

### NCC INDUSTRY AB

2024-11-07

#### Kumulativa effekter - Täkt Rya

Riskanalys för täkt av berg –  
Kompletterande riskbedömning med  
avseende på kumulativa effekter vid  
sprängning.



#### Metron Miljökonsult AB

##### **Göteborg**

Mölnadalsvägen 24, 412 63 Göteborg

##### **Karlstad**

Lantvärnsgatan 4, 652 21 Karlstad

##### **Falun**

Kompanivägen 13, 791 40 Falun

##### **Sundsvall**

Kolvägen 19, 852 29 Sundsvall

##### **Skellefteå**

Skellefteå Flygplats 1, 931 92 Skellefteå

010-455 93 00 | [info@metron.se](mailto:info@metron.se) | [www.metron.se](http://www.metron.se)

## PROJEKTINFORMATION

### Beställare

NCC Industry AB  
Stenmaterial Sverige  
Box 5367  
402 28 Göteborg

### Beställarens representant

Katarina van Berlekom  
Anna Schultz

### Konsult

Metron Miljökonsult AB  
Mölnadalsvägen 24  
412 63 Göteborg

### Biträdande handläggare

Joakim Hedlund

### Handläggare

P-O Bjelkström

### Granskare

Ann-Sofie Wessberg

## REVISIONER

Version:	Datum:	Revidering avser:	Handläggare:	Granskare:
1.0	2024-11-07	Första utgåva	POB	AnSo

**Referensnr**  
1268-23113.R2  
**Dokument**  
Antal sidor 8  
Antal bilagor 1

## **INNEHÅLLSFÖRTECKNING**

<b>1. INLEDNING</b>	<b>4</b>
1.1 Uppdrag	4
1.2 Angränsande täktverksamheter	4
1.3 Avgränsning	4
1.4 Underlag	4
<b>2. UTBREDNING AV MARKVIBRATION</b>	<b>5</b>
2.1 Samverkande laddning	5
2.2 Kommentar markvibrationer	6
<b>3. UTBREDNING LUFTSTÖTVÅGOR</b>	<b>6</b>
<b>4. BEDÖMNINGAR</b>	<b>7</b>
4.1 Kumulativa effekter avseende markvibrationer vid samtida sprängning	7
4.2 Kumulativa effekter avseende antalet påförda markvibrationer	7
4.3 Kumulativa effekter med avseende på byggnadsskador	7
<b>5. RESTRIKTIONER</b>	<b>7</b>
5.1 Samtida sprängning	7
5.2 Kontroll markvibrationer och luftstötstågor	8
<b>6. SLUTSATS</b>	<b>8</b>

## **BILAGOR**

1. Plankarta 1:25 000, beräknad vibrationsutbredning 0,3 mm/s, 2 mm/s och 4 mm/s (1 sida)

## 1. INLEDNING

### 1.1 Uppdrag

På uppdrag av NCC Industry AB har Metron Miljökonsult AB upprättat följande komplettering till riskanalys 1268-23113.R1, daterad 2023-05-24 med hänsyn till pågående och planerad täkt av berg i anslutning till NCC's planerade täktverksamhet, benämnd täkt Rya, inom fastigheterna Bjärsgård 3:39, Örkelljunga Rya 2:5 och 2:14.

För bakgrund, förslag på villkor, inventerade objekt, praktiskt tillämpbar samverkande laddning mm. avseende täkt av berg Rya hänvisas till riskanalys 1268-23113.R1, daterad 2023-05-24.

Kompletteringen omfattar att:

- identifiera risk för skador på och/eller driftstörningar vid omgivande bebyggelse vid sprängning inom täkt Mölletofta och Lundsgården i förhållande till täkt Rya
- dra slutsatser/rekommendationer med avseende på kumulativa effekter inför kommande brytning av berg i täkterna

### 1.2 Angränsande täktverksamheter

Inom en radie om 3 km till rubricerad täkt finns en befintliga täktverksamhet samt en planerad täkt som inlett en tillståndsprocess, för lokalisering i plan se bilaga 1.

Befintliga täktverksamhet är:

- Täkt Mölletofta med ett närmsta avstånd på ca 2 km. Drivs av Ingemar Johansson AB

Täktverksamhet med pågående prövning är:

- Täkt Lundsgården med ett närmsta avstånd på ca 1 km. Söks av Svevia AB

### 1.3 Avgränsning

Inom ramen för detta uppdrag, med täkt Rya som grund, har huruvida täkt Mölletofta och täkt Lundsgården enskilt eller dessa täkter tillsammans påverkar omgivningen ej beaktats.

Vidare är avståndet mellan täkt Rya och dess närmsta täkt Lundsgården ca 1 km varför kumulativa effekter avseende kast ej föreligger, för kast- och skyddsområden gällande täkt Rya se riskanalys 1268-23113.R1.

### 1.4 Underlag

Underlag för bedömningen har bestått av följande:

- fastighetskarta 1:25 000
- empiriska samband för beräkning av utbredning i mark och luft
- riskanalys 1268-23113.R1 upprättad av Metron Miljökonsult AB, daterad 2024-05-24
- riskanalys 2331 8030 R01 - Riskanalys och prognoser avseende omgivningspåverkan från täktverksamhet upprättad av Nitro Consult AB, daterad 2023-08-23

- verksamhets- och brytområde täkt Mølletoft tillhandahållen av NCC, 2024-09-27
- kontakt med NCC Industry AB, Katarina van Berlekom och Anna Schultz
- Svensk Standard SS 460 48 66:2011 Vibration och stöt – Riktvärden för spränginducerade vibrationer i byggnader.
- Svensk Standard SS 02 52 10 Vibration och stöt – Sprängningsinducerade luftstötvågor – Riktvärden för byggnader.

## 2. UTBREDNING AV MARKVIBRATION

### 2.1 Samverkande laddning

Sambandet mellan samverkande laddning ( $Q_s$ ), avstånd ( $R$ ) och uppmätt vibration ( $V$ ) tas fram genom regressionsanalys enligt formeln  $V=K(VQ_s/R)^{1,7}$ .

#### 2.1.1 Tägt Rya

För täkt Rya har redovisad regressionsanalys enligt riskanalys 1268-23113.R1 använts för ansättning av markens dämpningsgrad ( $K$ -faktorn), dvs 1 200 för stora delar runt det planerade brytområdet och 1 600 för byggnader belägna mot söder och väster.

Prognos av förväntat avstånd för olika vibrationsnivåer och för täkten maximal angiven samverkande laddning ( $Q_s$ ), se nedanstående tabell 1–2.

**Tabell 1: Prognos av avstånd till sprängning med  $K$ -faktor 1200.**

Beräknad högsta svängningshastighet, peak mm/s, vid konfidensnivån 84 %	
Vibrationsnivå	$Q_s$ 150 kg
0,3 mm/s	1610 m
2,0 mm/s	530 m
4,0 mm/s	350 m

**Tabell 2: Prognos av avstånd till sprängning med  $K$ -faktor 1600.**

Beräknad högsta svängningshastighet, peak mm/s, vid konfidensnivån 84 %	
Vibrationsnivå	$Q_s$ 150 kg
0,3 mm/s	1905 m
2,0 mm/s	625 m
4,0 mm/s	415 m

#### 2.1.2 Tägt Lundsgården

För täkt Lundsgården har redovisad regressionsanalys enligt riskanalys 2331 8030 R01, upprättad av Nitro Consult AB, daterad 2023-08-23 använts för ansättning av markens dämpningsgrad ( $K$ -faktorn), dvs 1500 runt hela planerade brytområdet.

Prognos av förväntat avstånd för olika vibrationsnivåer och för täkten maximal angiven samverkande laddning ( $Q_s$ ), se nedanstående tabell 3.

**Tabell 3: Prognos av avstånd till sprängning med K-faktor 1500.**

Beräknad högsta svängningshastighet, peak mm/s, vid konfidensnivån 84 %	
Vibrationsnivå	$Q_s$ 150 kg
0,3 mm/s	1835 m
2,0 mm/s	600 m
4,0 mm/s	400 m

### 2.1.3 Tägt Mølletofta

För tägt Mølletofta har ingen uppgift avseende K-faktor och max samverkande laddning erhållits. Med grund i övriga riskanalyser enligt ovan har markens dämpningsgrad (K-faktorn) ansatts till 1500 runt hela brytområdet.

Prognos av förväntat avstånd för olika vibrationsnivåer och för täkten maximal antagen samverkande laddning ( $Q_s$ ), se nedanstående tabell 4.

**Tabell 4: Prognos av avstånd till sprängning med K-faktor 1500.**

Beräknad högsta svängningshastighet, peak mm/s, vid konfidensnivån 84 %	
Vibrationsnivå	$Q_s$ 150 kg
0,3 mm/s	1835 m
2,0 mm/s	600 m
4,0 mm/s	400 m

## 2.2 Kommentar markvibrationer

I bilaga 1 redovisas översiktligt i karta för vilka avstånd nivåerna 0,3 mm/s, 2 mm/s och 4 mm/s, vid ett värsta fall, kan förväntas vid sprängning inom respektive tägt. För tägt Rya har reduktion av samverkande laddning enligt PM 1268-23113.R1 beaktats.

Vibrationsnivån 0,3 mm/s har valts med hänsyn till att den mänskliga tröskeln för att känna vibrationer uppgår till storleksordningen 0,2-0,3 mm/s. Vidare har nivån 4 mm/s valts då denna vibrationsnivå ofta utgör del av villkor för markvibrationer.

## 3. UTBREDNING LUFTSTÖTVÅGOR

Luftstötstågens utbredning och intensitet kan från ett sprängtillfälle till ett annat uppvisa stora variationer beroende på en rad olika faktorer. I förekommande fall kommer kritiska salvor för samtliga täkter, dvs i brytgränsen, alltid riktas in mot det egna brytområdet vilket innebär en mer begränsad luftstötståg för fastigheter mellan två täkter. Vidare medför markens topografi vilken är kuperad att luftstötstågen kommer vara klart begränsad och klart lägre än sökta och beviljade villkor för hus belägna mellan två täkter.

## 4. BEDÖMNINGAR

Bedömning av kumulativa effekten nedan berör endast de fall då sprängning sker inom två eller flera platser samtidigt. Risk för skada på närliggande byggnader samt möjliga samverkande laddningar kontra sökta villkor i enlighet med riskanalys 1268-23113.R1 kvarstår och påverkas ej om sprängning i redovisade tåkter enligt ovan skjuts med viss tidsfördröjning.

### 4.1 Kumulativa effekter avseende markvibrationer vid samtida sprängning

Vid exakt samtida sprängningar inom två tåkter kan det inte uteslutas att vågrörelserna interfererar vilket innebär att en högre vibrationsnivå kan påföras en byggnad än om sprängningarna utfördes vid olika tider. Detta innebär, med hänsyn till prognostiserade vibrationsnivåer enligt bilaga 1, att sprängning inte bör utföras samtidigt i tåkt Rya och tåkt Lundsgården. Om sprängning utförs samtidigt kan följden bli att sökta villkor om 4 mm/s och 6 mm/s kan överskridas inom ett antal fastigheter belägna mellan de båda tåkterna.

Avståndet mellan tåkt Rya och tåkt Mölletofta är längre och de nivåer som prognostiserat vid en samtida sprängning betydligt lägre varför sprängning kan ske utan risk för att interferensen skulle medföra en överträdelse av sökta villkor om 4 mm/s och 6 mm/s.

### 4.2 Kumulativa effekter avseende antalet påförda markvibrationer

Utförda beräkningar avseende vibrationsutbredningen visar att ett antal boende kommer kunna notera/ uppleva vibrationer från sprängning i två eller tre tåkter, se bilaga 1. Tröskelnivån för människor att notera/ uppleva vibrationer är storleksordningen 0,1-0,3 mm/s vilket innebär att sökta villkor kan innehållas trots att människor upplever vibrationerna.

### 4.3 Kumulativa effekter med avseende på byggnadsskador

Tillåtna markvibrationer och luftstöt vågor på närliggande byggnader vid sprängning i tåkt av berg utgörs av begränsningsvärden som motsvarar komfortvärden. Skaderikt värden enligt Svensk Standard SS 460 48 66:2011 och SS 02 52 10:1999 är högre än begränsningsvärdena, vilket innebär en god marginal innan risk för skada i en i övrigt stabil byggnad kan uppkomma.

Markvibrationer/ luftstöt våg från de sökta verksamheterna kommer vara klart lägre än redovisade rikt värden enligt Svensk Standard för samtliga byggnader och störningen sker i värsta fall sammantaget två dagar per vecka. Studier visar att det krävs minst 25000 händelser med tillåtna nivåer i paritet med Svensk Standard för att en kosmetisk skada genom en s.k. utnötningseffekt kan uppstå. Sammantaget ger detta att vi inte finner någon ökad risk för byggnadsskador till följd av kumulativa effekter på grund av flera pågående tåktverksamheter i närområdet.

## 5. RESTRIKTIONER

### 5.1 Samtida sprängning

För tåkt Rya och Lundsgården bör sprängning tekniskt utföras med minst 30 sekunders förskjutning i tid. Dock bör ett längre tidsspänn på kanske 15 minuter övervägas för att undvika att den mänskliga faktorn bidrar till att salvorna skjuts samtidigt och samverkar negativt för tredje part.

## **5.2 Kontroll markvibrationer och luftstöt vågor**

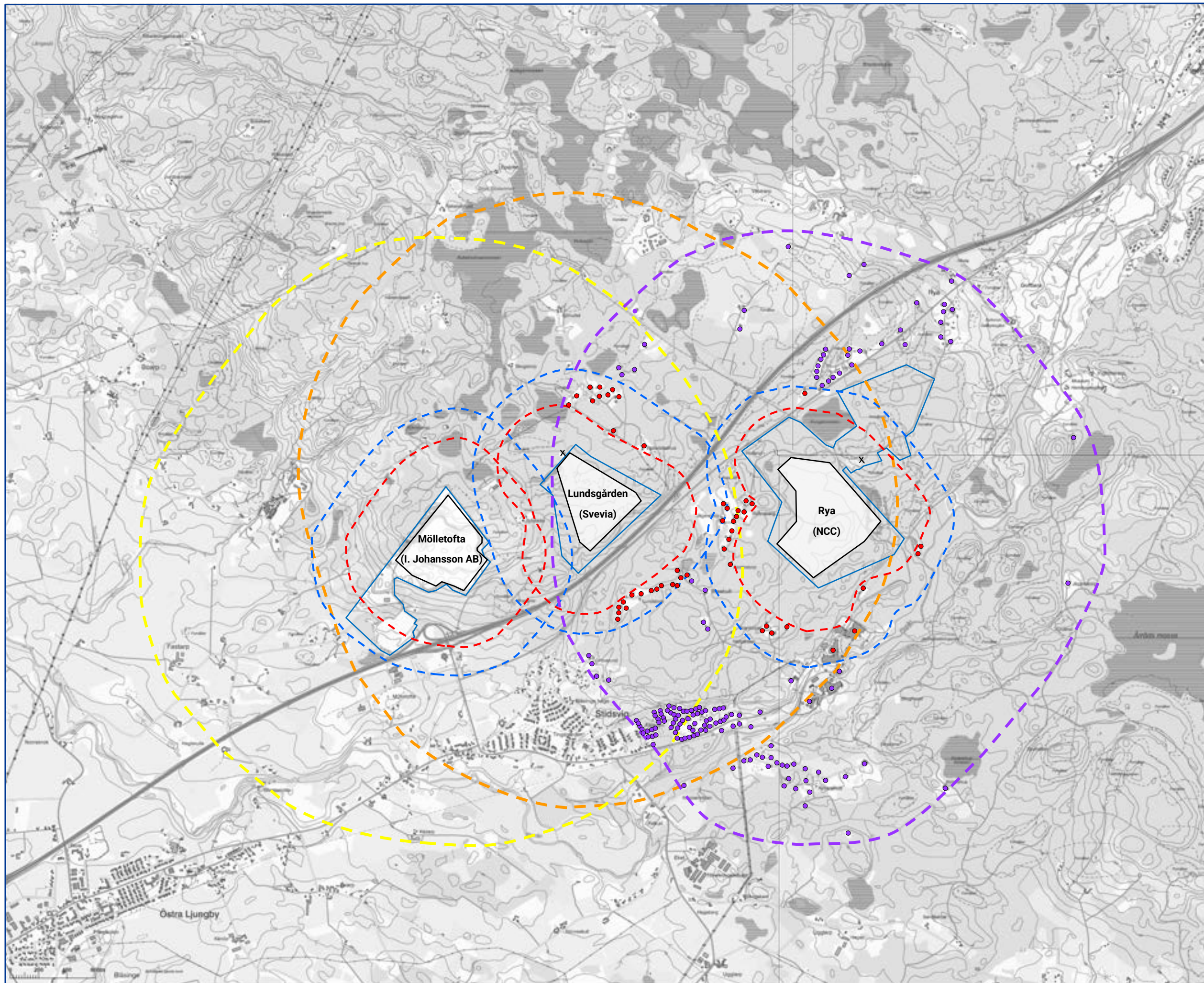
Kontroll av markvibrationer och luftstöt vågor bör ske på dimensionerande objekt för respektive täkt vid all produktionssprängning. Förslagsvis bör kontinuerlig mätning utföras för att kunna urskilja mätdata från de olika täkterna i händelse av klagomål vilket också bidrar till en enklare uppföljning för tillsynsmyndigheten. Inom ramen för respektive täktägares årliga redovisning av mätresultat bör det framgå vilka mätdata som härrör från den egna verksamheten respektive extern aktör.

All mätning ska utföras av oberoende vibrationskonsult.


## **6. SLUTSATS**

Om sprängningsarbetena planeras och genomförs på sådant sätt som beskrivs ovan bedöms inga kumulativa effekter påverka byggnader eller anläggningar negativt till följd av ett ökat antal vibrations- och luftstöt vågshändelser.






## TECKENFÖRKLARING

Verksamhetsområde 

Brytområde 

**Beräknad maximal vibrationsutbredning.**

0,3 mm/s från Rya 


0,3 mm/s från Lundsgården 


0,3 mm/s från Mölletofta 

2 mm/s 

4 mm/s 

**Beräknad maximal nivå i byggnader vilka påförs 0,3-4,0 mm/s från någon tåkt.**

Fastighet, 0,3-2,0 mm/s 

Fastighet, 2,0-4,0 mm/s 



Metron Miljökonsult AB

Mölnbäcksvägen 24, 412 63 Göteborg

Risikanalyt Klippan Bjärsgård 3:39 m.fl.

Ritad av FA & JH

Granskad av P-O.B

Skala 1:25 000 (A3)

Ritnings-nr. 1268-23113.R2, bilaga 1

Datum 2024-11-07