

Kund Stockholms stad Stadsbyggnadskontoret	Datum 2020-11-05	Uppdragsnummer 18145	Bilagor M01-M13
<b>Rapport M</b> Slakthusområdet DP 1, Stockholm Bullerutredning för detaljplan			

**Rapport 18145 M****Slakthusområdet, Stockholm. DP1****Bullerutredning för detaljplan****Uppdrag**

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafikbuller och arenabuller, för bostäder och skollokaler för detaljplan etapp 1 i Slakthusområdet i Stockholm.

**Sammanfattning**

Med föreslagen byggnadsutformning och lägenhetsplanlösningar kan bostäder och skollokaler med god ljudkvalitet erhållas. Aktuella riktvärden innehålls och Ljudkvalitetsindex för bostäderna kan bli lägst 1,4.

**ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIKKONSULT AB**

Uppdragsansvarig

Granskad

Anne Hallin  
070-3019320  
[anne.hallin@ahakustik.se](mailto:anne.hallin@ahakustik.se)

Leif Åkerlöf  
070-3019319  
[leif.akerlof@ahakustik.se](mailto:leif.akerlof@ahakustik.se)

**Innehåll**

1.	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING	2
2.	BEDÖMNINGSGRUNDER	3
3.	BERÄKNADE TRAFIKBULLERNIVÅER	4
4.	BULLER- OCH STÖRNINGSMINSKANDE ÅTGÄRDER	5
5.	ARENABULLER	6
6.	INDUSTRI-BULLER	7
7.	LJUDKVALITET	7
8.	KOMMENTARER	8
9.	FÖRSLAG TILL DETALJPLANEKRAV	10
10.	RIKTVÄRDEN FÖR LJUD FRÅN YTTRE BULLERKÄLLOR	11
11.	RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRI-BULLER	14
12.	RIKTVÄRDEN ENLIGT FOHMF 2014:13	15
13.	TRAFIKUPPGIFTER	16

**1. Sammanfattande bedömning**

Detaljplaneområdet utsätts för buller från vägtrafik och ljud från verksamheter i Tele2-arena samt ljud från lekande barn etc. Vid fasader mot Hallvägen blir ekvivalentnivåerna upp mot 65 dB(A) och vid fasader mot Boskapsvägen upp mot 60 dB(A). Hänsyn har tagits till trafikbullret vid utformningen av byggnaderna. Med skisserade lägenhetsutformningar kan bostäder med hög ljudkvalitet byggas.

Samtliga lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup> får högst 65 dB(A) ekvivalentnivå på alla sidor, många av dessa lägenheter får högst 60 dB(A). Alla större lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen, många lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå på alla sidor.

Alla lägenheter har tillgång till gemensam uteplats med högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Vid aktiviteter på närliggande Tele2 arena kan höga ljudnivåer förekomma. I detaljplanen för arenan anges inga ljudkrav för detta arenabuller.

I den ny aktuella detaljplanen anges krav på ljudisolering hos bostäder med avseende på arenabullret så att acceptabla ljudnivåer inomhus kan erhållas vid aktiviteter i arenan. Vid musikevenemang förutsätts att taket på arenan är stängt. Vissa sportevenemang kan ske med öppet tak.

Ljudkvalitetsindex för bostäderna kan om förstärkt trafikbullerisolering väljs bli 1,4 - 1,8. Index är högre än minimikravet 1,0 och bostäder med god ljudkvalitet kan byggas.

Väljs trafikbullerisolering motsvarande minimikraven enligt BBR blir Ljudkvalitetsindex < 1,0.

## 2. Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla följande mål/riktvärden.

### **Trafikbuller; enbart Trafikbullerförordningen 2015:216.**

- Högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasader till lägenheter större än 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet större än 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m<sup>2</sup>.
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

### **Trafikbuller, SFS 2015:216 samt god ljudkvalitet – Byggherrens mål**

- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid alla bostadsrum för lägenheter större än 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i lägenhet större än 35 m<sup>2</sup> som har över 60 dB(A) ekvivalentnivå vid någon sida.
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför minst hälften av bostadsrummen och högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid övriga bostadsrum i lägenheter större än 35 m<sup>2</sup>.
- Högst 60 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m<sup>2</sup>.
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.
- Högsta trafikbullernivåer inomhus enligt Ljudklass B.
- Lägst 1,0 Ljudkvalitetsindex.

### **Arenabuller**

- Högst 35 dB(A) maximal ljudnivå inomhus i bostäderna på grund av aktiviteter i närliggande arena.

### 3. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av vägtrafikbuller har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen, reviderad 1996, Naturvårdsverkets rapport 4653. Vidare har hänsyn tagits till bullerregnet vid beräkning och redovisning av bullernivåerna.

#### Ekvivalent ljudnivå - Översikt

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad har beräknats. På bilaga M01 redovisas de dimensionerande ekvivalenta ljudnivåerna vid skisserade byggnader för varje kvarter i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås upp mot 65 dB(A). Byggnaderna får dock minst en sida med högst 55 dB(A).

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på ritningen angivna intervall.

På gårdsytor i anslutning till bostäderna är ekvivalentnivån högst 55 dB(A).

Beräkningsnoggrannheten för ekvivalent ljudnivå är  $\pm 2$  dB(A) varför finare indelning än i 5 dB-steg inte är trovärdigt/relevant.

#### Maximal ljudnivå

Den maximala ljudnivån vid fasad har beräknats. På bilaga M02 redovisas de dimensionerande maximalnivåerna vid skisserade byggnader för varje kvarter i steg om 5 dB(A). Vid mest utsatta fasad fås ca 80 dB(A). På gårdsytor i anslutning till bostäderna är maximalnivån högst 70 dB(A).

#### Ekvivalent ljudnivå – detaljer

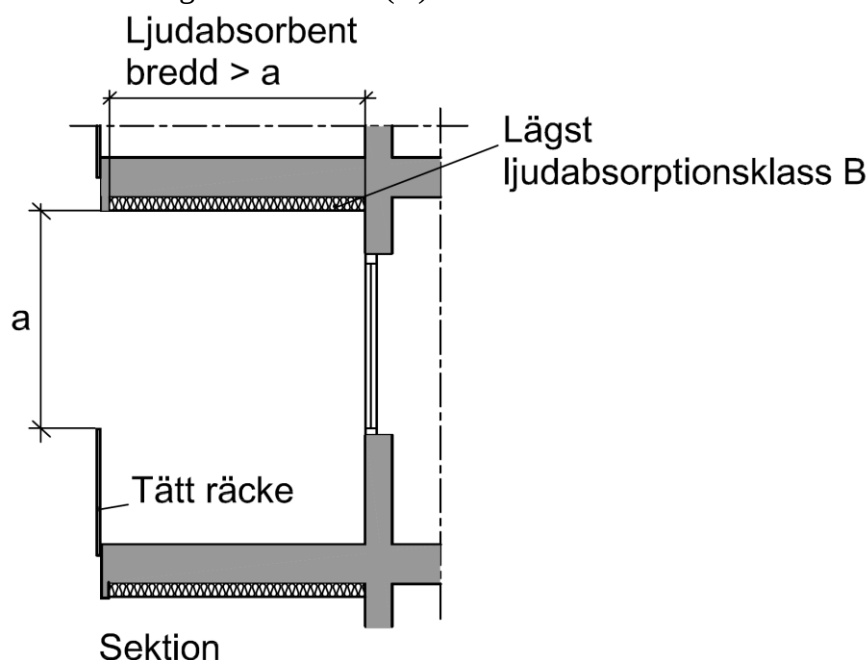
På bilagorna M03-M12 redovisas de ekvivalenta trafikbullernivåerna på lägenhetsplaner som byggherrarna i dag bedömer motsvarar efterfrågan. Detta är endast exempel på lägenhetsplaner och i bygglovskedet kan efterfrågan vara annorlunda och andra planlösningar vara aktuella. På ritningarna/planerna redovisas även i förekommande fall de buller- och störningsminskande åtgärder som föreslås vissa lägen.

#### 4. Buller- och störningsminskande åtgärder

För att möjliggöra god ljudkvalitet föreslås för vissa kvarter följande åtgärder. Åtgärderna krävs inte enligt Trafikbullerförordningen SFS 2015:216 men ger god ljudkvalitet för bostäderna.

##### *Kreativ utformning av balkonger*

Byggnaderna förses av estetiska och bostadsskäl med balkonger. För att dra nytta av balkongerna även för bullerdämpning förses vissa balkonger med täta räcken och ljudabsorbent i balkongtaken. På detta sätt dämpas trafikbullret vid bostadens sida mot balkongen med 5-8 dB(A).



*Exempel på minimimått på balkong som dämpar trafikbullret med 5-8 dB(A) vid sida mot balkongen. Ljudabsorbent med lägst ljudabsorptionsklass B. Exempel på ljudabsorbent 25 mm träullit med ovanliggande 45 mm mineralull.*

## 5. Arenabuller

Buller från aktiviteter på arenan kan likställas med externt industribuller när det gäller lämpliga riktvärden. Maximalnivåerna blir därvid dimensionerande. Buller som innehåller någon form av information, exempelvis musik från konserter, är därvid mer störande än buller utan informationsinnehåll, exempelvis publikvrål.

Höga ljudnivåer från musik respektive ljud från publikvrål har olika frekvensinnehåll. Musikk ljudet är mer lågfrekvent, innehåller mer bas, än publikvrål. Lågfrekvent ljud är svårare att dämpa än högfrekvent ljud. Det betyder exempelvis att det stängda taket på arenan dämpar musikk ljudet dåligt, enligt miljökonsekvensbeskrivningen för arenan endast cirka 15 dB(A). Publikvrålet dämpas, enligt samma källa, cirka 25 dB(A) när taket är stängt.

Det maximala musikk ljudet blir vid de nu planerade bostäderna 55 dB(A) med stängt tak och publikljudet blir cirka 70 dB(A) med öppet tak. Trots att det skiljer 15 dB(A) på den A-vägda ljudtrycksnivån blir med föreslaget ljudkrav för fönster,  $R_w=43$  dB, de maximala ljudnivåerna inomhus högst 35 dB(A) för båda typerna av ljud. Det mycket lågfrekventa musikk ljudet utomhus dämpas således med 20 dB(A) och det med högfrekventa publikvrålet dämpas med cirka 35 dB(A).

Folkhälsomyndighetens riktvärde för ”musikk ljud” inomhus är som ekvivalent ljudnivå, medelljudnivå, under en konsert 25 dB(A). Denna ekvivalenta ljudnivå, medelljudnivå, är i praktiken inte möjlig att mäta vid exempelvis klagomål, då övrigt ljud i lägenheten oftast är högre än 25 dB(A). Dock varierar ljudet i bostaden över dygnet med vanligtvis lägre nivåer under kvälls- och nattetid, men sällan lägre än 25 dB(A).

Det lågfrekventa bullret inomhus är svårt att hantera då det, utöver nivåerna utomhus, beror på många parametrar exempelvis, i ungefärlig ordning:

- Rummets form, storlek och mått samt förhållandet mellan rummets bredd, längd och höjd.
- Typ av väggar i rummet.
- Rummets ”möblering”.
- Måtten/storleken på fönsteröppningarna.
- Ljudisoleringen hos fönster och övrig yttervägg.

Utgående från buller utomhus från arenan, rumsstorlekar i bostäder, väggtyper och fönsteröppningar samt normal bostadsmöblering har erforderlig ljudisolering hos fönster beräknats. Med föreslaget ljudkrav för fönster  $R_w=43$  dB fås även tillräcklig dämpning av det lågfrekventa bullret från arenan. Ljudtrycksnivåerna inomhus vid låga frekvenser kommer att uppfylla Folkhälsomyndighetens riktvärden.

Det mål som föreslås i detaljplanen 35 dB(A) maximal ljudnivå kan med tillräcklig noggrannhet mätas. Enligt miljökonsekvensbeskrivningen är de maximala ljudnivåerna vid en konsert cirka 10 dB(A) högre än de ekvivalenta. 35 dB(A) maximalnivå skulle då betyda 25 dB(A) ekvivalentnivå, medelljudnivå. Enligt folkhälsomyndighetens riktvärden får under en konsert de maximala ljudnivåerna vara 115 dB(A) och ekvivalentnivån 100 dB(A). Skillnaden är

15 dB(A). Det betyder att uppmätt 35 dB(A) maximalnivå under en konsert kan betyda 20 dB(A) ekvivalentnivå.

## 6. Industribuller

Nuvarande verksamhet i slakthusområdet kommer att avvecklas då det nya området byggs. Eventuellt kommer verksamhet i hus nr 36 Hallvägen 13 att finnas kvar efter att detaljplan 1 har byggts. Utgående från ljudmätningar på plats blir ljudnivån vid fasad vid kvarter M högst 50 dB(A). Med föreslagna åtgärder för enkelsidiga lägenheter mot Hallvägen enligt ritning M05 tätt räcke och ljudabsorbent i balkongtak erhålls högst 45 dB(A) vid fasad och riktvärden enligt Boverkets vägledning innehålls.

## 7. Ljudkvalitet

Lägenheternas ljudkvalitet med avseende på trafikbuller beräknas och bedöms utgående från Ljudkvalitetsindex enligt den metod som beskrivs i ”Trafikbuller och Planering V”.

Utgående från beräknade bullernivåer, föreslagna lägenhetsplanlösningar etc. samt uppgifter om grannskapet har Ljudkvalitetsindex för projektet beräknats. Vid dessa bullerberäkningar och bedömningar tas alltid hänsyn till den verkliga bullersituationen vilket innebär att bullerregnet ingår. Följande ljudkvalitetsindex har beräknats och blir för respektive bostadskvarter om förstärkt trafikbullerisolering väljs enligt tabell nedan.

<i>Ljudkvalitetsindex</i>	<i>Kvarter</i>	<i>Byggherre</i>
1,5	N	Laterre
1,9	L	Fastsam
1,4	M	Svenska hem i Bromma
1,9	Q	Åke Sundvall
1,4	R	Primula
1,5	H och K	Svenska Studenthus och FSK

Poängen är högre än minimivärdet 1,0 och förutsättningar för bostäder med god ljudkvalitet finns.

Väljs minimikraven enligt BBR blir ljudkvalitetsindex för de olika kvarteren  $\leq 0,9$ .

## 8. Kommentarer

### *Bostäder*

#### Nivå vid fasad

Samtliga byggnader får minst en sida med högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Med skisserade lägenhetsplanlösningar kan målet högst 55 dB(A) utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet innehållas för de flesta lägenheterna. I kvarter H, K, M och N fås högst 60 dB(A) ekvivalentnivå utanför smålägenheter om högst 35 m<sup>2</sup>. En lägenhet i kvarter R om 35 m<sup>2</sup> per plan mot Hallvägen får högst 65 dB(A) och tre lägenheter per plan i kv H får högst 60 dB(A) utanför samtliga rum vilket accepteras av SFS 2015:216 men medför tveksam ljudkvalitet.

#### Nivå på uteplats till bostäder

Ljudnivån på gårdsytor och uteplatser på gården blir lägre än 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå för samtliga kvarter. Vidare har de flesta lägenheter balkong med högst dessa nivåer.

Gemensam uteplats med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan anordnas på gårdarna. Dessa uteplatser bör vara minst 12 m<sup>2</sup> stora och kräver troligen tak för att skärma bullerregnet så att 50 dB(A) ekvivalentnivå kan uppnås. Detaljplanen bör tillåta uteplats med tak.

#### Nivå inomhus

Med lämpligt val av fönster, fönsterdörrar, yttervägg och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas.

Luftljudsisoleringen för fönster, fönsterdörrar och yttervägg anges i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal  $R_w$ , dB, enligt SS-ISO 717/1.

Luftljudsisoleringen för uteluftdon anges i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal  $D_{new}$ , dB, enligt SS-ISO 717/1. I detta skede anges översiktligt ljudkrav för fönster för Ljudklass B i två intervaller enligt ritning för maximal ljudnivå.

Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen.

<i>Maximal ljudnivå vid fasad</i>	<i>Ljudkrav, <math>R_w</math> dB Fönster/Fönsterdörr</i>
76-80 dB(A)	51
$\leq 75$ dB(A)	43

För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

Utåtgående fönster och balkongdörrar med ljudkrav över ca  $R_w = 43$  dB finns inte på marknaden. Dessa fönster och balkongdörrar måste därför vara inåtgående.



**Kommentar 1**

Enligt uppgift kan evenemang på Tele 2, Globen och Annexet generera tunga transporter nattetid på Hallvägen vid cirka 90 tillfällen/år. För att minska risken för störningar föreslås här fönster med ljudisolering lägst  $R_w=51$  dB.

**Kommentar 2**

*I forskningsprojektet Trafikbuller och Planering konstateras att låga trafikbullernivåer inomhus är den enskilt viktigaste faktorn för att minska trafikbullerstörningen i bostäder i bullerutsatta lägen. Enkätundersökningen visar att 21 % av de boende i moderna bostäder är mycket störda av trafikbuller om trafikbuller inomhus uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda endast 7 %. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4 %.*

**Skola och förskola****Ljudnivå utomhus**

Den planerade skoltomten i kvarter P utsätts för buller från trafiken på Boskapsvägen, Hallmästarvägen och Diagonalen. Vid planerad skolbyggnads fasad mot Boskapsvägen blir ekvivalentnivån upp mot 60 dB(A). Övriga fasader får högst 55 dB(A) se ritning 18145 M13.

Med 2 m högt bullerskydd längs Boskapsvägen och Diagonalen blir den ekvivalenta ljudnivån högst 50 dB(A) på hela skolgården. Utan bullerskydd fås högst 50 dB(A) på knappt hälften av skolgården, se ritning 18145 M13, aktuella riktvärden kan innehållas.

**Trafikbullerisolering**

Luftljudsisoleringen för fönster uttrycks i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal  $R_w$ , dB, enligt SS-ISO 717/1.

I detta skede anges översiktligt ljudkrav för fönster för skola med Ljudklass B enligt bilaga L09. Ljudkraven varierar med fönsterstorleken.

Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen.

<i>Ekvivalent ljudnivå vid fasad</i>	<i>Ljudkrav, <math>R_w</math> dB Fönster/Fönsterdörr</i>
$> 55$ dB(A)	43
$\leq 55$ dB(A)	40

För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

**Förskola**

Bullernivåer på föreslagna förskolegårdar i kv K, N och R har beräknats. Samtliga gårdar får högst 50 dB(A) ekvivalent och högst 70 dB(A) maximal ljudnivå. För kv N krävs ett bullerskydd längs Boskapsvägen 1,5 m högt.

## 9. Förslag till detaljplanekrav

Följande detaljplanekrav föreslås, utgående från denna bullerutredning, gälla för alla byggnader som omfattas av detaljplanen.

Byggnaderna och lägenheterna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att

- i bostadslägenhet större än 35 m<sup>2</sup> alla bostadsrum får högst 60 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå vid fasad  
**eller**  
minst hälften av bostadsrummen får sida med högst 55 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå och högst 70 dB(A) maximal ljudnivå (frifältsvärden)  
**och**  
den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överstiger 65 dB(A) (frifältsvärde) vid fönster till lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup>.
- gemensam eller enskild uteplats med högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde) kan anordnas i anslutning till bostäderna.
- den maximala ljudnivån inomhus från arenabuller inte överstiger 35 dB(A).
- en begränsad del av skolgården som är avsedda för lek, vila **och** pedagogisk verksamhet får högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde).
- övrig del av skolgården får högst 55 dB(A) ekvivalent och 70 dB(A) maximal ljudnivå.

## 10. Riktvärden för ljud från yttre bullerkällor

### Bostäder

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivåer från trafik och andra yttre bullerkällor.

### Trafikbullerförordning SFS 2015:216

*Riktvärden för trafikbuller utomhus som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.*

Lägenhetstyp/Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå

#### **Smålägenheter med högst 35 m<sup>2</sup> yta**

##### **Utomhus** (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 <sup>1)</sup>
Vid fasad	65	

#### **Övriga lägenheter**

##### **Utomhus** (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 <sup>1)</sup>
Vid fasad	60	-

Om 60 dB(A) inte är möjligt vid alla bostadens fasader med fönster gäller vid minst hälften av bostadsrummen

i varje lägenhet	55	70 <sup>2)</sup>
------------------	----	------------------

<sup>1)</sup> Värdet får överskridas med 10 dB 5 gånger per timme.

<sup>2)</sup> Gäller nattetid 22-06. Värdet får enligt Boverket överskridas med 10 dB 5 gånger per natt.

### Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande riktvärden för trafikbuller inomhus. Dessa värden motsvarar Ljudklass C enligt svensk standard för ljudklassning av bostäder SS 25267.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L <sub>pA</sub>	Maximalnivå natt L <sub>pAFmax</sub>
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) <sup>1)</sup>
Kök	35 dB(A)	-

<sup>1)</sup> Värdet, L<sub>pAFmax</sub> får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

## Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 25267 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass B innebär 4 dB lägre nivåer inomhus och Ljudklass A ytterligare 4 dB lägre nivåer.

Ljudklass B kan sägas ge 50 % högre ljudstandard än vad BBR kräver och Ljudklass A dubbelt så hög ljudstandard.

## Ljudkvalitetsindex

I utredningen ”Trafikbuller och planering II” introduceras ett system som innebär vägning av positiva och negativa faktorer med avseende på risken för störning av trafikbuller. År 2006 presenterades i ”Trafikbuller och planering III” metoden för denne vägning i form av Ljudkvalitetspoäng.

Metoden med Ljudkvalitetspoäng som frekvent användes tom år 2012, har succesivt vidareutvecklats. Den vidareutvecklade metoden som används från år 2013 har namnet Ljudkvalitetsindex.

En uppdaterad version utgående från den nya trafikbullerförordningen från 2015 presenteras i Trafikbuller och Planering V, 2016.

Vid bedömning av bostädernas ljudkvalitet samt lämpligheten till bostadsbebyggelse tas hänsyn till följande faktorer.

- Buller på trafiksidan
- Buller på bullerdämpad sida
- Buller vid entré
- Buller på gård, uteplats och balkong
- Buller inomhus
- Förekomst av flera trafikslag/bullerkällor
- Planlösning
- Bullerskydd på balkonger
- Grannskapet

Varje faktor har olika vikt och innehåller tre - sju alternativ. Genom ett poängsystem kan de olika faktorerna bedömas och den sammanlagda poängen för varje lägenhet beräknas. Medelvärde av poängen för alla lägenheter adderas till det lägsta värdet för någon lägenhet. Summan delas med 15 varvid Ljudkvalitetsindex erhålls.

För att projekt ska vara godkänt och god ljudkvalitet kan förväntas krävs att Ljudkvalitetsindex är lägst 1,0. Vid Ljudkvalitetsindex 2,0 eller högre kan mycket god ljudkvalitet förväntas.

## Skolor

### Utomhus - skolgård

Naturvårdsverket anger att för de delar av skolgården som är avsedda för lek, vila **och** pedagogisk verksamhet bör samma riktvärden för trafikbuller gälla som för uteplats vid bostäder högst 70 dB(A) maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde).

Målet för övriga vistelsezoner inom skolgården är högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Maximalnivån får överskridas 5 gånger per timme.

### Inomhus

För trafikbuller inomhus gäller enligt BBR för skolor följande krav på högsta ekvivalenta och maximal ljudtrycksnivå från trafik och andra yttre ljudkällor.

#### *Högsta ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor*

<i>Typ av utrymme</i>	<i>Ekvivalentnivå dB(A)</i>	<i>Maximalnivå dB(A)</i>
Utrymme för undervisning och utrymme för vila eller pedagogisk verksamhet i förskola upp till 50 personer, <i>exempelvis allaktivitetsrum, grupprum, ateljé, lektrum</i>	30	45
Utrymmen för enskilt arbete, enskild undervisning, samtal, <i>exempelvis personalrum, kontor, expedition, konferensrum, studierum, bibliotek</i>	35	50
Utrymme där människor vistas mer än tillfälligt, <i>exempelvis uppehållsrum, matsal, storkök</i>	35	-
Utrymme där människor vistas tillfälligt, <i>exempelvis kapprum, WC, omklädningsrum</i>	45	

## 11. Riktvärden för industribuller

I ”Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär” BFS 2020:2, anges riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning bostadsbyggnader som påverkas av industri- och annat verksamhetsbuller. Även den framtida situationen bör beaktas. Skolor, förskolor och vårdlokaler kan i vissa avseenden jämföras med bostadsbyggnader, under den tid verksamheten normalt pågår. Buller från tekniska installationer vid annat än industriell verksamhet kan omfattas av dessa allmänna råd.

<b>Tabell 1 Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad.</b>			
	<i>Ekvivalent ljudnivå, dB(A)</i>		
<i>Helgfria vardagar, klockan</i>	<i>06–18</i>	<i>18–22</i>	<i>22–06</i>
<i>Lör- sön- och helgdagar, klockan</i>		<i>06–22</i>	<i>22–06</i>
Zon A *			
Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B			
Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och byggnaderna bulleranpassas	60	55	50
Zon C			
Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer	>60	>55	>50
* För buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet, värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer tillämpas värdena enligt tabell 2 också på den exponerade sidan.			

### Dessutom gäller

- Vid uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i tabell 2.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av tidsperioderna, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår, dock minst en timme.
- Maximala ljudnivåer över 55 dB(A) bör inte förekomma nattetid 22-06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen den ljuddämpade sidan
- När buller från industriell verksamhet karakteriseras av ofta återkommande impulser eller av ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dB(A).

**Tabell 2. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad och på uteplats.**

Klockan	Ekvivalent ljudnivå, dB(A)		
	06–18	18–22	22–06
Ljuddämpad sida och uteplats	45	45	40

#### Dessutom gäller

- Vid bedömning av ljudnivåer från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet bör värdena i denna tabell också tillämpas på den exponerade sidan.
- Det bör vara tillräckligt att angivna ljudnivåer uppfylls på en uteplats.

## 12. Riktvärden enligt FoHMFS 2014:13

Folkhälsomyndigheten anger i FoHMFS 2014:13 riktvärden för buller i bostäder, rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro och matrum som används som sovrum.

Dessa riktvärden bör tillämpas vid bedömningen av om olägenhet för människors hälsa föreligger. Såväl värdena i tabell 1 som tabell 2 bör beaktas vid bedömningen.

#### Tabell 1. Buller

Maximal ljudnivå	$L_{AFmax}$	45 dB(A)
Ekvivalent ljudnivå	$L_{Aeq,T}$	30 dB(A)
Ljud med hörbara tonkomponenter	$L_{Aeq,T}$	25 dB(A)
Ljud från musikanläggningar	$L_{Aeq,T}$	25 dB(A)

$L_{AFmax}$  Den högsta A-vägda ljudnivån.

$L_{Aeq,T}$  Den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under en viss tidsperiod (T).

#### Tabell 2. Lågfrekvent buller

Tersband, Hz	Ljudtrycksnivå, $L_{eq,T}$ , dB
31,5	56
40	49
50	43
63	42
80	40
100	38
125	36
160	34
200	32

### 13. Trafikuppgifter

Följande trafikuppgifter har erhållits från kommunen, som uppräknad till prognos för år 2030 ligger till grund för beräkningarna.

<i>Väg</i>	<i>Fordon/ÅMD</i>	<i>Andel tung trafik</i>	<i>Hastighet km/h</i>
Hallvägen	10 000	8 %	30
Boskapsvägen	3 000	3 %	30
Hallmästarvägen	3 000	3 %	30
Diagonalen	1 500	3 %	30
Livdjursgatan	400	3 %	30
Lokalgator	100	3 %	Gångfart



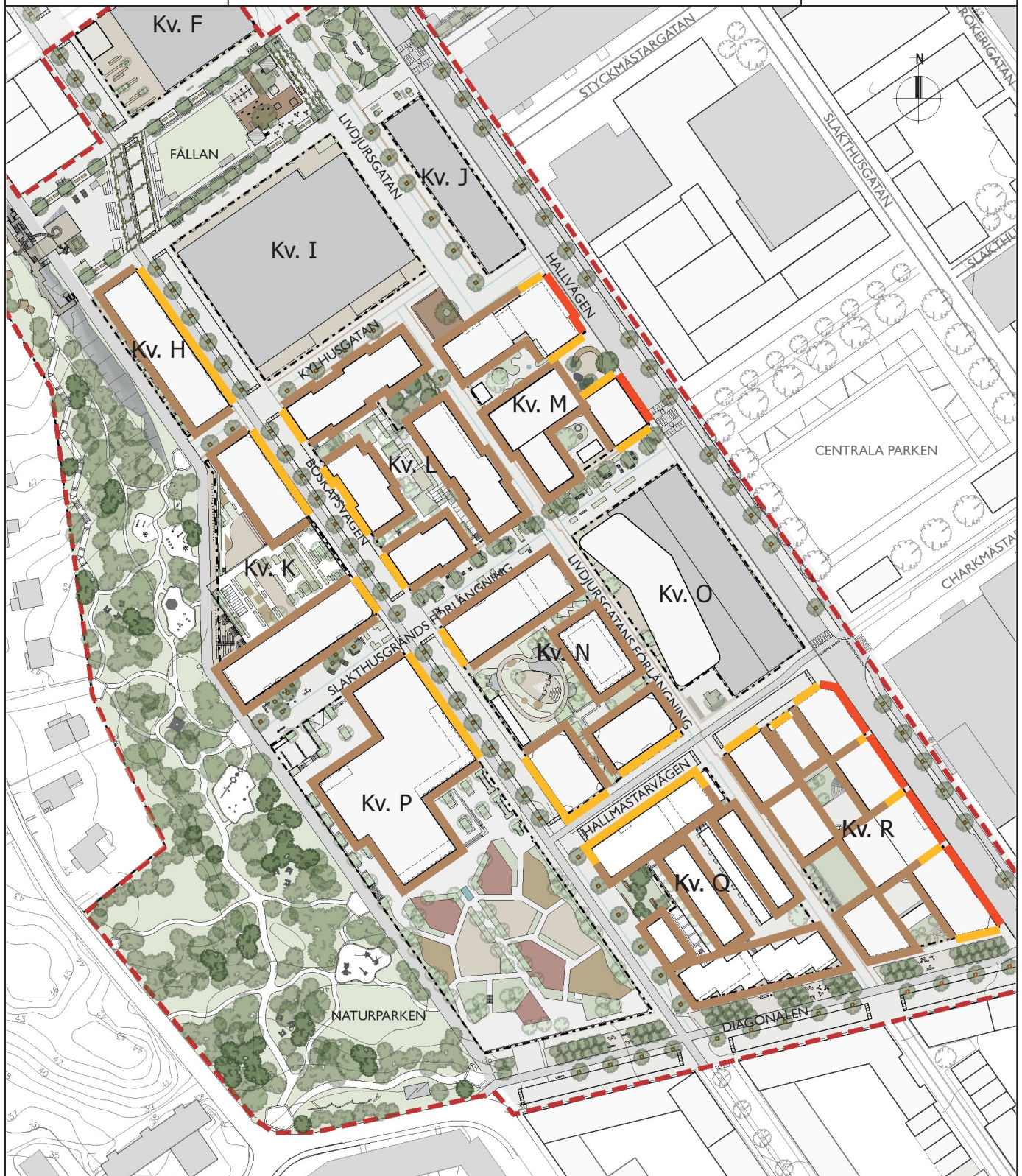
18145 M01

2020-11-05

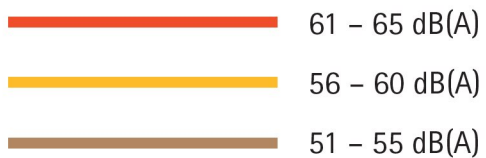
AH

SKALA 1:2000

**Slakthusområdet, etapp 1**  
Kv H, K, L, M, N, P, Q, R, Stockholm  
Trafikbullerutredning  
Situationsplan  
Ekvivalentnivåer – Översikt



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Färditvärde





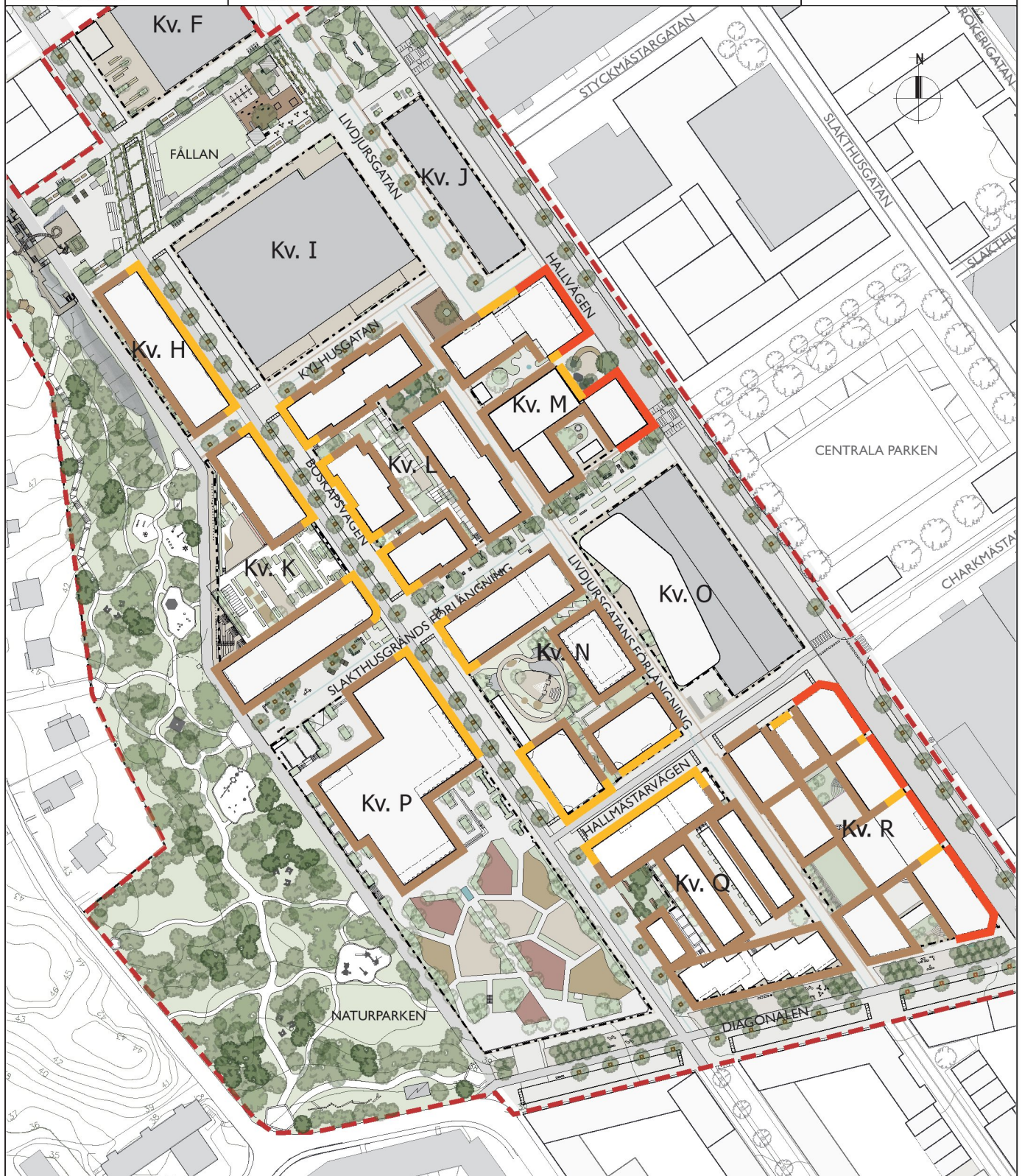
18145 M02

2020-11-05

AH

SKALA 1:2000

**Slakthusområdet, etapp 1**  
Kv H, K, L, M, N, P, Q, R, Stockholm  
Trafikbullerutredning  
Situationsplan  
Maximalnivåer – Översikt



Maximal ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

- 76 – 80 dB(A)
- 71 – 75 dB(A)
- ≤ 70 dB(A)

18145 M03

2020-11-05

AH

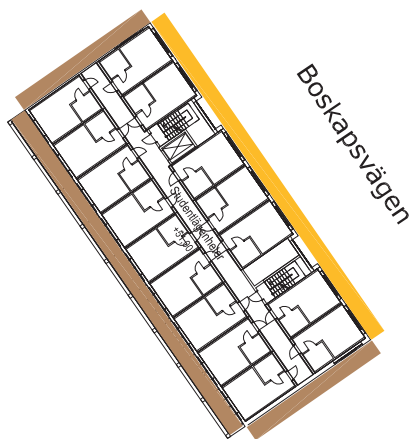
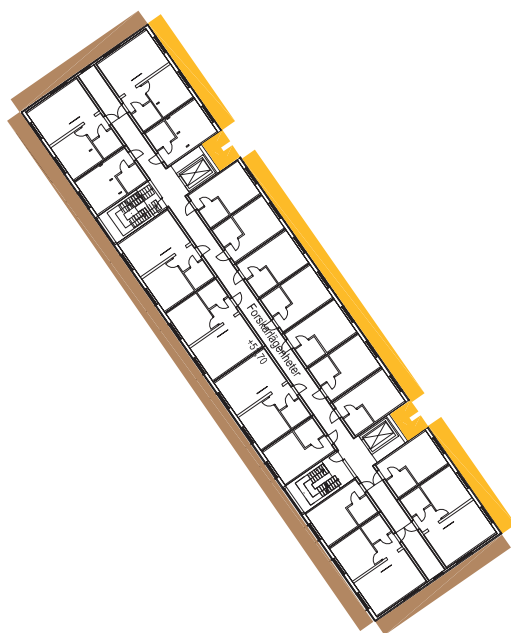
SKALA –

**Slakthusområdet, etapp 1****Kv H och K, Stockholm**

Trafikbullerutredning

Typplan

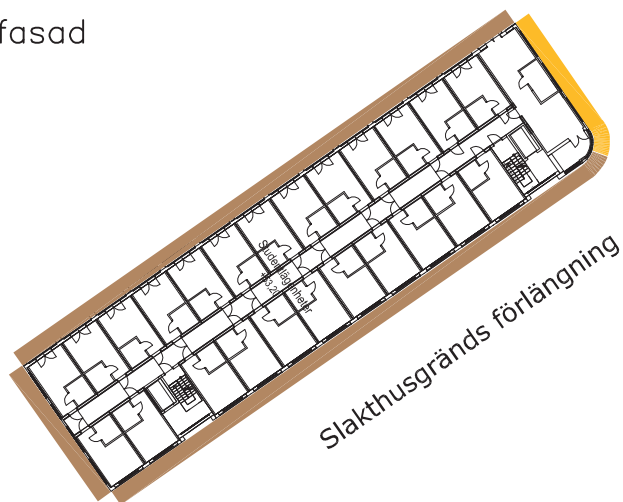
Ekvivalentnivåer – Detalj



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

 56 – 60 dB(A)

 ≤ 55 dB(A)





18145 M04

2020-11-05

AH

SKALA –

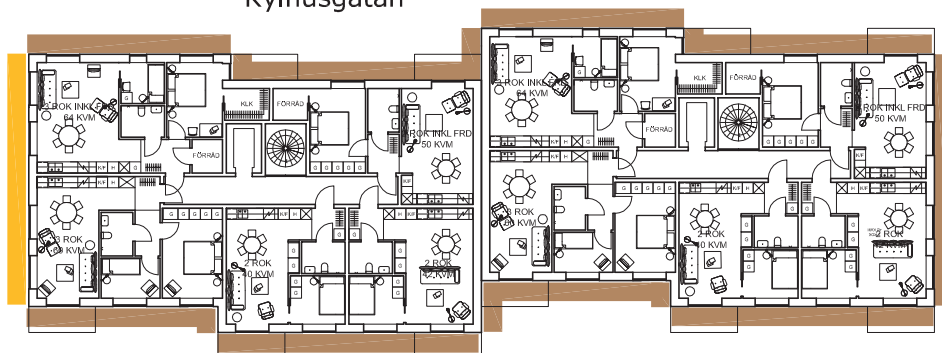
**Slakthusområdet, etapp 1****Kv L, Stockholm**

Trafikbullerutredning

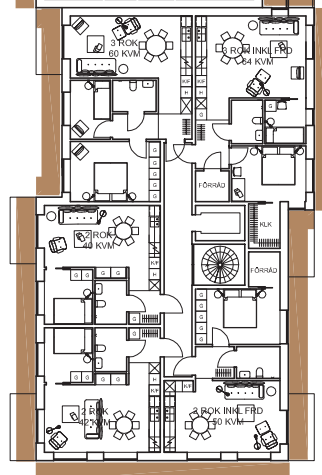
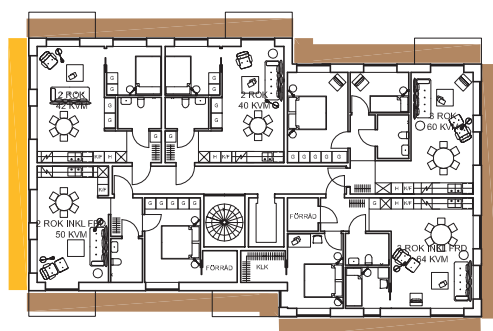
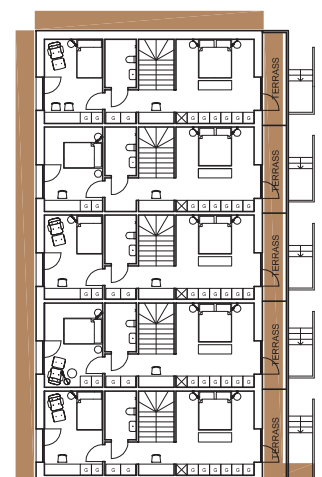
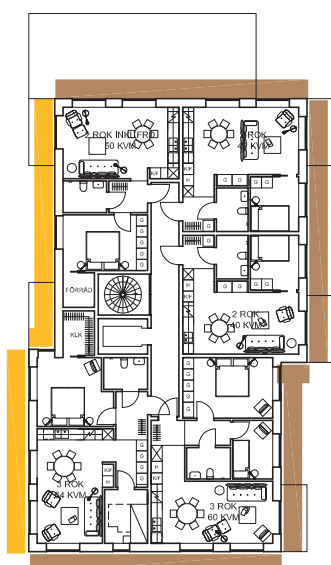
Typplan

Ekvivalentnivåer – Detalj

Kylhusgatan



Boskapsvägen



Slakthusgränds förlängning

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

56 – 60 dB(A)

≤ 55 dB(A)





18145 M06

2020-11-05

AH

SKALA –

**Slakthusområdet, etapp 1**

Kv N, Stockholm

Trafikbullerutredning

Typplan

Ekvivalentnivåer – Detalj

**Förklaring:**

— — — — — Ljudabsorbent i balkongtak

— — — — — Tätt räcke

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

— — — — — 56 – 60 dB(A)

— — — — — ≤ 55 dB(A)

\* Denna åtgärd krävs formellt inte enligt SFS 2015:216  
men medför god ljudkvalitet





18145 M07

2020-11-05

AH

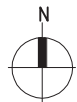
SKALA –

**Slakthusområdet, etapp 1****Kv Q, Stockholm**

Trafikbullerutredning

Typplan

Ekvivalentnivåer – Detalj

**Förklaring:**

Ljudabsorbent i balkongtak



Tätt räcke

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde



56 – 60 dB(A)



≤ 55 dB(A)

\* Denna åtgärd krävs formellt inte enligt SFS 2015:216  
men medför god ljudkvalitet



18145 M08

2020-11-05

AH

SKALA –

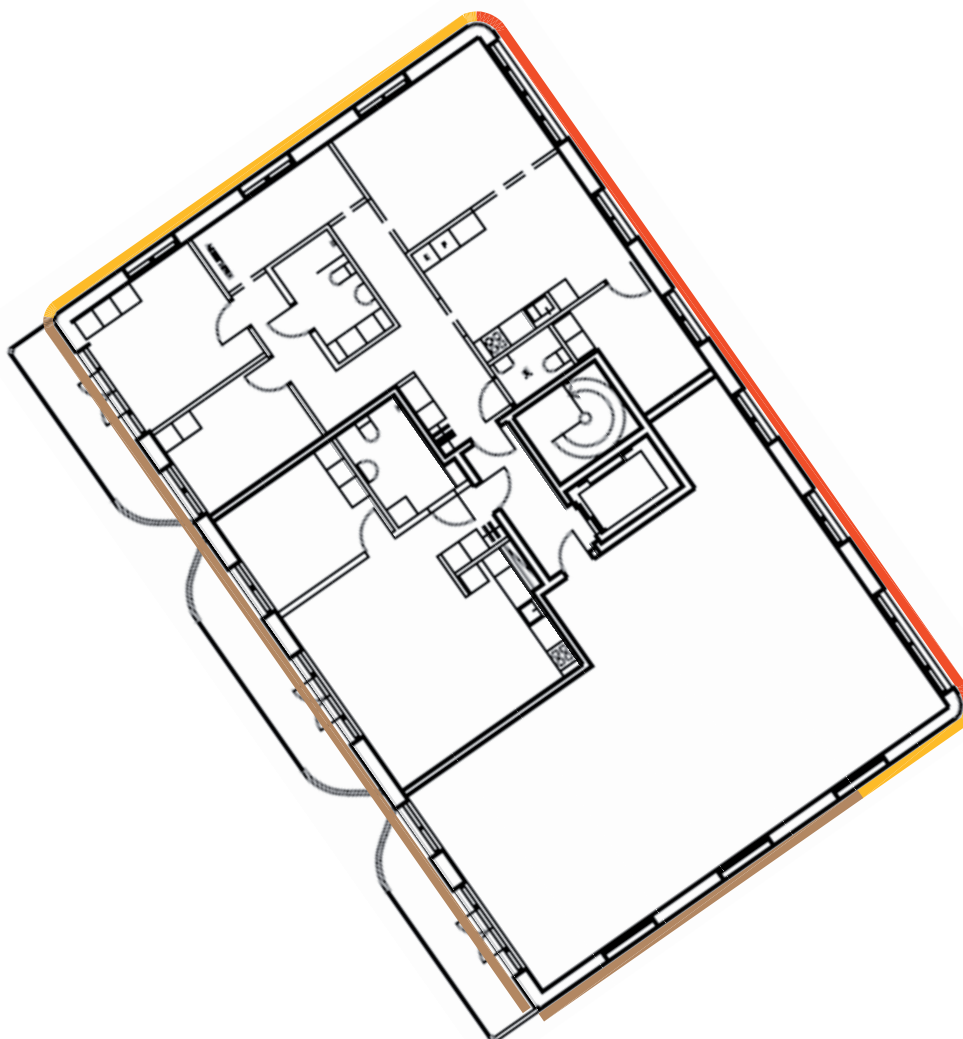
## Slakthusområdet, etapp 1

Kv R, Stockholm




Trafikbullerutredning

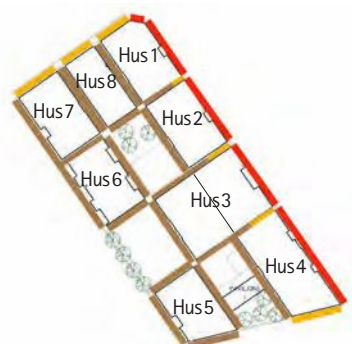
Hus 1, Typplan

Ekvivalentnivåer – Detalj



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

	61 – 65 dB(A)
	56 – 60 dB(A)
	≤ 55 dB(A)





18145 M09

2020-11-05

AH

SKALA –

## Slakthusområdet, etapp 1

Kv R, Stockholm




Trafikbullerutredning

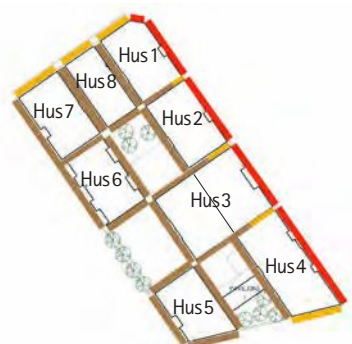
Hus 2, Typplan

Ekvivalentnivåer – Detalj



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

	61 – 65 dB(A)
	56 – 60 dB(A)
	≤ 55 dB(A)



18145 M10

2020-11-05

AH

SKALA –

## Slakthusområdet, etapp 1

Kv R, Stockholm




Trafikbullerutredning

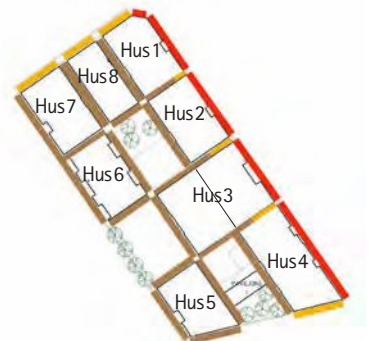
Hus 4, Typplan

Ekvivalentnivåer – Detalj



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

	61 – 65 dB(A)
	56 – 60 dB(A)
	≤ 55 dB(A)



18145 M11

2020-11-05

AH

SKALA –

## Slakthusområdet, etapp 1

Kv R, Stockholm

Trafikbullerutredning

Hus 5, Typplan

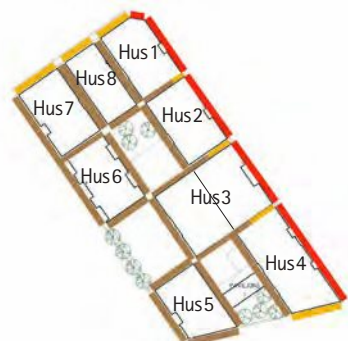
Ekvivalentnivåer – Detalj



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

 56 – 60 dB(A)

 ≤ 55 dB(A)



18145 M12

2020-11-05

AH

SKALA –

**Slakthusområdet, etapp 1****Kv R, Stockholm**

Trafikbullerutredning

Hus 7, Typplan

Ekvivalentnivåer – Detalj






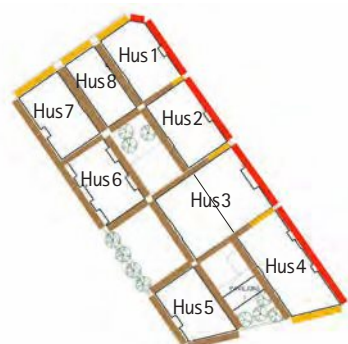
ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK

www.ahakustik.se



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

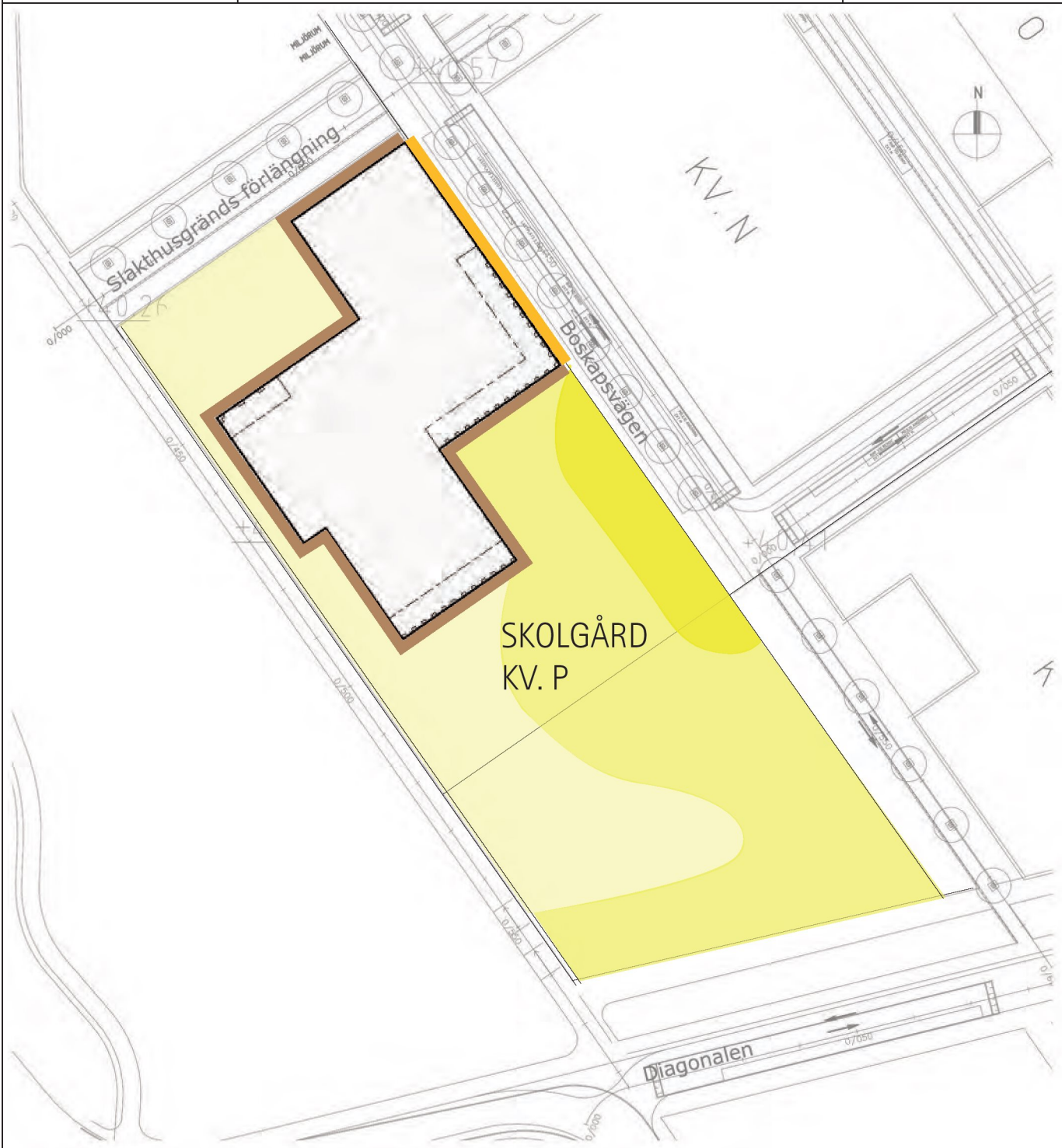
	61 – 65 dB(A)
	56 – 60 dB(A)
	≤ 55 dB(A)



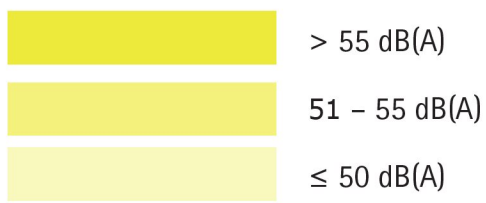


18145 M13  
2020-11-05  
AH  
SKALA 1:1000

**Slakthusområdet, etapp 1**  
**Kv P, Stockholm**  
Trafikbullerutredning Skola  
Situationplan  
Ekvivalentnivåer



Ekvivalent ljudnivå för dygn 1,5 m över mark  
Frifältsvärde



Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad  
Frifältsvärde

