

Rapport Bullerutredning Rv 50, genomfart Ludvika

VP 1-2 Lyviksberget-Valhallavägen
Ludvika kommun, Dalarnas län

2017-10-10

Trafikverket

Postadress: Röda vägen 1, 781 89 Borlänge

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Rapport Bullerutredning Riksväg 50 - Genomfart Ludvika, Vägplan 1-2
Lyviksberget- Valhallavägen,

Rapport Bullerutredning 0N140001

Författare: Sara Dahlsten

Dokumentdatum: 2017-10-10

Innehåll

Sammanfattning	4
1. Bakgrund och syfte	6
2 Avgränsningar	6
3. Bedömningsgrunder	7
3.1 Riktvärden.....	7
3.2 Avsteg	9
4. Beräkningsförutsättningar	9
4.1 Beräkningsmodell.....	9
4.2 Terrängmodell	10
4.3 Fastigheter, byggnader och vägar	10
4.4 Trafikering.....	10
4.5 Inventering	10
4.6 Fasaddämpning.....	11
5 Samhällsekonomi.....	11
6 Åtgärder	11
7 Resultat.....	12
7.1 Nuläge.....	12
7.2 Nollalternativ	12
7.3 Planförslag.....	12
8 Åtgärdsförslag	13
8.1 Utredda åtgärdsförslag	13
8.2 Slutliga förslag/erbjudanden.....	14
9 Källförteckning.....	14

Bilagor:

Bilaga 1: Fastighetstabell

Bilaga 2: Utbredningskartor

Sammanfattning

Denna rapport avser bullerutredning för riksväg 50, genomfart Ludvika. Genomfarten omfattar 5 vägplaner där ombyggnationen klassas som väsentlig ombyggnad och där en bullerutredning ska utföras. Denna rapport beskriver förutsättningar och metodik samt resultat för vägplan 1-2 och är ett omtag på delsträckan Lyviksberget-Valhallavägen. Tidigare har hela genomfarten redovisats i en samlad rapport för bullerutredningen. Denna rapport är nu en omarbetning på aktuell delsträcka.

Redovisning av resultat görs även i vägplanens planbeskrivning/miljöbeskrivning, samt på plankartor och i fastighetsförteckning.

Vägförslaget för riksväg 50, genomfart Ludvika innebär en relativt liten förändring av dagens bullersituation. Ombyggnaden syftar främst till att skapa ett bättre trafikflöde genom samhället genom att bygga om korsningspunkter och stänga direktutfarer från enskilda fastigheter. Istället skapas nya ersättningsvägar som samlar upp trafiken till utvalda anslutningspunkter. Mindre justeringar i plan och profil ger ingen större inverkan på bullerspridningen. I korsningen med Gonäsvägen och Snöåvägen planeras en ny cirkulation som innebär att befintlig väglinje förskjuts norrut mot järnvägen. Detta ger en positiv effekt för ett antal fastigheter som tidigare legat mycket nära vägen. Den stora förändringen ligger i annars i den naturliga trafikökningen som förväntas fram till valt prognosår, 2030. Längs större delen av sträckan ligger järnvägen parallellt med riksvägen vilket ger ytterligare ett tillskott till ljudbilden. De fastigheter som idag berörs av buller från den statliga infrastrukturen kommer även efter ombyggnad att vara påverkad. För de flesta fastigheter längs sträckan innebär ombyggnaden en förändring av ljudnivån inom spannet +-2 dB. Där större justeringar görs i vägens plan och profil kan dock en större påverkan fås, både positiv och negativ.

Ombyggnaden av riksväg 50 genom Ludvika faller under planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg vid bebyggelse. Detta avser t.ex. omläggning av väg i delvis ny sträckning, justeringar av vägen i plan eller profil, breddning samt hastighetsökningar i samband med kapacitetsupprustning och trafiksäkerhetsåtgärder.

I och med striktare riktvärden som gäller för väsentlig ombyggnad och erbjudna åtgärder kommer flertalet fastigheter som överskrider riktvärdena efter utbyggnad att erhålla åtgärder som ger en bättre boendemiljö. Totalt beräknas 31 fastigheter få ljudnivåer över gällande riktvärden enligt vägförslaget. Två fastigheter kommer att lösas in på grund av intrång från den nya vägdragningen. Samtliga fastigheter är även i nuläget berörda av buller över gällande riktvärden.

Längs sträckan görs avsteg från riktvärdet 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad för flertalet fastigheter, endast ett fåtal fastigheter kommer att uppfylla samtliga riktvärden. Både tekniska begränsningar och kravet på ekonomisk rimlighet kan vara motiv till varför riktvärdena inte nås fullt ut. Längs sträckan är det främst enskilda bostadsfastigheter. Vid glesare bebyggelse kan det vara svårt att räkna hem åtgärder inom vägområdet ur ett samhällsekonomiskt perspektiv. En skärm i anslutning till vägen kan även behöva kombineras med åtgärder för fasaden för att riktvärden inomhus ska nås. Motivering till avsteg återfinns för varje enskild fastighet i Fastighetstabell buller, bilaga 1 till denna rapport.

I linje med direktiven i Infrastrukturpropositionen då riktvärden utomhus inte kan nås är ambitionen att riktvärde för inomhusmiljö ska uppfyllas. För de fastigheter där avsteg görs från riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid fasad erbjuds istället åtgärder för att övriga riktvärden för inomhusmiljö samt vid uteplats ska uppnås. I aktuella fall har avsteg följt den trappa som Trafikverket antagit¹.

För samtliga fastigheter redovisas den ekvivalenta ljudnivån som en sammanvägning av all statlig infrastruktur i närområdet. I detta fall riksväg 50, anslutande statliga vägar samt Bergslagsbanan.

¹ Bilaga till uppdragsbeskrivning, Bilaga E3.10 Miljö version 8.0, revdatum 2016-02-15

Föreslagna åtgärder för varje fastighet redovisas i Fastighetstabell buller, bilaga 1 till denna rapport. Placering och utbredning för åtgärder inom vägområdet redovisas även på planritningar samt utbredningskartor för buller, bilaga 2 till denna rapport.

Antal berörda bostadsfastigheter i de olika beräkningsfallen.

Beräkningsfall	Antal bullerberörda bostadshus som beräknas överskrida riktvärdet:					
	Ekvivalent ljudnivå från all statlig infrastruktur L_{eq}			Maximal ljudnivå, L_{max}		
	>55 dBA vid fasad	>55 dBA vid uteplats	>30 dBA inomhus	>80 dBA vid uteplats, jvg ¹	>70 dBA vid uteplats, väg	>45 dBA inomhus
Nuläge	33	12	18	7	5	22
Nollalternativ	33	12	18	7	5	22
Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	31	12	18	7	5	22
Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder	29	0	0	0	0	0

Sammanställning av föreslagna åtgärder som fastställs i planen respektive erbjuds fastighetsägaren

Åtgärd	Omfattning	Sektion	Antal berörda fastigheter	Kommentar
Bullerskyddsskärm inom vägområde	Längd: 630 meter Höjd: 3 meter	1/420 – 2/050	14	Fastställs i planen
Fasadåtgärd			19	Erbjuds fastighetsägaren
Åtgärd för uteplats			11	Erbjuds fastighetsägaren

¹ Riktvärdet för maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid kl. 06-22. Trafikeringen på Ostkustbanan innebär att det inte passerar mer än 5 tåg per timme i snitt under dag/kväll vilket innebär att riktvärdet för uteplats blir 80 dBA maximal ljudnivå för spårtrafik

1. Bakgrund och syfte

I samband med utredning och framtagande av vägplaner och miljöbeskrivning för riksväg 50 genomfart Ludvika har en bullerutredning utförts. Hela sträckan har omfattat fem vägplaner som redovisats i tidigare Rapport bullerutredning. Denna rapport är en omarbetning för vägplan 1 och 2, sträckan Lyviksberget-Gonäsvägen. Sträckan omfattas nu av en gemensam vägplan.

Ombyggnaden av genomfarten bedöms inte innebära betydande miljöpåverkan varför ingen MKB tas fram utan miljöaspekterna däribland buller hanteras i en miljöbeskrivning.

Ombyggnaden hanteras, i ovan nämnda vägplan, som väsentlig ombyggnad i bullerutredningen och riktvärdena för detta planeringsfall har varit vägledande i utredningen för att hitta de mest lämpade åtgärderna. Föreslagna åtgärder ska vara tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga. Syftet med denna rapport är att redogöra för konsekvenserna avseende buller för vägförslaget samt redovisa de åtgärder som föreslås.

2 Avgränsningar

Berörda fastigheter påverkas av buller från vägtrafik på riksväg 50 genom Ludvika samt spårtrafik på Bergslagsbanan.

Avgränsning av bullerberörda bostadshus genomfördes enligt fyra steg, A-D enligt Bilaga E3.10 Miljö v8.

- 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, 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 prognos år. Beräkningen genomfördes för ett geografiskt område som var mer omfattande 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.

Efter det att fältinventeringar genomförts på de bostäder som identifierades som bullerberörda har placering av uteplats noterats, samt fasadens ljudisolering bedömts mer i detalj, genom okulär besiktning och beräkning.

Berörda fastigheter och verksamheter har avgränsats i tre grupper.

1. Bostadsfastigheter som i planförslaget överskrider gällande riktvärden till följd av trafik på ombyggnadssträckan
2. Verksamheter som i planförslaget överskrider gällande riktvärden till följd av trafik på ombyggnadssträckan.
3. Bostadsfastigheter och verksamheter som vid sammanvägning av trafik på ombyggnadssträckan och övriga statlig infrastruktur överskrider gällande riktvärden, samt där trafiken från ombyggnadssträckan bidrar med ≥ 1 dB till den sammanvägda nivån.

Grupperna presenteras som berörda under *flik 4* (grupp 1) i fastighetsförteckningen och som en separat sammanställning för *Övriga bullerberörda byggnader* (grupp 2 och 3).

Då aktuell sträcka omfattar anslutande vägplaner som ligger i direkt angränsning till varandra har gängse förfarande med solfjäderseffekt i ändpunkterna av ombyggnadssträckan inte tillämpats mellan de enskilda planerna utan en strikt gräns har dragits i plangräns för att inte riskera överlapp i vidare hantering. I startpunkten i västra änden har dock solfjäderseffekten tillämpats på så sätt att fastigheter utanför planområdet kan komma att beröras på grund av trafik på ombyggnadssträckan.

Dimensionering av åtgärder utgår från den sammanvägda ekvivalenta ljudnivån respektive den mest dominerande ljudkällan för maxnivåerna. I detta fall styrs maxnivåerna av spårtrafikens ljudalstring för större delen av sträckan.

3. Bedömningsgrunder

3.1 Riktvärden

Bullerstörningen bedöms utifrån riktvärden. Riksdagen har angett riktvärden för buller från vägar och järnvägar. Det skedde i samband med infrastrukturpropositionen 1996/97:53. I infrastrukturproposition från 2012 angavs att riktvärdena även fortsatt bör vara vägledande i planerings-sammanhang.

Ombyggnaden av riksväg 50 genom Ludvika, faller under planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg vid bebyggelse. Detta avser t.ex. omläggning av väg i delvis ny sträckning, justeringar av vägen i plan eller profil, breddning samt hastighetsökningar i samband med kapacitetsupprustning och trafiksäkerhetsåtgärder.

Då projektet avser vägplan är riktvärdena för vägtrafik styrande, dvs 55 dBA vid fasad, även vid sammanvägning med spårtrafik.

Riktvärdena för utomhusmiljö avser frifältsvärden utanför fönster/fasad eller till frifältsvärden korrigerade värden. Med frifältsvärde menas värden opåverkade av reflektioner från närliggande fasad.

För uteplats gäller att riktvärdet för maximal ljudnivå, 70 dBA, får överskridas 5 gånger per timme under tiden 06-22, med max 10 dB. Då antalet godståg, som genererar maxnivån, är 26 st per dygn, har kontroll gjorts i daglig graf¹ för att bedöma sannolikheten för ett överskridande på 5 ggr/h. Under kontrollerad tid har inget överskridande gjorts. Vid bedömning av åtgärdsbehov för uteplats har därför avgränsning gjorts utifrån 80 dBA maximal ljudnivå för spårtrafik och 70 dBA maximal ljudnivå för vägtrafik samt 55 dBA ekvivalent ljudnivå.

Nedanstående värden är en konkretisering av vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena utgör ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om

¹ Trafikverkets Dagliga grafer för tågtrafik, 20160208-201602-19

behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

Tabell 1. Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik

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

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad.

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

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

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

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

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

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

⁸ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad.

⁹ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila.

¹⁰ Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18).

¹¹ Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18).

¹² Riktvärden för dessa områdestyper beaktas vid nybyggnad av infrastruktur.

¹³ Avser gästrum för sömn och vila.

¹⁴ Avser rum för enskilt arbete.

3.2 Avsteg

Vid upprättande av bullerskyddsåtgärderna ska hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och samhällsekonomiskt rimligt. I de fall samtliga riktvärden inte kan uppfyllas kan avsteg göras enligt nedanstående avstegstrappa. Varje avsteg ska motiveras.

- 1) Samtliga riktvärden för byggnader och områden ska innehållas.
- 2) Avsteg görs från riktvärden utomhus vid fasad på plan 2 och uppåt. *D.v.s. alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras samt riktvärde utomhus vid fasad på plan 1 klaras.*
- 3) Avsteg görs från riktvärden för utomhus vid fasad på alla plan. *D.v.s. alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras.*
- 4) Avsteg görs dessutom från riktvärden för ekvivalent ljudnivå utomhus på uteplats/skolgård. *D.v.s. alla riktvärden inomhus och maximal ljudnivå på uteplats/skolgård klaras.*
- 5) Avsteg görs dessutom från riktvärden för ekvivalent och maximal ljudnivå utomhus på uteplats/skolgård. *D.v.s. alla riktvärden inomhus klaras.*
- 6) Avsteg görs dessutom från riktvärden för ekvivalent ljudnivå inomhus. *D.v.s. riktvärden för maximal ljudnivå inomhus klaras.*
- 7) Avsteg görs dessutom från riktvärden för maximal ljudnivå inomhus, dock får maximal ljudnivå i bostäder och vårdlokaler inte överskrida L_{max} 50 dBA.

Om åtgärder som är ekonomiskt rimliga och teknisk möjliga identifierats innan alla steg (2-7 ovan) beräknats och beställaren godtagit åtgärdsförslaget behöver inte återstående steg utföras.

Dessutom ska beräkningar utföras och åtgärder identifieras för följande avsteg för områden:

- 8) Avsteg görs från riktvärden, men bullersituationen försämras inte i jämförelse med Nollalternativet.

4. Beräkningsförutsättningar

4.1 Beräkningsmodell

Bullerberäkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Statens naturvårdsverk (SNV) rapport 4653 respektive spårtrafikbuller rapport 4935, och genomförts i beräkningsprogrammet SoundPlan, version 7.4. I

beräkningsprogrammet har en tredimensionell bild av området byggts upp av bland annat terrängdata och byggnader.

Beräkningsmodellen är avsedd att användas för fysisk planering samt vid planering av bullerreducerande åtgärder. Gällande riktvärden förutsätter att ljudnivån beräknas enligt den Nordiska beräkningsmodellen för väg- respektive spårtrafik. Samtliga uppgifter om ljudnivåer avser frifältsvärden, d v s utan inverkan av eventuella fasadreflexer, eftersom även riktvärdena avser frifältsvärden.

Bullerberäkning utförs för både ekvivalent och maximal ljudnivå för nuläge, nollalternativ och vägförslag med och utan åtgärder. Nollalternativet innebär att inga åtgärder utförs förutom löpande underhåll och att man har en naturlig trafikökning med tiden. Vid redovisning samt bedömning av åtgärdsbehov används den sammanslagna ljudnivån för väg- och spårtrafik för ekvivalent ljudnivå samt den dominerade ljudkällan för maximal ljudnivå.

Projektet har valt att sätta prognosåret till 2030. Ljudutbredningen beräknas på nivån 2 meter över mark medan fasadvärderna redovisas för respektive våningsplan. Den maximala ljudnivån beräknas för den högsta momentana ljudnivån som överskrider fem gånger per natt, medan den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde för all trafik under ett vardagsmedeldygn.

4.2 Terrängmodell

Terrängmodellen som använts för bullerberäkningarna baseras på samma terrängdata som vägprojekteringen. Tillämpad terrängmodell baseras på inmätta höjder i form av laserscanning och projekterad väglinje med tillhörande trådmodell för vägområdet. För nuläge och nollalternativ har befintlig väglinje hämtats från fastighetskartan och lagts på terrängmodellen från laserscanningen. Även spårlinjen har hämtats från fastighetskartan och lagts på terrängmodellen från laserscanningen.

4.3 Fastigheter, byggnader och vägar

Underlag i form av befintliga vägar, fastigheter och byggnader har hämtats från fastighetskartan. Byggnadernas användningsändamål, och antal våningar har inventerats för att få korrekt indata till beräkningarna. Bostadsbyggnader samt övriga verksamheter som omfattas av riktvärden har beräknats avseende ljudnivå. Övriga byggnader finns med i beräkningsmodellen för att ge en korrekt bild av skärmning och reflektioner.

4.4 Trafikering

Trafikmätning är utförd 2015 för dimensionerande timme 16-17. Dimensionerande timme motsvarar ca 9 % av dygnet, ÅDT har därför beräknats genom timflödet/0,09. Uppräkning till prognosår 2030 framtaget i trafikanalys (2015-08-25). Andel tung trafik 6 % på hela sträckan.

Tabell 2. Beräknad ÅDT på aktuella delsträckor

Delsträcka	ÅDT 2015	ÅDT 2030	Hastighet nuläge/planförslag
Magnetbacken – Snöåvågen	16355	19788	60 km/h
Snöåvågen – Granitvågen	9888	10488	70 km/h / 80 km/h

Längs med större delen av sträckan går järnvågen parallellt med riksvågen. Spårtrafiken har hämtats från basprognos för 2030 (uppdatering har ej gjorts till basprognos 2040 som kom våren 2016.) hastigheter har hämtats från linjeboken och varierar mellan 60 km/h till 110 km/h. Lågst hastighet gäller i anslutning till bangården.

Tabell 3. Spårtrafik på Dalabanan enligt basprognos för 2030

Tågtyp	Antal [st]	Medeltåglängd [m]
Reginatåg	24	54
Godståg	26	500

4.5 Inventering

Samtliga berörda fastigheter längs sträckan har inventerats utifrån avseende befintlig fasad, vägg, fönster och ventiler. Antal våningar, eventuell verksamhet samt placering av uteplats har också ingått.

Inventeringen har skett utifrån och klassning av väggtyp och befintliga fönster har utgått från de typväggar som Trafikverket tagit fram inom utvecklingsprojekt för Ådalsbanan. Beräkningar för inomhusnivå samt behov av åtgärd har gjorts med excelapplikation för förenklad projektering, där hänsyn tas till olika väggars dämpning av väg- respektive spårbuller.

Beräkningsmodell har uppdaterats med tillkommande uppgifter efter inventering.

4.6 Fasaddämpning

Fasadreduktionen har beräknats utifrån det underlag som inhämtats vid inventering av berörda. Längs sträckan har frekvensspektra för vägtrafik tillämpats (Ctr) då det gäller bedömning utifrån ekvivalentnivåer. I de fall där maxnivån från spårtrafik varit dimensionerande har spektrat +C använts för att erhålla korrekt dämpning i fasaden.

5 Samhällsekonomi

Omfattningen av skyddsåtgärder ur ett samhällsekonomiskt perspektiv avvägs mot kostnad och nytta (samhällsekonomisk effekt). De samhällsekonomiska effekterna av åtgärderna har bedömts med hjälp av Trafikverkets beräkningsprogram BUSE version 4.0 enligt ASEK5.1. Genom att jämföra kostnaden för åtgärden inklusive framtida drift och underhåll med den samhällsnytta man erhåller (bättre ljudmiljö, antal som ges dämpning etc) fås en så kallad nettonuvärdeskvot (NNK) fram. Kvoten illustrerar vinsten/förlusten för varje investerad krona. Dvs om $NNK < 0$ är åtgärden inte samhällsekonomisk, då kostnaden överskrider nyttan om $NNK \geq 0$ är samhällsnyttan positiv och åtgärder kan motiveras. Ibland ställs krav på att NNK ska överskrida ett visst värde för att åtgärden ska utföras, inga sådana krav för bullerskyddsåtgärder har tagits fram i detta projekt.

Samhällsnyttan är större vid dämpning i de högre ljudintervallen vilket innebär att man får en större samhällsekonomisk effekt av att dämpa ljudnivån från 65 dBA till 60 dBA än från 60 dBA till 55 dBA.

Utredda åtgärder i anslutning till vägen och i vissa fall spåret har bedömts ur ett samhällsekonomiskt och "ekonomist rimligt" perspektiv för att se vilka åtgärder som kan fastställas i planen.

6 Åtgärder

Åtgärder för bullerdämpning kan utföras antingen i anslutning till källan, väg-/spårnära åtgärder eller i anslutning till mottagaren, fastighetsnära åtgärder.

Väg-/spårnära åtgärder ger vanligtvis ett gemensamt skydd för flera fastigheter samt ger en dämpning för hela utemiljön främst i markplan. Denna typ av åtgärd fastställs oftast inom planen och placeras inom väg-/spårområdet. Drift och underhåll sköts av Trafikverket om inte annat överenskommit. Exempel på väg-/spårnära åtgärder är vallar och längre skärmar.

Fastighetsnära åtgärder utförs vanligtvis på den enskilda fastigheten och ger oftast skydd för bara en fastighet. Åtgärderna bekostas och utförs (vanligtvis) av Trafikverket men övergår sedan i fastighetsägaren ägo med ansvar för drift och underhåll. Exempel på fastighetsnära åtgärder är åtgärder på fasaden för fönster och ventiler, vid mycket höga ljudnivåer kan även befintlig vägg förstärkas samt lokala åtgärder för uteplats.

Vilken typ av åtgärd som kan bli aktuell beror dels av ljudnivåerna dels av hur tät bebyggelsen är samt vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. Vid gles bebyggelse är det vanligare med fastighetsnära åtgärder medan man i samhällen med tätare bebyggelse får en större effekt av väg-/spårnära åtgärder. Vanligt är också en

kombination av de två typerna, tex för att klara riktvärden för inomhusnivå på övre våningsplan.

7 Resultat

Beräknad ljudnivå vid fasad för de enskilda fastigheterna samt åtgärdsförslag redovisas i Fastighetstabell buller, bilaga 1. Placering och utbredning på skärmar och åtgärder inom vägområdet redovisas även på plankartor samt utbredningskartor för buller, bilagt till denna rapport.

För den ekvivalenta ljudnivån redovisas den sammanvägda ljudnivån för väg- och spårtrafik och benämns hädanefter endast ekvivalent ljudnivå. För vägförslaget redovisas även ekvivalent ljudnivå enskilt för ombyggnadssträckan, då denna ligger till grund för avgränsning av berörda fastigheter. För maxnivåerna redovisas vägtrafiken för både nuläge, nollalternativ och planförslag utan och med åtgärder. Spårtrafiken redovisas endast för planförslag utan och med åtgärder. Då den för dessa alternativ kan vara dimensionerande för åtgärder.

7.1 Nuläge

Vägen går i nuläget i direkt anslutning till bostadsfastigheterna som har direktutfarer till vägen. De flesta av fastigheterna har uteplats mot baksidan. Flertalet fastigheter söder om vägen har erhållit åtgärder för befintlig miljö både i form av åtgärder för fönster och skärmar i fastighetsgräns. I nuläget berörs 33 fastigheter av en ekvivalent ljudnivå över 55 dBA vid fasad mot väg. Fastigheter norr om vägen berörs i första hand av buller från spårtrafik men har även en påverkan från vägen.

7.2 Nollalternativ

Nollalternativet innebär att ingen ombyggnation av vägen utförs utan att endast löpande underhåll görs. En naturlig trafikökning kommer dock att ske med tiden vilket innebär att störningen kan öka något. Förändringen är liten och långsam. För prognosåret 2030 tillkommer inga fastigheter, som berörda, på aktuell sträcka för flertalet fastigheter ökar dock störningen något med tiden på grund av den ökade trafiken.

7.3 Planförslag

Vägförslaget innebär att vägen längst i väster flyttas närmare spåret för att ge utrymme för en lokalgata så att direktutfarten mot riksvägen kan stängas. Tidigare inlösta och rivna fastigheter mellan riksvägen och järnvägen ger också utrymme för att förskjuta vägen längre norrut. Detta innebär att vägen kommer längre från fastigheterna. Dagens korsning med Snöåvågen och Gonäsvågen ersätts med en cirkulation som också innebär att vägen flyttas längre från fastigheterna på sydvästra sidan. Två fastigheter på västra sidan av vägen löses dock in på grund av intrång. 31 fastigheter beräknas få ljudnivåer över gällande riktvärden.

Tabell 4. Antal berörda bostadsfastigheter i de olika beräkningsfallen.

Beräkningsfall	Antal bullerberörda bostadshus som beräknas överskrida riktvärdet:					
	Ekvivalent ljudnivå från all statlig infrastruktur L_{eq}			Maximal ljudnivå, L_{max}		
	>55 dBA vid fasad	>55 dBA vid uteplats	>30 dBA inomhus	>80 dBA vid uteplats, jvg ¹	>70 dBA vid uteplats, väg	>45 dBA inomhus
Nuläge	33	12	18	7	5	22
Nollalternativ	33	12	18	7	5	22
Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	31	12	18	7	5	22
Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder	29	0	0	0	0	0

8 Åtgärdsförslag

8.1 Utredda åtgärdsförslag

I och med att vägen flyttas närmare spåret och direktinfarter stängs skapas möjlighet för en skärm i vägkant längs en stor del av sträckan. Skärmen placeras mellan riksvägen och befintlig väg som görs om till lokalgata. Förutom att ge bullerskydd för 14 fastigheter fungerar den även som bländskydd mellan vägarna. Samhällsekonomi har räknats för skärmen med väg-BUSE och visar på en $NNK=0,37$. Då åtgärden även ger dämpning för spårtrafik samt fyller funktion som bländskydd är dock den verkliga effekten högre. Skärmen kompletteras för några fastigheter med fasadåtgärder samt uteplats.

För fastigheter längre norrut gäller enskilda åtgärder. Här ligger fastigheterna glesare så att det inte går att räkna hem en längre skärm längs vägen.

I anslutning till nya cirkulationen vid korsningen med Snöåvägen och Gonäsvägen. Har inga åtgärder inom vägområdet har beräknats då det inte är tekniskt möjligt att konstruera en skärm eller vall med effektiv dämpning. Korsningspunkter på flera ställen innebär att det skulle bli öppningar i en skärm där ljudet läcker ut och effekten försämras kraftigt. Beräkningar har gjorts för skärmar i fastighetsgräns för ett antal fastigheter men då dessa skärmar främst har effekt i markplan där riktvärdena endast marginellt överskrider riktvärdet fås ingen samhällsekonomisk nytta i åtgärden. Denna typ av åtgärd skulle vara en enskild åtgärd och inget som fastställs i vägplanen. Fastigheterna erbjuds istället enskilda åtgärder för fasad och uteplats där behov finns.

¹ Riktvärdet för maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid kl. 06-22. Trafikeringen på Ostkustbanan innebär att det inte passerar mer än 5 tåg per timme i snitt under dag/kväll vilket innebär att riktvärdet för uteplats blir 80 dBA maximal ljudnivå för spårtrafik

8.2 Slutliga förslag/erbjudanden

I bilaga 1 fastighetstabell buller redovisas föreslagna åtgärder för de enskilda fastigheterna.

Tabell 5. Sammanställning av föreslagna åtgärder som fastställs i planen respektive erbjuds fastighetsägaren

Åtgärd	Omfattning	Sektion	Antal berörda fastigheter	Kommentar
Bullerskyddsskärm inom vägområde	Längd: 630 meter Höjd: 3 meter	1/420 – 2/050	14	Fastställs i planen
Fasadåtgärd			19	Erbjuds fastighetsägaren
Åtgärd för uteplats			11	Erbjuds fastighetsägaren

9 Källförteckning

Regeringen, Infrastrukturpropositionen 96/97:53

TDOK 2014:1021, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. Version 1.0

Ljudreduktion i väggar – 6 typväggar, bilaga 6B till slutrapport Ådalsbanan – behov av kompletterande fasadåtgärder, Dnr: TRV 2012/91478

Beräkningsark förenklad projektering – Bilaga 14B till slutrapport Ådalsbanan – behov av kompletterande fasadåtgärder, Dnr: TRV 2012/91478

Väg-BUSE version 4.0, Trafikverket 2016-04-12



Trafikverket, 801 05 Gävle. Besöksadress: Norra Kungsgatan 1.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se