



# Västlänken och Olskroken planskildhet

## Buller och vibrationer





---

---

---

---

---

---

---

---

### Buller och vibrationer, disposition

- Buller
  - definitioner
  - befintlig bullersituation
  - luftburet buller, arbete för att begränsa bullerstörning
  - konsekvenser luftburet buller
  - stomljudsbuller, arbete för att begränsa bullerstörning
  - konsekvenser stomljudsbuller
  - riktlinjer och kontroll av buller

---

---

---

---

---

---

---

---

### Buller och vibrationer, disposition

- Vibrationer
  - arbetssätt
  - riskanalys inför vibrationsalstrande arbeten
  - beräkningsätt riktvärden
  - vibrationsbegränsande arbeten och skyddsåtgärder
  - kontroller

---

---

---

---

---

---

---

---

## Buller och vibrationer

- Aktuella handlingar i ansökan

- Bilaga 5, Miljökonsekvensbeskrivning (ab 1)
- Bilaga 6.2, Kontrollprogram Omgivningsstörningar (ab 1)
- Bilaga 6.6, Kontrollprogram Kulturmiljö (ab 1)
- Bilaga 11, Handlingsplan buller och vibrationer (ab 1)
- Bilaga 24, PM Bullerfrågor (ab 23)
- Bilaga 25, PM Vibrationer (ab 23)

4

---

---

---

---

---

---

---

---

## Buller och vibrationer

-Ytterligare utredningar som genomförts

- PM Detaljstudie byggbuller sträckan Universeum – Liseberg
- MKB Järnvägsplan, Underlagsrapport Ljud och vibrationer

5

---

---

---

---

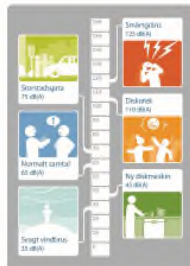
---

---

---

---

- Definition av buller är oönskat ljud
- Buller kan spridas som luftburet buller och stomljud vilket är ljud som sprids genom fast material över till luft



6

---

---

---

---

---

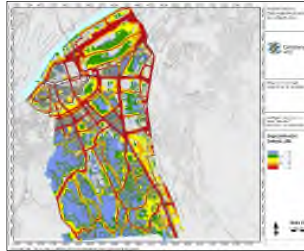
---

---

---

### Bullersituationen i Göteborg

- 100 000 göteborgare har trafikbuller över 55 dB(A)
- 70 000 göteborgare har trafikbuller över 60 dB(A)
- 10 000 göteborgare har trafikbuller över 65 dB(A)



7

---

---

---

---

---

---

---

---

### Arbeten ovan mark ger främst luftburet buller



8

---

---

---

---

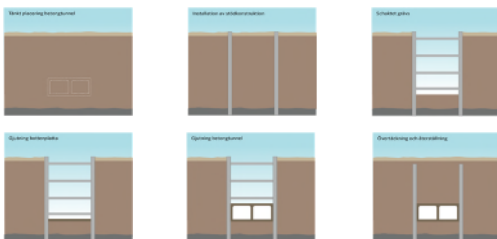
---

---

---

---

### Schakt för anläggande av betongtunnel



9

---

---

---

---

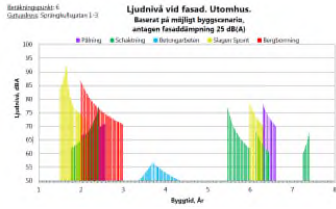
---

---

---

---

## Olika byggmoment, olika tider, olika ljudnivåer



- Förutsättningar:
- Inga bullerdämpande skyddsåtgärder

10

---

---

---

---

---

---

---

---

## Potentiella bullernivåer utan skyddsåtgärder



- Förutsättningar:
- Bullerkällan på ytan
  - Traditionella arbetsmetoder, mest bullrande momenten
  - Inga bullerdämpande skyddsåtgärder

11

---

---

---

---

---

---

---

---

## Potentiella bullernivåer utan skyddsåtgärder



- Förutsättningar:
- Bullerkällan på ytan
  - Traditionella arbetsmetoder, mest bullrande momenten
  - Inga bullerdämpande skyddsåtgärder

12

---

---

---

---

---

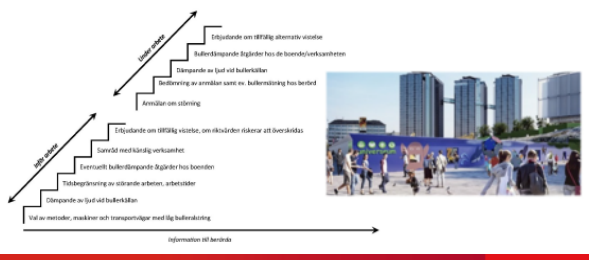
---

---

---



# Arbete för att begränsa bullerstörningar




---

---

---

---

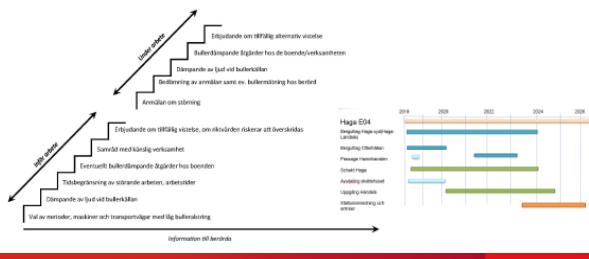
---

---

---

---

# Arbete för att begränsa bullerstörningar




---

---

---

---

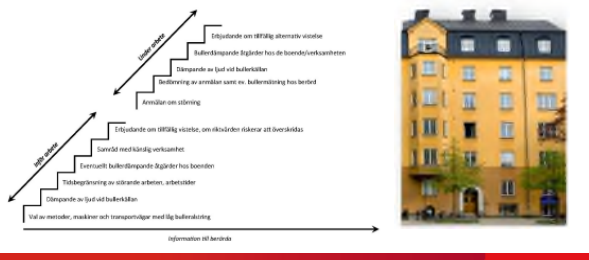
---

---

---

---

# Arbete för att begränsa bullerstörningar




---

---

---

---

---

---

---

---



## Arbete för att begränsa bullerstörningar



19

---

---

---

---

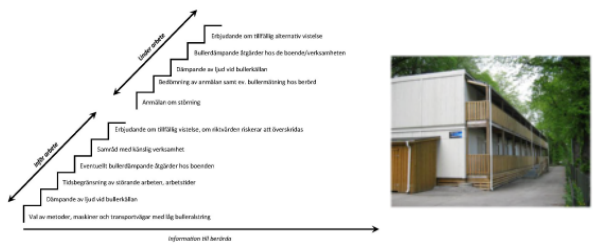
---

---

---

---

## Arbete för att begränsa bullerstörningar



20

---

---

---

---

---

---

---

---

## Arbete för att begränsa bullerstörningar



21

---

---

---

---

---

---

---

---

### Bullernivåer, intensivaste skeden



22

TRAFIKVERKET

---

---

---

---

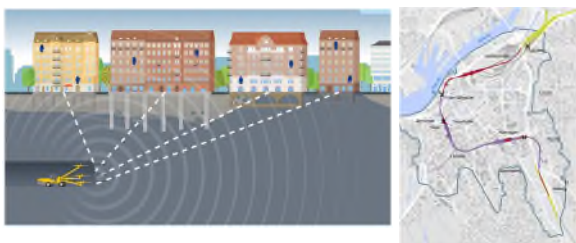
---

---

---

---

### Arbeten under mark, främst stomljudsbuller



23

TRAFIKVERKET

---

---

---

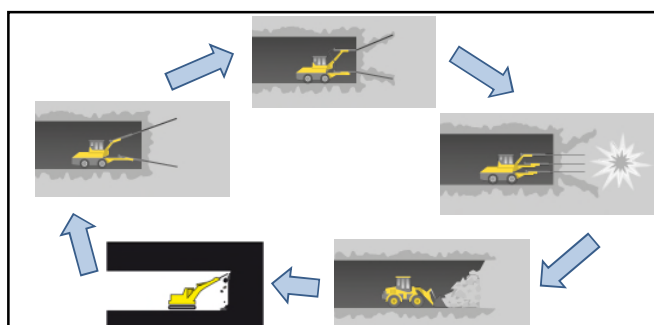
---

---

---

---

---



24

TRAFIKVERKET

---

---

---

---

---

---

---

---

## Stomljedsbuller, intensivaste period utan skyddsåtgärder



### Förutsättningar:

- Bullerkällan som närmast
- Berg med bra stomljedsöverföring
- Fyra borrh samtidigt

26

---

---

---

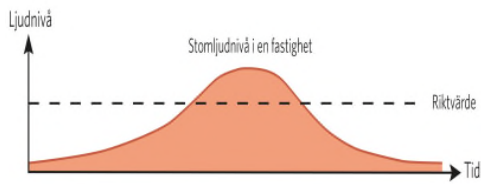
---

---

---

---

---



26

---

---

---

---

---

---

---

---

## Åtgärder och skyddsåtgärder för att begränsa stomljedsbuller

- Stomljedsbuller svårt att begränsa
- Anpassa stomljedsstörande arbetsmoment
- Avvägning arbetstider mot total byggtid
- Erbjudande om tillfällig vistelse/boende



27

---

---

---

---

---

---

---

---



5. Luftburet buller och stömljud från byggverksamheten under anläggningskedet ska begränsas så att den ekvivalenta ljudnivån inomhus som riktvärde inte överstiger

- 45 dB(A) i bostäder och arbetslokaler med tyst verksamhet helgfri måndag-fredag kl. 07.00–19.00
- 40 dB(A) i skolor helgfri måndag-fredag kl. 07.00–19.00
- 35 dB(A) i bostäder helgfri måndag-fredag kl. 19.00–22.00
- 35 dB(A) i bostäder lördag, söndag och helgdag kl. 07.00–19.00
- 30 dB(A) i bostäder lördag, söndag och helgdag kl. 19.00–22.00
- 30 dB(A) i bostäder alla dagar kl. 22.00–07.00

Vad som anges för bostäder ska även gälla vårdlokaler.

Arbeten som riskerar att medföra luftburet buller respektive stömljud som överskrider ovanstående riktvärden får endast utföras helgfri måndag-fredag kl. 07.00-19.00.

31

---

---

---

---

---

---

---

---

6. I samråd med tillsynsmyndigheten får arbeten som medför luftburet buller respektive stömljud och överskridanden av värdena i villkor 5 ske helgfri måndag-fredag kl. 07.00-19.00. Andra avvikelser får, om det finns särskilda skäl, ske efter tillsynsmyndighetens godkännande.

7. Riskeras överskridande av bullernivåerna inomhus under fem dagar i följd eller mer än fem dagar under en tiodagarsperiod ska möjlighet till tillfälligt boende, alternativt tillfällig vistelse, erbjudas. Erbjudandet ska skickas till berörda i god tid innan arbetet påbörjas, dock om möjligt senast tre veckor innan arbetet påbörjas. Även om riktvärdet inte överskrids ska evakuering erbjudas om särskilda behov föreligger, t.ex. till boende med nattarbete, små barn, äldre och sjukskrivna.

32

---

---

---

---

---

---

---

---

8. Trafikverket ska vidta de ytterligare förberedelsearbeten, försiktighetsmått och åtgärder för att begränsa buller som följer av handlingsplan för buller och vibrationer.

9. Tillsynsmyndigheten bemyndigas att, inom ramen för vad som föreskrivits ovan, meddela närmare villkor om åtgärder och försiktighetsmått angående luftburet buller och stömljud under anläggningskedet.

21. Trafikverket ska senast tre (3) månader innan den tillståndspliktiga verksamheten eller den till vattenverksamheten relaterade byggverksamheten påbörjas till tillsynsmyndigheten inge reviderade kontrollprogram. Kontrollprogrammen ska hållas aktuella och får efter samråd med tillsynsmyndigheten justeras allteftersom verksamheten fortskrider.

33

---

---

---

---

---

---

---

---

## Vibrationer

Uppkommer vid sprängning och vid etablering av vissa typer av sponter



34

---

---

---

---

---

---

---

---

## Handlingsplan för buller och vibrationer

- Entreprenadkrav
  - Tillåtna vibrationsvärden baserad på riskbedömningar byggnader och verksamheter ej skadas
- Val av metoder och skyddsåtgärder
  - Granskning och godkännande av tekniska lösningar
- Beräkning av vibrationsnivåer
  - Utifrån riskanalyser
- Kontrollprogram, information, kontroll under anläggningskedje

35

---

---

---

---

---

---

---

---

## Hanterar vibrationer enligt Svensk standard

- **SS 4604866:2011**  
Vibrationer och stöt-riktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader
- **SS 025211**  
Vibrationer och stöt-riktvärden och mätmetoder för vibrationer orsakade av pålning, spontning, schaktning och packning
- **SS 025210**  
Vibration och stöt-Sprängningsinducerade luftstötvågor-riktvärden för byggnader
- **SS 4604860**  
Vibrationer och stöt-arbetsmetoder för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet

36

---

---

---

---

---

---

---

---

## Risakanalys inför vibrationsalstrande arbeten

- Geologiska förhållanden
- Byggnadernas grundläggning och konstruktion
- Inventering av känslig utrustning
- Arbetsplatser med känsliga arbetsmoment
- Befintliga ledningar, bergrum och tunnlar
- Tillåten vibrationsnivå
- Förslag kontrollåtgärder
- Utbredning riskanalysområde



37

---

---

---

---

---

---

---

---

- Riskanalysområde utökat från 50 meter till 150 meter



38

---

---

---

---

---

---

---

---

## Beräkningssätt för riktvärde vibrationer

$$V = v_0 \times F_b \times F_m \times F_d \times F_t$$

- V= riktvärde
- v<sub>0</sub>= okorrigerad svängningshastighet, undergrund
- F<sub>b</sub>= byggnadsfaktor, ex bro, bostad, känslig kulturbyggnad
- F<sub>m</sub>= materialfaktor, ex betong, puts, kalksandsten
- F<sub>d</sub>= avståndsfaktor
- F<sub>t</sub>= tidsfaktor, kort- eller långvariga sprängningsarbeten



39

---

---

---

---

---

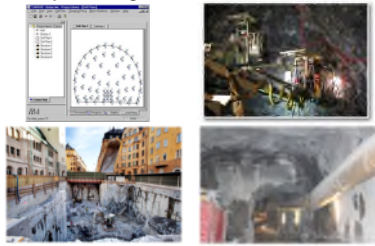
---

---

---

## Begränsning och skyddsåtgärder vibrationer

- Sprängplan
- Försiktig sprängning
- Pilottunneln och stross
- Sågning och efterföljande sprängning



40

---

---

---

---

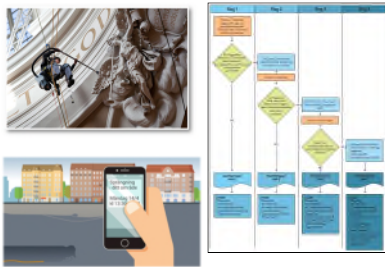
---

---

---

---

- Förstärkning och skyddsinklädnad
- Känslighetsklassning av kulturhistorisk värdefull bebyggelse
- SMS-meddelande innan sprängning



41

---

---

---

---

---

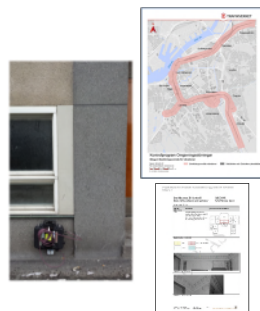
---

---

---

## Kontroll vibrationer

- Förbesiktningar inom besiktningskorridoren
- Vibrationsmätare
- Automatiska larm vid överskridande riktvärden
- Efterbesiktningar, nedmontering av stöd och skyddsinklädnad



42

---

---

---

---

---

---

---

---



10. I tillämpningsbara delar ska Trafikverket vid samtliga vibrationsalstrande arbeten tillämpa Svensk Standard SS4604866:2011, SS025211 och SS025210 inom ett i förväg avgränsat syneförättningsområde.

11. Trafikverket ska härutöver vidta de förberedelsearbeten, försiktighetsmått och åtgärder för att begränsa vibrationer som följer av handlingsplan för buller och vibrationer samt handlingsplan för kulturmiljö.

12. Tillsynsmyndigheten bemyndigas att, inom ramen för vad som anges i handlingsplan för kulturmiljö, meddela närmare villkor om åtgärder och försiktighetsmått rörande kulturbyggnader och andra byggnader.

43

---

---

---

---

---

---

---

---

21. Trafikverket ska senast tre (3) månader innan den tillståndspliktiga verksamheten eller den till vattenverksamheten relaterade byggverksamheten påbörjas till tillsynsmyndigheten inge reviderade kontrollprogram. Kontrollprogrammen ska hållas aktuella och får efter samråd med tillsynsmyndigheten justeras allteftersom verksamheten fortskrider.

44

---

---

---

---

---

---

---

---

