

Rapport bullerutredning

Väg E4, delen Sikeå-Gumboda

Robertsfors kommun, Västerbottens län

Datum: 2019-10-01

Projektnummer: 158657



Trafikverket

Postadress: Trafikverket, Box 809, 971 25 Luleå

E-post: trafikverket@trafikverket.se

Telefon: 0771-921 921

Dokumenttitel: Rapport Bullerutredning

Författare: Madelene Thurfjell och Sara Dahlsten

Dokumentdatum: 2019-10-01

Projektnummer: 158657

Projektledare: Gunilla Björklund

Uppdragsledare: Lovisa Törnqvist

Sammanfattning

Trafikverket har beslutat att bygga om E4:an på sträckan mellan Sikeå-Gumboda till en mötesfri landsväg bestående av 2+1 omkörningssträckor och mitträcke. Breddningen och ombyggnationen av vägen har för avsikt att öka framkomligheten och förbättra trafiksäkerheten. I samband med framtagande av vägplan för ombyggnaden har en bullerutredning utförts för att bedöma den påverkan som planerad breddning och hastighetsökning ger upphov till på närliggande bostadsfastigheter. Som prognosår efter ombyggnad har år 2040 använts för att ta hänsyn till en förväntad trafikökning med tiden. Beräkningar har utförts för nuläge, nollalternativ samt planförslaget utan och med föreslagna skyddsåtgärder. Beräkningar visar att 35 bostadsbyggnader kommer att få en ljudnivå som överskrider gällande riktvärden efter ombyggnad. Bullerskyddsåtgärder har utretts för att innehålla gällande riktvärden. Föreslagna åtgärder ska vara tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga, varför utredda åtgärder har bedömts utifrån både tekniskt, miljömässigt och samhällsekonomiskt perspektiv. På grund av konflikter inom vägområdet samt intrång i landskapsbilden har vissa åtgärder inom vägområdet valts bort eller krävt anpassning vilket innebär att samtliga riktvärden inte uppfylls fullt ut för berörda fastigheter. Avsteg har gjorts avseende riktvärde utomhus vid fasad för 33 fastigheter. Samtliga berörda fastigheter kommer dock att uppfylla gällande riktvärden för inomhusmiljö samt vid uteplats med föreslagna åtgärder.

Vägnära åtgärder föreslås på fyra sträckor längs med vägen och ger dämpning för totalt nio bostadsbyggnader. Kompletterande åtgärder för fasaden erbjuds tre fastigheter för att gällande riktvärde för inomhusmiljö ska innehållas. För ytterligare 14 fastigheter, erbjuds fastighetsnära åtgärder för fasad och/eller uteplats då det inte är tekniskt möjligt att utföra en effektiv åtgärd i anslutning till vägen alternativt att markintrång och/eller negativ påverkan på natur- och kulturmiljö blir alltför stor. Tolv fastigheter överskrider riktvärde vid fasad men då det inte är tekniskt möjligt att utföra en effektiv åtgärd i anslutning till vägen och övriga riktvärden för uteplats och inomhusmiljö uppfylls erbjuds inga åtgärder. En bostadsbyggnad bedöms inte uppfylla Trafikverkets grundkrav avseende befintlig isolering och underhåll och det bedöms därför inte ekonomiskt rimligt att utföra bullerdämpande åtgärder. Denna fastighet noteras som bullerberörd men inga åtgärder föreslås för bullerdämpning.

Tabell 1. Sammanställning av bullerberörda bostadshus som överskrider riktvärdena.

Beräkningsfall	Ekvivalent ljudnivå L_{eq24h}			Maximal ljudnivå, L_{max}	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus
Nuläge	31	6	13	0	4
Nollalternativ	36	7	17	0	4
Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	36	7	15	0	5
Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder	35	0	1	0	1

Sammantaget bedöms konsekvenserna som måttliga vid de flesta bostadshusen då riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats innehålls men riktvärde 55 dBA vid fasad överskrids. Med föreslagna åtgärder uppfyller en fastighet samtliga riktvärden medan det för 35 fastigheter görs avsteg från riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad, av dessa görs avsteget endast för övre våningsplan på 14 fastigheter.

Föreslagna åtgärder för varje fastighet redovisas i Bullertabell, bilaga 1. Placering och utbredning för åtgärder inom vägområdet redovisas även på planritningar samt utbredningskartor för buller, bilaga 3-10.

Innehåll

SAMMANFATTNING	3
1. ORDLISTA	6
2. BAKGRUND OCH SYFTE	7
3. AVGRÄNSNINGAR	7
3.1. Berörda fastigheter.....	8
4. BEDÖMNINGSGRUNDER	9
4.1. Riktvärden	9
4.2. Principer för övervägande om skyddsåtgärder	11
5. BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	11
5.1. Beräkningsmodell.....	11
5.2. Terrängmodell	12
5.3. Fastigheter, byggnader, vägar.....	12
5.4. Befintliga bullerskyddsåtgärder	12
5.5. Trafiksiffror väg	12
5.6. Beräkningsfall.....	13
5.7. Inventering	13
5.8. Fasaddämpning	14
6. SAMHÄLLSEKONOMI OCH EKONOMISK RIMLIGHET	14
7. RESULTAT	15
7.1. Nuläge	15
7.2. Nollalternativ.....	15
7.3. Planförslag.....	15
8. ÅTGÄRDER	16
8.1. Vägnära åtgärder.....	16
8.2. Fastighetsnära åtgärder.....	17
8.3. Utredda åtgärder.....	17
9. SLUTLIGA FÖRSLAG/ERBJUDANDEN	20
10. KÄLLFÖRTECKNING	21

Bilaga 1. Bullertabell

Bilaga 2. Karta med bullerberörda

Bilaga 3. Bullerkarta Nuläge ekvivalent ljudnivå

Bilaga 4. Bullerkarta Nuläge maximal ljudnivå

Bilaga 5. Bullerkarta Nollalternativ ekvivalent ljudnivå

Bilaga 6. Bullerkarta Nollalternativ maximal ljudnivå

Bilaga 7. Bullerkarta Planförslag utan åtgärd ekvivalent ljudnivå

Bilaga 8. Bullerkarta Planförslag utan åtgärd maximal ljudnivå

Bilaga 9. Bullerkarta Planförslag med åtgärd ekvivalent ljudnivå

Bilaga 10. Bullerkarta Planförslag med åtgärd maximal ljudnivå

Bilaga 11. Bedömning av vägnära åtgärder

1. Ordlista¹

Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h}	A-vägd ljudtrycksnivå som ett medelvärde under trafikårsmedeldygn, det vill säga trafiken under ett år delat med 365 dagar. Utomhusvärden avser frifältsvärden eller till frifältsvärden korrigerade värden. Detta gäller både riktvärden för uteplatser och riktvärden utomhus vid fasad.
Maximal ljudnivå, L_{max}	Den högsta ljudnivån i samband med en enskild bullerhändelse under en viss tidsperiod. Ljudtrycksnivån är A-vägd och med tidsvägning F, Fast (0,125 sekund). Utomhusvärden avser frifältsvärden eller värden som korrigerats till frifältsförhållanden.
Bostad	Permanentbostad, fritidsbostad, äldrebostad och övrigt långtidsboende för vård. Vid övervägande av åtgärd bör hänsyn tas till om det finns förutsättningar att nyttja boendet året om. Fritidsbostad där man kan bo året runt, exempel vinterbonad sommarstuga, betraktas på samma sätt som permanenta bostäder. Fritidsboende där man inte kan bo hela året, exempelvis byggnad som inte är vinterbonad, betraktas däremot inte på samma sätt som permanentbostad.
Uteplats	Iordningsställt område/yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Mark- och planteringsåtgärder (trall, betongplattor, skärmskydd etc.) finns normalt, men inte nödvändigtvis, på uteplatsen. Helt inglasad altan, balkong eller liknande definieras som uterum. Om inglasningen uppgår till högst 75 procent definieras den som uteplats.
Bostadsområden med låg bakgrunds nivå	Områden med en bakgrunds nivå som är 30 dBA eller lägre och där inga andra störkällor från pågående markanvändning än boende finns.
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	Parker eller andra rekreationsytor i tätorter som avsatts i detaljplan eller översiktsplan och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Området nyttjas normalt för vistelse under kortare stunder dag- och kvällstid.
Friluftsområden	Områden i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där låg bullernivå utgör en särskild kvalitet. Bakgrunds nivån är låg och inga andra störande aktiviteter förekommer.
Betydelsefulla fågelområden	Områden med avgörande betydelse för fågellivet och där trafikbuller riskerar att avsevärt påverka djurens beteende, försämra reproduktionen, öka dödligheten och minska populationstätheten.
Riktvärde	Konkretisering av vad som Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Riktvärdena utgör Trafikverkets målnivå vid genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

¹ Urval av definitioner från TDOK 2014:1021

2. Bakgrund och syfte

Trafikverket har beslutat om att bygga om E4:an, på sträckan Sikeå-Gumboda i Västerbottens län, till en mötesfri landsväg bestående av 2+1 omkörningssträckor och mitträcke. Idag har sträckan ett körfält i varje riktning utan mitträcke. Breddningen och ombyggnationen av vägen har för avsikt att öka framkomligheten och förbättra trafiksäkerheten. I samband med utredning och framtagande av vägplaner för utbyggnad av E4:an har en bullerutredning som utgör en del av miljöbeskrivningen utförts längs sträckan. Översigtskarta över vägsträckan visas i Figur 1.

Ombyggnaden hanteras som väsentlig ombyggnad och riktvärdena för detta planeringsfall har varit vägledande i utredningen för att hitta de mest lämpade bullerskyddsåtgärderna. Föreslagna åtgärder ska vara tekniskt möjliga och samhällsekonomiskt rimliga. Bullerutredningen undersöker bullersituationen i det område som berörs av planförslaget. Bullersituationen beräknas och presenteras för nuläge (år 2018), nollalternativ, planförslag och planförslag med åtgärder för prognosår 2040. Syftet med bullerutredningen är att, utifrån planförslaget, bedöma vilka tekniskt och ekonomiskt genomförbara bullerskyddsåtgärder som kan tillämpas för att förbättra bullersituationen i och vid berörda fastigheter.



Figur 1. översigtskarta för projektet, aktuell vägsträckning markerad i orange.

3. Avgränsningar

Bullerutredningen avgränsas till vägplanens gräns i söder och norr. Utbredning från vägen avgränsas av att samtliga bostadshus som överskrider något riktvärde för vägförslaget har tagits med i utredningen.

Buller från all statlig infrastruktur har beaktats vid avgränsning av berörda. Detta har inneburit att även vägtrafikbuller från de statliga vägarna 651, 667, 670, 688 och 737 har tagits med i beräkningarna.

Längs sträckan finns inga utpekade friluftsområden eller betydelsefulla fågelområden. Bebyggelsen längs sträckan bedöms heller inte som tätort med rekreationsytor och parker. Riktvärdena för dessa typer av områden hanteras därmed inte vidare i denna rapport.

Avgränsning av bullerberörda bostadshus samt verksamheter styrs av vägförslaget utan bullerskyddsåtgärder och genomförs enligt fyra steg, A-D enligt Bilaga E3.10 Miljö v11.0.

- 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 prognosår. 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 $\geq 2,0$ dB högre än B-nivån och samtidigt överskred 55 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad identifierades som bullerberörd.

Efter 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.

3.1. Berörda fastigheter

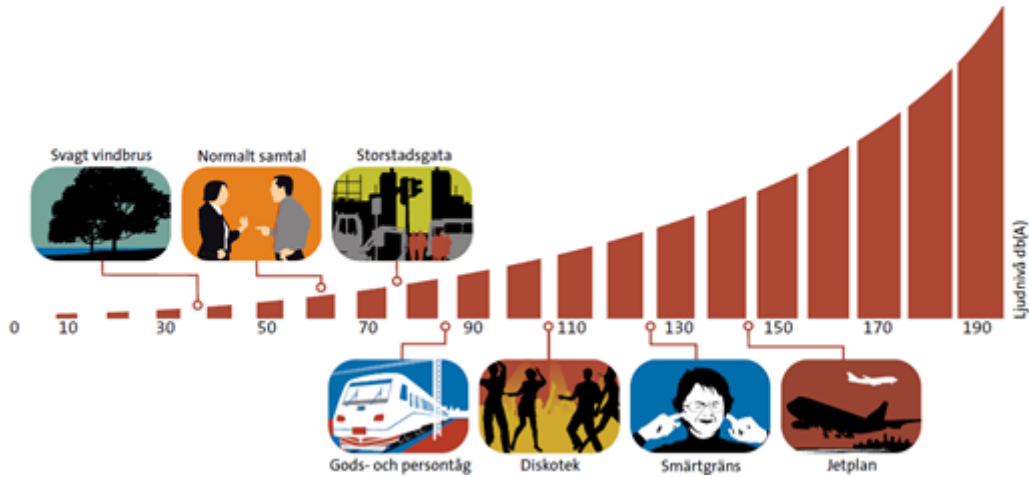
Beräkning enligt A visar att 34 fastigheter är direkt bullerberörda till följd av trafiken på ombyggnadssträckan. I steg B-D har ytterligare en fastighet fallit ut som övrig bullerberörd till följd av trafiken på väg 737. Längs sträckan finns inga skolor, förskolor eller vårdinrättningar, det finns heller inga verksamheter som omfattas av gällande riktvärden.

Berörda fastigheter redovisas i fastighetsförteckningen, direkt berörda under *flik 4* och övriga berörda under en egen flik ”*övriga bullerberörda byggnader*”.

I start- respektive slutpunkt för vägplanen har solfjäderseffekten tillämpats, så att fastigheter utanför planområdet som kan komma att beröras på grund av trafik på ombyggnadssträckan fångas upp.

Dimensionering av åtgärder utgår från den sammanvägda ekvivalenta ljudnivån respektive den mest dominerande ljudkällan för maxnivåerna.

4. Bedömningsgrunder



Figur 2. Illustration av olika ljud som kan förekomma i vår vardag.

4.1. Riktvärden

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

Vägplanen för Sikeå-Gumboda faller under planeringsfallet väsentlig ombyggnad av infrastruktur. Detta avser exempelvis omläggning av väg i delvis ny sträckning, justering av vägen i plan eller profil, breddning samt hastighetsökningar i samband med kapacitetsupprustning och trafiksäkerhetsåtgärder.

Nedanstående värden är en konkretisering av infrastrukturpropositionen och vad Trafikverkets anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena utgör 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

Lokaltyp eller område	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 ^{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	45-55 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden med låg bakgrundsnivå	50 dBA					
Hotell ^{12 13}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{12 14}				35 dBA	50 dBA	

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

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 överskrids 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 endast vid nybyggnad av infrastruktur.

¹³ Avser gästrum för sömn och vila.

¹⁴ Avser rum för enskilt arbete.

4.2. Principer för övervägande om skyddsåtgärder

Riktvärdena enligt tabell 2 ska normalt innehållas när ett projekt klassats som väsentlig ombyggnad eller nybyggnad. Tekniskt rimliga skyddsåtgärder ska övervägas med avseende på ekonomisk rimlighet, vilket innebär att nyttan av åtgärden ska vägas mot kostnaden för åtgärden.

Erforderliga beräkningar samt fältinventeringar av byggnader ska genomföras för att identifiera vilka vägnära och fastighetsnära bullerskyddsåtgärder som krävs för att samtliga riktvärden ska innehållas.

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, avstegstrappan är hämtad från Trafikverkets handledning, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg, TDOK 2016:0246. Överväganden genomförs utifrån en helhetsbedömning som omfattar både inom- och utomhusmiljön. Trafikverket förutsätter att aktuella byggnader uppfyller en miniminivå i form av utförande och underhåll. Detta innebär tex att bostadsbyggnader ska vara vinterbonade och ha vatten och avlopp indraget för åretruntbruk.

- **Riktvärden uppnås:** Utför åtgärder så att samtliga riktvärden innehålls.

- **Avsteg 1:** Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad på övre våningsplan. *Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras samt riktvärde utomhus vid fasad på plan 1 klaras.*

- **Avsteg 2:** Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus vid fasad vid markplan. *Det vill säga alla riktvärden inomhus och på uteplats/skolgård klaras.*

- **Avsteg 3:** Avkall görs på att innehålla riktvärden utomhus på uteplats/skolgård. *Det vill säga alla riktvärden inomhus klaras.*

- **Avsteg 4:** Avkall görs på att innehålla riktvärden inomhus, dock får högsta acceptabla ljudnivå enligt nedan inte överskridas.

Högsta acceptabla ljudnivå vid nybyggnad och väsentlig ombyggnad.

Ljudnivå i bostäder och vårdlokaler inte överskrida L_{max} 50 dBA respektive L_{eq24h} 40 dBA inte får överskridas. För utomhusmiljö gäller 65 dBA ekvivalent ljudnivå på uteplats och skolgård.

Överskridanden få endast ske om fastighetsägaren tackat nej till förvärv eller annan erbjuden åtgärd.

5. Beräkningsförutsättningar

5.1. Beräkningsmodell

Bullerberäkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Statens naturvårdsverk (SNV) rapport 4653 och genomförts i beräkningsprogrammet SoundPLAN, version 7.4. I beräkningsprogrammet har en tredimensionell bild av området byggts upp av bland annat terrängdata, byggnader samt den projekterade vägmodellen.

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 vägtrafik. Samtliga uppgifter om ljudnivåer avser frifältsvärden, det vill säga utan inverkan av eventuella fasadreflexer, eftersom även riktvärdena avser frifältsvärden.

Bullerberäkning utförs för både ekvivalent och maximal ljudnivå för dagens situation, nollalternativet och vägplaneförslag utan och med åtgärder. Projektet har valt att sätta prognosåret till 2040. Ljudutbredningen beräknas på nivån 2 meter över mark medan fasadvärdena redovisas för respektive våningsplan. Riktvärdet för maximal ljudnivå får överskridas 5 gånger per natt (22-06) varför den redovisade ljudnivån är beräknad för den sjätte mest bullrande fordonspassagen. Ekvivalent ljudnivå är ett medelvärde för all trafik under ett årsmedeldygn.

5.2. Terrängmodell

Tillämpad terrängmodell baseras på höjddata erhållna från Lantmäteriet samt erhållna höjder för vägen från vägprojektören. Övriga statliga väglinjer har hämtats från fastighetskartan och lagts på terrängmodellen. För nuläge och nollalternativ har befintlig väglinje hämtats från fastighetskartan och lagts på terrängmodellen från laserscanningen.

5.3. Fastigheter, byggnader, 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. Längs med aktuell sträcka finns inga skolor, vårdinrättningar eller verksamheter som omfattas av riktvärdena. Samtliga berörda är bostadsfastigheter med enfamiljshus.

5.4. Befintliga bullerskyddsåtgärder

Tidigare utförda åtgärder i form av bullerplank i anslutning till enskilda fastigheter har inarbetats i modellen där underlag funnits tillgängligt. På aktuell vägsträcka har bullerskyddsåtgärd genomförts för befintlig boendemiljö för fastighet Robertsfors Gumboda 12:19. På den västra sidan om E4:an i Gumboda har en bullerskärm upprättats 2011 vid berörd fastighet.

5.5. Trafiksiffror väg

Siffror för trafikmängd och andel tung trafik i nuläge, nollalternativ och planförslag har beräknats av Sweco. Trafikberäkningarna baseras på trafikmätningar och har räknats upp med hjälp av trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar för 2014-2040-2060. Uppräknade trafikmängder redovisas nedan. Hastighetsgränser har hämtats från Trafikverkets databas NVDB.

I nuläget är hastigheten på sträckan till övervägande del 90 km/h, men vid vägplanens start i norra Sikeå är hastigheten begränsad till 70 km/h. Efter utbyggnaden kommer hastigheten att vara 110 km/h. Den tunga trafiken antas köra i 80 km/h.

Tabell 3: Årsdygnstrafik (ÅDT), andel tunga fordon, skyltad hastighet för aktuell vägsträcka. Trafikmängderna är avrundade till jämna tiotal. Tunga fordon antas hålla en hastighet om max 80 km/h efter ombyggnad.

Vägavsnitt (Mätår)	Nuläge (2018)			Nollalternativ (2040)			Planförslag (2040)		
	ÅDT	Andel tunga fordon (%)	Skyltad hastighet (km/h)	ÅDT	Andel tunga fordon (%)	Skyltad hastighet (km/h)	ÅDT	Andel tunga fordon (%)	Skyltad hastighet (km/h)
E4 Sikeå-Gumboda (2015)	4480	22%	70/90	5340	24%	70/90	5340	24%	110
E4 Gumboda-Ånäset (2015)	4640	22%	90	5530	24%	90	5530	24%	110
Väg 651 (2016)	2010	13%	80	2380	14%	80	2380	14%	80
Väg 667 (2011)	410	4%	50	480	4%	50	480	4%	50
Väg 670 (2011)	730	9%	80	850	9%	80	850	9%	80
Väg 688 (2011)	60	9%	50/70	70	9%	50/70	70	9%	50/70
Väg 737 (2011)	50	10%	70	60	11%	70	60	11%	70

5.6. Beräkningsfall

Beräkningarna har utförts enligt fyra beräkningsfall enligt nedan:

- *Nuläge* omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur. Hastigheter och trafikmängder enligt ovan.
- *Nollalternativ* är ett framtida scenario utan föreslagen ombyggnad av väg E4. Nollalternativet omfattar trafik på befintlig statlig infrastruktur. Hastigheter och trafikmängder enligt ovan.
- *Planförslag* är ett framtida scenario med föreslagen ombyggnad av väg E4. Planförslaget omfattar trafik på ny och befintlig statlig infrastruktur. Hastigheter och trafikmängder enligt ovan. Bostadshusens ljudisolerade förmåga samt ljudnivå på uteplats har bedömts utifrån fältinventering.
- *Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder* är utförd med samma beräkningsförutsättningar som beräkningsfallet Planförslag, men med föreslagna vägnära bullerskyddsåtgärder medtagna. Bostadshusens ljudisolerande förmåga samt ljudnivå på uteplats har justerats utifrån föreslagna fastighetsnära bullerskyddsåtgärder.

5.7. Inventering

Inventeringen har gjorts baserad på inledande beräkningar. Samtliga inventerade fastigheter har vid fortsatt utredning inte fallit ut som berörda i vägplanen. Inventeringen gjordes i ett tidigt skede för att hinnas med innan vintern då framförallt snö försvårar arbetet och ökar risken för att missa eventuella uteplatser.

Fastigheterna längs sträckan har inventerats utifrån avseende fasadvägg, fönster och ventiler. Antal våningar, eventuell verksamhet samt placering av uteplats har också noterats. Inventeringen har skett utifrån. Klassning av väggtyp och befintliga fönster har utgått från de typväggar respektive typfönster som Trafikverket tagit fram inom utvecklingsprojektet för Ådalsbanan¹.

Beräkningsmodellen har uppdaterats med tillkommande uppgifter från inventeringen och nya beräkningar har utförts.

I bullerberäkningen har samtliga uteplatser beräknats, vid bedömning av åtgärdsbehov har sedan den mest bullerskyddade uteplatsen, vid respektive fastighet, använts. Placering av uteplatser på berörda fastigheter redovisas i kartbilagorna.

I samband med inventering konstaterades att en fastighet, Klintsjön 5:28, inte uppfyller Trafikverkets grundkrav gällande isolering och underhåll. Underhållet på fastigheten var mycket eftersatt och bostadsbyggnaden bedöms inte kunna nyttjas som bostad utan att omfattande rust och renovering utförs. Denna fastighet tas upp som bullerberörd i vägplanen men inga bullerskyddsåtgärder föreslås då det inte bedöms som ekonomiskt rimligt att utföra åtgärder då byggnaden inte uppfyller det grundskick som Trafikverket förutsätter.

5.8. Fasaddämpning

Fasadreduktionen har beräknats utifrån det underlag som inhämtats vid inventering av berörda. Med informationen som samlats in vid inventeringen som grund har fasadens översiktliga ljudisolering mot trafikbuller beräknats i enlighet med utvecklingsprojektets bilaga 14A "Förenklad projektering av fasadåtgärder". Längs sträckan har frekvensspektrat för vägtrafik > 80 km/h, (C), tillämpats för att bedöma den korrekta dämpningen enligt nedanstående tabell;

Tabell 4. Generella värden på ljudisolering som nyttjas till förenklad beräkning av fasadens ljudisolering

Väggtyp	R _w +C
Enkel trävägg	37 dB
Medelbra trävägg	43 dB
Trästomme, väl tilläggsisolerad	48 dB
Lättbetong	43 dB
Tegelfasad	49 dB
Tung fasad	54 dB
Fönstertyp	
Kopplade fönster med 1+1 glasning	28 dB
Fönster med enkelbåge och 3-glas isolerruta	33 dB
Kopplade fönster med 1+2 glasning	34 dB

6. Samhällsekonomi och ekonomisk rimlighet

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 4.1 enligt ASEK6. Genom att jämföra kostnaden för

¹ Fastigheterna har inventerats med avseende på fasadens ljudisolering enligt de råd som redovisas i *Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Trafikverket 2018:142.*

åtgärden inklusive framtida drift och underhåll med den samhällsnytta (bättre ljudmiljö, antal som ges dämpning etc) som erhålls, 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 $NNK = > 0$ 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. Då projektet har överskottsmassor har åtgärd i form av bullerskyddsvall bedömts som ekonomiskt rimlig då alternativet är att transportera bort och hantera massorna på sidotipp. Alternativet till att återanvända massorna inom projektet är att de ska transporteras till sidotipp alternativt deponi vilket bedöms innebära en större kostnad för projektet. Vagnära bullerskyddsskärmar samt fastighetsnära åtgärder har bedömts ur ett samhällsekonomiskt och "ekonomiskt rimligt" perspektiv för att se vilka åtgärder som kan fastställas i planen.

7. Resultat

Resultat från bullerberäkningarna finns redovisade som ljudutbredningskartor, se bilaga 3-10. Beräknad ljudnivå vid fasad för de enskilda fastigheterna samt åtgärdsförslag redovisas i Bullertabell, bilaga 1 till denna rapport. Placering och utbredning på skärmar och vallar inom vägområdet redovisas även på plankartor samt ljudutbredningskartor. Samtliga bullerberörda byggnader tillsammans med tillhörande uteplatser redovisas på översiktskarta i bilaga 2.

För den ekvivalenta ljudnivån har den sammanslagna ljudnivån från all statlig infrastruktur legat till grund för bedömning av åtgärdsbehovet.

7.1. Nuläge

Vägen går i nuläget i direkt anslutning till bostadsfastigheter som i flera fall har utfarter till vägen. Bebyggelsen är gles och utspridd längs större delen av sträckan. En fastighet, Gumboda 12:19, har sedan tidigare erhållit åtgärd för befintlig miljö i form av bullerskärm i fastighetsgräns mot väg.

I nuläget berörs 30 bostadshus av en ekvivalent ljudnivå över 55 dBA vid fasad mot väg.

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. Förändringen är liten och långsam. För prognosåret 2040 tillkommer fem fastigheter i förhållande till nuläget som har en ekvivalent ljudnivå vid fasad som överskrider 55 dBA.

7.3. Planförslag

Med planförslaget exponeras 36 bostadshus för en ljudnivå som överskrider något av de gällande riktvärdena om inga bullerskyddsåtgärder utförs. Det är främst den ekvivalenta ljudnivån som överskrider riktvärdena utomhus, inomhus, samt vid uteplats.

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

Tabell 5. Sammanställning av bullerberörda bostadshus som överskrider riktvärdena.

Beräkningsfall	Ekvivalent ljudnivå L_{eq24h}			Maximal ljudnivå, L_{max}	
	>55 dBA utomhus vid fasad	>55 dBA utomhus vid uteplats	>30 dBA inomhus	>70 dBA utomhus vid uteplats	>45 dBA inomhus
Nuläge	31	6	13	0	4
Nollalternativ	36	7	17	0	4
Planförslag utan bullerskyddsåtgärder	36	7	15	0	5
Planförslag med föreslagna bullerskyddsåtgärder	35	0	1	0	1

8. Åtgärder

Åtgärder för bullerdämpning kan utföras antingen i anslutning till källan, vägnära åtgärder eller i anslutning till mottagaren, fastighetsnära åtgärder. 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 vägnära bullerskyddsåtgärder. Vanligt är också en kombination av de två typerna, exempelvis för att klara riktvärden för inomhusnivå på övre våningsplan.

8.1. Vägnära åtgärder

Vägnära åtgärder ger vanligtvis ett gemensamt skydd för flera fastigheter samt ger ett heltäckande skydd för utemiljön främst i markplan. Denna typ av åtgärd fastställs oftast inom planen och placeras inom vägområdet. Drift och underhåll sköts av Trafikverket om inte annat överenskommit. Exempel på vägnära åtgärder är bullerskyddsvallar och längre bullerskyddsskärmar.

Då det kommer att finnas överskottsmassor i projektet har i första hand bullerskyddsvallar i anslutning till vägen utretts som åtgärd. Detta har bedömts som den mest fördelaktiga åtgärden ur ett miljömässigt och ekonomiskt perspektiv. På sträckor där en vall kommer i konflikt med något fast eller skyddsvärt objekt har även en kombination av vall och skärm eller enbart skärm utretts. Enligt VGU (Vägars och gators utformning) får fasta föremål inte placeras inom 10 meter från vägkant om inte vägräcke sätts upp längs med vägen. Föreslagna vallar är därför placerade så att detta avstånd uppnås. Vid föreslagen bullerskärm måste vägräcke uppföras för att klara krav enligt VGU.

Åkermark är högt värderad i det här området och därför har stor vikt lagts vid bedömning av markintrång och påverkan på landskapsbild i förhållande till den effekt som åtgärden har. De markytor som tagits i anspråk för respektive bullervall har samrått med berörda fastighetsägare.

Vid förslag på bullerskyddsåtgärd i anslutning till vägen har hänsyn tagits till siktförhållanden för vägtrafikanter, konflikter med väganläggning eller anslutningsvägar och geotekniska förutsättningar för att undersöka om åtgärderna är tekniskt möjliga att genomföra.

Vägnära åtgärder har utretts för samtliga fastigheter som överskrider riktvärde vid fasad i markplan. Samtliga bullervallar är utformade för att vägprojektet ska fodra så lite tillkommande markanspråk som möjligt för fastighetsägarna, samtidigt som stabilitet erhålls i slänter, alla bullervallar är därför

projekterade med släntlutning 1:2 både mot väg och i bakslänt. Dimensionering på vägnära åtgärder har utgått från att uppfylla riktvärde vid fasad i markplan där så är tekniskt möjligt. Föreslagna åtgärder redovisas för varje enskild fastighet i bilaga 1, samlad bedömning av utredda vägnära åtgärder redovisas i bilaga 11.

8.2. Fastighetsnära åtgärder

Där det finns stora konflikter med andra intressen och/eller med väganläggningen eller där det inte bedöms som ekonomiskt rimligt att utföra åtgärder i anslutning till vägen har istället fastighetsnära åtgärder utretts för att riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats ska uppfyllas.

Fastighetsnära bullerskyddsåtgärder utförs vanligtvis på den enskilda fastigheten och ger oftast skydd för bara en fastighet. Fastighetsnära åtgärder bekostas och utförs (vanligtvis) av Trafikverket men övergår sedan i fastighetsägarens ägo med ansvar för drift och underhåll. Exempel på fastighetsnära bullerskyddsåtgärder är åtgärder på fasaden för fönster och ventiler, vid mycket höga ljudnivåer kan även befintlig vägg förstärkas in- eller utvändigt. Det är även vanligt med lokal dämpning för uteplats. Föreslagna fastighetsnära åtgärder redovisas för varje enskild fastighet i Bilaga 1.

8.3. Utredda åtgärder

Nedanstående redovisas de åtgärder som utretts i vägplanen.

Sektion 0/605-0/750, höger sida om väg

Vägnära åtgärd i form av bullervall har utretts på sträckan. Föreslagen bullervall är 145 meter lång med en höjd över vägbanan på 2 meter. Två fastigheter ges skydd, Sikeå 4:42 och Sikeå 4:39. Vallens innebär att riktvärde vid fasad i markplan uppfylls. Inga kompletterande åtgärder krävs. Samtliga riktvärden för inomhusmiljö och uteplats uppfylls, avsteg görs dock från riktvärde vid fasad, 55 dBA, för övre plan.

Sektion 0/940 – 1-140, höger sida om väg

Bullervall har utretts intill fastighet Sikeå 4:40. För att få effektiv dämpning krävs en längd på ca 100 meter och höjden 3 meter. En vall med dessa mått innebär ett stort intrång på tomtmark varför den valts bort utan vidare utredning. En skärm i anslutning till vägen skulle ge ett mindre intrång men även här är sektionen för smal och avståndet mellan huskropp och väg tillåter inte denna typ av åtgärd då oeftergivliga objekt inte kan placeras inom säkerhetszonen. Då åtgärden endast ger dämpning för en fastighet så bedöms det heller inte vara ekonomiskt rimligt att uppföra en skärm. Avsteg görs för riktvärde vid fasad och istället erbjuds fasadåtgärder för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. Fastigheten har uteplats i skyddat läge och kräver ingen åtgärd för att riktvärden ska uppfyllas.

Sektion 4/130-4/245, vänster sida om väg

Vägnära åtgärd i form av bullervall har utretts på sträckan. Föreslagen bullervall är 115 meter lång med höjden 2,5 meter från befintlig mark. Denna vall ger skydd åt fastigheten Granberget 1:7. Bullervallen motiveras då den ger tillräcklig dämpning för fastigheten så att endast avsteg för riktvärde vid fasad på övre planen behöver göras.

Sektion 5/380-5/580, vänster sida om väg

Vägnära åtgärd i form av bullervall har utretts på sträckan. Föreslagen vall har höjden 3 meter över befintlig mark och är 200 meter lång och ger skydd till fastighet Klintsjön 16:1. Bedömning har gjorts att en högre vall ger en alltför negativ påverkan på landskapsbilden varför höjden begränsats även om det innebär att riktvärde vid fasad inte nås fullt ut. Inga kompletterande åtgärder krävs för att uppfylla riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats men avsteg görs från riktvärde vid fasad.

Sektion 5/720-5/800, vänster sida om väg

Bullervall har utretts mellan sektion 5/720-5/800 på västra sida om vägen som skydd för fastighet Klintsjön 16:3. Bullervall har valts bort på grund av konflikt med utloppsdikey som kräver trumma, vid sektion 5/745. De tillkommande kostnaderna för anläggning av trumma samt kompletterande åtgärd för uteplats gör att bullervallen inte bedöms ge rimlig effekt i förhållande till kostnad och föreslås därför inte. Avsteg görs för riktvärde vid fasad. Riktvärden för inomhusmiljö uppfylls utan kompletterande åtgärd men fastigheten erbjuds lokal åtgärd för uteplats.

Sektion 5/915-6/025, vänster sida om väg

Vägnära åtgärd i form av bullervall har utretts på sträckan. Föreslagen bullervall är 110 meter lång med en höjd över vägbanan på 2 meter. Vallen planerades för att ge dämpning åt två fastigheter, under utrednings gång har dock den fastighet som låg närmast vägen rivits och åtgärden ger då endast dämpning för Klintsjön 1:11. Då bostadsbyggnaden ligger relativt långt från vägen och allens utbredning begränsas av väganläggningen blir effekten mycket låg, 1 dB. Den låga effekten tillsammans med att antalet skyddade minskat innebär att åtgärder inte bedöms motiverad ur ett miljömässigt perspektiv. Även utan vägnära åtgärd uppfylls riktvärden för inomhusmiljö. Fastigheten har ingen iordningställd uteplats men stora delar av tomten uppfyller gällande riktvärde för utemiljö där utevistelse kan ske i skyddat läge.

Sektion 6/700 -6/800, vänster sida om väg

Bullervall har utretts för fastigheten Klintsjön 5:6. Då riktvärdet vid fasad i markplan överskrids med mindre än 1 dB bedöms det inte miljömässigt motiverat att ta högt värderad åkermark i anspråk för att anlägga en bullervall. Kostnaden för en skärm bedöms heller inte som ekonomiskt rimlig i förhållande till dämpningsbehovet. Avsteg görs för riktvärde vid fasad. Fastigheten har uteplats i skyddat läge men fasadåtgärd erbjuds för övre plan för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas.

Sektion 6/900 -7/150, vänster sida om väg

Bullervall har utretts på västra sidan av vägen. En vägnära åtgärd får dock konflikter med väganläggningen då befintlig korsning kommer att vara kvar efter ombyggnad. Att anlägga vall alternativ skärm, söder respektive norr om korsningen ger försumbar effekt då det blir stort ljudläckage i anslutning till korsningen. Även siktkraven i korsningen kommer i konflikt med utformningen av en åtgärd. Avsteg görs därför från riktvärde vid fasad. Båda de berörda fastigheterna, Klintsjön 19:1 och Klintsjön 8:2 uppfyller riktvärdena för inomhusmiljö utan kompletterande åtgärder, dock erbjuds båda fastigheterna lokal åtgärd för uteplats. Klintsjön 8:2 har en befintlig uteplats i utsatt läge medan det för Klintsjön 19:1 vid inventering inte kunde identifieras någon iordningställd yta för uteplats. Då stora delar av tomten överskrider gällande riktvärden för uteplats erbjuds dock lokal skärmning för att skapa möjligheter till en uteplats i skyddat läge.

Sektion 6/600-7/220, höger sida om väg

För att få en bra dämpning för berörda fastigheter i detta område krävs vallar med höjder mellan 3,5-5 meter pga. terrängförhållandet i området. De glest liggande bebyggda fastigheterna, där vissa fastigheter ligger höjdmässigt ovanför vägen, gör det problematiskt att få ner ljudnivåerna med rimliga höjder på vallarna. Tre vallar har utretts längs sträckan. Samtliga tre bullervallar har dock valts bort då deras avvikande formspråk längs vägen, tvärs över den öppna dalgången, bedöms ge allt för stor påverkan på landskapsbilden samt att intrånget på åkermark blir alltför stort. Konflikterna med landskapsbilden gäller även vid alternativ med skärmar i anslutning till vägen. En åtgärd i form av vallar står även i konflikt med geotekniska förutsättningar då området består av ett lösmarksområde. Vägnära åtgärder på sträckan kommer även i konflikt med luftledning, teleledning och högspänningsledning. En konflikt med VA-ledningar vid 6/915, 6/960 och 7/010 bidrar även till att vägnära åtgärder valts bort. Fem fastigheter är berörda längs sträckan. Avsteg görs från riktvärde vid fasad för samtliga. Tre av fastigheterna uppfyller riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats utan ytterligare åtgärder. För två av fastigheterna erbjuds lokal åtgärd för uteplats för att riktvärde ska uppfyllas.

Sektion 8/160-8/350, höger sida om väg

Bullervall med en höjd av 5 meter och en längd av 190 meter har utretts men valts bort pga. att den höga vallen ger stor påverkan på landskapsbilden samt stort intrång på tomt- och åkermark. Det har även utretts en vall i kombination med plank men även detta förslag bedöms ge för stor inverkan på miljön. Kostnaden för en skärm med motsvarande höjd och längd är inte samhällsekonomisk då endast två fastigheter erbjuds dämpning. Avsteg görs från riktvärde vid fasad för båda berörda fastigheterna. Fastighetsnära åtgärder erbjuds fastigheten närmast väg för att gällande riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. Vid inventering kunde ingen iordningställd yta för uteplats identifieras, då stora delar av tomten överskrider gällande riktvärden för uteplats erbjuds dock lokal skärmning för att skapa möjligheter till en uteplats i skyddat läge. Fastigheten längre från väg uppfyller riktvärden för uteplats och inomhusmiljö utan ytterligare åtgärder.

Sektion 8/210-8/290, vänster sida om väg

Vägnära åtgärd i form av bullervall har utretts på sträckan. Föreslagen bullervall har höjden 3,5 meter och längden 80 meter och ger skydd för fastigheten Gumboda 32:23. Vallens utbredning begränsas av att fastighetsägaren har önskemål om att kunna köra runt befintliga komplementbyggnader. Detta innebär att ljudläckage sker i anslutning till byggnaderna och att åtgärdens effekt försämras. I södra delen av vallen görs ett intrång på åkermark. Sammantaget bedöms valls dämpningseffekt som alltför låg i förhållande till det intrång som görs. Alternativ med skärm istället för vall ger samma konflikter med nyttjandet av fastigheten varför det inte bedömts som ett rimligt alternativ. Fastigheten föreslås istället åtgärder för fasad för att uppfylla riktvärde för inomhusmiljö. Uteplats finns i skyddat läge där gällande riktvärden uppfylls. Avsteg görs från riktvärde vid fasad.

Sektion 8/760-8/925, höger sida om väg

Vägnära åtgärd har utretts på sträckan. Bullervall med en höjd på 3 meter och längd på 165 meter på östra sida om vägen skulle ge dämpning för fem bostadsfastigheter. Då vallen ger ett stort markintrång som påverkar nyttjandet för en enskild fastighet har beslut tagits att istället erbjuda fastighetsnära åtgärder på sträckan. Två fastigheter erbjuds lokal åtgärd för uteplats och två fastigheter erbjuds åtgärd för fasad för att riktvärden för inomhusmiljö ska uppfyllas. Avsteg görs för samtliga fem fastigheter för riktvärde utomhus vid fasad.

Sektion 8/880-9/190, vänster sida om väg

Vägnära åtgärd i form av vall kombinerad med skärm har utretts på sträckan. Föreslagen bullervall är 200 meter lång med en höjd över vägbanan på 3 meter. I nuläget finns en skärm i anslutning till fastigheten Gumboda 12:19. Denna skärm föreslås ersättas med ny som förlängs och ansluts till vallen, nya skärmen får en längd på 110 meter och en höjd på 2,5-3 meter över vägbanan. Vid övergången mellan skärm och vall trappas skärmen i underkant samtidigt som vallen byggs upp. Åtgärd med vall och skärm ger dämpning för fem fastigheter. Höjd och utbredning på åtgärden avgränsas av närheten till berörda bostadsbyggnader samt av infartsväg i norra änden. Detta innebär att åtgärder inte ger full dämpningseffekt. För tre av fastigheterna krävs kompletterande åtgärder för fasad på övre plan. Avsteg görs också från riktvärde vid fasad för alla fem fastigheterna.

9. Slutliga förslag/erbjudanden

Tabell 6. Bullerskyddsåtgärder som föreslås i vägplanen, både de som fastställs och de som erbjuds berörda fastighetsägare.

Åtgärd	Omfattning	Sektion	Antal berörda fastigheter	Kommentar
Vall	Längd: 145 m Höjd: 2 m över vägbanan	0/605-0/750 Höger sida	2	
Vall	Längd: 115 m Höjd: 2,5 m över mark	4/130-4/245 Vänster sida	1	
Vall	Längd: 200 m Höjd: 3 m över mark	5/380-5/580 Vänster sida	1	
Vall	Längd: 200 m Höjd: 3 m över vägbanan	8/880-9/080 Vänster sida	5	Vall och skärm ansluter till varandra
Skärm	Längd: 110 m Höjd: 2,5-3 m över vägbanan	9/080-9/190 Vänster sida		
Åtgärd för fasad			11	Erbjudande om åtgärd fastställs i planen
Åtgärd för uteplats			9	Erbjudande om åtgärd fastställs i planen

Föreslagna åtgärder redovisas för varje enskild fastighet i bilaga 1, Bullertabell. Åtgärder inom vägområde redovisas även på plankarta samt utbredningskarta för buller. Åtta fastigheter längs sträckan överskrider endast riktvärde vid fasad för övre plan, för dessa har vägnära åtgärder inte utretts. Då fastigheterna uppfyller gällande riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats innebär det att inga åtgärder erbjuds dessa fastigheter. En bostadsbyggnad bedöms inte uppfylla Trafikverkets grundkrav avseende befintlig isolering och underhåll och det bedöms därför inte ekonomiskt rimligt att utföra bullerdämpande åtgärder. Denna fastighet noteras som bullerberörd men inga åtgärder föreslås för bullerdämpning.

För att dämpa ljudnivån från vägtrafiken är det möjligt att uppföra vägnära bullerskydd i form av bullerskyddsvallar och skärmar på fyra ställen längs sträckan. Totalt ges nio fastigheter dämpning av de vägnära åtgärderna. För fastigheter där vägnära åtgärder inte föreslås erbjuds istället fastighetsnära åtgärder där behov finns för att riktvärden för uteplats och inomhusmiljö ska uppfyllas. Att fokusera på att dämpa inomhusmiljön då riktvärden för utomhusmiljö inte kan nås är i linje med direktiven i Infrastrukturpropositionen.

Sammantaget bedöms konsekvenserna som måttliga vid de flesta bostadshusen då riktvärden för inomhusmiljö samt uteplats innehålls men riktvärde 55 dBA vid fasad överskrids. Med föreslagna åtgärder uppfyller en fastighet samtliga riktvärden medan det för 34 fastigheter görs avsteg från riktvärde för ekvivalent ljudnivå vid fasad. I tabell 6 redovisas både bullerskyddsåtgärder som fastställs i vägplan, samt de bullerskyddsåtgärder som erbjuds berörda fastighetsägare.

10. Källförteckning

Naturvårdsverket. (1996). Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell (Rapport 4653)

Fasadåtgärder som bullerskydd. Ett branschgemensamt utvecklingsprojekt. Trafikverket 2015-02-18.

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

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

Väg-BUSE version 4.1, Trafikverket 2019-02-12

Regeringen, Infrastrukturpropositionen 96/97:53

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

TDOK 2016:0246, Handledning, Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg. Version 1.0

<https://www.trafikverket.se/tjanster/trafiktjanster/Vagtrafik--och-hastighetsdata/Kartor-med-trafikfloden/>



TRAFIKVERKET

Trafikverket, Box 809, 971 25 Luleå
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 99 97

www.trafikverket.se

Bullertabell - Redovisning av beräknade ljudnivåer vid berörda fastigheter för nuläge, nollalternativ samt vägförslag med och utan åtgärder

Fastighet	Fasad		Nuläge						Nollalternativ						Planalternativ utan åtgärder						Åtgärdsförslag		Fasad efter åtgärd		Planalternativ med åtgärder						Riktvärde som <u>inte</u> nås
			Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats						Utomhus vid fasad		Inomhus		Uteplats		
	Anm	Dntw+C Vän 1 & 2	Leq Vän Bv & h	Lmax Vän Bv & h	Leq Vän Bv & h	Lmax Vän Bv & h	Leq	Lmax	Leq Vän Bv & h	Lmax Vän Bv & h	Leq Vän Bv & h	Lmax Vän Bv & h	Leq	Lmax	Leq Vän Bv & h	Lmax Vän Bv & h	Leq Vän Bv & h	Lmax Vän Bv & h	Leq	Lmax	Vägnära	Fastighetsnära	Dntw+C Vän 1 & 2	Fasad som åtgärdas	Leq Vän Bv & h	Lmax Vän Bv & h	Leq Vän Bv & h	Lmax Vän Bv & h	Leq	Lmax	
ROBERTSFORS GRANBERGET 1:7	A	27 / 27	56 / 59	64 / 66	29 / 32	37 / 39	-	-	57 / 60	64 / 66	30 / 33	37 / 39	-	-	57 / 59	65 / 66	30 / 32	38 / 39	-	-	vall		27 / 27		55 / 57	64 / 66	28 / 30	37 / 39	-	-	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS GUMBODA 7:14	A	30 / 30	55 / 59	74 / 74	25 / 29	44 / 44	48	65	57 / 61	74 / 72	27 / 31	44 / 42	49	65	55 / 60	74 / 74	25 / 30	44 / 44	51	65			30 / 30		55 / 60	73 / 74	25 / 30	43 / 44	51	65	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS GUMBODA 8:2 (2)	A	33 / 33	55 / 59	66 / 71	22 / 26	33 / 38	52	64	56 / 60	67 / 71	23 / 27	34 / 38	52	64	55 / 59	67 / 71	22 / 26	34 / 38	53	64			33 / 33		55 / 60	67 / 71	22 / 27	34 / 38	53	64	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS GUMBODA 12:19	A	30 / 30	60 / 69	71 / 82	30 / 39	41 / 52	-	-	61 / 69	72 / 82	31 / 39	42 / 52	-	-	61 / 69	72 / 82	31 / 39	42 / 52	-	-	skärm	fasad övre plan	30 / 39	östra norra södra	60 / 69	71 / 82	30 / 30	41 / 43	-	-	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS GUMBODA 12:21	A	27 / 27	62 / 63	73 / 73	35 / 36	46 / 46	37	46	63 / 64	73 / 74	36 / 37	46 / 47	38	46	62 / 64	73 / 74	35 / 37	46 / 47	37	46	vall/skärm	fasad övre plan	27 / 36	östra	57 / 61	64 / 69	30 / 25	37 / 33	37	46	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS GUMBODA 13:13	A	31 / 31	62 / 63	70 / 71	31 / 32	39 / 40	53	60	63 / 64	71 / 71	32 / 33	40 / 40	54	61	63 / 64	71 / 71	32 / 33	40 / 40	54	61	vall		31 / 31		55 / 58	62 / 66	24 / 27	31 / 35	53	59	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS GUMBODA 13:22	A	27 / 27	54 / 56	61 / 63	27 / 29	34 / 36	50	59	55 / 57	61 / 64	28 / 30	34 / 37	51	59	56 / 58	61 / 64	29 / 31	34 / 37	51	59		fasad övre plan	27 / 31	nordvästra	56 / 58	61 / 64	29 / 27	34 / 33	51	59	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS GUMBODA 13:34	A	30 / 30	61 / 63	70 / 71	31 / 33	40 / 41	57	68	62 / 64	70 / 72	32 / 34	40 / 42	58	68	62 / 64	70 / 72	32 / 34	40 / 42	57	68	vall	fasad övre plan	30 / 36		56 / 61	64 / 70	26 / 25	34 / 34	52	61	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS GUMBODA 14:11	A	29 / 29	59 / 61	69 / 70	30 / 32	40 / 41	58	68	60 / 62	70 / 71	31 / 33	41 / 42	59	68	61 / 62	69 / 70	32 / 33	40 / 41	59	68		fasad uteplats	34 / 34	nordvästra sydvästra	61 / 62	69 / 70	27 / 28	35 / 36	51	68	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS GUMBODA 16:23	A	27 / 27	52 / 56	62 / 65	25 / 29	35 / 38	-	-	58 / 60	63 / 65	31 / 33	36 / 38	-	-	54 / 57	63 / 66	27 / 30	36 / 39	-	-			27 / 27		54 / 57	63 / 66	27 / 30	36 / 39	-	-	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS GUMBODA 16:26	A	27 / 27	55 / 56	62 / 64	28 / 29	35 / 37	55	62	57 / 59	62 / 64	30 / 32	35 / 37	56	62	56 / 57	62 / 64	29 / 30	35 / 37	56	62		uteplats	27 / 27		56 / 57	62 / 64	29 / 30	35 / 37	48	62	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS GUMBODA 16:27	A	36 / 36	54 / 56	60 / 61	18 / 20	24 / 25	49	57	56 / 57	61 / 62	20 / 21	25 / 26	50	57	55 / 57	61 / 62	19 / 21	25 / 26	50	57			36 / 36		55 / 57	60 / 62	19 / 21	24 / 26	51	57	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS GUMBODA 24:1	A	31 / 31	53 / 55	78 / 77	22 / 24	47 / 46	-	-	56 / 58	78 / 77	25 / 27	47 / 46	-	-	54 / 56	78 / 77	23 / 25	47 / 46	-	-		fasad	41 / 41	södra	54 / 57	78 / 77	13 / 16	37 / 36	-	-	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS GUMBODA 29:2	A	30 / 30	53 / 57	62 / 63	23 / 27	32 / 33	48	59	55 / 58	61 / 63	25 / 28	31 / 33	49	59	54 / 57	63 / 63	24 / 27	33 / 33	49	59	vall		30 / 30		53 / 55	59 / 60	23 / 25	29 / 30	47	53	
ROBERTSFORS GUMBODA 31:1	A	30 / 30	53 / 56	60 / 62	23 / 26	30 / 32	-	-	55 / 57	60 / 63	25 / 27	30 / 33	-	-	54 / 57	60 / 63	24 / 27	30 / 33	-	-			30 / 30		54 / 57	60 / 63	24 / 27	30 / 33	-	-	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS GUMBODA 32:23	A	31 / 31	59 / 62	72 / 73	28 / 31	41 / 42	51	60	61 / 64	72 / 73	30 / 33	41 / 42	51	60	61 / 63	74 / 73	30 / 32	43 / 42	51	60		fasad övre plan	31 / 34	sydöstra	61 / 63	74 / 73	30 / 29	43 / 39	51	60	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS GUMBODA 33:1	A	27 / 27	63 / 63	71 / 71	36 / 36	44 / 44	-	-	64 / 64	71 / 71	37 / 37	44 / 44	-	-	63 / 64	72 / 71	36 / 37	45 / 44	-	-		fasad uteplats*	41 / 41	norra södra västra	63 / 64	71 / 71	22 / 23	30 / 30	-	-	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 1:11	A	30 / 30	55 / 58	62 / 66	25 / 28	32 / 36	-	-	56 / 59	62 / 66	26 / 29	32 / 36	-	-	56 / 59	62 / 66	26 / 29	32 / 36	-	-			30 / 30		56 / 59	62 / 66	26 / 29	32 / 36	-	-	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 4:24	A	27 / 27	54 / 55	57 / 57	27 / 28	30 / 30	45	53	55 / 56	57 / 58	28 / 29	30 / 31	46	53	55 / 56	58 / 58	28 / 29	31 / 31	46	53			27 / 27		55 / 56	58 / 58	28 / 29	31 / 31	46	53	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 5:6 (2)	A	28 / 28	55 / 58	63 / 65	27 / 30	35 / 37	49	56	57 / 59	65 / 66	29 / 31	37 / 38	50	56	56 / 59	64 / 66	28 / 31	36 / 38	50	56		fasad övre plan	28 / 36	nordöstra	56 / 59	64 / 66	28 / 23	36 / 30	50	56	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 5:28	A	25 / 25	60 / 61	71 / 71	35 / 36	46 / 46	-	-	61 / 62	71 / 71	36 / 37	46 / 46	-	-	61 / 62	72 / 72	36 / 37	47 / 47	-	-		*	25 / 25		61 / 62	72 / 72	36 / 37	47 / 47	-	-	Leq 55 dBA vid fasad Leq 30 dBA inomhus Lmax 45 dBA inomhus
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 6:21	A	27 / 27	54 / 55	60 / 60	27 / 28	33 / 33	-	-	55 / 56	60 / 60	28 / 29	33 / 33	-	-	55 / 56	60 / 60	28 / 29	33 / 33	-	-			27 / 27		55 / 56	60 / 60	28 / 29	33 / 33	-	-	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 8:2 (2)	A	33 / 33	58 / 59	66 / 66	25 / 26	33 / 33	57	63	59 / 60	66 / 66	26 / 27	33 / 33	58	63	59 / 59	66 / 66	26 / 26	33 / 33	58	63		uteplats	33 / 33		59 / 59	66 / 66	26 / 26	33 / 33	49	64	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 14:1	A	30 / 30	58 / 59	64 / 64	28 / 29	34 / 34	-	-	59 / 60	64 / 65	29 / 30	34 / 35	-	-	59 / 59	64 / 64	29 / 29	34 / 34	-	-		uteplats**	30 / 30		59 / 59	64 / 64	29 / 29	34 / 34	-	-	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 14:6 (2)	A	29 / 29	54 / 56	58 / 62	25 / 27	29 / 33	45	50	55 / 57	59 / 62	26 / 28	30 / 33	46	50	55 / 57	59 / 63	26 / 28	30 / 34	46	50			29 / 29		55 / 57	59 / 63	26 / 28	30 / 34	46	50	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 15:1	A	29 / 29	57 / 58	62 / 62	28 / 29	33 / 33	56	61	58 / 59	63 / 63	29 / 30	34 / 34	57	61	58 / 59	62 / 62	29 / 30	33 / 33	57	61		uteplats	29 / 29		58 / 59	62 / 62	29 / 30	33 / 33	49	61	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 15:2	A	27 / -	55 / -	58 / -	28 / -	31 / -	54	57	56 / -	58 / -	29 / -	31 / -	55	58	56 / -	58 / -	29 / -	31 / -	55	58			27 / -		56 / -	58 / -	29 / -	31 / -	55	58	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 16:1	A	30 / -	59 / -	64 / -	29 / -	34 / -	46	50	60 / -	65 / -	30 / -	35 / -	47	50	60 / -	65 / -	30 / -	35 / -	47	50	vall		30 / -		57 / -	60 / -	27 / -	30 / -	47	51	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 16:3	A	31 / 31	58 / 59	67 / 67	27 / 28	36 / 36	60	69	58 / 59	66 / 66	27 / 28	35 / 35	61	69	59 / 60	68 / 68	28 / 29	37 / 37	59	68		uteplats	31 / 31		58 / 59	66 / 67	27 / 28	35 / 36	50	66	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 18:1	A	29 / -	56 / -	62 / -	27 / -	33 / -	53	62	58 / -	63 / -	29 / -	34 / -	54	62	57 / -	62 / -	28 / -	33 / -	54	62			29 / -		57 / -	62 / -	28 / -	33 / -	55	62	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 18:2	A	29 / 29	60 / 61	66 / 67	31 / 32	37 / 38	60	66	61 / 62	67 / 67	32 / 33	38 / 38	61	67	61 / 62	67 / 67	32 / 33	38 / 38	61	67		fasad uteplats	41 / 41	västra norra	61 / 62	67 / 67	20 / 21	26 / 26	53	67	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS KLINTSJÖN 19:1	A	33 / 33	59 / 60	66 / 66	26 / 27	33 / 33	-	-	60 / 61	66 / 67	27 / 28	33 / 34	-	-	60 / 61	66 / 66	27 / 28	33 / 33	-	-		uteplats**	33 / 33		60 / 61	66 / 66	27 / 28	33 / 33	-	-	Leq 55 dBA vid fasad
ROBERTSFORS SIKEÅ 4:39	A	29 / 29	58 / 61	68 / 68	29 / 32	39 / 39	42	52	60 / 62	68 / 69	31 / 33	39 / 40	43	52	59 / 61	68 / 69	30 / 32	39 / 40	43	53	vall		29 / 29		55 / 57	64 / 64	26 / 28	35 / 35	-	-	Leq 55 dBA vid fasad övre plan
ROBERTSFORS SIKEÅ 4:40	A	31 / 31	62 / 64	75 / 77	31 / 33	44 / 46	53	65	62 / 65	73 / 75	31 / 34																				

	Bullervall höger sida 0/605-0/750	Bullervall vänster sida 4/130-4/245	Bullervall vänster sida 5/380-5/580	Bullervall vänster sida 5/720-5/800	Bullervall vänster sida 5/915-6/025	Bullervall (3 vallar) höger sida 3.1 - 6/600-6/780 3.2 - 6/880-7/040 3.3 - 7/080-7/220	Bullervall (2 vallar) höger sida 4.1 - 8/160-8/350 vänster sida 4.2 - 8/210-8/290	Bullervall höger sida 8/760-8/925	Bullervall + skärm Vänster sida 8/880-9/080 Skärm 9/080-9/190
Höjd/längd	2 m/ 145 m	2,5 m/115 m	3 m/ 200 m	2,5 m/ 80 m	2 m/ 110 m	3.1 - 4 m/180 m 3.2 - 3,4 m/160 m 3.3 - 5 m/ 140 m	4.1 - 5 m/190 m 4.2 - 3,5 m/80 m	3 m/ 165 m	Vall 3 m/ 200 m Skärm 2,5-3 m/110 m
Landskap		Skogsmiljö. Obetydlig påverkan på landskapsbild.		Byggs över kort utblick, ansluter till skog i båda ändar. Baksidan kan planteras och ge intryck av skog. Liten påverkan.		Höga vallar med avvikande formspråk längs vägen tvärs över den öppna dalgången ger stor påverkan på landskapsbild. Utblicken österut från vägen förstörs. Stort intrång på åkermark.	4.1 Hög vall på backkrönet ger stor påverkan på landskapsbild och stort intrång på tomt (och åker). Bef träd på tomten kommer att avverkas vilket förstärker påverkan. Plank på vall ger mindre påverkan och intrång men ändå ett stort byggt inslag i miljön. 4.2 lägre vallen ligger i anslutning till byggnader och ger därför mindre påverkan. Plank på vall ger mindre påverkan och intrång.	Påverkar utblickar i liten grad. Befintliga träd kommer att finnas kvar bakom vallen och minskar intrycket av den. Baksidan kan planteras.	
Geoteknik		Huvudsakligen sandmorän gör att det inte finns geotekniska hinder för anläggande.		Grusig sand med ett lite lösare parti med inslag av silt i sanden innan fast sandmorän – Bör ej utgöra några problem ur ett geotekniskt perspektiv då små sättningar tas ut under uppfyllnad.		Lösmarksområde, 2,5-3 meter frisjunk (Vim), varvat lera, silt och sand (finsand) – Sättningar är att vänta vid pålastning, tidig utläggning bör vara möjlig men inga sättningar är kontrollberäknade. Det finns inget underlag för sättningsberäkningar, inga CRS-försök är utförda. Kan finnas behov av stabilitetsberäkning, ev. omgivningspåverkan (kan sättningar under bullervallen påverka vägen). Fältkomplettering krävs.	Grusig sandig silt, löst lagrat översta halvmeter-metern, bör ej utgöra något problem då sättningar uppstår under byggtiden. Närhet till hus – bör beaktas om 1:2-slänter på vallarna används.	Lösmarksområde. Lera och silt, cirka 3 meter löst lagrat. Underlag för sättningsberäkningar från CRS-försök finns. Sättningsberäkningar visar på liten risk.	
Ledningar		Teleledning vid 4/240 – markförläggning? Ingen åtgärd klar med ledningsägaren om åtgärd för denna korsning.		Luftledning vid 5/740 – Ingen åtgärd är aktuell då stolparna står långt från vägen. Höjd på ledningen över ny väg måste kontrolleras av Skellefteå kraft. Ledningen kan bli ersatt med jordkabel om kraven inte uppfylls.		Luftledningar, tele och högspänning vid 6/610 och 7/140 – Ledning planeras att tryckas genom vägen före entreprenaden. VA-ledning vid 6/915; 6/960; 7/010 – möjlighet till drift och underhåll begränsas. Ingen åtgärd för vattenledningar är bestämd med ledningsägare.	Högspänningsledning båda sidor 8/255 och 8/290. Högspänningsledning (luft) och lågspänningsledning (markförlagd) korsar E4. Skellefteå kraft har tidigare diskuterat att bygga om högspänningsledningen. Ingen uppgift om vilken åtgärd som ev. blir aktuell.	VA-ledning vid 8/780 (påverkas även av vallen på västra sidan där påverkan bedöms som ok) Vattenledningen kommer troligen att behöva flyttas. Åtgärd bestäms i samråd med ledningsägaren inom entreprenaden.	
Övriga konflikter		Vallen har kortats, ca 7 m, pga åkerdike vid södra änden		Utloppsdike kräver trumma vid 5/745	Vallen kan ej förlängas i södra ände pga. vägförhållanden därav att den ger låg dämpningseffekt	Utlopps- och åkerdiken vid 6/675; 7/020 kräver omledning.	4.2 – vall kortas lite, ca 7 m, pga närhet till uthus Samråds med FÅ för att inte inkräkta på nyttjande av fastighet. Intrång på åkermark. Ljudläckage uppstår pga FÅ vill kunna köra runt uthus	Vallen kortas ca 10 meter pga åkerdike. Stort intrång i relation till låg dämpningseffekt. Fastighetsägare ställer sig negativt till förslaget vid samråd	
Berörda fastigheter	Sikeå 4:42, Sikeå 4:39	Granberget 1:7	Klintsjön 16:1	Klintsjön 16:3	Klintsjön 1:11	3.1 - Klintsjön 18:1, Klintsjön 18:2 3.2 - Klintsjön 15:1, Klintsjön 15:2, Klintsjön 6:21 3.3 - Klintsjön 14:1, Klintsjön 14:6	4.1 - Gumboda 16:27, Gumboda 33:1 4.2 - Gumboda 32:23	Gumboda 13:22, Gumboda 14:11, Gumboda 16:23, Gumboda 16:26, Gumboda 31:1	Gumboda 13:13, Gumboda 29:2, Gumboda 13:34, Gumboda 12:21, Gumboda 12:19
Dämpningseffekt	4 dB	2 dB	3 dB	2 dB	1 dB	-	4.1 - 9 dB 4.2 - 3 dB	1-3 dB	5-8 dB (1 dB)
Kompletterande åtgärder	-	-	-	Klintsjön 16:3, uteplats	-	Ej utrett	-	-	Gumboda 13:34, fasadåtgärd övre plan Gumboda 12:21, fasadåtgärd övre plan Gumboda 12:19, fasadåtgärd övre plan
Åtgärder utan vall	Sikeå 4:42, fasadåtgärd Sikeå 4:39, fasad övre plan	Granberget 1:7, fasadåtgärd övre plan	-	Klintsjön 16:3, uteplats	-	Klintsjön 18:2, fasadåtgärd, uteplats Klintsjön 15:1, uteplats	4.1 Gumboda 33:1 – fasadåtgärd 4.2 Gumboda 32:23 – fasadåtgärd övre plan	Gumboda 13:22- fasad övre plan Gumboda 14:11, - uteplats, fasadåtgärd Gumboda 16:26 - uteplats	Gumboda 13:13, fasadåtgärd Gumboda 13:34, fasadåtgärd, uteplats Gumboda 12:21, fasadåtgärd Gumboda 12:19, fasadåtgärd
Avsteg med/utan vall	55 dBA vid fasad övre plan / 55 dBA vid fasad	55 dBA vid fasad övre plan / 55 dBA vid fasad	55 dBA vid fasad / 55 dBA vid fasad	55 dBA vid fasad / 55 dBA vid fasad	55 dBA vid fasad övre plan / 55 dBA vid fasad	- / 55 dBA vid fasad	4.1 55 dBA vid fasad övre plan / 55 dBA vid fasad 4.2 55 dBA vid fasad / 55 dBA vid fasad	55 dBA vid fasad / 55 dBA vid fasad	55 dBA vid fasad / 55 dBA vid fasad
Rekommendation	Tidigare beslutad	Vall rekommenderas om massor finns tillgängliga i projektet.	Tidigare beslutad	Rekommenderas ej pga tillkommande kostnader för trumma samt kompletterande åtgärd för uteplats. Åtgärden bedöms inte ge rimlig effekt i förhållande till kostnad	Tidigare beslutad, men på grund av huset närmast vägen revs, kan vallen inte motiveras pga. försumbara effekten för bakomliggande fastighet	Utgår pga tekniska konflikter avseende geoteknik och befintliga ledningar. Stor negativ inverkan på landskapsbild. Värdefull åkermark tas i anspråk.	4.1 Vall på höger sida rekommenderas ej pga intrång i landskapet, kombinerad vall/skärm är ej samhällsekonomisk om effektiv dämpning ska uppnås. 4.2 Vall på vänster gör intrång på åkermark och bedöms ge för stor påverkan för nyttjande av fastighet. Förkortning av vall ger i sin tur dålig dämpningseffekt pga ljudläckage mellan vall och uthus	Vallen har en relativt liten effekt som ej motiverar det stora markintrånget. Samt att fastighetsägare motsäger sig förslaget vid samråd.	Tidigare beslutad Gumboda 12:19 kan kräva åtgärd även för vägg för att uppfylla riktvärde för inomhusmiljö på övre plan.