



efterklang

PART OF AFRY

BULLERUTREDNING

BJÖRKNÄS 1:185

584080

Projektnummer: 584080  
Revision: 2.0  
Dokumenttyp: Bullerutredning  
Datum: 2020-10-05

Kund: Ramme III AB  
Kontaktperson: Daniel Rammeskov

Uppdragsansvarig: Manne Friman  
Kvalitetsansvarig: Nicklas Engström  
Handläggare: Manne Friman, T: +46 10 505 60 72, manne.friman@efterklang.se

## Uppdrag:

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafikbuller, för planerade bostäder vid Björknäs 1:185, Nacka kommun.

## Sammanfattning:

Planerade bostäder ligger vid Värmdöleden. Radhusen som planeras är genomgående med hälften av bostadsrummen som vetter mot söder ifrån Värmdöleden. För fler än hälften av bostadsrummen innehålls riktvärde 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå för bullerdämpande sida. En gemensam uteplats kan anordnas där 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls. Riktvärden för trafikbuller enligt förordning SFS 2015:216 innehålls.

Höga ljudnivåer för byggnaden närmast Värmdöleden kräver höga ljudkrav för fönster som vetter mot vägen.

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2020-10-05	02	Granskningshandling	MFN	NEM	
2020-06-30	01	Förhandskopia	MFN	NEM	

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

UNDERLAG:		3
1	INLEDNING:	4
2	LJUD OCH BULLER:	5
2.1	VAD ÄR LJUD?	5
2.2	DECIBEL	5
2.3	FREKVENS	5
2.4	FREKVENSVÄGNING	5
2.5	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDTRYCKSNIVÅ	5
3	RIKTVÄRDEN:	6
3.1	FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER:	6
3.2	BOVERKETS BYGGREGLER:	6
3.3	BEDÖMNINGSGRUNDER	6
4	FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER:	7
5	OBJEKTBESKRIVNING:	9
6	TRAFIKUPPGIFTER:	12
7	BERÄKNINGAR TRAFIKBULLER:	13
7.1	BULLER FRÅN VÄGTRAFIK	13
8	RESULTAT TRAFIKBULLER:	13
8.1	EKVIVALENT LJUDNIVÅ	13
8.2	MAXIMAL LJUDNIVÅ	13
9	KOMMENTARER TRAFIKBULLER	14
9.1	LJUDNIVÅ VID FASAD FRÅN TRAFIKBULLER	14
9.2	LJUDNIVÅ VID UTEPLATS FRÅN TRAFIKBULLER	14

## UNDERLAG:

Underlag	Typ	Ursprung	Datum	Dokumentnamn
Fastighetskarta	Shape	Metria	180326	Fastighetskarta från Lantmäteriet
Terrängdata	Las	Metria	180326	Laserscannad terrängdata
Situationsplan	Ritning	Daniel Rammeskov	201005	Hus 1 och 2:2020-10-04
Planlösning	Ritning	Daniel Rammeskov	201005	Hus 1 och 2:2020-10-04
Trafiksiffror	Rapport	Trafikverket	151021	PM Buller Vägplan Väg 222 Skurubron
Trafiksiffror	Rapport	Trafikverket	150903	Planbeskrivning Rapport Objekt nummer 8446031
Bullerskydd	Rapport	Trafikverket	151021	PM Buller Vägplan Väg 222 Skurubron
Bullerskydd	Rapport	Trafikverket	171108	Teknisk beskrivning Väg 222 Skurubron

## 1 INLEDNING:

Bostäder planeras i Björknäs - Eriksro, Nacka kommun. Byggnaderna utsätts för trafikbuller från i huvudsak Värmdöleden. I denna rapport belyses, med avseende på trafikbullret, förutsättningarna för planerade bostäder.



FIGUR 1. ÖVERSIKTSBILD ÖVER OMRÅDET MED PLANERADE BOSTÄDER I BLÅTT. DET GÅR EN VALL RAKT NORR OM FASTIGHETEN MEN SOM TAR SLUT VID GC VÄGEN SOM GÅR UNDER VÄRMDÖLEDEN

## 2 LJUD OCH BULLER:

### 2.1 VAD ÄR LJUD?

Ljud är tryckvariationer i luft som kan skapas av en vibrerande yta, t ex ett högtalarmembran, en pulserande luftström, ett avgasrör eller en snabb förbränning som i en explosion. De utbreder sig med en hastighet av ca 340 m/s och blir svagare när de breder ut sig i en större luftvolym. Buller är oönskat ljud, som ljud från trafik.

### 2.2 DECIBEL

Omfånget hos ljudet som vår hörsel kan uppfatta är enormt. Ljudtrycket vid smärtgränsen är ca 10 000 000 gånger starkare än det svagaste ljudet vi kan höra. För att slippa mycket stora tal används en logaritmisk skala för ljudtrycket. Ljudtrycksnivån anges därför i decibel (dB) relativt 20  $\mu$ Pa. En ökning från 50 dBA till 56 dBA kan ses som liten men motsvarar en fördubbling i ljudtrycket. En ökning på ca 10 dB är en upplevd fördubbling av ljudnivå. Den logaritmiska skalningen kan vara svår att förstå men är till för att motsvara flexibiliteten i vårt hörselomfång. Små skillnader i decibel innebär därför stora förändringar i ljudtryck, t.ex. motsvarar en fördubbling av trafikmängd bara 3 dB ökning vilket kan jämföras mellan skillnaden i trafik på en liten och stor väg. Riktvärden baseras på nivåer vid generell upplevd störning.

### 2.3 FREKVENNS

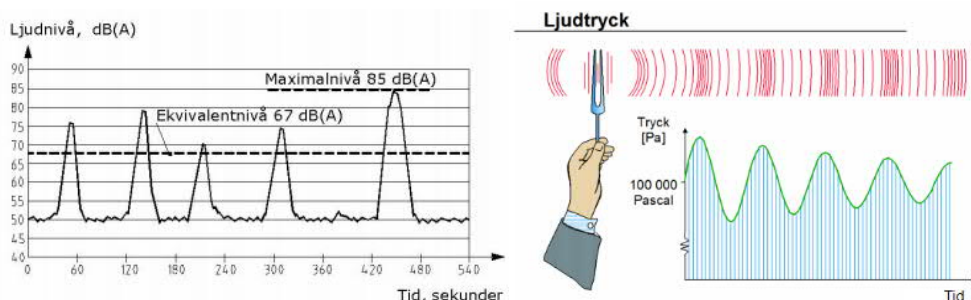
För att människan skall kunna uppfatta tryckvariationerna som ljud krävs att dessa uppgår till mellan 20 och 20 000 per sekund. Antalet tryckvariationer/sekund kallas ljudets frekvens (tonhöjd) och enheten är Hertz (Hz). För att ett ljud ska kunna höras av oss krävs alltså att dess frekvens ligger mellan 20 och 20 000 Hz. Bäst hör vi kring 1000 Hz. Lågfrekventa ljud kan liknas vid det muller som en traktor skapar. I mellanregistret ligger bruset från trafikbuller med mycket energi mellan 500-1000 Hz. Högfrekventa ljud kan vara visslingar t.ex. från en domarvisselpipa.

### 2.4 FREKVENSVÄGNING

För att kunna ange uppmätta bullervärden med ett tal som stämmer överens med hörseln, används en vägning av olika frekvenser. Vägningen kan göras på olika sätt. De mest vanliga vägningsfiltren är A och C-filtren. A-vägningen, som är ett försök att efterlikna hur örat uppfattar olika frekvenser vid relativt låga ljudstyrkor, dämpar låga frekvenser och förstärker medelhöga. Den tillämpas för mätning av normala frekvenser och ljudstyrkor. A-vägningen uttrycks i dBA. C-vägning, som endast i liten grad dämpar mycket låga frekvenser, används för att mäta ljud med relativt höga ljudstyrkor och anges i dBC. Riktvärden är i A-vägning för att motsvara hörseln därför står det oftast dBA.

### 2.5 EKVALENT OCH MAXIMAL LJUDTRYCKSNIVÅ

Ekvivalent ljudnivå är energimedelvärde av ljudtrycksnivå under en mätperiod. Tänk "medelvärdet" eller bullermattan. Maximal ljudnivå är den högsta ljudtrycksnivå under en mätperiod eller beräkning. Tänk "högsta ljudet" när tåg passerar.



FIGUR 2. BESKRIVNING AV EKVALENT LJUDNIVÅ, MAXIMAL LJUDNIVÅ, LJUDTRYCK OCH FREKVENNS

### 3 RIKTVÄRDEN:

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivå från omgivande trafik.

#### 3.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER:

Förordningen för trafikbuller SFS 2015:216 (ändring 2017:359) innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt enligt miljöbalken, se tabell nedan.

TABELL 1. RIKTVÄRDEN FÖR BOSTÄDER ENLIGT FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER VID BOSTÄDER 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 istället 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.

#### 3.2 BOVERKETS BYGGREGLER:

I Boverkets byggregler, Boverkets byggregler (2011:6), anger följande riktvärden för utifrån kommande buller inomhus.

TABELL 2. HÖGSTA VÄRDEN FÖR A-VÄGDA, EKVIVALENTA OCH MAXIMALA, LJUDTRYCKSNIVÅER

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

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

#### 3.3 BEDÖMNINGSGRUNDER

- Hälften av bostadsrummen ska innehålla 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 maximal ljudnivå på tyst område
- Vid gemensam uteplats ska 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehållas

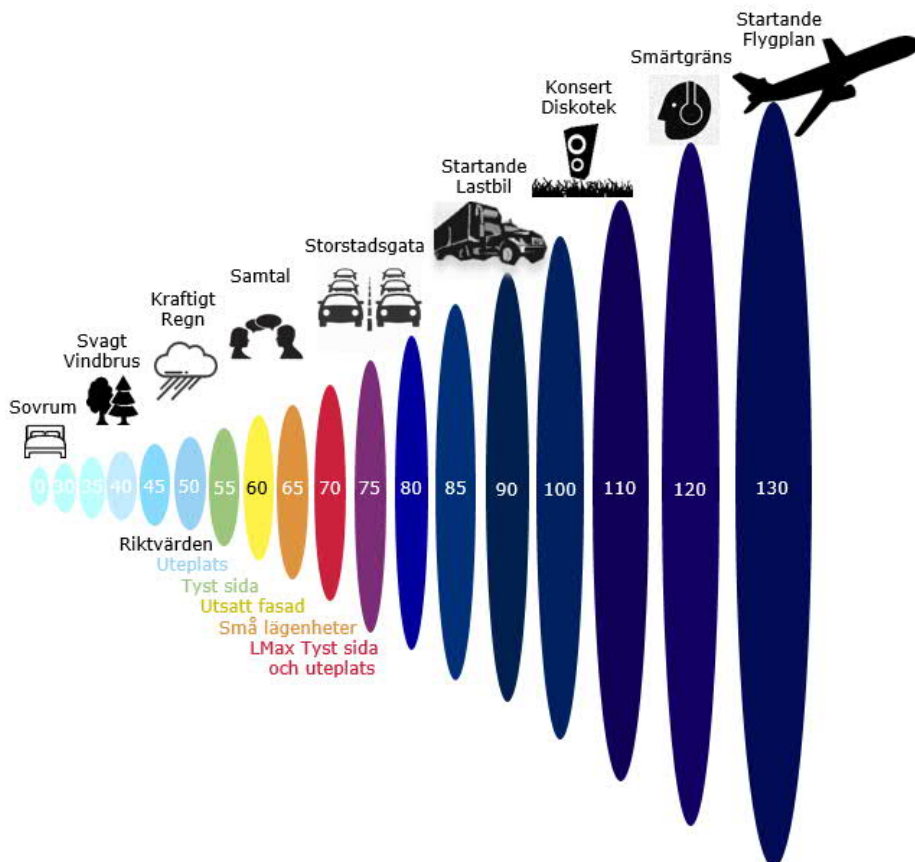
#### 4 FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER:

Ljudnivåer redovisas oftast i färger i kartor och vid fasad. I detta kapitel förklaras vad färgerna motsvarar i decibelnivåer och vilka typer av ljudkällor detta kan liknas vid för relation till nivån. Bedömningsordning för riktvärden beskrivs i illustrationer då trafikbullerförordningen kan upplevas komplicerad.

#### Färgskalans betydelse

	Ekvivalent ljudnivå <i>Leq i dBA</i>	Maximal ljudnivå <i>Lmax i dBA</i>	
	>=75	>=90	
	70-75	85-90	
	65-70	80-85	
Små lägenheter ->	60-65	75-80	
Enkelsidig bostad ->	55-60	70-75	
Tyst sida ->	50-55	65-70	<- Uteplats & Tyst sida
Uteplats ->	< 50	< 65	

FIGUR 3. FÄRGSKALA FÖR EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ MED GRÄNS VID RIKTVÄRDEN



FIGUR 4. RELATION MELLAN LJUDNIVÅ I DECIBEL OCH UPPLEVD LJUDNIVÅ OM LYSSNARE BEFINNER SIG NÄRA LJUDKÄLLAN. MELLAN 50-80 DBA SÅ REDOVISAS FÄRGERNA ENLIGT FÄRGSKALA FÖR EKVIVALENT LJUDNIVÅ FÖR EN KOPPLING MELLAN UPPLEVD LJUDNIVÅ OCH RIKTVÄRDE

Klarar alla sidor 60 dBA ekvivalent ljudnivå för våningsplanet?

= Riktvärden innehålls

Nej

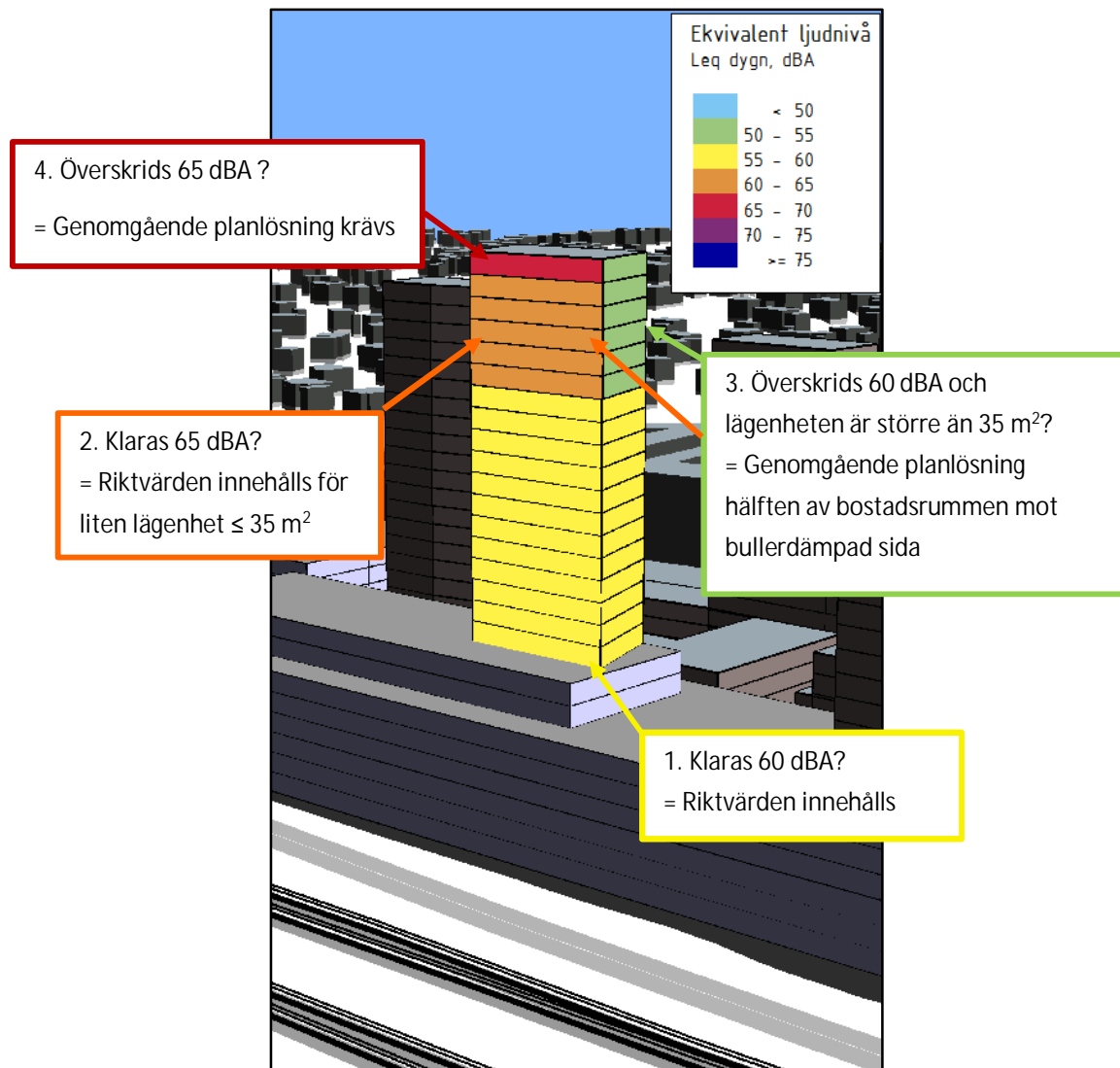
Klarar bullerutsatta sidan 65 dBA?

= Genomgående planlösning till bullerdämpad sida eller små lägenheter <35 m<sup>2</sup>

Nej

Genomgående planlösning där 55 dBA innehålls för hälften av bostadsrummen. Där ska även 70 dBA maximal ljudnivå innehållas nattetid

FIGUR 5. BEDÖMNINGSORDNING FÖR RIKTVÄRDEN VID FASAD



FIGUR 6. BEDÖMNINGSORDNING FÖR RIKTVÄRDEN VID FASAD SOM ILLUSTRATION

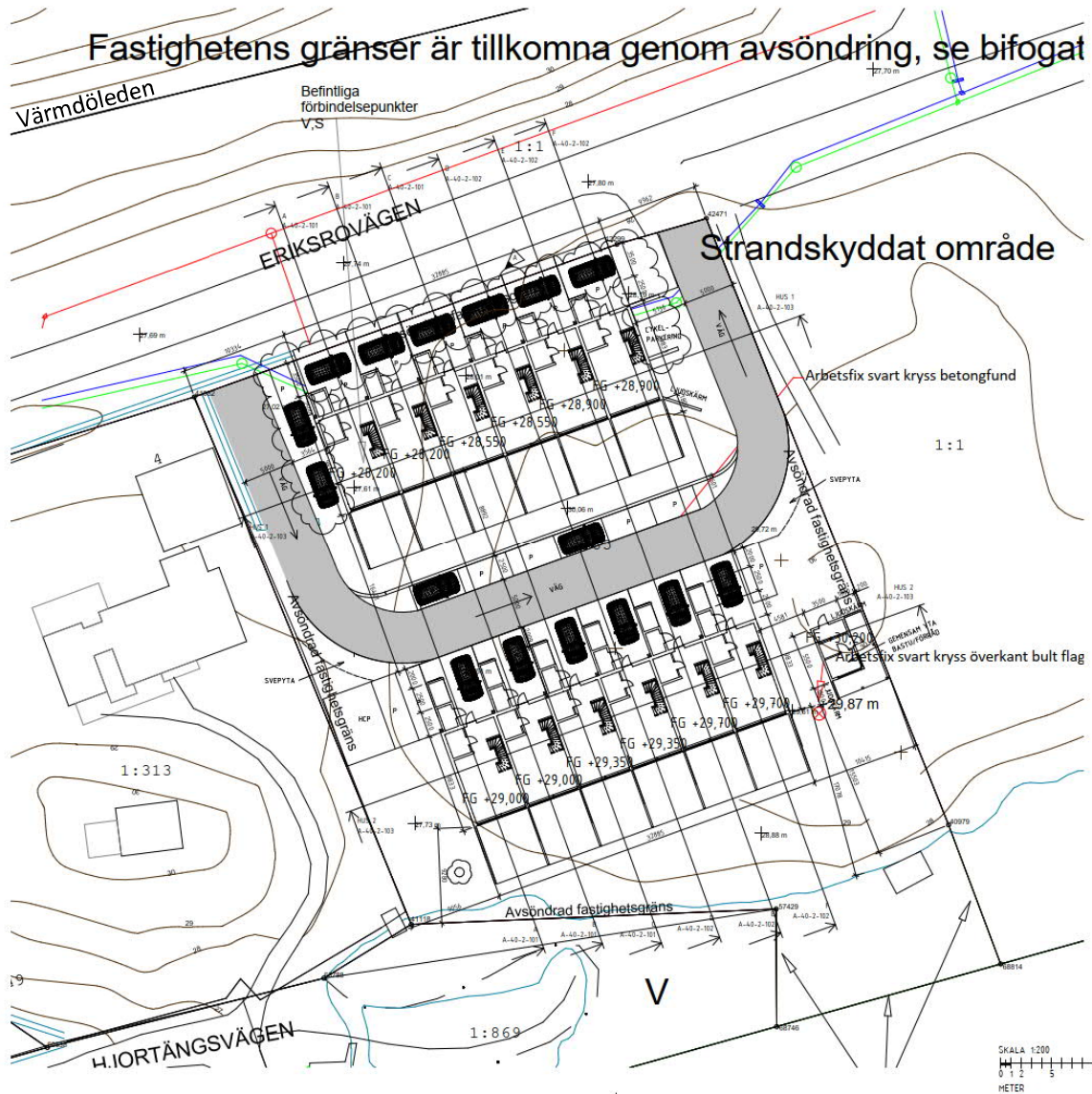


## 5 OBJEKTBSKRIVNING:

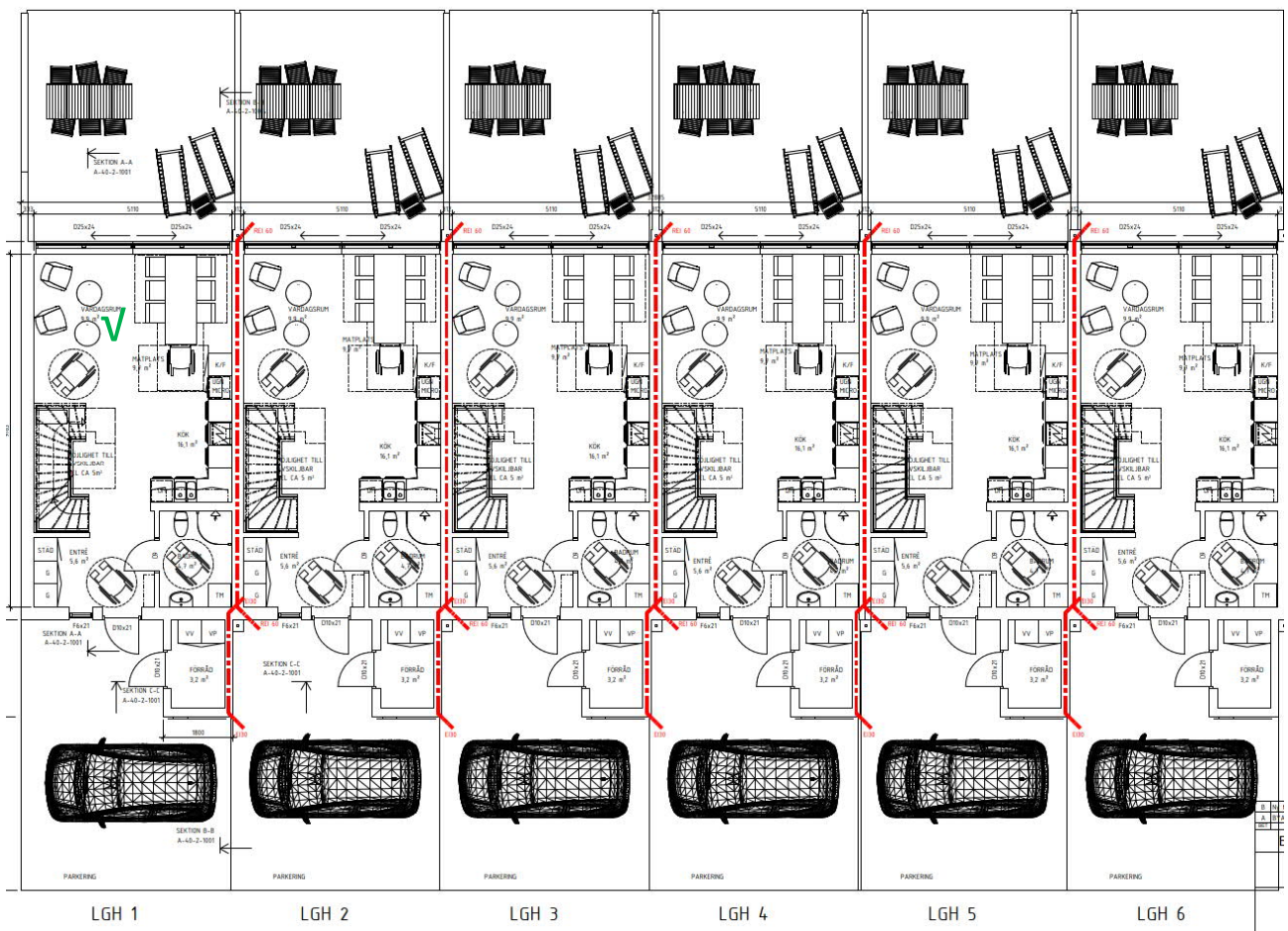
Planerade bostäder består av två lameller med radhus. Se figur 1 för byggnadernas läge.



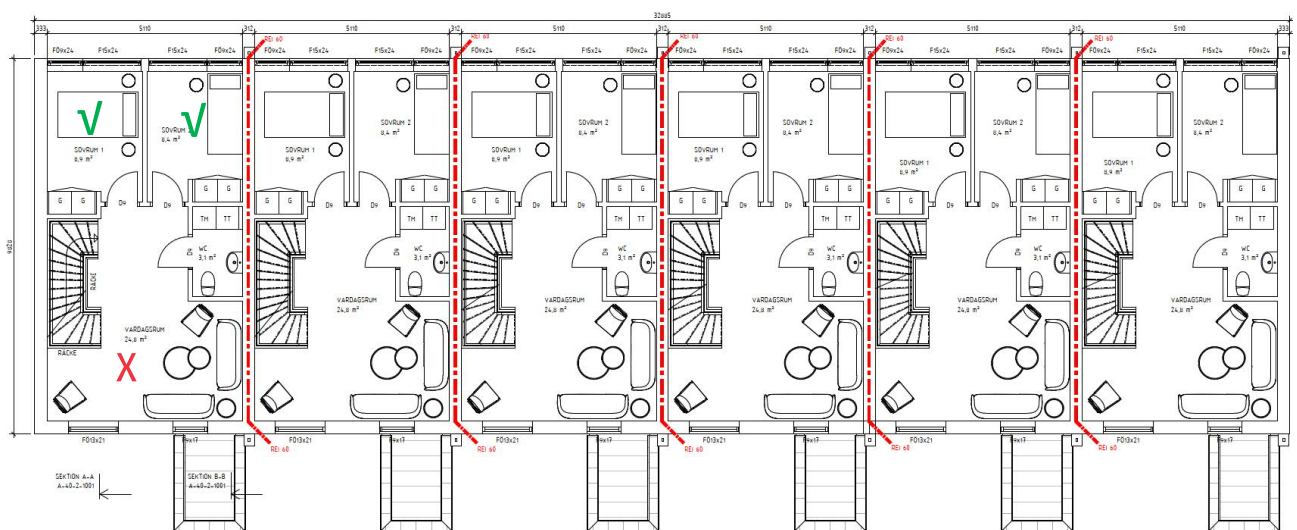
FIGUR 7. ILLUSTRATION AV RADHUSEN, DET ÄR 6 ST RADHUS PER LÄNGA. TRE BOSTADSRUM ÄR MOT SKYDDAD SIDA.



FIGUR 8. ILLUSTRATION AV RADHUSEN, DET ÄR 6 ST RADHUS PER LÅNGA. TRE BOSTADSRUM ÄR MOT SKYDDAD SIDA. LOKAL VÄG SOM PLANERAS ÄR MARKERAD I RÖTT.



FIGUR 9. ILLUSTRATION AV RADHUSEN, DET ÄR 6 ST RADHUS PER LÄNGA. NEDRE PLAN. BILAR ÄR MOT NORR. GRÖN MARKERING FÖR VILKA RUM SOM ÄR VÄNDA MOT BULLERDÄMPAD SIDA.



FIGUR 10. ILLUSTRATION AV RADHUSEN, ÖVRE PLAN. GRÖN MARKERING FÖR VILKA RUM SOM ÄR VÄNDA MOT BULLERDÄMPAD SIDA.

## 6 TRAFIKUPPGIFTER:

Trafikuppgifter i tabell 2 nedan har erhållits från Trafikverkets Vägplan-Planbeskrivning för Nya Skurubron Rapport Objekt nummer 8446031 [2] och är en prognos för år 2040, se figur 9. Vägplanen har använts som underlag för Nya Skurubron och Värmdöleden (Väg 222). Trafiksiffran för Värmdöleden är den viktigaste då den för ljud dominerar över alla andra vägar. Andel tung trafik och hastigheter är från samma källor som trafikuppgifterna.

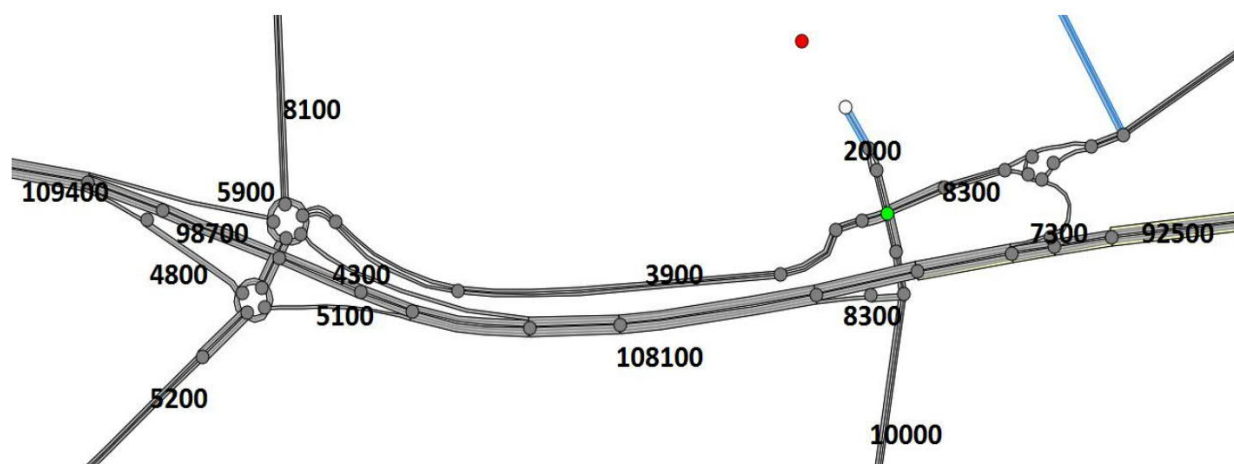
TABELL 3. TRAFIKUPPGIFTER FÖR VÄGTRAFIK PROGNOSEÅR 2040 MED ÖKNING AV TRAFIKALSTRING FÖR NYA OMRÅDEN

Gata	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet [km/h]
Värmdöleden	92500 <sup>1)</sup>	10	100
Ormingeleden	25000 <sup>2)</sup>	10	50
Eriksrovägen	500 <sup>3)</sup>	5	30
Övriga lokala vägar	500 <sup>3)</sup>	5	30

1) Prognos för år 2040 med utbyggnad av nya skurubron. Prognos från Trafikverket. Avgörande trafiksiffra för beräkningen.

2) Trafiksiffra från bullerutredning av Orminge Centrum uppräknat från 2030 till 2040 med 1,5%

3) Uppskattade siffror av akustiker för närliggande lokala vägar. Bland annat Eriksrovägen.



FIGUR 11. TRAFIKUPPGIFTER FÖR ÅR 2040 PGA NYA SKURUBRON. MITTEN AV SKURUBRON ÄR MITTEN AV BILDEN. PLANERADE BOSTÄDER ÄR MER ÖSTERUT DÄRFÖR HAR 92500 ÅDT ANVÄNTS.

## 7 BERÄKNINGAR TRAFIKBULLER:

### 7.1 BULLER FRÅN VÄGTRAFIK

Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653) med SoundPlan 8.1. De ekvivalenta och maximala bullernivåerna 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) medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Noggrannheten för beräkning av vägtrafikbuller med beräkningsmodellen RTN 1996 är ca 3 dB på korta avstånd om ca 50 m och sämre på längre avstånd.

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 5 m mellanrum mellan varje fasadmottagare, enligt "Anvisningar för kartläggning av buller enligt 2002/49/EG". 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 upplösning 10x10 meter. Tre reflexer har använts. Beräkningarna av maximal ljudnivå har baserats på den femte högsta passagen för väg.

## 8 RESULTAT TRAFIKBULLER:

### 8.1 EKVIVALENT LJUDNIVÅ

Resultat för ekvivalent ljudnivå redovisas i bilagor:

- A01 Ljudutbredningskarta för ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark
- A02 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från sydväst
- A03 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från nordöst

### 8.2 MAXIMAL LJUDNIVÅ

Resultat för maximal ljudnivå redovisas i bilagor:

- A04 Ljudutbredningskarta för maximal ljudnivå 1,5 m över mark
- A05 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från sydväst
- A06 3D vy för ekvivalent ljudnivå med vy från nordöst

## 9 KOMMENTARER TRAFIKBULLER

### 9.1 LJUDNIVÅ VID FASAD FRÅN TRAFIKBULLER

Ekvivalent ljudnivå är upp mot 71 dBA vid bostadsfasad närmast Värmdöleden. Då byggnadsformerna är långa och taken är höga för att skydda den tysta sidan så innehålls riktvärden för trafikbuller mot söder. Hälften av bostadsrummen i varje radhus vetter mot den södra sidan där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls, vilket är godkänt.

Se figur 9-10 för markeringar om godkända bostadsrum och ej godkända. Det är 3 bostadsrum som har tillgång till tyst sida. Ett vardagsrum är mot bullerexponerad sida. Tre av fyra bostadsrum är mot tyst sida därför är mer än hälften av bostadsrummen godkända i enlighet med förordningen om trafikbuller.

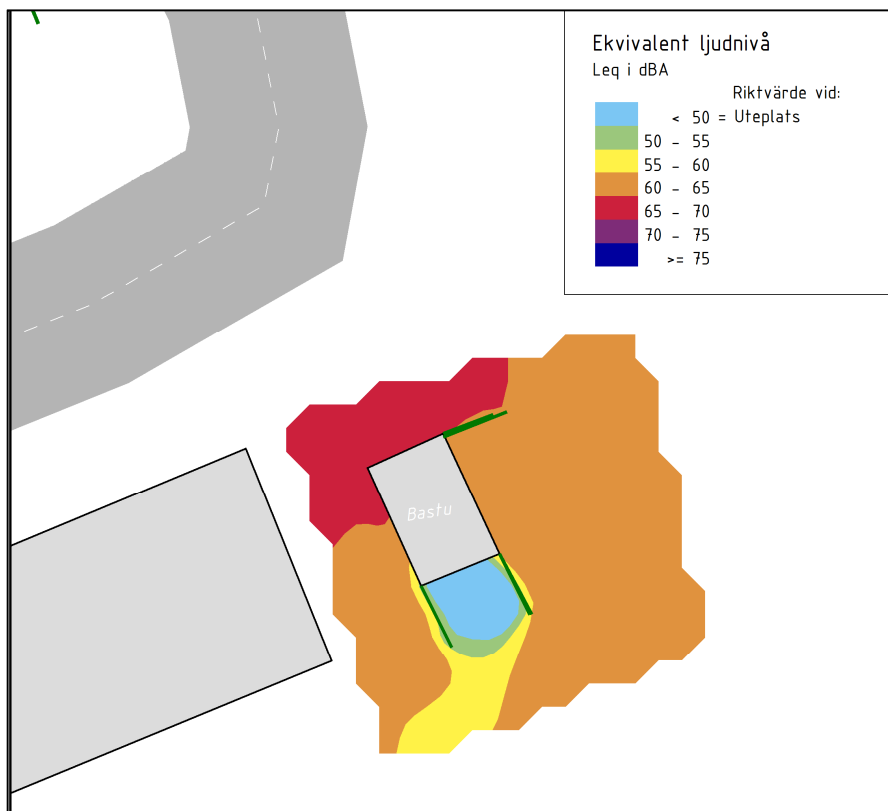
### 9.2 LJUDNIVÅ VID UTEPLATS FRÅN TRAFIKBULLER

Söder om de planerade bostäderna så finns yta där riktvärde för en gemensam uteplats, 50 dBA ekvivalent ljudnivå, innehålls utan åtgärder. Maximal ljudnivå 70 dBA innehålls över större delen av området. Man avser dock att fördela tomten söder om de planerade bostäderna till respektive bostadshus varpå en alternativ lösning undersöks.

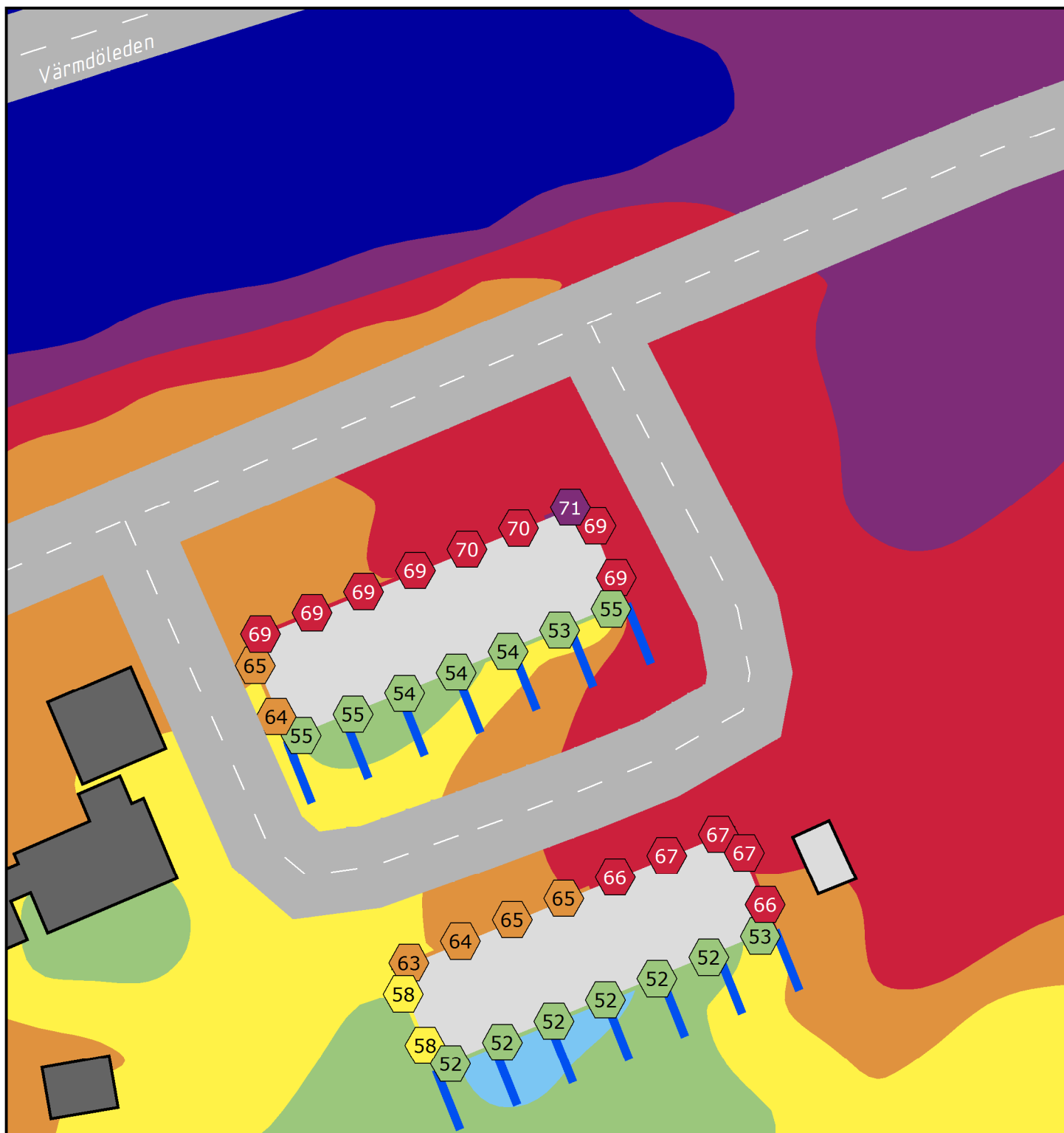
De lokala skärmarna på söder sida om varje radhus skyddar från buller men ej ner till 50 dBA ekvivalent ljudnivå.

Ett förslag är att bygga skärmar vid den planerade bastun för att dessa ska skapa en ljudskyddad yta i riktning söder mot sjön. Det krävs tre skärmar för att ljudet ej ska komma förbi norrifrån eller runtom. Skärmarna måste vara minst 2 m höga och 2 m långa. Med denna lösning, som visas i figur 12, kan en gemensam uteplats innehållas.

Om detta ej är ett alternativ så rekommenderas att höja skärmarna vid varje radhus södra gårdsyta till 3 m alternativt att placera en uteplats nere vid sjön skyddat av byggnaderna där riktvärdet innehålls utan åtgärder.



FIGUR 12. LÖSNING FÖR UTEPLATS MED TRE SKÄRMAR SOM STICKER UT 2 M FRÅN BASTU



EKVIVALENT LJUDNIVÅ - RADHUS BJÖRKNÄS 1:185

**efterklang:**

PART OF AFRY

Konstruerad av  
Manne Friman

Granskad av  
Nicklas Engström

Datum  
2020-10-05

Projektnummer  
584080

Ritningsnummer  
Bilaga A01

Ekvivalent ljudnivå

Leq i dBA



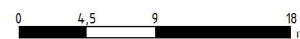
Riktvärde vid:

- < 50 = Uteplats
- 50 - 55 = Bullerdämpad sida
- 55 - 60 = Bullerutsatt sida
- 60 - 65 = Små lägenheter
- 65 - 70
- 70 - 75
- >= 75

Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Skärm mellan gårdar

Skala 1:500





## EKVIVALENT LJUDNIVÅ - RADHUS BJÖRKNÄS 1:185

**efterklang:**

PART OF AFRY

Konstruerad av  
Manne Friman

Granskad av  
Nicklas Engström

Datum  
2020-10-05

Projektnummer  
584080

Ritningsnummer  
Bilaga A02


### Ekvivalent ljudnivå

Leq i dBA

Color	Riktvärde vid:
Light Blue	< 50 = Uteplats
Light Green	50 - 55 = Bullerdämpad sida
Yellow	55 - 60 = Bullerutsatt sida
Orange	60 - 65 = Små lägenheter
Red	65 - 70
Purple	70 - 75
Dark Blue	>= 75

### Teckenförklaring

Väg

 Planerad bostad







MAXIMAL LJUDNIVÅ - RADHUS BJÖRKNÄS 1:185

**efterklang:**

PART OF AFRY

Konstruerad av  
Manne Friman

Granskad av  
Nicklas Engström

Datum  
2020-10-05

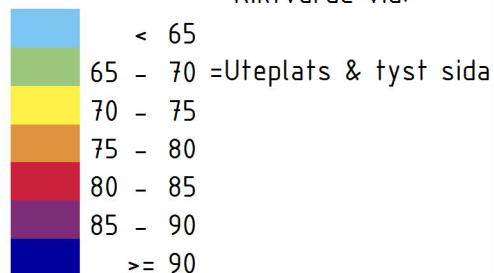
Projektnummer  
584080

Ritningsnummer  
Bilaga A04

Maximal ljudnivå

L<sub>max</sub> i dBA

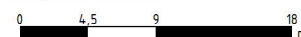
Riktvärde vid:



Teckenförklaring

- Väg
- Planerad bostad
- Skärm mellan gård 2 m

Skala 1:500





MAXIMAL LJUDNIVÅ - RADHUS BJÖRKNÄS 1:185

**efterklang:**

PART OF AFRY

Konstruerad av  
Manne Friman

Granskad av  
Nicklas Engström

Datum  
2020-10-05

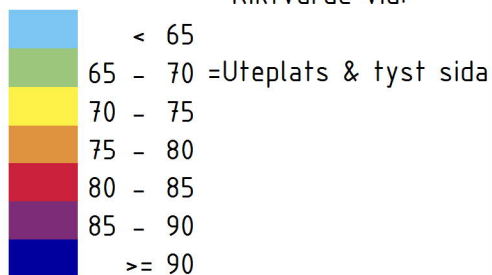
Projektnummer  
584080

Ritningsnummer  
Bilaga A05

Maximal ljudnivå

L<sub>max</sub> i dBA

Riktvärde vid:



Teckenförklaring

Väg

Planerad bostad



## MAXIMAL LJUDNIVÅ - RADHUS BJÖRKNÄS 1:185

# efterklang:

PART OF AFRY

Konstruerad av  
Manne Friman

Granskad av  
Nicklas Engström

Datum  
2020-10-05

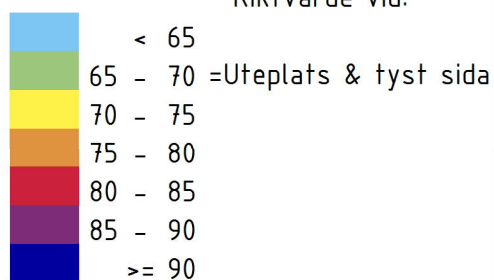
Projektnummer  
584080

Ritningsnummer  
Bilaga A06

### Maximal ljudnivå

$L_{max}$  i dBA

Riktvärde vid:



### Teckenförklaring

Väg

Planerad bostad