

# Kristinelund, Köpings kommun

Trafikbullerutredning för ny förskola

Structor

Författare	Emelie Roth
Beställare:	Köpings kommun
Beställarens kontaktperson:	Anita Iversen
Beställarens projektnummer:	
Konsultbolag:	Structor Akustik AB
Uppdragsnamn:	Kristinelund, trafikbullerutredning förskola, Köpings kommun
Uppdragsnummer:	2020-002
Datum	2020-05-07
Uppdragsledare:	Lars Ekström lars.ekstrom@structor.se 070-693 22 92
Handläggare/utredare:	Emelie Roth
Granskare:	Daniel Svensson
Status:	Granskningshandling

#### Revidering r01:

- En ytterligare utformning av den nya förskolan har utretts samt fler åtgärdsförslag

## Sammanfattning

Structor Akustik har av Köpings kommun genom Anita Iversen fått i uppdrag att utreda ljudnivåer orsakade av spår- och vägtrafik vid en ny förskola som planeras i området Kristinelund, Köping. Området exponeras främst för spårtrafikbuller från Mälarbanan och vägtrafikbuller från riksväg 250, Hultgrensgatan och Ullvileden. Det ursprungliga planförslaget är en T-formad förskolebyggnad. Efter tidigare bullerberäkningar har även en L-formad förskolebyggnad tillkommit som alternativt förslag. Utredningen ska ligga till grund för planarbetet.

Vid förskolegårdar gäller riktvärdena om högst 50 dBA dygnskvivalent ljudnivå och högst 70 dBA maximal ljudnivå för de delar av förskolegården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. För övriga vistelseytor inom förskolegårdar är riktvärdena högst 55 dBA dygnskvivalent ljudnivå och högst 70 dBA maximal ljudnivå.

Beräkningarna visar att lämpligast utformning av förskolebyggnaden är den spegelvända L-formade byggnaden, eftersom detta alternativ ger lägst ljudnivåer på störst del av förskolegården. Med denna utformning erhålls en yta på förskolegården som uppfyller riktvärdena för ytor som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Resterande gårdsyta överskrider riktvärdena med ca. 1 – 3 dB (för ytor för lek, vila och pedagogisk verksamhet). För att uppfylla riktvärdena på hela förskolegården behövs bullerskyddssåtgärder.

Flera olika bullerskyddssåtgärder för förskolegården har utretts, både med den L-formade respektive T-formade förskolebyggnaden. Utredningen visar att det går att erhålla stora ytor vid den planerade förskolegården som uppfyller riktvärdena. Antingen med hjälp av en lokal bullerskyddsskärm vid förskolegården, förändrad placering av förskolebyggnaden (för den L-formade), uppföra en ny idrottshall på grannfastigheten eller genom att anordna en bullerskyddsskärm längs med Mälarbanan. De flesta åtgärderna är stora investeringar. Riktvärdena överskrids endast med några få dB för delar av förskolegården med den L-formade byggnaden (spegelvänd), utan några åtgärder, vilket man bör ha i åtanke vid fortsatt planarbete.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b> .....	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Bedömningsgrunder</b> .....	<b>8</b>
2.1	Riktvärden för trafikbuller vid skolor och förskolor .....	8
<b>3</b>	<b>Underlag</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Beräkningsförutsättningar</b> .....	<b>8</b>
4.1	Beräkningsmodell för trafikbuller .....	9
4.2	Terrängmodellen .....	9
4.3	Befintliga bullerskyddsskärmar .....	9
<b>5</b>	<b>Trafikuppgifter</b> .....	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Resultat och åtgärdsförslag</b> .....	<b>10</b>
6.1	Ljudnivå vid förskolegård.....	10
6.2	Åtgärdsförslag .....	10
6.3	Ljudnivå inomhus .....	12
<b>7</b>	<b>Slutsats</b> .....	<b>12</b>

## BILAGOR

Alla bilagor avser beräknade ljudnivåer från väg- och spårtrafik för prognosår 2040. Ljudnivåer vid förskolegård är beräknade 1,5 m över mark. Maximal ljudnivå avser dagtid. Fetmarkerade nummer nedan avser bilagans nummer. Indragna nummer avser delfigurer ("alternativ") i båda de ovanstående bilagorna.

1. Dygnsekvivalent ljudnivå förskolegård
2. Maximal ljudnivå förskolegård
  1. T-formad förskola
  2. T-formad förskola, spegelvänd
  3. L-formad förskola
  4. L-formad förskola, spegelvänd
3. Dygnsekvivalent ljudnivå förskolegård, med lokala åtgärder
4. Maximal ljudnivå förskolegård, med lokala åtgärder
  5. T-formad förskola + lokal skärm
  6. L-formad förskola, spegelvänd + lokal skärm
  7. L-formad förskola, spegelvänd, alternativ placering
5. Dygnsekvivalent ljudnivå förskolegård, med ny idrottshall
6. Maximal ljudnivå förskolegård, med ny idrottshall
  8. T-formad förskola + ny idrottshall
  9. T-formad förskola + ny idrottshall, alternativ placering
  10. L-formad förskola, spegelvänd + ny idrottshall
  11. L-formad förskola, spegelvänd + ny idrottshall, alternativ placering
7. Dygnsekvivalent ljudnivå förskolegård med skärm längs med Mäljarbanan
8. Maximal ljudnivå förskolegård, med skärm längs med Mäljarbanan
  12. T-formad förskola, skärm 2,5 m hög
  13. T-formad förskola, skärm 3 m hög
  14. T-formad förskola, skärm 4 m hög
  15. T-formad förskola, skärm 5 m hög

9. Dygnsekvivalent ljudnivå förskolegård med skärm längs med Mälarbanan
10. Maximal ljudnivå förskolegård, med skärm längs med Mälarbanan
  16. T-formad förskola, spegelvänd, skärm 2,5 m hög
  17. T-formad förskola, spegelvänd, skärm 3 m hög
  18. T-formad förskola, spegelvänd, skärm 4 m hög
  19. T-formad förskola, spegelvänd, skärm 5 m hög
11. Dygnsekvivalent ljudnivå förskolegård med skärm längs med Mälarbanan
12. Maximal ljudnivå förskolegård, med skärm längs med Mälarbanan
  20. L-formad förskola, spegelvänd, skärm 2,5 m hög
  21. L-formad förskola, spegelvänd, skärm 3 m hög
  22. L-formad förskola, spegelvänd, skärm 4 m hög
  23. L-formad förskola, spegelvänd, skärm 5 m hög
13. Sträckning för föreslagen skärm längs med Mälarbanan (beräkningar i bilaga 7 – 12)
14. Dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad
15. Maximal ljudnivå vid fasad
  1. T-formad förskola
  2. T-formad förskola, spegelvänd
  3. L-formad förskola
  4. L-formad förskola, spegelvänd

## 1 Bakgrund

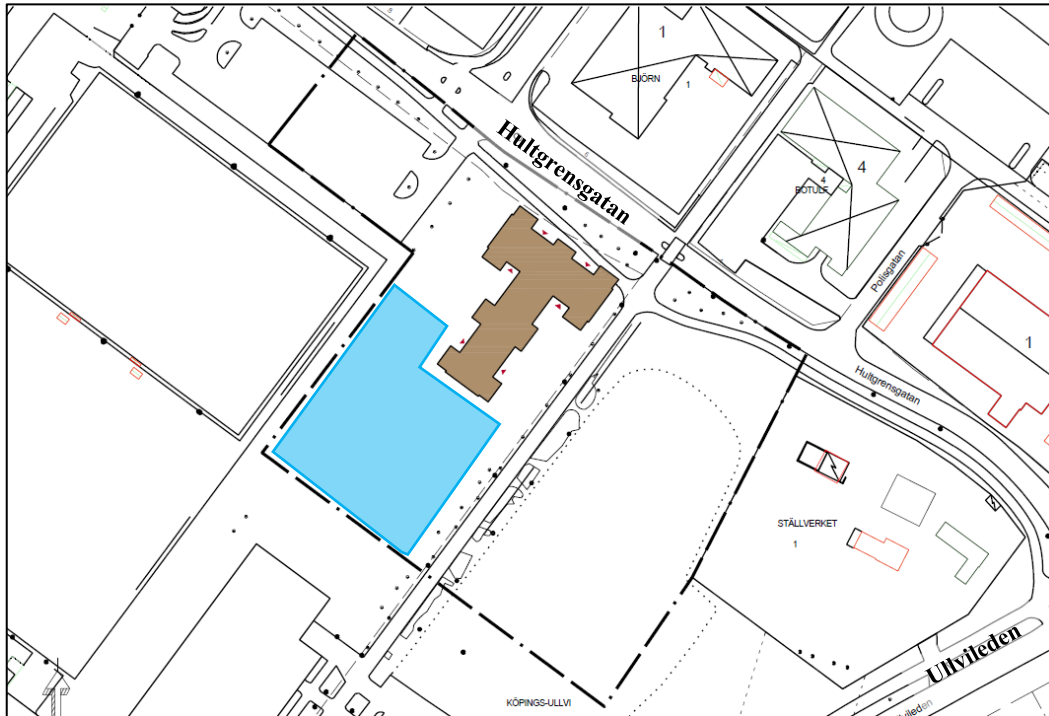
Structor Akustik har av Köpings kommun genom Anita Iversen fått i uppdrag att utreda ljudnivåer orsakade av spår- och vägtrafik vid en ny förskola som planeras i området Kristinelund, Köping. Området exponeras främst för spårtrafikbuller från Mäljarbanan och vägtrafikbuller från riksväg 250, Hultgrensgatan och Ullvileden. Det ursprungliga planförslaget är en T-formad förskolebyggnad. Efter tidigare bullerberäkningar har även en L-formad förskolebyggnad tillkommit som alternativt förslag. Utredningen ska ligga till grund för planarbetet.

Områdets geografiska placering visas i Figur 1.

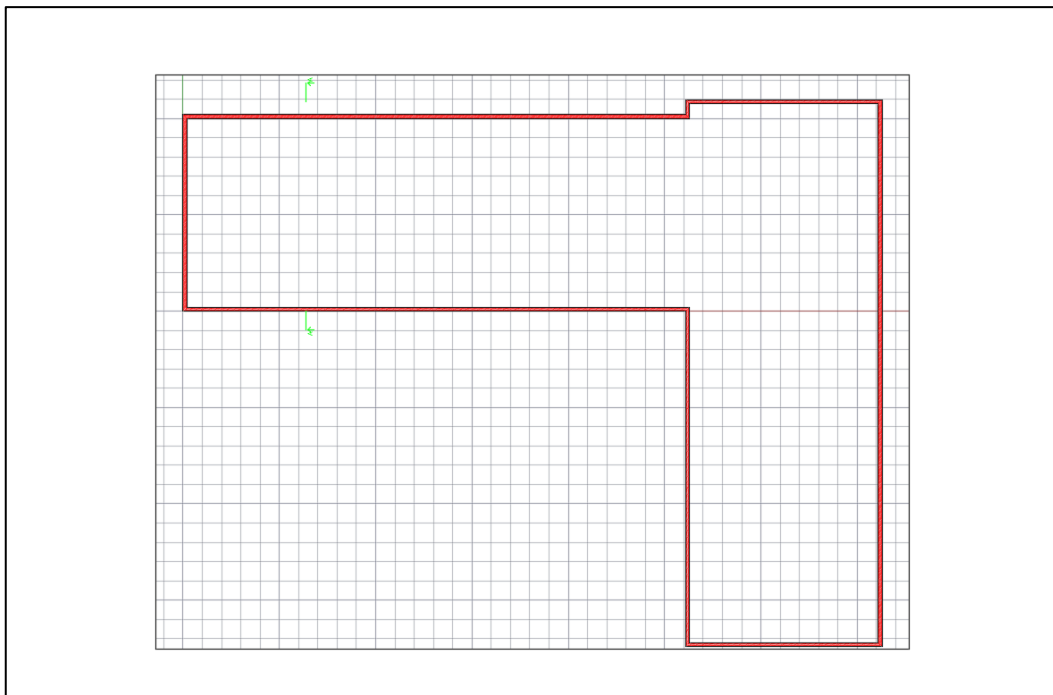


Figur 1. Planområdets ungefärliga geografiska läge är markerat med en röd ring. Eniro.se.

I Figur 2 visas planförslaget med den T-formade förskolebyggnaden samt förskolegårdens ungefärliga placering. I Figur 3 visas den L-formade förskolebyggnaden, vilket är ett alternativt förslag. Placeringen för denna utformning av förskolan planeras att vara liknande som i Figur 2.



Figur 2. Planförslag med en T-formad förskolebyggnad (markerad i brunt). Ungefärlig planerad placering av förskolegård är markerat i blått.



Figur 3. Alternativt förslag för utformning av förskolebyggnaden, en L-formad byggnad (markerat i rött).

## 2 Bedömningsgrunder

### 2.1 Riktvärden för trafikbuller vid skolor och förskolor

För skolor och förskolor finns det riktvärden för trafikbuller inomhus och vid friytor. I detaljplaneskede utreds ljudnivåer vid friytor, där bedömningen utgår från Naturvårdsverkets<sup>1</sup> riktvärden för friytor.

#### Naturvårdsverkets riktvärden för ny skolgård

Naturvårdsverkets riktvärden för skolgårdar är snarlika de som tidigare angetts av Boverket<sup>2</sup>. En skillnad är att Naturvårdsverkets riktvärden avser dygnsekvivalent ljudnivå (årsmedeldygn) medan Boverkets riktvärden avser dagvärde.

Värdena som anges för de delar som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet bör uppfyllas. För övriga ytor är värdena en målsättning.

Enligt Naturvårdsverket avses med ”ny skolgård” skolgårdar vid skolor, förskolor eller fritidshem som tas i drift eller inkommer som remiss eller anmälan till tillsynsmyndigheten efter det att vägledningen publicerats, september 2017.

**Tabell 1. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).**

<i>Del av skolgård</i>	<i>Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)</i>	<i>Maximal ljudnivå (dBA, Fast)</i>
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 <sup>a</sup>

a) Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07–18).

## 3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Digital grundkarta över aktuellt område erhållen från Leif Norberg, Köpings kommun, 2020-01-28
- Situationsplaner för de två utformningarna av förskolebyggnaden, erhållet från Liza Gozzi, WSP, 2020-01-16 och 2020-04-06
- Information om eventuell ny idrottshall på intilliggande fastighet, erhållet från Liza Gozzi, WSP, 2020-04-06
- Spårtrafikuppgifter enligt Trafikverkets basprognoser för år 2040, hämtade 2020-01-22
- Vägtrafikuppgifter för riksväg 250 från Trafikverkets Vägtrafikflödeskarta, hämtade 2020-01-22
- Vägtrafikuppgifter för Hultgrensgatan, Ullvileden och Karlsdalsvägen erhållna av Hans Ekberg, Trafikenheten Västra Mälardalens Energi & Miljö AB, 2020-01-16, 2020-01-30 och 2020-02-07
- Omgivande bebyggelse har getts schablonhöjder efter besiktning via Google Maps och Eniro.se

## 4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN version 8.1. Beräkningarna har utförts med 3 reflexer. Ljudutbredning över mark har beräknats till punkter på

<sup>1</sup> ”Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik” Naturvårdsverket vägledning NV-01534-17

<sup>2</sup> ”Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö” Boverkets rapport 2015:8



höjden 1,5 m över mark med en täthet om  $5 \times 5$  m. Beräkningar för ljudutbredning över mark har utförts utan reflexer i närmaste vägg, vilket i detta fall motsvarar den nya förskolebyggnaden. Detta i enlighet med Naturvårdsverkets vägledning<sup>1</sup>. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser också nivåer utan inverkan av reflex i egen fasad (frifältsvärde).

## 4.1 Beräkningsmodell för trafikbuller

Beräkningar för trafikbuller har utförts i enlighet med de nordiska beräkningsmodellerna för väg- och spårtrafik (NV 4653 och NV 4935). Modellerna tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och trafikflöden. De förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar.

## 4.2 Terrängmodellen

Terrängmodellen har skapats utifrån höjdinformation erhållet av Köpings kommun. Vägbanor, parkeringar, vattenytor och industriområden har antagits vara akustiskt hårda. Marken har i övrigt generellt antagits vara akustiskt mjuk.

## 4.3 Befintliga bullerskyddsskärmar

Översiktlig genomgång av området har genomförts via kartfunktion på internet. Inga befintliga bullerskyddsskärmar har identifierats.

# 5 Trafikuppgifter

Använda vägtrafikuppgifter visas i Tabell 2 och använda spårtrafikuppgifter i Tabell 3.

Erhållna vägtrafikflöden har räknats upp från respektive mättingsår till prognosår 2040. För riksväg 250 har väguppgifterna räknats upp enligt Trafikverkets EVA-modell. För Hultgrensgatan, Ullvileden och Karlsdalsvägen har en uppräkningstakt på 1 % per år använts.

**Tabell 2. Vägtrafikuppgifter.**

Vägnamn/sträcka	Hastighet [km/h]	Väguppgifter mättingsår / prognosår		
		År	ÅDT [fordon/dygn]	Tung trafik [%]
Riksväg 250	60	2018 / 2040	9 800 / 12 400	14 / 15
Hultgrensgatan	40	2015 / 2040	8 900 / 11 400	3 / 3
Ullvileden	50	2020 / 2040	2 600 / 3 200	5 / 5
Karlsdalsvägen	40	2010 / 2040	3 100 / 4 200	4 / 3 <sup>a)</sup>

a) Andel tung trafik på Karlsdalsvägen år 2040 har satts till samma andel som på Hultgrensgatan. År 2010 hade Volvos och GKN:s transportdepåer inte flyttats, därav högre andel tung trafik år 2010 än år 2040.

**Tabell 3. Spårtrafikuppgifter för Mäljarbanan år 2040.**

Tågtyp (Nordisk beräkningsmodell)	Hastighet [km/h]	Tåglängd (max) [m]	Prognosvärden år 2040 Antal (per dygn)
X-60	85 <sup>a)</sup>	210	37
X-40	85 <sup>a)</sup>	162	13
S-Gods	80 <sup>a)</sup>	750	15

a) För en delsträcka i söder är hastigheten 110 km/h för X60 och X40 samt 100 km/h för S-Gods

## 6 Resultat och åtgärdsförslag

Resultaten framgår av de bifogade ritningarna där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Färgskalan är relaterad till riktvärdena för förskolegårdar. För dygnsekvivalent ljudnivå motsvarar gränsen mellan blått och grönt riktvärdet om högst 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå (för vistelseytor avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet). För maximal ljudnivå motsvarar gränsen mellan grönt och gult riktvärdet om högst 70 dBA maximal ljudnivå.

Det finns inga riktvärden vid fasad för skolor och förskolor. Ljudnivåer vid fasad har ändå beräknats, för att utgöra underlag vid framtida projektering, med avseende på ljudnivå inomhus (bilaga 14 och 15).

Resultaten sammanfattas och kommenteras nedan.

### 6.1 Ljudnivå vid förskolegård

Vid förskolegårdar gäller riktvärdena om högst 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och högst 70 dBA maximal ljudnivå för de delar av förskolegården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. För övriga vistelseytor inom förskolegårdar är riktvärdena högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och högst 70 dBA maximal ljudnivå.

Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer 1,5 m över mark visas i bilaga 1 och maximala ljudnivåer i bilaga 2. Resultat för både T-formad och L-formad förskolebyggnad visas, samt när respektive byggnad har spegelvänts.

Med en T-formad förskolebyggnad beräknas majoriteten av förskolegården erhålla ljudnivåer mellan 51 - 52 dBA, oavsett spegelvänd byggnad eller ej, se bilaga 1 (alternativ 1 och 2). Endast en liten del av gården uppfyller riktvärdet om högst 50 dBA (ytor som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet). För maximal ljudnivå beräknas majoriteten av gården erhålla ljudnivåer mellan 71 – 72 dBA, oavsett spegelvänd byggnad eller ej, se bilaga 2 (alternativ 1 och 2).

För den L-formade byggnaden beräknas majoriteten av förskolegården erhålla ljudnivåer mellan 50 - 52 dBA, se bilaga 1 (alternativ 3 och 4). I jämförelse med den T-formade byggnaden erhålls en större yta som uppfyller riktvärdet om högst 50 dBA. Lägst dygnsekvivalenta ljudnivåer på gården erhålls med den L-formade spegelvända byggnaden, se bilaga 1 (jämför alla alternativ). För maximal ljudnivå beräknas majoriteten av gården erhålla ljudnivåer mellan 70 – 72 dBA med den L-formade byggnaden som ej är spegelvänd, se bilaga 2 (alternativ 3). För den spegelvända L-formade byggnaden beräknas ungefär hälften av gården erhålla maximala ljudnivåer om högst 70 dBA och den andra hälften mellan 71 – 72 dBA, se bilaga 2 (alternativ 4).

Den spegelvända L-formade förskolebyggnaden är lämpligast för att erhålla störst ytor på förskolegården som uppfyller riktvärdena.

I nästa avsnitt beskrivs olika åtgärder för att erhålla större ytor som uppfyller riktvärdena.

### 6.2 Åtgärdsförslag

Åtgärdsförslag är uppdelade på lokala åtgärder vid mottagaren (förskolegården) och åtgärder vid bullerkällan (Mälarbanan avses i detta fall). För den L-formade förskolebyggnaden har endast det spegelvända alternativet studerats, eftersom det alternativet gav lägre ljudnivåer på förskolegården än det icke spegelvända alternativet (se avsnitt 6.1). För den T-formade byggnaden har båda alternativen studerats i några av åtgärdsförslagen. När det ena alternativet inte visas eller inte nämns för den T-formade byggnaden (spegelvänd eller ej) så innebär det att skillnaderna mellan alternativen är små.

## 6.2.1 Lokala åtgärder

Lokala åtgärder visas i bilaga 3 – 6.

I bilaga 3 och 4 visas beräknade dygnskvivalenta ljudnivåer respektive maximala ljudnivåer vid förskolegården för tre olika alternativ (benämns alternativ 5 – 7). Alternativ 5 och 6 är T-formad förskolebyggnad respektive L-formad spegelvänd förskolebyggnad med en lokal bullerskyddsskärm längs med förskolegården. Skärmen är 4 m hög (över mark) och ca. 110 m lång. Med denna åtgärd erhålls en stor yta på gården som uppfyller riktvärdena för ytor som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Detta är fallet för båda alternativen, men störst yta erhålls med den L-formade spegelvända byggnaden, se bilaga 3 och 4 (alternativ 5 – 6).

Alternativ 7 i bilaga 3 och 4 är en alternativ placering av den L-formade spegelvända förskolebyggnaden i jämförelse med dess planerade placering (se alternativ 4 i bilaga 1 – 2). Byggnaden har placerats mer sydväst, ungefär i mitten av tomten. Detta ger en större yta som uppfyller riktvärdena för ytor som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet än i jämförelse med förskolans planerade placering (jämför alternativ 4 i bilaga 1 – 2 med alternativ 7 i bilaga 3 – 4). Förändrad placering av den T-formade förskolebyggnaden visas inte eftersom det inte ger någon större förändring av ljudnivåerna i jämförelse med dess planerade placering.

I bilaga 5 och 6 visas beräknade dygnskvivalenta ljudnivåer respektive maximala ljudnivåer vid förskolegården för ytterligare fyra alternativ (benämns 8 – 11). För dessa fall har en eventuell ny idrottshall medtagits i beräkningarna. Detta eftersom det finns planer att uppföra en ny idrottshall på grannfastigheten. Alternativ 8 och 9 avser T-formad förskolebyggnad och alternativ 10 och 11 spegelvänd L-formad byggnad. Den planerade placeringen av idrottshallen visas i alternativ 8 och 10, medan en alternativ placering av idrottshallen visas i alternativ 9 och 11. Med den planerade placeringen av idrottshallen minskas bullernivåerna endast lite på förskolegården. Med den alternativa placeringen av idrottshallen blir ljudnivåerna avsevärt lägre. För den L-formade spegelvända byggnaden (alternativ 11) uppfylls riktvärdena i princip på hela förskolegården med den alternativa placeringen av idrottshallen. Därmed är detta alternativ mest fördelaktigt för att uppfylla bullerriktvärdena på förskolegården, av de fyra alternativen i bilaga 5 och 6 (alternativ 11 som ger lägst ljudnivåer).

## 6.2.2 Bullerskyddsskärm längs med Mälarbanan

I bilaga 7 – 12 visas beräkningar för förskolegården med en bullerskyddsskärm längs med Mälarbanan, med olika skärmkrönshöjder. Bilaga 7 och 8 avser den T-formade förskolebyggnaden, bilaga 9 och 10 den spegelvända T-formade förskolebyggnaden samt bilaga 11 och 12 den spegelvända L-formade byggnaden (dygnskvivalenta respektive maximala ljudnivåer visas för alla fall).

Längd och placering för den föreslagna bullerskyddsskärmen längs med Mälarbanan är samma i alla fallen, där sträckningen visas i bilaga 13. Total längd är ca. 450 m. Skärmen är placerad ca. 5 m ifrån närmsta kraftledning.

Vid jämförelse av resultaten mellan den spelvända och icke spegelvända T-formade förskolebyggnaden erhålls lägst ljudnivåer på förskolegården med den spegelvända T-formade byggnaden (jämför bilaga 7 – 8 med 9 – 10). Vid jämförelse även med den L-formade spegelvända byggnaden ses det att detta alternativ ger ännu lägre ljudnivåer på en större yta av förskolegården och är således är den mest lämpliga utformningen (jämför bilaga 9 – 10 med 11 – 12).

Vid jämförelse mellan olika skärmkrönshöjder (2,5 m, 3 m, 4 m, respektive 5 m över mark) visas det att det enbart skiljer sig 1 – 2 dB i dygnskvivalent ljudnivå mellan lägsta och högsta skärmkrönshöjd, se både bilaga 7, 9 och 11. En högre bullerskyddsskärm ger således endast en liten effekt på de dygnskvivalenta ljudnivåerna vid förskolegården (för de studerade alternativen).

Detta eftersom Mälarbanan är placerad en bit ifrån förskolegården, Mälarbanan är lite upphöjd i jämförelse med omkringliggande mark samt att vägtrafiken även har en inverkan på ljudnivåerna vid förskolegården. Ingen lägre skärmkrönshöjd än 2,5 m över mark har redovisats, eftersom en lägre skärm än så inte får någon inverkan på de beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåerna vid förskolegården.

Att uppföra en bullerskyddsskärm längs med Mälarbanan bedöms vara en stor investering, sett till den längd och höjd som krävs för att den ska ge effekt på ljudnivåerna vid förskolegården.

### 6.3 Ljudnivå inomhus

Målen för trafikbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon. Detta behöver detaljstuderas vid framtida projektering.

## 7 Slutsats

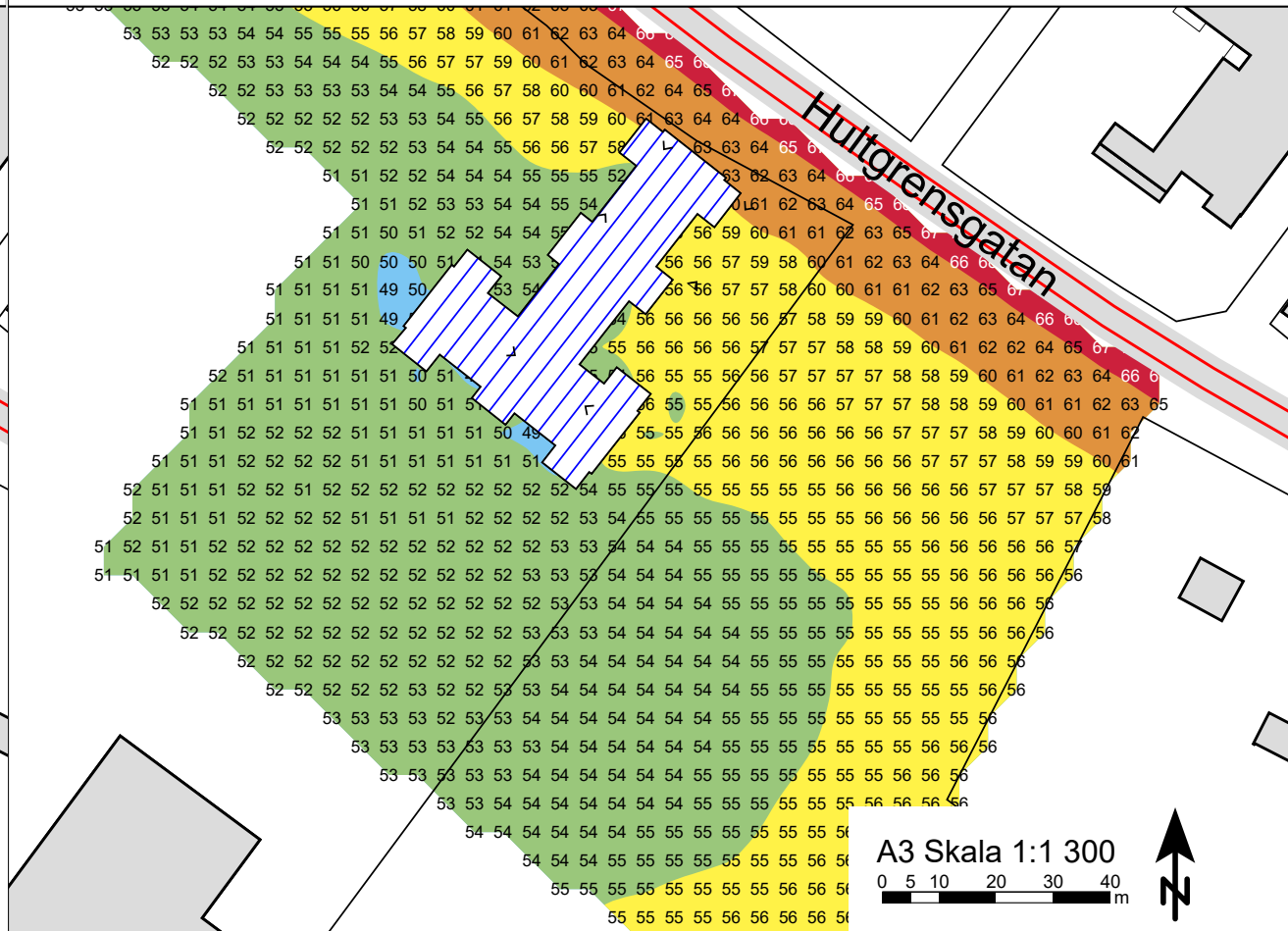
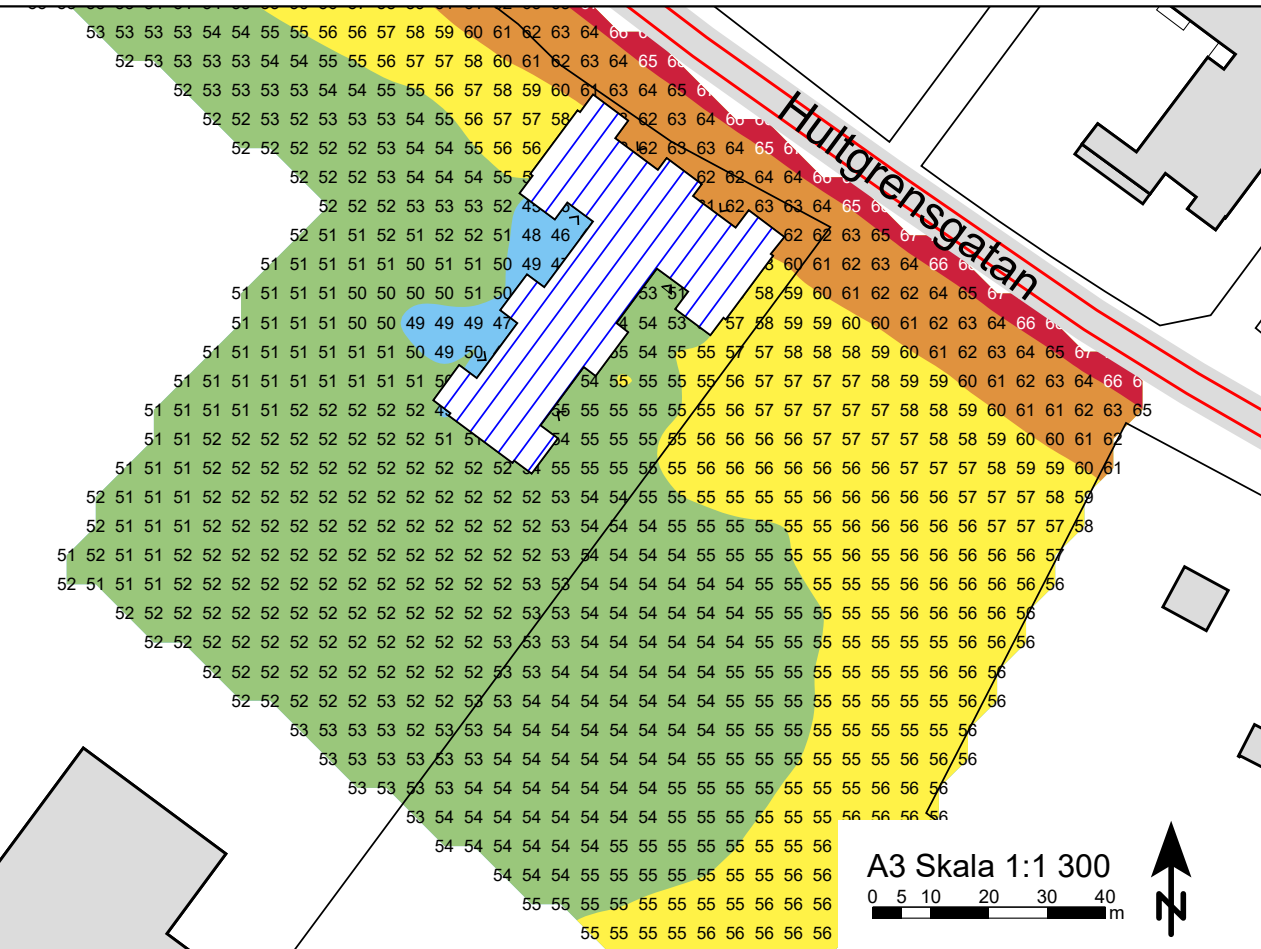
Beräkningarna visar att lämpligast utformning av förskolebyggnaden är den spegelvända L-formade byggnaden, eftersom detta alternativ ger lägst ljudnivåer på störst del av förskolegården. Med denna utformning erhålls en yta på förskolegården som uppfyller riktvärdena för ytor som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Resterande gårdsyta överskrider riktvärdena med ca. 1 – 3 dB (för ytor för lek, vila och pedagogisk verksamhet). För att uppfylla riktvärdena på hela förskolegården behövs bullerskyddssåtgärder.

Flera olika bullerskyddssåtgärder för förskolegården har utretts, både med den L-formade respektive T-formade förskolebyggnaden. Utredningen visar att det går att erhålla stora ytor vid den planerade förskolegården som uppfyller riktvärdena. Antingen med hjälp av en lokal bullerskyddsskärm vid förskolegården, förändrad placering av förskolebyggnaden (för den L-formade), uppföra en ny idrottshall på grannfastigheten eller genom att anordna en bullerskyddsskärm längs med Mälarbanan. De flesta åtgärderna är stora investeringar. Riktvärdena överskrids endast med några få dB för delar av förskolegården med den L-formade byggnaden (spegelvänd), utan några åtgärder, vilket man bör ha i åtanke vid fortsatt planarbete.



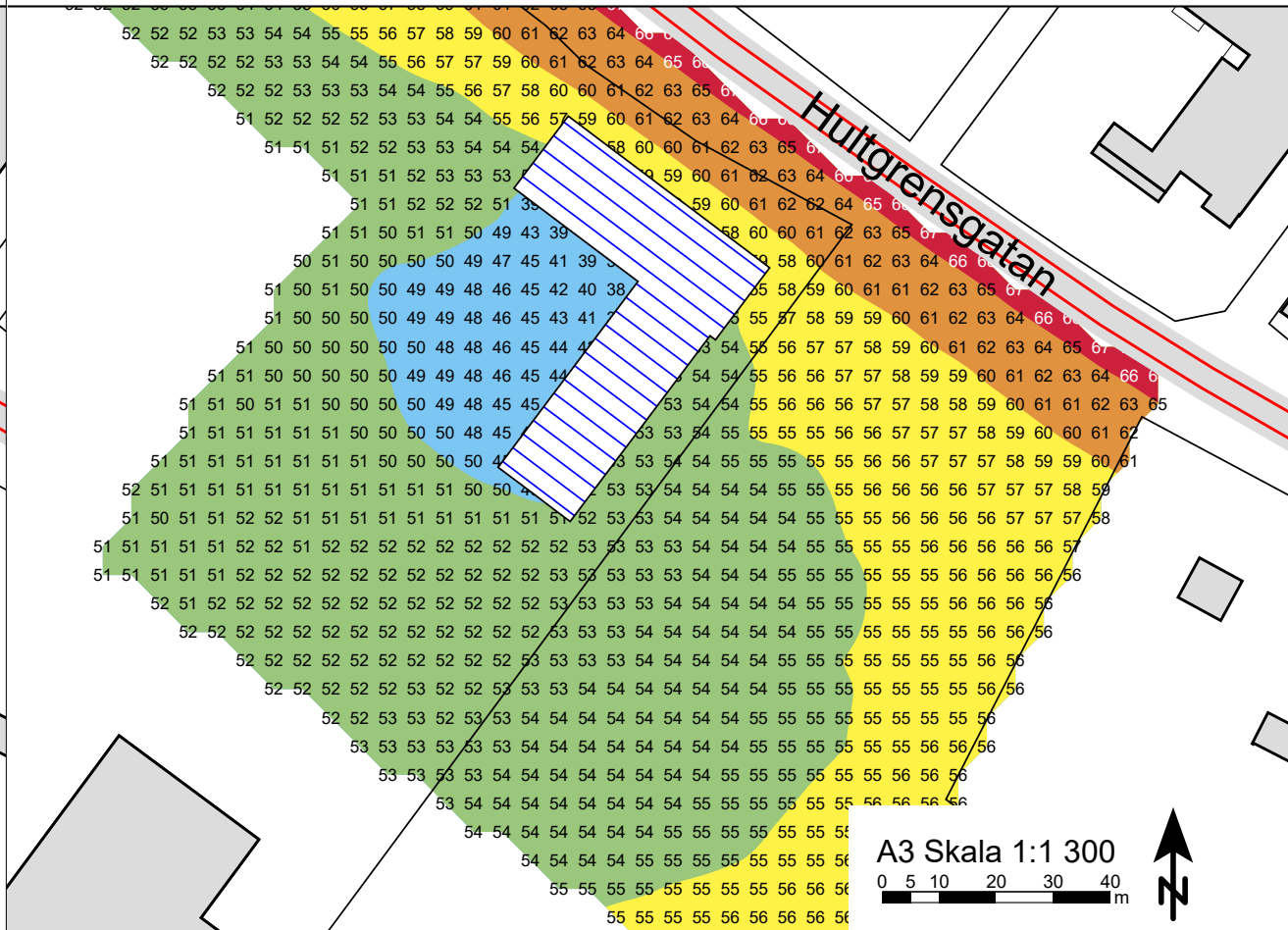
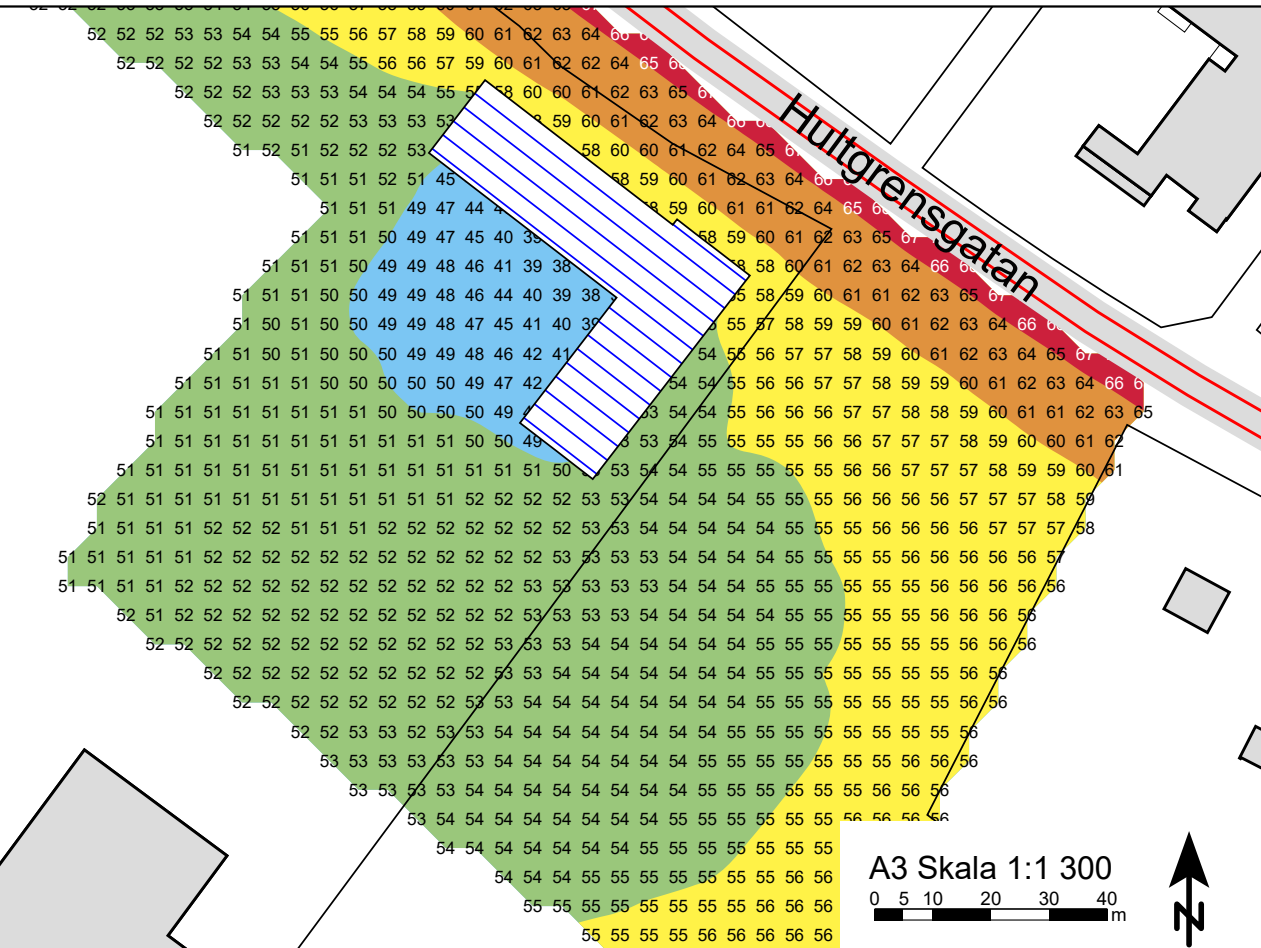
### 1. Förskola T-formad

### 2. Förskola T-formad, spegelvänd



### 3. Förskola L-formad

### 4. Förskola L-formad, spegelvänd



#### Teckenförklaring

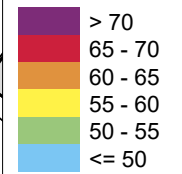
- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser

#### Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst **50 dBA ekvivalent ljudnivå** (gränsen mellan blått och grönt) och 70 dBA maximal ljudnivå.

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst **55 dBA ekvivalent ljudnivå** (gränsen mellan grönt och gult) och 70 dBA maximal ljudnivå.

#### Dygnskvivalent ljudnivå i dBA

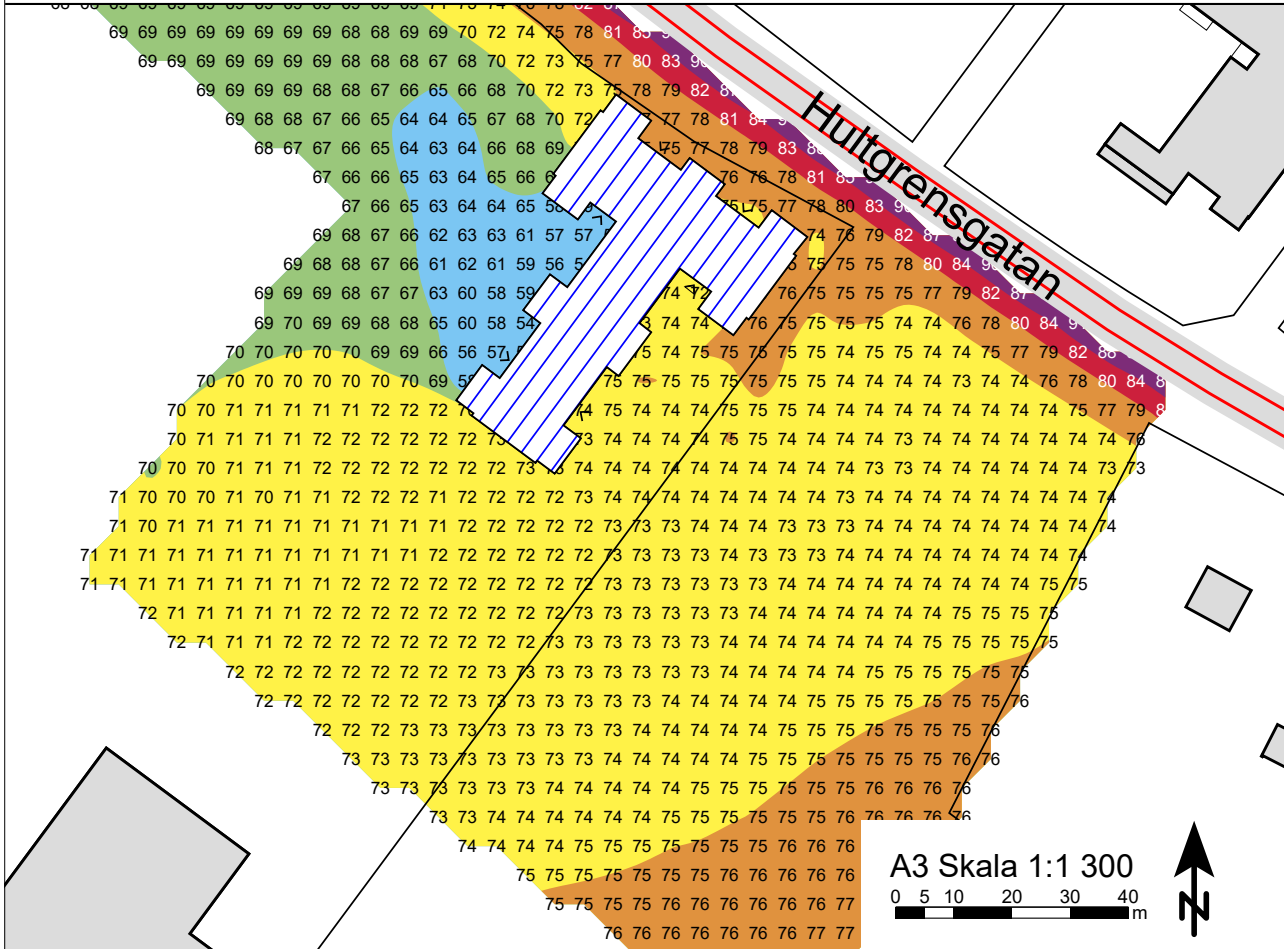


**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

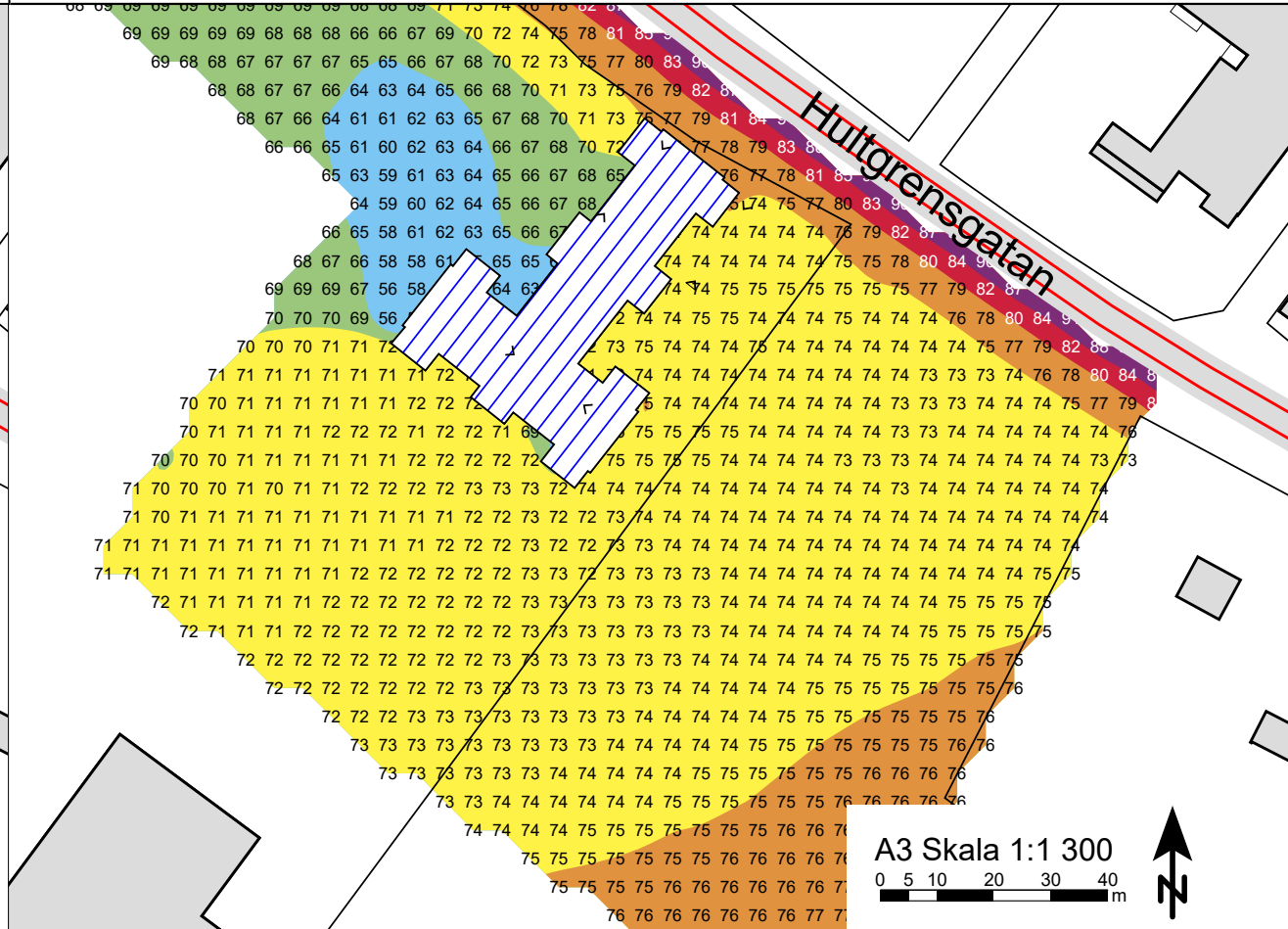
Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040  
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 1

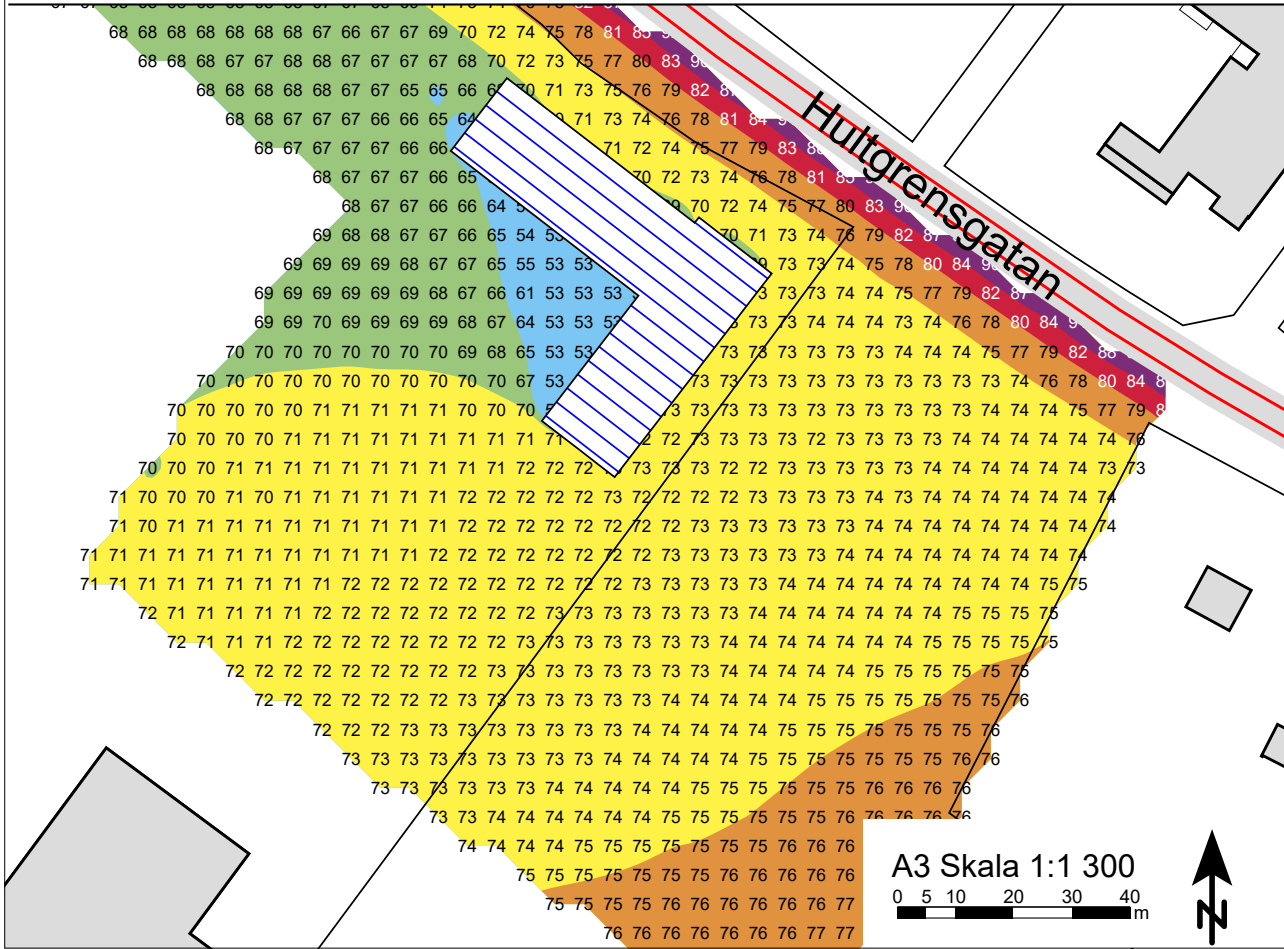
### 1. Förskola T-format



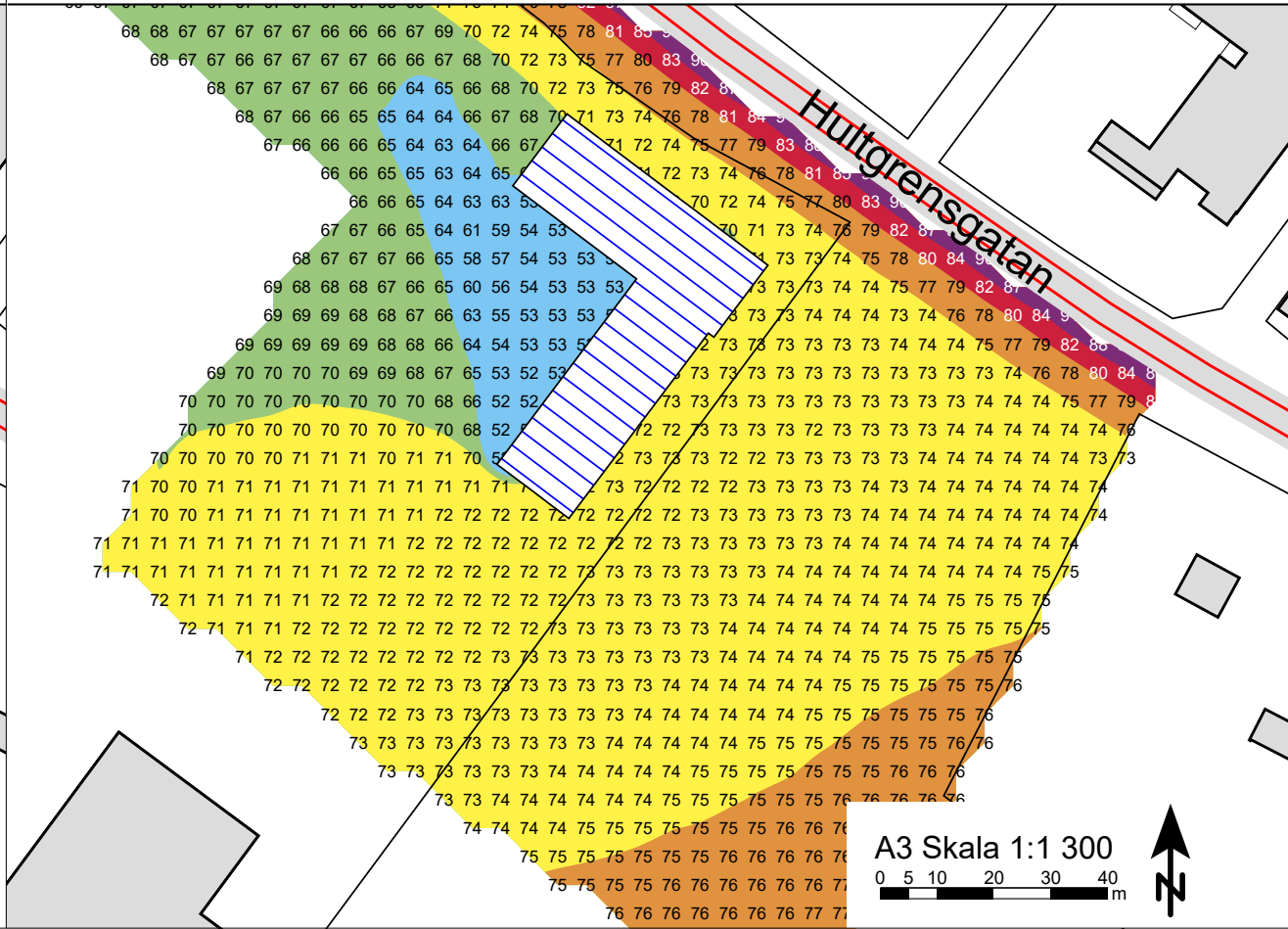
### 2. Förskola T-format, spegelvänd



### 3. Förskola L-format



### 4. Förskola L-format, spegelvänd



#### Teckenförklaring

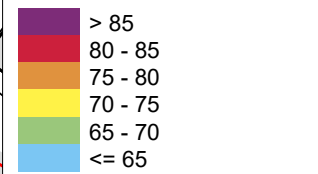
- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser

#### Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och **70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).**

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och **70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).**

#### Maximal ljudnivå i dBA



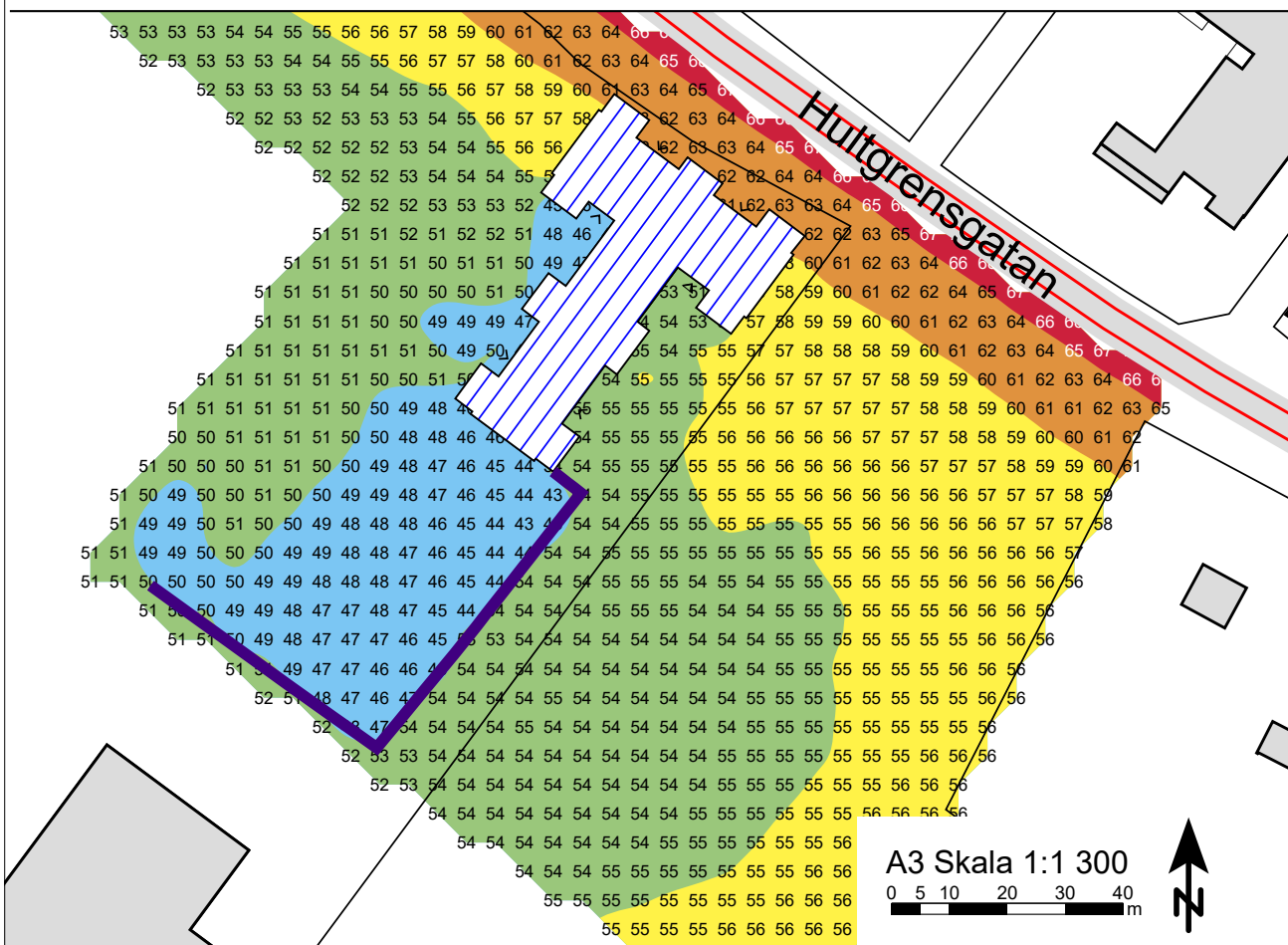
**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040  
Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

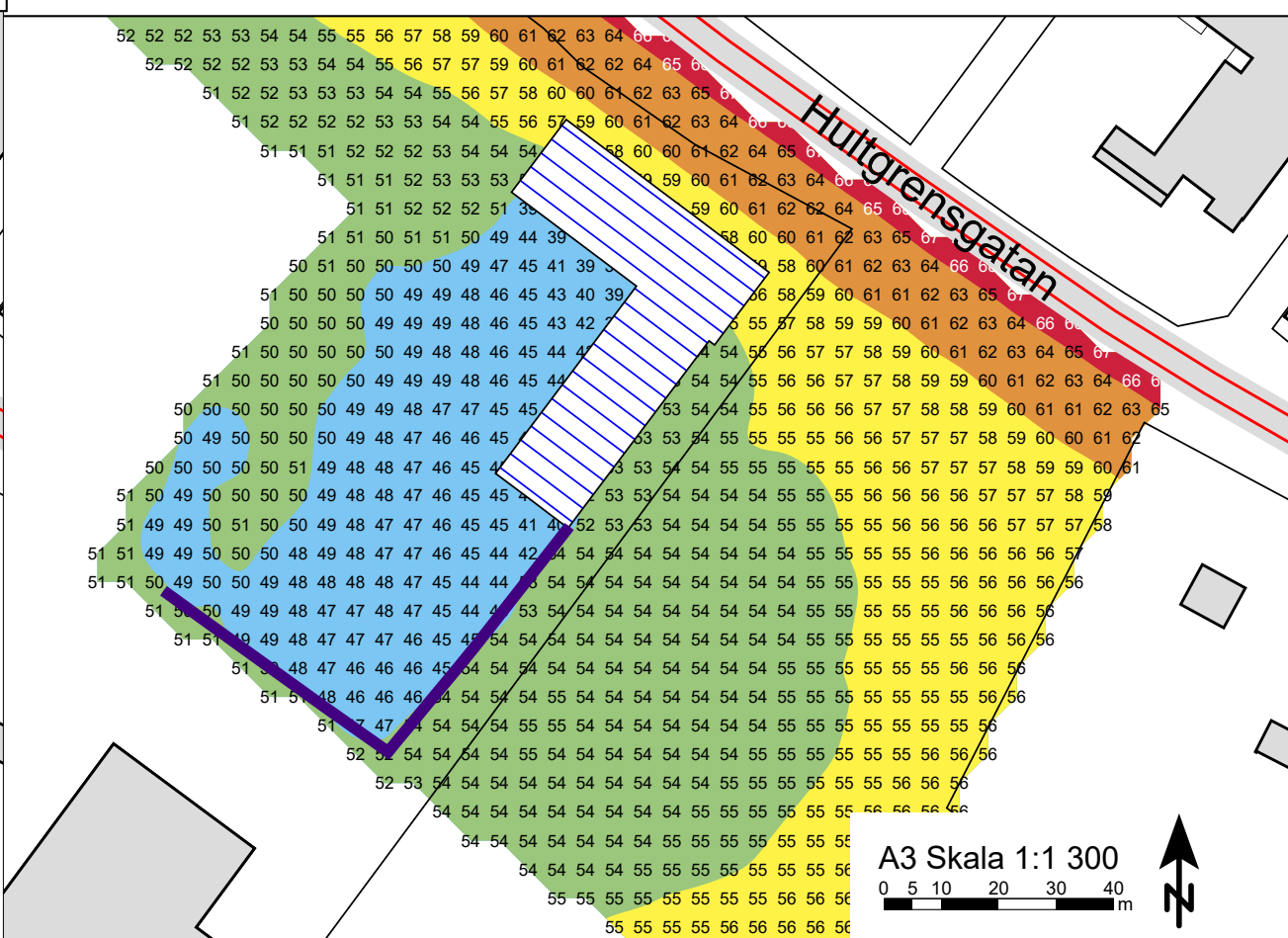
Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 2



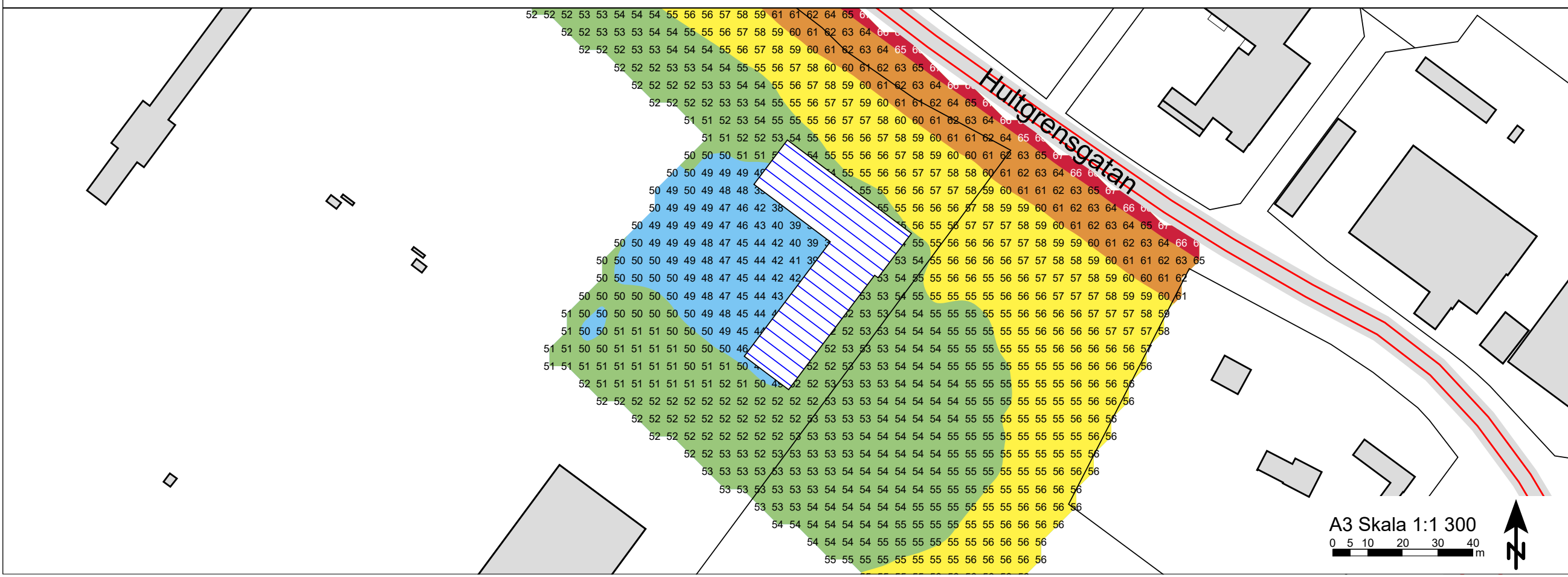
### 5. Förskola T-formad + 4 m hög skärm (mörkblå linje)



### 6. Förskola L-formad, spegelvänd + 4 m hög skärm (mörkblå linje)



### 7. Förskola L-formad, spegelvänd, alternativ placering



#### Teckenförklaring

- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser
- Bullerskyddsskärm

#### Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst **50 dBA ekvivalent ljudnivå (gränsen mellan blått och grönt)** och 70 dBA maximal ljudnivå.

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst **55 dBA ekvivalent ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult)** och 70 dBA maximal ljudnivå.

#### Dygnskvivalent ljudnivå i dBA

- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

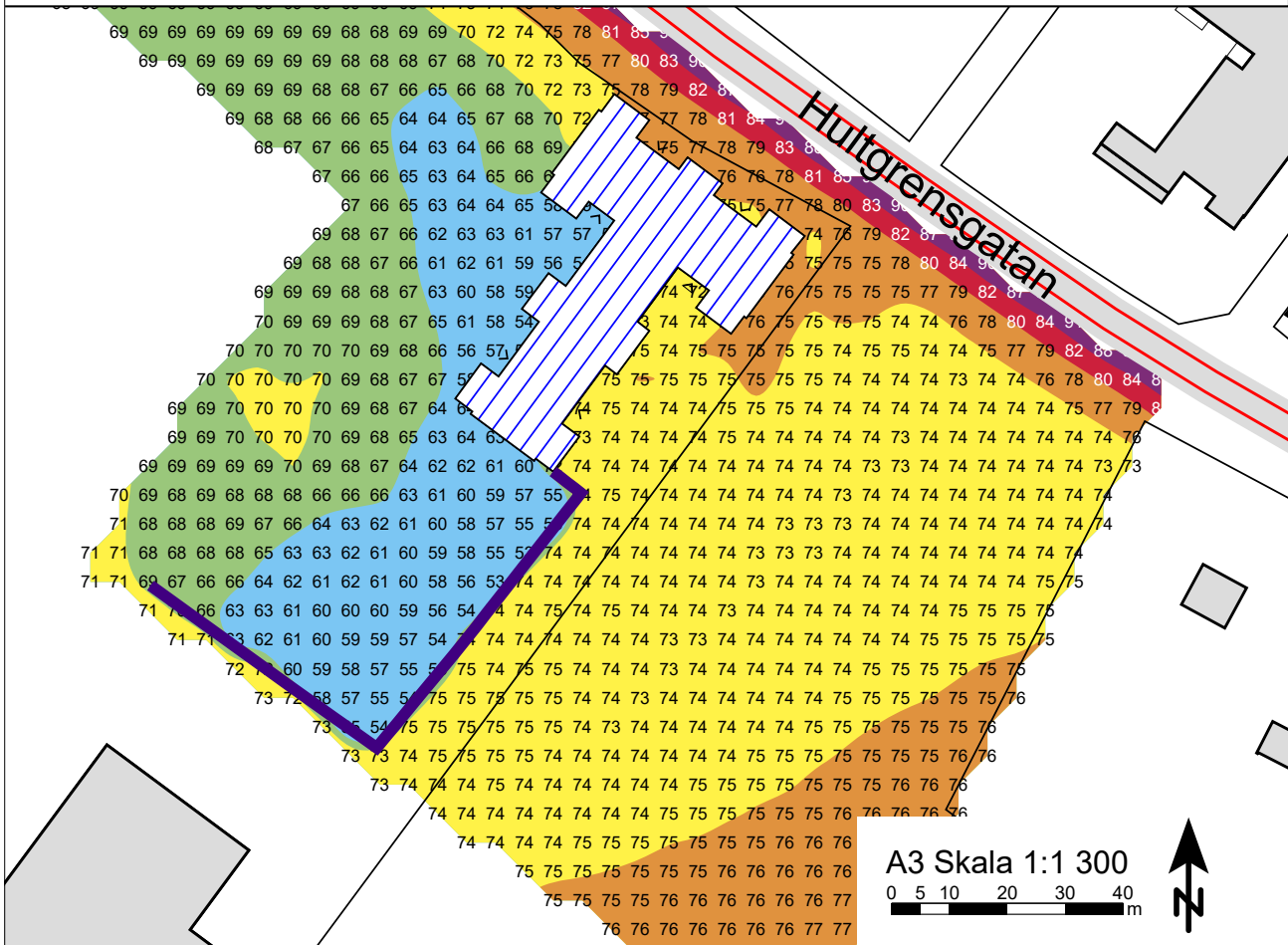
**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040

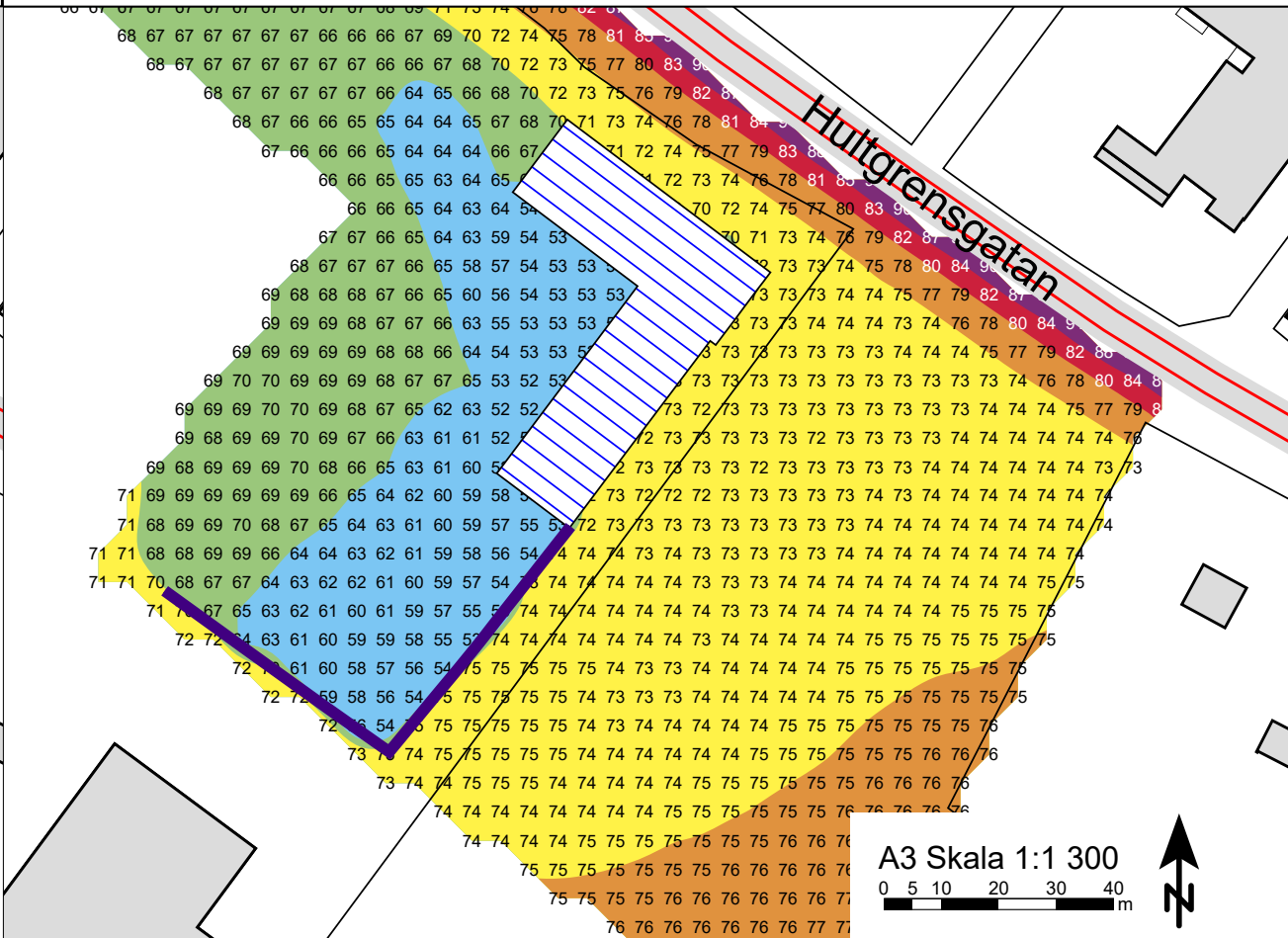
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark  
Lokala åtgärder (bullerskyddsskärm och alternativ placering)

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 3

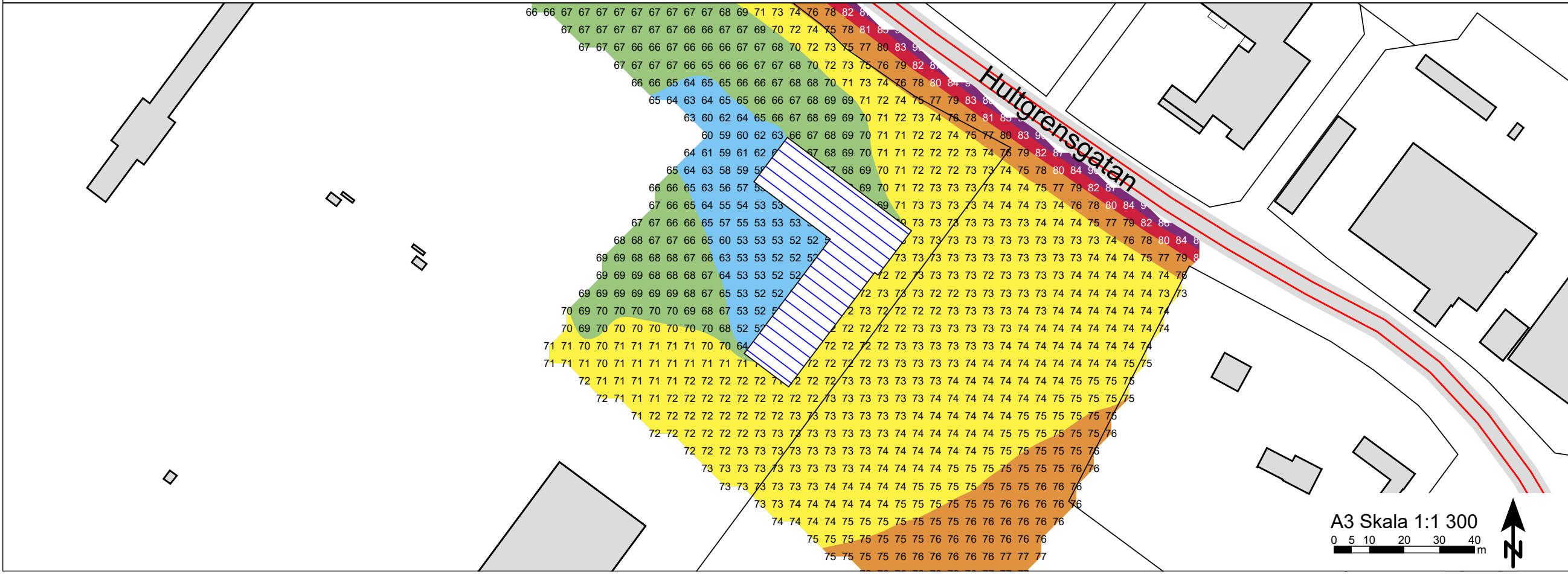
### 5. Förskola T-formad + 4 m hög skärm (mörkblå linje)



### 6. Förskola L-formad, spegelvänd + 4 m hög skärm (mörkblå linje)



### 7. Förskola L-formad, spegelvänd, alternativ placering



#### Teckenförklaring

- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser
- Bullerskyddsskärm

**Riktvärde**  
 Trafik - Skolgård:  
 De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och **70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).**

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och **70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).**

#### Maximal ljudnivå i dBA

- > 85
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- <= 65

**Structor** Structor Akustik AB  
 Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
 Tfn 08-545 55 630

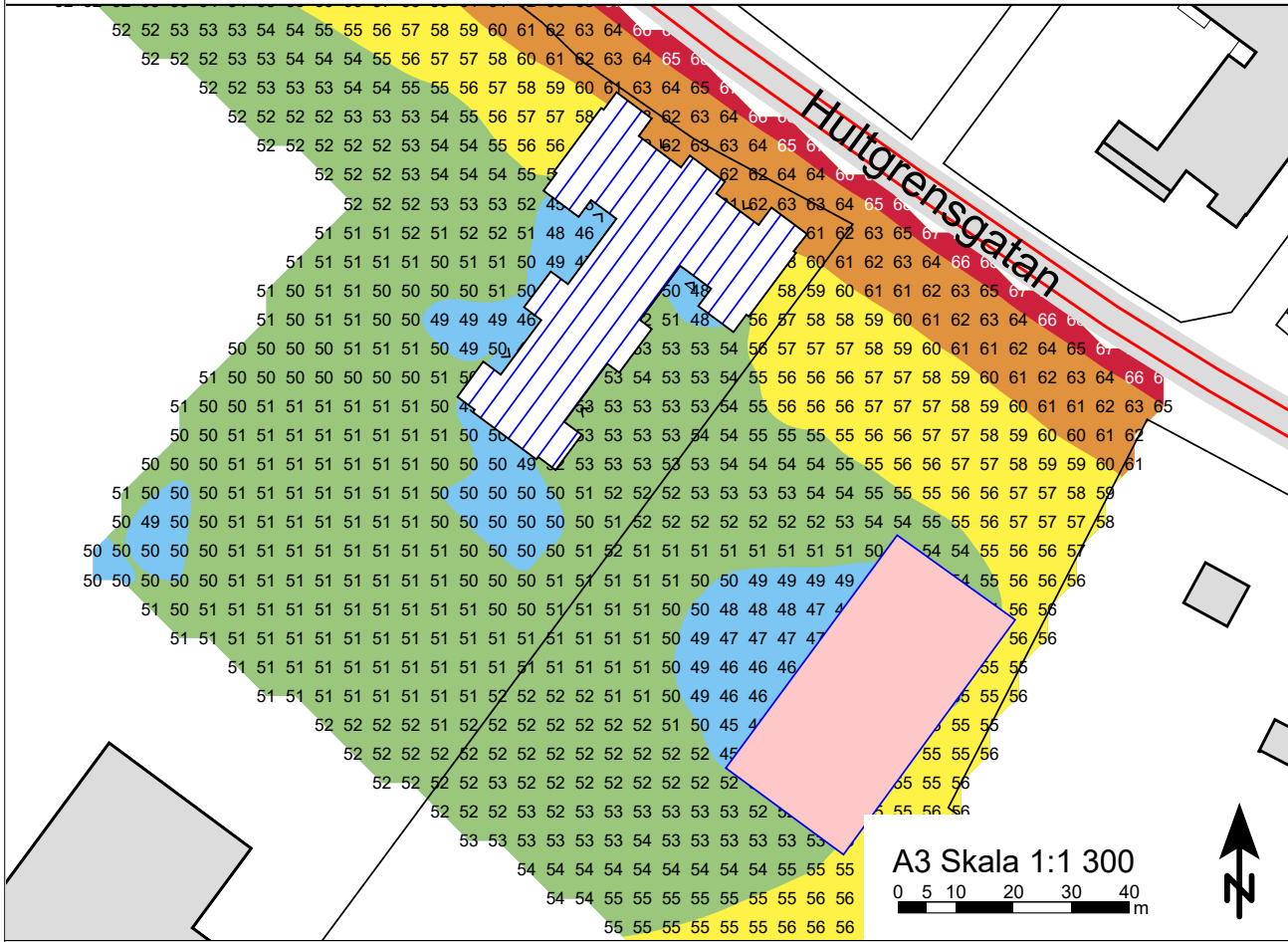
Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
 Vägtrafik och spårtrafik år 2040

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark  
 Lokala åtgärder (bullerskyddsskärm och alternativ placering)

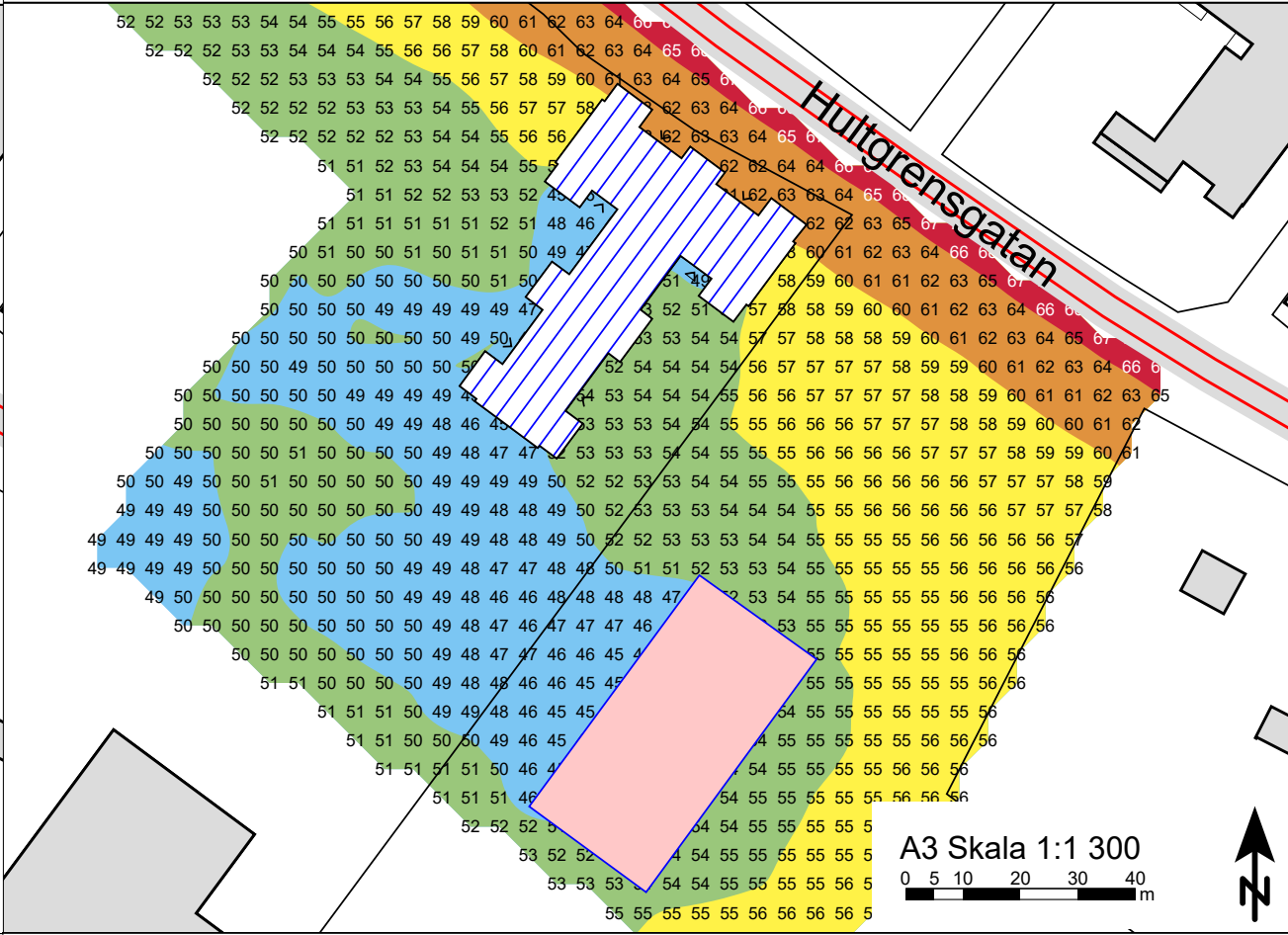
Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 4



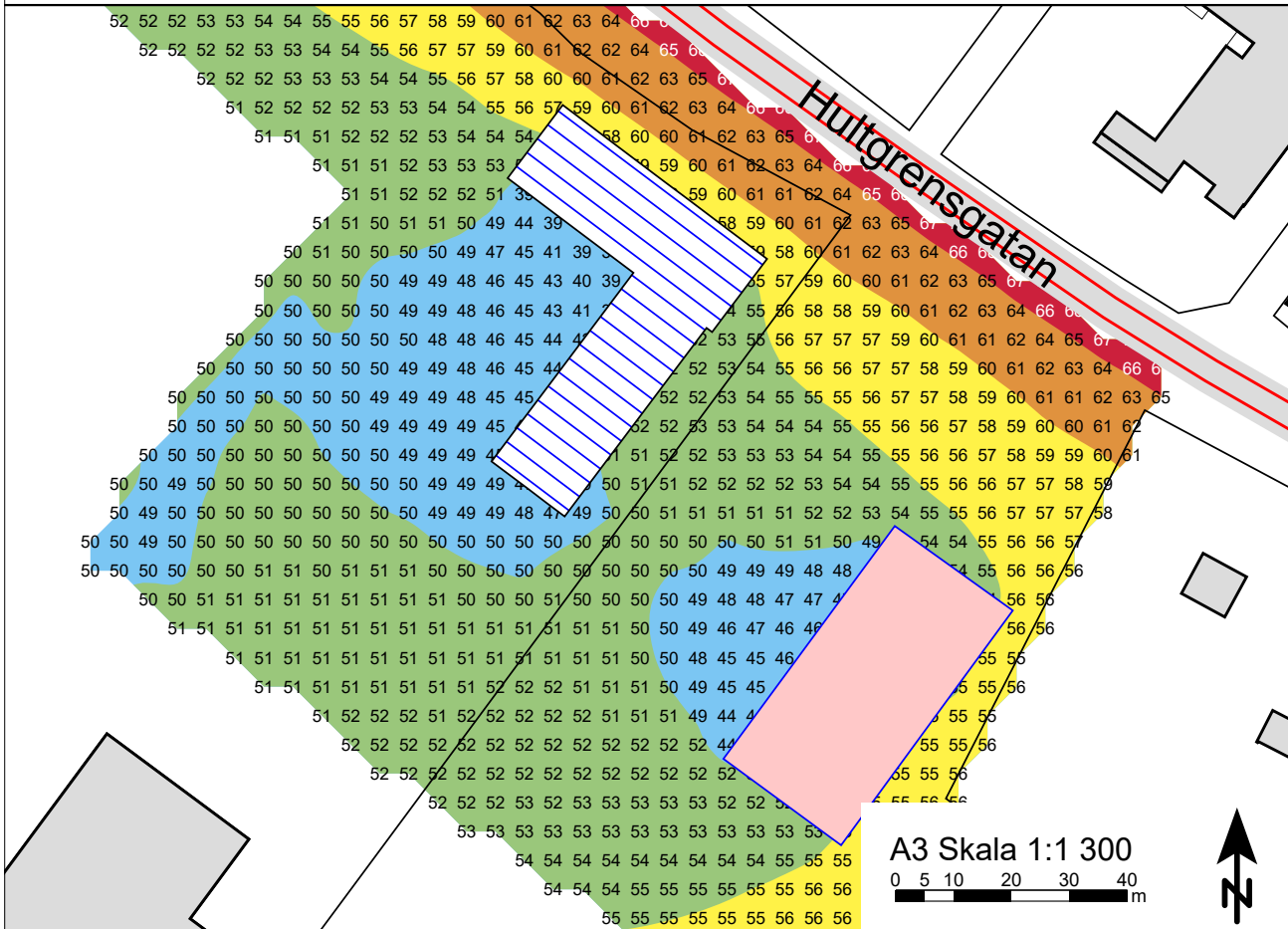
### 8. Förskola T-formad + ny idrottshall



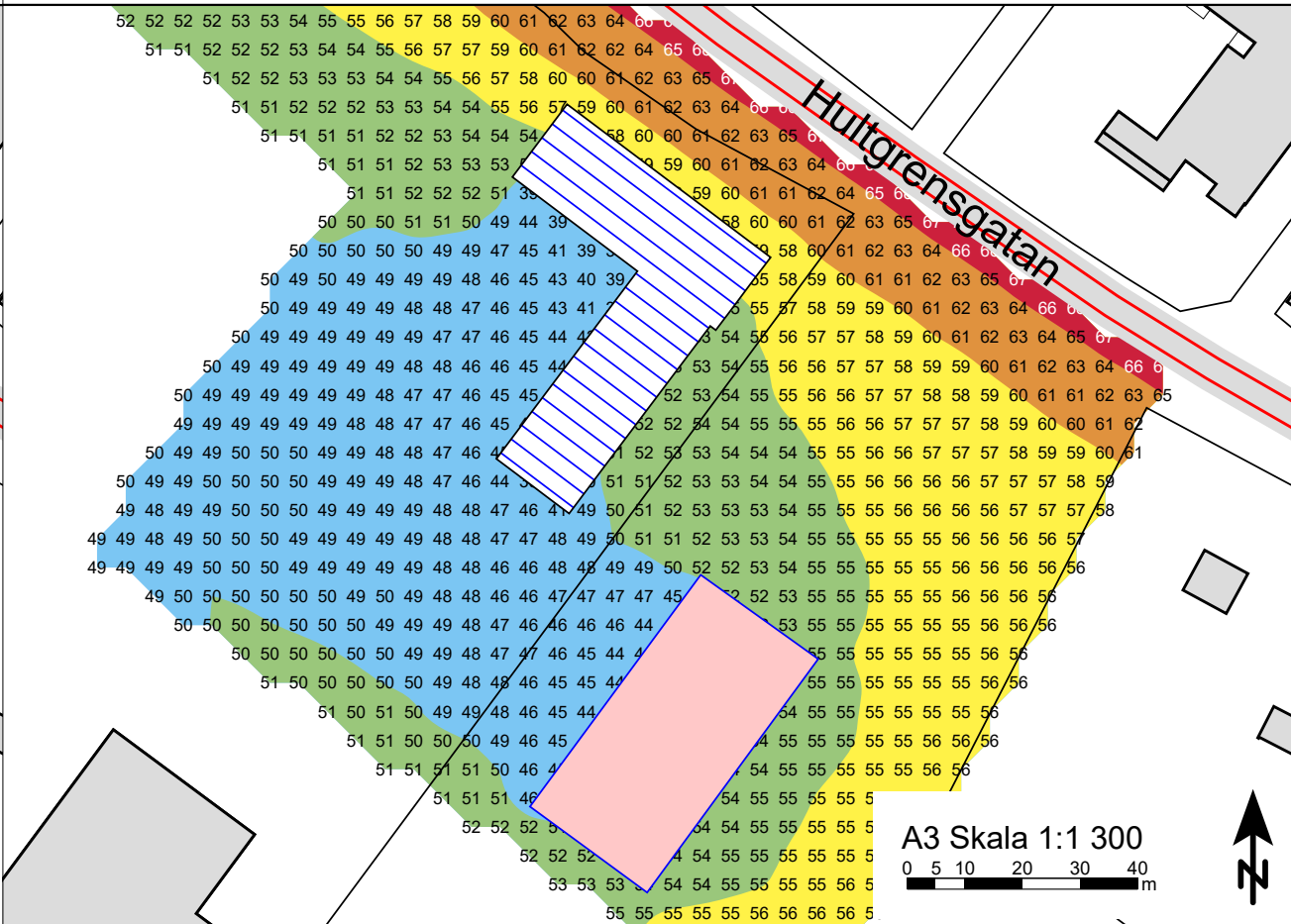
### 9. Förskola T-formad + ny idrottshall, alternativ placering



### 10. Förskola L-formad, spegelvänd + ny idrottshall



### 11. Förskola L-formad, spegelvänd + ny idrottshall, alternativ placering



#### Teckenförklaring

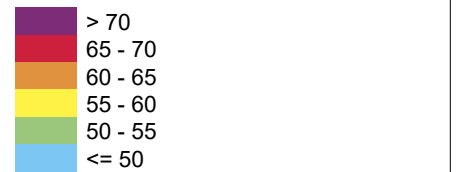
- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Ny idrottshall
- Vägar
- Fastighetsgränser

#### Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst **50 dBA ekvivalent ljudnivå** (gränsen mellan blått och grönt) och 70 dBA maximal ljudnivå.

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst **55 dBA ekvivalent ljudnivå** (gränsen mellan grönt och gult) och 70 dBA maximal ljudnivå.

#### Dygnskvivalent ljudnivå i dBA



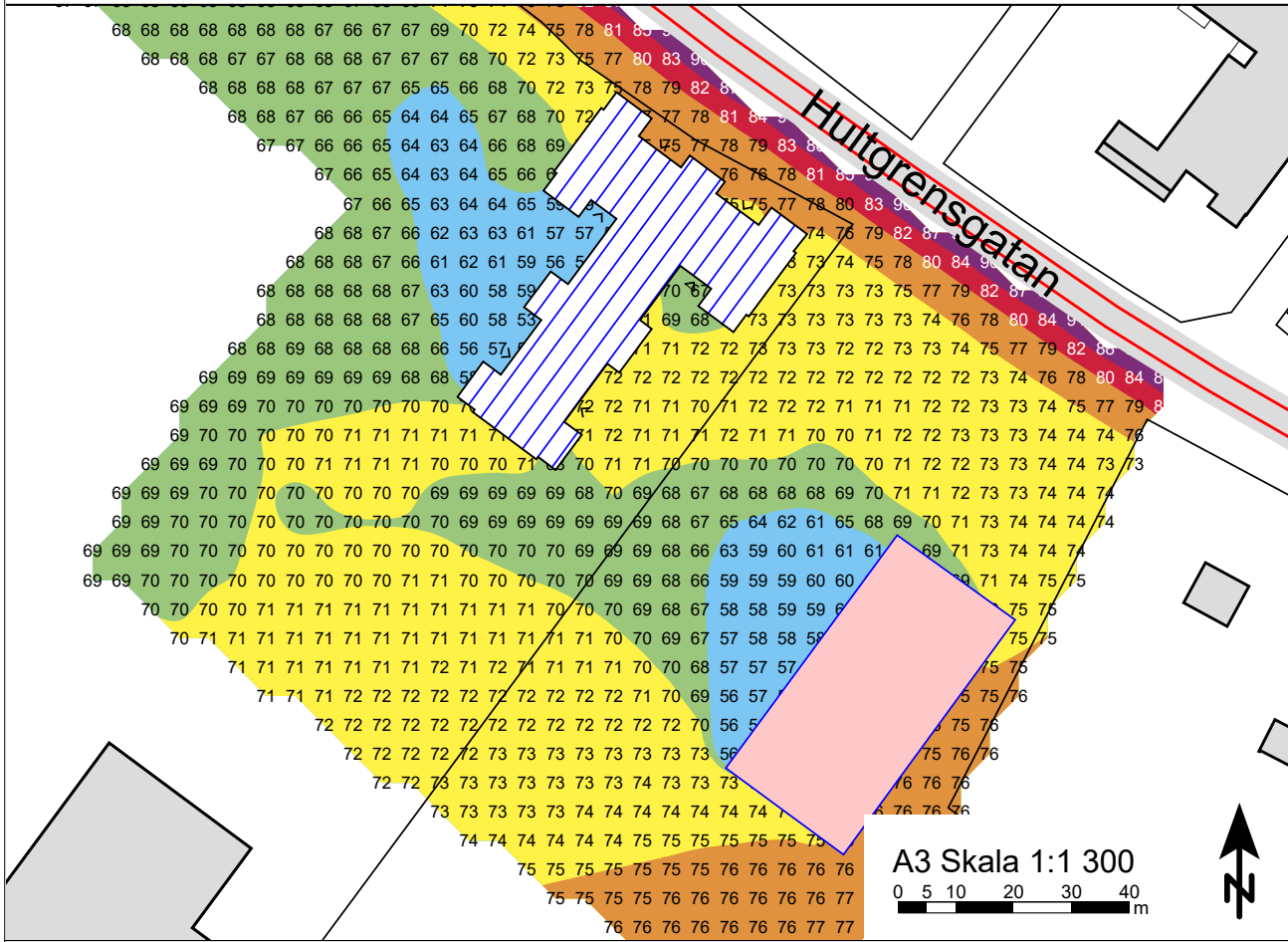
**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040

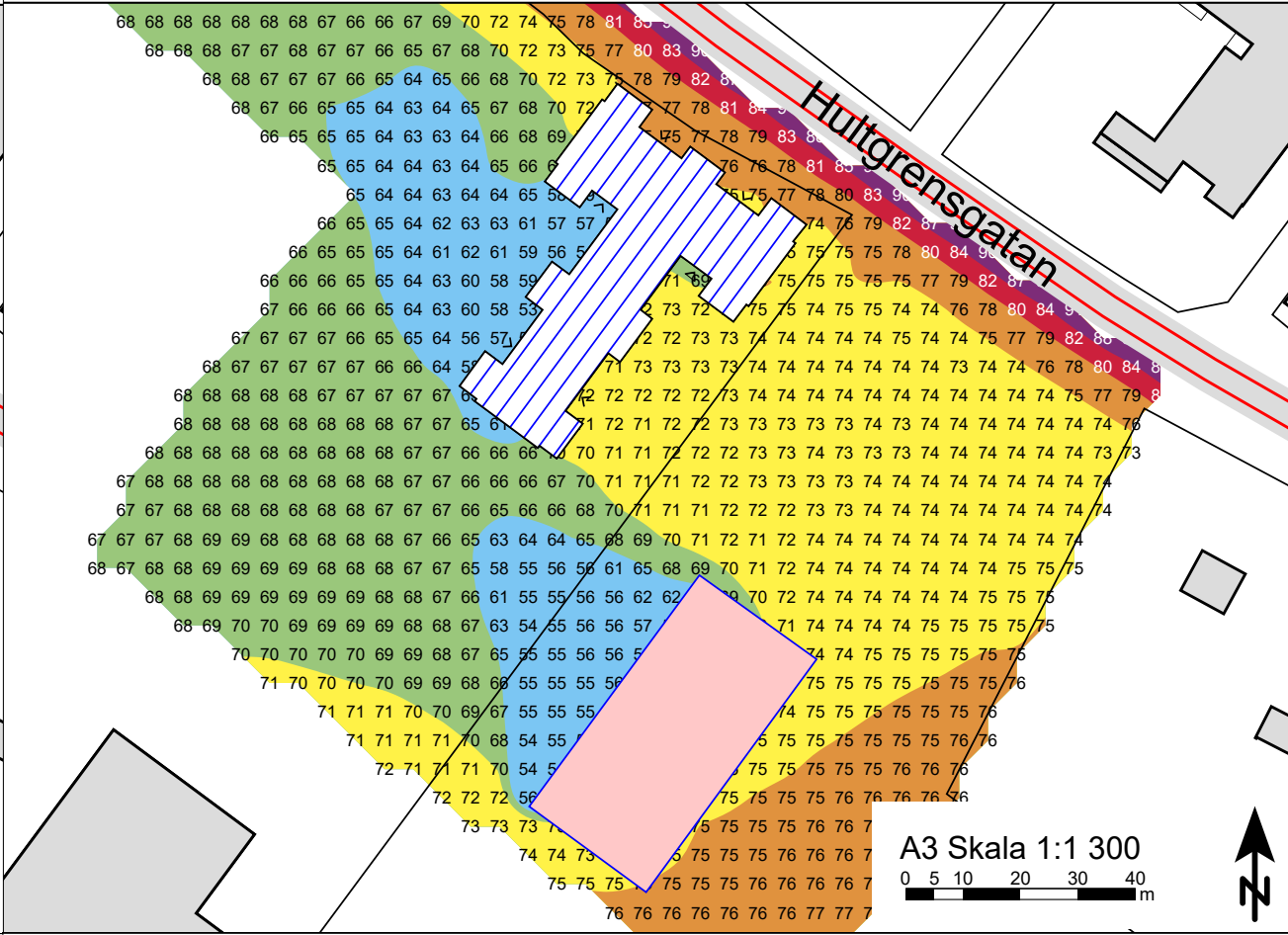
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark  
Lokala åtgärder (ny idrottshall, olika placeringar)

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 5

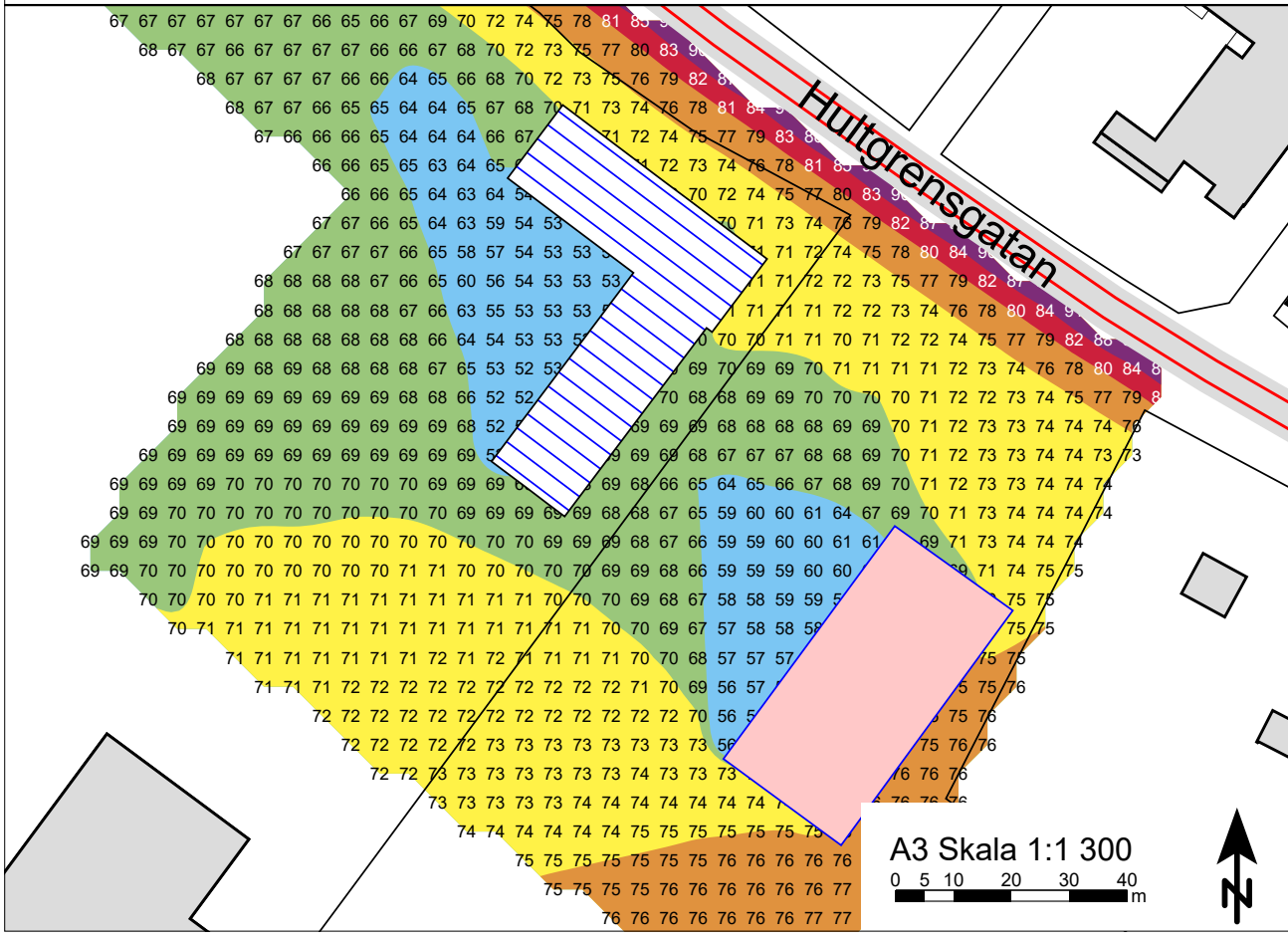
### 8. Förskola T-format + ny idrottshall



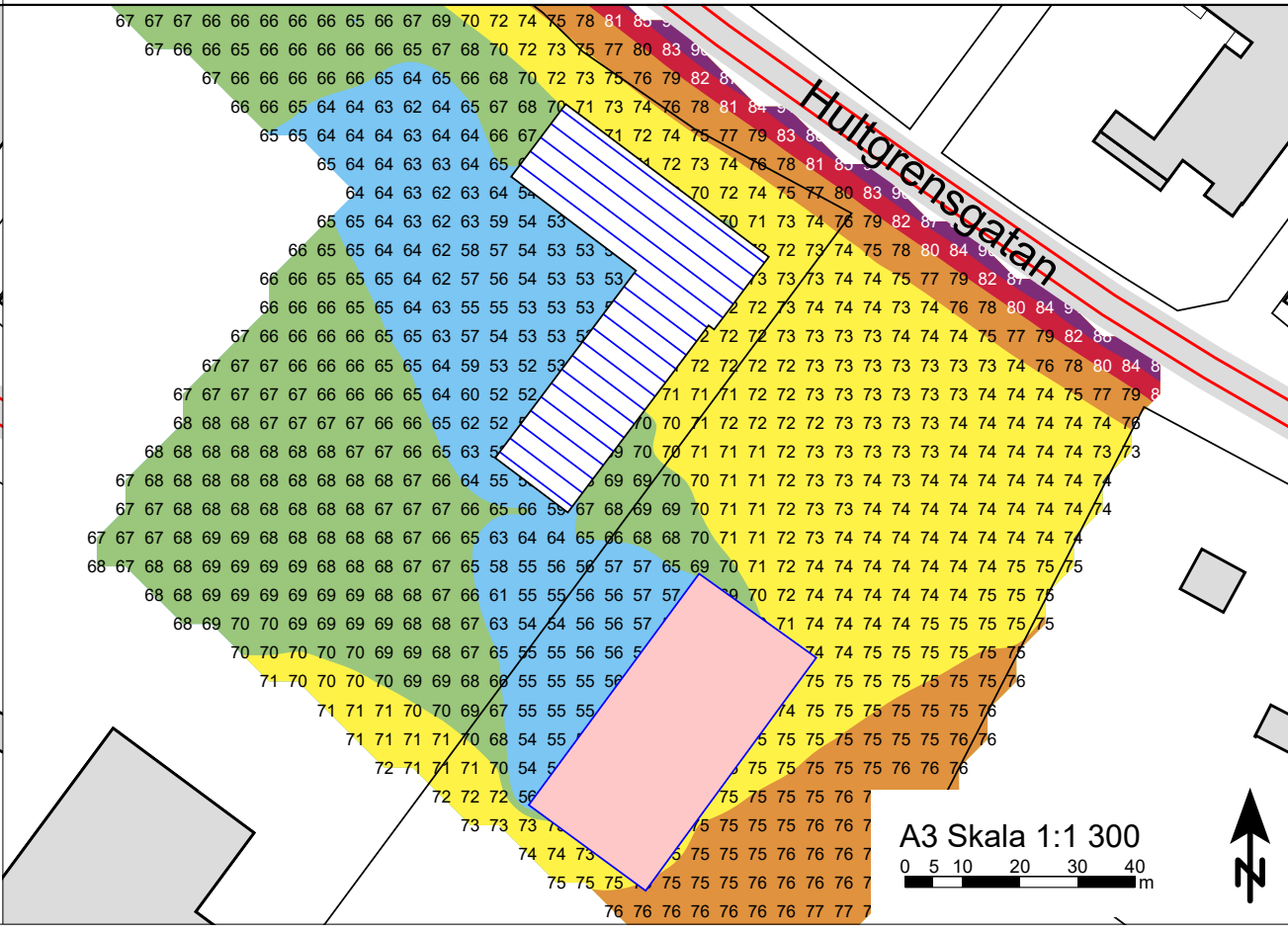
### 9. Förskola T-format + ny idrottshall, alternativ placering



### 10. Förskola L-format, spegelvänd + ny idrottshall



### 11. Förskola L-format, spegelvänd + ny idrottshall, alternativ placering



#### Teckenförklaring

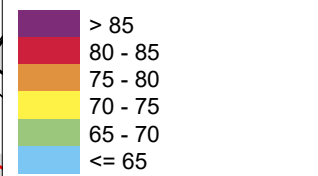
- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Ny idrottshall
- Vägar
- Fastighetsgränser

#### Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och **70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).**

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och **70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).**

#### Maximal ljudnivå i dBA



**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark  
Lokala åtgärder (ny idrottshall, olika placeringar)

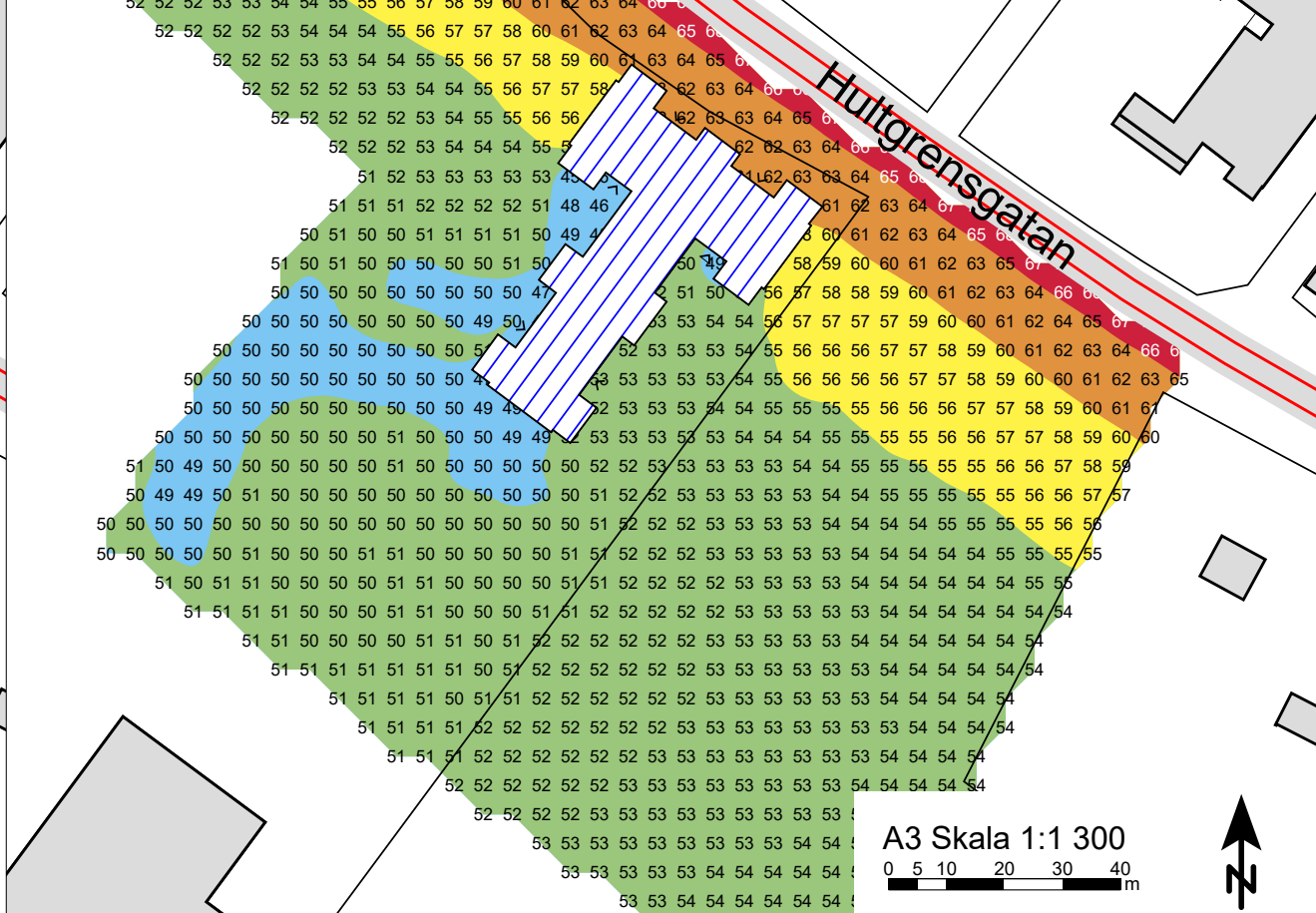
Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 6



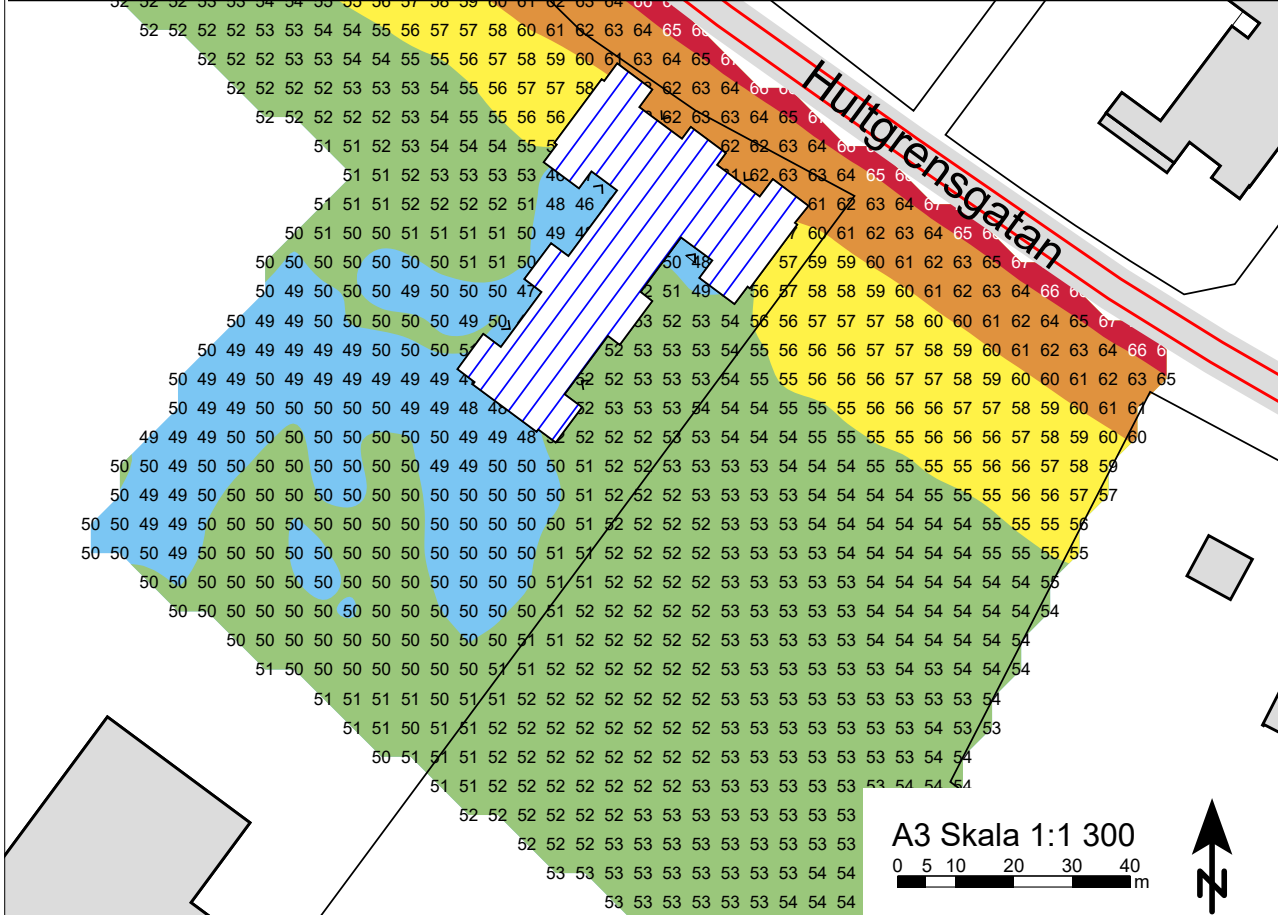
12. Förskola T-formad + skärm längs med Mäljarbanan  
2,5 m hög



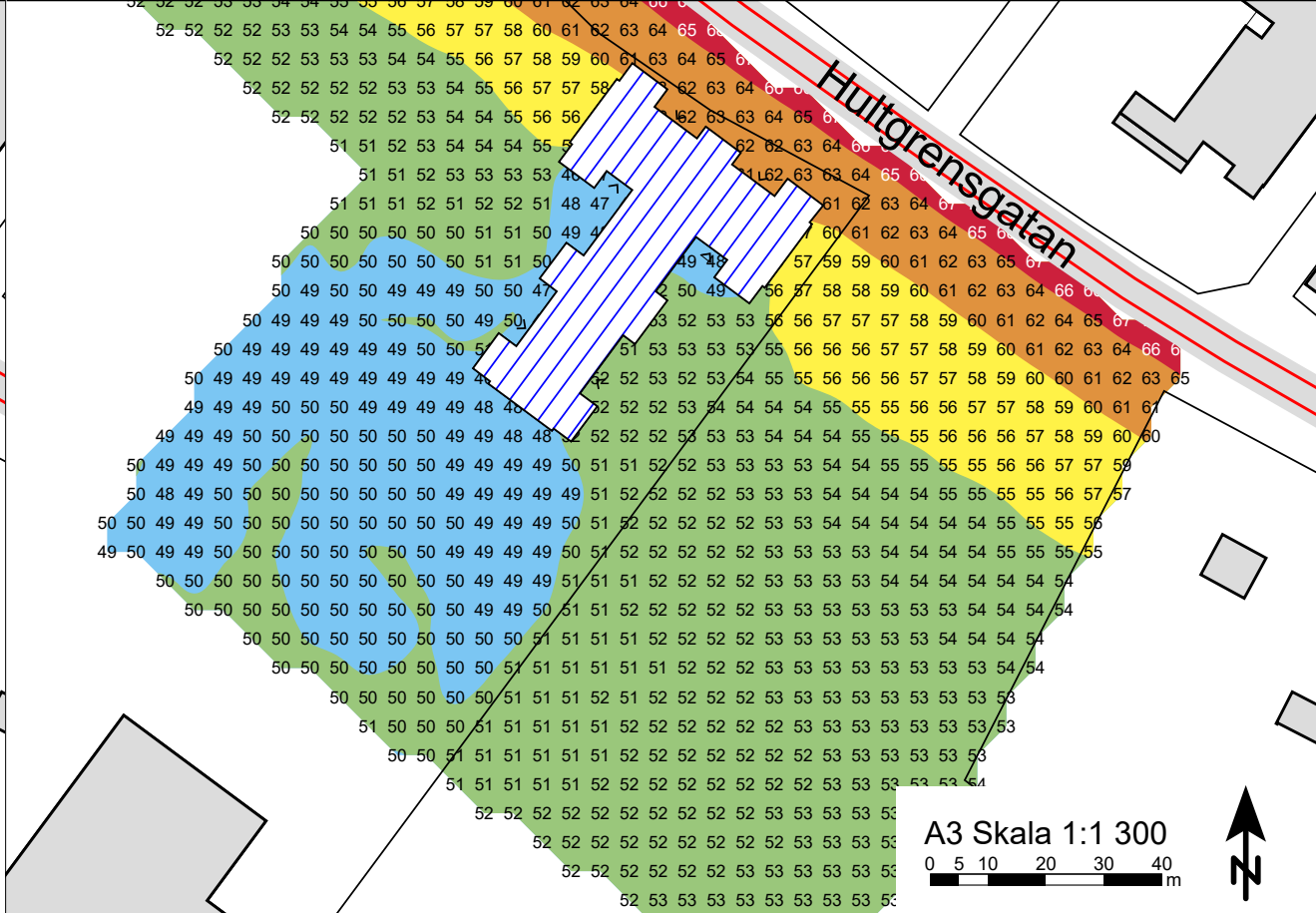
13. Förskola T-formad + skärm längs med Mäljarbanan  
3 m hög



14. Förskola T-formad + skärm längs med Mäljarbanan  
4 m hög



15. Förskola T-formad + skärm längs med Mäljarbanan  
5 m hög



Teckenförklaring

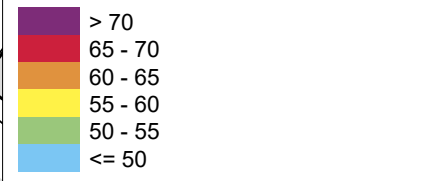
- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser

Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst **50 dBA ekvivalent ljudnivå** (gränsen mellan blått och grönt) och 70 dBA maximal ljudnivå.

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst **55 dBA ekvivalent ljudnivå** (gränsen mellan grönt och gult) och 70 dBA maximal ljudnivå.

Dygnskvivalent ljudnivå i dBA



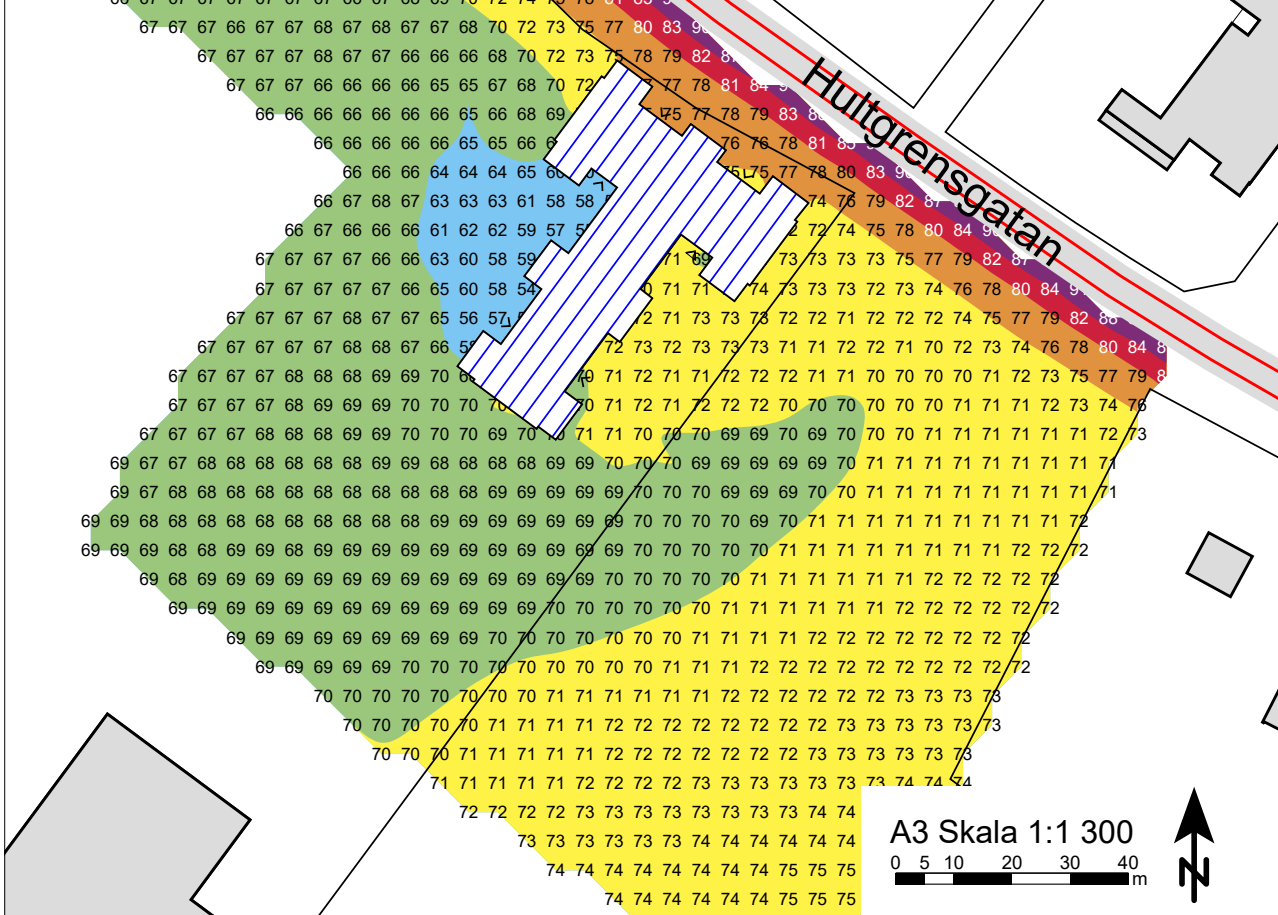
**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040

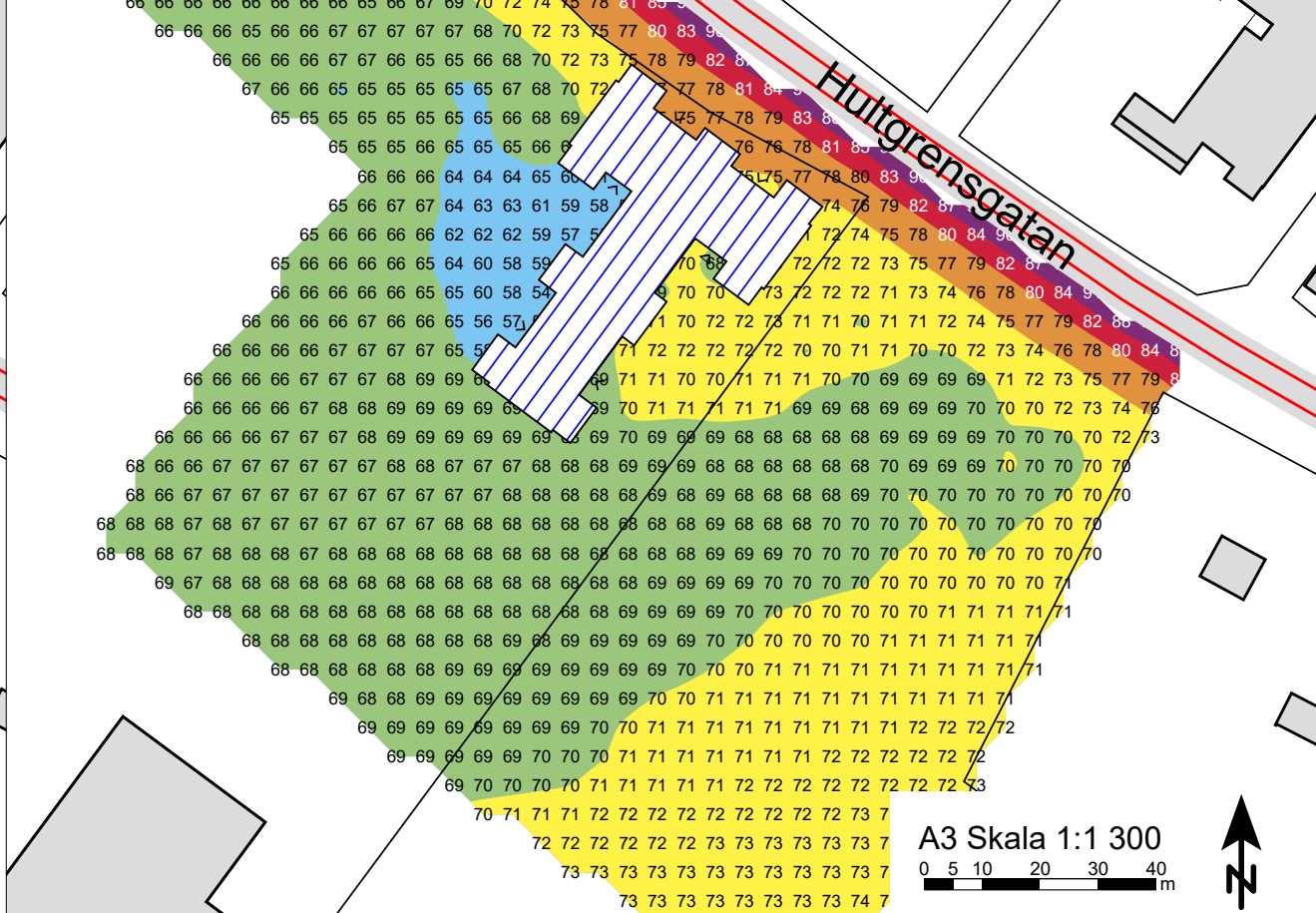
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark  
Åtgärd: bullerskyddsskärm längs med Mäljarbanan

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 7

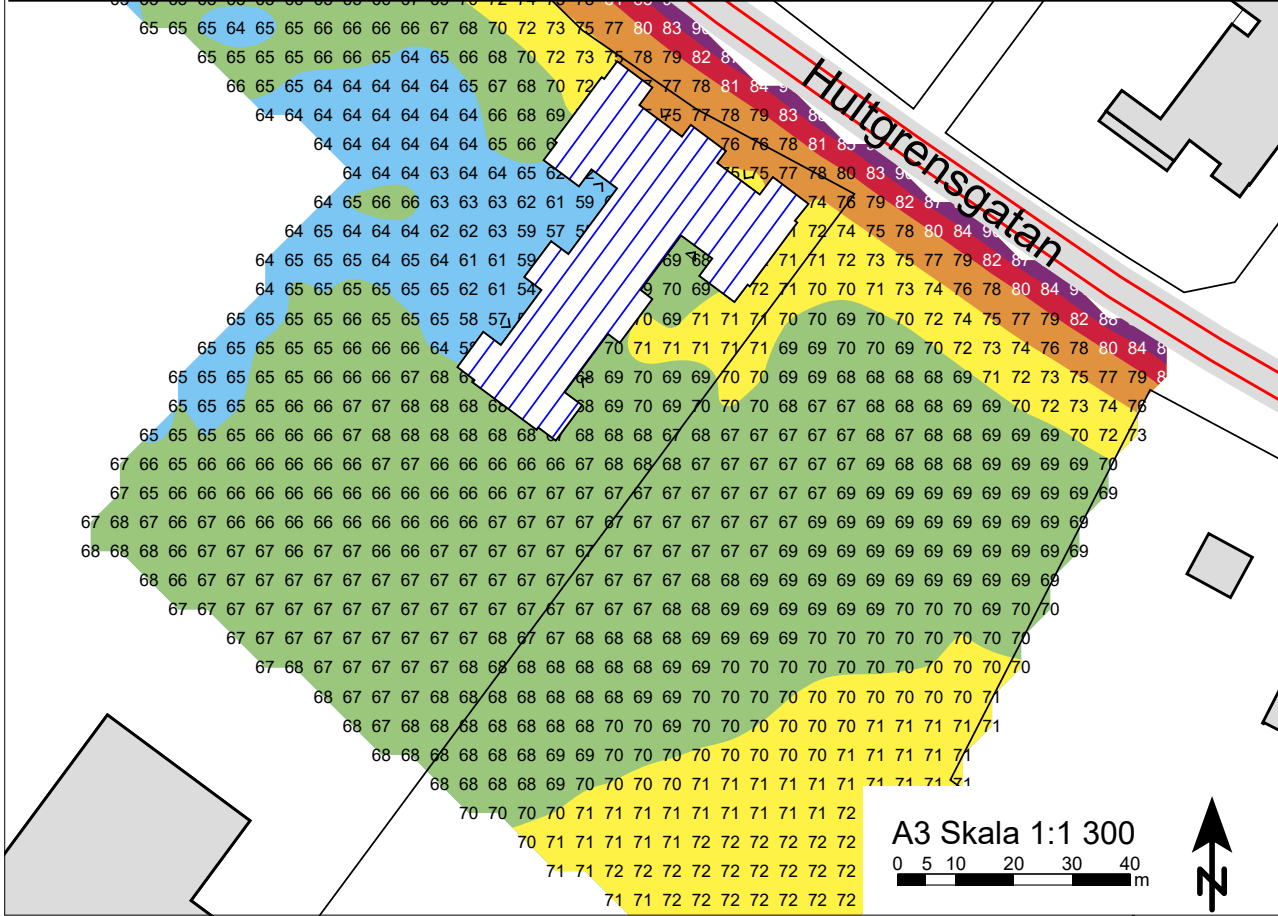
12. Förskola T-formad + skärm längs med Mäljarbanan  
2,5 m hög



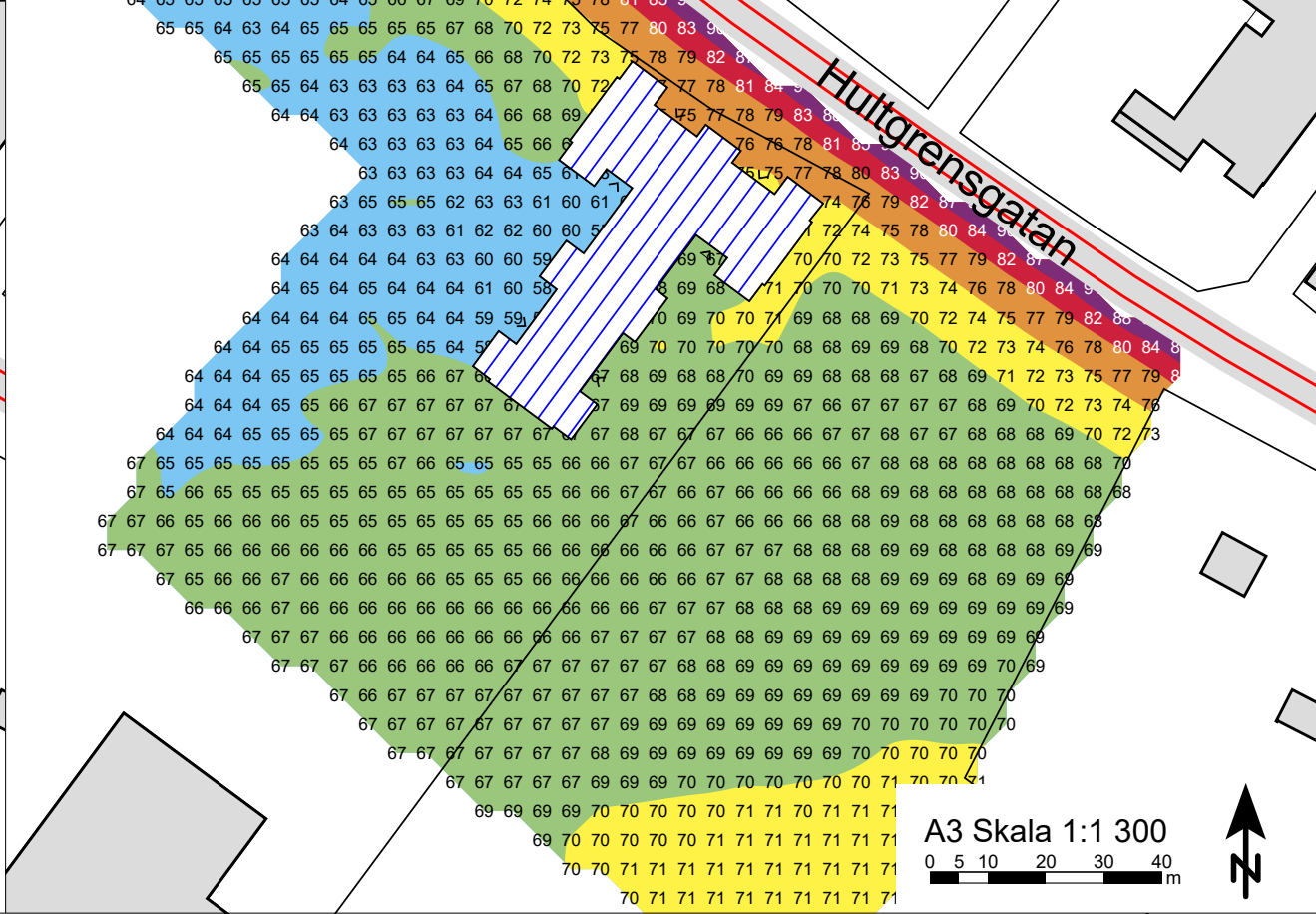
13. Förskola T-formad + skärm längs med Mäljarbanan  
3 m hög



14. Förskola T-formad + skärm längs med Mäljarbanan  
4 m hög



15. Förskola T-formad + skärm längs med Mäljarbanan  
5 m hög



Teckenförklaring

- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser

Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).

Maximal ljudnivå i dBA

- > 85
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- <= 65

**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

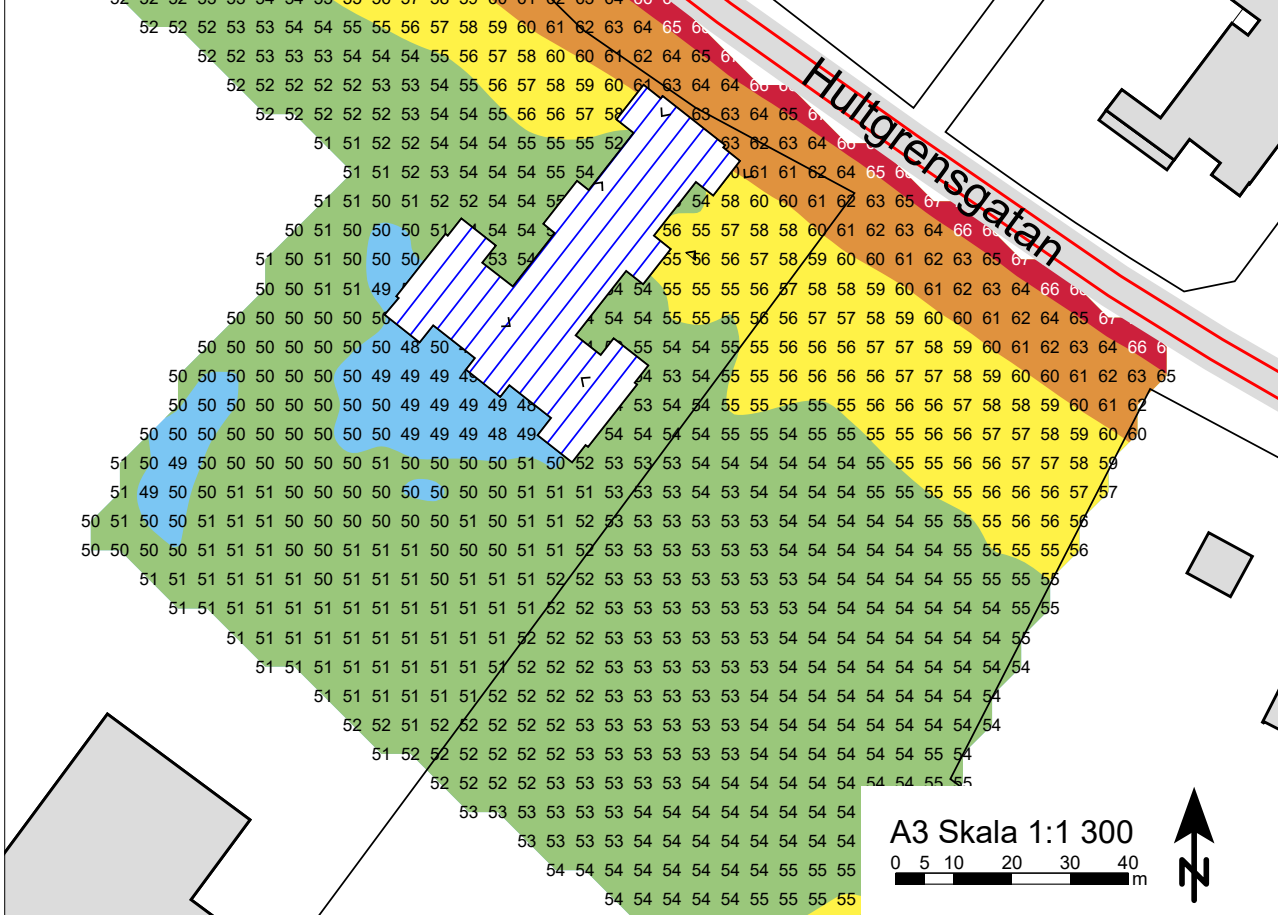
Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark  
Åtgärd: bullerskyddsskärm längs med Mäljarbanan

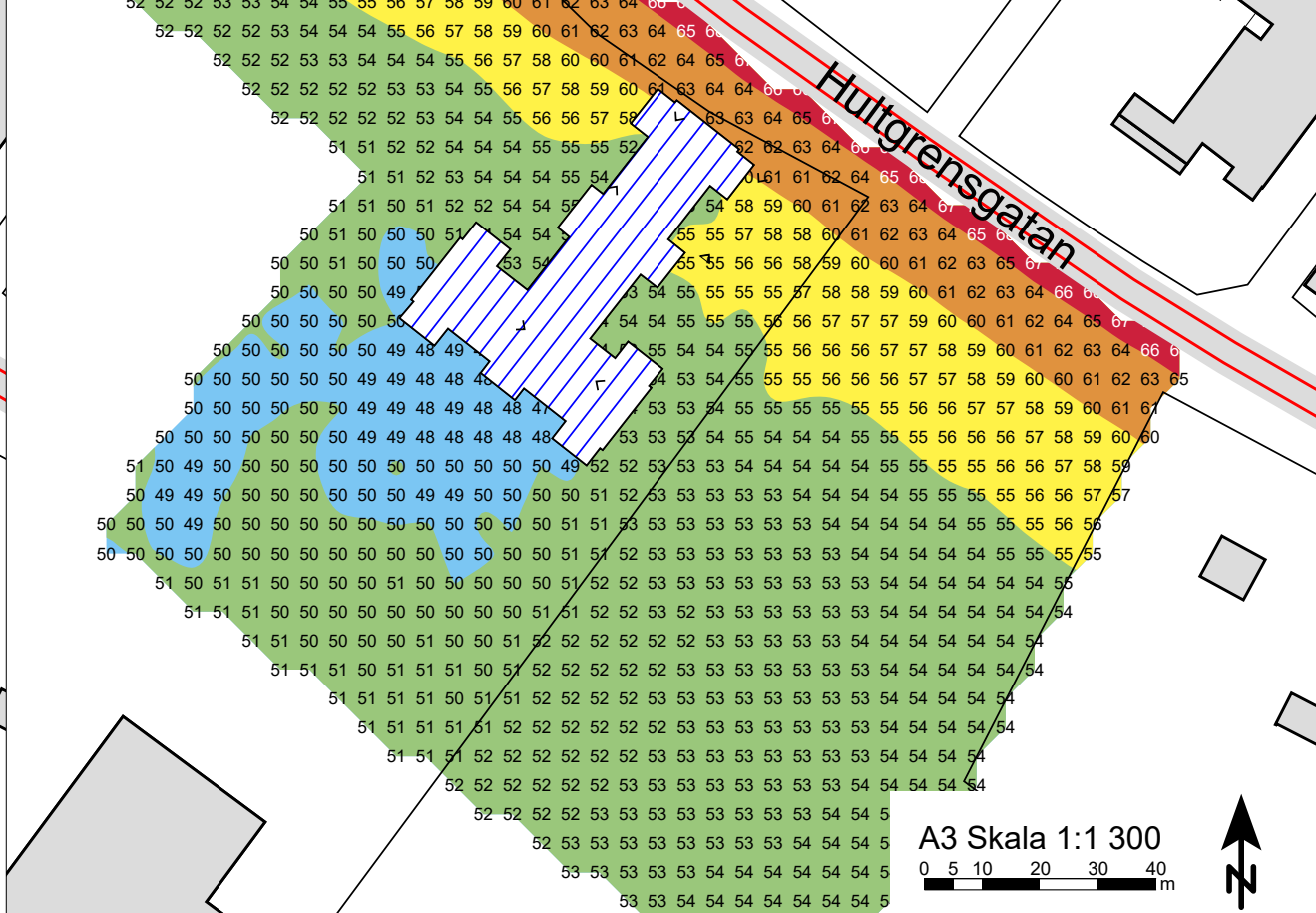
Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 8



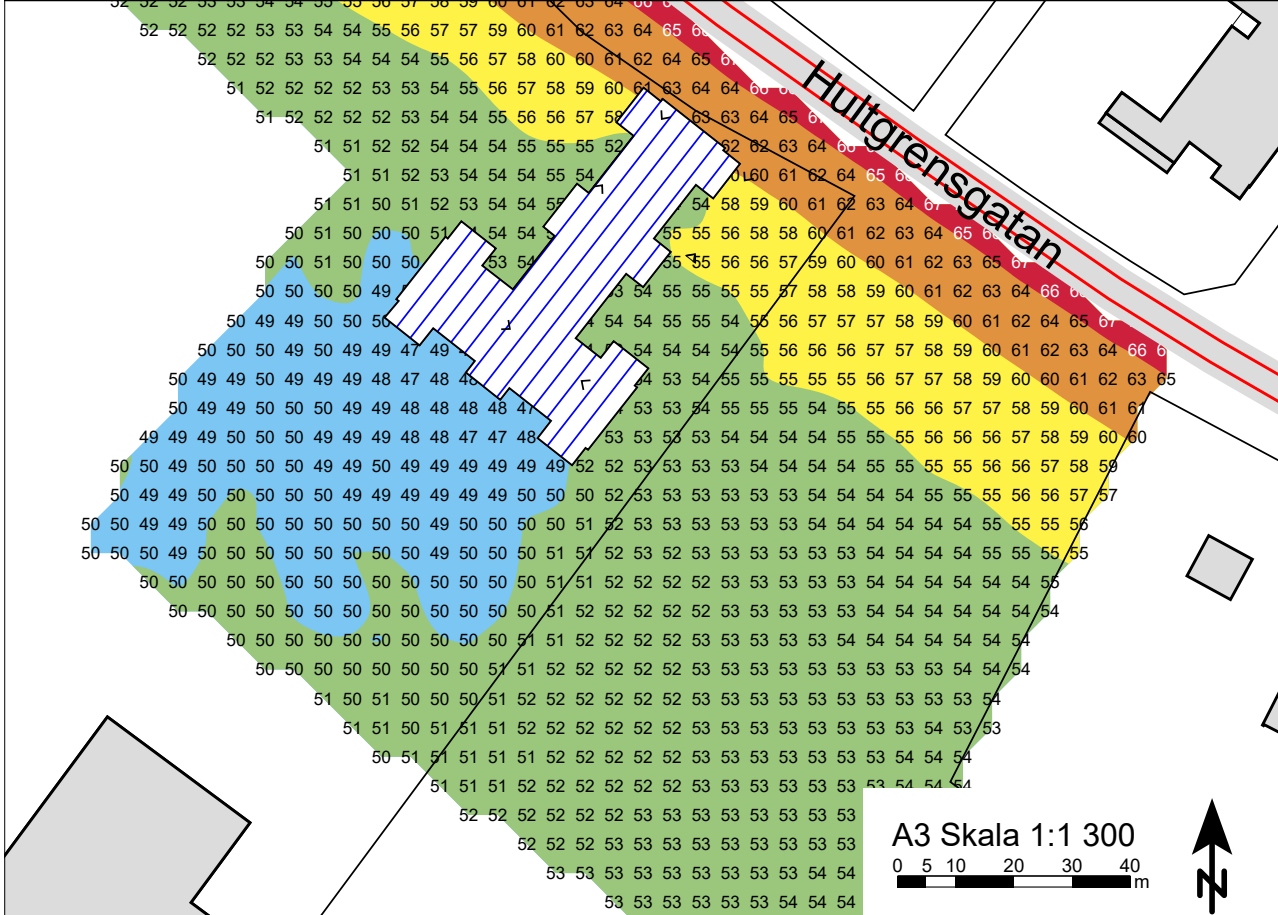
16. Förskola T-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
2,5 m hög



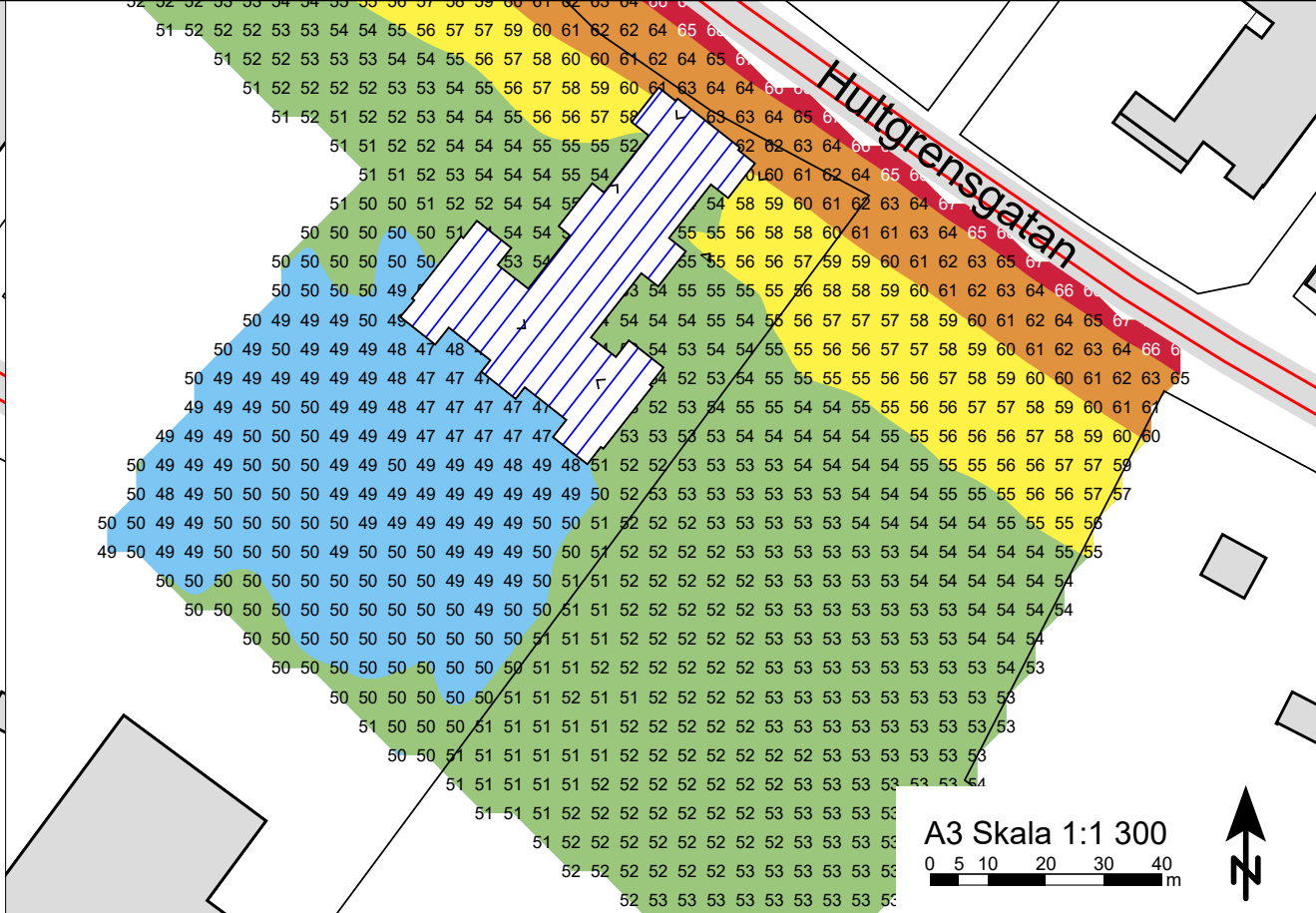
17. Förskola T-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
3 m hög



18. Förskola T-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
4 m hög



19. Förskola T-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
5 m hög



Teckenförklaring

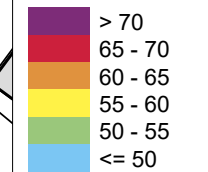
- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser

Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst **50 dBA ekvivalent ljudnivå** (gränsen mellan blått och grönt) och 70 dBA maximal ljudnivå.

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst **55 dBA ekvivalent ljudnivå** (gränsen mellan grönt och gult) och 70 dBA maximal ljudnivå.

Dygnskvivalent ljudnivå i dBA



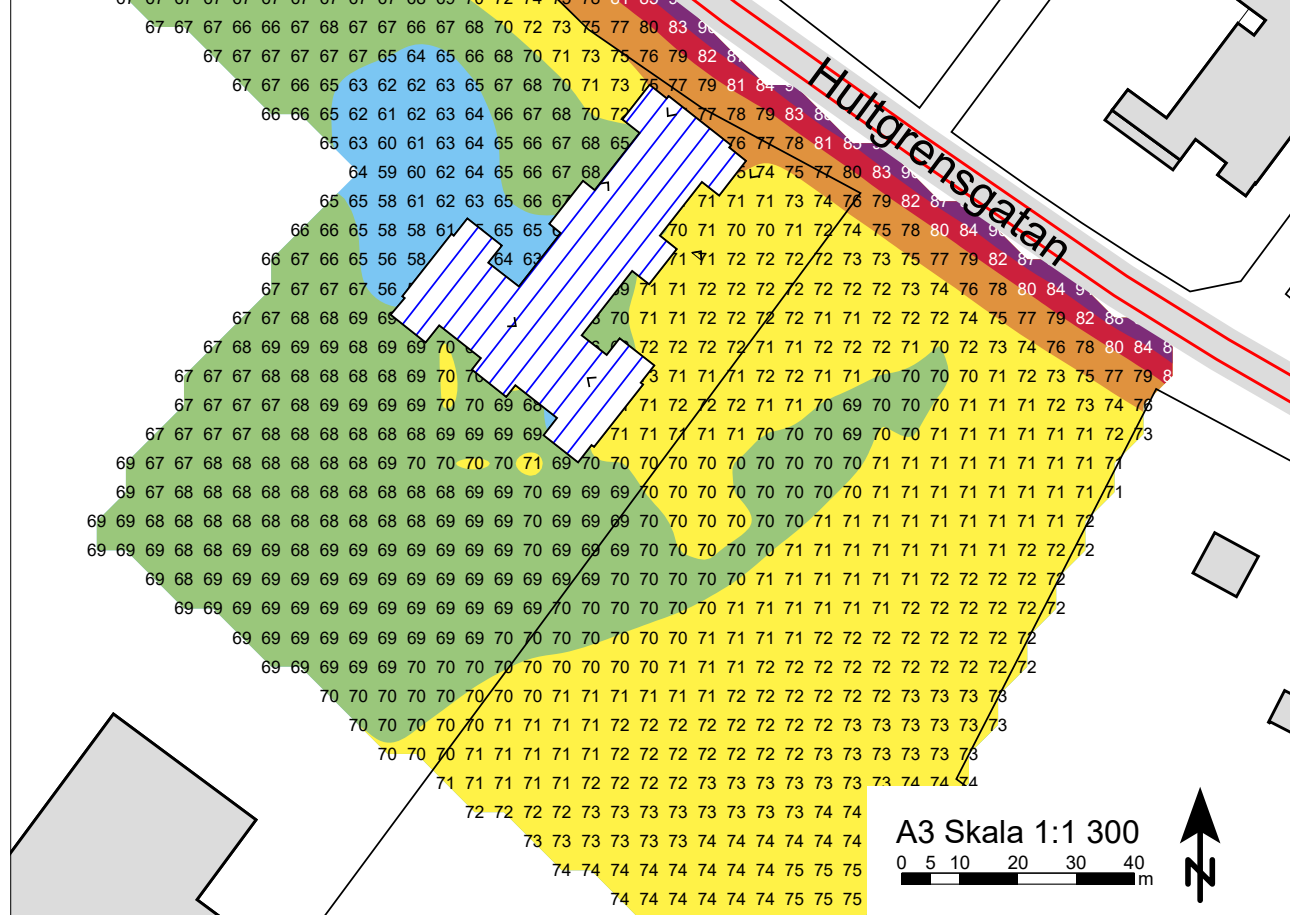
**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040

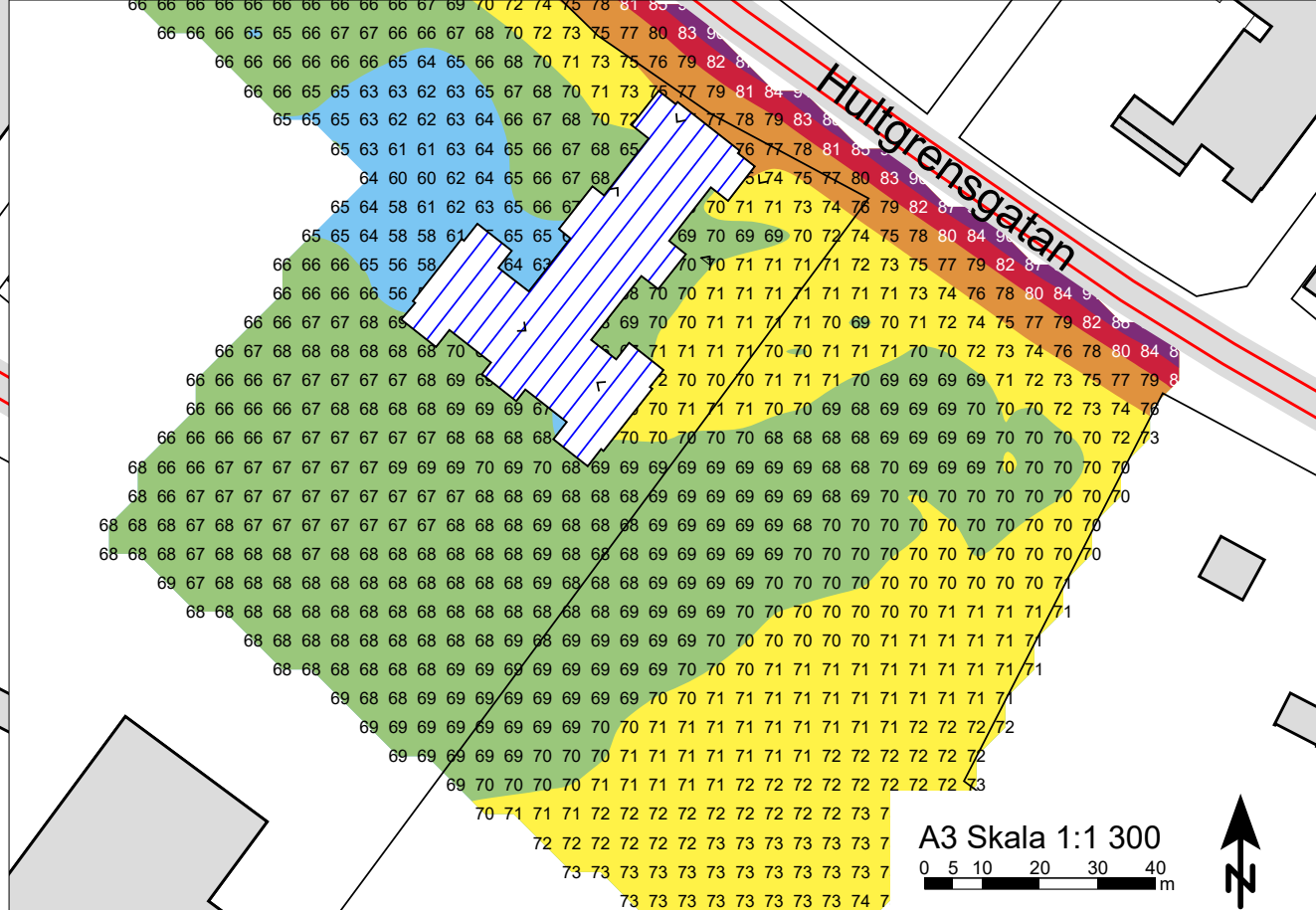
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark  
Åtgärd: bullerskyddsskärm längs med Mäljarbanan

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 9

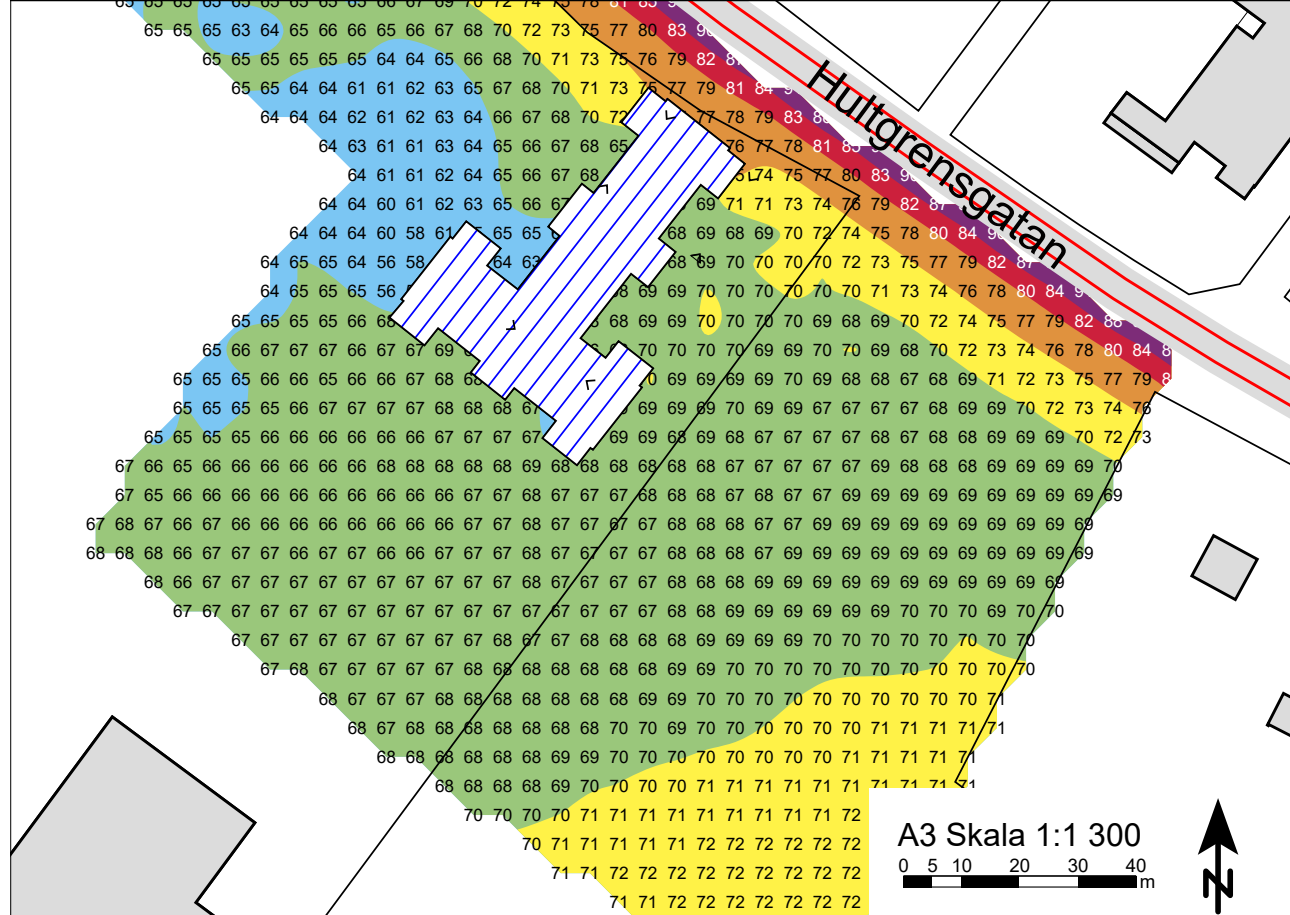
16. Förskola T-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
2,5 m hög



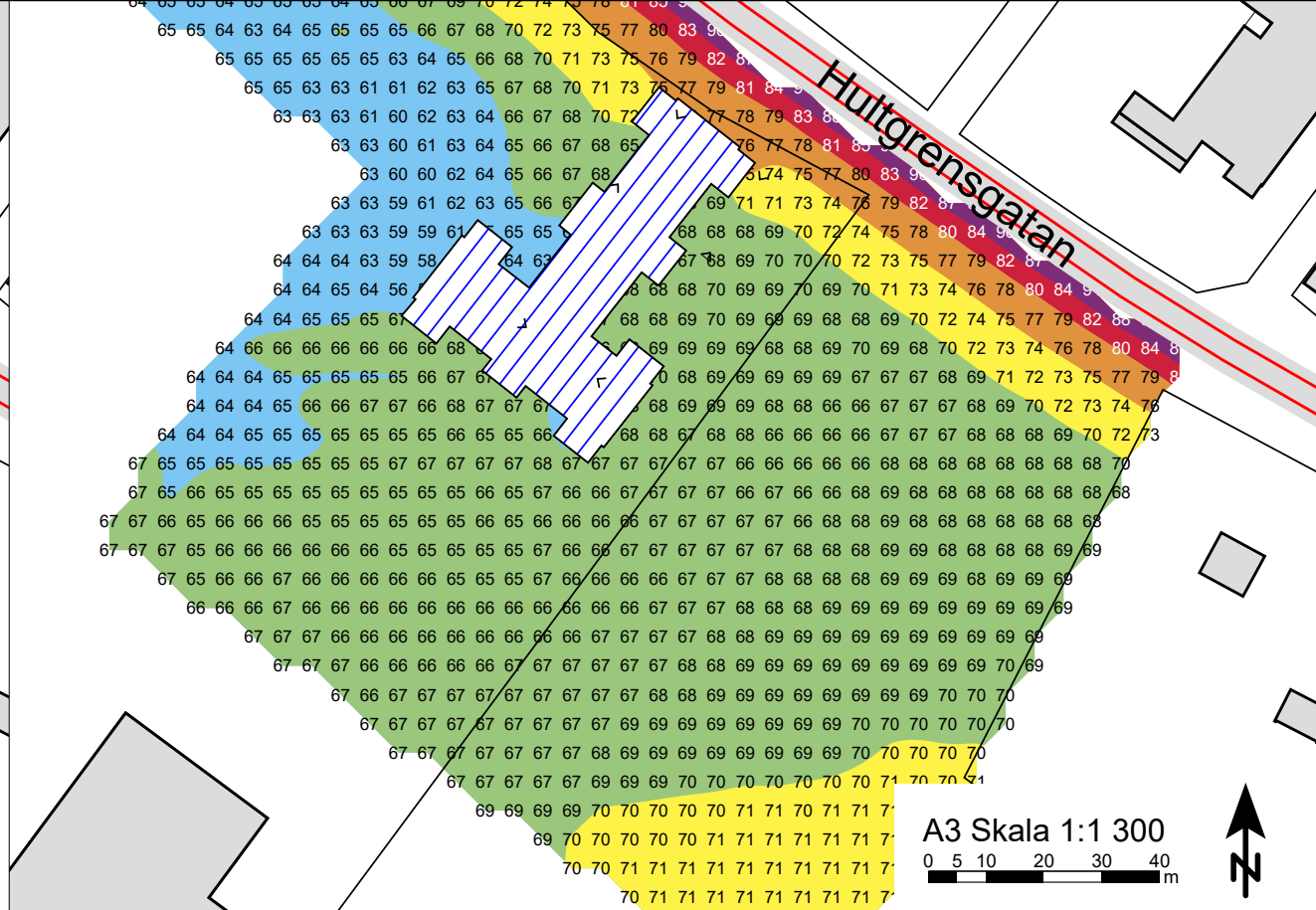
17. Förskola T-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
3 m hög



18. Förskola T-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
4 m hög



19. Förskola T-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
5 m hög



Teckenförklaring

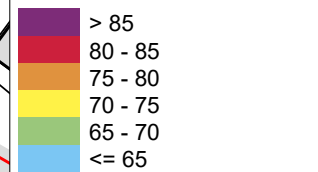
- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser

Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och **70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).**

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och **70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).**

Maximal ljudnivå i dBA



**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040

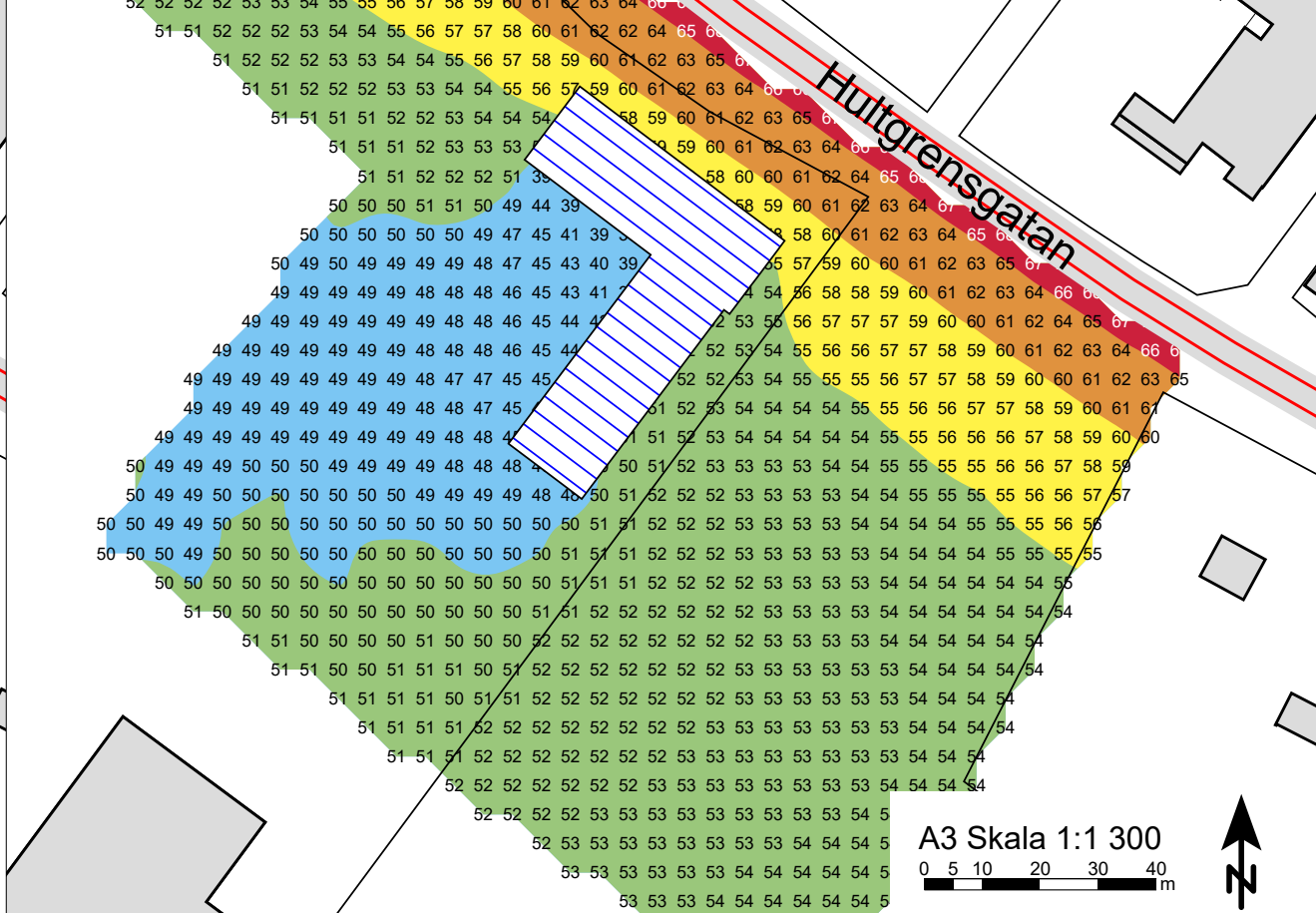
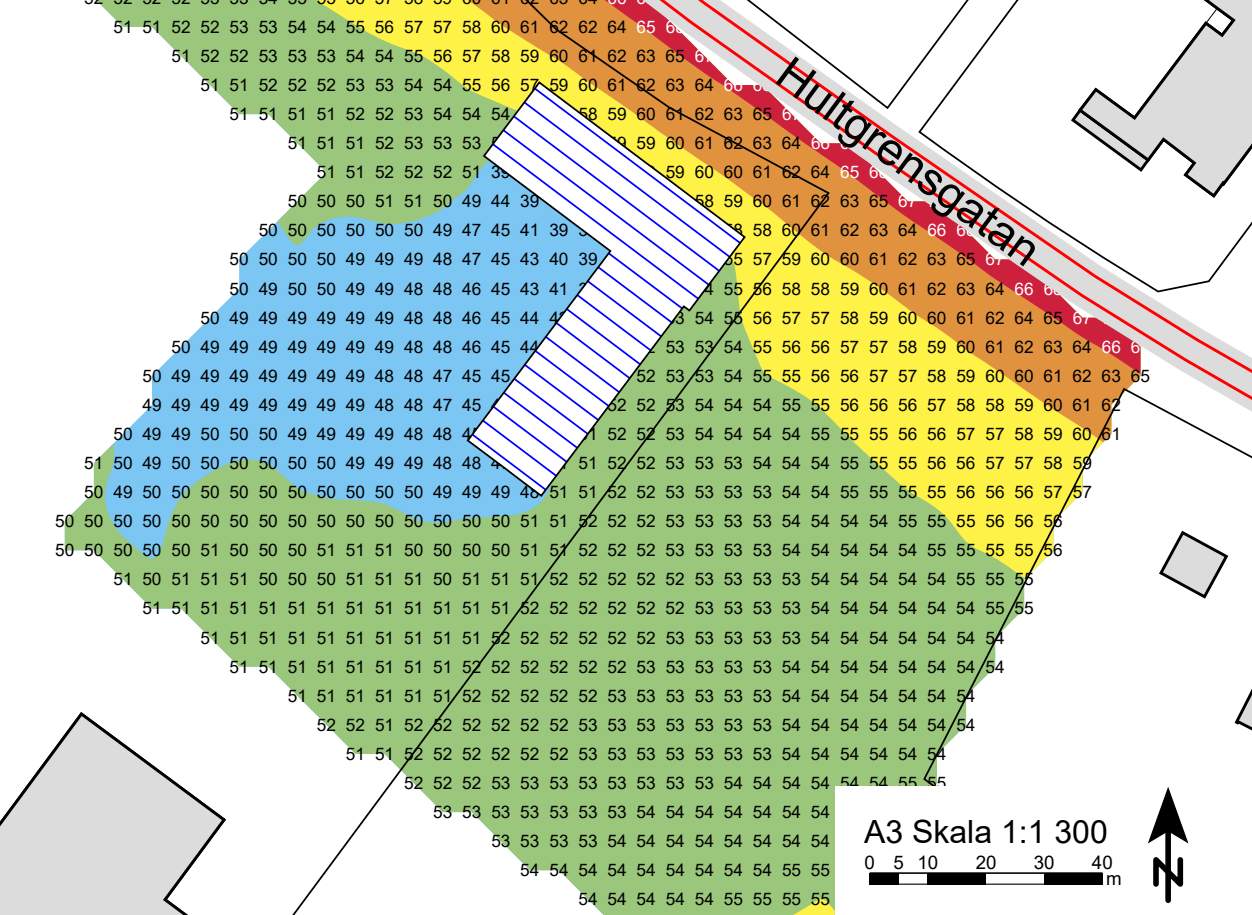
Maximal ljudnivå 1,5 m över mark  
Åtgärd: bullerskyddsskärm längs med Mäljarbanan

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 10



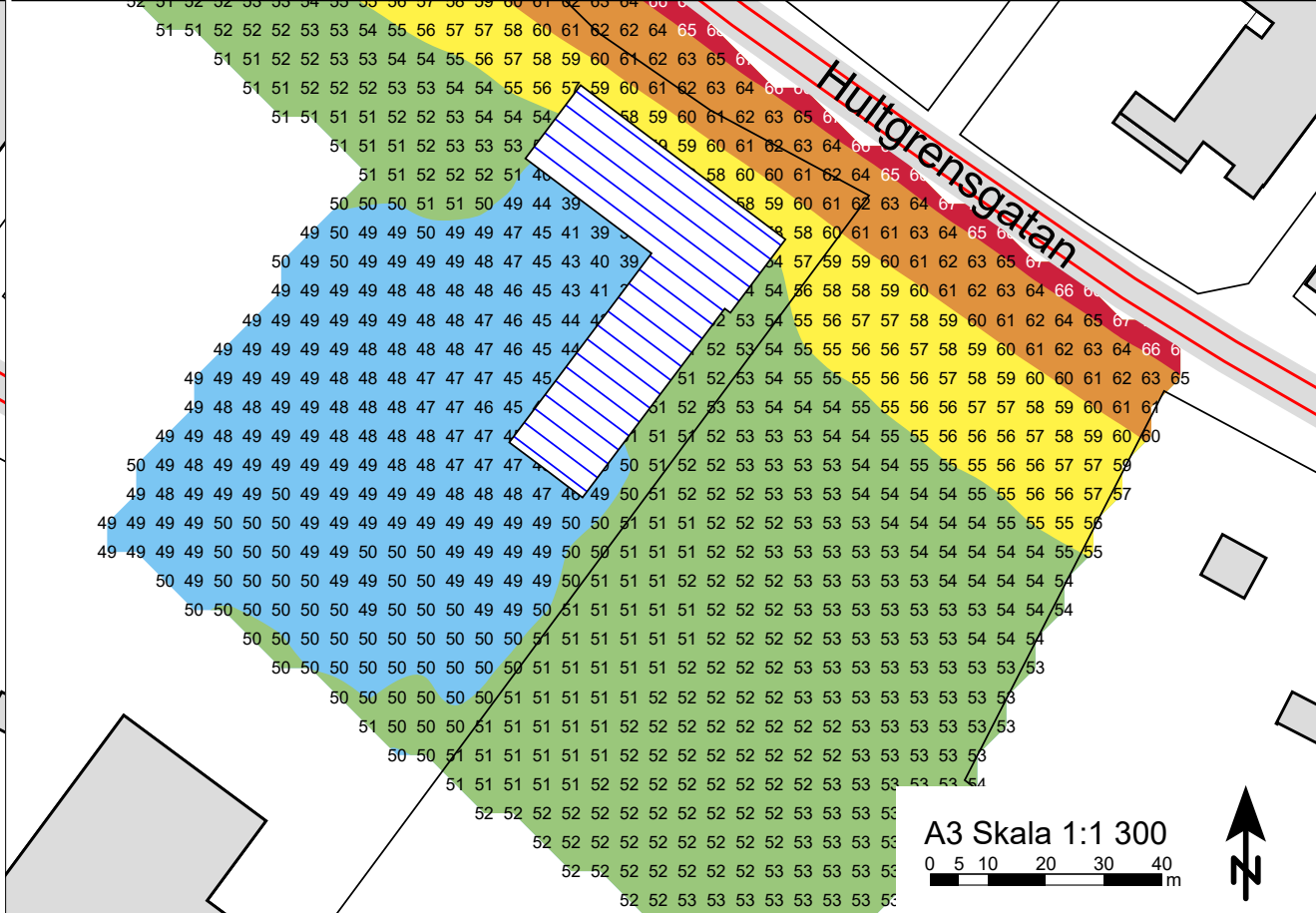
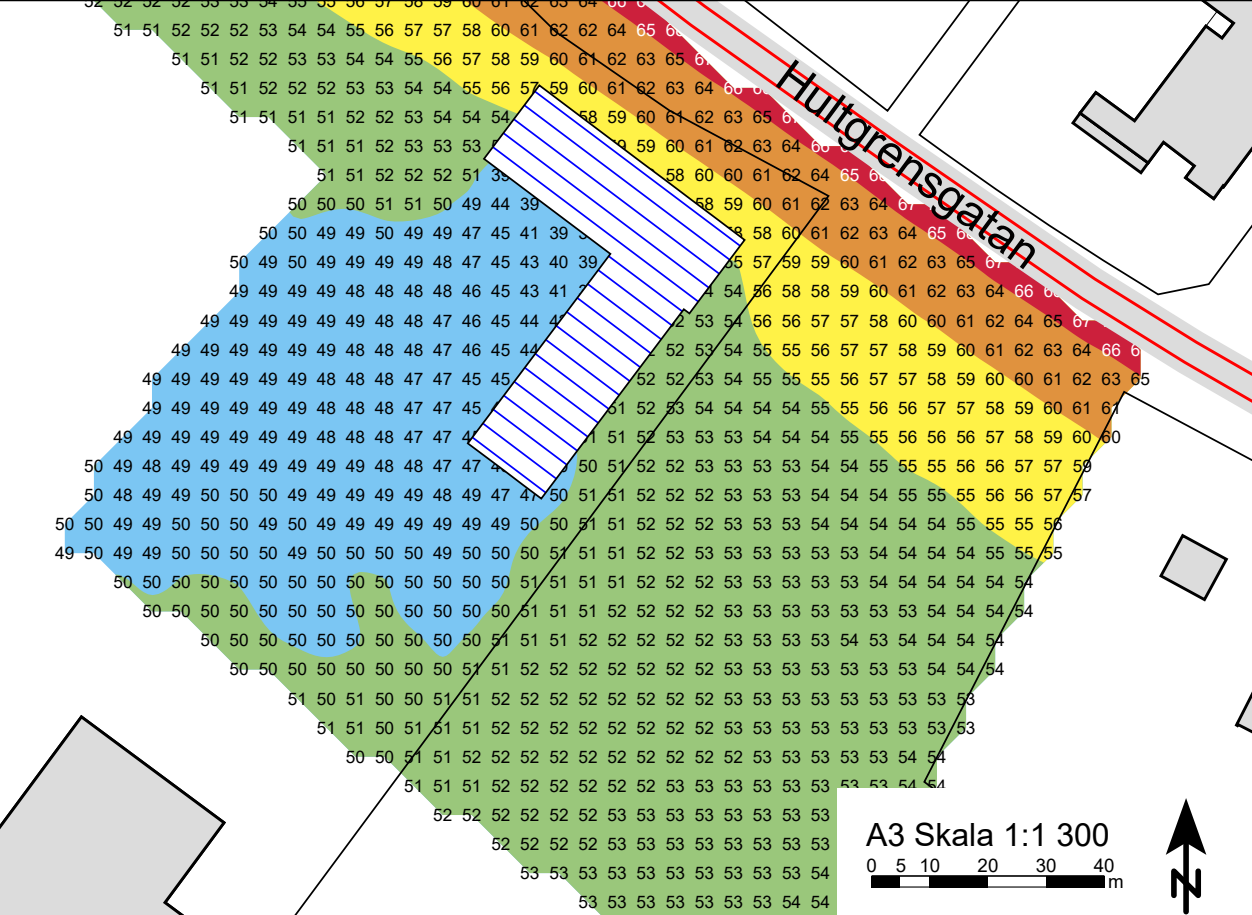
20. Förskola L-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
2,5 m hög

21. Förskola L-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
3 m hög



22. Förskola L-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
4 m hög

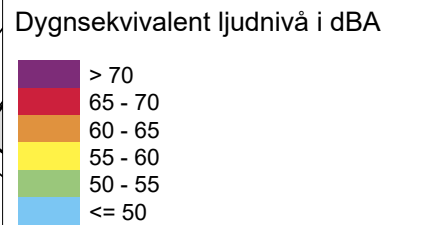
23. Förskola L-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
5 m hög



- Teckenförklaring
- Befintliga byggnader
  - Ny förskola
  - Vägar
  - Fastighetsgränser

Riktvärde  
Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst **50 dBA ekvivalent ljudnivå (gränsen mellan blått och grönt)** och 70 dBA maximal ljudnivå.

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst **55 dBA ekvivalent ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult)** och 70 dBA maximal ljudnivå.



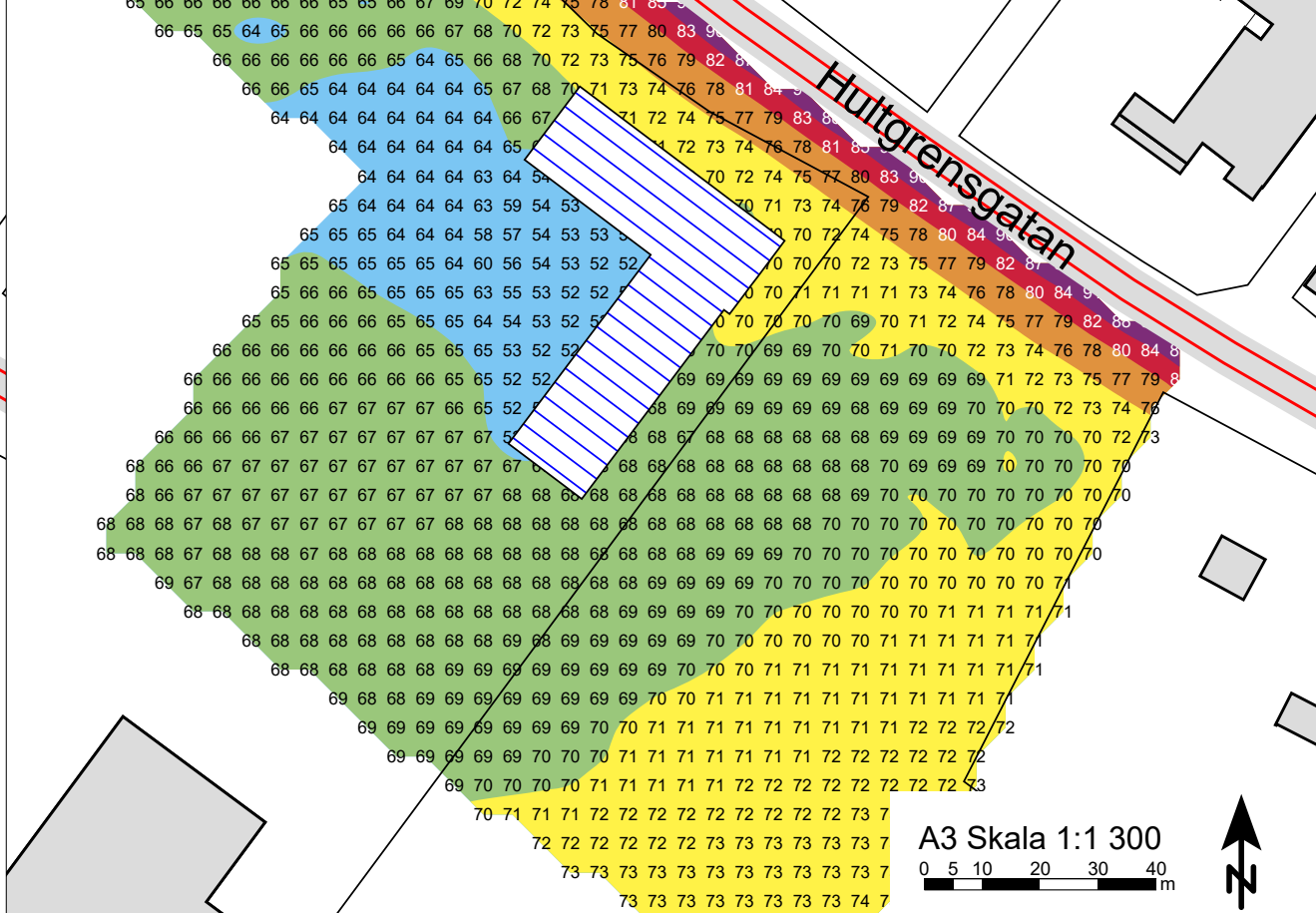
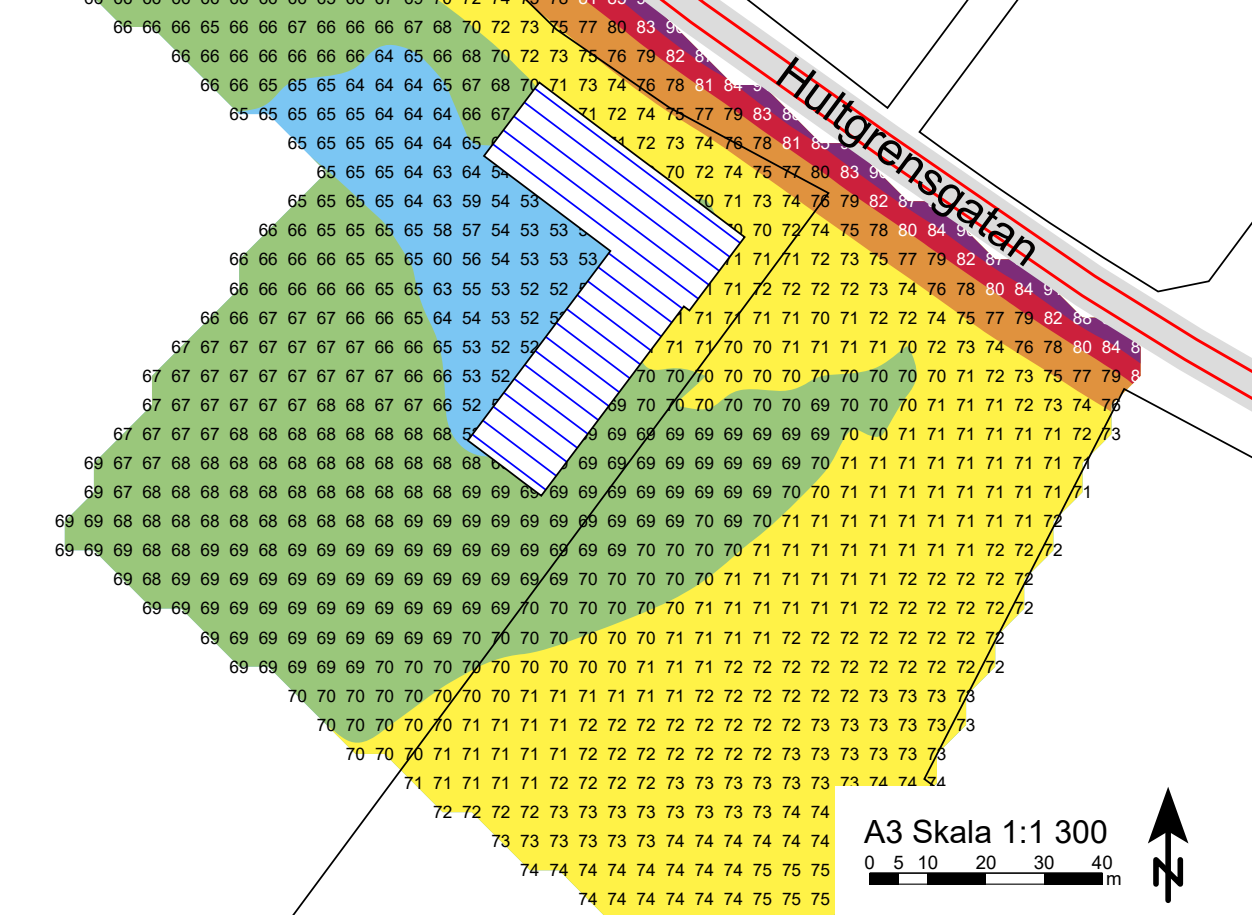
**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040  
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark  
Åtgärd: bullerskyddsskärm längs med Mäljarbanan

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 11

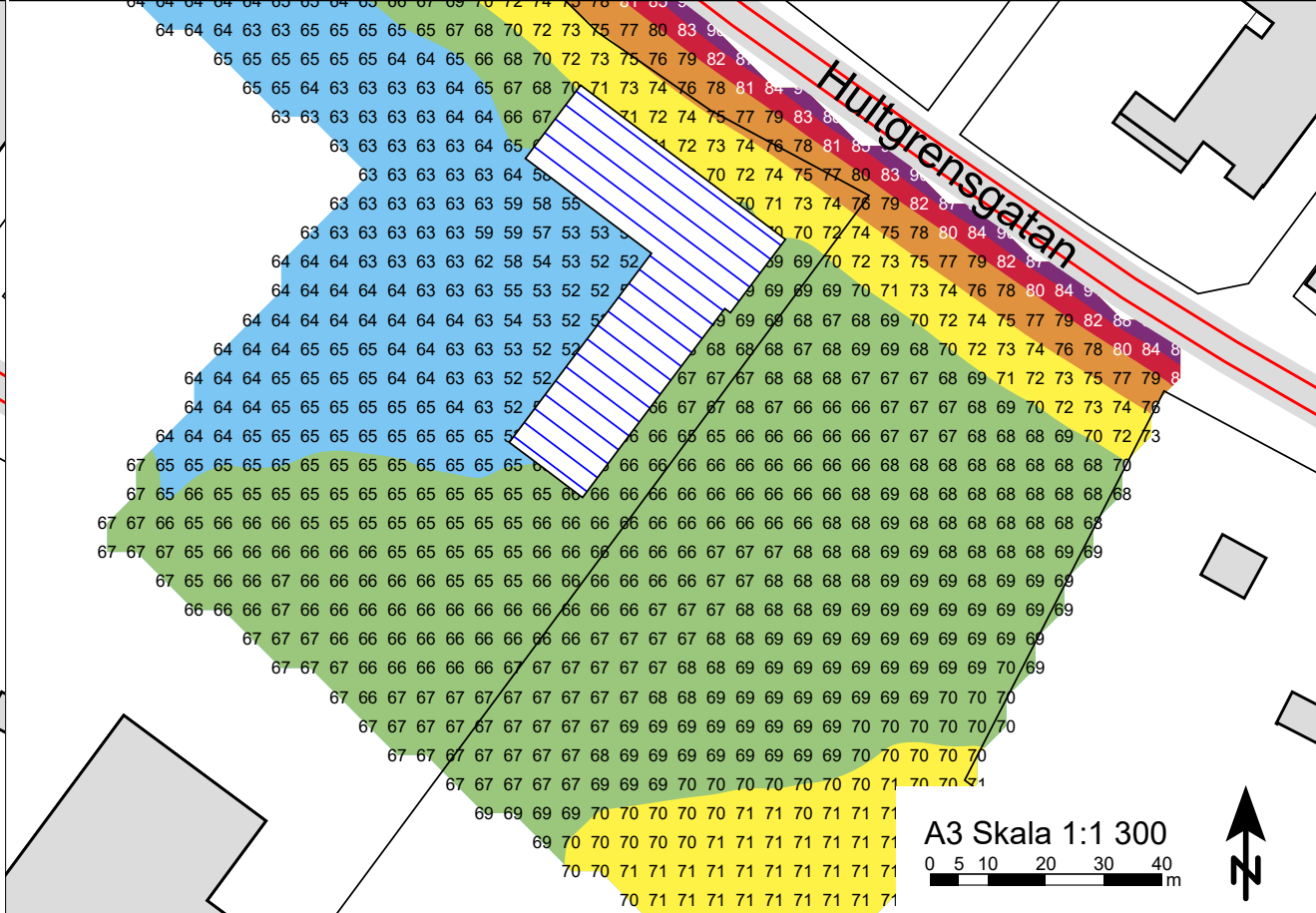
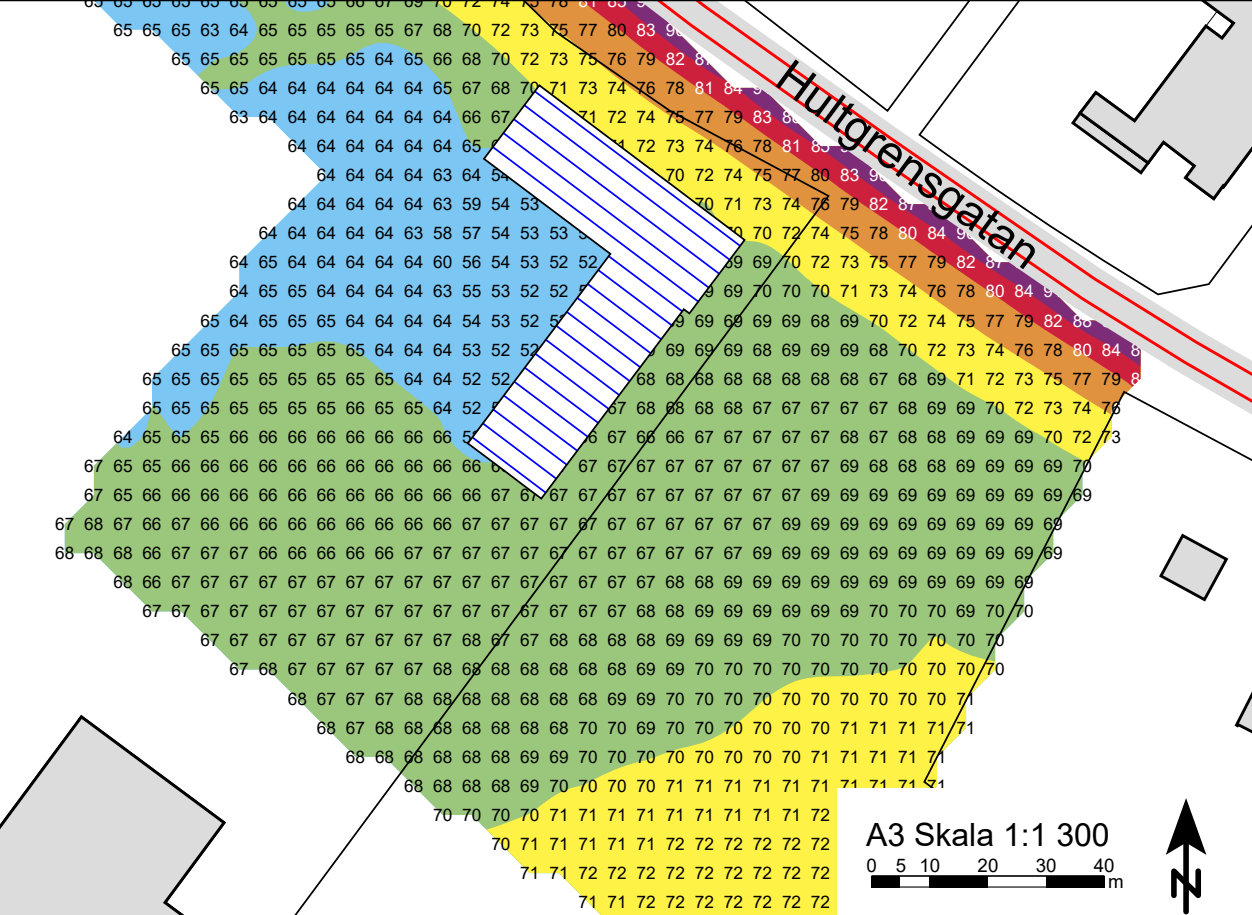
20. Förskola L-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
2,5 m hög

21. Förskola L-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
3 m hög



22. Förskola L-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
4 m hög

23. Förskola L-formad, spegelvänd + skärm längs med Mäljarbanan  
5 m hög

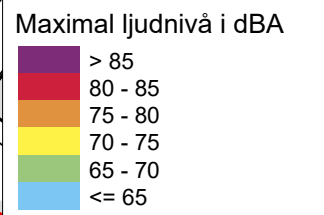


- Teckenförklaring
- Befintliga byggnader
  - Ny förskola
  - Vägar
  - Fastighetsgränser

Riktvärde

Trafik - Skolgård:  
De delar av skolgården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).

Övriga vistelsezoner inom skolgården högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå (gränsen mellan grönt och gult).



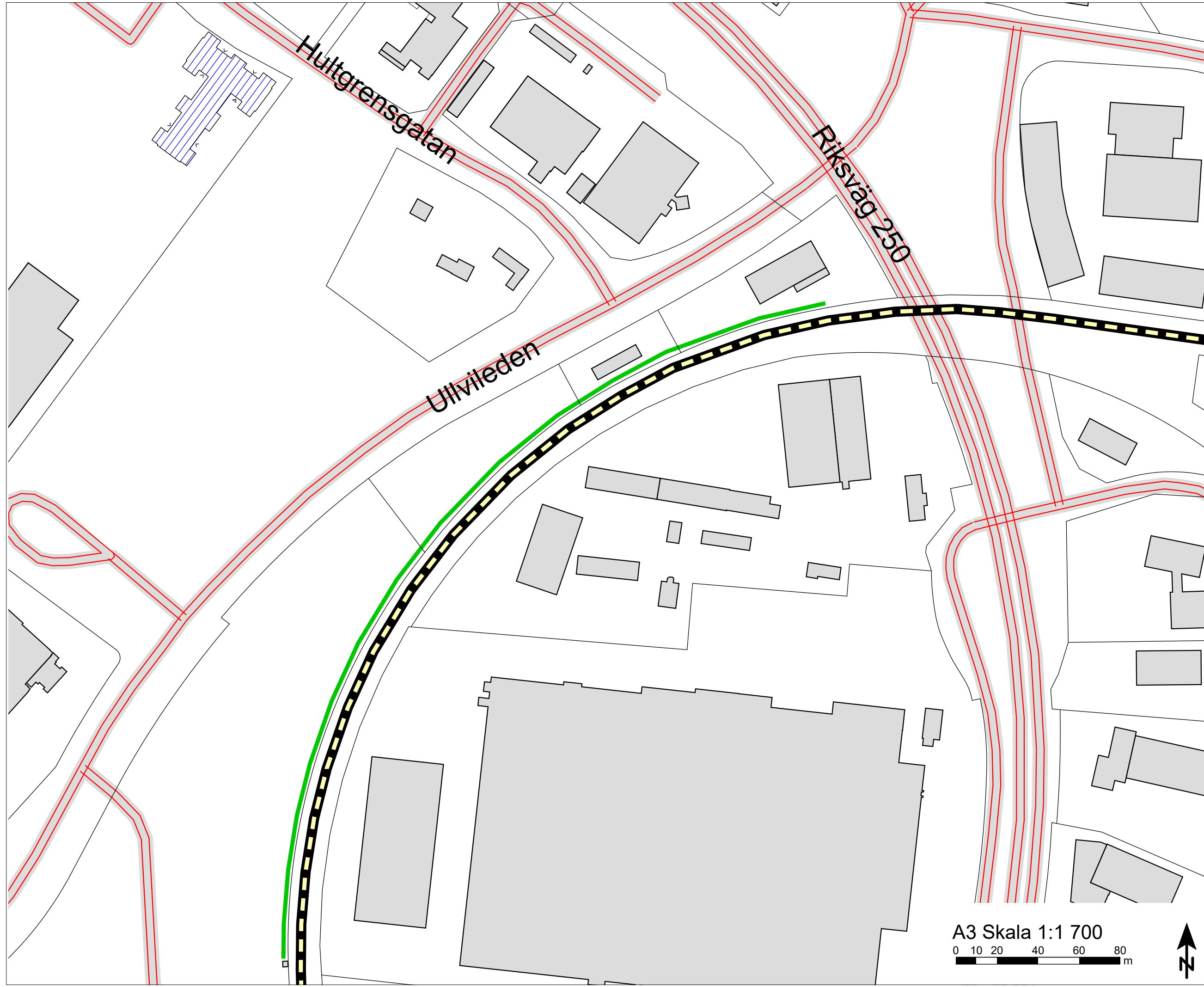
**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägtrafik och spårtrafik år 2040

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark  
Åtgärd: bullerskyddsskärm längs med Mäljarbanan

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 12





**Teckenförklaring**

- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Mälarbanan
- Fastighetsgränser
- Bullerskyddsskärm

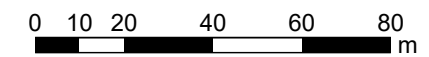
**Structor**    Structor Akustik AB  
 Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
 Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
 Sträckning för föreslagen  
 bullerskyddsskärm längs med  
 Mälarbanan

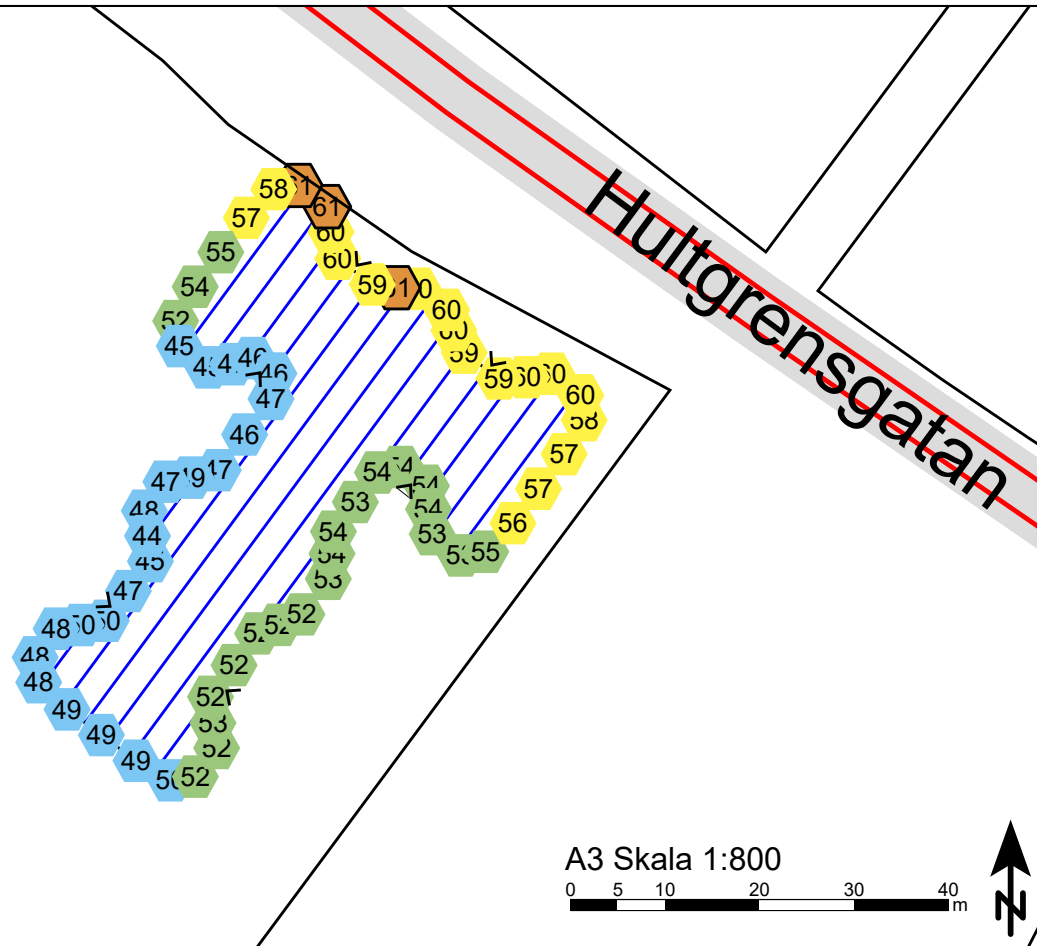
(beräkningar i bilaga 7 - 12)

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-05
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 13

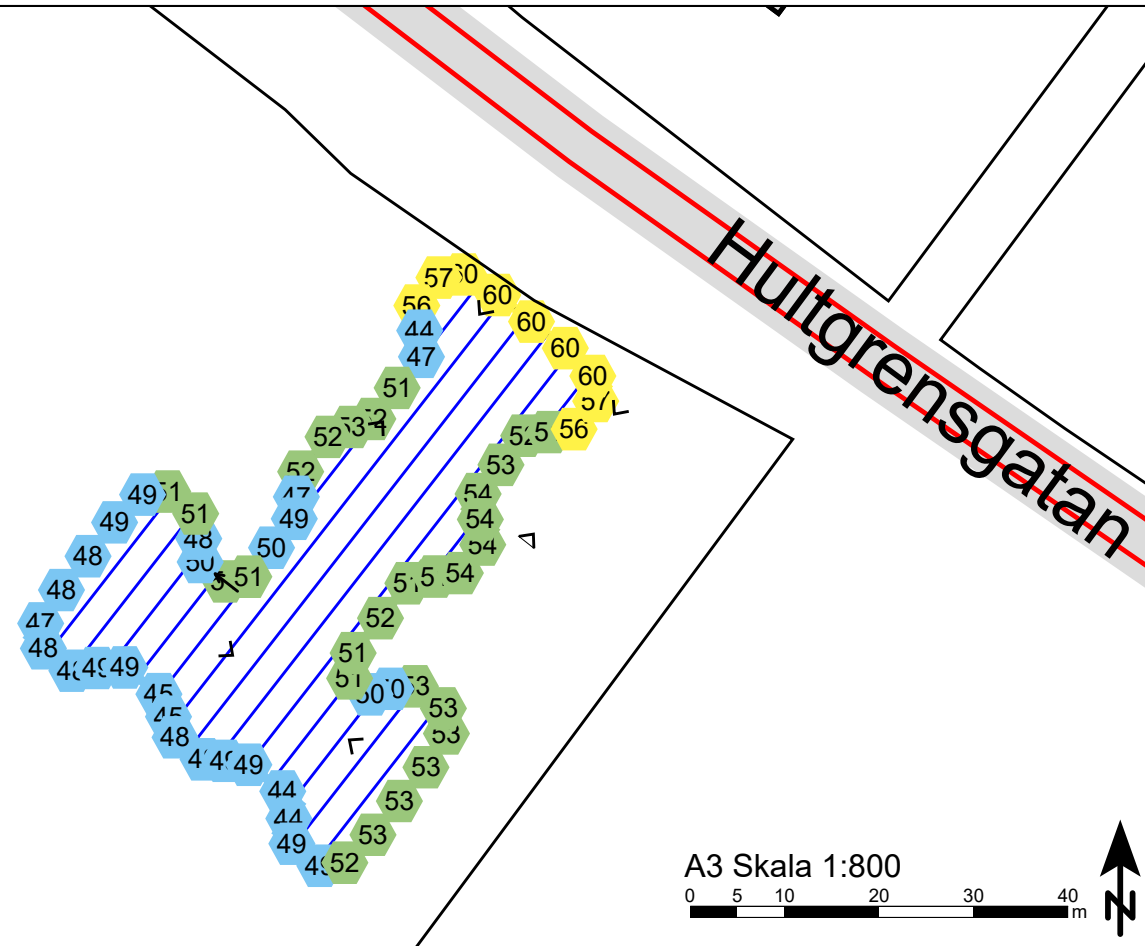
**A3 Skala 1:1 700**



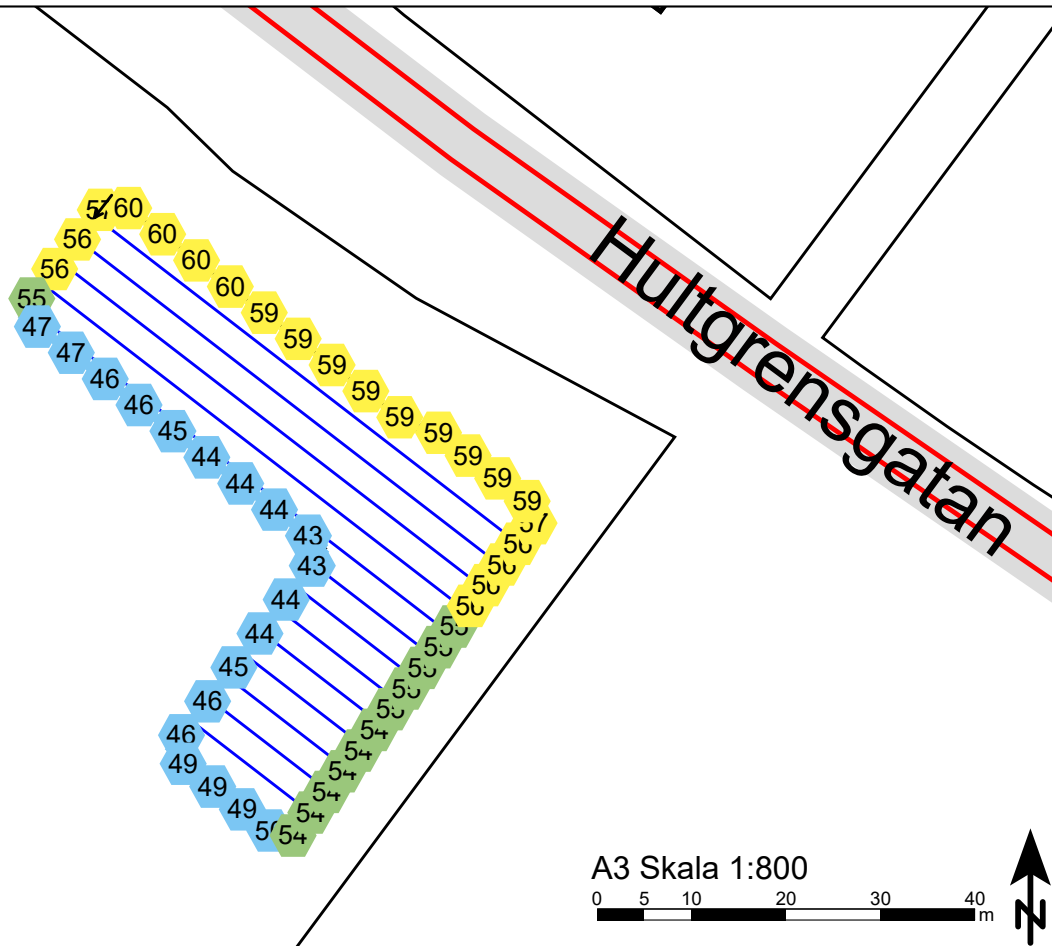
1. Förskola T-format



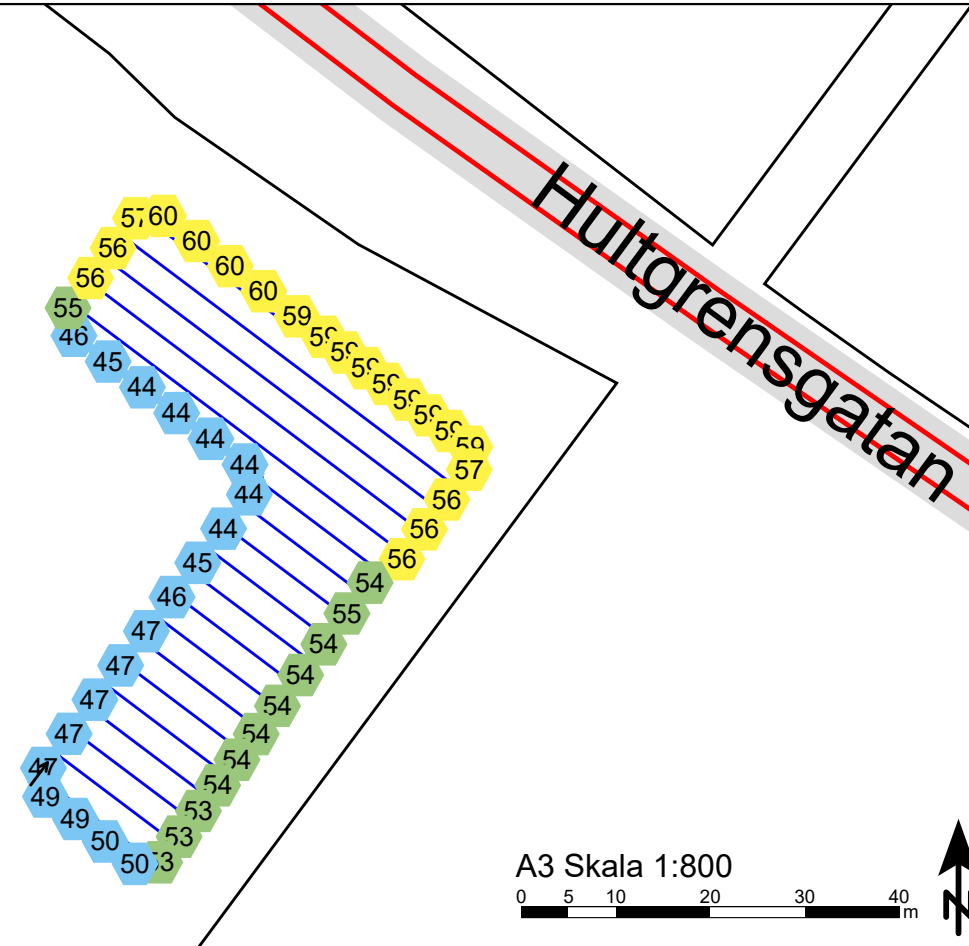
2. Förskola T-format, spegelvänd



3. Förskola L-format



4. Förskola L-format, spegelvänd



Teckenförklaring

- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser

Dygnsekvivalent ljudnivå i dBA

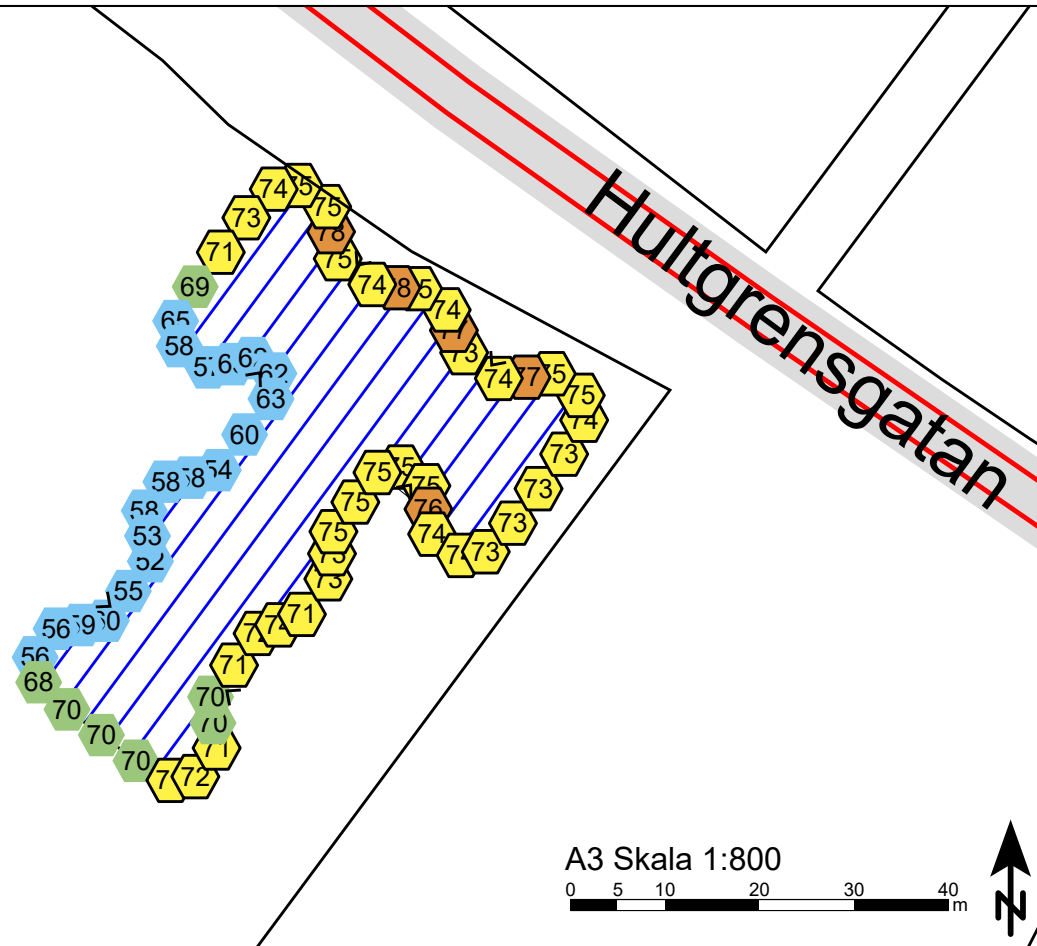
- > 70
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

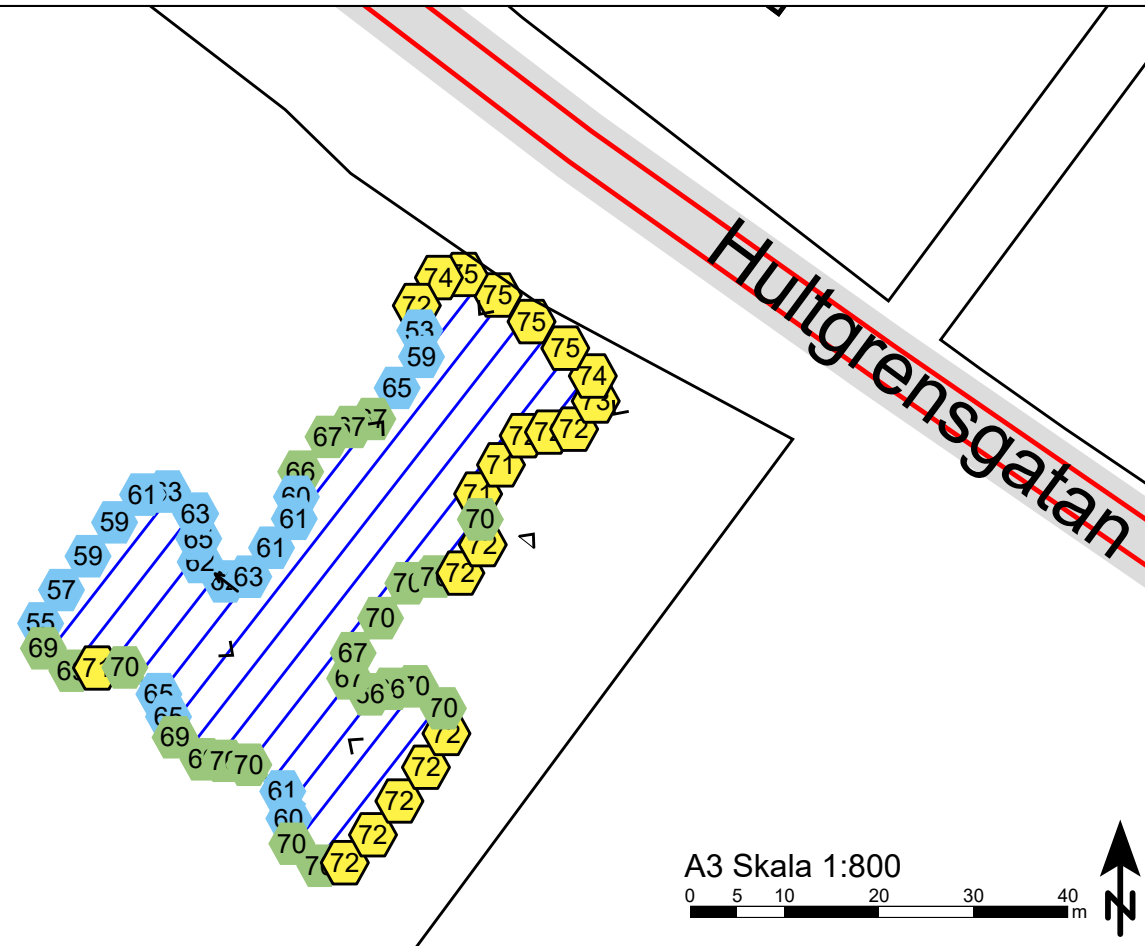
Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägrafik och spårtrafik år 2040  
Ekvivalent ljudnivå vid fasad

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 14

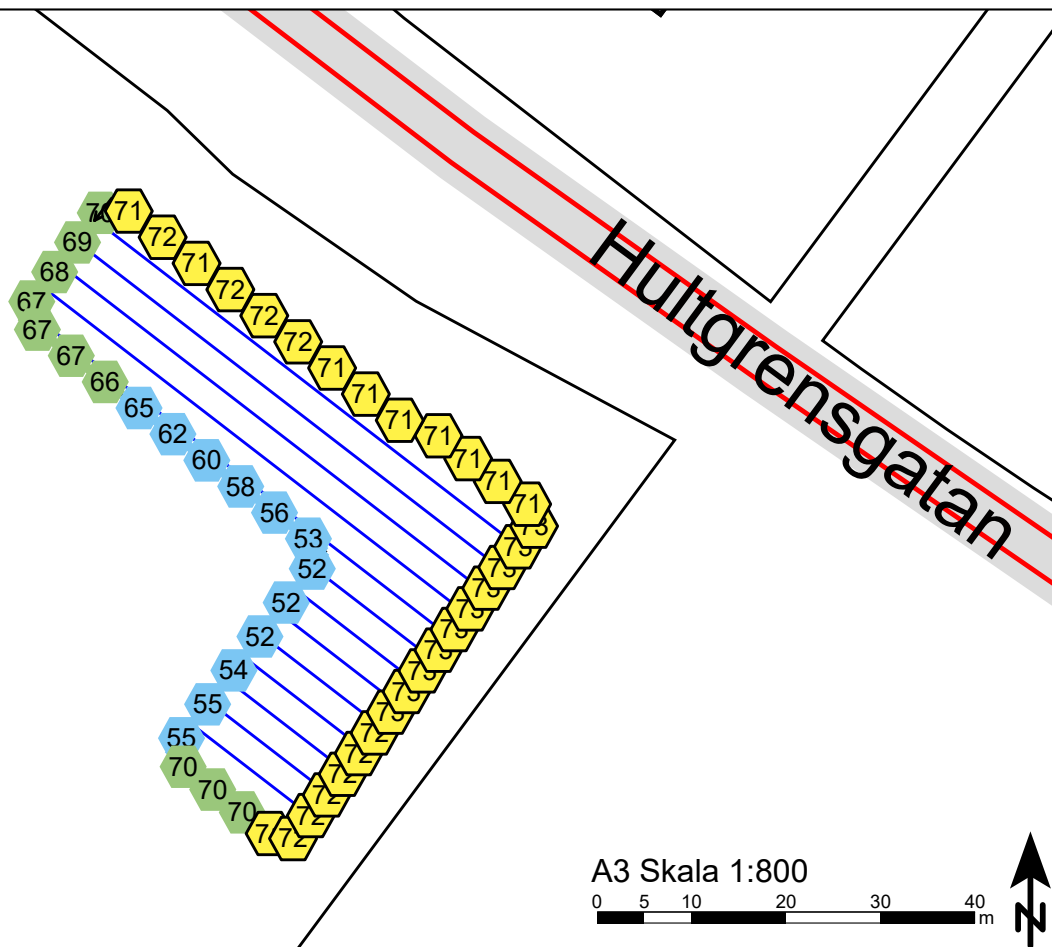
1. Förskola T-formad



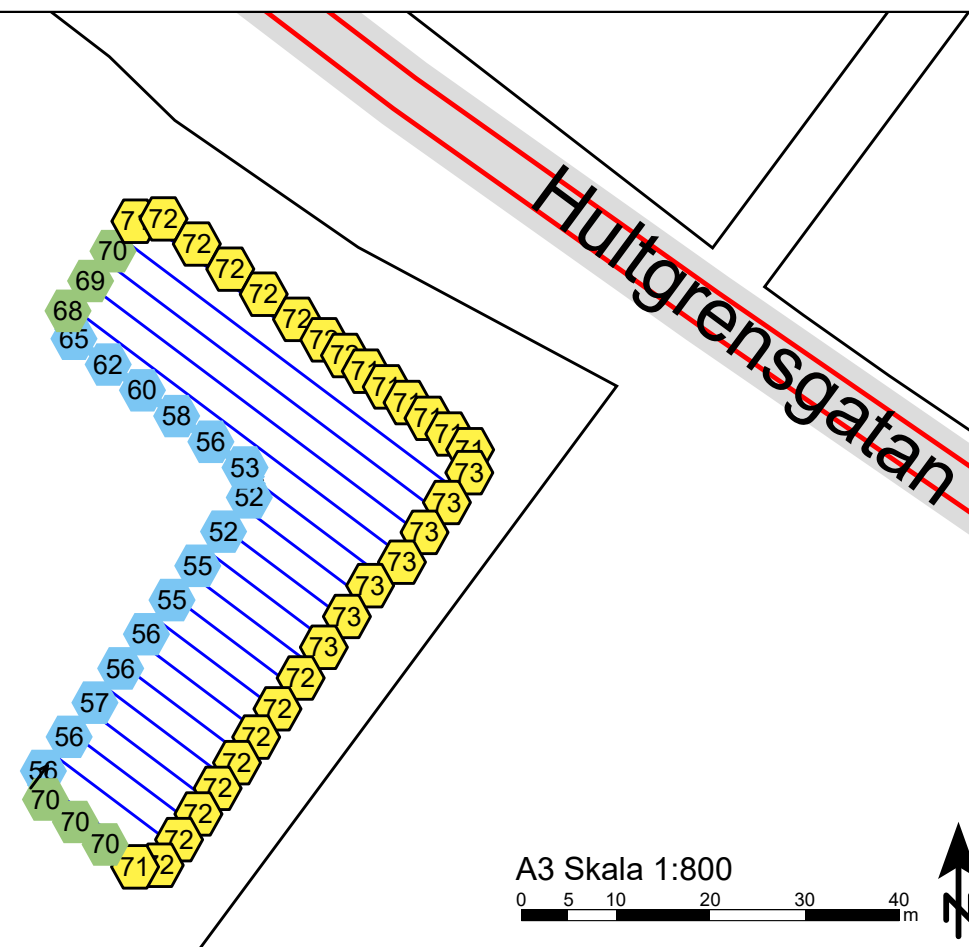
2. Förskola T-formad, spegelvänd



3. Förskola L-formad



4. Förskola L-formad, spegelvänd



Teckenförklaring

- Befintliga byggnader
- Ny förskola
- Vägar
- Fastighetsgränser

Maximal ljudnivå i dBA

- > 85
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- <= 65

**Structor** Structor Akustik AB  
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630

Kristinelund, trafikbuller ny förskola  
Vägrafik och spårtrafik år 2040

Maximal ljudnivå vid fasad

Handläggare ERH	Granskare DSN
Beställare Köpings kommun	Datum 2020-05-07
Rapportnummer 2020-002 r01	Bilaga 15