

RAPPORT

Riktvärden och effektsamband för trafikbuller



Trafikverket

E-post: trafikverket@trafikverket.se

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

Konfidentialitetsnivå: 1 Ej känslig

Innehåll

1 Trafikbuller.....	4
1.1 Inledning.....	4
1.2 Mål och riktvärden	4
Trafikverkets riktlinje och handledning – buller och vibrationer	4
1.3 Beräkning av buller och värdering av bullerstörning.....	7
1.4 Åtgärder för att minska problem med buller	8
1.5 Effekter och konsekvenser	8
Påverkan på människor	8
Exempel på effektsamband för buller och vägtrafik	10
Hastigheter	10
Trafikmängd och trafiksammansättning	11
Beläggningar	12
Fasadåtgärder och bullerskyddsskärmar	12

1 Trafikbuller

1.1 Inledning

Buller definieras som oönskat ljud. Om ett ljud är oönskat eller inte beror i hög grad på i vilken situation och omgivning den utsatte befinner sig i, vad man förväntar sig och hur känslig man är vid tillfället. Buller uppkommer genom trafik eller genom andra ljudalstrande verksamheter, till exempel då man bygger ny väg. Bullret sprids till omgivningen varvid dess styrka och karaktär förändras beroende på landskapets och byggnaders avskärmande och absorberande egenskaper.

Ljudet består av vågrörelser i luften och beskrivs med ljudstyrka (höjden på vågrörelserna) och frekvensen (antal svängningar per sekund). Ljud med olika frekvenser kan ge väsentligt skilda störningar även om ljudstyrkan är densamma.

1.2 Mål och riktvärden

Riksdagen uttrycker i generationsperspektivet till miljökvalitetsmålet "God bebyggd miljö", prop. 2009/10:155 samt departementsskrivelse DS 2012:23, att "städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö" vilket bland annat innebär att "människor utsätts inte för skadliga luftföroreningar, kemiska ämnen, ljudnivåer och radonhalter eller andra oacceptabla hälso- och säkerhetsrisker"

Riksdagen beslutade 1997 (prop. 1996/97:53) att nedanstående riktvärden för trafikbuller normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur

30 dBA Leq inomhus

45 dBA Lmax inomhus nattetid

55 dBA Leq utomhus (vid fasad)

70 dBA Lmax vid uteplats i anslutning till bostad

För utomhusnivån avses för flygbuller FBN 55 dBA.

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt riktvärdena bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

Vid åtgärd i järnväg eller annan spåranläggning avser riktvärdet 55 dBA Leq uteplats och 60 dBA Leq gäller i bostadsområdet i övrigt.

Trafikverkets riktlinje och handledning – buller och vibrationer

Trafikverkets riktlinje "Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg" (TDOK 2014:1021) är styrande för vårt arbete med åtgärder mot buller och vibrationer. Den innehåller riktvärden för buller och vibrationer och bygger på de riktvärden för buller som riksdagen beslutat om för bostäder vid nybyggd eller väsentligt ombyggd infrastruktur.

Riktlinjen innehåller även riktvärden för skolor och vårdlokaler och hur mycket det får bullra i parker, friluftsområden och betydelsefulla fågelskyddsområden samt riktvärden för vibrationer.

Riktlinjen lägger fast grundläggande förhållningssätt till hur Trafikverket bidrar till långsiktiga mål, och att det krävs en kombination av åtgärder för att minska bullret och vibrationerna i samhället.

I handledningen (TDOK 2016:0246) ges ytterligare vägledning om utredningar och åtgärder mot buller- och vibrationer i samband med ny- och väsentlig ombyggnad av vägar och järnvägar samt åtgärder längs befintliga vägar och järnvägar.

[Riktlinje: Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg \(TDOK 2014:1021\)](#)

[Handledning: Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg \(TDOK 2016:0246\)](#)

Riktlinjen och handledningen ger ett stöd för att tillämpa riktvärdena så att vi på ett enhetligt och kostnadseffektivt sätt uppfyller gällande lagkrav om skäliga skyddsåtgärder mot buller och vibrationer.

Nedanstående värden är en konkretisering av vad Trafikverket anser vara en god eller i vissa fall godtagbar miljö. Värdena ska utgöra ett stöd vid Trafikverkets bedömningar om behov av utredningar och genomförande av skyddsåtgärder mot höga buller- och vibrationsnivåer.

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

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, L_{maxF} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{maxF} inomhus	Maximal stomljudnivå, L_{maxF} 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	32 dBA ^{7, 13}	0,4 mm/s ⁸
Vårdlokaler ⁹				30 dBA	45 dBA ⁶		0,4 mm/s ⁸
Skolor och undervisningslokaler ¹⁰	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹¹	30 dBA	45 dBA ¹²		
Bostäder i områden med låg bakgrundsnivå ¹³	45 dBA						
Tysta parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA						
Tysta friluftsområden	40 dBA						
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA						
Hotell och annat tillfälligt boende ^{13, 14}				30 dBA	45 dBA ⁶		
Kontor ^{13, 15}				35 dBA	50 dBA ¹²		

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Dessa riktvärden för luftburet 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 eller lika med 250 km/h

⁵ Avser trafikårsmedeldag/kväll (06-22). Ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dag- eller kvällstid.

⁶ Avser trafikårsmedelnatt (22-06). Ljudnivån 45 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Ljudnivån 50 dBA får dock inte överskridas regelbundet nattetid.

⁷ Avser trafikårsmedelnatt (22-06) i järnvägstunnel. Ljudnivån 32 dBA får överskridas högst fem gånger per natt. Medelvärde enligt mätmetod NTACOU098.

⁸ Avser trafikårsmedelnatt (22-06) för de spår/ vägbanor som berörs av markarbeten. Vibrationsnivån 0,4 mm/s får överskridas högst fem gånger per natt.

⁹ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad.

¹⁰ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila.

¹¹ Avser trafikårsmedeldag (06-18). Ljudnivån 70 dBA får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 80 dBA får dock inte överskridas regelbundet dagtid.

¹² Avser trafikårsmedeldag (06-18). Ljudnivån 45 dBA för skolor respektive 50 för kontor får överskridas högst fem gånger per timme. Ljudnivån 50 dBA för skolor respektive 55 för kontor får dock inte överstigas regelbundet dagtid.

¹³ Beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

¹⁴ Avser gästrum för sömn och vila.

¹⁵ Avser rum för enskilt arbete.

1.3 Beräkning av buller och värdering av bullerstörning

Trafikbuller analyseras bäst genom att man beräknar nivåerna, dels medelvärde under dygnet, dels den högst förekommande ljudnivån. När vi beräknar trafikbuller i Sverige använder vi modeller som utgår från trafikmängd, trafikslag, hastighet, terrängförhållanden och bebyggelse. För trafikvibrationer utförs mätning för att fastställa vibrationsnivåer i byggnader.

Med bullerberäkningar kan vi effektivt och bra beskriva bullerexponeringen vid en specifik plats, göra utredningar för större områden eller nationella kartläggningar. Beräkningsmodeller gör det även möjligt att beskriva hur ändrade förutsättningar utmed en väg eller järnväg kan påverka ljudmiljön.

[Beräkna och utreda buller och vibrationer - Bransch \(trafikverket.se\)](https://www.trafikverket.se/bransch)

Boverket har tagit fram en information om hur du enkelt och snabbt översiktligt kan beräkna utbredningen av buller från vägtrafik. [Hur mycket bullrar vägtrafiken?](https://www.boverket.se/om-ovrigt/boverket-och-nya-tyggen/trafikbuller)

Beräkningsprogrammen Väg-BUSE och Järnvägs-BUSE kan användas för att beräkna samhällsekonomiska effekter av åtgärder mot väg- respektive järnvägsbuller. Programmen baseras på de teoretiska grunder som Trafikverket tillämpar vid samhällsekonomiska kalkyler och som är fastslagna inom ASEK för att bedöma kostnad och nytta för olika bulleråtgärder som bullerskyddsskärm, bullerskyddsvall, fönsteråtgärder och förvärv av fastigheter.

Aktuella versioner finns här:

<https://www.trafikverket.se/vagbuse>

<https://www.trafikverket.se/jarnvagsbuse>

Beräknade bullernivåer jämförs med de riktvärdena för buller som beskrivits ovan. Beräkningar av överskridanden idag och med föreslagna åtgärder samt deras effekter kan göras enligt nedan:

- 1) Beskriv projektet verbalt med avseende på bullerproblematik och riktvärden för buller.
- 2) Beskriv fysiska tillstånd som påverkar bullernivåer för väg- eller järnvägstrafik och omgivning före och efter åtgärd.
- 3) Beräkna bullernivåer i kritiska punkter och/eller områden
- 4) Överväg behov av åtgärd och föreslå tekniskt möjliga och ekonomiskt rimliga åtgärder.
- 5) Redovisa bullernivåer före och efter föreslagna åtgärd.
- 6) Beräkna antal personer vid varje bostad före och efter åtgärd som utsätts för olika bullernivåer: vid fasad utomhus, vid uteplats, inomhus allmänt och inomhus i sovrum.
- 7) Beskriv effekter före åtgärd och efter åtgärd:
- 8) Beräkna samhällsekonomiska kostnader för buller vid fasad och inomhusnivå före och efter åtgärd i bostadsmiljöer, beräkna projektets kostnad för åtgärder samt samhällsekonomisk lönsamhet.

Tabeller för värdering av buller för väg och järnvägstrafik återfinns i senast gällande ASEK – version.

1.4 Åtgärder för att minska problem med buller

Nivån på det samhällsbuller som når en mottagare bestäms av två faktorer: källstyrka och utbredning, det vill säga hur bullret alstras och sprids.

Olika typer av åtgärder kan kombineras och ska vara tekniskt möjliga att genomföra och ekonomiskt rimliga. Vilka åtgärder som bör väljas beror på förutsättningarna i det enskilda fallet; antal bostäder och boende, aktuell hastighet, andel tung trafik, typ av beläggning, hur terrängen ser ut, om man har hård eller mjuk mark, fasader och dess ljudisolering etcetera.

En minskning av bullret vid källan är viktigt då det minskar bullret överallt, inte enbart bakom en skärm eller annan skyddsåtgärd. Att förhindra att buller alls uppstår är den mest effektiva lösningen.

Man bör därför i ett första steg undvika att tillföra nya bullerkällor och överväga möjligheter att reducera ljudet vid källan. Därefter bör man se över möjligheter att minska bullret utomhus under utbredningsvägen. I sista hand kan man även reducera bullret inomhus genom förbättrad fasadisolering.

1.5 Effekter och konsekvenser

Påverkan på människor

Buller påverkar välbefinnandet och hälsan på många sätt. Omgivningsbuller kan leda till en rad besvär såsom allmän störning, försämrad talförståelse, nedsatt inlärning och prestation, sömnstörningar och ökad risk för hjärt-och kärlsjukdom¹.

Trafik på väg och järnväg är den bullerkälla som berör flest människor i Sverige. Höga bullernivåer från trafiken medför negativa effekter på hälsa och välbefinnande, och minskad bullerexponering ger därför betydande hälsovinster. Även vibrationer kan ge upphov till störningar och påverka människors hälsa. Den sammantagna störningen ökar om boende utsätts för buller och vibrationer samtidigt. Dock saknas vetenskaplig metodik för att göra en sammanvägning av störningar från buller och vibrationer.

Nästan 20 procent av Sveriges befolkning (motsvarande 2 miljoner personer) utsätts för trafikbuller som är högre än riktvärdena utomhus, vid sina bostäder. Vägtrafik är den klart dominerande källan följt av spårtrafik och flygtrafik.

8 procent av befolkningen är mycket eller väldigt mycket störda av trafikbuller. 2,3 procent upplever att trafikbuller gör det svårare att somna, väcker dem nattetid eller påverkar sömnkvaliteten. De som bor i flerbostadshus i storstäder störs mest av trafikbuller: 12 procent eller var åttonde person som bor så störs mycket eller väldigt mycket. Det kan jämföras med att cirka 5 procent av de som bor i småhus utanför storstäder störs av trafikbuller¹⁶.

¹⁶ Miljöhälsorapport 2017 Folkhälsomyndigheten och Institutet för miljömedicin, Karolinska institutet.

Ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar har påvisats redan vid bullernivåer från 50 dBA ekvivalent ljudnivå utomhus. Den relativa risken ökar med 5-8 procent för varje 10-decibels ökning av ljudstyrkan¹⁷. De flesta studier om hälsoeffekter är baserade på vägtrafikbuller utomhus vid bostadens fasad. Vi behöver mer kunskaper om hur hälsoeffekterna påverkas av byggnadstekniska åtgärder för att skapa goda ljudmiljöer inomhus.

Hälsoeffekter av trafikbuller kan kvantifieras i enheten DALY, som är en förkortning för Disability Adjusted Life Years. Det är en sammanvägd indikator för hälsa på populationsnivå, utvecklad av World Health Organization (WHO). Med indikatorn kan man mäta hälsoförluster och hälsovinster i samhället samt effekten av olika åtgärder. DALY omfattar dels funktionsnedsättning genom insjuknande i olika sjukdomar och dels förlorade friska levnadsår genom förtida död.

Buller från väg- och spårtrafik i Sverige beräknas under ett år orsaka hälsoförluster i storleksordningen 6 700 DALY till följd av hjärtinfarkt, stroke och hypertoni (högt blodtryck). Detta avser all infrastruktur, oavsett huvudman. Om även hälsoförluster till följd av allmänstörningar och sömnstörningar tas med i beräkningarna ökar antalet DALY från 6 700 till 41 000¹⁸. Beräkningarna visar vidare att trafikbullerexponeringen i Sverige ger upphov till cirka 1 000 hjärtinfarkter och 1 000 fall av stroke per år och att cirka 500 av dessa leder till dödsfall. Dödsfall till följd av hjärtinfarkt eller stroke drabbar oftast äldre personer och de cirka 500 personer som dött i förtid till följd av buller beräknas i genomsnitt ha förlorat 8 friska levnadsår¹⁹.

¹⁷ WHO Environmental Noise Guidelines I en svensk kontext, Institutet för Miljömedicin 2021-10-29

¹⁸ WSP, Karolinska Institutet, Umeå Universitet. Metod för DALY-beräkning i transportsektorn. 2016.

¹⁹ Enligt utökade beräkningar gjorda av Trafikverket utifrån DALY-beräkningar av WSP, Karolinska Institutet och Umeå Universitet

1.6 Exempel på effektsamband för buller och vägtrafik

Hastigheter

Hur mycket trafiken bullrar beror bland annat på vilken hastighet som fordonen framförs i. Ljudets sammansättning blir också olika vid olika hastigheter; vid lägre hastigheter dominerar bullret från motorerna och ljudet blir mer lågfrekvent än vid högre hastigheter då bullret från däck-vägbana dominerar. Däck-vägbanebuller är den största ljudkällan vid hastigheter högre än 30-40 km/h för personbilar och ca 60-70 km/h för lastbilar.²⁰

En sänkning av hastigheten på en vägsträcka innebär att ljudalstringen blir lägre. Dels är ljudalstringen hos ett fordon direkt beroende av hastigheten men lägre hastighet brukar även innebära färre accelerationer vilket också minskar bullret. Accelerationer vid en trafiksignal kan ge en lokal ökning av ljudnivån i direkt anslutning till trafiksignalen.

En ökning eller minskning med 10 km/h medför att bullernivån förändras med ca 1-2 dBA. Till exempelvis kan bullernivån minska med ca 3 dBA om hastigheten sänks från 60 km/h till 40 km/h.

Att sänka hastigheten inom ett bostadsområde eller en hel tätort från 50 km/h till 30 km/h eller 40 km/h kan tyckas ge liten effekt på den totala ljudalstringen men om det är många människor som påverkas kan hastighetssänkningar vara av stort värde. Dessutom ger det andra positiva effekter, som ökad trafiksäkerhet.

Förhållandet mellan hastighet och ljudnivå redovisas nedan.

Tabell 3 Förändrad ekvivalent och maximal ljudnivå relativt 50km/h enligt den Nordiska beräkningsmodellen.

Hastighet (km/h)	30	40	50	60	70	90	110
Förändrad ekvivalent ljudnivå (dBA) relativt 50 km/h	-2	-1	0	2	3	6	9
Förändrad maximal ljudnivå (dBA) relativt 50 km/h	0	0	0	1	2	4	5

Hastighetspåverkande åtgärder

Vid hastighetsdämpande åtgärder behöver hänsyn tas till bland annat buller och vibrationer.

Gupp och farthinder

Alla typer av gupp och farthinder riskerar att generera buller och vibrationer. Så kallat dynamiskt aktivt farthinder eller aktivbump har visat sig generera särskilt

²⁰ Mistra, Vägverket och Vinnova. Ljudlandskap för bättre hälsa.

stora risker för vibrationsstörningar. Gupp och dynamiskt farthinder ska inte användas på väg/gata med buller- eller vibrationskänslig omgivning.

Vid övervägande om behov av gupp behöver det göras en buller- och vibrationsutredning. Vid tillämpning och utformning av gupp behöver markförhållanden beaktas för att minimera negativa effekter i form av buller och vibrationer för närliggande miljö

Chikaner och avsmalningar

Chikaner och avsmalningar med jämna vägytor är ur buller- och vibrationssynpunkt mer lämpliga hastighetsåtgärder än gupp och aktiva farthinder.

Dessa kan utformas på estetiskt tilltalande sätt och tvingar ner farten då föraren måste göra en eller två sidoförflyttningar av fordonet.

Avsmalningar kan i vissa fall påverka framkomligheten och orsaka köbildning som kan öka bullerstörningarna. Avsmalningar bör därför inte användas om det är höga trafikflöden.

Räfflor och bullerremсор

I beläggningen kan det tillskapas frästa/nedpressade räfflor som alstrar buller och vibrationer i bilen för att göra föraren uppmärksam på att denna håller på att lämna körbanan eller korsa mittlinjen.

Bullerremсор är en vägmarkering i form av tvärgående linjer som alstrar buller i de fordon som kör i körfältet. De används för att göra föraren uppmärksam på att de närmar sig plats som kräver särskild uppmärksamhet, t ex genom sänkt hastighet.

Ljudet från fordon som kör på räfflor och bullerremсор kan även påverka ljudbilden för närboende och bidra till en ökad upplevd bullerstörning. Även om förändringen beskriven i dBA är försumbar så kan dessa ljud höras på relativt långa avstånd. Räfflor och bullerremсор kan därför bidra till ökad bullerstörning för närboende. En generell rekommendation är att man inte bör använda räfflor eller remсор inom 150 m från bostäder.

Sidoräfflor och mitträfflor används för att varna bilföraren om hen kommer nära vägrenen eller håller på att komma över i fel körfält. Det bör vara relativt ovanligt att fordon generellt framförs på dessa räfflor och i praktiken bör dessa inte i någon större omfattning bidra till ökade bullerstörningar för de närboende.

Bullerremсор genererar dock buller från alla fordon som passerar och kan därmed bidra till ökade bullerstörningar för närboende.

Trafikmängd och trafiksammansättning

Tunga vägfordon bullrar mer än lätta fordon, men bullret har också olika karaktär. De tunga fordonen ger upphov till ett mer lågfrekvent buller som fasader och skärmar har svårare att dämpa.

En fördubbling eller halvering av trafiken innebär att den ekvivalenta bullernivån förändras med 3 dBA. Om andelen tung trafik ökar, så ökar även bullernivån. Till exempel så ökar den ekvivalenta ljudnivån med cirka 1 decibel om andelen tung trafik ökar från 3 till 10 procent.

Beläggningar

Olika typer av beläggning ger upphov till mer eller mindre buller. Beläggning med mindre stenstorlek, till exempel ABS 11, genererar mindre buller än beläggning med större stenstorlek, till exempel ABS 16.

Bullerdämpande och dränerande beläggning är den belägningsåtgärd som ger störst dämpning, särskilt vid högre hastigheter och hög andel tung trafik, men kan också minska bullret vid vägar med lägre hastighet och låg andel tung trafik.

Fasadåtgärder och bullerskyddsskärmar

Fasadåtgärder i kombination med lång bullerskyddsskärm nära vägen eller i kombination med lokal bullerskyddsskärm i direkt anslutning till uteplats, kan vara åtgärder som är rimliga då bostäder eller andra bullerkänsliga miljöer utsätts för höga bullernivåer.

I Väg-BUSE antas en fasad med tvåglasfönster dämpa buller med 27 dB(A) före åtgärden att sätta in treglasfönster. I Järnvägs-BUSE antas fasaden dämpa buller med 30 dB(A) före denna åtgärd. Väg- respektive järnvägsbuller har olika karaktär och det senare dämpas således något effektivare än det förra. Observera att detta är defaultvärden och värden som kan användas om det inte finns ytterligare information och att andra värden väljas om man har djupare kunskap om fasadens ljudreduktion.

Fasader och skärmar dämpar ljudet sämre vid lägre hastigheter på grund av de då dominerande lägre frekvenserna. På samma sätt har ”tysta” beläggningar störst effekt på ljudnivåerna utomhus eftersom det framför allt är det högfrekventa bullret som minskar, och fasader dämpar det mer högfrekventa bullret bäst.

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1

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

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