



Nunasvaara, Kiruna kommun

Utredning av externt buller från gruvverksamhet

Projektnummer: 190891

Innehåll:

1	Sammanfattning	3
2	Bakgrund	4
3	Underlag	4
4	Gällande riktvärden för buller	4
5	Driftstider	4
6	Beräkningsmetod	4
7	Verksamhetsbeskrivning	4
8	Ljudkällor	6
8.1	Lastbilstransporter	6
9	Beräkningsförutsättningar	6
10	Beräkningsresultat	8
10.1	Anrikningsverk i Läge A	8
10.2	Anrikningsverk i Läge C	10
10.3	Anrikningsverk i Läge D	12
10.1	Anrikningsverk i Läge D – nattetid utan borr	13
11	Analys av beräkningsresultat	14

Bilaga 1-7

Beställare: Talga Resources
Genom: Peter French

Dokument: R190891-1
Datum: 2020-03-03
Antal sidor: 14

Ansvarig: Björn Tunemalm

Granskare: Axel Tunemalm

1 Sammanfattning

Vi har utfört en utredning av externt buller från en planerad grafitgruva vid Nunasvaara utanför Vittangi i Kiruna kommun.

Utredningen omfattar brytning i dagbrott samt anrikningsverk och transporter.

Verksamheten i dagbrottet har beräknats för två fall – initialt läge med verksamhet på bergets topp och ett när verksamheten kommit ner ca 20 meter i berget.

Anrikningsverket med omgivande verksamheter, malm- och bergupplag samt transporter har beräknats för tre olika etableringar.

För att uppfylla gällande riktvärden har olika skärmlösningar tillämpats framförallt kring krossanläggningar. Bergborrning som ofta sker utan naturlig avskärmning kan initialt inte bedrivas nattetid.

2 Bakgrund

Vid Nunasvaara utanför Kiruna planeras brytning i en grafitgruva. Gruvan omfattar brytning i dagbrott samt anrikning av malm och uttransporter.

Inom dagbrottet förekommer borrhning och krossning medan anrikningsverket innehåller krossning och malning i olika industribyggnader som kan vara av betong och tälthallar.

Vi har utfört beräkning av externt buller för olika scenarier och presenterar dessa på färgkartor och i tabeller för specifika beräkningspunkter.

3 Underlag

Som underlag för våra beräkningar har vi använt kartmaterial som tillhandahållits av beställaren.

Ingående ljudkällor har analyserats i tidigare arbeten för liknande verksamheter.

4 Gällande riktvärden för buller

Vid tillståndsansökan för verksamheter som denna tillämpas Naturvårdsverkets rapport 6538 - *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller*, se tabell 1.

Tabell 1. Riktvärden för externt buller, dB

	L_{Aeq} , dB	L_{Amax} , dB
Dagtid, helgfri måndag - fredag kl. 06 - 18	50	-
Nattetid, samtliga dagar kl. 22 - 06	40	55
Övrig tid	45	-

5 Driftstider

Verksamheten vid gruvan kommer att pågå dygnet runt vilket innebär att riktvärdena för ekvivalent, L_{Aeq} och maximal, L_{Amax} ljudnivå nattetid blir dimensionerande.

6 Beräkningsmetod

Beräkningarna av externt buller har utförts enligt den "Nordiska beräkningsmodellen-DAL32" med beräkningsprogrammet CadnaA version 2020 MR1. Noggrannheten för beräkningarna ligger på ± 2 dB.

Beräkningarna är utförda för ett årsmedelvärde av meteorologiska förhållanden och avser "värsta fallet" med medvind från tåkten mot beräkningspunkterna.

7 Verksamhetsbeskrivning

Gruvan ligger i Nunasvaara i Kiruna kommun mellan Svappavaara och Vittangi och strax norr om väg E45 och Torneälven, se figur 1.

Området är glest befolkat men ett antal hus och fritidshus finns framför allt kring älven men även åt nordost.

I gruvan kommer en bergborr användas i samband med lossprängning av material. Malmen transporteras med dumprar till en mobil kross. Det krossade materialet transporteras därefter med dumprar till anrikningsverket, se figur 2.

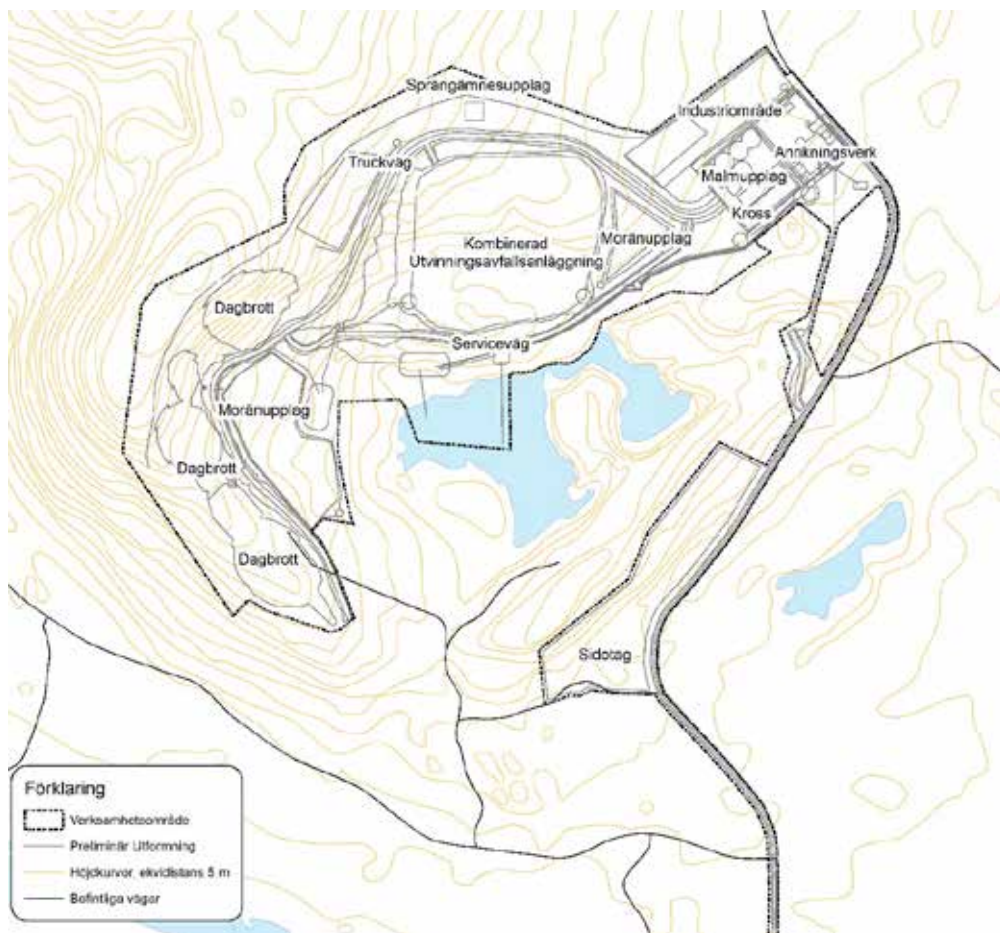
Gråberg hanteras på liknande sätt men tippas på upplag istället för anrikning.

Vid anrikningsverket krossas malmen i sekundärkross innan materialet går vidare till anrikning i tältbyggnad.

Bergborr och primärkross flyttas nedåt i gruvan när arbetet fortskrider. Detta leder till naturlig avskärmning av terrängen men först efter några års brytning.



Figur 1: Verksamhetens läge



Figur 2. Dagbrott och anrikningsverk i Läge D.

8 Ljudkällor

I nedanstående *tabell 2* redovisas ljudeffektsnivån för de ljudkällor som ingår i beräkningarna.

Tabell 2: Ljudeffektsnivåer från ingående ljudkällor

Ljudkällor	Ljudeffektsnivå, L_{WA} dB	
	Ekvivalent, 1h	Maximalt
Bergborraggregat – Rock Buggy	122	135
Mobil förkross – Lokotrack LT125	121	129
Lastning av dumper	115	129
Tippning från dumper i kross	115	133
Stationär sekundär kross (inbyggd)	118	124
Tippning från dumper på upplag	98	133
Dumper passage	98	110
Anriktningsverk	89	90

8.1 Lastbilstransporter

Från anriktningsverket transporteras malmen med lastbil ut till allmän väg och vidare mot slutdestination. Buller fram till E45 har beräknats som normalt vägbuller som domineras av lastbilar.

I beräkningarna används 142 fordonspassager varav 12 lastbilar per normaldygn enligt Nordiska beräkningsmodellen.

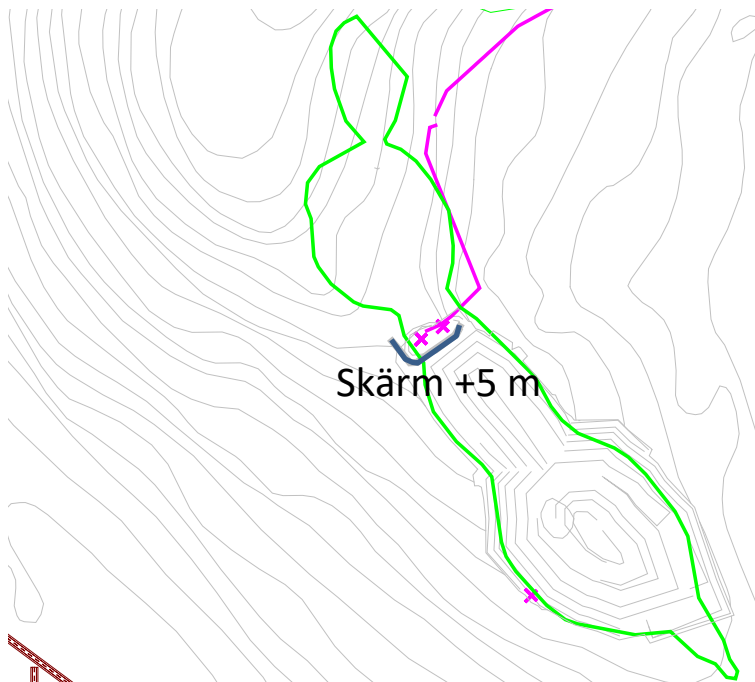
9 Beräkningsförutsättningar

Ljudnivåerna från verksamheten har beräknats för tre olika placeringar av anriktningsverk betecknade A, C och D (beställarens beteckningar) samt vid två olika tider (första året samt efter 5 år). Resultaten redovisas i *karta 1-6*.

Tre närliggande bostäder (BP1-BP3 i kartorna) har valts ut för detaljerade beräkningar som redovisas i *tabell 3-5*.

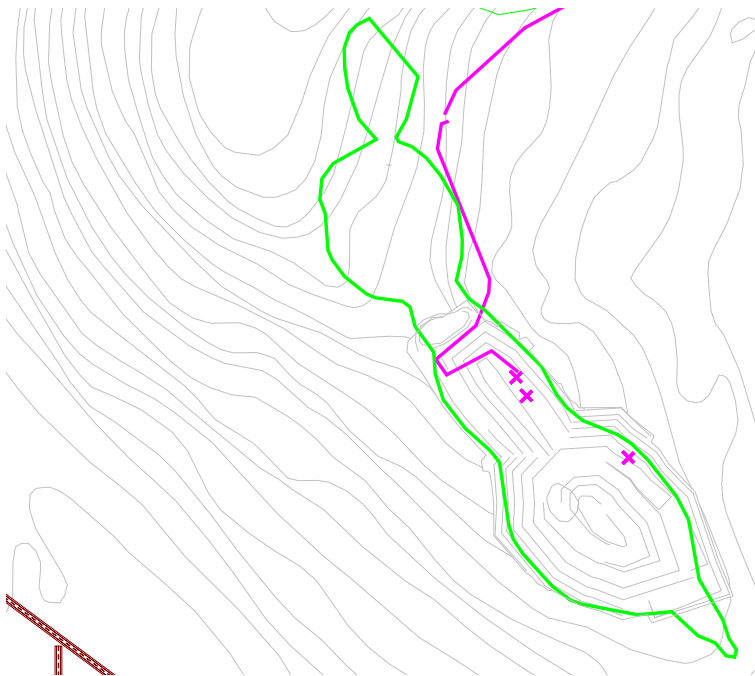
I den inledande verksamheten är bergborren och primärkrossen placerade på nuvarande berg utan naturlig avskärmning i riktning åt söder mot Torne Älv. För att erhålla låga nivåer har en vall med höjden +5 meter placerats runt krossanläggningen, *se figur 3*.

Bullerspridning under natt utan borr redovisas i *karta 7*. För spridning åt söder mot Torne Älv blir Läge C och Läge D identiska.



Figur 3: Inledande skede med bergborr, primärkross, lastzon (rosa linjer) och jordvall (grå linje). Dagbrottet markeras med grön linje.

Efter att första nivån har utvunnits placeras borr och primärkross ca 20 meter ner i dagbrottet. Detta skapar naturlig avskärmning från det kvarvarande berget och inga ytterligare skärmar behövs mot buller, se figur 4. Borring kan därmed ske nattetid.



Figur 4: Senare skede med bergborr, primärkross, lastzon (rosa linjer). Dagbrottet markeras med grön linje.

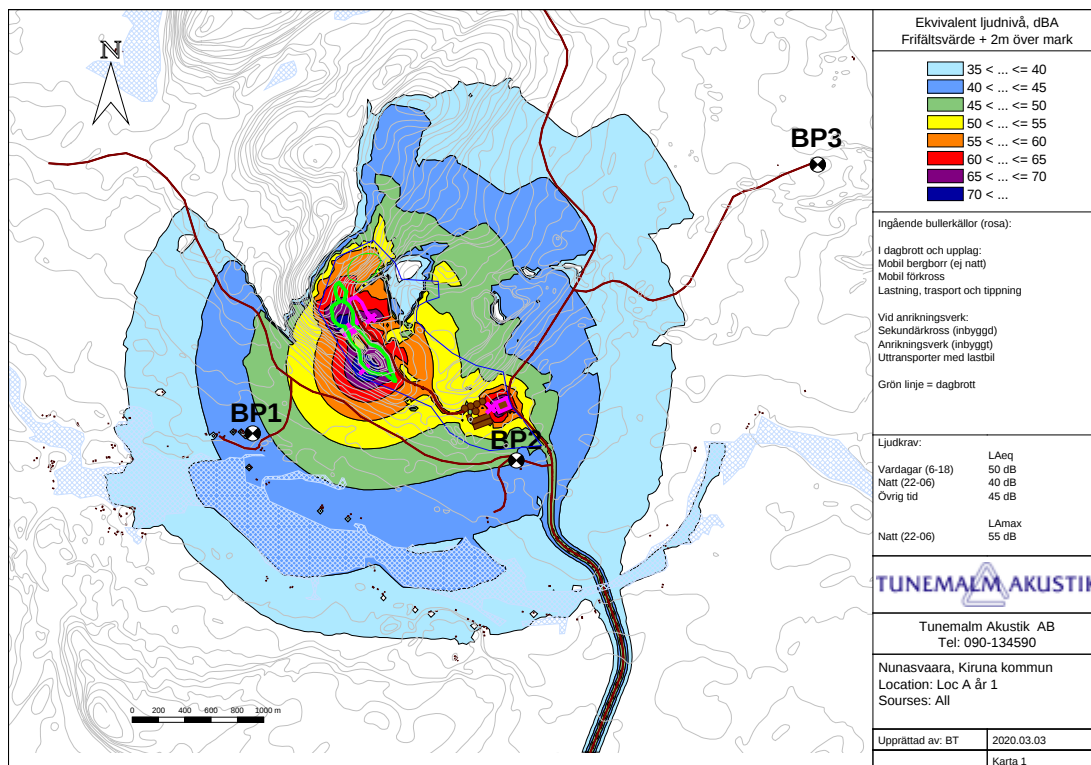
Maximala ljudnivåer är intressanta vid sällan förekommande enskilda aktiviteter till exempel vid tippning eller lastning av material på upplag eller i lastbilar. För de stationära ljudkällorna såsom borr, krossar och anriktningsverk blir ekvivalenta ljudnivån dimensionerande.

Resultaten för verksamhet utan borr samt maximala nivåer redovisas inte i färgkartor utan enbart vid de tre bostäderna (BP1-BP3) som redovisas i tabell 3-5.

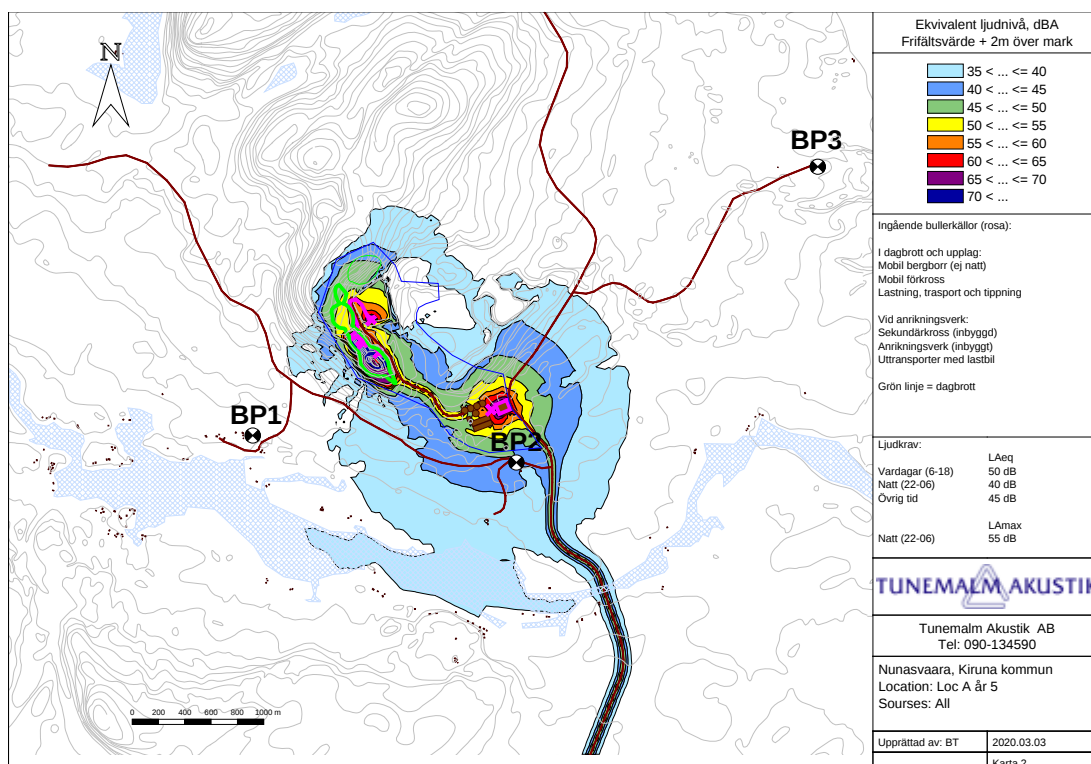
10 Beräkningsresultat

10.1 Anrikningsverk i Läge A

Anrikningsverk, sekundärkross och tillhörande utrustning placeras väster om brytområdet och närmare Torneälven.



Karta 1: Ekvivalent ljudnivå – Inledande verksamhet år 1 – läge A.



Karta 2: Ekvivalent ljudnivå – Senare skede år 5 – läge A.

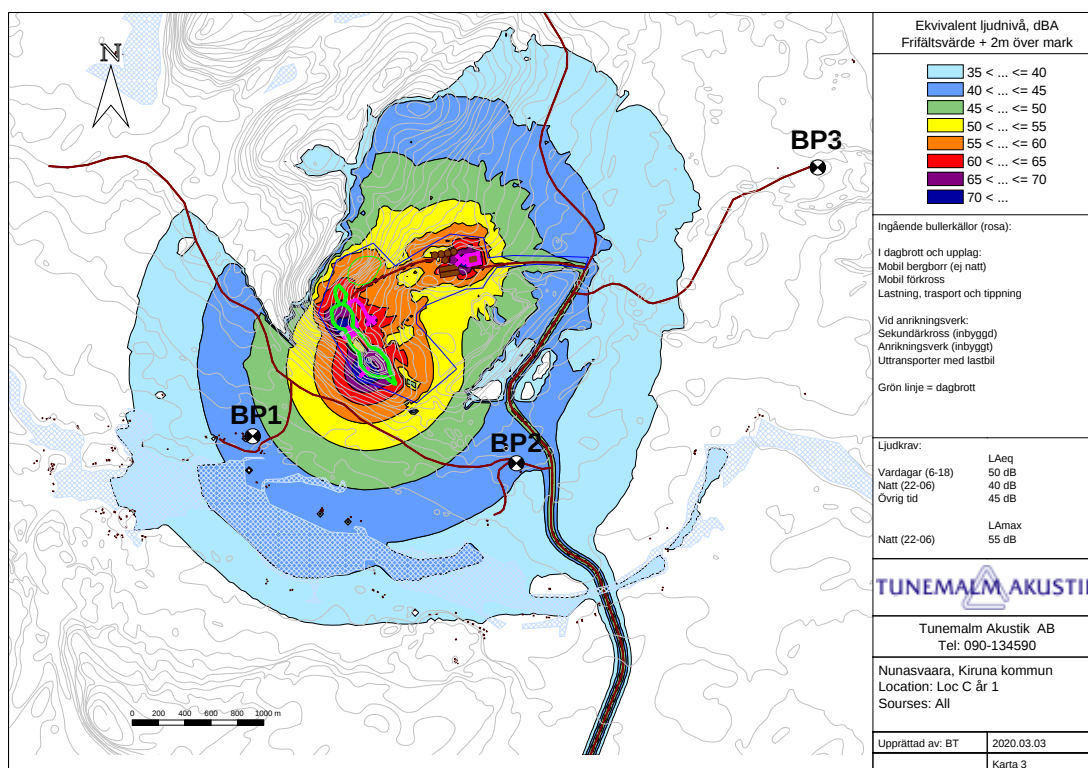
Ljudnivåer för läge A vid tre bostäder (BP1-BP3) redovisas i *tabell 3*.

Tabell 3: Beräknade ljudnivåer med anriktningsverk och sekundärkross i Läge A, dB

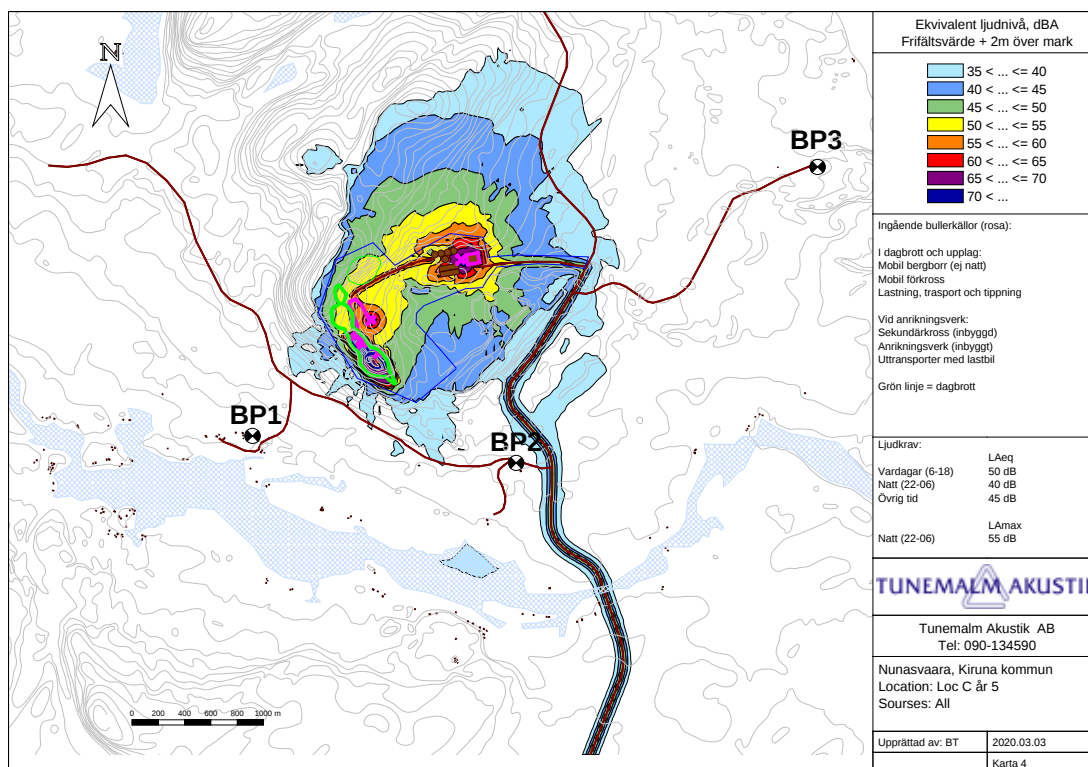
Beräkningspunkt	Inledning		Senare skede (+5år)		L _{Amax}
	L _{Aeq} , dB		L _{Aeq} , dB		
	Totalt	Ej borr	Totalt	Ej borr	
BP1 - Norra Rovasunto 110	44	33	30	30	46
BP2 - Norra Rovasunto 40	45	44	44	44	46
BP3 - Kiruna Vittanig 46:5	17	17	17	17	17

10.2 Anrikningsverk i Läge C

Anrikningsverk, sekundärkross och tillhörande utrustning placeras längre norrut än läge A. Transportvägen blir därmed längre men avståndet till älven med kringliggande byggnader ökar.



Karta 3: Ekvivalent ljudnivå – Inledande verksamhet år 1– läge C.



Karta 4: Ekvivalent ljudnivå – Senare skede år 5 – läge C.

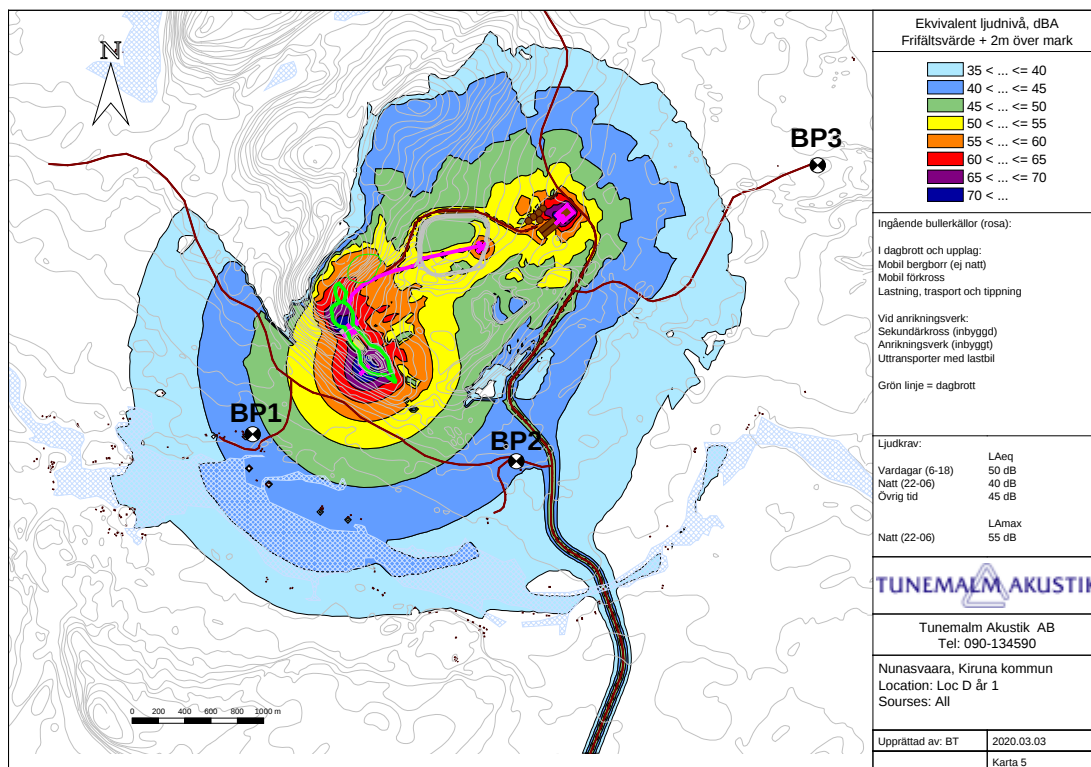
Ljudnivåer för läge C vid tre bostäder (BP1-BP3) redovisas i *tabell 4*.

Tabell 4: Beräknade ljudnivåer med anrikningsverk och sekundärkross i Läge C, dB

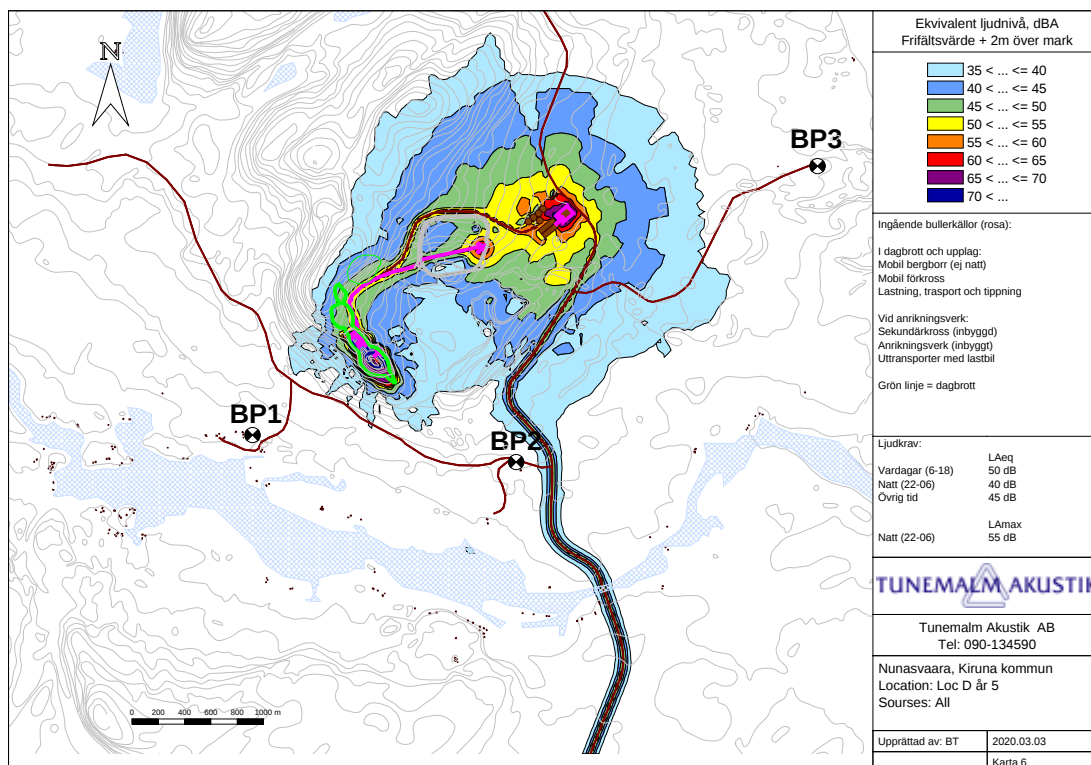
Beräkningspunkt	Inledning		Senare skede (+5år)		L _{Amax}
	L _{Aeq} , dB		L _{Aeq} , dB		
	Totalt	Ej borr	Totalt	Ej borr	
BP1 - Norra Rovasunto 110	43	31	27	27	46
BP2 - Norra Rovasunto 40	41	34	33	32	48
BP3 - Kiruna Vittanig 46:5	25	24	25	26	32

10.3 Anrikningsverk i Läge D

Anrikningsverk, sekundärkross och tillhörande utrustning placeras längre nordost än läge C. Avståndet till älven med kringliggande byggnader ökar ytterligare men samtidigt hamnar ett bostadshus (BP3) i nordost närmare anrikningsverket. Här har tippning på upplag illustrerats i en punkt närmst BP3.



Karta 5: Ekvivalent ljudnivå – Inledande verksamhet år 1– läge D.



Karta 6: Ekvivalent ljudnivå – Senare skede år 5 – läge D.

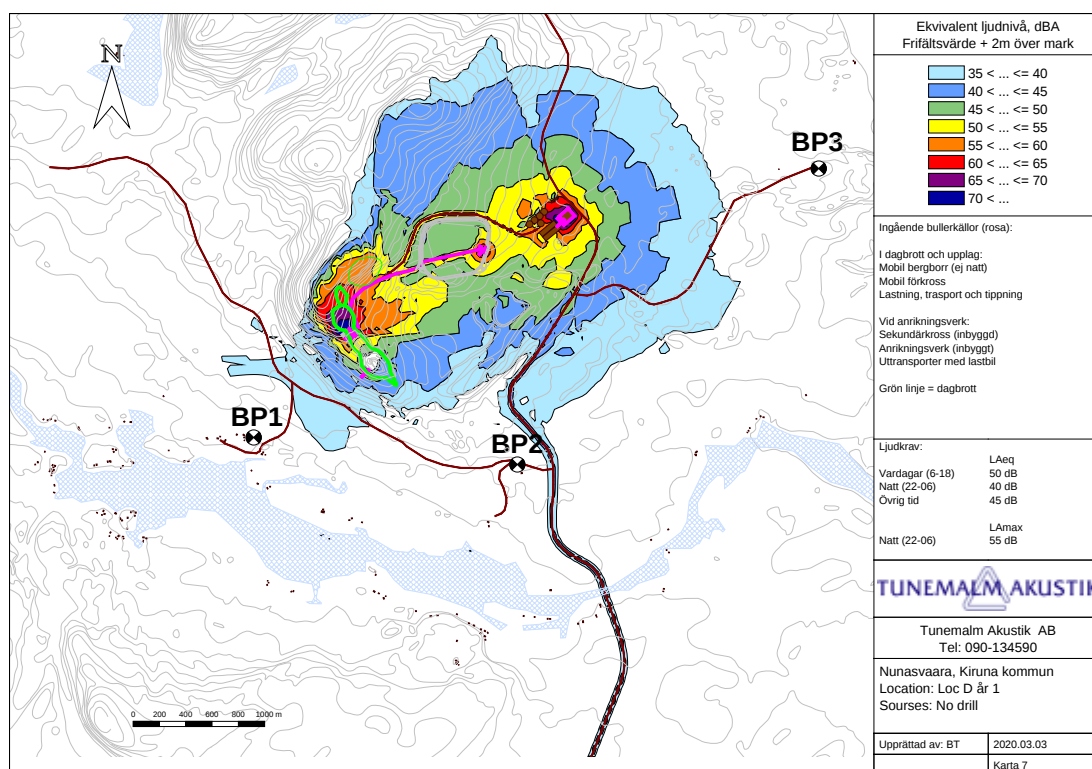
Ljudnivåer för läge D vid tre bostäder (BP1-BP3) redovisas i *tabell 5*.

Tabell 5: Beräknade ljudnivåer med anrikningsverk i Läge D, dB

Beräkningspunkt	Inledning		Senare skede (+5år)		L _{Amax}
	L _{Aeq} , dB		L _{Aeq} , dB		
	Totalt	Ej borr	Totalt	Ej borr	
BP1 - Norra Rovasunto 110	43	31	27	26	46
BP2 - Norra Rovasunto 40	41	34	33	33	48
BP3 - Kiruna Vittanig 46:5	28	28	29	29	35

10.1 Anrikningsverk i Läge D – nattetid utan borr

Utan borrarregat minskar ljudnivåerna åt söder, se *karta 7*. Denna bullerspridning representerar Läge D och Läge C under natt. Ljudnivåer vid beräkningspunkterna redovisas i *tabell 3-5*.



Karta 7: Ekvivalent ljudnivå – Inledande verksamhet år 1 – läge D (och C) nattetid utan borr.

11 Analys av beräkningsresultat

Beräkningarna visar att anrikningsverket i läge A i ett inledande skede ger högre nivåer vid bostäder än läge C och D men uppfyller kraven för dagtid. För att klara kraven för natt och övrig tid i punkten BP2 krävs ytterligare åtgärder med inbyggnader av anrikningsverk och sekundärkross.

Buller från transportvägarna blir mycket lågt.

Ljudnivåerna i läge C och läge D skiljer sig inte mycket från varandra då avskärmningen av anrikningsverket blir stor mot Torne Älv i båda fallen. De enskilda bostäderna i nordost ligger på betryggande avstånd.

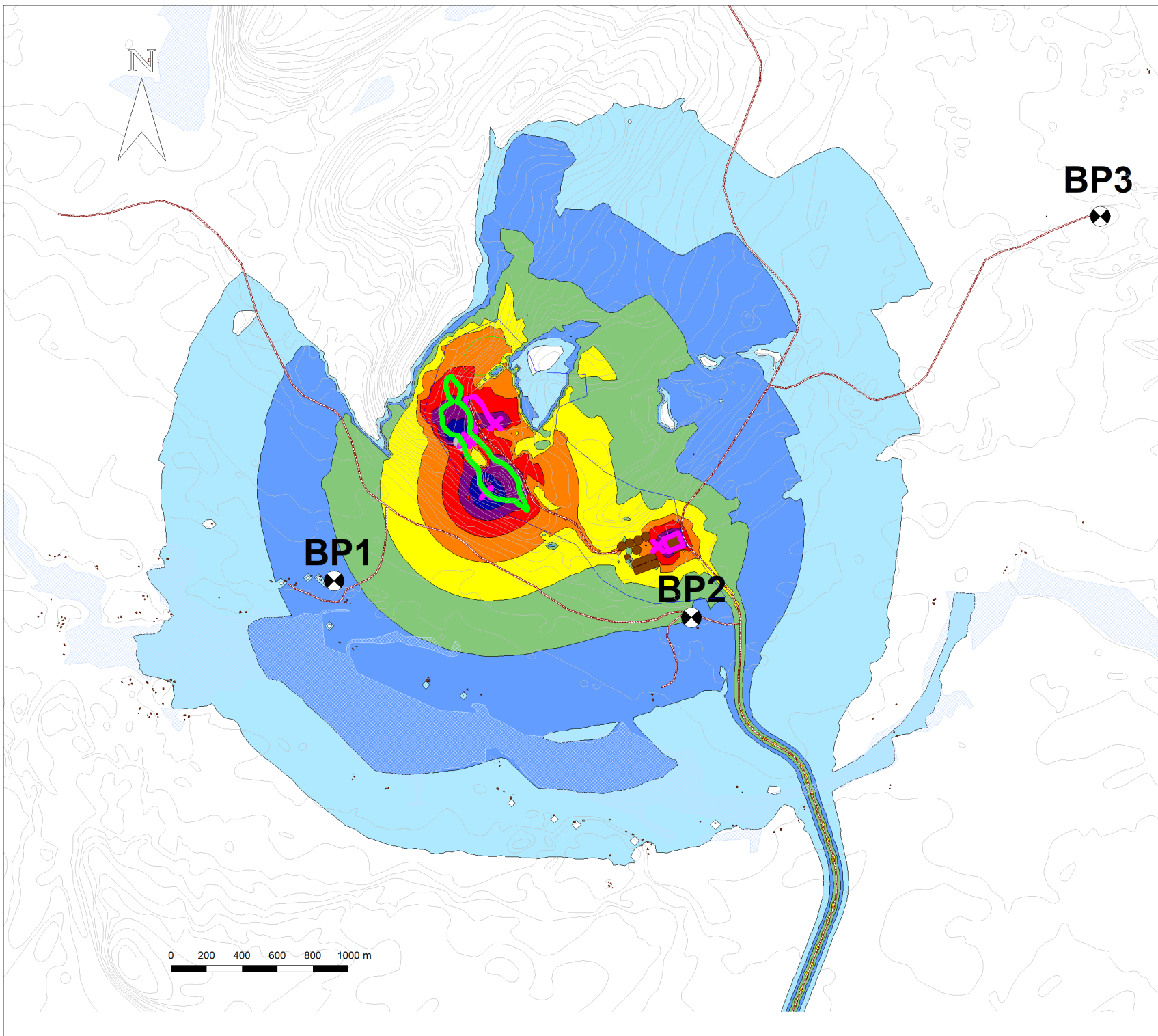
I det inledande skedet kommer primärkross och lastning på dumper att ske på en naturligt oskyddad yta. Därmed krävs en skärm eller jordvall enligt *figur 2* där skärmkrönet ligger minst 5 meter över marken vid kross eller laststation.

Avståndet från krossar och dumper ska inte vara mer än 20 meter.

En vall kan byggas av avbaningsmassor.

Bergborren kommer också stå oskyddad i det inledande skedet. Borren är svårare att skärma av då den kommer att flyttas eftersom brytningen utvidgas. Därför kan det vara lämpligt att enbart utföra bormning under dag och kväll i det inledande skedet.

Med de föreslagna skärmarna hamnar även maximalnivåerna inom riktvärdena.



Ekvivalent ljudnivå, dBA
Frifältsvärde + 2m över mark

35 < ... <= 40
40 < ... <= 45
45 < ... <= 50
50 < ... <= 55
55 < ... <= 60
60 < ... <= 65
65 < ... <= 70
70 < ...

Ingående bullerkällor (rosa):

I dagbrott och upplag:
Mobil bergbör (ej natt)
Mobil förkross
Lastning, transport och tippning

Vid anriktningsverk:
Sekundärkross (inbyggd)
Anriktningsverk (inbyggd)
Uttransporter med lastbil

Grön linje = dagbrott

Ljudkrav:

	LAeq
Vardagar (6-18)	50 dB
Natt (22-06)	40 dB
Övrig tid	45 dB

	LAmix
Natt (22-06)	55 dB

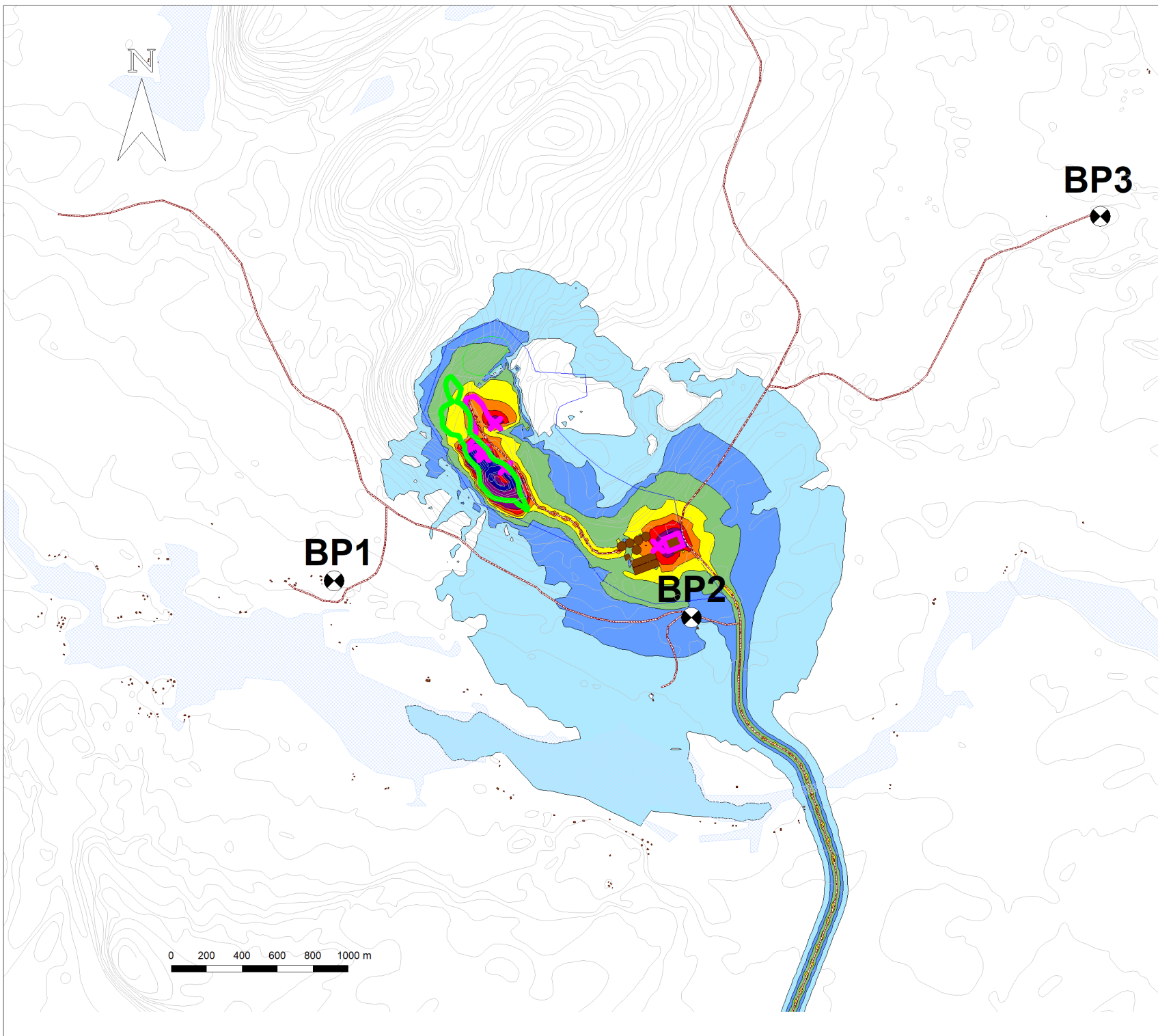
TUNEMALM AKUSTIK

Tunemalm Akustik AB
Tel: 090-134590

Nunasvaara, Kiruna kommun
Location: Loc A år 1
Sources: All

Upprättad av: BT 2020.03.03

Karta 1



Ekvivalent ljudnivå, dBA
Frifältsvärde + 2m över mark

35 < ... <= 40
40 < ... <= 45
45 < ... <= 50
50 < ... <= 55
55 < ... <= 60
60 < ... <= 65
65 < ... <= 70
70 < ...

Ingående bullerkällor (rosa):

I dagbrott och upplag:

Mobil bergborr (ej natt)

Mobil förkross

Lastning, transport och tippning

Vid anriktningsverk:

Sekundärkross (inbyggd)

Anriktningsverk (inbyggd)

Uttransporter med lastbil

Grön linje = dagbrott

Ljudkrav:

	LAeq
Vardagar (6-18)	50 dB
Natt (22-06)	40 dB
Övrig tid	45 dB

	LAmix
Natt (22-06)	55 dB

TUNEMALM AKUSTIK

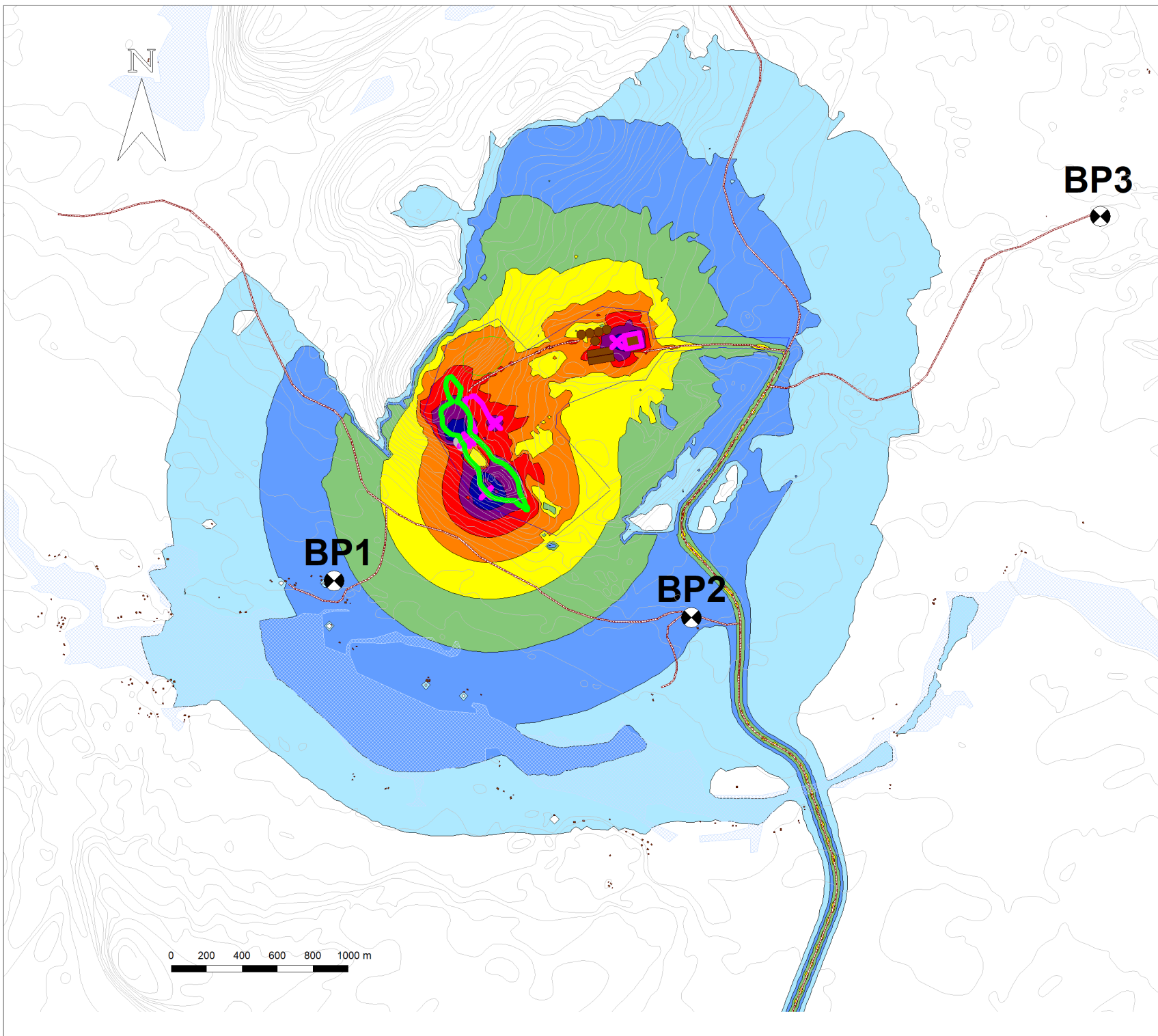
Tunemalm Akustik AB
Tel: 090-134590

Nunasvaara, Kiruna kommun
Location: Loc A år 5
Sources: All

Upprättad av: BT

2020.03.03

Karta 2



Ekvivalent ljudnivå, dBA
Frifältsvärde + 2m över mark

	35 < ... <= 40
	40 < ... <= 45
	45 < ... <= 50
	50 < ... <= 55
	55 < ... <= 60
	60 < ... <= 65
	65 < ... <= 70
	70 < ...

Ingående bullerkällor (rosa):

I dagbrott och upplag:
Mobil bergborr (ej natt)
Mobil förkross
Lastning, transport och tippning

Vid anriktningsverk:
Sekundärkross (inbyggd)
Anriktningsverk (inbyggd)
Uttransporter med lastbil

Grön linje = dagbrott

Ljudkrav:

	L _{Aeq}
Vardagar (6-18)	50 dB
Natt (22-06)	40 dB
Övrig tid	45 dB

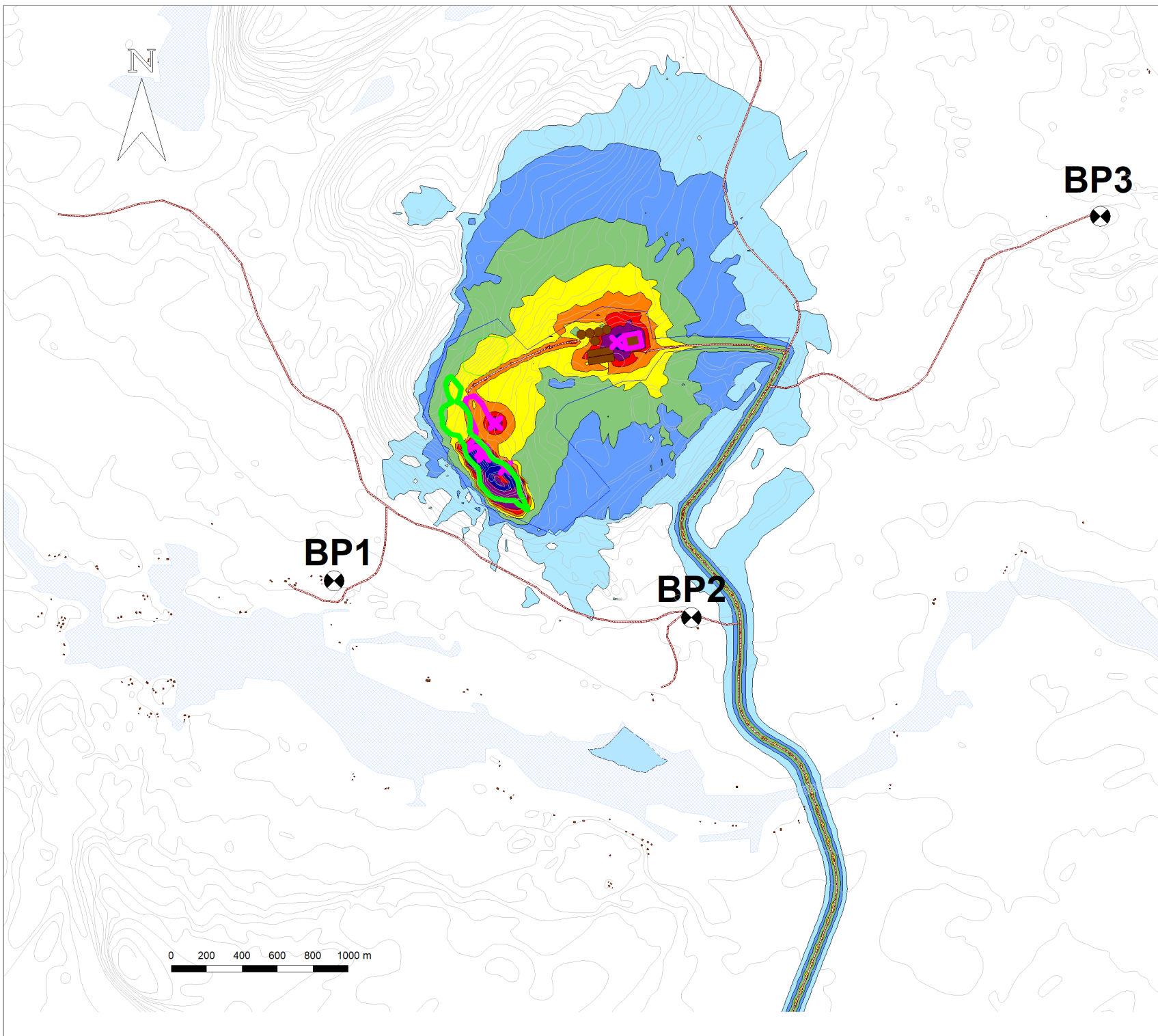
	L _{Amax}
Natt (22-06)	55 dB

TUNEMALM AKUSTIK

Tunemalm Akustik AB
Tel: 090-134590

Nunasvaara, Kiruna kommun
Location: Loc C år 1
Sources: All

Upprättad av: BT	2020.03.03
	Karta 3



Ekvivalent ljudnivå, dBA
Frifältsvärde + 2m över mark

35 < ... <= 40
40 < ... <= 45
45 < ... <= 50
50 < ... <= 55
55 < ... <= 60
60 < ... <= 65
65 < ... <= 70
70 < ...

Ingående bullerkällor (rosa):

I dagbrott och upplag:
Mobil bergborr (ej natt)
Mobil förkross
Lastning, transport och tippning

Vid anriktningsverk:
Sekundärkross (inbyggd)
Anriktningsverk (inbyggd)
Uttransporter med lastbil

Grön linje = dagbrott

Ljudkrav:

	LAeq
Vardagar (6-18)	50 dB
Natt (22-06)	40 dB
Övrig tid	45 dB

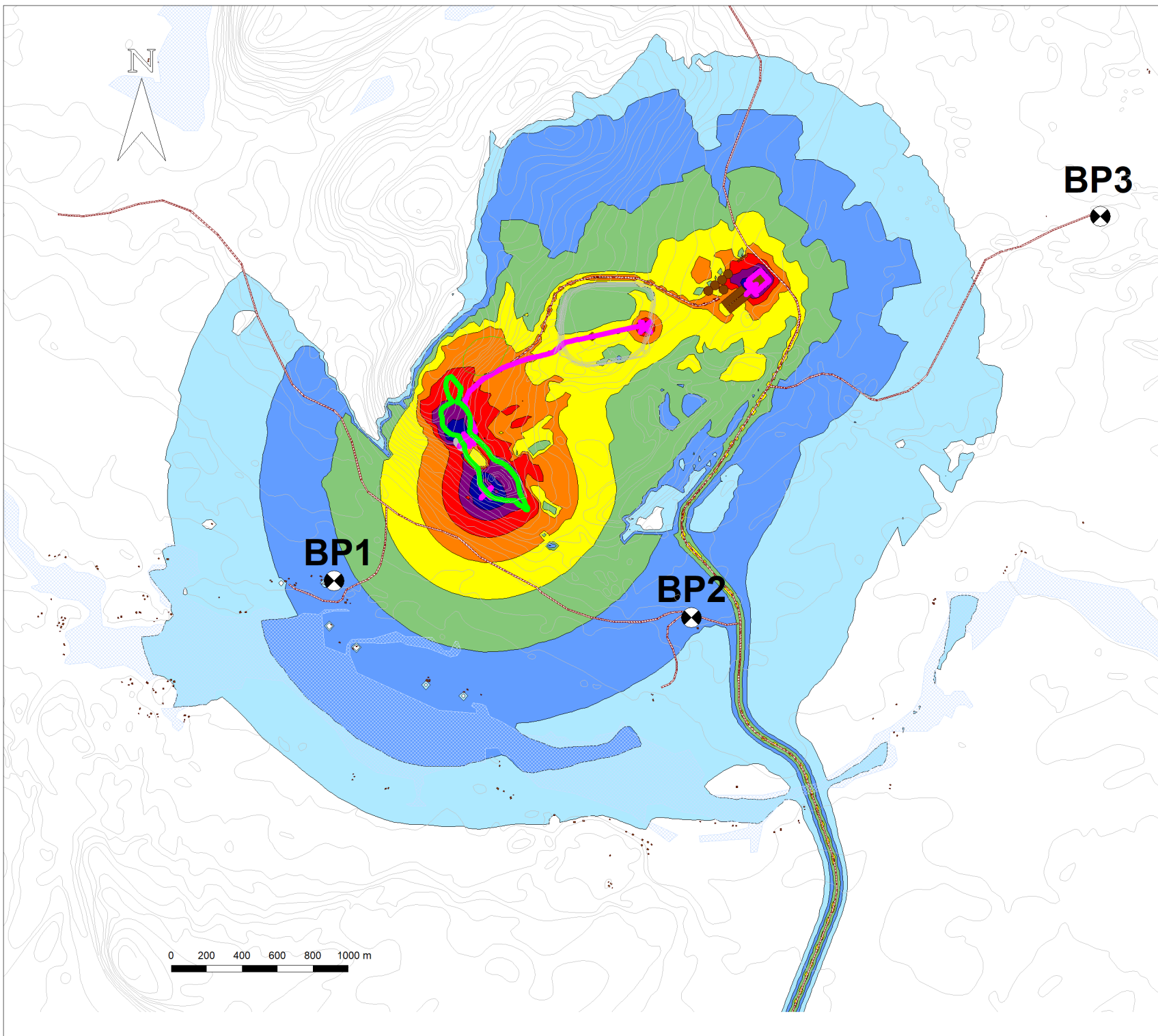
	LAmix
Natt (22-06)	55 dB

TUNEMALM AKUSTIK

Tunemalm Akustik AB
Tel: 090-134590

Nunasvaara, Kiruna kommun
Location: Loc C år 5
Sources: All

Upprättad av: BT	2020.03.03
	Karta 4



Ekvivalent ljudnivå, dBA Frifältsvärde + 2m över mark

35 < ... <= 40
40 < ... <= 45
45 < ... <= 50
50 < ... <= 55
55 < ... <= 60
60 < ... <= 65
65 < ... <= 70
70 < ...

Ingående bullerkällor (rosa):

I dagbrott och upplag:
Mobil bergborr (ej natt)
Mobil förkross
Lastning, transport och tippning

Vid anriktningsverk:
Sekundärkross (inbyggd)
Anriktningsverk (inbyggd)
Uttransporter med lastbil

Grön linje = dagbrott

Ljudkrav:

	L _{Aeq}
Vardagar (6-18)	50 dB
Natt (22-06)	40 dB
Övrig tid	45 dB

	L _{Amax}
Natt (22-06)	55 dB

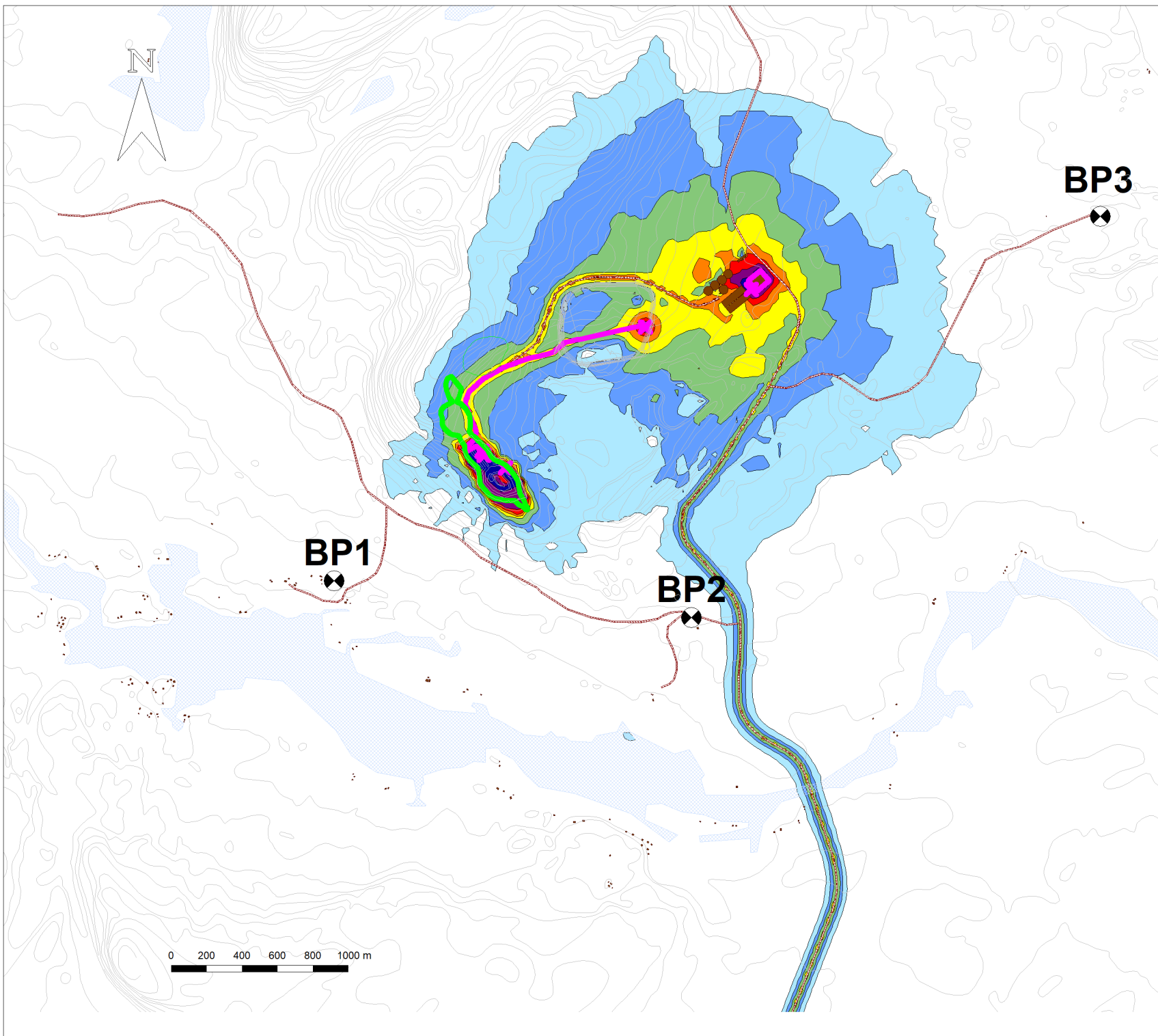
TUNEMALM AKUSTIK

Tunemalm Akustik AB
Tel: 090-134590

Nunasvaara, Kiruna kommun
Location: Loc D år 1
Sources: All

Upprättad av: BT 2020.03.03

Karta 5



Ekvivalent ljudnivå, dBA Frifältsvärde + 2m över mark

35 < ... <= 40
40 < ... <= 45
45 < ... <= 50
50 < ... <= 55
55 < ... <= 60
60 < ... <= 65
65 < ... <= 70
70 < ...

Ingående bullerkällor (rosa):

I dagbrott och upplag:
Mobil bergborr (ej natt)
Mobil förkross
Lastning, transport och tippning

Vid anriktningsverk:
Sekundärkross (inbyggd)
Anriktningsverk (inbyggd)
Uttransporter med lastbil

Grön linje = dagbrott

Ljudkrav:

	LAeq
Vardagar (6-18)	50 dB
Natt (22-06)	40 dB
Övrig tid	45 dB

	LAmix
Natt (22-06)	55 dB

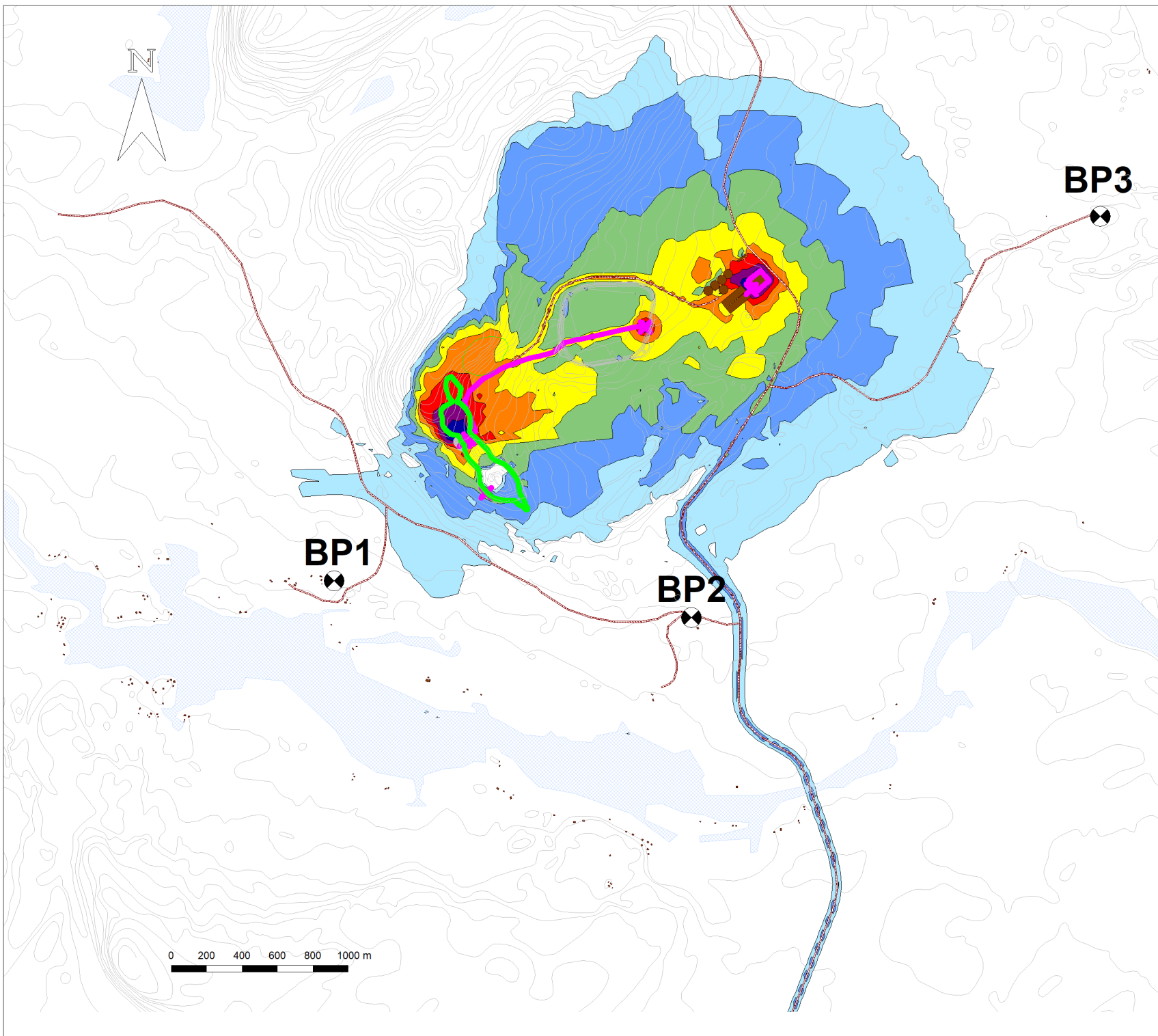
TUNEMALM AKUSTIK

Tunemalm Akustik AB
Tel: 090-134590

Nunasvaara, Kiruna kommun
Location: Loc D år 5
Sources: All

Upprättad av: BT 2020.03.03

Karta 6



Ekvivalent ljudnivå, dBA
Frifältsvärde + 2m över mark

35 < ... <= 40
40 < ... <= 45
45 < ... <= 50
50 < ... <= 55
55 < ... <= 60
60 < ... <= 65
65 < ... <= 70
70 < ...

Ingående bullerkällor (rosa):

I dagbrott och upplag:
Mobil bergborr (ej natt)
Mobil förkross
Lastning, transport och tippning

Vid anriktningsverk:
Sekundärkross (inbyggd)
Anriktningsverk (inbyggd)
Uttransporter med lastbil

Grön linje = dagbrott

Ljudkrav:

	LAeq
Vardagar (6-18)	50 dB
Natt (22-06)	40 dB
Övrig tid	45 dB

	LAmix
Natt (22-06)	55 dB

TUNEMALM AKUSTIK

Tunemalm Akustik AB
Tel: 090-134590

Nunasvaara, Kiruna kommun
Location: Loc D år 1
Sources: No drill

Upprättad av: BT 2020.03.03

Karta 7