

# TUNEMALM AKUSTIK

Bilaga: B12

## Viscariagruvan, Kiruna

Externt buller från ny gruva



Beställare: Copperstone Viscaria AB  
Att: Glenn Nilsson

Uppdragsnummer: 150501  
Rapport: R150501-2  
Datum: 2022-02-21  
Antal sidor: 16

Uppdragsledare: Björn Tunemalm

Granskad av: Philip Backstad

## 1 Sammanfattning

Vi har utfört beräkningar av externt buller från brytning vid Viscariagruvan i Kiruna kommun. Brytningen kommer att ske både över och under jord men denna rapport behandlar enbart buller ovan jord i initialt skede innan dagbrotten har brutits djupare och upplagshögarna har blivit högre.

Beräkningarna visar att med bullervallar runt dagbrotten och gråbergskrossarna samt genom att begränsa antalet tippplatser under kväll och natt kan ljudkraven innehållas vid närliggande bostäder och stugor.

Arbeten med schaktning och tippning på de nordliga plasterna mot E10 kommer inte användas under kväll och natt.

Det kumulativa bullret från Viscariagruvan och Kirunavaaragruvan ger ingen påtaglig effekt vid bostäder i närområdet.

## Innehåll

1	Sammanfattning .....	2
2	Uppdragsbeskrivning.....	4
3	Underlag .....	4
4	Verksamhetsområde .....	4
5	Bedömningsgrunder .....	5
6	Beräkningsmetod .....	5
7	Ljudkällor.....	6
7.1	Bergborraggregat.....	6
7.1	Krossanläggning.....	6
7.2	Buller från anriktningsverk .....	7
7.3	Buller från gråbergsupplag och transporter på industriområdet .....	7
7.4	Övriga ljudkällor .....	8
8	Driftstider.....	8
9	Beräkningsresultat.....	8
9.1	Bergborr – Dygnet runt .....	9
9.2	Lastning, schaktning och tippning .....	10
9.2.1	Dagtid.....	10
9.2.2	Kväll och natt .....	11
9.3	Krossning och anriktningsverk .....	12
9.4	Totalt buller med alla ljudkällor.....	13
9.5	Kväll och natt .....	14
9.6	Maximal ljudnivå under natt.....	15
9.7	Sammanfattning av beräkningar .....	15
10	Kommentarer .....	16





## 5 Bedömningsgrunder

Riktvärden för externt buller från bergtäkter anges i Naturvårdsverkets Rapport 6538 ”Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller”. Riktvärdena sammanfattas i Tabell 5-1.

Tabell 5-1. Riktvärden för externt industribuller vid nyetablering av industri, dB

Områdes användning	Ekvivalent ljudnivå i dB			Högsta ljudnivå i dB - läge "FAST"
	Dag (06-18)	Kväll (18-22) samt söndag och helgdag (06-18)	Natt (22-06)	Momentana ljud, nattetid (22-06)
Arbetslokaler för ej bullrande verksamhet	60	55	50	-
Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap samt utbildningslokaler och vårdbyggnader	<b>50</b>	<b>45</b>	<b>40<sup>a</sup></b>	<b>55</b>
Områden för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor <sup>b</sup>	40	35	35	50

Om ljudet innehåller ofta återkommande impulser såsom vid nitningsarbete, slag i transportörer, lossning av järnskrot etc eller innehåller hörbara tonkomponenter eller bådadera skall för den ekvivalenta ljudnivån ett värde 5 dBA-enheter lägre än vad som anges i tabellen tillämpas.

Vid bedömning av transporter på allmän väg utanför verksamhetsområdet används oftast de riktvärden som anges i Regeringsproposition 1997/98:53, se Tabell 5-2.

Tabell 5-2. Riktvärden för trafikbuller vid bostäder och fritidshus, dB

	$L_{Aeq,24h}$	$L_{AFmax}$
Utomhus	55	70 <sup>c,d</sup>
Inomhus	30	45 <sup>e</sup>

## 6 Beräkningsmetod

Bullret har beräknats med beräkningsprogrammet Cadna/A version 2021 MR2.

Programmet följer den Nordiska Beräkningsmodellen – DAL32.

I beräkningarna har vi tagit hänsyn till områdets topografi utifrån en tredimensionell terrängmodell med 1 meters ekvidistans tillhandahållen av beställaren. Vi även tagit hänsyn till marktyp och vegetationen i området i form av skog och växtlighet.

Referenssystem på kartmaterialet är Sweref99 20:15 med höjddreferensen RH2000.

<sup>a</sup> Värdet för natt behöver ej tillämpas för utbildningslokaler.

<sup>b</sup> Avser områden som *planlagts* för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv.

<sup>c</sup> Avser ljudnivå dag- och kvällstid (06-22) Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dB fem gånger per timme

<sup>d</sup> Utomhus på uteplats

<sup>e</sup> Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

## 7 Ljudkällor

Vd brytning i dagbrott använda bergborrapparat, schaktmaskiner, lastmaskiner och dumpers användas. Gråberg transporteras till upplagshögar och malmen transporteras till anrikningsverk med krossanläggning och olika kvarnar.

### 7.1 Bergborrapparat

Brytningen i dagbrott kommer ske med tre bergborrapparat av typen Atlas Copco SmartROC D65 eller likvärdigt. Dessa kommer flyttas runt i de olika dagbrotten. I beräkningarna redovisas resultat med en borr varje ände av dagbrotten, vilket blir 6 borrar. Detta simulerar det värsta fallet då sammanlagringen är liten mellan varje punkt.

Innan borrarbrytningen påbörjas måste marken avbanas så att berget friläggs.

Avbaningsmassorna placeras som en 3 meter hög vall runt de södra delarna av dagbrotten och 5 meter i de norra delarna närmast E10.

Beräkningarna avser det inledande skedet när apparaterna är placerade direkt på berggrunden, efter avbaning. I takt med att brytningen fortskrider och borrarbrytningen flyttas längre ned i dagbrotten ökar avskärmningen vilket kommer att minska bullret.

Ett bergborrapparat är en ljudkälla som avger buller som varierar med tiden.

Under en 8 h långt skift är den effektiva borrhållstiden ca 6 timmar. Resterande tid går åt till att flytta maskinen samt att spola ur borrhåll mm. Under dessa moment går maskinen på "tomgång". Den aktuella ljudeffektsnivån redovisas i Tabell 7-1.

Tabell 7-1. Ljudeffektsnivå från borrhåll, dB

Ljudkälla	Ljudeffektsnivå dB	
	L <sub>AWeq</sub>	L <sub>AWmax</sub>
Atlas Copco SmartROC D65	124	138

### 7.1 Krossanläggning

Innan malmen kan matas in i anrikningsverket måste den krossas med en käftkross.

Krossen kommer att byggas in i en betongbyggnad med en ljudisolering på ca 55 dB. Dörrar, portar och eventuella fönster förutsätts ha likvärdig ljudisolering. Byggnaden förutsätts sakna ljudabsorbenter.

Vi har använt ljuddata från en Lokotrack LT125 – käftkross, se Tabell 7-2.

För att ta hand om gråberg kommer en till två krossar att placeras i anslutning till tippområden. Dessa är av liknande typ som malmkrossen och har samma ljudeffektsnivå. För att minska bullerspridning kommer upplagsvallar med höjden +7 meter att placeras runt krossarna.

Tabell 7-2. Ljudeffektsnivå från krossanläggning, dB

Ljudkälla	Ljudeffektsnivå		Utstrålad ljudeffektsnivå från byggnad,	
	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Amax</sub>	L <sub>Aeq</sub>	L <sub>Amax</sub>
Lokotrack LT125	122	131	98	107

## 7.2 Buller från anrikningsverk

Anrikningsverket kommer att byggas in i en prefab-byggnad med väggar och tak av sandwichkonstruktion av plåt/cellplast/plåt vilket kommer att reducera ljudspridningen. Med en vägg tjocklek på 250 mm blir ljudisoleringen ungefär 40 dB. Dörrar, portar och eventuella fönster förutsätts ha likvärdig ljudisolering.

I våra beräkningar har vi inte räknat med några ljudabsorbenter inne i byggnaderna. Skulle man förse byggnaderna med ljudabsorbenter i t.ex. taket kommer ljudnivån inne i byggnaderna att minska, och således även den utstrålade ljudeffektsnivån.

I anrikningsverket kommer malmen att malas i två steg för att sedan utvinnas genom flotation. De dominerande ljudkällorna är SAG-malning och Vertimill-kvarn. I tabellen redovisas även den utstrålade ljudeffekten från väggar och tak.

Tabell 7-3. Ljudnivå från anrikningsverk, dB

Ljudkälla	Ljudeffektsnivå		Utstrålade ljudeffektsnivå från byggnad	
	$L_{Aeq}$	$L_{Amax}$	$L_{Aeq}$	$L_{Amax}$
SAG Malning	122	132	95	102
Vertimill Kvarn	116	126	91	98

## 7.3 Buller från gråbergsupplag och transporter på industriområdet

Gråberg från dagbrotten transporteras till olika upplagsplatser. Vid behov krossas berget innan de läggs på upplag. I beräkningarna har vi antagit att transporterna från brytpunkterna kommer att ske till det upplag som är närmast.

Transporterna till upplagen kommer att ske med 10 gruvtruckar med en kapacitet på 100 ton/truck. Antalet tippningar på upplag uppskattas till 300 per dygn under hela dygnet. Detta motsvarar 1,26 rörelser per fordon och timme.

Ljudeffektsnivån vid tippning på upplagen inklusive det ljud som uppstår när tippmassorna rasar ner för upplagskanten redovisas i Tabell 7-4.

Den ekvivalenta ljudnivån i tabellen avser de 30 sekunder som tippning pågår. Skillnaden mellan den ekvivalenta ljudnivån och den maximala ljudnivån blir därför betydligt större i verkligheten eftersom den ekvivalenta ljudnivån bestäms av antalet tippningar/timme.

Tabell 7-4. Ljudeffektsnivå vid tippning på upplag, dB

Ljudkälla	Ljudeffektsnivå	
	$L_{Aeq}$	$L_{Amax}$
Tippning på upplag	128	136

Vid tippning i krossanläggningen har vi förutsatt att detta sker i en inbyggd tippficka. Ljudeffektsnivån anges i Tabell 7-5.

Tabell 7-5. Ljudeffektsnivå vid tippning i kross, dB

Ljudkälla	Ljudeffektsnivå		Utstrålad ljudeffektsnivå från byggnad	
	$L_{Aeq}$	$L_{Amax}$	$L_{Aeq}$	$L_{Amax}$
Tippning i primärkross	119	127	87	95

På gråbergsupplagen kommer schaktning ske med en bulldozer för att jämna ut upplagen. Denna beräknas vara i drift under 40 minuter varje timme. Ljudeffektsnivån vid drift redovisas i nedanstående Tabell 7-6

Tabell 7-6. Ljudeffektsnivå från schaktning, dB

Ljudkälla	Ljudeffektsnivå	
	$L_{Aeq}$	$L_{Amax}$
Bulldozer	115	131

## 7.4 Övriga ljudkällor

Övriga ljudkällor på området såsom hjullastare, lastbilar, väghyvlar avger förhållandevis låga ljudnivåer att de inte påverkar ljudspridningen på långa avstånd som i detta fall.

## 8 Driftstider

Verksamheten vid gruvan kommer att pågå dygnet runt men tippning på norra upplaget begränsas till dagtid 06-18.

## 9 Beräkningsresultat

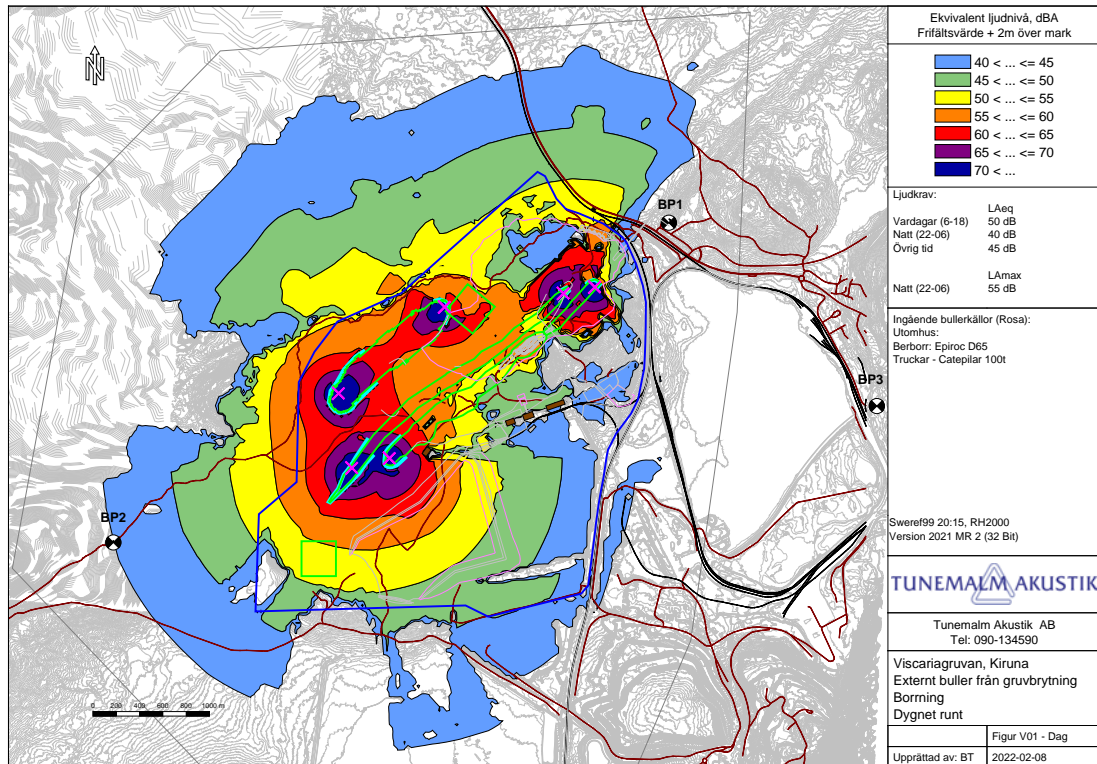
Beräkningar har utförts för 5 olika scenarier.

1. Borrning på 6 platser efter avbaning. 3 meter höga jordvallar är simulerade i änden av dagbrotten.
2. Lastning i dagbrott, schaktning och tippning kommer ske på många olika platser. I denna beskrivning har vi använt 7 platser i markplan. Tippning i norra delen mot E10-an begränsas till dagtid.
3. Krossanläggning och anrikningsverk.
4. Scenario 4 redovisar totala bullret från alla ljudkällor med 3 borrar och 3 tippstationer som valts för att minska bullerspridningen.
5.  $L_{Amax}$  med samma utrustning som i scenario 4.

## 9.1 Bergborr – Dygnet runt

Detta scenario beskriver bullerspridning då borrhjor placeras i ytterkanterna. Alla borrar är i drift samtidigt. Bullerspridningen avser första pallen då borrning sker på toppen av berget.

När brytningen fortskrider längre ner i berget kommer det att bildas branta bergskanter som avskärmar bullerspridningen.

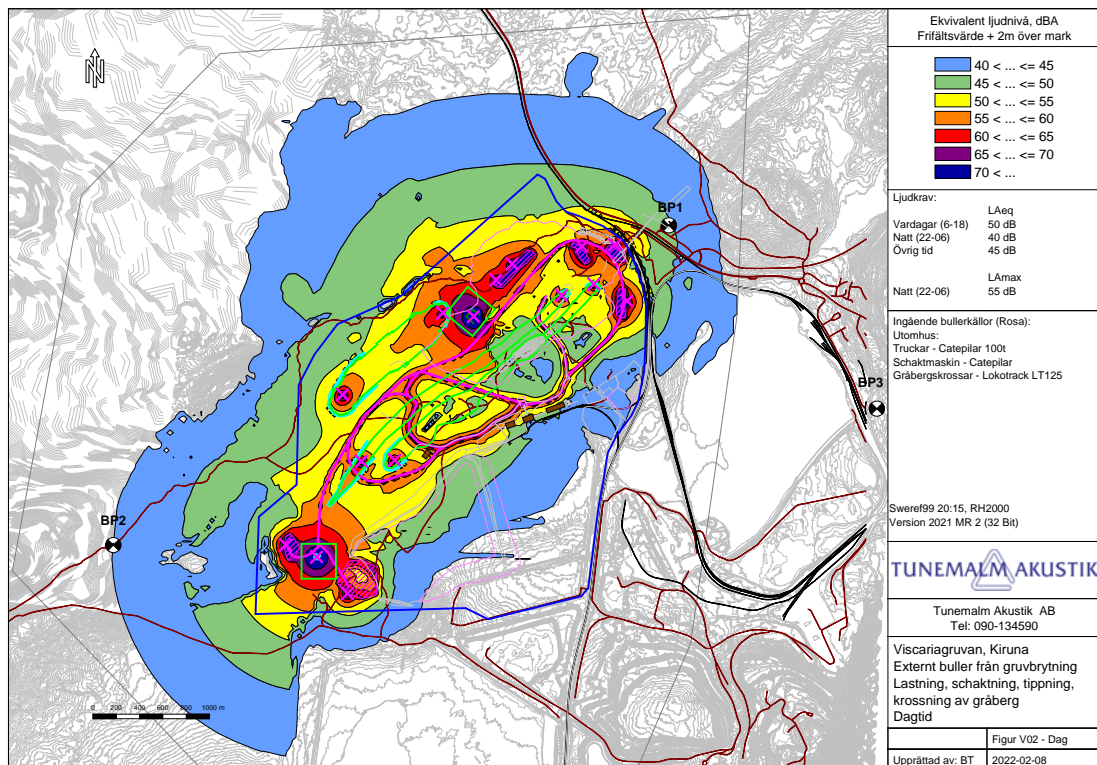


Figur 9-1. Buller från 6 bergborrar, dB

## 9.2 Lastning, schaktning och tippning

Lastning på dumper och transport till anrikningsverk sker samtidigt som borring. Medan borrhigarna och lastningen flyttas nedåt i berget kommer schaktning och tippning ske på upplag som succesivt byggs högre och högre. Krossning av gråberg (ej malm) sker på två platser vid norra och södra upplagsytorna.

### 9.2.1 Dagtid



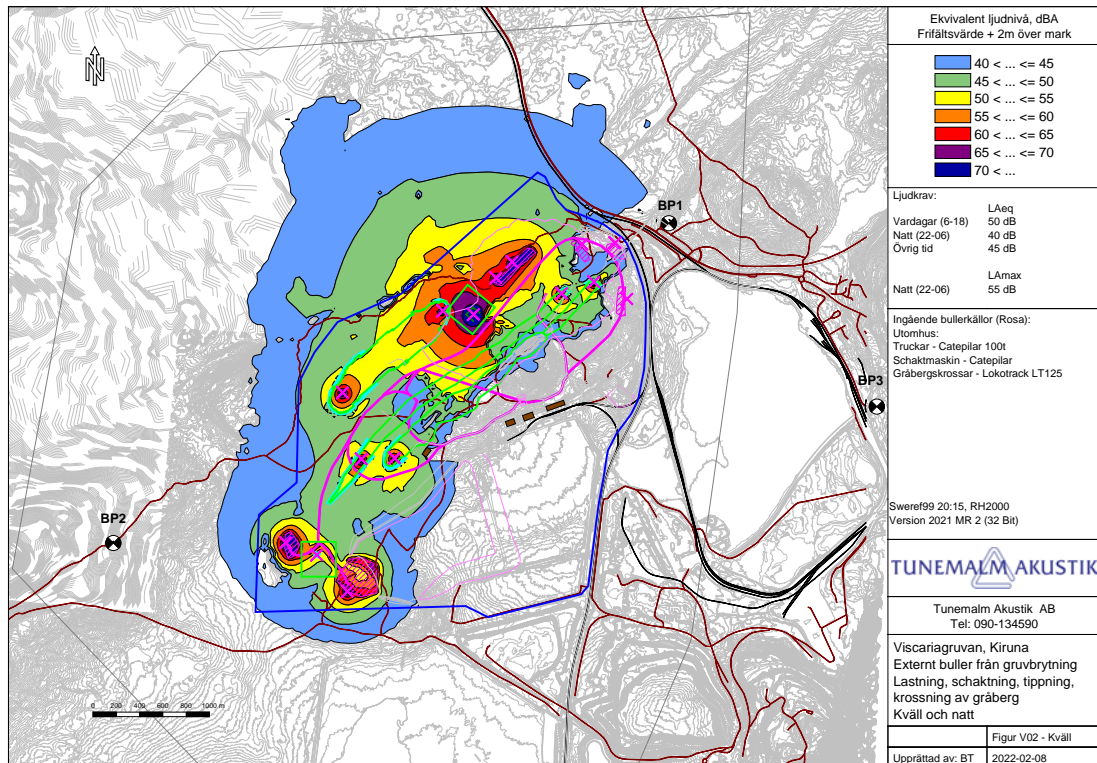
Figur 9-2. Buller från lastning, schaktning och tippning på upplag under dagtid, 06-18, dB.



### 9.2.2 Kväll och natt

Natttid används inte gråbergskrossen på södra upplaget.

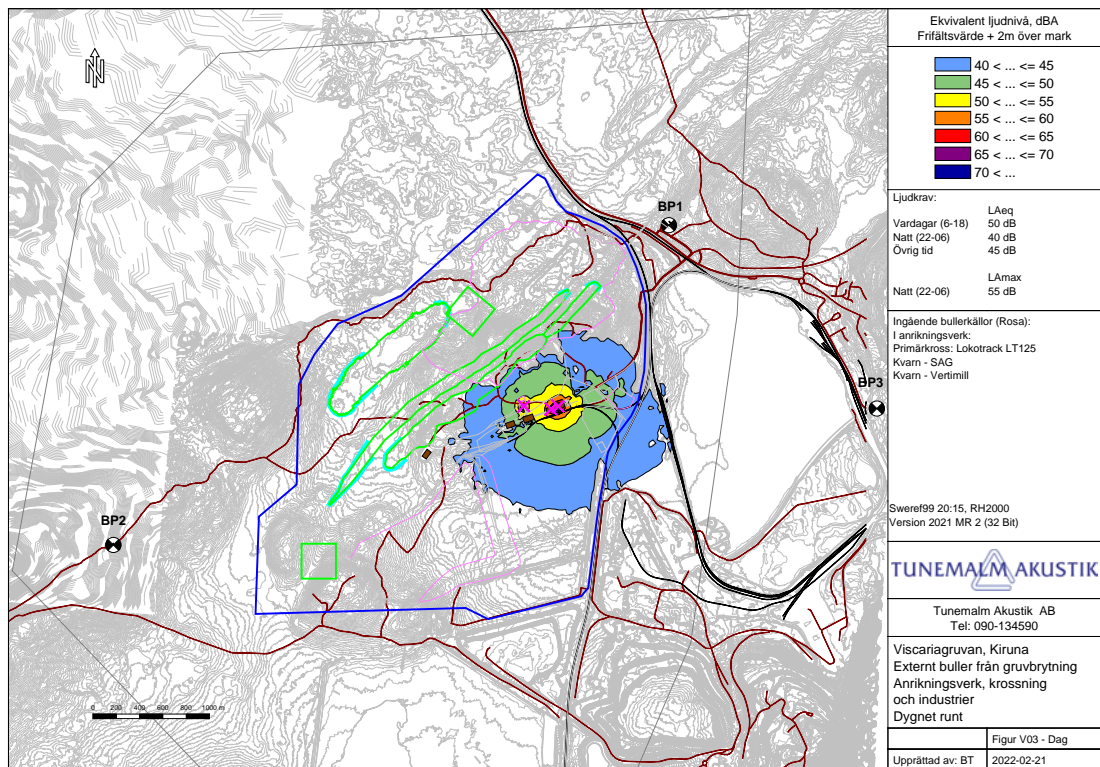
Tippning begränsas till södra området så att bullerspridningen mot BP1 minskar.



Figur 9-3. Buller från lastning, schaktning och tippning på upplag under kväll och natt, 18-06, dB.

### 9.3 Krossning och anrikningsverk

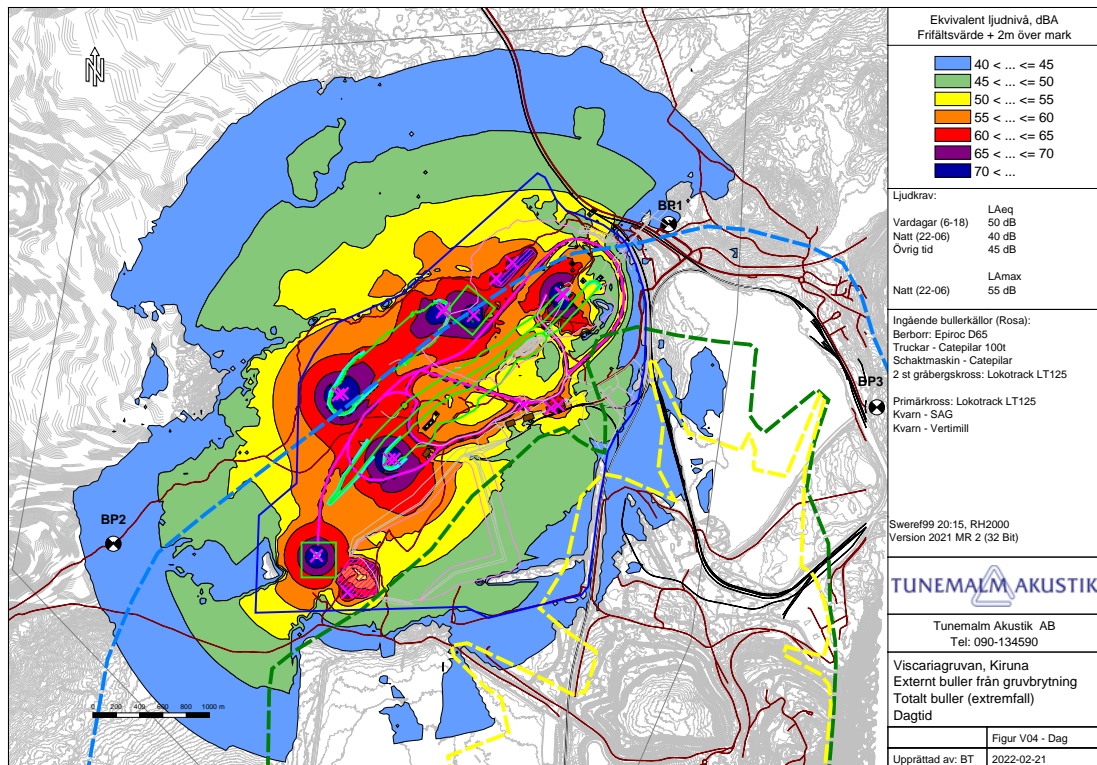
Detta scenario beskriver den stationära verksamheten vid anrikningsverket.



Figur 9-4. Buller från anrikningsverk – dygnet runt, dB

## 9.4 Totalt buller med alla ljudkällor

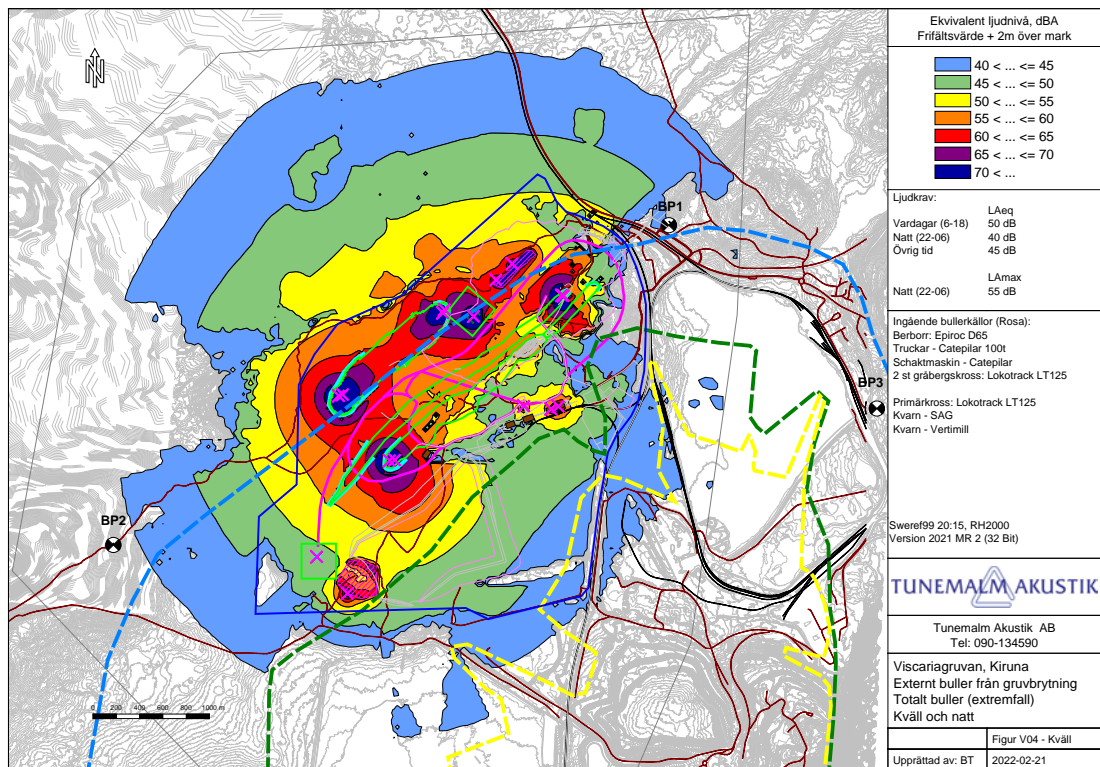
Med alla ljudkällor i extremt läge erhålls ett totalt buller som redovisas i Figur 9-5. I figuren redovisas även bullerzoner från Kirunavaaragruvan med anrikningsverk (LKAB).



Figur 9-5. Totalt buller med alla ljudkällor - dagtid, dB

## 9.5 Kväll och natt

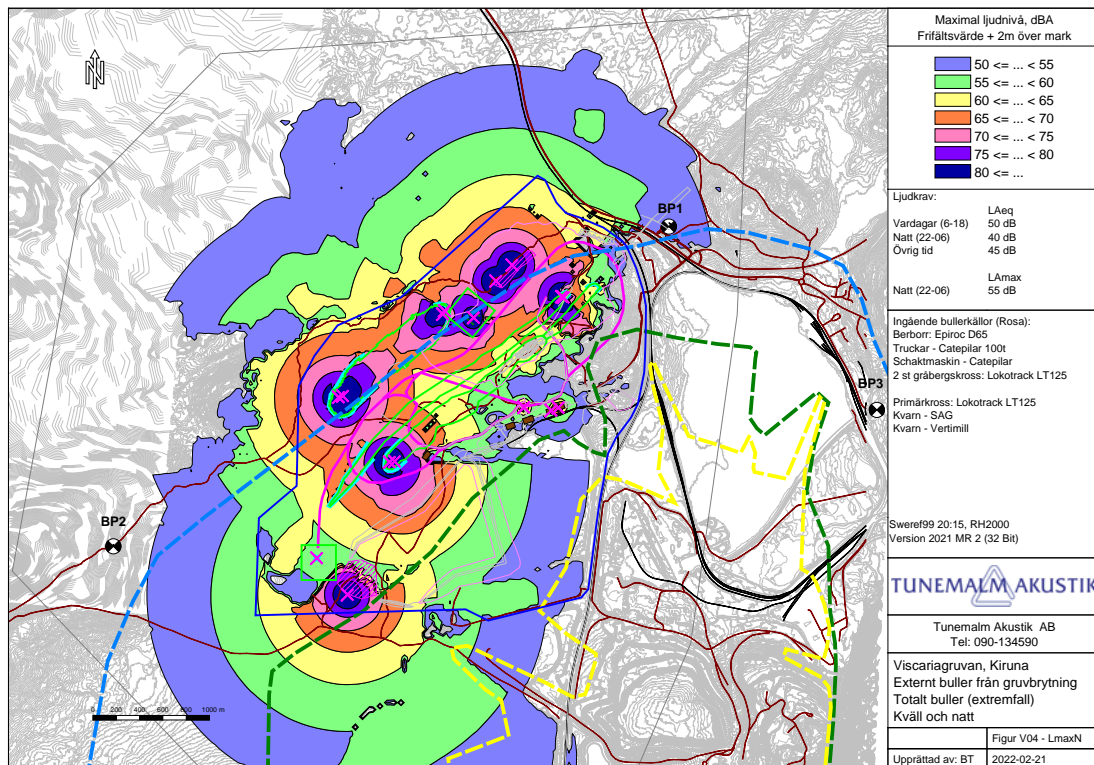
Under kväll och natt reduceras antalet tippstationer åt norr samt krossning av gråberg på södra ytan.



Figur 9-6. Totalt buller med alla ljudkällor – kväll och natt, dB



## 9.6 Maximal ljudnivå under natt



Figur 9-7. Maximal ljudnivå under natt, dB

## 9.7 Sammanfattning av beräkningar

Utifrån färgkartorna har vi valt ut 3 beräkningpunkter runt gruvan vilka redovisas i Tabell 9-1.

Beräkningarna avser scenario 4 med 3 borrar, 3 tippstationer, lastning, krossning samt anrikningsverk och industrier.

Tabell 9-1. Sammanställning av beräkningar, dB

Beräkningpunkt	Ljudnivå, dB			
	Dag	L <sub>Aeq</sub> Kväll	Natt	L <sub>Amax</sub> Natt
<i>Borrning</i>				
BP1- Kursgård	37	37	37	62
BP2 - Friluftsförjandandes stuga	40	40	40	48
BP3 – Kiruna samhälle	18	18	18	28
<i>Lastning, transporter och tippning</i>				
BP1- Kursgård	46	38	36	53
BP2 - Friluftsförjandandes stuga	40	33	33	52
BP3 – Kiruna samhälle	28	14	13	33
<i>Anrikningsverk och industrier</i>				
BP1- Kursgård	24	23	23	25
BP2 - Friluftsförjandandes stuga	14	14	14	15
BP3 – Kiruna samhälle	33	32	32	34
<i>Totalt buller</i>				
BP1- Kursgård	41	40	40	53
BP2 - Friluftsförjandandes stuga	42	38	38	48
BP3 – Kiruna samhälle	33	33	32	34

## 10 Kommentarer

Beräkningarna visar att med 3 meter höga bullervallar i form av avbaningsmassor runt dagbrotten, 7 meter höga vallar runt gråbergskrossarna samt ett begränsat antal tipplatser under kväll och natt kan ljudkraven innehållas vid närliggande bostäder och stugor.

Arbeten med schaktning och tippning på de nordliga plasterna mot E10 kommer inte användas under kväll och natt.

Det kumulativa bullret från Viscariagruvan och Kirunavaaragruvan ger ingen påtaglig effekt vid några bostäder i närområdet. Vid BP2 kan nivån öka med 2 dB vid extrema fall, men det bedöms som orimligt då vindarna inte kan blåsa i olika riktningar samtidigt. I verkligheten blir kumulativa effekten högst 1 dB och därmed knappt hörbar.