

# Buller och vibrationer

VÄNERSBORGS TINGSRÄTT  
R4

INKOM: 2017-10-10  
MÅLNR: M 638-16  
AKTBIL: 676



# TRAFIKVERKET

# 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
  - beräkningssätt riktvärden
  - vibrationsbegränsande arbeten och skyddsåtgärder
  - kontroller

# Buller och vibrationer

- Aktuella handlingar i ansökan

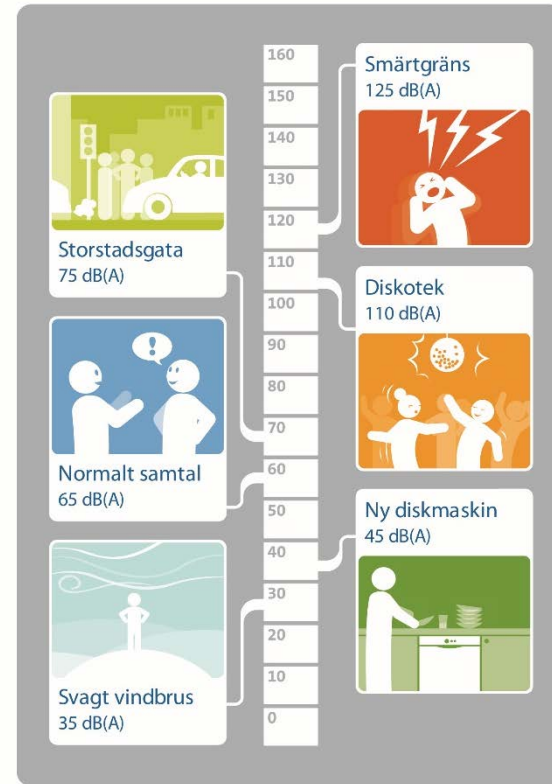
- Bilaga 5, Miljökonsekvensbeskrivning (ab 1)
- Bilaga 6.2, Kontrollprogram Omgivningsstörningar (ab 1)
- Bilaga 6.6, Kontrollprogram Kulturmiljö (ab 1)
- Bilaga 11, Handlingsplan buller och vibrationer (ab 1)
- Bilaga 24, PM Bullerfrågor (ab 23)
- Bilaga 25, PM Vibrationer (ab 23)

# Buller och vibrationer

-Ytterligare utredningar som genomförts

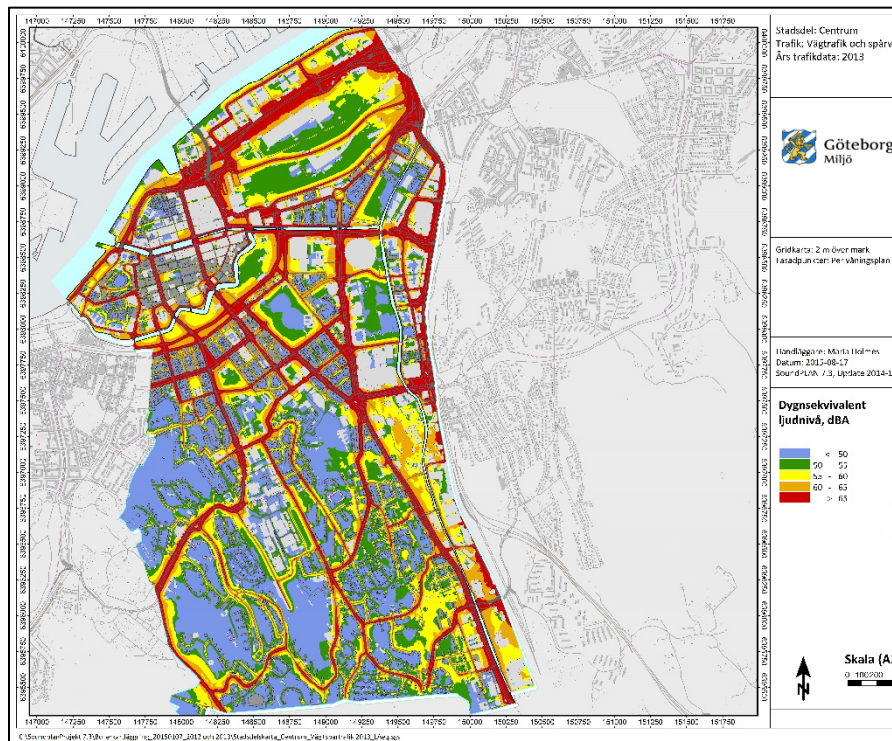
- PM Detaljstudie byggbuller sträckan Universeum – Liseberg
- MKB Järnvägsplan, Underlagsrapport Ljud och vibrationer

- 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

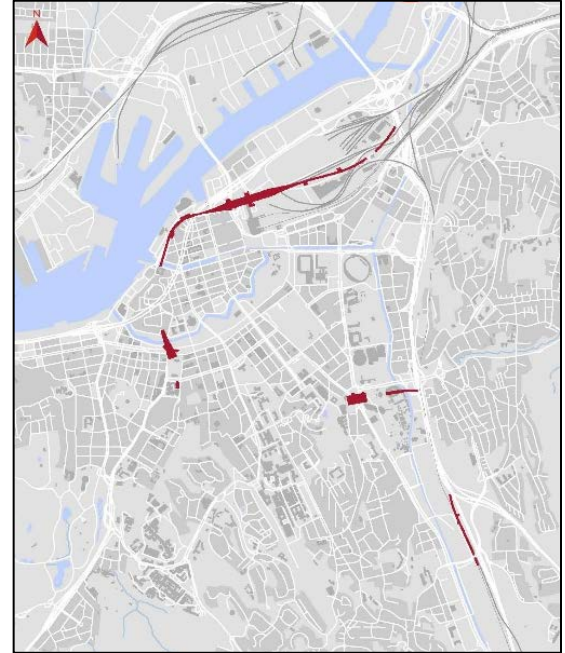


# Bullersituationen i Göteborg

- 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)

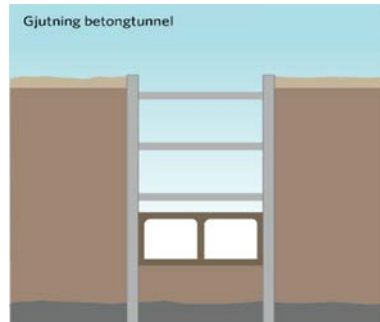
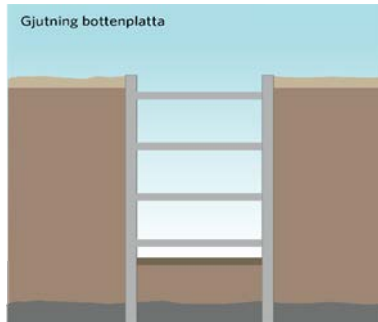
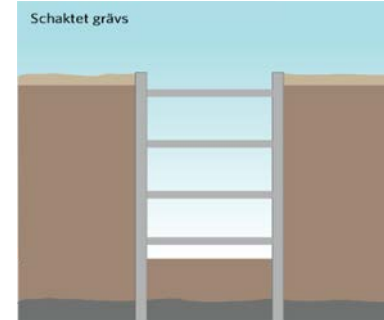
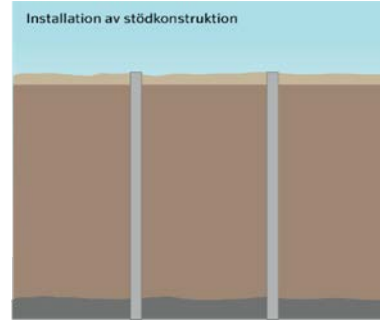
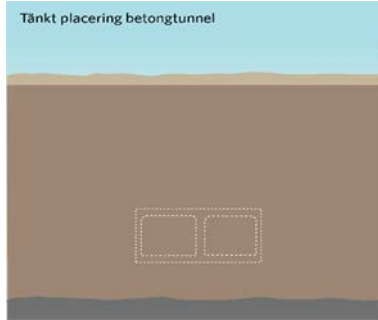


# Arbeten ovan mark ger främst luftburet buller





# Schakt för anläggande av betongtunnel



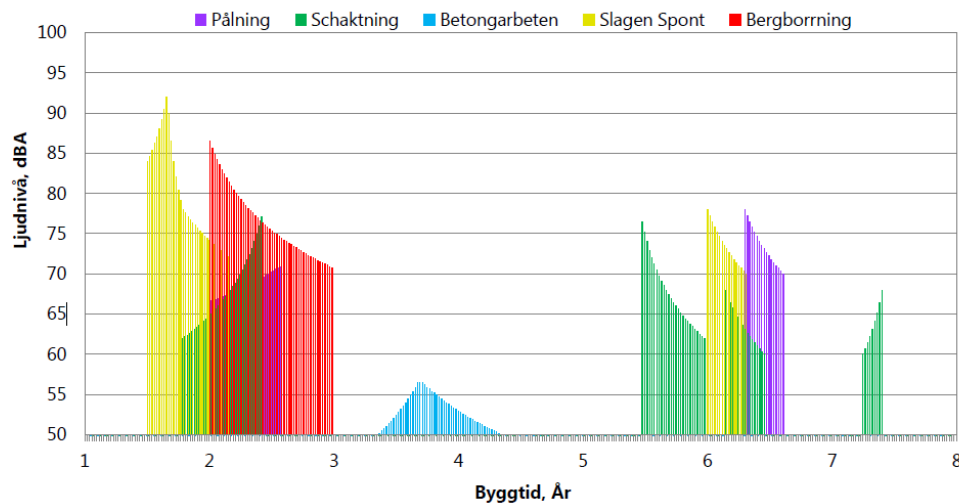
# Olika byggmoment, olika tider, olika ljudnivåer

Beräkningspunkt: 6

Gatuadress: Sprängkullsgatan 1-3

## Ljudnivå vid fasad. Utomhus.

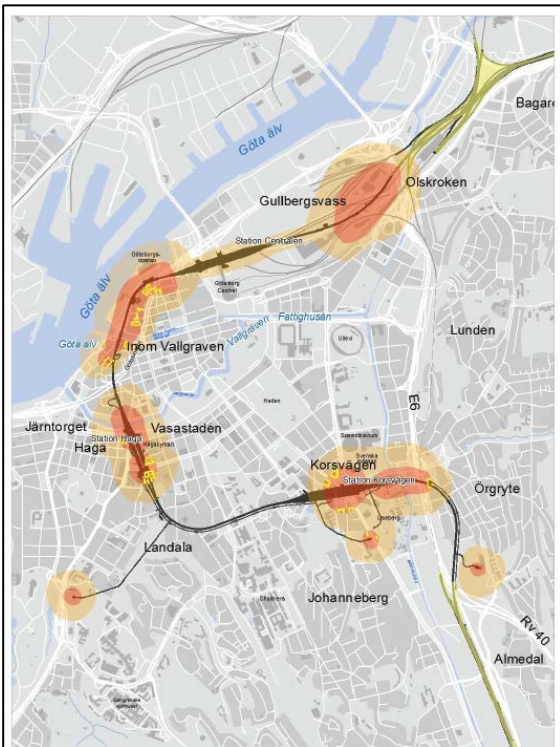
Baserat på möjligt byggscenario,  
antagen fasaddämpning 25 dB(A)



## Förutsättningar:

- Inga bullerdämpande skyddsåtgärder

# Potentiella bullernivåer utan skyddsåtgärder



## Förutsättningar:

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

# Potentiella bullernivåer utan skyddsåtgärder



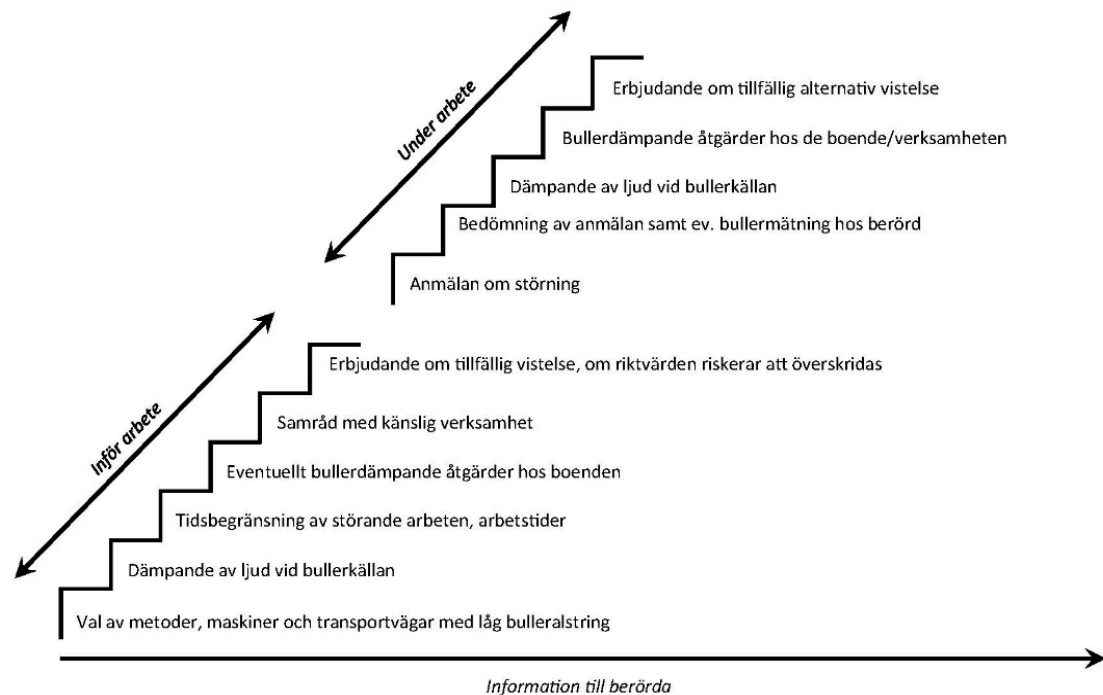
## Förutsättningar:

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

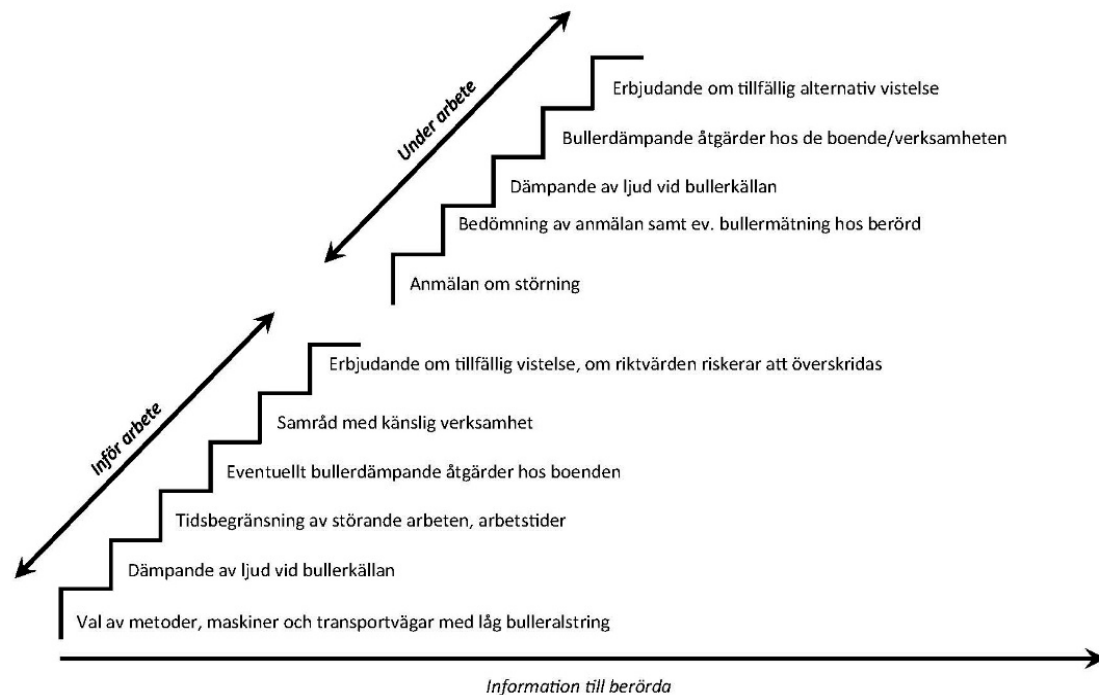
Styrande  
riktvärden för  
bulleråtgärder

| Område                            | Helgfri<br>mån-fre                                           |                             | Lör-, sön-<br>och helgdag |                             | Samtliga<br>dagar          |                              |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|
|                                   | Dag<br>07-19<br>$L_{Aeq}$                                    | Kväll<br>19-22<br>$L_{Aeq}$ | Dag<br>07-19<br>$L_{Aeq}$ | Kväll<br>19-22<br>$L_{Aeq}$ | Natt<br>22-07<br>$L_{Aeq}$ | Natt<br>22-07<br>$L_{AFmax}$ |
|                                   | Bostäder för permanent boende och fritidshus och vårdlokaler |                             |                           |                             |                            |                              |
| Inomhus<br>(bostadsrum)           | 45 dBA                                                       | 35 dBA                      | 35 dBA                    | 30 dBA                      | 30 dBA                     | 45 dBA                       |
| Undervisningslokaler              |                                                              |                             |                           |                             |                            |                              |
| Inomhus                           | 40 dBA                                                       | -                           | -                         | -                           | -                          | -                            |
| Arbetslokaler för tyst verksamhet |                                                              |                             |                           |                             |                            |                              |
| Inomhus                           | 45 dBA                                                       | -                           | -                         | -                           | -                          | -                            |

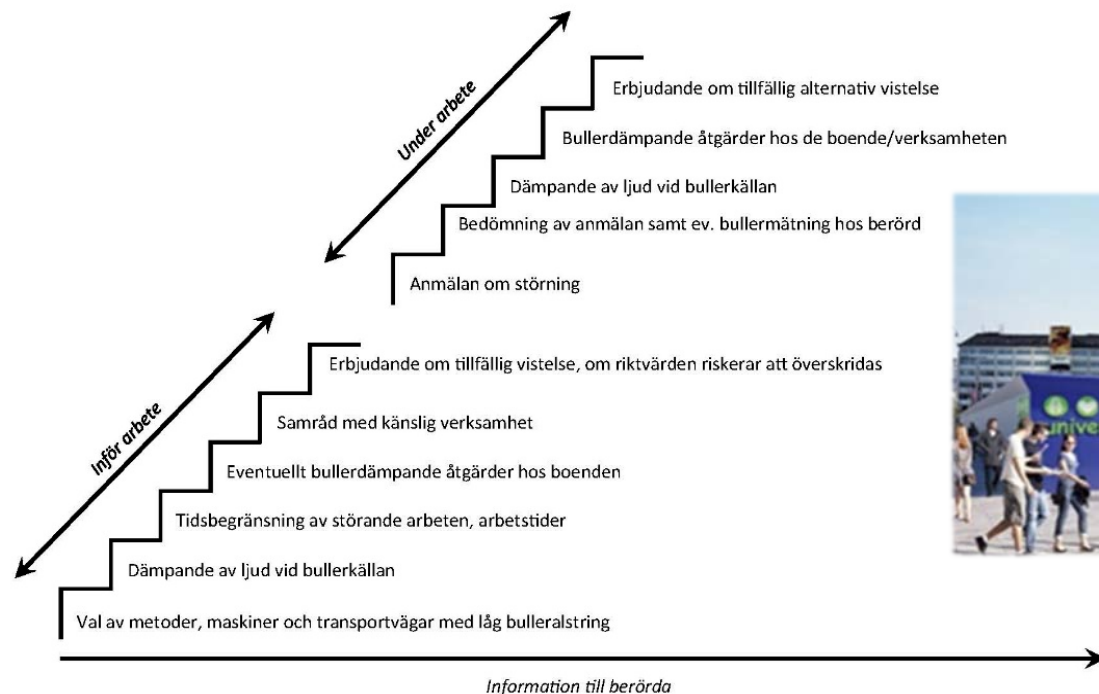
# Arbete för att begränsa bullerstörningar



# Arbete för att begränsa bullerstörningar

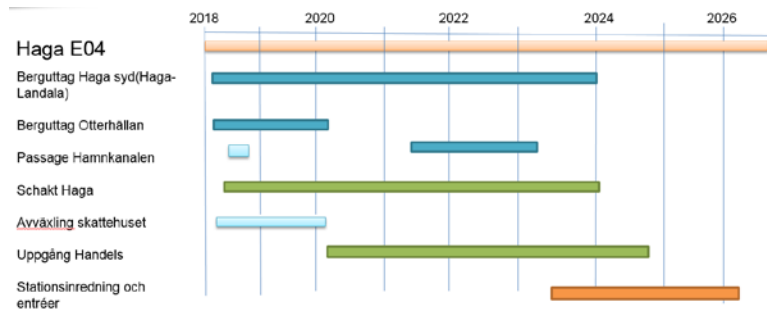
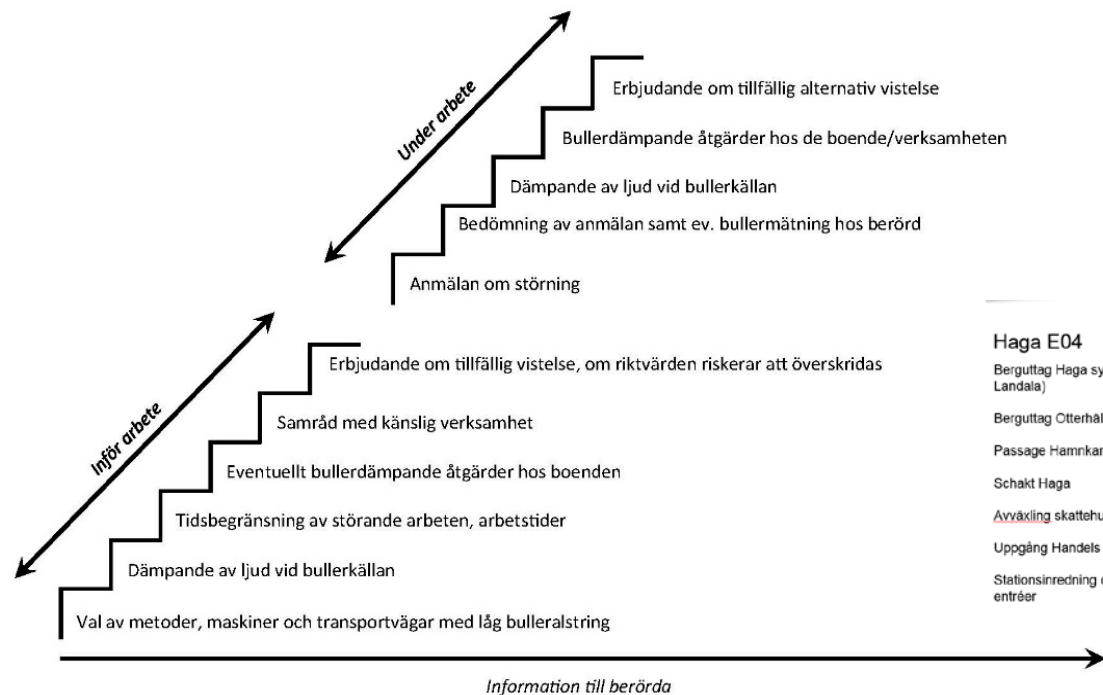


# Arbete för att begränsa bullerstörningar

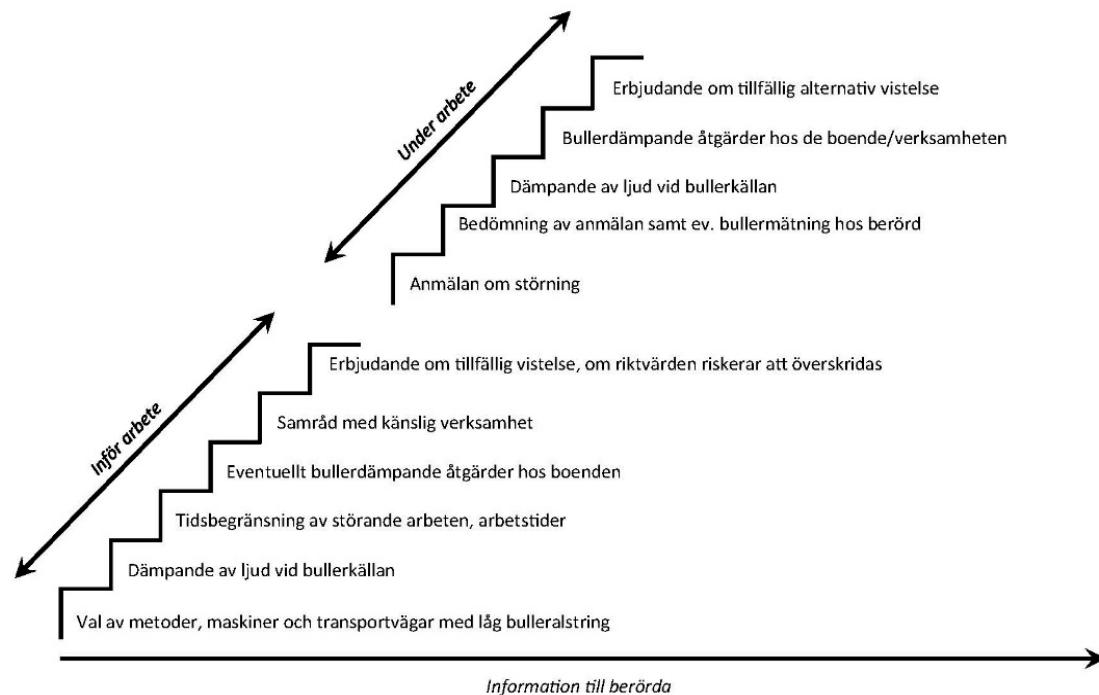




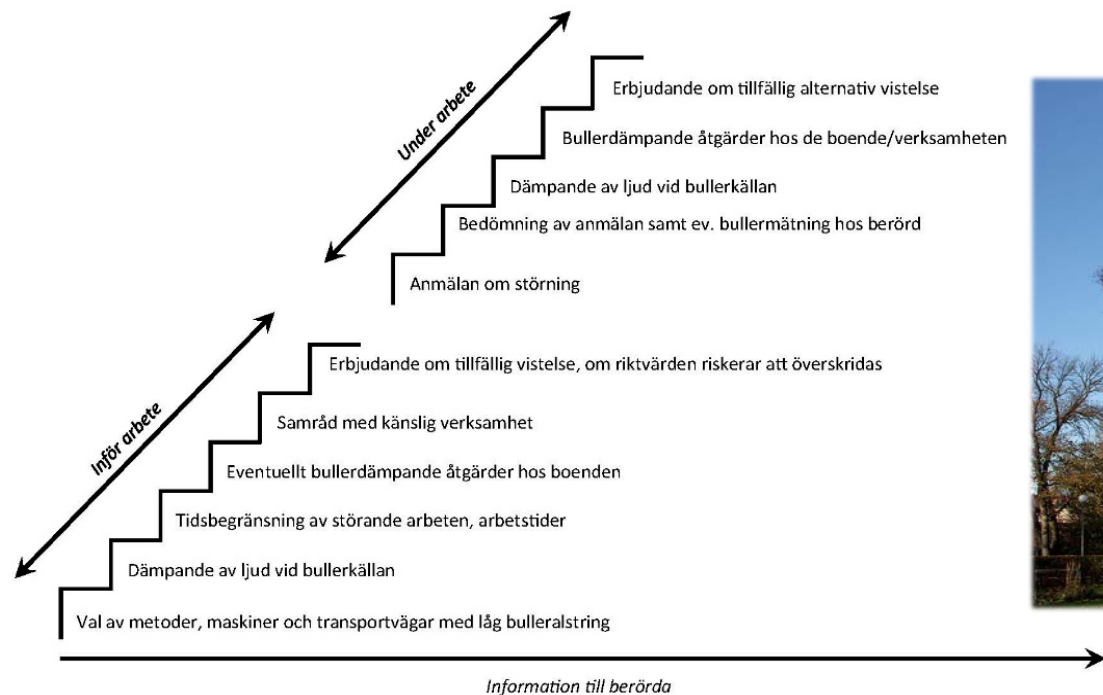
# Arbete för att begränsa bullerstörningar



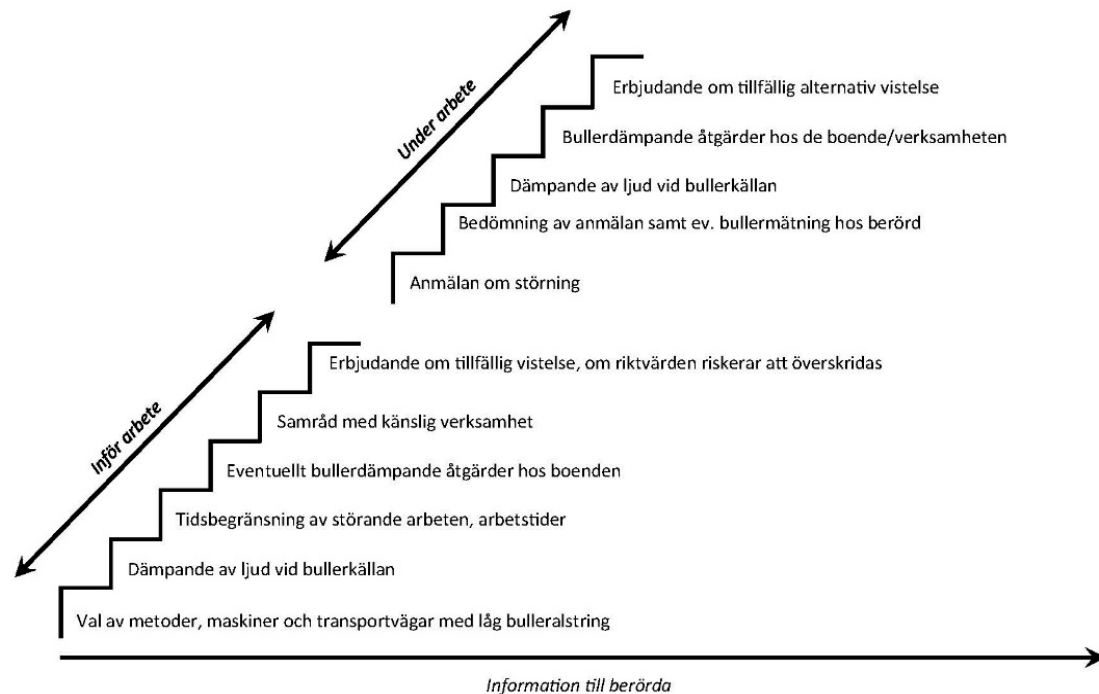
# Arbete för att begränsa bullerstörningar



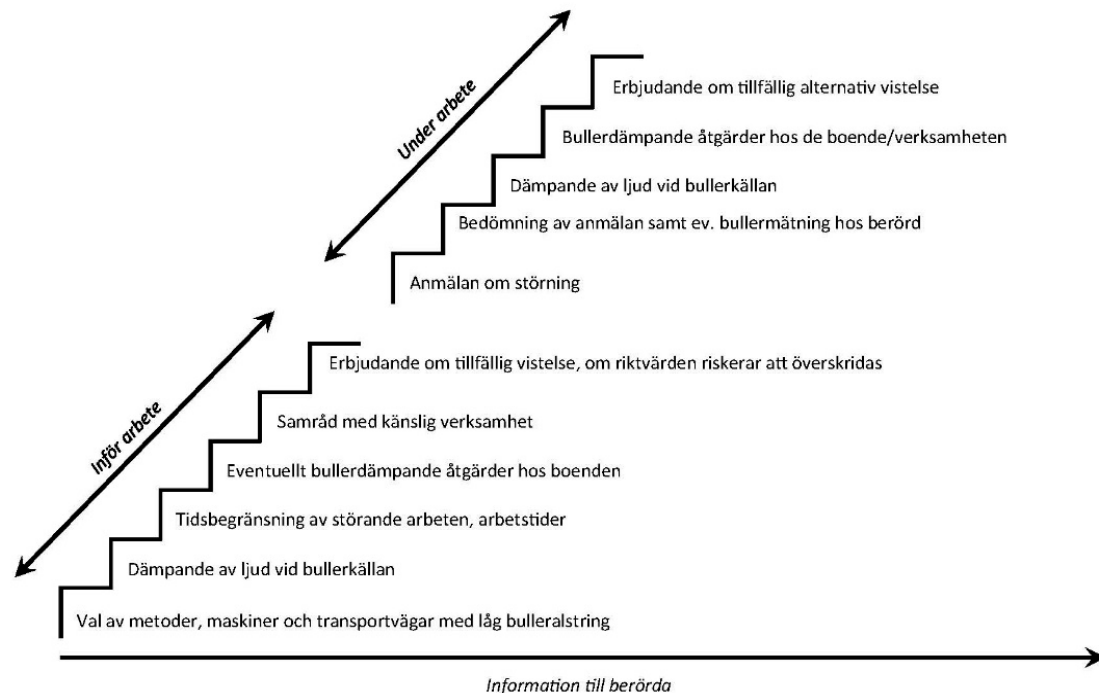
# Arbete för att begränsa bullerstörningar



# Arbete för att begränsa bullerstörningar



# Arbete för att begränsa bullerstörningar





## Västlänken

Information till boende och verksamheter, juni 2017

**Ettap två av förberedande arbete på Östra Hamngatan**

Vi på Trafikverket har i uppdrag att planera och förbereda för bygget av Västlänken, en tunnel för pendel- och regionjärn under centrala Göteborg. Inom byggstart 2018 behöver vi göra vissa förberedande arbeten i staden.

**I början av juni kommer vi att påbörja ettap två av förberedande arbeten på Östra Hamngatan. Ettap två bedöms att pågå till mitten av september. Störningar i form av buller kommer att förekomma.**

Arbetet på Östra Hamngatan är uppdelat i tre etapper. I etapp två kommer vi att lägga en ledning, bygga en vändlänga för biltrafiken och flytta spårvagnsspår. För att vi ska kunna utföra dessa arbeten kommer biltrafiken att ledas om.

Östra Hamngatan kommer vara öppen för genomfartstrafik för biltrafikanter från Sankt Eriksgatan, men inte från Brunnsparken. Biltrafikanter från Brunnsparken hänvisas till Spanningsgatan eller att vända i vändlängan på Östra Hamngatan.

Gående och cyklister hänvisas till den västra och östra sidan av Östra Hamngatan. I etapp två kommer vi företrädesvis att arbeta mellan klockan 07:00 och 18:00. Se den vänstra bilden nedan hur planeringarna för hur bilister, gående och cyklister är under etapp två. När etapp två är klar kommer vändlängan på Östra Hamngatan att flyttas norrut och ligga kvar i minst fyra år, se den högra bilden nedan. Mer detaljerad information om etapp tre kommer framöver.

**Närliggande arbeten:**

Mellan den 19 juni-21 augusti är all spårvagnstrafik till Hisingen och Gota Älvbron avstängd, ersättningsbussar kommer att finnas. Under perioden utförs flera arbeten på spårvagnsspår. Arbetsplaner påverkar både trafikanten och kollektivtrafikresenören. För mer information om närliggande arbeten som utförs av Göteborgs Stad, ring 031-555 00 00 eller maila trafikantenservice@trafikverket.se/goteborg.se.



**Har du frågor?**

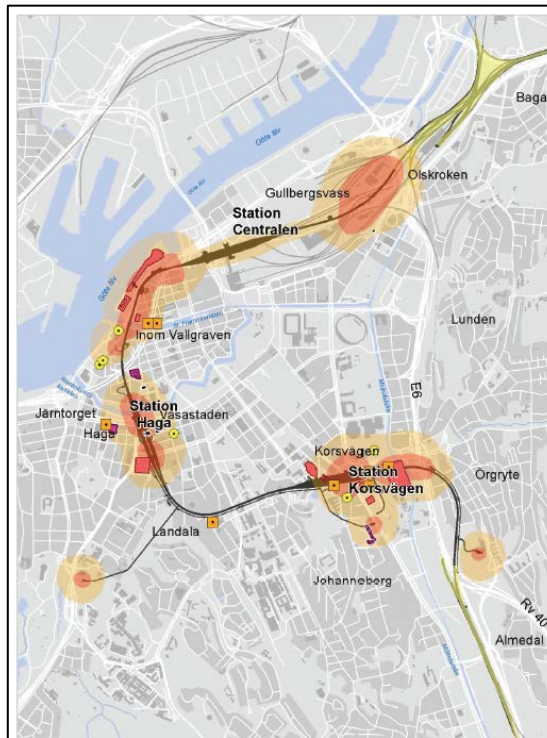
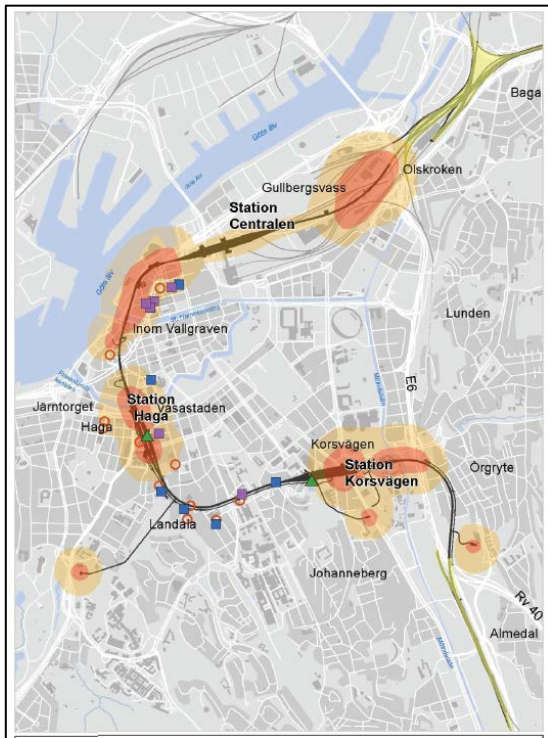
Kontakta:  
trafikantenservice@trafikverket.se  
0771 921 921

En del av Västsvenska paketet

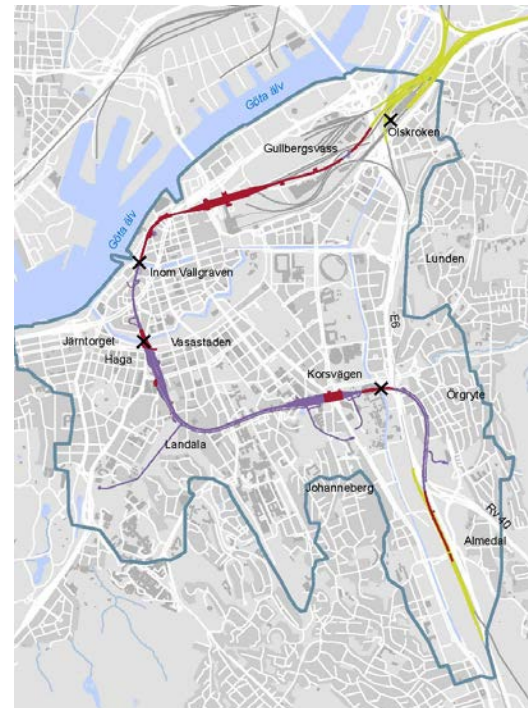
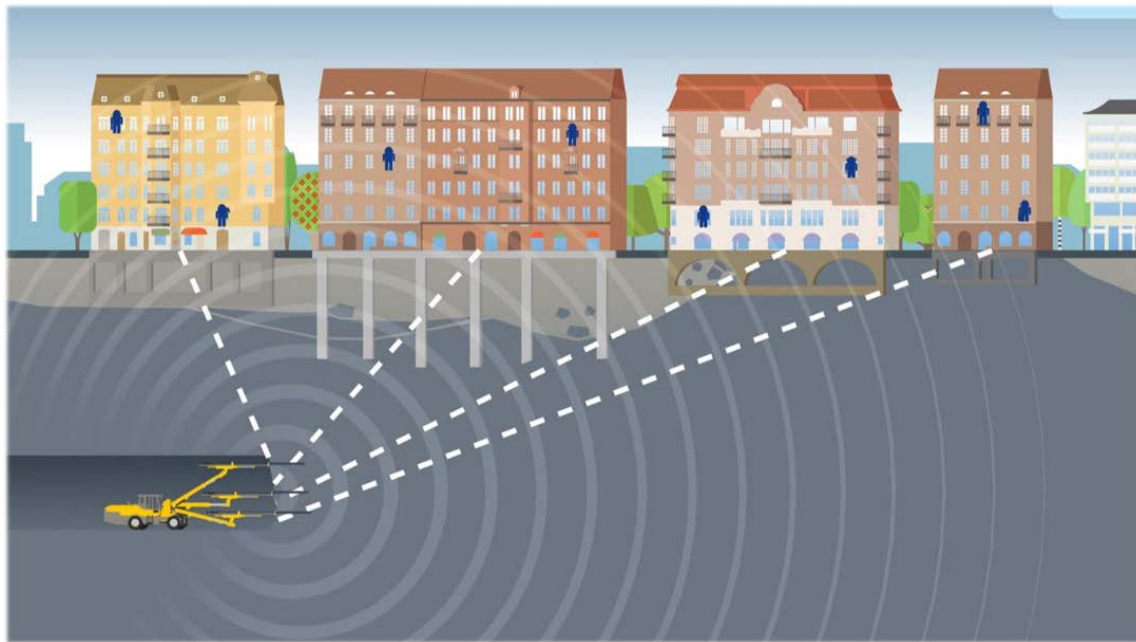
Läs gärna mer på vår webbsida  
[www.trafikverket.se/vestlanken](http://www.trafikverket.se/vestlanken)

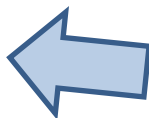
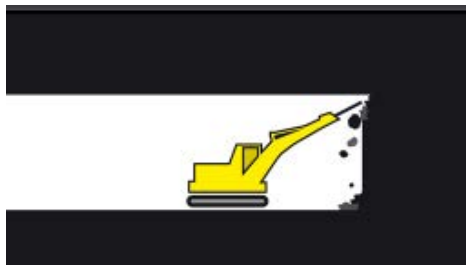
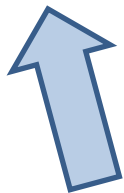
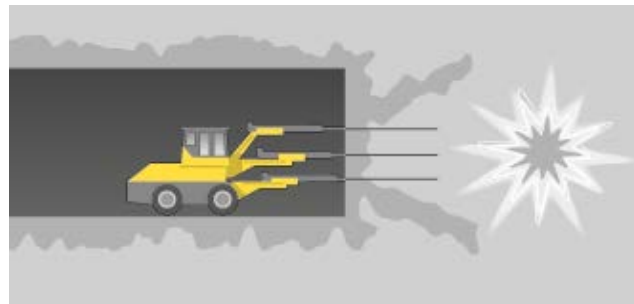
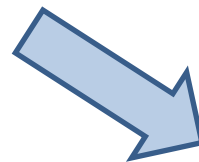
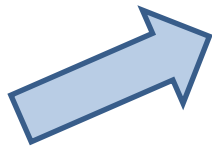
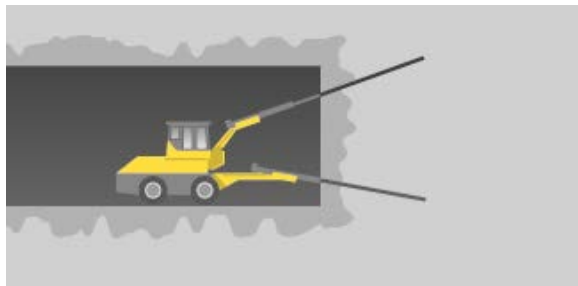


# Bullernivåer, intensivaste skeden



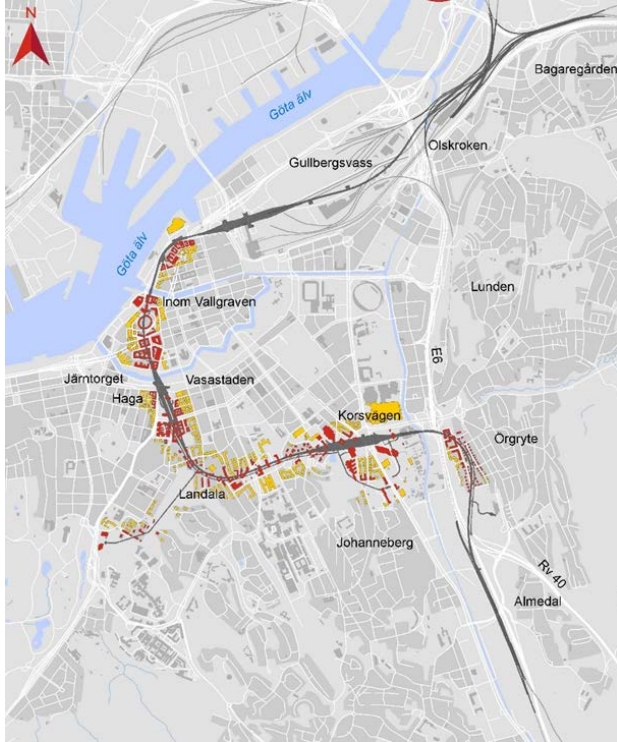
# Arbeten under mark, främst stomljudsbuller





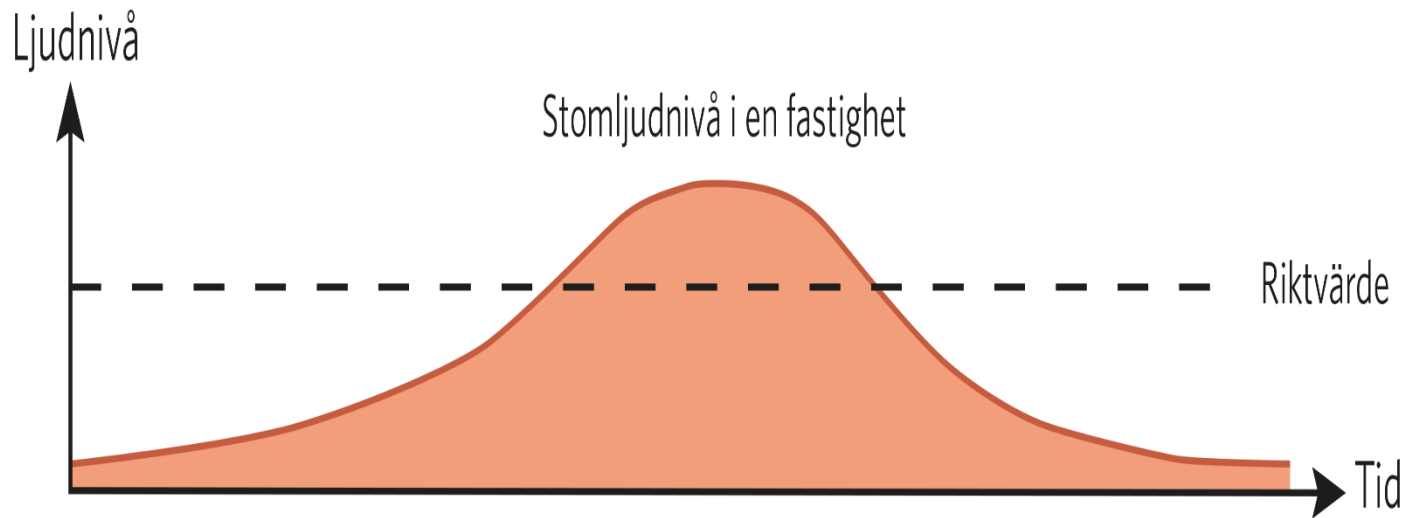


# Stomljudsbuller, intensivaste period utan skyddsåtgärder



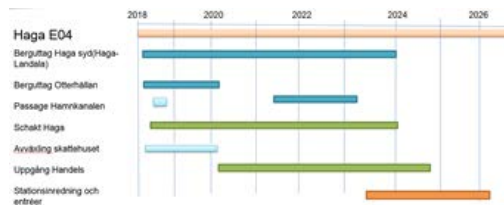
## Förutsättningar:

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



# Åtgärder och skyddsåtgärder för att begränsa stomljudsbuller

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



# Konsekvenser stömljud

|                                        | 45-55 dB(A)     |                              | >55 dB(A)       |              | Maxnivå | Kommentar                 |
|----------------------------------------|-----------------|------------------------------|-----------------|--------------|---------|---------------------------|
|                                        | Antal bostäder* | Tid** veckor                 | Antal bostäder* | Tid** veckor |         |                           |
| Servicetunnel Kvambergget              | 24              | 6                            | 0               |              | 51      |                           |
| Arbetstunnel Otterhällan               | 10              | 4                            | 0               |              | 53      |                           |
| Servicetunnel Kungshöjd                | 47              | 7 (52 dB(A)<br>3 (54 dB(A)   | 0               |              | 54      |                           |
| Spårtunnel Otterhällan                 | 189             | 9                            | 29              | 6            | 66      |                           |
| Bergschakt station Haga                | 78              | 80                           | 0               |              | 52      |                           |
| Arbetstunnel Haga                      | 28              | 8                            | 0               |              | 52      | Vid Handels-<br>högskolan |
|                                        | 55              | 4                            | 0               |              | 53      | Till<br>Linnéplatsen      |
| Spår- och servicetunnel Haga-Korsvägen | 311             | 9                            | 0               |              | 52      |                           |
| Bergschakt station Korsvägen           | 16              | 57 (52 dB(A)<br>38 (53 dB(A) | 0               |              | 53      |                           |
| Spår- och servicetunnel Skår           | 102             | 15                           | 21              | 6            | 57      |                           |

\*Vissa bostäder påverkas av stömljud från flera olika arbetsmoment/tunnlar. Antalet bostäder i kolumnen ska därför inte summeras som en totalsumma.

\*\*Tiden avser de bostäder där den aktuella stömljudsnivån beräknats uppkomma under längst period.

# Hur hanteras detta?

- Reglera arbetstid, dagtid
- Ersättningsbostad/vistelse

# Kontroller buller

- Planering arbeten, beräkningar anläggningsmetod
- Bullermätningar för verifiering av bullernivåer
  - innan arbetena startar för referensmätning
  - fasadmätning vid arbetsområden
  - källstyrkemätning
  - inomhusmätning (ljudisolering fasadvägg)
- Bullrande arbeten inom 60 m från Göta älv och Sävån

5. Luftburet buller och stomljud från byggverksamheten under anläggningsskedet 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 stomljud som överskrider ovanstående riktvärden får endast utföras helgfri måndag-fredag kl. 07.00-19.00.



6. I samråd med tillsynsmyndigheten får arbeten som medför luftburet buller respektive stomljud 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.

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 stomljud under anläggningsskedet.
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.

# Vibrationer

Uppkommer vid sprängning och vid etablering av vissa typer av sponter



# Handlingsplan för buller och vibrationer

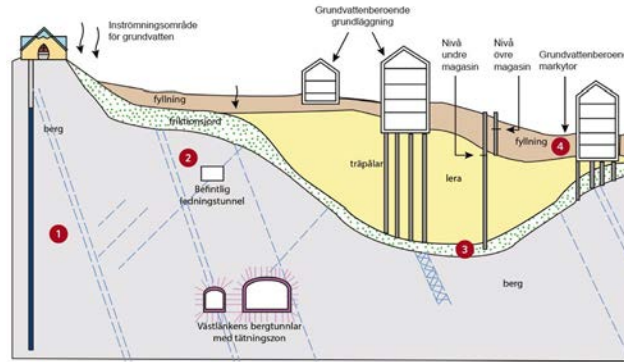
- Entreprenadkrav
  - Tillåtna vibrationsvärden baserad på riskbedömningar byggnader och verksamheter ej skadas
- Val av metoder och skyddsåtgärder
  - Granskning och godkännande av tekniska lösningar
- Beräkning av vibrationsnivåer
  - Utifrån riskanalyser
- Kontrollprogram, information, kontroll under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

# Hanterar vibrationer enligt Svensk standard

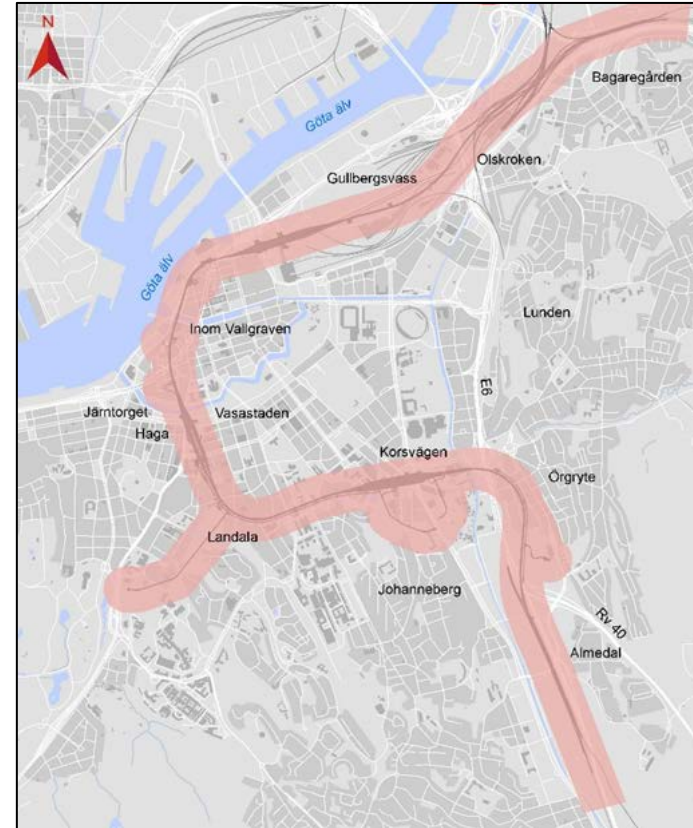
- *SS 4604866:2011*  
Vibrationer och stötriktvärden för sprängningsinducerade vibrationer i byggnader
- *SS 025211*  
Vibrationer och stötriktvärden och mätmetoder för vibrationer orsakade av pålning, sponthning, schaktning och packning
- *SS 025210*  
Vibration och stötsprängningsinducerade luftstötsvågor-riktvärden för byggnader
- *SS 4604860*  
Vibrationer och stötarbetsmetoder för besiktning av byggnader och anläggningar i samband med vibrationsalstrande verksamhet

# Risicanalys 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



- Riskanalysområde utökat från 50 meter till 150 meter



# Beräkningssätt för riktvärde vibrationer

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

V= riktvärde

$v_0$ = okorrigerad

svågningshastighet, undergrund

$F_b$ = byggnadsfaktor, ex bro,  
bostad, känslig kulturbyggnad

$F_m$ = materialfaktor, ex betong,  
puts, kalksandsten

$F_d$ = avståndsfaktor

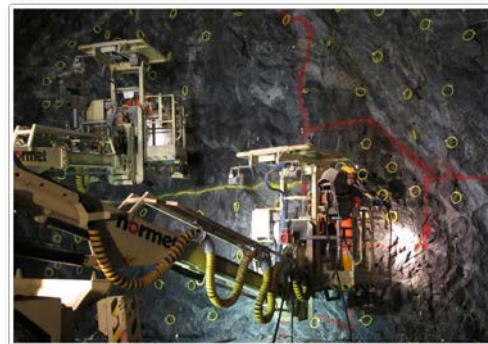
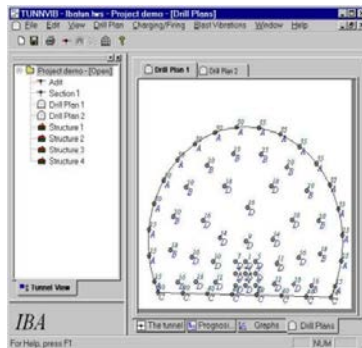
$F_t$ = tidsfaktor, kort- eller  
långvariga sprängningsarbeten



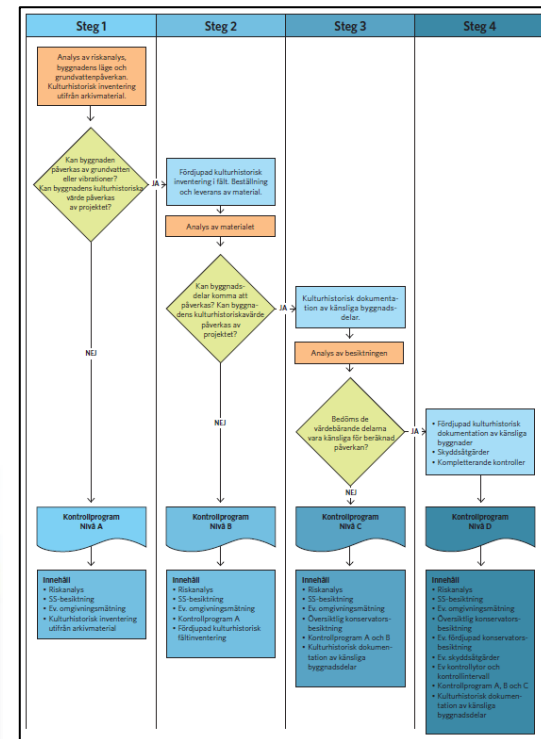
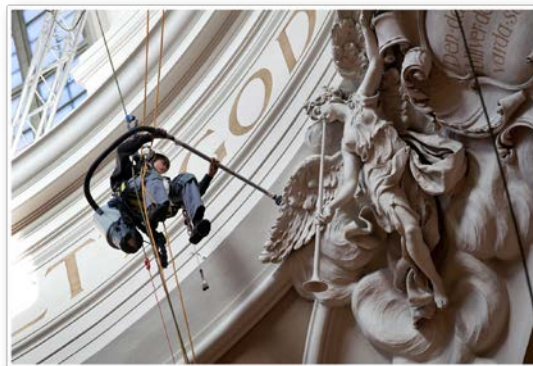


# Begränsning och skyddsåtgärder vibrationer

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

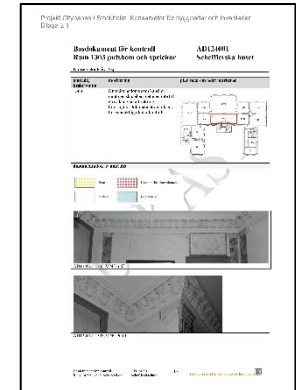
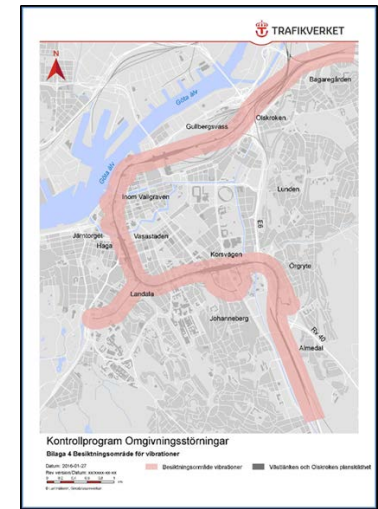


- Förstärkning och skyddsinklädnad
- Känslighetsklassning av kulturhistorisk värdefull bebyggelse
- SMS-meddelande innan sprängning



# Kontroll vibrationer

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



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

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.