

**PM BULLER**

# Väg E4, Salmis - Haparanda

Haparanda kommun, Norrbottens län

Objektnr: 881094

Datum: 2016-05-16, reviderad 2017-03-06

## ARBETSPLAN



Dokumenttitel: Arbetsplan – Väg E4, delen Salmis-Haparanda, PM - Buller

Utgivningsdatum: 2016-05-16

Ärendenummer: TRV 2010/715

Objektnummer: 881094

Kommun: Haparanda

Län: Norrbotten

Utgivare: Trafikverket Region Nord, Box 809, 971 25 LULEÅ

Besöksadress: Sundsbacken 2-4, Luleå, telefon: 0771-921 921

Kontaktperson: Projektledare Anders Lindmark, Trafikverket, 010-123 23 67

Biträdande projektledare: Maria Erlandsson, Trafikverket

Uppdragsledare: Erik Maksimainen, Sweco

## 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
Bullerdämpande åtgärder.....	6
Samhällsekonomi.....	6
Nuläge .....	7
Resultat och föreslagna åtgärder .....	8
Nollalternativ .....	9
Källförteckning .....	9

Bilaga 1. Bullertabell

Bilaga 2. Bullerkartor

## 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 externt industribuller, 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

Ett antal boende inom planområdet har i nuläget en bullerutsatt boendemiljö. Den förväntade 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 Salmis och Haparanda 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 Salmis - Haparanda, faller under planeringsfallet väsentlig ombyggnad av väg vid bebyggelse. Detta avser exempelvis 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

Riktvärdena 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 riktvärdena bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

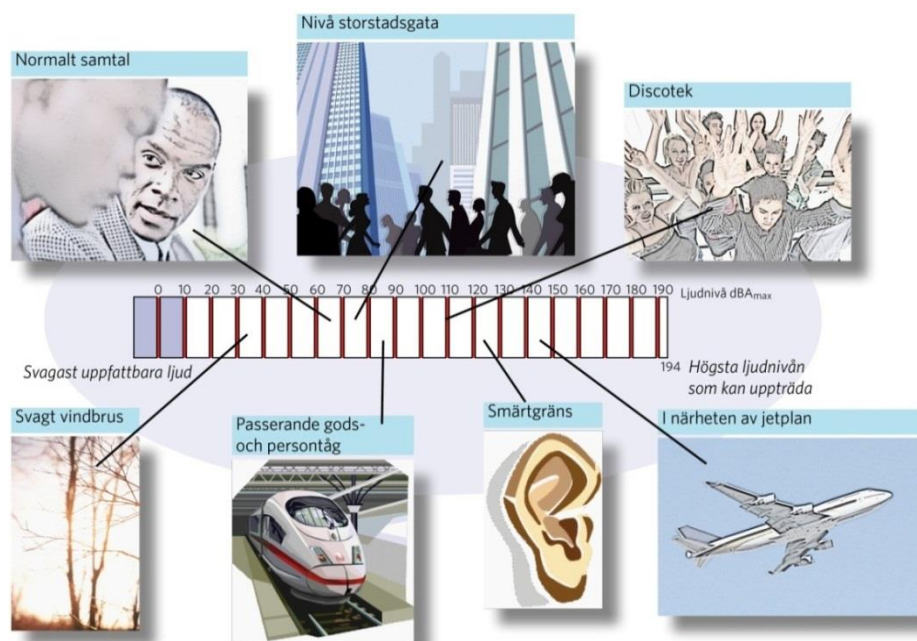


Bild 1. Illustrerar olika ljud som kan förekomma i vår vardag.

## Beräkningsförutsättningar

För att få en så korrekt bulleruträkning som möjligt har Trafikverket använt sig av programmet SoundPlan 7.4. 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 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 dygnet.

## Avgränsning

Bullerutredningen avgränsas till arbetsplanens gräns i väster och öster.

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 förekommande fall har båda byggnaderna beräknats.

## Trafikering

Sträckan mellan Salmis och Haparanda trafikeras idag av ca 4400 fordon per dygn varav 13 % 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/tim. Efter utbyggnaden kommer hastigheten att vara 110 km/tim. Den tunga trafiken antas köra i 90 km/tim. genom korsningarna vid sektion km 1/800 och km 5/400 kommer hastigheten vara 80 km/tim.

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 Salmis - Haparanda		
Sektion 0/000 – 5/000	4400/13 %	4700/16,7 %
Sektion 5/000 – 7/040	4250/13,7 %	4600/17,4 %

## 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/tim. 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/tim är fasadreduktionen ca 30 dBA, se tabell 2.

Då den tunga trafiken håller en något lägre hastighet än skyltad hastighet (110 km/tim) 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/tim	-25
50-100 km/tim	-25 till -30
>100 km/tim	-30

## Bullerdämpande åtgärder

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

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. Bullerskärmar är den typ av bullerskyddsåtgärd som är aktuell för detta projekt.

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

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 Excel-applikationen 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.

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.

Den samhällsekonomiska bedömningen redovisas inte inom ramen för denna bullerutredning utan tas upp i ett senare skede.

## Nuläge

I nuläget berörs ett antal 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 13 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 55 dBA.

För att dämpa ljudnivån från vägtrafiken är det möjligt att uppföra bullerskärm på 3 sträckor, se nedan. För en fastighet är det möjligt att anlägga en lokal skärm som fästs i ett uthus. Åtgärdernas utsträckning redovisas mer detaljerat på planritningarna och sammanfattas i tabell 3 nedan. **För tre fastigheter kan även fasadåtgärder vara tänkbara, se tabell bilaga 1. Dessa fastigheter bör inventeras för att klargöra vilket skick fasad, fönster och ev. ventiler har och om fasadåtgärder föreligger.**

Utmed E4:an vid ca km 4/600 på vägens södra sida finns en detaljplan om en planerad camping, Vouno Camp. Idag är marken i princip obebyggd och det finns inte heller någon tidplan för när denna camping kommer uppföras. Detaljplanen har inte beaktats inom ramen för denna arbetsplan och behöver därför utredas närmare när planerna på att etablera området är mer aktuellt.

Resultat från bullerberäkningarna finns redovisade som ljudutbredningskartor för vägförslaget utan och med föreslagna bullerskyddsåtgärder i form av 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. H, V= höger respektive vänster sida E4 vid färdriktning norrut.

Sektion och sida (km)	Bulleråtgärd	Skyddar hus på fastighet	Intrång markslag
0/013-0/160 H	Bullerskärm, 1,5 m över vägbana.	Två fastigheter, Nikkala 4:21 och Nikkala 4:12	Skogsmark inom vägområdet
3/200 - 3/265 V	Bullerskärm, 1,8 meter över mark i slänkrön. Ansluter till uthus	Haparanda Vouno 17:6	Tomtmark
6/635 - 6/740 H	Bullerskärm, 1,5 meter över vägbanan	Sex stycken fastigheter, Charlotta 1 och 5, Angelika 8-10 och Botilda 10	Skogsmark inom vägområdet

## 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. Inga fastigheter behöver åtgärdas då de inte 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/contentassets/e5a17b6e705141be8d934e4e669c715c/trafikupprakningstal\\_eva\\_150401.pdf](http://www.trafikverket.se/contentassets/e5a17b6e705141be8d934e4e669c715c/trafikupprakningstal_eva_150401.pdf) [2016-01-21]

BUSE Samhällsekonomisk utvärdering av bulleråtgärder. Hämtat från Trafikverket. Tillgänglig: [http://www.trafikverket.se/PageFiles/62843/buse\\_2\\_21\\_manual.pdf](http://www.trafikverket.se/PageFiles/62843/buse_2_21_manual.pdf) [2016-01-21]

Trafikverket (2013) Hantering av trafikbuller i investeringsprojekt

Wikipedia. <http://sv.wikipedia.org/wiki/Nollalternativ>. [2016-01-21]



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

Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 0243-750 90

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