

# Väg 35, Åtvidaberg – Linköping

delen Vårdsbergs kors- Hackefors

Linköpings kommun, Östergötlands län

Rapport Bullerutredning 2017-11-01



**Trafikverket**

Postadress: 631 80 Eskilstuna

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Rapport Bullerutredning

Författare: ÅF

Dokumentdatum: 2017-11-01

Ärendenummer: TRV 2014/38783

Objektsnummer: 106 909

Version: 2.0

Kontaktperson: Lisa Herland, projektledare, 0771-921 921

## Innehåll

|     |                                                                                        |    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Bakgrund och syfte .....                                                               | 6  |
| 2   | Förklaring av akustiska begrepp .....                                                  | 7  |
| 3   | Bedömningsgrunder .....                                                                | 8  |
| 3.1 | Riktvärden .....                                                                       | 8  |
| 3.2 | Principer för övervägande om skyddsåtgärder .....                                      | 10 |
| 4   | Metodik och förutsättningar .....                                                      | 11 |
| 4.1 | Beskrivning av utredningsområdet .....                                                 | 11 |
| 4.2 | Beräkningsmodell .....                                                                 | 11 |
| 4.3 | Beräkningsfall .....                                                                   | 11 |
| 4.4 | Trafikuppgifter .....                                                                  | 12 |
| 4.5 | Fasaders ljudisolering .....                                                           | 12 |
| 4.6 | Komfortvibrationer .....                                                               | 12 |
| 5   | Avgränsning av bullerberörda .....                                                     | 13 |
| 5.1 | Metod .....                                                                            | 13 |
| 5.2 | Bullerberörda bostadshus .....                                                         | 14 |
| 5.3 | Bullerberörda kontor .....                                                             | 14 |
| 5.4 | Bullerberörda områden .....                                                            | 14 |
| 6   | Föreslaget vägalternativ utan bullerskyddsåtgärder .....                               | 15 |
| 7   | Föreslaget vägalternativ med bullerskyddsåtgärder .....                                | 17 |
| 7.1 | Viskeryd 3:15, Viskeryd 3:17, Viskeryd 3:19 (Åtgärd 1) .....                           | 19 |
| 7.2 | Viskeryd 3:6 och Viskeryd 3:18 (Åtgärd 2) .....                                        | 21 |
| 7.3 | Viskeryd 3:7 (Åtgärd 3) .....                                                          | 23 |
| 7.4 | Vårdsberg 3:4 (Åtgärd 4) .....                                                         | 25 |
| 7.5 | Björkåkla 1:5, Vårdsberg 2:2 och Viskeryd 3:4 (inga bullerskyddsåtgärder utförs) ..... | 27 |
| 8   | Källförteckning .....                                                                  | 28 |

## Bilagor

|            |                                                                                                   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bilaga 1.1 | Ljudutbredningskarta $L_{eq}$ Nuläge                                                              |
| Bilaga 1.2 | Ljudutbredningskarta $L_{max}$ Nuläge                                                             |
| Bilaga 2.1 | Ljudutbredningskarta $L_{eq}$ Nollalternativ                                                      |
| Bilaga 2.2 | Ljudutbredningskarta $L_{max}$ Nollalternativ                                                     |
| Bilaga 3.1 | Ljudutbredningskarta $L_{eq}$ Föreslaget vägalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder          |
| Bilaga 3.2 | Ljudutbredningskarta $L_{max}$ Föreslaget vägalternativ utan vägnära bullerskyddsåtgärder         |
| Bilaga 4.1 | Ljudutbredningskarta $L_{eq}$ Föreslaget vägalternativ med vägnära bullerskyddsåtgärder           |
| Bilaga 4.2 | Ljudutbredningskarta $L_{max}$ Föreslaget vägalternativ med vägnära bullerskyddsåtgärder          |
| Bilaga 5.1 | Förenklad tabell över ljudnivåer för bullerberörda bostäder samt föreslagna bullerskyddsåtgärder  |
| Bilaga 5.2 | Detaljerad tabell över ljudnivåer för bullerberörda bostäder samt föreslagna bullerskyddsåtgärder |
| Bilaga 6   | Trafikdata som använts vid ljudutbredningsberäkningar                                             |
| Bilaga 7   | Resultat av inventering                                                                           |
| Bilaga 8   | Avgränsningskarta, bullerberörda byggnader                                                        |



## Sammanfattning

Ombyggnaden av väg 35 (Åtvidaberg – Linköping, delsträckan Hackefors-Vårdsbergs kors) medför begränsad förändring av ljudnivåerna för majoriteten av bostadshusen längs med utredningsområdet.

I bullerutredningen har totalt 35 bostadshus undersökts längs delsträckan. Av dessa har 12 bostadshus identifierats som bullerberörda i vägplanen. Inga kontor, skolor, vårdlokaler, hotell eller naturområden med låga bakgrundsnivåer berörs av ombyggnaden i sådan omfattning att de bör klassas som bullerberörda.

För att riktvärdena inomhus ska innehållas föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fönsteråtgärd för tre bostadshus. För att innehålla riktvärdet på uteplats föreslås uteplatsåtgärd vid två bostadshus. För en fastighet föreslås förvärv som alternativ till fastighetsnära åtgärder pga. kort avstånd till vägbanan som gör att bullerskärmen inkräktar på vägens säkerhetsavstånd samt att åtgärderna inte blir samhällsekonomiskt rimliga att genomföra.

Ett flertal vägnära bullerskyddsåtgärder i form av bullerskyddsvallar och skärmar samt kombination av både vall och skärm har övervägts. Förslagsvis byggs bullerskyddsvallar av egna överskottsmassor som uppstår inom projektet. Tre kombinationsvallar tillsammans med skärmar ovanpå föreslås. Tre vägnära bullerskärmar föreslås. Dessutom föreslås två lokala, mindre bullerskärmar intill uteplatser för två fastigheter. För två fastigheter överskrider riktvärdet om 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad, men trots det föreslås inga åtgärder, eftersom de inte bedöms vara ekonomiskt och/eller tekniskt rimliga.

I denna vägplan har all statlig infrastruktur sammanvägts, vilket innebär att buller från planerad nysträckning av väg 35, befintlig väg 35 öster om Vårdsbergs kors, väg 716, väg 756, väg 757 samt väg 761 har beaktats vid genomförda beräkningar och vid övervägande av skyddsåtgärder.

I tabell nedan redovisas en sammanställning av bostadshus som klassas som bullerberörda för respektive beräkningsfall.

Tabell 1. Sammanställning av bostadshus som klassas som bullerberörda

| Beräkningsfall                | Antal bullerberörda bostadshus som klassas som bullerberörda och beräknas överskrida riktvärde olika avseenden. |                              |                 |                              |                 |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|
|                               | Ekvivalent ljudnivå från all statlig infrastruktur                                                              |                              |                 | Maximal ljudnivå             |                 |
|                               | >55 dBA utomhus vid fasad                                                                                       | >55 dBA utomhus vid uteplats | >30 dBA inomhus | >70 dBA utomhus vid uteplats | >45 dBA inomhus |
| Nuläge                        | 11                                                                                                              | 4                            | 6               | 3                            | 3               |
| Nollalternativ                | 11                                                                                                              | 4                            | 6               | 3                            | 3               |
| Planalternativ utan           | 12                                                                                                              | 6                            | 7               | 4                            | 3               |
| Planalternativ med föreslagna | 9                                                                                                               | 5                            | 2               | 1                            | 1               |

**Kommentar:** Tabell 1 beskriver antalet bostadshus som klassas som bullerberörda och beräknas överskrida riktvärde i olika avseenden. Generellt sett är det tydligt att planalternativ utan bullerskyddsåtgärder medför ett ökat antal bullerberörda jämfört med nollåget. Samtidigt medför planalternativ med bullerskyddsåtgärder ett minskat antal bullerberörda jämfört med nollåget i samtliga avseenden förutom ekvivalent ljudnivå vid uteplats. Vid två bostadshus nås inte kravet på ekvivalent ljudnivå inomhus, trots föreslagna bullerskyddsåtgärder. Anledningarna är att varierar. I ena fallet Viskeryd 3:4 föreslås inlösen, i andra fallet Vårdsberg 2:2 anses kostnaden för åtgärder vara ekonomiskt orimlig.

Tabell 1 återkommer i både kap 6 och 7, men specifikt för respektive fall med och utan bullerskyddsåtgärder.

# 1 Bakgrund och syfte

Trafikverket planerar att bygga om Väg 35 (Åtvidaberg – Linköping) på delen Hackefors – Vårdsbergs kors. Ombyggnationen innebär att sträckan utformas som en 2+1 väg inklusive en ny sträckning i västra vägområdet. Projektet har klassats som väsentlig ombyggnad enligt Trafikverkets kriterier.

Från Vårdsbergs kors och ca 2,2 km västerut följer vägen befintlig sträckning för att därefter vika av söderut och dras i en båge på jordbruksmarken för att sedan åter gå i en nordlig riktning fram till cirkulationsplatsen i Hackefors.

Från Vårdsbergs kyrka och ca 1,3 km västerut breddas vägen 3,75 m på södra sidan för att ge plats till ytterligare ett körfält, dvs 2+1. Sträckan får två körfält västerut och ett österut.

I samband med att en ny korsning byggs för att ansluta till den gamla delen av väg 35 till dess nya sträckning sker en växling av 2+1-rikningarna. Detta innebär att sträckan fram till cirkulationsplatsen i Hackefors får ett körfält västerut och två österut.

I föreslaget vägalternativ ökas hastigheten från dagens 90 km/h till 100 km/h, förutom en kortare sträcka nära Vårdsbergskors ändras hastigheten från dagens 70 km/h till 80 km/h. Föreslaget vägalternativ motiveras med en förbättrad trafiksäkerhet och framkomlighet, samt stärkt kollektivtrafik. Syftet med denna rapport är att kartlägga ljudnivåerna i området längs med Väg 35, delen Vårdsbergs kors – Hackefors, samt beskriva hur området påverkas av ombyggnaden. Möjliga skyddsåtgärder och dess effekt utreds och redovisas även i denna rapport.

## 2 Förklaring av akustiska begrepp

### *A-vägd ljudnivå*

För beskrivning av ljud används ofta ljudnivå i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar det mänskliga örats känslighet för ljud.

### *Ekvivalent och maximal ljudnivå*

I Sverige används två störningsmått för trafikbuller, ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en lastbils- eller godstågspassage.

### *Akustiska nyckeltal*

Decibel är ett logaritmiskt måttetal. Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dBA.

Exempel:  $50 \text{ dBA} + 50 \text{ dBA} = 53 \text{ dBA}$

Om en bullerkälla är minst 10 dBA lägre i nivå än en annan kan dess ljudnivåbidrag anses vara försumbart.

Exempel:  $50,0 \text{ dBA} + 40,0 \text{ dBA} = 50,4 \text{ dBA} \approx 50 \text{ dBA}$

När det gäller upplevelsen av skillnader i bullernivå kan 3 dBA upplevas som en hörbar förändring medan en skillnad på 8 - 10 dBA upplevs som en fördubbling/halvering av ljudet.

### *Frifältsvärde*

Riktvärden för högsta ljudnivå utomhus vid fasad avser frifältsvärde. Med frifältsvärde avses beräknad/uppmätt nivå utan inverkan av ljudreflexer i den egna bakomvarande fasaden, men inklusive reflexer från övrig bebyggelse, skärmar etc. Frifältsvärdet används bland annat för att dimensionera åtgärder för inomhusmiljö.

### *Vibrationer*

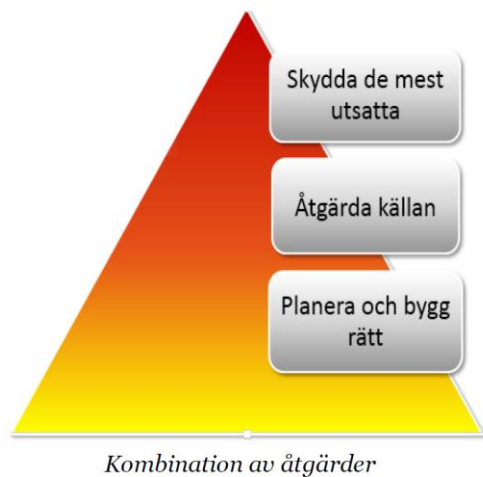
Vid all trafik, spårbunden och vägtrafik, uppstår markvibrationer vilket kan upplevas störande för boende i närheten av spår eller väg. Vibrationsnivåer inomhus beror på en mängd olika faktorer, tågtyp, vikt, hastighet, banans kondition respektive fordons vikt och vägens kondition. Vibrationsnivåer inomhus är också beroende av undergrundens beskaffenhet, avstånd till byggnad samt respektive byggnads dynamiska egenskaper.

Upplevelsen av vibrationer varierar från person till person. Enligt Svensk standard SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" ligger känseltröskeln för komfortvibrationer på ca 0,2 mm/s vägd RMS. Få människor störs av vibrationer på 0,4 mm/s vägd RMS, medan nästan alla störs vid nivåer på 1 mm/s vägd RMS.

## 3 Bedömningsgrunder

### 3.1 Riktvärden

Riktvärden ges av Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021 "Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg", se källförteckning (1). Där anges att syftet med riktlinjen är bl.a. "att Trafikverket på ett enhetligt och kostnadseffektivt sätt uppfyller miljöbalkens krav på skäligen skyddsåtgärder mot buller och vibrationer." Vidare beskrivs: "För att minska de negativa effekterna av buller och vibrationer i alla miljöer krävs följande kombination av åtgärder:"



#### **Skydda de mest utsatta:**

Bullerskärmar eller bullervallar, förbättrad ljuddämpning i fasader samt bullerskyddade uteplatser.

**Åtgärda källan:** Tystare beläggning, spår och trafik är viktiga åtgärder i befolkningstäta områden och andra störningskänsliga miljöer. Tystare vägfordon, däck och tåg behövs för att minska bullernivåerna i alla miljöer.

**Planera och bygg rätt:** För att uppnå de långsiktiga målen krävs det stor hänsyn till buller och vibrationer i samband med planering och genomförande av åtgärder som förändrar samhällets strukturer.

*Figur 1. Beskrivning av kombination av åtgärder med syfte att minska negativa effekter av buller och vibrationer i alla miljöer, enligt TDOK 2014:1021*

I riktlinjen anges att bullerstörningen påverkas om man utsätts för flera bullerkällor samtidigt, vilket ska beaktas. I denna vägplan har all statlig infrastruktur sammanvägts, vilket innebär att buller från planerad nysträckning av väg 35 samt befintlig väg 35, väg 716, väg 756, väg 757 samt väg 761 har tagits med vid beräkning av ljudnivåer. Vid övervägande av bullerskyddsåtgärder har den totala bullersituationen beaktats.

Nedanstående värden i tabell 2 är en konkretisering och komplettering av riksdagens fastställda riktvärden för trafikbuller, enligt

Infrastrukturpropositionen 1996/97:53 "Infrastrukturinriktning för framtida transporter", se källförteckning (2). Trafikverket har även fastställt riktvärde för komfortvibrationer. Värdena anses av Trafikverket vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö, och de ska utgöra ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga bullernivåer.

Tabell 2. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik, enligt TDOK2014:1021, tabell1.

| Lokaltyp eller områdestyp                                       | Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ , utomhus | Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ utomhus på uteplats/skolgård | Maximal ljudnivå, $L_{max}$ utomhus på uteplats/skolgård | Ekvivalent ljudnivå, $L_{eq24h}$ inomhus | Maximal ljudnivå, $L_{max}$ inomhus | Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Bostäder <sup>1 2</sup>                                         | 55 dBA <sup>3</sup><br>60 dBA <sup>4</sup> | 55 dBA                                                        | 70 dBA <sup>5</sup>                                      | 30 dBA                                   | 45 dBA <sup>6</sup>                 | 0,4 mm/s <sup>7</sup>                         |
| Vårdlokaler <sup>8</sup>                                        |                                            |                                                               |                                                          | 30 dBA                                   | 45 dBA <sup>6</sup>                 | 0,4 mm/s <sup>7</sup>                         |
| Skolor och undervisningslokaler <sup>9</sup>                    | 55 dBA <sup>3</sup><br>60 dBA <sup>4</sup> | 55 dBA                                                        | 70 dBA <sup>10</sup>                                     | 30 dBA                                   | 45 dBA <sup>11</sup>                |                                               |
| Bostadsområden med låg bakgrundsnivå <sup>12</sup>              | 45 dBA                                     |                                                               |                                                          |                                          |                                     |                                               |
| Parker och andra rekreationsytor i tätorter <sup>12</sup>       | 45-55 dBA                                  |                                                               |                                                          |                                          |                                     |                                               |
| Friluftsområden <sup>12</sup>                                   | 40 dBA                                     |                                                               |                                                          |                                          |                                     |                                               |
| Betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå <sup>12</sup> | 50 dBA                                     |                                                               |                                                          |                                          |                                     |                                               |
| Hotell <sup>12 13</sup>                                         |                                            |                                                               |                                                          | 30 dBA                                   | 45 dBA                              |                                               |
| Kontor <sup>12 14</sup>                                         |                                            |                                                               |                                                          | 35 dBA                                   | 50 dBA                              |                                               |

<sup>1</sup> Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

<sup>2</sup> Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53

<sup>3</sup> Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

<sup>4</sup> Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

<sup>5</sup> Om ljudnivån överskrider bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)

<sup>6</sup> Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

<sup>7</sup> Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt. Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS

<sup>8</sup> Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

<sup>9</sup> Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

<sup>10</sup> Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

<sup>11</sup> Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

<sup>12</sup> Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid nybyggnad av infrastruktur. Åtgärder kan även vara aktuellt under vissa förhållanden vid väsentlig ombyggnad av infrastruktur.

<sup>13</sup> Avser gästrum för sömn och vila

<sup>14</sup> Avser rum för enskilt arbete

### 3.2 Principer för övervägande om skyddsåtgärder

Riktvärdena enligt tabell 1 ska normalt innehållas när ett projekt klassats som väsentlig ombyggnad eller nybyggnad. Tekniskt rimliga skyddsåtgärder ska övervägas med avseende på ekonomisk rimlighet. En kostnadsberäkning av föreslagna bullerskyddsåtgärder har genomförts Trafikverkets beräkningsprogram "VÄG BUSE" v.4.0.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader ska genomföras för att identifiera vilka vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att innehålla nivå 1 nedan. Om det i enskilda fall inte bedöms som tekniskt och/eller ekonomiskt rimligt att innehålla samtliga riktvärden i bostadshus genomförs överväganden om vilka riktvärden som är rimliga att uppnå i enlighet med den trappa som redovisas nedan. Överväganden genomförs utifrån en helhetsbedömning som omfattar både miljö inom- och utomhus. När det är aktuellt med avsteg från ska dessa göras stegvis enligt avstegstrappa i TDOK 2016:0246, se källförteckning (3), som presenteras nedan:

Riktvärden uppnås: Utför så att samtliga riktvärden innehålls.

- Avsteg 1) Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan
- Avsteg 2) Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan
- Avsteg 3) Avkall görs på att innehålla riktvärde utomhus på uteplats
- Avsteg 4) Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus.

Riktvärdet för maximal ljudnivå vid uteplats i anslutning till bostad får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid kl. 06-22.

Om maximal ljudnivå inomhus överstiger 50 dBA, även om bullerskyddsåtgärder som är tekniskt och ekonomiskt rimliga genomförs, ska förvärv övervägas. Erbjudande om förvärv ska övervägas om kostnader för skyddsåtgärder uppgår till mer än 50 % av kostnader för förvärv.

## 4 Metodik och förutsättningar

### 4.1 Beskrivning av utredningsområdet

Utredningsområdet är i dagsläget påverkat av buller från vägtrafik på befintlig Väg 35, och övrig statlig infrastruktur i närområdet (dvs. Väg 716, Väg 756, Väg 757 och Väg 761). Dessutom förekommer flygbuller från Linköping City Airport. Bostadshus finns belägna längs hela utredningsområdet, men flertalet finns kring Viskeryd (strax väster om Vårdsbergs kors).

### 4.2 Beräkningsmodell

Beräkningarna har utförts enligt den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik som beskrivs i Naturvårdsverkets rapporter 4653, se källförteckning (4) . Hänsyn har endast tagits till vägtrafikbuller.

Beräkningarna är genomförda med programmet SoundPLAN 7.4, ett beräkningsprogram där en digital 3D-terrängmodell skapats. Terrängmodellen innehållande information om höjder, markegenskaper, byggnader etc.

### 4.3 Beräkningsfall

Beräkningarna har utförts enligt fyra beräkningsfall enligt nedan:

- 1) *Nuläge* omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur. Hastigheter (90 resp. 70 km/h) och trafikmängder enligt dagens trafik, motsvarande år 2017.
- 2) *Nollalternativ* är ett framtida scenario med hänsyn till dagens hastighet (90 resp. 70 km/h) samt befintlig sträckningen av Väg 35, men med prognosticerad trafikmängd. Nollalternativet omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur. Trafikmängder har räknats upp enligt trafikprognos, för att motsvara år 2040.
- 3) *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder* är ett framtida scenario med hänsyn till föreslagen hastighetsändring (100 resp. 80 km/h) samt nysträckning av Väg 35, men utan hänsyn till föreslagna bullerskyddsåtgärder. Planalternativet omfattar trafik på ny och befintlig statlig infrastruktur. Hastigheter och trafikmängder enligt trafikprognos år 2040.
- 4) *Föreslaget vägalternativ med vägnära bulleråtgärder* är utförd med samma beräkningsförutsättningar som beräkningsfallet 3), men med föreslagna vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder medtagna. Bostadshusens ljudisolerade förmåga justerats upp utifrån föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

#### 4.4 Trafikuppgifter

Vid beräkning av bullerspridning från vägtrafik har trafikuppgifter enligt prognos år 2017 nyttjats för beräkningsfallet *Nuläge*. För beräkningsfallen *Nollalternativ* och *Föreslaget vägalternativ utan/med vägnära bullerskyddsåtgärder* har trafikmängder räknats upp till prognos år 2040. Trafikuppgifterna som nyttjats i genomförda bullerberäkningar redovisas i bilaga 6.

#### 4.5 Fasaders ljudisolering

De bostadshus som identifierats som bullerberörda har inventerats okulärt med avseende på fasadens ljudisolering, med stöd av de råd som redovisas i *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Trafikverket 2015-02-18.[VI] (5)*.

Med informationen som insamlades vid inventeringen som grund har fasadens översiktliga ljudisolering mot trafikbuller beräknats i enlighet med utvecklingsprojektets bilaga 14A "Förenklad projektering av fasadåtgärder" och 14B "Beräkningsark förenklad projektering". Bullerberörda bostäder har inventerats och projekterats enligt den förenklade metoden. Resultatet från genomförd inventering redovisas i bilaga 7.

#### 4.6 Komfortvibrationer

Ingen utredning har gjorts med avseende på komfortvibrationer. Ingen hänsyn kommer att tas till vibrationsnivåer vid dimensionering av bullerskyddsåtgärder.



## 5 Avgränsning av bullerberörda

### 5.1 Metod

Syftet med avgränsningsberäkningen är att identifiera bullerberörda områden och byggnader som beräknas få ljudnivåer över riktvärdena. Buller från all statlig infrastruktur i närområdet har beaktats, både planerad ombyggd vägsträcka och övriga statliga mindre vägsträckor. Avgränsning av bullerberörda bostadshus genomfördes enligt fyra steg, A-D, som beskrivs nedan:

- A. Bullerberäkning genomfördes med trafikering endast på ombyggd sträcka utan vägnära bullerskyddsåtgärder. Byggnader som beräknades få ljudnivåer över riktvärdena identifierades som bullerberörda. Både ekvivalenta ljudnivåer över 55 dBA och maximala ljudnivåer över 70 dBA var avgörande.

För att identifiera fler bostadshus som ej fallit ut under steg A ovan, men som ändå beräknas få ljudnivåer över riktvärdena till följd av ombyggnationen, sammanräknades de ekvivalenta ljudnivåerna enligt följande steg:

- B. Beräkning av ekvivalent ljudnivå från all övrig statlig infrastruktur för valt prognosår. Beräkningen genomfördes för ett geografiskt område som var mer omfattande (dvs större område, som sträcker sig längre ifrån ombyggd vägsträcka, med syfte att ta hänsyn till buller från all övrig infrastruktur) än det i steg A.

Infrastruktur som ersätts av ny infrastruktur tas inte med i beräkningen (t.ex. om en väg flyttas från en sträckning till en annan och den ersatta vägen rivs).

- C. De ekvivalenta ljudnivåerna i steg A och steg B summerades logaritmiskt.
- D. Kontroll av byggnader utöver de som identifierats i steg A. Nivåerna enligt steg B jämfördes med nivåerna enligt steg C. Byggnader där C-nivån var  $\geq 1,0$  dB högre än B-nivån och samtidigt överskred 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad identifierades som bullerberörd.

Beräkning av ljudnivå vid fasad har därefter gjorts endast för de bostäder som identifierats som bullerberörd i steg A-D. Beräkningarna utgår från ett samlat ljudbidrag från nysträckningen av väg 35 tillsammans med övrig statlig väginfrastruktur.

I följande tabell redovisas bostadsfastigheter som utvärderats enligt steg B.

*Tabell 3. Bostadshus som inkluderats i avgränsningsberäkningen*

|                 |                            |                      |                      |
|-----------------|----------------------------|----------------------|----------------------|
| Björnkåla 1:5   | Hackefors 5:26             | Viskeryd 3:19        | Viskeryd 4:3         |
| Viskeryd 3:15   | Vetterstad 2:1, Storgården | Viskeryd 3:7, västra | Viskeryd 4:4         |
| Blåsväddret 1:1 | Viskeryd 1:6, lada         | Viskeryd 3:7, östra  | Vårdsberg 2:2, hus 2 |
| Bökestad 3:12   | Viskeryd 1:6               | Viskeryd 3:11        | Vårdsberg 2:5        |
| Bökestad 3:11   | Viskeryd 1:8               | Viskeryd 3:14        | Vårdsberg 2:10       |
| Bökestad 3:12   | Viskeryd 3:17              | Vårdsberg 2:2, hus 1 | Vårdsberg 2:13       |
| Degeryd 4:2     | Viskeryd 3:18              | Viskeryd 3:16        | Vårdsberg 3:6        |
| Hackefors 5:24  | Viskeryd 3:4, bostad       | Vårdsberg 3:4        | Örminge 1:8          |
| Hackefors 5:25  | Viskeryd 3:6               | Viskeryd 3:21        |                      |

## 5.2 Bullerberörda bostadshus

Totalt har 10 bostadsfastigheter identifierats som bullerberörda i vägplanen. På dessa fastigheter finns totalt 12 bostadshus. Kontroll har gjorts enligt metoden beskriven i kap 5.1. I steg D framkom inga fler bostäder jämfört med steg A. Bullerberörda byggnader redovisas på avgränsningskarta i bilaga 8, vilket motsvarar följande fastigheter:

Tabell 4. Bullerberörda bostadsfastigheter

| Bullerberörd bostadsfastighet | Antal bostadshus på fastighet | Antal våningar på fasad närmast väg 35 |
|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| Björnkåla 1:5, sydvästra      | 1                             | 1                                      |
| Viskeryd 3:4, bostad          | 1                             | 2                                      |
| Viskeryd 3:6                  | 1                             | 2                                      |
| Viskeryd 3:7 <sup>a)</sup>    | 2                             | 2                                      |
| Viskeryd 3:15                 | 1                             | 2                                      |
| Viskeryd 3:17                 | 1                             | 2                                      |
| Viskeryd 3:18                 | 1                             | 1                                      |
| Viskeryd 3:19                 | 1                             | 2                                      |
| Vårdsberg 2:2 <sup>b)</sup>   | 2                             | 1                                      |
| Vårdsberg 3:4, Lyckan         | 1                             | 1                                      |

Noteringar:

- a) På Viskeryd 3:7 finns två bostadshus, vardera har två våningar, som i den här rapporten benämns "Viskeryd 3:7, västra" och "Viskeryd 3:7, östra".
- b) På Vårdsberg 2:2 finns två bostadshus, vardera har en våning, varav det norra benämns "hus 1" och det södra benämns "hus 2".

## 5.3 Bullerberörda kontor

I Hackefors finns flertalet industrifastigheter med olika typer av verksamheter. TDOK 2014:10:21 ställer krav på ljudnivå inomhus för kontor. Flera kontor i området får ljudnivåer som förväntas bli högre än nuläget och nolläget pga. nysträckningen av Väg 35. Med befintlig fasaddämpning bedöms ljudnivåerna klara inomhuskrav om 35 dBA ekvivalent ljudnivå och 50 dBA maximal ljudnivå, enligt TDOK2014:10:21.

## 5.4 Bullerberörda områden

Bullerberäkning för bullerberörda områden har skett enligt samma beräkningsförutsättningar som beskrivs i kap 5.1, steg A.

Skolområdet nära Vårdsbergs kyrka utsätts för buller från både Väg 35 samt Väg 756. Enligt avgränsningsberäkningen blir vägbullret lägre än 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid skolområdet, då hänsyn tas till trafikering endast på ombyggd sträcka väg 35.

Längs sträckan finns inga övriga områdestyper på så pass nära avstånd till Väg 35, som gör att detaljerad bullerutredning behövs.

## 6 Föreslaget vägalternativ utan bullerskyddsåtgärder

Beräkningsresultatet för bullerberörda bostadsfastigheter redovisas i tabellform i bilaga 5.1 och 5.2 samt på ljudutbredningskartor i bilagorna 1.1 till 4.2.

Ombyggnaden av Väg 35 medför förändring av ljudnivåerna för majoriteten av bostadshusen längs med utbredningsområdet. Majoriteten av bostadshusen längs sträckan där vägen byggs om i befintligt läge beräknas få 1-2 dB högre ekvivalent ljudnivå från vägtrafiken på Väg 35 jämfört med nollalternativet.

För några bostäder medför nysträckningen att trafikbullret från väg 35 minskar kraftigt, främst bostäderna norr om nysträckningen. Om vägen byggs enligt *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder* beräknas den ekvivalenta ljudnivån minska med 5 dB eller mer jämfört med nollalternativet (i flera fall en minskning med mer än 10 dB) i och med att vägen flyttas längre bort från bostäderna. Dessa bostäder redovisas i följande tabell:

*Tabell 5. Bostäder där ljudnivån vid fasad minskar som mest, ej längre identifierade som bullerberörda*

|                                | Nollalternativ<br>Ekvivalent ljudnivå, Leq [dBA] | Föreslaget vägalternativ utan<br>vägnära bulleråtgärder<br>Ekvivalent ljudnivå, Leq [dBA] | Skillnad<br>[dB] |
|--------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Bökestad 3:11                  | 57                                               | 45                                                                                        | 12               |
| Bökestad 3:12                  | 57                                               | 45                                                                                        | 12               |
| Hackefors 5:1, Sviestadsbygget | 62                                               | 45                                                                                        | 17               |
| Hackefors 5:24                 | 56                                               | 51                                                                                        | 5                |
| Hackefors 5:25                 | 64                                               | 51                                                                                        | 13               |
| Hackefors 5:26                 | 63                                               | 53                                                                                        | 10               |

Bostäderna i tabell 5 har i tidigare utredningar identifierats som bullerberörda av vägtrafikbuller från väg 35, men tas inte med bland bullerberörda bostäder, eftersom de inte identifierades som bullerberörda enligt kap 5.2.

I tabell 6 redovisas sammanställning av antal bullerberörda hus som överskrider riktvärdena för respektive beräkningsfall.

*Tabell 6. Antal bullerberörda bostadshus som överskrider riktvärdena där jämförelse görs med Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder*

| Beräkningsfall                                             | Antal bullerberörda bostadshus som beräknas överskrida riktvärdet |                                    |                    |                                    |                    |
|------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|
|                                                            | Ekvivalent ljudnivå från all statlig infrastruktur                |                                    |                    | Maximal ljudnivå                   |                    |
|                                                            | >55 dBA<br>utomhus vid<br>fasad                                   | >55 dBA<br>utomhus vid<br>uteplats | >30 dBA<br>inomhus | >70 dBA<br>utomhus vid<br>uteplats | >45 dBA<br>inomhus |
| 1) Nuläge                                                  | 11                                                                | 4                                  | 6                  | 3                                  | 3                  |
| 2) Nollalternativ                                          | 11                                                                | 4                                  | 6                  | 3                                  | 3                  |
| 3) Föreslaget vägalternativ<br>utan vägnära bulleråtgärder | 12                                                                | 6                                  | 7                  | 4                                  | 3                  |

### *Buller utomhus vid fasad*

Jämfört med nollalternativet medför *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder* endast en marginell förändring av antalet bostadshus som beräknas få nivåer över riktvärdet  $L_{eq}$  55 dBA utomhus vid fasad. Endast en bostad tillkommer i *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder* jämfört med nollalternativet, nämligen Björkåkla 1:5 som får 56 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad istället för 55 dBA.

### *Buller inomhus i bostadsrum*

Jämfört med nollalternativet medför *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder* endast en marginell förändring av antalet bostadshus som beräknas få nivåer över riktvärdet  $L_{eq}$  30 dBA inomhus. Endast en bostad tillkommer i *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder* jämfört med nollalternativet, nämligen Viskeryd 3:7 som får 31 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad istället för 30 dBA.

Jämfört med nollalternativet medför *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder* ingen förändring av antalet bostadshus som beräknas få nivåer över riktvärdet  $L_{max}$  45 dBA inomhus.

Inomhusnivåerna är beräknade med utgångspunkt från genomförd inventering enligt processen beskriven i kapitel 4.5. Resultatet av inventeringen redovisas i bilaga 7.

### *Buller på uteplatser*

Jämfört med nollalternativet medför *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder* att antalet bostadshus med uteplatser som beräknas få nivåer över riktvärdet  $L_{eq}$  55 dBA, ökar från fyra till sex. Antalet bostadshus som beräknas få  $L_{max}$  över 70 dBA ökar med ett bostadshus i *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder* jämfört med nollalternativet.

I de fall maximal ljudnivå från vägtrafiken överskrider 70 dBA på uteplats övervägs åtgärder eftersom antalet tunga fordonspassager överskrider 5 per timme.

### *Komfortvibrationer inomhus i sovrum*

Inga mätningar har genomförts i detta delprojekt och därmed finns inget underlag för bedömning.

## 7 Föreslaget vägalternativ med bullerskyddsåtgärder

För samtliga identifierade bullerberörda bostadshus har vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder övervägts. Överväganden är baserade på resultatet från de bullerberäkningar som genomförts enligt *Föreslaget vägalternativ utan vägnära bulleråtgärder*.

Vägnära bullerskyddsåtgärder i form av bullerskyddsvallar och skärmar har modellerats in i beräkningsmodellen och dess effekt har studerats med avseende på placering, höjd, utbredning etc. där målet är att innehålla riktvärdena i kapitel 3.1. För varje övervägd vägnära bullerskyddsåtgärd har en nyttoberäkning genomförts med Trafikverkets kalkyl för bulleråtgärder "VÄG BUSE" v.4.0. I nyttoberäkningen vägs åtgärds kostnader mot vinsteffekter i form av förbättrad ljudmiljö. Slutresultatet är ett entalsvärde på nyttan, s.k. NNK = NettoNuvärdesKvot. Nettonuvärdeskvot med avseende på investeringskostnad kallas NNK-i.

Åtgärderna har även bedömts utifrån om de är tekniskt möjliga, om de leder till markintrång, försämrar landskapsbilden, är möjliga med avseende på markförhållanden etc. Därefter har en samlad bedömning genomförts.

Hanteringen av jordmassor medger överskott som kan användas till att bygga bullerskyddsvallar. Dock bör massorna generellt inte användas till vallar med brantare lutning än 1:3, enligt geoteknisk undersökning..

Som alternativ till kostsamma bullerskyddsskärmar, har även lägre skärmar på krönet av bullerskyddsvallar studerats. Kombinationen vall och skärm ger en rimlig kostnad samtidigt som intrånget blir mindre än om åtgärden hade utformats med enbart bullerskyddsvallar med lutning 1:3.

För de fall där vägnära bullerskyddsåtgärder inte bedöms som ekonomiskt och/eller teknisk rimliga föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder. Åtgärderna kan vara en eller flera av dessa: fönsterbyte, uppförande bullerskyddad uteplats, byte till ljuddämpad friskluftsventil samt komplettering av vägg/tak med invändig gipsning.

Vid övervägande om bullerskyddsåtgärder har en kostnadsbedömning genomförts med schablonkostnader som redovisas i tabell 7.

Tabell 7. Schablonkostnader för bullerskyddsåtgärder

| Åtgärd                                          | Schablonkostnad          |
|-------------------------------------------------|--------------------------|
| Fönsterbyten                                    | 13 tkr/fönster           |
| Friskluftventiler                               | 2,5 tkr/ventil           |
| Invändig gipsning av vägg/tak                   | 70 tkr/rum               |
| Uteplats                                        | 100 tkr/bostadsfastighet |
| Bullerskyddsvall av projektets överskottsmassor | 140 kr/m <sup>3</sup>    |
| Bullerskyddsskärm, höjd ≤ 1,4 m                 | 2 tkr/m <sup>2</sup>     |
| Bullerskyddsskärm, höjd 2,2 m                   | 2,5 tkr/m <sup>2</sup>   |
| Bullerskyddsskärm, höjd 3 m                     | 3 tkr/m <sup>2</sup>     |

Nytan är beräknad med ett schablonmässigt antal personer per bostadsfastighet, där vi använt schablonen 2,6 personer per bostadsfastighet.

Föreslagna fönsteråtgärder avser fönster på respektive byggnadsfasad som beräknas få nivåer över riktvärdena. Det innebär att det kan bli aktuellt med exempelvis fönsterbyte för en fasad eller en våning men inte för de övriga. Föreslagna uteplatsåtgärder avser en bullerskyddad uteplats per fastighet.

Kostnader för föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder uppgår till mer än 50 % av kostnader för förvärv vid ett bullerberört bostadshus, Viskeryd 3:4. Förvärv har därför övervägts med anledning av detta.

Omfattningen av fastighetsnära bullerskyddsåtgärder för respektive fastigheter utreds i detalj i ett senare skede i samband med framtagande av bygghandlingar.

I *Föreslaget vägalternativ med vägnära bulleråtgärder* erhålls lägre ljudnivåer än i Nollalternativet för fler bostadshus. I tabell 8 redovisas sammanställning av antal bullerberörda hus som överskrider riktvärdena för respektive beräkningsfall.

Tabell 8. Antal bullerberörda bostadshus som överskrider riktvärdena där jämförelse görs med *Föreslaget vägalternativ med vägnära bulleråtgärder*

| Beräkningsfall                                            | Antal bullerberörda bostadshus som beräknas överskrida riktvärdet |                                    |                    |                                    |                    |
|-----------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------|--------------------|------------------------------------|--------------------|
|                                                           | Ekvivalent ljudnivå från all statlig infrastruktur                |                                    |                    | Maximal ljudnivå                   |                    |
|                                                           | >55 dBA<br>utomhus vid<br>fasad                                   | >55 dBA<br>utomhus vid<br>uteplats | >30 dBA<br>inomhus | >70 dBA<br>utomhus vid<br>uteplats | >45 dBA<br>inomhus |
| 1) Nuläge                                                 | 11                                                                | 4                                  | 6                  | 3                                  | 3                  |
| 2) Nollalternativ                                         | 11                                                                | 4                                  | 6                  | 3                                  | 3                  |
| 4) Föreslaget vägalternativ<br>med vägnära bulleråtgärder | 9                                                                 | 5                                  | 2                  | 1                                  | 1                  |

Minskningen av antalet berörda bostadshus som klarar 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad är marginellt, endast två bostadshus färre i *Föreslaget vägalternativ med vägnära bulleråtgärder* jämfört med Nollalternativet med avseende. En större skillnad kan dock ses om hänsyn även tas till husens antal våningar, se bilaga 5.2 för mer detaljerat beräkningsredovisning.

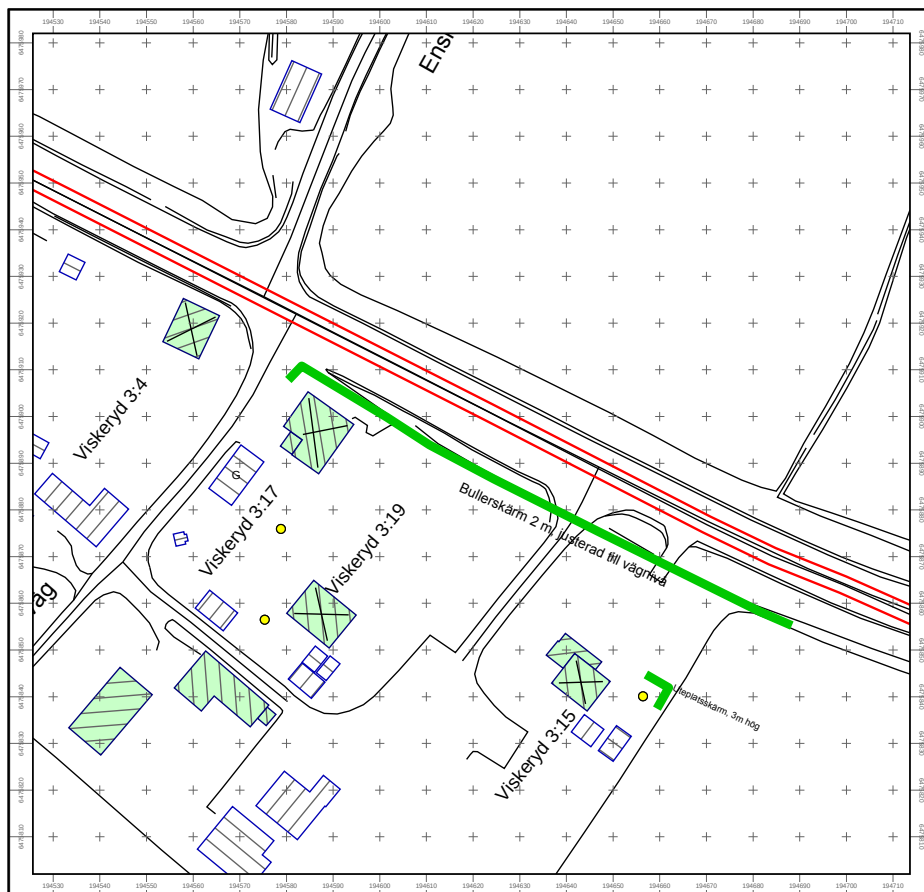
Merparten (8 av 12 enligt bilaga 5.2) klarar krav 55 dBA ekvivalent ljudnivå på fasad vid våning 1. Flera hus får dock fortfarande ljudnivåer över 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad på våning 2, eftersom föreslagna bullerskyddsåtgärder behöver utföras högre och därmed kosta mer för att ge ett tillräckligt bullerskydd på vån 2. Här har avsteg gjorts enligt kap 3.2, avstegstrappa motsvarande nivå 2. Bullerskyddsåtgärder för följande bostäder har utretts enligt nivå 2:

Viskeryd 3:6  
Viskeryd 3:7, västra huset  
Viskeryd 3:7, östra huset  
Viskeryd 3:15  
Viskeryd 3:17  
Vårdsberg 3:4

För två byggnader föreslås inga åtgärder eftersom det inte bedöms ekonomiskt rimligt att klara ljudnivåerna inomhus. I ena fallet (Viskeryd 3:4) beror det på att bostadshuset ligger för nära vägen och inlösen föreslås. I andra fallet (Vårdsberg 2:2 hus 1) anses ekonomiskt orimligt att genomföra en tillräcklig standardhöjning för att klara krav på ljudnivå inomhus.

## 7.1 Viskeryd 3:15, Viskeryd 3:17, Viskeryd 3:19 (Åtgärd 1)

Bostadshusen på fastigheterna Viskeryd 3:15, Viskeryd 3:17 och Viskeryd 3:19 ligger placerade strax söder om Väg 35, väster om Vårdsbergs kors från 44/970 till 45/090. Husen beräknas få buller från vägtrafik från nordöst. Vid husen beräknas nivåer över riktvärdena 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad och uteplats, 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus och dessutom i vissa fall även 45 dBA maximal ljudnivå inomhus. Möjligheter att anlägga bullerskyddsvallar bedöms begränsade, främst med hänsyn till intrång på tomterna då släntlutningen rekommenderas till 1:3 (som brantast) samt att tomternas marknivå i flera fall är markant lägre än vägbanans nivå. Vid Viskeryd 3:17 är utrymmet mellan byggnad och väggkant extra begränsat, vilket inte tillåter bullerskyddsvall.



Figur 2. Översiktsbild, åtgärd 1 bullerskyddsskärm vid Viskeryd 3:15, Viskeryd 3:17 och Viskeryd 3:19.

### Övervägande om vägnära bullerskyddsåtgärd

En vägnära bullerskyddsåtgärd i form av en 2 m hög och ca 123 m lång bullerskyddsskärm har utretts. Skärmen skulle medföra att samtliga riktvärden

utomhus på våning 1 skulle innehållas vid bostadshusen Viskeryd 3:15, Viskeryd 3:17 och Viskeryd 3:19. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå utom- och inomhus på våning 2 överskrider dock vid Viskeryd 3:15 och Viskeryd 3:17 trots skärmen, vilket innebär att bostadshusen även måste kompletteras med fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fönsterbyte på våning 2.

Beräknad kostnad för bullerskyddsskärmen är ca 1,1 mnkr. Skärmen behöver inte förses med en ljudabsorbent, eftersom bostäder norr om vägen befinner sig tillräckligt långt bort för att inte vara berörda av ogynnsamma ljudreflexer från skärmen. Detta leder till att skärmen inte fördyras. Dock finns önskemål om att utföra vissa delar av skärmen (t.ex. närmast Viskeryd 3:17) delvis transparent. Sammantaget bedöms bullerskyddsskärmen som ekonomiskt rimlig med positiv nyttouträkning, NNK-i = 0,48.

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärd

Fastighetsnära åtgärder föreslås i detta område för 2 bostadshus till en uppskattad totalkostnad på ca 214 tkr, där nyttan beräknas bli positiv.

- För Viskeryd 3:15 föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fasadåtgärd på våning 2 (2 st. fönsterbyten + 2 st. ljuddämpade friskluftsventiler) samt åtgärd i form av lokal bullerskärm vid uteplats. Uppskattad kostnad för åtgärder är ca 131 tkr.
- För Viskeryd 3:17 föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder i form av fasadsåtgärder för våning 2 (6 st. fönsterbyten + 4 st. ljuddämpade friskluftsventiler). Uppskattad kostnad för åtgärder är ca 83 tkr.
- För Viskeryd 3:19 föreslås inga fasadåtgärder då befintliga fönster ger tillräckligt god fasadisolering för att klara inomhuskraven.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För Viskeryd 3:15, Viskeryd 3:17 och Viskeryd 3:19 beräknas riktvärden innehållas inomhus samt utomhus på uteplats med avsteg nivå 1 enligt kap 3.2.

Tabell 9. Kostnader och beräknad nytta för respektive åtgärd för Viskeryd 3:15, Viskeryd 3:17 och Viskeryd 3:19

| Åtgärd                                                       | Uppskattad kostnad | Beräknad nytta, NNK-i: |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Bullerskärm, 123 m lång, 2 m hög justerad till vägnivå*      | 1107 tkr           | 0,71                   |
| Fasadåtgärder, 8 st. fönsterbyten + 4 st. friskluftsventiler | 120 tkr            | 2,08                   |
| Uteplatsskärm, 1 st.                                         | 100 tkr            | 1,11                   |
| <b>Samtliga åtgärder:</b>                                    | <b>1327 tkr</b>    | <b>0,80</b>            |

\* Eftersom marknivån är lägre än vägnivå kommer skärmen bli högre än 2 m, skillnaden är som störst vid Viskeryd 3:15 och minskar ju närmare Viskeryd 3:17 man kommer. Vid kostnads- och nyttoberäkningen användes en generell skärmmhöjd på 3 m för att på så vis uppskatta skärmens faktiska kostnad enligt tabell 7.



## 7.2 Viskeryd 3:6 och Viskeryd 3:18 (Åtgärd 2)

Bostadshusen på fastigheterna Viskeryd 3:6 och Viskeryd 3:18 ligger placerade strax söder om Väg 35, väster om Vårdsbergs kors, från 45/165 till 45/225. Husen beräknas få buller från vägtrafik från nordöst. Vid husen beräknas nivåer över riktvärdena 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad och uteplats, 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus och dessutom i vissa fall även 45 dBA maximal ljudnivå inomhus. Vid Viskeryd 3:18 är utrymmet mellan byggnad och väggkant begränsat, vilket inte tillåter bullerskyddsvall.



Figur 3. Översiktsbild, åtgärd 2 bullerskyddsskärm vid Viskeryd 3:6 och Viskeryd 3:18

### Övervägande om vägnära bullerskyddsåtgärd

En vägnära bullerskyddsåtgärd i form av en 2,2 m hög och ca 67 m lång bullerskyddsskärm har utretts. Skärmdelen längs med vägen är placerad ca 5 m från väggkant, med syfte att möta krav på vägutformning men samtidigt inte begränsa trädgården vid Viskeryd 3:18 mer än nödvändigt. Skärmen skulle medföra att samtliga riktvärden utomhus på plan 1 skulle innehållas vid bostadshusen Viskeryd 3:6 och Viskeryd 3:18. Den vägnära skärmen har dessutom en positiv effekt vid Viskeryd 3:7, där ljudnivån vid fasad dämpas något. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå utom- och inomhus på våning 2 överskrids dock vid Viskeryd 3:6 trots den vägnära bullerskärmen. Befintlig fasaddämpning vid Viskeryd 3:6 gör att inomhuskraven klaras, trots överskridandet vid fasad på våning 2.

Beräknad kostnad för bullerskyddsskärmen är ca 600 tkr. Skärmen kan t.ex. utföras som klassisk träkonstruktion. Sammantaget bedöms bullerskyddsskärmen som ekonomiskt rimlig med positiv nytträkning, NNK-i = 1,00.

### Föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärd

Fastighetsnära åtgärder föreslås i detta område för ett bostadshus till en uppskattad totalkostnad på ca 115tkr.

- För Viskeryd 3:6 föreslås inga fasadåtgärder då befintliga fönster ger tillräckligt god fasadisolering för att klara inomhuskraven, avsteg från riktvärden utomhus på våning 2 enligt nivå 1 i kap 3.2.
- För Viskeryd 3:18 föreslås fastighetsnära bullerskyddsåtgärder (fönstersåtgärd) i form av tilläggsrutor på västra fasaden (3 st. tilläggsruta + 2 st. ljudämpade friskluftsventiler) samt åtgärd i form av lokal bullerskärm vid uteplats. Uppskattad kostnad för åtgärder är ca 4 tkr.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För Viskeryd 3:6 och Viskeryd 3:18 beräknas samtliga riktvärden innehållas inomhus samt utomhus på uteplats (för Viskeryd 3:6 görs avsteg från riktvärden utomhus på våning 2 enligt nivå 1 i kap 3.2).

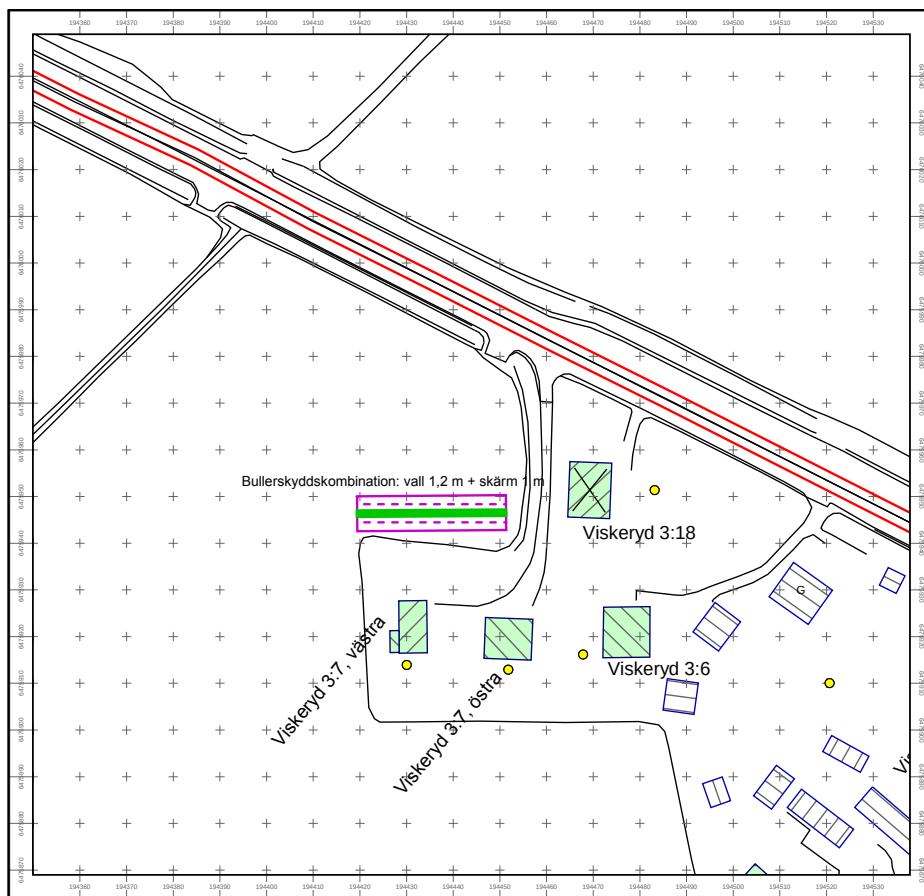
Tabell 10. Kostnader och beräknad nytta för respektive åtgärd för Viskeryd 3:6 och Viskeryd 3:18

| Åtgärd                                                       | Uppskattad kostnad | Beräknad nytta, NNK-i: |
|--------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------|
| Bullerskärm, 67 m lång, 2,2 m hög justerad till vägnivå*     | 603 tkr            | 1,07                   |
| Fasadåtgärder, 3 st. fönsterbyten + 2 st. friskluftsventiler | 15 tkr             | 1,71                   |
| Uteplatsskärm, 1 st.                                         | 100 tkr            | 1,28                   |
| <b>Samtliga åtgärder:</b>                                    | <b>718 tkr</b>     | <b>0,97</b>            |

\* Eftersom marknivån är lägre än vägnivån kommer skärmen bli högre än 2,2 m. Vid kostnads- och nyttoberäkningen användes en generell skärmhöjd på 3 m för att på så vis uppskatta skärmens faktiska kostnad enligt tabell 7.

### 7.3 Viskeryd 3:7 (Åtgärd 3)

På Viskeryd 3:7 finns två bostadshus, västra respektive östra, varav det östra är huvudbostad. Bostadshusen ligger placerade strax söder om Väg 35, väster om Vårdsbergs kors, från 45/225 till 45/250. Husen beräknas få buller från vägtrafik från nordöst. Vid husen beräknas nivåer över riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad, samt över kravet om 30 dBA ekvivalent ljudnivå inomhus. Här finns möjligheter att anlägga bullerskyddsvall strax norr om fastigheten Viskeryd 3:7.



Figur 4. Översiktsbild, åtgärd 3 bullerskyddsskärm vid Viskeryd 3:7

#### Övervägande om vägnära bullerskyddsåtgärd

En vägnära bullerskyddsåtgärd i form av en 2,2 m hög och ca 32 m lång kombination av vall och skärm har utretts. Vallen utförs 1,2 m hög med släntlutning 1:3. Ovanpå släntkrönet placeras en 1 m hög bullerskärm. Totalhöjden för kombinationen av vall och skärm blir därmed 2,2 m. Kombinationsåtgärden medför att samtliga riktvärden utomhus på våning 1 klaras vid båda bostadshusen Viskeryd 3:7. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå utomhus på våning 2 överskrids dock trots åtgärden. Åtgärden gör dock att ljudnivån minskar tillräckligt för att ljudnivån inomhus ska klara krav på högst 30 dBA ekvivalent ljudnivå samt 45 dBA maximal ljudnivå. Bostadshuset Viskeryd 3:7, västra har befintliga 2-glasfönster medan Viskeryd 3:7, östra har

utrustats med 3-glasfönster. I båda fallen är befintlig fasadisolering tillräcklig för att tillsammans med vägnära åtgärder klara krav på ljudnivå inomhus.

Beräknad kostnad för bullerskyddsskärmen är ca 100 tkr. Skärmen kan t.ex. utföras som klassisk träkonstruktion.

Beräknad kostnad för bullerskyddsvall är ca 21 tkr, under förutsättning att vägprojektets egna överskottsmassor kan användas med en beräknad anläggningskostnad av 140 kr/m<sup>3</sup>. Vallen bedöms få en negativ påverkan på det öppna odlingslandskapet och skulle utgöra en visuell barriär för boende, främst för boende i Viskeryd 3:7 men även för boende i Viskeryd 3:18. Vallen skulle även ta brukbar jordbruksmark i anspråk vilket kan medför att ett mindre markområde inte blir ekonomiskt lönsamt att bruka. Sammantaget bedöms bullerskyddsåtgärden som ekonomiskt rimlig med svagt positiv nyttouträkning, NNK-i = 0,17.

### **Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder**

För Viskeryd 3:7 beräknas samtliga riktvärden innehållas inomhus samt utomhus på uteplats (för Viskeryd 3:7 görs avsteg från riktvärden utomhus på våning 2 enligt nivå 1 i kap 3.2).

*Tabell 11. Kostnader och beräknad nytta för respektive åtgärd för Viskeryd 3:7*

| Åtgärd                                                                                                                               | Uppskattad kostnad            | Beräknad nytta, NNK-i: |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|
| Kombination av bullerskyddsvall och bullerskyddsskärm:<br>Vall: 32 m lång, 1,2 m hög, släntlutning 1:3,<br>Skärm: 32 m lång, 1 m hög | Vall: 21 tkr<br>Skärm: 64 tkr | -                      |
| <b>Samtliga åtgärder:</b>                                                                                                            | <b>85 tkr</b>                 | <b>0,17</b>            |

## 7.4 Vårdsberg 3:4 (Åtgärd 4)

Bostadshuset på fastighet Vårdsberg 3:4, Lyckan, ligger placerat strax söder om Väg 35, väster om Vårdsbergs kors, från ca 45/223 till ca 45/268. Huset beräknas få buller från vägtrafik från nordnordväst. Vid huset beräknas nivåer över riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad. Det finns begränsade möjligheter att anlägga bullerskyddsvallar och bullerskyddsskärmar på tomten, pga. intrång i trädgård. Jordbruksmarken runtomkring tillhör samma fastighet som trädgårdsytan och bostadshuset. På jordbruksmarken direkt väster och öster om tomten finns möjligheter att anlägga bullerskyddsvall.



Figur 5. Översiktsbild, åtgärd 4 bullerskyddsskärm vid Vårdsberg 3:4

### Övervägande om vägnära bullerskyddsåtgärd

Flera bullerskyddsåtgärder har utretts. Med syfte att begränsa intrånget på befintlig trädgård men samtidigt med ambition att klara ljudnivå vid fasad föreslås flera åtgärder. Förslaget är dels en bullerskyddsskärm a) och dels två kombinationer med vall och skärm tillsammans, b) och c), se Figur 5 ovan.

3 m hög placerad i trädgården minst 10 m från vägkant på Väg 35, och dels två kombinationer med vall och skärm tillsammans, där skärmen placeras ovanpå slänkrönet.

Bullerskärm a) är 3 m hög och placerad i trädgården minst 10 m från vägkant till Väg 35. Skärmen utförs med en öppningsbar port för in- och utfart till bostaden.

Kombinationsåtgärderna b) och c) är vardera ca 58 m, vallarna har en släntlutning på 1:3 och är 1,2 m höga. Ovanpå släntkrönet på respektive vall utförs 1,4 m höga bullerskärmar. Totalhöjden för kombinationen av vall och skärm blir därmed 2,6 m. Åtgärderna a), b) och c) medför att samtliga riktvärden utomhus på våning 1 innehålls vid bostadshuset Vårdsberg 3:4, Lyckan. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå utomhus på våning 2 överskrider dock trots åtgärden.

Åtgärderna gör dock att ljudnivån vid fasad minskar tillräckligt för att även ljudnivån inomhus ska minskas så pass att inomhuskrav på högst 30 dBA ekvivalent ljudnivå samt 45 dBA maximal ljudnivå klaras. Befintlig fasad bedöms vara tillräcklig för att tillsammans med åtgärder klara krav på ljudnivå inomhus.

Beräknad kostnad för de vägnära bullerskyddsåtgärderna är ca 533 tkr. Skärmarna kan t.ex. utföras som klassiska träkonstruktioner.

Beräknad totalkostnad för bullerskyddsvall är ca 38 tkr, under förutsättning att vägprojektets egna överskottsmassor kan användas med en beräknad anläggningskostnad av 140 kr/m<sup>3</sup>. Vallen bedöms få en negativ påverkan på det öppna odlingslandskapet och skulle utgöra en visuell barriär för boende. Vallen skulle även ta brukbar jordbruksmark i anspråk vilket kan medför att ett mindre markområde inte blir ekonomiskt lönsamt att bruka. Sammantaget bedöms bullerskyddsåtgärden som ekonomiskt tveksam med negativ nyttouträkning, NNK-i = -0,28. De övervägda vägnära bullerskyddsåtgärderna vid Vårdsberg 3:4 är dock en kompromiss för att klara krav på 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad, vara samhällsekonomiskt rimlig och utan att samtidigt inskränka på trädgården i för stor utsträckning.

### Riktvärden som innehålls med föreslagna åtgärder

För Vårdsberg 3:4 beräknas samtliga riktvärden innehålls inomhus samt utomhus på uteplats (för Vårdsberg 3:4 görs avsteg från riktvärden utomhus på våning 2 på husgavlarna enligt nivå 1 i kap 3.2)..

Tabell 12. Kostnader och beräknad nytta för respektive åtgärd för Vårdsberg 3:4

| Åtgärd                                                                                                                                                                                                         | Uppskattad kostnad                                                          | Beräknad nytta, NNK-i: |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Kombination av bullerskyddsvall och bullerskyddsskärm:<br>Vall: 2 x 29 m lång, 1,2 m hög, släntlutning 1:3<br>Skärm a): 37 m lång, 3 m hög<br>Skärm b): 29 m lång, 1,4 m hög<br>Skärm c): 29 m lång, 1,4 m hög | Vallar: 38 tkr<br>Skärm a): 333 tkr<br>Skärm b): 81 tkr<br>Skärm c): 81 tkr |                        |
| <b>Samtliga åtgärder:</b>                                                                                                                                                                                      | <b>533 tkr</b>                                                              | <b>-0,28</b>           |

## 7.5 Björkåkla 1:5, Vårdsberg 2:2 och Viskeryd 3:4 (inga bullerskyddsåtgärder utförs)

För tre bullerberörda bostadsfastigheter föreslås att inga bullerskyddsåtgärder utförs, dessa är Björkåkla 1:5, Vårdsberg 2:2 och Viskeryd 3:4. De generella anledningarna är dels att övervägda bullerskyddsåtgärder inte klarar krav på samhällsekonomisk nytta och dels att bullerskyddsåtgärderna inte inkräktar på boendemiljön. I det enskilda fallet har flera olika bulleråtgärder övervägts, hänsyn har tagits till flera faktorer som påverkar. Faktorerna har varit: åtgärdens förmåga till effektivt bullerskydd, samhällsekonomisk nytta, intrång på fastighet, sikt- och säkerhetsavstånd till vägområde samt förmåga att inte störa landskapsbilden.

För de tre fastigheterna Björkåkla 1:5, Vårdsberg 2:2 och Viskeryd 3:4 motiveras valet att inte föreslå några bullerskyddsåtgärder i följande tabell:

*Tabell 13. Kostnader och beräknad nytta för respektive åtgärd med motiveringar för Björkåkla 1:5, Viskeryd 3:4 och Vårdsberg 2:2*

| <i>Fastighet</i> | <i>Åtgärd</i>                                       | <i>Uppskattad kostnad</i> | <i>Ljudnivåskillnad inomhus</i> | <i>Beräknad nytta, NNK-i:</i> | <i>Motivering:</i>                                                                                                                                               |
|------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Björkåkla 1:5    | Vägnära vall: 113 m lång, 3 m hög, släntlutning 1:3 | 441 tkr                   | 0,6                             | -0,95                         | Vägnära bullerskyddsåtgärder utförs ej, eftersom den samhällsekonomiska nyttan är negativ, svag i förhållande till dämpad ljudnivåskillnad. Orimligt ekonomiskt. |
| Viskeryd 3:4     | Skärm eller fasadåtgärder. 35m lång, 3 m hög        | ca 370 tkr                | 16                              | 3,81                          | Olämpligt ur säkerhetsaspekter kring vägplanen. Bostadshus ligger för nära planerad vägkant.                                                                     |
| Vårdsberg 2:2    | Fastighetsnära bullervall 43 m lång, 2,5 m hög      | ca 100 tkr                | 6                               | 4,8                           | Rimligt samhällsekonomiskt men kräver stort intrång på trädgård, vilket gör att den bedöms som olämplig.                                                         |

## 8 Källförteckning

1. **Trafikverket.** *Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2014:1021.* u.o. : Trafikverket, 2016-01-01.
2. **Proposition 1996/97:53.** *Infrastrukturinriktning för framtida transporter.* Stockholm : Regeringen, 1996/97.
3. **Trafikverket.** *TDOK 2016:0246, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg,Handledning.* 2017-03-02.
4. **Naturvårdsverket, Vägverket, Nordiska ministerrådet.** *Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4653.* Stockholm och Borlänge : Naturvårdsverket, Vägverket, Nordiska ministerrådet, 1999.
5. **Trafikverket.** *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt.* 2015-02-18.





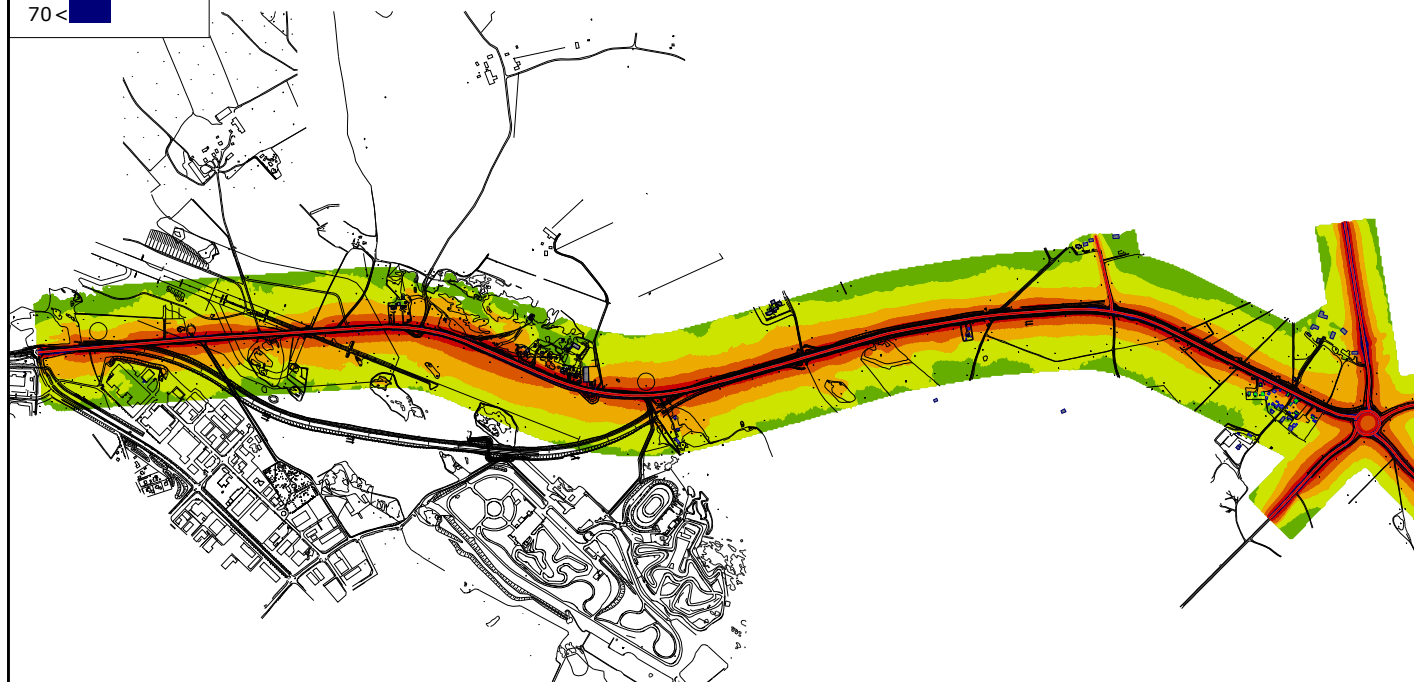


Trafikverket, 631 80 Eskilstuna. Besöksadress: Tullgatan 8  
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

[www.trafikverket.se](http://www.trafikverket.se)

Ekvivalent  
ljudnivå  
Leq dB(A)

|      |       |
|------|-------|
| 45 < | <= 50 |
| 50 < | <= 55 |
| 55 < | <= 60 |
| 60 < | <= 65 |
| 65 < | <= 70 |
| 70 < |       |



Kund: Trafikverket  
Projekt: Väg 35, delen Vårdsbergs kors - Hackefors  
Projektnr. 724581  
Beskrivning: Nuläge, år 2017



TRAFIKVERKET

Bilaga

1.1

Redovisning av ekvivalenta ljudnivåer i färgskala.

Alla ljudnivåer i dB(A).

Hänsyn har tagits till ljud från vägtrafik, som motsvarar trafikföring år 2017. Se Bilaga 6 för trafikdata!

Hastighet: Närmast Vårdsbergs kors 70km/h, övrig sträckning till Hackefors 90 km/h

Vägrafikbuller är beräknad enligt:

"Vägrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"

reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

Beräkningshöjd 2 m ovan mark. Beräkningsgrid 5x5 m.

OBS! Beräkningen tar hänsyn till fasadreflex och redovisad ljud-  
utbredning motsvarar därmed inte strikta frifältsvärden.

Handläggare: Elis Johansson

Skapad: 2017-11-01

Granskad: Åsa Lindkvist

Beräkning utförd i SoundPLAN 7.4, Update 2017-06-02

Beräkningsfil: Stor GNM Calc 1 Bostäder nuläge

#### Förklaring

Linjekälla, vägtrafik

Byggnad, bostad

Byggnad, ej bostad

Mottagare uteplats



Skala 1:25000

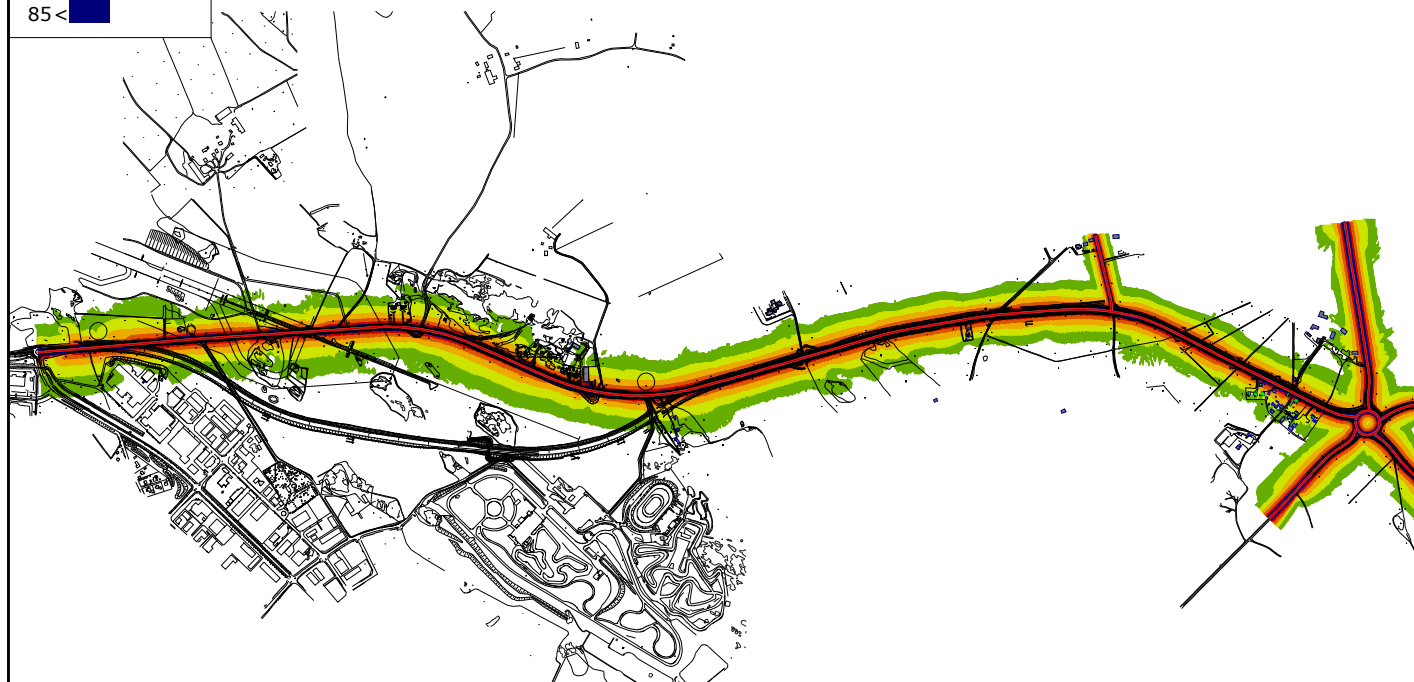
0 100 200 400 600 800 m

ÅF-Infrastructure AB  
Storgatan 13  
S-582 23 Linköping  
www.afconsult.com



Maximal  
ljudnivå  
Lmax\_väg dB(A)

|      |      |
|------|------|
| 60 < | <=65 |
| 65 < | <=70 |
| 70 < | <=75 |
| 75 < | <=80 |
| 80 < | <=85 |
| 85 < |      |



Kund: Trafikverket  
Projekt: Väg 35, delen Vårdsbergs kors - Hackefors  
Projektnr. 724581  
Beskrivning: Nuläge, år 2017



TRAFIKVERKET

Bilaga

1.2

Redovisning av maximala ljudnivåer i färgskala.  
Alla ljudnivåer i dB(A).  
Hänsyn har tagits till ljud från vägtrafik, som motsvarar trafikföring år 2017. Se Bilaga 6 för trafikdata!  
Hastighet: Närmast Vårdsbergs kors 70km/h, övrig sträckning till Hackefors 90 km/h

Vägrafikbuller är beräknad enligt:  
"Vägrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"  
reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

Beräkningshöjd 2 m ovan mark. Beräkningsgrid 5x5 m.

OBS! Beräkningen tar hänsyn till fasadreflex och redovisad ljud-  
utbredning motsvarar därmed inte strikta frifältsvärden.

Handläggare: Elis Johansson  
Skapad: 2017-11-01  
Granskad: Åsa Lindkvist  
Beräkning utförd i SoundPLAN 7.4, Update 2017-06-02  
Beräkningsfil: Stor GNM Calc 1 Bostäder nuläge

#### Förklaring

- Linjekälla, vägtrafik
- Byggnad, bostad
- Byggnad, ej bostad
- Mottagare uteplats



Skala 1:25000

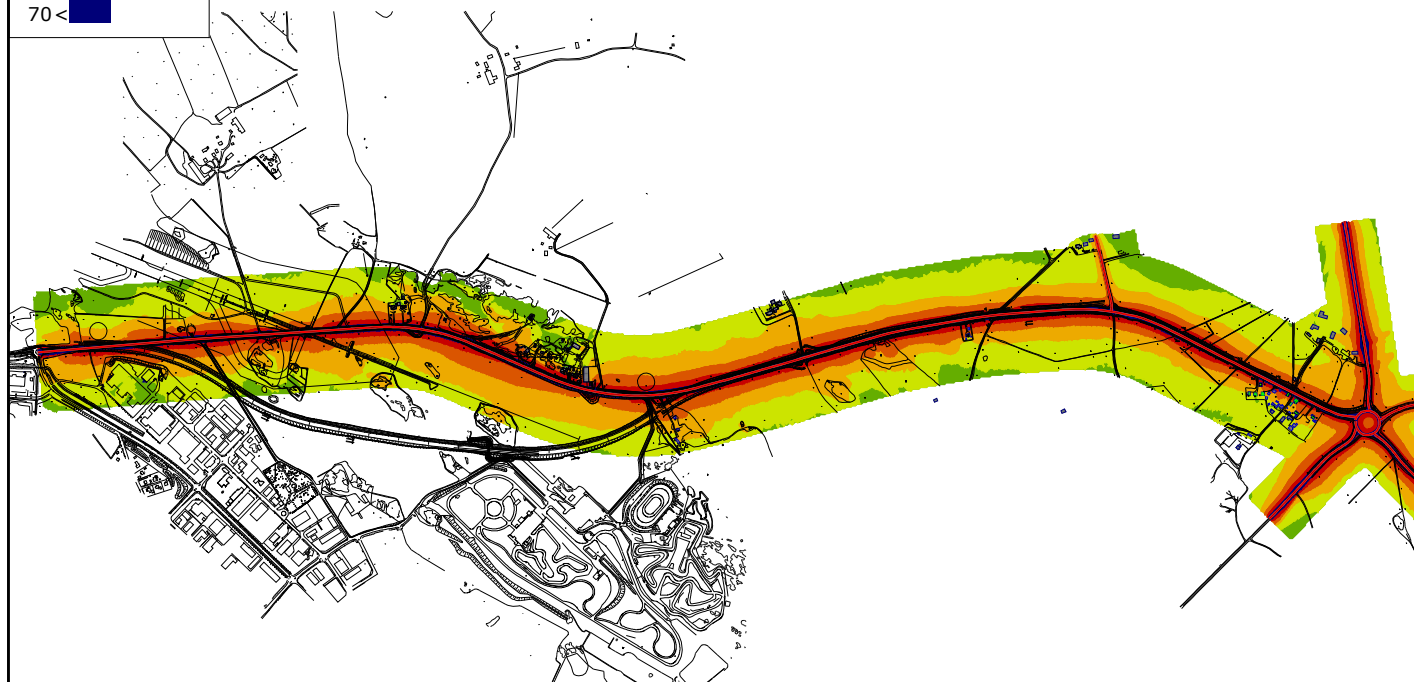
0 100 200 400 600 800 m

ÅF-Infrastructure AB  
Storgatan 13  
S-582 23 Linköping  
www.afconsult.com



Ekvivalent  
ljudnivå  
Leq dB(A)

|      |       |
|------|-------|
| 45 < | <= 50 |
| 50 < | <= 55 |
| 55 < | <= 60 |
| 60 < | <= 65 |
| 65 < | <= 70 |
| 70 < |       |



Kund: Trafikverket  
Projekt: Väg 35, delen Vårdsbergs kors - Hackefors  
Projektnr. 724581  
Beskrivning: Nollalternativ, år 2040



TRAFIKVERKET

Bilaga

2.1

Redovisning av ekvivalenta ljudnivåer i färgskala.

Alla ljudnivåer i dB(A).

Hänsyn har tagits till ljud från vägtrafik, som motsvarar

trafikföring prognosår 2040. Se Bilaga 6 för trafikdata!

Hastighet: Närmast Vårdsbergs kors 70km/h, övrig sträckning  
till Hackefors 90 km/h

Vägrafikbuller är beräknad enligt:

"Vägrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"

reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

Beräkningshöjd 2 m ovan mark. Beräkningsgrid 5x5 m.

OBS! Beräkningen tar hänsyn till fasadreflex och redovisad ljud-  
utbredning motsvarar därmed inte strikta frifältsvärden.

Handläggare: Elis Johansson

Skapad: 2017-11-01

Granskad: Åsa Lindkvist

Beräkning utförd i SoundPLAN 7.4, Update 2017-06-02

Beräkningsfil: Stor GNM Calc 0 Bostäder nolläge

#### Förklaring

Linjekälla, vägtrafik

Byggnad, bostad

Byggnad, ej bostad

Mottagare uteplats



Skala 1:25000

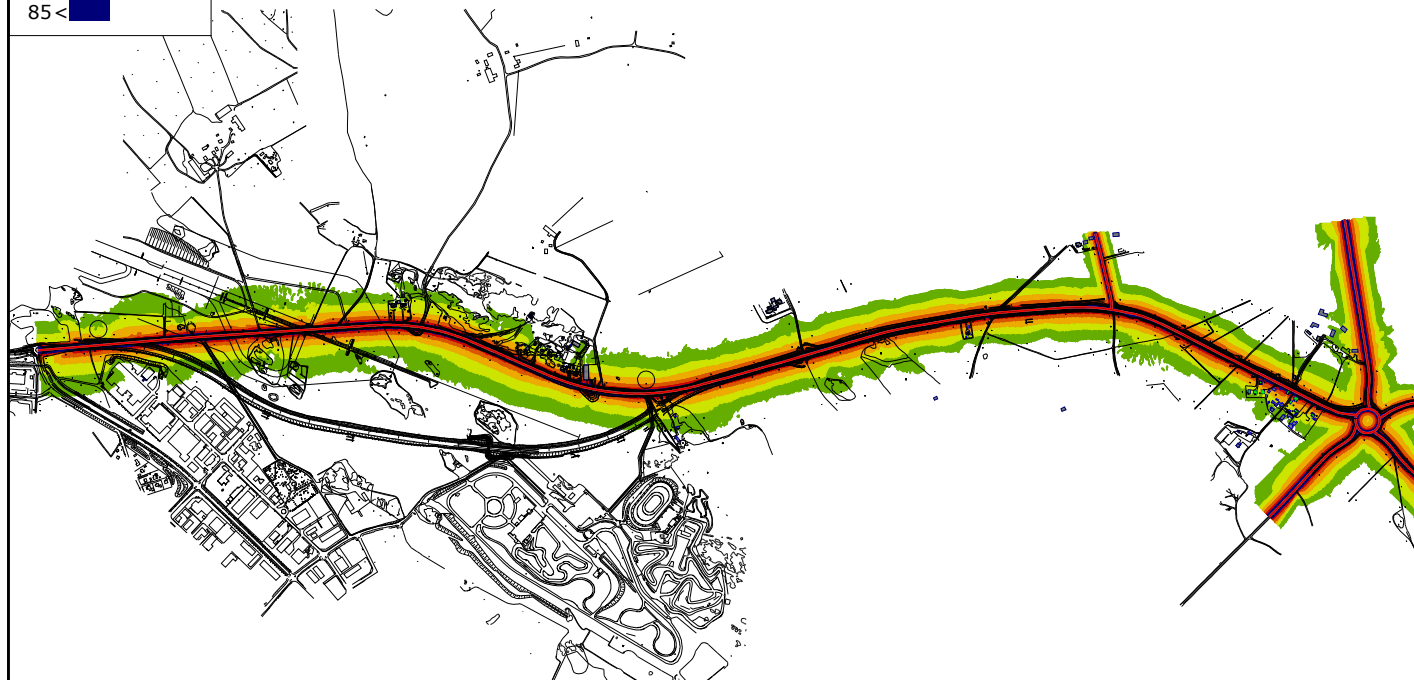
0 100 200 400 600 800 m

ÅF-Infrastructure AB  
Storgatan 13  
S-582 23 Linköping  
www.afconsult.com



Maximal  
ljudnivå  
Lmax\_väg dB(A)

60 < ≤ 65  
65 < ≤ 70  
70 < ≤ 75  
75 < ≤ 80  
80 < ≤ 85  
85 <



Kund: Trafikverket  
Projekt: Väg 35, delen Vårdsbergs kors - Hackefors  
Projektnr. 724581  
Beskrivning: Nollalternativ, år 2040



Bilaga  
**2.2**

Redovisning av maximala ljudnivåer i färgskala.  
Alla ljudnivåer i dB(A).  
Hänsyn har tagits till ljud från vägtrafik, som motsvarar trafikföring prognosår 2040. Se Bilaga 6 för trafikdata!  
Hastighet: Närmast Vårdsbergs kors 70km/h, övrig sträckning till Hackefors 90 km/h

Vägrafikbuller är beräknad enligt:  
"Vägrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"  
reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

Beräkningshöjd 2 m ovan mark. Beräkningsgrid 5x5 m.

OBS! Beräkningen tar hänsyn till fasadreflex och redovisad ljud-  
utbredning motsvarar därmed inte strikta frifältsvärden.

Handläggare: Elis Johansson  
Skapad: 2017-11-01  
Granskad: Åsa Lindkvist  
Beräkning utförd i SoundPLAN 7.4, Update 2017-06-02  
Beräkningsfil: Stor GNM Calc 0 Bostäder nolläge

#### Förklaring

- Linjekälla, vägtrafik
- Byggnad, bostad
- Byggnad, ej bostad
- Mottagare uteplats



Skala 1:25000

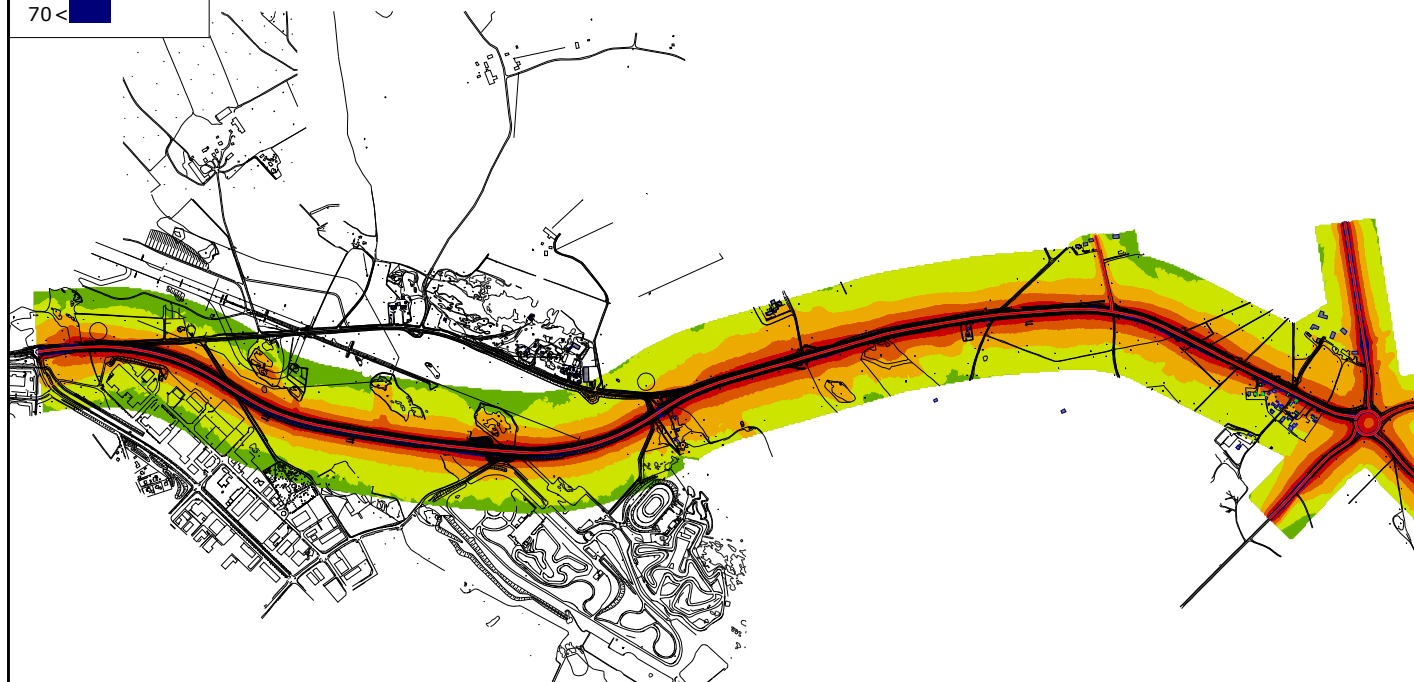
0 100 200 400 600 800 m

ÅF-Infrastructure AB  
Storgatan 13  
S-582 23 Linköping  
www.afconsult.com



Ekvivalent  
ljudnivå  
Leq dB(A)

|      |       |
|------|-------|
| 45 < | <= 50 |
| 50 < | <= 55 |
| 55 < | <= 60 |
| 60 < | <= 65 |
| 65 < | <= 70 |
| 70 < |       |



**Kund:** Trafikverket  
**Projekt:** Väg 35, delen Vårdsbergs kors - Hackefors  
**Projektnr.** 724581  
**Beskrivning:** Vägalternativ utan åtgärder, år 2040



TRAFIKVERKET

Bilaga

3.1

Redovisning av ekvivalenta ljudnivåer i färgskala.

Alla ljudnivåer i dB(A).

Hänsyn har tagits till ljud från vägtrafik, som motsvarar trafikföring år 2040. Se Bilaga 6 för trafikdata!

Hastighet: Närmast Vårdsbergs kors 80km/h, övrig sträckning till Hackefors 100 km/h

Vägrafikbuller är beräknad enligt:

"Vägrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"

reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

Beräkningshöjd 2 m ovan mark. Beräkningsgrid 5x5 m.

OBS! Beräkningen tar hänsyn till fasadreflex och redovisad ljud-  
utbredning motsvarar därmed inte strikta frifältsvärden.

Handläggare: Elis Johansson

Skapad: 2017-11-01

Granskad: Åsa Lindkvist

Beräkning utförd i SoundPLAN 7.4, Update 2017-06-02

Beräkningsfil: Stor GNM Calc 2 Bostäder planalt utan åtgärder

#### Förklaring

Linjekälla, vägtrafik

Byggnad, bostad

Byggnad, ej bostad

Mottagare uteplats



Skala 1:25000

0 100 200 400 600 800 m

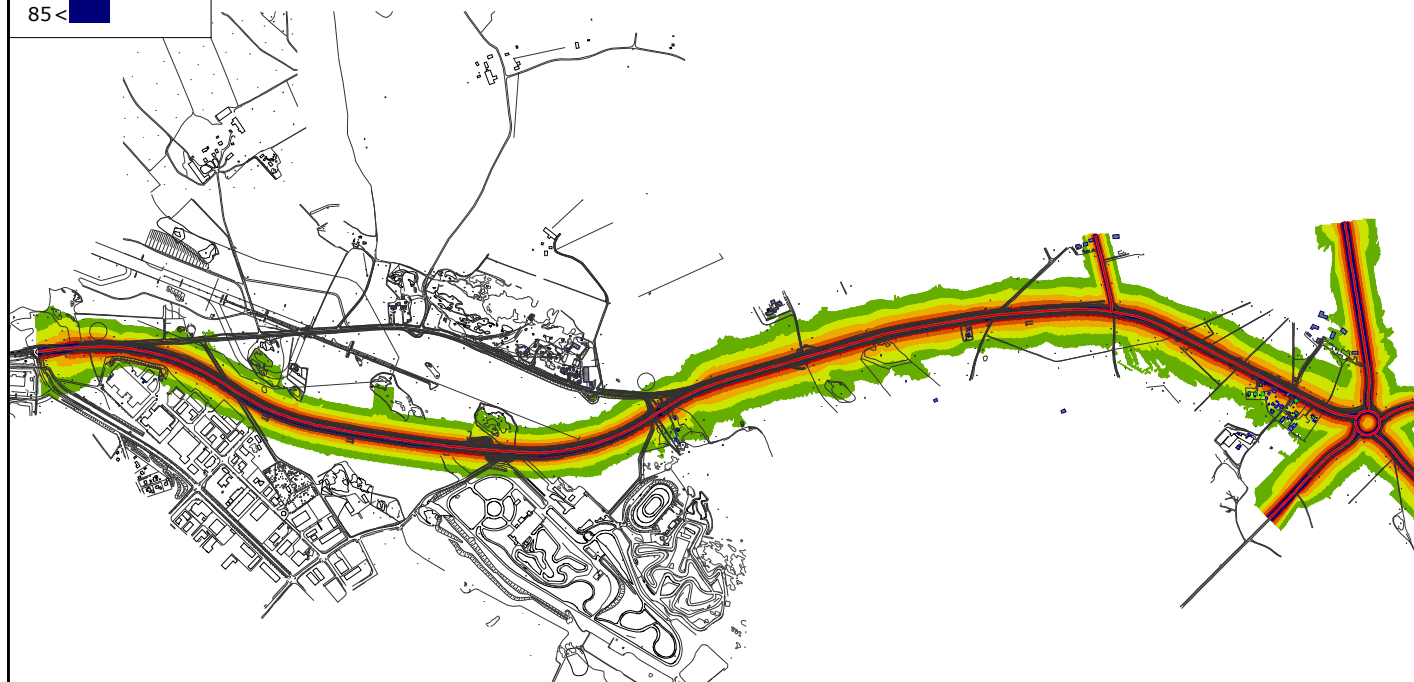
ÅF-Infrastructure AB  
Storgatan 13  
S-582 23 Linköping  
[www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)





Maximal  
ljudnivå  
Lmax\_väg dB(A)

|      |       |
|------|-------|
| 60 < | <= 65 |
| 65 < | <= 70 |
| 70 < | <= 75 |
| 75 < | <= 80 |
| 80 < | <= 85 |
| 85 < |       |



Kund: Trafikverket  
Projekt: Väg 35, delen Vårdsbergs kors - Hackefors  
Projektnr. 724581  
Beskrivning: Vägalternativ utan åtgärder, år 2040



TRAFIKVERKET

Bilaga

3.2

Redovisning av maximala ljudnivåer i färgskala.  
Alla ljudnivåer i dB(A).  
Hänsyn har tagits till ljud från vägtrafik, som motsvarar trafikföring prognosår 2040. Se Bilaga 6 för trafikdata!  
Hastighet: Närmast Vårdsbergs kors 80km/h, övrig sträckning till Hackefors 100 km/h

Vägrafikbuller är beräknad enligt:  
"Vägrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"  
reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

Beräkningshöjd 2 m ovan mark. Beräkningsgrid 5x5 m.

OBS! Beräkningen tar hänsyn till fasadreflex och redovisad ljud-  
utbredning motsvarar därmed inte strikta frifältsvärden.

Handläggare: Elis Johansson  
Skapad: 2017-11-01  
Granskad: Åsa Lindkvist  
Beräkning utförd i SoundPLAN 7.4, Update 2017-06-02  
Beräkningsfil: Stor GNM Calc 2 Bostäder planalt utan åtgärder

#### Förklaring

- Linjekälla, vägtrafik
- Byggnad, bostad
- Byggnad, ej bostad
- Mottagare uteplats



Skala 1:25000

0 100 200 400 600 800 m

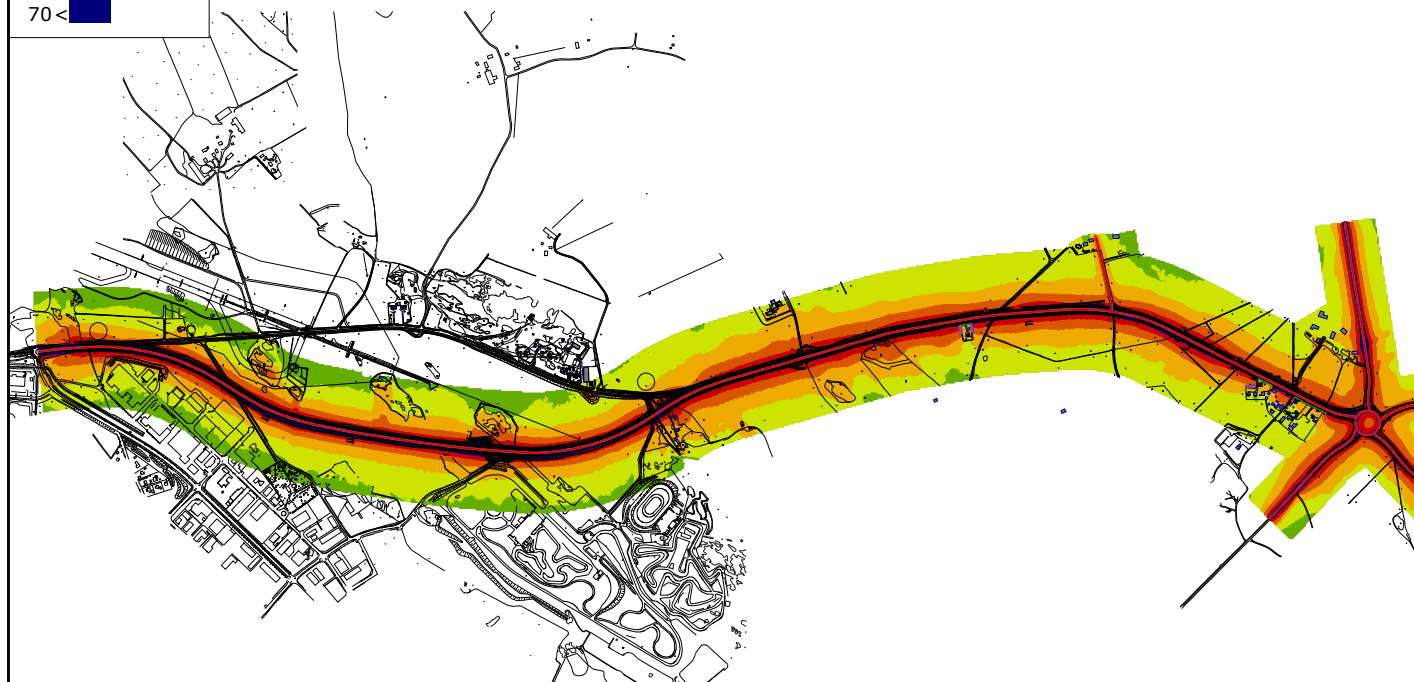
ÅF-Infrastructure AB  
Storgatan 13  
S-582 23 Linköping  
www.afconsult.com





Ekvivalent  
ljudnivå  
Leq dB(A)

45 < ≤ 50  
50 < ≤ 55  
55 < ≤ 60  
60 < ≤ 65  
65 < ≤ 70  
70 <



Kund: Trafikverket  
Projekt: Väg 35, delen Vårdsbergs kors - Hackefors  
Projektnr. 724581  
Beskrivning: Vägalternativ med åtgärder, år 2040



TRAFIKVERKET

Bilaga

4.1

Redovisning av ekvivalenta ljudnivåer i färgskala.

Alla ljudnivåer i dB(A).

Hänsyn har tagits till ljud från vägtrafik, som motsvarar trafikföring år 2040. Se Bilaga 6 för trafikdata!

Hastighet: Närmast Vårdsbergs kors 80km/h, övrig sträckning till Hackefors 100 km/h

Vägtrafikbuller är beräknat enligt:

"Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"

reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

Beräkningshöjd 2 m ovan mark. Beräkningsgrid 5x5 m.

OBS! Beräkningen tar hänsyn till fasadreflex och redovisad ljudutbredning motsvarar därmed inte strikta frifältsvärden.

Handläggare: Elis Johansson

Skapad: 2017-11-01

Granskad: Åsa Lindkvist

Beräkning utförd i SoundPLAN 7.4, Update 2017-06-02

Beräkningsfil: Stor GNM Calc 3 Bostäder planalt med åtgärder

#### Förklaring

Linjekälla, vägtrafik

Byggnad, bostad

Byggnad, ej bostad

Bullerskärm

Bullervall

Mottagare uteplats



Skala 1:25000

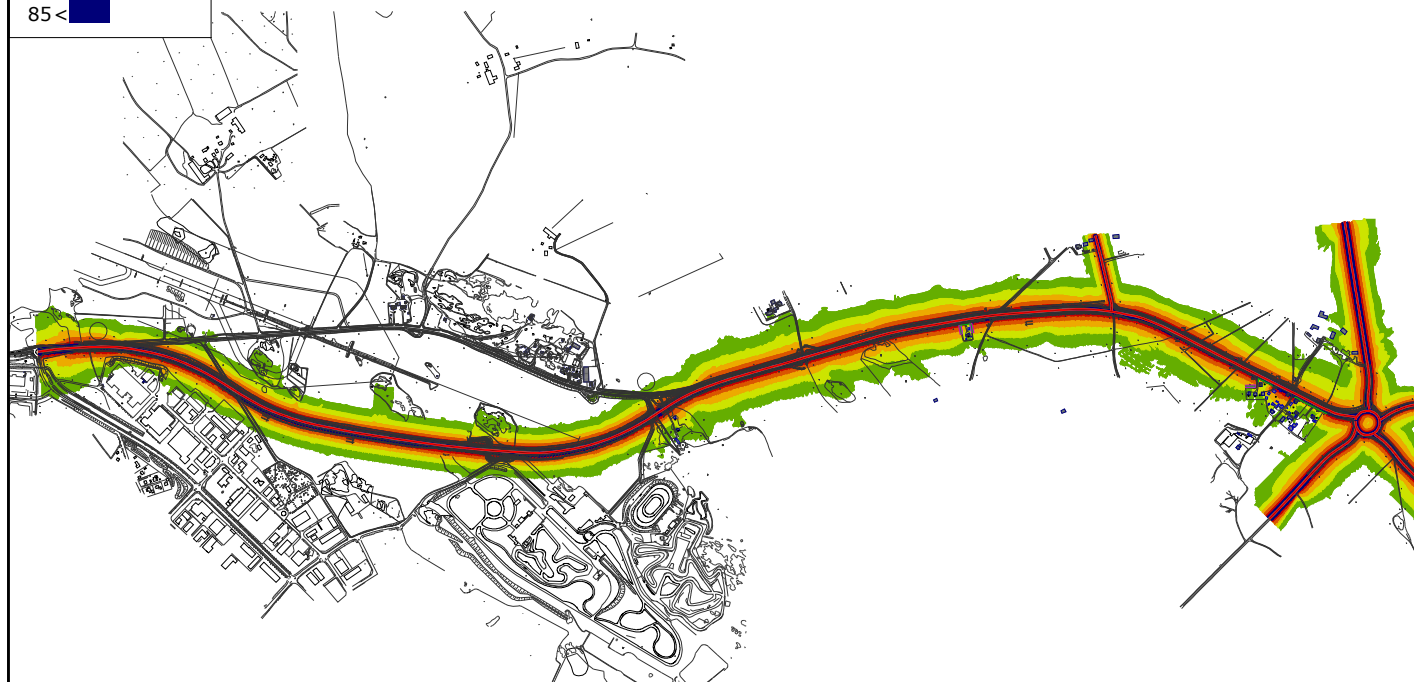
0 100 200 400 600 800 m

ÅF-Infrastructure AB  
Storgatan 13  
S-582 23 Linköping  
www.afconsult.com



Maximal  
ljudnivå  
Lmax\_väg dB(A)

60 < ≤ 65  
65 < ≤ 70  
70 < ≤ 75  
75 < ≤ 80  
80 < ≤ 85  
85 <



Kund: Trafikverket  
Projekt: Väg 35, delen Vårdsbergs kors - Hackefors  
Projektnr. 724581  
Beskrivning: Vägalternativ med åtgärder, år 2040



TRAFIKVERKET

Bilaga

4.2

Redovisning av maximala ljudnivåer i färgskala.  
Alla ljudnivåer i dB(A).  
Hänsyn har tagits till ljud från vägtrafik, som motsvarar trafikföring prognosår 2040. Se Bilaga 6 för trafikdata!  
Hastighet: Närmast Vårdsbergs kors 80km/h, övrig sträckning till Hackefors 100 km/h

Vägtrafikbuller är beräknad enligt:  
"Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"  
reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

Beräkningshöjd 2 m ovan mark. Beräkningsgrid 5x5 m.

OBS! Beräkningen tar hänsyn till fasadreflex och redovisad ljud-  
utbredning motsvarar därmed inte strikta frifältsvärden.

Handläggare: Elis Johansson  
Skapad: 2017-11-01  
Granskad: Åsa Lindkvist  
Beräkning utförd i SoundPLAN 7.4, Update 2017-06-02  
Beräkningsfil: Stor GNM Calc 3 Bostäder planalt med åtgärder

#### Förklaring

- Linjekälla, vägtrafik
- Byggnad, bostad
- Byggnad, ej bostad
- Bullerskärm
- Bullervall
- Mottagare uteplats



Skala 1:25000

0 100 200 400 600 800 m

ÅF-Infrastructure AB  
Storgatan 13  
S-582 23 Linköping  
www.afconsult.com



| Beräknade ljudnivåer vid berörda bostäder |                           |     | Föreslaget vägalternativ med åtgärder            |                     |                   |         |          |      |     |                                |                                                |                                                                                  |
|-------------------------------------------|---------------------------|-----|--------------------------------------------------|---------------------|-------------------|---------|----------|------|-----|--------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Fastighetsordning                         | Fastighetsnamn            | Vån | Förslag till fastighetsnära bullerskyddsåtgärder | Fasad efter åtgärd  | Utomhus vid fasad | Inomhus | Uteplats |      |     | Riktvärden som <u>inte</u> nås | Notering                                       |                                                                                  |
|                                           |                           |     |                                                  | D <sub>niw</sub> +C | Leq               | Lmax    | Leq      | Lmax | Leq | Lmax                           |                                                | Här redovisas vilka riktvärden som <u>inte</u> nås med föreslagna skyddsåtgärder |
| 1                                         | Björnkåkla 1:5, sydvästra | 1   | Inga åtgärder                                    | 28                  | 56                | 59      | 28       | 31   | 50  | 54                             | Leq > 55 dBA vid fasad                         | 1 )                                                                              |
| 2                                         | Viskeryd 3:4, bostad      | 1   | Inlösen                                          | 28                  | 71                | 88      | 43       | 60   | 60  | 73                             | Fasad, inomhus och uteplats                    | 2 )                                                                              |
| 3                                         | Viskeryd 3:6              | 1   | Bullerskärm 2,2 m hög                            | 28                  | 54                | 66      | 26       | 38   | 52  | 63                             | o                                              | 3 )                                                                              |
| 3                                         | Viskeryd 3:6              | 2   | Bullerskärm 2,2 m hög                            | 28                  | 58                | 70      | 30       | 42   | o   | o                              | Leq > 55 dBA vid fasad vån 2                   | 4 )                                                                              |
| 4                                         | Viskeryd 3:7, västra      | 1   | Kombinationsåtgärd                               | 28                  | 54                | 61      | 26       | 33   | 47  | 54                             | o                                              | 5 )                                                                              |
| 4                                         | Viskeryd 3:7, västra      | 2   | Kombinationsåtgärd                               | 28                  | 58                | 66      | 30       | 38   | o   | o                              | Leq > 55 dBA vid fasad vån 2                   | 6 )                                                                              |
| 4                                         | Viskeryd 3:7, östra       | 1   | Kombinationsåtgärd                               | 32                  | 53                | 66      | 21       | 34   | 46  | 53                             | o                                              | 7 )                                                                              |
| 4                                         | Viskeryd 3:7, östra       | 2   | Kombinationsåtgärd                               | 32                  | 58                | 69      | 26       | 37   | o   | o                              | Leq > 55 dBA vid fasad vån 2                   | 8 )                                                                              |
| 5                                         | Viskeryd 3:15             | 1   | Vägnära bullerskärm samt uteplatsskärm           | 28                  | 53                | 63      | 25       | 35   | 52  | 60                             | Leq > 55 dBA vid uteplats                      | 9 )                                                                              |
| 5                                         | Viskeryd 3:15             | 2   | Vägnära bullerskärm samt uteplatsskärm           | 28                  | 58                | 69      | 30       | 41   | o   | o                              | Leq > 55 dBA vid fasad vån 2                   | 10 )                                                                             |
| 6                                         | Viskeryd 3:17             | 1   | Bullerskärm                                      | 32                  | 55                | 68      | 23       | 36   | 54  | 67                             | o                                              | 11 )                                                                             |
| 6                                         | Viskeryd 3:17             | 2   | Bullerskärm + fönsteråtgärd                      | 35                  | 64                | 77      | 29       | 42   | o   | o                              | Leq > 55 dBA vid fasad vån 2                   | 12 )                                                                             |
| 7                                         | Viskeryd 3:18             | 1   | Bullerskärm, tilläggsruta sovrum                 | 30                  | 55                | 65      | 25       | 35   | 53  | 63                             | Leq > 55 dBA vid uteplats                      | 13 )                                                                             |
| 8                                         | Viskeryd 3:19             | 1   | Bullerskärm                                      | 32                  | 53                | 63      | 21       | 31   | 51  | 64                             | o                                              | 14 )                                                                             |
| 8                                         | Viskeryd 3:19             | 2   | Bullerskärm                                      | 32                  | 56                | 67      | 24       | 35   | o   | o                              | Leq > 55 dBA vid fasad vån 2                   | 15 )                                                                             |
| 9                                         | Vårdsberg 2:2, hus 1      | 1   | Inga åtgärder, samhällsekonomiskt orimligt       | 28                  | 65                | 73      | 37       | 45   | 58  | 66                             | Flera, ekonomiskt orimligt att utföra åtgärder | 16 )                                                                             |
| 9                                         | Vårdsberg 2:2, hus 2      | 1   | Inga åtgärder                                    | 28                  | 58                | 60      | 30       | 32   | 48  | 52                             | Leq > 55 dBA vid fasad                         | 17 )                                                                             |
| 10                                        | Vårdsberg 3:4, Lyckan     | 1   | Kombinationsåtgärd                               | 32                  | 55                | 62      | 23       | 30   | 49  | 55                             | o                                              | 18 )                                                                             |

Värden med fetstil och färger markerar ljudnivåer som överskrider riktvärde

**Förklaringar till kolumner:**  
Kolumn **Vån** anger 2m över mark (1) respektive våningsplan med högst ljudnivå (h).  
Kolumn **Fasad** anger fasadens beräknade ljudreduktion av buller med anpassningsterm C vilken används för vägtrafik över 80 km/h  
Samtliga kolumner som avser ljudnivå har enheten dBA  
Kolumner som anger ljudnivå vid uteplats avser befintlig uteplats (placering inventerad i fält). Om lokalt skydd av uteplats föreslås kan en ny placering av uteplatsen utgöra åtgärd.  
Uteplatsåtgärd styrs av både ekvivalent och maximal ljudnivå  
Högsta maximala och ekvivalenta ljudnivå utomhus oavsett våningsplan styr om om det kan bli aktuellt med fönsteråtgärder.

| Noteringar | Fastighetsnamn            | Vån | Kommentar ang bullerskyddsåtgärder                                                                                                                                                                                   |
|------------|---------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1)         | Björnkåkla 1:5, sydvästra | 1   | Överskridandet är mindre än 0,5 dB. Inte samhällsekonomiskt rimligt att utföra vägnära bullerskyddsåtgärder för att klara ljudnivå vid fasad. Fasadåtgärder behövs inte då inomhuskraven klaras med befintlig fasad. |
| 2)         | Viskeryd 3:4, bostad      | 1   | Bostad ligger för nära väg, omöjligt att placera bullerskyddsåtgärder inom rimligt säkerhetsavstånd, orimligt hög kostnad för bullerskyddsåtgärder. Förslag till inlösen.                                            |
| 3)         | Viskeryd 3:6              | 1   | Vägnära bullerskärm vid Viskeryd 3:18 medför en förbättring jämfört med nuläget (-2dB) samt nolläget (-2dB).                                                                                                         |
| 4)         | Viskeryd 3:6              | 2   | Vägnära bullerskärm vid Viskeryd 3:18 medför förbättrad ljudnivå (-2dB) jämfört med nolläget, trots det klaras inte kravet om Leq 55 dBA vid fasad, dock klaras inomhuskrav.                                         |
| 5)         | Viskeryd 3:7, västra      | 1   | Kombination av bullerskyddsvall (1,2 m hög) + bullerskärm ovan på bullerskyddsvall ytterligare (1 m hög), totalhöjd 2,2 m.                                                                                           |
| 6)         | Viskeryd 3:7, västra      | 2   | Samma som ovan, inga fönsteråtgärder behövs. Befintliga 3-glas fönster medför att ljudnivån inomhus klarar kraven.                                                                                                   |
| 7)         | Viskeryd 3:7, östra       | 1   | Kombination av bullerskyddsvall (1,2 m hög) + bullerskärm ovan på bullerskyddsvall ytterligare (1 m hög), totalhöjd 2,2 m.                                                                                           |
| 8)         | Viskeryd 3:7, östra       | 2   | Samma som ovan, inga fönsteråtgärder behövs. Befintliga 3-glas fönster medför att ljudnivån inomhus klarar kraven.                                                                                                   |
| 9)         | Viskeryd 3:15             | 1   | Vägnära bullerskärm (2 m hög). Uteplatsskärm (3 m hög) vid uteplats.                                                                                                                                                 |
| 10)        | Viskeryd 3:15             | 2   | Samma som ovan, inomhuskrav klaras med fönsteråtgärder                                                                                                                                                               |
| 11)        | Viskeryd 3:17             | 1   | Vägnära bullerskyddsskärm (2 m hög), önskemål att skärmen utförs med någon skärmdel transparent, t.ex. plexiglas                                                                                                     |
| 12)        | Viskeryd 3:17             | 2   | Samma som ovan, dessutom föreslås fönsteråtgärder (tilläggsruta) våning 2 i alla väderstreck utom sydväst.                                                                                                           |
| 13)        | Viskeryd 3:18             | 1   | Vägnära bullerskyddsskärm 2,2 m hög. Uteplatsskärm (3 m hög) vid uteplats.                                                                                                                                           |
| 14)        | Viskeryd 3:19             | 1   | Vägnära bullerskärm (2 m hög)                                                                                                                                                                                        |
| 15)        | Viskeryd 3:19             | 2   | Vägnära bullerskärm (2 m hög). Befintliga 3-glas fönster medför att ljudnivån klarar inomhuskraven.                                                                                                                  |
| 16)        | Vårdsberg 2:2, hus 1      | 1   | Inga åtgärder föreslås för hus 1, då det är ekonomiskt orimligt med standardhöjning för att klara ljudnivå inomhus.                                                                                                  |
| 17)        | Vårdsberg 2:2, hus 2      | 1   | Inga åtgärder föreslås, då befintlig fasadisolering medför att ljudnivån inomhus klarar kraven.                                                                                                                      |
| 18)        | Vårdsberg 3:4, Lyckan     | 1   | 1 st vägnära bullerskyddsskärm (3 m hög) med öppningsbar port. 2 st bullerskyddsvallar (1,2 m höga), varpå bullerskyddsskärmar (1,4 m höga) placeras ovanpå slänkrön för respektive vall                             |

| Beräknade ljudnivåer vid berörda bostäder |                          |     | Nuläge            |                     |                   |                   |                  |         | Nollalternativ   |                    |                     |                   | Föreslaget vägalternativ utan åtgärder |         |                  |          |                  |                                                  | Föreslaget vägalternativ med åtgärder      |                   |                  |         |                  |          |                  |                                                                                                      |                                                |      |
|-------------------------------------------|--------------------------|-----|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|------------------|---------|------------------|--------------------|---------------------|-------------------|----------------------------------------|---------|------------------|----------|------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------|------------------|---------|------------------|----------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------|
| Fastighetsordning                         | Fastighetsnamn           | Vån | Fasad före åtgärd | D <sub>min</sub> +C | A <sub>umh.</sub> | Utomhus vid fasad |                  | Inomhus |                  | Fasad efter åtgärd | D <sub>min</sub> +C | Utomhus vid fasad |                                        | Inomhus |                  | Uteplats |                  | Förslag till fastighetsnära bullerskyddsåtgärder | D <sub>min</sub> +C                        | Utomhus vid fasad |                  | Inomhus |                  | Uteplats |                  | Riktvärden som inte nås<br>Här redovisas vilka riktvärden som inte nås med föreslagna skyddsåtgärder | Notering                                       |      |
|                                           |                          |     |                   |                     |                   | Leq               | L <sub>max</sub> | Leq     | L <sub>max</sub> |                    |                     | Leq               | L <sub>max</sub>                       | Leq     | L <sub>max</sub> | Leq      | L <sub>max</sub> |                                                  |                                            | Leq               | L <sub>max</sub> | Leq     | L <sub>max</sub> | Leq      | L <sub>max</sub> |                                                                                                      |                                                | Leq  |
| 1                                         | Björkälla 1:5, sydvästra | 1   | 28                |                     | 53                | 58                | 25               | 30      | 55               | 58                 | 27                  | 30                | 56                                     | 59      | 28               | 31       | 50               | 54                                               | Inga åtgärder                              | 28                | 56               | 59      | 28               | 31       | 50               | 54                                                                                                   | Leq > 55 dBA vid fasad                         | 1 )  |
| 2                                         | Viskeryd 3:4, bostad     | 1   | 28                |                     | 69                | 87                | 41               | 59      | 70               | 87                 | 42                  | 59                | 71                                     | 88      | 43               | 60       | 60               | 73                                               | Inlösen                                    | 28                | 71               | 88      | 43               | 60       | 60               | 73                                                                                                   | Fasad, inomhus och uteplats                    | 2 )  |
| 3                                         | Viskeryd 3:6             | 1   | 28                |                     | 56                | 69                | 28               | 41      | 57               | 69                 | 29                  | 41                | 58                                     | 70      | 30               | 42       | 55               | 66                                               | Bullerskärm 2,2 m hög                      | 28                | 54               | 66      | 26               | 38       | 52               | 63                                                                                                   |                                                | 3 )  |
| 3                                         | Viskeryd 3:6             | 2   | 28                |                     | 59                | 71                | 31               | 43      | 60               | 71                 | 32                  | 43                | 61                                     | 72      | 33               | 44       | 0                | 0                                                | Bullerskärm 2,2 m hög                      | 28                | 58               | 70      | 30               | 42       | 0                | 0                                                                                                    | Leq > 55 dBA vid fasad vän 2                   | 4 )  |
| 4                                         | Viskeryd 3:7, västra     | 1   | 28                |                     | 54                | 65                | 26               | 37      | 55               | 65                 | 27                  | 37                | 57                                     | 66      | 29               | 38       | 48               | 56                                               | Kombinationsåtgärd                         | 28                | 54               | 61      | 26               | 33       | 47               | 54                                                                                                   |                                                | 5 )  |
| 4                                         | Viskeryd 3:7, västra     | 2   | 28                |                     | 57                | 67                | 29               | 39      | 58               | 67                 | 30                  | 39                | 59                                     | 68      | 31               | 40       | 0                | 0                                                | Kombinationsåtgärd                         | 28                | 58               | 66      | 30               | 38       | 0                | 0                                                                                                    | Leq > 55 dBA vid fasad vän 2                   | 6 )  |
| 4                                         | Viskeryd 3:7, östra      | 1   | 32                |                     | 54                | 64                | 22               | 32      | 55               | 65                 | 23                  | 33                | 57                                     | 66      | 25               | 34       | 47               | 58                                               | Kombinationsåtgärd                         | 32                | 53               | 66      | 21               | 34       | 46               | 53                                                                                                   |                                                | 7 )  |
| 4                                         | Viskeryd 3:7, östra      | 2   | 32                |                     | 57                | 67                | 25               | 35      | 58               | 68                 | 26                  | 36                | 60                                     | 69      | 28               | 37       | 0                | 0                                                | Kombinationsåtgärd                         | 32                | 58               | 69      | 26               | 37       | 0                | 0                                                                                                    | Leq > 55 dBA vid fasad vän 2                   | 8 )  |
| 5                                         | Viskeryd 3:15            | 1   | 28                |                     | 57                | 70                | 29               | 42      | 58               | 70                 | 30                  | 42                | 59                                     | 71      | 31               | 43       | 61               | 72                                               | Vägnära bullerskärm samt uteplatsskärm     | 28                | 53               | 63      | 25               | 35       | 52               | 60                                                                                                   | Leq > 55 dBA vid uteplats                      | 9 )  |
| 5                                         | Viskeryd 3:15            | 2   | 28                |                     | 61                | 71                | 33               | 43      | 62               | 71                 | 34                  | 43                | 63                                     | 73      | 35               | 45       | 0                | 0                                                | Vägnära bullerskärm samt uteplatsskärm     | 28                | 58               | 69      | 30               | 41       | 0                | 0                                                                                                    | Leq > 55 dBA vid fasad vän 2                   | 10 ) |
| 6                                         | Viskeryd 3:17            | 1   | 32                |                     | 65                | 80                | 33               | 48      | 66               | 81                 | 34                  | 49                | 68                                     | 82      | 36               | 50       | 59               | 71                                               | Bullerskärm                                | 32                | 55               | 68      | 23               | 36       | 54               | 67                                                                                                   |                                                | 11 ) |
| 6                                         | Viskeryd 3:17            | 2   | 28                |                     | 66                | 80                | 38               | 52      | 67               | 81                 | 39                  | 53                | 68                                     | 82      | 40               | 54       | 0                | 0                                                | Bullerskärm + fönsteråtgärd                | 35                | 64               | 77      | 29               | 42       | 0                | 0                                                                                                    | Leq > 55 dBA vid fasad vän 2                   | 12 ) |
| 7                                         | Viskeryd 3:18            | 1   | 28                |                     | 63                | 78                | 35               | 50      | 64               | 78                 | 36                  | 50                | 65                                     | 79      | 37               | 51       | 66               | 80                                               | Bullerskärm, tilläggsruta sovrum           | 30                | 55               | 65      | 25               | 35       | 53               | 63                                                                                                   | Leq > 55 dBA vid uteplats                      | 13 ) |
| 8                                         | Viskeryd 3:19            | 1   | 32                |                     | 57                | 70                | 25               | 38      | 58               | 70                 | 26                  | 38                | 60                                     | 71      | 28               | 39       | 55               | 68                                               | Bullerskärm                                | 32                | 53               | 63      | 21               | 31       | 51               | 64                                                                                                   |                                                | 14 ) |
| 8                                         | Viskeryd 3:19            | 2   | 32                |                     | 59                | 70                | 27               | 38      | 60               | 71                 | 28                  | 39                | 61                                     | 72      | 29               | 40       | 0                | 0                                                | Bullerskärm                                | 32                | 56               | 67      | 24               | 35       | 0                | 0                                                                                                    | Leq > 55 dBA vid fasad vän 2                   | 15 ) |
| 9                                         | Vårdsberg 2:2, hus 1     | 1   | 28                |                     | 60                | 66                | 32               | 38      | 61               | 66                 | 33                  | 38                | 65                                     | 73      | 37               | 45       | 58               | 66                                               | Inga åtgärder, samhällsekonomiskt orimligt | 28                | 65               | 73      | 37               | 45       | 58               | 66                                                                                                   | Flera, ekonomiskt orimligt att utföra åtgärder | 16 ) |
| 9                                         | Vårdsberg 2:2, hus 2     | 1   | 28                |                     | 57                | 62                | 29               | 34      | 58               | 62                 | 30                  | 34                | 58                                     | 60      | 30               | 32       | 48               | 52                                               | Inga åtgärder                              | 28                | 58               | 60      | 30               | 32       | 48               | 52                                                                                                   | Leq > 55 dBA vid fasad                         | 17 ) |
| 10                                        | Vårdsberg 3:4, Lyckan    | 1   | 32                |                     | 59                | 68                | 27               | 36      | 60               | 69                 | 28                  | 37                | 61                                     | 70      | 29               | 38       | 49               | 55                                               | Kombinationsåtgärd                         | 32                | 55               | 62      | 23               | 30       | 49               | 55                                                                                                   |                                                | 18 ) |

Värden med fetstil och färger markerar ljudnivåer som överskrider riktvärde

Förklaringar till kolumner:

Kolumn **Vån** anger 2m över mark (1) respektive våningsplan med högst ljudnivå (h).  
Kolumn **Fasad** anger fasadens beräknade ljudreduktion av buller med anpassningsterm C vilken används för vägtrafik över 80 km/h  
Samtliga kolumner som avser ljudnivå har enheten dBA  
Kolumner som anger ljudnivå vid uteplats avser befintlig uteplats (placering inventerad i fält). Om lokalt skydd av uteplats föreslås kan en ny placering av uteplatsen utgöra åtgärd.  
Uteplatsåtgärd styrs av både ekvivalent och maximal ljudnivå  
Högsta maximala och ekvivalenta ljudnivå utomhus oavsett våningsplan styr om om det kan bli aktuellt med fönsteråtgärder.

Noteringar Fastighetsnamn

- 1) Björkälla 1:5, sydvästra
- 2) Viskeryd 3:4, bostad
- 3) Viskeryd 3:6
- 4) Viskeryd 3:6
- 5) Viskeryd 3:7, västra
- 6) Viskeryd 3:7, västra
- 7) Viskeryd 3:7, östra
- 8) Viskeryd 3:7, östra
- 9) Viskeryd 3:15
- 10) Viskeryd 3:15
- 11) Viskeryd 3:17
- 12) Viskeryd 3:17
- 13) Viskeryd 3:18
- 14) Viskeryd 3:19
- 15) Viskeryd 3:19
- 16) Vårdsberg 2:2, hus 1
- 17) Vårdsberg 2:2, hus 2
- 18) Vårdsberg 3:4, Lyckan

Vån

- 1
- 1
- 1
- 2
- 2
- 1
- 2
- 1
- 2
- 2
- 1
- 2
- 1
- 2
- 1
- 2
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1
- 1

Kommentar ang bullerskyddsåtgärder

Överskridandet är mindre än 0,5 dB. Inte samhällsekonomiskt rimligt att utföra vägnära bullerskyddsåtgärder för att klara ljudnivå vid fasad. Fasadåtgärder behövs inte då inomhuskraven klaras med befintlig fasad.  
Bostad ligger för nära väg, omöjligt att placera bullerskyddsåtgärder inom rimligt säkerhetsavstånd, orimligt hög kostnad för bullerskyddsåtgärder. Förslag till inlösen.  
Vägnära bullerskärm vid Viskeryd 3:18 medför en förbättring jämfört med nuläget (-2dB) samt nolläget (-2dB).  
Vägnära bullerskärm vid Viskeryd 3:18 medför förbättrad ljudnivå (-2dB) jämfört med nolläget, trots det klaras inte kravet om Leq 55 dBA vid fasad, dock klaras inomhuskrav.  
Kombination av bullerskyddsvall (1,2 m hög) + bullerskärm ovan på bullerskyddsvall ytterligare (1 m hög), totalhöjd 2,2 m.  
Samma som ovan, inga fönsteråtgärder behövs. Befintliga 3-glas fönster medför att ljudnivån inomhus klarar kraven.  
Kombination av bullerskyddsvall (1,2 m hög) + bullerskärm ovan på bullerskyddsvall ytterligare (1 m hög), totalhöjd 2,2 m.  
Samma som ovan, inga fönsteråtgärder behövs. Befintliga 3-glas fönster medför att ljudnivån inomhus klarar kraven.  
Vägnära bullerskärm (2 m hög). Uteplatsskärm (3 m hög) vid uteplats.  
Samma som ovan, inomhuskrav klaras med fönsteråtgärder  
Vägnära bullerskyddsskärm (2 m hög), önskemål att skärmen utförs med någon skärmdel transparent, tex. plexiglas  
Samma som ovan, dessutom föreslås fönsteråtgärder (tilläggsruta) våning 2 i alla väderstreck utom sydväst.  
Vägnära bullerskyddsskärm 2,2 m hög. Uteplatsskärm (3 m hög) vid uteplats.  
Vägnära bullerskärm (2 m hög)  
Vägnära bullerskärm (2 m hög). Befintliga 3-glas fönster medför att ljudnivån klarar inomhuskraven.  
Inga åtgärder föreslås för hus 1, då det är ekonomiskt orimligt med standardhöjning för att klara ljudnivå inomhus.  
Inga åtgärder föreslås, då befintlig fasadisolering medför att ljudnivån inomhus klarar kraven.  
1 st vägnära bullerskyddsskärm (3 m hög) med öppningsbar port. 2 st bullerskyddsvallar (1,2 m höga), varpå bullerskyddsskärmar (1,4 m höga) placeras ovapå slänkrön för respektive vall

Rapport Bullerutredning  
Väg 35, Åtvidaberg -Linköping, delsträckan Vårdsbergs kors - Hackefors  
Bilaga 6 - Trafikdata

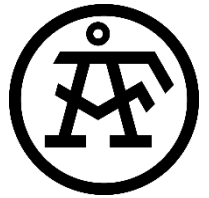


**Förklaring:** Nuläge avser trafikmängder enligt år 2017, Nollalternativ och planalternativ avser trafikmängder enligt prognos år 2040

| Väg                                                           | Trafik [ÅDT] |         |         | Andelen tung trafik [%] |         |         | Hastighet [km/h], <sup>1)</sup> |         |         |
|---------------------------------------------------------------|--------------|---------|---------|-------------------------|---------|---------|---------------------------------|---------|---------|
|                                                               | Nuläge       | Nollalt | Planalt | Nuläge                  | Nollalt | Planalt | Nuläge                          | Nollalt | Planalt |
| Vårdsbergs kors                                               | 7500         | 9700    | 9700    | 7,0%                    | 6,6%    | 6,6%    | 50                              | 50      | 50      |
| Väg 35, fr Hackefors till strax väster om Viskeryd 3:18       | 6200         | 7900    | 7900    | 7,1%                    | 6,8%    | 6,8%    | 90                              | 90      | 100     |
| Väg 35, fr strax väster om Viskeryd 3:18 till Vårdsbergs kors | 6200         | 7900    | 7900    | 7,1%                    | 6,8%    | 6,8%    | 70                              | 70      | 80      |
| Väg 35, öster om Vårdsbergs kors                              | 6200         | 7900    | 7900    | 7,1%                    | 6,8%    | 6,8%    | 70                              | 70      | 70      |
| Väg 716                                                       | 3900         | 4900    | 4900    | 4,1%                    | 3,9%    | 3,9%    | 70                              | 70      | 70      |
| Väg 756                                                       | 1000         | 1300    | 1300    | 5,0%                    | 4,7%    | 4,7%    | 50                              | 50      | 50      |
| Väg 757                                                       | 4800         | 6100    | 6100    | 7,0%                    | 6,7%    | 6,7%    | 70                              | 70      | 70      |
| Väg 761                                                       | 1800         | 2300    | 2300    | 4,6%                    | 4,3%    | 4,3%    | 80                              | 80      | 80      |

Notering:

1) Hastighet för tung trafik begränsas till 80 km/h på vägar där skyltad hastighet är 90 km/h. För motorvägar och motortrafikleder, där skyltad hastighet är 100 km/h eller mer tillåts tung trafik i 90km/h



Uppskattad fasadisolering för respektive byggnad redovisas nedan. Det redovisade värdet avser det rum som har lägst ljudisoleringsvärde i respektive byggnad och därmed blir dimensionerande för om fasadåtgärd är nödvändig för huset.

Fasadernas ljudisolering har bedömts okulärt genom platsbesök.

### **Viskeryd 3:15**

Trästomme som tilläggisolerats i olika omgångar. Samtliga fönster kopplade bågar, glasning 1 + 1, friskluftsventil.

$$D_{nT,w} + C = 28 \text{ dB}$$

### **Viskeryd 3:19**

Trästomme med plåtfasad. Nyare fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta.

$$D_{nT,w} + C = 32 \text{ dB}$$

### **Viskeryd 3:17**

Trästomme med äldre eternitbeklädnad. Fönster på vån 1 har åtgärdats med tilläggsruta, motsvarande kopplade fönster 1+2 glasning. Fönster på vån 2 har inte fått tilläggsruta, kvar är kopplade fönster 1+1 glasning.

$$D_{nT,w} + C = 32 \text{ dB för vån 1}$$

$$D_{nT,w} + C = 28 \text{ dB för vån 2}$$

### **Viskeryd 3:18**

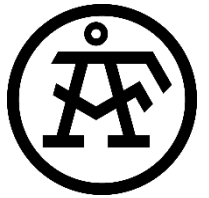
Medelbra trävägg. Fönster på vån 1 längs östlig och nordlig fasad har åtgärdats med tilläggsruta, motsvarande nyare kopplade fönster med 1+2 glasning. Dock saknas tilläggsruta på sovrumsfönster vid västliga fasaden.

$$D_{nT,w} + C = 28 \text{ dB för vån 1}$$

### **Viskeryd 3:7, östra huset**

Medelbra trävägg. Nyare fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta.

$$D_{nT,w} + C = 32 \text{ dB}$$



### **Viskeryd 3:7, västra huset**

Medelbra trävägg Kopplade fönster med 1 + 1 glasning.

$$D_{nT,w} + C = 28 \text{ dB}$$

### **Vårdsberg 3:4, Lyckan**

Trästomme, väl tilläggsisolerad. Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta.

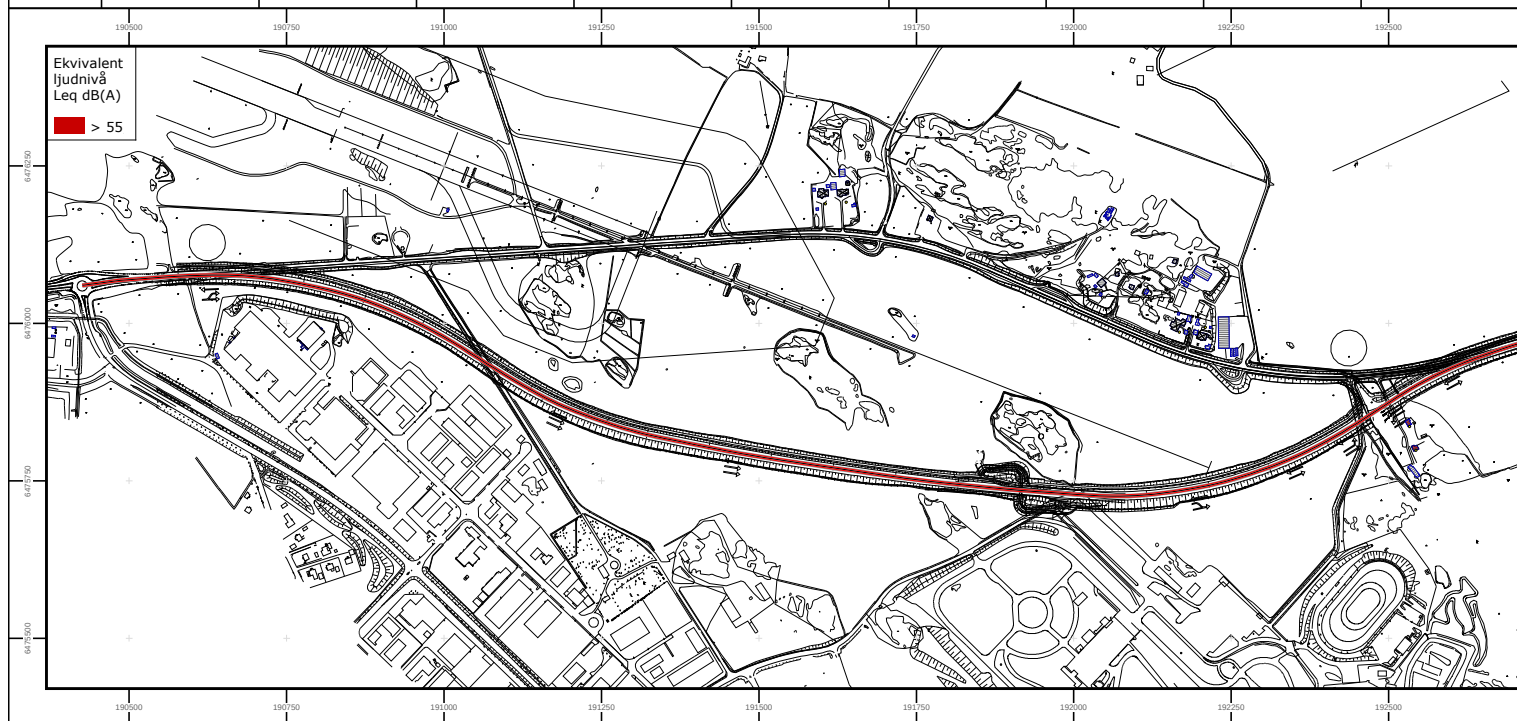
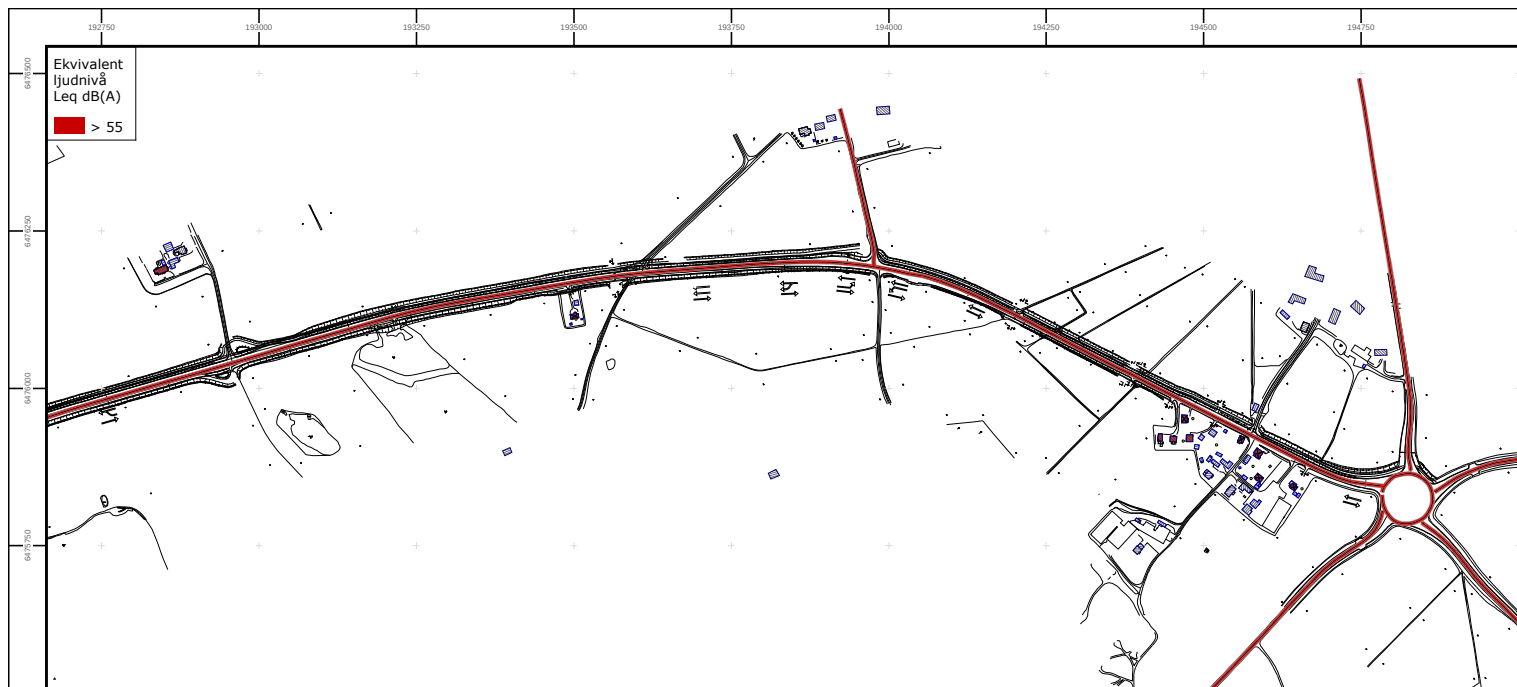
$$D_{nT,w} + C = 32 \text{ dB}$$

### **Vårdsberg 2:2, hus 2**

Enkel trävägg. Kopplade fönster med 1+1 glasning.

$$D_{nT,w} + C = 28 \text{ dB}$$





Kund: Trafikverket  
Projekt: Väg 35, delen Vårdsbergs kors - Hackefors  
Projektnr. 724581  
Beskrivning: Avgränsningsberäkning av bullerberörda bostäder, enligt TRV-dokument, Miljöbilaga E3.10, kap 2.3.2



Bilaga

8

Beräkning enligt Miljöbilaga E.3.10, kap 2.3.2, steg A-D  
Redovisning av ekvivalenta ljudnivåer per bostad i färgskala.  
Fasadberäkning för resp våningsplan har utförts, där jämförelse görs med den fasad som får högst ljudnivå. Om ljudnivån vid fasad överskrider 55 dBA ekvivalent ljudnivå rödmarkeras bostad.

Hänsyn har tagits till ljud från vägtrafik på ombyggd väg 35 samt övrig statliga vägar, med trafikföring som motsvarar trafikår 2040.  
Se Bilaga 6 för trafikdata för resp delsträcka!

Vägtrafikbuller är beräknad enligt:  
"Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell"  
reviderad år 1996, Naturvårdsverket, Rapport 4653.

Handläggare: Elis Johansson  
Skapad: 2017-11-01  
Granskad: Åsa Lindkvist  
Beräkning utförd i SoundPLAN 7.4, Update 2017-06-02  
Beräkningsfil: FNM Calc AVG A framtid endast väg 35

Förklaring  
— Linjekälla, vägtrafik  
■ Byggnad, bostad  
■ Byggnad, ej bostad



Skala 1:12000

0 50 100 200 300 400 m

ÅF-Infrastructure AB  
Storgatan 13  
S-582 23 Linköping  
[www.afconsult.com](http://www.afconsult.com)

