



F7 – Trafikbuller

Trafikbuller

- Riktvärden och riktlinjer
- Om buller som miljöförorening, siffror
- Mer om möjliga åtgärder
- Beräkningar av bullernivåer
- Avsteg från rekommendationerna

Kristian Ståhle / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Infrastrukturpropositionen 1996/97:53

- Anger riktvärden som är vägledande, men inte bindande
- "Vid tillämpning av riktvärden i trafikinfrastruktur-propositionen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall som utomhusnivån inte kan reduceras till riktvärdesnivåerna bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids."

Kristian Ståhle / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Riktvärden (infrastrukturprop. 1996/97:53)

Plats	Mått	Väg	Spår	Flyg
Inomhus	Ekv.	30	30	30
Inomhus	Max.	45	45	45
Ute (fasad)	Ekv.	55	60	55
Uteplats	Max.	70	70	70
				(FBN)
Ekv: $L_{Aeq,24h}$		Max: L_{AFmax}		

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Socialstyrelsens miljörapport 2009

Trafikslag	Antal exponerade (>55 dBA $L_{Aeq,24h}$)
Vägtrafik	1.2 – 1.8 milj.
Spårburen	400 000 – 600 000
Flygtrafik (civ)	15 000 – 25 000
Flygtrafik (mil)	25 000 – 35 000
Totalt	1.6 – 2.4 milj.

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Socialstyrelsens miljörapport 2009

Trender från 1999 – 2007

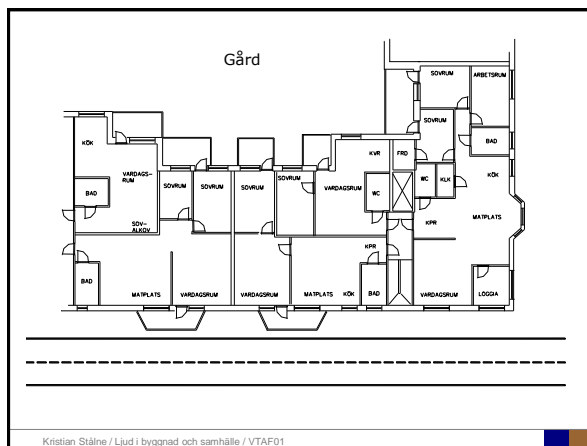
- Hörselnedsättning, rapporterade Ökning med 24%
- Vägtrafikbuller, besväras av Ökning med 40%
- Svårt att sova pga buller Ökning med 31%

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Avsteg från rekommendationerna

- "Tillämpning av riktvärden för trafikbuller vid planering för och byggande av bostäder." – Boverket 2004
- Hög fasadisolering – ljudklass
 - (riktvärden inomhus ok)
- Tyst sida (sovrum, balkonger, uteplatser)
- Tyst omgivande miljö
- Bebyggelsen minskar buller för bakomliggande.
- Centralt läge
- Ekonomiskt rimligt

Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01



Typexempel

- Gröna
 - Avsteg från riktvärden accepteras
- Gula
 - Avsteg kan accepteras under vissa förutsättningar
- Röda
 - Avsteg kan inte accepteras

Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

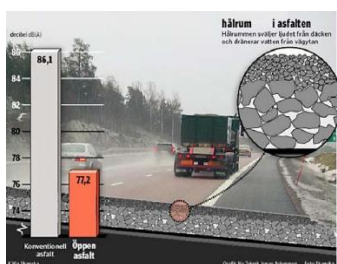
Åtgärder – bullersituation

- Bullerkällan
- Avstånd
- Hinder/avskärmning
- Ljudisolering (fasad)
- Ljudabsorption (inne)

Kristian Stålné / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Ljudalstring – vägtrafik

- Motorljud – biltillverkare
- Kontakt däck/vägbana
 - Tyst asfalt
 - Tysta däck
- Potential enligt infrastrukturprop. 5-7 dB



Kristian Stålné / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Vägtrafik – mängd

- Intensitet: fördubbling av fordon => +3dB
- Tungt fordon jmf m lätt => +10 dB
- Hastighet: 50 – 70 km/h => +4 dB
70 – 90 km/h => +3 dB
90 – 110 km/h => +3 dB
- Däcksbuller dominerar fr.o.m. 40-50 km/h
- Korsningar och lutningar ger ökad störning

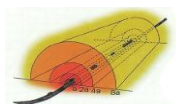
Kristian Stålné / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Spridning av ljud

- Avstånd
- Hinder
 - Bullervallar och bullerskärmar
- Reflexer
 - Mjuka ytor, tex gräs dämpar bullret
 - Motstående fasader reflekterar

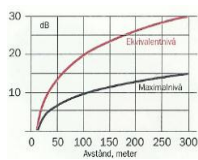
Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Avstånd



Halvcylindrisk utbredning av ekvivalent ljudnivå från vägtrafik och från spårbusen trafik. $a =$ avstånd.

Ekvivalentnivå –
cylindrisk utbredning:
-3 dB/avståndsför-dubbling



Halvsfärisk utbredning av maximal ljudnivå från vägtrafik.

Maxnivå –
sfärisk utbredning:
-6 dB/avståndsför-dubbling

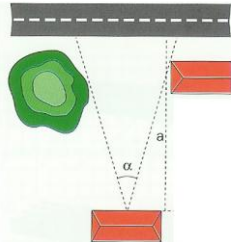
Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Avstånd

- Placera okänslig byggnad nära trafik
- Utnyttja byggnaders egna förmåga att skärma av
- Skyddsavstånd till bebyggelse
- Tunnel eller lågt belägen trafik

Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Avstånd – sektorsdämpning



Beräkning av trafikbuller, avståndsdämpning och sektorsdämpning.

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Bullerskärm – krav

- Helt tät! Mellanrum mellan plankor och mellan mark och skärm måste tätas!
- Tillräckligt hög, ska bryta siktlinjen (Typisk höjd = 2-3 m ger red 10-15 dB)
- Stabil
- Tillräcklig utbredning i längsled (helst 180°), Vad ger 90° för maximal ljuddämpning?
- Placering: nära trafiken! (g/c-väg?)
- Absorbering på insidan

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Bullerskärm – reflektion

Refleksionsfenomen



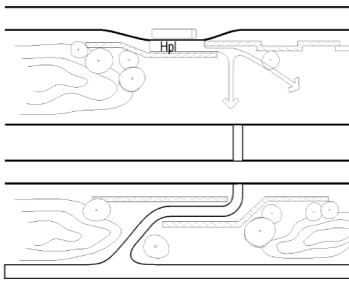
Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Bullerskärm – design



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Bullerskärm – avbrott



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Bullerskärm – kostnad

- 2 m hög skärm i tryckimpregnerat trä: ca 2500 kr/m²
(+10 kr/m² och år i underhåll)
- Bullervall, 3-5 m hög: ca 5000 kr/m

Källa: Vägverket

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Tumregel från vägverket

- Varje ökning i bullernivå med 1 dB ger en ökad störning med 20%.
- 3 dB i ökad bullernivå ger en fördubblad störning.

(Från psykoakustiken: 10 dB ökning upplevs som fördubblad ljudnivå)

Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Ljudisolering

- Fasadisolering
 - Vid nybyggnation – täta fasader
- Fönster
 - Täta, utan springor, stängda
- Ventilation
 - Ljudfällor/dämpning

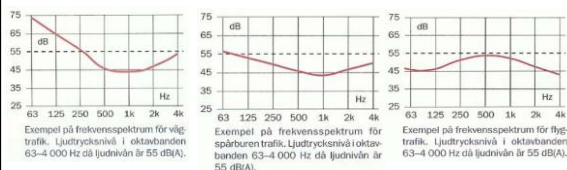
Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Frekvensspektra från olika trafikslag

Vägtrafik

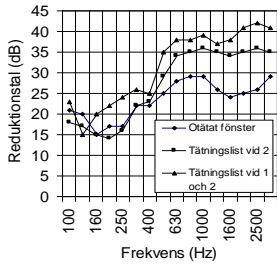
Spårburen trafik

Flygtrafik



Kristian Ståhne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Reduktionstal för fönster



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

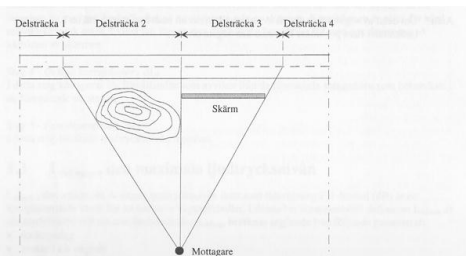
Beräkning av bullernivåer

Trivector Buller Väg/Tåg beräknar bullernivåer utifrån följande indata:

- Trafikmängd, och -slag (årsdygnstrafik, ÅDT)
- Medelhastighet
- Avstånd (längd, såväl som i höjdlod)
- Bullerskärm (höjd och placering)
- Yta
- Mark- och fasadreflektioner
- Fasadreduktion

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Vägen delas in i delsträckor



Figur 2.1 - Indelning av en väg i delsträckor för att ta hänsyn till olika ljudutbredningsförhållanden

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Trafikmängd – ÅDT

Ex:

- E22 Malmö-Lund: ca 35 000 fordon/dygn (ca 10% tung trafik – över 3.5 ton)
- Essingeleden (E4 Sthlm) 160-170 000 f/d
- Dalbyvägen: 15 000 f/d
- Fördubbling av ÅDT ger ökning med 3 dB (ekv)

Kristian Stålné / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Medelhastighet

- Verklig hastighet
 - (skyltad om verklig saknas)
- Bestäms genom trafikmätning vid befintlig vägsträckning.



Mätning av buller från vägtrafik. Vid mätningen ska minst 500 fordon passera.

Kristian Stålné / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

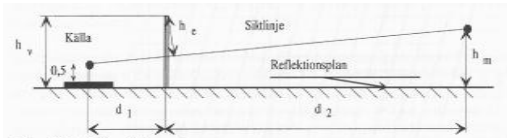
Vägmått

- Vägbredd
 - Avståndet mellan yttersta körfilerna
 - Bara betydelsefull nära vägen
- Bankhöjd
 - Höjd över reflektionsplanet
- Väglutning
 - Upp- eller nerförsbacke

Kristian Stålné / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

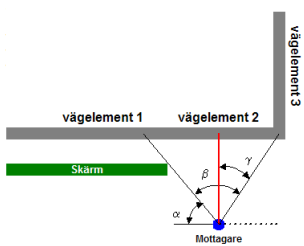
Mottagaravstånd = $d_1 + d_2$

- Reflektionsplan = där ljudet reflekteras



Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Ex: Mottagaravstånd, vinkel och vägelement



Vinklar:
 $\alpha = 50^\circ$
 $\beta = 70^\circ$
 $\gamma = 30^\circ$

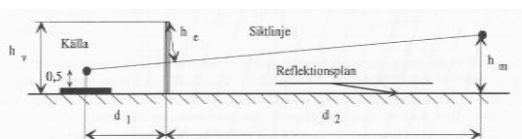
Röd linje = 40 m

Vad blir indata?
 Mottagaravstånd,
 vinkelområde

Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Skärm

- Höjd h_v över reflektionsplanet i m
- Tjocklek, tex bullervall
- Läge = d , från vägmitt

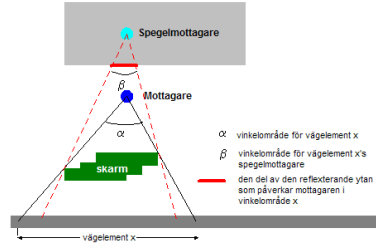


Kristian Stååne / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Fasadkorrektion – reflektioner mellan väggar

- För enstaka ytor:

Fasadreflexer



Kristian Stålné / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01

Inomhusnivå

- Beräknas med default-värden
- Ljudreduktion för fönster vanligen dimensionerande
- Om ljudnivåer utomhus överskrider, ange vilken ljudreduktion som krävs för fönster för att inomhusnivåer efterföljs

Kristian Stålné / Ljud i byggnad och samhälle / VTAF01
