

efterklang

PART OF AFRY

BULLERUTREDNING

SICKLAÖN 73:2

710617

<b>Projektnummer:</b>	<b>710617</b>
<b>Revision:</b>	1.0
<b>Dokumenttyp:</b>	Bullerutredning
<b>Datum:</b>	2021-06-28
<b>Kund:</b>	Solsunda 73:2 AB
<b>Kontaktperson:</b>	Daniel Rammeskov
<b>Uppdragsansvarig:</b>	Manne Friman
<b>Kvalitetsansvarig:</b>	Nicklas Engström
<b>Handläggare:</b>	Manne Friman, T: +46 10 505 60 72, manne.friman@efterklang.se

## Uppdrag:

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafikbuller, för befintligt vårdboende som planeras byggas ut vid Sicklaön 73:2, Nacka kommun.

## Sammanfattning:

Riktvärden för trafikbuller enligt förordning SFS 2015:216 innehålls. Samtliga krav innehålls, inga åtgärder krävs.

Befintligt vårdboende som ska byggas ut ligger i Solsunda i Nacka. I närheten går Värmdöleden, Väg 222. Bullernivåerna är idag höga vid vårdboendet och Trafikverkets pågående utbyggnad av nya Skurubron samt hastighetshöjning ökar ljudnivån för framtiden. Som en konsekvens av Trafikverkets väsentliga ombyggnad planeras många bullerskyddsskärmar längs med sträckan vilket kommer göra ljudnivåerna lägre än vad de är idag trots högre trafikmängder och hastighet. I den planerade utbyggnaden med bullerskyddsskärmar blir alltså situationen bättre.

För en prognossituation år 2040 är beräknad ekvivalent ljudnivå upp mot 65 dBA utan planerade bullerskyddsskärmar av Trafikverket. Med planerade bullerskyddsskärmar längs Väg 222 så är beräknad ekvivalent ljudnivå vid vårdboendet upp mot 60 dBA. Då vårdboendet planeras med små lägenheter så innehålls gällande riktvärde för små lägenheter om högst 35 m<sup>2</sup> där det får vara 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad. Även det strängare riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå kommer innehållas när skärmarna är byggda.

En gemensam uteplats kan anordnas där 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls på norra sidan om byggnaden. Det blir särskilt i två platser som markeras ut i rapporten. Gården på sidan mot Värmdöleden är mycket fin och kommer troligtvis brukas mer än de mer bullerskyddade sittplatserna på norra sidan om huset. Förvisso har de uteplatsernas norr om byggnaden skugga men förslag på ljudskyddade sittplatser även på södra sidan visas i rapporten. Det är dock valfritt att göra dessa ljudskyddade uteplatser söder om byggnaden då en gemensam uteplats räcker för att klara riktvärdet.

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

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2021-06-28	02	Granskningshandling	MFN	NEM	

## INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

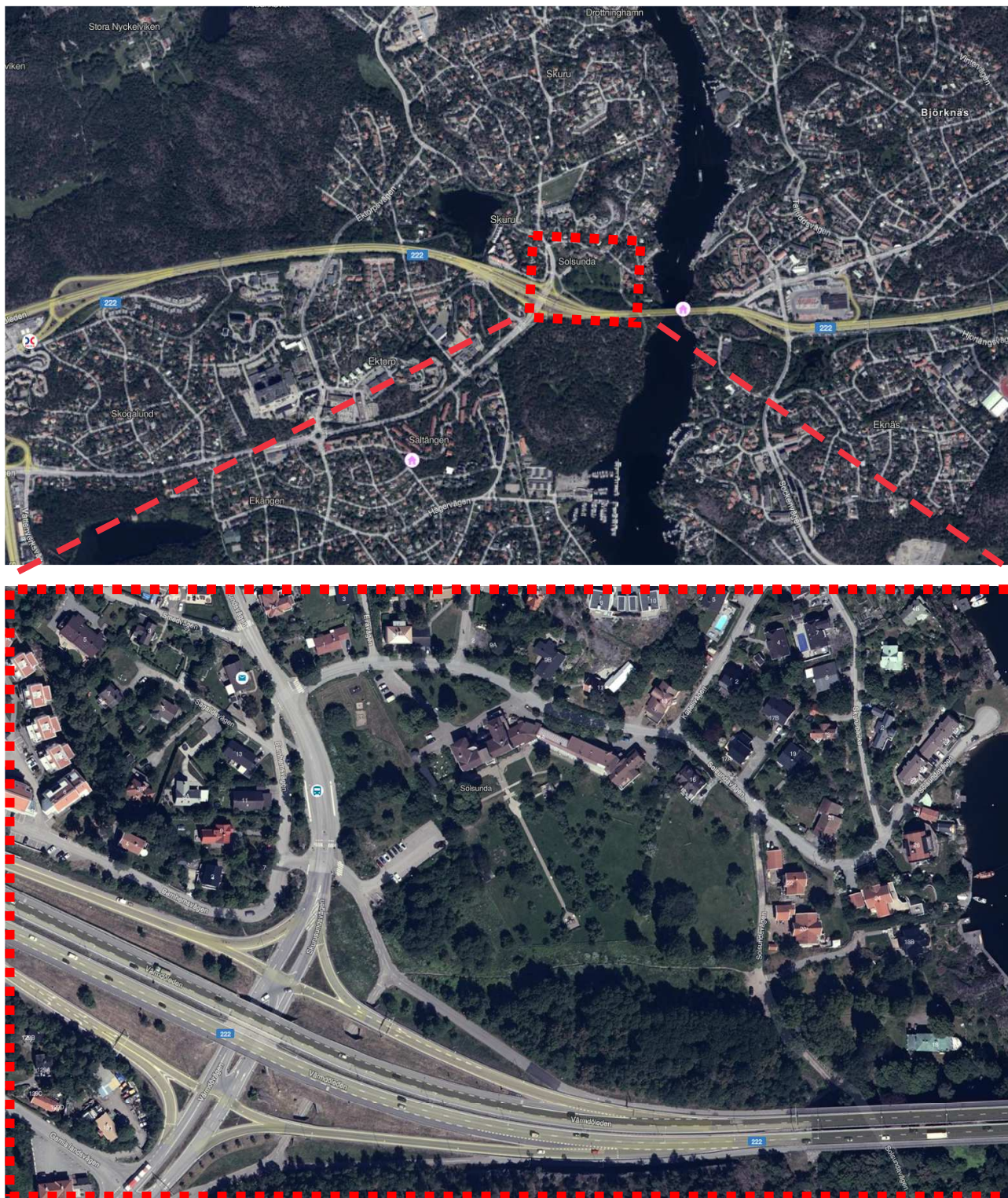
<b>1</b>	<b>INLEDNING:</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>LJUD OCH BULLER:</b>	<b>5</b>
2.1	VAD ÄR LJUD?	5
2.2	DECIBEL	5
2.3	FREKVENS	5
2.4	FREKVENSVÄGNING	5
2.5	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDTRYCKSNIVÅ	5
<b>3</b>	<b>RIKTVÄRDEN:</b>	<b>6</b>
3.1	FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER:	6
3.2	BOVERKETS BYGGREGLER:	6
3.3	BEDÖMNINGSGRUNDER	6
<b>4</b>	<b>FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER:</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>OBJEKTBSKRIVNING:</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>TRAFIKUPPGIFTER:</b>	<b>11</b>
<b>7</b>	<b>BERÄKNINGAR TRAFIKBULLER:</b>	<b>14</b>
7.1	BULLER FRÅN VÄGTRAFIK	14
<b>8</b>	<b>RESULTAT TRAFIKBULLER:</b>	<b>14</b>
<b>9</b>	<b>KOMMENTARER TRAFIKBULLER</b>	<b>15</b>
9.1	LJUDNIVÅ VID FASAD FRÅN TRAFIKBULLER	15
9.2	LJUDNIVÅ VID UTEPLATS FRÅN TRAFIKBULLER	15

## UNDERLAG:

Underlag	Typ	Ursprung	Datum	Dokumentnamn
Fastighetskarta	Shape	Metria	210621	Fastighetskarta från Lantmäteriet
Terrängdata	Las	Metria	210621	Laserscannad terrängdata
Situationsplan	Ritning	Daniel Rammeskov	210624	<i>BL_Planer rev_20210617</i>
Planlösning	Ritning	Daniel Rammeskov	210624	<i>BL_Planer rev_20210617</i>
Trafiksiffror	Rapport	Trafikverket	151021	<i>PM Buller Vägplan Väg 222 Skurubron</i>
Trafiksiffror	Rapport	Trafikverket	150903	<i>Planbeskrivning Rapport Objekt nummer 8446031</i>
Bullerskydd	Rapport	Trafikverket	151021	<i>PM Buller Vägplan Väg 222 Skurubron</i>
Bullerskydd	Rapport	Trafikverket	171108	<i>Teknisk beskrivning Väg 222 Skurubron</i>

# 1 INLEDNING:

Vårdboendet planeras i Solsunda, Nacka kommun. Idag finns ett befintligt vårdboende men tillbyggnad planeras. Byggnaderna utsätts för trafikbuller från i huvudsak Värmdöleden. I denna rapport belyses, med avseende på trafikbullret, förutsättningarna för planerade bostäder i vårdboendet.



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 FREKVENS

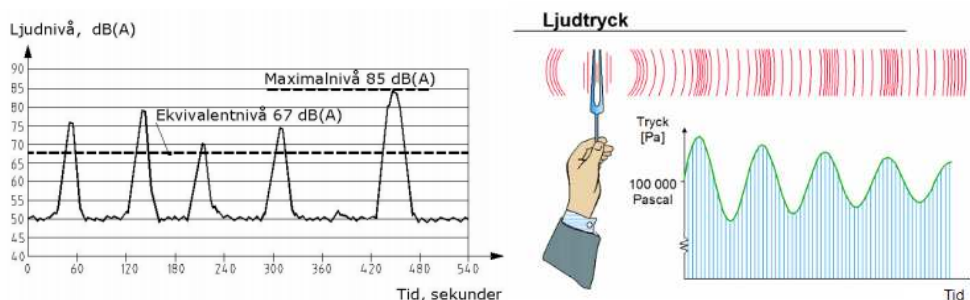
För att människan skall kunna uppfatta tryckvariationerna som ljud krävs att dessa uppgår till mellan 20 och 20 000 per sekund. Antalet tryckvariationer/sekund kallas ljudets frekvens (tonhöjd) och enheten är Hertz (Hz). För att ett ljud ska kunna höras av oss krävs alltså att dess frekvens ligger mellan 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.

Utomhus	Buller från spårtrafik och vägar	
	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.

#### 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

- Då bostadsrummen är små gäller 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad
- Vid gemensam uteplats ska 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehållas

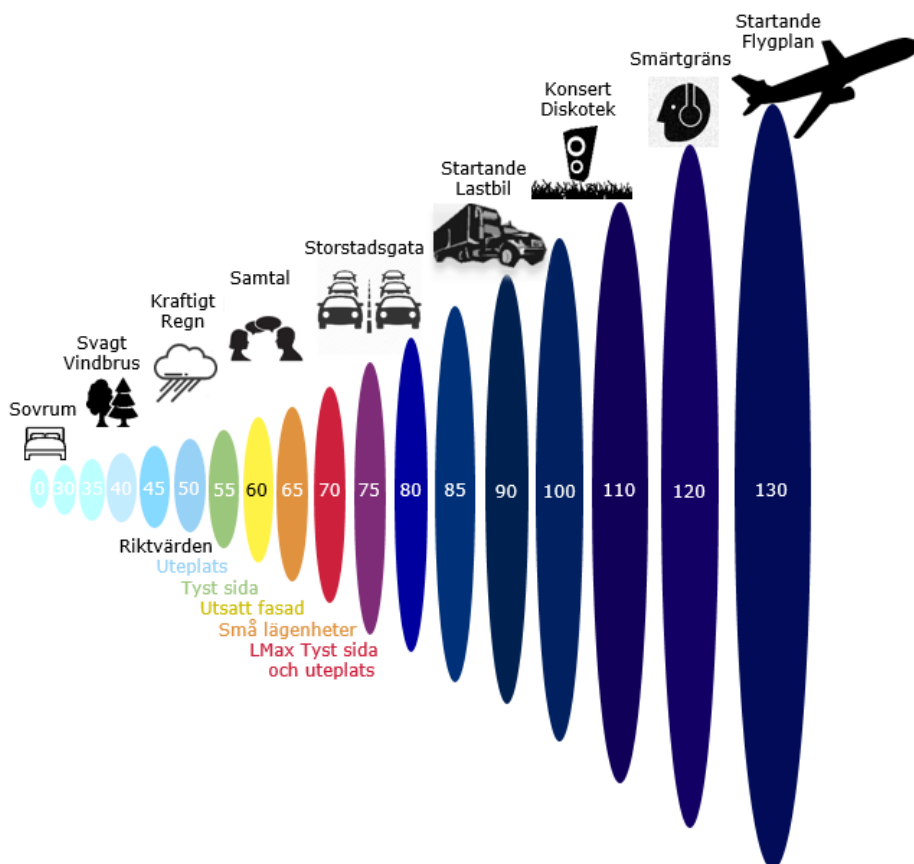
## 4 FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER:

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 BEFINNERS 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

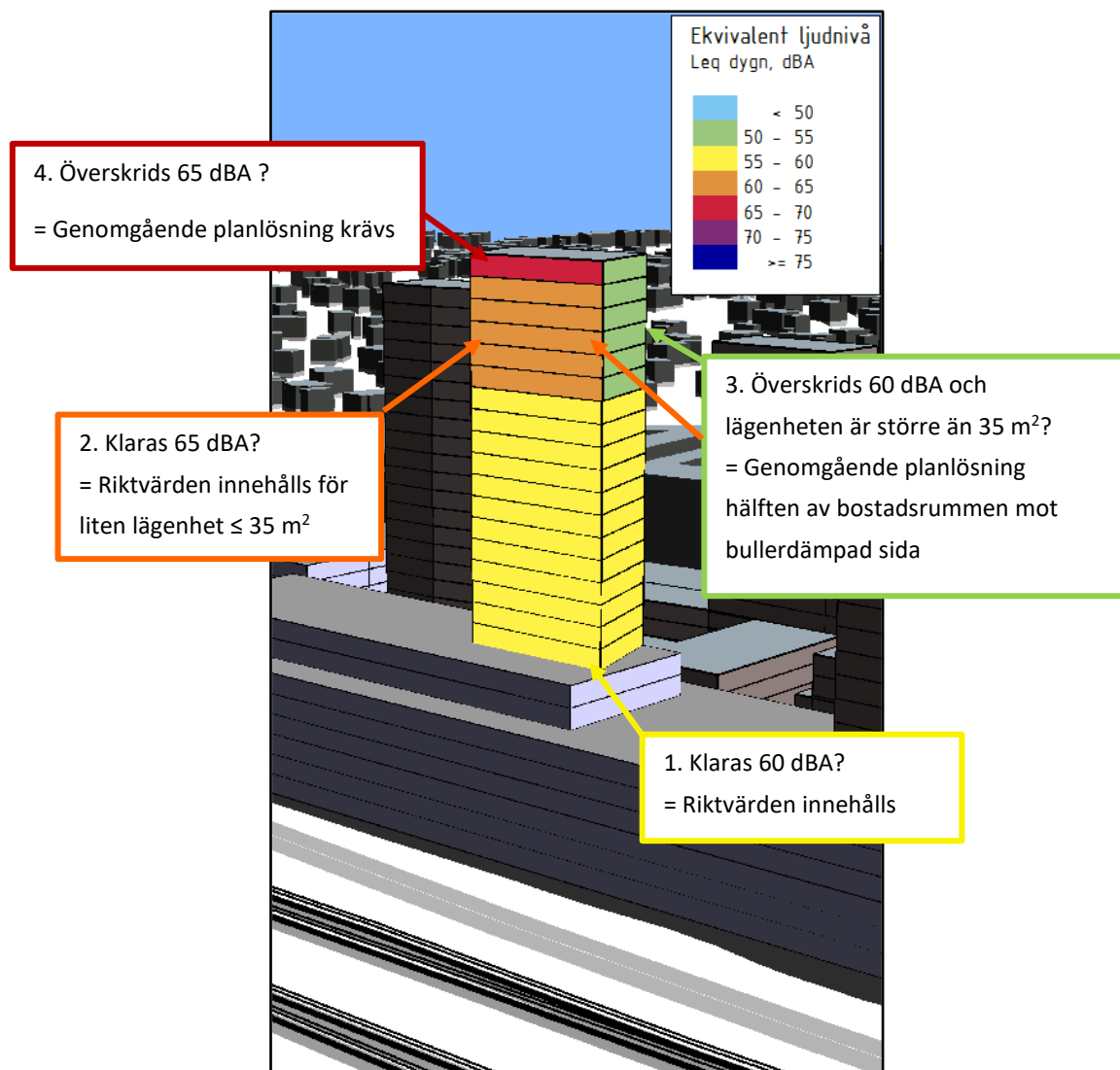
Klarar bullerutsatta sidan 65 dBA?

= 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

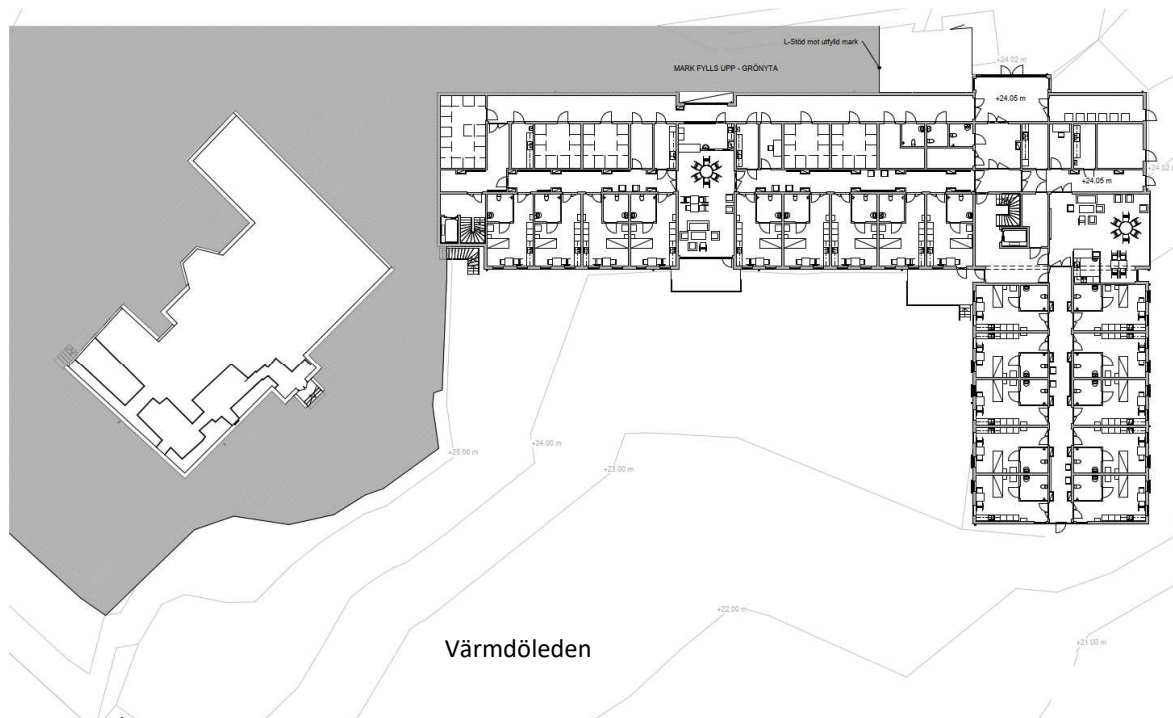


FIGUR 6. BEDÖMNINGSORDNING FÖR RIKTVÄRDEN VID FASAD SOM ILLUSTRATION

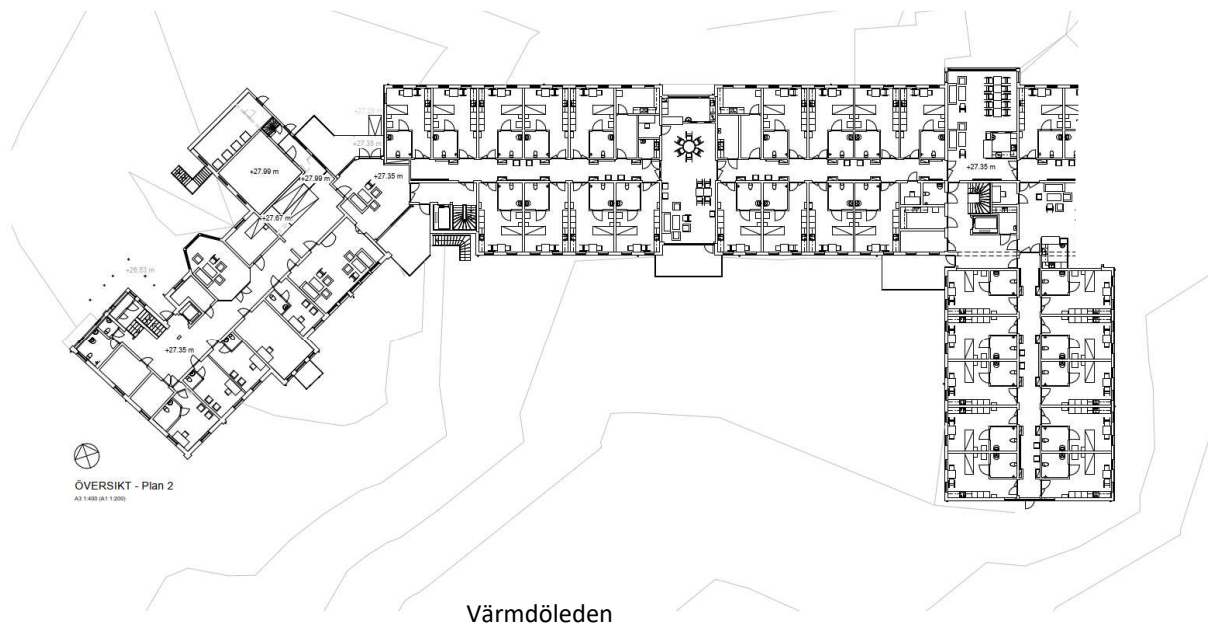


## 5 OBJEKTBESKRIVNING:

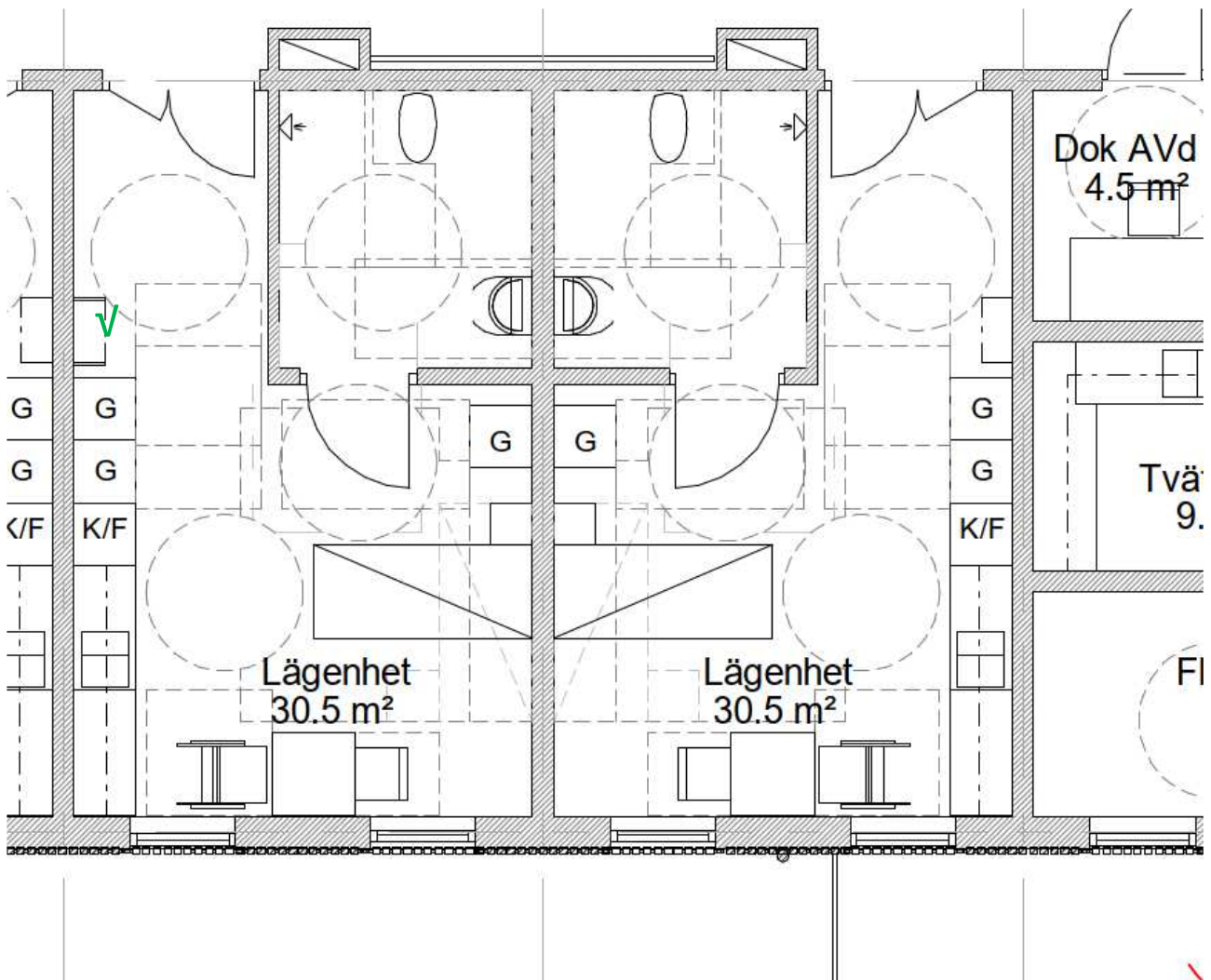
Vårdboendet planeras byggas ut och bli större. Den befintliga västra byggnaden behålls medans den östra rivs och byggs till en större. Se figur 7 för byggnadernas läge.



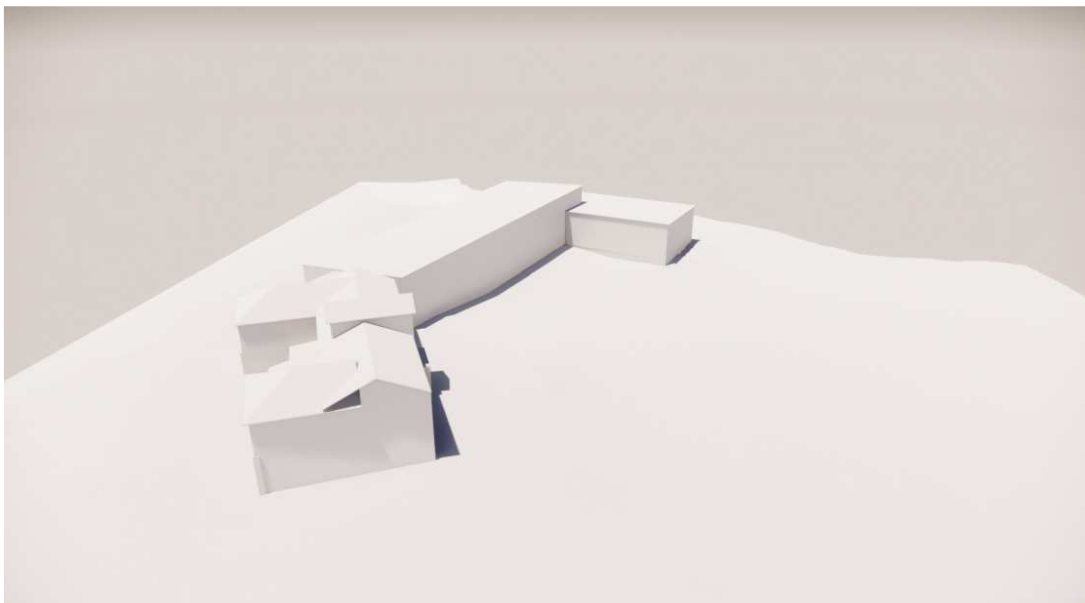
FIGUR 7. RITNING AV BEFINTLIG BYGGNAD ÅT VÄNSTER OCH NY BYGGNAD ÅT HÖGER



FIGUR 8. BYGGNADERNA BYGGS IHOP OCH I RITNINGEN REDOVISAS LÄGENHETSTYPERNA



FIGUR 9. LÄGENHETERNA ÄR LIKA STORA OCH EN LÄGENHET ÄR 30,5 M2



FIGUR 10. ILLUSTRATION AV VÅRDBOENDE SOM VISAR ATT DEN NYA BYGGNADEN ÄR 3 VÅNINGAR OCH I DEN UTSTICKADE DELEN 2 VÅNINGAR

## 6 TRAFIKUPPGIFTER:

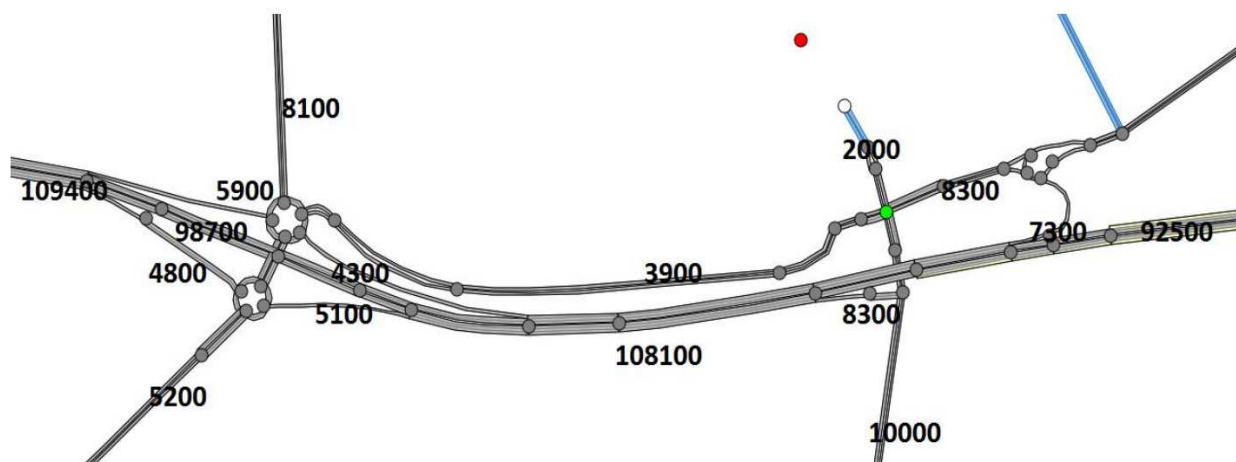
Trafikuppgifter i tabell 2 nedan har erhållits från Trafikverkets Vägplan-Planbeskrivning för Nya Skurubron *Rapport Objekt nummer 8446031 [2]* och är en prognos för år 2040, se figur 9. Vägplanen har använts som underlag för Nya Skurubron och Värmdöleden (Väg 222). Trafiksiffran för Värmdöleden är den 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 PROGNOÅR 2040

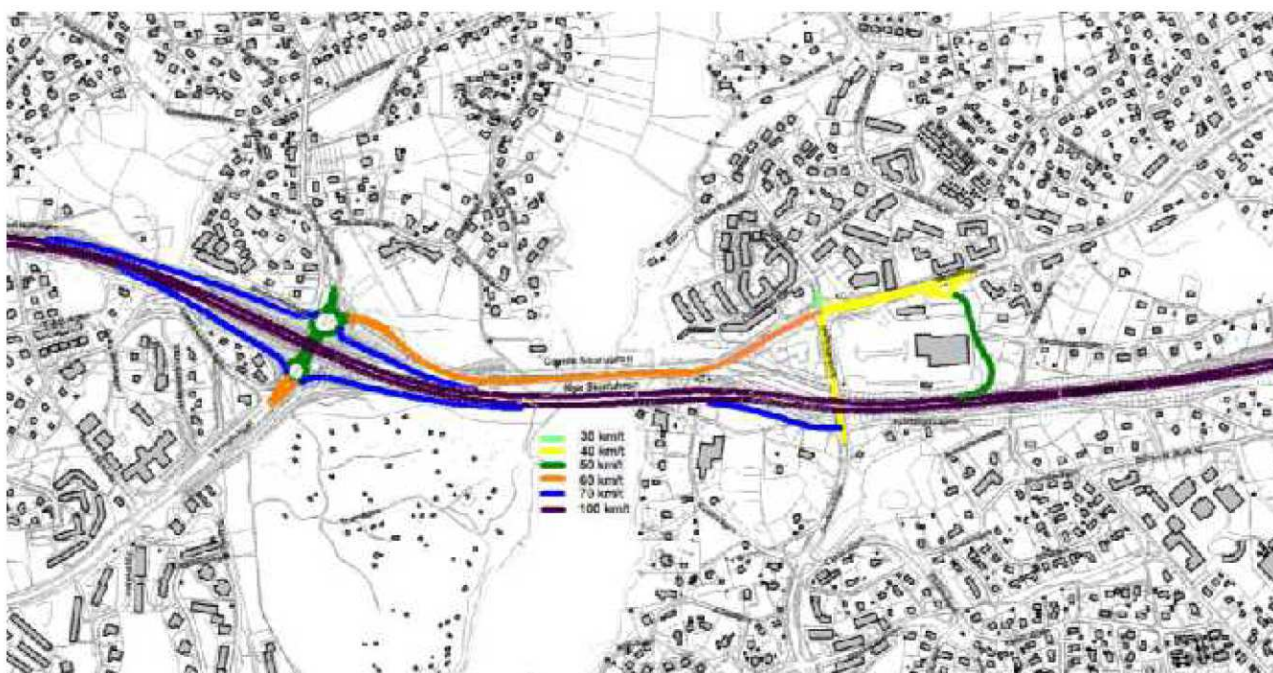
Gata	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet [km/h]
Värmdöleden	108100 <sup>1)</sup>	10	100
Skurusundsvägen	8100 <sup>1)</sup>	10	50
Gamla Skurubron	3900 <sup>1)</sup>	5	60
Övriga lokala vägar	1000 <sup>2)</sup>	5	30

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

2) Uppskattade siffror av akustiker för närliggande lokala vägar..



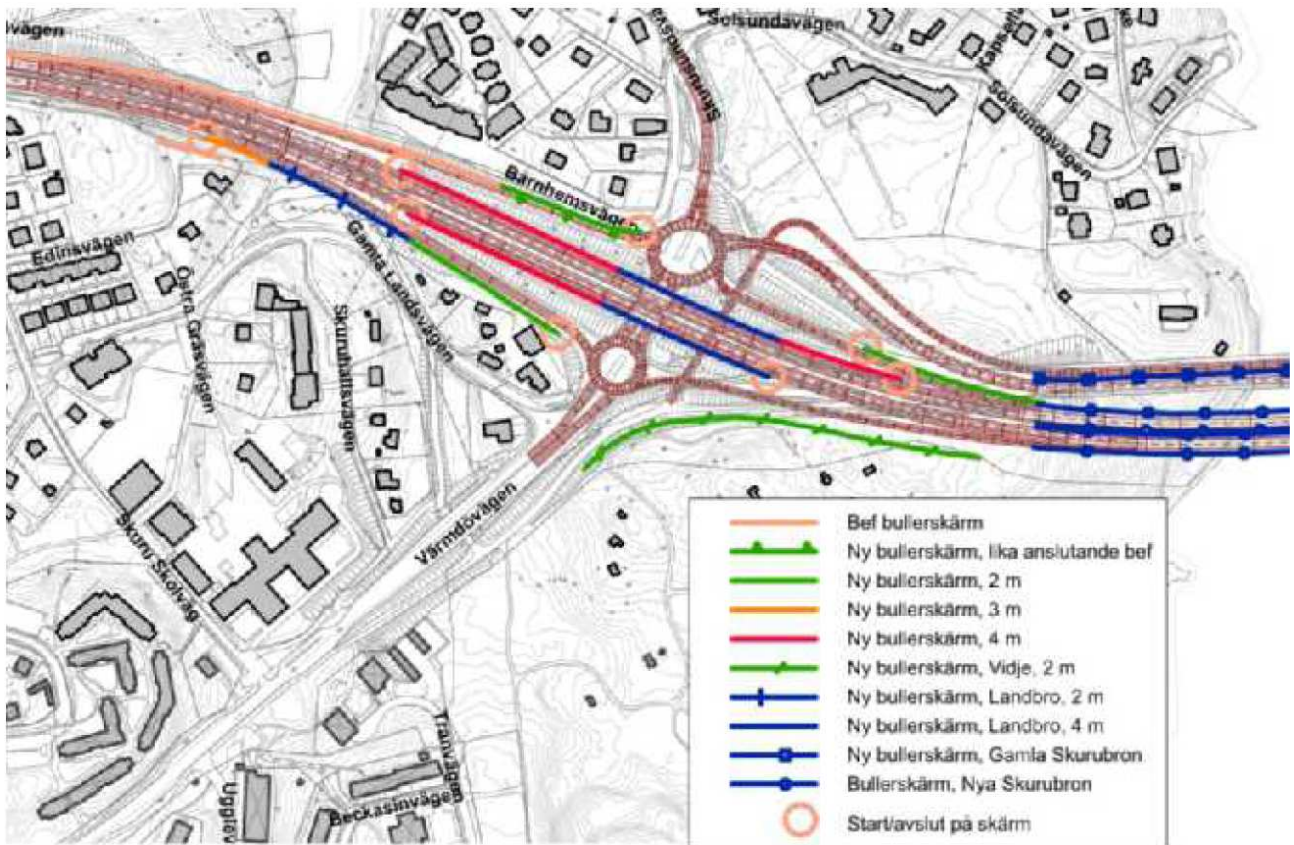
FIGUR 11. TRAFIKUPPGIFTER FÖR ÅR 2040 PGA NYA SKURUBRON. MITTEN AV SKURUBRON ÄR MITTEN AV BILDEN. PLANERADE BOSTÄDER ÄR MER ÖSTERUT DÄRFÖR HAR 92500 ÅDT ANVÄNTS.



FIGUR 12. HASTIGHETER ÅR 2040 ENLIGT VÄGPLANEN



FIGUR 13. BEFINTLIGA SKÄRMAR ENLIGT VÄGPLANEN



FIGUR 14. PLANERADE SKÄRMAR ENLIGT VÄGPLANEN MED HÖJDER

Då nya skurubron byggs nu är det rimligt att göra bedömning av buller vid vårboende med de skärmar som tillkommer pga nya skurubron. Trafikverket gör en väsentlig ombyggnad vilket ställer höga krav på att de ska försöka innehålla 55 dba ekvivalent ljudnivå vid befintliga bostäder.

## 7 BERÄKNINGAR TRAFIKBULLER:

### 7.1 BULLER FRÅN VÄGTRAFIK

Beräkningarna har utförts enligt den samnordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (Naturvårdsverkets rapport 4653) med SoundPlan 8.2. 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:

För en prognossituation år 2040 är beräknad ekvivalent ljudnivå upp mot 65 dBA utan planerade bullerskyddsskärmar av Trafikverket. Med planerade bullerskyddsskärmar längs Väg 222 så är beräknad ekvivalent ljudnivå vid vårdboendet upp mot 60 dBA.

Resultat för beräkningar av ljudnivå redovisas i bilagor:

- A01 Ljudutbredningskarta för ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark och vid fasad utan skärmar
- A02 Ljudutbredningskarta för maximal ljudnivå 1,5 m över mark och vid fasad utan skärmar
- A03 Ljudutbredningskarta för ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark och vid fasad med skärmar
- A04 3D vy för ekvivalent ljudnivå vid fasad med skärmar
- A05 3D vy för ekvivalent ljudnivå vid fasad med skärmar
- A06 Ljudutbredningskarta för maximal ljudnivå 1,5 m över mark och vid fasad med skärmar

## 9 KOMMENTARER TRAFIKBULLER

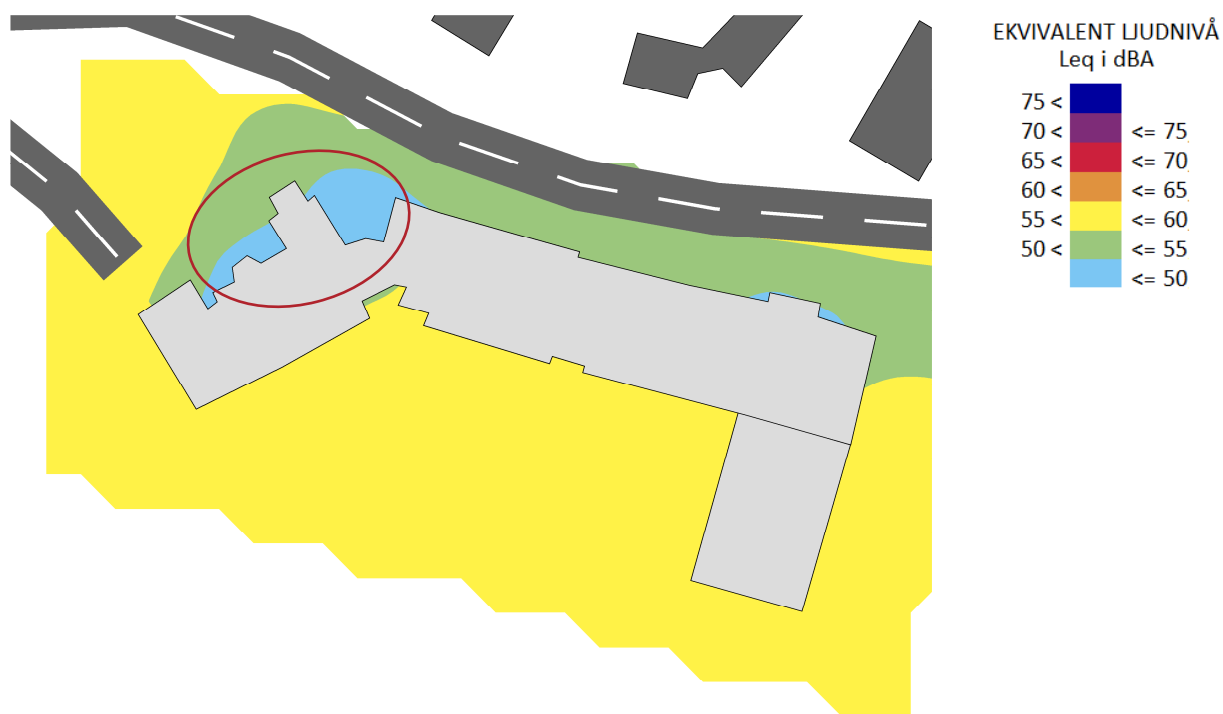
### 9.1 LJUDNIVÅ VID FASAD FRÅN TRAFIKBULLER

Den ekvivalenta ljudnivån med planerade skärmar av Trafikverket innehåller 60 dBA ekvivalent ljudnivå. Det är gällande riktvärde enligt Trafikbullerförordningen. Även utan skärmar så innehåller de planerade lägenheterna i vårdboende gällande riktvärde då de är mindre än 35 m<sup>2</sup>.

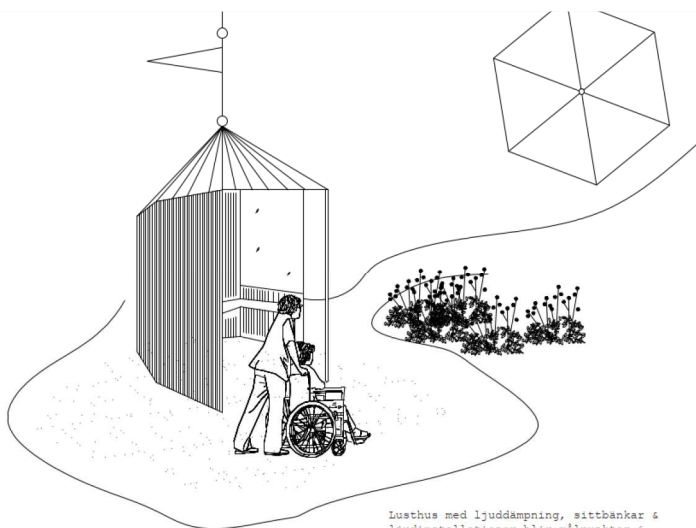
### 9.2 LJUDNIVÅ VID UTEPLATS FRÅN TRAFIKBULLER

Norr om vårdboende finns platser där 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls. Det är även en lämplig plats för uteplats då byggnaden skärmar bort ljud från Värmdöleden. Där kan en uteplats med skugga placeras vilket är lämpligt för ett vårdboende. Maximal ljudnivå redovisas i A02 och A06. Ekvivalent ljudnivå i figur 15.

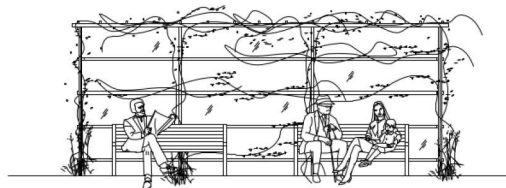
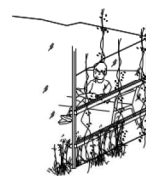
Det är en mycket fin gård söder om byggnaden som är mer bullerutsatt med ca 60-62 dBA ekvivalent ljudnivå trots skärmar. Här kan det vara lämpligt att bygga lokalt ljudskyddade sittplatser som lusthus med täta sidor i sydlig riktning för att skärma bort ljud och skapa god ljudmiljö vid sittplatserna. Det kan också vara inglasade pergolas som också kan passa in bra på platsen. Detta är inget måste för att klara riktvärden men en rekommendation för att skapa god ljudmiljö för de boende. Vattenljud från fontäner och vegetation som täcker sikten mot vägar är också lämpligt för att subjektivt påverka ljudmiljön.



FIGUR 15. LÄMPLIG PLATS FÖR GEMENSAM UTEPLATS NORR OM BYGGNADEN



Lusthus med ljuddämpning, sittbänkar & ljudinstallationer blir målpunkter i det större trädgårdsrummet



Pergola med integrerad bullerdämpning i bakkant/sidor

FIGUR 16. EXEMPEL PÅ HUR MAN KAN BYGGA LJUDSKYDDADE UTEPLATSER I BULLERUTSATTÄ LÄGEN



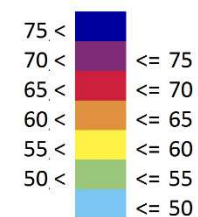
# Trafikbuller

## Situation år 2040

### Ljudutbredning

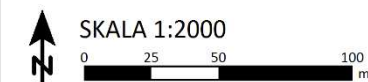
#### Utan skärmar

EKVIVALENT LJUDNIVÅ  
Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

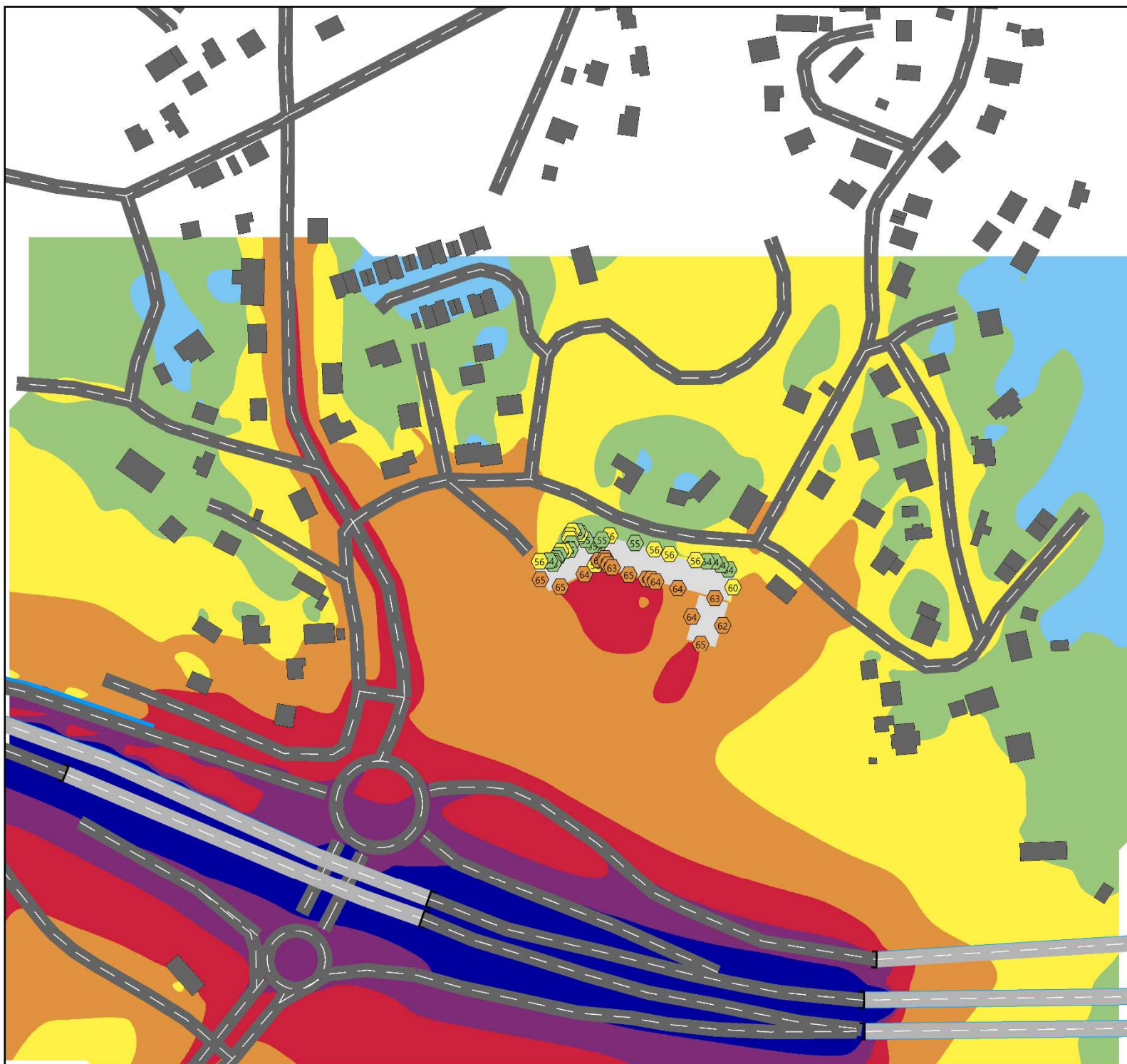
- Väg
- Befintlig byggnad
- Vårdboende
- Bullerskyddsskärm
- Vägbro



**efterklang:**  
PART OF AFRY

Sicklaön 73:2  
Projektnummer: 710619  
Kund: Daniel Rammeskov

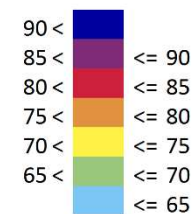
UTFÖRD AV:  
Manne Friman  
GRANSKAD AV:  
Nicklas Engström  
2021-06-24  
Bilaga: A01



# Trafikbuller

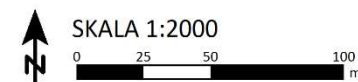
Situation år 2040  
Ljudutbredning  
Utan skärmar

MAXIMAL LJUDNIVÅ  
L<sub>max</sub> i dBA



TECKENFÖRKLARING

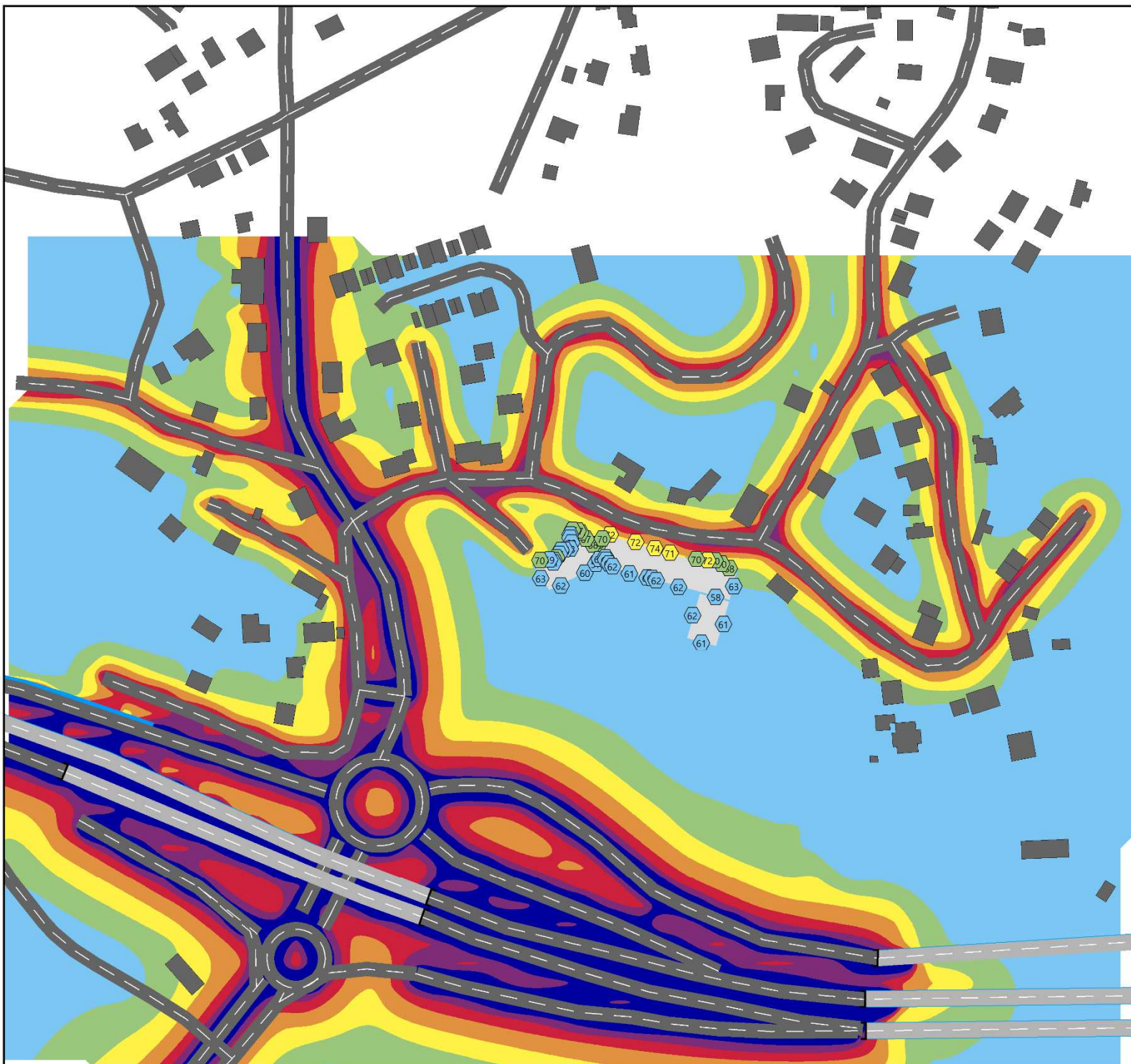
- Väg
- Befintlig byggnad
- Vårdboende
- Bullerskyddsskärm
- Vägbro



**efterklang:**  
PART OF AFRY

Sicklaön 73:2  
Projektnummer: 710619  
Kund: Daniel Rammeskov

UTFÖRD AV:  
Manne Friman  
GRANSKAD AV:  
Nicklas Engström  
2021-06-24  
Bilaga: A02

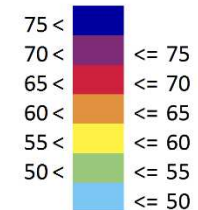


# Trafikbuller

## Situation år 2040

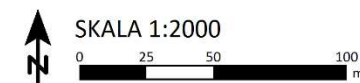
### Ljudutbredning Med skärmar

EKVIVALENT LJUDNIVÅ  
Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Vårdboende
- Bullerskyddsskärm
- Vägbro

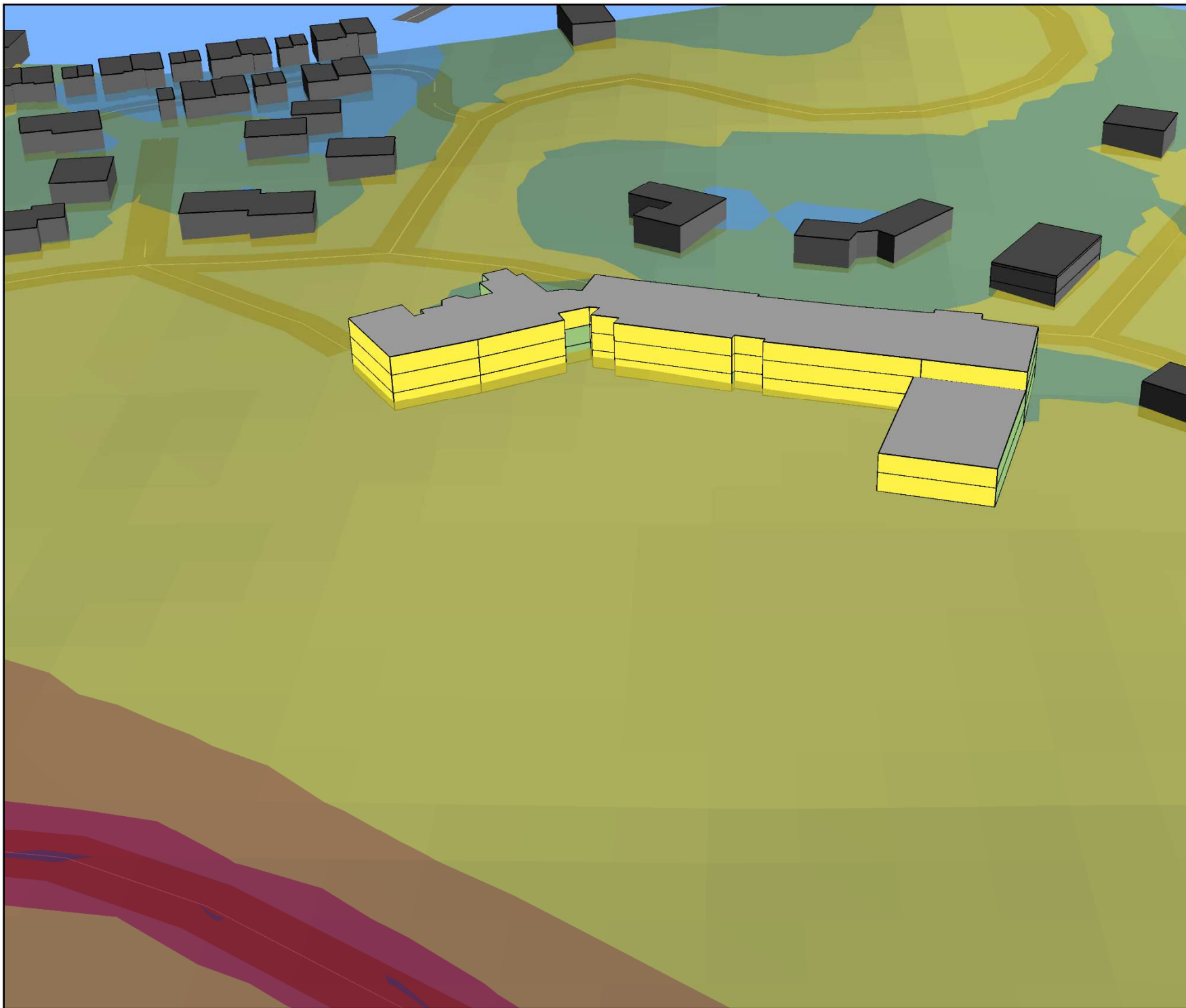


**efterklang:**  
PART OF AFRY

Sicklaön 73:2  
Projektnummer: 710619  
Kund: Daniel Rammeskov

UTFÖRD AV:  
Manne Friman  
GRANSKAD AV:  
Nicklas Engström  
2021-06-24  
Bilaga: A03



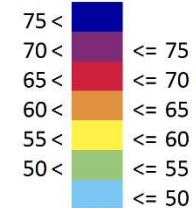


# Trafikbuller

## Situation år 2040

### Ljudutbredning Med skärmar

EKVIVALENT LJUDNIVÅ  
Leq i dBA



#### TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Befintlig byggnad
-  Vårdboende
-  Bullerskyddsskärm
-  Vägbro



**efterklang:**  
PART OF AFRY

Sicklaön 73:2  
Projektnummer: 710619  
Kund: Daniel Rammeskov

UTFÖRD AV:  
Manne Friman  
GRANSKAD AV:  
Nicklas Engström

2021-06-24  
Bilaga: A04

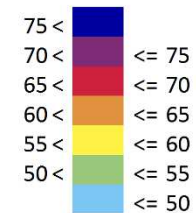
# Trafikbuller

## Situation år 2040

### Ljudutbredning

### Med skärmar

EKVIVALENT LJUDNIVÅ  
Leq i dBA



#### TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Vårdboende
- Bullerskyddsskärm
- Vägbro



**efterklang:**  
PART OF AFRY

Sicklaön 73:2  
Projektnummer: 710619  
Kund: Daniel Rammeskov

UTFÖRD AV:  
Manne Friman  
GRANSKAD AV:  
Nicklas Engström

2021-06-24  
Bilaga: A05

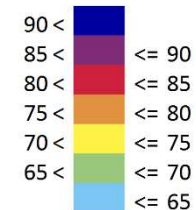


# Trafikbuller

## Situation år 2040

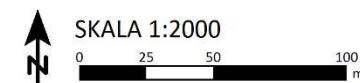
### Ljudutbredning Med skärmar

MAXIMAL LJUDNIVÅ  
L<sub>max</sub> i dBA



TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Vårdboende
- Bullerskyddsskärm
- Vägbro



**efterklang:**  
PART OF AFRY

Sicklaön 73:2  
Projektnummer: 710619  
Kund: Daniel Rammeskov

UTFÖRD AV:  
Manne Friman  
GRANSKAD AV:  
Nicklas Engström  
2021-06-24  
Bilaga: A06

