBA]

> 90

85 - 90

80 - 85

75 - 80

70 - 75

65 - 70

60 - 65

55 - 60

<= 55

Teckenförklaring:

Övrig byggnad

Bostadsbyggnad

Detaljplanområdet

Utomhus skjutbana / skjuthall

Punktkälla

Riksdress för friluftsliv

Naturresevat

Fasdpunkt

SWECO

HANDLÄGGARE

Grzegorz Czul

PROJ. NR:

13006441

ORT

Göteborg

DATUM

2018-11-30

SKALA

1:8000

FORMAT

A3

0

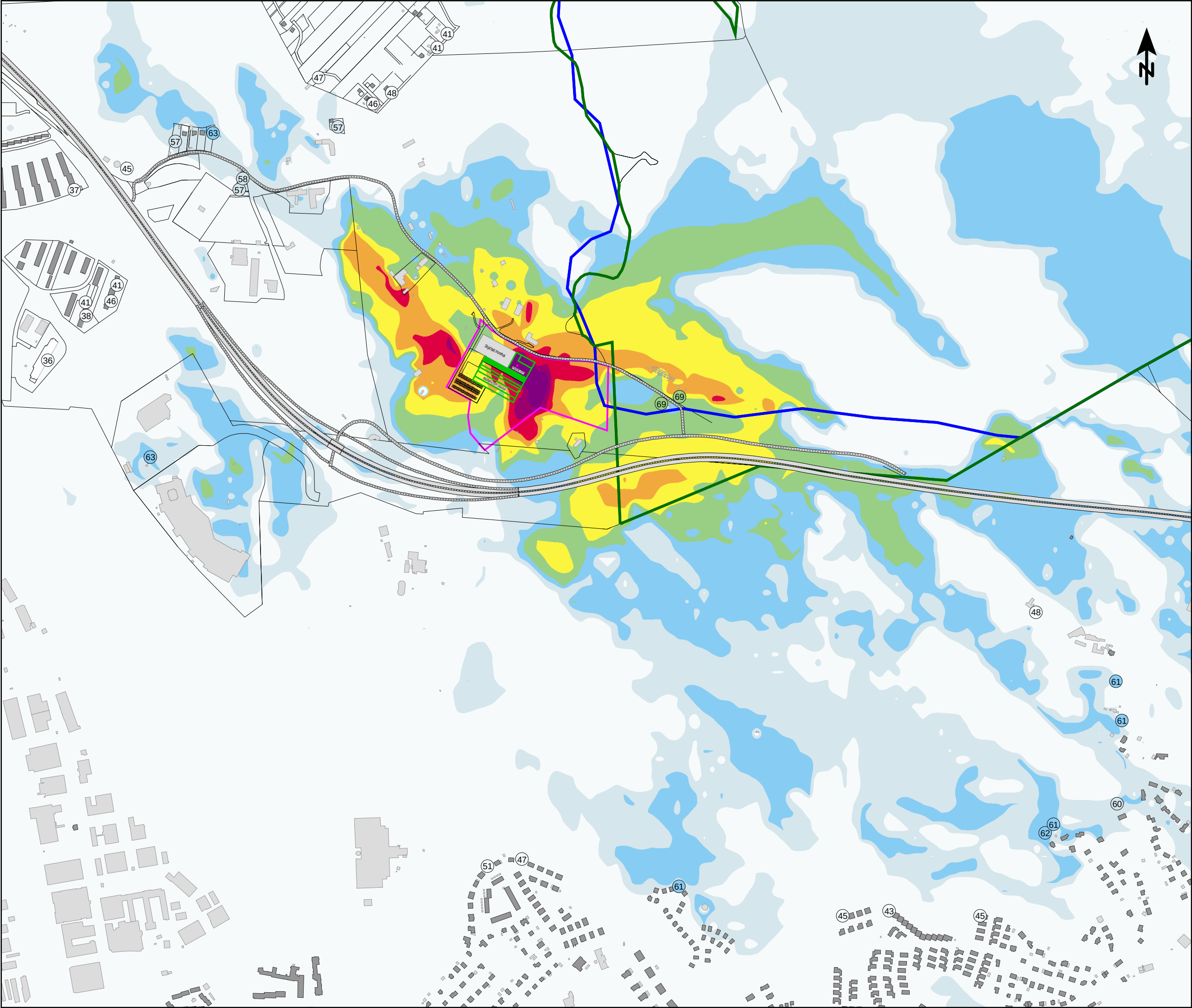
100

200

300

400

m



## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

### BILAGA 1-1-D

#### Skottbullen

#### - Ny skjutbana (var. 1-1)

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)

Utan takförlängning över skjutbana 50m

Vapentyp:

Glock 9mm

Beräkningsnummer: 200

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.

Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

### Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)

#### Lmax [dBA]

|         |
|---------|
| > 90    |
| 85 - 90 |
| 80 - 85 |
| 75 - 80 |
| 70 - 75 |
| 65 - 70 |
| 60 - 65 |
| 55 - 60 |
| <= 55   |

#### Teckenförklaring:

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Riksentresse för friluftsliv
- Naturresevat
- Fasadpunkt



HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

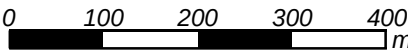
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

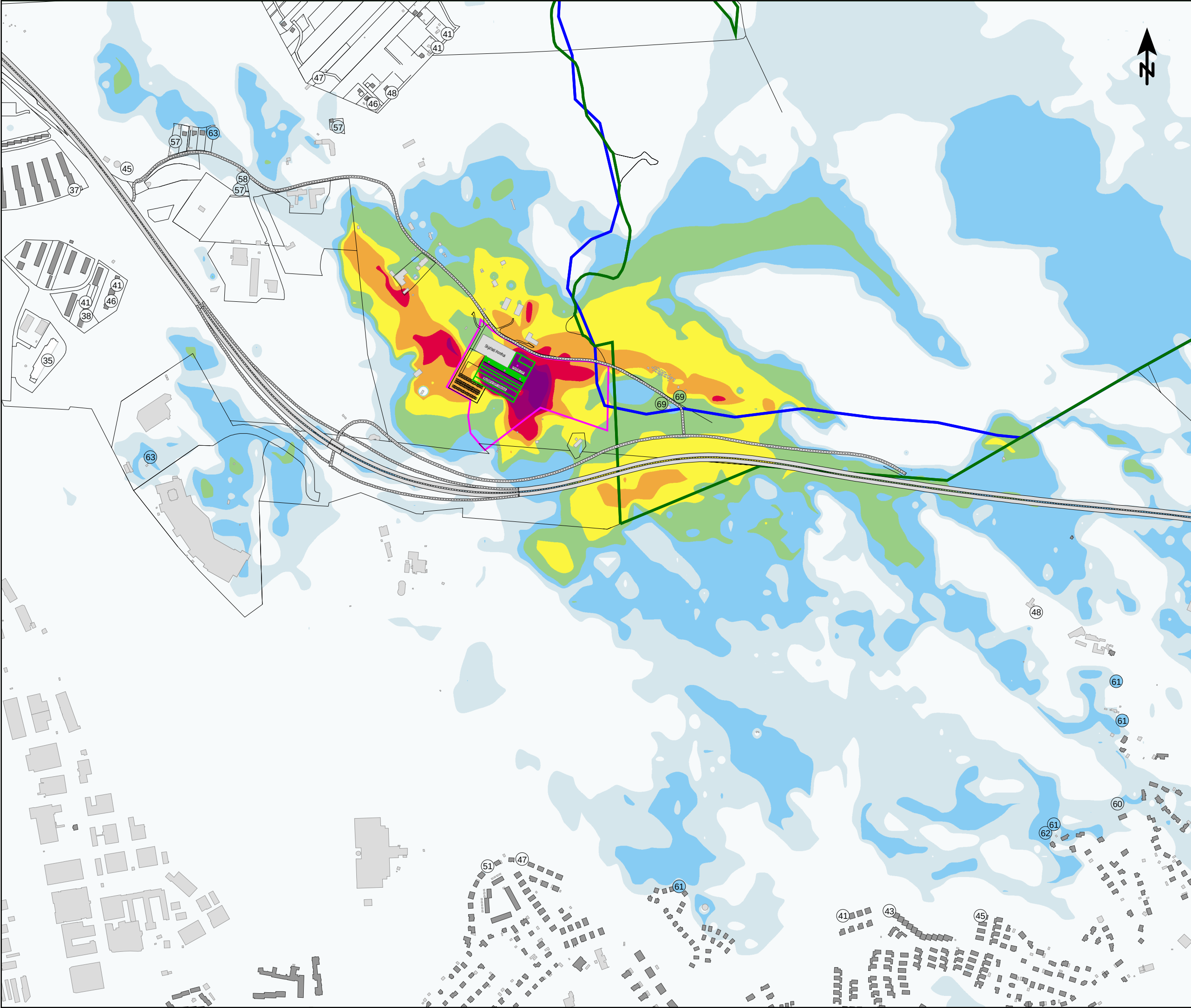
DATUM  
2018-11-30

SKALA  
1:8000

FORMAT  
A3







## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

### BILAGA 1-1-E

#### Skottbuller

##### - Ny skjutbana (var. 1-1)

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

#### Alla vapentyper sammantagna

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

Skjutbana 25m (utomhus):

- Glock 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

#### Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)

Lmax [dBA]

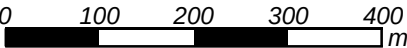
- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55

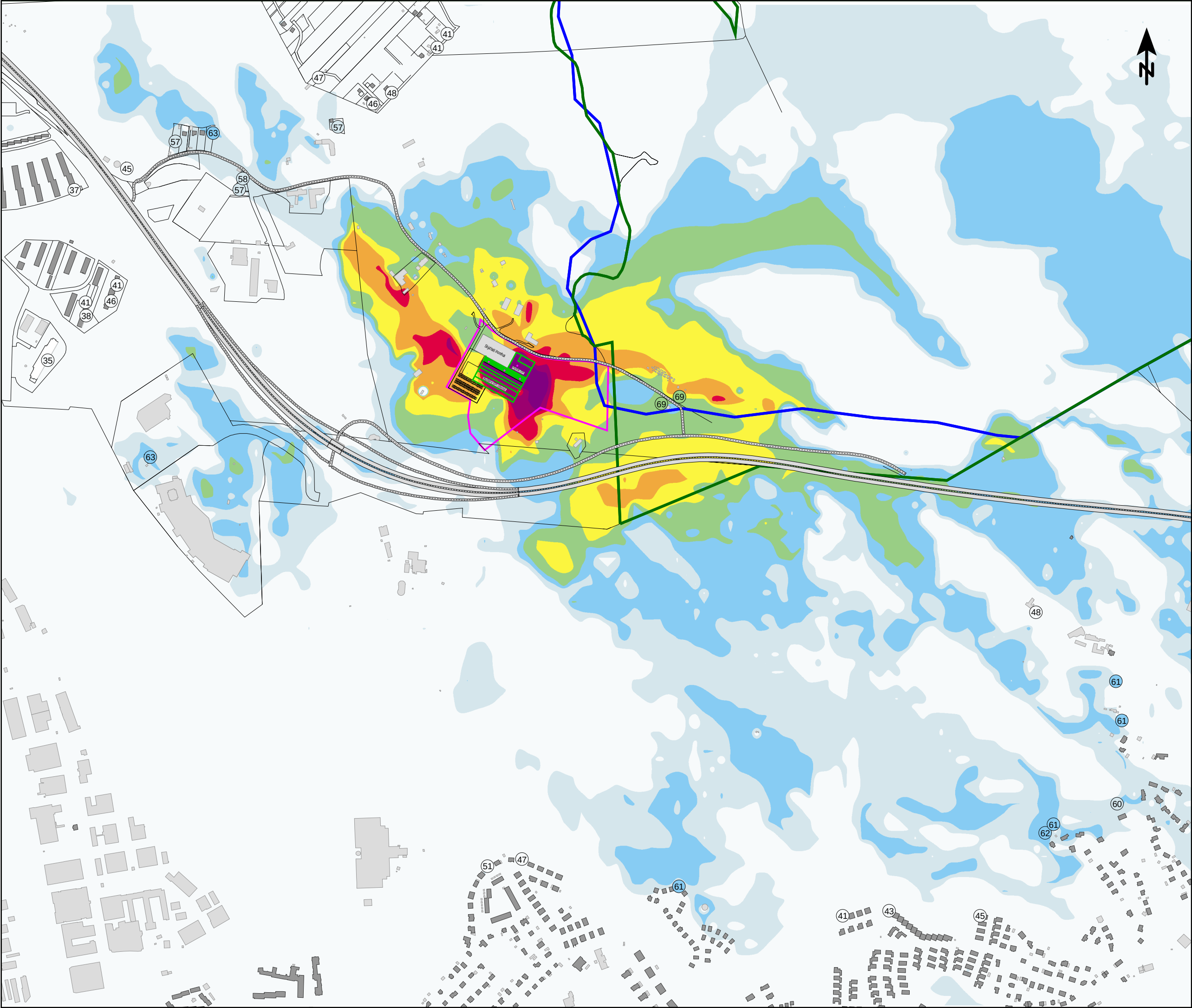
#### Teckenförklaring:

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Riksentresse för friluftsliv
- Naturresevat
- Fasadpunkt



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |





## DP Skjutbana Kallebäck

### Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

### BILAGA 1-1-F

#### Skottbuller

##### - Ny skjutbana (var. 1-1)

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)

Utan takförlängning över skjutbana 50m

#### Alla vapentyper sammantagna utan sportpistol .22lr

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

Skjutbana 25m (utomhus):

- Glock 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.

Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

#### Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)

##### Lmax [dBA]

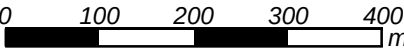
|         |
|---------|
| > 90    |
| 85 - 90 |
| 80 - 85 |
| 75 - 80 |
| 70 - 75 |
| 65 - 70 |
| 60 - 65 |
| 55 - 60 |
| <= 55   |

#### Teckenförklaring:

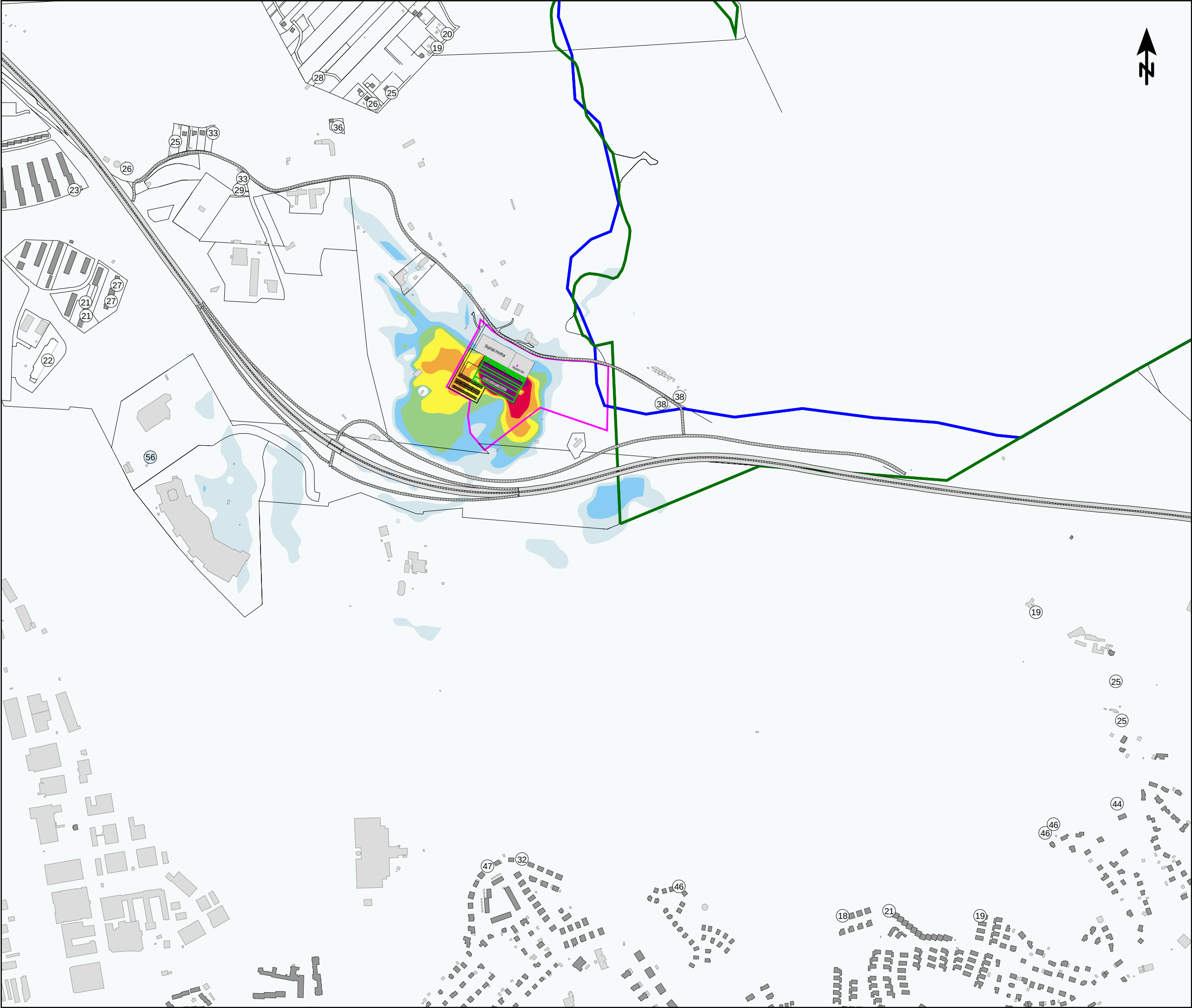
|                               |
|-------------------------------|
| Övrig byggnad                 |
| Bostadsbyggnad                |
| Detaljplanområdet             |
| Utomhus skjutbana / skjuthall |
| Punktkälla                    |
| Riksentresse för friluftsliv  |
| Naturresevat                  |
| Fasadpunkt                    |



|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul | PROJ. NR:<br>13006441 |
| ORT<br>Göteborg              | DATUM<br>2018-11-30   |
| SKALA<br>1:8000              | FORMAT<br>A3          |







**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 1-2-E**

**Skottbuller**

**- Ny skjutbana (var. 1-2)**

Med pistolhall 25m (hall med tak)

Utan takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

- Sportpistol .22lr

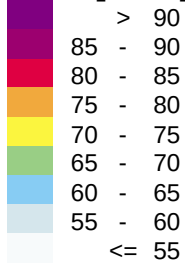
Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksdirekt för friluftsliv
- Fasadpunkt



HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

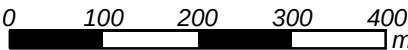
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

DATUM  
2018-11-30

SKALA  
1:8000

FORMAT  
A3





Kund: Göteborg Stad

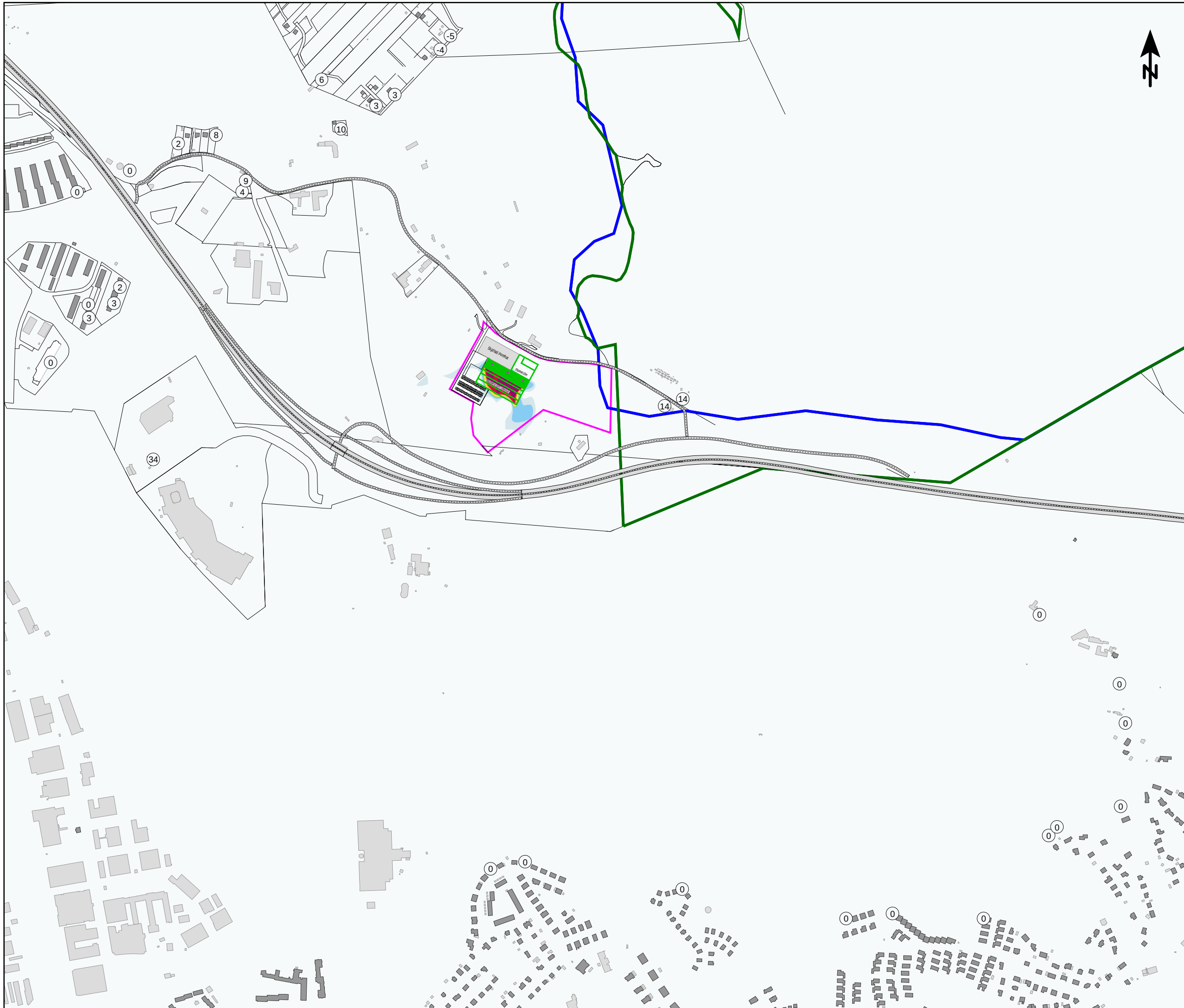
- Glock 9mm

|      |       |
|------|-------|
|      | > 90  |
| 85 - | 90    |
| 80 - | 85    |
| 75 - | 80    |
| 70 - | 75    |
| 65 - | 70    |
| 60 - | 65    |
| 55 - | 60    |
|      | <= 55 |

-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Naturresevat
-  Riksintresse för friluftsliv
-  Fasadpunkt

**SWECO** 





## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 1-3-A**

## Skottbuller

- Ny skjutbana (var. 1-3)

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)

Med takförlängning över skjutbana 50m

Vapentyp:

Gevär .22lr (Anshütz 1913)

Beräkningsnummer: 143

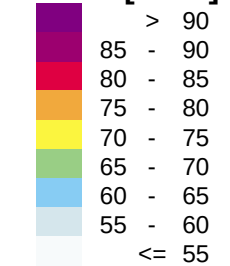
Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.

Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Naturresevat
-  Riksställe för friluftsliv
-  Fasadpunkt

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

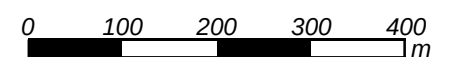
PROJ. NR:  
13006441

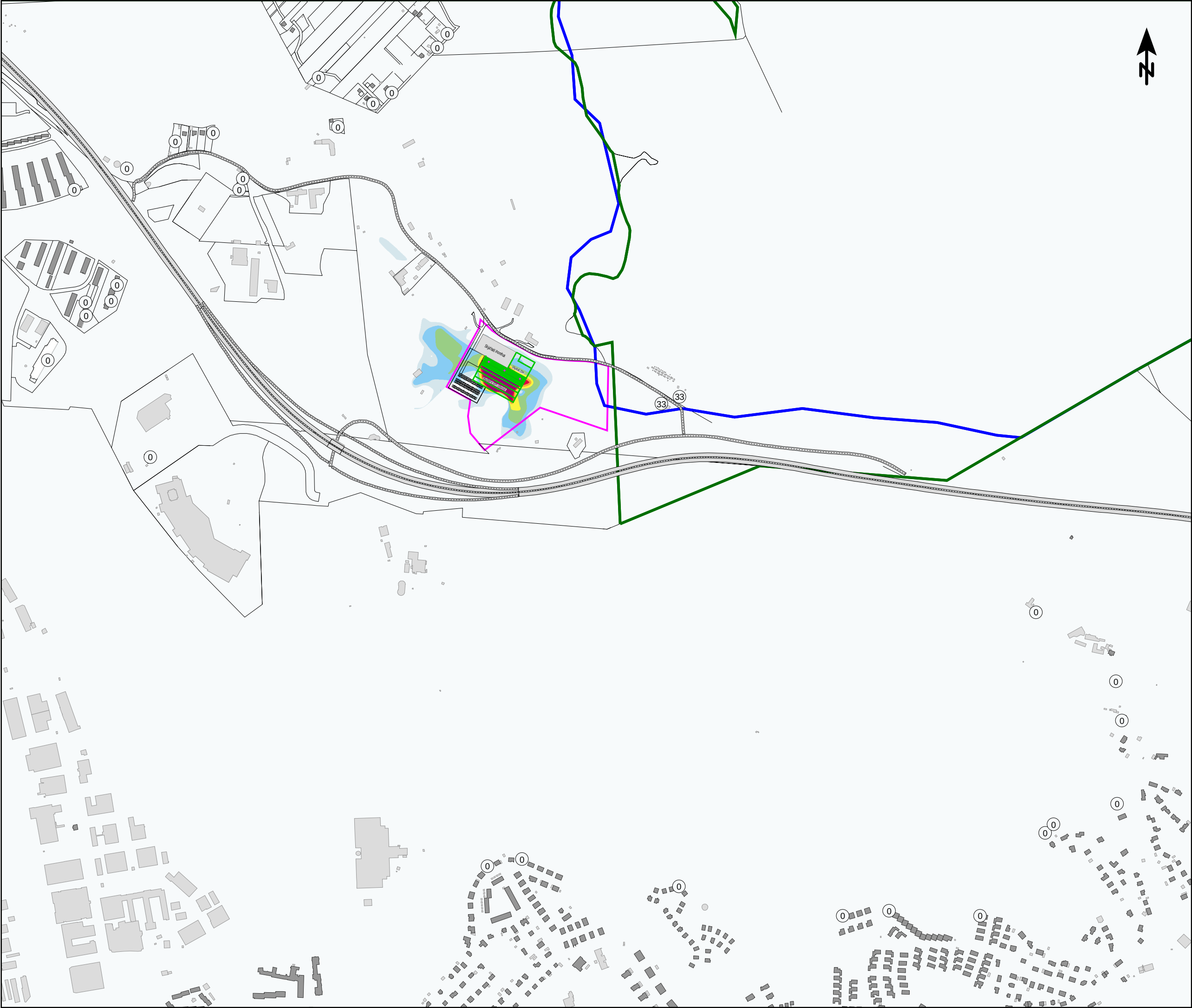
ORT  
Göteborg

|       |            |
|-------|------------|
| DATUM | 2018-11-30 |
|-------|------------|

SKALA  
1:8000

|              |  |
|--------------|--|
| FORMAT<br>A3 |  |
|--------------|--|





**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 1-3-B**  
**Skottbuller**  
**- Ny skjutbana (var. 1-3)**

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)  
Med takförlängning över skjutbana 50m

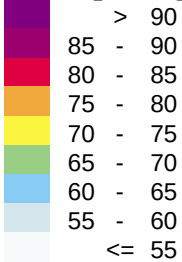
Vapentyp:  
Fripistol Morini

Beräkningsnummer: 144

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå**  
**(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

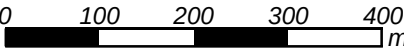
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Riksintrasse för friluftsliv
- Naturreservat
- Fasadpunkt

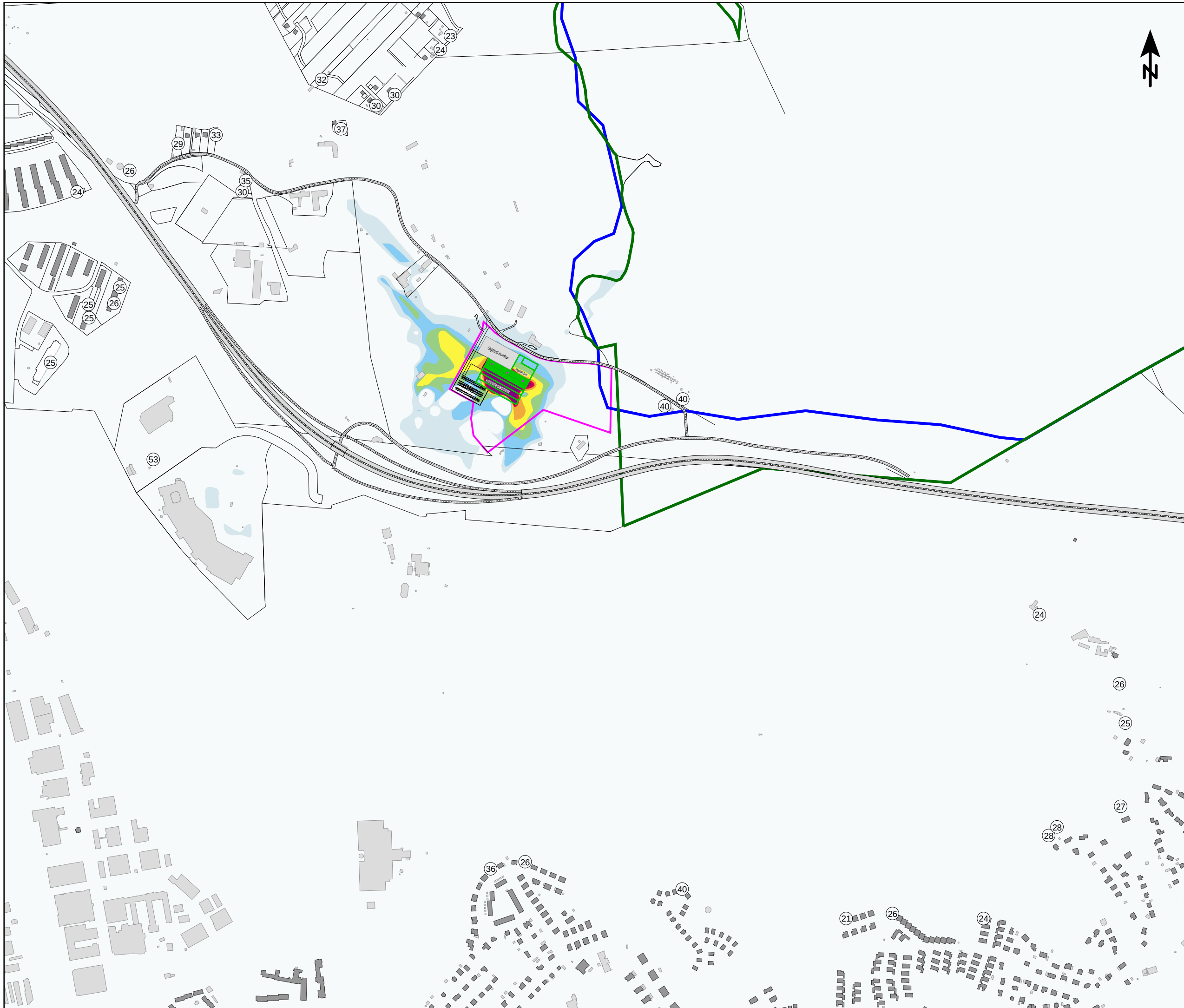


|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul | PROJ. NR:<br>13006441 |
|------------------------------|-----------------------|

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| ORT<br>Göteborg | DATUM<br>2018-11-30 |
|-----------------|---------------------|

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| SKALA<br>1:8000 | FORMAT<br>A3 |
|-----------------|--------------|





## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 1-3-C**  
**Skottbullen**

- Ny skjutbana (var. 1-3)

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)  
Med takförlängning över skjutbana 50m

Vapentyp:

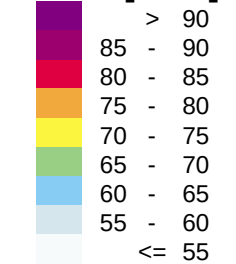
Sportpistol Morini

Beräkningsnummer: 145

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Riksintresse för friluftsliv
-  Naturreservat
-  Fasadpunkt

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

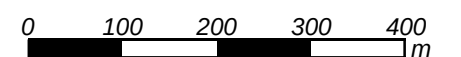
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

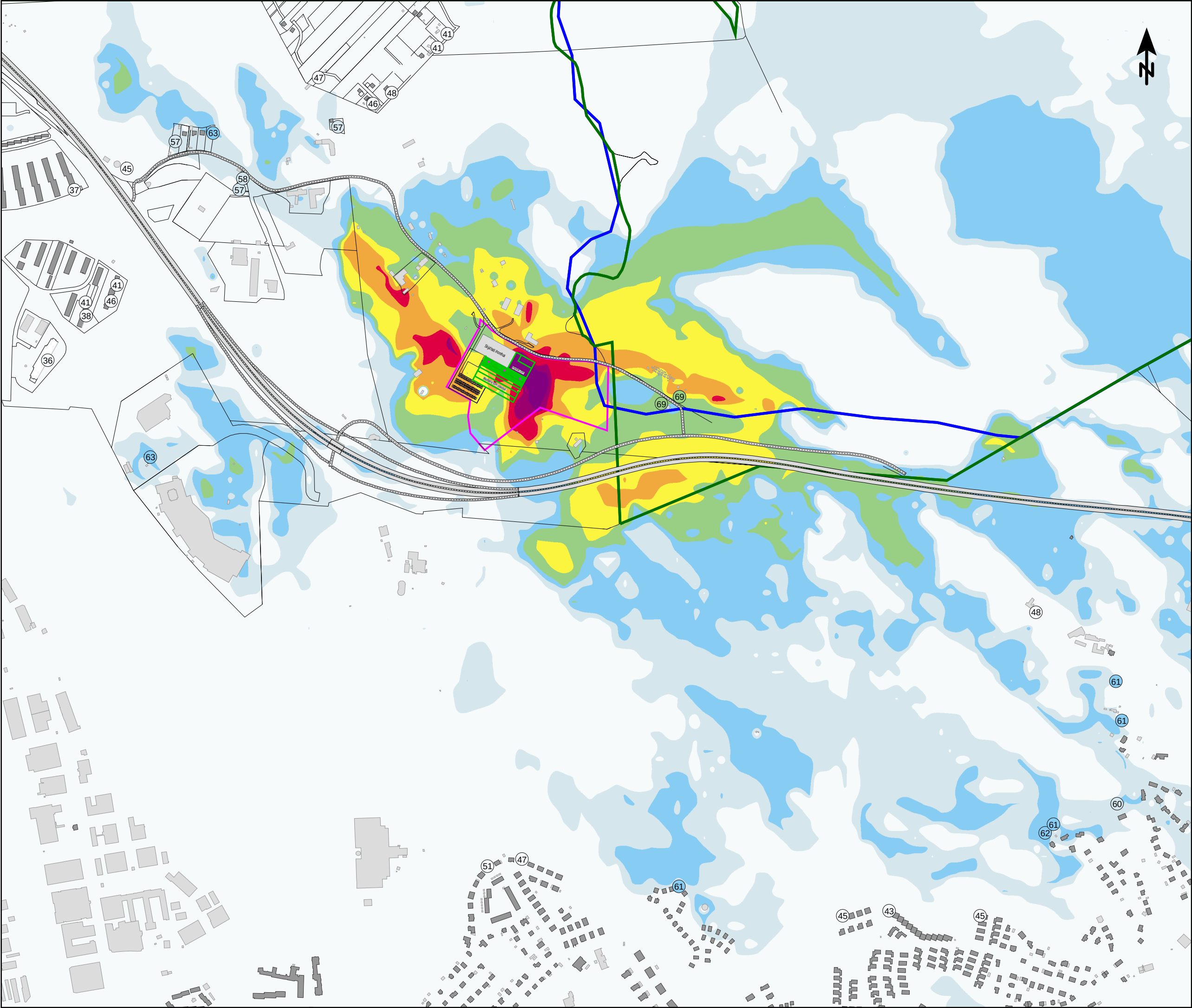
|       |            |
|-------|------------|
| DATUM | 2018-11-30 |
|-------|------------|

SKALA  
1:8000

|              |
|--------------|
| FORMAT<br>A3 |
|--------------|







**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 1-3-D**

**Skottbullen**

**- Ny skjutbana (var. 1-3)**

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)  
Med takförlängning över skjutbana 50m

Vapentyp:

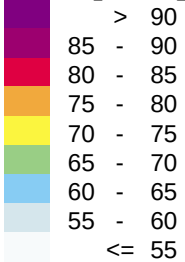
Glock 9mm

Beräkningsnummer: 201

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå**  
**(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

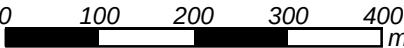


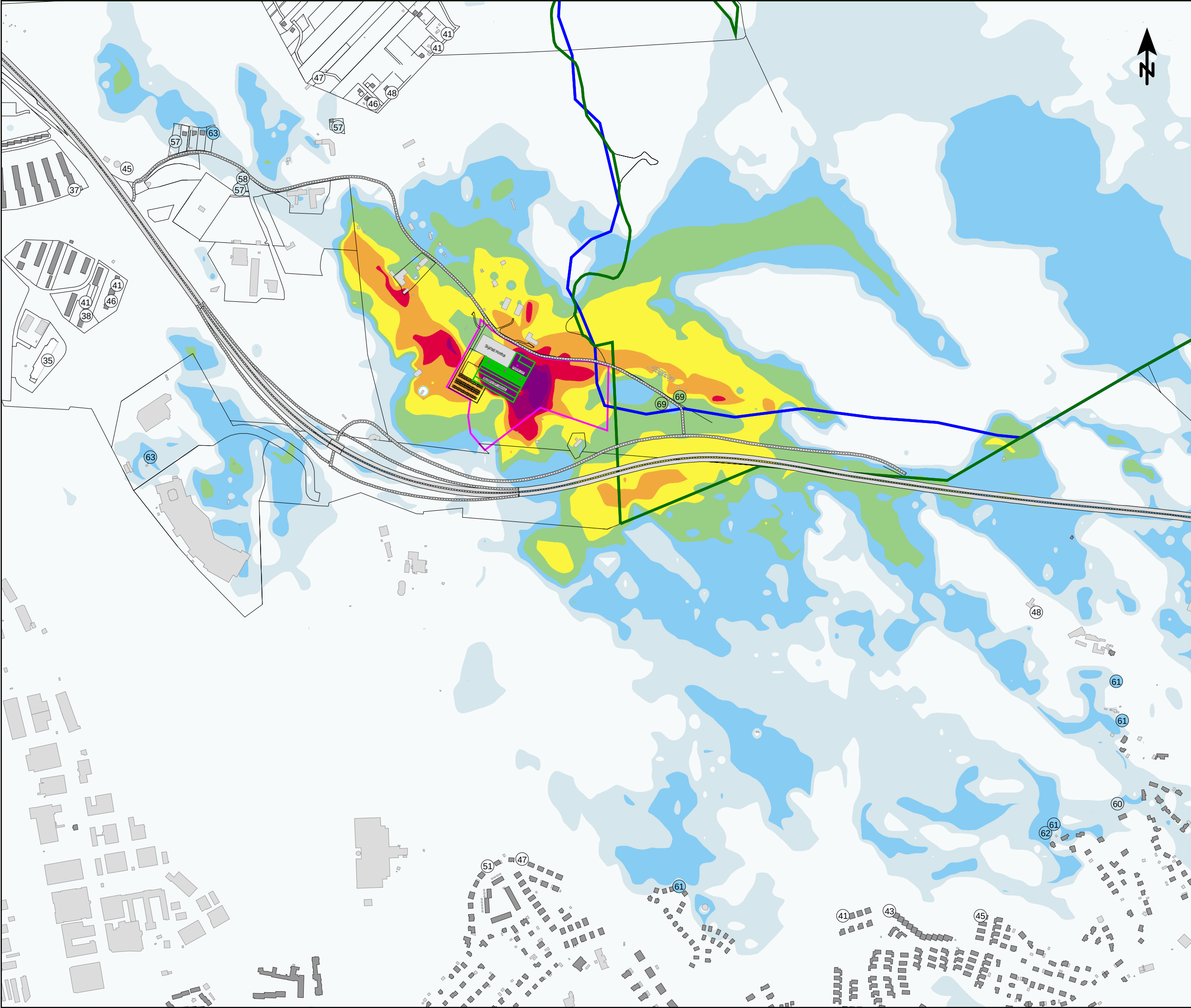
**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturreservat
- Riksintrasse för friluftsliv
- Fasadpunkt



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |





**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 1-3-E**

**Skottbuller**

**- Ny skjutbana (var. 1-3)**

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)

Med takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

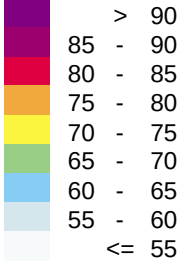
Skjutbana 25m (utomhus):

- Glock 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå**  
**(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBAI]**

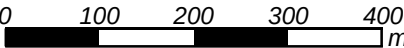


**Teckenförklaring:**

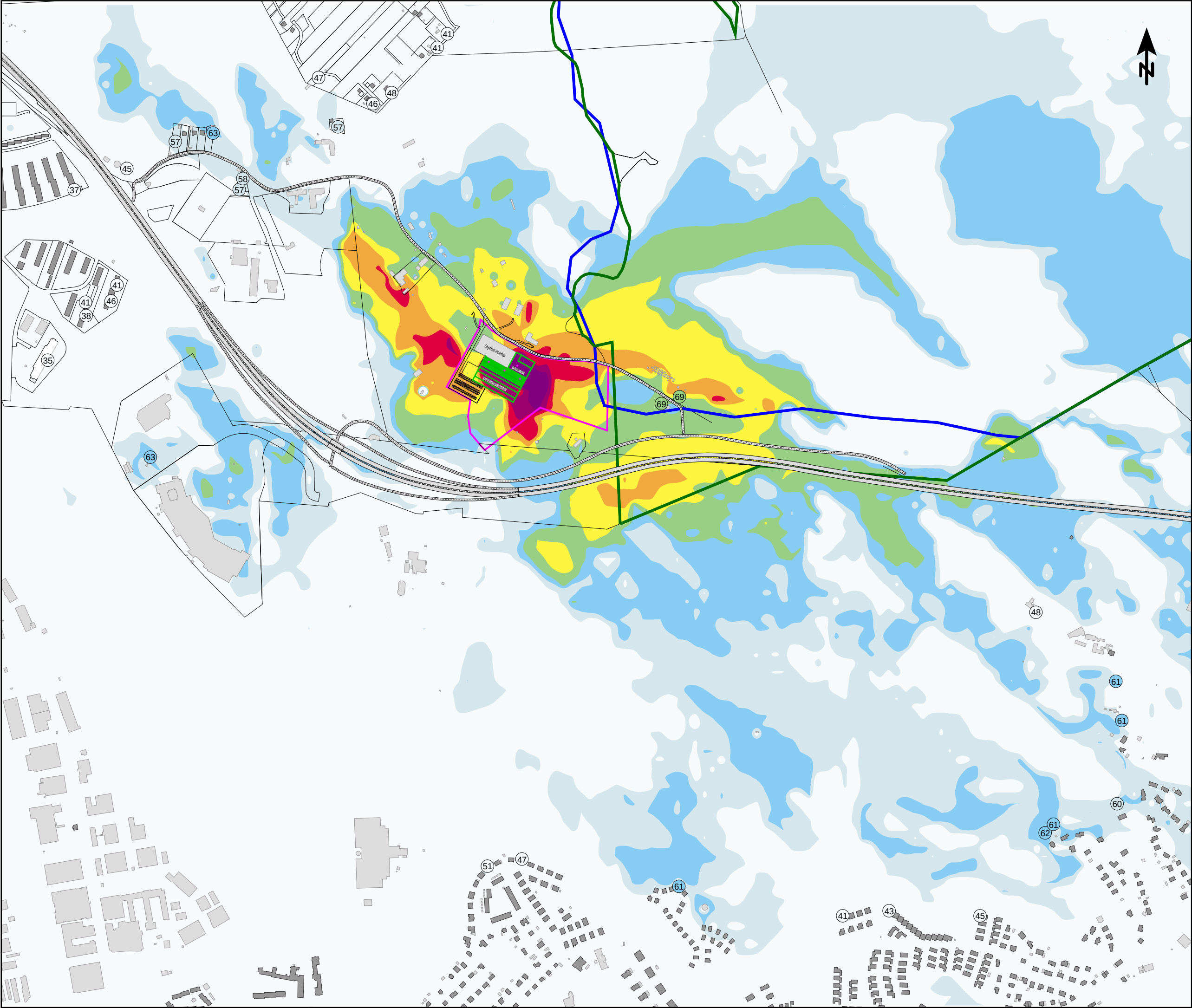
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Riksintrasse för friluftsliv
- Naturreservat
- Fasadpunkt



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 1-3-F**

**Skottbuller**

**- Ny skjutbana (var. 1-3)**

Med pistolhall 25m (öppen hall utan tak)

Med takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna utan sportpistol**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

Skjutbana 25m (utomhus):

- Glock 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

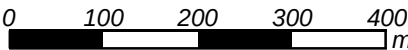
|         |
|---------|
| > 90    |
| 85 - 90 |
| 80 - 85 |
| 75 - 80 |
| 70 - 75 |
| 65 - 70 |
| 60 - 65 |
| 55 - 60 |
| <= 55   |

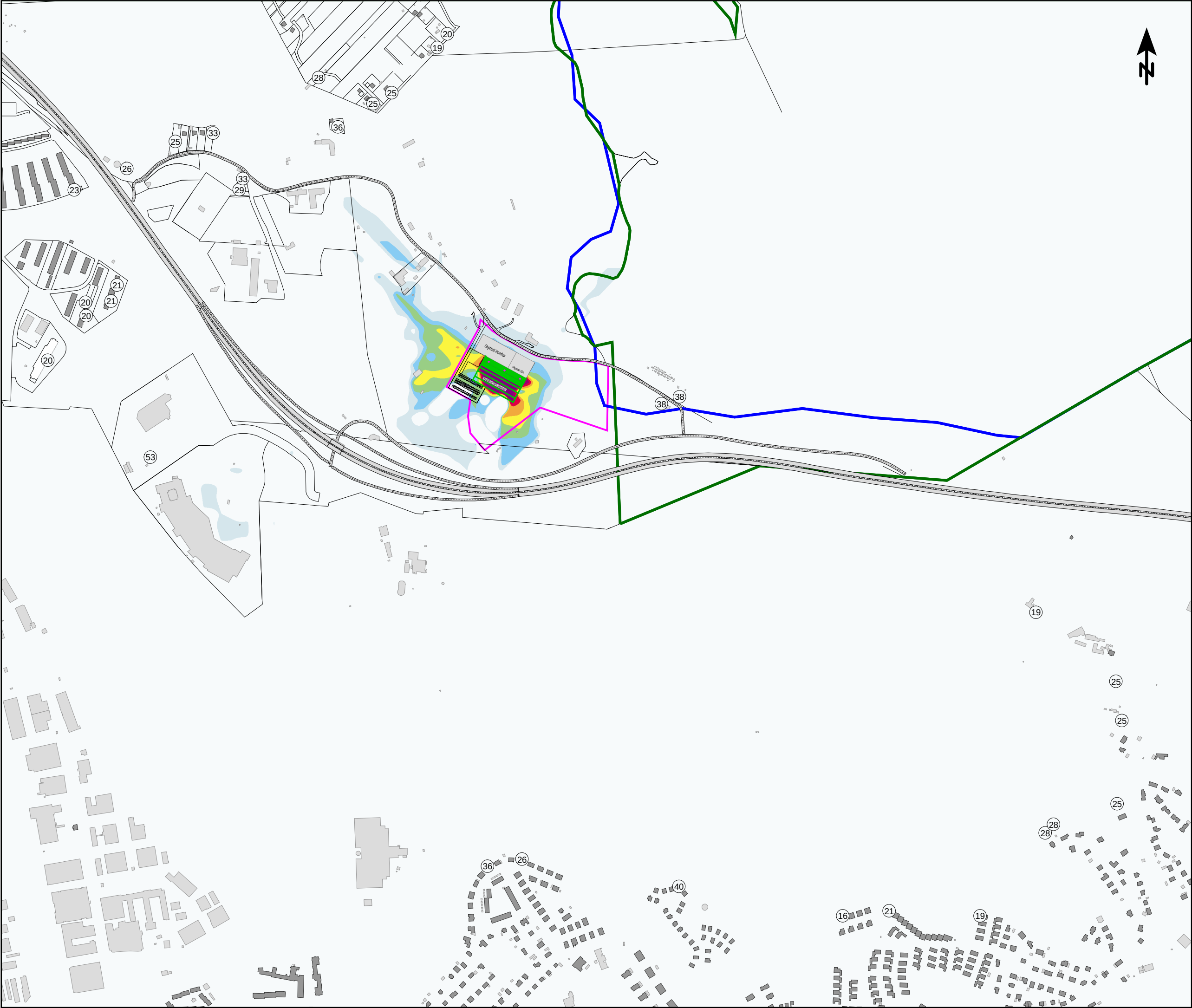
**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Riksintrasse för friluftsliv
- Naturresevat
- Fasadpunkt



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |





**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 1-4-E**

**Skottbuller**

**- Ny skjutbana (var. 1-4)**

Med pistolhall 25m (hall med tak)

Med takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

- Sportpistol .22r

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

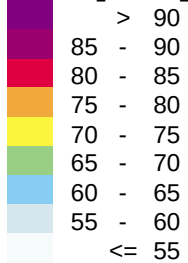
Ljudutbredning är beräknad 2 m över mark och inkluderar fasadreflexer.

Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå**  
**(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBAI]**



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Riksidresse för friluftsliv
- Naturresevat
- Fasadpunkt



HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

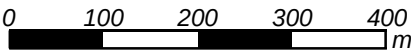
PROJ. NR:  
13006441

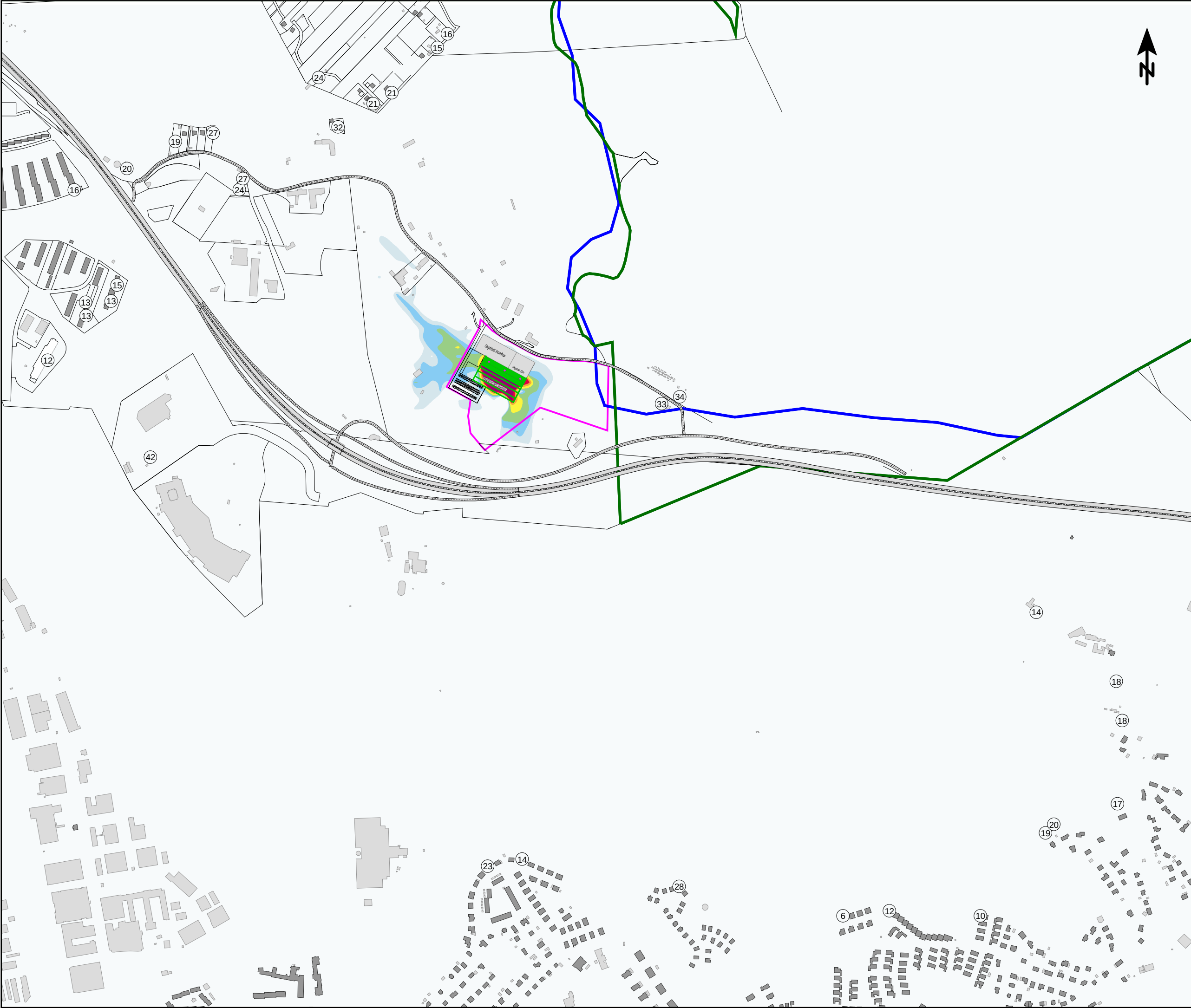
ORT  
Göteborg

DATUM  
2018-11-30

SKALA  
1:8000

FORMAT  
A3





## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

### BILAGA 1-4-F

#### Skottbuller

##### - Ny skjutbana (var. 1-4)

Med pistolhall 25m (hall med tak)

Med takförlängning över skjutbana 50m

#### Alla vapentyper sammantagna utan sportpistol

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

Ljudutbredning är beräknad 2 m över  
mark och inkluderar fasadreflexer.

Fasadpunkter är beräknade som  
frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade  
ljudnivå på något våningsplan.

#### Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)

Lmax [dBA]

|         |
|---------|
| > 90    |
| 85 - 90 |
| 80 - 85 |
| 75 - 80 |
| 70 - 75 |
| 65 - 70 |
| 60 - 65 |
| 55 - 60 |
| <= 55   |

#### Teckenförklaring:

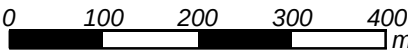
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Riksställe för friluftsliv
- Naturresevat
- Fasadpunkt



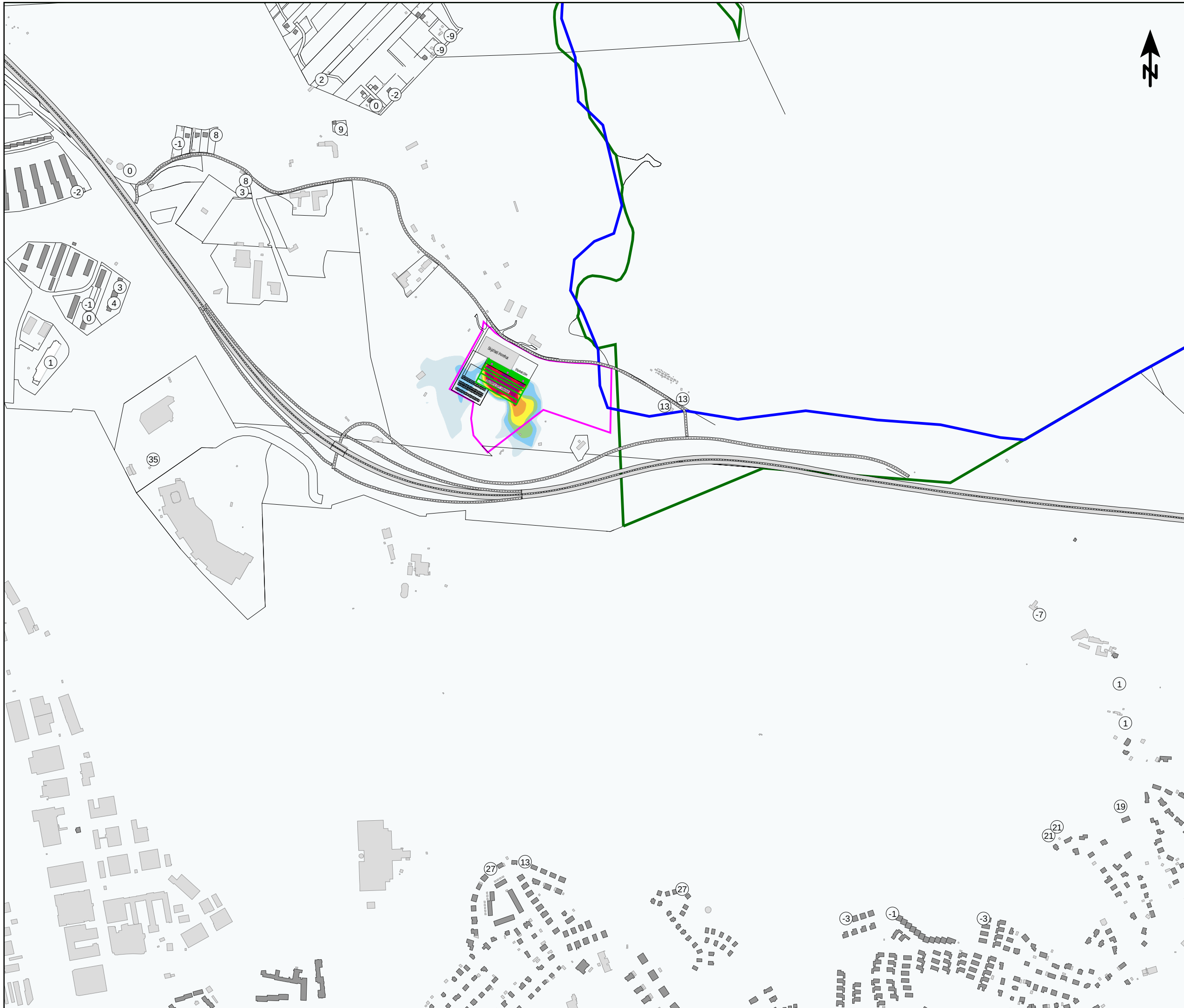
|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul | PROJ. NR:<br>13006441 |
|------------------------------|-----------------------|

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| ORT<br>Göteborg | DATUM<br>2018-11-30 |
|-----------------|---------------------|

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| SKALA<br>1:8000 | FORMAT<br>A3 |
|-----------------|--------------|







## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 2-1-A**  
**Skottbuller**  
**- Ny skjutbana (var. 2-1)**

Utan pistolhall 25m  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

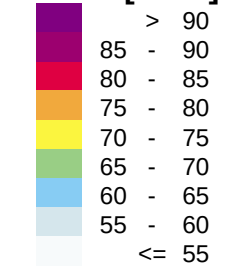
Vapentyp:  
Gevär .22lr (Anshütz 1913)

Beräkningsnummer: 202

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Naturresevat
-  Riksställe för friluftsliv
-  Fasadpunkt

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

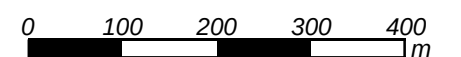
PROJ. NR:  
13006441

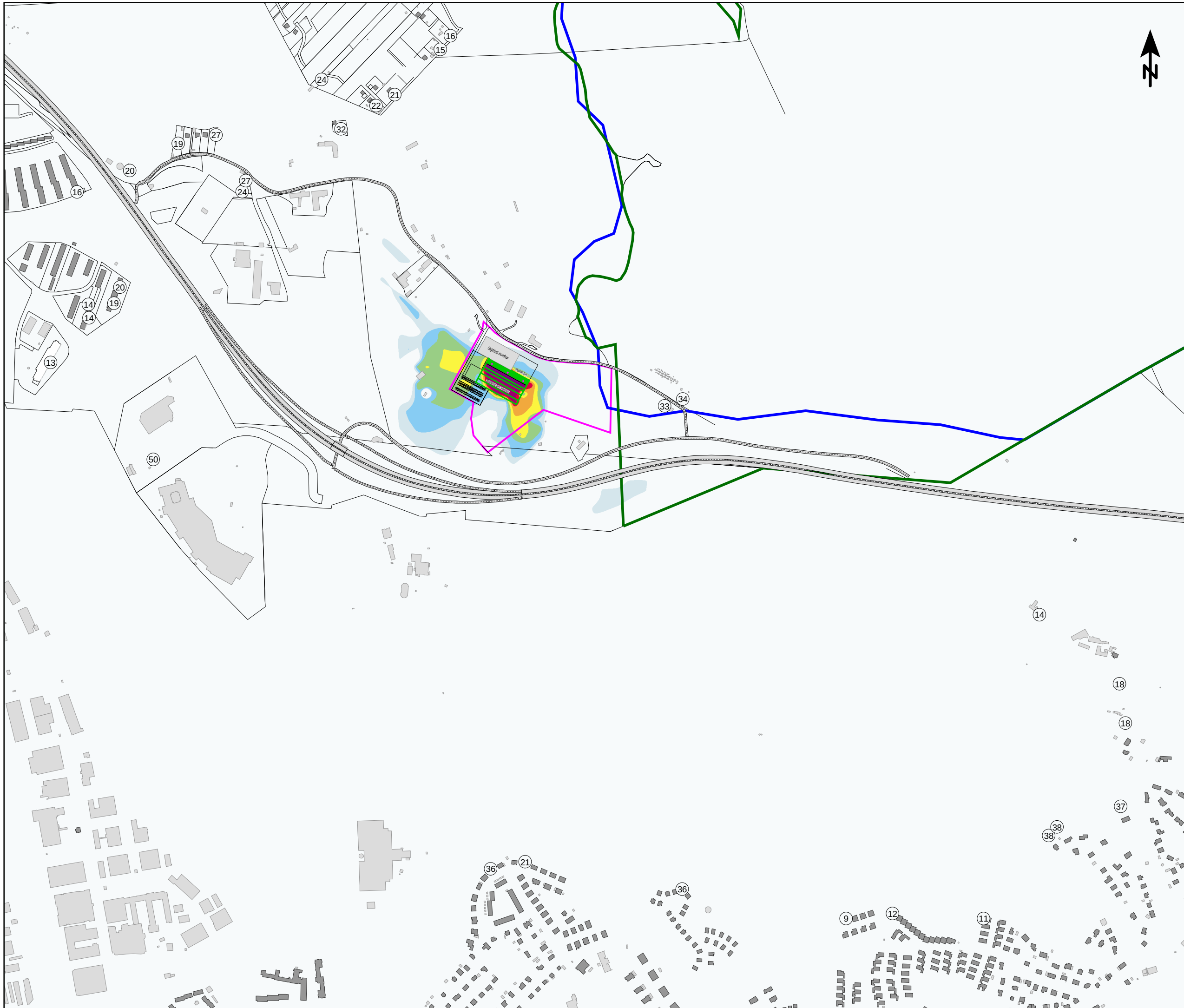
ORT  
Göteborg

|       |            |
|-------|------------|
| DATUM | 2018-11-30 |
|-------|------------|

SKALA  
1:8000

|              |
|--------------|
| FORMAT<br>A3 |
|--------------|





## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 2-1-B**  
**Skottbuller**  
**- Ny skjutbana (var. 2-1)**

Utan pistolhall 25m  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

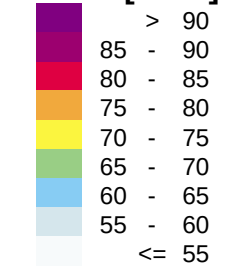
Vapentyp:  
Fripistol Morini

Beräkningsnummer: 203

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Naturresevat
-  Riksstress för friluftsliv
-  Fasadpunkt

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

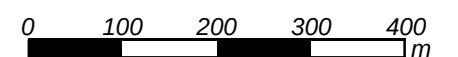
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

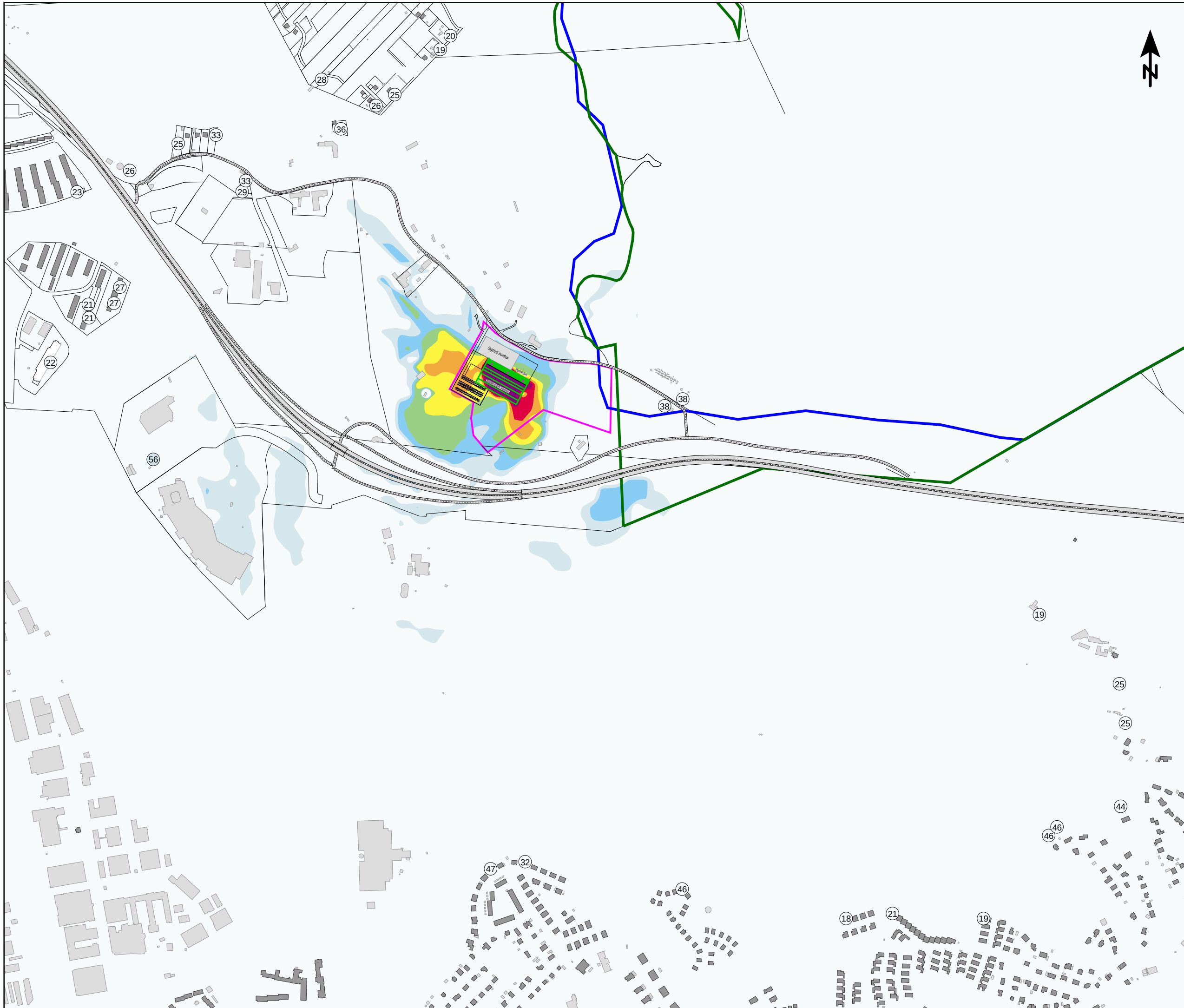
|       |            |
|-------|------------|
| DATUM | 2018-11-30 |
|-------|------------|

SKALA  
1:8000

|              |
|--------------|
| FORMAT<br>A3 |
|--------------|







**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 2-1-C**  
**Skottbuller**  
**- Ny skjutbana (var. 2-1)**

Utan pistolhall 25m  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

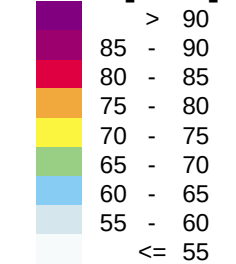
Vapentyp:  
Sportpistol Morini

Beräkningsnummer: 204

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Naturresevat
-  Riksintresse för friluftsliv
-  Fasadpunkt

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

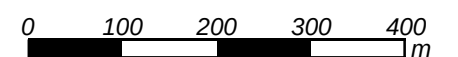
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

|       |            |
|-------|------------|
| DATUM | 2018-11-30 |
|-------|------------|

SKALA  
1:8000

|        |    |
|--------|----|
| FORMAT | A3 |
|--------|----|





Kund: Göteborg Stad

## Alla vapentyper sammantagna

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

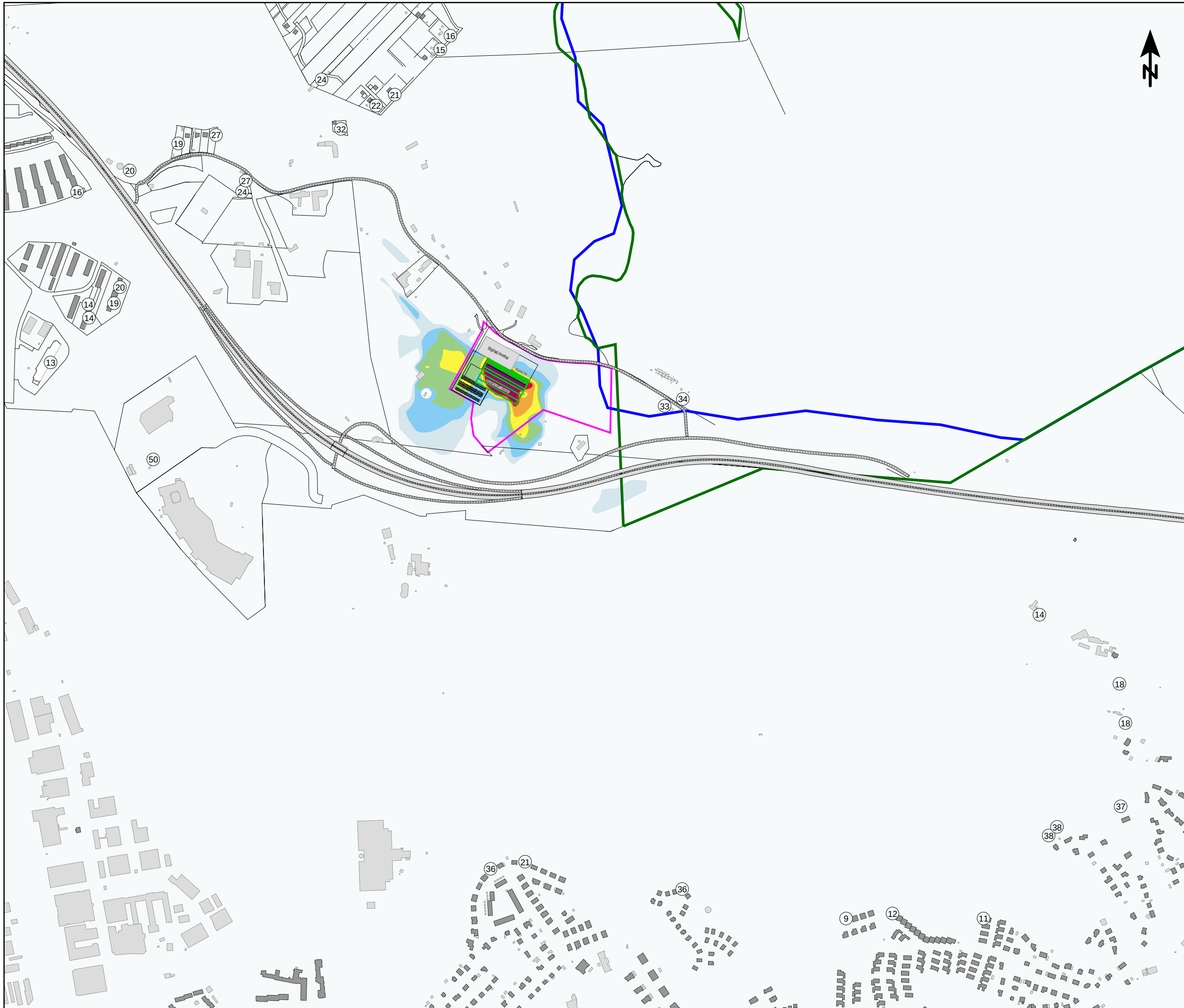
|  |         |
|--|---------|
|  | > 90    |
|  | 85 - 90 |
|  | 80 - 85 |
|  | 75 - 80 |
|  | 70 - 75 |
|  | 65 - 70 |
|  | 60 - 65 |
|  | 55 - 60 |
|  | <= 55   |

-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Naturresevat
-  Riksintresse för friluftsliv
-  Fasadpunkt

**SWECO** 

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| SKALA<br>1:8000 | FORMAT<br>A3 |
|-----------------|--------------|





**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 2-1-F**  
**Skottbuller**  
**- Ny skjutbana (var. 2-1)**

Utan pistolhall 25m  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

## Alla vapentyper sammantagna utan sportpistol

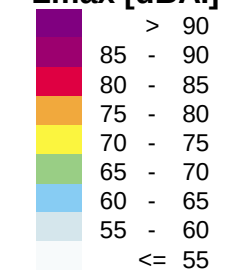
Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Naturreservat
-  Riksintresse för friluftsliv
-  Fasadpunkt

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

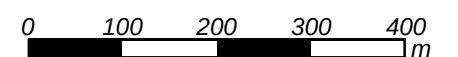
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

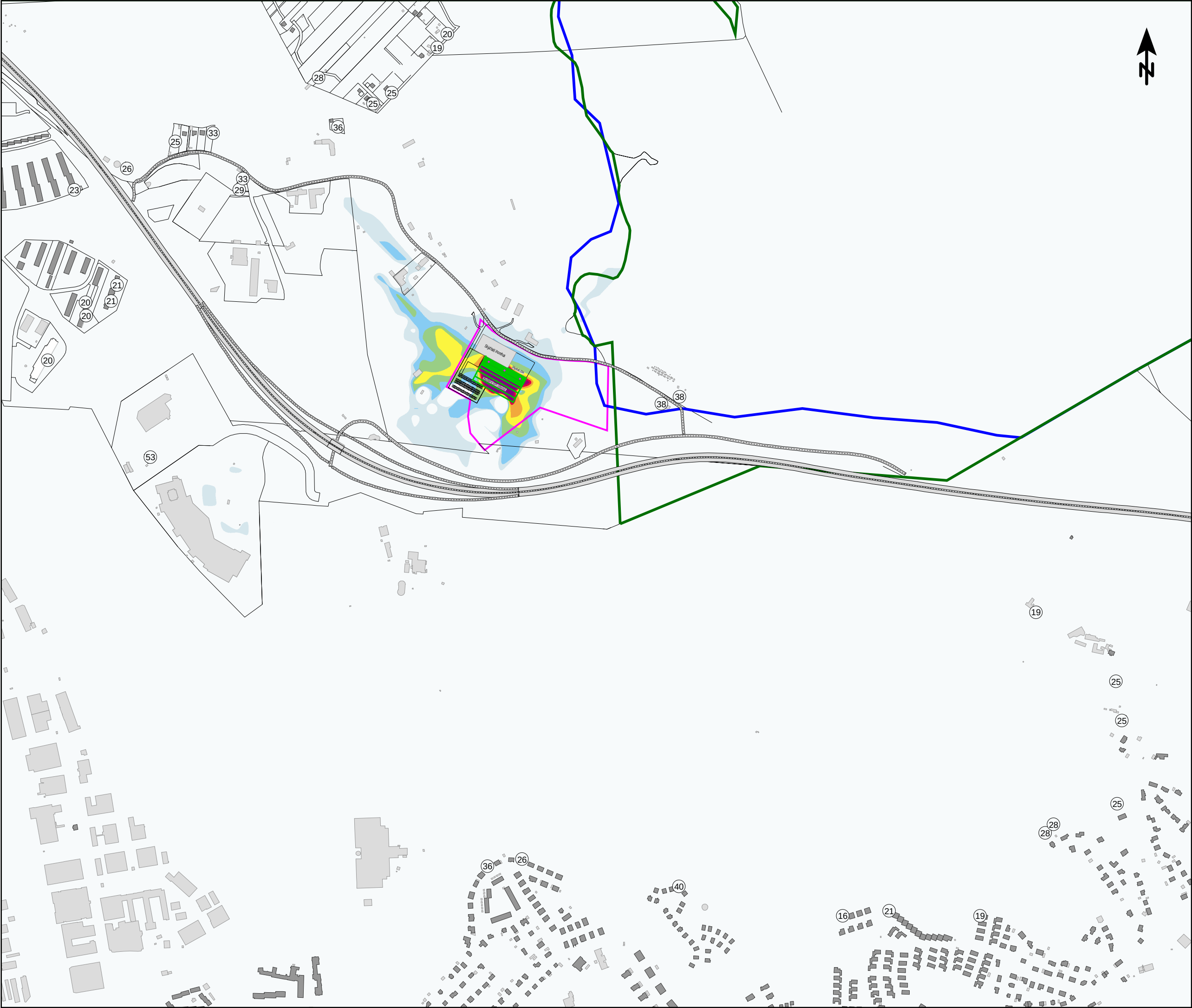
|       |            |
|-------|------------|
| DATUM | 2018-11-30 |
|-------|------------|

SKALA  
1:8000

|        |    |
|--------|----|
| FORMAT | A3 |
|--------|----|







**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 2-2-E**  
**Skottbuller**  
**- Ny skjutbana (var. 2-2)**

Utan pistolhall 25m  
Med takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå**  
**(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55

**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksstresse för friluftsliv
- Fasadpunkt



HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

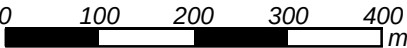
PROJ. NR:  
13006441

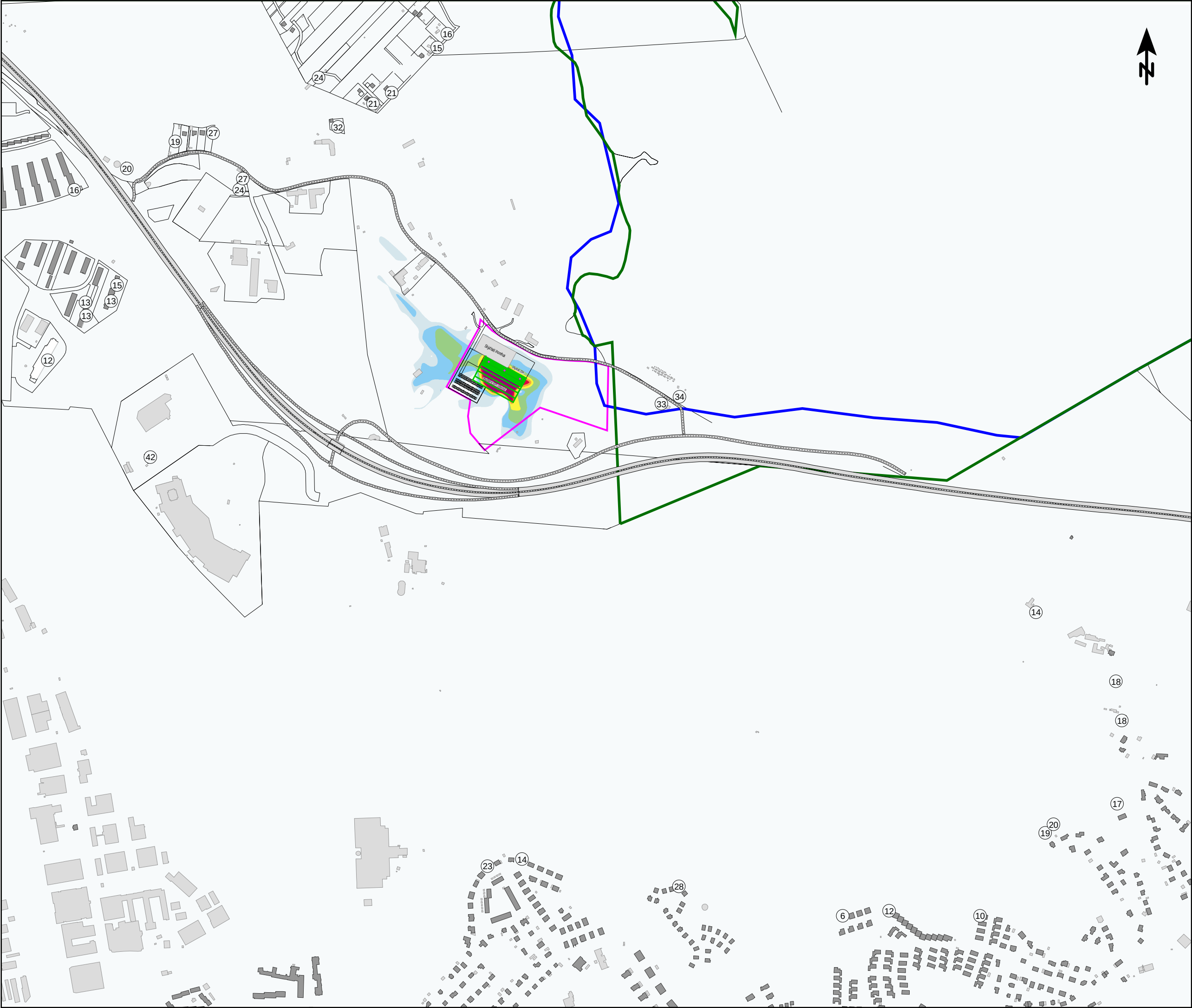
ORT  
Göteborg

DATUM  
2018-11-30

SKALA  
1:8000

FORMAT  
A3





**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 2-2-F**

**Skottbuller**

**- Ny skjutbana (var. 2-2)**

Utan pistolhall 25m

Med takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna utan sportpistol**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

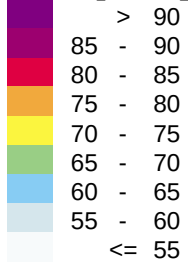
Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.

Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

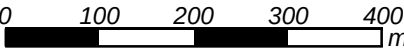
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Rikisintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt



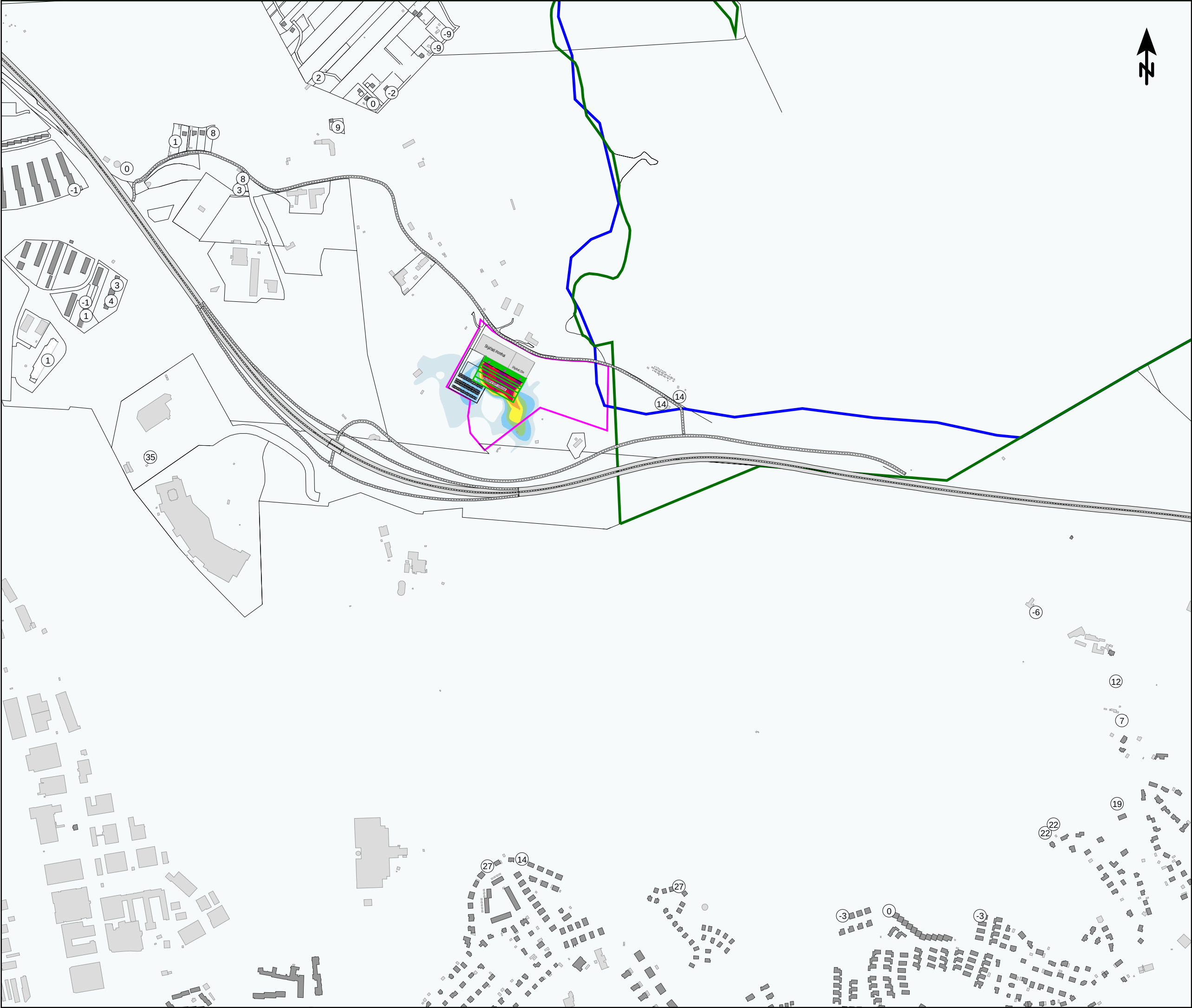
|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul | PROJ. NR:<br>13006441 |
|------------------------------|-----------------------|

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| ORT<br>Göteborg | DATUM<br>2018-11-30 |
|-----------------|---------------------|

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| SKALA<br>1:8000 | FORMAT<br>A3 |
|-----------------|--------------|







**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 3-1-A**  
**Skottbullen**  
**- Ny skjutbana (var. 3-1)**

Markhöjning +2m jämfört med var. 1-1  
Med pistolhall 25m (hall med tak)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

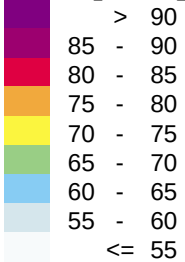
Vapentyp:  
Gevär .22lr (Anshütz 1913)

Beräkningsnummer: 210

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå**  
**(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

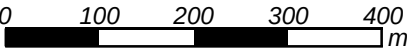


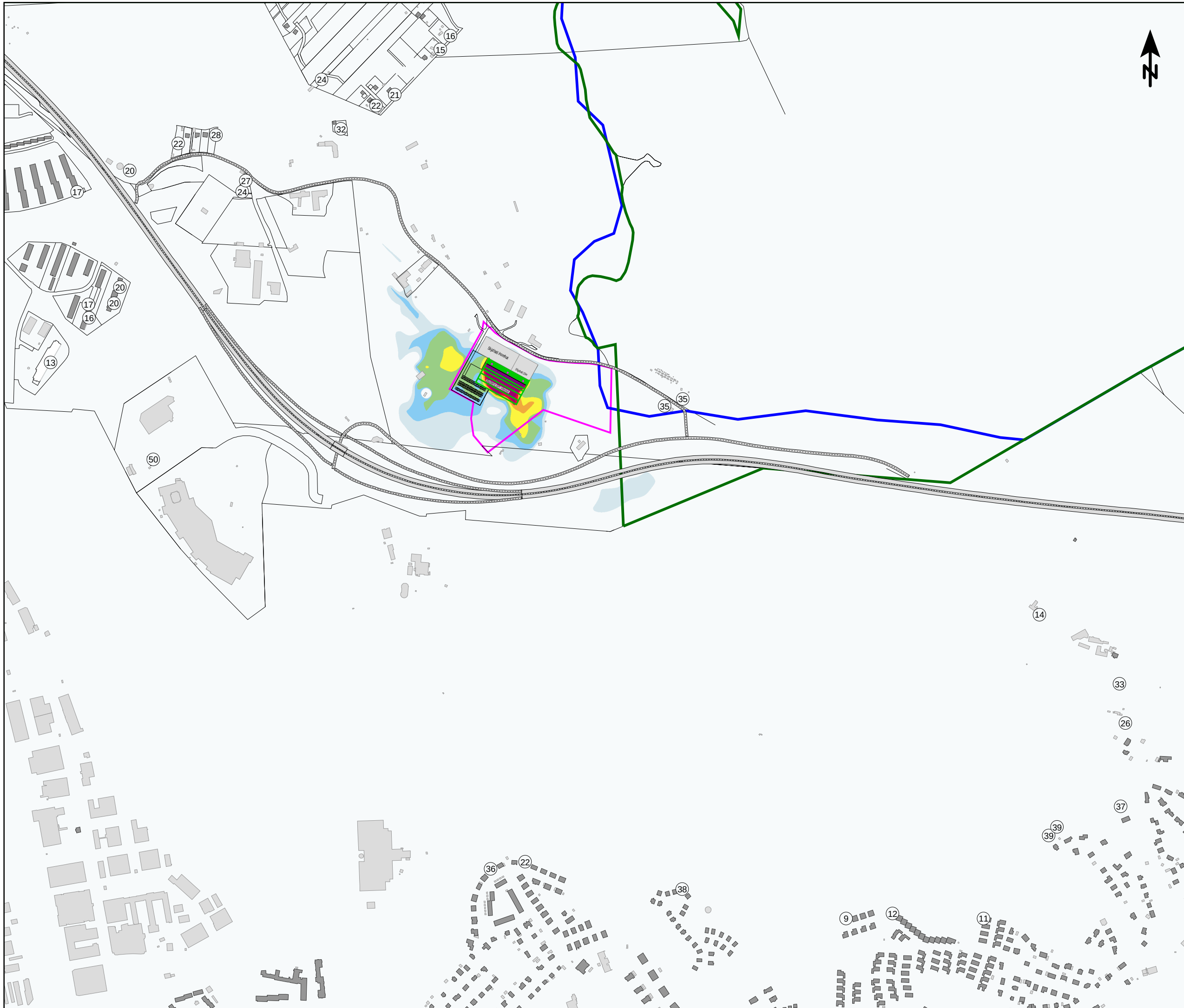
**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detailplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Rikisintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |





## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 3-1-B**

## Skottbuller

- Ny skjutbana (var. 3-1)

Markhöjning +2m jämfört med var. 1-1

Med pistolhall 25m (hall med tak)

Utan takförlängning över skjutbana 50m

Vapentyp:

Fripistol Morini

Beräkningsnummer: 211

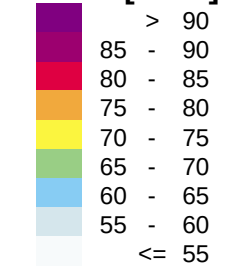
Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.

Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Naturreservat
-  Riksintresse för friluftsliv
-  Fasadpunkt

**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

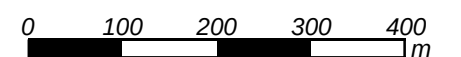
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

|       |            |
|-------|------------|
| DATUM | 2018-11-30 |
|-------|------------|

SKALA  
1:8000

|              |  |
|--------------|--|
| FORMAT<br>A3 |  |
|--------------|--|



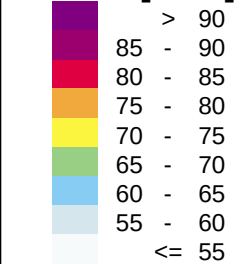


Kund: Göteborg Stad

Vapentyp:  
Sportpistol Morini

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Lmax [dBA]**



-  Övrig byggnad
-  Bostadsbyggnad
-  Detaljplanområdet
-  Utomhus skjutbana / skjuthall
-  Punktkälla
-  Naturresevat
-  Riksintresse för friluftsliv
-  Fasadpunkt

**SWECO** 

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| SKALA<br>1:8000 | FORMAT<br>A3 |
|-----------------|--------------|







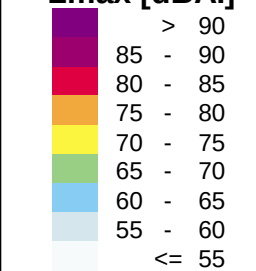
Kund: Göteborg Stad

**- Ny skjutbana (var. 3-1)**

## Alla vapentyper sammantagna

- Glock 9mm

Lmax [dBA]



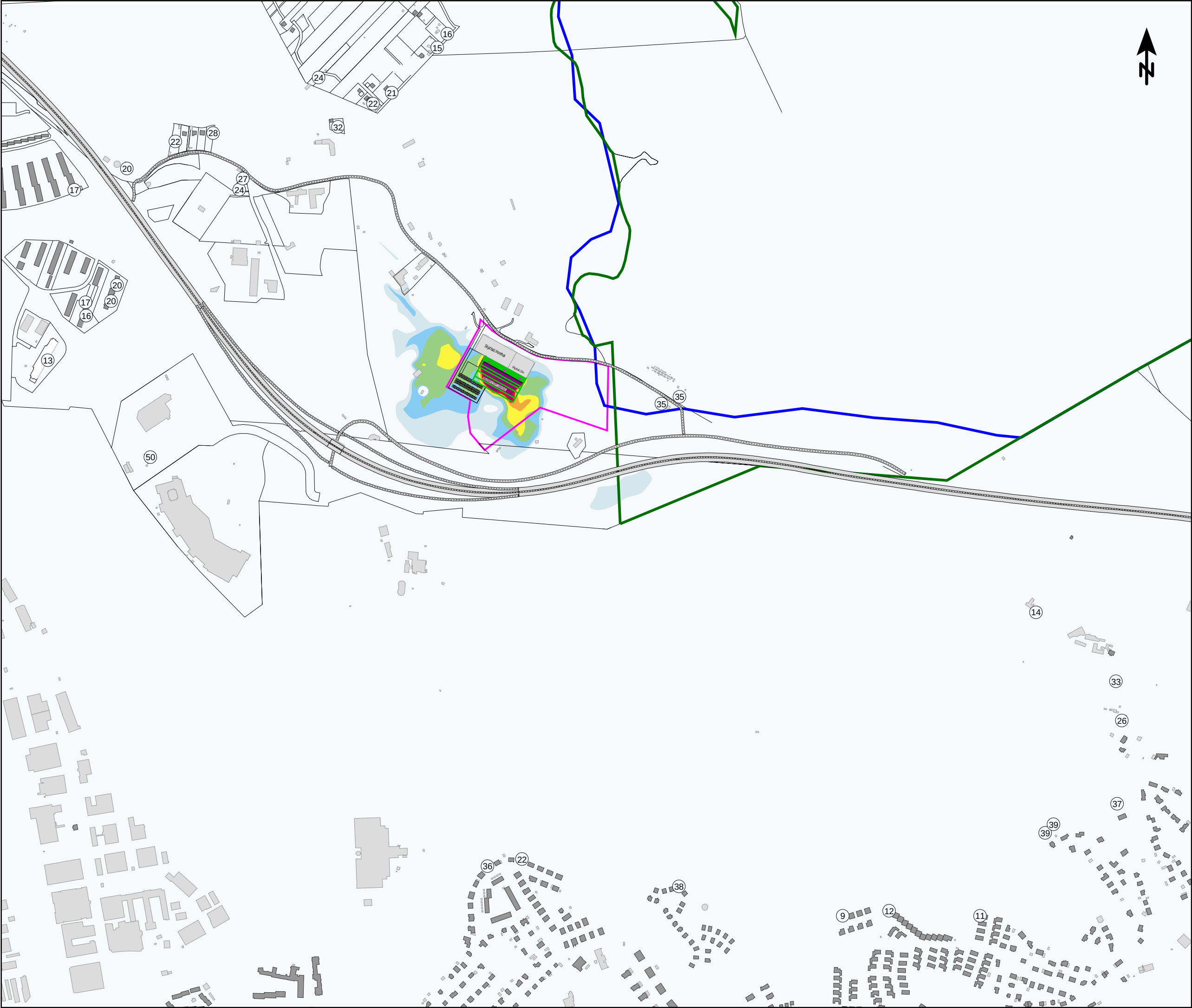
● Fasadpunkt

**SWECO** 

|        |    |
|--------|----|
| FORMAT | A3 |
|--------|----|







**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 3-1-F**

**Skottbuller**

**- Ny skjutbana (var. 3-1)**

Markhöjning +2m jämfört med var. 1-1

Med pistolhall 25m (hall med tak)

Utan takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna utan sportpistol**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

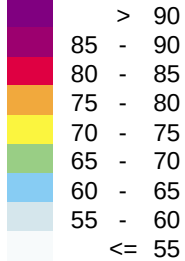
- Glock 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintrasse för friluftsliv
- Fasadpunkt



HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

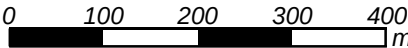
PROJ. NR:  
13006441

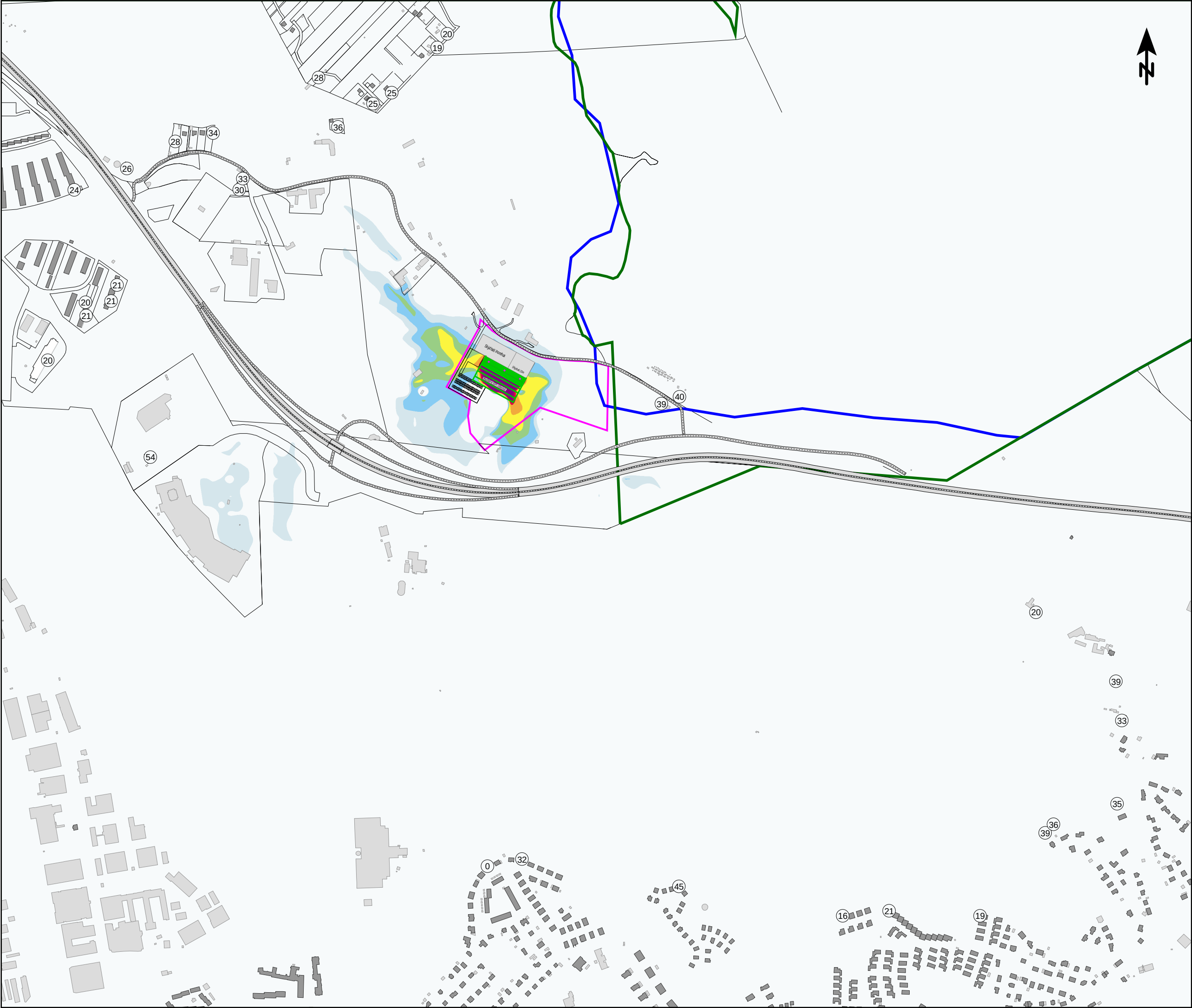
ORT  
Göteborg

DATUM  
2018-11-30

SKALA  
1:8000

FORMAT  
A3





## DP Skjutbana Kallebäck

### Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

### BILAGA 3-2-E

#### Skottbuller

##### - Ny skjutbana (var. 3-2)

Markhöjning +2m jämfört med var. 1-2

Med pistolhall 25m (hall med tak)

Med takförlängning över skjutbana 50m

#### Alla vapentyper sammantagna

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

- Sportpistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.

Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

#### Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)

##### Lmax [dBA]

|         |
|---------|
| > 90    |
| 85 - 90 |
| 80 - 85 |
| 75 - 80 |
| 70 - 75 |
| 65 - 70 |
| 60 - 65 |
| 55 - 60 |
| <= 55   |

#### Teckenförklaring:

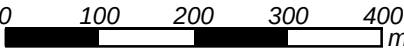
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksinteresse för friluftsliv
- Fasadpunkt

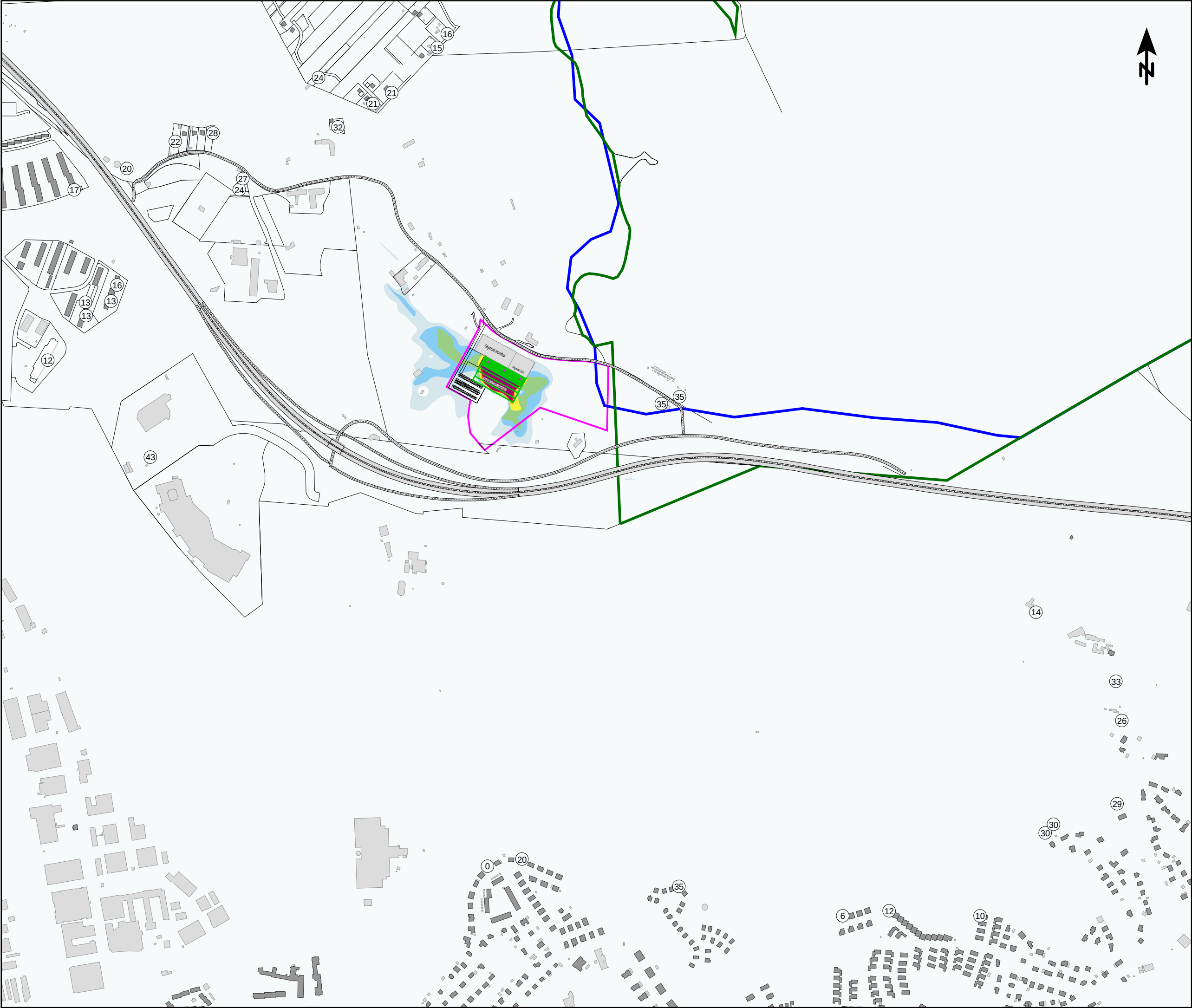


|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul | PROJ. NR:<br>13006441 |
|------------------------------|-----------------------|

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| ORT<br>Göteborg | DATUM<br>2018-11-30 |
|-----------------|---------------------|

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| SKALA<br>1:8000 | FORMAT<br>A3 |
|-----------------|--------------|





## DP Skjutbana Kallebäck

### Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

### BILAGA 3-2-F

#### Skottbuller

##### - Ny skjutbana (var. 3-2)

Markhöjning +2m jämfört med var. 1-2

Med pistolhall 25m (hall med tak)

Med takförlängning över skjutbana 50m

#### Alla vapentyper sammantagna utan sportpistol

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.

Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

#### Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)

Lmax [dBAI]

|         |
|---------|
| > 90    |
| 85 - 90 |
| 80 - 85 |
| 75 - 80 |
| 70 - 75 |
| 65 - 70 |
| 60 - 65 |
| 55 - 60 |
| <= 55   |

#### Teckenförklaring:

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detailplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintrasse för friluftsliv
- Fasadpunkt

SWECO

HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

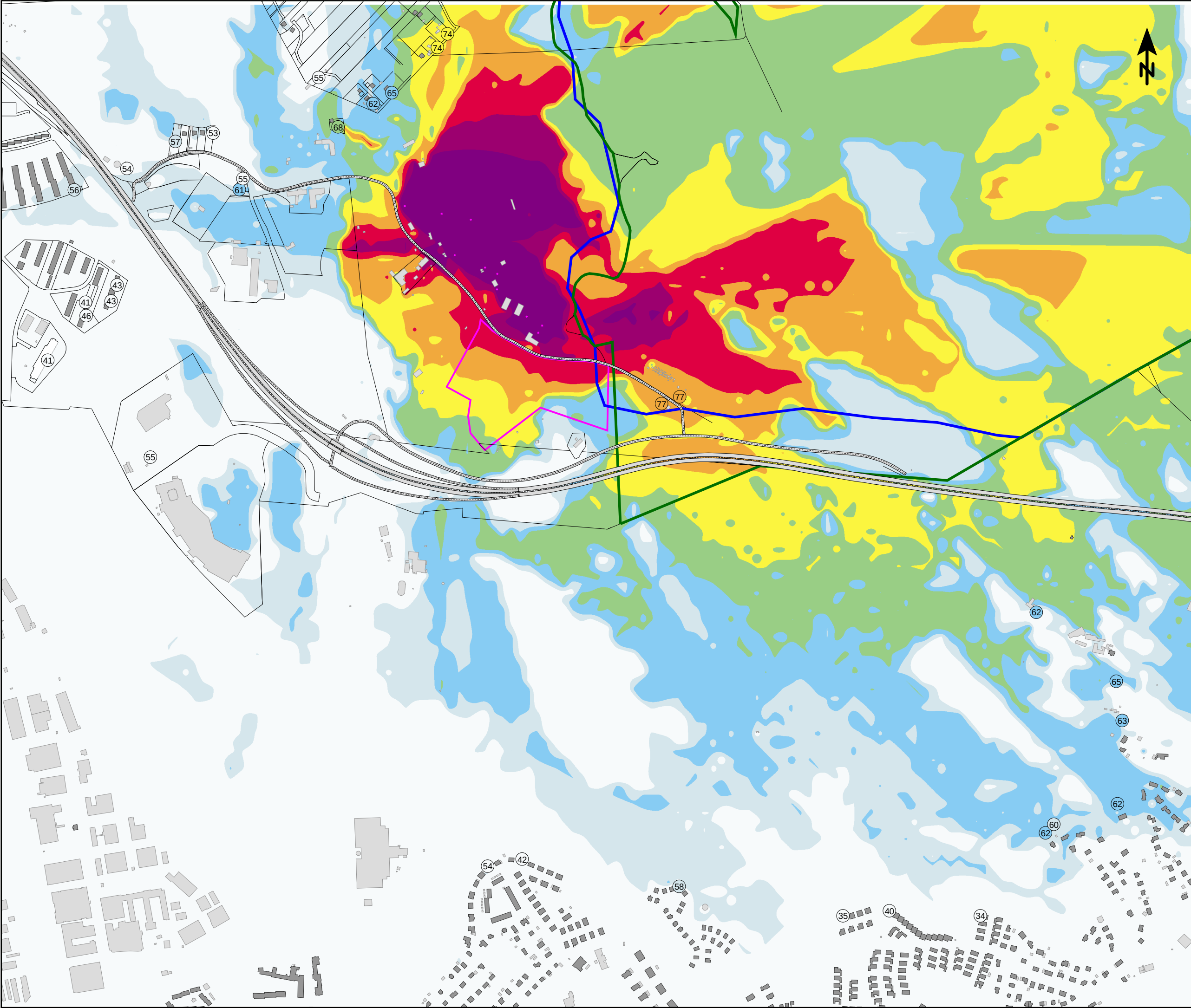
DATUM  
2018-11-30

SKALA  
1:8000

FORMAT  
A3

0 100 200 300 400 m





**DP Skjutbana Kallebäck**  
**Bullerutredning**  
Kund: Göteborg Stad

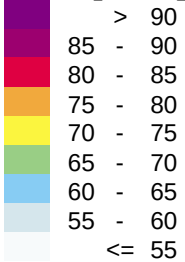
**BILAGA 4-1**  
**Skottbuller från**  
**befintliga skjutbanor**  
**- Nollalternativ**

**Alla vapentyper sammantagna**  
Örgryte skytteförening:  
- Gevärsbana: Gevär 6,5mm  
- Korthållsbana: Gevär .22lr  
- Kpistbana: Kpist 9  
Härlanda Pistolsskytteklubb:  
- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm  
Polisens Sportcenter:  
- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå**  
**(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

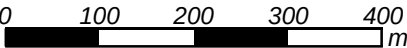


**Teckenförklaring:**

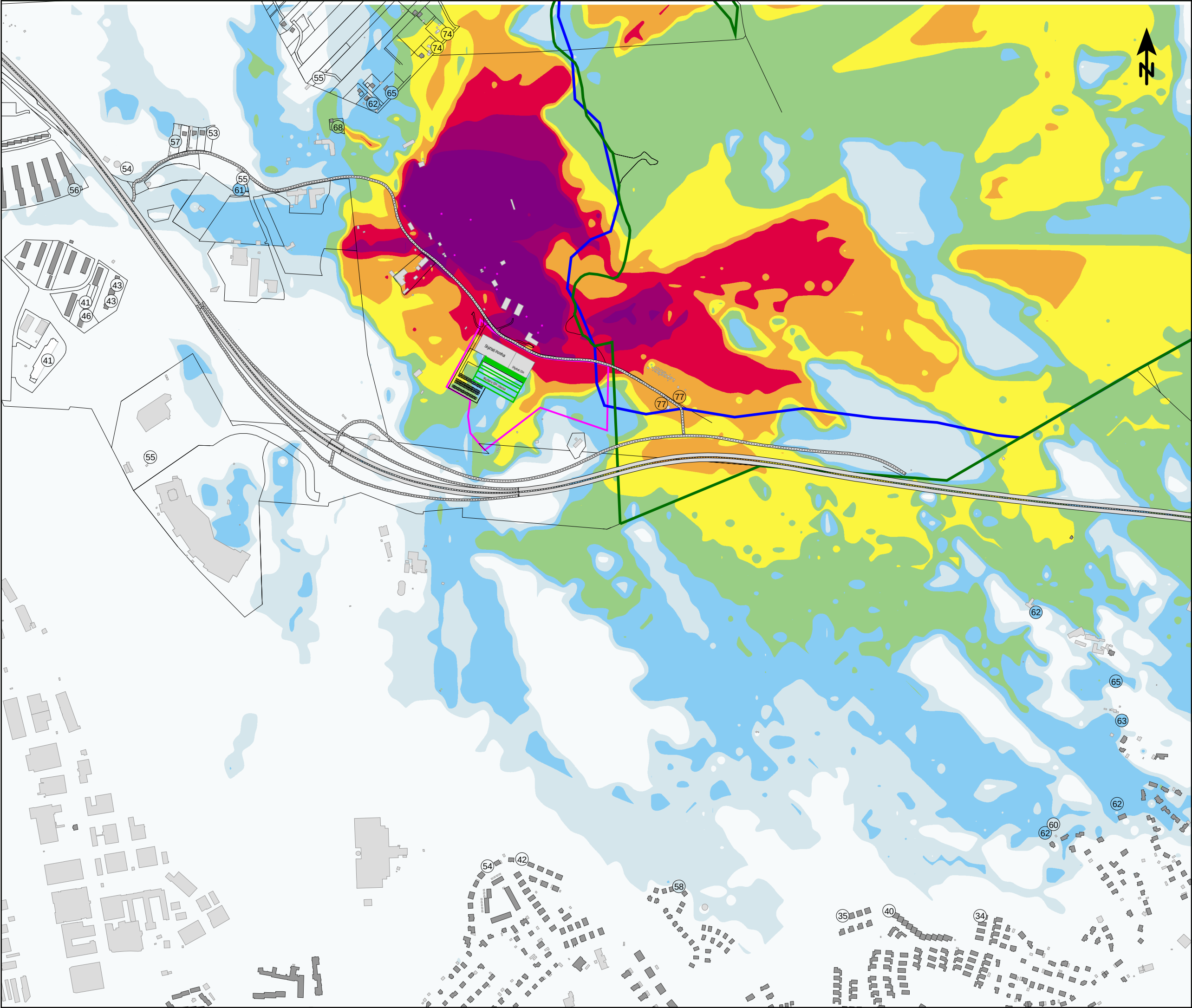
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 4-2**

**Skottbuller från  
befintliga skjutbanor**

**- Planalternativ**

Utformning av ny skjutbana enl. var. 1-2

**Alla vapentyper sammantagna**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55

**Teckenförklaring:**

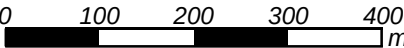
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturreservat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt

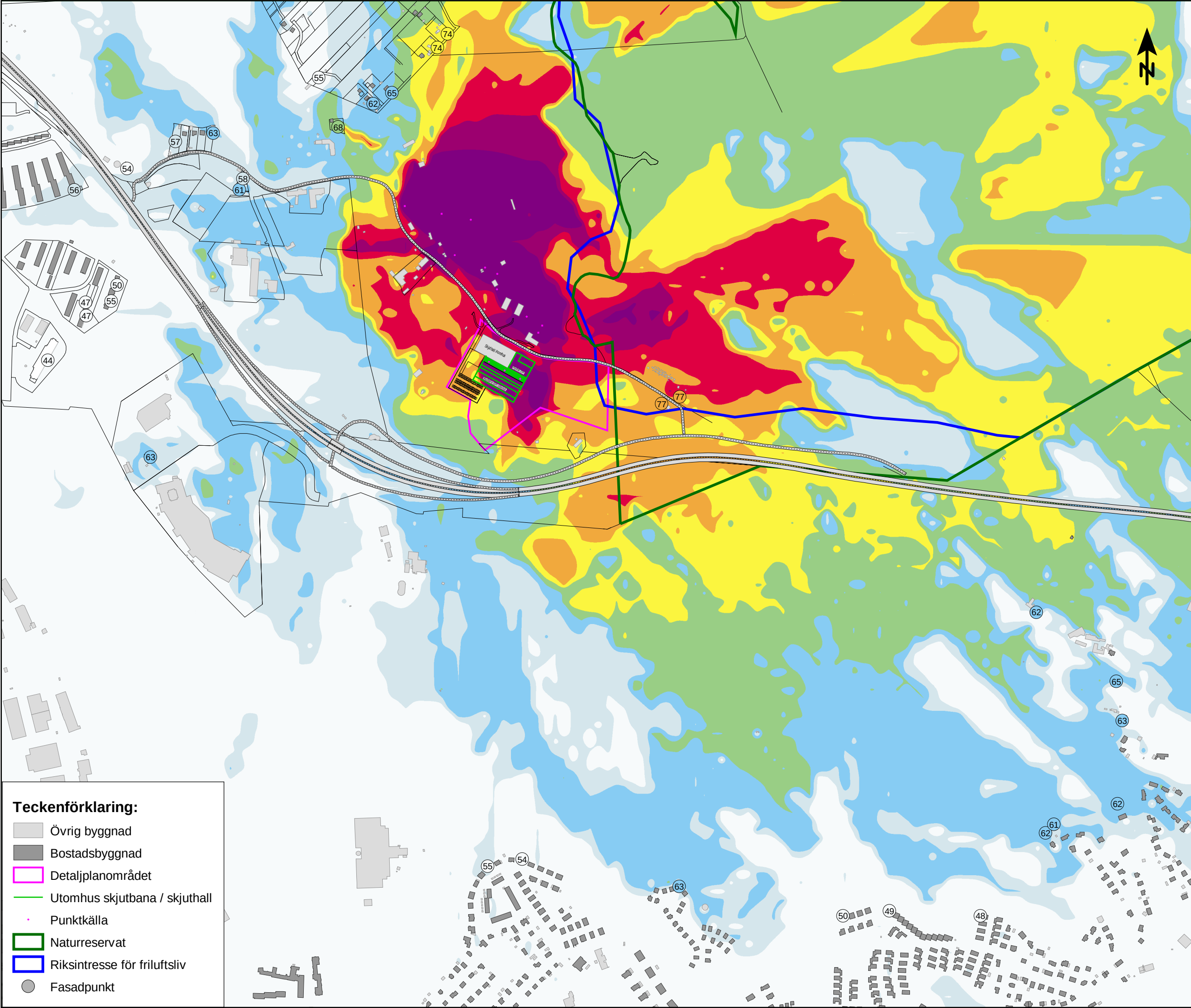


|                              |                       |
|------------------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul | PROJ. NR:<br>13006441 |
|------------------------------|-----------------------|

|                 |                     |
|-----------------|---------------------|
| ORT<br>Göteborg | DATUM<br>2018-11-30 |
|-----------------|---------------------|

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| SKALA<br>1:8000 | FORMAT<br>A3 |
|-----------------|--------------|





**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-1-1-E**

**Kumulativt skottbuller:  
bef. och ny skjutbana (var. 1-1)**

Med pistolhall 25m (utan tak)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammanstagna**

**Ny skjutanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

Skjutbana 25m (utomhus):

- Glock 9mm

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

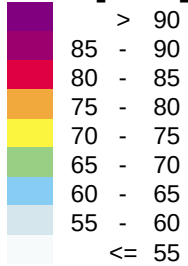
Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

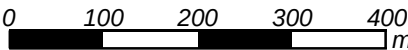
Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



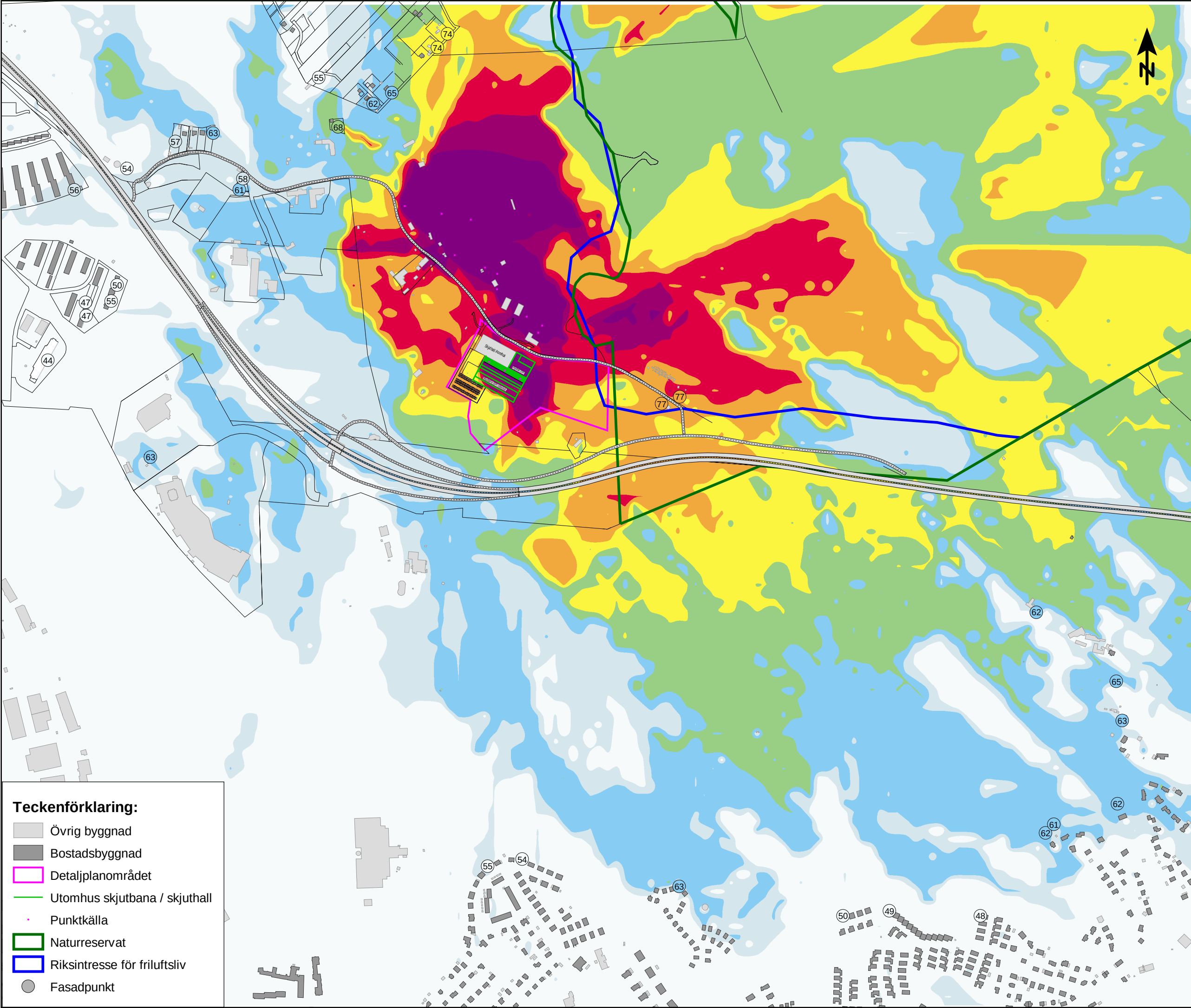
|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt





**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-1-1-F**

**Kumulativt skottbuller:  
bef. och ny skjutbana (var. 1-1)**

Med pistolhall 25m (utan tak)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammanstagna  
utan sportpistol**

**Ny skjutanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr

Skjutbana 25m (utomhus):

- Glock 9mm

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

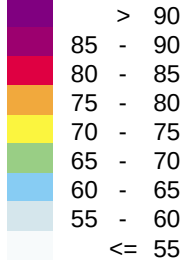
Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över  
mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som  
frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade  
ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

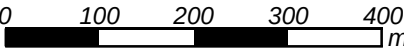
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

DATUM  
2018-11-30

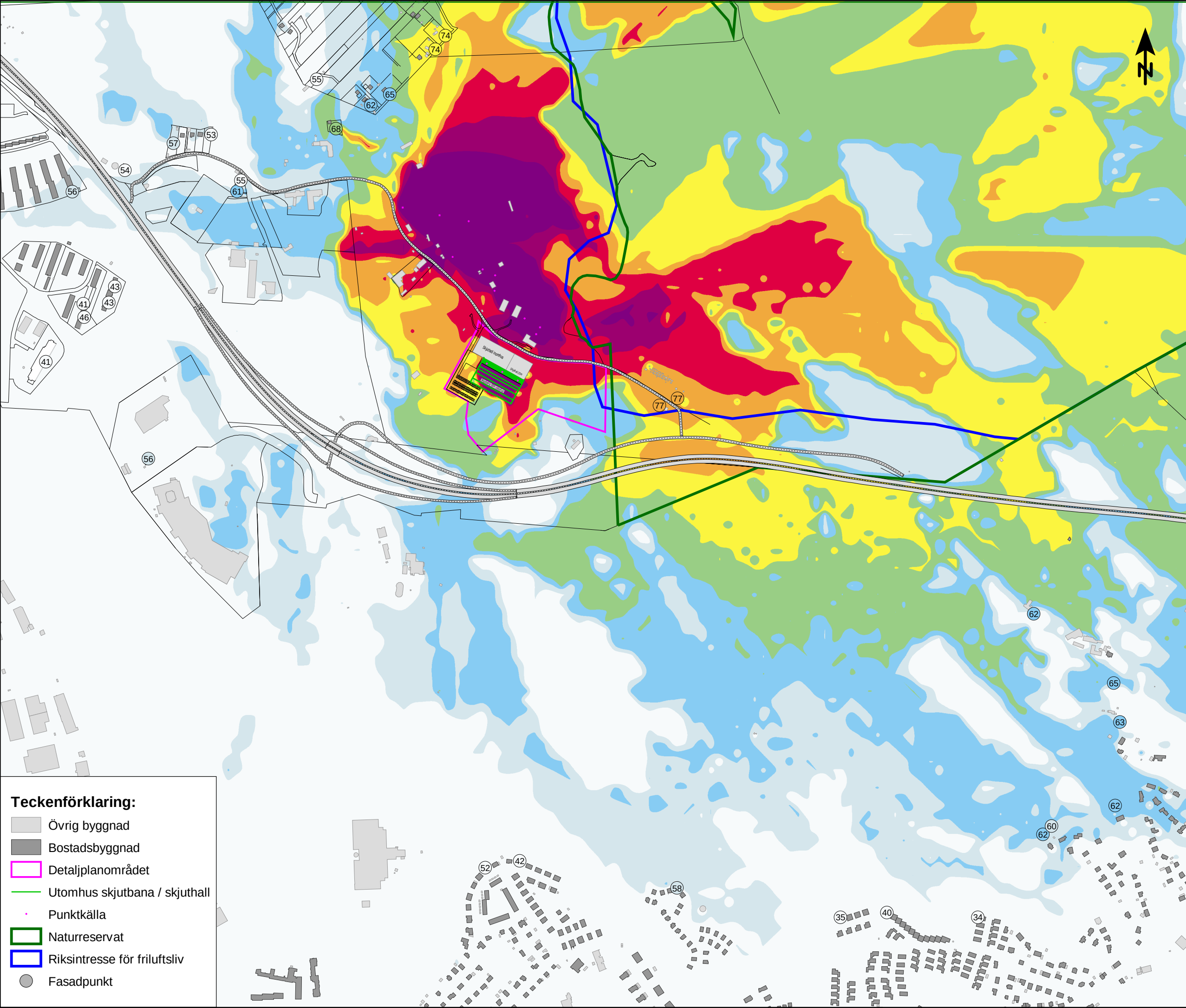
SKALA  
1:8000

FORMAT  
A3



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturreservat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt

**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-1-2-E**

**Kumulativt skottbuller:  
bef. och ny skjutbana (var. 1-2)**

Med pistolhall 25m (taktäckt)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna**

**Ny skjutbanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55



HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

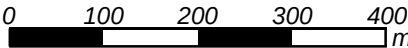
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

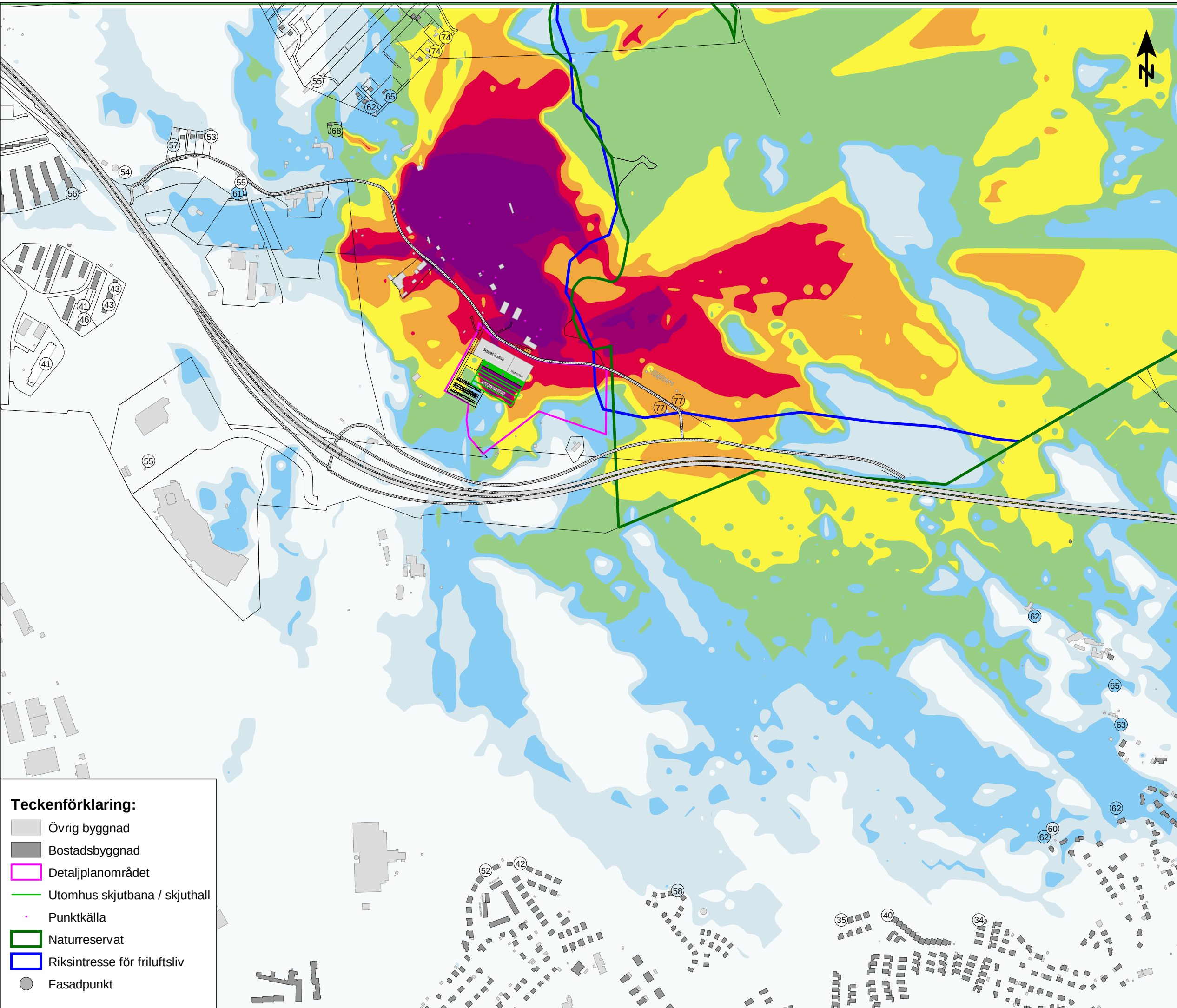
DATUM  
2018-11-30

SKALA  
1:8000

FORMAT  
A3







## DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-1-2-F**

**Kumulativt skottbuller:  
bef. och ny skjutbana (var. 1-2)**

Med pistolhall 25m (taktäckt)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

## Alla vapentyper sammantagna utan sportpistol

**Ny skjutanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

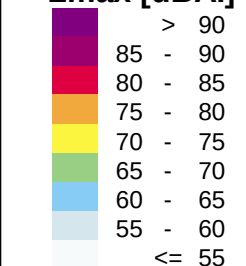
- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm
- Polisens Sportcenter:
- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



**SWECO** 

HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

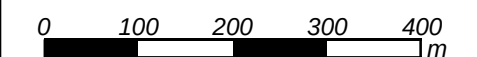
PROJ. NR:  
13006441

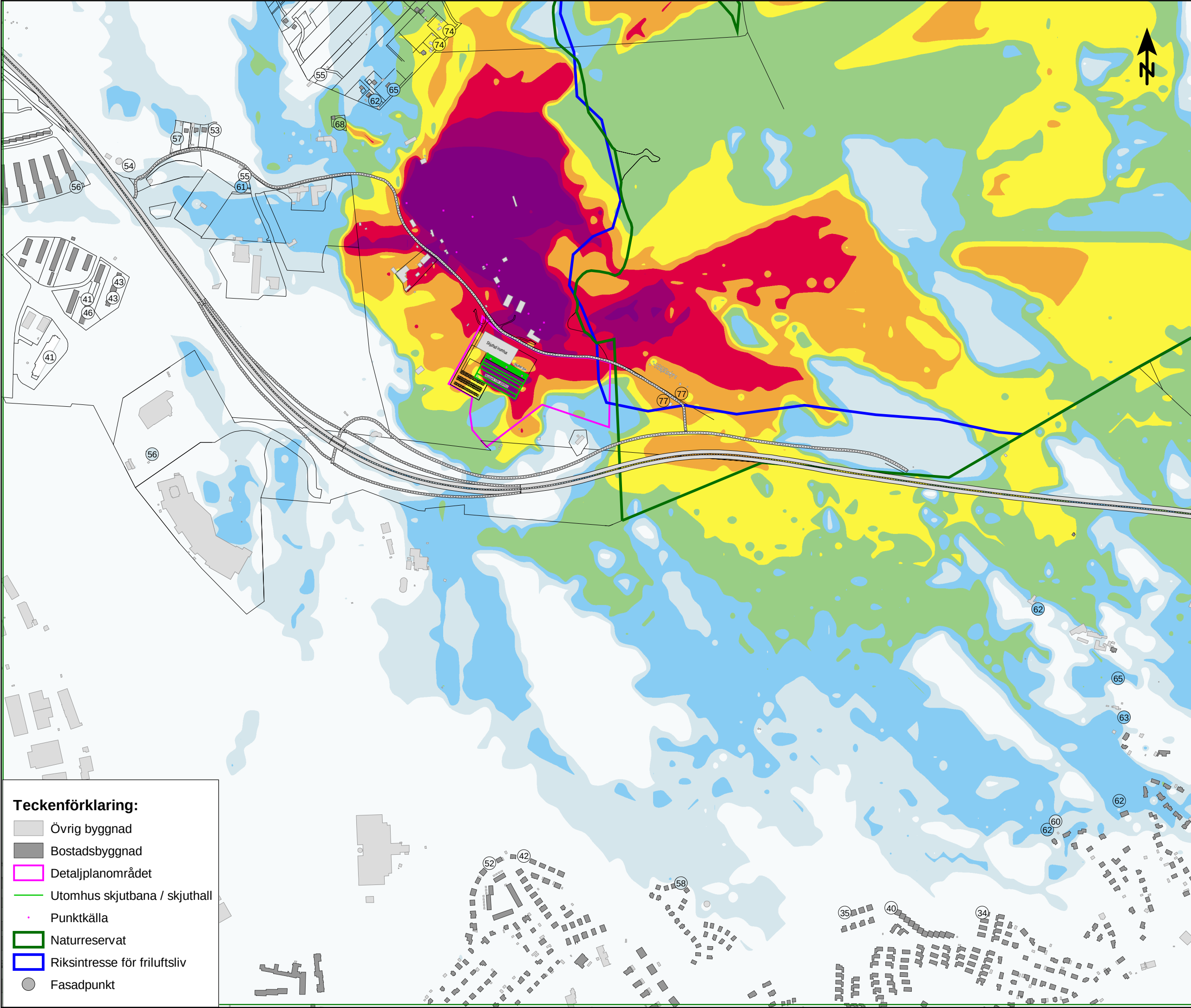
ORT  
Göteborg

|       |            |
|-------|------------|
| DATUM | 2018-11-30 |
|-------|------------|

SKALA  
1:8000

|              |  |
|--------------|--|
| FORMAT<br>A3 |  |
|--------------|--|





**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-2-1-E**

**Kumulativt skottbuller:**

**bef. och ny skjutbana (var. 2-1)**

Utan skuthall 25m (pistolbana)

Utan takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna**

**Ny skjutbanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden.

Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55



HANDLÄGGARE

Grzegorz Czul

PROJ. NR:

13006441

ORT

Göteborg

DATUM

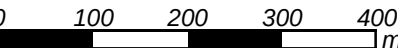
2018-11-30

SKALA

1:8000

FORMAT

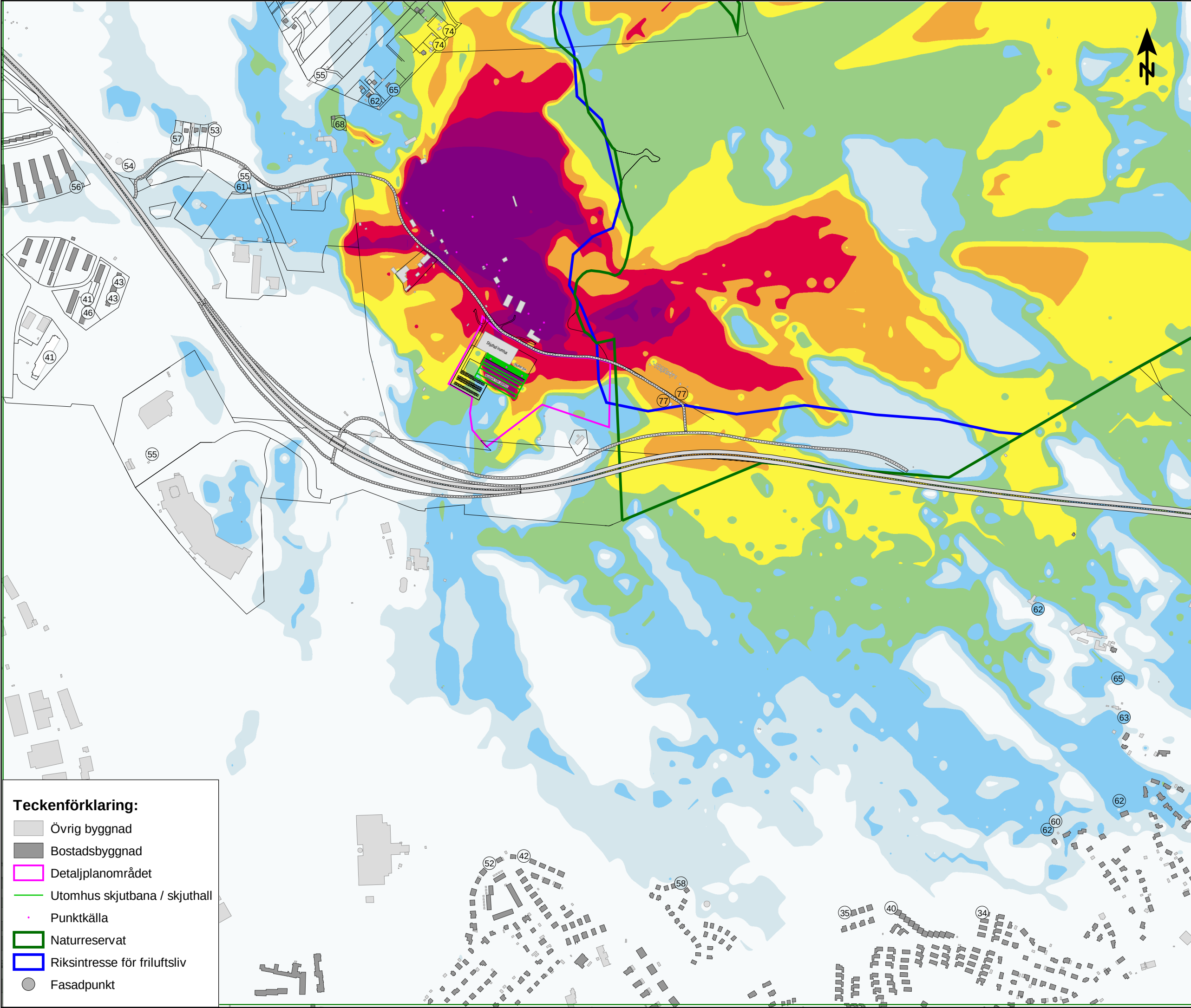
A3



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skuthall
- Punktkälla
- Naturreservat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt





**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-2-1-F**

**Kumulativt skottbullen:**

**bef. och ny skjutbana (var. 2-1)**

Utan skuthall 25m (pistolbana)

Utan takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna utan sportpistol**

**Ny skjutbanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm
- Polisens Sportcenter:
- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

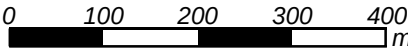
**Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55

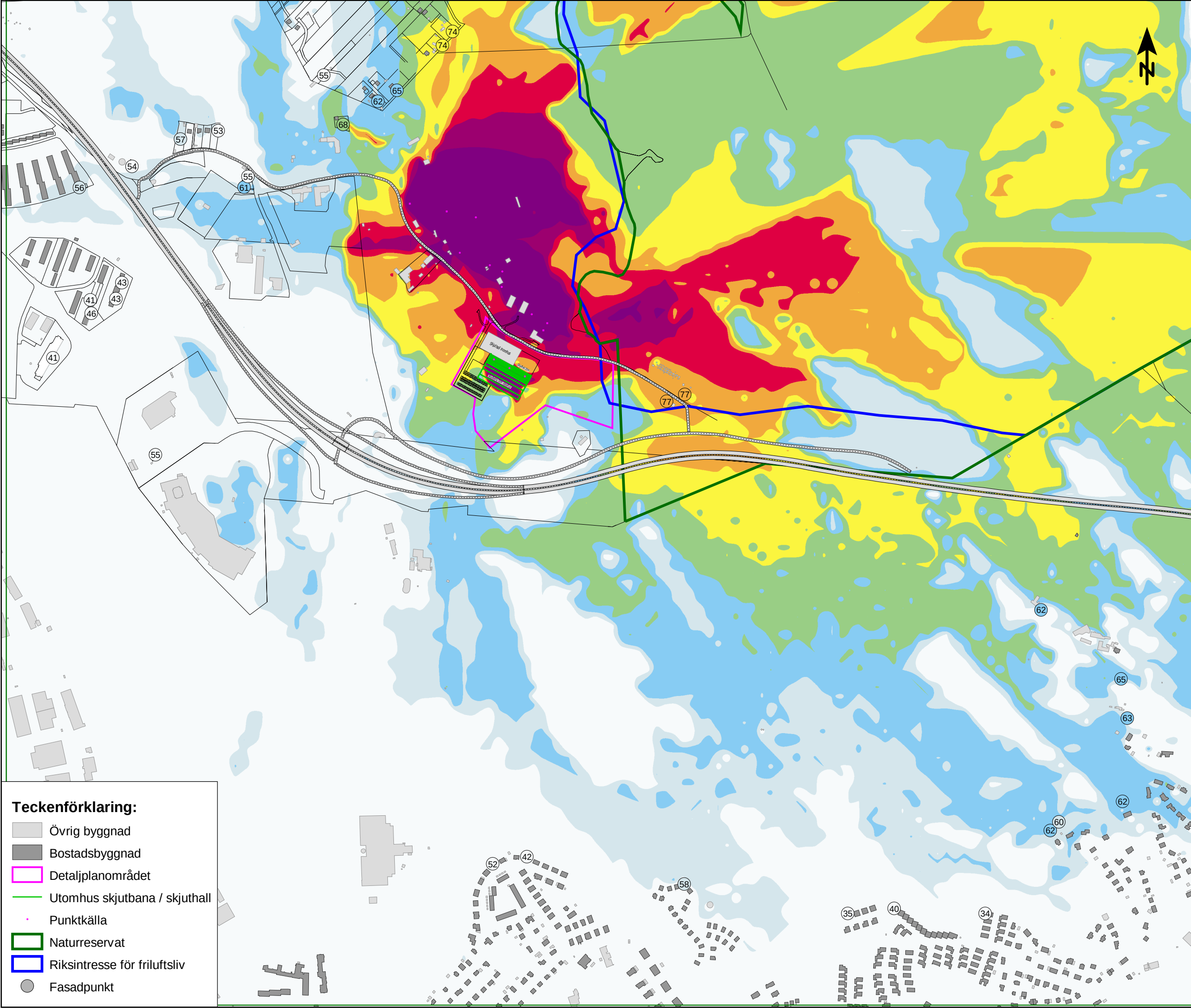


|                              |                     |                       |
|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |                     | PROJ. NR:<br>13006441 |
| ORT<br>Göteborg              | DATUM<br>2018-11-30 |                       |
| SKALA<br>1:8000              | FORMAT<br>A3        |                       |



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skuthall
- Punktkälla
- Naturreservat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt

**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-2-2-E**

**Kumulativt skottbuller:**

**bef. och ny skjutbana (var. 2-2)**

Utan skuthall 25m (pistolbana)

Med takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna**

**Ny skjutbanaanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

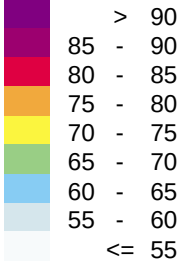
Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm
- Polisens Sportcenter:
- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

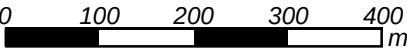
Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå (tidsvägning Impuls)**

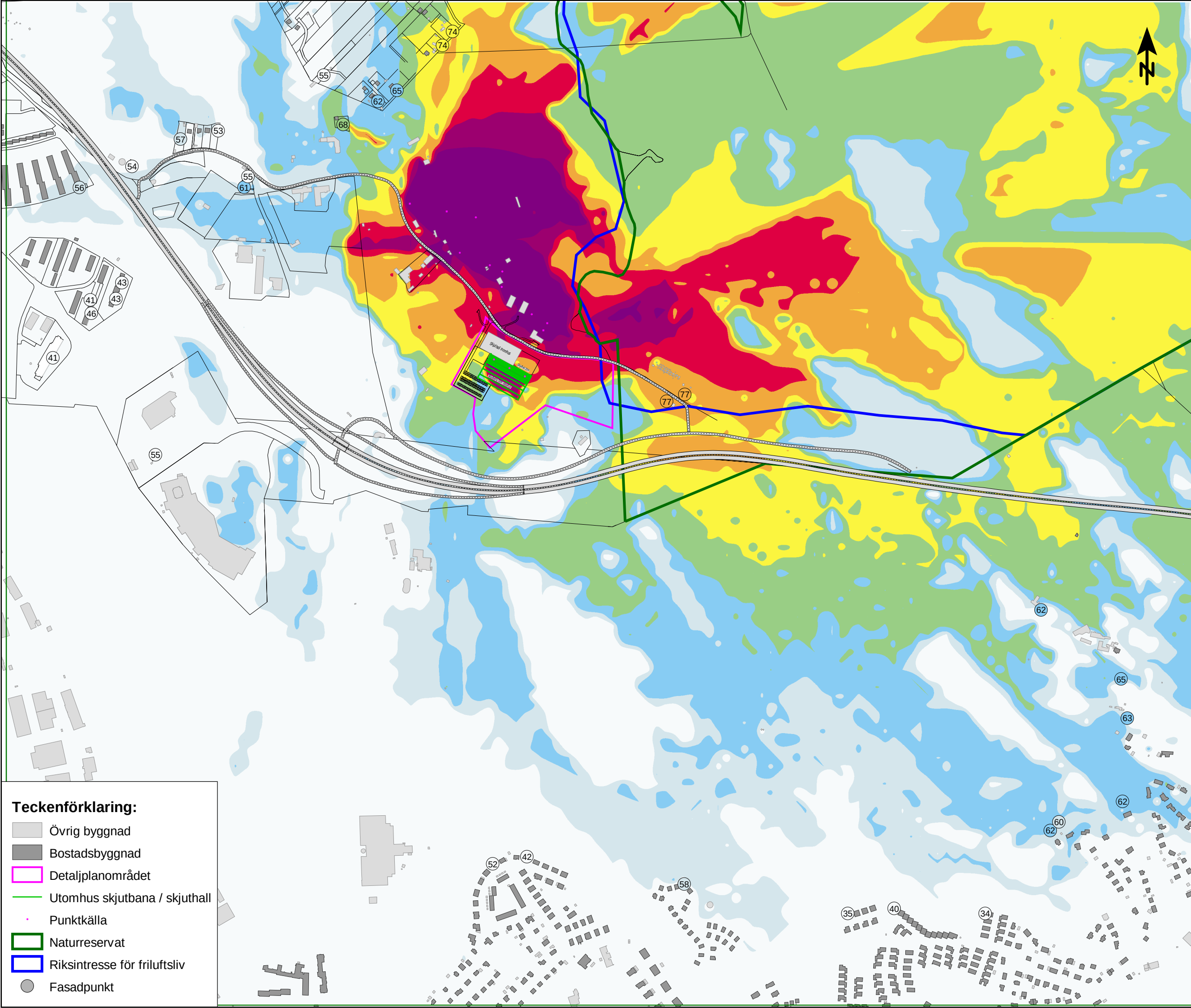
**Lmax [dBA]**



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-2-2-F**

**Kumulativt skottbuller:**

**bef. och ny skjutbana (var. 2-2)**

Utan skuthall 25m (pistolbana)

Med takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna  
utan sportpistol**

**Ny skjutanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr

- Fripistol .22lr

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm

- Korthållsbana: Gevär .22lr

- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

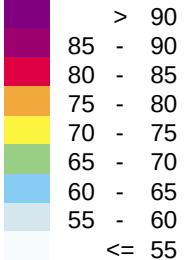
Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över  
mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som  
frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade  
ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**



HANDLÄGGARE

Grzegorz Czul

PROJ. NR:

13006441

ORT

Göteborg

DATUM

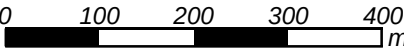
2018-11-30

SKALA

1:8000

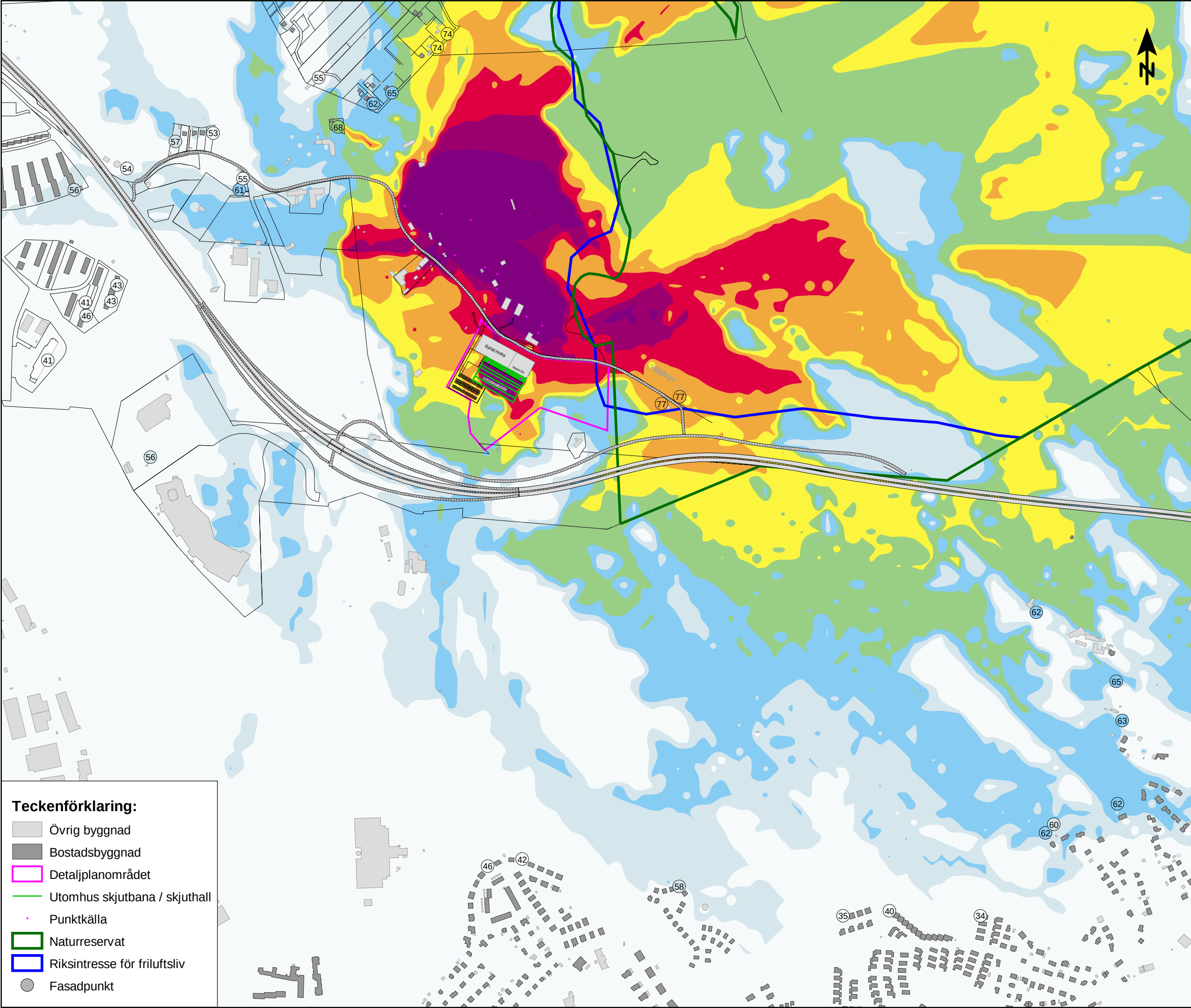
FORMAT

A3



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skuthall
- Punktkälla
- Naturreservat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt



**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-3-1-E**

**Kumulativt skottbullen:  
bef. och ny skjutbana (var. 3-1)**

Markhöjning +2m jämfört med var. 1-1  
Med pistolhall 25m (taktäckt)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna**

**Ny skjutanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

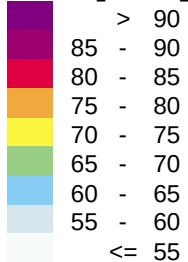
Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över  
mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som  
frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade  
ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

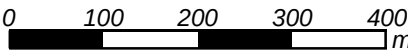


**SWECO**

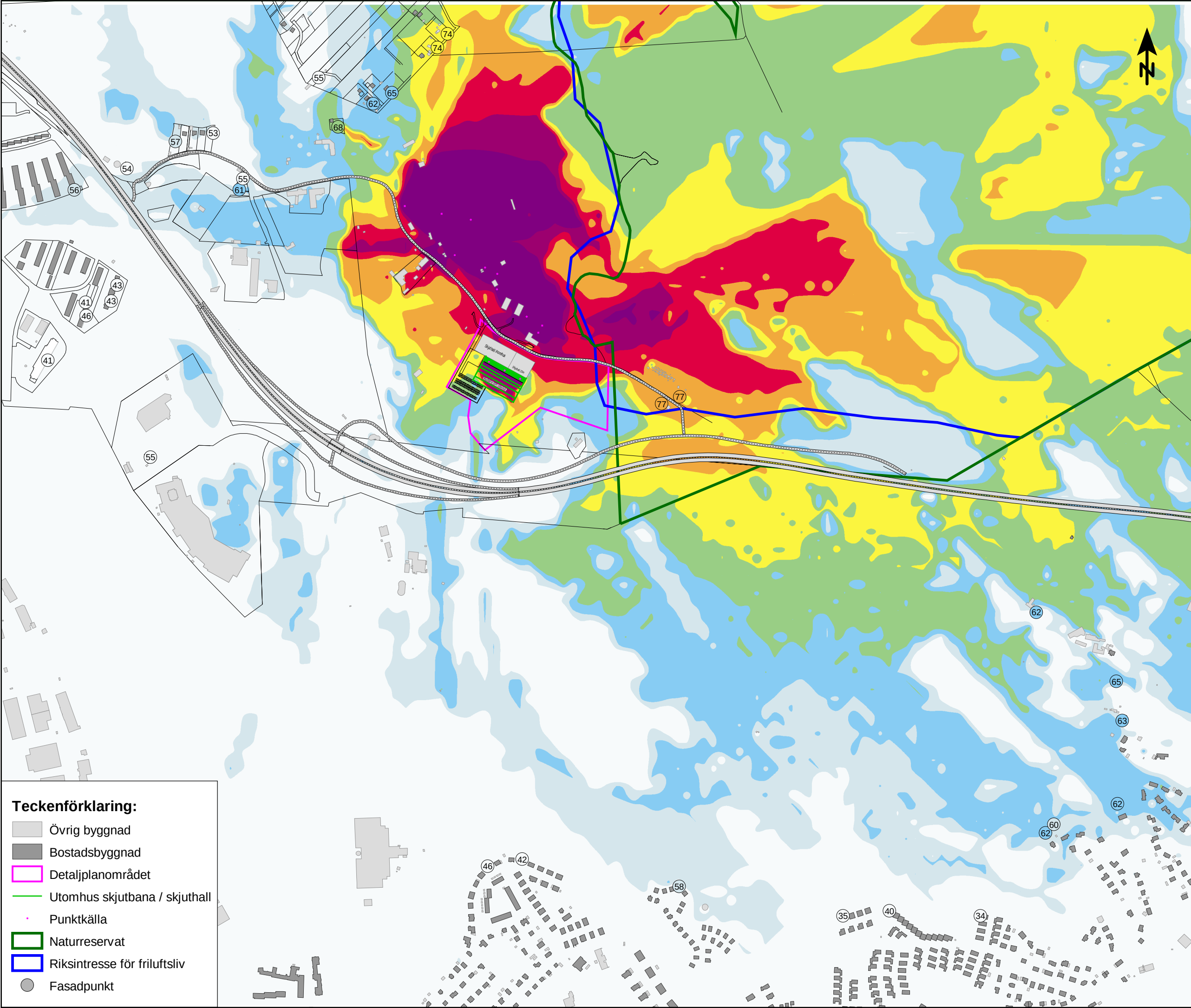
**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt

|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-3-1-F**

**Kumulativt skottbullen:  
bef. och ny skjutbana (var. 3-1)**

Markhöjning +2m jämfört med var. 1-1  
Med pistolhall 25m (taktäckt)  
Utan takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna  
utan sportpistol**

**Ny skjutbana:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärssbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

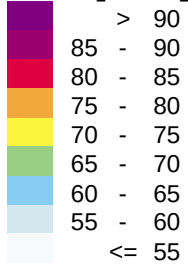
Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

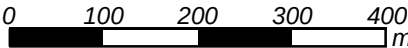
Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över  
mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som  
frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade  
ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

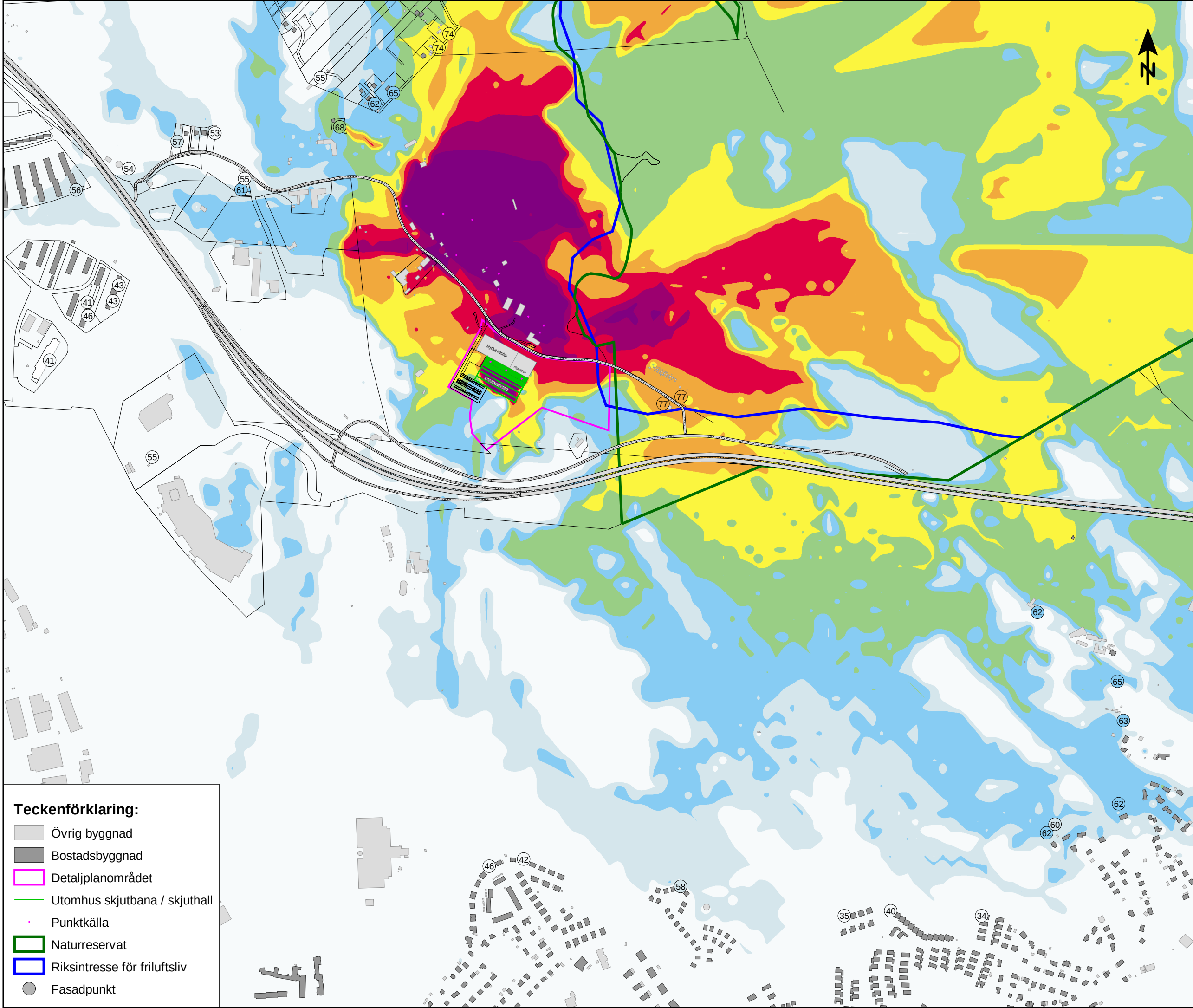


|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:8000              |  | FORMAT<br>A3          |  |



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt



**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt

**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-3-2-E**

**Kumulativt skottbullen:  
bef. och ny skjutbana (var. 3-2)**

Markhöjning +2m  
Med pistolhall 25m (taktäckt)  
Med takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna**

**Ny skjutanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr
- Sportpistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBA]**

- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- <= 55



HANDLÄGGARE  
Grzegorz Czul

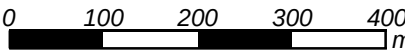
PROJ. NR:  
13006441

ORT  
Göteborg

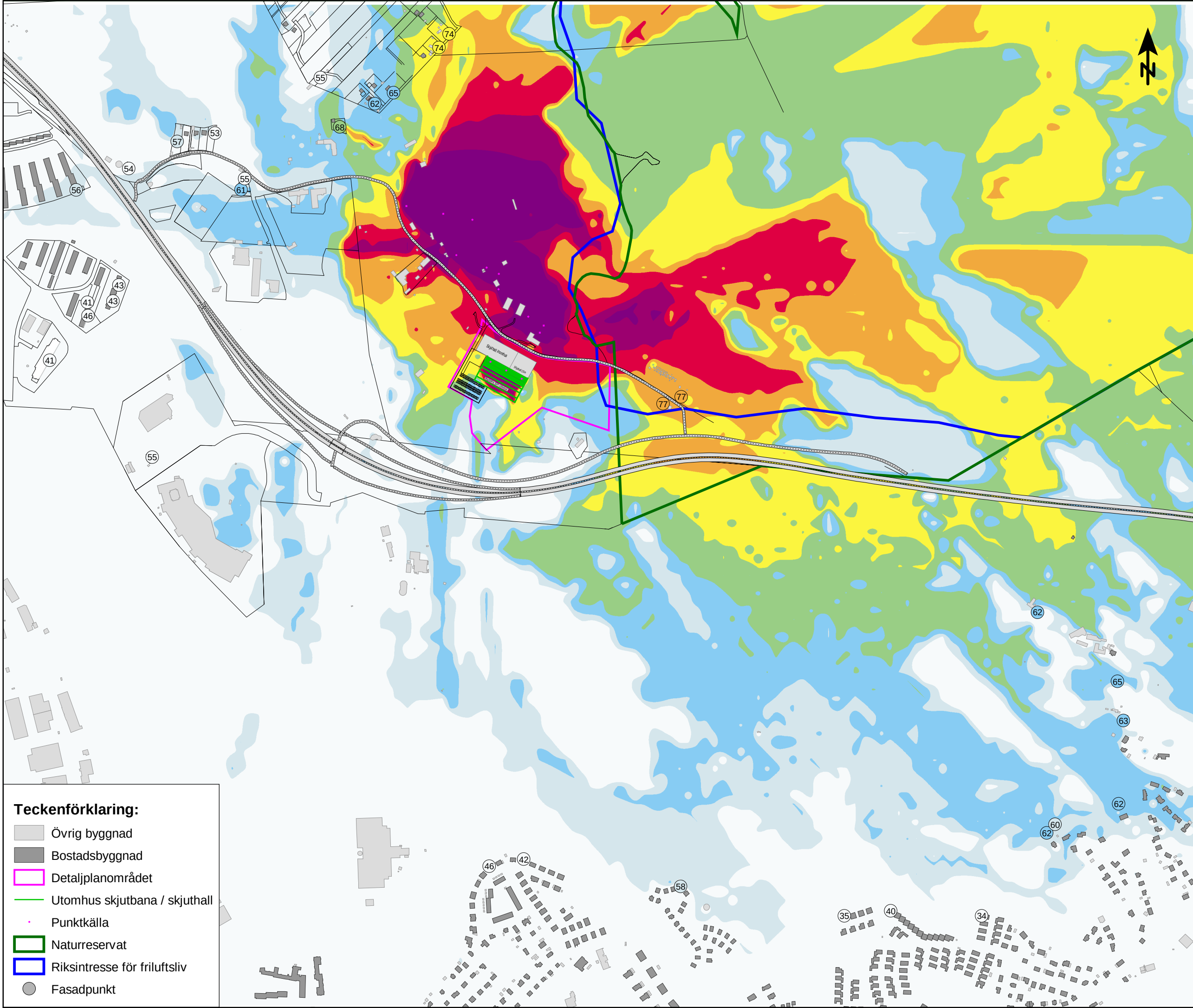
DATUM  
2018-11-30

SKALA  
1:8000

FORMAT  
A3







**DP Skjutbana Kallebäck**

**Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 5-3-2-F**

**Kumulativt skottbuller:  
bef. och ny skjutbana (var. 3-2)**

Markhöjning +2m  
Med pistolhall 25m (taktäckt)  
Med takförlängning över skjutbana 50m

**Alla vapentyper sammantagna  
utan sportpistol**

**Ny skjutbanaanläggning:**

Skjutbana 50m (utomhus):

- Gevär .22lr
- Fripistol .22lr

Skjutbana 25m (inomhus):

- Glock 9mm

**Befintliga skjutbanor:**

Örgryte skytteförening:

- Gevärsbana: Gevär 6,5mm
- Korthållsbana: Gevär .22lr
- Kpistbana: Kpist 9mm

Härlanda Pistolskytteklubb:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

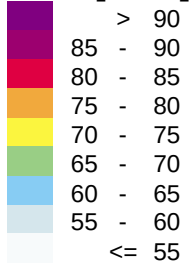
Polisens Sportcenter:

- Skjutbanor A-C: Pistol 9mm

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på något våningsplan.

**Maximal Skottljudnivå  
(tidsvägning Impuls)**

**Lmax [dBAI]**

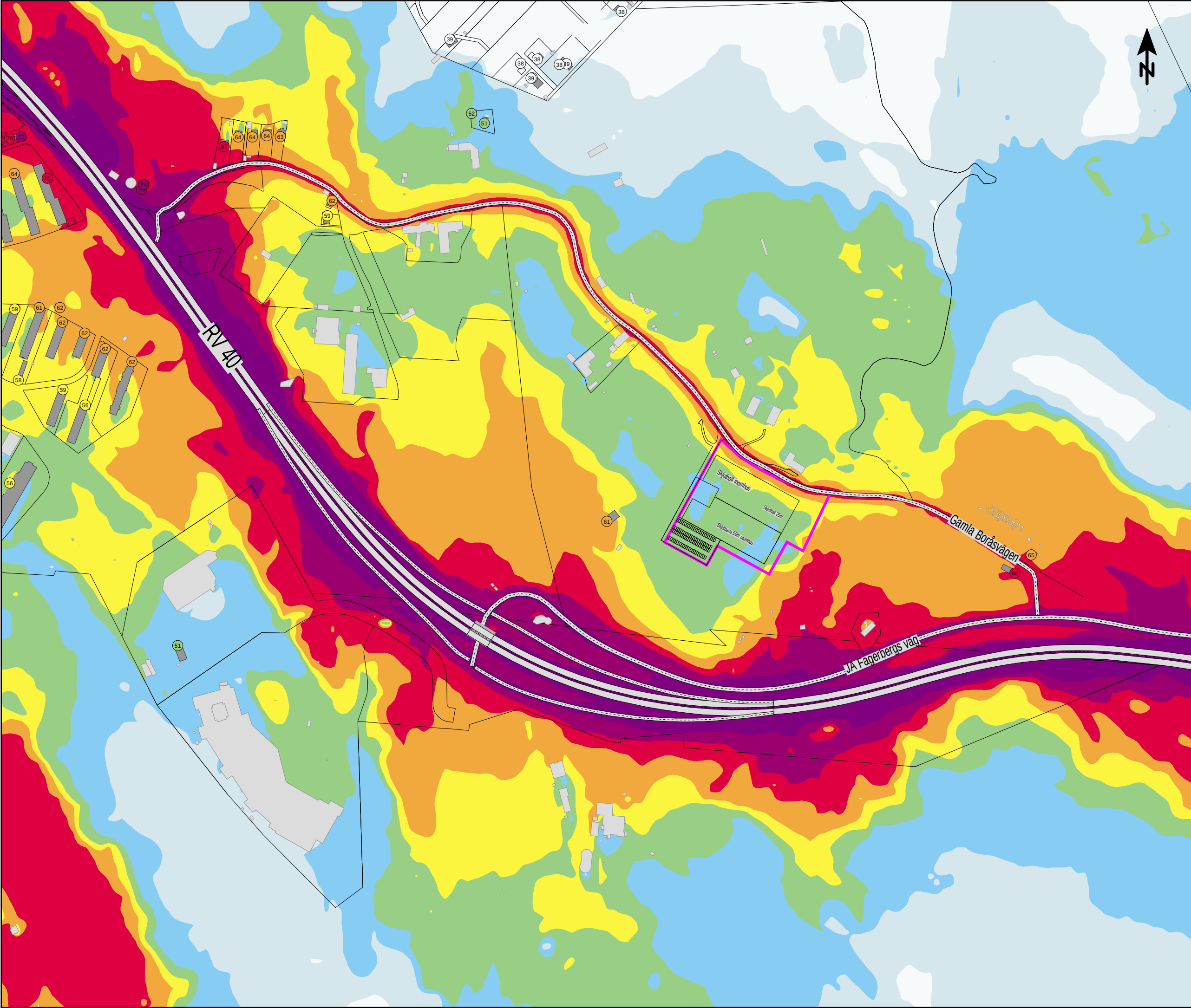


**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet
- Utomhus skjutbana / skjuthall
- Punktkälla
- Naturresevat
- Riksintresse för friluftsliv
- Fasadpunkt

|                              |                     |                       |
|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |                     | PROJ. NR:<br>13006441 |
| ORT<br>Göteborg              | DATUM<br>2018-11-30 |                       |
| SKALA<br>1:8000              | FORMAT<br>A3        |                       |

0100200300400m



**DP Skjutbana Kallebäck  
Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 6-1  
Trafikbuller  
- Nuläge år 2018**

Ekvivalent ljudnivå dagtid (kl. 06-18)

Beräkningsnummer: 14

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på byggnader.

**L<sub>Aeq,D</sub> [dBA]**

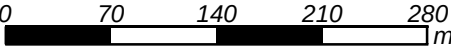
- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45

**Teckenförklaring:**

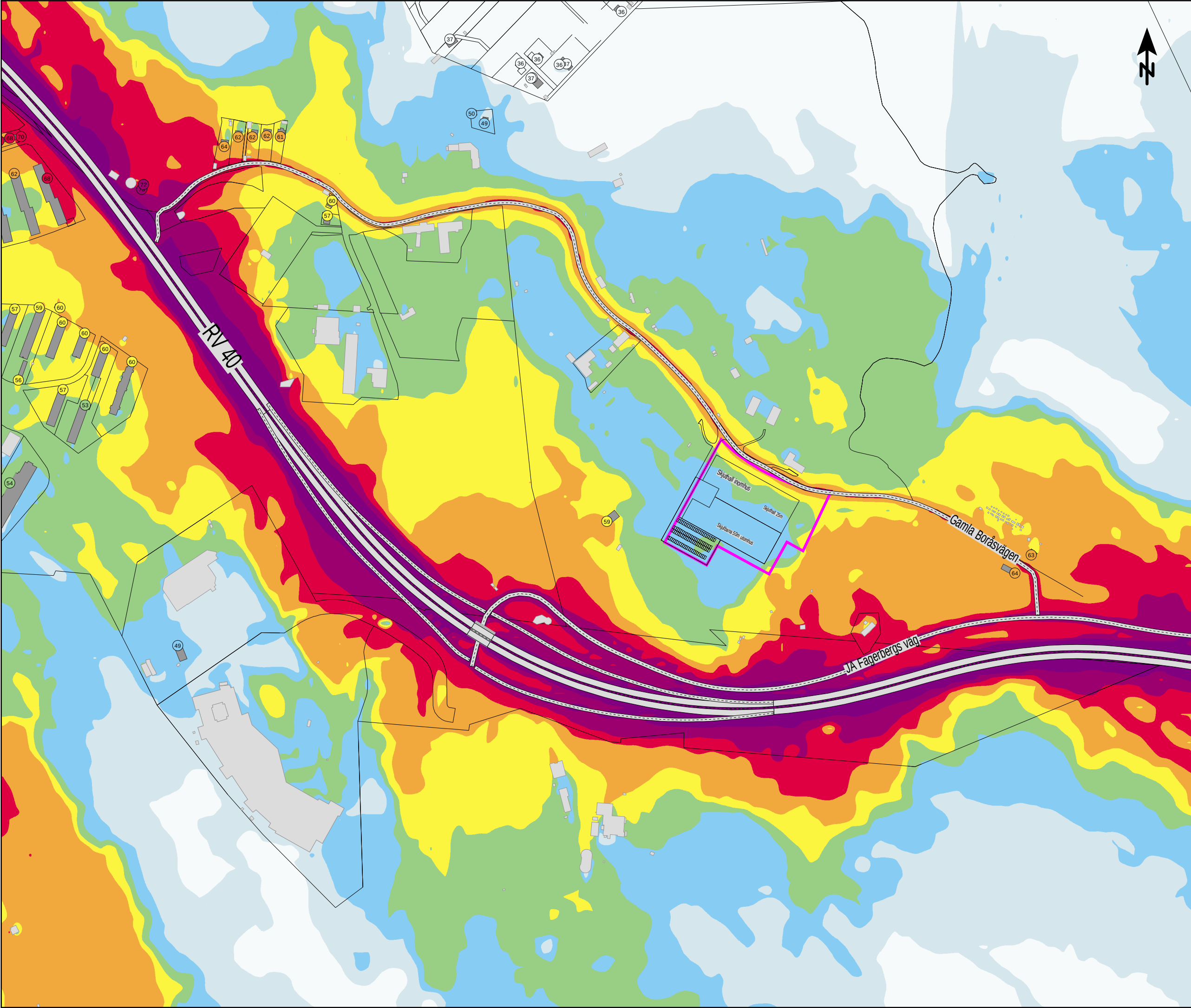
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck  
Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 6-2  
Trafikbuller  
- Nuläge år 2018**

**Ekvivalent ljudnivå kvällstid  
(kl. 18-22)**

Beräkningsnummer: 14

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över  
mark och inkluderar fasadreflexer.  
Fasadpunkter är beräknade som  
frifältsvärden.  
Fasadpunkter visar högsta beräknade  
ljudnivå på byggnader.

**L<sub>Aeq,K</sub> [dBA]**

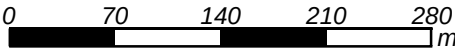
- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45

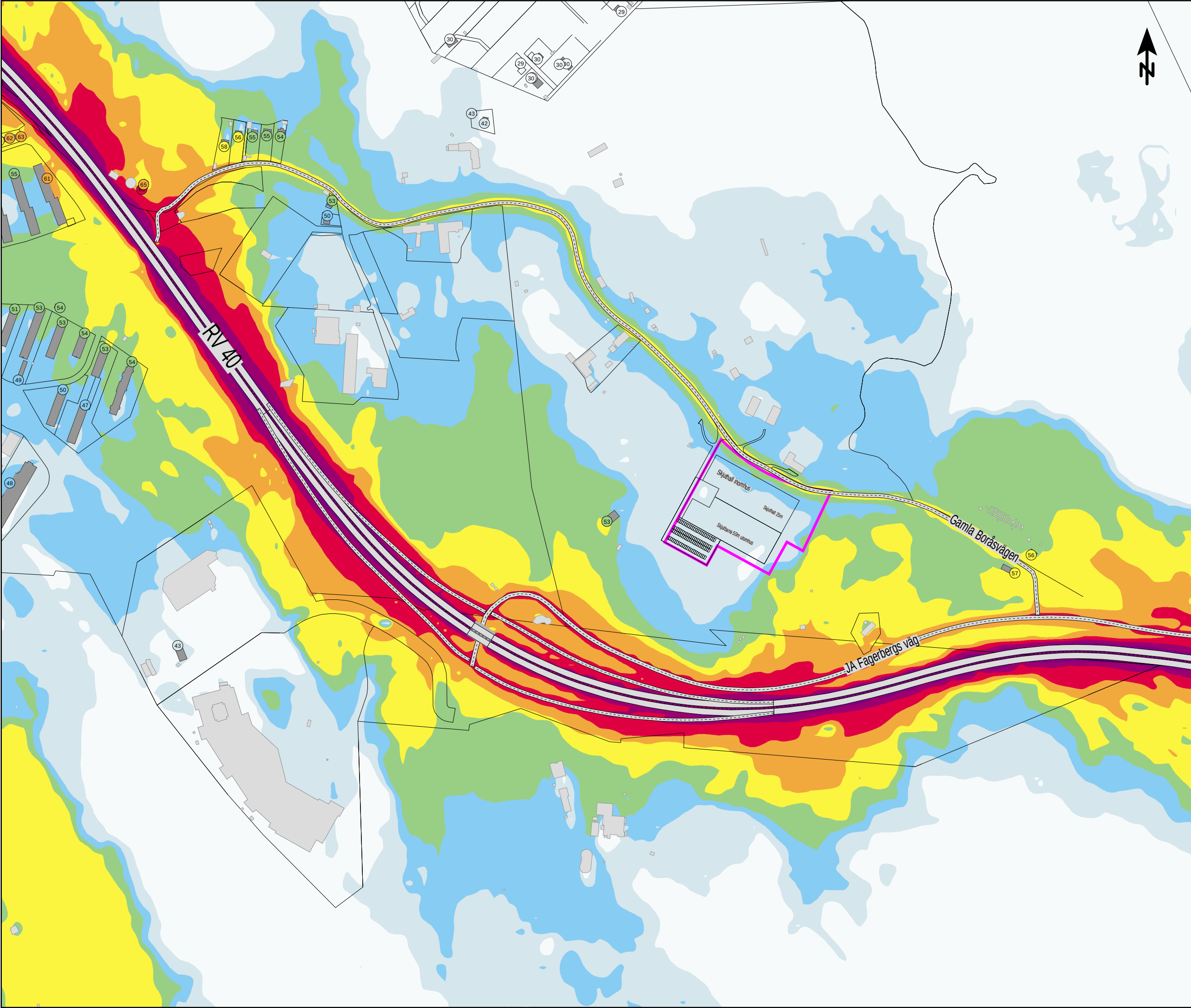
**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |





# DP Skjutbana Kallebäck Bullerutredning

Kund: Göteborg Stad

## BILAGA 6-3 Trafikbuller - Nuläge år 2018

Ekvivalent ljudnivå nattetid  
(kl. 22-06)

Beräkningsnummer: 14

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på byggnader.

### L<sub>Aeq,N</sub> [dBA]

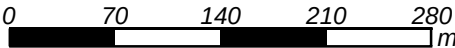
- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45

### Teckenförklaring:

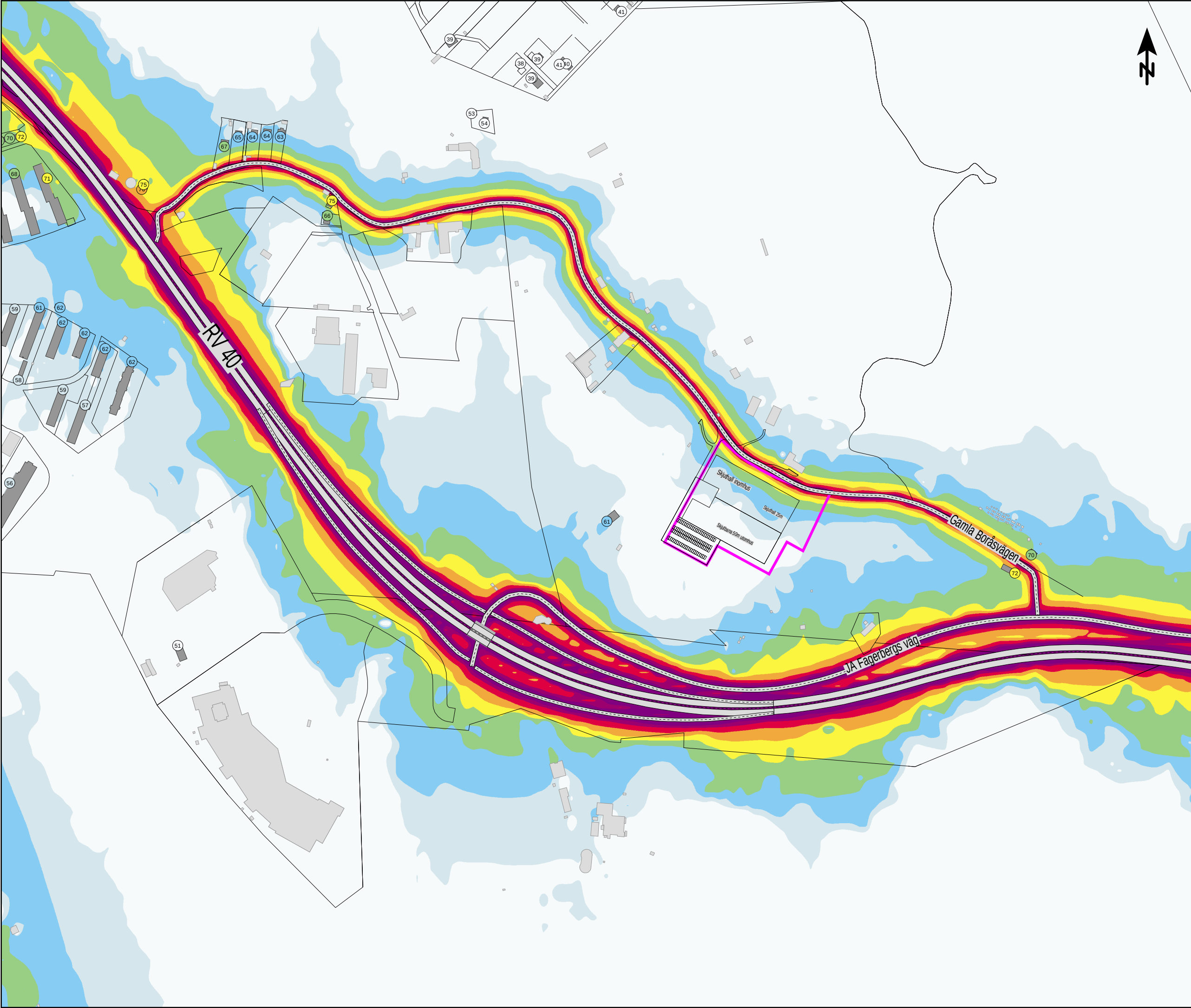
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck  
Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 6-4  
Trafikbuller  
- Nuläge år 2018**

**Maximal ljudnivå dag- & kvällstid  
(kl. 06-22)**

Beräkningsnummer: 14

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på byggnader.

**LAFmax [dBA]**

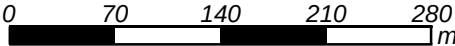
- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60

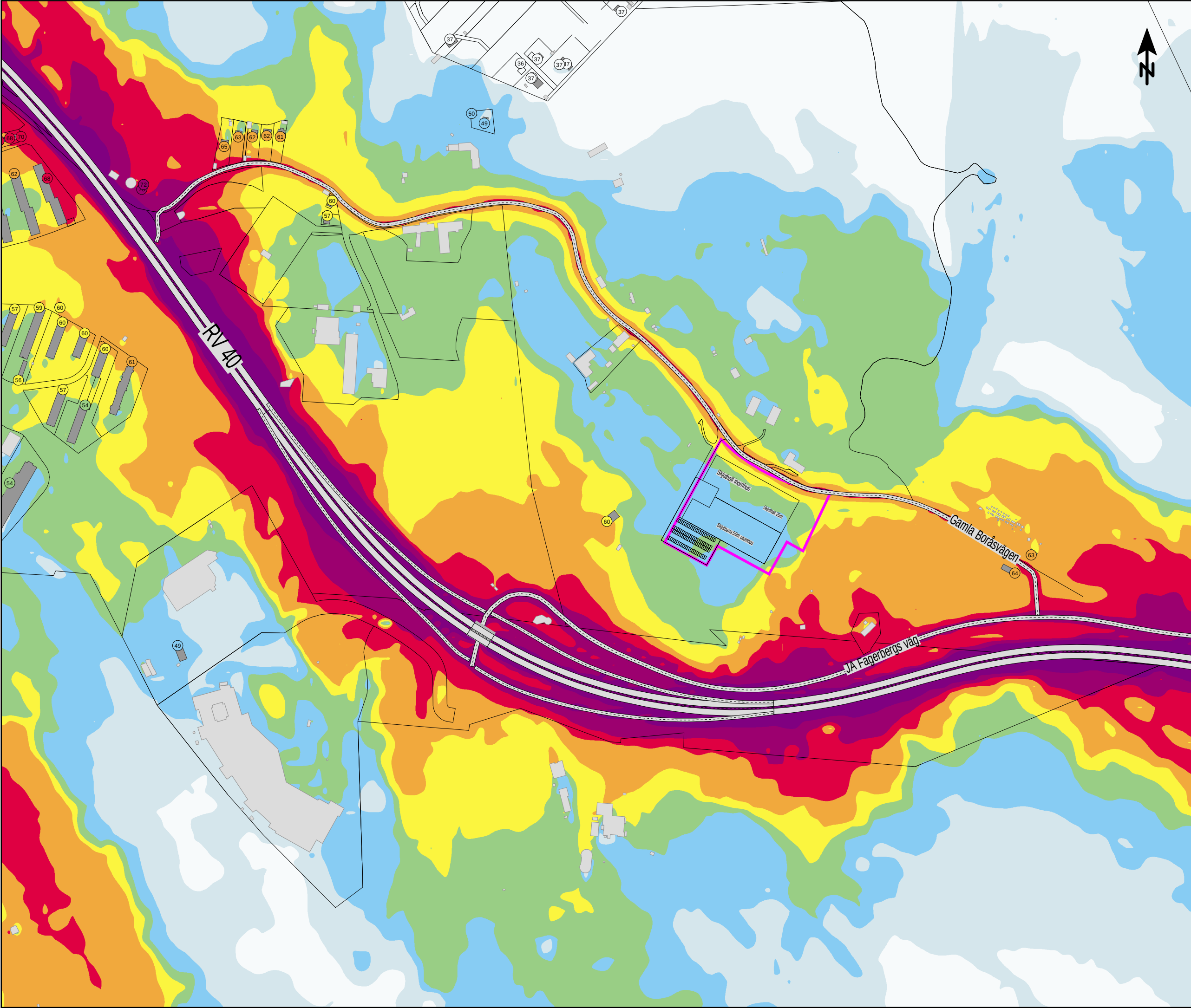
**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |





**DP Skjutbana Kallebäck  
Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 6-5  
Trafikbuller  
- Nuläge år 2018**

**Dygnsekvivalent ljudnivå (kl. 00-24)**

Beräkningsnummer: 14

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på byggnader.

**L<sub>Aeq,24</sub> [dBA]**

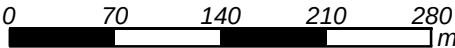
- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45

**Teckenförklaring:**

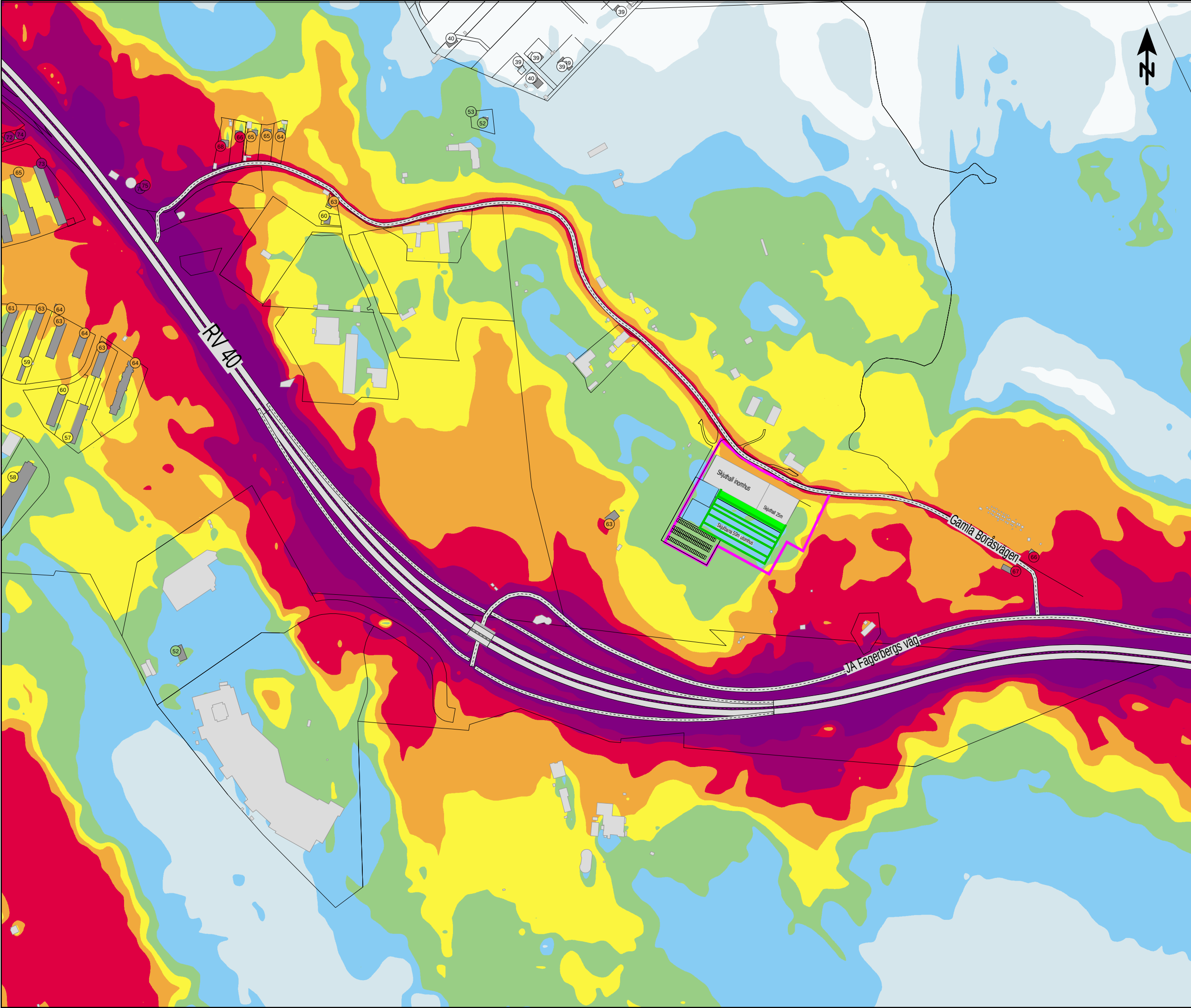
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck  
Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 7-1  
Trafikbuller  
- Planalternativ år 2040**

Ekvivalent ljudnivå dagtid (kl. 06-18)

Beräkningsnummer: 13

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på byggnader.

**L<sub>Aeq,D</sub> [dBA]**

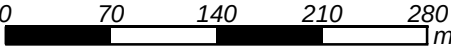
- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45

**Teckenförklaring:**

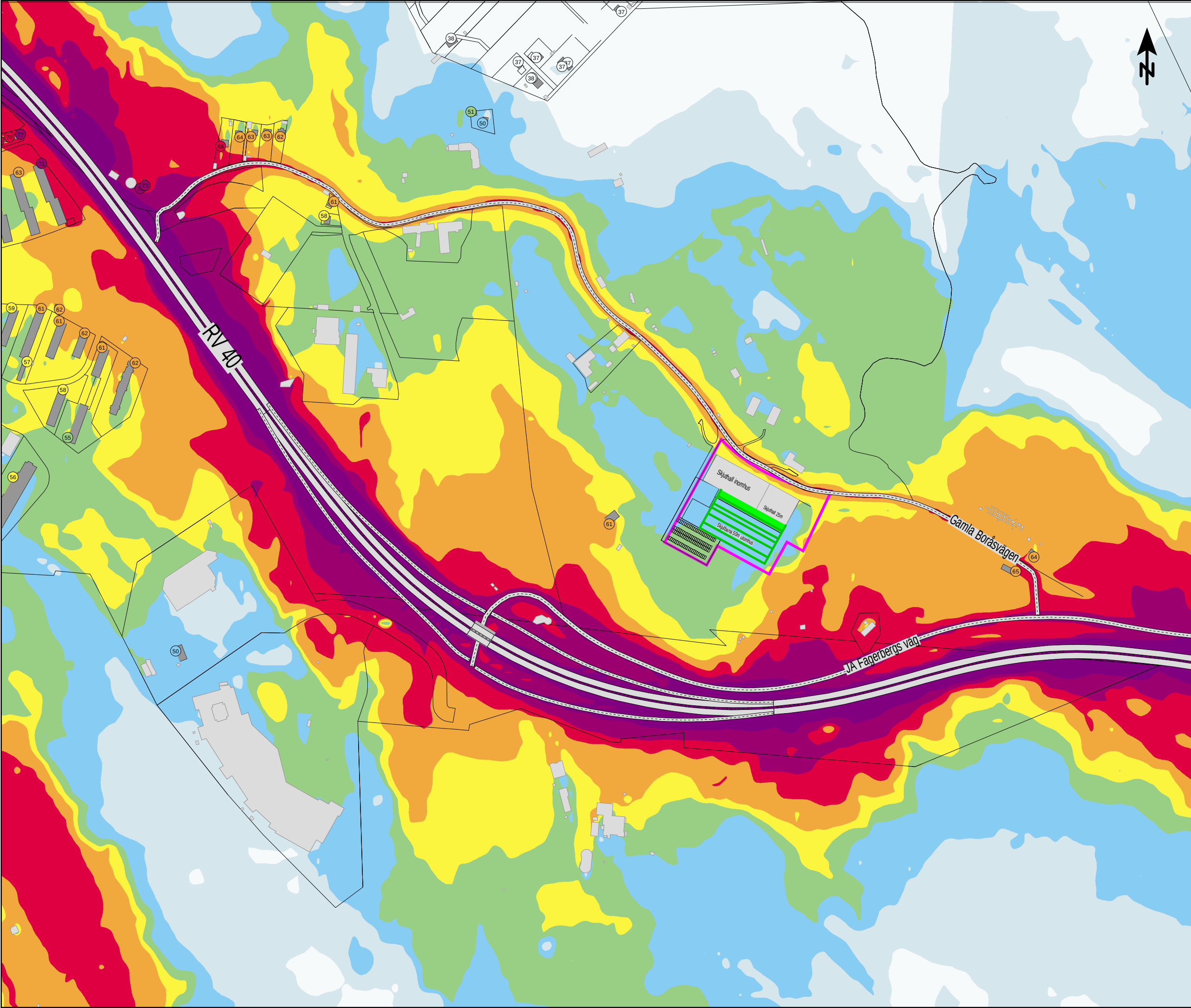
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck  
Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 7-2  
Trafikbuller  
- Planalternativ år 2040**

**Ekvivalent ljudnivå kvällstid  
(kl. 18-22)**

Beräkningsnummer: 13

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på byggnader.

**L<sub>Aeq,K</sub> [dBA]**

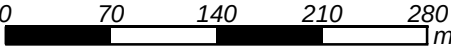
- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45

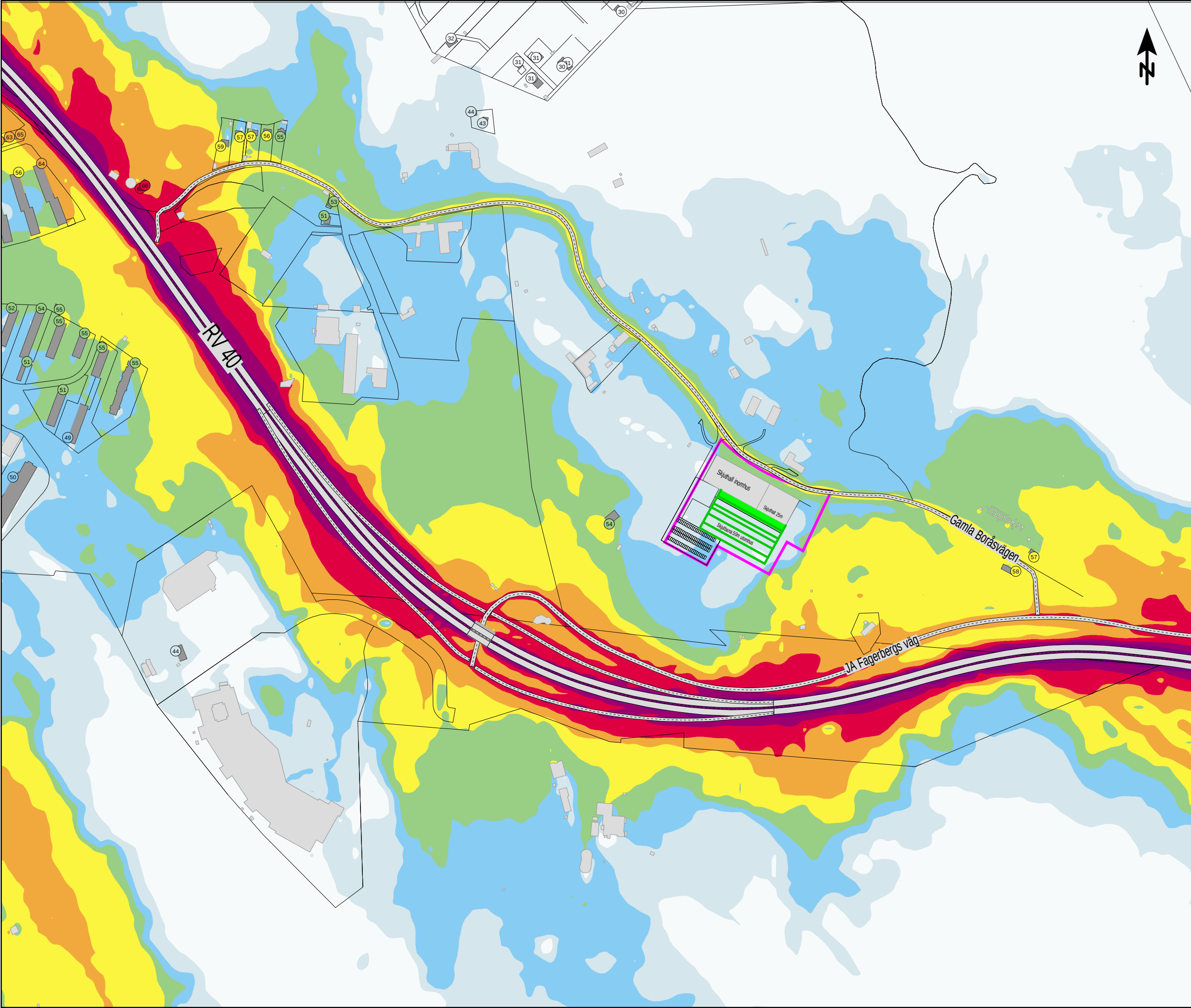
**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |





**DP Skjutbana Kallebäck  
Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 7-3  
Trafikbuller  
- Planalternativ år 2040**

**Ekvivalent ljudnivå nattetid  
(kl. 22-06)**

Beräkningsnummer: 13

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på byggnader.

**L<sub>Aeq,N</sub> [dBA]**

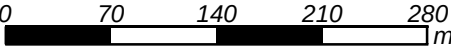
- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45

**Teckenförklaring:**

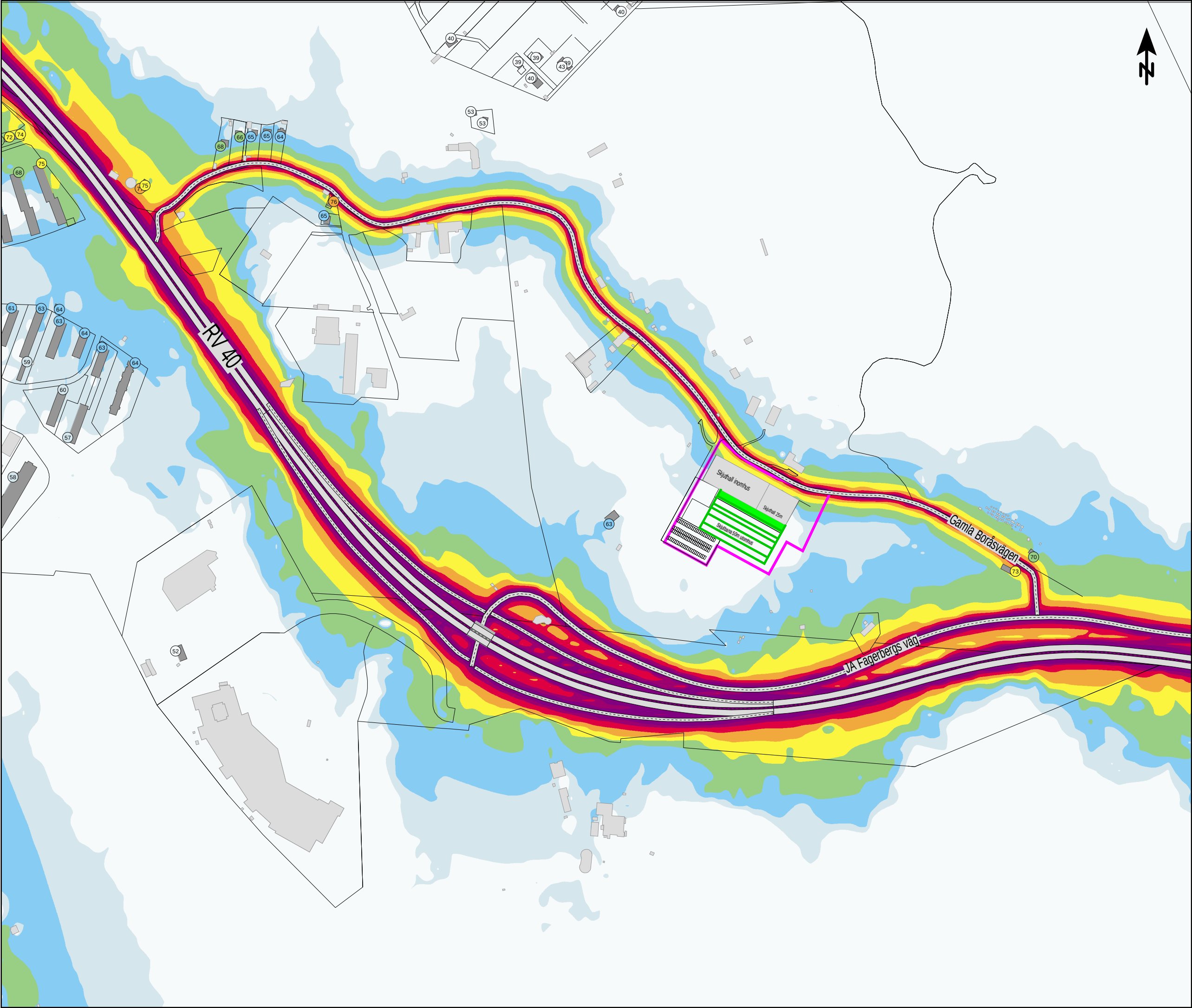
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck  
Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 7-3  
Trafikbuller  
- Planalternativ år 2040**

**Maximal ljudnivå dag- & kvällstid  
(kl. 06-22)**

Beräkningsnummer: 13

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på byggnader.

**LAFmax [dBA]**

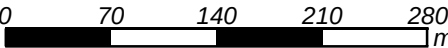
- > 90
- 85 - 90
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60

**Teckenförklaring:**

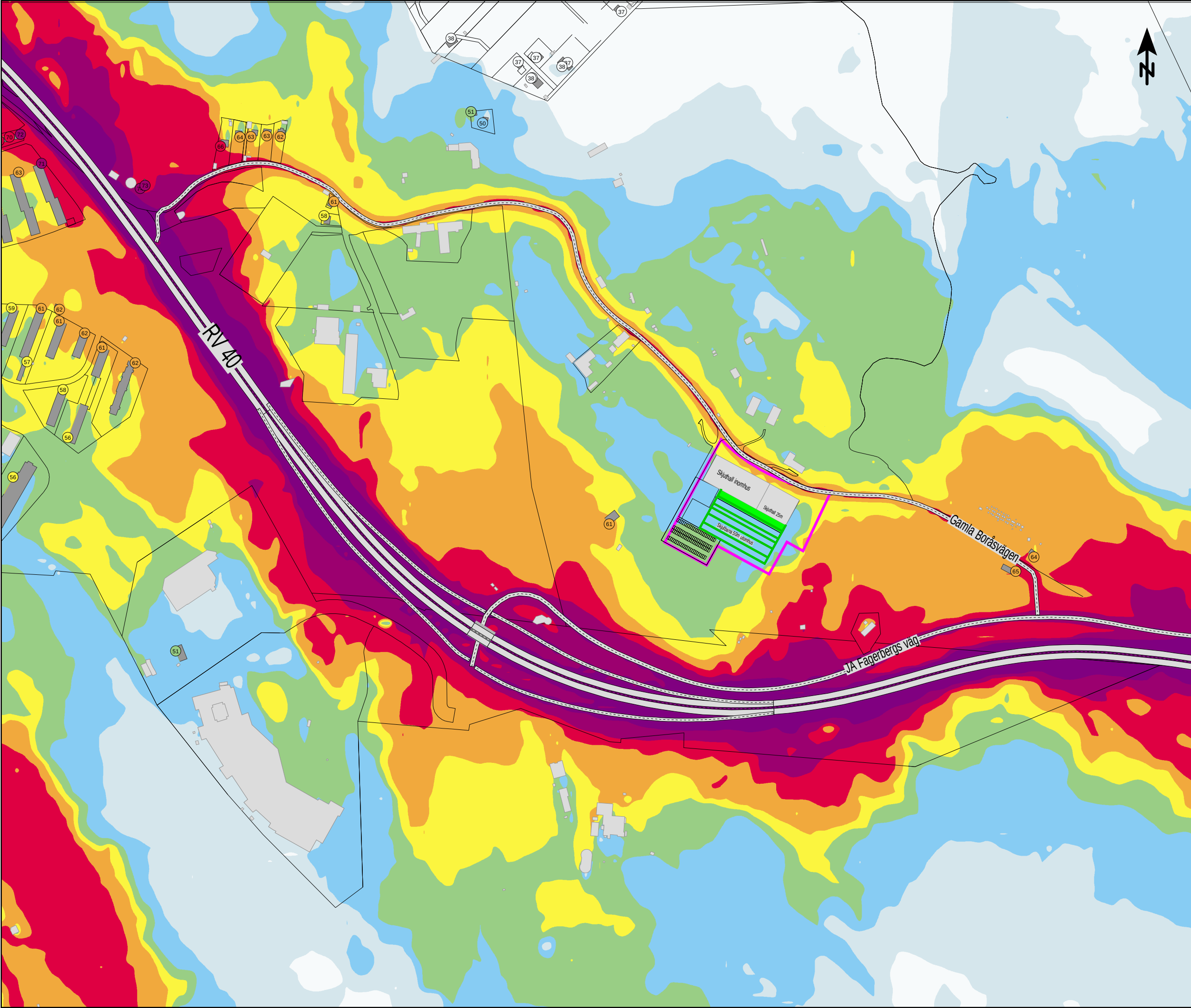
- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |







**DP Skjutbana Kallebäck  
Bullerutredning**

Kund: Göteborg Stad

**BILAGA 7-5  
Trafikbuller  
- Planalternativ år 2040**

Dygnsequiväldigt ljudnivå (kl. 00-24)

Beräkningsnummer: 13

Ljudutbredning är beräknad 1,5 m över mark och inkluderar fasadreflexer. Fasadpunkter är beräknade som frifältsvärden. Fasadpunkter visar högsta beräknade ljudnivå på byggnader.

**LAeq,24 [dBA]**

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45

**Teckenförklaring:**

- Övrig byggnad
- Bostadsbyggnad
- Detaljplanområdet



|                              |  |                       |  |
|------------------------------|--|-----------------------|--|
| HANDLÄGGARE<br>Grzegorz Czul |  | PROJ. NR:<br>13006441 |  |
| ORT<br>Göteborg              |  | DATUM<br>2018-11-30   |  |
| SKALA<br>1:5000              |  | FORMAT<br>A3          |  |

