

Tunneldrivning vid Ropsten

Informationsmöte, projekt E378



Agenda

- Medverkande
- Övergripande om Norra Djurgårdsstaden
- Arbetsgång, tunneldrivning
- Skyddsåtgärder
- Bullrande arbeten
- Åtgärder gentemot berörda
- Frågestund

Medverkande

Stockholms stad

- Fredrik Bergman, projektchef genomförande
- Stefan Lundström, projektledare genomförande Kolkajen/Ropsten
- Ricardo Weibel, projektledare genomförande E378
- Ismail Saeed, biträdande projektledare
- Martin Persson, byggledare
- Cecilia Medin, kommunikatör
- Thérèse Lagergren, projektassistent

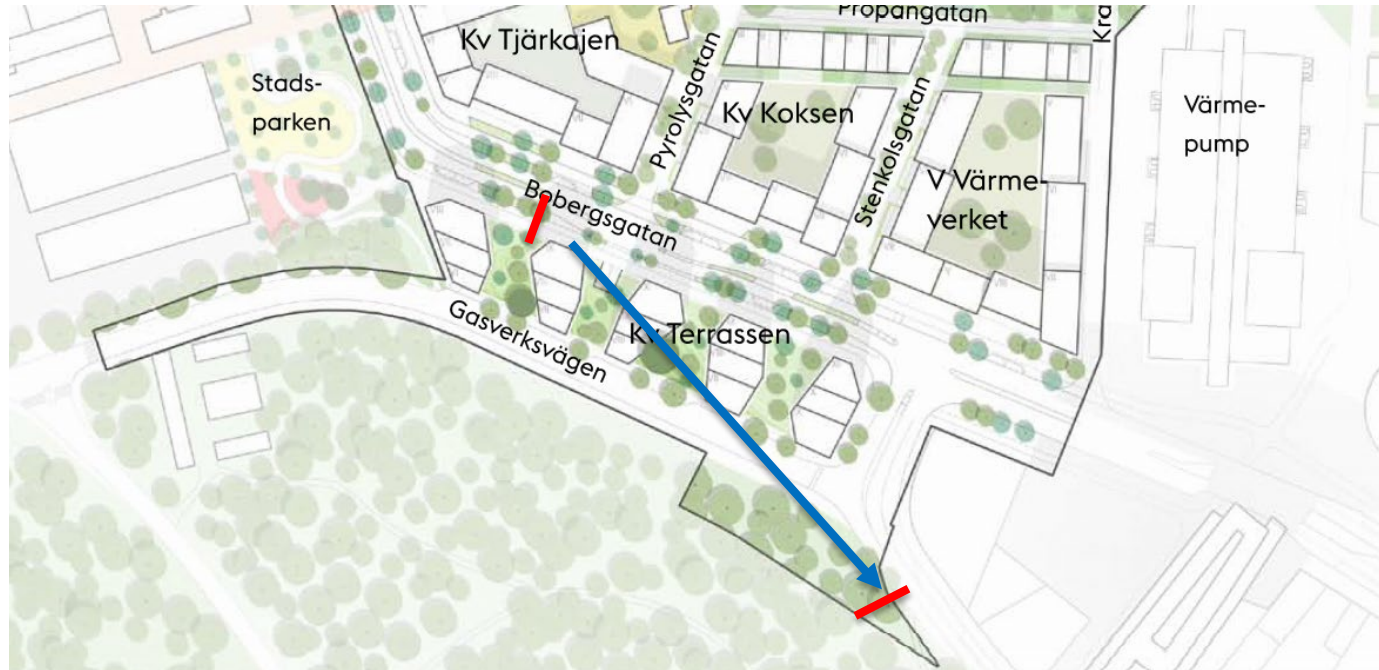
Konsulter

- Lars Ekström, bullerkonsult, Structor
- Andreas Sjöqvist, vibrationskonsult, NitroConsult
- Marie Arnér, beställarstöd markmiljö

Stockholm Exergi

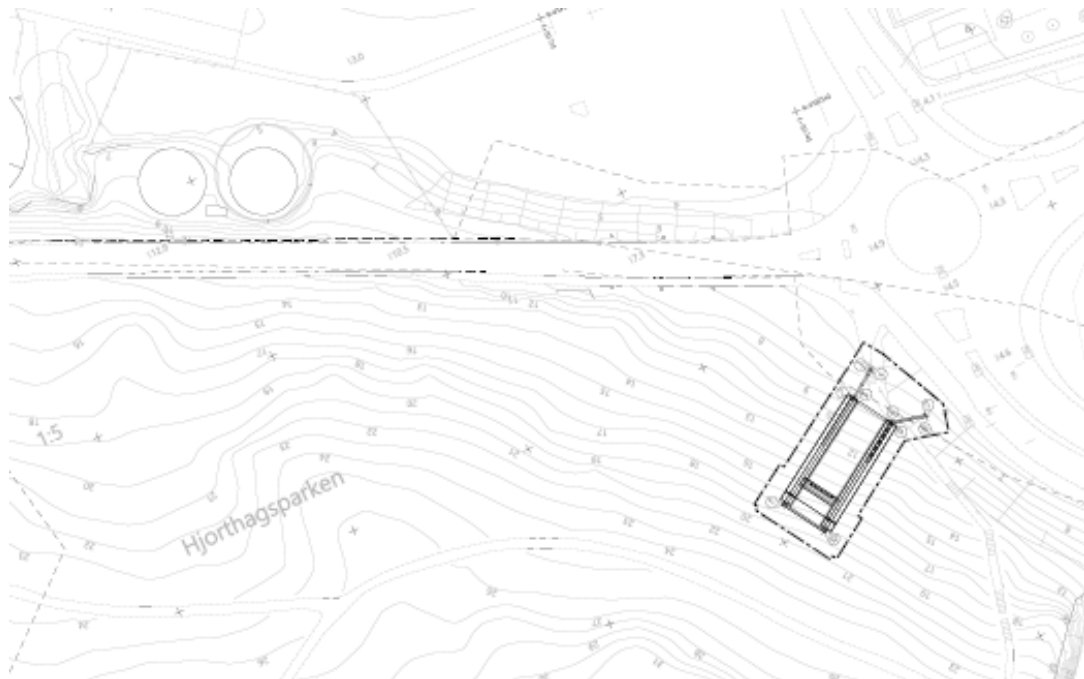
- Daniel Löfstedt, kommunikatör
- Rainer Korkiamäki, chef Hamn
- Olle Bjurström, samordnande projektledare

Varför bygger vi en ny tunnelinfart



- Gasverket omvandlas från industriområde till nya bostäder, handel, gator och park.
- Befintlig tunnelinfart hamnar i konflikt med kommande bostäder och Bobergsgatan.

Vad har vi gjort fram till nu



- Projektering av tunnel
- Framtagande av förfrågningsunderlag
- Upphandling av entreprenör pågår

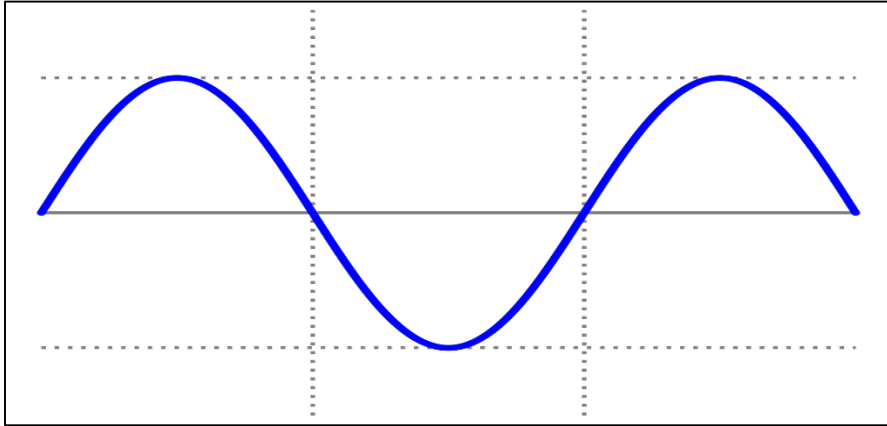
Den nya tunnelinfarten



Produktionstidplan

- Start kv 4 2021, etablering, förberedande arbeten samt sprängarbeten
- Kv1 2022 fortsättning sprängningsarbeten
- Kv2 2022 betongarbeten. Portalen
- Kv3 2022 fortsättning betongarbeten, park
- Kv4 2022 Installationer
- Kv1 2023 Finplanering

Vad är markvibrationer?



Människor är väldigt duktiga på att känna acceleration, men inte förskjutning eller svängningshastighet.

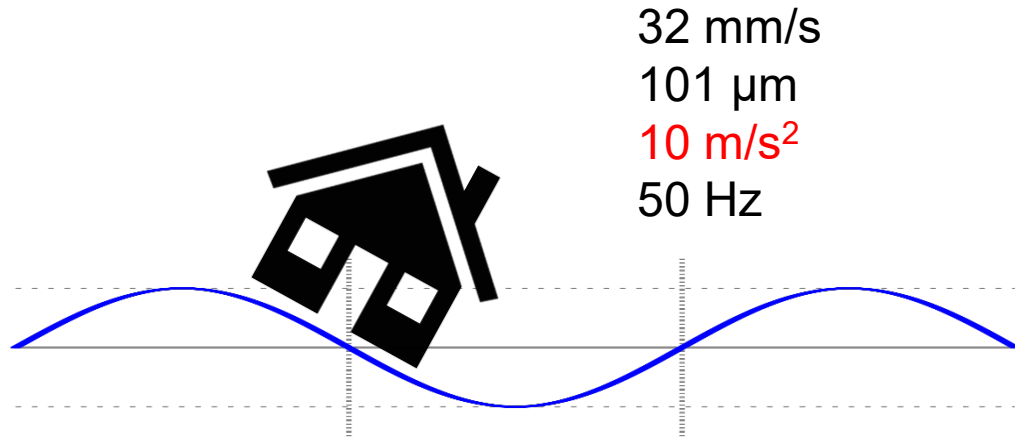
- Kuriosa: Jordbävningar har en dominerande frekvens på runt 0,01 – 10 Hz.
- Kuriosa: Ett mänskligt hårstrå är mellan 10 – 100 μm i diameter.

Typ	Enhet	Normalt riktvärde
Svängningshastighet	mm/s	70 mm/s
Acceleration	m/s^2	20 m/s^2
Förskjutning	μm	50-150 μm
Frekvens	Hz	100-400 Hz

Beroende eller oberoende av avstånd



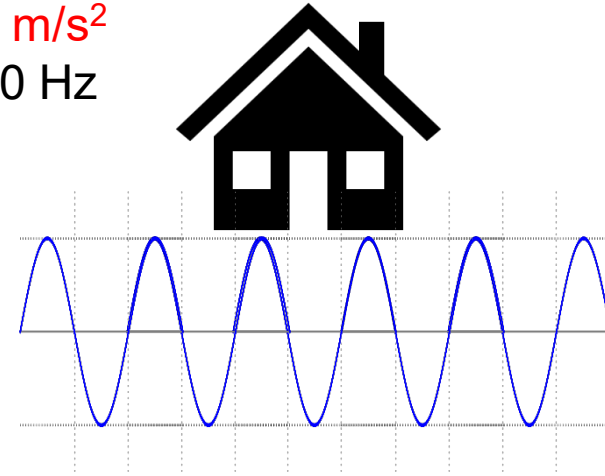
Vilka vibrationer är skadliga?



Låg frekvens + Stor förskjutning =
Knäckning

Accelerationen är oförändrad!

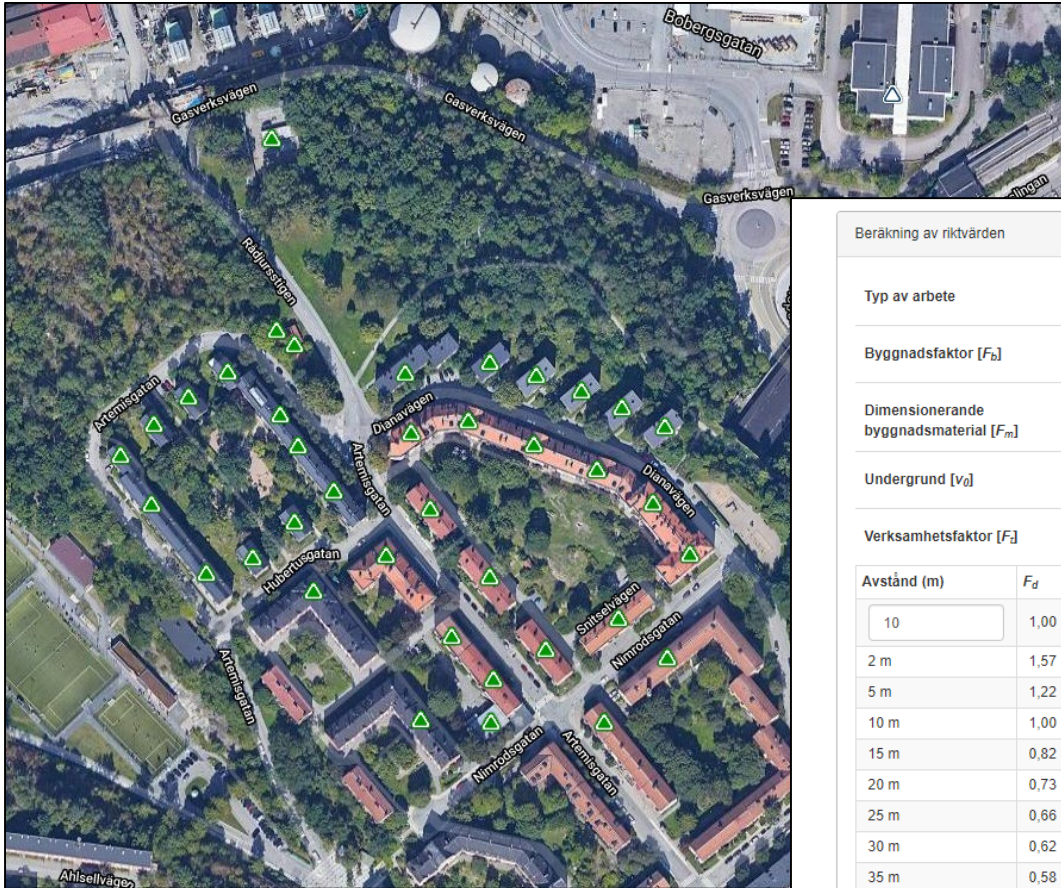
4 mm/s
2 μm
10 m/s²
400 Hz



Hög frekvens + Låg förskjutning =
Ingen knäckning

Accelerationen är oförändrad!

Vad är en riskanalys?



Beräkning av riktvärden

Typ av arbete:

Byggnadsfaktor [F_b]: 1

Dimensionerande byggnadsmaterial [F_m]: 0.75

Undergrund [v_d]: 70

Verksamhetsfaktor [F]: 1

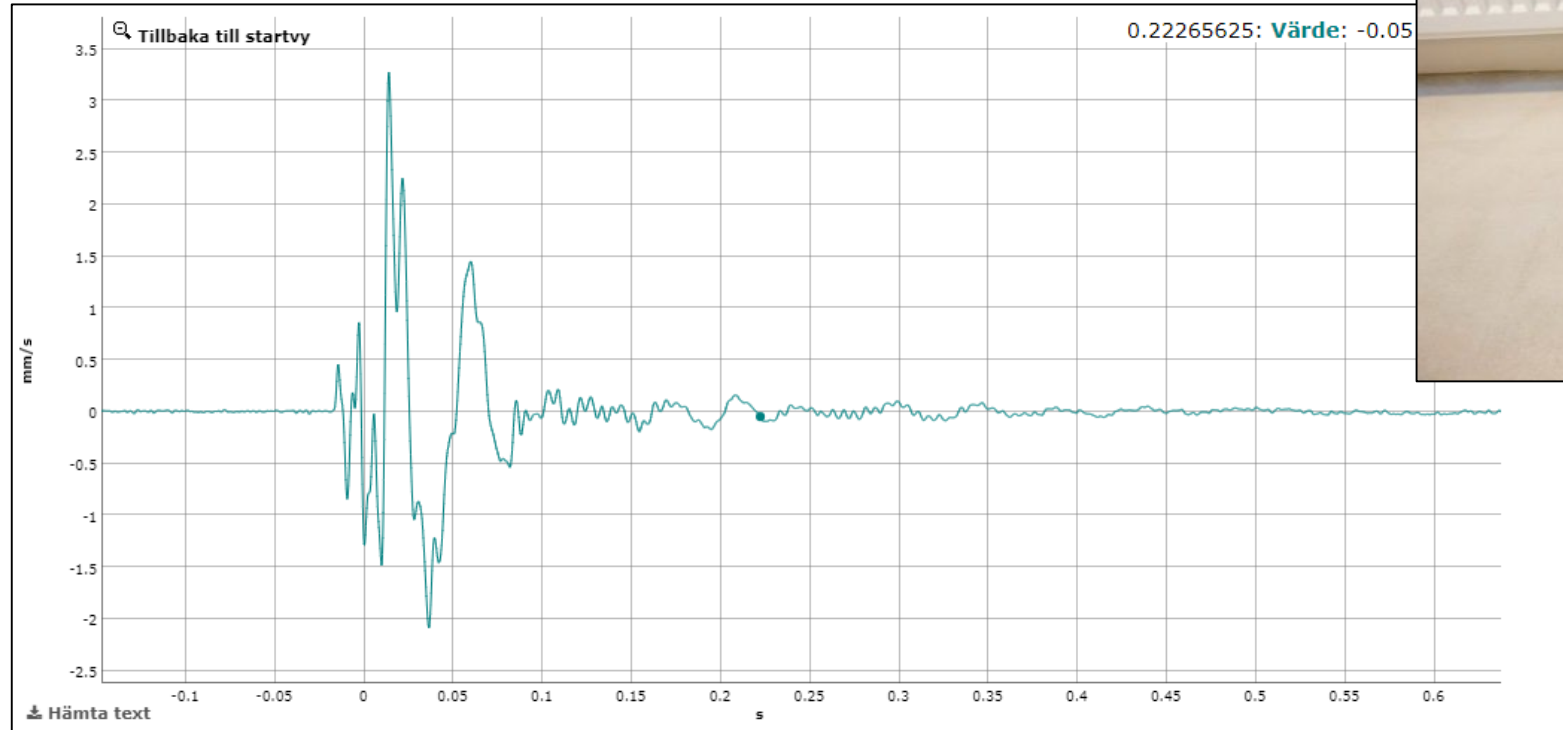
Avstånd (m)	F_d	Riktvärde, V (mm/s)
<input type="text" value="10"/>	1,00	53 mm/s
2 m	1,57	83 mm/s
5 m	1,22	64 mm/s
10 m	1,00	53 mm/s
15 m	0,82	43 mm/s
20 m	0,73	38 mm/s
25 m	0,66	35 mm/s
30 m	0,62	32 mm/s
35 m	0,58	30 mm/s
40 m	0,55	29 mm/s
50 m	0,50	26 mm/s
60 m	0,46	24 mm/s
70 m	0,43	23 mm/s
80 m	0,41	21 mm/s
100 m	0,37	20 mm/s

Projekt
Tunneldrivning E378
 Riskanalys för vibrationsalstrande arbeten

Rapportnummer 2021 8761 R1, rev. 4
 Datum 2020-06-01, reviderad 2020-12-07
 Uppdragsgivare Exploateringskontoret

Handläggare: Granskad av:
 Andreas Sjöqvist Arvid Engström

Vibrationsmätning – Hur fungerar det?



sigicom.se

Besiktning



nitroconsult.com

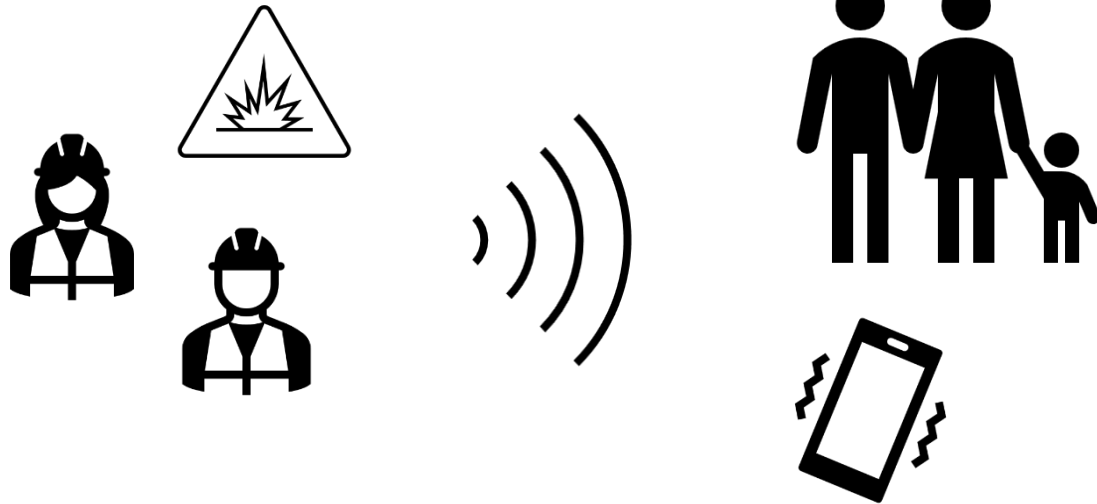
- Boende aviseras om tidpunkt för besiktning.
- En förbesiktning utförs av en legitimerad syneförrättare.
- Markarbetena utförs.
- En efterbesiktning utförs efter avslutade arbeten.

Sprängningarna vid Gasverksvägen

MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-09-29 15:30:48	1,25 mm/s	20,3	6%	181	Salva 168
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-09-15 13:45:32	1,80 mm/s	(70)	(3)%	(10)	
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-09-15 13:45:20	8,10 mm/s	(70)	(12)%	(10)	
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-09-15 13:45:15	2,30 mm/s	(70)	(3)%	(10)	
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-09-02 09:59:35	2,35 mm/s	(70)	(3)%	(10)	
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-08-05 14:43:34	29,10 mm/s	(70)	(42)%	(10)	
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-08-05 14:43:30	24,10 mm/s	(70)	(34)%	(10)	
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-07-13 14:34:27	3,20 mm/s	(70)	(5)%	(10)	
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-06-22 10:46:38	2,90 mm/s	(70)	(4)%	(10)	
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-06-22 10:46:33	1,75 mm/s	(70)	(2)%	(10)	
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-03-11 15:45:34	3,30 mm/s	24,9	13%	111	Salva 125
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2020-01-16 11:06:17	1,35 mm/s	23,2	6%	131	Salva 105
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-11-07 11:17:49	1,15 mm/s	23,8	5%	124	Salva 72
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-10-30 12:59:53	1,00 mm/s	22,6	4%	140	Salva 64
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-10-16 18:20:06	1,35 mm/s	24,7	5%	113	Salva 50
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-10-07 17:30:19	1,25 mm/s	24,8	5%	112	Salva 44
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-30 16:59:56	2,25 mm/s	25	9%	109	Salva 41
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-23 18:18:24	1,30 mm/s	24,5	5%	115	Salva 36
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-18 10:14:39	1,30 mm/s	23,3	6%	130	Salva 34
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-17 17:59:40	1,40 mm/s	24,6	6%	114	Salva 33
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-16 13:15:14	2,05 mm/s	24,3	8%	117	Salva 32
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-12 11:14:33	2,25 mm/s	24	9%	121	Salva 31
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-11 12:29:57	1,30 mm/s	23,8	5%	124	Salva 29
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-10 15:30:13	1,00 mm/s	23,4	4%	129	Salva test koordinater för salva 27
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-10 15:30:13	1,00 mm/s	23,4	4%	129	Salva 27
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-10 08:31:11	1,25 mm/s	26,3	5%	98	Salva 26
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-03 10:40:01	1,15 mm/s	25,7	4%	103	Salva 17
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-09-02 16:42:13	1,50 mm/s	25,4	6%	106	Salva 16
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-08-28 18:15:09	1,15 mm/s	24,4	5%	116	Salva 14
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-08-28 15:01:47	1,60 mm/s	24,3	7%	118	Salva 13
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-08-22 13:00:44	1,25 mm/s	23,7	5%	125	Salva 11
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-08-20 10:15:39	1,30 mm/s	25,7	5%	103	Salva 7
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-08-19 17:01:04	1,45 mm/s	25,8	6%	101	Salva 6
MP 12 - Dianavägen 30	Dianavägen 30	2019-08-15 12:47:51	1,10 mm/s	25,8	4%	102	Salva 3

- Högsta värden på Dianavägen 30 under sprängningarna vid Gasverksvägen:
 - 3,3 mm/s (13% av riktvärde)
 - 1,96 m/s²
 - 14,4 µm
- Laddades med en samverkande laddningsmängd på 15 kg

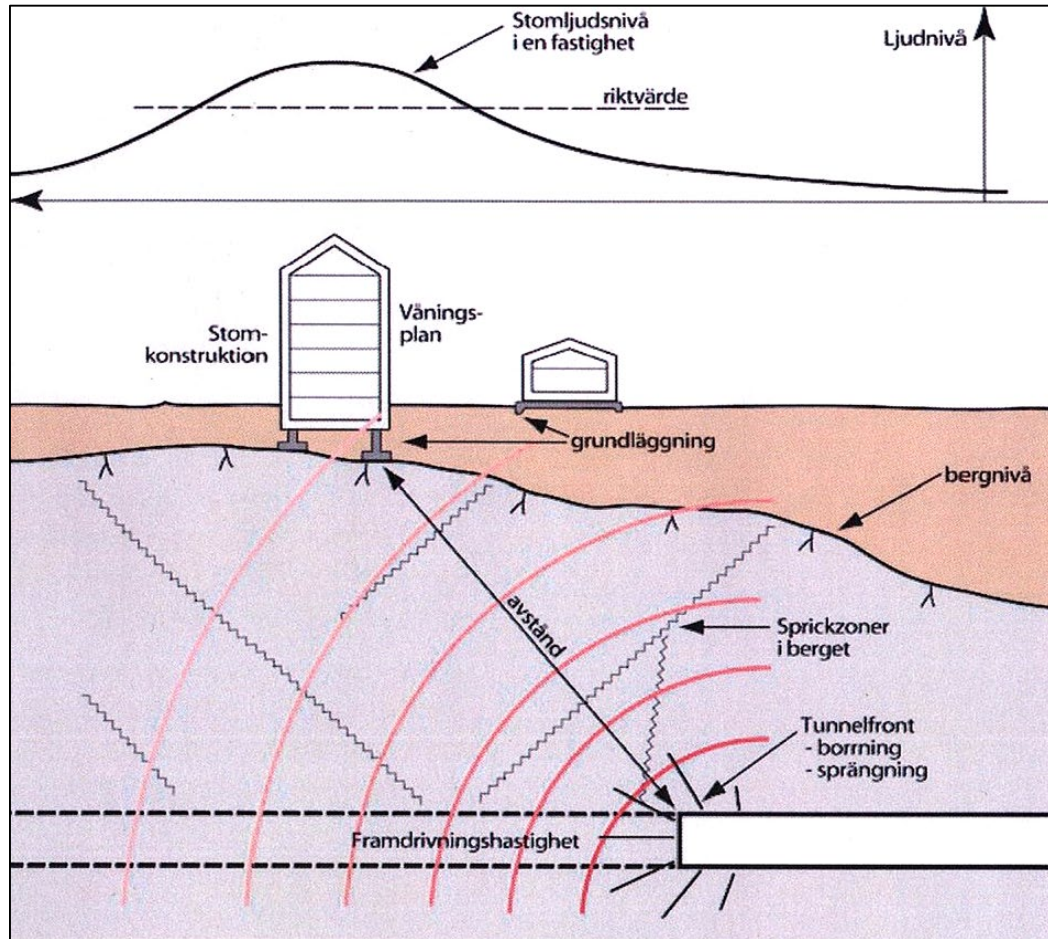
Hur fungerar sprängvarning och SMS-tjänsten?



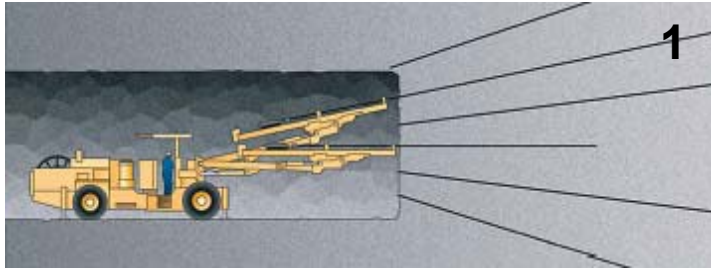
- Boende anmäler namn och telefonnummer.
- Sprängarbas skickar ut ett automatiskt SMS en bestämd tid innan nästa salva (sprängning).

Buller från tunneldrivning - stomljud

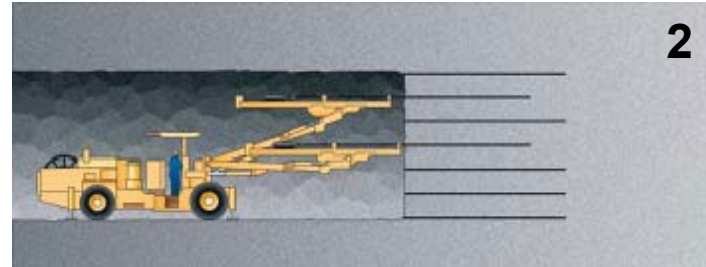
Lars Ekström, Structor Akustik



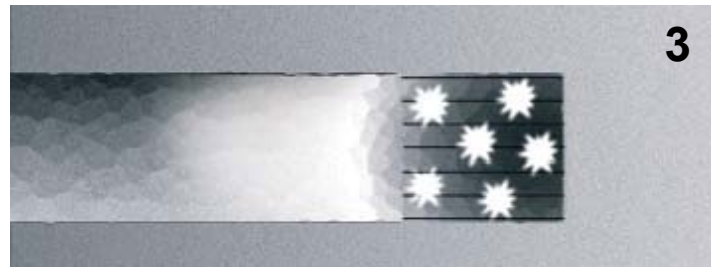
Tunneldrivning - så här går det till



1. Förinjektering



2. Borrning och laddning av spränghål



3. Sprängning

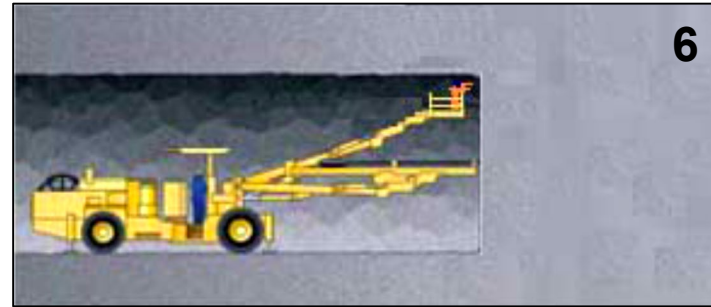


4. Utlastning

Tunneldrivning - så här går det till



5. Skrotning



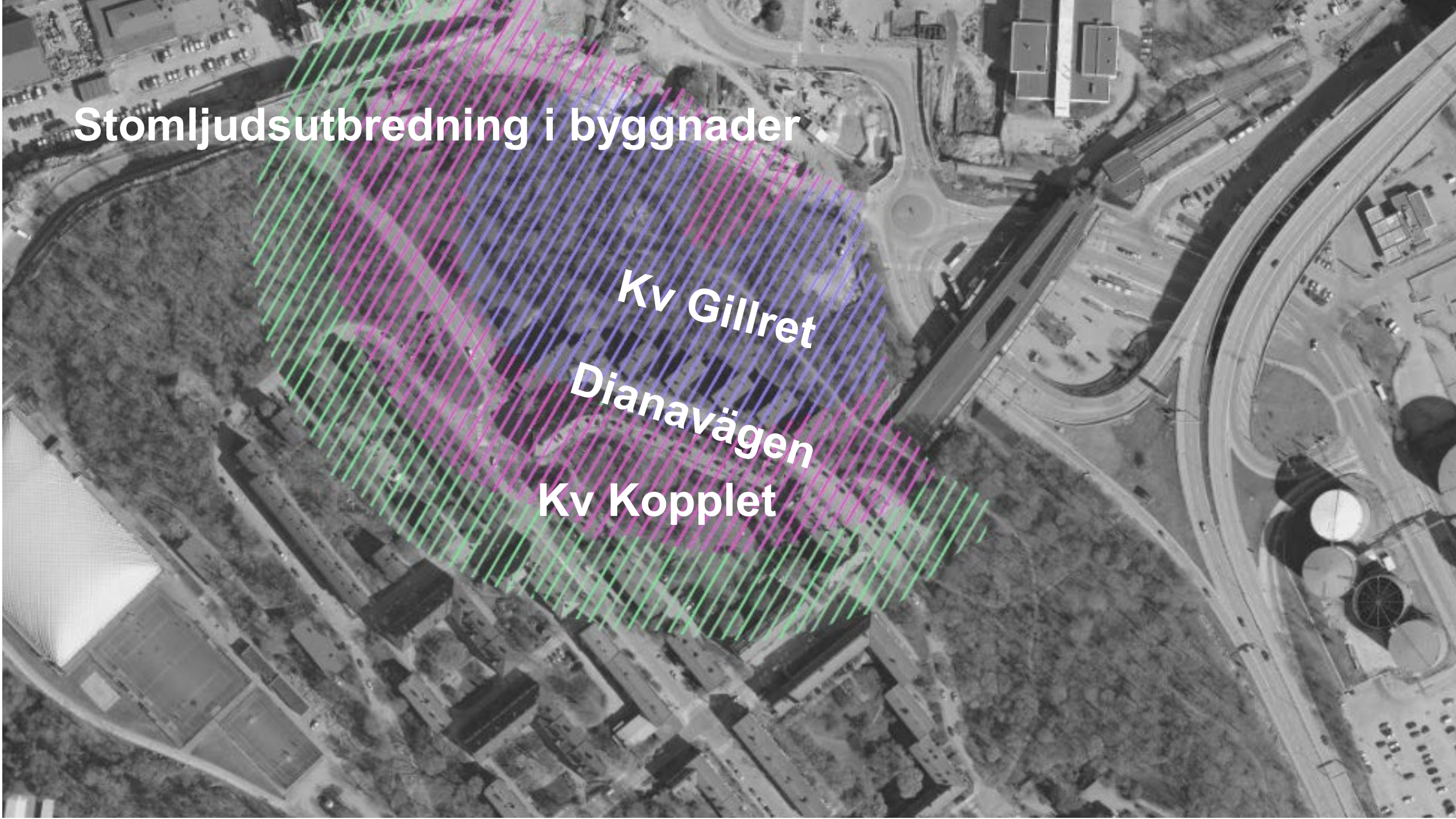
6. Förstärkning

Stomljudsutbredning i byggnader

Kv Gillret

Dianavägen

Kv Kopplet



Bullrande arbeten – riktvärden

Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser 2004:15

Riktvärden	Ekvivalent (maximal) ljudnivå		
	Dag kl 07-19 [dBA]	Kväll kl 19-22 [dBA]	Natt kl 22-07 [dBA]
Vardagar	45	35	30 (45)
Lör-, sön- och helgdagar	35	30	30 (45)

Bullrande arbeten – skyddsåtgärder det här kan man göra

- Tidsbegränsning
 - Vanligen tillåts att arbeten som överskrider riktvärdena får utföras vardagar kl 07–19
 - Sprängning får utföras kl 07–22
- Bullerreducerande hörlurar (med aktiv bullerdämpning)
- Evakueringsboende (de som arbetar natt, om man är hemma dagtid)
- Information om hur arbetet fortskrider t ex hemsida, utskick, skyltar
- Telefonnummer att ringa för information (kontorstid)
- Förvarning via SMS om när sprängning sker

Information och om du blir störd

- Löpande information på webbsidan
<https://vaxer.stockholm/omraden/norra-djurgardsstaden/pagaende-arbeten/hjorthagsberget/>
- Kontakta projektet: norradjurgardsstaden@stockholm.se eller telefon 08-508 264 33.
- Möjlighet att låna bullerreducerande hörlurar.
- Annat tillfälligt boende: lägenhetshotell eller hotell i Värtahamnen.
- För att boka boende:
 1. Kontakta projektet för att få en personlig bokningskod.
 2. Boka boende hos lägenhetshotellet eller hotellet, uppge bokningskoden.
 3. Koden kopplas till fakturan för boendet. Stockholms stad betalar för boende som utnyttjas. Om man bokar boende och inte dyker upp får den som bokat boendet stå för kostnaden.

Frågestund