

PM Buller

Väg E4, Djäkneboda-Bygdeå

Robertsfors kommun, Västerbottens län

Objektnr: 880909

Datum: 2016-04-25

ARBETSPLAN



Dokumenttitel: Arbetsplan – Väg E4, Djäkneboda-Bygdeå PM Buller

Utgivningsdatum: 2016-04-25

Dokumenttyp: Rapport

TRAFIKVERKET

Projektledare: Marie Eriksson

Biträdande projektledare: Malin Tornberg

Gestaltning: Sofia Löfgren

Miljö: Torbjörn Nilsson

Väg: Lars Henriksson

Geoteknik: Stefan Eklund

Markförhandlare: Tomas Collin

KONSULT: SWECO

Uppdragsledare: Anna Keisu

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson: Marie Eriksson, Trafikverket

Distributör: Trafikverket Region Norr, Postadress: Box 809, 971 25 Luleå

Besöksadress: Sundsbacken 2-4, Luleå eller Storgatan 60, Umeå

www.trafikverket.se, telefon: 0771-921 921

Kartor: Kartmaterial från Lantmäteriet, digitala fastighetskartan © Lantmäteriverket.

Innehåll

Ordlista	1
Sammanfattning	2
Bakgrund och syfte	2
Bedömningsgrunder	2
Beräkningsförutsättningar.....	4
Beräkningsmodell	4
Avgränsning	5
Terrängmodell.....	5
Fastigheter, byggnader och vägar	5
Trafikering.....	5
Fasaddämpning.....	5
Bulldämpande åtgärder.....	6
Samhällsekonomi.....	7
Nuläge	7
Resultat och föreslagna åtgärder	8
Nollalternativ.....	9
Källförteckning	10

Bilaga 1. Bullertabell

Bilaga 2. Bullerkartor

Bilaga 3. Samhällsekonomi för bullerskyddsåtgärder

Ordlista

Befintlig miljö	Till befintlig miljö räknas sträckningar som inte varit föremål för utbyggnader och förändringar efter 1997 och sträckningar där åtgärder för att bibehålla eller återupprätta vägens skick utförs.
Bostadsrum	Med bostadsrum avses alla rum i bostaden för permanentboende och fritidshus där en låg bullernivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro samt i förekommande fall matplats. Trafikverket ska åtgärda samtliga bostadsrum, dock inte badrum och avgränsad hall.
Byggande av väg	Begreppet byggande av väg omfattar, enligt 10 § Väglagen, anläggning av väg, omläggning av väg i ny sträckning samt ombyggnad av väg.
Fasadåtgärd	Riktvärdena för trafikbuller inomhus kan uppnås med rimliga bullerdämpande åtgärder på byggnaden. Fasadåtgärder kan bestå av justering och komplettering av fönster, byte av fönster, inglasning av balkonger, användning av ljuddämpande uteluftdon, tätning mellan yttervägg och fönsterkarm, samt tilläggsisolering.
Frifältsvärde vid fasad	Med frifältsvärde avses en ljudtrycksnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Om mätningar genomförs 2 meter från fasad på exempelvis en balkong/uteplats erhålls nivåer som är ca + 3 dBA högre än frifältsvärdet på grund av reflektionen. Om mätmikrofonen placeras direkt mot fasaden erhålls ett värde som är + 6 dBA högre än frifältsvärdet pga. reflektionen.
Nollalternativ	Ett nollalternativ är enligt miljöbalken ett sätt att beskriva konsekvenserna av att verksamheten eller åtgärden inte kommer till stånd. Det betyder inte nödvändigtvis att allting förblir som i dagsläget, utan handlar om vilken utveckling som är trolig utan att det planerade projektet blir av.
Riktvärden	Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte regleras i miljöbalken. Riktvärden är inte rättsligt bindande och uppfyller inte särskilda formkrav. Riktvärden har en styrande verkan på miljöområdet. Exempelvis har riktvärden för buller angetts i flera olika sammanhang i form av allmänna råd från Naturvårdsverket (t.ex. om externtindustribuller, motorsportbanor, skjutbanor och byggbuller). Regeringen har i proposition "Infrastrukturinriktning för framtida transporter" (prop. 1996/97:53) behandlat långsiktiga riktvärden för trafikbuller och förslag till åtgärder (etappmål) för att på sikt minska buller invid infrastrukturen i befintlig bebyggelse.
Terrängmodell	Är en detaljerad modell av markytan.
Uteplats	Med uteplats avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i direkt anslutning till bostadshus, fritidshus eller vård- och undervisningslokal. Del av skolgård ska räknas som uteplats. Riktvärdena för uteplats avser frifältsvärden eller till frifältsvärde korrigerat värde.
Väsentlig ombyggnad	Åtgärder av sådan karaktär att i huvudsak nybyggnadsstandard uppnås

Sammanfattning

Boende inom planområdet har i nuläget en bullerutsatt boendemiljö. Den förväntat ökade trafiken kommer att bidra till fler passager och därmed fler störningstillfällen, projektet bidrar till en något ökad ljudnivå då skyltad hastighet höjs och vägen breddas. I och med striktare riktvärden som gäller för väsentlig ombyggnad och föreslagna åtgärder kommer samtliga fastigheter som överskrider riktvärdena efter utbyggnad att erhålla en bättre boendemiljö. Föreslagna åtgärder för varje fastighet redovisas i tabell i bilaga 1 i detta PM.

Bakgrund och syfte

Buller definieras som oönskat ljud och kan påverka människors hälsa och välbefinnande både direkt och indirekt. De vanligaste effekterna är sömnstörningar och svårighet att föra samtal utomhus men även ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar kan påvisas vid exponering för höga ljudnivåer i boendemiljön under lång tid.

I samband med utredning och framtagande av arbetsplan för utbyggnad av E4 mellan Djäkneboda och Bygdeå har en bullerutredning gjorts längs sträckan.

Riktvärden för väsentlig ombyggnad har varit vägledande i utredningen för att hitta de mest lämpade bullerskyddsåtgärderna. Föreslagna åtgärder ska vara tekniskt möjliga och samhällsekonomiskt rimliga.

Syftet med åtgärderna är att minska antalet bullerstörda och på så sätt minska vägens påverkan på människors hälsa och boendemiljö.

Bedömningsgrunder

Ljud är tryckförändringar i luften. De sprids som vågrörelser och örat uppfattar dem som ljud. Ljudets styrka mäts i decibel (dB) och antal svängningar i Hertz (Hz).

För att beskriva hur människan uppfattar ett ljud görs oftast en vägning av ljudets frekvenssammansättning. A-vägningen används normalt för trafikbuller. Den uttrycks som dBA.

Decibel är ett logaritmiskt måttetal och den logaritmiska skalan gör att summan av två lika starka bullerkällor ger en ökad ljudnivå på 3 dBA. Det innebär på samma sätt att en fördubbling eller halvering av trafikmängden ger en ökning respektive minskning av den ekvivalenta ljudnivån med 3 dBA. Trafikbuller består av en mängd oönskade ljud och inte av enstaka rena toner. En liten stegring av bullernivån kan därför öka störningen högst påtagligt.

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 planeringssammanhang.

Ombyggnaden av E4 till 2+1 väg, på sträckan Djäkneboda-Bygdeå, faller under planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg vid bebyggelse. Detta avser exempelvis omläggning av väg i delvis ny sträckning, justeringar av vägen i plan eller profil, breddning samt hastighetsökningar i samband med kapacitetsupprustning och trafiksäkerhetsåtgärder.

Följande riktvärden för trafikbuller bör normalt inte överskridas vid väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur:

30 dBA ekvivalentnivå inomhus

45 dBA maximalnivå inomhus nattetid

55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)

70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Riktvärden för utomhusmiljö avser frifältsvärden utanför fönster/fasad eller till frifältsvärden korrigerade värden. Med frifältsvärde menas värden opåverkade av reflektioner från närliggande fasad. För arbetslokaler gäller riktvärdet 60 dBA maximal ljudnivå inomhus.

Vid upprättande av bullerskyddsåtgärderna ska hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivåerna inte kan reduceras till ljudnivåer underskridande gällande riktvärden bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

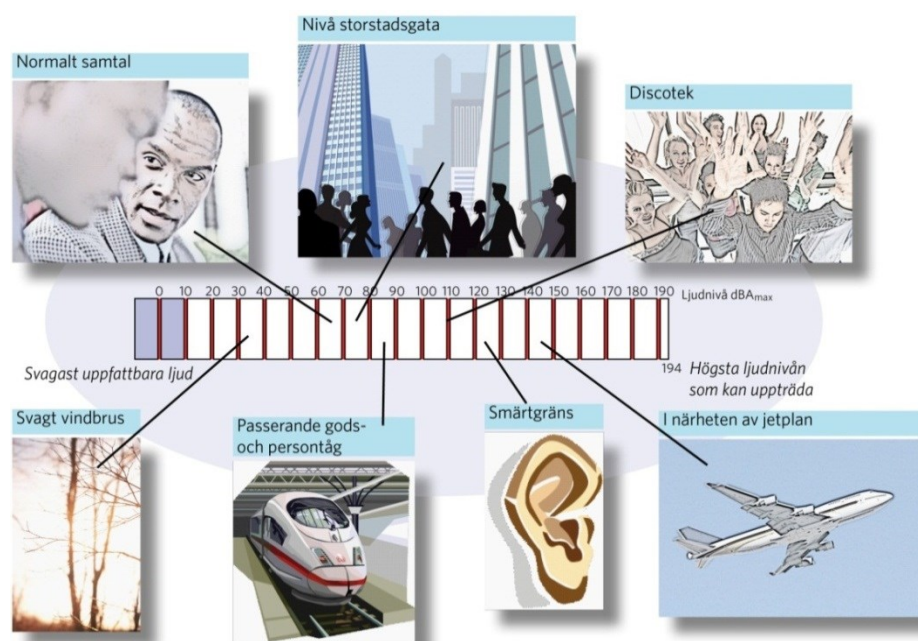


Bild 1. Illustrerar olika ljud som kan förekomma i vår vardag.

Beräkningsförutsättningar

För att få en så korrekt bulleruträkning som möjligt har Trafikverket använt sig av programmet Soundplan 7.1. Beräkningar av buller ger ett mer rättvist resultat än bullermätningar eftersom förhållandena vid bullermätningarna kan variera. För framtida prognoser tillämpas bullerberäkningar för att få fram bullernivåer. Bullerberäkningarna utgår från att det är medvind från ljudkällan (vägen) till mottagarpunkt (bostadshus) vilket ger störst spridning av bullret, dvs. det genererar de högsta bullernivåerna. Bullerspridningen räknas från vägen mot bostadshusen. Buller sprids olika beroende på typ av mark, som hård mark räknas normalt vatten och asfalt, som mjuk mark räknas övrig mark.

För att återskapa befintliga förhållanden och få en så korrekt beräkning som möjligt har man räknat med mjuk mark utanför vägbanan. Mjuk snö dämpar normalt minst lika bra som gräs. Den ekvivalenta ljudnivån påverkas av trafikmängden där en fördubbling av trafiken renderar i en ökning med ca 3 dBA. Maximala ljudnivån påverkas inte av trafikmängden utan bestäms främst av hastighet och avstånd till vägen.

Ekvivalent nivå fungerar relativt bra som mått om bullerkällan är en starkt trafikerad väg med någorlunda jämnt flöde. Maximal nivå ger ett bättre mått på bullerpåverkan från en mindre väg där enstaka fordon kan ge en avsevärd störning, särskilt nattetid.

Beräkningsmodell

Bullerberäkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, Statens naturvårdsverk (SNV) rapport 4653. I beräkningsprogrammet har en tredimensionell bild av området byggts upp av bland annat terrängdata (nationella höjddatabasen och projektering i projektet) 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 vägtrafik.

Bullerberäkning utförs för både ekvivalent och maximal ljudnivå för dagens situation, jämförelsealternativ och arbetsplaneförslag med och utan åtgärder. Ljudutbredningen beräknas på nivå 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 dygnet.

Avgränsning

Bullerutredningen avgränsas till arbetsplanens gräns i söder och norr.

Utbredning från vägen avgränsas av att samtliga bostadshus som överskrider något riktvärde för vägförslaget har tagits med i utredningen.

Terrängmodell

Terrängmodellen som använts för bullerberäkningarna baseras på samma terrängdata som vägprojekteringen. Tillämpad terrängmodell baseras på inmätta höjder i form av laserscanning, projekterad väglinje med tillhörande trådmodell för vägområdet samt höjdpunkter från den nationella höjddatabasen.

Fastigheter, byggnader och vägar

Underlag i form av befintliga vägar, fastigheter och byggnader har hämtats från fastighetskartan. Endast byggnader för bostadsändamål har beräknats avseende ljudnivå. På vissa fastigheter finns det två hus som är markerade som bostadshus i dessa fall har båda byggnaderna beräknats.

Trafikering

Sträckan mellan Djäkneboda och Bygdeå trafikeras idag av ca 5300 fordon per dygn varav 18 % är tung trafik i form av lastbilar och bussar. Med hjälp av trafikuppräkningskvot har trafikmängd för prognosår 2035 uppskattats, se tabell 1.

I nuläget är hastigheten på sträckan 90 km/h. Efter utbyggnaden kommer hastigheten att vara 110 km/h. Den tunga trafiken antas köra i 80 km/h. För vägarna 652 och 663 är hastigheten 50 km/h, respektive 70 km/h vid anslutning till väg E4.

Tabell 1. Årsdygnstrafik (ÅDT) för nuläge och prognosår med antal tunga fordon (TT)

Delsträcka	ÅDT/TT 2011 (nuläge)	ÅDT/TT 2035 (prognosår)
Väg E4, delen Djäkneboda-Bygdeå	5292/953	7211/1569
Väg 652	330/16	428/30
Väg 663	190/10	247/18

Fasaddämpning

En fasad med normal isolering och kopplade tvåglasfönster har i regel en bullerreducerande effekt avseende vägtrafikbuller på 25 dBA, vid hastigheter upp till 50 km/h. Vid ökande hastigheter får vägljudet en annan karaktär och frekvensspektrat förskjuts uppåt vilket innebär att man får ett mer högfrekvent ljud med ökande hastighet. En vanlig fasad har en större dämpningseffekt på

högre frekvenser vilket gör att fasadreduktionen ökar med högre hastighet. Vid hastigheter på 100 km/h är fasadreduktionen ca 30 dBA, se tabell 2.

Då den tunga trafiken håller en något lägre hastighet än skyltad hastighet (110 km/h) och man inte vill överskatta fasaddämpningen har fasadreduktionen avseende vägtrafikbuller i denna utredning antagits vara 28 dBA.

Tabell 2. Hastighetsanpassad fasadisolering enligt Nordiska beräkningsmodellen.

Hastighet	Fasaddämpning [dBA]
<=50 km/h	-25
50-100 km/h	-25 till -30
>100 km/h	-30

Bullerdämpande åtgärder

Åtgärder för bullerdämpning kan delas in i globala åtgärder, som avser insatser i anslutning till källan exempelvis bullervall, och lokal åtgärder, som innebär åtgärder i anslutning till mottagaren, vanligtvis på den enskilda fastigheten.

Då det kommer att finnas överskottsmassor i projektet har huvudsakligen bullervall längs med vägen utretts som åtgärd. Om sulfidjordar påträffas i byggskedet så läggs de i ett tätt lager i nedre delen av bullervallarna.

Där vallen är i konflikt med något fast eller skyddsvärt objekt har även en kombination av vall och plank eller enbart plank utretts. Enligt VGU (Vägar 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. Angiven höjd på vall utgår från höjden över vägbanan. Bullerplankens höjd är relativt höjden över marken. Föreslagna vallar har släntlutning 1:2.

I projektet har man försökt att undvika att placera bullerskyddsåtgärder på tomtmark eller åkermark, eftersom marktyperna är högt värderade. Men det finns fall där bullerskyddsåtgärd ändå föreslagits, där intrånget bedömts som litet och där det inte varit tekniskt möjligt att göra på annat sätt.

För föreslagna bullerskyddsåtgärder har hänsyn tagits till om de är vägtekniskt och geotekniskt möjliga att genomföra.

Vid bostadshus där det inte är möjligt att anlägga en bullervall eller ett bullerplank föreslås en lokal skärm, för att skydda eventuell uteplats vid fasad där riktvärde överskrids, och fasadåtgärder för att få en god inomhusmiljö så att riktvärden inomhus klaras. Lokal skärm eller fasadåtgärder kan även krävas där bullerdämpande åtgärder är föreslagna längs med vägen och riktvärde vid uteplats eller inomhus fortfarande överskrids.

Samhällsekonomi

För att bedöma om bullerskyddsåtgärder är samhällsekonomiskt motiverad analyserar Trafikverket den samhällsekonomiska nyttan NettoNuvärdesKvot (NNK). NNK beskriver hur mycket man "tjänar" på varje krona som investeras. Nyttan med åtgärder beror till stor del på hur många den skyddar. En åtgärd som ger dämpning åt många personer är mer samhällsekonomisk än en åtgärd som skyddar få. Det är även mer lönsamt att dämpa decibel högre upp på skalan, dvs det är mer värt att dämpa från 70 till 65 dBA än från 60 till 55 dBA.

Som stöd i beräkningarna använder Trafikverket excelapplikationen BUSE 2.21, med tillhörande standardinställningar. Kalkylen tar hänsyn till hur många som skyddas av en åtgärd, hur mycket dämpning åtgärden ger samt anläggnings- och underhållskostnad för åtgärden.

Om en åtgärd saknar samhällsnytta blir NNK negativ. Om beräknad NNK är positiv, det vill säga större än 0, är åtgärden samhällsekonomiskt lönsam.

I projektet finns det överskottsmassor som kommer att behövas köras till sidotipp om de inte går att använda inom projektet, t ex som bullervall. Kostnaden för anläggande av en bullervall har därför i de samhällsekonomiska beräkningarna utgjorts av kostnaden för att anlägga en bullervall minus kostnaden för att köra överskottsmassorna till en sidotipp. Kostnad för övriga åtgärder samt underhåll har hämtats från handledningen till BUSE.

Schablonvärden har använts för boendetätheten, antagande har gjorts att det är 2,6 boende per enfamiljshus. Detta är kalkylvärden som användes i samband med framtagandet av Nationell Transportplan 2014-2025.

De samhällsekonomiska beräkningarna visar på att samtliga föreslagna bullervallar är samhällsekonomiskt rimliga att anlägga. På två ställen längs sträckan har skärm i kombination med vall kunnat motiveras.

Nuläge

I nuläget berörs flertalet fastigheter av höga ljudnivåer från trafiken på E4. Resultat från bullerberäkningarna för nuläge finns redovisade i bullertabellen, se bilaga 1.

Resultat och föreslagna åtgärder

Med vägförslaget exponeras ca 41 bostadshus för en ljudnivå som överskrider något av de gällande riktvärdena om inga bullerskyddsåtgärder görs. Det är främst den ekvivalenta ljudnivå som överskrider riktvärdet. Bostadshusen som ligger närmast vägen exponeras då för en ekvivalent ljudnivå över 60 dBA .

För att dämpa ljudnivån från vägtrafiken är det möjligt att uppföra bullervall eller bullervall i kombination med bullerplank på 8 sträckor, se nedan. För en fastighet är det möjligt att anlägga en lokal skärm som fästs i huset. Åtgärdernas utsträckning redovisas mer detaljerat på planritningarna och sammanfattas i tabell 3 nedan.

Vid resterande bostadshus föreslås skyddad uteplats och/eller fasadåtgärder för att dämpa ljudnivån. I ett senare skede görs en inventering av befintliga uteplatser och fasader för att se vilka åtgärder som bör erbjudas för att klara gällande riktvärden. Detta är även aktuellt för bostadshus där vall eller plank har föreslagits men något riktvärde inte innehålls.

Resultat från bullerberäkningarna finns redovisade som ljudutbredningskartor för vägförslaget utan och med föreslagna bullerskyddsåtgärder i form av bullervallar och bullerplank, se bilaga 2 i detta PM. Endast den ekvivalenta ljudutbredningen redovisas på karta då det är denna nivå som är dimensionerande för eventuella åtgärder.

I tabell (bilaga 1) redovisas högsta beräknade ljudnivåer vid fasad för dagens situation, nollalternativet och vägförslag utan och med föreslagna åtgärder. I tabellen redovisas även befintliga bullerskyddsåtgärder och föreslagna åtgärder. Samtliga bostadshus där något riktvärde överskrids för vägförslaget redovisas i tabellen.

Eftersom endast högsta beräknade ljudnivå redovisas i tabellen kan det vara fler fasader där riktvärde överskrids. Föreslagna åtgärder gäller för samtliga fasader där riktvärdena överskrids. Resultat från de samhällsekonomiska beräkningarna redovisas ej i tabellen, då slutsatsen är gällande för samtliga åtgärdsförslag, se avsnitt samhällsekonomi.

Tabell 3. Bulleråtgärder som föreslås i arbetsplanen, alla bullervallar har höjden 3 m över vägbanan. H, V= höger respektive vänster sida E4 vid färdriktning norrut.

Sektion och sida (km)	Bulleråtgärd	Skyddar hus på fastighet	Intrång markslag
0/280-0/310 V	Bullervall	Två hus på Djäkneboda 25:2	Skogsmark
0/430 - 0/680 V	Bullervall	Djäkneboda 22:2 och Djäkneboda 8:2	Skogsmark, mindre del åkermark
0/620 - 0/740 H	Bullervall samt 1 m högt plank på krönet	Djäkneboda 24:1 och Djäkneboda 20:1	Tomtmark, mindre del skogsmark
1/420 - 1/550 H	Bullervall	Djäkneboda 20:1	Skogsmark
2/050 - 2/120 V	Bullervall samt 1 m högt plank på krönet	Djäkneboda 4:12	Tomtmark
3/400 - 3/450 H	Lokal skärm 2,5 m hög invid hus	Djäkneboda 27:2	Lokal skärm fästs i boningshuset för att dämpa ljudnivån på innergården. På grund av svåra geotekniska markförhållanden, samt husets placering i terrängen bedöms det inte möjligt att anlägga ett fristående plank eller vall mellan fastigheten och vägen som skulle dämpa ljudnivån och samtidigt vara samhällsekonomiskt rimligt att anlägga.
4/550 - 4/670 H	Bullervall	Dalkarlså 1:16	Skogsmark
4/580 - 4/710 V	Bullervall	Dalkarlså 1:19	Skogsmark, mindre del tomtmark
7/800-8/110 H	Bullervall	Dalkarlså 5:13, Dalkarlså 5:2 och Dalkarlså 5:6	Skogsmark, mindre del åkermark och tomtmark

Nollalternativ

Nollalternativet innebär att man inte gör några åtgärder på vägen men att man fortfarande har en trolig trafikökning. Då inga åtgärder på vägen utförs bedöms sträckan som befintlig miljö och det är inte aktuellt med några större insatser för att dämpa ljudnivåerna. Eventuellt kan 4 fastigheter vara aktuella för åtgärd till följd av ökad trafik och därmed ökad ljudnivå som överskrider norm för buller i

befintlig trafikmiljö. De fastigheter som behöver åtgärdas är de som överstiger 65 dBA ekvivalent ljudnivå och/eller 80 dBA maximal ljudnivå.

Källförteckning

Regeringskansliet. Infrastrukturpropositionen. Prop. 96/97:53

Regeringskansliet. Nationell Transportplan 2014-2025.

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

Trafikverket (2011). Riktlinje Buller och vibrationer vid planering av bebyggelse. TDOK 2011:460.

Trafikverket. Trafikuppräkningsstal för EVA 2010-2030-2050. Tillgänglig:
http://www.trafikverket.se/PageFiles/155472/trafikupprakningstal_for_eva_140401.pdf [2014-02-06]

BUSE Samhällsekonomisk utvärdering av bulleråtgärder. Hämtat från Trafikverket. Tillgänglig:
http://www.trafikverket.se/PageFiles/62843/buse_2_21_manual.pdf [2014-08-26]

Trafikverket (2013) Hantering av trafikbuller i investeringsprojekt

Wikipedia. <http://sv.wikipedia.org/wiki/Nollalternativ>. 2015-02-16



Trafikverket, 971 25 Luleå. Besöksadress: Sundsbacken 2-4.

Besöksadress: Storgatan 60, Umeå

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010-123 50 00

www.trafikverket.se