

efterklang

PART OF AFRY

NORDKALK AB
BULLERUTREDNING KLINTHAGEN III

207300

Projektnummer: 207300
Revision: 01
Dokumenttyp: Rapport
Datum: 2023-05-10

Kund: Nordkalk AB
Kontaktperson: Rasmus Magnusson

Uppdragsansvarig: Pär Wigholm, T: +46 10 505 55 09, par.wigholm@efterklang.org
Handläggare: Niklas Carlsson, T: +46 10 505 07 86, niklas.j.carlsson@efterklang.org

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2023-05-10	01	Rapport bullerutredning Klinthagen III	PWM	NCN	PWM

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	BAKGRUND OCH UPPDRAG	5
2	UNDERLAG	5
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	5
3.1	GÄLLANDE BULLERVILLKOR	5
3.2	EXTERNT INDUSTRIBULLER	6
4	PLANERAD VERKSAMHET	7
5	BULLERKÄLLOR	9
6	BERÄKNING AV EXTERNT INDUSTRIBULLER	10
6.1	BERÄKNINGSMETOD	10
6.2	BERÄKNINGSPUNKTER	10
6.3	BERÄKNINGSFALL – BRYTSKEDEN OCH FÖRUTSÄTTNINGAR	11
7	BERÄKNINGSRESULTAT EXTERNT INDUSTRIBULLER	15
7.1	DAGTID KL. 06-18	15
7.2	KVÄLLSTID KL. 18-22	17
7.3	EVENTUELL FÖRÄNDRAD DRIFT	19
7.3.1	UTÖKNING AV DRIFTSTID TILL NATTETID	19
7.3.2	MOBILKROSSNING KVÄLLSTID	19
7.4	EVENTUELL FÖREKOMST AV IMPULSLJUD	19

BILAGOR

- Bilaga 1-6. Bullerkartor dagtid – Beräkningsfall 1-6
Bilaga 7-12. Bullerkartor kvällstid – Beräkningsfall 1-6

Sammanfattning

Nordkalk AB (bolaget) ansöker om tillstånd för utvidgad bergtäkt, kallat Klinthagen III. I samband med ansökan har Efterklang fått i uppdrag att utföra en bullerutredning. I denna rapport redovisas resultatet av utförda beräkningar av förväntade ljudnivåer från den planerade verksamheten i tåkten vid omkringliggande bostäder.

För det aktuella området kommer borrhning, skutknackning och utlastning av material till bergtruckar att ske från flera olika brytfronter vid Klinthagen, Nordkross och Takstens. Materialet körs sedan med bergtruckar till primärkrossen för krossning och vidare transport med transportband till Storugns. Utredningen utgår ifrån att bolaget fullt ut nyttjat nuvarande tillstånd och därmed brutit ut allt tillståndsgivet material. Markhöjder i respektive brytområde speglar därför framtida fall där täktbottennivåer kan vara lägre än vad de är idag.

Beräkningarna grundas på ljudeffektnivåer i huvudsak uppmätta vid maskinerna i tåkten, uppgifter om verksamhetens maskinutrustning och planerad brytningsplan och avser 6 st. olika beräkningsfall. I beräkningarna ingår samtliga bullrande arbetsmoment och maskiner i tåkten. Beräknade ljudnivåer har jämförts med nuvarande bullervillkor samt gällande riktvärden i Naturvårdsverkets vägledning "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", rapport 6538.

Från beräkningsresultaten kan konstateras att:

- Ekvivalenta ljudnivåer innehåller vid full drift i tåkten riktvärdet dagtid (50 dBA) vid alla beräkningspunkter och för alla beräkningsfall. Högsta beräknad ljudnivå dagtid uppgår till 50 dBA då brytning sker längst söderut i Takstens. Då brytning sker längst i nordväst i Södra Klinthagen beräknas som högst 49 dBA. För alla övriga brytlägen beräknas lägre ljudnivåer.
- Kvällstid då begränsad drift sker (ingen borrhning, skutknackning eller mobilkrossning) blir beräknade ljudnivåer som högst 45 dBA vilket innebär att riktvärdet för vardagar kvällstid (45 dBA) innehålls. Den högsta nivån beräknas vid bostad närmast väster om transportbandet (3b1) och beror dels på buller från transportbandet men också på buller från trucktransporter vid Nordkross. För övriga beräkningsfall, då trucktransporterna kör andra vägar, blir den högsta beräknade ljudnivån 44 dBA, där transportbandet ger det betydande bullerbidraget.

Vid vidare analys av beräkningsresultatet är det viktigt att påpeka att beräkningarna i samtliga fall avser medvindsförhållanden (vind från bullerkällor mot respektive beräkningspunkt/bostad). Vid andra vindförhållanden än medvind blir ljudnivåerna genomgående lägre än beräknade värden i tabeller samt i bilagor. Alla bullerkällor har också antagits vara i drift samtidigt vilket inte alltid är fallet i verkligheten. De olika brytlägen i respektive brytområde som använts i beräkningarna är de som förväntas ge högst buller till bostäder (brytning närmast bostäderna). Sammantaget visar beräkningarna ett värsta fall för bullerspridningen till omgivningen.

1 BAKGRUND OCH UPPDRAG

Nordkalk AB (bolaget) ansöker om tillstånd för utvidgad bergtäkt, kallat Klinthagen III. Kalkstenen bryts vid olika brytfronter i Klinthagen, Nordkross och Takstens och transporteras med truckar till primärkrossen för att sedan transporteras till Storugns med befintligt transportband.

På uppdrag av bolaget via Rasmus Magnusson har Efterklang utfört beräkningar av förväntade ljudnivåer för framtida brytsituationer. I beräkningarna har mobil utrustning som till exempel borraragregat placerats i bullermässigt mest ogynnsamma lägen för att beskriva värsta fall.

I denna rapport redovisas beräknade förväntade ljudnivåer från verksamheten.

2 UNDERLAG

Följande underlag har använts i utredningen:

- Information om beskriven brytverksamhet i form av listad maskinutrustning, planerade brytningsområden, täktbottennivåer och transporter, Nordkalk AB
- Digitala kartor från Metria
- Tidigare upplagd beräkningsmodell över täkten
- Beräknade ljudeffektnivåer baserade på uppmätta närfältsmätningar i täkten, varav de senaste utfördes under 2022-2023, Efterklang.
- Bulleremissionsdata på typisk maskinutrustning inom berg- och stentäkter från Efterklangs källdatabas, upplagda från tidigare bullerutredningar och ljudmätningar.

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

3.1 GÄLLANDE BULLERVILLKOR

Enligt dom i mark och miljööverdomstolen (M 7168-19) dat. 2021-02-26 gäller för verksamheten följande bullervillkor:

”Buller från täktverksamheten får inte, utomhus vid bostäder, överstiga någon av nedan angivna ekvivalenta nivåer.

- 50 dB (A) dagtid måndag-fredag (kl. 07-18)
- 40 dB(A) nattetid (kl. 22-07)
- 45 dB (A) övrig tid

Om det förekommer ofta återkommande impuls ljud eller hörbara tonkomponenter ska en generell sänkning av ekvivalentvärdena ske med 5 dB(A).

Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) får inte förekomma nattetid kl. 22-07 annat än vid enstaka tillfällen.

Bullernivåerna ska kontrolleras sex månader efter det att tillståndet har tagits i anspråk och därefter vartannat år eller efter det att ändringar har vidtagits i verksamheten som kan påverka bullernivåerna mer än obetydligt. Bullernivåerna ska även kontrolleras om det framställts berättigade klagomål på buller från verksamheten. Kontroll ska ske genom mätningar eller närfältsmätningar och beräkningar.”

Kommentarer till bullervillkor

Buller från transportbandet resp. trucktransporter från Taksten omfattas av Klinthagens bullervillkor ovan.

3.2 EXTERNT INDUSTRIBULLER

Bedömning av externt industribuller görs mot Naturvårdsverkets "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", RAPPORT 6538.

Tabell 1: Utomhusriktvärden från rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller". Tabellen avser frifältsvärden.

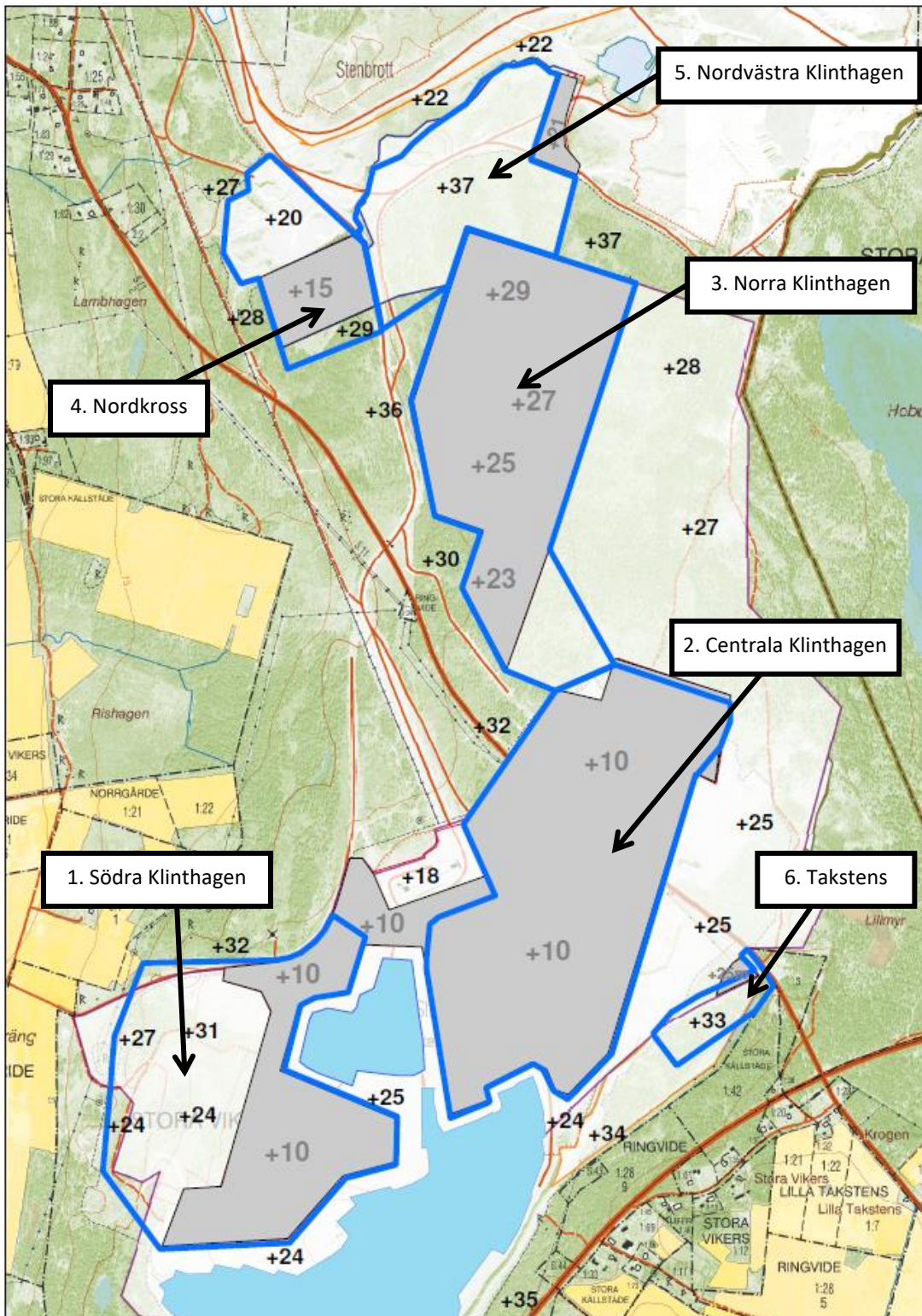
Områdesanvändning	Ekvivalent ljudnivå i dBA		
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22 Samt lördag, söndag och helgdag	Natt kl. 22-06
<i>Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler</i>	50	45	40

Utöver anges i vägledningen bland annat följande:

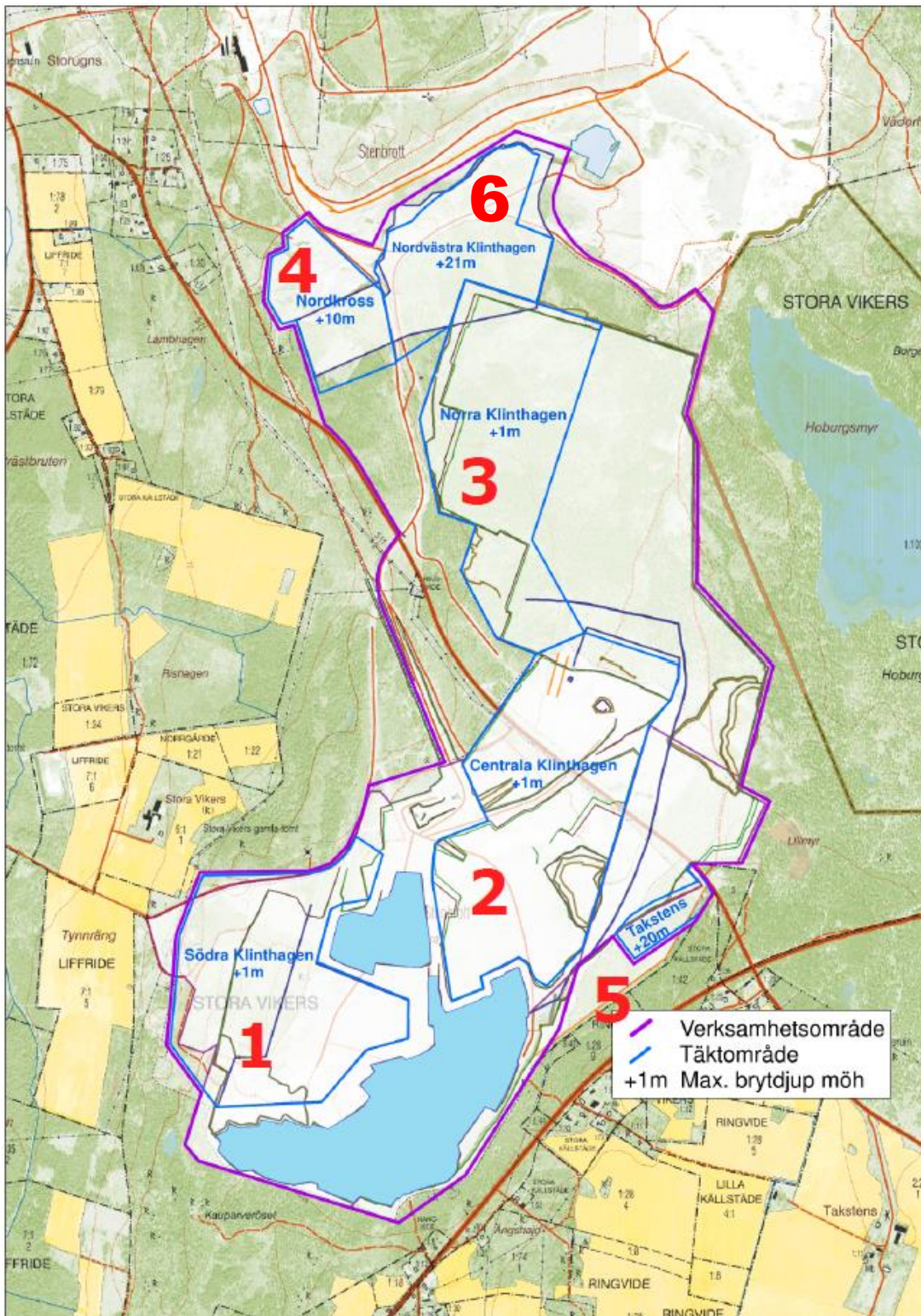
- Maximala ljudnivåer ($LAF_{max} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dBA.
- Friluftsområden:
Människor söker sig till friluftsområden och andra rekreationsområden för att bland annat komma bort från samhällsbullret. Ljudnivåerna behöver vara låga för att ge den kvalitet som eftersöks. Nivåerna bör på vardagar dagtid klockan 06-18 inte överskrida 40 dBA som ekvivalent ljudnivå. Under kväll och natt klockan 18-06 samt dagtid lör-, sön- och helgdagar bör bullret inte överskrida den ekvivalenta ljudnivån 35 dBA. Maximala ljudnivåer ($LF_{max} > 50$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06.
Med friluftsområden avses i det här sammanhanget område i översiktsplan för det rörliga friluftslivet eller andra områden som nyttjas mer frekvent för friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor och där en låg ljudnivå utgör en särskild kvalitet.
- Trafikbuller:
Buller från trafiken inom verksamhetsområdet bör som huvudprincip bedömas som industribuller. För trafik till och från verksamhetsområdet på angränsande vägar och järnvägar bör som huvudprincip riktvärden för trafik vara vägledande. Utifrån en sammanvägd bild av bullersituationen kan dock andra bedömningar i särskilda fall behöva göras. Det kan exempelvis vara fallet vid tillfartsvägar till täkter, där transportererna till och från dessa står för en betydande del av bullerstörningarna.

4 PLANERAD VERKSAMHET

För det aktuella området kommer borring, skutknackning och utlastning av material till bergtruckar att ske från flera olika brytfronter vid Klinthagen, Nordkross och Takstens. I figur 1 visas en översikt över de olika brytområdena samt de markhöjder som gäller i olika områden. Observera att denna bullerutredning utgår ifrån att nuvarande tillstånd är helt utbrutet vilket angivna markhöjder avspeglar. I figur 2 visas slutliga täktbottennivåer i de olika områdena efter att brytning enligt det nu sökta tillståndet är slutfört.



Figur 1. Skiss över hur olika brytområden samt markhöjder.



Figur 2. Skiss över slutliga täktbottennivåer för respektive område.

I den normala verksamheten ingår vanligtvis borring av språnghål med efterföljande sprängning och bearbetning av bergmaterialet. Sprängt bergmaterial krossas vid den stationära primärkrossen i Klinthagen. Vid behov knackas block med grävmaskin försedd med hydraulhammare till krossbar storlek. Detta görs då vid brytfronten. Från brytfronten fraktas utsprängt material med bergtruckar till primärkrossen. Från primärkrossen sker transport med befintligt transportband till Storugns. Mobil krossning kommer i vissa lägen pågå dagtid samtidigt som övrig verksamhet. Var detta sker beskrivs under respektive beräkningsfall.

Arbetet vid aktuell brytfront kommer att bedrivas med en bullerdämpad borrhigg (Atlas Copco SmartROC T40), en till två grävmaskiner, en skutknackare och 3-5 bergtruckar som går kontinuerligt från primärkrossen till aktuell brytfront.

I gällande bullervillkor räknas dagtid från kl. 07 på morgonen. Detta skiljer sig från vad som anges i Naturvårdsverkets vägledning (rapport 6538) där dagtid räknas från kl. 06 på morgonen. Bolagets utgångspunkt är att Naturvårdsverkets vägledning bör följas. I denna utredning har vi därför utgått ifrån att dagtid räknas från kl. 06.

Borning, skutknackning och mobilkrossning planeras ske dagtid (kl. 06-18). Övrig verksamhet såsom lastning, trucktransporter, primärkross och transportband är i drift dagtid (kl. 06-18) samt även kvällstid (kl. 18-22). Drift vid andra tider än dessa kommenteras nedan i avsnitt 7.3.

Bolaget har uppfört en bullervall utmed transportbandet för att begränsa buller till bostaden vid beräkningspunkt 3b1 (se beskrivning av de olika beräkningspunkterna i avsnitt 6.2 nedan). Vallen är 4 m hög, ca 175 m lång och placerad med vallkrönet ca 10 m ifrån transportbandet. Denna vall ingår i samtliga utförda beräkningar.

5 BULLERKÄLLOR

Den maskinella utrustning som ingår i verksamheten redovisas i tabell 2 med angiven ljudemission samt med geografisk placering i beräkningarna i figur 4-9. Maskinutrustningen/bullrande moment enligt tabell 2 har i bullerberäkningarna kombinerats med uppgifter om respektive bullerkällas drift i täkten samt utmed transportsträckor. Ljudemissionsdata baseras på mätningar vid maskinutrustningen i Klinthagen samt Efterklang's databas.

Tabell 2. Maskinpark i Klinthagen

Bullerkälla	Ljudeffektnivå, dBA rel. 1 pW	Drift
Primärkross Klinthagen	115	100%
Tippning i primärkross	114	15 min/tim
Mobilt krossverk (förkross, efterkross och sorteringsverk)	122	100%
Grävmaskin Komatsu PC1250-8	112	75%
Hjullastare Komatsu WA 600/Volvo	109*/104	75%
Borrhigg Atlas Copco SmartROC T40 Silenced	110	80%
Skutknackning med hydraulhammare	116*	50%
Transportband	**	100%
Bergtruck (brytfront vid Nordkross till primärkross)	114	3-5 st. bergtruckar i kontinuerlig drift

* Efterklang's databas

** Bullerkällan är utbredd och ljudeffektnivån baseras på ett flertal mätningar av ljudtrycksnivån på avstånd av 1-60 m

I beräkningarna har antagits att truckar kör med en hastighet på som högst 50 km/h och att tippning i primärkross pågår under totalt 15 min/tim.

6 BERÄKNING AV EXTERNT INDUSTRIBULLER

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag, över täktområdet och dess omgivning har använts som grunddata i beräkningsprogrammet. Utgående från kartunderlaget har samtliga betydande externbullerkällor matats in i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå har lagts in som källdata.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga ljuddämpande parametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning, markdämpning (hård eller mjuk mark), samt skärmning på grund av terräng och olika byggnader i området.
- Resultatet redovisas som beräknade totala ljudimmissionsnivåer vid mottagarpunkt samt som så kallade bullerspridningskartor i färg där nivågränser i steg om 5 dBA redovisas.

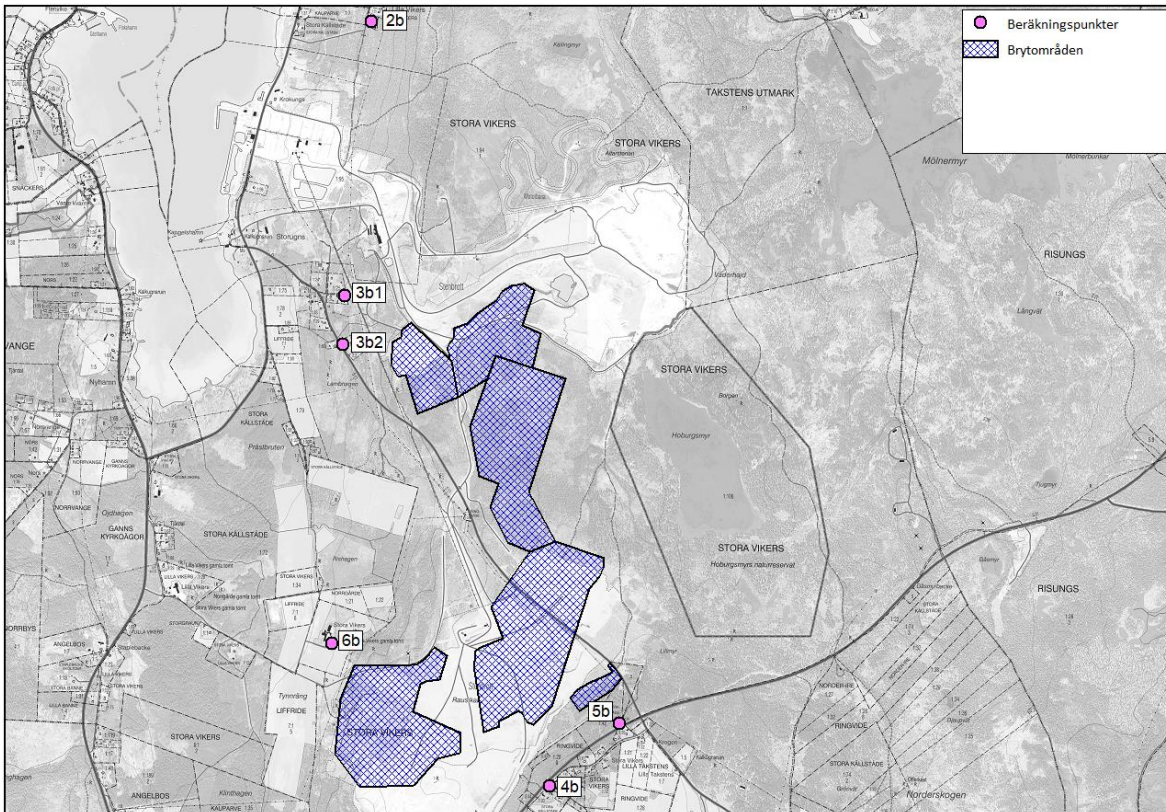
6.1 BERÄKNINGSMETOD

Beräkningarna av buller från verksamheten är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32 (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982).

Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett s.k. "medvindsfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel har använts datorprogrammet SoundPlan ver. 8.2 där ovanstående beräkningsmodell ingår. Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca +/- 2 dBA.

6.2 BERÄKNINGSPUNKTER

Utvalda beräkningspunkter (6 st.) vid bostadsbyggnader i omgivningen visas i figur 3. Närmaste bostäder till Klinthagentäkten ligger söder resp. väster om täkten och transportbandet till Storugns. Öster om täktområdet ligger Natura 2000 området, Hoburgsmyr. Utvalda beräkningspunkter och dess beteckningar är desamma som använts vid tidigare bullerkontroller samt ansökningar.



Figur 3. Beräkningspunkter samt brytområden.

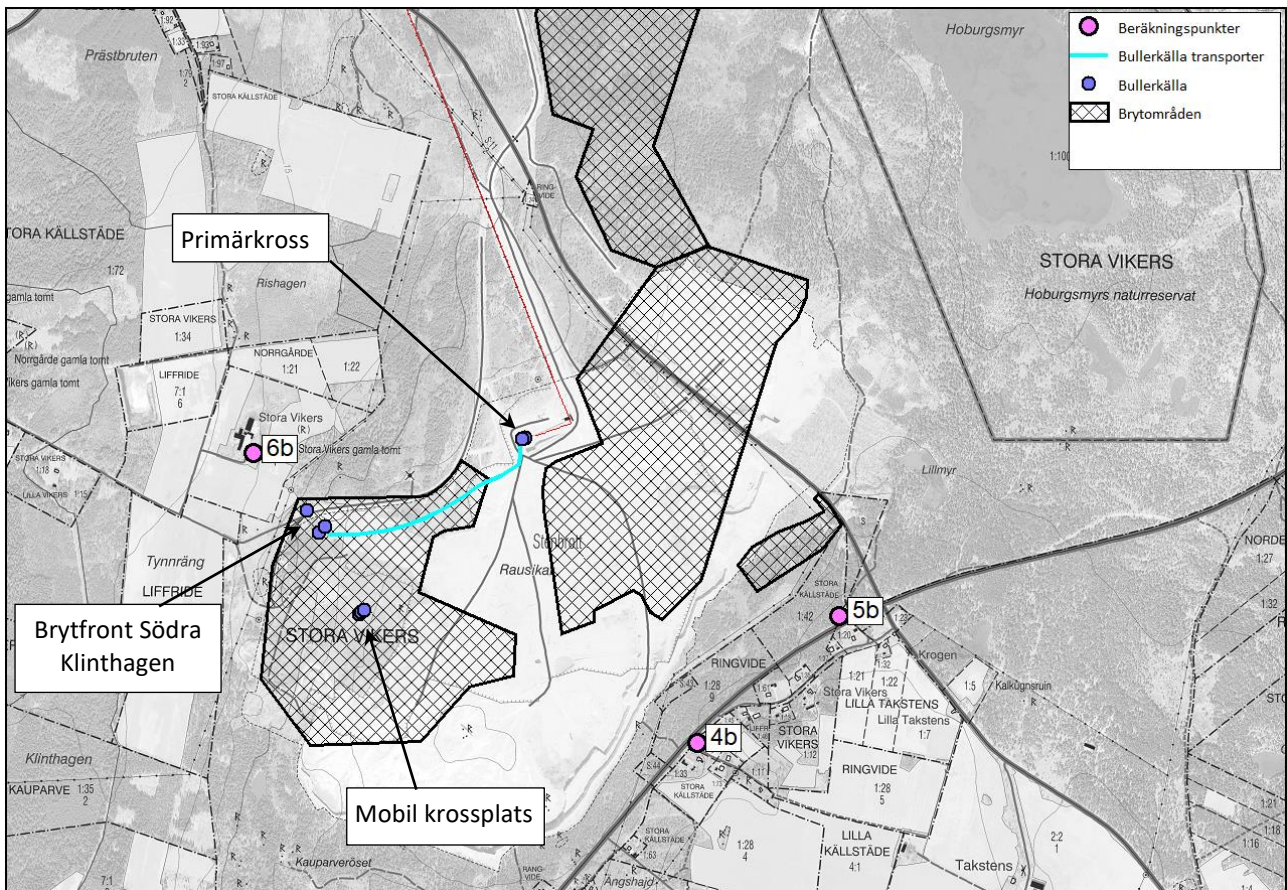
6.3 BERÄKNINGSFALL – BRYTSKEDEN OCH FÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna har indelats i 6 st. olika beräkningsfall utifrån att brytning sker i olika brytområden. För varje brytområde har de placeringar av bullerkällor som förväntas ge högst ljudnivåer till omgivningen använts. Det innebär att borrhjulen är placerade nära bostäder på så hög punkt som möjligt. I beräkningsfall 1-3 planerar bolaget för att också utföra mobilkrossning.

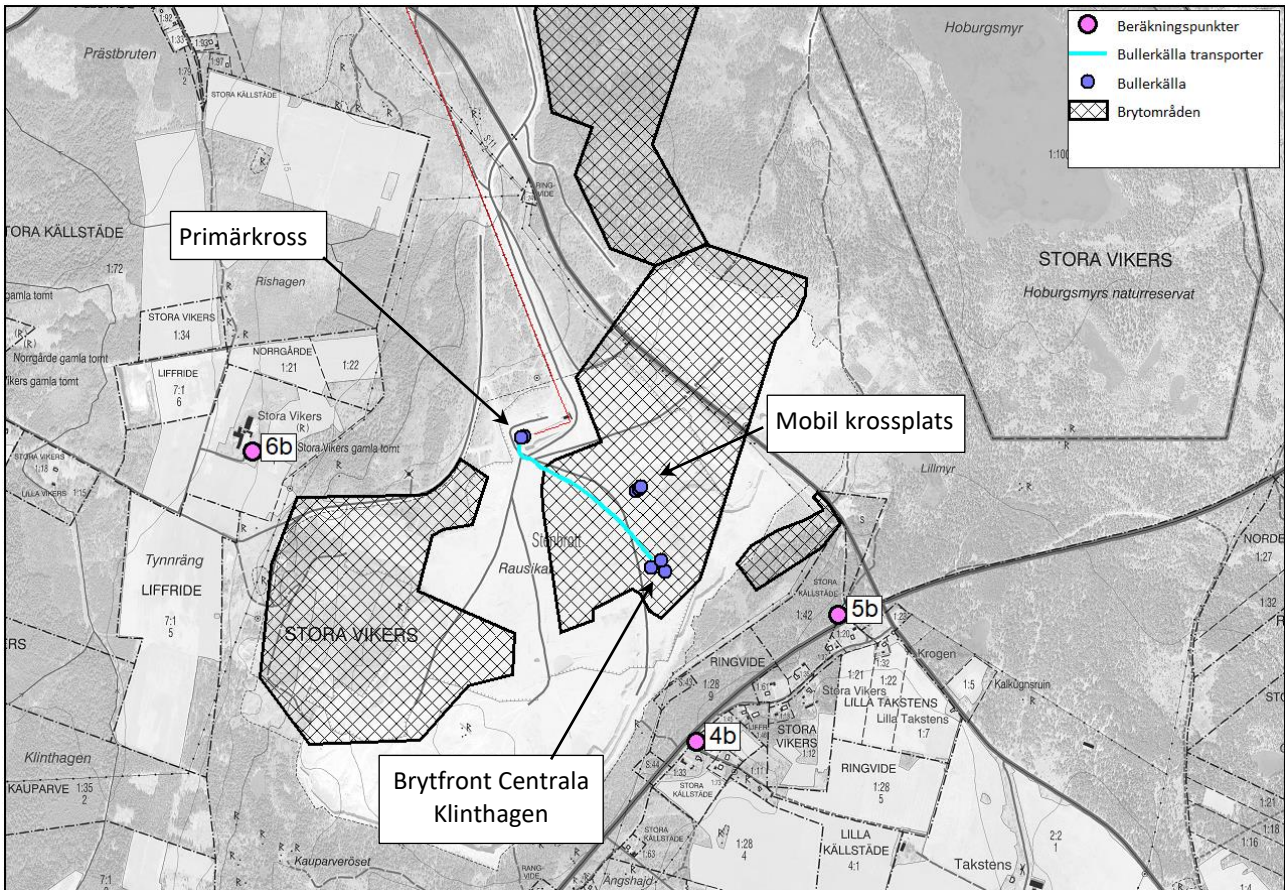
1. Brytning sker västerut i **Södra Klinthagen**. Borrhjulen på ytberget (ca +27 m) i den västra delen av området. Grävmaskin och skutknackning arbetar på täktbotten (ca +1 m) öster om brytfronten. 3 truckar kör fram och tillbaka till primärkrossen. Mobilkrossning sker centralt i brytområdet.
2. Brytning sker österut i **Centrala Klinthagen**. Borrhjulen på ytberget (ca +10 m) i den sydöstra delen av området. Grävmaskin och skutknackning arbetar på täktbotten (ca +1 m) väster om brytfronten. 3 truckar kör fram och tillbaka till primärkrossen. Mobilkrossning sker längre norrut i brytområdet.
3. Brytning sker norrut i **Norra Klinthagen**. Borrhjulen på ytberget (ca +27 m) centralt i området. 2 grävmaskiner och skutknackning arbetar på täktbotten (ca +19 m) söder om brytfronten. 5 truckar kör fram och tillbaka till primärkrossen. Mobilkrossning sker centralt i brytområdet.
4. Brytning norrut i **Nordkross**. Borrhjulen på ytberget (ca +25 m) i norra delen av brytområdet. Grävmaskin och skutknackning arbetar på täktbotten (ca +10 m) söder om brytfronten. 5 truckar kör fram och tillbaka till primärkrossen.
5. Brytning sker västerut i **Nordvästra Klinthagen**. Borrhjulen på ytberget (ca +36 m) i den västra delen av området. Grävmaskin och skutknackning arbetar på täktbotten (ca +21 m) öster om brytfronten. 5 truckar kör fram och tillbaka till primärkrossen.
6. Brytning sker söderut i **Takstens**. Borrhjulen på ytberget (ca +35 m) i den södra delen av området. Grävmaskin och skutknackning arbetar på täktbotten (ca +23 m) norr om brytfronten. 3 truckar kör fram och tillbaka till primärkrossen.

I figur 4-9 redovisas bullerkällornas placeringar i respektive beräkningsfall.

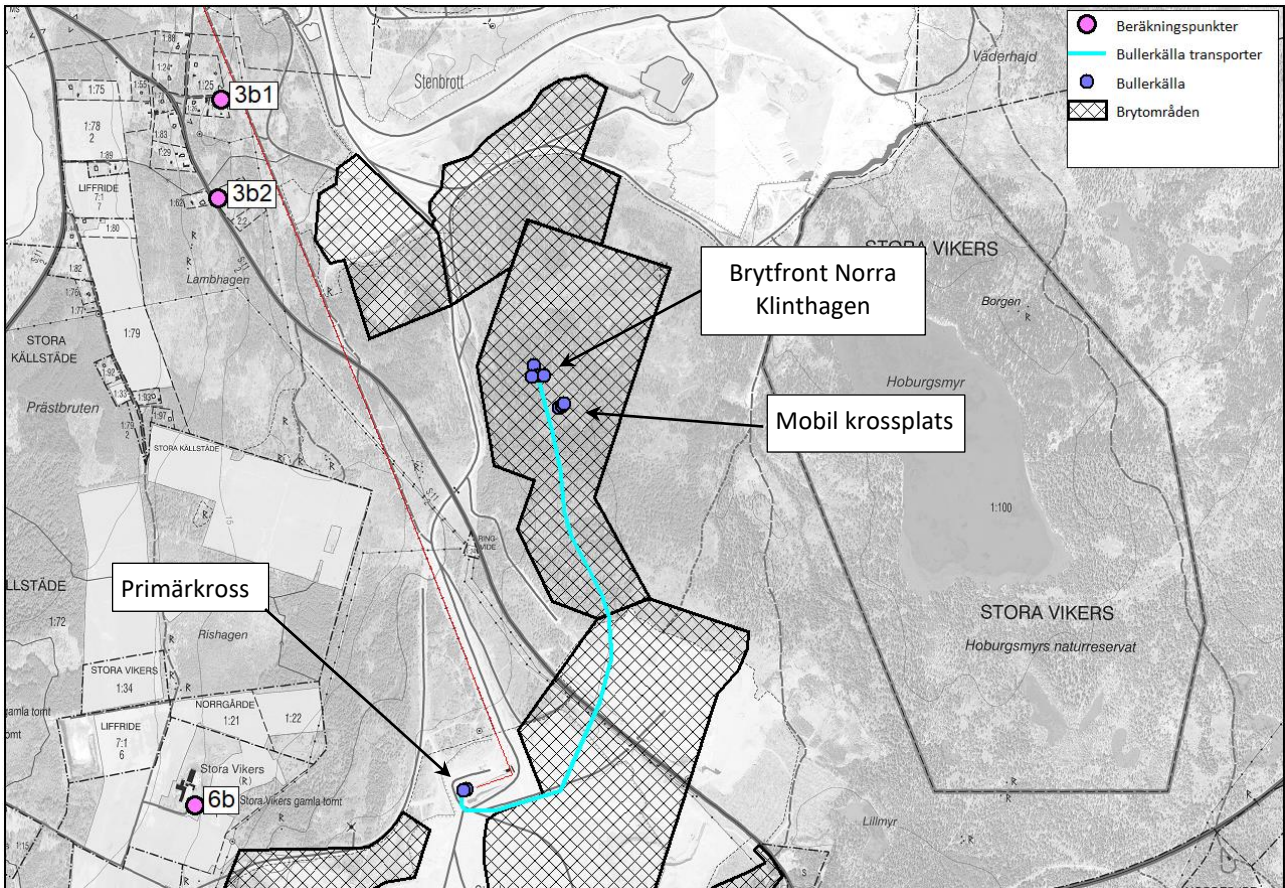
Det är viktigt att notera att beräkningarna i samtliga fall avser medvindsförhållanden (vind från bullerkällor mot respektive beräkningspunkt/bostad). Vid andra vindförhållanden än medvind blir ljudnivåerna genomgående lägre än beräknade värden i tabeller samt i bilagor. Alla bullerkällor har också antagits vara i drift samtidigt vilket inte alltid är fallet i verkligheten. De olika brytlägen i respektive brytområde som använts i beräkningarna är de som förväntas ge högst buller till bostäder (brytning närmast bostäderna). Sammantaget visar beräkningarna därmed ett värsta fall för bullerspridningen till omgivningen.



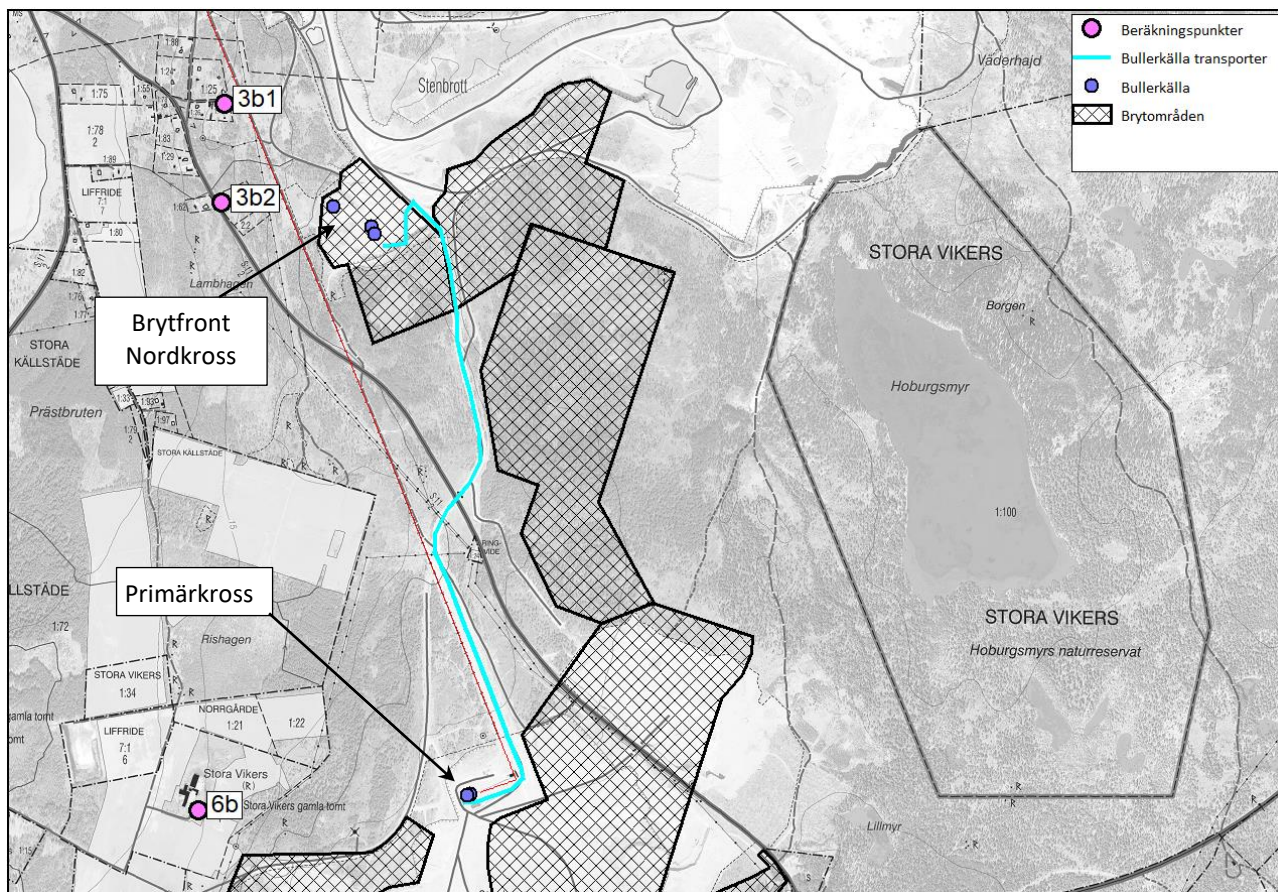
Figur 4. Beräkningsfall 1. Brytning i Södra Klinthagen.



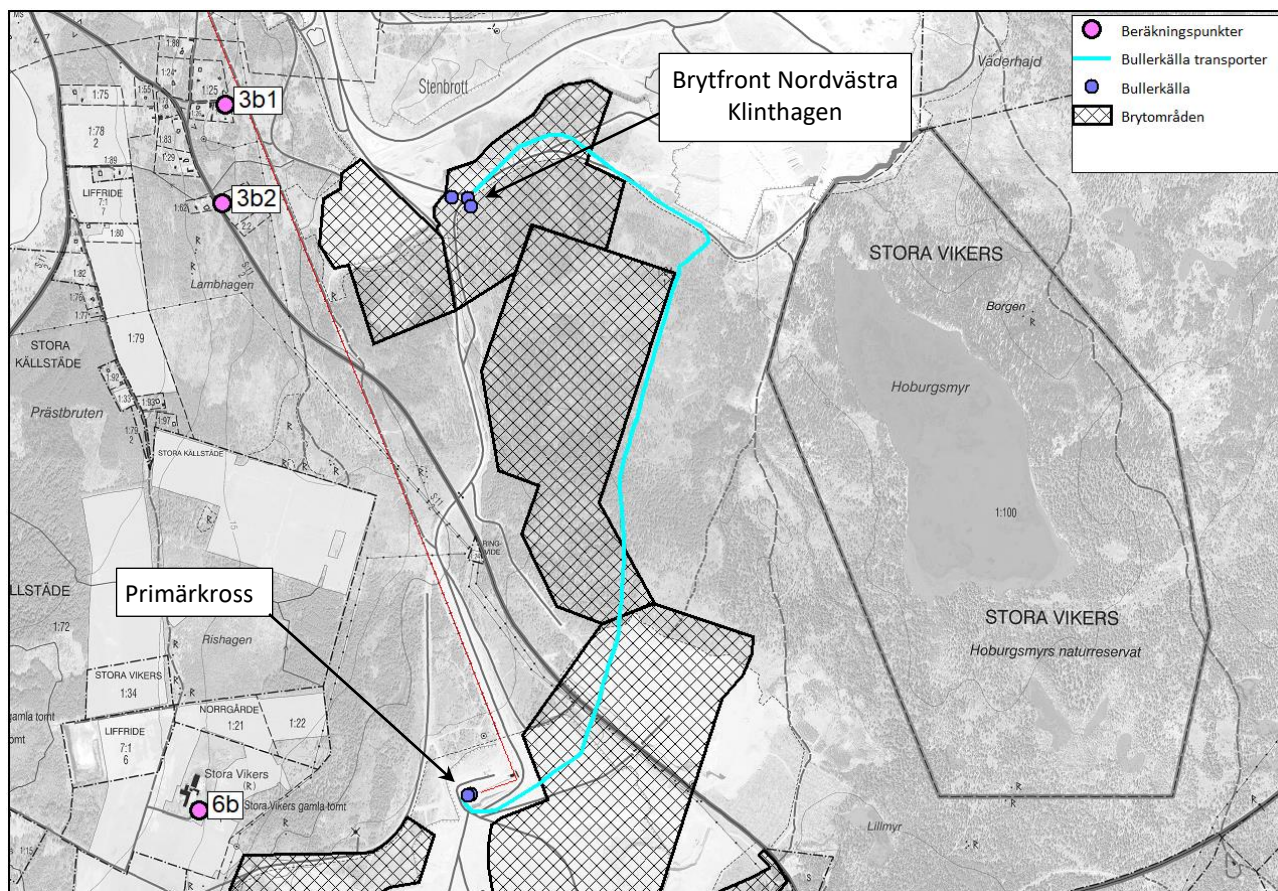
Figur 5. Beräkningsfall 2. Brytning i Centrala Klinthagen.



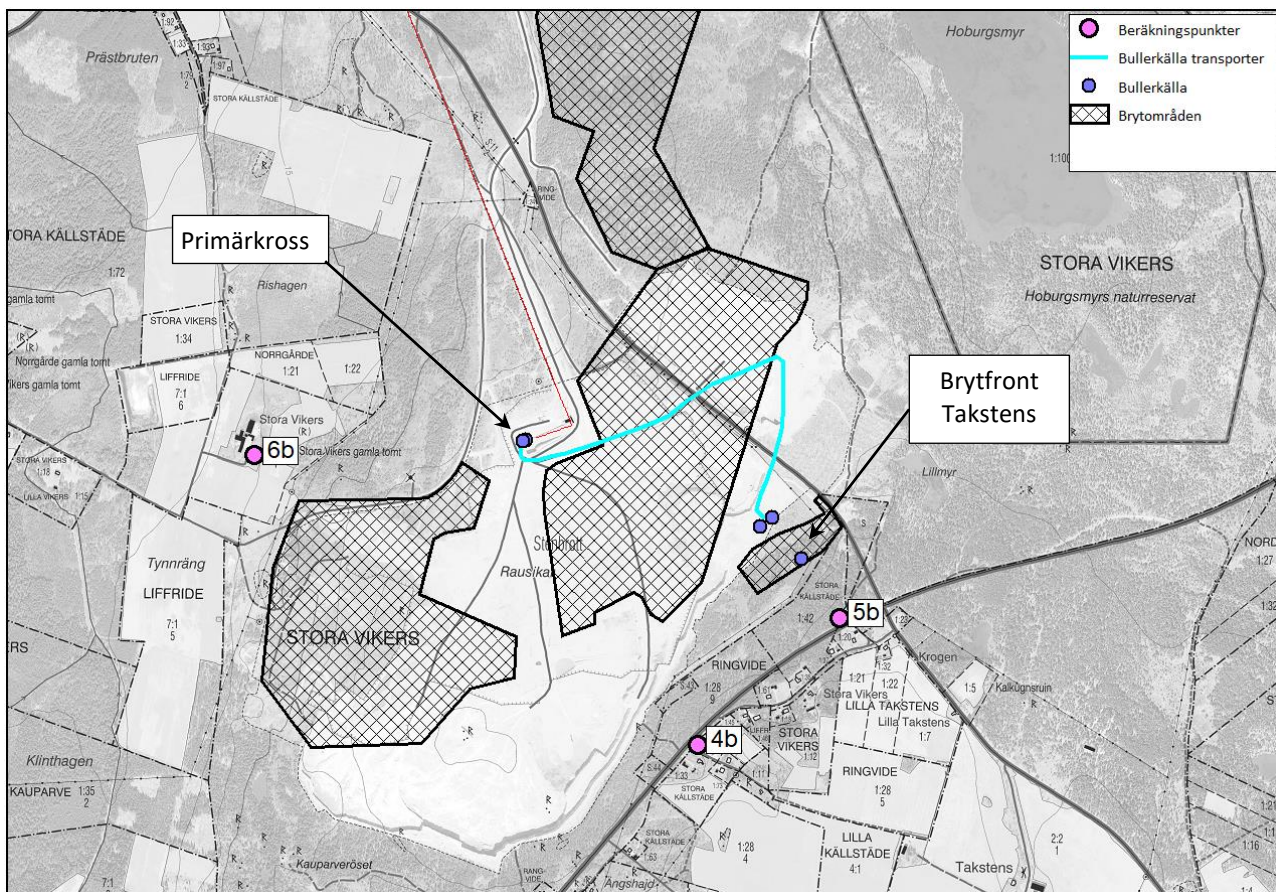
Figur 6. Beräkningsfall 3. Brytning i Norra Klinthagen.



Figur 7. Beräkningsfall 4. Brytning i Nordkross.



Figur 8. Beräkningsfall 5. Brytning i Nordvästra Klinthagen.



Figur 9. Beräkningsfall 6. Brytning i Takstens.

7 BERÄKNINGSRESULTAT EXTERNT INDUSTRIBULLER

Resultatet av beräkningarna redovisas som den högsta ekvivalenta ljudtrycksnivån i dBA vid närmaste bostäder vid verksamhet med ovan angivna bullerkällor i drift samtidigt. För tabeller nedan avser redovisade värden i varje beräkningspunkt frifältsvärden, dvs. utan fasadreflex.

I tabell 3-8 och 9-14 redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer från täktverksamheten dagtid (kl. 06-18) respektive kvällstid (kl. 18-22) för respektive beräkningsfall. I bilaga 1-12 redovisas bullerkartor för respektive beräkningsfall och tidsperiod.

7.1 DAGTID KL. 06-18

Tabell 3. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA dagtid, beräkningsfall 1.

Beräkningsfall 1 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	9	13	14	34	30	23
3. Borrning	7	15	16	23	22	28
4. Lastning av truckar	15	22	23	28	26	24
5. Mobilkrossning	19	24	25	41	36	34
6. Skutknackning	14	22	23	28	26	24
Totalt	35	44	41	43	40	37

Tabell 4. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA dagtid, beräkningsfall 2.

Beräkningsfall 2 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	9	13	14	34	30	23
3. Borrning	7	15	16	23	22	28
4. Lastning av truckar	15	22	23	28	26	24
5. Mobilkrossning	19	24	25	41	36	34
6. Skutknackning	14	22	23	28	26	24
Totalt	35	44	41	43	40	37

Tabell 5. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA dagtid, beräkningsfall 3.

Beräkningsfall 3 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	24	30	29	37	36	28
3. Borrning	15	28	29	19	21	23
4. Lastning av truckar	12	22	24	28	29	31
5. Mobilkrossning	29	35	36	37	38	39
6. Skutknackning	9	20	22	26	27	29
Totalt	36	45	43	42	42	41

Tabell 6. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA dagtid, beräkningsfall 4.

Beräkningsfall 4 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	27	38	40	34	34	34
3. Borrning	19	41	44	13	15	21
4. Lastning av truckar	11	26	30	21	22	15
5. Mobilkrossning	-	-	-	-	-	-
6. Skutknackning	10	27	30	17	16	15
Totalt	36	47	47	39	39	36

Tabell 7. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA dagtid, beräkningsfall 5.

Beräkningsfall 5 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	28	34	35	37	36	31
3. Borrning	19	35	36	14	16	20
4. Lastning av truckar	13	21	21	22	22	10
5. Mobilkrossning	-	-	-	-	-	-
6. Skutknackning	12	21	21	22	20	9
Totalt	36	45	43	40	40	34

Tabell 8. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA dagtid, beräkningsfall 6.

Beräkningsfall 6 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	16	23	22	36	38	28
3. Borrning	7	14	15	37	49	24
4. Lastning av truckar	15	22	23	31	36	30
5. Mobilkrossning	-	-	-	-	-	-
6. Skutknackning	14	22	23	33	36	24
Totalt	35	44	41	42	50	35

Kommentar:

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer dagtid innehåller gällande bullervillkor samt Naturvårdsverkets riktvärde på 50 dBA vid samtliga beräkningsfall. Den högsta nivån beräknas till 50 dBA i beräkningspunkt 5b i beräkningsfall 6. Det är borryggen som ger absolut störst bidrag då den befinner sig i den del av Takstens som ligger närmast bostäder. I beräkningsfall 1 beräknas den högsta ljudnivån till 49 dBA i beräkningspunkt 6b. Detta avser brytning i nordvästra delen av Södra Klinthagen vilket även här beror på att borryggen befinner sig i den delen av området som är närmast bostäder. För övriga beräkningsfall befinner sig brytfronten längre ifrån bostäder och beräknade ljudnivåer blir lägre.

Notera att utgångspunkten för utredningen har varit att använda de brytlägen som ger högst ljudnivåer till omgivningen. Då brytning sker i andra delar av brytområdena längre ifrån bostäder blir ljudnivåerna lägre.

7.2 KVÄLLSTID KL. 18-22

Tabell 9. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA kvällstid, beräkningsfall 1.

Beräkningsfall 1 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	1	11	12	30	29	27
3. Borrning	-	-	-	-	-	-
4. Lastning av truckar	0	5	7	33	24	30
5. Mobilkrossning	-	-	-	-	-	-
6. Skutknackning	-	-	-	-	-	-
Totalt	35	44	41	39	38	34

Tabell 10. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA kvällstid, beräkningsfall 2.

Beräkningsfall 2 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	9	13	14	34	30	23
3. Borrning	-	-	-	-	-	-
4. Lastning av truckar	15	22	23	28	26	24
5. Mobilkrossning	-	-	-	-	-	-
6. Skutknackning	-	-	-	-	-	-
Totalt	35	44	41	39	38	32

Tabell 11. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA kvällstid, beräkningsfall 3.

Beräkningsfall 3 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	24	30	29	37	36	28
3. Borrning	-	-	-	-	-	-
4. Lastning av truckar	12	22	24	28	29	31
5. Mobilkrossning	-	-	-	-	-	-
6. Skutknackning	-	-	-	-	-	-
Totalt	36	44	41	40	40	35

Tabell 12. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA kvällstid, beräkningsfall 4.

Beräkningsfall 4 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	27	38	40	34	34	34
3. Borrning	-	-	-	-	-	-
4. Lastning av truckar	11	26	30	21	22	15
5. Mobilkrossning	-	-	-	-	-	-
6. Skutknackning	-	-	-	-	-	-
Totalt	36	45	44	39	39	36

Tabell 13. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA kvällstid, beräkningsfall 5.

Beräkningsfall 5 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	28	34	35	37	36	31
3. Borrning	-	-	-	-	-	-
4. Lastning av truckar	13	21	21	22	22	10
5. Mobilkrossning	-	-	-	-	-	-
6. Skutknackning	-	-	-	-	-	-
Totalt	36	44	42	40	40	34

Tabell 14. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer i dBA kvällstid, beräkningsfall 6.

Beräkningsfall 6 Bullerkällor	Beräknad ekvivalent ljudnivå i dBA för beräkningspunkter					
	2b	3b1	3b2	4b	5b	6b
1. Transportband och primärkross	35	44	41	37	37	31
2. Trucktransporter	16	23	22	36	38	28
3. Borrning	-	-	-	-	-	-
4. Lastning av truckar	15	22	23	31	36	30
5. Mobilkrossning	-	-	-	-	-	-
6. Skutknackning	-	-	-	-	-	-
Totalt	35	44	41	40	42	34

Kommentar:

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer kvällstid innehåller gällande bullervillkor samt Naturvårdsverkets riktvärde på 45 dBA vid samtliga beräkningsfall. Högst beräknad ljudnivå fås i beräkningspunkt 3b1 för beräkningsfall 4 och blir 45 dBA. Detta beror till allra största del på transportbandet men även trucktransporterna från Nordkross ger ett visst bidrag. I detta beräkningsfall fås 44 dBA i 3b2 vilket beror på både transportband och trucktransporter. För övriga beräkningsfall, då trucktransporterna kör andra vägar, blir den högsta nivån 44 dBA i 3b1. Övriga beräkningspunkter får lägre ljudnivåer.

7.3 EVENTUELL FÖRÄNDRAD DRIFT

Bolaget har också intresse av att undersöka vilka förutsättningarna är för att till viss del förändra driften. I diskussion med bolaget har följande två driftsförändringar studerats:

1. Utökning av driftstid till nattetid. Driften kvällstid utökas så att den också bedrivs under nattetid (kl. 22-06).
2. Mobilkrossning kvällstid. Driften kvällstid (kl. 18-22) utökas så att den också innefattar mobilkrossning.

7.3.1 Utökning av driftstid till nattetid

Driften kvällstid innefattar lastning med grävmaskin, trucktransporter, primärkross och transportband. Som redovisas ovan tangerar driften kvällstid gällande bullervillkor och riktvärdet på 45 dBA i beräkningsfall 4. I övriga beräkningsfall är marginalen 1 dB.

För att samma drift skall kunna ske nattetid som kvällstid behöver buller begränsas till att inte överstiga 40 dBA vid någon bostad. För att åstadkomma detta behöver åtgärder utföras för att minska buller från transportbandet men också från trucktransporterna vid Nordkross.

Gällande transportbandet behöver åtgärder utföras som minskar bullerutstrålningen i västlig riktning mot 3b1 och 3b2 (samt övriga bostäder nära 3b1) med som minst 5 dB. Detta kan ske genom t.ex. förbättrad inbyggnad eller genom avskärmning såsom vallar eller skärmar. Inga detaljstudier av hur detta kan åstadkommas har dock utförts utan endast behovet av bullerdämpning har studerats.

Utöver åtgärder vid transportbandet behöver bidraget från trucktransporterna från Nordkross i beräkningsfall 4 också minskas med ca 5 dB. Förslagsvis görs detta genom att truckarna kör en annan väg längre österut på längre avstånd från 3b1 och 3b2.

7.3.2 Mobilkrossning kvällstid

Idag planeras mobilkrossning ske dagtid och ingår i beräkningsfall 1-3, dvs då brytning sker i Södra, Centrala och Norra Klinthagen. För att även kunna köra mobilkrossning kvällstid krävs åtgärder.

I beräkningsfall 1 (brytning i Södra Klinthagen) behöver mobilkrossningens bullerbidrag minskas i riktning mot beräkningspunkt 4b med ca 5 dB. Detta kan åstadkommas genom avskärmning med t.ex. materialupplag, containers eller motsvarande. I beräkningsfall 2 och 3 (brytning i Centrala och Norra Klinthagen) kan mobilkrossning ske kvällstid utan extra åtgärder.

7.4 EVENTUELL FÖREKOMST AV IMPULSLJUD

I vissa fall kan skutknackning i tåkter ge upphov till impulsljud vid bostäder. Detta gäller i första hand om skutknackning sker högt upp i tåkten där inga skärmande pallkanter finns eller om avståndet till bostäder är kort. Om dessa impulsljud är ofta återkommande och karakteriserar verksamhetens buller bör riktvärdet skärpas med 5 dB enligt Naturvårdsverkets vägledning.

Det är viktigt att poängtera att impuls ljud skall bedömas vid immissionspunkten, vid bostäder, och inte nära källan. Det kan vara stor skillnad på hur ljud upplevs nära en bullerkälla inne i en tåkt och vid bostäder i omgivningen. Ljudet kan t.ex. skärmas av pallkanter, materialupplag eller vallar. Höga frekvenser dämpas mer än låga frekvenser på längre avstånd vilket gör att högfrekventa ljud, som inne i tåkten kan höras tydligt, inte blir lika framstående längre ifrån tåkten vid bostäder. Skutknackning är till sin karaktär relativt högfrekvent. Ljudet kommer också att "splittras upp" och bli mer diffust när det sprids genom luften, eventuella impulser blir därför inte lika skarpa och tydligt urskiljbara på längre avstånd. Ljudutbredningen påverkas också av väder och vind, hård/mjuk mark osv.

Eventuell förekomst av impuls ljud skall relateras till övrigt buller vid bostaden. Ett högt bakgrundsljud gör att skutknackningen blir mindre hörbar och att risken för impuls ljud därmed blir lägre. En låg bakgrunds nivå gör å andra sidan att skutknackningen blir mer hörbar och risken för impuls ljud blir högre. Bakgrunds nivån bestäms normalt av övrigt buller från tåkten, vindbrus i skog och vegetation, trafikbuller m.m.

Många faktorer påverkar således om skutknackning i en tåkt kan betecknas som impuls ljud vid bostäder i omgivningen eller inte. För att riktvärdet skall skärpas med 5 dB är det inte heller tillräckligt att skutknackning är hörbar utan den måste också vara ofta återkommande och karaktärisera verksamhetens buller.

I aktuell tåkt sker skutknackning vid utsprängd salva nära avskärmande pallkant. Detta innebär att skutknackningen står avskärmat i riktning mot de närmaste bostäderna. Skutknackningen sker därmed också på en lägre nivå än marken runt tåkten. T.ex. är framtida täktbotten nivå +1 m i Södra, Centrala och Norra Klinthagen och kringliggande mark på ca +30 m. Utifrån detta bedömer vi att risken för impuls ljud vid bostäder som karaktäriserar verksamhetens buller är liten förutsatt att skutknackningen alltid sker i sådana skyddade lägen.

Det är viktigt att notera att detta är en bedömning utifrån topografi och beräknade ekvivalenta ljudnivåer men att eventuell förekomst av impuls ljud endast kan avgöras genom mätningar och bedömningar på plats vid bostäder då verksamheten är i drift. Detta anges i Naturvårdsverkets mätmetod för externt industribuller, Meddelande 6/1984. Där framgår att "Den som utför mätningarna avgör på platsen om ljudet innehåller ofta återkommande impulser". En sådan kontroll görs lämpligen inom ramen för verksamhetens kontrollprogram vid samma tillfälle som kontrollmätning av övrigt buller från tåkten görs.

Skulle det vid en kontrollmätning visa sig att ofta återkommande impuls ljud från skutknackning förekommer vid bostäder så bör åtgärder vidtas för att minska skutknackningens ljudnivåbidrag till omgivningen. Sådana åtgärder kan vara t.ex. att använda sig av materialupplag, mobila skärmar eller containrar nära bullerkällan för att skärma av ljudets spridning eller att flytta skuten till en mer avskärmd plats. Hur eventuella åtgärder i tåkten utformas bör utgå ifrån att ljudet skall begränsas på ett effektivt sätt till aktuell bostad och att produktionen påverkas i så liten utsträckning som möjligt.

Att införa skärpta bullervillkor generellt vid skutknackning, som skett vid vissa tillståndsprovningar för andra tåkter de sista åren, är inte att rekommendera eftersom detta kan begränsa verksamheten genom att annan maskinutrustning kan behöva stängas ner för att innehålla det skärpta bullervillkoret. Oftast är det i tåktverksamhet bullerkällor såsom borring och krossning som är de största bullerkällorna. För att innehålla ett skärpt bullervillkor är det därför de mest bullrande maskinerna och arbetsmomenten som kan behöva stängas av under den tid skutknackning skall utföras. Detta får då till följd att det maskerande bakgrundsljudet minskar och att eventuella impuls ljud från skutknackning kan komma att höras tydligare än tidigare. Ett villkor som syftar till att begränsa störning från eventuella impuls ljud kan alltså, enligt Efterklangens bedömning, få helt motsatt effekt.