

Bullerutredning
Bilaga D1

Kraftringen Energi AB

Ansökan om tillstånd för befintlig
och planerad verksamhet på Lunds
hetvattencentral

2019-07-07
Malmö

Bullerutredning Bilaga D1

Ansökan om tillstånd för befintlig och planerad verksamhet på Lunds
hetvattencentral

Datum	2019-07-07
Uppdragsnummer	1320035858
Utgåva/Status	Fastställd



Nicklas Lindgren
Uppdragsledare

Karl Thurén
Handläggare

Johan Jönsson
Granskare

Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5
211 11 Malmö

Telefon 010-615 60 00
www.ramboll.se

Unr 1320035858 Organisationsnummer 556133-0506

Sammanfattning

Kraftringen planerar en utbyggnad av Lunds hetvattencentral i Gunnesbo, Lund. Den innefattar ett nytt pannhus på Plogen 2 och byggnad för rökgasrening i anslutning till befintligt pannhus på fastigheten.

Bullerutredningen för Lunds hetvattencentral har som syfte att studera buller från dagens verksamhet, konsekvenser av en framtida utbyggnad och vilka åtgärder som kan vidtas för att dämpa buller inom verksamheten.

Fältbesök har genomförts där bullerkällor har mätts in med närfältsmätningar och placeringar har kartlagts. Bullerkällor har sedan lagts in i en beräkningsmodell för att studera ljudnivåer vid närliggande bostadsbebyggelse.

För befintlig verksamhet riskeras överskridande av riktvärden för nattetid (40 dB(A) ekvivalent ljudnivå, kl. 22-06) vid delar av bostadsbebyggelsen. En källa identifierades under fältbesök som bidragande till maximala ljudnivåer. Beräkningar visar att den maximala ljudnivån är högre än riktvärdet 55 dB(A) men då källan ej förekommer nattetid (kl. 22-06) överskrids ej riktvärdet.

Riktvärden för dagtid (50 dB(A) ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18) och kvällstid (45 dB(A) ekvivalent ljudnivå, kl. 18-22) överskrids inte enligt beräkningarna vid närliggande bebyggelse.

Beräkningar med bullerskyddsåtgärder i form av avskärmning på ett fåtal källor visar på en möjlig dämpning av ljudnivåer vid bostadsbebyggelsen med ca 1-2 dB(A) för befintlig verksamhet. Beräkningarna visar att detta skulle innebära att samtliga riktvärden för ekvivalent ljudnivå innehålls vid bostadsbebyggelsen.

Planering av anläggningens utbyggnad har inte kommit så långt att det i detalj går att uppskatta framtida bullerkällor. Därför är den framtida situationen modellerad på en övergripande nivå med en uppskattning av källstyrkor för att illustrera "worst case". Beräkningarna visar att det nya pannhuset främst bidrar till en försämrad ljudmiljö längre norrut i bostadsområdet.

Bullerkällor på pannhuset bör placeras eller skärmas av så att spridning av bulleremissioner inte sker mot bostadsbebyggelsen. Om det nya pannhuset utformas så att buller ej sprids mot bostadsbebyggelse förväntas föreslagna bullerskyddsåtgärder tillräckliga för att riktvärden för verksamhetsbuller ej ska överskridas.

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Syfte	1
1.2	Beräkningsfall	2
2.	Förutsättningar	2
2.1	Tidigare utredningar	2
2.2	Metod	2
2.3	Modellering av framtida bullerkällor	3
2.4	Transporter	4
3.	Riktlinjer för industribuller.....	5
3.1	Riktvärden för industribuller vid befintliga bostäder	5
3.2	Bullerskyddsåtgärder	6
4.	Fältbesök	6
5.	Resultat.....	7
5.1	Dagens anläggning	8
5.2	Framtida anläggning	9
6.	Åtgärdsstudie.....	10
6.1	Analys störst bidragande källor	10
6.2	Föreslagna åtgärder	11
6.3	Resultat åtgärdsberäkningar	13
6.4	Planering av framtida anläggning	13
7.	Slutsatser.....	14
8.	Referenser	16

Bilagor

Bilaga 1 – Bullerkällor på Plogen 2 och 3.

Bilaga 2a – Dagens anläggning. Ekvivalent ljudnivå, dagtid kl. 06-18.

Bilaga 2b – Dagens anläggning. Ekvivalent ljudnivå, kvällstid kl. 18-22 och nattetid kl. 22-06.

Bilaga 2c – Dagens anläggning. Maximal ljudnivå.

Bilaga 3a – Dagens anläggning med bullerskyddsåtgärder. Ekvivalent ljudnivå, dagtid kl. 06-18.

Bilaga 3b – Dagens anläggning med bullerskyddsåtgärder. Ekvivalent ljudnivå, kvällstid kl. 18-22 och nattetid kl. 22-06.

Bilaga 4a – Utredningsalternativ, med källstyrka 70 dB(A). Ekvivalent ljudnivå, dagtid kl. 06-18.

Bilaga 4b – Utredningsalternativ, med källstyrka 70 dB(A). Ekvivalent ljudnivå, kvällstid kl. 18-22 och nattetid kl. 22-06.

Bilaga 4c – Utredningsalternativ, med källstyrka 70 dB(A). Maximal ljudnivå.

Bilaga 5a – Utredningsalternativ, med källstyrka 122 dB(A). Ekvivalent ljudnivå, dagtid kl. 06-18.

Bilaga 5b – Utredningsalternativ, med källstyrka 122 dB(A). Ekvivalent ljudnivå, kvällstid kl. 18-22 och nattetid kl. 22-06.

Bilaga 6a – Utredningsalternativ, med källstyrka 70 dB(A) med bullerskyddsåtgärder. Ekvivalent ljudnivå, dagtid kl. 06-18.

Bilaga 6b – Utredningsalternativ, med källstyrka 70 dB(A) med bullerskyddsåtgärder. Ekvivalent ljudnivå, kvällstid kl. 18-22 och nattetid kl. 22-06.

Bullerutredning – Lunds hetvattencentral

1. Inledning

Bullerutredningen görs som en del i framtagandet av MKB och ansökningshandlingar för miljötillstånd för förändrad verksamhet vid Krafringens Lunds hetvattencentral, förkortat LHVC, i Gunnesbo, Lund. Inom verksamheten planeras för ett nytt pannhus och en rökgasrening, se figur 1.



Figur 1. Lunds hetvattencentral, LHVC. Tillkommande anläggningar är beskrivna i figur.

1.1 Syfte

Utredningen syftar att beskriva bulleremissioner från befintlig verksamhet i dagens anläggning, beskriva konsekvenser av planerad verksamhet samt relatera framtida emissioner till gällande riktvärden. För den framtida situationen ges råd om hur anläggningen bör planeras för att minska påverkan av buller vid närliggande bostäder. Vidare undersöks möjliga bullerskyddsåtgärder för att minska bullerstörningarna från verksamheten.

1.2 Beräkningsfall

I utredningen omfattas verksamheterna på fastigheterna Plogen 2 och 3 inom verksamhetsområdet. Beräkningsfallen förutsätter att samtliga 4 pannor i hetvattencentralen är i drift för att spegla den mest bullerbelastande situationen.

Följande beräkningsfall studeras:

- Nulägesbeskrivning av verksamheten år 2018/2019.
- En framtida utbyggnad där nya källor skattas avseende placering och bulleremission för att utvärdera mot gällande riktvärde.
- Åtgärdsstudie. Studierna grundar sig i åtgärder vid de mest bullrande källorna.

2. Förutsättningar

2.1 Tidigare utredningar

ÅF-Infrastructure genomförde år 2013¹ en kartläggning av buller från LHVC på fastigheten Plogen 2 och delar av Plogen 3. Utredningen genomfördes med närfältsmätningar av bullerkällor inom verksamheten och beräkningar av ljudnivåer i omgivningen enligt General Prediction Method.

I utredningen har de tidigare riktvärdena för industribuller tillämpats för utvärdering av beräkningsresultaten, enligt Naturvårdsverkets rapport "SNV RR 1978:5 rev.1983".

2.2 Metod

Utvärdering av bullerstörningar från verksamheten görs utifrån beräknade värden vid närliggande bostadsbebyggelse. Till grund för beräkningsmodellen är platsinventering och emissionsmätningar. I de fall det finns tidigare mätresultat, från ÅF (2013), på oförändrade delar av verksamheten har dessa använts i beräkningsmodellen.

Emissionsmätningar av ljudkällor utförs med hjälp av närfältsmätningar där ljudtrycksnivå registrerats per tersband. Därefter har all mätdata utvärderats och ljudeffektnivåer räknats fram i enlighet med tillämpliga delar i ISO 3744.

Mätresultatet från utförda närfältsmätningar har använts som indata i beräkningsprogrammet SoundPlan version 8.0, där en tredimensionell beräkningsmodell byggts upp med bland annat markhöjder, byggnader och markabsorption samt bullerkällor inom verksamhet på byggnader, skorstenar och transporter. Byggnadshöjder har givits ur situationsplan och mindre platsspecifika

¹ ÅF-Infrastructure, 2013. *Gunneshoverket, Lunds Energi AB, Lund – Beräkning av externt industribuller*. Malmö

detaljer har inventerats på plats. I programmet har sedan beräkningar utförts enligt den nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller, General Prediction Method.

Följande delmoment ingår i genomförandet:

- Inventering av bullerkällor
- Närfältsmätning av bullerkällor
- Modellering av verksamheten och bullerkällor inom fastighet
- Kalibrering av beräkningsmodell
- Beräkning av ljudnivåer för dagens verksamhet
- Bedömning av krav och begränsningar för bulleremission från tillkommande verksamhet

2.3 **Modellering av framtida bullerkällor**

Planeringen av det tillkommande pannhuset och rökgasreningen har inte kommit så långt att antal bullerkällor, placering av dessa eller källstyrka är känt. I modellen har det därför gjorts antagandet att en punkt beskriver den samlade bulleremissionen.

För pannhuset har det modellerats som en fritt hängande punkt på 10 meters höjd ovan mark för att beskriva takkällor och utan en byggnadskropp för att få en spridning i samtliga riktningar. Rökgasreningen har däremot modellerats som en byggnadskropp med en källa vid fasad med riktning söderut, se figur 2. Till skillnad från pannhuset så planeras rökgasreningen placeras så att den innefattar mindre befintliga byggnader på södra sidan av det befintliga pannhuset vilka då försvinner som källor. Vidare kommer taket på rökgasreningen skapa en skärmning och reflektionsyta för källor i befintligt pannhus.



Figur 2. Placering av bullerkällor för nytt pannhus och rökgasrening markerade med ring i figur.

2.4 Transporter

Inom verksamheten förekommer lastbilstransporter av bränsle, serviceleveranser och avfall från verksamheten, se tabell 1. I enlighet med riktlinjer för hantering av industribuller från verksamhet så har transporter modellerats i beräkningsmodellen. Det har gjorts genom en färdväg runt Plogen 2 och 3 samt vid cisternerna i västra delen av Plogen 2. Förutom modellering av körsträcka har en lastbil på tomgång vid lossning av bränslen modellerats som en punktkälla på baksida av Plogen 2.

Vid lossning av pellets avger processen buller från en kompressor. Enligt uppgifter från Krafringen² så har 85 dB uppmätts 1 meter från kompressorn under drifttiden på 60 minuter vid lossningen.

Tabell 1. Antal transporter per år till och från anläggningen. Beräkningen utgår ifrån 261 transportdagar per år.

Transporter vardagar (in och ut)	Mängd ton/år	Befintlig och planerad verksamhet			
		Antal lastbilar per år t&r	Antal bilar per år t&r	Antal lastbilar per dag t&r	Antal bilar per dag t&r
Lastbil					
Bränsle, pellets	2151	108		0,4	
Bränsle, bioolja	4000-6000	200-300		1,2	
Bränsle, Eo1(ingår under service)					
Service (stödkemikalier, utrustning mm)		1 042		4	

² Peter Ottosson, Krafringen. Meljkorrespondens daterad 2019-02-19

Avfall, aska	21,5	43		0,2	
Hushållsavfall		104		0,4	
Personbil					
Entreprenörer			3129		12
Personal; DoU, Kund, Produktion			18511		71
Totalt ca		1600	21600	6	83

3. Riktlinjer för industribuller

Till industriverksamhet räknas alla arbetsmoment som pågår inom ett verksamhetsområde, det vill säga innanför anläggningens avgränsade areal. Tillfälliga ombyggnadsarbeten räknas inte med i verksamhetens buller. Allmän praxis anger att när exempelvis en lastbil lämnar ett verksamhetsområde (och kör ut på allmän väg) så upphör ansvaret för bullergenereringen, d.v.s. då räknas fordonet som en del i den allmänna trafiken och ansvaret för bullret faller då på infrastrukturägaren.

3.1 Riktvärden för industribuller vid befintliga bostäder

Naturvårdverket hade tidigare allmänna råd med riktvärden för externt industribuller, RR 78:5, som utgick från miljöskyddslagen. De allmänna råden upphävdes 2013 och ersattes med en övergångsvägledning "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller"³ i väntan på denna vägledning.

I denna vägledning anges riktvärden vilka i normalfallet bör vara vägledande i bedömningar av om buller är en olägenhet vid befintlig bostadsbebyggelse. Det ges dock utrymme att tillämpa andra nivåer, såväl högre som lägre, eller andra tidsangivelser enligt vägledningen än de i tabellen nedan om det finns skäl för det.

Tabell 2. Ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde (Naturvårdsverket rapport 6538)

Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Dagtid kl. 06-18	50 dB(A)	
Kvällstid kl. 18-22	45 dB(A)	
Lör-, sön- och helgdag (06- 18)	45 dB(A)	
Nattetid kl. 22-06	40 dB(A)	55 dB(A)*

*Maximala ljudnivåer över 55 dB(A) bör inte förekomma annat än vid enstaka tillfällen.

³ Naturvårdsverket, 2015. *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller*. Rapport 6538.

Utöver detta gäller följande för frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad:

- 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 2 sänkas med 5 dBA.
- 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.

3.2 Bullerskyddsåtgärder

I vägledningen (Naturvårdsverket rapport 6538) framgår att utgångspunkten för verksamheter som bullrar är att eventuella utbyggnader ska lokaliseras med hänsyn till miljö- och hälsoskyddssynpunkt samt att skyddsåtgärder eller begränsningar ska vidtas för att förebygga olägenheter.

De åtgärder som ger den bästa nyttan ska i första hand väljas vilket i de flesta fall är åtgärder vid bullerkällan. I bedömningen av åtgärderna ska en rimlighetsavvägning göras där kraven på att begränsa eller förebygga olägenheter inte bör vara orimlig i förhållande till nyttan och kostnaden hos åtgärderna.

4. Fältbesök

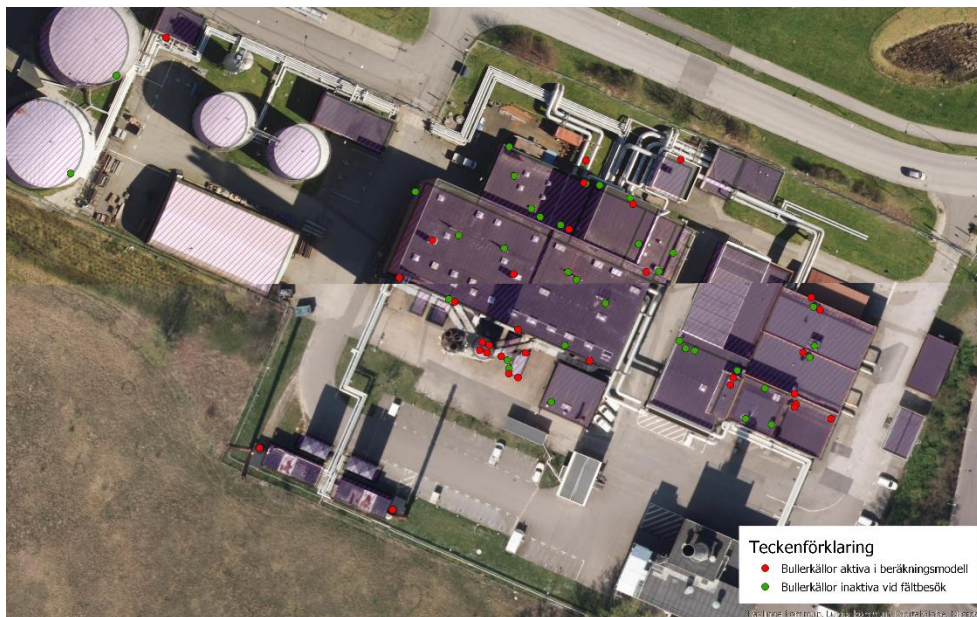
Besök på LHVC genomfördes 2018-11-14 tillsammans med Peter Ottosson från Kraftringen. Under fältbesöket registrerades bullerkällors typ och läge samt dess bulleremissioner med närfältsmätning.

Förutsättningarna under fältsmätningarna var goda med torrt väder och svag vind.

Av de källor som kartlagts är det inte alla som avger buller eller endast avger mycket svagt ljud. I figur 3 markeras källor med rött som avger buller antingen vid fältbesöket eller som från tidigare utredning visat sig avge noterbart buller. Dessa har legat till grund för beräkningsresultaten av verksamhetens buller. Övriga källor markeras med grönt. En redogörelse för källor som avger buller redovisas i Bilaga 1.

Några av källorna på fastigheten Plogan 3 var periodvis i drift under fältbesöket. Det noterades att de var igång ett antal minuter i intervall på 15-20 min. Eftersom det saknas detaljerade beskrivningar av driften antas de i beräkningarna vara påslagna i 10 minuter varje timme.

En tryckluftsventil på Plogen 3 gav vid besöket ett högt momentant ljud. Det förekom under delar av besöket och då i intervall om 5 minuter. I beräkningsmodellen är källan inlagd för beräkning av maximala ljudnivåer. Enligt Kraftringen uppstår det som avblåsning från kondensorn på ett serviceaggregat när köldmedium fylls på. Detta förekommer enbart under dagtid och några gånger om året⁴.



Figur 3. Bullerkällor på Plogen 2 och 3. Registrerade vid fältbesök 2018-11-14.

5. Resultat

Beräkningsresultat för studerade beräkningsfall redovisas i bilaga 2-6. För varje beräkningsfall redovisas ljudutbredning 2 meter ovan mark för ekvivalent ljudnivå dagtid och kväll/natt samt maximal ljudnivå. Utöver det redovisas frifältsvärden 1,5 meter ovan mark för beräkningspunkter i tomtgräns vid närliggande bostadsbebyggelse.

Beräkningsfall:

- Dagens verksamhet
- Dagens verksamhet med åtgärder
- Planerad verksamhet
- Planerad verksamhet med åtgärder

⁴ Peter Ottosson, Kraftringen. Mejl 2019-04-29

5.1

Dagens anläggning

Generellt visar beräkningarna att bulleremissionerna från LHVC sprider sig norrut. I utvärdering av beräkningsresultat för dagtid och kvällstid överskrider inte riktvärdena i någon mottagarpunkt vid närliggande bebyggelse som ligger nordöst om LHVC. För nattetid finns risk för överskridande av riktvärdet 40 dB(A) i den norra mottagarpunkten (nummer 1) med 1 dB(A), se figur 4.

Mottagarpunkten 5 är en kontrollpunkt där ljudnivåer uppmättes vid fältbesöket. Uppmätt värde är 62 dB(A) vilket kan jämföras med beräknat värde på 59 dB(A). Skillnaden kan förklaras av bakgrunds nivåer från närliggande väg 108.

Den maximala ljudnivån beräknas från en källa på Plogen 3 (se avsnitt 4) och ett momentant ljud från lastbil inom verksamhetsområdet. Resultaten visar på att källan på Plogen 3 är dimensionerande för maximala ljudnivåer. Vid bostäderna beräknas den högsta maximala ljudnivån till 57 dB(A) i mottagarpunkt 1. Denna källa bedöms dock ej förekomma under nattetid (kl. 22-06).



Figur 4. Bullerkällor på Plogen 2 och 3 för beräkningar av dagens anläggning samt mottagarpunkter vid bostadsbebyggelse.

Tabell 3. Dagens anläggning. Frifältsvärden i mottagarpunkter vid närliggande bebyggelse. Mottagarhöjd är 1,5 meter ovan mark. Överskridande av riktvärden är markerade.

nr	Dagtid, kl. 06-18 (dB(A))	Kvällstid, 18-22 (dB(A))	Natttid, 22-06 (dB(A))	Maximal ljudnivå (dB(A))
1	41	40	40	57
2	38	37	37	55
3	39	38	38	56
4	38	37	37	53
5	59			

5.2

Framtida anläggning

Det planerade pannhuset och rökgasreningen ligger på västra och södra sidan av befintlig anläggning. Beräkningarna visar att denna placering i huvudsak ökar bullernivåer norrut i jämförelse med dagens verksamhet vilket förklaras av skärmning av befintliga byggnader mot bostadsbebyggelsen.

Då beräknade ljudnivåer från dagens anläggning överskrider riktvärdet för natttid i en mottagarpunkt bör bidraget från den framtida anläggningen inte öka verksamhetens bulleremissioner. Beräkningar för punktkällor med total källstyrka 70 dB(A) visar på oförändrade ekvivalenta ljudnivåer vid bostadsbebyggelsen. Således bör det samlade bidraget av bulleremissioner vid källor från vardera ny byggnad ej överskrida 70 dB(A) vid bostadsbebyggelsen.

Risk för att samtliga riktvärden för industribuller ska överskridas i samtliga mottagarpunkter sker vid en total källstyrka på över ca 122 dB(A). I denna situation uppgår den högsta ekvivalenta ljudnivån till 63 dB(A).

Resultaten för maximal ljudnivå för den planerade verksamheten bedöms bli desamma som för dagens verksamhet då källorna ej påverkas av planeringen.



Figur 5. Bullerkällor på Plogen 2 och 3 för beräkningar av framtida anläggning samt mottagarpunkter vid bostadsbebyggelse. Ny bebyggelse på Plogen 2 är markerad i figur.

6. Åtgärdsstudie

Studie av bullerskyddsåtgärder inom verksamhetsområdet omfattar befintliga källor på LHVC. Den grundläggande principen för bullerskyddsåtgärder är att åtgärda källorna som har störst bidrag till ljudnivåer vid närliggande bostadsbebyggelse. Studerad åtgärdstyp är en lokal avskärningsåtgärd. Alternativt skulle dämpning kunna ske på källan men då möjlighet för denna typ av åtgärd är okänd så har det inte studerats. Beräkningar av effekterna görs för både dagens anläggning och den framtida utbyggda.

6.1 Analys störst bidragande källor

Från beräkningar av ljudnivåer i mottagarpunkterna kan bullerkällornas enskilda bidrag isoleras. För varje mottagarpunkt vid bostadsbebyggelsen kan de största bidragande källorna på så vis identifieras.

Resultaten av dessa beräkningar visar viss spridning av de olika källornas påverkan beroende på mottagarpunktens placering. Det kan dock konstateras att takfläkten (källa D) och öppningen i fasaden norrut (källa C) på Plogen 2 är de mest betydelsefulla för ljudnivåer i nästan samtliga mottagarpunkter. Skorstenarna till pannhuset (A), och till viss del även öppningarna söderut i det befintliga pannhuset, samt transporterna (D) är förekommande för nästan alla källor men är av något mindre betydelse för ljudnivåerna, se figur 6 och tabell 4.



Figur 6. Mest betydande bullerkällor i mottagarpunkter.

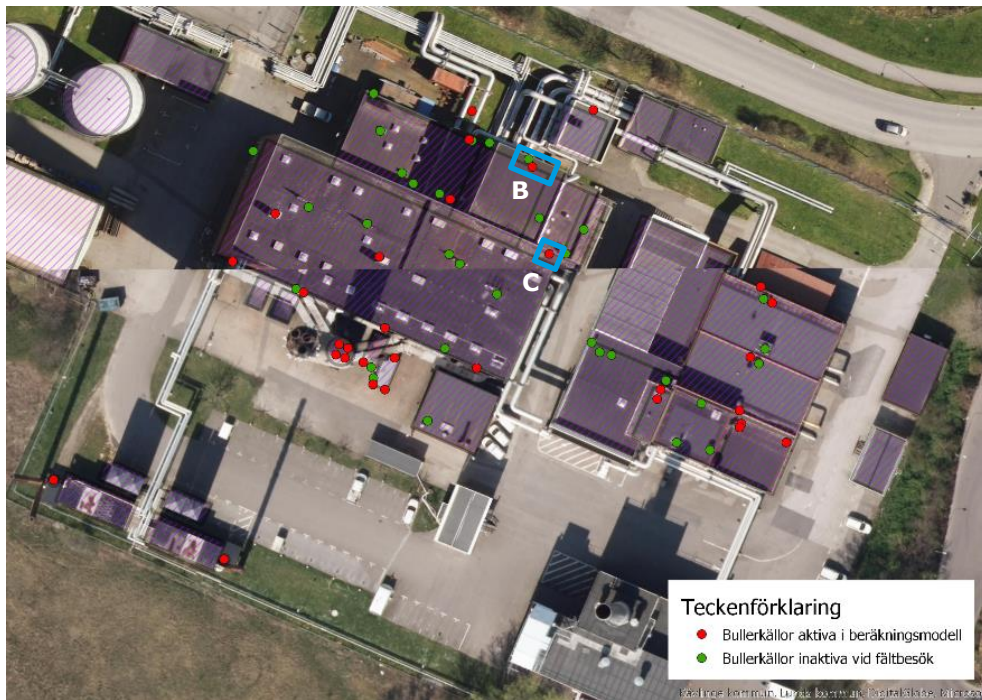
Tabell 4. Fördelning av bullerkällors ljudnivåbidrag per mottagarpunkt. Källa 1 motsvarar bullerkällan med störst bidrag till ljudnivå och övriga är i fallande styrka.

Mottagarpunkter	Källa 1	Källa 2	Källa 3
1	B	C	D
2	B	C	A
3	B	C	D
4	B	A	D

6.2

Föreslagna åtgärder

I analysen av bullerkällor som har störst bidrag till ljudnivåer vid bostadsbebyggelsen kan källor där åtgärder ger stor effekt identifieras. Det föreslås åtgärder vid takfläkten och vid fasadöppning norrut på Plogen 2. I samtliga fall bedöms det rimligt att genomföra en avskärmande åtgärd för att minska buller som tar sig mot bostadsbebyggelsen.



Figur 7. Bullerkällor identifierade i avsnitt 6.1 på Plogen 2 där åtgärder föreslås.

6.3

Resultat åtgärdsberäkningar

Beräkningar med åtgärder vid två av bullerkällorna visar på minskning av ljudnivåerna vid närliggande bostadsbebyggelse med i snitt 1-2 dB(A). Störst skillnad ges vid de sydligt belägna mottagarpunkterna för dagens verksamhet.



Figur 8. Föreslagna åtgärder vid bullerkällor på Plogen 2.

Tabell 5. Dagens och framtida anläggning. Frifältsvärden i mottagarpunkter vid närliggande bebyggelse med åtgärder vid fyra bullerkällor. Mottagarhöjd är 1,5 meter ovan mark. Överskridande av riktvärden är markerade

nr	Dagtid, kl. 06-18 (dB(A))		Kvällstid, 18-22 (dB(A))		Nattetid, 22-06 (dB(A))	
	Nuläge	Åtgärd	Nuläge	Åtgärd	Nuläge	Åtgärd
1	41	40	40	39	40	39
2	38	37	37	36	37	36
3	39	37	38	36	38	36
4	38	36	37	35	37	35

6.4

Planering av framtida anläggning

Beräkningarna av den framtida anläggningen med utbyggnaden på Plogen 2 är genomförd med en förenklad beskrivning av bullerkällorna. I detta skede har ingen detaljplanering av det nya pannhuset och rökgasreningen genomförts varför beräknade ljudnivåer troligtvis inte till fullo representerar faktiska framtida ljudnivåer.

De nya byggnaderna inom Plogen 2 bör planeras så att bullerkällor inte riktas norrut eller österut. För potentiella bullerkällor som är takmonterade så bör dessa skärmas av och öppningar i fasad bör placeras i fasader söderut eller västerut.

Med planering av eventuella bullerkällors placering så kan det mesta av de nya byggnadernas bidrag till bulleremissioner från LHVC vid bostadsbebyggelsen undvikas.

7. Slutsatser

För befintlig verksamhet så beräknas risk för överskridande av riktvärden nattetid i en studerad mottagarpunkt vid bostadsbebyggelsen. I de övriga mottagarpunkterna nattetid och för samtliga punkter dagtid och kvällstid beräknas dock inga överskridande av riktvärden.

Planering av anläggningens utbyggnad har inte kommit så långt att det i detalj går att uppskatta framtida bullerkällor. Därför är den framtida situationen modellerad på en övergripande nivå med källstyrkor dimensionerade för att visa den högsta totala källstyrkan utan ökade bulleremissioner jämfört med dagens verksamhet och ett värsta fall där samtliga riktvärden överskrids. Det nya pannhuset, som i huvudsak bedöms bidra till tillkommande buller på grund av sitt läge, är modellerat utan byggnadskropp som en punkt på 10 meters höjd ovan mark för att få en spridning i samtliga riktningar. Pannhuset är modellerat som en byggnad bakom befintligt pannhus, för att ta hänsyn till reflektioner som kan uppstå på tak, med källor riktade söderut.

Beräkningarna visar att det nya pannhuset främst bidrar till en försämrad ljudmiljö längre norrut i bostadsområdet. Bullerkällor på pannhuset bör placeras eller skärmas av så spridning av bulleremissioner sker söderut eller västerut. Om källor riktas norrut eller österut riskeras riktvärden för nattetid och kvällstid att överskridas vid närliggande bostäder om de samlade bulleremissionerna är större än en total källstyrka på 70 dB(A).

En källa på fastigheten Plogen 3 identifierades under fältbesök som bidragande till maximala ljudnivåer. Den karakteriseras av korta tryckluftsimpulser. Beräkningar visar att den maximala ljudnivån är högre än riktvärdet 55 dB(A) maximal ljudnivå i en mottagarpunkt vid bostadsbebyggelsen. Enligt besked från Kraftringen förekommer denna källa enbart dagtid och ett fåtal gånger om året. Då riktvärdet avser nattetid (kl. 22-06) bedöms det ej överskridas.

De olika bullerkällorna på Plogen 2 och 3 bidrar olika mycket till beräknade ljudnivåer vid bostadsbebyggelsen. Från beräkningarna kunde två källor på Plogen 2, som ger ett högt bidrag i samtliga mottagarpunkter, identifierats. Studie med bullerskyddsåtgärder i form av avskärmning av dessa källor visar på en möjlig

dämpning av ljudnivåer vid bostadsbebyggelsen med ca 1-2 dB(A) för dagens anläggning. Det innebär att samtliga riktvärden för ekvivalent ljudnivå innehålls vid bostadsbebyggelsen.

Effekterna med bullerskyddsåtgärder för den framtida anläggningen beror på hur det nya pannhuset utformas då det är dimensionerande för ljudnivåerna. En effekt motsvarande den beräknade kan förväntas om det nya pannhuset utformas så buller ej sprids mot bostadsbebyggelse.

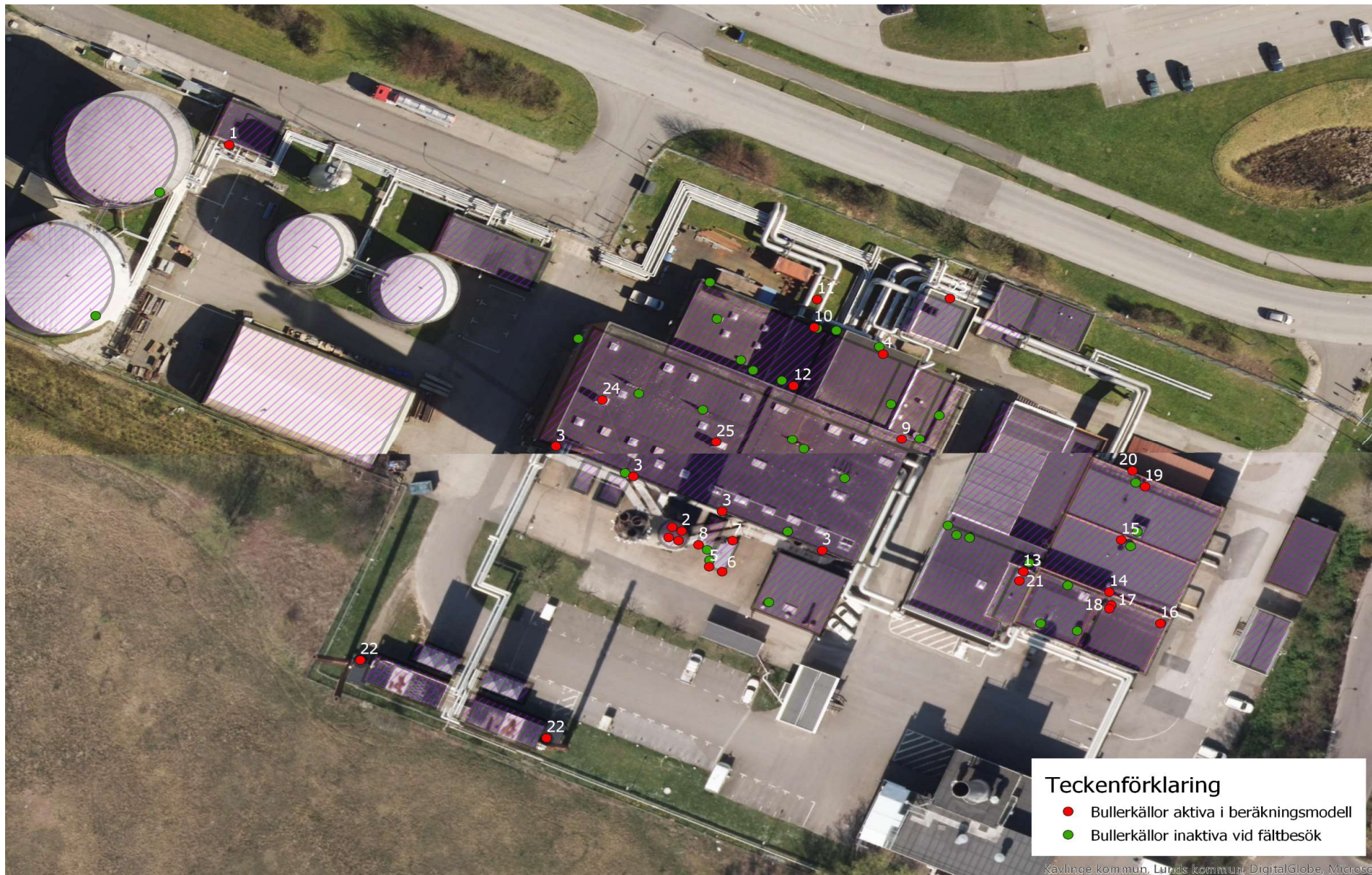
8. Referenser




ÅF-Infrastructure, 2013. *Gunnesboverket, Lunds Energi AB, Lund – Beräkning av externt industribuller*. Malmö

Peter Ottosson, Kraftringen. Meljkorrespondens daterad 2019-02-19

Naturvårdsverket, 2015. *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller*. Rapport 6538.






Bilaga 1 - Bullerkällor på Plogen 2 och 3



Nummer	Typ	Ljudeffektnivåer																								Lw-dBA	Kommentar									
		16Hz	20Hz	25Hz	31Hz	40Hz	50Hz	63Hz	80Hz	100Hz	125Hz	160Hz	200Hz	250Hz	315Hz	400Hz	500Hz	630Hz	800Hz	1kHz	1,25kHz	1,6kHz	2kHz	2,5kHz	3,15kHz				4kHz	5kHz	6,3kHz	8kHz	10kHz	12,5kHz	16kHz	20kHz
1	Öppning fasad	6,4	13,6	19,9	25,8	30,7	36,4	46,1	45,1	53,5	69,1	67,8	70,5	68,7	65,7	68,1	71,1	72,1	72,6	74,7	74,4	76,6	76,0	75,0	75,0	74,2	72,5	70,2	65,9	62,2	58,9	53,5	47,9	85,5		
2	Skorsten pannhus					65,3		80,6		82,1		90,2		91,9		86		76,5		64		53												95,2	Värden från utredning år 2013. Vertikal riktning bulleremissioner.	
3	Öppning fasad, pannhus					77,8		86,6		88,2		88		89,1		93,5		90,3		89,3		84,9												98,5	Värden från utredning år 2013	
4	Öppning i fasad					57,4		77,3		79,8		84,6		81,9		80,4		76,1		71		65,4												88,8	Värden från utredning år 2013	
5	Öppning i fasad	10,2	23,7	43,4	33,8	37,6	45,6	54,2	49,8	61,9	58,6	65,7	63,2	66,7	60,8	61,1	67,4	67,3	68,6	69,6	71,0	73,8	74,7	75,1	72,3	69,2	66,4	62,3	58,0	53,5	51,6	49,0	43,0	82,4		

6	Öppning i fasad	11,5 24,0 42,9 35,4 41,9 48,0 53,7 54,1 65,4 66,3 72,9 64,8 66,5 68,2 70,1 70,1 70,0 73,4 73,9 71,9 73,4 73,6 73,1 70,5 66,5 63,4 60,5 56,1 51,5 46,7 40,7 30,5 83,4		
7	Öppning i fasad	11,2 19,2 29,9 30,9 39,6 43,9 43,8 50,6 60,2 51,6 51,4 50,5 55,9 57,5 56,9 59,5 60,7 61,6 64,3 63,8 63,2 64,0 63,8 61,8 58,2 55,2 51,9 48,3 43,8 37,8 30,8 19,6 73,7		
8	Öppning i fasad	15,5 37,1 48,3 38,1 49,7 52,0 57,0 61,1 63,8 61,8 63,8 68,0 72,3 64,9 67,3 69,8 77,7 77,2 78,4 78,4 81,5 78,8 79,2 77,3 74,4 72,0 68,5 66,4 62,7 57,5 50,6 41,6 88,5		
9	Takfläkt	8,7 13,5 18,3 21,8 26,3 34,1 38,3 38,3 41,2 44,4 47,2 48,5 49,8 49,7 49,5 53,1 54,8 57,0 59,5 60,3 59,9 60,8 63,0 64,1 65,0 64,4 63,9 62,4 59,6 55,1 49,9 41,5 87,0	Vertikal riktning bulleremissioner.	
10	Öppning i fasad	17,5 23,0 31,6 37,9 41,3 46,2 56,1 61,2 62,3 73,6 66,9 64,6 68,2 68,6 66,0 67,4 69,2 70,7 71,2 72,4 73,1 72,7 72,6 72,1 70,8 69,5 66,4 62,4 57,8 56,0 54,2 41,7 83,2		

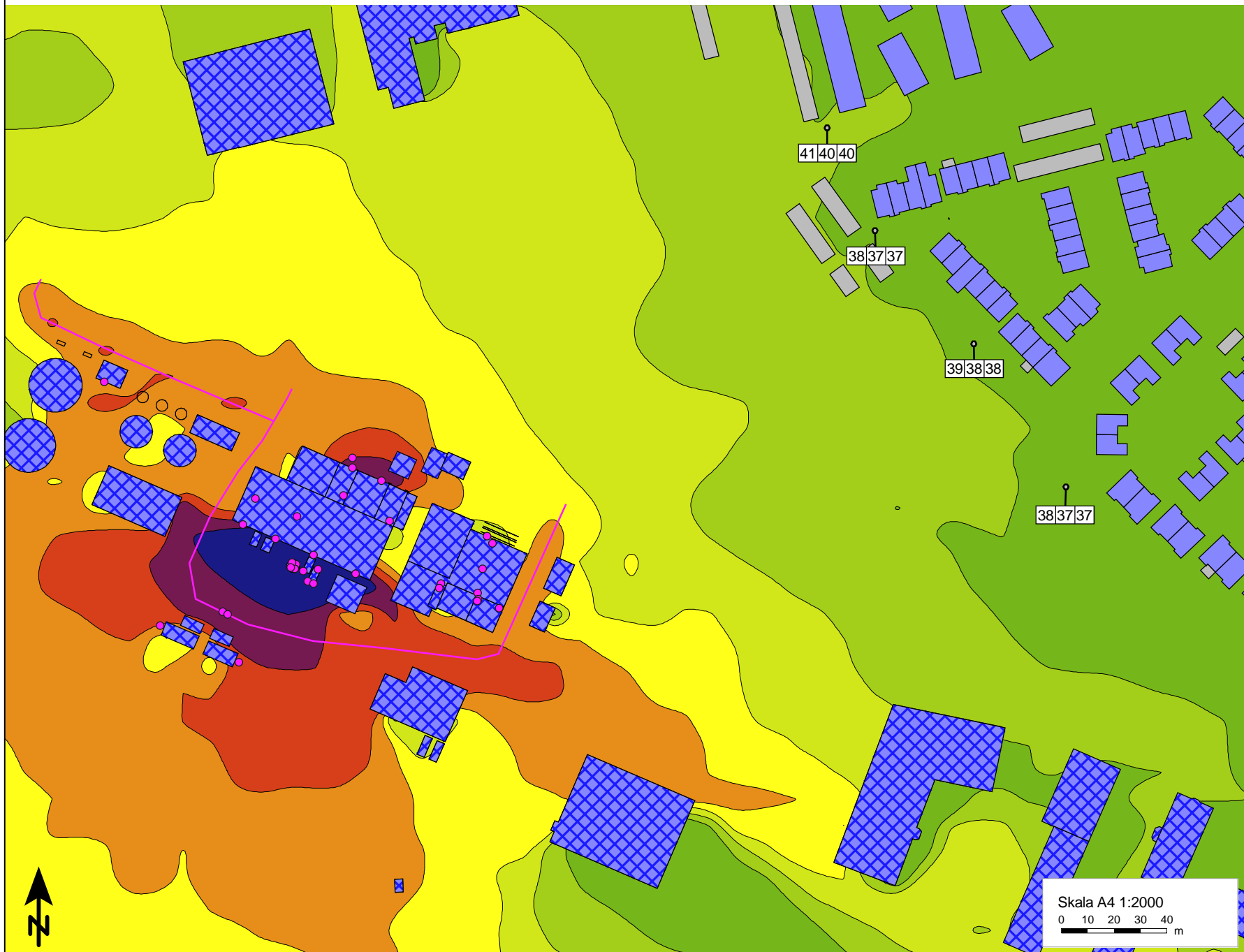
11	Rör	12,1 17,2 27,0 32,0 35,5 41,6 50,5 51,4 55,0 61,4 63,7 56,9 63,6 60,9 57,0 58,5 61,3 63,0 66,3 67,4 67,5 65,6 65,4 65,3 62,9 62,3 58,9 56,8 54,1 51,7 48,2 40,6 76,4		
12	Takfläkt	46,9 52,5 57,6 61,7 65,1 67,5 69,2 69,6 69,7 71,5 71,7 69,5 73,9 75,2 72,8 75,1 78,2 79,3 81,4 84,3 84,8 79,1 76,8 75,8 74,2 73,7 68,9 63,6 59,5 54,6 47,9 37,8 91,0	Vertikal riktning bulleremissioner.	
13	Öppning i fasad	5,1 11,6 18,8 28,0 33,2 37,1 45,3 44,2 47,1 48,9 48,6 52,0 45,8 43,9 45,4 50,0 50,6 55,3 53,3 52,3 48,9 44,6 41,8 38,1 33,8 29,0 25,3 19,5 14,8 9,3 3,2 -1,7 70,0		
14	Takfläkt	39,8 44,8 48,7 51,8 53,9 55,3 55,6 58,8 63,5 67,6 73,4 78,7 76,5 73,7 76,8 82,4 85,7 84,6 81,3 81,4 79,2 78,5 74,6 73,5 72,7 69,0 64,0 59,2 54,0 47,2 39,4 27,4 91,9	Är påslagen periodvis. Antagande om drift i 10 minuter per timme under hela dygnet. Vertikal riktning bulleremissioner.	
15	Takfläkt	10,1 14,9 20,7 27,8 34,7 38,6 40,5 43,2 48,3 48,9 51,0 53,2 56,6 61,3 58,8 59,4 59,1 57,1 56,6 60,3 59,2 57,4 57,6 53,7 49,4 48,0 38,9 41,0 40,2 33,1 22,4 11,8 69,9	Vertikal riktning bulleremissioner.	

16	Takfläkt	45,8 51,9 56,8 60,6 63,6 65,1 66,2 67,1 69,1 70,6 72,4 81,6 86,4 80,1 82,3 83,1 86,5 89,3 89,0 90,9 88,5 87,1 83,2 81,0 78,3 74,5 71,2 67,0 61,7 55,8 47,7 36,2 97,8	Är påslagen periodvis. Antagande om drift i 10 minuter per timme under hela dygnet. Vertikal riktning bulleremissioner.	
17	Maskin	33,1 24,6 33,6 40,2 41,0 46,7 54,7 60,1 63,8 65,9 70,4 71,0 70,2 72,4 73,3 77,6 81,1 75,8 72,4 75,1 75,1 73,8 73,2 71,4 70,5 68,5 66,1 61,2 56,1 51,2 45,6 36,4 86,7		
18	Maskin	25,3 20,3 31,5 38,5 36,6 44,0 49,1 54,1 59,6 56,0 63,1 69,4 72,8 75,5 73,8 77,2 77,6 70,3 70,3 76,4 78,6 75,9 70,1 72,3 69,6 68,8 65,0 61,3 55,2 49,8 45,3 37,5 86,3		
19	Takfläkt	13,3 14,7 20,7 26,8 37,0 37,4 41,3 45,0 46,8 51,3 54,4 56,9 59,5 61,0 55,8 58,3 58,6 59,1 63,4 62,9 61,1 59,2 58,7 57,2 48,9 48,0 41,4 39,0 33,5 25,0 17,6 8,6 71,3	Vertikal riktning bulleremissioner.	
20	Ventil		Momentant ljud som förekom ett fåtal gånger under en timme. 112 dB maximalnivå. Antagande om förekomst dagtid.	

21	Takutblås	15,2	20,7	23,8	28,3	31,9	39,4	46,6	50,6	51,7	50,7	51,9	50,2	50,1	53,0	55,9	54,1	58,2	59,2	60,9	59,1	56,7	56,3	54,9	55,1	53,0	50,3	46,0	41,7	39,0	32,8	21,5	12,8	68,5		
22	Skorsten pelletsanna			65,3		80,6		82,1		90,2		91,9		86		76,5		64		53														95,2	Värden från utredning år 2013. Vertikal riktning bulleremissioner.	
23	Maskinhus	24,2	31,3	35,2	36,5	46,0	44,8	50,6	58,2	63,5	64,9	73,9	63,4	62,1	62,8	60,0	59,5	61,0	62,3	63,6	68,0	65,3	62,5	63,6	65,7	60,5	53,6	49,5	45,4	41,7	37,9	32,9	23,1	77,9		
24	Intagshuv			35,1		53,8		61,2		71,9		76,2		75,4		72,3		65		53,4														80	Värden från utredning år 2013	
25	Intagshuv			35,1		53,8		61,2		71,9		76,2		75,4		72,3		65		53,4														80	Värden från utredning år 2013	

Dagens anläggning. Ljudutbredning 2 m ovan mark

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå



Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

- Bostad
- Komplementbyggnad
- Verksamhet

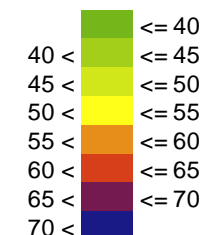
Nivåtabel

- | | | |
|---|----|----|
| 1 | 57 | 50 |
| 2 | 58 | 51 |
| 3 | 59 | 52 |
- Från vänster till höger
Leq, dag/ Leq, kväll/
Leq, natt

- Punktkälla
- Lastbilsrörelse

Ljudnivå, dB(A)

L_{eq} , dagtid 6-18

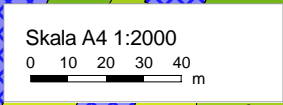


Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 3



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29



Dagens anläggning. Ljudutbredning 2 m ovan mark

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå



Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

- Bostad
- Komplementbyggnad
- Verksamhet

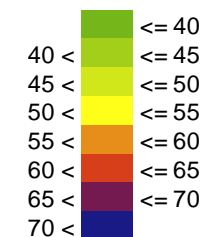
Nivåtabel

- | | |
|---|-------|
| 1 | 57 50 |
| 2 | 58 51 |
| 3 | 59 52 |
- Från vänster till höger
Leq, dag/ Leq, kväll/
Leq, natt/

- Punktkälla

Ljudnivå, dB(A)

L_{eq} , kväll 18-22, natt 22-6



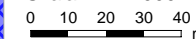
Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 3



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

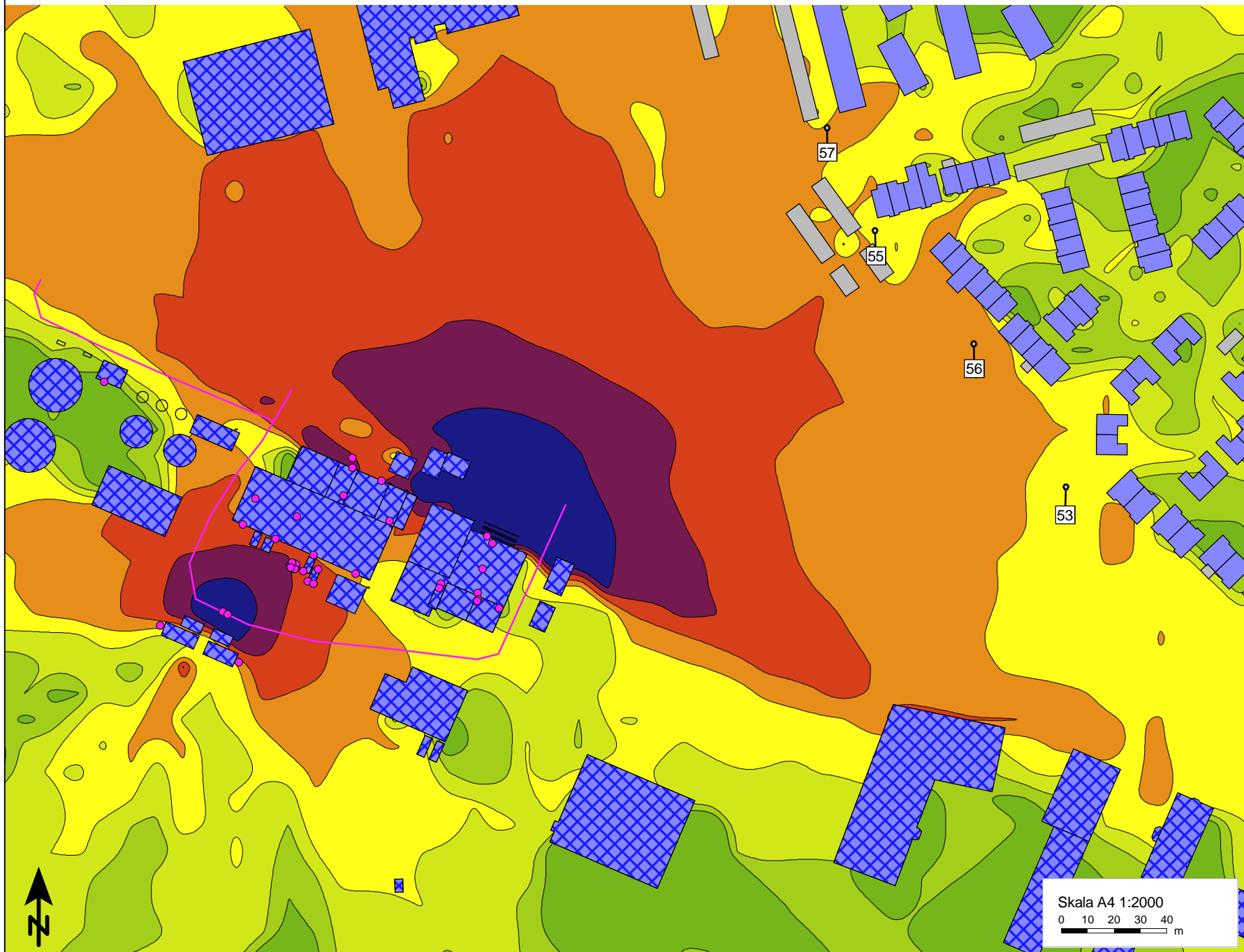
Datum: 2019-04-29

Skala A4 1:2000



Dagens anläggning. Ljudutbredning 2 m ovan mark

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Maximal ljudnivå



Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

- Bostad
- Komplementbyggnad
- Verksamhet

1	57	50
2	58	51
3	59	52

Nivåtabel
L_{max}

- Punktkälla
- Lastbilsrörelse

Ljudnivå, dB(A)

L_{max}

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

Projektnummer:1320035858-002
Resultatfil: 3



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29




Skala A4 1:2000
0 10 20 30 40 m

Dagens anläggning. Ljudutbredning 2 m ovan mark. Med åtgärder

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå



Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

-  Bostad
-  Komplementbyggnad
-  Verksamhet

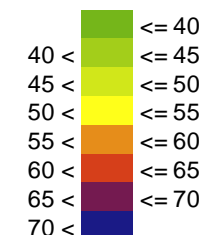
Nivåtabell

- | | | |
|---|----|----|
| 1 | 57 | 50 |
| 2 | 58 | 51 |
| 3 | 59 | 52 |
- Från vänster till höger
Leq, dag/ Leq, kväll/
Leq, natt

-  Punktkälla
-  Lastbilsrörelse
-  Bullerskyddsåtgärder

Ljudnivå, dB(A)

L_{eq} , dagtid 6-18



Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 8



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29






Skala A4 1:2000
0 10 20 30 40 m

Dagens anläggning. Ljudutbredning 2 m ovan mark. Med åtgärder

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå



Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

-  Bostad
-  Komplementbyggnad
-  Verksamhet

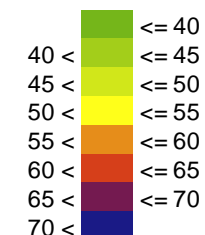
Nivåtabel

- | | | |
|---|----|----|
| 1 | 57 | 50 |
| 2 | 58 | 51 |
| 3 | 59 | 52 |
- Från vänster till höger
Leq, dag/ Leq, kväll/
Leq, natt/

-  Punktkälla
-  Bullerskyddsåtgärder

Ljudnivå, dB(A)

$L_{eq, kväll 18-22, natt 22-6}$

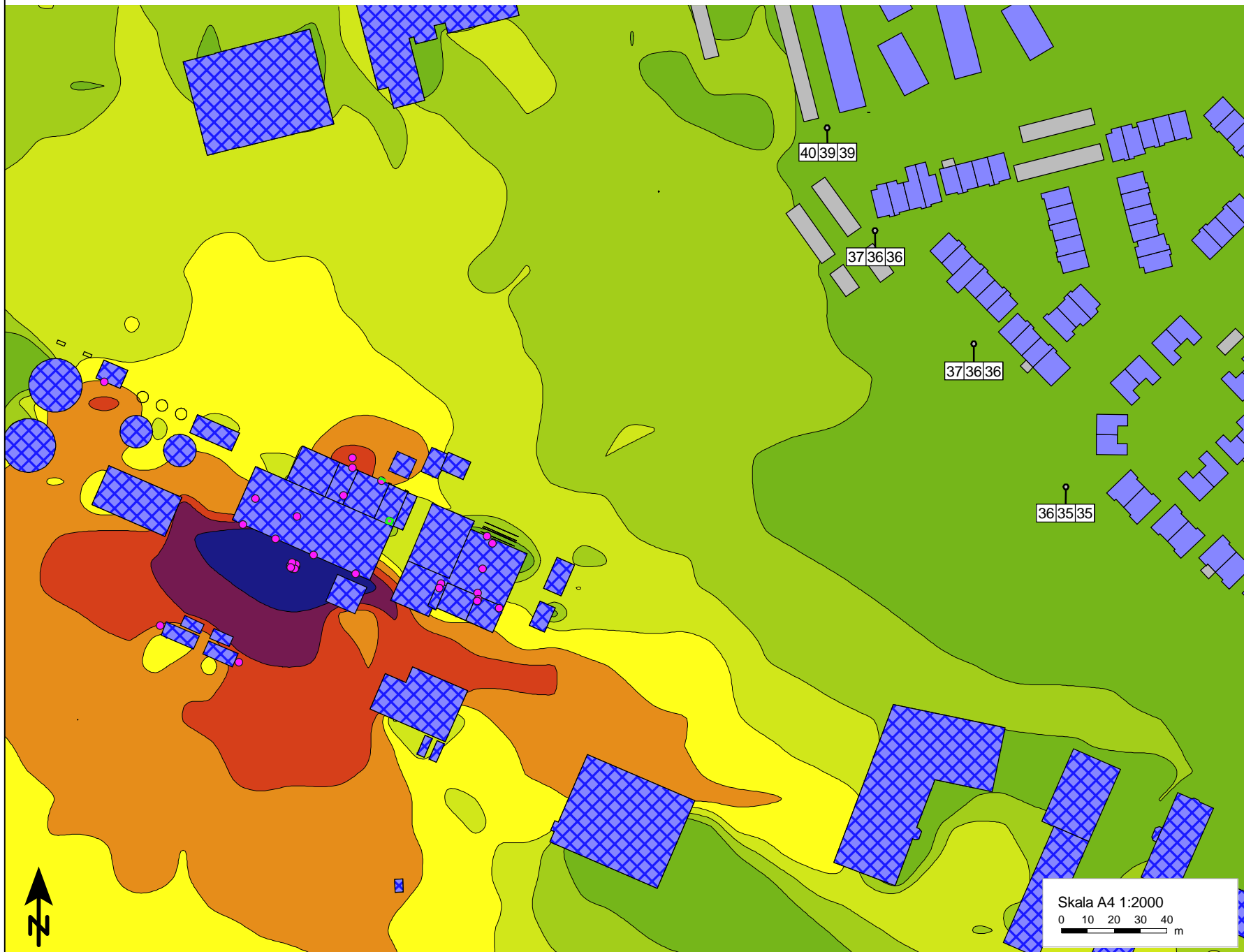


Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 8



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29



Skala A4 1:2000
0 10 20 30 40 m

Utredningsalternativ. Ljudutbredning 2 m ovan mark. Nya byggnader som punktkällor med styrka 70 dB.

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå

Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

- Bostad
- Komplementbyggnad
- Verksamhet
- Nytt pannhus

Nivåtabel

1	57	50
2	58	51
3	59	52

Från vänster till höger
Leq, dag/ Leq, kväll/
Leq, natt

- Punktkälla
- Lastbilsrörelse

Ljudnivå, dB(A)

L_{eq} , dagtid 6-18

40 <	≤ 40	≤ 45
45 <	≤ 45	≤ 50
50 <	≤ 50	≤ 55
55 <	≤ 55	≤ 60
60 <	≤ 60	≤ 65
65 <	≤ 65	≤ 70
70 <	≤ 70	≤ 70

Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 13



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29



Skala A4 1:2000
0 10 20 30 40 m

Utredningsalternativ. Ljudutbredning 2 m ovan mark. Nya byggnader som punktkällor med styrka 70 dB.

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå



Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

- Bostad
- Komplementbyggnad
- Verksamhet
- Nytt pannhus

Nivåtabel

1	57	50	Från vänster till höger
2	58	51	Leq, dag/ Leq, kväll/
3	59	52	Leq, natt/

- Punktkälla

Ljudnivå, dB(A)

L_{eq} , kväll 18-22, natt 22-6

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

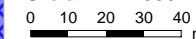
Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 13



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29

Skala A4 1:2000



Utredningsalternativ. Ljudutbredning 2 m ovan mark. Nya byggnader som punktkällor med styrka 70 dB.

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Maximal ljudnivå

Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

- Bostad
- Komplementbyggnad
- Verksamhet
- Nytt pannhus

1	57 50	Nivåtabel
2	58 51	Lmax
3	59 52	

- Punktkälla
- Lastbilsrörelse

Ljudnivå, dB(A)

L_{max}

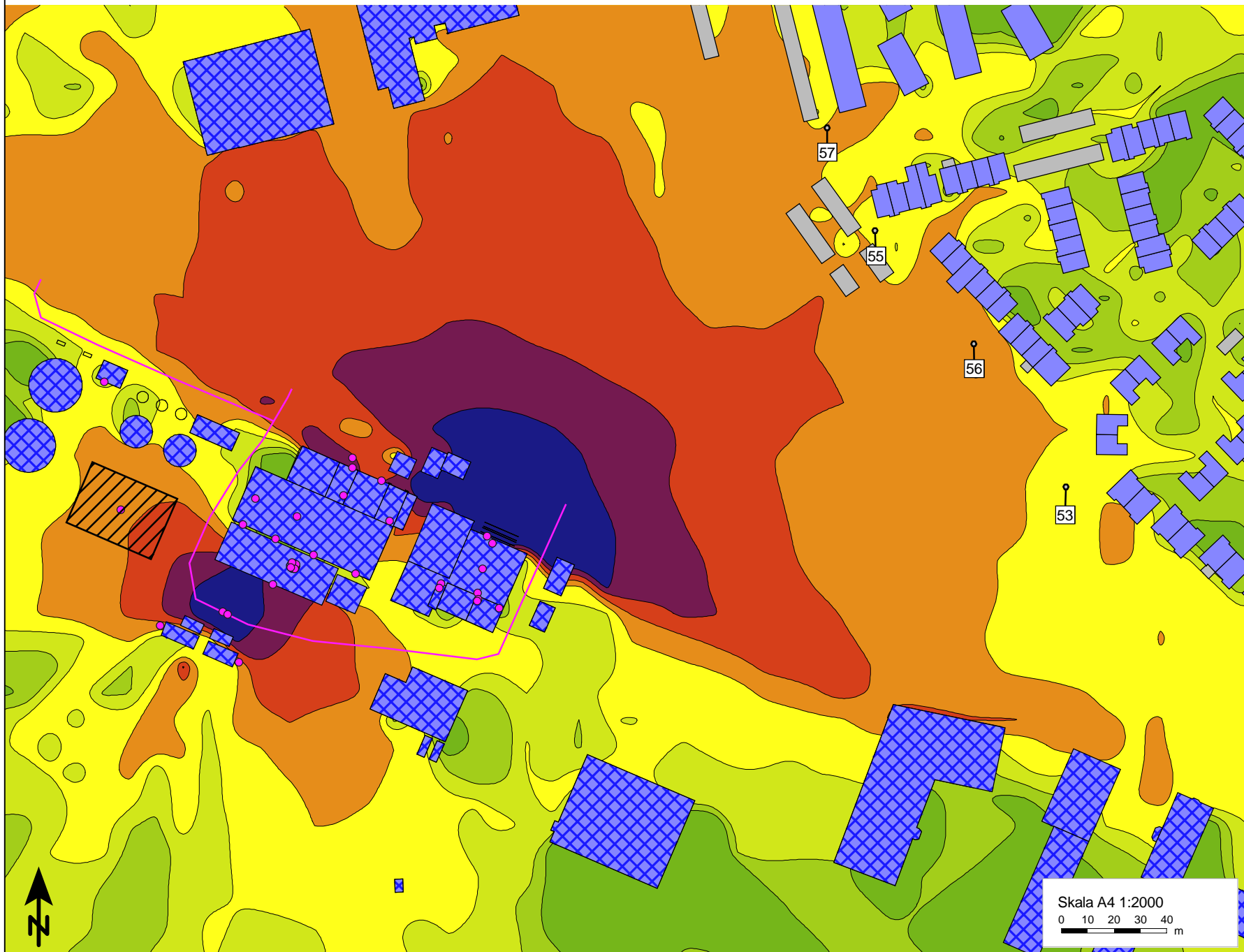
<= 40	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 70

Projektnummer:1320035858-002
Resultatfil: 13



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29



Skala A4 1:2000
0 10 20 30 40 m

Utredningsalternativ. Ljudutbredning 2 m ovan mark. Nya byggnader som punktkällor med styrka 122 dB.

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå

Teckenförklaring



Bebyggelseförslag

-  Bostad
-  Komplementbyggnad
-  Verksamhet
-  Nytt pannhus

Nivåtabel


1	57	50
2	58	51
3	59	52

Från vänster till höger
Leq, dag/ Leq, kväll/
Leq, natt

-  Punktkälla
-  Lastbilsrörelse

Ljudnivå, dB(A)

L_{eq} , dagtid 6-18

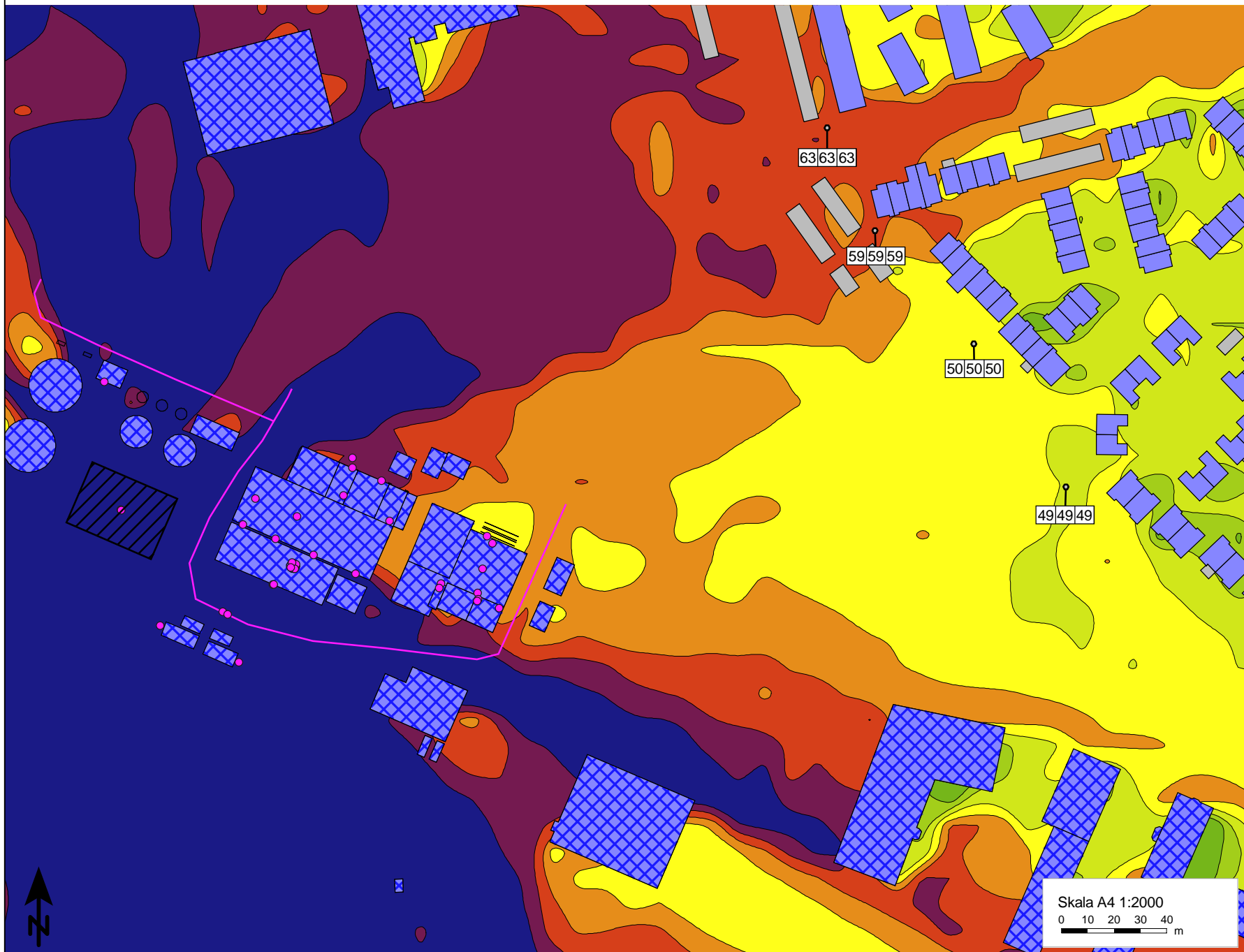
	<= 40
40 <	<= 45
45 <	<= 50
50 <	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	

Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 24



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

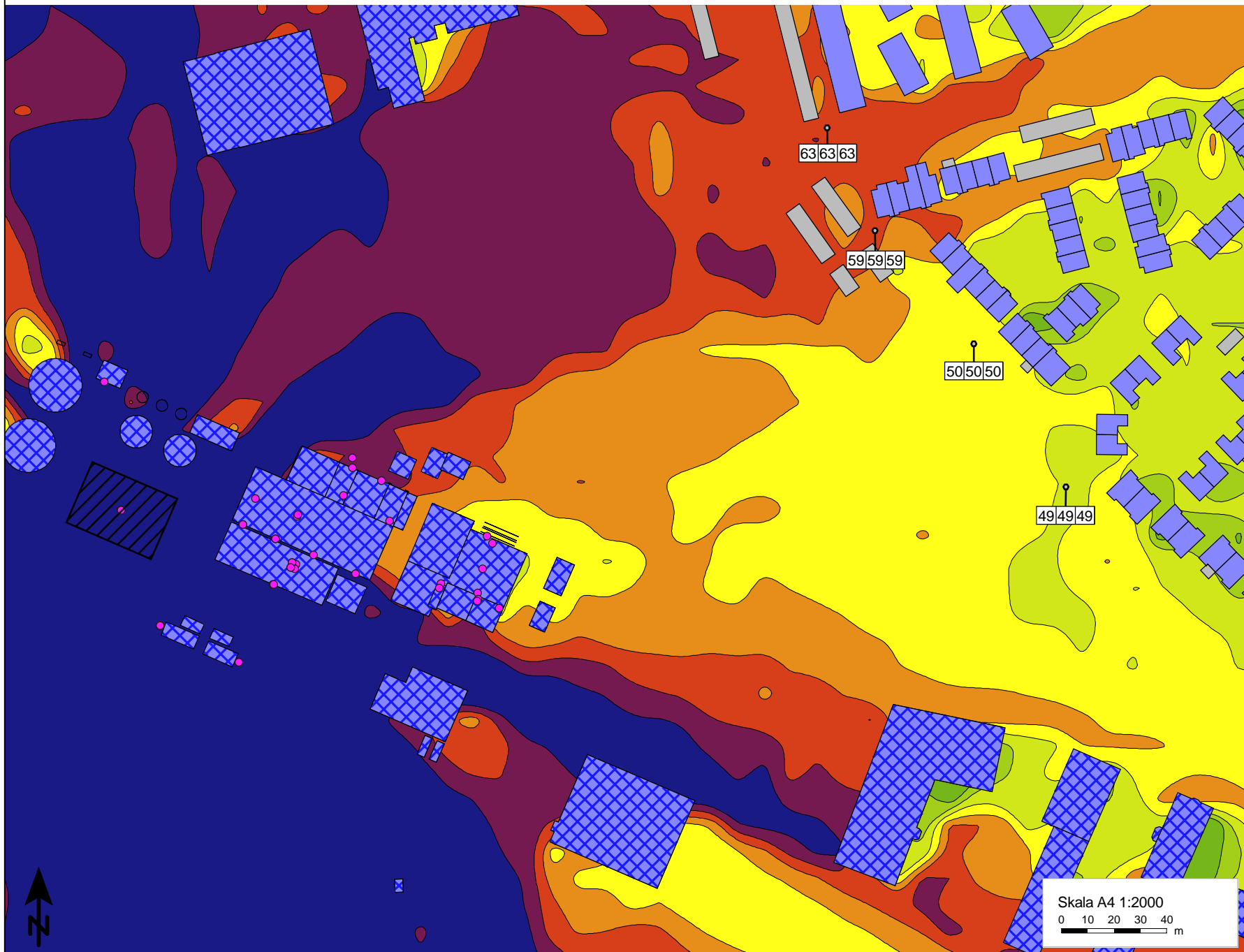
Datum: 2019-04-29



Skala A4 1:2000
0 10 20 30 40 m

Utredningsalternativ. Ljudutbredning 2 m ovan mark. Nya byggnader som punktkällor med styrka 122 dB.

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå



Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

- Bostad
- Komplementbyggnad
- Verksamhet
- Nytt pannhus

Nivåtabel

1	57 50	Från vänster till höger Leq, dag/ Leq, kväll/ Leq, natt/
2	58 51	
3	59 52	

- Punktkälla

Ljudnivå, dB(A)

$L_{eq, kväll 18-22, natt 22-6}$

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

Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 24



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29

Skala A4 1:2000
0 10 20 30 40 m

Utredningsalternativ. Ljudutbredning 2 m ovan mark. Nya byggnader som punktkällor och åtgärder.

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå

Teckenförklaring




Bebyggelseförslag

-  Bostad
-  Komplementbyggnad
-  Verksamhet
-  Nytt pannhus

Nivåtabel









1	57	50
2	58	51
3	59	52

Från vänster till höger
Leq, dag/ Leq, kväll/
Leq, natt

-  Punktkälla
-  Lastbilsrörelse
-  Bullerskyddsåtgärd

Ljudnivå, dB(A)

$L_{eq, dagtid 6-18}$

	≤ 40
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 <$

Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 17



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29



Skala A4 1:2000
0 10 20 30 40 m

Utredningsalternativ. Ljudutbredning 2 m ovan mark. Nya byggnader som punktkällor och åtgärder.

Ljudutbredning 2 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå



Teckenförklaring

Bebyggelseförslag

-  Bostad
-  Komplementbyggnad
-  Verksamhet
-  Nytt pannhus









Nivåtabell

1	57/50	Från vänster till höger Leq, dag/ Leq, kväll/ Leq, natt/
2	58/51	
3	59/52	

-  Punktkälla
-  Bullerskyddsåtgärder

Ljudnivå, dB(A)

$L_{eq, kväll 18-22, natt 22-6}$

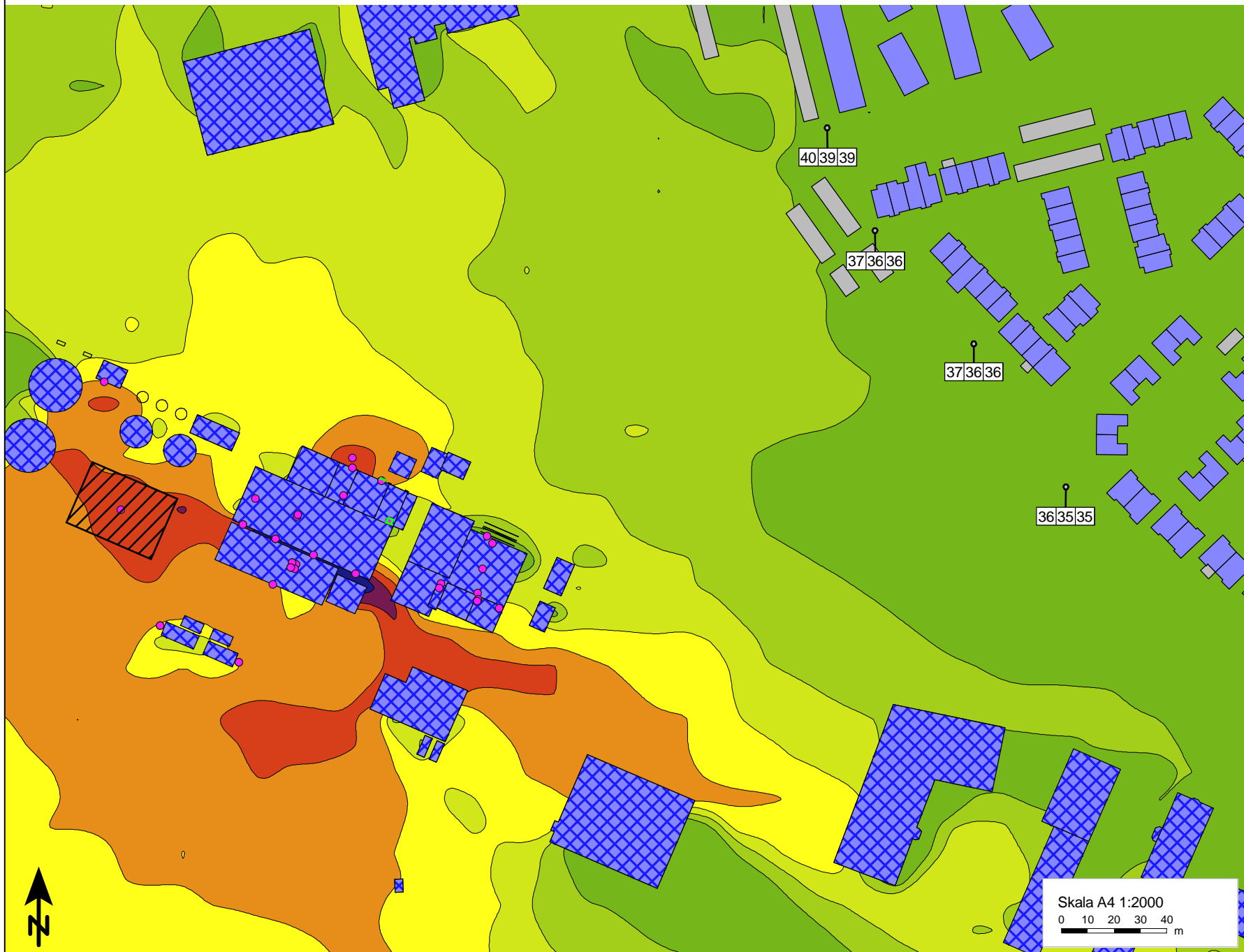
	<= 40
	40 < <= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <

Projektnummer: 1320035858-002
Resultatfil: 17



Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2019-04-29



Skala A4 1:2000
0 10 20 30 40 m