

## Bullerutredning

Förutsättningar för Östra Sala Backe Etapp 2a

Uppdragsgivare: Grontmij AB

Referens: Maria Hjort

Rapportnummer: 15041-1-2

Antal sidor + bilagor: 14 + 22

Rapportdatum: 2015-04-29

---

Handläggande akustiker



Joel Johansson

Ansvarig akustiker



Anders Schönbeck

## Innehåll

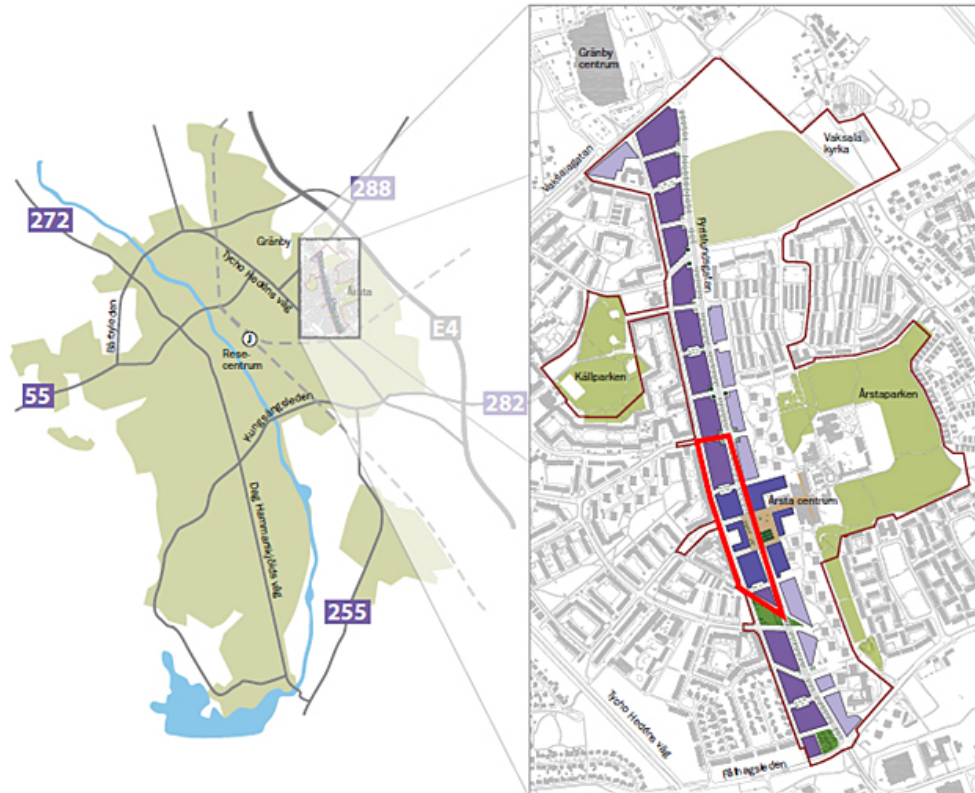
1	Inledning .....	3
2	Förutsättningar .....	4
3	Bedömningsunderlag .....	5
4	Riktvärden .....	5
4.1	Väg- och spårtrafik .....	5
4.1.1	Nationella riktvärden .....	5
4.1.2	Boverkets allmänna råd .....	6
4.2	Flygtrafik .....	7
4.3	Industri och annat verksamhetsbuller .....	7
4.3.1	Boverket .....	7
4.3.2	Naturvårdsverket .....	9
4.4	Vibrationer och stötar (komfort i byggnader) .....	10
5	Trafikflöden .....	11
5.1	Antal tunga fordon per maxtrafiktimme .....	11
6	Resultat (Beräknade nivåer från vägtrafik) .....	12
7	Utlåtande .....	13
7.1	Vägtrafik .....	13
7.1.1	Ekvivalent ljudnivå .....	13
7.1.2	Maximal ljudnivå .....	13
7.1.3	Åtgärder för att innehålla riktvärden .....	13
7.2	Flygtrafik .....	14
7.3	Övriga ljudkällor (industribuller) .....	14
7.4	Stomljud .....	14
7.5	Vibration och stöt .....	14
7.6	Buller inomhus (fasadisolering) .....	14

### Bilagor:

Beräkningsblad Ak-15041-1-01B till Ak-15041-1-22B

# 1 Inledning

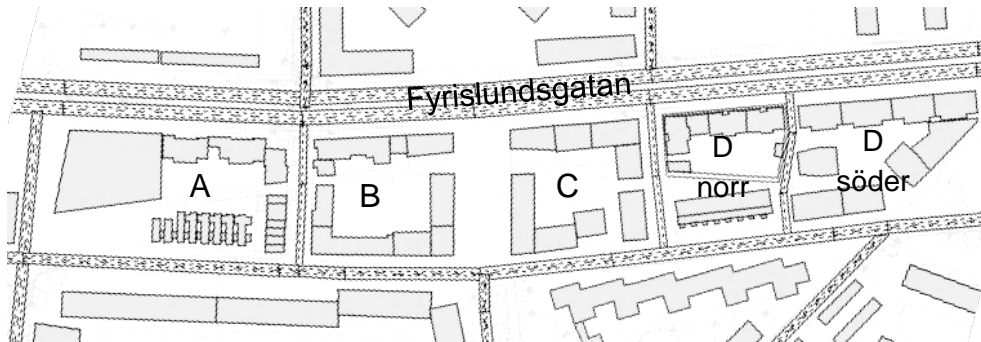
ACAD har på uppdrag av Grontmij AB utfört en övergripande bullerutredning för etapp 2a av Östra Sala Backe, Uppsala. Vägtrafikbullret med avseende på framtida trafikflöden har beräknats för den planerade bebyggelsen.



Figur 1. Östra Sala Backe etapp 2a

## 2 Förutsättningar

Området för etapp 2a av Östra Sala Backe ramar in av Gröna gatan i norr, Fyrislundsgatan i öster, Verkmästargatan i söder och Johannesbäcksgatan i väster. Bebyggelsen är uppdelad i fem kvarter; A, B, C, D norr och D söder.



Figur 2. Översiktsvy av kvarteren

Mellan alla kvarter utom kvarter B och C kommer tvärgator byggas. Johannesbäcksgatan, som idag slutar i höjd med Murargatan, kommer förlängas ner till Verkmästargatan.

För att minska trafikflödet på Fyrislundsgatan kommer ett körfält i varje riktning omvandlas till kollektivkörfält och flera korsningar signalregleras. Hastighetsgränsen på Fyrislundsgatan kommer även sänkas till 40 km/h.

Utformningen av de nya tvärgatorna och förlängningen av Johannesbäcksgatan ska verka för att minimera genomfartstrafiken. Tanken är att tvärgatorna enbart ska användas för trafik till och från husen. De enda tunga fordon som förväntas trafikera gatorna är sopbilar och andra underhållsfordon.

Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan kommer att trafikeras av bussar.

Bullerberäkningarna baseras på prognosticerade trafikflöden för år 2030. Prognosen förväntas börja gälla redan år 2018 när alla vägarbeten är slutförda. Vägarbetena är planerade att vara slutförda innan inflyttning i husen påbörjas.

De beräknade bullernivåerna gäller först när samtliga hus är färdigställda.

## 3 Bedömningsunderlag

Följande underlag har använts:

- Grundkarta med befintlig bebyggelse, erhållen 2015-01-30 från Grontmij.
- SketchUp, och dwg-modeller av ny bebyggelse erhållna 2015-01-30 från Grontmij.
- Dwg-modell av vägarna, erhållen 2015-02-13 från Grontmij.
- "Skiss Årsta torg", av Uppsala kommun daterad 2015-02-17.
- "Trafikanalys för Fyrislundsgatan" av Grontmij, daterad 2015-03-23 reviderad 2015-03-26.
- "Matriser till mikrosimuleringar av biltrafik i projekt om omdaning av Fyrislundsgatan delen Gröna gatan- Verkmästargatan, Östra Sala Backe etapp II" av Uppsala kommun, daterad 2015-03-12.
- Infrastrukturinriktning för framtida transporter; proposition 1996/97:53.
- Boverkets Allmänna råd 2008:1 "Buller i planeringen"
- Rapport 2015:21 "Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder - en vägledning" från Boverket
- Rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller" från Boverket

## 4 Riktvärden

### 4.1 Väg- och spårtrafik

#### 4.1.1 Nationella riktvärden

Riktvärden för trafikbuller antogs av riksdagen i mars 1997 (Infrastrukturinriktning för framtida transporter; proposition 1996/97:53):

*Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:*

- 30 dB(A) ekvivalentnivå inomhus
- 45 dB(A) maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

*Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.*

#### 4.1.2 Boverkets allmänna råd

Enligt Boverkets Allmänna råd 2008:1 "Buller i planeringen" kan avsteg från de nationella riktvärdena accepteras enligt följande:

##### **Förutsättningar för att kunna göra avsteg från huvudregeln**

Avvägningar mellan kraven på ljudmiljön och andra intressen bör kunna övervägas:

- i centrala delar av städer och större tätorter med bebyggelse av stadskaraktär, till exempel ordnad kvartersstruktur.

Avsteg kan också motiveras vid komplettering:

- av befintlig tät bebyggelse längs kollektivtrafikstråk i större städer
- med ny tätare bebyggelse, till exempel ordnad kvartersstruktur, längs kollektivtrafikstråk i större städer.

##### **Principer för intresseavvägning**

Följande principer bör gälla vid avsteg från huvudregeln då avvägningar ska göras mot andra allmänna intressen.

##### **55–60 dBA**

Nya bostäder bör kunna medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad uppgår till 55–60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i varje fall en ljuddämpad sida (45–50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida.

##### **60–65 dBA**

Nya bostäder bör endast i vissa fall medges där den dygnsekvivalenta ljudnivån vid fasad överstiger 60 dBA, under förutsättning att det går att åstadkomma en tyst sida (högst 45 dBA vid fasad) eller i vart fall en ljuddämpad sida (45–50 dBA vid fasad). Minst hälften av bostadsrummen, liksom uteplats, bör vara vända mot tyst eller ljuddämpad sida.

Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.

##### **>65 dBA**

Även då ljudnivån överstiger 65 dBA kan det finnas synnerliga skäl att efter en avvägning gentemot andra allmänna intressen tillåta bostäder. I dessa speciellt bullerutsatta miljöer bör byggnaderna vara orienterade och utformade på ett sådant sätt att de vänder sig mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Även vistelseytor, entréer och bostadsrum bör konsekvent orienteras mot den tysta eller ljuddämpade sidan.

*Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.*

## 4.2 Flygtrafik

Boverket har angett riktvärden för trafikbuller i *Faktaunderlag - Flygbuller i planeringen*, dec 2009. Faktaunderlaget framtaget i samband med ett regeringsuppdrag att utarbeta en vägledning för kommunal planering och prövning av bygglov för bostäder inom flygbullerutsatta områden. I skriften anges sammanfattningsvis att den ekvivalenta ljudnivån vid fasad inte bör överskrida 55 dB(A) (FBN) och att den maximala ljudnivån på uteplats inte bör överskrida 70 dB(A). Riktvärdet för maximal ljudnivå får överskridas högst tre gånger under dag och kväll.

Naturvårdsverket anger likvärdiga riktvärden för flygbuller. Däremot drar myndigheterna olika slutsatser om hur riktvärdet för maximalt flygbuller utomhus under dag- och kvällstid bör tolkas och tillämpas, det vill säga hur många avvikelser från riktvärdet för maximal ljudnivå som bör kunna ske. Naturvårdsverket anser att riktvärdet för maximala ljudnivån utomhus vid bostäder och vårdlokaler bör kunna överskridas upp till fem gånger mellan kl 06 och 22, dock högst två gånger per timme utan att det ses som en risk för olägenhet för människors hälsa.

## 4.3 Industri och annat verksamhetsbuller

### 4.3.1 Boverket

Nedan redovisas de riktvärden som anges i Boverkets rapport 2015:21. Riktvärdena bör enligt Boverket gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbebyggelse i områden som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller.

Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.			
	Ekvivalent ljudnivå i dB(A)		
	Dag kl. 06–18	Kväll kl. 18–22, samt lör- sön- och helgdag kl 06–22	Natt kl. 22–06
Zon A* Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bullerpassas.	60	55	50
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras.	>60	>55	>50
* För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt Tabell 2.			

Tabell 1

I zon B bör bostadsbyggnader ha en ljuddämpad sida där ljudnivåerna uppfylls utomhus vid bostadens fasad samt vid en gemensam eller privat uteplats om en sådan anordnas i anslutning till byggnaden.

Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.			
	Ekvivalent ljudnivå i dB(A)		
	Dag kl. 06–18	Kväll kl. 18–22	Natt kl. 22–06
Ljuddämpad sida	45	45	40

Tabell 2

Utöver nedanstående tabeller gäller även följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- Maximala ljudnivåer (LFmax > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna



har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.

- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellerna sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

#### 4.3.2 Naturvårdsverket

Nedan redovisas de riktvärden som anges i Naturvårdsverkets rapport 6538. Riktvärdena bör i normalfallet vara vägledande för bedömning av om buller utgör en olägenhet, men det kan finnas skäl att tillämpa andra nivåer än tabellvärdena, såväl högre som lägre, liksom andra tider.

Ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde			
Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dB(A)		
	Dag kl. 06–18	Kväll kl. 18–22, samt lördag- och helgdag kl 06–18	Natt kl. 22–06
Bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler.	50	45	40
Områden för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor. <sup>1)</sup>	40	35	35
<sup>1)</sup> Även i mer bullerutsatta områden som används för friluftsliv och rekreation, till exempel grönområden och parker i stad och stadsnära miljö, utgör den relativa tystnaden en viktig hälsoaspekt och buller bör begränsas även om ovan angivna ljudnivåer för friluftsområden inte kan klaras.			

Tabell 3

Nivåerna i tabellen ovan avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet. För bostäder avser nivåerna i första hand bostadsbyggnader där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats före den 2 januari 2015. För bostäder där ett ärende om detaljplan eller bygglov påbörjats efter den 2 januari 2015 görs olägenhetsbedömningen i plan- eller bygglovsskedet.

För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- och förskolegårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

Utöver ovanstående tabell gäller även det som anges i punktlistan i avsnitt 4.3.1.

#### 4.4 Vibrationer och stötar (komfort i byggnader)

I Svensk standard SS 4604861 anges riktvärden för bedömningar av komfort i byggnader. Riktvärdena bör tillämpas vid nyetableringar och vid nybebyggelse och tillämpas mindre strikt för kontor än för bostäder. För bostäder nattetid anges att riktvärdena bör tillämpas mer strikt. Riktvärdena kan vidare användas som målsättning för långsiktig förbättring av vibrationsförhållanden i befintliga miljöer. Riktvärdena är inte avsedda att tillämpas på tillfälliga aktiviteter som bygg- och anläggningsarbeten, ej heller för bergtäkter och gruvdrift. Standarden anser att mycket få människor upplever vibrationer under 0,4 mm/s (vägd hastighet).

Enligt praxis anges ofta riktvärdet 0,3 mm/s (vägd hastighet) vilket är en skärpning av riktvärdet enligt SS 49604861. Skärpningen används för bostäder eftersom riktvärdet enligt SS 49604861 ska användas mer strikt nattetid.

## 5 Trafikflöden

Bullerberäkningarna har utförts med trafikflöden enligt Tabell 4. Trafikflödena har då inget annat anges hämtats från Uppsala kommuns trafikprognos för år 2030.

Väg	Trafikflöde fordon/dygn	Hastighet	Andel tung trafik
Fyrislundsgatan	12 000	40 km/h	10 % <sup>2)</sup>
Johannesbäcksgatan mellan Gröna gatan och Tvärgata A/B	800	30 km/h	5 % / 0 % <sup>2)</sup>
Johannesbäcksgatan söder om Tvärgata A/B	200	30 km/h	5 % / 0 % <sup>2)</sup>
Gröna gatan	1 800	30 km/h	16 % <sup>1)</sup>
Tvärgata A/B	1 100	30 km/h	5 % / 0 % <sup>2)</sup>
Tvärgata C/D	200	30 km/h	5 % / 0 % <sup>2)</sup>
Tvärgatan D	200 <sup>2)</sup>	30 km/h	5 % / 0 % <sup>2)</sup>
Sparrisgatan norra	800	30 km/h	3 % / 0 % <sup>2)</sup>
Sparrisgatan södra	900	30 km/h	3 % / 0 % <sup>2)</sup>
Snickargatan	200 <sup>3)</sup>	30 km/h	5 % / 0 % <sup>2)</sup>
Verkmästargatan	900	30 km/h	11 % <sup>1)</sup>
<sup>1)</sup> Uppskattning gjord av ACAD baserad på planerad busstrafik. <sup>2)</sup> Uppskattning gjord av Grontmij. Ingen tung trafik förväntas förekomma nattetid på gator där det ej går bussar. <sup>3)</sup> Uppskattning gjord av ACAD.			

Tabell 4

### 5.1 Antal tunga fordon per maxtrafiktimme

I Vägverkets publikation 2004:80 "Vägar och gators utformning - Dimensioneringsgrunder" ges genomsnittliga månads- och timindex för antalet lastbilspassager på en tätortsgata.

Utgående från detta dokument, med trafikflöden enligt Tabell 4, erhålls antal tunga fordon per maxtrafiktimme visat i Tabell 4. Maxtrafiktimme är dygnets mest trafikerade timme, den mest trafikerade månaden på året.

Gata	Antal tunga fordon per maxtrafiktimme
Fyrislundsgatan	118
Johannesbäcksgatan mellan Gröna gatan och Tvärgata A/B	4
Johannesbäcksgatan söder om Tvärgata A/B	1
Tvärgata A/B	5
Tvärgata C/D	1
Tvärgata D	1

Tabell 5

## 6 Resultat (Beräknade nivåer från vägtrafik)

I bilagor Ak-15041-1-01B till Ak-15041-1-22B redovisas beräknade ljudnivåer enligt den Nordiska beräkningsmodellen i beräkningsprogram CadnaA med trafikflöden enligt ovan. Den maximala ljudnivån är den ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen ( $L_{pAF_{max,5\%}}$ ).

Bilagor	
Ak-15041-1-01B till Ak-15041-1-10B	Ekvivalent ljudnivå per våning där plan 1 är bottenvåning.
Ak-15041-1-11B	Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark.
Ak-15041-1-12B till Ak-15041-1-21B	Maximal ljudnivå per våningsplan utan tung trafik på tvärgator och Johannesbäcksgatan.
Ak-15041-1-22B	Maximal ljudnivå 1,5 m över mark utan tung trafik på tvärgator och Johannesbäcksgatan.

Tabell 6

## 7 Utlåtande

### 7.1 Vägtrafik

#### 7.1.1 Ekvivalent ljudnivå

Kvarteren utsätts primärt för buller från Fyrislundsgatan. Den ekvivalenta ljudnivån överskrider 55 dB(A) vid fasader mot Fyrislundsgatan och längs tvärgatorna närmast Fyrislundsgatan. Längs Johannesbäcksgatan och längre in på tvärgatorna (från Fyrislundsgatan sett) blir den ekvivalenta ljudnivån på många ställen lägre än 50 dB(A). I bilaga Ak-15041-1-01B till Ak-15041-1-10B redovisas ljudnivån för varje våningsplan.

Kvarteren är relativt slutna med möjlighet till tyst innergård (tyst sida, och i vissa fall ljuddämpad sida). På de mest skyddade delarna av gårdarna blir den ekvivalenta ljudnivån 40 dB(A) eller lägre, se bilaga Ak-15041-11B.

Öppningar i kvarterstrukturen mot Fyrislundsgatan, exempelvis portik, medför avsevärt högre buller på innergården och ska därför undvikas.

#### 7.1.2 Maximal ljudnivå

Maximal ljudnivå redovisas utan tung trafik på tvärgator och Johannesbäcksgatan eftersom det där inte bedöms passera någon tung trafik nattetid och antalet fordon per timme dagtid är väldigt få, se Tabell 5.

I bilaga Ak-15041-1-12B till Ak-15041-1-21B redovisas den maximala ljudnivån per våningsplan. I bilaga Ak-15041-1-22B redovisas den maximala ljudnivån 1,5 m över mark. De redovisade ljudnivåerna avser den ljudnivå som överskrids av 5% av fordonen.

Beräkningarna visar att riktvärden för tyst uteplats innehålls för samtliga innergårdar och för stora delar av Johannesbäcksgatan och tvärgatorna.

#### 7.1.3 Åtgärder för att innehålla riktvärden

För husen längs Fyrislundsgatan kommer avsteg från de nationella riktvärdena behöva göras. För genomgående lägenheter där minst hälften av boningsrummen har fönster mot gården kommer riktvärden enligt Boverkets principer för intresseavvägning kunna innehållas.

Om lägenheter planeras i ett hörn där det inte finns tillgång till en tyst sida kommer balkongskärmar eller andra bullerskyddande åtgärder som skyddar minst hälften av boningsrummen krävas. Med en balkong som glasas in till 75% och förses med absorbenter är det möjligt att sänka ljudnivån vid fasad med upp till 10 dB. Hur stor

dämpning som går att åstadkomma med en balkongskärm beror på ljudets infallsvinkel.

## 7.2 Flygtrafik

I dokument "Flyg vid Uppsala-Ärna - En utredning om förutsättningar för flygtrafik och hantering av influensområde, år 2004" redovisas beräknat flygbuller från flygplats Uppsala-Ärna för olika framtida scenarion. Kvarteren för Östra sala backe etapp 2a ligger avlägset ifrån den gräns för vilket flygbullret genererar ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA (FBN), vilket är riktvärdet för flygtrafikbuller. Flygbuller från Uppsala-Ärna behöver därför sannolikt inte tas i beaktande för detta projekt.

## 7.3 Övriga ljudkällor (industribuller)

En inventering av befintliga ljudkällor i området behöver utföras. Ljudkällor kan t.ex. vara fläktar, avluftsblås, kylmedelskylare på befintliga byggnader som kan störa boende för de nya kvartershusen. Varje kvarter behöver hantera denna fråga och ordna så att Naturvårdsverkets och Boverkets riktvärden uppfylls.

## 7.4 Stomljud

Stomljud från vägtrafik är normalt inga problem eftersom fordonen har hjulupphängning och däck som verkar dämpande.

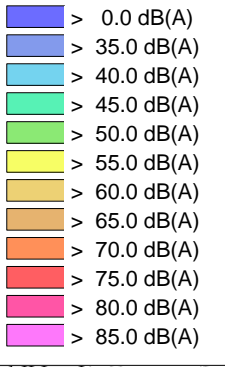
## 7.5 Vibration och stöt

Med en lerkörtel (stråk med mjuk mark under vägen och byggnad) och ojämnheter i vägen (t.ex. gropar, farthinder och trottoarkant) kan kännbara vibrationer uppstå när tung trafik passerar. I dagsläget finns ingen information som tyder på att det finns risk för kännbara vibrationer för de nya kvartershusen.

## 7.6 Buller inomhus (fasadisolering)

Varje kvarter ska ta fram underlag med hjälp av ljudsakkunnig för hur stor fasadisoleringen behöver vara för att uppfylla krav på buller inomhus utgående från redovisat buller utomhus. Fasadens olika delar så som yttervägg, fönster och dörr dimensioneras i detalj av ljudsakkunnig.

# Ekvivalent ljudnivå Plan 1



**ncnd** Acoustic Consulting and Design™

Sveavägen 151  
113 46 Stockholm  
Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av  
MWK  
Datum  
2015-04-14

Ref. nr  
15041-1

Projektnamn  
**Östra Sala Backe, etapp 2**

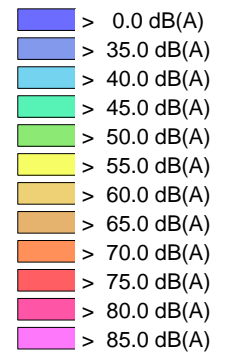
Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik.  
Frifältsvärden vid fasad på plan 1.

CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)

Skala  
1:1300

Ritningsnummer  
Ak-15041-1-1B

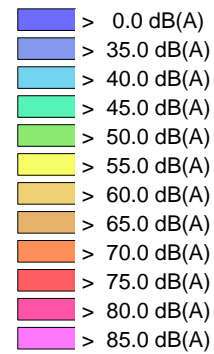
# Ekvivalent ljudnivå Plan 2



		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik. Frifältsvärden vid fasad på plan 2.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	
		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-2B

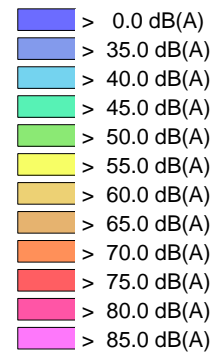


**Ekvivalent ljudnivå  
Plan 3**



		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik. Frifältsvärden vid fasad på plan 3.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	
		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-3B

**Ekvivalent ljudnivå  
Plan 4**



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av  
MWK

Ref. nr  
15041-1

Datum  
2015-04-14

Projektnamn  
**Östra Sala Backe, etapp 2**

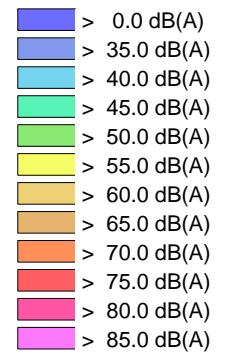
Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik.  
Frifältsvärden vid fasad på plan 4.

CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)

Skala  
1:1300

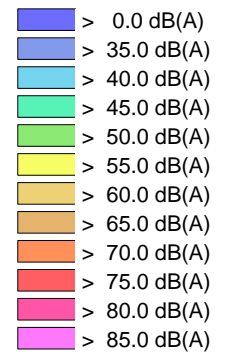
Ritningsnummer  
Ak-15041-1-4B

# Ekvivalent ljudnivå Plan 5



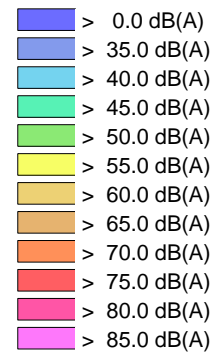
		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik. Frifältsvärden vid fasad på plan 5.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	
		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-5B

**Ekvivalent ljudnivå  
Plan 6**



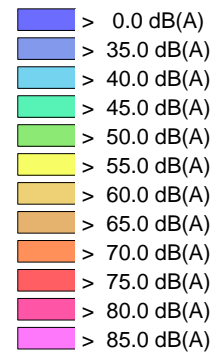
		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik. Frifältsvärden vid fasad på plan 6.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	
		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-6B

**Ekvivalent ljudnivå  
Plan 7**



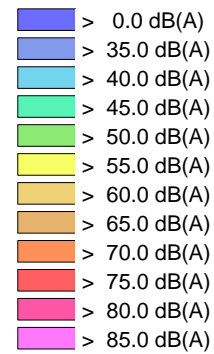
		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik. Frifältsvärden vid fasad på plan 7.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	
		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-7B

**Ekvivalent ljudnivå  
Plan 8**



		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik. Frifältsvärden vid fasad på plan 8.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	
		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-8B

**Ekvivalent ljudnivå  
Plan 9**



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av  
MWK

Ref. nr  
15041-1

Datum  
2015-04-14

Projektnamn  
**Östra Sala Backe, etapp 2**

Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik.  
Frifältsvärden vid fasad på plan 9.

CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)

Skala  
1:1300

Ritningsnummer  
Ak-15041-1-9B

**Ekvivalent ljudnivå  
Plan 10**

- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)

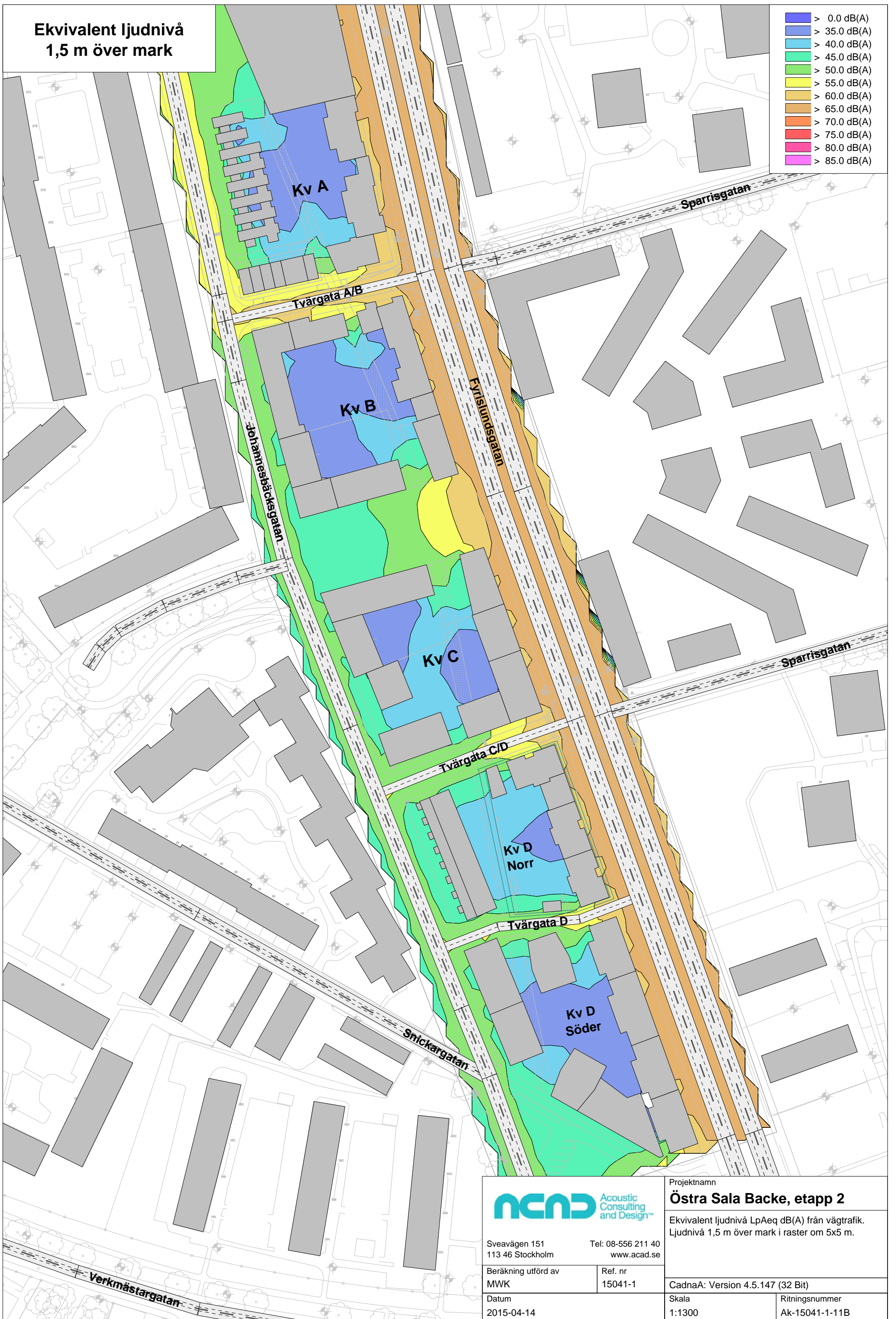


		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik. Frifältsvärden vid fasad på plan 10.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	
		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-10B



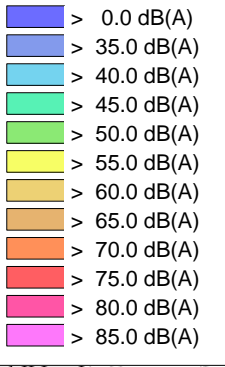
**Ekvivalent ljudnivå  
1,5 m över mark**

- > 0.0 dB(A)
- > 35.0 dB(A)
- > 40.0 dB(A)
- > 45.0 dB(A)
- > 50.0 dB(A)
- > 55.0 dB(A)
- > 60.0 dB(A)
- > 65.0 dB(A)
- > 70.0 dB(A)
- > 75.0 dB(A)
- > 80.0 dB(A)
- > 85.0 dB(A)



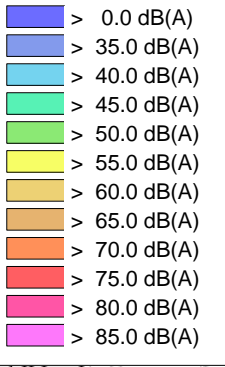
		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A) från vägtrafik. Ljudnivå 1,5 m över mark i raster om 5x5 m.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	
		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-11B

**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 1**



		Projektnamn	
		<b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK	Ref. nr 15041-1	Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 1. Ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen.	
Datum 2015-04-29		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	Skala 1:1300
			Ritningsnummer Ak-15041-1-12B

**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 2**



**ncnd** Acoustic Consulting and Design™

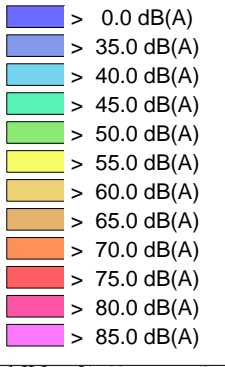
Sveavägen 151  
113 46 Stockholm  
Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av  
MWK  
Datum  
2015-04-14

Ref. nr  
15041-1

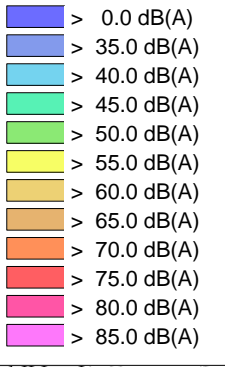
Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 2. Ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen.	
CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	Skala 1:1300
Ritningsnummer Ak-15041-1-13B	

**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 3**



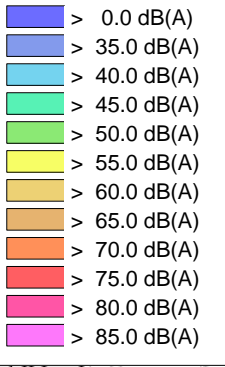
		Projektnamn	
		<b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK	Ref. nr 15041-1	Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 3. Ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen.	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	Skala 1:1300
			Ritningsnummer Ak-15041-1-14B

**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 4**



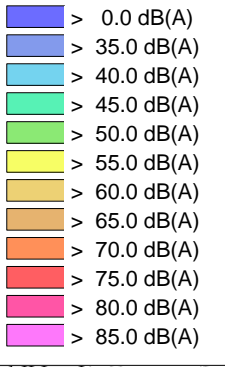
		Projektnamn	
		<b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK	Ref. nr 15041-1	Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 4. Ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen.	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	Skala 1:1300
			Ritningsnummer Ak-15041-1-15B

**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 5**



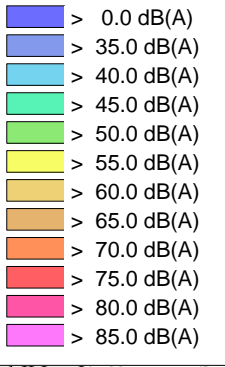
		Projektnamn	
		<b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK	Ref. nr 15041-1	Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 5. Ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen.	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	Ritningsnummer Ak-15041-1-16B
		Skala 1:1300	

**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 6**



		Projektnamn	
		<b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK	Ref. nr 15041-1	Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 6. Ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen.	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	Skala 1:1300
			Ritningsnummer Ak-15041-1-17B

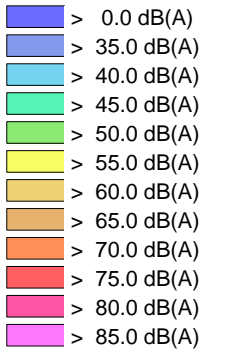
**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 7**



		Projektnamn	
		<b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK	Ref. nr 15041-1	Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 7. Ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen.	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	Ritningsnummer Ak-15041-1-18B
		Skala 1:1300	

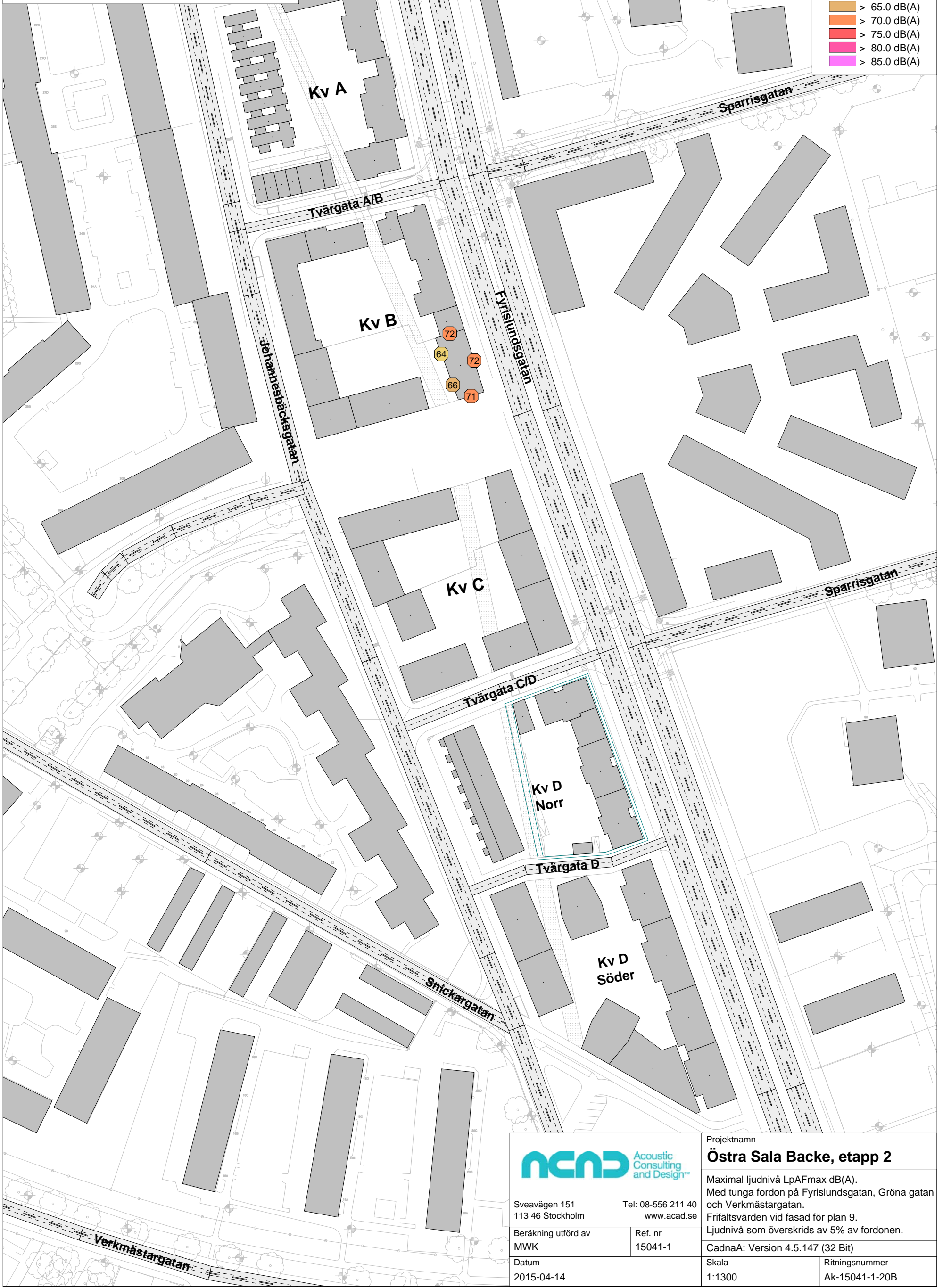
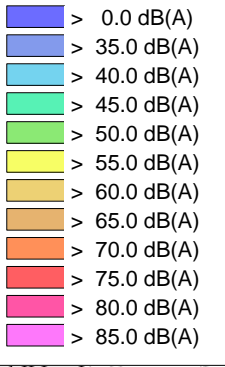


**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 8**



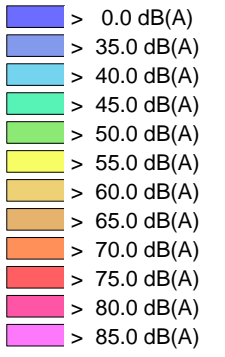
		Projektnamn	
		<b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK	Ref. nr 15041-1	Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 8. Ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen.	
Datum 2015-04-14		CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	Ritningsnummer Ak-15041-1-19B
		Skala 1:1300	

**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 9**



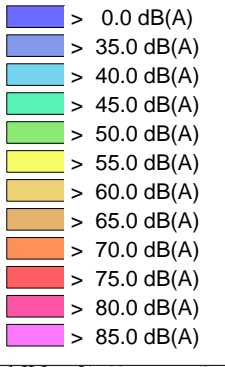
		Projektname <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 9. Ljudnivå som överskrids av 5% av fordonen.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm	Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	CadnaA: Version 4.5.147 (32 Bit)	
Beräkning utförd av MWK	Ref. nr 15041-1	Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-20B
Datum 2015-04-14			

**Maximal ljudnivå  
Tunga fordon på bussgator,  
lätta fordon på övriga vägar  
Plan 10**



		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tunga fordon på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Frifältsvärden vid fasad för plan 10. Ljudnivå som överskrids av 5% av fordonen.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-21B

**Maximal ljudnivå  
1,5 m över mark**



		Projektnamn <b>Östra Sala Backe, etapp 2</b>	
		Maximal ljudnivå LpAFmax dB(A). Med tung trafik på Fyrislundsgatan, Gröna gatan och Verkmästargatan. Ljudnivå 1,5 m över mark i raster om 5x5 m. Ljudnivå som överskrider av 5% av fordonen.	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av MWK		Ref. nr 15041-1	
Datum 2015-04-14		Skala 1:1300	Ritningsnummer Ak-15041-1-22B