



efterklang:

PART OF AFRY

BULLERUTREDNING

KV. MURSTENEN

D0083868

**Projektnummer:** D0083868**Version:** A**Dokumenttyp:** BULLERUTREDNING**Datum:** 2023-01-15**Kund:** HSB**Kontaktperson:** Anders Sjölund**Uppdragsansvarig:** Samuel Tuvenlund, T: +46 10 505 52 13, samuel.tuvenlund@efterklang.org**Kvalitetsansvarig:** Jörgen Anderton, T: +46 10 505 57 85, jorgen.anderton@efterklang.org**Handläggare:** Maria-Therese Gånheim, T: +46 10 505 11 60, maria-therese.ganheim@efterklang.org

## Sammanfattning:

Ett planarbete är påbörjat för bostadsbebyggelse på fastigheten Berthåga 50:1. Området är bullerutsatt från vägtrafik samt verksamheter.

Merparten av bostäderna får högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och riktvärden enligt trafikbullerförordningen innehålls. Trafikbullerförordningens riktvärde för uteplats innehålls på innergårdarna.

Mest utsatta fasader får över 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Riktvärdena innehålls genom att minst hälften av bostadsrummen i de lägenheterna får tillgång till ljuddämpad sida, dvs högst 55 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå nattetid. Alternativ till genomgående planlösningar är att lägenheterna är maximalt 35 kvadratmeter stora.

Området runt den planerade bebyggelsen planeras att byggas om i framtiden med förändrade trafikflöden som följd, och beroende på när detta sker är det möjligt att ljudnivåerna blir lägre och alla fasader innehåller riktvärdet.

En kylmedelskylare från en intilliggande fastighet beräknas överskrida Boverkets riktvärde för verksamhetsbuller. Denna rekommenderas att kontrolleras i senare skede för att därefter kunna vidta lokala bullerskyddsåtgärder om behov föreligger.

Datum	Ver	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA
2023-01-15	A	Bullerutredning	MGM	JAN

## Efterklang

Sweden  
ÅF-Infrastructure AB | 556185-2103Norway  
ÅF Engineering AS | 915 229 719Denmark  
ÅF Buildings Danmark P/S | 34074801Switzerland  
AF-Consult Switzerland AG | CHE-105.949.521

**INNEHÅLLSFÖRTECKNING:**

<b>1</b>	<b>INLEDNING:</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>UPPDRAG:</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>UNDERLAG:</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>RIKTVÄRDEN:</b>	<b>5</b>
4.1	FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER	5
4.2	EXTERNT INDUSTRIBULLER:	6
4.3	BOVERKETS BYGGREGLER	7
4.4	LJUDKLASSNING AV BOSTÄDER	7
<b>5</b>	<b>BEDÖMNINGSGRUNDER:</b>	<b>7</b>
<b>6</b>	<b>TRAFIKUPPGIFTER:</b>	<b>8</b>
6.1	VÄGTRAFIK	8
<b>7</b>	<b>BULLERKÄLLOR VERKSAMHETSBUller:</b>	<b>9</b>
7.1	KYLMEDELSKYLARE OCH FRÅNLUFTSFLÄKT	10
<b>8</b>	<b>BERÄKNINGAR:</b>	<b>10</b>
8.1	BERÄKNADE BULLERNIVÅER FRÅN VÄGTRAFIK	11
8.2	BERÄKNADE BULLERNIVÅER FRÅN OMGIVANDE VERKSAMHETER	11
<b>9</b>	<b>KOMMENTARER:</b>	<b>12</b>
9.1	NIVÅ VID FASAD	12
9.2	NIVÅ VID UTEPLATS	12
9.3	BERÄKNADE VERKSAMHETSBUllerNIVÅER	12
9.4	NIVÅ INOMHUS MED STÄNGDA FÖNSTER	13
9.5	BILAGOR	13

**BILAGOR:**

- A01: UTBREDNINGSKARTA, EKVIVALENT LJUDNIVÅ FRÅN VÄGTRAFIK
- A02-A04: LJUDNIVÅ VID FASAD 3D-VYER, EKVIVALENT LJUDNIVÅ FRÅN VÄGTRAFIK
- A05: LJUDNIVÅ VID FASAD, EKVIVALENT LJUDNIVÅ FRÅN VERKSAMHETER
- B01: UTBREDNINGSKARTA, MAXIMAL LJUDNIVÅ FRÅN VÄGTRAFIK
- B02-B04: LJUDNIVÅ VID FASAD 3D-VYER, MAXIMAL LJUDNIVÅ FRÅN VÄGTRAFIK
- B05: LJUDNIVÅ VID FASAD, MAXIMAL LJUDNIVÅ FRÅN VERKSAMHETER

## 1 INLEDNING:

Ett planarbete är påbörjat för bostadsbebyggelse på fastigheten Berthåga 50:1 i Stenhagen, Uppsala. I dagsläget finns på platsen verksamhetslokaler som ska rivras, och runt det planerade området finns bostäder på dess norra sida och affärslokaler på dess södra sida.



FIGUR 1: STENHAGEN I DAGSLÄGET OCH DET PLANERADE BOSTADSOMRÅDET MARKERAT.



FIGUR 2: VISUALISERINGSFÖRSLAG FRÅN KROOK & TJÄDER FÖR HUR DET NYA OMRÅDET SKA SE UT.

## 2 UPPDRAG:

Efterklang har fått i uppdrag att ta fram en bullerutredning inför detaljplan. Byggnaderna i området är bullerutsatta från vägtrafik och verksamhetsbuller.

### 3 UNDERLAG:

- Data har hämtats från Metria, 2022-10-13
- DWG från beställare för planerad bebyggelse, 2022-09-30
- Översikt situationsplan och områdesplan från beställare, 22-09-30
- Trafikuppgifter för bullerberäkning för vägtrafik, Trafikverkets nationella vägdatabas (NVDB), 2022-10-12
- Trafikuppgifter för lokalgator har hämtats från Uppsala kommun

### 4 RIKTVÄRDEN:

#### 4.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216, som utfärdades 9:e april 2015 och gäller planärenden startade efter 1:a januari 2015. En ändring av förordningen (2017:359) som trädde i kraft 2017-07-01 har sedan införts. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt enligt miljöbalken, se tabell nedan.

Riktvärdena berör endast ljudnivåer utomhus och påverkar inte det befintliga regelverket gällande ljudnivåer inomhus. Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

TABELL 1. RIKTVÄRDEN FÖR BOSTÄDER ENLIGT FÖRORDNINGEN OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER SFS 2017:359.

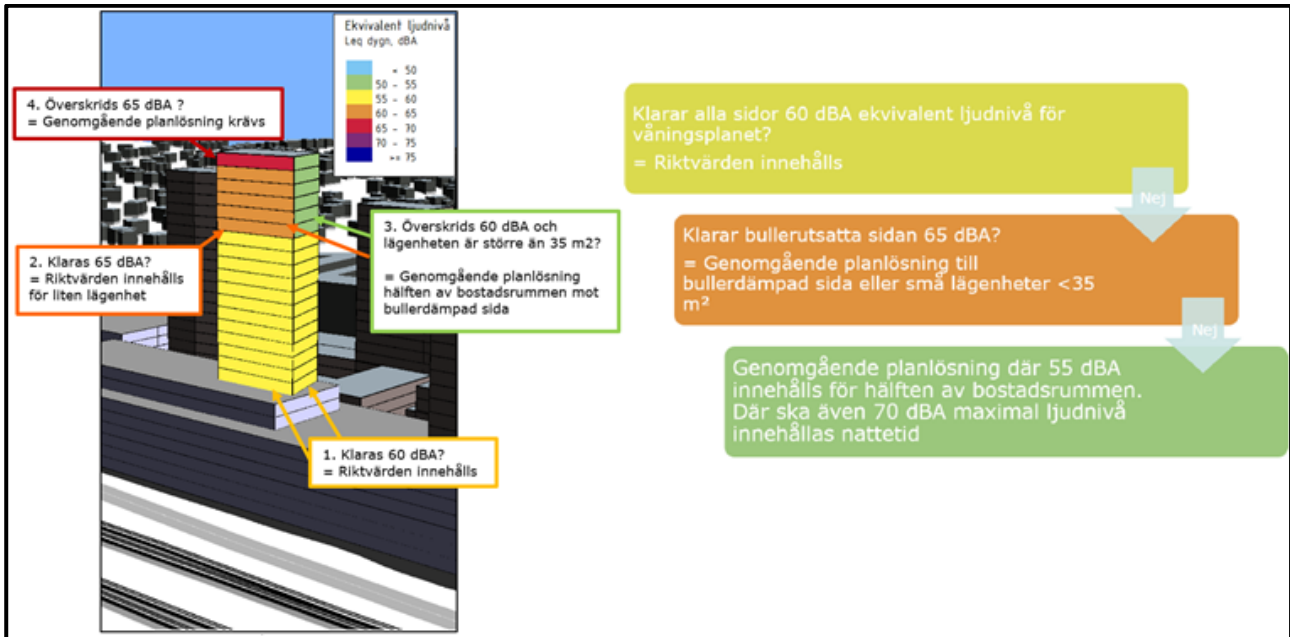
Buller från spårtrafik och vägar		
Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden dBA	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Vid bostadsfasad	60 a)	-
Vid fasad till bostad om högst 35 m <sup>2</sup>	65	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50	70 b)

a) Om den angivna ljudnivån ändå överskrids bör:

1. Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i a) 1. att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

b) Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.



FIGUR 3: ILLUSTRATION AV TRAFIKBULLERFÖRORDNINGENS RIKTVÄRDEN

4.2 EXTERNT INDUSTRIBULLER:

Riktvärden för industri- och verksamhetsbuller vid nybyggda bostäder är enligt Boverkets vägledning för industribuller Rapport 2015:21.

TABELL 2. RIKTVÄRDE EKVIVALENT LJUDNIVÅ FRÅN INDUSTRI/ANNAN VERKSAMHET. FRIFÄLTSVÄRDEN VID FASAD.

	Leq dag (06-18)	Leq kväll (18-22)	Leq natt (22-06)
		Lördagar, söndagar och helgdagar Leq dag+kväll (06-22)	
<b>Zon A*</b>	<b>50 dBA</b>	<b>45 dBA</b>	<b>45 dBA</b>
<b>Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer</b>			
<b>Zon B</b>	<b>60 dBA</b>	<b>55 dBA</b>	<b>50 dBA</b>
<b>Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna buller-anpassas</b>			
<b>Zon C</b>	<b>&gt;60 dBA</b>	<b>&gt;55 dBA</b>	<b>&gt;50 dBA</b>
<b>Bostadsbyggnader bör inte accepteras</b>			

\*För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller Tabell 3.

TABELL 3. HÖGSTA LJUDNIVÅ FRÅN INDUSTRI/ANNAN VERKSAMHET PÅ LJUDDÄMPAD SIDA. FRIFÄLT SVÄRDE UTMOMHUS VID BOSTADSFASAD OCH UTEPLATS.

Sida	$L_{eq}$ dag (06-18)	$L_{eq}$ kväll (18-22)	$L_{eq}$ natt (22-06)
Ljuddämpad sida	45 dBA	45 dBA	40 dBA

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

Maximala ljudnivåer ( $L_{Fmax} > 55$  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.

De angivna ljudnivåerna bör alltid klaras utomhus vid bostadsfasaden. I zon A eller vid en ljuddämpad sida i zon B bör ljudnivåerna också klaras vid en privat eller gemensam uteplats (cirka 1,5 m över mark eller balkonggolvet). I situationer där det inte är tekniskt möjligt att klara ljudnivåerna utmed samtliga våningsplan vid fasaden på en ljuddämpad sida, kan högre värden behöva accepteras för dessa. Detta gäller inte vid balkonger i de fall en bullerutredning har pekat ut dessa som de ljuddämpade uteplatserna. Angivna ljudnivåer bör alltid klaras vid en uteplats.

#### 4.3 BOVERKETS BYGGREGLER

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande riktvärden för utifrån kommande buller inomhus.

TABELL 4. HÖGSTA VÄRDEN FÖR A-VÄGDA, EKVIVALENTA OCH MAXIMALA, LJUDTRYCKSNIVÅER.

Utrymme	Ekvivalentnivå, $L_{pA}$	Maximalnivå natt $L_{pAFmax}$
Bostadsrum	30 dBA	45 dBA <sup>1)</sup>
Kök	35 dBA	-

<sup>1)</sup>Värdet,  $L_{pAFmax}$  får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

#### 4.4 LJUDKLASSNING AV BOSTÄDER

I svensk standard SS 252 67 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C motsvarar 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.

## 5 BEDÖMNINGSGRUNDER:

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla kraven på:

- högst 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad
- högst 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad med avseende på bostäder om högst 35 m<sup>2</sup>

- ljuddämpad sida:
  - högst 55 dBA ekvivalent utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet samt högst 70 dBA maximal ljudnivå nattetid
- uteplats med högst 70 dBA maximal ljudnivå och högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå
- högst 30 dBA ekvivalent och 45 dBA maximal ljudnivå inomhus i bostadsrum

## 6 TRAFIKUPPGIFTER:

### 6.1 VÄGTRAFIK

Trafikuppgifter för väg 55 har hämtats från Trafikverkets nationella vägdatabas (NVDB). Trafiksiffror för Herrhagsvägen, Stenhagsvägen och Naturstensvägen har hämtats från Uppsala kommun och baserar på utförd trafikmätning. Trafiken i rondeller och på Murstensvägen har uppskattats utifrån trafiksiffror på Herrhagsvägen. Erhållna trafiksiffror har räknats upp med Trafikverkets uppräkningsstal EVA, som här är 1,15 % för personbilar och 1,95 % för tung trafik årligen till prognosår 2040.

TABELL 5. TRAFIKSIFFROR VÄG, PROGNOSSÅR 2040.

Gata	ÅDT	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/h]
Väg 55 mot Enköping	14100	12,6	70
Väg 55 mot Uppsala	14100	11,7	70
Herrhagsvägen mellan väg 55 och södra rondellen	15100	4,8	50
Herrhagsvägen mellan rondeller utanför planerat bostadsområde	5300	6,6	50
Herrhagsvägen norr om norra rondellen	3750	11,1	40
Stenhagsvägen	2300	20,6	30-40
Naturstensvägen	800	18,9	40
Murstensvägen	2500	4,8	40

Andel trafik som går under nattetid och maxtimme dagtid har antagits vara samma; 10%.

Uppsala kommun har år 2017 gjort en prognos för trafikflödet för år 2030 och 2050 där trafiksiffrorna är lägre än uppmätta trafiksiffror från år 2022. I tabell 6 visas de prognostiserade trafikflödena. Eftersom dessa är lägre än uppmätta trafikflöden från år 2022 och det är osäkert om denna minskning kommer inträffa, används de uppmätta och uppräknade trafikflödena i tabell 5 i beräkningen.



TABELL 6: TRAFIKSIFFROR VÄG, PROGNOŚÅR 2030 OCH 2050 FRÅN UPPSALA KOMMUN.

Gata	ÅDT 2030	ÅDT 2050
Väg 55	20100	23700
Herrhagsvägen mellan väg 55 och södra rondellen	5200	5300
Herrhagsvägen mellan rondeller utanför planerat bostadsområde	3000	3000
Herrhagsvägen norr om norra rondellen	2200	2200
Stenhagsvägen	700	700

## 7 BULLERKÄLLOR VERKSAMHETSULLER:



FIGUR 4: MARKERING AV BULLERKÄLLOR FÖR VERKSAMHETSULLER. DE RÖDA MARKERINGARNA REDOVISAR FLÄKTAR OCH KYLMEDELSAGGREGAT PÅ TAKET OCH DE GULA MARKERINGARNA REDOVISAR LASTKAJER SAMT LASTBILSRÖRELSE.

I figur 4 presenteras bullerkällor på fastigheten Berthåga 11:36 som riskerar att överskrida riktvärdet för verksamhetsbuller.

På baksidan av fastigheten Berthåga 11:36 har tre affärer varumottagning på baksidan. Enligt kundservice för verksamheten med lastkaj närmast kv. Murstenen sker varuleveranser under natten två gånger i veckan och leverans under dagtid minst en gång i veckan. Vid leverans anländer varorna på tröpallar och lastas av med elektrisk palldragare på natten och handdragen palldragare på dagtid. Vid beräkning har Lw 70 dB använts för den elektriska palldragaren och Lw 90 dB på den handdragna palldragaren. Kortaste avstånd mellan lastkajen och närmsta huset i kv. Murstenen är 50 m.



FIGUR 5: VARUMOTTAGNING FÖR VERKSAMHETEN NÄRMST KV. MURSTENEN.

Vid leverans av material passerar lastbilar på kort avstånd till kv. Mursteningen, som närmast passerar lastbilar på 9 m avstånd. Vid beräkning har lastbilen antagits ha en ljudeffekt på 72 dBA.

### 7.1 KYLMEDELSKYLARE OCH FRÅNLUFTSFLÄKT

På taket på fastigheten Berthåga 11:36 finns 1 kylmedelskylare och 3 frånluftsutblås. Baserat på tidigare mätningar av liknande kylmedelskylare bedöms att ljudeffektnivån för befintliga kylmedelskylare är ca 95 dBA. Vid beräkning av ljudnivån från frånluftsutblås har  $L_w$  70 dBA använts. Avstånd mellan det närmaste frånluftsutblåset och kv. Mursteningen är 28 m och närmsta avstånden mellan kylmedelskylaren och kv. Mursteningen är 85 m.



FIGUR 6: FRÅNLUFTSUTBLÅS TILL VÄNSTER OCH KYLMEDELSKYLARE TILL HÖGER.

## 8 BERÄKNINGAR:

Beräkningarna har utförts enligt den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik och spårtrafik (Naturvårdsverkets rapporter 4653 resp. 4935) med SoundPLAN version 8.2. De ekvivalenta och maximala bullernivåerna på grund av väg- och spårtrafik har beräknats och redovisas i steg om 5 dBA.

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 m mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0-3 m/s).

Observera att ljudnivåer i ljudutbredningskartor påverkas av reflektioner och därför ej representerar frifältsvärden i alla punkter. För jämförelse mot riktvärde vid fasad samt fasaddimensionering se redovisade ljudnivåer på fasadvyer. Fasadnivåer har beräknats med en beräkningspunkt per fasadyta och våning. Ljudnivå redovisas som ljudutbredning för att bedöma ljudmiljön utomhus och för vägledning vid placering och utformning av uteplatser och eventuella bullerskydd för att innehålla riktvärden vid uteplats. Ljudutbredning över mark avser höjden 1,5 m och 3 reflexer har använts.

Beräkningar av verksamhetsbuller har utförts enligt General Prediction Method i Soundplan version 8.2. Standarden anger beräkningsnoggrannheten till  $\pm 1-3$  dB för de aktuella beräkningarna. Beräkningarna motsvarar ett värsta ljudutbredningsfall för varje bullerkälla vilket innebär medvind från alla bullerkällor mot respektive mottagare samtidigt. Detta innebär att det kan förekomma en viss överskattning av den beräknade bullerspridningen då det förutsätts maximalt ljudbidrag från bullerkällorna till beräkningspunkterna.

### 8.1 BERÄKNADE BULLERNIVÅER FRÅN VÄGTRAFIK

Ekvivalent ljudnivå vid mest utsatta fasad blir 62 dBA, detta gäller vid fasad för hus D1 och D2 i hörnet mot den närliggande rondellen. Högsta ekvivalenta ljudnivå för hus A blir 58 dBA mot Stenhagsvägen, för hus B blir det 60 dB mot Herrhagsvägen, och för hus C blir det 50 dBA.

Maximal ljudnivå blir mest utsatta fasad 79 dBA, vilket gäller för hus A mot Stenhagsvägen och vid norra hörnet på hus B mot Herrhagsvägen. Högsta maximala ljudnivå för hus C blir 70 dBA och för hus D blir det 78 dBA.

### 8.2 BERÄKNADE BULLERNIVÅER FRÅN OMGIVANDE VERKSAMHETER

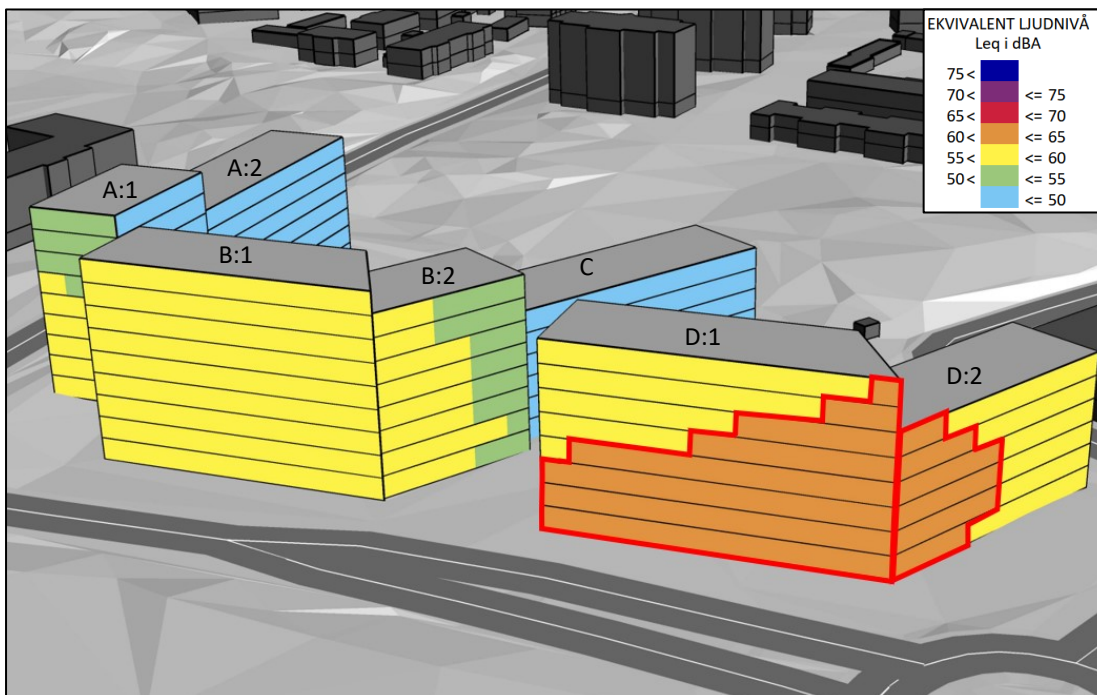
Ekvivalent ljudnivå på natten från verksamhetsbuller blir 48 dBA vid mest utsatta fasad och överskrider riktvärdet. Ekvivalent ljudnivå på natten från enbart ventilation och kylaggregat ovanpå Berthåga 11:36 blir 48 dBA. Den maximala ljudnivån blir 48 dBA vid den mest utsatta fasaden och innehåller riktvärdet. Kylmedelkylaren är den dominerande ljudkällan till både den ekvivalenta och maximala ljudnivån.

## 9 KOMMENTARER:

I denna rapport kommenteras den föreslagna bebyggelsen utifrån möjligheterna att uppfylla riktvärden enligt ovan.

### 9.1 NIVÅ VID FASAD

Då den ekvivalenta ljudnivån är mellan 60-65 dBA på stora delar av den södra och västra fasaden på hus D bör små lägenheter under 35 m<sup>2</sup> alternativt genomgående planlösningar där minst hälften av bostadsrummen är vända mot luddämpad sida planeras. Sidan mot innergården klarar 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå mellan kl. 22 och 06 och därmed innehålls riktvärdena för större lägenheter med hälften av bostadsrummen vända mot den innergården.



FIGUR 7: DELAR AV BYGGNAD SOM BEHÖVER GENOMGÅENDE ELLER SMÅ LÄGENHETER ÄR RÖDMARKERADE

Om trafikflödet inte följer uppräkningsstat enligt EVA och i stället blir enligt Uppsala kommuns trafikprognos för år 2030 eller 2050 underskrider alla fasader 60 dBA och det finns med avseende på buller inga begränsningar på planlösningar.

### 9.2 NIVÅ VID UTEPLATS

På innergårdarna innehåller majoriteten av ytan trafikbullerförordningens riktvärde för uteplats och gemensamma uteplatser kan därmed anordnas inom bostadsområdet så att ljudnivån blir lägre än 50 dBA ekvivalent ljudnivå respektive 70 dBA maximal ljudnivå.

### 9.3 BERÄKNADE VERKSAMHETSHELLERNIVÅER

Den ekvivalenta ljudnivån nattetid från ventilation och kylaggregat på Berthåga 11:36 beräknas överskrida Boverkets riktvärde. Det rekommenderas att det kontrolleras på plats i senare skede och därefter vidta åtgärder om behov föreligger. En lokal bullerskyddsåtgärd runt kylmedelskylaren är troligen tillräckligt för att kv. Murstenen ska innehålla riktvärden för verksamhetsbuller. Dimensionering av bullerskydd sker efter kontrollmätning.

#### 9.4 NIVÅ INOMHUS MED STÄNGDA FÖNSTER

Med lämpliga val av fönster och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas med stängda fönster. Observera att ljudkraven varierar med fönsterstorleken, rumsstorlek, val av ventilation och ytterväggskonstruktion. Framtagande av ljudkrav och granskning av yttervägg görs lämpligen i den fortsatta projekteringen.

#### 9.5 BILAGOR

I bilagorna redovisas beräkningsresultaten i form av ljudutbredningskartor och fasadvyer.