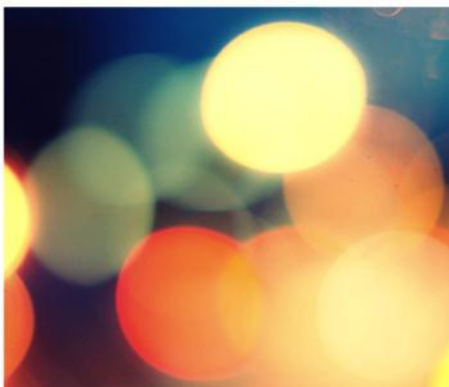
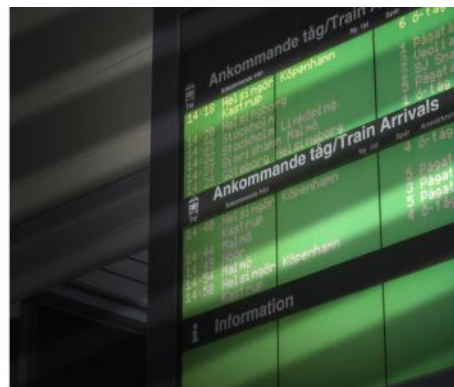
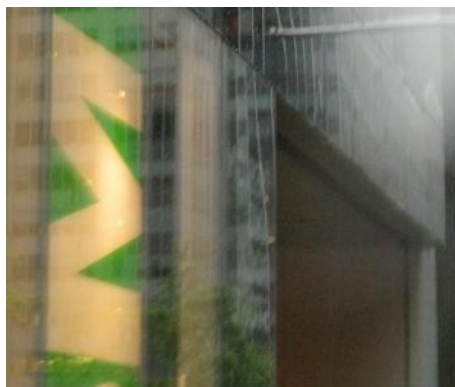


# Buller vid Strömman S6

-Värmdö kommun



**Dokumentinformation**

**Titel:** Buller vid Strömma S6 - Värmdö kommun

**Serie nr:** 2017:50

**Projektnr:** 17117

**Författare:** Lovisa Indebetou

**Kvalitetsgranskning:** Petra Ahlström

**Beställare:** Värmdö kommun  
Kontaktperson: Anna Fredriksson, 08-570 471 69, anna.fredriksson@varmdo.se

**Dokumenthistorik:**

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Förändring</b>	<b>Distribution</b>
0.9	2017-07-07	Prel version	Beställare
1.0	2017-08-31	Slutversion	Beställare

## Förord

---

I samband med planläggning av Strömma S6 fick Trivector Traffic i uppdrag att kartlägga de nuvarande bullernivåerna från vägtrafiken samt utreda vilka bullernivåer som uppnås i framtiden om all bebyggelse blir permanentbostäder. I de fall riktvärden överskrids ingår också att ge förslag på bullerdämpande åtgärder för att uppnå acceptabla ljudnivåer i området.

Rapporten har författats av civ ing Lovisa Indebetou som också genomfört beräkningarna av buller. Civ ing Petra Ahlström har varit kvalitetsansvarig. Planarkitekt Anna Fredriksson har varit kommunens kontaktperson.

Lund augusti 2017



# Sammanfattning

---

Generellt sett är ljudnivåerna från vägtrafiken låga inom området Strömma 6, men närmast väg 222 är det ett par hus som har ljudnivåer över riktvärdena för permanentbostäder.

Vid en bostadsfastighet ut mot väg 222 är ljudnivåerna i riktning mot vägen så höga och riktvärdet för såväl ekvivalent ljudnivå vid fasad som ekvivalent och maximal ljudnivå vid uteplats överskrider vid fasad i riktning mot vägen. Vid ytterligare två bostadsfastigheter överskrider riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad i riktning mot vägen, men riktvärdet för maximal ljudnivå på uteplats klaras i markplanet. I riktning bort från vägen klaras alla riktvärden för alla tre husen. Om dessa totalt tre bostadshus är byggda före 1997 (ett är det definitivt, två av dem är det troligen) anger dock Naturvårdverket att åtgärder inte behöver övervägas om inte de ekvivalenta ljudnivåerna överskrider 65 dBA, vilket då endast omfattar övre våningsplanet på delar av 1-2 av byggnaderna (den ena byggnaden går inte att se från vägen men har troligtvis endast ett våningsplan, och har då ekvivalenta ljudnivåer på mindre än 65 dBA). Möjliga åtgärder skulle här kunna vara att se över fasadernas ljudisolerande förmåga så att riktvärden inomhus i alla fall klaras. Innan några sådana åtgärder genomförs bör dock förutsättningarna studeras närmare med mätning av fasadernas ljudisolerande förmåga.

Nybyggnation av permanentbostäder inom området bör endast genomföras inom de områden som för första våningsplanet har högst 50 dBA i ekvivalent ljudnivå om man vill kunna anlägga uteplatser fritt i vilken riktning som helst inom tomten. Om man anlägger uteplatser i skydd av husen, i riktning bort från vägen och genom särskild bullerutredning säkerställer att riktvärden för uteplats klaras kan bostäder byggas inom områden med högst 60 dBA i ekvivalent ljudnivå (vid samtliga våningsplan). Om man anlägger ett bullerskyddande plank eller mur norr om de befintliga murarna i söder kan nya bostäder anläggas närmare vägen. Ju högre bullerskydd som anläggs, desto närmare vägen kan nya bostäder byggas.



# Innehållsförteckning

---

<b>Sammanfattning</b>	<b>2</b>
<b>1. Bakgrund och syfte</b>	<b>1</b>
<b>2. Förutsättningar</b>	<b>2</b>
<b>3. Riktvärden vid bostäder för buller från vägtrafik</b>	<b>5</b>
<b>4. Metod och förutsättningar för beräkningar</b>	<b>8</b>
<b>5. Beräknade ljudnivåer utan nya bullerskydd 2032</b>	<b>9</b>
5.1 Ljudutbredning hela området	9
5.2 Ljudutbredning närmast väg 222	11
5.3 Ekvivalenta ljudnivåer som frifältsvärden vid fasad	12
5.4 Maximala ljudnivåer som frifältsvärden vid fasad	14
5.5 Sammanfattande slutsatser befintlig bebyggelse	15
5.6 Sammanfattande slutsatser vid nybyggnad inom området	16





## 1. Bakgrund och syfte

---

Denna utredning har tagits fram i samband med planläggning av Strömma S6 i Värmdö kommun. Beräkningar av buller från väg 222 visar vilka ljudnivåer som uppnås i framtiden om all bebyggelse omvandlas till permanentbostäder. I utredningen ges också förslag på åtgärder för att minska ljudnivåerna utmed väg 222.

## 2. Förutsättningar

---

### Studerat område

Det studerade planområdet S6 ligger på södra delen av Värmdölandet, ca 8,5 km sydost om Gustavsbergs centrum och 4 km sydost om Hemmesta. Det studerade området visas i Figur 2.1. Området avgränsas i syd och sydväst av vattenområdena Återlöga fjärden och Herrviken. I nordväst ligger landområdena Ryttinge och Herrvik. Området gränsar i nordost till väg 222. Norr om planområdet ligger ”Storskogen” det centrala grönområdet på Värmdölandet, vilket är det största sammanhängande skogsområdet i denna del av kommunen



Figur 2.1 Det studerade området inringar i rött (Källa: Värmdö kommun)

### Terräng

Det studerade området är kuperat och vid beräkningarna har hänsyn tagits till terrängens variation.

### Bebyggelse och antal invånare

Planområde Strömma S6 kan sägas bestå av två delområden med väsentligt olika karaktär. Fastigheterna på Herrvikstomten består till största delen av sportstugor som är varsamt inplacerade i omgivande naturmark.

Området består totalt av 57 fastigheter, varav 36 är bebyggda och 5 bebos permanent. I dagsläget är 9 personer mantalsskrivna i området. Vid fullt permanentboende, efter den aktuella detaljplanens genomförande och med befintlig fastighetsindelning, bedöms ca 100 personer bo permanent i det aktuella området, beräknat på 2,7 personer per bebyggd fastighet. Om bebyggelse medges på de 14 befintliga, obebyggda, fastigheterna och som är belägna intill befintlig infrastruktur bedöms cirka 130 personer kunna bo inom aktuellt detaljplaneområde.

Planområdet består huvudsakligen av småhus som ursprungligen uppförts som fritidshus från olika tidsepoker. Utmärkande för området är att fastigheterna är mycket stora och att byggnaderna ligger tillbakadragna på fastigheten omgivna av naturmark.

Vid beräkning den inledande kartläggningen av ljudnivåerna inom områdena antas genomgående att bebyggelsen är 7 meter hög. Komplementbyggnader och andra mindre byggnader antas vara 3 m höga. Komplementbostadshus på 15 - 22 m<sup>2</sup> får enligt PBL få vara 4 meter höga men om komplementbyggnaderna är mindre än 15 kvm är 3 meter rimlig höjd. Ju högre byggnaderna är desto större bullerskydd ger de till baksidan av byggnaden och därför antas komplementbyggnaderna genomgående vara 3 m höga för att inte riskera att underskatta ljudnivån på den skyddade sidan.

## Vägar

Området har en samfällad väg som ger en samfällad utfart mot väg 222. Fastigheterna i Strömmadal omgärdas av murar eller staket mot väg 222. Varje fastighet har enskilda utfarter. Beräkningar av ljudnivåer från vägtrafiken kommer dock bara att ta hänsyn till trafiken på väg 222 eftersom trafiken inne i området bedöms bli så liten att den kan bortses ifrån i ett bullerperspektiv. Väg 222 är märkt som led för farligt gods och gränsar till planområdet i nordost.

## Vägtrafik idag

Enligt Trafikverkets senaste räkning från 2013 uppgår trafiken på väg 222 till 8 400 f/d varav 8 % är tung trafik. Skyltad hastighet på väg 222 är 50 km/h strax söder om korsningen med Ryttlingevägen och söderut men 70 km norr om denna punkt. Inne på smågatorna i området är skyltad hastighet 50 km/h.

## Vägtrafik vid fullständig omvandling till permanentbostäder

Som angivits tidigare håller området på att omvandlas från sommarhus till permanentbostäder och 130 personer bedöms då så småningom kunna bo inom aktuellt detaljplaneområde. De ca 120 nya invånarna (9 personer bor redan i området) på landsbygden i Värmdö kommun beräknas enligt Trafikverkets trafikstringsverktyg totalt alstra cirka 260 nya resor i bil per dygn. Med verktygets antagande om beläggning motsvarar det 190 nya fordonsrörelser på vägen. Till detta kommer också viss nyttotrafik och därför antas att trafiken ökar med totalt 200 fordon per dygn. Alla dessa fordon kommer inte att trafikera hela sträckan på väg 222 förbi det studerade området eftersom trafiken ska fördelas på norrgående och södergående en del kommer att svänga söderut och en del norrut. Eftersom det är svårt att skatta hur stora andel som ska i respektive riktning kan en lämplig skattning vara att 2/3 av trafiken går på hela vägsträckan. Då bör effekten i troligtvis alla fall inte underskattas på någon del av vägsträckan.

## Vad ger ökningen av trafiken för effekt på ljudnivåerna?

Om trafiken med omvandling av fritidsbostäder till permanentbostäder ökar från dagens 8 400 f/d till 8 600 f/d kommer ljudnivåerna att öka med endast 0,1 dBA, dvs en helt försumbar ökning av ljudnivån från väg 222 jämfört med idag. Det blir därmed lönlöst att studera två olika beräkningsfall (dagens trafik respektive

med utbyggnad) eftersom ingen skillnad kommer att kunna ses i de ljudutbredningskartor som tas fram. Vill man dimensionera bullerskydd för framtida trafiken bör man dock ta hänsyn till att viss ökning av trafiken kan ske på en allmän framtida trafikökning. I trafikbullerförordningen anges att vid beräkningar av buller ska man ta hänsyn till tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen. Trafikverket räknar i sina prognoser<sup>1</sup> med en allmän trafikökning mellan 2014 och 2040 i Stockholms län på 43 % för personbilar och med 65 % för lastbilar. Detta motsvarar årliga ökningarna med 1,4 % respektive 1,9 %. Boverket anger i sina kommentarer till förordningen<sup>2</sup> att om möjligt bör en framåtblick innebära cirka 15 år. Vill man med utgångspunkt från detta då dimensionera bullerskydd för beräknad trafik femton år framåt i tiden, till 2032, bör man då räkna upp personbilstrafiken med 30 % och lastbilstrafiken 43 %. Lägger man på en sådan ökning av trafiken till 2032 skulle trafiken, inkl tillkommande trafik från omvandling till permanentbostäder, totalt uppgå till 11 100 f/d varav 9 % tunga. En sådan framtida ökning av trafiken skulle endast öka de ekvivalenta ljudnivåerna med 1,4 dBA och de maximala ljudnivåerna med 1 dBA jämfört med idag. Detta kan sättas i relation till att beräkningsmodellen ger en felmarginal på 2 - 3 dBA i beräknade värden. Skillnaderna mellan ljudnivåer idag och med framtida trafik kommer alltså även när man tar hänsyn till en stor allmän trafikökning att bli så små att det i bullerutbredningskartor knappast kommer att gå att se någon skillnad mellan alternativen. I denna rapport redovisas därför endast ljudnivåer för 2032.

<sup>1</sup> Trafikverket, Trafikuppräkningsstatistik för EVA 2014-2040-2060, gällande från och med 2016-04-01, dokumentdatum 2016-03-11

<sup>2</sup> Boverket, Frågor och svar om buller, 2016-06-01

## 3. Riktvärden vid bostäder för buller från vägtrafik

### Tidigare riktvärden för bostadsbebyggelse

I samband med infrastrukturpropositionen som antogs i mars 1997 (Infrastrukturinriktning för framtida transporter, 1996/97:53) fastställde riksdagen riktvärden för trafikbuller.

I propositionen anges att riktvärden enligt tabellen nedan normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur. Noteras bör här att riktvärdet på 55 dBA i ekvivalent ljudnivå utanför fasad inte motsvarar en god ljudmiljö utan snarare kan betecknas som en acceptabel ljudmiljö. Vid 55 dBA i buller upplever en viss andel av de boende sig som starkt störda. Påverkan på sömnen (hjärnaktivitet, hjärtfrekvens och andningsförändringar) har konstaterats vid maximala ljudnivåer över 40 dBA. Risken för sömnstörningar har konstaterats vid fler än fem bullertoppar på 45 dBA.

Tabell 3-1 Tidigare riktvärden för buller från vägtrafik vid bostäder (enligt Infrastrukturinriktning för framtida transporter, 1996/97:53), Naturvårdsverkets förslag till tolkning.

Utrymme	Ekvivalentnivå (dBA)	Maximalnivå (dBA)
Inomhus:	30	45 (nattetid)*
Utomhus:		
- vid fasad	55	
- på uteplats	55	70**

\* riktvärde får överskridas högst 5 gånger/natt

\*\* riktvärde får överskridas 5 gånger/mest belastad timme dag/kväll

I Naturvårdsverkets förslag till tolkning anges att som uteplats ska betraktas iordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i direkt anslutning till bostäder, fritidshus eller vårdlokal. Boverket anger att den ekvivalenta ljudnivån på uteplats *inte* ska innefatta fasadreflexer. Vidare anger man från Naturvårdsverkets sida att riktvärdet för maximal-ljudnivå på 70 dBA på uteplats får överskridas högst 5 gånger per maxtimme under dag/kväll (kl 06-22). Maximal ljudnivå inomhus i utrymmen avsedda för vila får överskrida 45 dBA högst 5 gånger per natt (kl 22-06).

### Riktvärden för ny bebyggelse - Ny förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader

Den 1 juni 2015 började en ny förordning<sup>3</sup> om buller från trafik att gälla för bostäder där detaljplanarbetet påbörjats efter den 2 januari 2015. Genom beslut den 11 maj 2017 höjdes de i förordningen tidigare angivna riktvärdena vid fasad med 5 dBA. Dessa höjda värden börjar gälla den 1 juli 2017.

<sup>3</sup> Näringsdepartementet, Sveriges Riksdag, Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader, Svensk författningssamling 2015:216, 2015-05-19

Formuleringarna i förordningen är inte helt entydiga, t ex avseende hur maximala ljudnivåer ska beräknas och om de fortfarande får överskridas av 5 fordon nattetid respektive per timme under dag och kvällstid. Boverket och Naturvårdsverket kommer att ta fram vägledning för både lagändringarna och förordningen, men dessa är ännu inte färdiga. Boverket har dock tagit fram en skrift med ett antal vanliga frågor och deras svar på dessa som kan vara till stöd vid tolkningen.

När de gäller de ekvivalenta ljudnivåerna framgår att riktvärdet från och med 1 juli 2017 höjts till 65 dBA om det gäller små bostäder på högst 35 m<sup>2</sup>. Vidare anges att om riktvärdet på 60 dBA vid fasad som gäller för större bostäder (> 35 m<sup>2</sup>) överskrids i riktning mot vägen måste man klara 55 dBA på motsatt sida och minst hälften av bostadsrummen måste vara vända mot denna sida där då 70 dBA i maximal ljudnivå inte heller överskrids nattetid (kl 22-06). Med bostadsrum avses sovrum och rum för daglig samvaro utom kök. En skärpning av kraven sker avseende uteplatser där 50 dBA i ekvivalent ljudnivå ska klaras. De maximala ljudnivåerna på uteplatsen ska liksom tidigare helst klara 70 dBA och bör i vilket fall som helst inte överskrida riktvärdet med mer än 10 dBA högst 5 gånger per timme under dag/kväll.

I förordningen sägs inget om ljudnivåer inomhus och de tidigare angivna riktvärdena för ljudnivåer inomhus gäller fortfarande. Nedan visas en sammanfattning över de ljudnivåer som då bör klaras.

Tabell 3-2 Ljudnivåer för buller från väg – och tågtrafik vid bostäder enligt förordning 2015:216 om trafikbuller vid bostadsbyggnader, Svensk författningssamling 2015:216, 2015-05-19 och nya riktlinjer för 1 juli 2017 samt ljudnivåer inomhus enligt tidigare gällande riktvärden.

Utrymme	Ekvivalentnivå (dBA)	Maximalnivå (dBA)
Inomhus:	30	45 (nattetid)*
Utomhus:		
- vid fasad	60/65**	
- vid fasad, skyddad sida***	55	På skyddad sida 70 nattetid*
- på uteplats	50	Bör klara 70 (men bör annars inte överskrida riktvärdet med mer än högst 10 dBA högst 5 gånger per timme)

\* riktvärde får överskridas högst 5 gånger/natt

\*\* 65 dBA gäller vid lägenheter på högst 35 m<sup>2</sup>

\*\*\* riktvärdet gäller bara om den oskyddade sidan överskrider 60 dBA

## Riktvärden för befintlig bebyggelse vid befintlig trafikinfrastruktur

Vid befintlig bebyggelse gäller de riktvärden som fanns då byggnaderna uppfördes eller någon ny trafikinfrastruktur anlades. Nästan alla byggnaderna utmed väg 222 är troligtvis byggda före 1997. Även för byggnader uppförda före 1997 är riktvärdena desamma som för byggnader uppförda 1997 - 2015 men Naturvårdsverket<sup>4</sup> anger att för buller från vägtrafik bör bulleråtgärder övervägas först när den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid fasad överstiger 65 dBA om byggnaden är uppförd före 1997. För nästan alla byggnaderna utmed väg 222 bör därmed åtgärder övervägas först när den ekvivalenta ljudnivån vid fasad överstiger

<sup>4</sup> Naturvårdsverket, Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder, oktober 2016

65 dBA. Om bygganden är uppförd mellan 1997 och fram till 2015 bör skyddsåtgärder övervägas om den ekvivalenta ljudnivån är över 55 dBA utomhus. För uteplatser vid bostäder som är byggda före 1997 finns inga krav på att överväga åtgärder vid uteplatser medan det för bostäder uppförda 1997 - 2015 bör övervägas åtgärder när de maximala ljudnivåerna överskrider 70 dBA och eventuellt också om de ekvivalenta ljudnivåerna överskrider 55 dBA (gäller främst vid buller från spårtrafik).

## **Riktvärden för Strömma 6**

Det är riktvärdena som gällde/gäller vid byggnadernas uppförande som gäller i varje enskilt fall. Detaljplaneläggningen som nu sker i Strömma 6 är i huvudsak den första planläggning av området som sker, tidigare har det varit utom plan. I Strömma 6 genomförs alltså ett nytt detaljplanearbete för befintlig bebyggelse, men det planeras också för ny bebyggelse inom området. Det medför att nybyggnadskrav ska ställas vid nybyggnation eller åtgärder som enligt Boverkets byggregler anses vara så stora att de ska omfattas av nybyggnadskrav. Vid eventuell nybyggnation av obebyggda fastigheter inom de områden som kartläggningen i denna utredning visar är bullerstörda, krävs mer detaljerad bullerutredning, annars räcker det att visa att fastigheten ligger utanför de i denna utredning redovisade bullerzonerna.

## 4. Metod och förutsättningar för beräkningar

---

Beräkningarna av ljudnivåer från vägtrafiken har genomförts med Soundplan 7.4. Detta program bygger på de av Naturvårdsverket godkända nordiska beräkningsmodellerna för väg- respektive tågtrafik. Beräkningarna tar endast hänsyn till buller från väg 222 då trafiken på övriga vägar bedömts vara av så liten omfattning att de kan bortses ifrån. Resultaten från programmet illustreras som ljudnivåer för bullret från vägtrafiken i ljudutbredningskartor 2 m ovan mark vilket motsvarar ljudnivån vid första våningsplanet. Notera dock att dessa bullerutbredningskartor över marken avser verkliga ljudnivåer och därmed inte är direkt jämförbara med riktvärdena eftersom de kan ge upp mot 3 dBA högre ljudnivåer vid fasader i riktning mot vägen p g a ljudreflexer i den bakomliggande fasaden. Dessa kartor ger dock en översiktlig bild över ljudutbredningen i området.

Ljudnivåerna vid fasader illustreras som 3D-bilder med olika färger på fasaderna för olika ljudnivåer. Dessa illustrerade ljudnivåer är frifältsvärden och kan direkt jämföras mot riktvärdena.

De bullernivåer som visas och anges i resultatet är ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå. Ekvivalentnivån beskriver den genomsnittliga bullernivån över en viss tidsperiod (vanligtvis ett dygn). Maxnivån är det högsta värde som erhålles under tidsperioden.

Beräkningarna av ljudnivåer kan inte ta hänsyn till det buller som kan uppstå då en buss retarderar respektive accelererar i samband med angöring vid hållplats eller eventuellt ”pys”-ljud då dörrar öppnas.

Vid beräkningarna har antagits att området i huvudsak är täckt av mjuk mark (med jord, gräs eller annan växtlighet) i hela området. Närmast kusten ligger en del berg i dagern och där har marken angivits som hård i beräkningarna.

Hänsyn har i beräkningen tagits till de skyddade murar som finns längs nordöstra delen av S6. Höjden på murarna har inte mätts på plats utan har grovt skattats via körningar i street-view i Google maps.



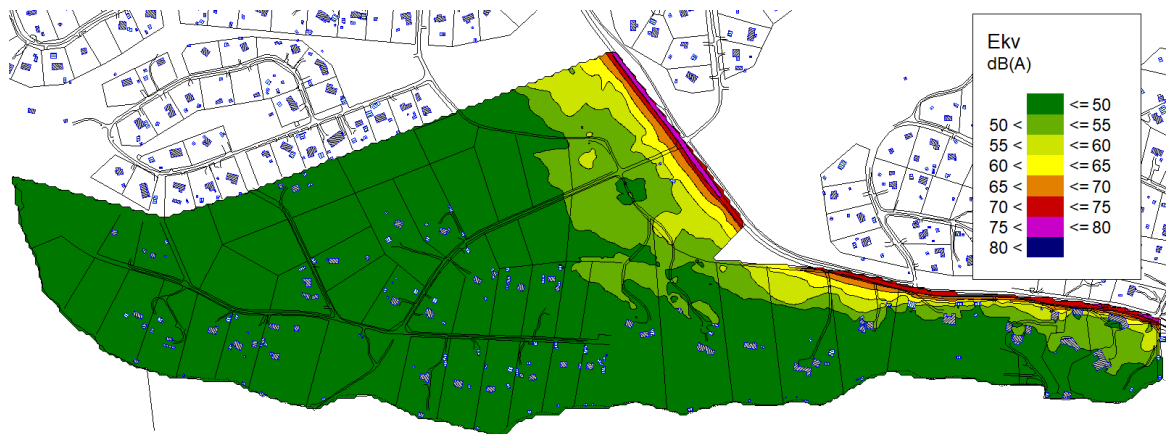
## 5. Beräknade ljudnivåer utan nya bullerskydd 2032

I detta kapitel visas vilka ljudnivåer som uppnås år 2032 från väg 222 i området om inga nya bullerskydd anordnas längs vägen. I beräkningarna har hänsyn tagits till en förväntad allmän trafikökning fram till 2032 samt det tillskott av trafiken som förväntas genom omvandling av fritidsbostäder till permanentus. Observera dock liksom tidigare påpekats att figuren med ljudutbredning i avsnitt 5.1 och 5.2 visar verkliga ljudnivåer och därmed inte är direkt jämförbara med riktvärdena, som avser frifältsvärden, eftersom de kan ge upp mot 3 dBA högre ljudnivåer vid fasader i riktning mot vägen p g a ljudreflexer i den bakomliggande fasaden. I avsnitt 5.3 visas däremot frifältsvärden vid fasader i 3D-figurer och dessa ljudnivåer kan direkt jämföras mot riktvärden.

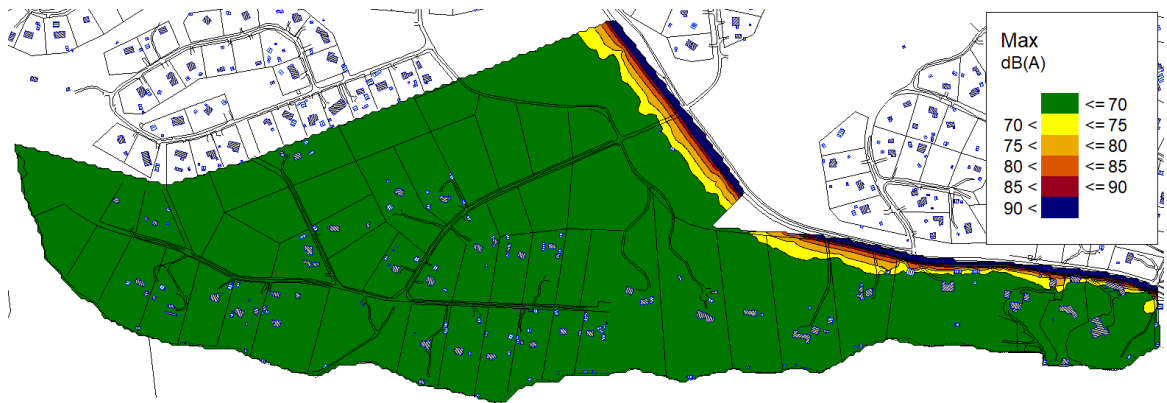
### 5.1 Ljudutbredning hela området

#### 2 m ovan mark

I Figur 5.1 och Figur 5.2 visas ekvivalenta respektive maximala ljudnivåer i området 2 meter ovan mark. Som framgår av figuren kommer både de ekvivalenta och maximala ljudnivåerna inom största delen av området att vara låga men närmast väg 222 att bli relativt höga. Det är dock relativt få bostäder som ligger inom de områden som får höga ljudnivåer, endast ett par bostäder i sydost.



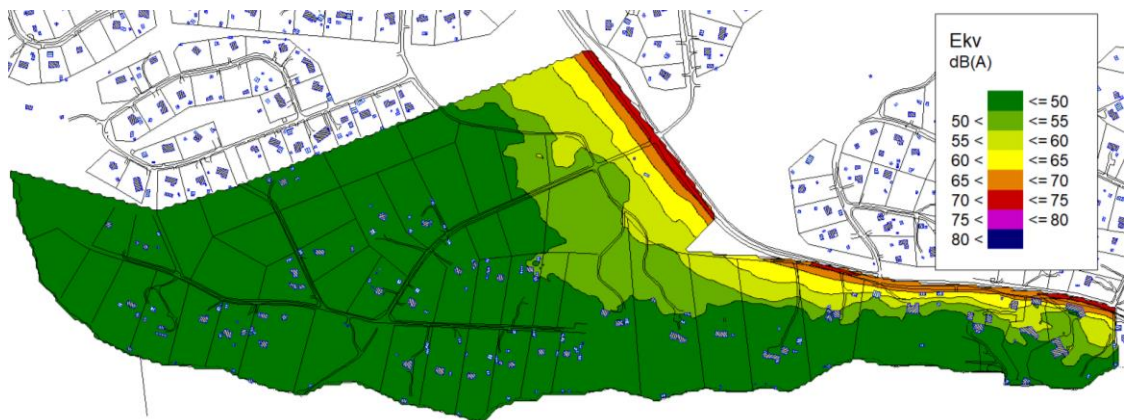
Figur 5.1 Ekvivalenta ljudnivåer 2 m ovan mark inom område S6, verkliga ljudnivåer.



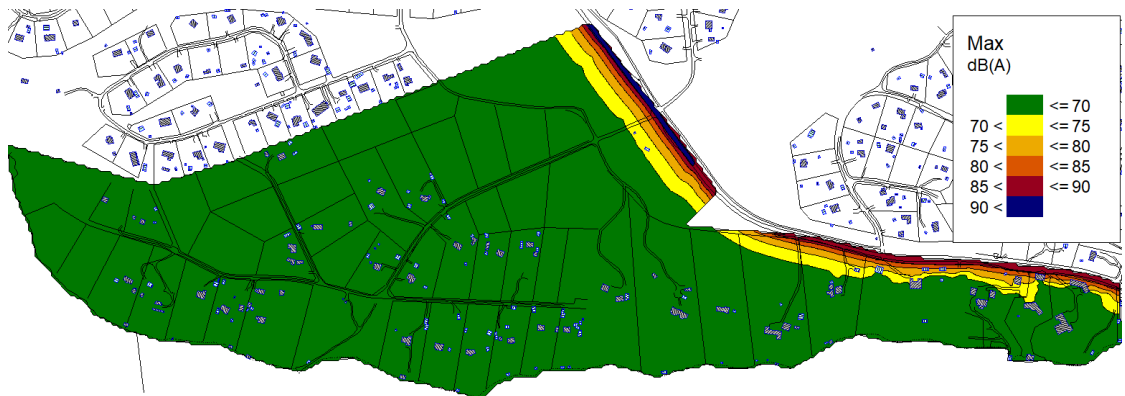
Figur 5.2 Maximala ljudnivåer 2 m ovan mark inom område S6, verkliga ljudnivåer.

### 5 m ovan mark

I Figur 5.3 och Figur 5.4 visas ekvivalenta respektive maximala ljudnivåer i området 5 meter ovan mark, d v s ungefär den nivå som ett andra våningsplan ligger på. Som framgår av figuren kommer både de ekvivalenta och maximala ljudnivåerna inom största delen av området att vara låga men närmast väg 222 att bli relativt höga. Det är dock relativt få bostäder som ligger inom de områden som får höga ljudnivåer, endast ett par bostäder i sydost.



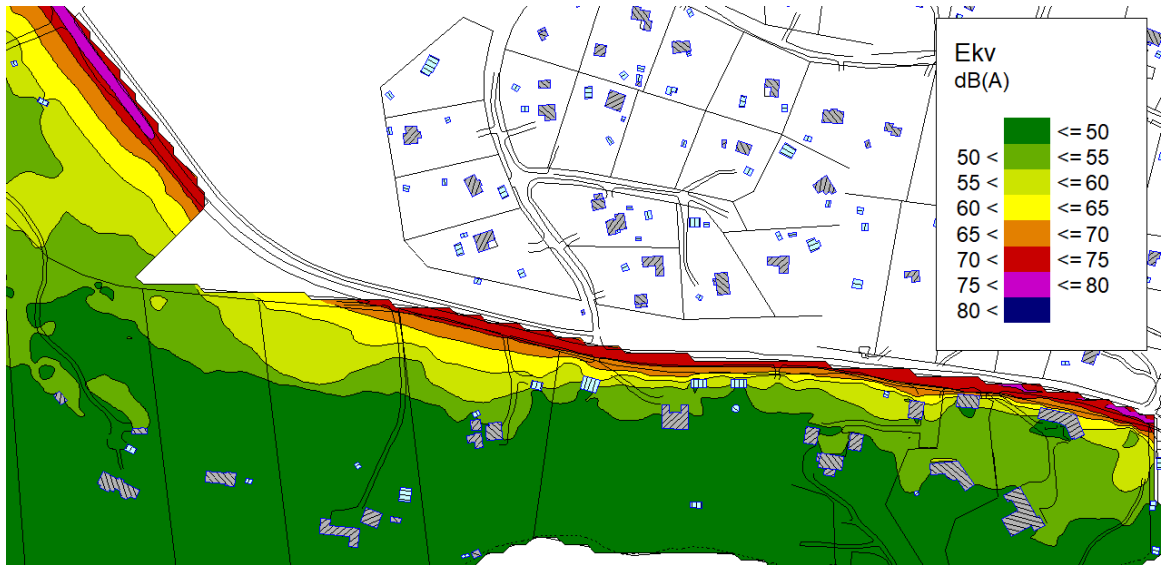
Figur 5.3 Ekvivalenta ljudnivåer 5 m ovan mark inom område S6, verkliga ljudnivåer.



Figur 5.4 Maximala ljudnivåer 5 m ovan mark inom område S6, verkliga ljudnivåer.

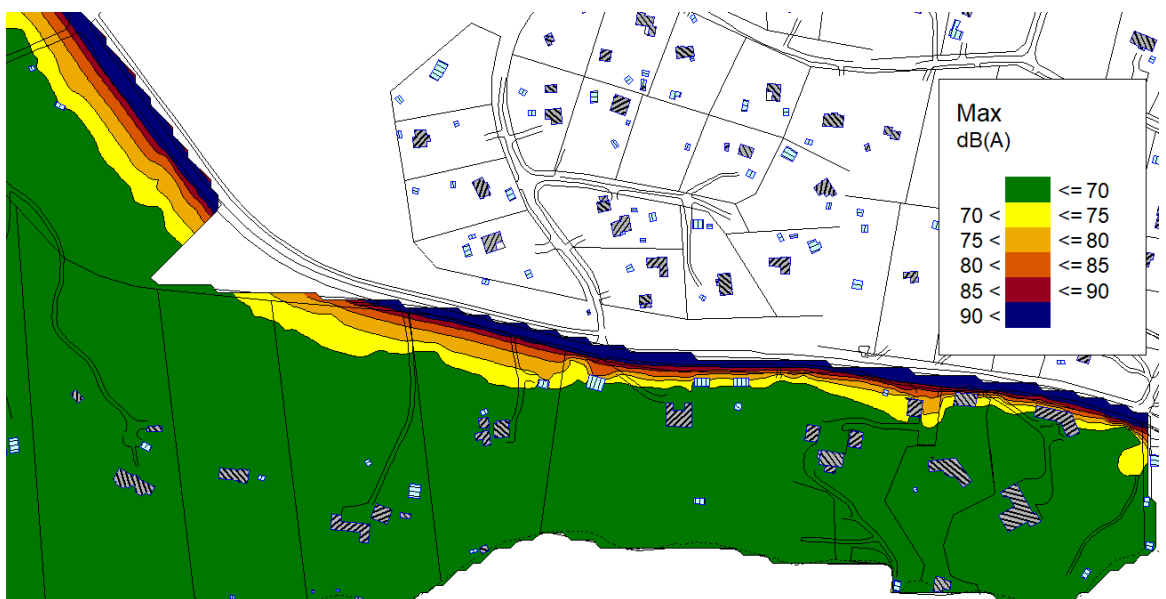
## 5.2 Ljudutbredning närmast väg 222

Det är av de övergripande bilderna som visar ljudutbredning inom hela område S6 svårt att se ljudnivåerna vid de mest utsatta husen närmast väg 222. I figurerna nedan visas därför ljudnivåerna för ekvivalent respektive maximal ljudnivå 2 m ovan mark för en inzoomning av husen närmast väg 222. De visade ljudnivåerna kan dock, som tidigare nämnts, inte direkt jämföras mot riktvärdena som avser frifältsvärden. För sådan jämförelse hänvisas till avsnitt 5.3. I figurerna är komplementbyggnader, som garage, blåfärgade medan bostadsbyggnader är grå.



Figur 5.5 Ekvivalenta ljudnivåer 2 m ovan mark närmast väg 222, verkliga ljudnivåer.

Som framgår av figur 5.5 är det få bostadsbyggnader som har ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA utanför fasad trots att ljudreflexer ökar ljudnivåerna vid fasaderna i riktning mot vägen och gör att de visar lite för höga ljudnivåer när man jämför mot riktvärdet.



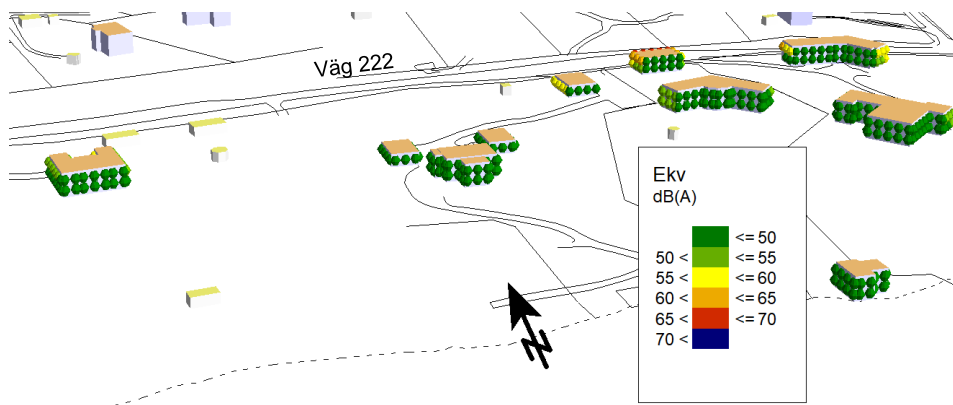
Figur 5.6 Maximala ljudnivåer 2 m ovan mark närmast väg 222, verkliga ljudnivåer.

Som framgår av Figur 5.6 är det få bostadsbyggnader som har maximala ljudnivåer över 70 dBA utanför fasad trots att ljudreflexer ökar ljudnivåerna vid fasaderna i riktning mot vägen och gör att de visar lite för höga ljudnivåer när man jämför mot riktvärdet.

### 5.3 Ekvivalenta ljudnivåer som frifältsvärden vid fasad

I Figur 5.7 - Figur 5.10 visas ekvivalent ljudnivå vid fasaderna på bostadshusen som ligger närmast väg 222. De visade värdena är frifältsvärden och kan direkt jämföras mot riktvärdet på 55 dBA i ekvivalent ljudnivå vid fasad som bör klaras vid befintliga bostäder byggda efter 1997. Om man har uteplatser i direkt anslutning till fasaderna kan de visade ljudnivåerna också direkt jämföras mot riktvärdena för uteplats på 55 dBA.

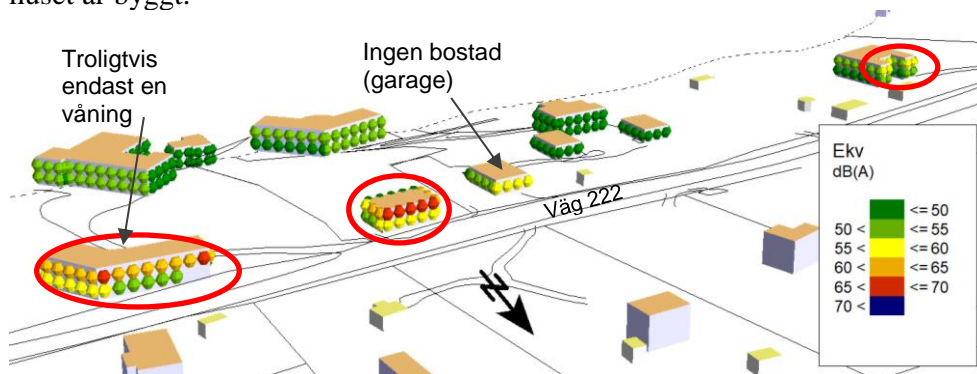
I figurerna har de fastigheter som har överskridanden av riktvärdet ringats in med rött. Notera att för bostäder uppförda före 1997 bör åtgärder övervägas först om den ekvivalenta ljudnivån överskrider 65 dBA vilket kommande figurer visar att det endast görs vid delar av fasaderna närmast vägen vid två av husens övre våningsplan. Varje fastighet som har överskridande av riktvärdena har bara ringats in i den figur som visar ljudnivån ut mot vägen. I den andra figuren, där husen vetter bort från vägen kan utläsas ljudnivån på baksidan av huset.



Figur 5.7 Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad på sträckan söder om Dalkrokstigen sett från sydväst.

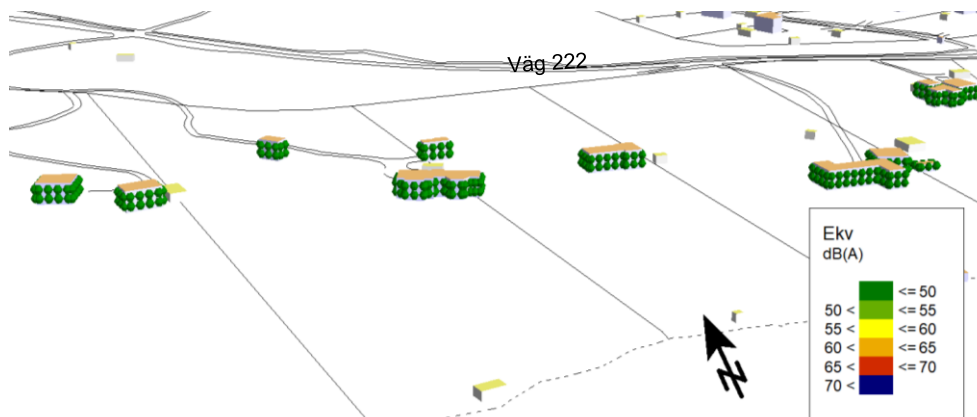
Figur 5.8 visar att tre av bostadshusen söder om Dalkrokstigen överskrider riktvärdet på 55 dBA i ekvivalent ljudnivå i riktning mot vägen. Men som framgått av Figur 5.7 klaras riktvärdet i riktning bort från vägen. Det västligaste av dessa bostadshus (längst till höger i figuren) är byggt före 1997 och därmed bör enligt Naturvårdsverket inga åtgärder övervägas eftersom den ekvivalenta ljudnivån är lägre än 65 dBA. För de två övriga inringade bostadshusen saknas uppgift om byggnadsår, men från kommunens sida bedöms man att de troligtvis är byggda före 1997. Det östligaste huset (längst till vänster i figuren) kan inte ses från vägen och har därför i beräkningsmodellen antagits vara i två plan. Men utifrån jämförelser av höjder på marken vid huset, muren och det faktum att huset inte sticker upp nämnvärt över muren enligt Google maps, bedöms det troligtvis endast vara i ett plan. Ljudnivåerna vid detta hus blir då som högst 60 dBA och därmed skulle åtgärder inte vara motiverade, förutsatt att huset är byggt före 1997. Vid det mittersta av de inringade husen beräknas ljudnivåerna på det övre våningsplanet bli

över 65 dBA i ekvivalent ljudnivå, och därmed bör någon bullerdämpande åtgärd övervägas åtminstone i eventuella sovrum på det övre våningsplanet oavsett när huset är byggt.

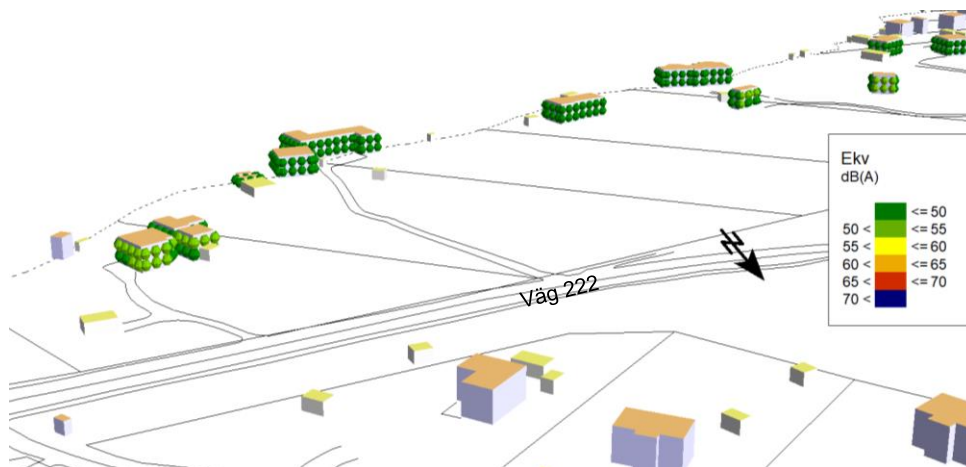


Figur 5.8 Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad på sträckan söder om Dalkrokstigen sett från nordost.

Figur 5.9 och Figur 5.10 visar att längre norrut längs väg 222, norr om Dalkrokstigen, klarar alla bostäderna riktvärdet för ekvivalent ljudnivå på 55 dBA både i riktning mot vägen som bort från vägen.



Figur 5.9 Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad på sträckan norr om Dalkrokstigen sett från sydväst

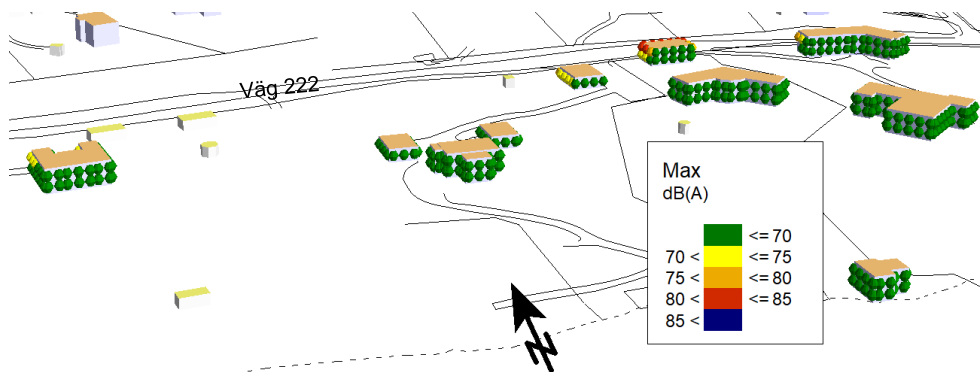


Figur 5.10 Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad på sträckan norr om Dalkrokstigen sett från nordost

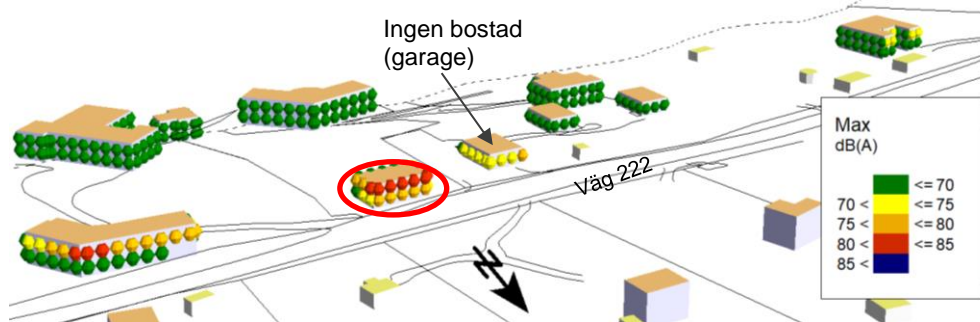
Sammanfattningsvis kan konstateras att bara tre bostäder inom området har överskridande av riktvärdet på 55 dBA vid fasad i riktning mot vägen och att samtliga fastigheter klarar riktvärdet i riktning bort från vägen. Är uteplatser orienterade vid baksidan av husen klaras därmed riktvärdet för ljudnivå på uteplatserna. Trogligtvis är det endast ett av husen där 65 dBA överskrids och då endast vid översta våningsplanet på fasaden närmast vägen.

## 5.4 Maximala ljudnivåer som frifältsvärden vid fasad

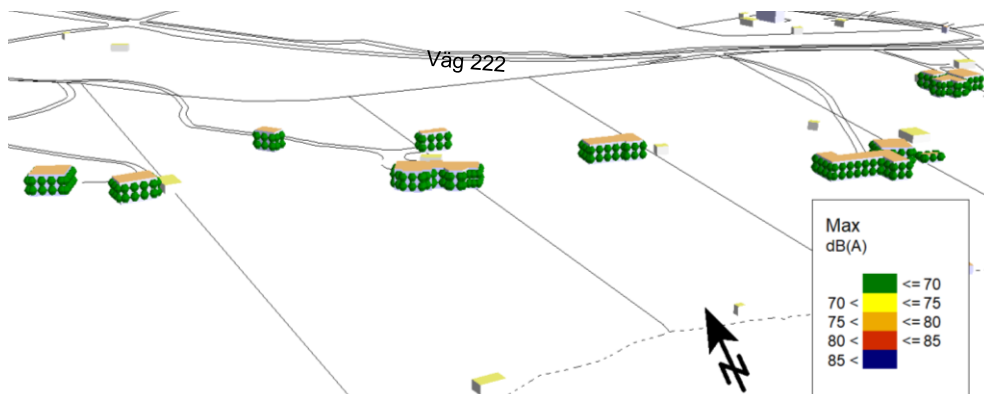
I Figur 5.11 - Figur 5.14 visas maximal ljudnivå vid fasaderna på bostadshusen som ligger närmast väg 222. De visade värdena är frifältsvärden och kan direkt jämföras mot riktvärdet på 70 dBA i maximal ljudnivå på uteplats. Eftersom uteplatser för villabebyggelse normalt sett endast finns i markplanet har i figurerna endast den fastighet markerats (med röd ring) som får överskridande på första våningsplanet. Fastigheten som har överskridande av riktvärdena har bara ringats in i den figur som visar ljudnivån ut mot vägen. I den andra figuren kan utläsas ljudnivån på baksidan av huset.



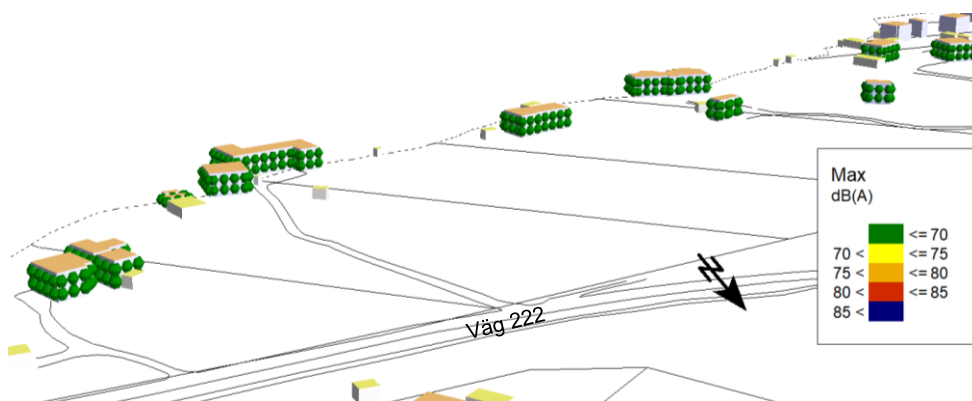
Figur 5.11 Maximala ljudnivåer vid fasad på sträckan söder om Dalkrokstigen sett från sydväst.



Figur 5.12 Maximala ljudnivåer vid fasad på sträckan söder om Dalkrokstigen sett från nordost.



Figur 5.13 Maximala ljudnivåer vid fasad på sträckan norr om Dalkrokstigen sett från sydväst



Figur 5.14 Maximala ljudnivåer vid fasad på sträckan norr om Dalkrokstigen sett från nordost

Som visats i figurerna är det endast en bostad som får överskridanden av riktvärdet för maximal ljudnivå vid botten våningens fasad i riktning mot vägen. Vid denna bostad klaras riktvärdet på baksidan av huset i riktning bort från vägen, precis som de bostäder som får överskridande av riktvärdet för ekvivalent ljudnivå på uteplats.

## 5.5 Sammanfattande slutsatser befintlig bebyggelse

I den största delen av utredningsområdet S6 är ljudnivåerna låga. Vid en bostadsfastighet ut mot väg 222 är dock ljudnivåerna i riktning mot vägen relativt höga och riktvärdet för såväl ekvivalent ljudnivå vid fasad som ekvivalent och maximal ljudnivå vid uteplats överskrids vid fasad i riktning mot vägen. Vid ytterligare två bostadsfastigheter överskrids riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad i riktning mot vägen, men riktvärdet för maximal ljudnivå på uteplats klaras i markplanet. I riktning bort från vägen klaras alla riktvärden för alla tre husen.

Vid sammanlagt tre byggnader överskrids alltså riktvärdet om ekvivalent ljudnivå vid fasad. En av byggnaderna är definitivt byggd före 1997 och troligtvis även också de båda andra, och om byggnaderna är byggda före 1997 anger Naturvårdverket att åtgärder inte behöver övervägas om inte de ekvivalenta ljudnivåerna överskrider 65 dBA. Så höga ljudnivåer uppnås endast på övre våningsplanet på delar av två bostadshus, vilka framgår av Figur 5.8. Som tidigare angivits är det ena av dessa hus dock troligtvis endast i ett plan (huset går inte att se från vägen). Det återstående bostadshuset har två vindskupor i riktning mot

vägen och möjlig åtgärd skulle här kunna vara att se över fasadens ljudisolerande förmåga så att riktvärden inomhus i alla fall klaras, d v s högst 30 dBA i ekvivalent ljudnivå och högst 45 dBA i maximal ljudnivå i sovrum. Noteras bör här att beräknade ljudnivåer bygger på grova skattningar av höjden och utsträckningen av befintliga murar. Det kan vara så att ljudnivåerna på övre våningsplan är lägre än vad beräkningarna visar och innan några åtgärder vidtas bör mer noggranna studier på plats genomföras och ev ljudmätningar inomhus göras för att visa om ljudnivåerna inomhus verkligen överskrider riktvärdena.

## **5.6 Sammanfattande slutsatser vid nybyggnad inom området**

Nybyggnation av permanentbostäder inom området bör endast genomföras inom de områden som för första våningsplanet har högst 50 dBA i ekvivalent ljudnivå. Detta om man önskar kunna anlägga uteplatser fritt i vilken riktning som helst inom tomten. Ser man till att uteplatser anläggs i skydd av det egna huset, i riktning bort från vägen kan bostäder anläggas inom områden med högst 60 dBA. Då krävs dock att man genom särskild bullerutredning kan säkerställa att riktvärdena klaras på uteplatsen. Ska bostäderna anläggas i två våningar är det viktigt att kontrollera att även den ekvivalenta ljudnivån 5 m ovan mark är högst 60 dBA. De maximala ljudnivåerna avtar snabbare med avståndet än de ekvivalenta så inom de områden som har högst 50 dBA i ekvivalent ljudnivå klaras också riktvärdet på högst 70 dBA i maximal ljudnivå vid uteplats.

Om man anlägger ett bullerskyddande plank eller mur norr om de befintliga murarna i söder kan nya bostäder anläggas närmare vägen. Ju högre bullerskydd som anläggs, desto närmare vägen kan nya bostäder byggas.