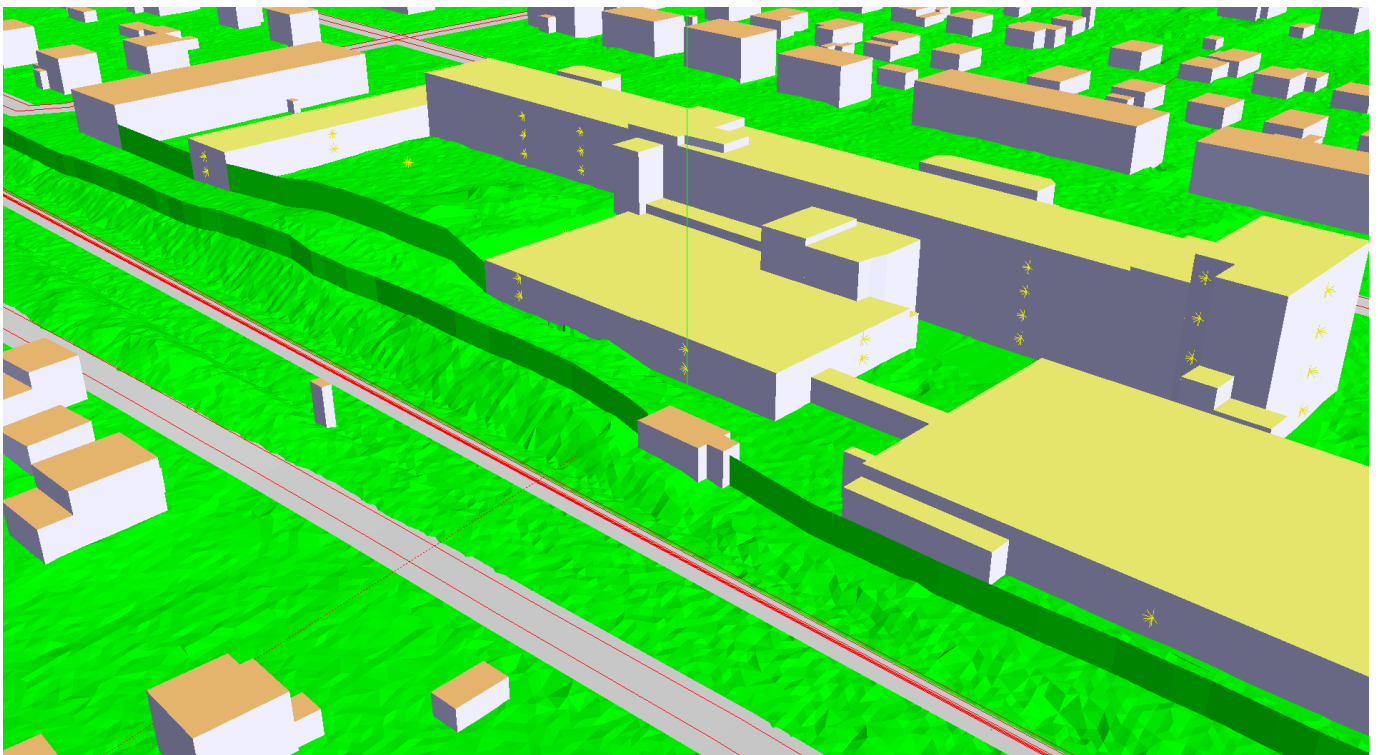


COREM IND & LOGISTIKPARTNER AB

# RÅDMANNEN 3

TR10254654 REV. B - TRAFIKBULLERUTREDNING  
KATRINEHOLM

2017-12-19



# RÅDMANNEN 3

TR10254654 Rev. B - Trafikbullerutredning  
Katrineholm

Corem Ind & Logistikpartner AB

## KONSULT

### **WSP Environmental Sverige**

WSP Sverige AB

Box 574 SE-20125

211 19 Malmö

Besök: Jungmansgatan 10

T +46 10-722 50 00 Styrelsens säte: Stockholm

[www.wsp.com](http://www.wsp.com)

## KONTAKTPERSONER

### **Jens Benner**

WSP Akustik

[jens.benner@wsp.com](mailto:jens.benner@wsp.com)

### **Marcin Brycki**

WSP Akustik

[marcin.brycki@wsp.com](mailto:marcin.brycki@wsp.com)

PROJEKT

Rådmannen 3

UPPDRAGSNAMN

Rådmannen 3

UPPDRAGSNUMMER

10254654

FÖRFATTARE

Jens Benner

DATUM

2017-12-19

GRANSKARE

Albin Hedenskog

## INNEHÅLL

<b>1</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>INLEDNING</b>	<b>4</b>
2.1	BAKGRUND	5
2.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	5
<b>3</b>	<b>BERÄKNINGAR</b>	<b>5</b>
3.1	BERÄKNINGSNOGGRANNHET	5
3.2	BERÄKNADE PARAMETRAR	6
3.3	INDATA	6
3.3.1	Trafikuppgifter	6
<b>4</b>	<b>BEDÖMNINGSGRUNDER</b>	<b>8</b>
4.1	TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN	8
4.2	VÅRD- OCH UNDERVISNINGSLOKALER SAMT DAG- OCH FRITIDSHEM	9
<b>5</b>	<b>RESULTAT</b>	<b>10</b>

Bilaga 1 – Ekvivalent ljudtrycksnivå 2040

Bilaga 2 – Maximal ljudtrycksnivå spårtrafik 2040

Bilaga 3 – Maximal ljudtrycksnivå vägtrafik 2040

Bilaga 4 – Ekvivalent ljudtrycksnivå med bullerplank 2,4 m högt 2040

Bilaga 5 – Maximal ljudtrycksnivå från spårtrafik med bullerplank 2,4 m högt 2040

Bilaga 6 – Maximal ljudtrycksnivå från vägtrafik med bullerplank 2,4 m högt 2040

Bilaga 7 – Ekvivalent ljudnivå med dubbla bullerplank 3,5 m + 2 m höga 2040

Bilaga 8 – Maximal ljudtrycksnivå från spårtrafik med dubbla bullerplank 3,5 m + 2 m höga 2040

Bilaga 9 – Ekvivalent ljudnivå med dubbla bullerplank 4 m + 5 m höga 2040

Bilaga 10 – Maximal ljudtrycksnivå från spårtrafik med dubbla bullerplank 4 m + 5 m höga 2040.

# 1 SAMMANFATTNING

En trafikbullerutredning har utförts av fastigheten Rådmannen 3 i Katrineholm åt Corem Ind & Logistikpartner AB för att utreda en ändring av områdets markanvändning från industriändamål till blandade verksamheter så som skola, vårdcentral, vårdboende och bostäder.

En SoundPlan-modell har byggts upp där ekvivalentnivå samt maximalnivå för både tåg- och vägtrafik har beräknats för år 2040. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad för bostäder över 35 kvadratmeter överskrids på den västra sidan utan bullerskyddsåtgärder. Ska bostäder anläggas fungerar det i stor utsträckning med enkelsidiga lägenheter på den östra sidan. Dock kan det behövas åtgärder för att klara riktlinjerna på ljudtrycksnivå vid uteplats för bostäder.

För lokaler såsom vård- och undervisningslokaler samt dag- och fritidshem finns inga riktlinjer för ljudtrycksnivå vid fasad. Där finns större möjlighet att utnyttja den västra sidan, men då kan dimensioneringen av fasader och fönster behöva utredas så att riktlinjerna inomhus uppfylls. Riktlinjerna för buller på skolgård klaras inte utan åtgärder vare sig på den västra eller östra sidan förutom på mycket små ytor.

En beräkning har utförts där ett bullerplank som är 2,4 m högt är placerat längs med järnvägen. Inte heller med denna åtgärd klaras riktvärdena för skolgård, vare sig för ekvivalent eller maximal ljudtrycksnivå. Riktvärdet på ekvivalent ljudtrycksnivå vid fasad för bostäder klaras i högre utsträckning med bullerplanket, men för fasaderna närmast järnvägen överskrids nivån fortfarande.

Ytterligare beräkningar har utförts för att försöka klara riktvärdena för skolgård. Vid en kombination av två skärmar, en 4 meter hög längs järnvägen och en 5 meter hög närmst skolgården klaras inte riktlinjerna för del av skolgård som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet, men däremot för övriga vistelseytor.

## 2 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av Corem Ind & Logistikpartner AB utfört en trafikbullerutredning för fastigheten Rådmannen 3, Katrineholm. Fastigheten är utsatt för buller från väg- och tågtrafik. En modell har byggts upp i programmet SoundPlan 7.4, vilken använts för att beräkna ekvivalenta och maximala ljudtrycksnivåer för år 2040. Ett åtgärdsförslag har också testats med ett bullerplank längs med järnvägen som är 2,4 meter högt och 313 m långt. Planket är placerat ca 12-15 m från järnvägen på högsta möjliga nivå för nuvarande slänten.

I denna revidering presenteras ytterligare beräkningar med dubbla bullerskärmar, där den ursprungliga skärmen längs järnvägen har höjts samt kompletterats med skärmar som avgränsar de två tänkta skolgårdarna. I denna revidering presenteras dels nya beräkningar för dubbla bullerskyddsåtgärder, men tidigare situationer presenteras på nytt med något exaktare beräkningar. Detta på grund av att modellen uppdaterats med

tillägg för en mindre byggnad vilken saknats i tidigare versioner. Höjdsättning av byggnader samt markabsorption har också korrigerats något för att stämma bättre överens med verkligheten än tidigare versioner.

## 2.1 BAKGRUND

Detaljplanens syfte är att pröva lämpligheten för en ändring av områdets markanvändning från industriändamål till blandade verksamheter så som skola, vårdcentral, vårdboende och bostäder. Planen syftar att möjliggöra ny flexibel användning av befintliga lokaler. Detta i linje med översiktsplan 2030 – del staden, där möjliggörandet av blandade funktioner i staden är en central strategi för att skapa ett attraktivt och hållbart Katrineholm.

## 2.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Markabsorptionen är inställd som mjuk för stora delar av modellen. Det berörda byggnadsområdet är inställt som hård mark, förutom den planerade skolgården i den norra delen vilken bitvis är beklädd med växtlighet, och således mjuk.

# 3 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 7.4, update 2016-12-21. Beräkningar i enstaka punkter vid fasad avser ljudtrycksnivå utan inverkan av ljudreflex i egen fasad, så kallade frifältsvärden, med upp till tre reflexer i övriga byggnader. Det beräknade värdet skall jämföras med gällande bullerriktvärden. Beräkningar i form av bullerutbredningskartor presenterade med färgfält är beräknade inklusive bidrag från 3 reflexer.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*, rapport 4653. Enligt Naturvårdsverkets beräkningsmodell för vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0-3 m/s).

Beräkningar för buller från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell 1998* rapport 4935. Beräkningsmodellen för tågbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion. Avsteg har gjorts för att ta hänsyn till effekten av dubbla skärmar, vilket standarden normalt inte gör.

## 3.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

Noggrannheten i utförda beräkningar beror på beräkningsnoggrannheten hos Nordiska beräkningsmodellen samt noggrannheten i använd indata såsom trafikuppgifter, vägstandard, höjdkurvor, placeringen av hus och husens höjder etc. Sammantaget ger detta, som bäst, en noggrannhet på  $\pm 3$  dB.

## 3.2 BERÄKNADE PARAMETRAR

För att beskriva trafikbuller och andra typer av yttre störningar används parametrarna ekvivalent ljudtrycksnivå och maximal ljudtrycksnivå:

- *Ekvivalent ljudtrycksnivå* ( $L_{eq}$ ) är ett mått på medelljudnivån under en tidsperiod, till exempel ett dygn eller en natt. I denna utredning avses dygnsekvivalent ljudtrycksnivå.
- *Maximal ljudtrycksnivå* är den högsta momentana ljudnivån som uppstår under tidsperioden T. Vid beräkning av vägtrafikbuller avses, enligt den Nordiska beräkningsmodellen, den momentana ljudnivå (med tidsvägning *fast*) som överskrids av 5 procent av de passerande fordonen, om inget annat anges. För tydlighetens skull är det endast denna maximala ljudnivå som har beräknats. Under *Kapitel 5 - Resultat* beskrivs vad detta innebär för uteplats under dag och kväll samt vad som gäller vid fasad nattetid.

Samtliga beräknade ljudtrycksnivåer är A-vägda.

## 3.3 INDATA

- Kartmaterial från Metria, hämtat 2017-09-13
- Trafikdata vägtrafik: mejlkonversation med Magnus Lind och Johan Ekstrand, Katrineholms kommun 2017-09-22
- Trafikdata spårbunden trafik från Daniel Nilsson och Emma Selling, Trafikverket 2017-10-24

### 3.3.1 Trafikuppgifter

De trafikdata som beräkningarna i denna utredning bygger på kan ses i Tabell 1 och Tabell 2. De uppgifter som föregås av tecknet ~ i Tabell 1 är en uppskattning från kommunens trafikingenjörer. Övriga uppgifter baseras på mätningar. Kommunen bedömer att trafikflödena kommer att vara på samma nivå 2040 som 2017.

Data för tågtrafik redovisas i Tabell 2. De detaljerade uppgifterna är för år 2017. Enligt Trafikverket kommer det att gå 39,6 persontåg och 25,0 godståg ÅDT år 2040. Dessa uppgifter har sedan använts för att räkna om den detaljerade beskrivningen om tågtyper och längder proportionerligt för år 2040. Det bedöms att färre än fem tåg per timme kommer att passera mellan klockan 06-18 år 2040.

Tabell 1 Vägtrafikdata som använts i aktuell utredning

Väg/Gata	ÅDT 2017	ÅDT 2040	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Stora Malmsvägen	2000	2000	4,5	50
Västgötagatan	3100	3100	6,4	50
Banvallen	~200	~200	~1	50
Upplandsgatan/Skånegatan	~300	~300	~0	50
Nävetorpsgatan/Bjurtorpsgatan	~500	~500	~1	50
Vingåkersvägen/Oppundavägen	10700	10700	5	50

Tabell 2 Tågtrafikdata som använts i aktuell utredning

Tågtyp	Antal 2017	Antal 2040	Medel/maximal längd, m	Antal passager mellan kl. 06-22 År 2040	STH, km/h
Gods	21,6	23,6	532/730	10,6	100
X2	27,9	14,6	166/330	14,1	180
Pass	6,1	3,2	273/417	2,8	150
X40	10,6	5,5	148/170	5,5	150
X10-11	28,3	14,8	54/100	14,1	140
X55	2,7	1,4	110/110	1,4	180
GodsDi	0,8	0,8	331/525	0,3	100
Övrigt	0,6	0,6	98/181	0,0	-
X50-54	0,0	0,0	54/54	0,0	-

## 4 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redogörs de riktvärden som gäller för aktuell utredning.

För vårdboende klassas boenderum som bostäder.

### 4.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För nybyggnation av bostäder gäller *Trafikbullerförordningen* SFS 2015:216, med förordningsändring SFS 2017:359, vilken trädde i kraft 1 juli 2017.

Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudtrycksnivå vid en bostadsbyggnads fasad
- 50 dBA ekvivalent ljudtrycksnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad
- 65 dBA ekvivalent ljudtrycksnivå vid fasad för bostad om högst 35 kvadratmeter, i kombination med uteplats om högst 50 dBA ekvivalentnivå och 70 dBA maximalnivå.

Om riktvärdet för ekvivalent ljudtrycksnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudtrycksnivå på uteplats ändå överskrids bör nivån inte överskrida med mer än 10 dBA maximal ljudnivå mer än fem gånger per timme mellan kl. 06-22.



## 4.2 VÅRD- OCH UNDERVISNINGSLOKALER SAMT DAG- OCH FRITIDSHEM

För vård- och undervisningslokaler samt dag- och fritidshem saknas riktlinjer för ljudtrycksnivå vid fasad. Istället är det endast ljudtrycksnivå inomhus som det tas hänsyn till, vilka redovisas i Tabell 3.

Tabell 3 Sammanställning av relevanta riktlinjer för klass C, Dimensionerande ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor, enligt SS: 25268:2007.

Beskrivning	Kategori	L <sub>pAeq</sub> [dB]	L <sub>pAFmax</sub> [dB]
7a Utrymme för patienters sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad	Vårdlokal	30	45
13a Utrymmen för föreläsningar, mer än 50 personer <i>exempelvis aula, hörsal, föreläsningssal</i>	Undervisningslokal	30	45
13b Utrymmen för gemensam undervisning, upp till 50 personer <i>exempelvis klassrum, lärosal, lektionssal, musiksal, dramarum</i>	Undervisningslokal: gymnasial och högre utbildning	30	45
19a Utrymmen för gemensamma samlingar, mer än 50 personer <i>exempelvis aula</i>	Undervisningslokaler: Skolor, förskolor och fritidshem	30	45
19b Utrymmen för undervisning, upp till 50 personer <i>exempelvis klassrum, lektionssal, musiksal, grupprum</i>	Undervisningslokaler: Skolor, förskolor och fritidshem	30	45

För skolgårdar finns riktlinjer för buller från väg- och spårtrafik, enligt Naturvårdsverkets *Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik*, från september 2017. Dessa redovisas i Tabell 4.

Tabell 4 Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik, Naturvårdsverket.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå (dBA, Fast)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).

## 5 RESULTAT

Bullerutbredningskartor för år 2040 presenteras i bilaga 1-3, där utförda beräkningar redovisas utförligt. Bullerspridning visad i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, utan reflex i den egna fasaden.

Riktlinjerna på en ekvivalent ljudtrycksnivå av högst 60 dBA vid fasad för bostäder överskrids på stora delar av den västra, södra och norra sidan. Dessa riktlinjer klaras på den östra sidan. Det finns större möjligheter för lägenheter under 35 m<sup>2</sup>, där riktvärdet är en ekvivalent ljudtrycksnivå av högst 65 dBA. Men även här klaras inte riktlinjerna närmast järnvägen.

Riktlinjerna på en maximal ljudnivå av 70 dBA för skolgård och uteplats i anslutning till bostad överskrids på nästan hela tomten förutom ett fåtal mindre ytor. På den västra sidan överskrids ljudnivån med mer än 10 dB för en stor del av ytan. Riktlinjerna på en ekvivalent ljudnivå av högst 50 dBA för delar av gård som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet samt för uteplats i anslutning till bostad överskrids på nästan hela tomten förutom på obetydliga ytor.

Ett bullerplank som är 2,4 meter högt längs järnvägen ger enbart viss förbättring, se Bilaga 4-6. Den ekvivalenta ljudtrycksnivån på den västra sidan är mellan 55 – 65 dBA. Detta överskrider gränsvärdet på 50 dBA ekvivalent ljudtrycksnivå för skolgård och uteplats i anslutning till bostad. Den maximala ljudtrycksnivån är mellan 75 och 85 dBA på samma område, vilket överskrider riktvärdet på 70 dBA för ovanstående situation. Däremot underlättar bullerplanket för att klara riktvärdena inomhus. Riktvärdet på högst 60 dBA ekvivalent ljudtrycksnivå vid fasad för bostäder klaras i högre utsträckning med bullerplanket, men för fasaderna närmast järnvägen överskrids nivån fortfarande. För bostäder under 35 m<sup>2</sup> gäller 65 dBA ekvivalent ljudtrycksnivå vid fasad. Detta gränsvärde klaras även närmast järnvägen enligt beräkningen med 2,4 meter högt bullerplank.

Ett flertal situationer har testats med dubbla skärmar och olika kombinationer av höjder för att försöka klara riktvärdena för skolgård. En beräkning har utförts med ett bullerplank längs järnvägen som är 3,5 meter högt och ett plank som är 2 meter högt vilken avgränsar de två tilltänkta skolgårdarna, se bilaga 7. Den ekvivalenta ljudtrycksnivån överstiger här fortfarande 55 dBA – riktvärdet för övriga vistelseytor av skolgård, som inte är tänkta för lek, vila eller pedagogisk verksamhet.

En ytterligare beräkning presenteras i bilaga 9, där bullerplanket längs järnvägen är 4 meter högt och planket närmast skolgården är 5 m högt. I detta fall är den ekvivalenta ljudtrycksnivån mellan 50-55 dBA för stora delar av skolgården. Den maximala ljudtrycksnivån från tåg ligger över riktvärdet på 70 dBA, men inte med mer än 10 dB, se bilaga 10. Eftersom färre än fem tåg förväntas passera per timme mellan kl. 06-18 2040 klaras riktvärdet för skolgårds övriga vistelseytor i detta fall.

## VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 36 500 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 3 700 medarbetare. [www.wsp.com](http://www.wsp.com)

### WSP Sverige AB

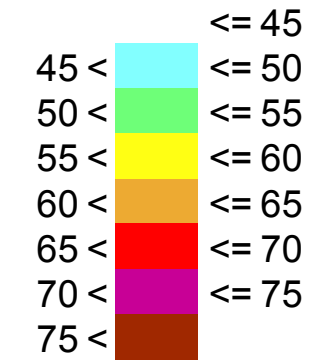
121 88 Stockholm-Globen  
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[wsp.com](http://www.wsp.com)



**Corem Ind &  
 Logistikpartner AB**

Ekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



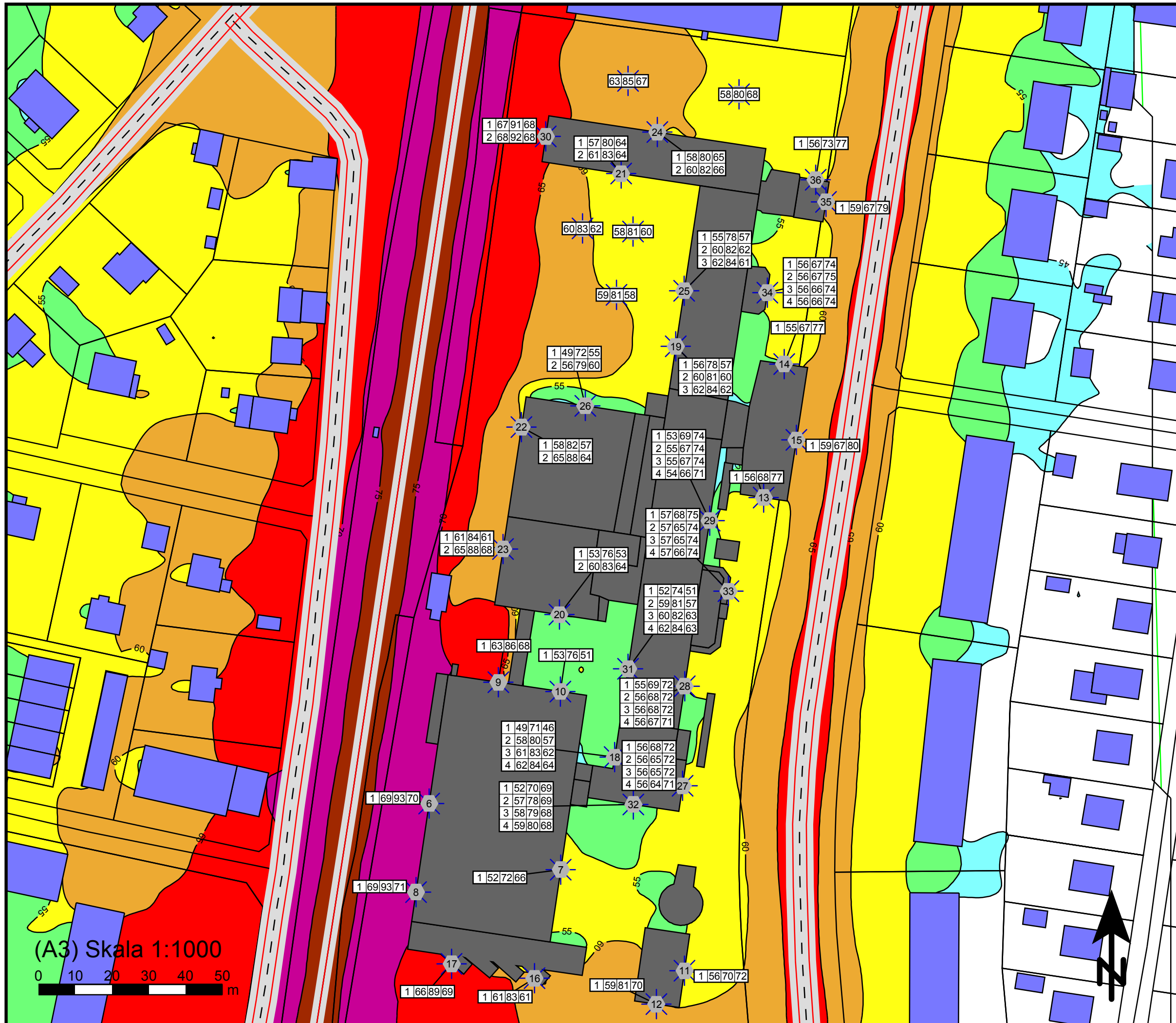
**Teckenförklaring**

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabel
- Bullerskärm
- Järnvägssyta
- Vägnya
- 1 Facade point
- 3 Free field point

**Bilaga 1**

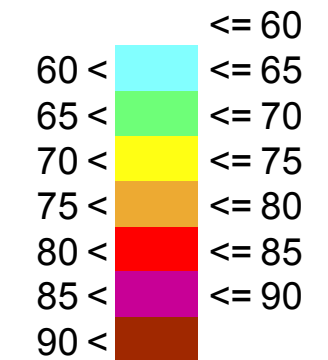
Beräkning av ekvivalent ljudnivå från väg och järnväg för Rådmannen 3, Katrineholm år 2040.  
 Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5 m.  
 Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg

Projektnr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		



**Corem Ind &  
 Logistikpartner AB**

Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



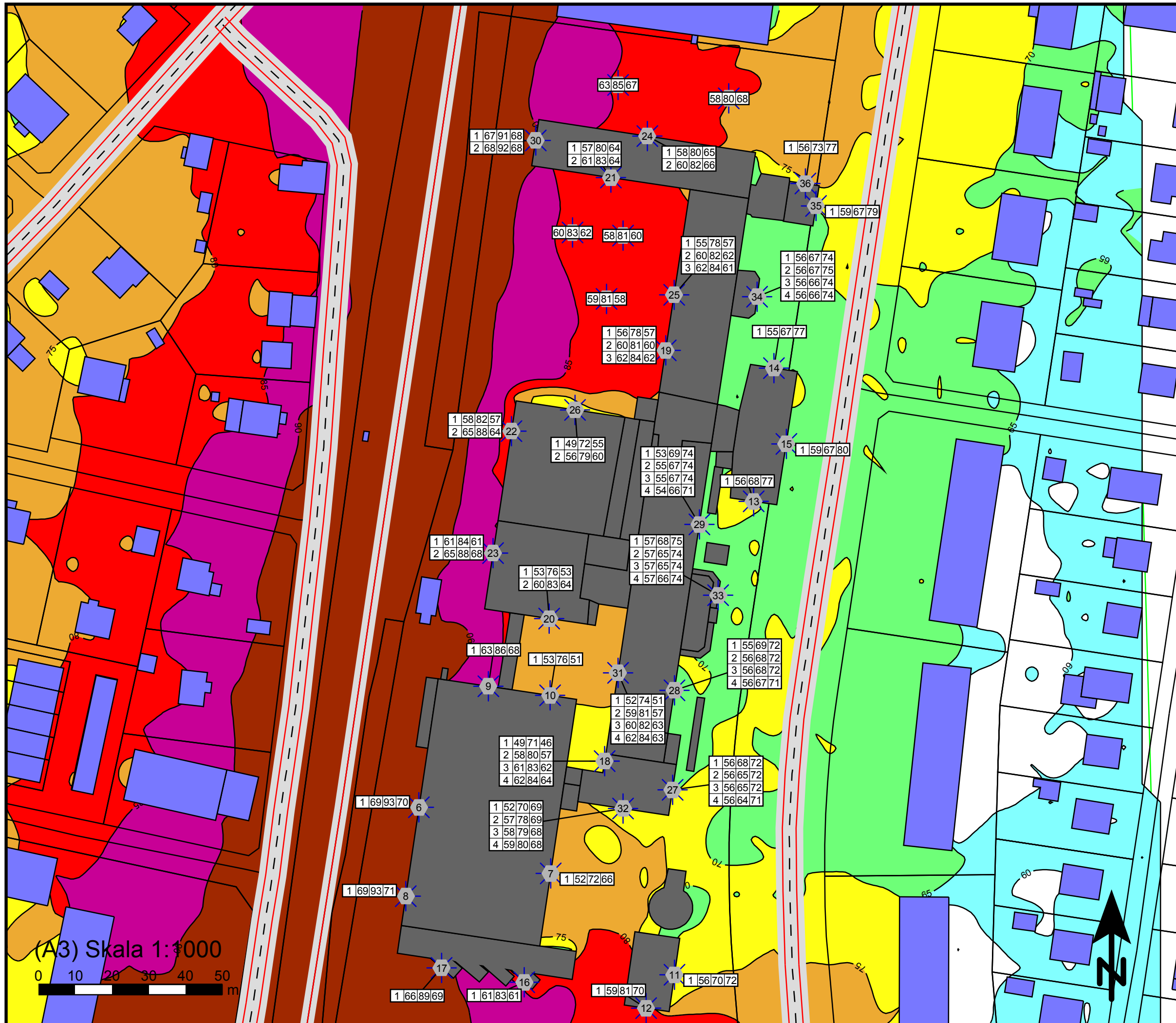
**Teckenförklaring**

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabell
- Bullerskärm
- Järnvägsyta
- Vägyta
- Point receiver
- Facade point
- Free field point

**Bilaga 2**

Beräkning av maximal ljudtrycksnivå från tåg för Rådmanen 3, Katrineholm år 2040.  
 Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5 m.  
 Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg

Projektnr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		

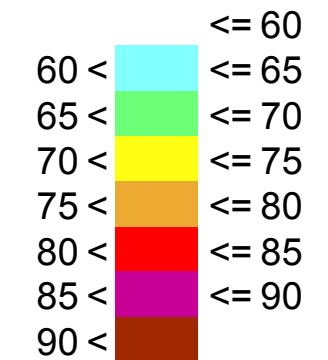


(A3) Skala 1:1000



**Corem Ind &  
 Logistikpartner AB**

Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



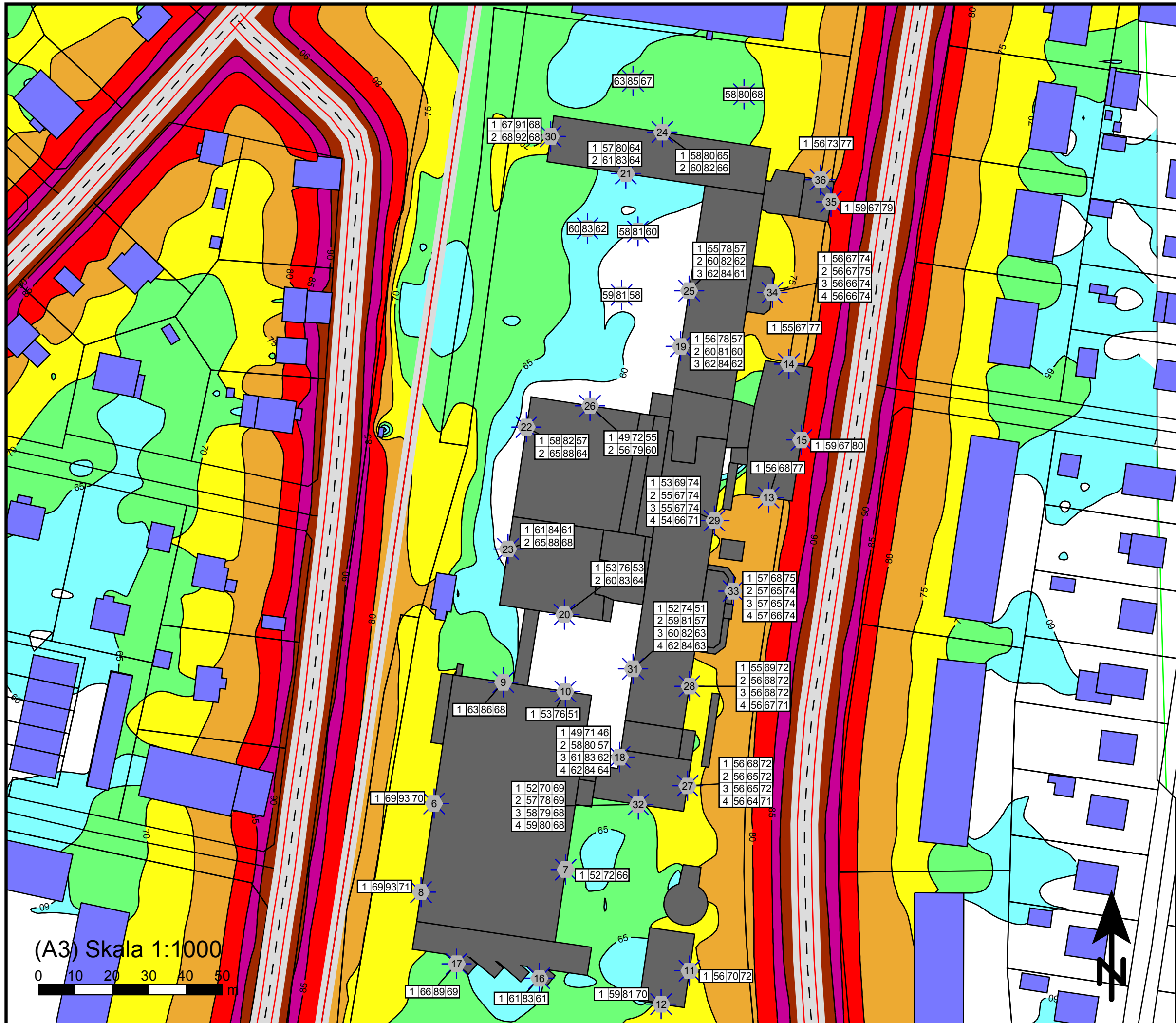
**Teckenförklaring**

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabel
- Bullerskärm
- Järnvägsyta
- Vägyta
- Facade point
- Free field point

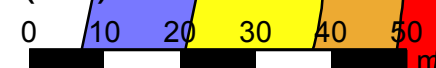
**Bilaga 3**

Beräkning av maximal ljudtrycksnivå från väg för Rådmanen 3, Katrineholm år 2040.  
 Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5 m.  
 Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg

Projektnr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		

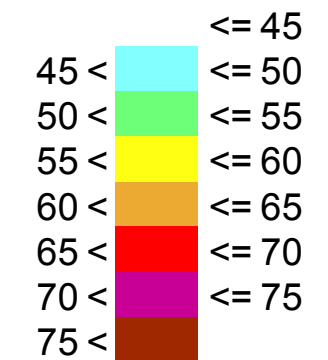


(A3) Skala 1:1000



**Corem Ind &  
 Logistikpartner AB**

Ekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



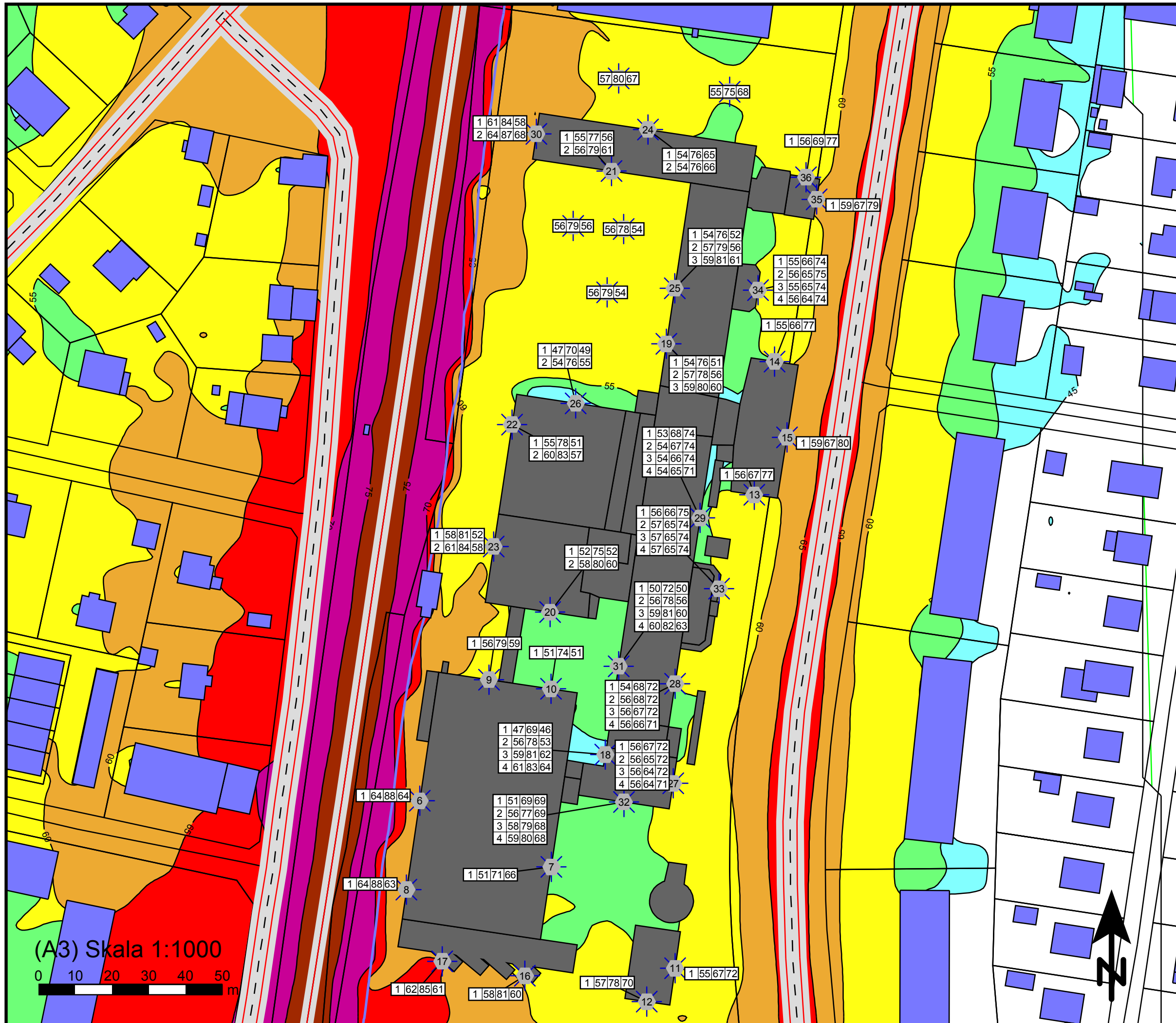
**Teckenförklaring**

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabel
- Bullerskärm
- Järnvägsyta
- Järnvägsbro
- Vägyta
- 1 Facade point
- 3 Free field point

**Bilaga 4**

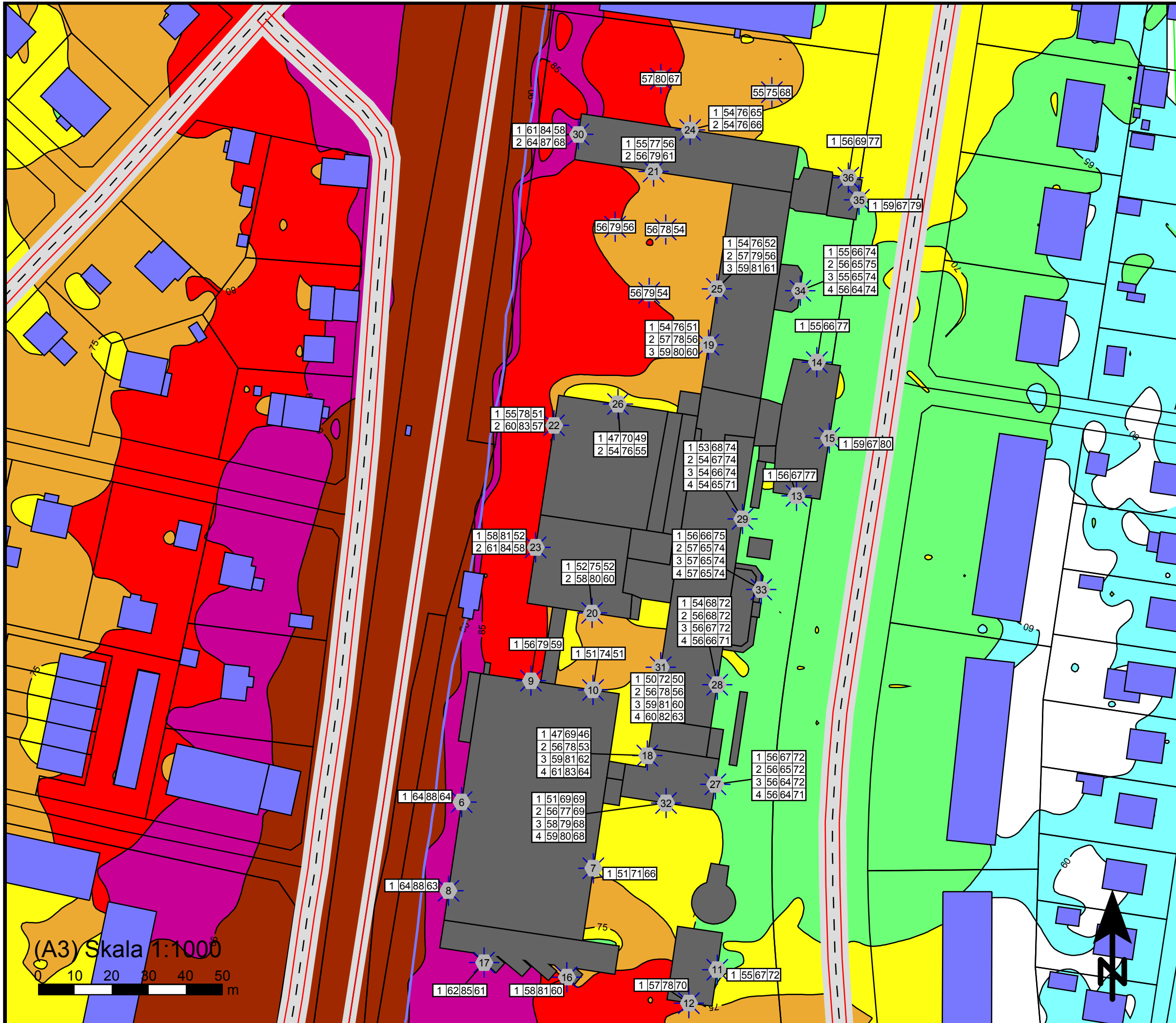
Beräkning av ekvivalent ljudnivå från väg och järnväg för Rådmannen 3, Katrineholm år 2040. Bullerplank 2,4 m högt. Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5 m. Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg

Projekt nr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		



(A3) Skala 1:1000



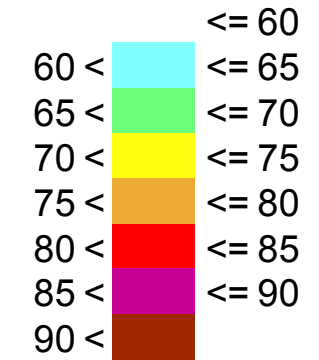


WSP Akustik  
 Box 574  
 SE-201 25 Malmö  
 Tel +46 10 7225000



**Corem Ind & Logistikpartner AB**

Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



**Teckenförklaring**

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabell
- Bullerskärm
- Järnvägssyta
- Vägyta
- Facade point
- Free field point

**Bilaga 5**

Beräkning av maximal ljudtrycksnivå från tåg för Rådmanen 3, Katrineholm år 2040. Bullerplank 2,4 m högt. Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5 m. Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg

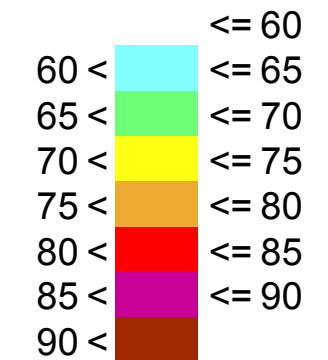


Projektnr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		



**Corem Ind &  
 Logistikpartner AB**

Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



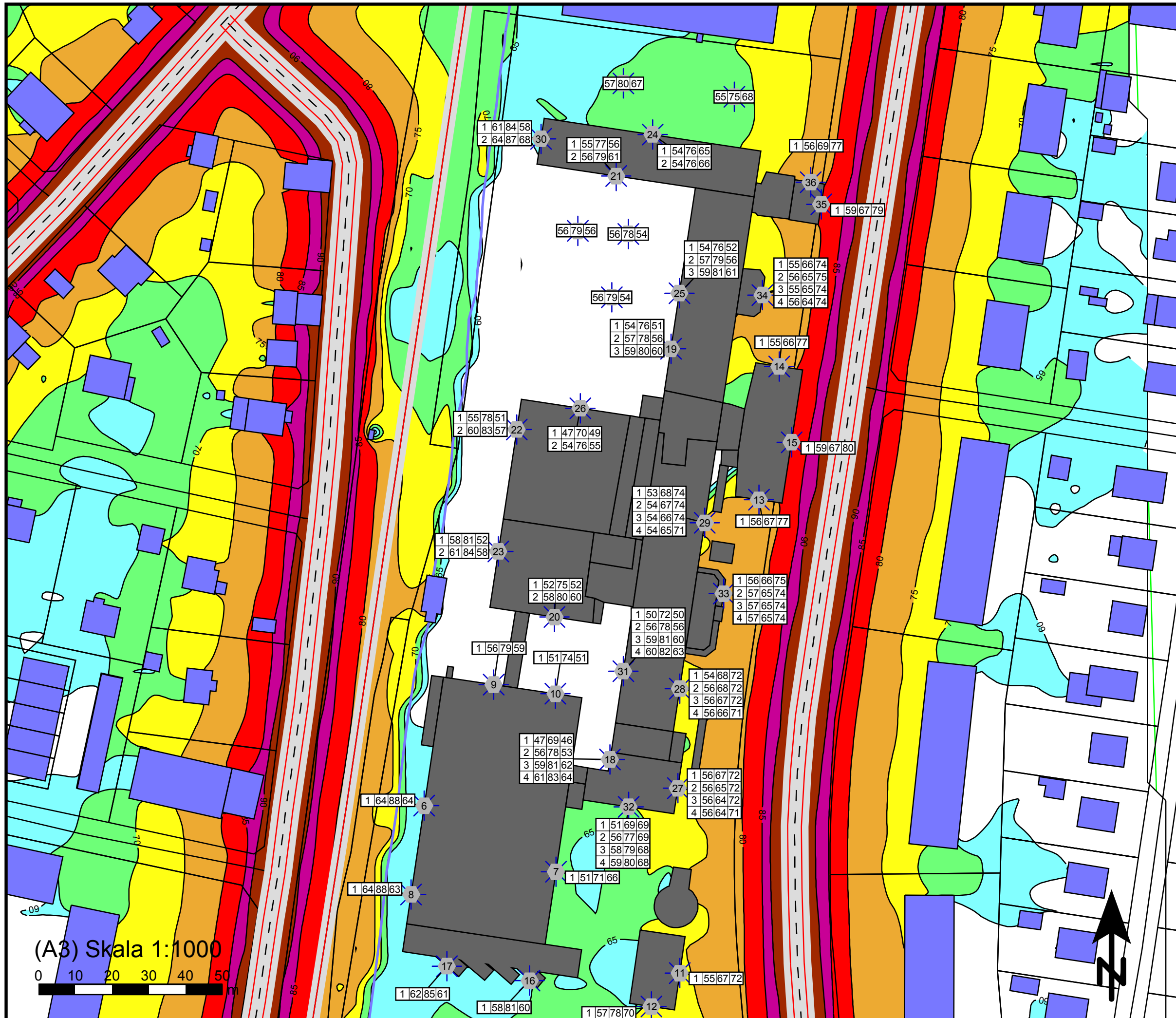
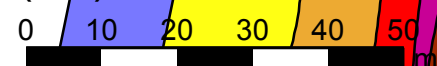
Teckenförklaring

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabell
- Bullerskärm
- Järnvägsyta
- Vägyta
- Point receiver
- Facade point
- Free field point

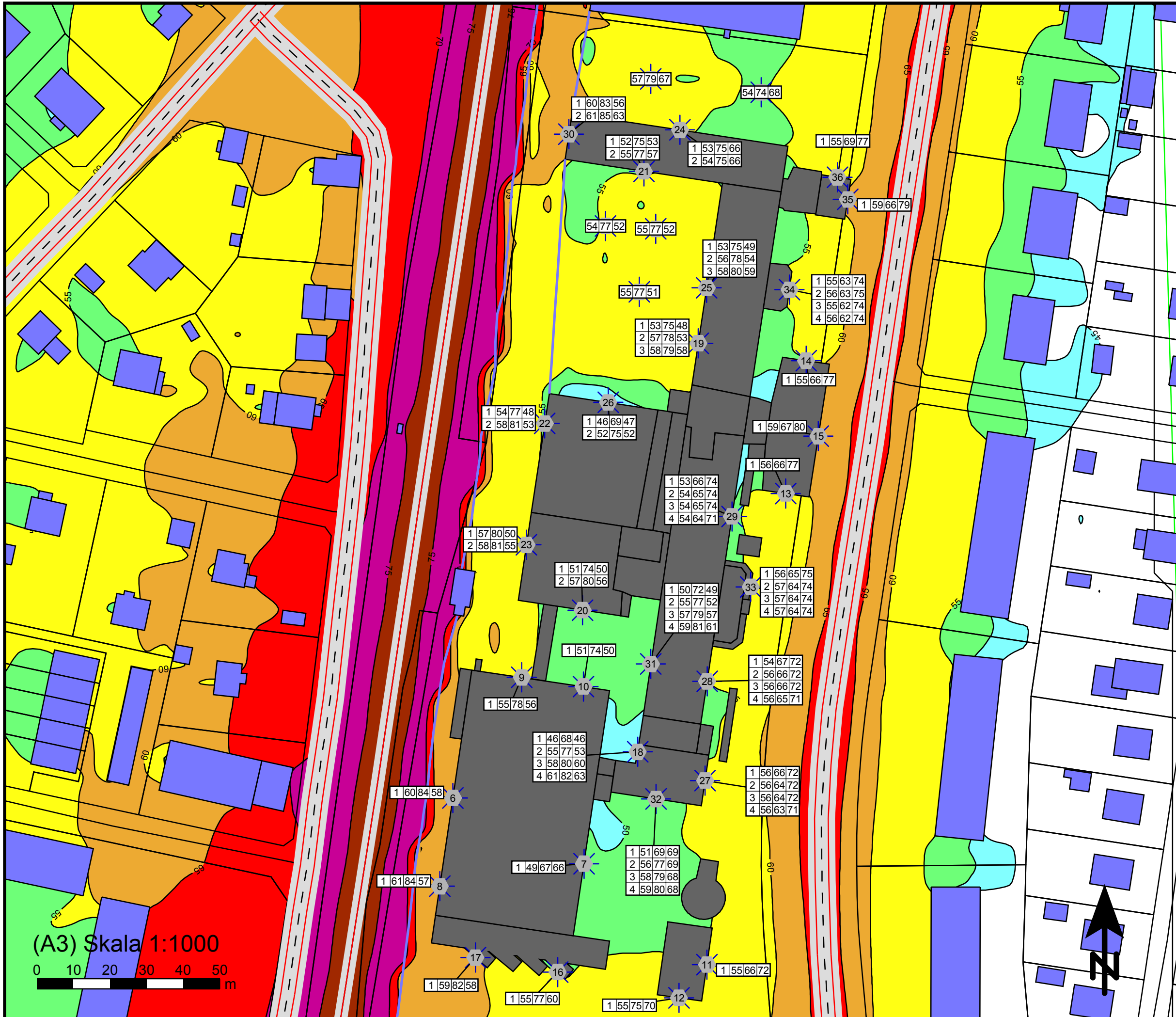
**Bilaga 6**

Beräkning av maximal ljudtrycksnivå från väg för Rådmanen 3, Katrineholm år 2040. Bullerplank 2,4 m högt. Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5 m. Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg

(A3) Skala 1:1000



Projektnr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		

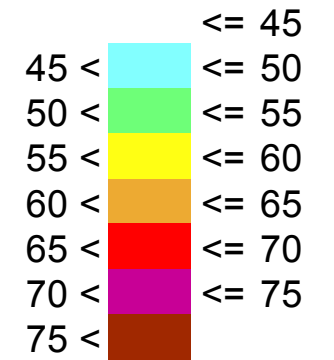


WSP Akustik  
 Box 574  
 SE-201 25 Malmö  
 Tel +46 10 7225000



**Corem Ind & Logistikpartner AB**

Ekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabell
- Bullerskärm
- Järnvägsyta
- Järnvägsbro
- Vägyta
- Vägbro
- Höjdkurva
- Facade point
- Free field point
- Point receiver

**Bilaga 7**

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från väg och järnväg för Rådmanne 3, Katrineholm år 2040. Vänster bullerplank: 3,5 m högt, höger 2 m. Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5 m. Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg

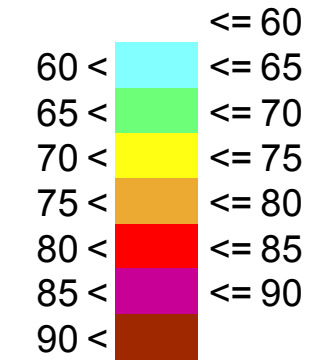
Projekt nr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		

(A3) Skala 1:1000  
 0 10 20 30 40 50 m



**Corem Ind &  
 Logistikpartner AB**

Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



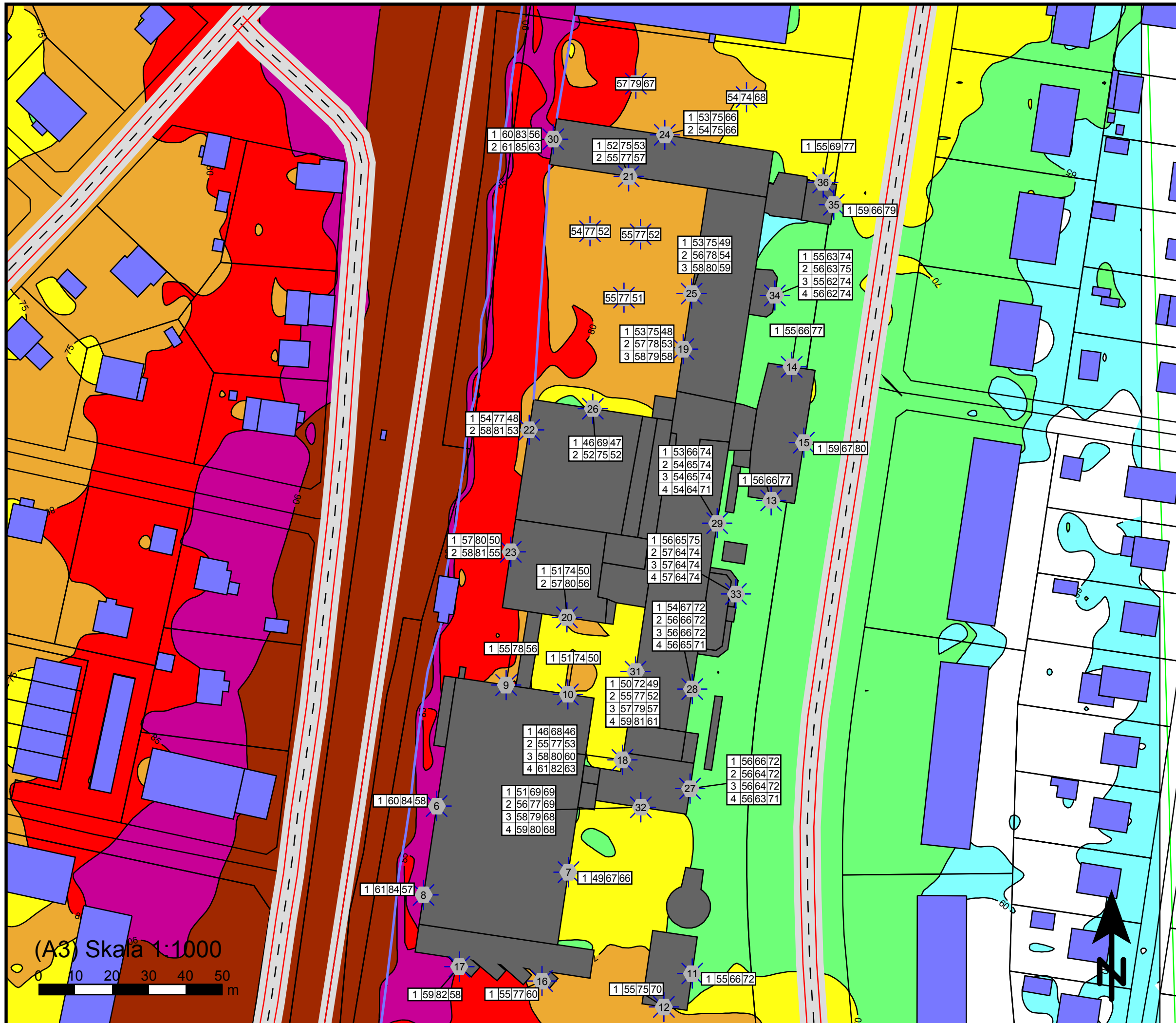
Teckenförklaring

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabel
- Bullerskärm
- Järnvägsyta
- Vägyta
- Vägbro
- Point receiver
- Facade point
- Free field point

**Bilaga 8**

Beräkning av maximal ljudtrycksnivå från tåg för Rådmanen 3, Katrineholm år 2040. Vänster bullerplank: 3,5 m, höger: 2m. Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5 m. Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg

Projektnr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		

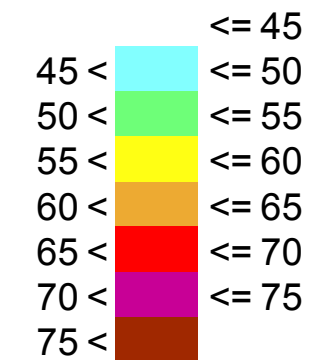


1 608356 2 618563	30	1 527553 2 557757	24	1 537566 2 547566	1 556977
1 547748 2 588153	22	1 466947 2 527552	26	1 536674 2 546574 3 546574 4 546471	1 596677
1 578050 2 588155	23	1 517450 2 578056	20	1 566575 2 576474 3 576474 4 576474	1 596780
1 557856	9	1 517450	10	1 546772 2 566672 3 566672 4 566571	13
1 608458	6	1 466846 2 557753 3 588060 4 618263	18	1 507249 2 557752 3 577957 4 598161	15
1 618457	8	1 516969 2 567769 3 587968 4 598068	17	1 566672 2 566472 3 566472 4 566371	14
1 598258	17	1 496766	7	1 566672	11
1 557760	16	1 557570	11	1 556672	12



**Corem Ind &  
 Logistikpartner AB**

Ekvivalent ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



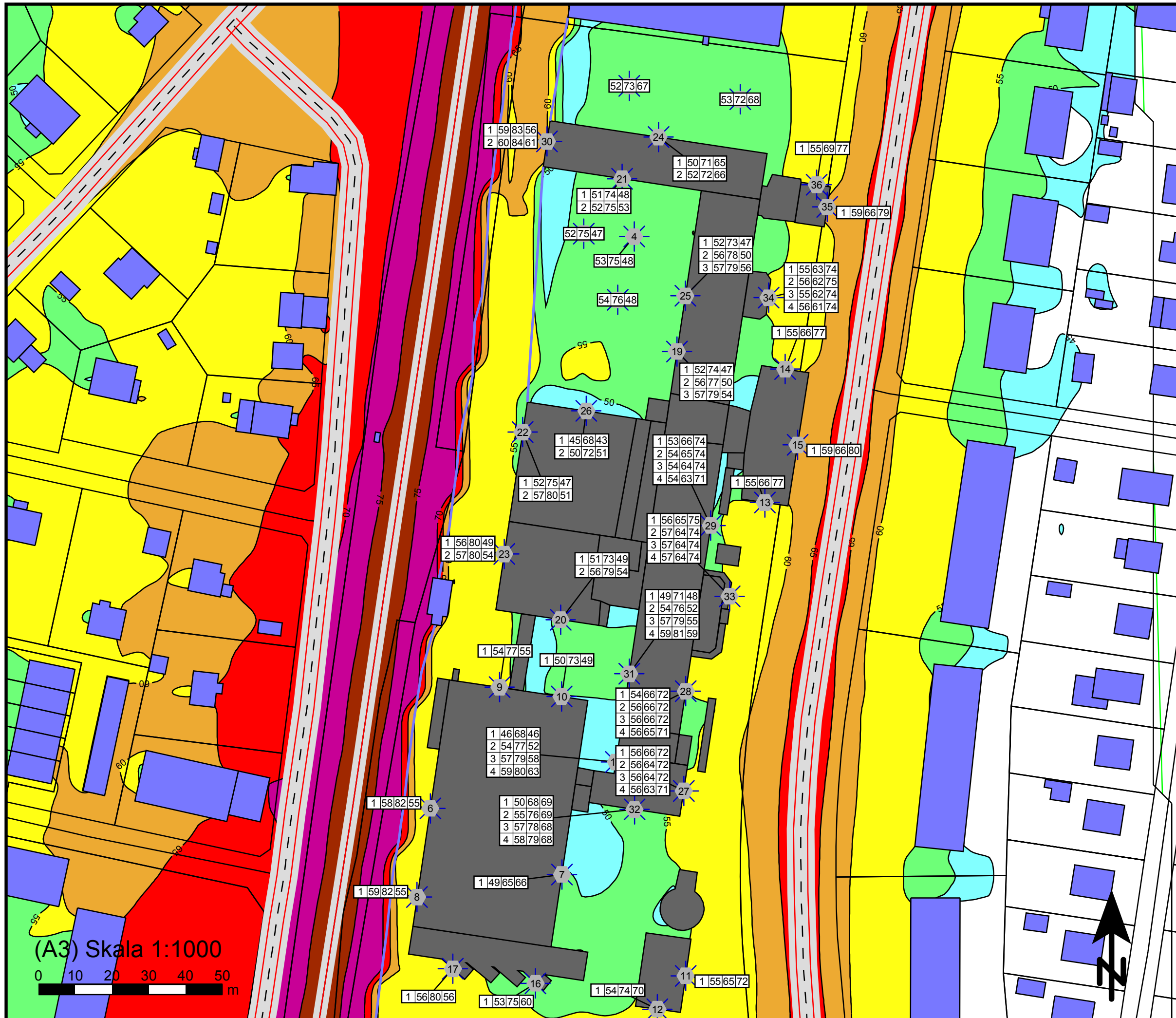
Teckenförklaring

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabel
- Bullerskärm
- Järnvägsyta
- Vägyta
- Facade point
- Free field point
- Point receiver

**Bilaga 9**

Beräkning av ekvivalent ljudnivå från väg och järnväg för Rådmannen 3, Katrineholm år 2040. Vänster bullerplank 4 m högt, höger 5 meter högt. Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5. Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg

Projektnr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		

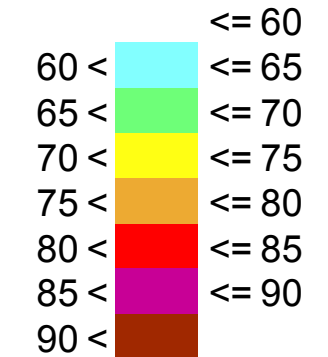


(A3) Skala 1:1000



**Corem Ind &  
 Logistikpartner AB**

Maximal ljudnivå  
 dBA ref. 20 µPa



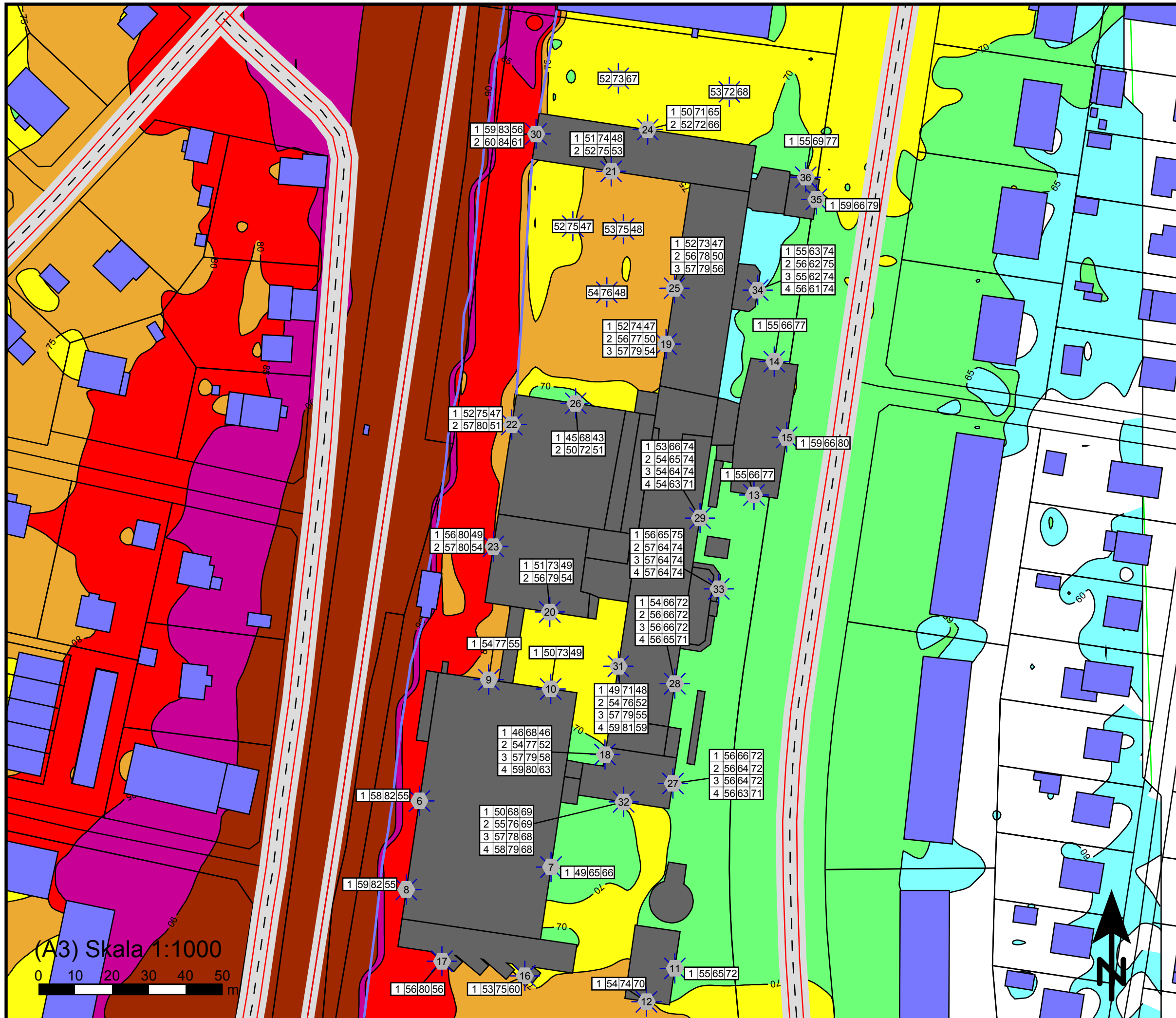
**Teckenförklaring**

- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Väglinje
- Emissionslinje väg
- Emissionslinje järnväg
- Ljudnivåtabell
- Bullerskärm
- Järnvägsyta
- Vägyta
- Facade point
- Free field point

**Bilaga 10**

Beräkning av maximal ljudtrycksnivå från tåg för Rådmanen 3, Katrineholm år 2040. Vänster bullerplank: 4 m, höger: 5 m. Beräkning utförd på 1,5 m höjd, beräkningsgrid: 5x5 m. Tabeller visar ljudnivå vid fasad, i följden: Våning, LAeq, LAFmax tåg, LAFmax väg. Denna beräkning är utförd på 2,4 m höjd

Projekt nr	10254654	Uppdragsledare	Marcin Brycki
Handläggare	Jens Benner	Granskad	Johan Andersson
Ort och datum	Malmö 2017-12-19		



(A3) Skala 1:1000

