

# Solbrinken-Grundet, sydöstra Boo, Nacka kommun

Bullerutredning

Structor

Författare	Daniel Svensson
Beställare:	Nacka kommun
Beställarens projektnummer:	
Konsultbolag:	Structor Akustik AB
Uppdragsnamn:	Sydöstra Boo
Uppdragsnummer:	2016-035
Datum	2018-03-20
Uppdragsledare:	Lars Ekström
E-post	<a href="mailto:lars.ekstrom@structor.se">lars.ekstrom@structor.se</a>
Telefon	070-693 22 92
Handläggare/utredare:	Daniel Svensson
Granskare:	Lars Ekström
Status:	Slutrapport

## Sammanfattning

Nacka kommun gör en ny detaljplan för området Solbrinken-Grundet i sydöstra Boo. Detaljplanen ska skapa bättre förutsättningar för permanentboende genom att området försörjs med kommunalt VA och att gator får kommunalt huvudmannaskap. Utredningsområdet innehåller 173 bostadsfastigheter.

Som en del i detta utreder kommunen möjligheterna att planlägga för verksamhetslokaler mellan Solbrinken och Värmdöleden.

Structor Akustik har av Nacka kommun fått i uppdrag att utreda trafikbullret i området och ge åtgärdsförslag för att de befintliga byggnaderna ska innehålla riktvärden enligt förordning SFS 2015:216, *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader* och SFS 2017:359, *Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*. Utredningen berör även effekten av det nya verksamhetsområdet. Även en översiktlig utredning av vibrationer från vägtrafik på Värmdöleden har utförts.

Med föreslagna åtgärder kan samtliga bostäder innehålla riktvärdena. För vissa krävs ny- eller ombyggnation.

Utan det nya verksamhetsområdet är det 68 stycken bostadsfastigheter, av de 173 bostadsfastigheterna inom utredningsområdet, som behöver åtgärder för att klara riktvärdena. I Tabell 1 ges en sammanställning av antalet bostäder som klarar riktvärdena med föreslagen åtgärd. För 10 byggnader bedöms det inte möjligt att klara riktvärdena utan att ett nytt hus byggs.

**Tabell 1. Antal bostadsfastigheter som innehåller riktvärden med föreslagen åtgärd. Utan nytt verksamhetsområde.**

<i>Erforderlig åtgärd</i>	<i>Lokal skärm vid uteplats<sup>1</sup></i>	<i>Lokal skärm vid byggnad</i>	<i>Tillbyggnad</i>	<i>Omfattande ombyggnad</i>	<i>Nybyggnad</i>
<i>Antal fastigheter</i>	31	10	6	11	10

Med det nya verksamhetsområdet är det 63 stycken bostadsfastigheter, av de 173 bostadsfastigheterna inom utredningsområdet, som behöver åtgärder för att uppnå riktvärdena. I Tabell 2 ges en sammanställning av antalet bostäder som klarar riktvärdena med föreslagen åtgärd. För 9 byggnader bedöms det inte möjligt att klara riktvärdena utan att ett nytt hus byggs.

**Tabell 2. Antal bostadsfastigheter som innehåller riktvärden med föreslagen åtgärd. Med nytt verksamhetsområde.**

<i>Erforderlig åtgärd</i>	<i>Lokal skärm vid uteplats<sup>1</sup></i>	<i>Lokal skärm vid byggnad</i>	<i>Tillbyggnad</i>	<i>Omfattande ombyggnad</i>	<i>Nybyggnad</i>
<i>Antal fastigheter</i>	31	7	6	10	9

Befintliga bostadshus ligger där markförhållandena mellan Värmdöleden och bostaden är fast mark alternativt att avståndet mellan väg och bostad är långt. Översiktliga beräkningar visar att befintliga byggnader bedöms innehålla riktvärdet för vibrationer om 0,4 mm/s RMS. Risken för stomljud bedöms vara obefintlig på grund av markförhållande, trafikslag och vägytans kvalitet.

Inom området ligger förskolan *Boo-Mullarna i Ur och Skur* på fastigheten Backeböl 1:453. Riktvärdena om 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls söder om huvudbyggnaden och överskrids norr om byggnaden. Detta gör att lek, vila och pedagogisk verksamhet bör utföras söder om byggnaden. Alternativt behöver en lokal bullerskärm byggas.

<sup>1</sup> Byggnaden innehåller riktvärdet vid fasad men behöver åtgärd för att få en bullerdämpad uteplats.

## Innehåll

<b>1</b>	<b>Bakgrund</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Bedömningsgrunder</b> .....	<b>7</b>
2.1	Nationella riktvärden för trafikbuller.....	7
2.2	Förskolor.....	7
2.3	Vibrationer .....	8
2.4	Stomljud.....	9
<b>3</b>	<b>Underlag</b> .....	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Beräkningsförutsättningar</b> .....	<b>9</b>
4.1	Trafikbuller.....	9
4.2	Vibrationer .....	10
<b>5</b>	<b>Trafikuppgifter</b> .....	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Resultat</b> .....	<b>12</b>
6.1	Trafikbuller.....	12
6.2	Vibrationer och stomljud.....	14
<b>7</b>	<b>Kommentarer</b> .....	<b>15</b>
7.1	Reflexer .....	15
7.2	Variation beroende på trafiksiffror .....	15
7.3	Nytt verksamhetsområde .....	15
<b>8</b>	<b>Kostnadsbedömning</b> .....	<b>15</b>
<b>9</b>	<b>Förslag på planbestämmelser</b> .....	<b>16</b>

**Tabell 3. Bilagor**

<i>Bilaga</i>	<i>Beskrivning</i>
1	Åtgärdstabell utifrån prognosår 2030
2	Dygnsekivalent ljudnivå, 2 m över mark, prognosår 2040/2030, hela området, utan nytt verksamhetsområde
3	Dygnsekivalent ljudnivå, 5 m över mark, prognosår 2040/2030, hela området, utan nytt verksamhetsområde
4	Dygnsekivalent ljudnivå, 2 m över mark, prognosår 2040/2030, nytt verksamhetsområde, med och utan skärm

## 1 Bakgrund

Nacka kommun gör en ny detaljplan för området Solbrinken-Grundet i sydöstra Boo, se Figur 1. Detaljplanen ska skapa bättre förutsättningar för permanentboende genom att området försörjs med kommunalt VA och att gator får kommunalt huvudmannaskap. Utredningsområdet innehåller 173 bostadsfastigheter.

Som en del i detta utreder kommunen möjligheterna att planlägga för verksamhetslokaler mellan Solbrinken och Värmdöleden, se Figur 2. Det nya verksamhetsområdets utformning visas i Figur 3. Byggnaderna antas vara 11,5 m höga och sammanbindas med en bullerskyddsskärm. Lokalerna föreslås bli en förlängning av befintligt verksamhetsområde väster om Gustavsviksvägen. Verksamhetslokalerna kan även verka bulleravskärmande för befintlig bebyggelse norr om Solbrinken.

Structor Akustik har av Nacka kommun fått i uppdrag att utreda trafikbullret i området och ge åtgärdsförslag för att de befintliga byggnaderna ska innehålla riktvärden enligt förordning SFS 2015:216, *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader* och SFS 2017:359, *Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*. Utredningen berör även effekten av det nya verksamhetsområdet. Även en översiktlig utredning av vibrationer från vägtrafik på Värmdöleden har utförts.

Utredningen tar hänsyn till vägtrafikbuller från Värmdöleden och Gustavsviksvägen. Vibrationer har utretts för Värmdöleden.

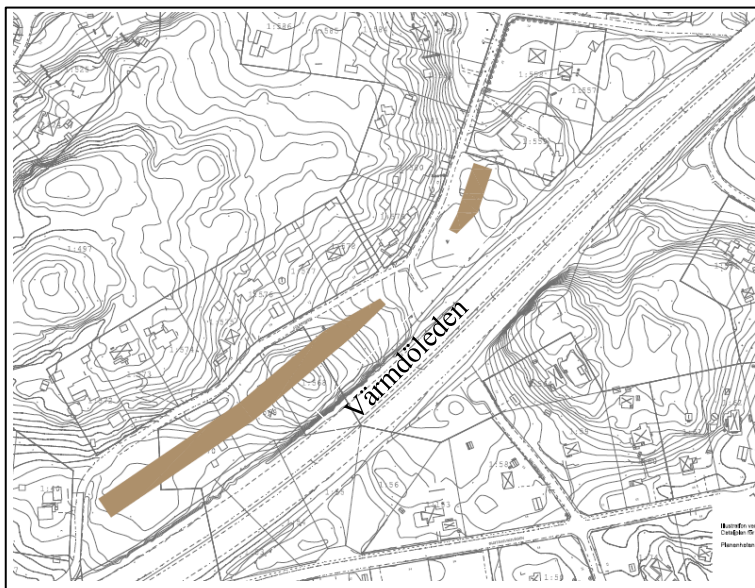
Structor Akustik har tidigare gjort två utredningar som presenteras i rapporterna 2016-035 r01 och r02. Med anledning av att regeringen gav nya riktvärden för trafikbuller under 2017 reviderades utredningarna. Denna rapport är en sammanskrivning av de två tidigare rapporterna men tar även upp: nya riktvärden, förtydliganden, trafik för prognosår 2040 och en översiktlig vibrationsutredning. Beräkningarna har uppdaterats med en ny, mer detaljerad, grundkarta och terrängmodell.



Figur 1. Markering av området Solbrinken-Grundet. Bild: Nacka kommun.



**Figur 2. Blå ring markerar området där nya verksamhetslokaler utreds. Gråa byggnader visar befintliga verksamheter.**



**Figur 3. Det nya verksamhetsområdet.**

## 2 Bedömningsgrunder

Riktvärden för buller finns angivna av ett antal myndigheter. Nedan följer de som är relevanta för det aktuella området.

### 2.1 Nationella riktvärden för trafikbuller

Regeringen har angett riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader i förordningen om trafikbuller<sup>2</sup>. De gäller för planärenden som påbörjats fr.o.m. den 2 januari 2015. Den 11 maj 2017 beslöt regeringen att höja riktvärdena för buller vid en bostadsbyggnads fasad från spår- och vägtrafik. Förändringen i förordningen innebär:

- En höjning av det befintliga riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå till 60 dBA ekvivalent ljudnivå.
- En höjning av det befintliga riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå för bostäder upp till 35 m<sup>2</sup> till 65 dBA ekvivalent ljudnivå.

Förordningsändringarna trädde i kraft den 1 juli 2017 och kan tillämpas på redan påbörjade detaljplaner. Eftersom de aktuella bestämmelserna ska tillämpas vid bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa i 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900) är uppfyllt, gäller övergångsbestämmelsen till den. Detta innebär att de nya riktvärdena kan tillämpas på planärenden som påbörjats fr.o.m. den 2 januari 2015. Riktvärdena återges i Tabell 4.

**Tabell 4. Riktvärden: vid nybyggnation av bostäder bör buller från spårtrafik och vägar inte överskrida**

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA frifält)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	60/ 65 <sup>a)</sup>	-
på uteplats	50	70 <sup>b)</sup>

a) För bostad om högst 35 m<sup>2</sup> gäller det högre värdet

b) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ timme kl 06:00-22:00

Om ljudnivån vid fasad överskrider tabellens värden bör minst hälften av bostadsrummen ha tillgång till en sida där dygnsekvivalent ljudnivå är högst 55 dBA och maximal högst 70 dBA kl 22:00-06:00. Med bostadsrum avses rum för daglig samvaro och rum för sömn, ej kök.

### 2.2 Förskolor

Vid skolor och förskolor regleras inte ljudnivån utomhus vid fasad. Däremot har Naturvårdsverket<sup>3</sup> gett ut riktvärden för friytor.

<sup>2</sup> Svensk författningssamling SFS 2015:216, *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader* och SFS 2017:359, *Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*

<sup>3</sup> "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik" Naturvårdsverket vägledning NV-01534-17



## Ny skolgård (Naturvårdsverket)

Naturvårdsverkets riktvärden för skolgårdar är snarlika de som tidigare angetts av Boverket<sup>4</sup>. En skillnad är att Naturvårdsverkets riktvärden avser dygnsekvivalent ljudnivå (årsmedeldygn) och Boverkets dagvärde.

Värdena som anges för de delar som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet bör uppfyllas. För övriga ytor är värdena en målsättning.

Enligt Naturvårdsverket avses med ”ny skolgård” skolgårdar vid skolor, förskolor eller fritidshem som tas i drift eller inkommer som remiss eller anmälan till tillsynsmyndigheten efter det att denna vägledning publicerats, september 2017.

**Tabell 5. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).**

<i>Del av skolgård</i>	<i>Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)</i>	<i>Maximal ljudnivå (dBA, Fast)</i>
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 <sup>a</sup>

a) Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07–18).

## Äldre skolgård (Naturvårdsverket)

För äldre skolas skolgård bör motsvarande nivåer tillämpas som gäller för bostäders uteplats enligt infrastrukturproposition 1996/97:53 samt av efterföljande praxis.

För äldre skolor och dess skolgård är det viktigast att de delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet i första hand håller en god miljö kvalitet. Tabellens värden bör uppfyllas.

Enligt Naturvårdsverket avses med ”äldre skolgård” skolgårdar som inte uppfyller definitionen för ”ny skolgård”.

**Tabell 6. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).**

<i>Del av skolgård</i>	<i>Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)</i>	<i>Maximal ljudnivå (dBA, Fast)</i>
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	55	70 <sup>a</sup>

a) Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07–18).

## 2.3 Vibrationer

Det finns inte några nationellt fastställda riktvärden för vibrationer.

Enligt Trafikverket<sup>5</sup> får vibrationer i bostäder uppgå till som mest 0,4 mm/s RMS vägd vibrationsnivå.

### *Maximal vibrationsnivå, RMS:*

Den högsta vibrationsnivån i samband med en enskild vibrationshändelse under en viss tidsperiod. Komfortvibrationer uttrycks som det maximala effektivvärdet (RMS-värdet) med tidsvägning S (slow enligt SS IEC 651) av den vägda hastighetsnivån i mm/s (1–80Hz)

<sup>4</sup> ”Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö” Boverkets rapport 2015:8

<sup>5</sup> Trafikverket, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021



## 2.4 Stomljud

Det finns inte några nationellt fastställda riktvärden för stomljud.

Ett vanligt riktvärde för stomljud i bostäder 30 dBA (slow) som högsta nivå vid passage. Det tillämpas t ex av Trafikförvaltningen<sup>6</sup> vid Stockholms län. I Undervisnings- och vårdlokaler anger Trafikförvaltningen 45 dBA (fast) som högsta nivå vid passage.

Naturvårdverket driver projektet Nationell samordning av omgivningsbuller. Projektgruppen skriver<sup>7</sup>: ”I avvaktan på fortsatt kunskapsbyggnad om stomljud anser bullersamordningen att de förslag till riktvärden för stomljud inomhus i bostäder som finns i rapporten, 35 dBA  $L_{max}(F)$  och 30 dBA  $Leq_{24h}$ , ger en grund för de ansvariga myndigheternas fortsatta arbete inom området.”

I kontorslokaler gäller enligt BBR, som hänvisar till SS 25268:2007<sup>8</sup> 45-55 dBA, beroende på lokaltyp.

## 3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Tidigare bullerutredning, Structor Akustiks rapport 2012-014 r01, daterad 2012-02-23, rapport 2016-035 r01, daterad 2016-04-14, rapport 2016-035 r02, daterad 2017-02-17
- Digital grundkarta över aktuellt område erhållet av beställaren, 2017-11-08
- Trafiksiffror för Värmdöleden och Gustavsviksvägen erhållen från Nacka kommun, 2017-10-30 och 2017-11-17
- Skiss över nya verksamhetslokaler erhållen från Nacka kommun, 2018-01-26.
- Befintliga byggnaders utformning har utvärderats okulärt via GoogleMaps och eniro.se
- SGU jordartskarta, hemsidan besöktes 2017-11-30
- Geoteknisk undersökning, WSP rapport ”PM Översiktlig geoteknisk undersökning” daterad 2010-11-10 erhållen av Nacka kommun

## 4 Beräkningsförutsättningar

### 4.1 Trafikbuller

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN version 7.4. Beräkningarna har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (NV 4653).

Modellen tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och trafikflöden. Den förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar.

Beräkningarna har utförts utan reflexer då bebyggelsen består av glest liggande småbostadshus. Ljudutbredning över mark har beräknats till punkter på höjden 2 och 5 m över mark med en täthet om 3 x 3 m.

<sup>6</sup> Trafikförvaltningen, Riktlinjer Buller och vibrationer, SL-S-419701 rev 5

<sup>7</sup> www.naturvardsverket.se 2017-01-16

<sup>8</sup> SVENSK STANDARD SS 25268:2007, Byggakustik - ljudklassning av utrymmen i byggnader

## 4.1.1 Terrängmodellen

Terrängmodellen har skapats utifrån höjdinformation från Nacka kommun.

Marken har generellt antagits vara mjuk i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen förutom väg, vatten och industriområden som antagits akustiskt hårda.

## 4.1.2 Befintliga bullerskyddskärmar

Översiktlig genomgång av området har genomförts via kartfunktion på internet. Skärmar har identifierats längs Värmdöleden vid bron öster om utredningsområdet. Höjden har uppskattats till 1,5 m relativt vägbana.

## 4.1.3 Avgränsningar

Dessa aspekter har ej beaktats i denna rapport:

- Angränsande verksamheter och installationer
- Mindre trafikerade vägar inom området
- Ljudnivå inomhus

## 4.2 Vibrationer

För beräkning av vibrationer från trafik har följande formel använts:

**Formel 1. Beräkning av vibrationer från trafik på ojämn vägbana. Källa: Transport and Road Research Laboratory, England**

$$"RMS = 0,021 \cdot a \cdot v/50 \cdot w/50 \cdot t \cdot p \cdot (r/6)"$$

där:

RMS	=	Svängningshastighet i byggnadens grund, mm/s
a	=	Vägbanans ytojämnhet (topp-topp), mm
v	=	Fordonshastighet, km/h
w	=	Fordonsvikt
t	=	Markförhållanden: mjuk lera = 3, sand = 1, morän = 0,2
p	=	Två hjulspår = 1, ett ojämnt hjulspår = 0,75
r	=	Avstånd mellan väggkant och byggnad
x	=	Markberoende exponent, mjuk lera = -0,67, sand = -1,4, morän = -0,9

Markförhållandena har antagits utifrån geoteknisk undersökning av området från 2010, "PM Översiktlig geoteknisk undersökning" upprättad av WSP erhållen från Nacka kommun.

Undersökningen visade att marken domineras av fast mark och berg i dagen med vissa områden av lera. Utdrag från bilagorna i utredningen presenteras i Figur 4.



Figur 4. Tolkade markförhållande. Utdrag från bilagor av geoteknisk undersökning utförd av WSP 2010-11-10.

## 5 Trafikuppgifter

Tidigare utredningar har utgått från trafiksiffror erhållna via Trafikverkets hemsida och därefter räknats upp till år 2030 med 2% per år, vilket gav 21 000 fordon/(dygn och riktning). Inför denna utredning erhöles uppdaterade trafikflöden från Trafikverket via Nacka kommun. Dessa trafikflöden var prognosvärden för år 2040 och gav ca 17 500 fordon/(dygn och riktning).

Som kontroll av dessa trafikflöden hämtades trafikflöden från Trafikverkets nationella vägdatabas, NVDB. Dessa trafiksiffror räknades upp till prognosår 2030 och 2040 i enlighet med Trafikverkets rapport ”Bullerprognoser – Vilka trafikprognoser ska användas som underlag för bullerberäkningar?” från 2016-06-02 och med trafikuppräkningsstal enligt EVA. Dessa beräknade trafikflöden blir: ca 19 500 fordon/(dygn och riktning) för prognosår 2030 och ca 23 000 fordon/(dygn och riktning) för prognosår 2040.

Beräkningarna i denna rapport har utgått från trafikflöden på ca 21 000 fordon/(dygn och riktning), som tidigare utredningar, med följande motiveringar:

- Det ger spårbarhet till tidigare bullerutredningar
- Den nuvarande stadsutveckling i Nacka och Värmdö kommun motiverar inte en trafikflödesminskning mellan år 2030 och 2040
- Planerade infrastrukturprojekt motiverar inte en trafikflödesminskning mellan år 2030 och 2040

För Gustavsviksvägen erhöles siffrorna från Nacka kommun och gäller för prognosår 2030.

Dygnsfördelning har antagits enligt schablonvärde, under natt antas 10% av dygnstrafiken och under medeltimme antas 5,6% av dygnstrafiken.

**Tabell 7. Trafikflöden**

Vägnamn/sträcka	Hastighet [km/h]	Prognosvärden		
		År	ÅDT	Andel tung trafik [%]
V222, Värmdöleden västerut	90	2040	21 000	10
V222, Värmdöleden österut	90	2040	21 000	10
Gustavsviksvägen	50	2030	2 500	5

## 6 Resultat

### 6.1 Trafikbuller

#### 6.1.1 Beräkningsresultat

Utbredningskartor över ekvivalenta ljudnivåer återfinns i bilagor enligt Tabell 8. Färgskalan är relaterad till riktvärdet så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena för bostäder, dvs 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå på ljuddämpad sida. Riktvärdet för dygnsekvivalent ljudnivå vid uteplats motsvarar gränsen mellan blått och grönt.

Några utbredningskartor för maximal ljudnivå redovisas ej eftersom inga bostäder får överskridande av maximal ljudnivå på bullerdämpad sida under natt och endast ett fåtal vid uteplats. De flesta av dessa fastigheter har även höga dygnsekvivalenta ljudnivåer. Åtgärder har föreskrivits så att riktvärdena innehålls både för dygnsekvivalent och maximal ljudnivå.

Resultat och åtgärdsförslag presenteras i tabellform i bilaga 1. Tabellen redovisar erforderlig åtgärd för att innehålla riktvärdena vid fasad på bullerdämpad sida och uteplats.

**Tabell 8. Bilagor**

Bilaga	Beskrivning
1	Åtgärdstabell utifrån prognosår 2030/2040
2	Dygnsekvivalent ljudnivå, 2 m över mark, prognosår 2030/2040, hela området, utan nytt verksamhetsområde
3	Dygnsekvivalent ljudnivå, 5 m över mark, prognosår 2030/2040, hela området, utan nytt verksamhetsområde
4	Dygnsekvivalent ljudnivå, 2 m över mark, prognosår 2030/2040, nytt verksamhetsområde

#### 6.1.2 Bostäder

Befintliga bostadsfastigheter har utvärderats utifrån beräkningsresultaten, presenterade i bilaga 2-4. Övergripande åtgärder har föreslagits för att samtliga bostäder ska innehålla riktvärdena för trafikbuller, dessa åtgärder presenteras i bilaga 1.

I tabellen som redovisas i bilaga 1 delas åtgärdsförslagen upp i olika klassningar. Dessa beskrivs nedan:

- *Klarar utan åtgärd.* Huvudbyggnad innehåller troligen riktvärden. Planlösning har ej studerats, det antages att hälften av bostadsrummen ligger mot bullerdämpad sida.
- *Skärm.* Lokal skärm placeras så att hälften av bostadsrummen får tillgång till ljuddämpad sida. Skärmen ska anläggas vid fasad. Höjden på skärmen antas sträcka sig från mark till takfot på befintlig byggnad och längden bör vara 2-3 ut från fasaden. Storleken på en skärm kan variera från 6 m<sup>2</sup> (för en 2 m lång skärm vid en enplansvilla med en höjd på 3 m till takfot) till 15 m<sup>2</sup> (för en 3 m lång skärm vid en tvåplansvilla med en höjd på 5 m till takfot).
- *Tillbyggnad.* Med en mindre tillbyggnad av huvudbyggnaden kan en bullerdämpad sida erhållas vid minst hälften av bostadsrummen. Tillbyggnaden är lika hög som befintlig byggnad
- *Omfattande ombyggnad.* Det erfordras en ut- eller ombyggnad av huvudbyggnaden som motsvarar ursprungliga husets storlek för att det ska vara möjligt att skapa en bullerdämpad sida för minst hälften av bostadsrummen.
- *Nybyggnad.* För att innehålla riktvärdena erfordras att befintlig huvudbyggnad ersätts med en ny byggnad planerad med avseende på bullersituationen (placering och utformning).
- *Uteplats.* Föreskrivs "Lokal skärm" i tabellen bör befintlig uteplats förses med lokal skärm, t.ex. inglasning. Föreskrivs både "Lokal skärm + åtgärd" bör både föreslagen åtgärd utföras vid byggnaden och befintlig uteplats förses med Lokal skärm. För fastigheterna där det i tabellen står "Innehålls med åtgärd av byggnad" bör föreslagen åtgärd för att uppnå riktvärdena vid fasad på bullerdämpad sida medföra att riktvärden vid uteplats uppnås, alltså ingen ytterligare åtgärd för uteplats behövs. Där inglasning föreskrivs bör hela uteplatsen glasas in och 25% av inglasningen bör helst vara öppningsbar.

### 6.1.3 Nytt verksamhetsområde

Resultaten framgår av bilaga 4 där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Om en skärm<sup>9</sup> byggs mellan de två byggnaderna förbättras ljudmiljön, bakom verksamhetsområdet, avsevärt. De fastigheter som påverkas av verksamhetsbebyggelsen anges som dubletter i bilaga 1. Ena fallet ger erforderliga åtgärder med det nya verksamhetsområdet och det andra utan.

Om verksamhetsbebyggelsen uppförs klaras riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid 4 bostadshus utan skärm mellan byggnaderna och 8 bostadshus med skärm. Vid ytterligare 3 fås en minskning av ljudnivån med som mest 10 dBA.

### 6.1.4 Ljudnivå vid verksamhetslokalernas fasad

Den ekvivalenta ljudnivån vid de nya verksamhetslokalernas fasad mot Värmdöleden blir hög, som mest 70-75 dBA. Beroende på vilken verksamhet som ska inrymmas i lokalerna kan kraven på fasadernas ljudisolering bli mycket hög. I vissa utrymmen i t ex kontor är kravet för ekvivalent ljudnivå inomhus 30 dBA. Det är inte planerat att tillåta bostäder, hotell, vård eller skola inom verksamhetsområdet.

### 6.1.5 Förskola, Backeböl 1:453

Inom området ligger förskolan *Boo-Mullarna i Ur och Skur* på fastigheten Backeböl 1:453. Söder om huvudbyggnaden på tomten är ljudnivåerna under 55 dBA. Norr om byggnaden blir ljudnivåerna 55-60 dBA.

Riktvärden för skolgårdar ges i avsnitt 2.2. Tomten vid *Boo-Mullarna i Ur och Skur* bör klassas som gammal skolgård. Riktvärdena om 55 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls söder om huvudbyggnaden och överskrids norr om byggnaden. Detta gör att lek, vila och

<sup>9</sup> Skärmen ska akustiskt vara en bullerskärm. Det kan också vara t ex en byggnad.



pedagogisk verksamhet bör utföras söder om byggnaden. Alternativt behöver en lokal bullerskärm byggas.

## 6.2 Vibrationer och stömljud

Höga vibrationer från vägtrafik kan uppstå i de fall då marken är mjuk, vägbanan är ojämn och tunga fordon håller en hög hastighet. Lätta träkonstruktioner är mer utsatta av vibrationer än tunga konstruktioner. Vibrationer kan förvärras högre upp i en byggnad på grund av byggnadsresonanser.

Värmdöleden är en regionalt viktig väg med kontinuerligt flöde av tyngre transporter. Vägbanans yta bedöms hålla hög klass och vara jämn. På grund av vägens kvalitet bedöms risken för vibrationer från vägtrafiken vara liten, dock inte obefintlig i de områden där marken består av lera. Höga byggnader av lätt konstruktion bör undvikas nära Värmdöleden i områden där marken mellan väg och byggnad består av lera.

Översiktliga beräkningar visar att befintliga bostadshus ligger där markförhållandena mellan Värmdöleden och bostaden är fast mark alternativt att avståndet mellan väg och bostad är långt. Det betyder att befintliga byggnader bedöms innehålla riktvärdet för vibrationer om 0,4 mm/s RMS.

Risken för stömljud bedöms vara obefintlig på grund av markförhållande, trafikslag och vägytans kvalitet.

### 6.2.1 Sammanställning

Utan det nya verksamhetsområdet är det 68 stycken bostadsfastigheter, av de 173 bostadsfastigheterna inom utredningsområdet, som behöver åtgärder för att uppnå riktvärdena. I Tabell 9 ges en sammanställning av antalet bostäder som klarar riktvärdena med föreslagen åtgärd. För 10 byggnader bedöms det inte möjligt att klara riktvärdena utan att ett nytt hus byggs.

**Tabell 9. Antal bostäder som innehåller riktvärden med föreslagen åtgärd. Utan nytt verksamhetsområde.**

<i>Erforderlig åtgärd</i>	<i>Lokal skärm vid uteplats<sup>10</sup></i>	<i>Lokal skärm vid byggnad</i>	<i>Tillbyggnad</i>	<i>Omfattande ombyggnad</i>	<i>Nybyggnad</i>
<i>Antal fastigheter</i>	31	10	6	11	10

Med det nya verksamhetsområdet är det 63 stycken bostadsfastigheter, av de 173 bostadsfastigheterna inom utredningsområdet, som behöver åtgärder för att uppnå riktvärdena. I Tabell 10 ges en sammanställning av antalet bostäder som klarar riktvärdena med föreslagen åtgärd. För 9 byggnader bedöms det inte möjligt att klara riktvärdena utan att ett nytt hus byggs.

**Tabell 10. Antal bostäder som innehåller riktvärden med föreslagen åtgärd. Med nytt verksamhetsområde.**

<i>Erforderlig åtgärd</i>	<i>Lokal skärm vid uteplats<sup>10</sup></i>	<i>Lokal skärm vid byggnad</i>	<i>Tillbyggnad</i>	<i>Omfattande ombyggnad</i>	<i>Nybyggnad</i>
<i>Antal fastigheter</i>	31	7	6	10	9

<sup>10</sup> Byggnaden innehåller riktvärdet vid fasad men behöver åtgärd för att få en bullerdämpad uteplats.

## 7 Kommentarer

### 7.1 Reflexer

De nya verksamhetslokalerna ger upphov till ljudreflexer mot södra sidan av Värmdöleden. Dessa har dock begränsad effekt. I allmänhet påverkas ljudnivån med mindre än 0,5 dBA. Som mest ökar ljudnivån vid fastigheten Backeböl 1:564, se Figur 3 på tomten. Där ökar ljudnivån med 1 dBA, från 57 till 58 dBA. Den högsta ekvivalenta ljudnivån vid byggnadens fasad, ca 67 dBA, påverkas ej. Vid kontroll av ljudreflektionen från det planerade verksamhetsområdet har en reflex använts. Att inte fler använts beror på att det bara finns stora, reflekterande, föremål på norra sidan av vägen. Multipla reflexer kan alltså inte uppstå

I övrigt har beräkningarna utförts utan reflexer, eftersom bebyggelsen består av glest liggande mindre enbostadshus. Reflexer har försumbar inverkan på ljudnivån i denna typ av område.

### 7.2 Variation beroende på trafiksiffror

Då beräkningarna bygger på prognosvärden för trafikflödet finns det en osäkerhet i resultatet. Dock är denna osäkerheten av liten betydelse då det generellt krävs en fördubbling av trafikflödet för att öka den ekvivalenta ljudnivån med 3 dB-enheter. Av de erhållna flödena var det minsta 17 500 fordon/(dygn och riktning) och det högsta 22 500 fordon/(dygn och riktning). Skillnaden i totalt trafikflöde motsvarar ca 1 dB-enhet i ljudnivåskillnad.

### 7.3 Nytt verksamhetsområde

Det nya verksamhetsområdet kan fungera som en bullerskyddande skärm för bakomliggande bebyggelse. Samtidigt är det inte tvunget att bygga verksamhetsområdet för att bakomliggande fastigheter ska kunna innehålla riktvärdena. Beroende på om verksamhetsområdet byggs eller ej förändras förutsättningarna för erforderliga åtgärder för 10 fastigheter.

## 8 Kostnadsbedömning

Schablonkostnader för åtgärder har erhållits från Väg-BUSE 4.0<sup>11</sup>. Det är Trafikverkets program för samhällsekonomiska beräkningar av bullerskyddsåtgärder.

Anläggningskostnad för en *lokal skärm vid byggnad*, klassisk träskärm, har en schablonkostnad på 1 500–4 500 kr/m<sup>2</sup>. Anläggningskostnad blir mellan 9 000–70 000 kr beroende på antal våningar och längd på skärmen.

Anläggning av en ny uteplats med lokal skärm har en schablonkostnad på 60 000–100 000 kr/uteplats. Inglasning av befintlig uteplats som redan har tak och bröstning har en schablonkostnad på 20 000–40 000kr/uteplats. En helt ny inglasad uteplats har en schablonkostnad på 100 000-120 000 kr/uteplats.

---

<sup>11</sup> Partiell samhällsekonomisk kalkyl för bulleråtgärder vid väg. Utgivare Trafikverket 2016-04-12.



## 9 Förslag på planbestämmelser

Byggnaderna skall utformas så att

- Dygnsekvivalent ljudnivå ej överskrider 60 dBA vid någon fasad för bostäder över 35 m<sup>2</sup>.
- Dygnsekvivalent ljudnivå ej överskrider 65 dBA vid någon fasad för bostäder upp till och med 35 m<sup>2</sup>.
- Om dygnsekvivalent ljudnivå överskrider 60 dBA (65 dBA för lägenheter upp till och med 35 m<sup>2</sup>) vid någon fasad ska minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en bullerdämpad sida där dygnsekvivalent ljudnivå ej överskrider 55 dBA och maximal ljudnivå ej överskrider 70 dBA mellan kl. 22.00 och 06.00.
- I anslutning till bostäderna ska finnas en uteplats med högst 50 dBA dygnsekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå.
- Om maximal ljudnivå vid uteplats överskrider 70 dBA bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.
- Vibrationer i bostäder uppgår till som mest 0,4 mm/s RMS vägd vibrationsnivå.
- Stomljud i bostäder orsakade av vägtrafik ej överskrider 30 dBA (slow) som högsta nivå vid passage.

Fastighetsbeteckning	Antal våningar	Lägsta ekvivalent ljudnivå (dBA), innan åtgärd				Maximal ljudnivå mot bullerdämpad sida		Ljudnivå vid uteplats		Åtgärd för att innehålla riktvärdena		Kommentar
		mot väg		mot bullerdämpad sida		vån 1	vån 2	Ekvivalent	Maximal	vid fasad	vid uteplats	
		vån 1	vån 2	vån 1	vån 2							
Backeböl 1:2	3v + källare	51-55	56-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	Våning 3 utsätts för ekvivalent ljudnivå på 56-60 dBA mot vägen och under 55 dBA mot bullerdämpad sida.
Backeböl 1:35	1v	56-60	-	51-55	-	<70	-	56-60	71-75	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:36	1v	56-60	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Tveksamt om skärm räcker för att erhålla ljuddämpad uteplats. Kan krävas ombyggnad av byggnad
Backeböl 1:37	1v	61-65	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Nybyggnation	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:38	1v+vind+källare	61-65	61-65	56-60	56-60	<70	<70	56-60	<70	Nybyggnation	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:40	1v+källare	66-70	-	61-65	-	<70	<70	56-60	70	Nybyggnation	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:397	2v	51-55	55-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:398	1v+vind	56-60	56-60	<55	<55	<70	<70	50-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Då Värmdöleden ligger högt i hänsyn till fastigheten bör en ljuddämpad uteplats skapas med tak.
Backeböl 1:399	1v+vind	56-60	56-60	<55	56-60	<70	<70	55-60	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Då Värmdöleden ligger högt i hänsyn till fastigheten bör en ljuddämpad uteplats skapas med tak.
Backeböl 1:400	1v+källare	56-60	-	<55	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Då Värmdöleden ligger högt i hänsyn till fastigheten bör en ljuddämpad uteplats skapas med tak.
Backeböl 1:403	1v+vind	56-60	61-65	56-60	56-60	<70	<70	56-60	73	Nybyggnation	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:404	1v+källare	61-65	-	56-60	-	<70	<70	56-60	<70	Nybyggnation	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:405	1v+källare	61-65	-	56-60	-	<70	<70	56-60	<70	Tillbyggnad+åtgärd uteplats eller Ombyggnad	Om tillbyggnad utförs behövs lokal skärm. Vid ombyggnad kan hänsyn tas till uteplats	Tillbyggnad och inglasad uteplats. Alternativ en ombyggnad
Backeböl 1:406	1v+vind	56-60	61-65	<55	56-60	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	De flesta bostadsrummen bedöms vara på markplan därav uppfylls riktvärden vid fasad. Uteplats behöver lokal skärm, exempelvis inglasning av befintlig balkong.
Backeböl 1:407	2v+källare	56-60	56-60	<55	<55	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:408	1v	61-65	-	56-60	-	<70	<70	56-60	<70	Omfattande ombyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:409	1v+källare+vind	56-60	61-65	<55	<55	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:410	1v	61-65	-	56-60	-	<70	-	61-65	<70	Nybyggnation	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:411	1v	61-65	-	61-65	-	<70	-	61-65	<70	Nybyggnation	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:413	2v	65-70	65-70	51-55	56-60	<70	<70	50-55	<70			Nybyggt hus. Beräkningar tyder på att ljuddämpad sida erhålls vid fasad men att lokal skärm kan krävas vid uteplats. Dock oklart om sådan finns.
Backeböl 1:415	1v+källare	56-60	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:416	1v+vind+källare	61-65	61-65	56-60	56-60	<70	<70	56-60	<70	Tillbyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Med tillbyggnad parallellt med Värmdöleden kan bullerdämpad sida vid fasad erhållas. Även en bullerskyddad uteplats kan då anläggas norr om byggnaden.
Backeböl 1:417	1v+källare	56-60	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	

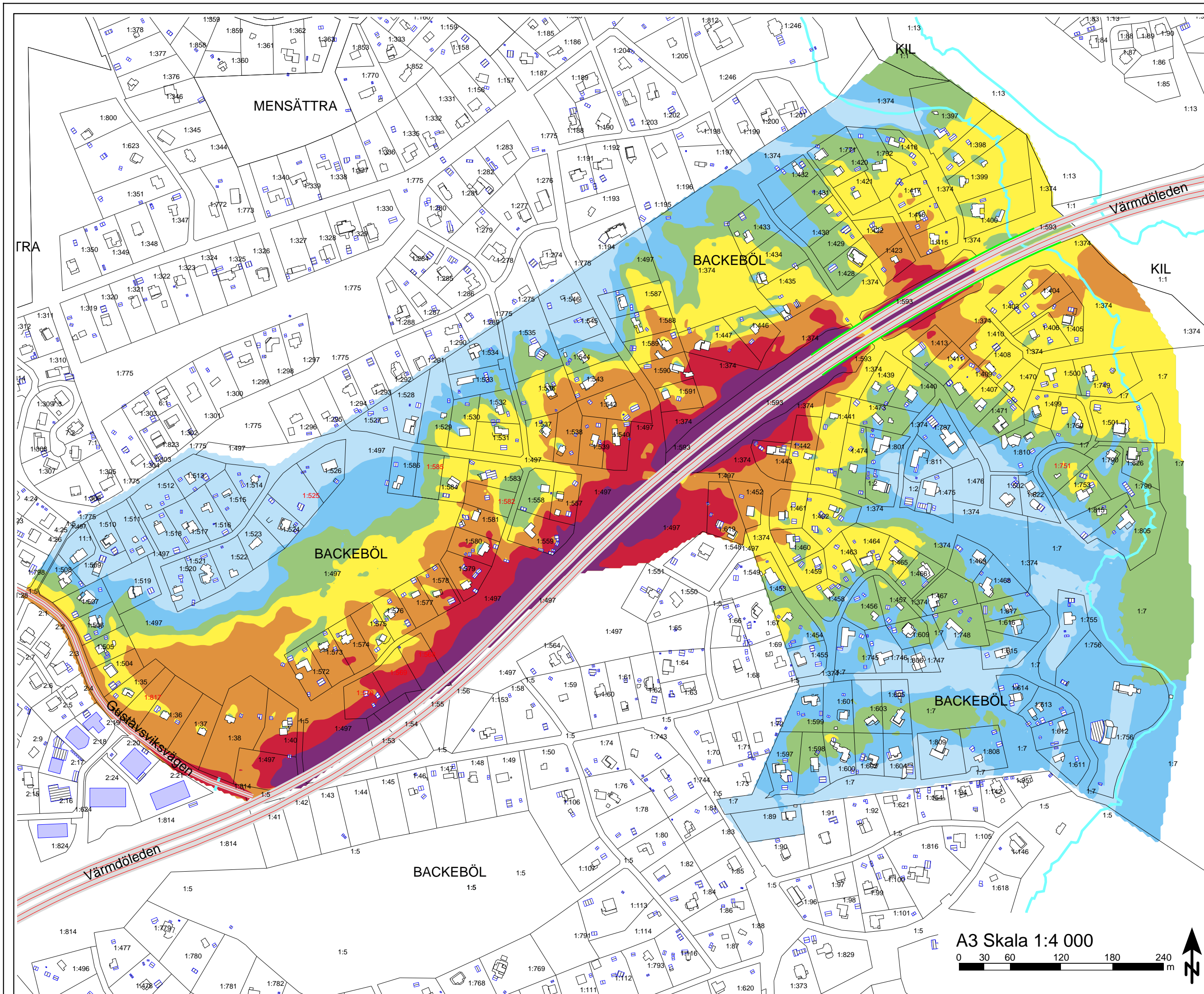
Fastighetsbeteckning	Antal våningar	Lägsta ekvivalent ljudnivå (dBA), innan åtgärd				Maximal ljudnivå mot bullerdämpad sida		Ljudnivå vid uteplats		Åtgärd för att innehålla riktvärdena		Kommentar
		mot väg		mot bullerdämpad sida		bullerdämpad sida		Ekvivalent	Maximal	vid fasad	vid uteplats	
		vån 1	vån 2	vån 1	vån 2	vån 1	vån 2					
Backeböl 1:418	1v	51-55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:420	1v	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:421	1v+källare	56-60	-	51-55	-	<70	-	56-60	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:422	1v	61-65	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Omfattande ombyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:423	1v+källare	66-70	-	56-60	-	<70	-	61-65	<70	Nybyggnation		
Backeböl 1:428	1v	56-60	-	56-60	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:429	1v	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	Går att ordna bullerskyddad uteplats norr om byggnaden
Backeböl 1:430	1v+källare	56-60	-	56-60	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:431	1v+vind	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:432	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:433	1v+källare	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:434	2v+källare	56-60	56-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:435	1v+vind+källare	60-65	60-65	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:439	1v+källare+vind	56-60	56-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	Går att ordna bullerskyddad uteplats sydväst om byggnaden
Backeböl 1:440	2v	56-60	56-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:441	1v	56-60	-	<55	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:442	1v+källare+vind	56-60	61-65	51-55	56-60	<70	<70	56-60	<70	Omfattande ombyggnad	Lokal skärm	Utförning oklar. Är byggnaden en våning behövs lokal skärm för att ska bullerskyddad uteplats. Är huset om två våningar kan det krävas omfattande ombyggnad.
Backeböl 1:443	1v+källare+vind	66-70	66-70	56-60	56-60	<70	<70	56-60	73	Nybyggnation	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:446	1v	60-65	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Skärm parallellt med Värmdövägen
Backeböl 1:447	1v+källare	66-70	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Inglasning eller skärm vid balkong
Backeböl 1:452	1v	66-70	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Tillbyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Befintlig uteplats skärmas mot Värmdöleden annars tillbyggnad
Backeböl 1:453	2v	56-60	61-65	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	Förskola
Backeböl 1:454	1v	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:455	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:456	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:457	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:458	1v+källare	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:459	1v+vind/våning	56-60	61-65	<55	56-60	<70	<70	56-60	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Skärm vid västra hörnet parallellt med Värmdövägen
Backeböl 1:460	1v+vind	61-65	61-65	51-55	51-55	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Kan möjligtvis ha en skärmad uteplats. Om inte behövs lokal skärm
Backeböl 1:461	1v+vind	61-65	61-65	51-55	56-60	<70	<70	51-55	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Skärmad uteplats åt öst eller tillbyggnad
Backeböl 1:462	1v+vind	56-60	56-60	51-55	56-60	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:463	1v+vind/våning	56-60	56-60	51-55	56-60	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:464	1v+källare	56-60	-	51-55	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:465	1v+suterräng	56-60	56-60	51-55	56-60	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:466	1v	<55	-	51-55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:467	1v + källare	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:468	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:469	1v + vind	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:470	1v	56-60	-	56-60	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:471	1v+källare+vind	56-60	56-60	51-55	51-55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Går att ordna bullerskyddad uteplats sydväst om byggnaden

Fastighetsbeteckning	Antal våningar	Lägsta ekvivalent ljudnivå (dBA), innan åtgärd				Maximal ljudnivå mot bullerdämpad sida		Ljudnivå vid uteplats		Åtgärd för att innehålla riktvärdena		Kommentar
		mot väg		mot bullerdämpad sida		vån 1	vån 2	Ekvivalent	Maximal	vid fasad	vid uteplats	
		vån 1	vån 2	vån 1	vån 2							
Backeböl 1:473	1v+vind	56-60	56-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:474	1v+källare	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:475	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:499	2v	56-60	56-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:500	1v	56-60	-	56-60	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:501	2v+suterräng	56-60	56-60	<55	51-55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:502	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:504	1v-2v sutterräng	56-60	56-60	51-55	56-60	<70	<70	51-56	71	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:505	2v	56-60	56-60	51-55	56-60	<70	<70	51-56	71	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:506	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:507	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:508	2v	<55	56-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:509	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:510	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:511	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:512	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:513	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:514	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:515	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:516	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:517	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:518	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:519	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:520	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:521	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:522	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:523	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:524	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:526	1v+källare+vind	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:527	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:528	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:529	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:530	2v	56-60	56-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:531	1v	56-60	-	51-55	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:532	2v	56-60	56-60	51-55	51-55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:533	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:534	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:535	2v	<55	56-60	51-55	51-55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:536	2v	61-65	61-65	51-55	51-55	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:537	2v	61-65	61-65	51-55	56-60	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:538	2v	61-65	65-70	51-55	56-60	<70	<70	51-55	<70	Omfattande ombyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:539	1v+källare	61-65	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Omfattande ombyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:540	1v+vind	66-70	66-70	56-60	56-60	<70	<70	56-60	<70	Omfattande ombyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:542	1v+källare	61-65	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Omfattande ombyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:543	1v	61-65	-	51-55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:544	1v	56-60	-	51-55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:545	Nytt hus	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	Nytt hus
Backeböl 1:546	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:557	2v	61-65	61-65	51-55	51-55	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Balkong på våning 2 kanske är bullerskyddad men någon av uteplatserna bör skämmas lokalt

Fastighetsbeteckning	Antal våningar	Lägsta ekvivalent ljudnivå (dBA), innan åtgärd				Maximal ljudnivå mot bullerdämpad sida		Ljudnivå vid uteplats		Åtgärd för att innehålla riktvärdena		Kommentar
		mot väg		mot bullerdämpad sida		vån 1		vån 2		vid fasad	vid uteplats	
		vån 1	vån 2	vån 1	vån 2	vån 1	vån 2	Ekvivalent	Maximal			
Backeböl 1:558	1v	56-60	-	51-55	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:559	1v	61-65	-	51-55	-	<70	-	51-55	<70	Omfattande ombyggnad	Lokal skärm	Tveksamt om minst hälften av bostadsrummen har tillgång till bullerdämpad sida. Bör byggas om så detta säkerställs och bullerskyddad uteplats skapas
Backeböl 1:572	1v	61-65	-	56-60	-	<70	-	51-55	<70	Omfattande ombyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Utan verksamhet
Backeböl 1:572*	1v	61-65	-	51-55	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:573	1v+källare	61-65	-	51-55	-	<70	-	56-60	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Utan verksamhet
Backeböl 1:573*	1v+källare	56-60	-	<55	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:574	1v+källare	61-65	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Omfattande ombyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Utan verksamhet
Backeböl 1:574*	1v+källare	56-60	-	<55	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:575	1v+vind+källare	61-65	61-65	51-55	56-60	<70	<70	56-60	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Utan verksamhet
Backeböl 1:575*	1v+vind+källare	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:576	1v	61-65	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Utan verksamhet
Backeböl 1:576*	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:577	1v	61-65	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Utan verksamhet
Backeböl 1:577*	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	*Nytt verksamhetsområde med skärm mellan byggnaderna. Utan skärm mellan verksamhetsbyggnaderna krävs lokal skärm vid uteplats
Backeböl 1:578	1v+vind+källare	66-70	65-70	56-60	61-65	<70	<70	56-60	<70	Omfattande ombyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Utan verksamhet
Backeböl 1:578*	1v+vind+källare	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:579	1v+källare	66-70	-	61-65	-	<70	-	61-65	<70	Nybyggnation	Innehålls med åtgärd för fasad	Utan verksamhet
Backeböl 1:579*	1v+källare	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	*Nytt verksamhetsområde med skärm mellan byggnaderna. Utan skärm mellan verksamhetsbyggnaderna krävs lokal skärm vid uteplats
Backeböl 1:580	1v+vind+källare	66-70	65-70	51-55	51-55	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	Utan verksamhet
Backeböl 1:580*	1v+vind+källare	61-65	61-65	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:581	1v+källare	66-70	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Utan verksamhet
Backeböl 1:581*	1v+källare	61-65	-	51-55	-	<70	-	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:583	1v	61-65	-	56-60	-	<70	-	51-55	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Utan verksamhet
Backeböl 1:583*	1v	61-65	-	56-60	-	<70	-	51-55	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:584	2v+källare	56-60	61-65	51-55	56-61	<70	<70	51-55	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	Utan verksamhet
Backeböl 1:584*	2v+källare	56-60	61-65	51-55	56-61	<70	<70	51-55	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	*Nytt verksamhetsområde
Backeböl 1:586	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:587	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:588	1v+källare	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:589	1v+källare	61-65	-	56-60	-	<70	-	56-60	<70	Tillbyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:590	1v+vind+källare	61-65	66-70	51-55	51-55	<70	<70	51-55	<70	Skärm vid byggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:591	1v+vind+källare	66-70	66-70	56-60	56-60	<70	<70	56-60	<70	Tillbyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	

Fastighetsbeteckning	Antal våningar	Lägsta ekvivalent ljudnivå (dBA), innan åtgärd				Maximal ljudnivå mot bullerdämpad sida		Ljudnivå vid uteplats		Åtgärd för att innehålla riktvärdena		Kommentar
		mot väg		mot bullerdämpad sida		vån 1	vån 2	Ekvivalent	Maximal	vid fasad	vid uteplats	
		vån 1	vån 2	vån 1	vån 2							
Backeböl 1:597	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:598	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:599	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:600	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:601	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:602	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:603	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:604	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:605	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:609	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:611	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:612	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:613	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:614	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:615	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:616	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:617	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:619	1v+källare+vind	61-65	66-70	56-60	56-60	<70	<70	56-60	<70	Tillbyggnad	Innehålls med åtgärd för fasad	
Backeböl 1:622	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:745	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:746	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:748	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:749	1v+suterräng	56-60	56-60	51-55	56-60	<70	<70	51-55	<70	Klarar utan åtgärd	Lokal skärm	
Backeböl 1:750	2v	56-60	-	51-55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:753	2v	56-60	56-60	51-55	51-55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:755	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:756	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:771	1v+vind+källare	51-55	56-60	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:790	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:792	1v+källare	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:797	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:801	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:805	1v + suterräng	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:806	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:808	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:809	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:810	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:811	1v	<55	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:826	1v	56-60	-	<55	-	<70	-	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 1:89	1v+vind	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	
Backeböl 11:1	2v	<55	<55	<55	<55	<70	<70	<50	<70	Klarar utan åtgärd	Klarar utan åtgärd	

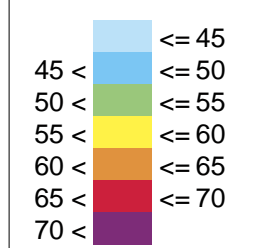




- Teckenförklaring**
- Skärm
  - Vatten
  - Huvudbyggnad
  - Övrig byggnad
  - Industri

Prognosår:  
Värmdöleden 2040  
Gustavsviksvägen 2030

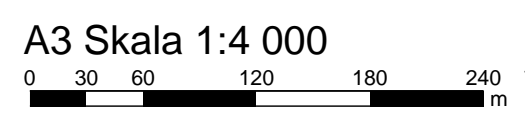
Ekvivalent ljudnivå för dygn  
i dBA



**Structor** Structor Akustik AB  
Soinvägen 4, 113 65 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

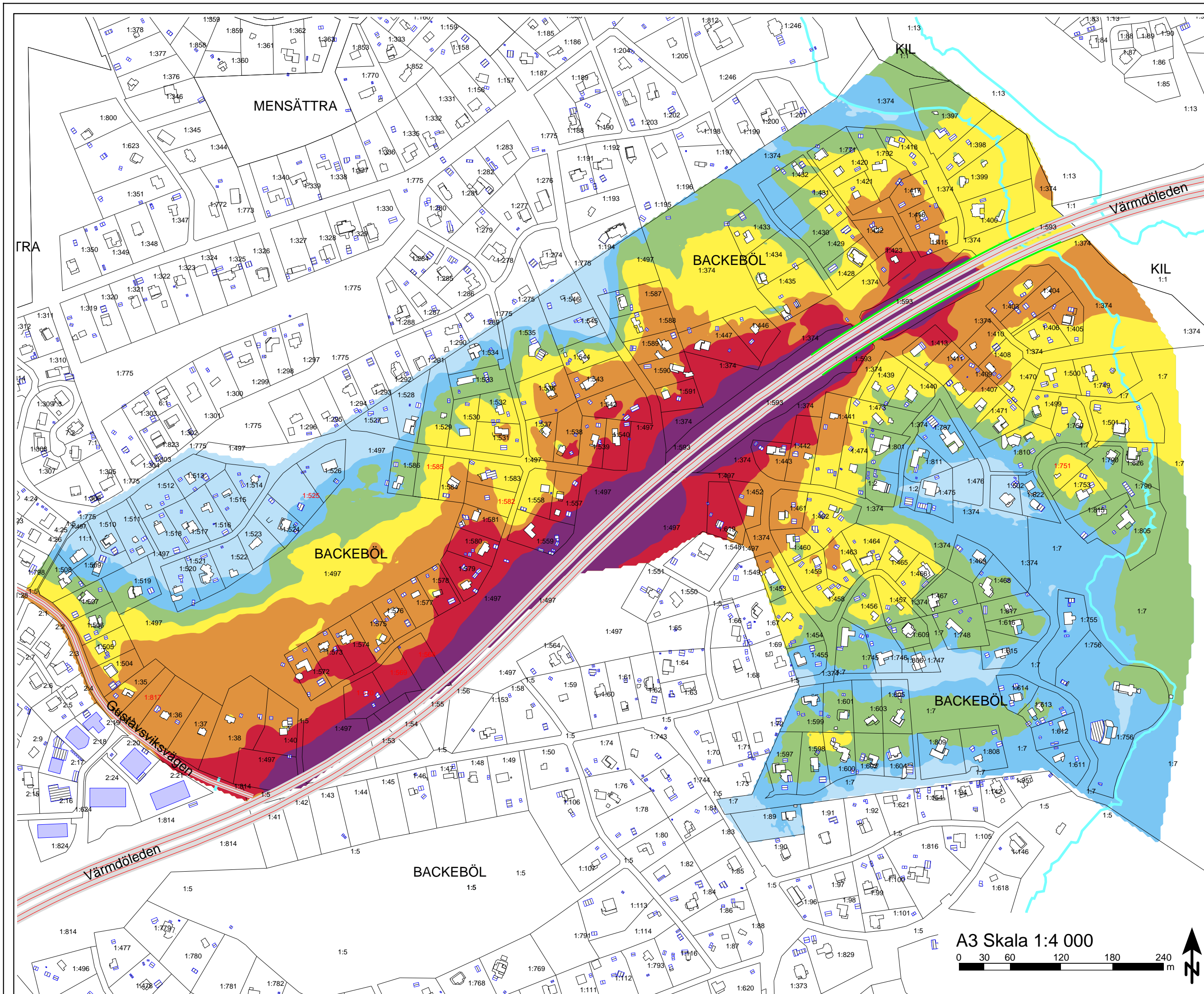
**Sydöstra-Boo, Nacka**

Dygnsekvivalent ljudnivå  
2 m över mark



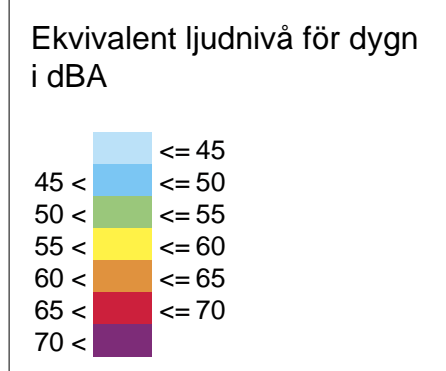
Handläggare	Granskarer
DSN	LEM
Beställare	Datum
Nacka kommun	2018-03-20
Rapportnummer	Bilaga
2016-035 r03	02





- Teckenförklaring**
- Skärm
  - Vatten
  - Huvudbyggnad
  - Övrig byggnad
  - Industri

Prognosår:  
 Värmdöleden 2040  
 Gustavsviksvägen 2030

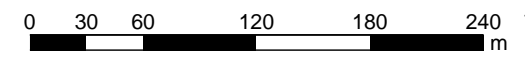


**Structor** Structor Akustik AB  
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm  
 Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

**Sydöstra-Boo, Nacka**

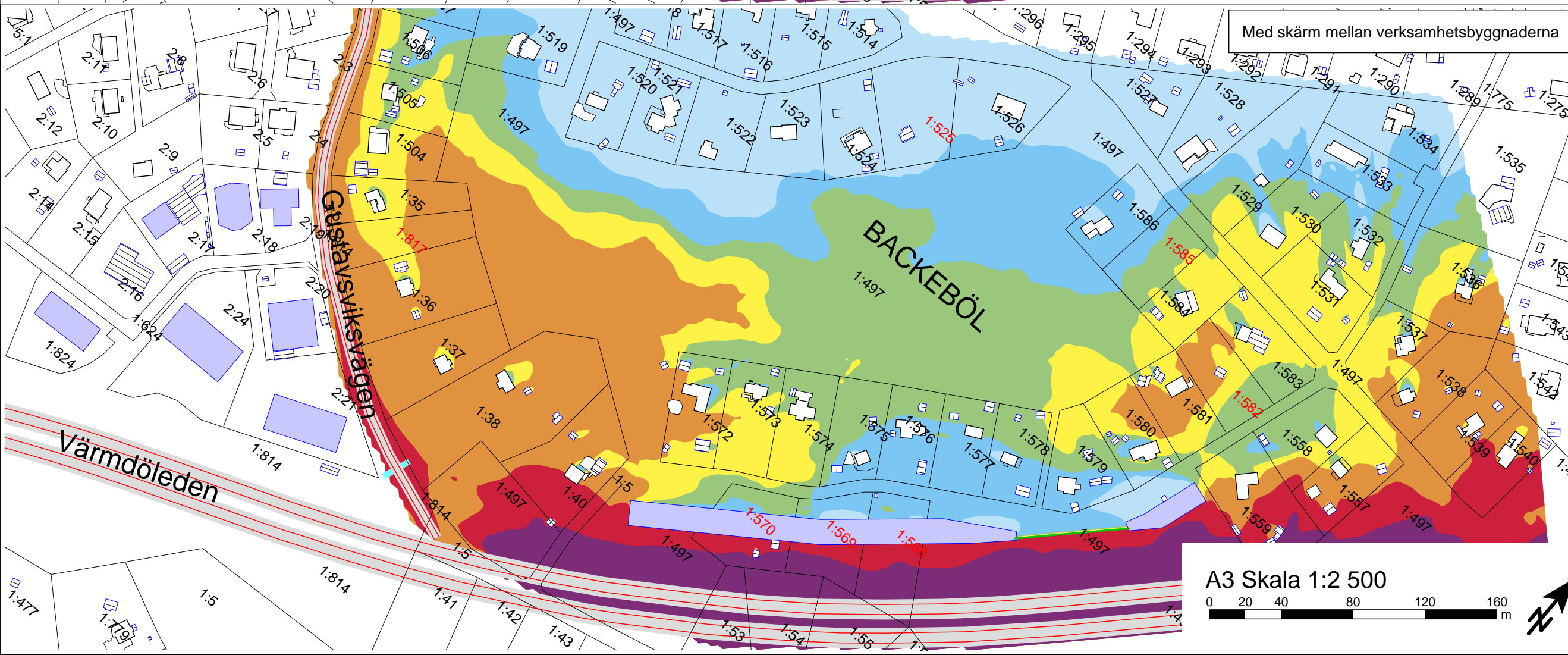
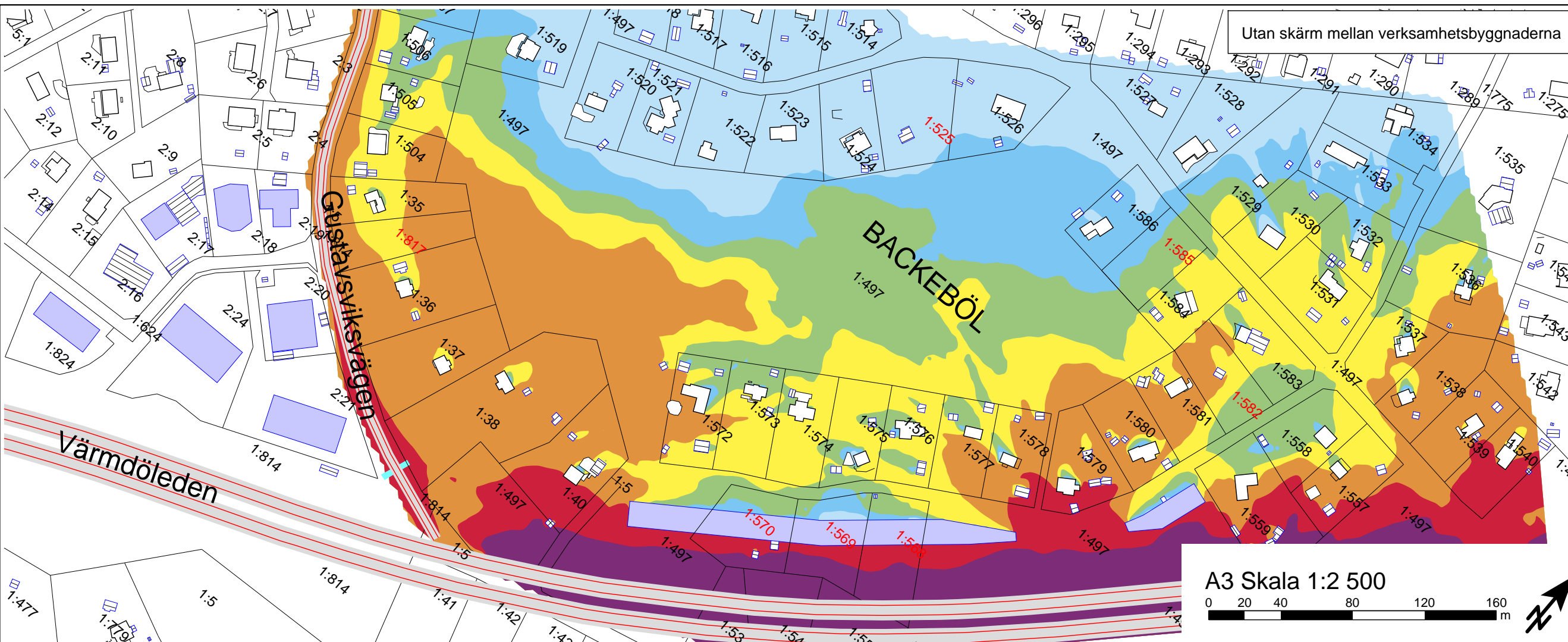
Dygnsekvivalent ljudnivå  
 5 m över mark

A3 Skala 1:4 000



Handläggare	Granskarer
DSN	LEM
Beställare	Datum
Nacka kommun	2018-03-20
Rapportnummer	Bilaga
2016-035 r03	03



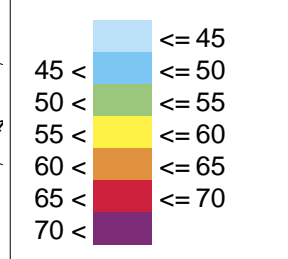


**Teckenförklaring**

- Skärm
- Vatten
- Huvudbyggnad
- Övrig byggnad
- Industri

Prognosår:  
Värmdöleden 2040  
Gustavsviksvägen 2030

**Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA**



**Structor** Structor Akustik AB  
Sölnavägen 4, 113 65 Stockholm  
Tfn 08-545 55 630, www.structor.se

**Sydöstra-Boo, Nacka**

Dygnsekvivalent ljudnivå  
2 m över mark

Handläggare	Granskarer
DSN	LEM
Beställare	Datum
Nacka kommun	2018-03-20
Rapportnummer	Bilaga
2016-035 r03	04