B.3

UNITED BY OUR DIFFERENCE

WSP

Tr_10171756.01

Täktverksamhet vid Löten Ekerö

Externbullerutredning

2013-02-05 Reviderad: 2014-05-05

Reviderad av: Johan Andersson
Upprättad av: Robert Nykvist
Granskad av: Andreas Wennblom

TR_10171756.01

Täktverksamhet vid Löten Ekerö Externbullerutredning

Kund

Sand & Grus AB Jehander
Liljeholmsvägen 30
Box 47124
100 74 Stockholm
Tfn 08-625 63 00

Konsult

WSP Environmental
Box 2131
550 02 JÖNKÖPING
Besök: Östra Storgatan 67
Tel: +4610 722 50 00
Fax: +4610 722 55 30
WSP Environment & Energy Sweden
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Kontaktpersoner

Andreas Wennblom	WSP Akustik	010 - 722 54 62
Robert Nykvist	WSP Akustik	010 - 722 54 60
Johan Andersson	WSP Akustik	010 - 722 54 61
John Sjöström	WSP Environmental	010 - 722 81 38

Innehåll

Revision A 3
Sammanfattning 3
Bakgrund 4
Bullervillkor 5
Underlag 5
Mätningar 5
Mätutrustning 6
Driftförutsättningar 6
Bullerkällor 7
Bullerskyddsåtgärder 8
Beräkningar 9
Beräkningsmetod 9
Beräkningsresultat 10
Resultat mottagarpunkter 10
Bilagor 11

Revision A

En bullerskärm har lags till i beräkningen för att skärma en sikt i riktning österut. Bilagor har kompletterats med beräkningspunkter med siffervärden för ljudnivå i dessa punkter. Färgskalan har ändrats. Bilaga 6-7 läggs till i rapporten. De redovisar två fall med båtar som lastar/lossar vid täkten. Samtliga telefonnummer till WSP har uppdaterats till de nu gällande.

Sammanfattning

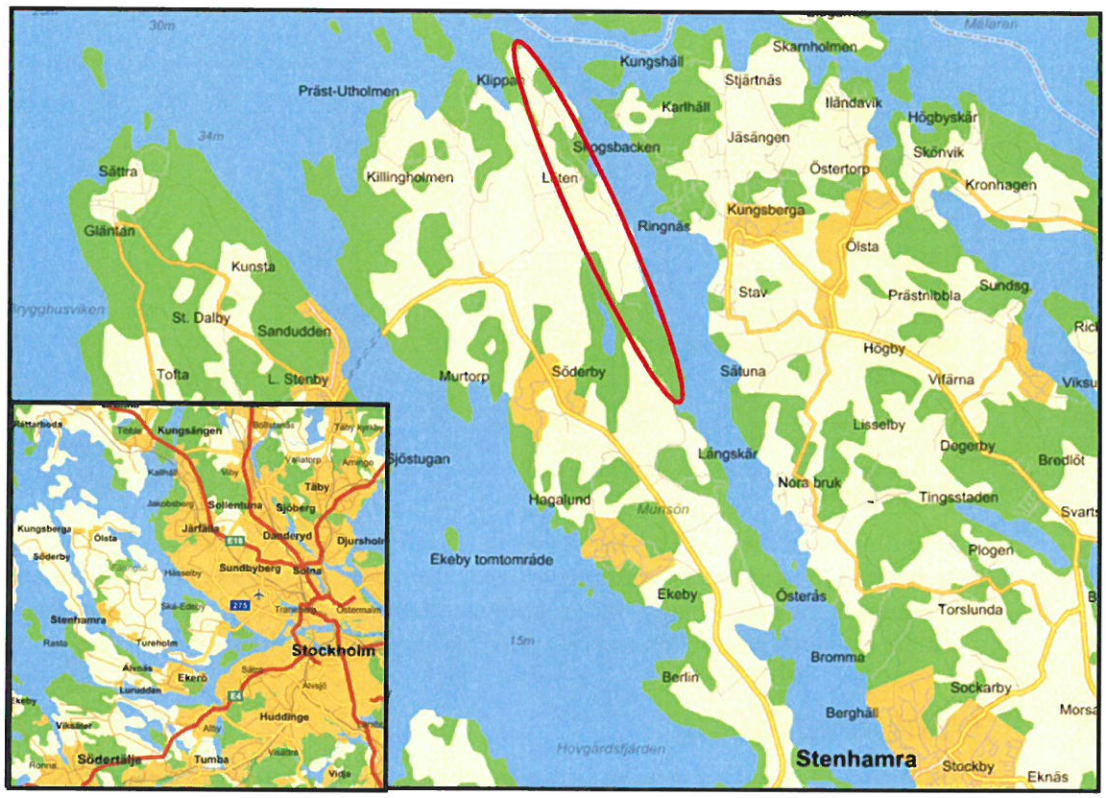
WSP Akustik har gjort en bullerutredning Sand och Grus AB Jehanders täktverksamhet på fastigheten Löten 1:5 Ekerö kommun. Utredningen visar att man med föreslagna åtgärder uppfyller riktlinjer för buller för den verksamhet och de tider man planerar att bedriva verksamhet.

Åtgärder består av:

- Bullerskärm mellan krossanläggning och kaj mot öster, längd ca 170 meter och höjd +11 meter över havet.
- Bullerskärmar åt öster och väster vid materialhantering för planerad ny verksamhet i norra delen för drift dagtid. Vallhöjd ca 5 meter över befintliga nivåer.
- Sänkning av marknivån mellan bullerskärmar vid materialhantering för planerad ny verksamhet i norra delen för drift dygnet runt. Sänkning av marknivån med ca 4 meter relativt befintlig nivå.
- En bullerskärm vid den västligaste sikten på "Område Norr" för att skärma buller i riktning österut.

Bakgrund

Sand och Grus AB Jehander, avser att ansöka om nytt tillstånd för befintlig täktverksamhet inom fastigheten Löten 1:5 Ekerö kommun, Stockholms län, se figur 1 nedan.



Figur 1: Översiktsbild Löten

Ansökan om tillstånd för den fortsatta planerade verksamheten omfattar:

- Täkt av 2 miljoner ton berg och 6 miljoner ton sand, grus och övriga jordarter under en tidsperiod av 20 år och med ett årligt uttag om maximalt 250 000 ton bergmaterial och 500 000 ton sand, grus och övriga jordarter.
- Införsel, mellanlagring och återvinning av inerta schaktmassor och entreprenadberg upp till en årlig mängd om 100 000 ton, dock att sådan införsel, mellanlagring och återvinning får uppgå till högst 2,4 miljoner ton per år vid materialleveranser från Förbifart Stockholm.

Öster om täkten, på Färingsö finns flera mindre områden av bebyggelse och väster om täkten finns några bostadshus.

I samband med tillståndsansökan behöver en externbullerkartläggning för den samlade verksamheten genomföras. WSP Akustik har fått i uppdrag att göra närfältsmätningar av verksamheten och beräkningar av bullerspridningen till omgivning samt ge förslag på åtgärder så att gällande riktvärden kan innehållas.

Bullervillkor

För täktverksamhet tillämpas normalt de bullerriktvärden, som gäller för industri enligt "Externt industribuller – allmänna råd" (SNV RR 1978:5 rev 1983). Riktvärdena avser A-vägda ekvivalenta ljudnivåer, L_{Aeq}. I nedanstående tabell 1 redovisas riktvärden för industri vid bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap samt utbildningslokaler och vårdbyggnader.

Tidsperiod	Riktvärde, L_{Aeq} [dBA] Nyetablerad industri
Dagtid, kl. 07-18	50
Kvällstid, kl. 18-22	45
Natt, kl. 22-07	40
Dagtid, söndag och helgdag	45

Tabell 1: Riktlinjer för externt industribuller (SNV RR 1978:5 rev 1983) vid bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap samt utbildningslokaler och vårdbyggnader.

Anm. Om hörbara tonkomponenter och/eller impulsljud förekommer skärps riktvärdet med 5 dBA.

Underlag

Kartmaterial som har använts är:

Höjddata från lasermätning från Metria hämtad 2013-01-02

Fastighetskarta från Metria hämtad 2013-01-10

Karta över sorteringsanläggning, Jehanders daterad 2011-09-12

Som indata för maskinerna har ljudeffekt räknats fram från emissionsmätningar genomförda för de maskiner som var vid drift vid platsbesök. Mätningarna utfördes av Andreas Wennblom WSP Akustik 2012-12-10. För maskiner i framtida situation har tidigare mätningar av liknande maskiner använts.

Mätningar

Närfältsmätningar utfördes 2012-12-10 av Andreas Wennblom WSP Akustik då verksamheten var i normal drift. Utgående från mätningar har Ljudeffektnivå räknats fram och lagts till i modellen.

Mätutrustning

Följande instrument användes vid mätningarna, se tabell 2 nedan.

Benämning	Fabrikat	Typ	Serienummer
Ljudanalysator	Svantek	959	21259
Mikrofon	Svantek	SV12L	24952
Kalibrator	Larson Davis	CAL200	9191

Tabell 2: Instrument som användes vid mätningar

Instrumenten är kalibrerade med spårbarhet till nationella och internationella referenser enligt vårt kvalitetssystem som uppfyller kraven i SS-EN ISO/IEC 17025.

Driftförutsättningar

Beräkningarna är utförda för sju olika fall:

1) Planerad verksamhet, utan kompletterande bullerskyddsåtgärder (se bilaga 1A med område norr och 1B med område syd). Transporter inom hela verksamhetsområdet. Drift dagtid. Inom område norr sker sortering av material i sorterverk vid kaj.
Borrning, skutknack och förkross av berg i södra delen. Uttag av naturgrus med hjullastare i södra delen. För södra delen behöver inga kompletterande bullerskyddsåtgärder vidtas för att klara riktvärden för externt industribuller. Därför redovisas inga ytterligare bilagor med åtgärder för södra området.

2) Planerad verksamhet med åtgärder för att uppfylla riktvärde dagtid för område norr. Transporter inom hela verksamhetsområdet.

3) Entreprenadbergshantering Norra delen – vid nya hamnen, inledande skede;
Krossning, sortering, lastning av entreprenadberg i norra delen av området på marknivå. Bullerskyddsåtgärder för att uppfylla riktlinjer dagtid.

4) Entreprenadbergshantering Norra delen – vid nya hamnen, slutskede;
Krossning, sortering, lastning av entreprenadberg i norra delen av området nersänkt och skärmat. Bullerskyddsåtgärder för att uppfylla riktlinjer även kväll och natt.

5) Planerad verksamhet inklusive entreprenadbergshantering.
Verksamhet enligt beräkningsfall 2 och 3 tillsammans. Ett värsta fall scenario. Drift dagtid.

6) Planerad verksamhet inklusive entreprenadbergshantering inledande skede. Med åtgärder. Inklusive last/lossning av två båtar. Bullervall med höjd 10 m åt ost. Längd ca 270 meter.

7) Lastning/lossning av båt i ny hamnbassäng. Bullervall med höjd 10 m åt ost. Längd ca 270 meter.

Bullerkällor

Vid platsbesök och erfarenhet från tidigare mätningar har konstaterats att dominerande bullerkällor är det stora siktsystem som är placerat centralt i täkten och transporter inom området med hjullastare och lastbilar.

I modellen har drift av de i den planerade verksamheten ingående maskinerna bedömts pågå

100 % av den planerade arbetstiden för verksamheten. Detta är ett värsta-fall-scenario, då samtliga planerade arbetsmoment i realiteten inte kommer att pågå under 100 % av den planerade arbetstiden.

För hantering av entreprenadberg kommer två mobila krossverk att användas, som servas av två hjullastare och en grävmaskin. Då dessa maskiner ej är på plats har tidigare utförda mätningar från liknande maskiner använts. Detta gäller även för borr, skutknack och mobilt krossverk i södra delen då dessa ej var i drift vid mättillfället.

Vid mätningarnas genomförande rådde normal drift och goda mätförhållanden. Källor som kommer vara i drift i verksamheten är listade nedan i tabell 3.

Källa	
Inmätta på plats	**Från tidigare mätningar**
Sikt 1	Borr
Sikt 2	Skutknack
Sikt 3	Mobilt krossverk
Sikt 4	Grävmaskin
Sikt 5	Lastbil
Sikt 6	
Hjullastare	
Båt - lossning	

Tabell 3: Bullerkällor i modellen

Bullerskyddsåtgärder

För att uppfylla bullervillkoren behöver följande åtgärder vidtas:

- För att uppfylla bullervillkor dagtid med drift av sorterverket behöver en bullerskärm placeras mellan sorterverk och kajen. Åtgärden ansluts mot upplagshögar i norr och söder, totalt längd ca 170 meter. Krönhöjd +11 meter över havet, ca 8-9 meter höjd relativt omgivande mark. För att det transportband som lastar fartyg ska kunna vara kvar kan skärmen delas om man överlappar delarna, se bilaga 2 för beräknat förslag. Transportbandet kan med fördel gå igenom skärm i en tunnel, och transporter till kajen sker norrifrån. Detta ökar effekten av bullerskärmen ytterligare.

- För att uppfylla bullervillkor för dag i inledande skede av entreprenadbergshantering behöver bullerskärmar placeras både öster och väster om maskinerna. Skärmar behöver innefatta hela arbetsytan där krossar står, beräknad åtgärd är ca 150 meter i nord-sydlig riktning och med en höjd på 5 meter över marknivå.

- För att uppfylla bullervillkor för kväll och natt för entreprenadbergshantering behöver maskiner sänkas ner i marken mellan skärmar öster och väster om maskinerna. Sänkning av marknivån med ca 3 meter från marknivån till vattennivån.

- Sikten längst västerut på "Område Norr" behöver skärmas i riktning österut. Enligt beräkningen uppnås en tillräcklig skärmning med en 5 meter hög skärm, som är 12 till 15 meter lång. En öppning kan göras i skärmen för genomgång av ett transportband. Det är dock viktigt det tätas väl runt om transportbandet, annars försämras åtgärdens effekt.

Begreppet skärm används här generellt som en åtgärd som placeras mellan källa och mottagare som skärmar bullret. Det viktiga med skärmar är dess totala höjd och längd samt att de är täta och tillräckligt tjock för att reducera ljudet. Sen kan utförande och utseende anpassas efter verksamheten. Förslag på möjliga lösningar är:

- Vallar. Oftast finns material att tillgå och kan då användas för att nå önskad höjd och längd för att uppnå beräknad skärmeffekt. Risk att material senare behövs och att man inte tänker på det som bullerskydd.

- Containervägg. Containrar som staplas på varandra och ställs tätt för att bilda en skärm. Med ordentlig förankring kan 3 eller 4 ställas i höjd vilket skapar en skärm med höjd ca 10 meter.

- Plank. Vanliga "bullerplank" kan användas men blir ofta svårt att uppnå tillräcklig höjd då vindlaster blir väldigt stora på höga plank.

Beräkningar

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag, över anläggningen och dess närområde har använts som grunddata i programmet.
- Utgående från kartunderlaget har samtliga externbullerkällor av betydelse matats in som källor inplacerade i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå har inmatats 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 dämpparametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning samt markdämpning (hård eller mjuk mark).
- Resultatet redovisas som beräknade totala ljudimmisionsnivåer vid mottagarpunkt samt så kallade bullerspridningskartor i färg där nivågränser i steg om 5 dB redovisas.

Beräkningsmetod

Beräkningarna har utförts i enlighet med den Nordiska beräkningsmodellen för beräkning av externt industribuller (DAL 32). Som hjälpmedel har använts datorprogrammet SoundPLAN version 7.1 update 9/18/2012 (komplettering har gjort med SoundPLAN version 7.3) där denna beräkningsmodell ingår. Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett så kallat "medvindsfall" det vill säga vindriktning från källa till mottagare (±45°). I beräkningsmodellen anges den beräknade ekvivalenta ljudnivån är inom ± 2dB i beräkningspunkter. På längre avstånd, upp till 300-500 m och för extremt ojämn terräng förväntas den ekvivalenta ljudnivån vara inom ±3 dB.

Beräkningsresultat

Beräkningar redovisas för enstaka beräkningspunkter i tabell 4 nedan, samt som bullerspridningskartor i bilagor.

Resultat mottagarpunkter

För information om vad de olika bilagorna innehåller, läs under rubriken Driftförutsättningar på sida 6.

Beräknings -punkt	Beräknad ljudtrycksnivå, [dB(A)]						
	Bilaga 1A och 1B	Bilaga 2	Bilaga 3	Bilaga 4	Bilaga 5	Bilaga 6	Bilaga 7
Färentuna Eneby 1:4	56	44	42	36	46	48	32
Färentuna Eneby 6:10	31	31	<25	<25	31	31	<25
Färentuna Prästgård 1:21	48	39	41	31	43	43	28
Munö Bona 1:27	32	32	37	27	38	38	<25
Munö Prästgård 1:3	30	30	36	26	37	37	<25
Munö Bona 1:3	37	37	37	33	40	40	<25

Tabell 4: Resultat beräkningspunkter

Bilagor

Bilaga 1A: Område Norr - Planerad verksamhet, utan kompletterande bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1B: Område Syd - Planerad verksamhet, utan kompletterande bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 2: Område Norr - Planerad verksamhet med bullerskyddsåtgärd

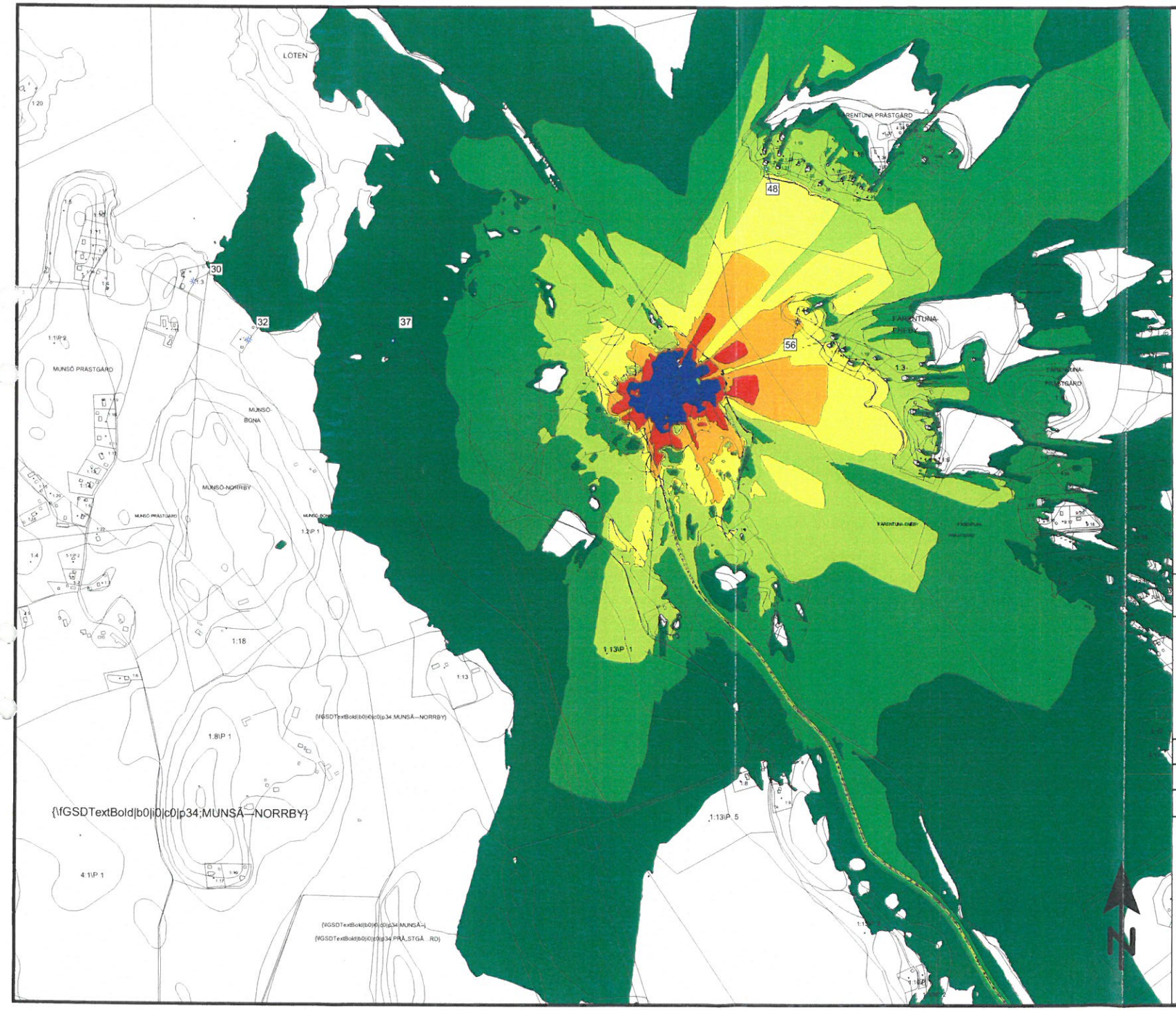
Bilaga 3: Område Norr, vid nya hamnen - Entreprenadbergshantering inledande skede

Bilaga 4: Område Norr, vid nya hamnen - Entreprenadbergshantering slutskede

Bilaga 5: Område Norr - Planerad verksamhet inklusive entreprenadbergshantering inledande skede. Med åtgärder.

Bilaga 6: Område Norr - Planerad verksamhet inklusive entreprenadbergshantering inledande skede. Med åtgärder. Inklusive last/lossning av två båtar. Bullervall med höjd 10 m åt ost.

Bilaga 7: Område Norr – Lastning/lossning av båt i ny hamnbassäng. Bullervall med höjd 10 m åt ost.



Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Byggnad
- Höjdkurva
- Beräkningspunkt
- Punktkälla
- Linjekälla
- Bullerskärm

Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500 m

Sand & Grus AB Jehander

WSP

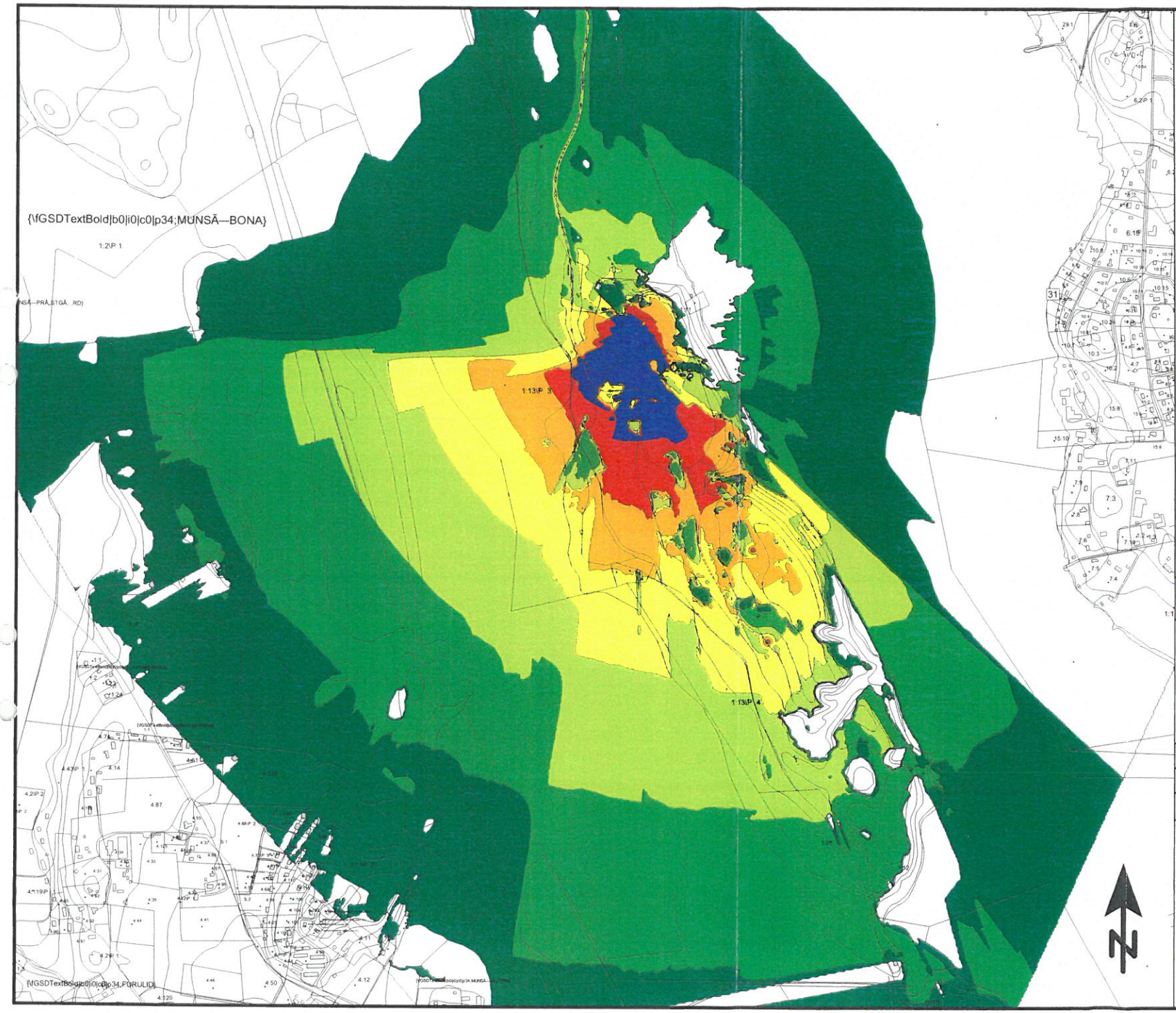
WSP Akustik
Box 2131
550 02 Jönköping
Tel 010 - 722 50 00

Projektnr 10171756	Uppdragsledare John Sjöström
Handläggare RN och JA	Granskad Andreas Wennblom
Ort och datum Jönköping 2014-04-24	

Område Norr
Planerad verksamhet

Utan kompletterande bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1A



Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Byggnad
- Höjdkurva
- Beräkningspunkt
- Punktkälla
- Linjekälla
- Bullerskärm

Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500 m

Sand & Grus AB Jehander

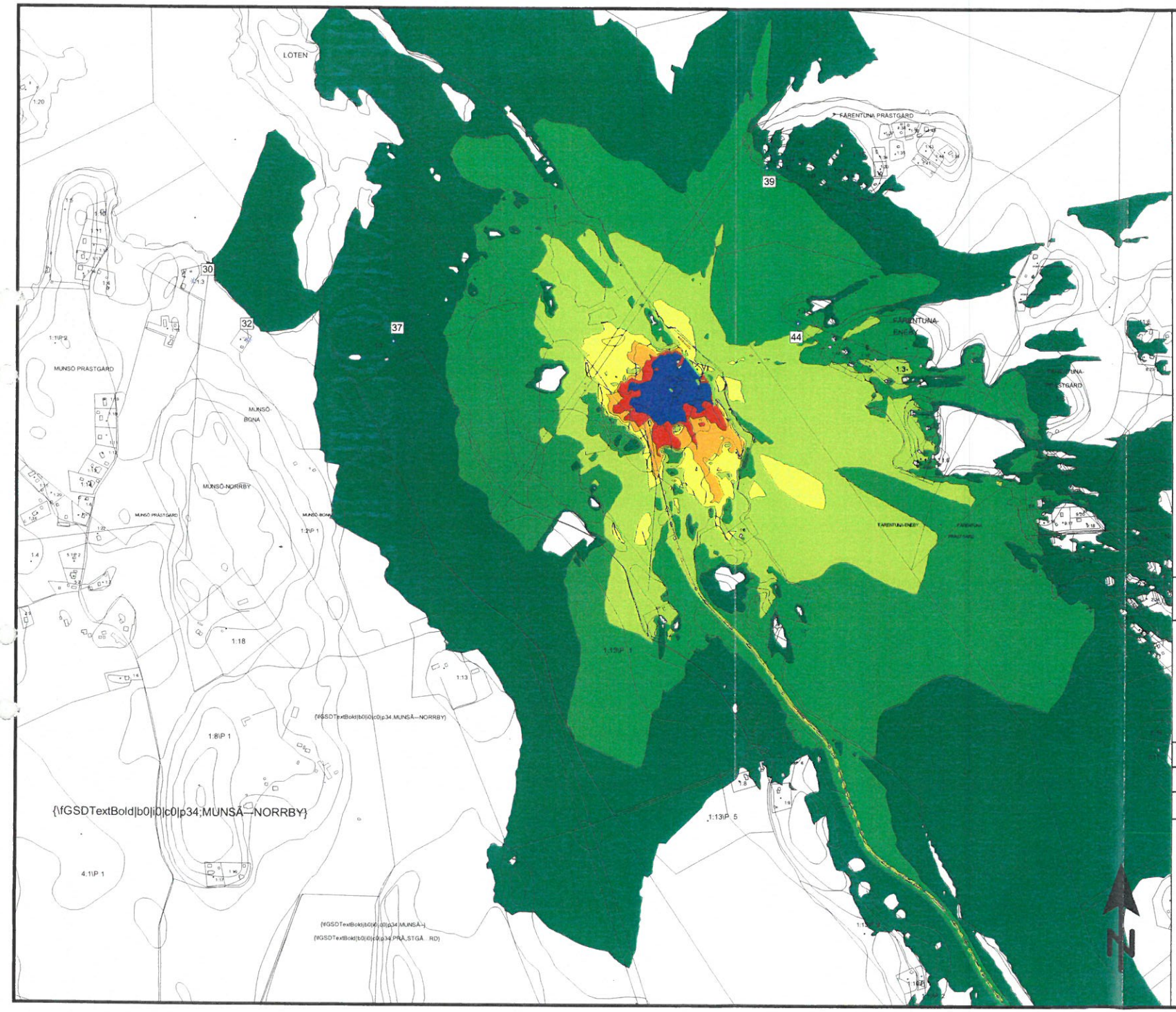
WSP Akustik
Box 2131
550 02 Jönköping
Tel 010 - 722 50 00

Projektnr 10171756	Uppdragsledare John Sjöström
Handläggare RN och JA	Granskad Andreas Wennblom
Ort och datum Jönköping 2014-04-24	

Område Syd
Planerad verksamhet

Utan kompletterande bullerskyddsåtgärder.

Bilaga 1B



Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Byggnad
- Höjdkurva
- Beräkningspunkt
- Punktkälla
- Linjekälla
- Bullerskärm

Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500 m

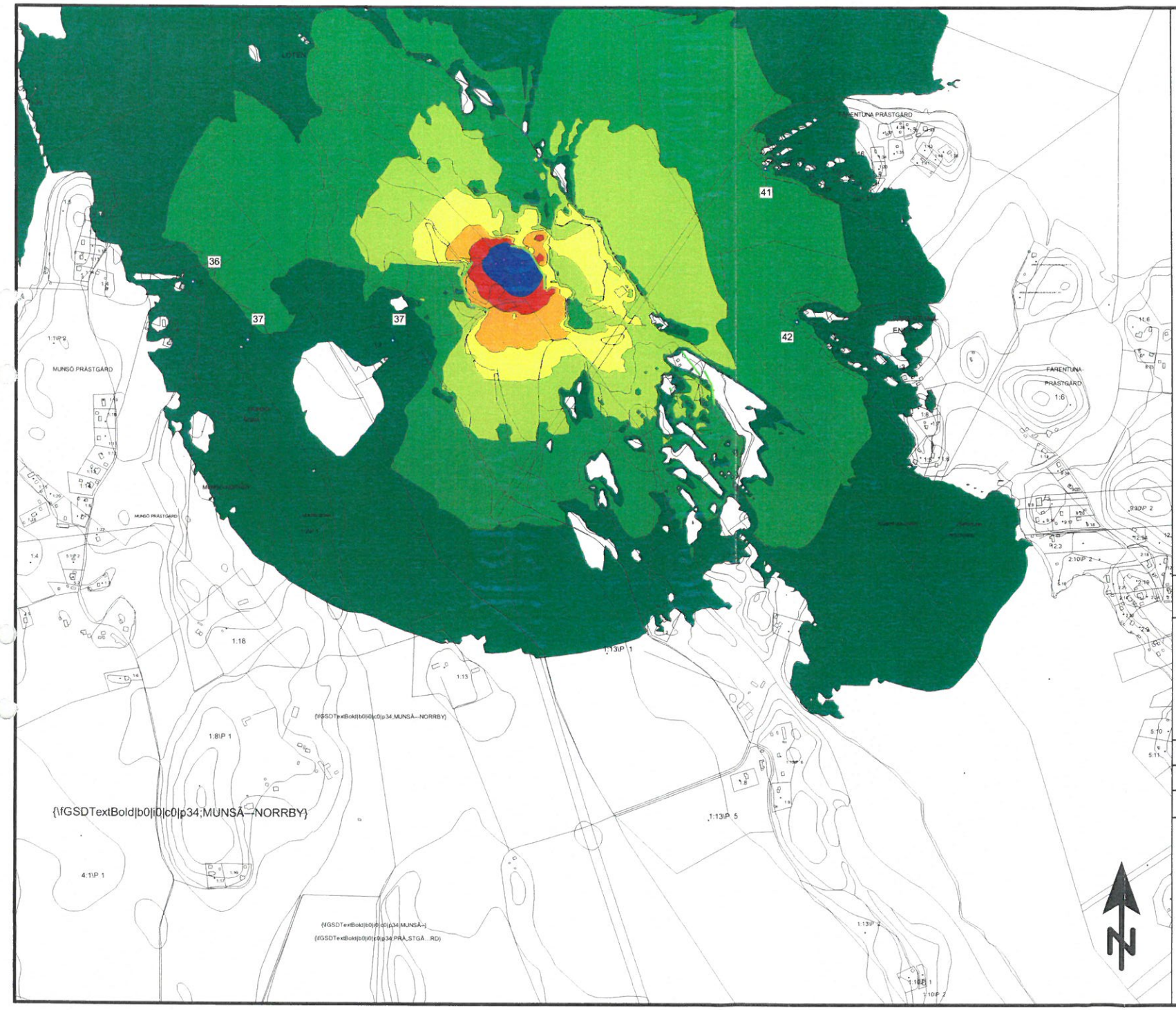
Sand & Grus AB Jehander

WSP Akustik
Box 2131
550 02 Jönköping
Tel 010 - 722 50 00

Projektnr 10171756	Uppdragsledare John Sjöström
Handläggare RN och JA	Granskad Andreas Wennblom
Ort och datum Jönköping 2014-04-24	

Område Norr
Planerad verksamhet
Med åtgärd:
Bullerskärm,
längd ca 170m
höjd +11m

Bilaga 2



Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Byggnad
- Höjdkurva
- Beräkningspunkt
- Punktkälla
- Linjekälla
- Bullerskärm

Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500 m

Sand & Grus AB Jehander

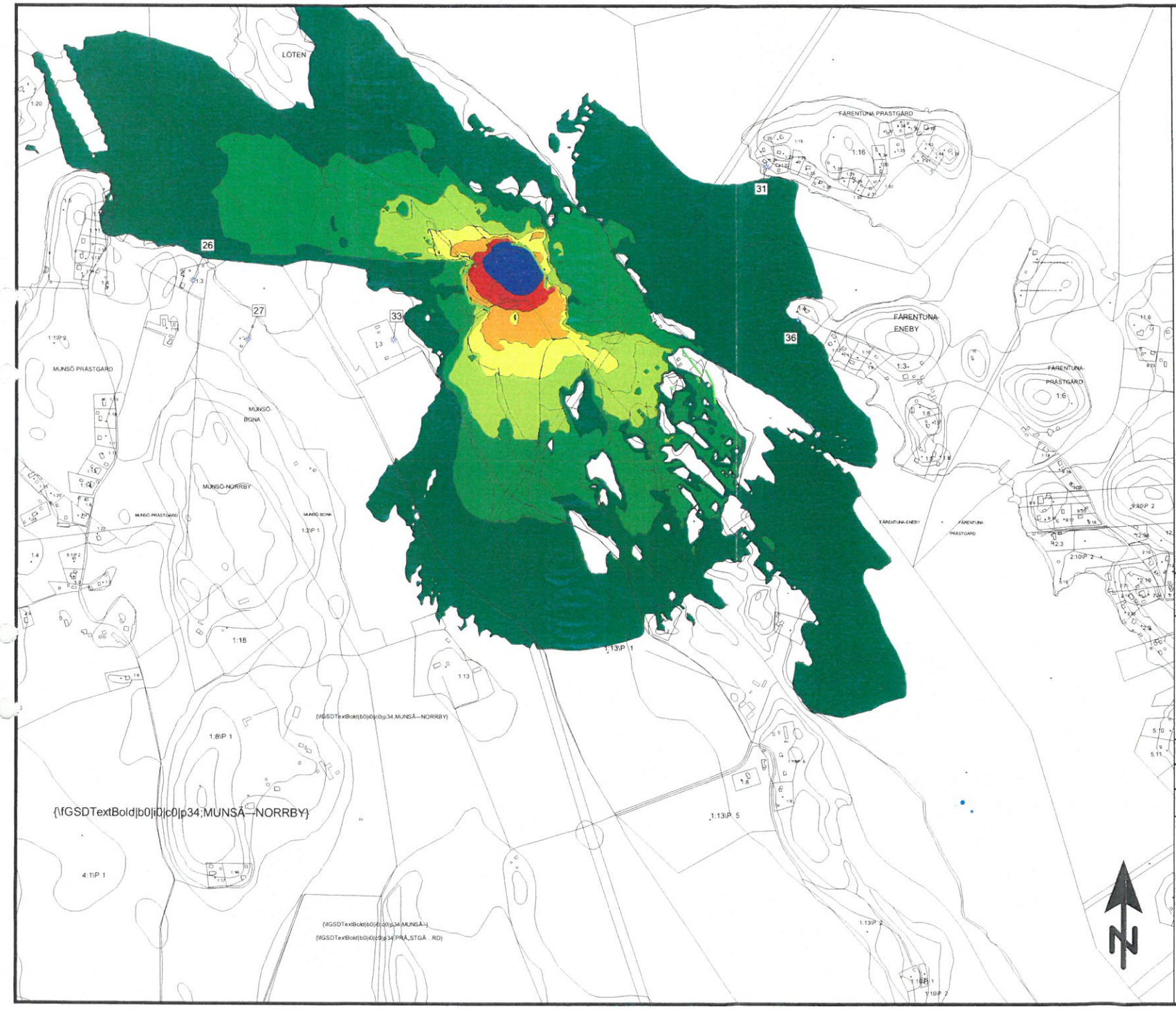
WSP

WSP Akustik
Box 2131
550 02 Jönköping
Tel 010 - 722 50 00

Projektnr 10171756	Uppdragsledare John Sjöström
Handläggare RN och JA	Granskad Andreas Wennblom
Ort och datum Jönköping 2014-04-24	

Område Norr - vid nya hamnen.
Entreprenadbergshantering
inledande skede
Med åtgärd:
Bullerskärm,
längd ca 150m x2
höjd 5m över marknivå

Bilaga 3



Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Byggnad
- Höjdkurva
- Beräkningspunkt
- Punktkälla
- Linjekälla
- Bullerskärm

Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500 m

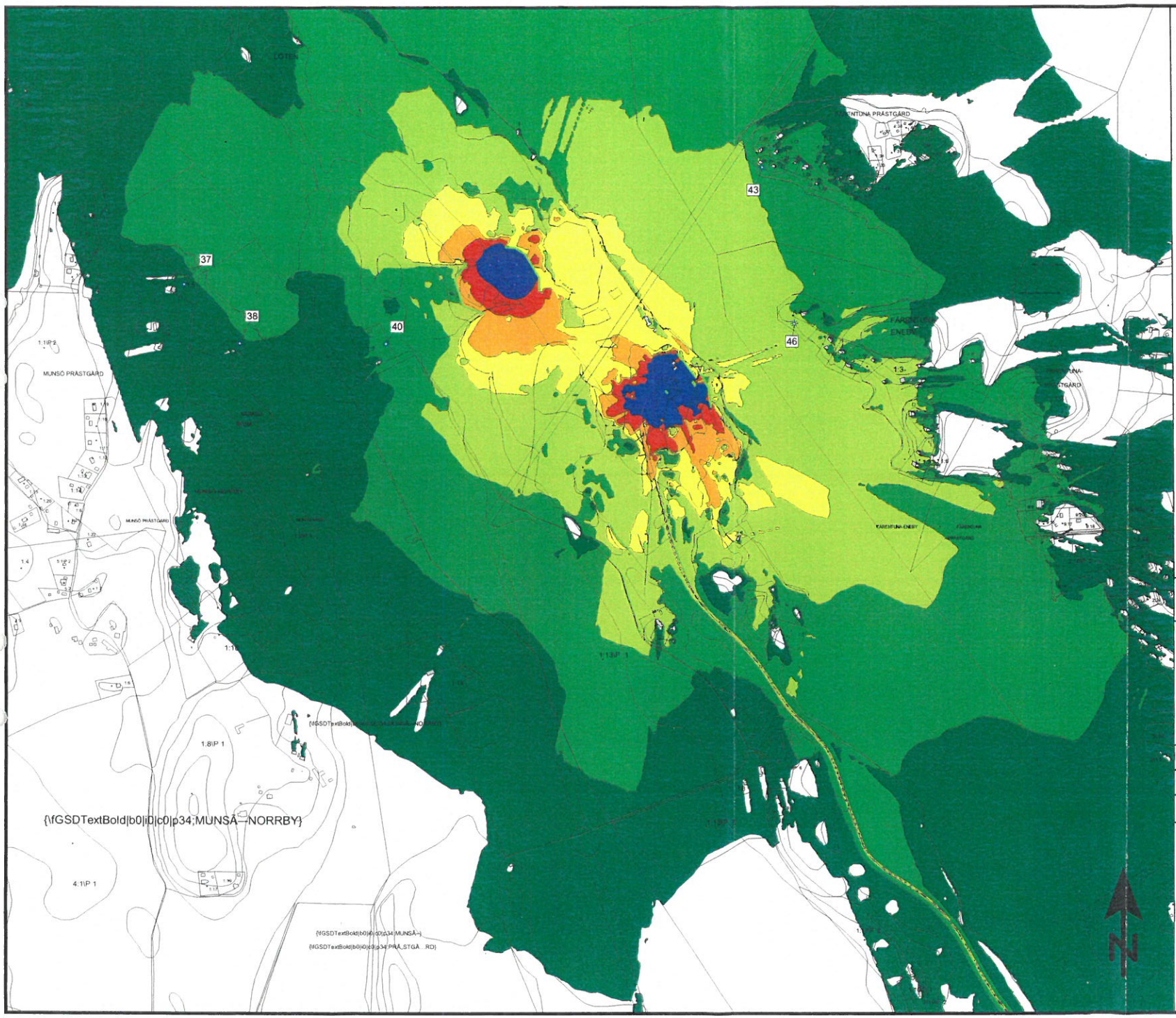
Sand & Grus AB Jehander

WSP Akustik
Box 2131
550 02 Jönköping
Tel 010 - 722 50 00

Projektnr 10171756	Uppdragsledare John Sjöström
Handläggare RN och JA	Granskad Andreas Wennblom
Ort och datum Jönköping 2014-04-24	

Område Norr - vid nya hamnen.
Entreprenadbergshantering
slutskede
Med åtgärd:
sänkt marknivå ca 3m
Bullerskärm,
längd ca 150m x2
höjd 5m över marknivå

Bilaga 4



Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Byggnad
- Höjdkurva
- Beräkningspunkt
- Punktkälla
- Linjekälla
- Bullerskärm

Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500 m

Sand & Grus AB Jehander

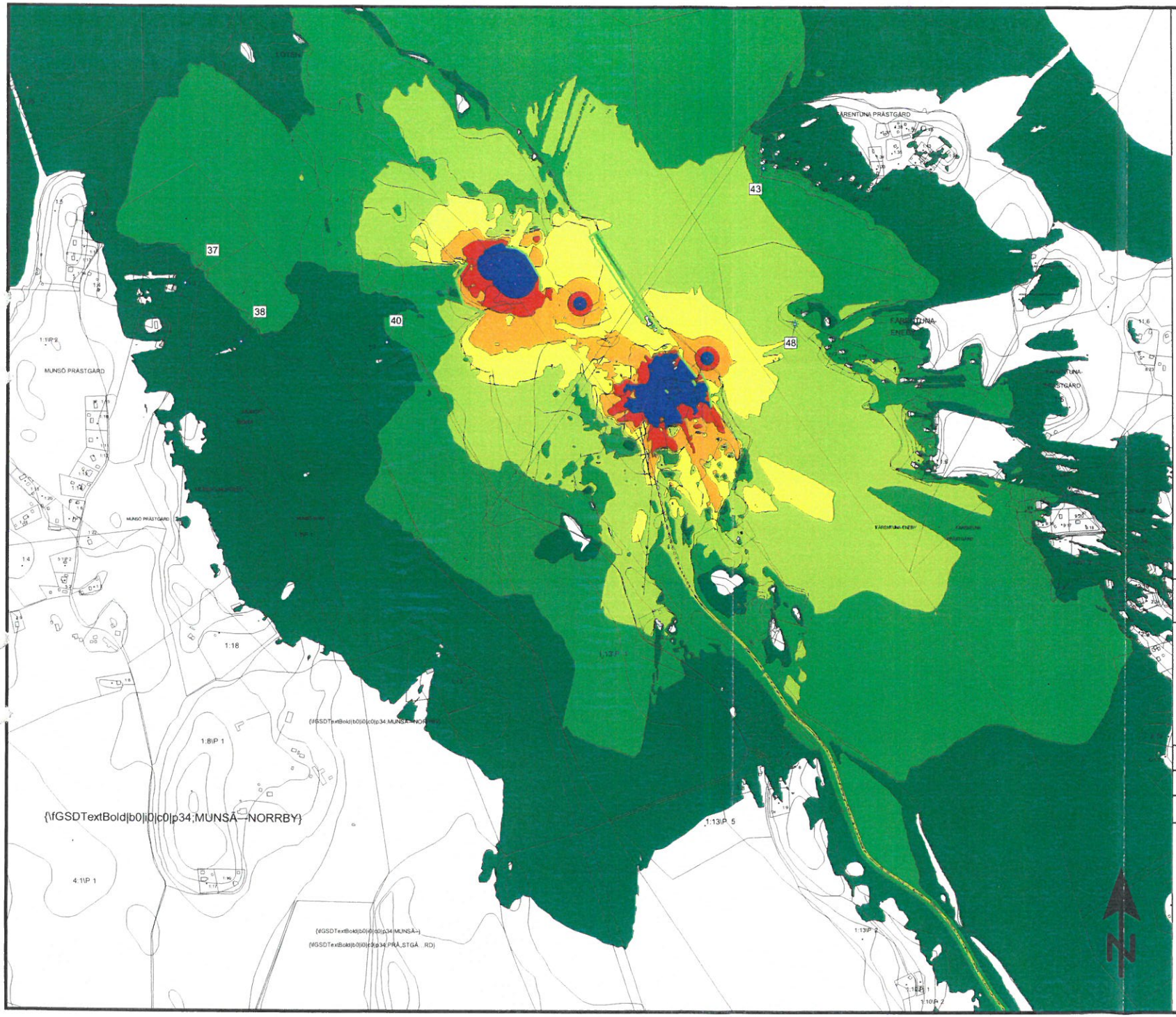
WSP

WSP Akustik
Box 2131
550 02 Jönköping
Tel 010 - 722 50 00

Projektnr 10171756	Uppdragsledare John Sjöström
Handläggare RN och JA	Granskad Andreas Wennblom
Ort och datum Jönköping 2014-04-24	

Område Norr
Planerad verksamhet inklusive
Entreprenadbergshantering
inledande skede
Med åtgärder

Bilaga 5



Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Byggnad
- Höjdkurva
- Beräkningspunkt
- Punktkälla
- Linjekälla
- Bullerskärm

Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500 m

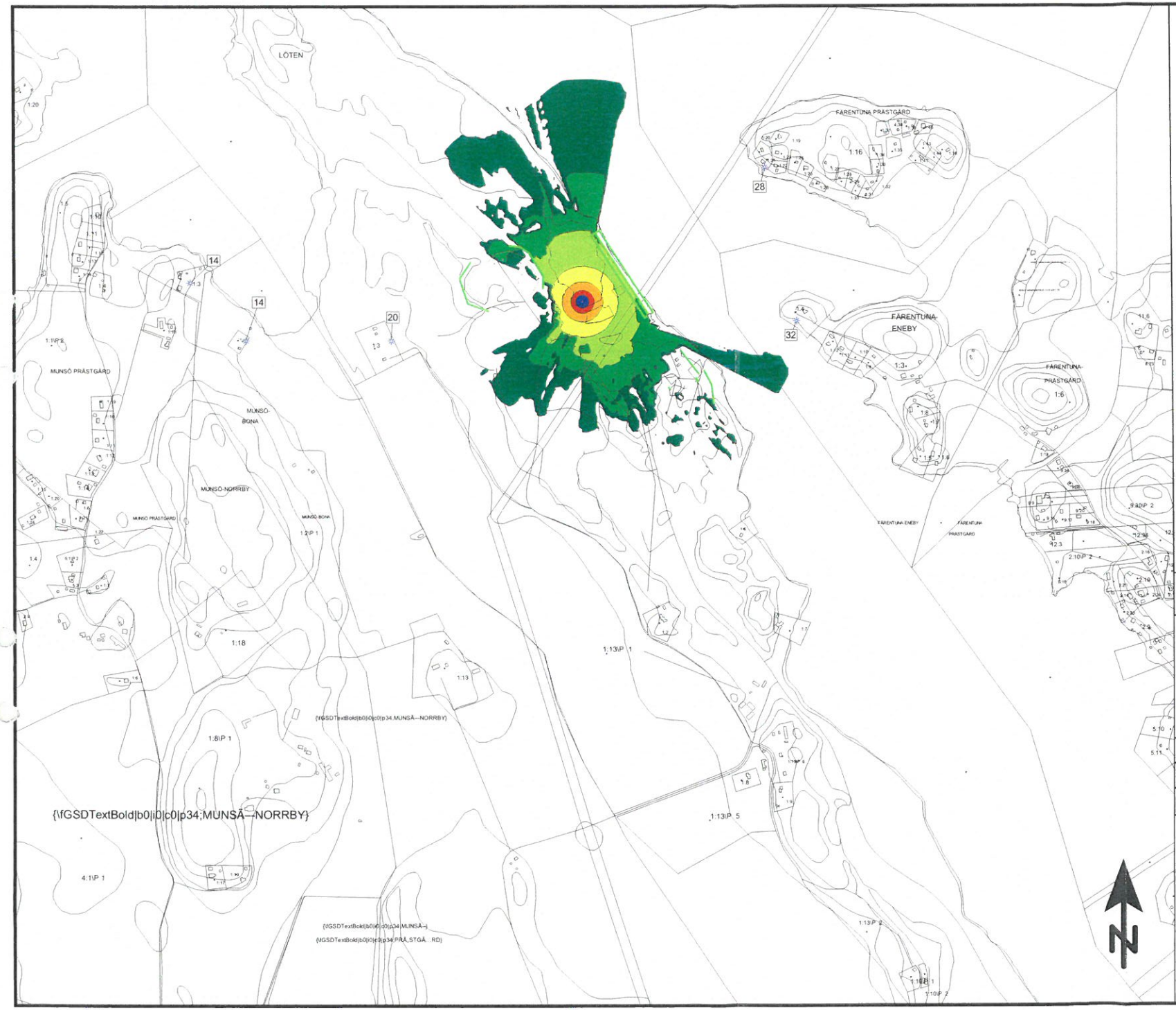
Sand & Grus AB Jehander

WSP Akustik
Box 2131
550 02 Jönköping
Tel 010 - 722 50 00

Projektnr 10171756	Uppdragsledare John Sjöström
Handläggare RN och JA	Granskad Andreas Wennblom
Ort och datum Jönköping 2014-04-24	

Område Norr
Planerad verksamhet inklusive
Entreprenadbergshantering
inledande skede
Med åtgärder
Inklusive last/lossning av
två båtar
Bullervall höjd 10 m åt ost

Bilaga 6



Dygnsekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa

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

Teckenförklaring

- Byggnad
- Höjdkurva
- Beräkningspunkt
- Punktkälla
- Linjekälla
- Bullerskärm

Skala 1:10000

0 100 200 300 400 500 m

Sand & Grus AB Jehander

WSP

WSP Akustik
Box 2131
550 02 Jönköping
Tel 010 - 722 50 00

Projektnr 10171756	Uppdragsledare John Sjöström
Handläggare RN och JA	Granskad Andreas Wennblom
Ort och datum Jönköping 2014-04-24	

Område Norr
Lastning / Lossning av båt
i ny hamnbasäng

Bullervall med höjd 10 m åt ost

Bilaga 7

Bilaga B.4

2014-03-10

KVÄVELÄCKAGE VID LAGRING AV UTSPRÄNGT TUNNELBERG I LÖTEN

Utredning

Framställd för:
Sand & Grus AB Jehander

UTREDNING

Rapportnummer: 1370420

A world of capabilities delivered locally

Golder Associates

Innehållsförteckning

1.0 INLEDNING **1**

1.1 Bakgrund och syfte 1

1.2 Förutsättningar och antaganden 1

2.0 BERÄKNING AV KVÄVEMÄNGDER OCH KVÄVELÄCKAGE **2**

2.1 Tvättning av grovfraktion 2

2.2 Läckage från upplag 2

3.0 MAXSCENARIO **4**

3.1 Tvättning av grovfaktion 4

3.2 Läckage från upplag 4

4.0 REFERENSER **5**

1.0 INLEDNING

1.1 Bakgrund och syfte

Sand & Grus AB Jehander (Jehander) planerar för att kunna ta emot och lagra utsprängt tunnelberg från bygget av Förbifart Stockholm (Västerleden) vid bolagets anläggning i Löten, Ekerö kommun. Då det sedan många år tillbaka är välkänt att utsprängt tunnelberg kan innehålla betydande mängder kvävespill från sprängmedel och att detta kväve lätt lakar ur materialet, har Jehander önskat få svar på vilken kvävebelastning som kan komma att ske vid Löten.

Den nu genomförda utredningen bygger huvudsakligen på information från de källor som redovisas under avsnitt 4 samt på uppgifter lämnade av Jehander.

Syftet med utredningen har varit att utifrån uppskattningar av förväntat kväveläckage från en tvättanläggning och ett tänkt upplag inom Lötenområdet beräkna kväveinnehållet i avrinnande vatten som underlag för bedömning av lämpliga sätt att omhänderta sådant vatten. En utgångspunkt i arbetet har varit att grundvattenkvaliteten i området inte får försämras.

1.2 Förutsättningar och antaganden

De förutsättningar som fastställts i samråd med Jehander är att 8 miljoner ton utsprängt bergmaterial förs till Löten under 5 års tid. Detta ger i genomsnitt 1,6 milj ton material per år. Enligt uppgift från Jehander kommer bergmaterialet troligen att vara förkrossat till fraktionen 0 – 150 mm när det anländer till platsen. Vidare har följande förutsättningar fastställts:

- Tillfört bergmaterial siktas vid Löten till en finfraktion (0 – 16 mm) och en grovfraktion (> 16 mm).
- Finfraktionen utgör 22% och grovfraktionen 78% av berggmaterialet.
- Finfraktionen läggs på en tät upplagsyta (grundvattenskyddad) med kontrollerad avrinning.
- Grovfraktionen tvättas från kväve så att materialet kan hanteras fritt i området.
- Tvättning av grovfraktionen kan endast ske 8 månader under året.
- Vintertid (4 månader) läggs grovfraktionen på tät upplagsyta (grundvattenskyddad) med kontrollerad avrinning.
- Baserat på ovan innebär detta att 0,35 milj ton finfraktion och 0,41 milj ton grovfraktion läggs på en tät upplagsyta årligen samt att 0,84 milj ton grovfraktion tvättas.

Det antas vidare att inget av det material som läggs på upplagsytan förs bort inom 5 år. Detta betyder att efter 5 år lagras cirka 3,8 milj ton bergmaterial på den täta upplagsytan. Räknat med en materialdensitet på 1,7 ton/m^3 och en medelhöjd på materialupplaget på 20 meter (23 möh) ger detta att upplagsytan det första året uppgår till cirka 23 000 m^2 och att den ökar med 23 000 m^2 per år tills den efter 5 år når en maximal utbredning på cirka 115 000 m^2.

För beräkning av kväveläckage har ett schablonvärde på lakbart kväve (tot-N) använts. Värdet är hämtat från G. Sjölund (1) och bygger på resultat från laktester på tunnelberg:

- 20 g tot-N/ton berg

Vid senare lakförsök rapporterade av NCC som utförts på tunnelberg från Södra Länken och som redovisas i ett kandidatarbete vid KTH (2), redovisas lakbara kvävemängder på i medeltal cirka 16 g tot-N vid containerförsök och cirka 25 g tot-N vid lakförsök på krossad fraktion 0 – 32 mm. Resultaten från dessa försök överensstämmer alltså ganska väl med det angivna schablonvärdet ovan.

För det aktuella bergmaterialet vid Löten antas att den lakbara kvävemängden är något högre i finfraktionen jämfört med grovfraktionen. Baserat på ovan ansätts därför en lakbar kvävemängd i finfraktionen på 25 g tot-N/ton material och i grovfraktionen på 18 g tot-N/ton material. Den angivna kvävemängden i grovfraktionen är sannolikt konservativ då man kan förvänta att mängden kväve i denna blir ännu lägre på grund av materialets väsentligt mindre specifika yta.

2.0 BERÄKNING AV KVÄVEMÄNGDER OCH KVÄVELÄCKAGE

2.1 Tvättning av grovfraktion

De försök som G. Sjölund (1) utförde visade att i princip allt kväve hade lakat ur materialet när förhållandet mellan volymen tillsatt vatten och mängden material uppgick till 0,2 L/kg (s.k. L/S kvot). Räknat på denna kvot skulle det därför behövas cirka 170 000 m^3 vatten per år för att åstadkomma en nära fullständig urspolning av kvävet (cirka 15 ton N) i 0,84 milj ton grovfraktion. Baserat på denna volym och en lakbar kvävemängd på 18 g tot-N/ton, kan medelkoncentrationen av kväve i tvättvattnet beräknas till 90 mg tot-N/L. Såsom påpekats under avsnitt 1.2 ovan kan detta vara en konservativ bedömning med en överskattning av kvävehalten som följd.

Sjölund konstaterade även vid försöken att cirka 50% av kvävet utgjordes av nitrat-kväve och cirka 50% av ammonium-kväve. Detta förhållande kan därför bedömas gälla initialt, men erfarenhetsmässigt kommer ammonium-kvävet succesivt att ombildas (nitrifieras) till nitrat-kväve vid kontakt med mark och vatten.

2.2 Läckage från upplag

Utifrån de ansatta lakbara kvävemängderna i finfraktionen och grovfraktionen som redovisas under avsnitt 1.2 ovan erhålls vid upplaget en lakbar kvävemängd på 21 g tot-N/ton material i genomsnitt per år. Baserat på denna schablon kan det totala innehållet av lakbart kväve från upplaget beräknas till följande, se tabell 1.

Tabell 1: Total lakbar kvävemängd baserat på lagrade mängder och schablon (21 gram tot-N/ton) på lakbart kväve. Värdena avser summan av finfraktion och icke tvättad grovfraktion.

Mängd bergmaterial	Totalmängd kväve
0,8 milj ton	16 ton tot-N
1,5 milj ton	32 ton tot-N
2,3 milj ton	48 ton tot-N
3,0 milj ton	64 ton tot-N
3,8 milj ton	80 ton tot-N

Om man utgår från den täta upplagsytans areal det första året som då är cirka 23 000 m^2 och räknar ut vilken mängd vatten i mm som krävs för komma upp i en motsvarande fullständig utlakning ger detta 6700 mm. Om endast nederbörden (ca 600 mm per år) skulle bidra till urlakningen skulle det därmed ta flera år innan en fullständig utlakning av kvävet skett. Detta innebär att endast en del av kvävet kommer att ha lakat ur materialet under en årscykel och att en betydande del finns kvar på materialets yta.

En fråga att besvara är hur mycket kväve som kan laka ut under de olika åren om endast nederbörden bidrar. I det följande görs antagandet att årsnederbörden uppgår till 600 mm och att hälften (300 mm) av denna mängd perkolerar genom upplaget och når upplagets botten (detta är troligen en överskattning eftersom en del av nederbörden kommer att bilda markvatten i upplaget som inte avrinner direkt). Baserat på ytans areal det första året skulle detta motsvara 6 750 m^3 vatten. I relation till mängden material ger detta en s.k. L/S-kvot på 0,01 L/kg. I de försök som G. Sjölund (1) utförde gav L/S-kvoten 0,01 en utlakning av cirka 6% av allt kväve, d.v.s. 94% fanns kvar på materialets yta. Motsvarande utlakning vid L/S-kvoten 0,05 gav cirka 30% av allt kväve. Om detta förhållande antas gälla för det tänkta upplaget kan utlakningen av kväve uppskattas till de värden som anges tabell 2. Uppgifterna i tabell 2 innebär att bergmaterial som tillförts år 1 ligger på plats i 5 år. Bergmaterial som tillförts år 5 ligger på plats i 1 år.

Tabell 2: Totalt utlakad kvävemängd från den täta upplagsytan under 5 år. Endast lakning via nederbördsvatten.

	Mängd tillfört (ton)	Areal upplag (m^2) per delområde	Perkolerad mängd nederbörd (mm)	Lakbar kvävemängd	Mängd kväve totalt (tot-N)
Tillfört År 1	0,8 milj	23 000	1500	6,3 g tot-N / ton	4,8 ton
Tillfört År 2	0,8 milj	23 000	1200	5,0 g tot-N / ton	3,8 ton
Tillfört År 3	0,8 milj	23 000	900	3,8 g tot-N / ton	2,9 ton
Tillfört År 4	0,8 milj	23 000	600	2,5 g tot-N / ton	1,9 ton
Tillfört År 5	0,8 milj	23 000	300	1,3 g tot-N / ton	1,0 ton
Totalt					**14 ton**

Siffran 14 ton är alltså den totalt utlakade kvävemängden under 5 år om endast nederbördsvatten bidrar till utlakningen. Denna mängd kan reduceras genom att hela eller delar av upplaget täcks för att förhindra perkolation och kväveutlakning. Motsvarande beräkning för de enskilda åren redovisas i tabell 3.

Tabell 3: Utlakning per år från den täta upplagsytan.

	Mängd lagrat (ton)	Areal upplag (m^2)	Perkolerad mängd nederbörd (mm)	Lakbar kvävemängd, LS-kvot 0,01	Mängd kväve totalt (tot-N)
År 1	0,8 milj	23 000	300	1,3 g tot-N / ton	1,0 ton
År 2	1,5 milj	46 000	300	1,3 g tot-N / ton	1,9 ton
År 3	2,3 milj	69 000	300	1,3 g tot-N / ton	2,9 ton
År 4	3,0 milj	92 000	300	1,3 g tot-N / ton	3,8 ton
År 5	3,8 milj	115 000	300	1,3 g tot-N / ton	4,8 ton

Beräkningen som redovisas i tabell 3 visar att den utlakade mängden kväve ökar i takt med att mängden bergmaterial ökar och når sitt maximum år 5 då 4,8 ton tot-N beräknas laka från upplaget. Som nämnts ovan är det möjligt att reducera utlakningen genom att minska mängden nederbördsvatten som kan perkolera genom upplaget genom att genomföra täckningsåtgärder.

Om materialet avlägsnas från platsen för fortsatt förädling/försäljning under de första fyra åren kommer, med ovan angivna antaganden, merparten av kvävet att följa med materialet.

Skulle å andra sidan materialet ligga kvar på upplagsytan under en längre tid än 5 år, kommer utlakningen av kväve, med samma antaganden, att fortgå med 4,8 ton tot-N per år under ett antal år för att sedan successivt avta.

3.0 MAXSCENARIO

Enligt uppgift från Jehander kan det under ett enstaka år bli så att mängden bergmaterial som förs till Löten kan komma att uppgå till 2,7 milj ton även om den totala mängden under en femårsperiod håller sig inom 8 milj ton. Detta kommer då att få konsekvenser för de utlakade kvävemängderna enligt nedan.

3.1 Tvättning av grovfaktion

I detta scenario kommer cirka 1,4 milj ton grovfraktion att tvättas. Med samma antaganden som under avsnitt 2.1 ovan skulle det därför behövas cirka 280 000 m^3 vatten per år för att åstadkomma en nära fullständig urspolning av kvävet (cirka 25 ton N) i 1,4 milj ton grovfraktion. Medelkoncentrationen av kväve i tvättvattnet beräknas även i detta scenario uppgå till 90 mg tot-N/L.

3.2 Läckage från upplag

När det gäller utlakningen av kväve från upplaget kommer ett maxscenario innebära att utlakningen under enstaka år blir större än vad som redovisas i tabell 3, särskild om maxscenariet inträffar år 1 till 4. Om den totala mängden som förs till Löten håller sig inom 8 ton har dock detta ingen betydelse för den största utlakningen som inträffar år 5 och som vid den tidpunkten uppgår till 4,8 ton tot-N. Om nödvändiga behandlingsanordningar anpassas till att klara utlakningen år 5, klaras även ett maxscenario som inträffar dessförinnan.

4.0 REFERENSER

1. Kväveläckage från sprängstensmassor, Gustav Sjölund, 1997.
2. Diffusa kväveläckage från sprängstensmassor i samband med tunneldrivning och mellanlagring, S. Moulodi och J. Thorsell, 2010. Kandidatarbete vid KTH.

Signatursida för Rapport

GOLDER ASSOCIATES AB

Peter Vikström
Uppdragsledare

Maria Säfström
Kvalitetsansvarig

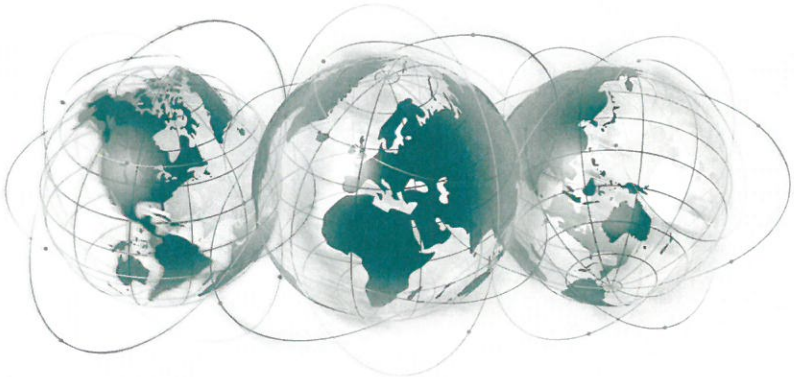
Org.nr 556326-2418
VAT.no SE556326241801
Styrelsens säte:Stockholm

i:\projekt\2013\1370420 löten uppdat rapport\rapport\rapport löten 1h.docx

Golder Associates vision är att vara den mest respekterade företagsgruppen inom geo- och miljötekniska tjänster. Vi har skapat en unik kultur med ägarstolthet och engagemang, baserad på att vi varit personalägda sedan starten 1960. Golders medarbetare jobbar aktivt på att förstå kundens behov och den specifika miljön i vilken de verkar. Vi fortsätter vår stadiga tillväxt och breddar vårt tekniska kunnande med kontor i Afrika, Asien, Europa, Oceanien samt Nord- och Sydamerika.

Afrika	+27 11 245 4800
Asien	+852 2562 3658
Europa	+356 21 42 30 20
Oceanien	+61 3 8862 3500
Nordamerika	+1 800 275 3281
Sydamerika	+55 21 3095 9500

solutions@golder.com
www.golder.com



Golder Associates

PM

Inventering av småsvalting - Löten

Bakgrund

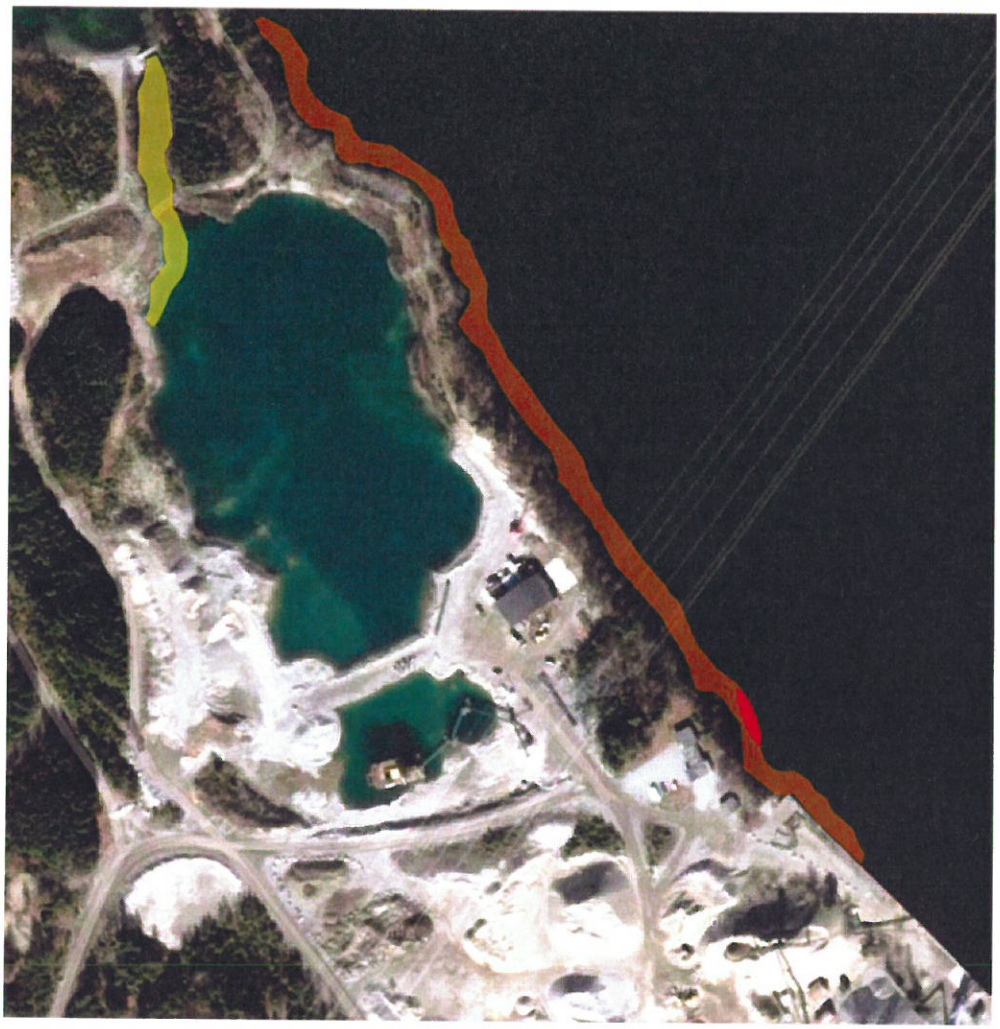
WSP Environmental har på uppdrag av Sand & Grus AB Jehander inventerat bottenförhållanden och undervattensvegetation i området för befintlig grustäkt i Löten, norra Ekerö. Den främsta anledningen till detta var att identifiera eventuellt bestånd av Småsvalting, *Alisma wahlenbergii* (Holmb.) Juz. Småsvaltingen är en submers (undervattenslevande) ört endemisk för Östersjöregionen och förekomsten i Sverige är i huvudsak begränsad till ett fåtal lokaler i Mälaren och Nyköpingsområdet. Övervakning av befintliga lokaler för Småsvalting har visat att arten försvunnit från flera växtplatser och arten är fridlyst och klassas enligt Rödlistan som Strakt Hotad (EN). För vidare information, se Martinsson och Jacobson, 1997, Den Virtuella Floran samt Rödlistan, Artdatabanken, se referenser nedan.

Utförande

Inventering utfördes 27 September 2012 genom snorkling. Då syftet inte gällde en fullständig vegetationskartering (detaljerad skattning av samtliga arters utbredning) utan i huvudsak utfördes med syfte att identifiera Småsvalting har inventeringen utförts i en korridor längs strandremsan där vegetationen identifierats från vattenytan ned till ca 2,5 m djup, vilket anses tillräckligt för att täcka småsvaltingens eventuella utbredning. Undersökningsområdet framgår av figur 1, nedan. Den huvudsakliga arbetsinsatsen lades till rödmarkerat område. Förutom detta inventerades även ett mindre område i Jompen, och kanalen mellan Jompen och Laxsjön, gulmarkerat i figuren nedan. Ett antal lokaler besöktes även söder om området nedan (ca 0,3-1 km söderut) där en överskådlig inventering gjordes med inriktning enbart på att identifiera Småsvalting.

Utrustning för fotgrafisk dokumentation medtogs men på grund av det mycket grumliga vattnet samt att denna dag var extremt mulen blev dessa bilder obrukbara ur dokumentationshänseende. På grund av långa slutartider har skakningsoskärpa uppstått.

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000
Fax: +46 10 7228793
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se



Figur 1. Inventerade områden

Resultat

Ca 20-40 m norr om befintlig kaj (markerat rött i figur 1) identifierades 5 eventuella exemplar av småsvalting (växterna saknade blomställning och upptagande av växter för noggrann identifiering strider mot artskydd) växande mellan 0,5 till 1,5 m djup. I övrigt gjordes inga fynd.

Nedan följer en beskrivning av områdets karaktär och allmän undervegetation.

I norra delen av strandområdet var bottnen bestående av grus och grov sand med en kraftigt sluttande bottenprofil 30-45°. Endast sparsamma exemplar av vattenpest, *Elodea canadensis* Michx., axslinga, *Myriophyllum spicatum* L och gul näckros, *Nuphar lutea* (L.) Sibth. & Sm..

Söderut, utanför centrala delarna av Jompen övergår profilen till något flackare sluttande botten och botten övergår till mer sandig karaktär med inslag av gyttja och finare sediment. Vegetationen utgjordes här av tätare bestånd av ålnate, *Potamogeton perfoliatus* L., borstnate, *Potamogeton pectinatus* L., samt ställvis täta bestånd av axslinga

R:\365x\2012\10171756_Löten\C-Genomförande\24-Slutversioner\MKB med bilagor\Memo Löten, Småsvalting 20140702.docx

M.spicatum och enstaka bestånd av vattenpest, *E.canadensis* och gul näckros, *N. lutea.* Denna typ av bottenförhållanden gäller för hela området fram till ca 30 m söder om kraftledningen, då bottnen blir ytterligare något flackare och småvikar uppkommer. Här förekommer, förutom nämnda vegetation även mindre nateart, troligtvis trådnate, *Potamogeton filiformis*. I området påträffades inga rosettväxande växter, förutom undervattensblad av gul näckros, *N. lutea.* I detta område är bottnen även täckt av ett lager växtdelar. Ca 50 m söder om kraftledningen påträffas på en sträcka av ca 20m fem exemplar av småsvalting, växande på ett djup av 0,5-1,5 m under vattenytan. Exemplaren saknade blomställning, varför artbestämning är relativt osäker (i omkringliggande vatten har exemplar av oidentifierade växter påträffats, vilka i fält tagits för småsvalting men vid närmare granskning visat motstridiga artkaraktärer).

Vid inventering i kanal Laxsjön ut mot Jompen påträffades i huvudsak vass, *Phragmites australis* (Cav.) Steud. Längs kanalen och längs stränderna. Vid ett vattendjup överstigande 1,5 m påträffades gäddnate, *Potamogeton natans* L, vissa bestånd av ålnate samt ev. grovnate, *Potamogeton lucens* L.(kan även hybridisera med ålnate). Vid kanalens mynning påträffades täta bestånd av havsnajas, *Najas marina* L. och på djupare vatten (>2 m) även enstaka exemplar av hornsärv *Ceratophyllum demersum*.

Slutsatser

Inventering av området resulterade i att inga arter eller naturtyper förekommer som kräver särskild hänsyn med undantag för de eventuella exemplar av småsvalting som påträffats i den södra delen av området. Vid eventuell exploatering i detta område bör hänsyn tas till detta bestånd, alternativt bör en undersökning utföras vid lämplig växtperiod då blomställning underlättar identifiering.

Stockholm 2014-06-26

WSP Sverige AB

Peter Plantman

Referenser

Martinsson, Karin och Anders Jacobson 1997. Småsvalting, *Alisma wahlenbergii*, i Sverige-förr och nu (Svensk Botanisk Tidskrift 91: 599-614, 1997)

Den Virtuella Floran:

http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/alismata/alism/aliswah.html

Rödlistan, Artdatabanken, SLU:

http://www.slu.se/sv/centrumbildningar-och-projekt/artdatabanken/rodlistan/

Uppdragsnr: 10171756

Bedömning avseende påverkan på miljökvalitetsnormer för ytvatten, entreprenadbergshantering, Löten

2014-03-24

Upprättad av: Daniel Larson (Miljökonsult)
Granskad av: John Sjöström (Miljökonsult)

WSP Samhällsbyggnad
Kyrkbacksvägen 8
791 33 Falun
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se

Bedömning avseende påverkan på miljökvalitetsnormer för ytvatten, Entreprenadbergshantering, Löten

Bakgrund

Sand & Grus AB Jehander planerar för att kunna ta emot och lagra utsprängt tunnelberg från bygget av Förbifart Stockholm (Västerleden) vid bolagets anläggning i Löten, Ekerö kommun. Vid sprängningsarbeten blir alltid en begränsad mängd odetonerade sprängämnen kvar i bergmassorna. Eftersom sprängämnet är kvävebaserat riskerar därför kväve att lakas ur från upplagda bergmassor. Lakvattnet från upplaget planeras att ledas till en våtmark som anläggs för kvävereduktion. Efter våtmarken leds vattnet till ett dike som mynnar i en vik i Mälaren. Diket antas inte hysa några större naturvärden (rätat jordbruksdike). Mälaren däremot är värdefull både för växt- och djurlivet och som dricksvattentäkt.

Kväve är ett näringsämne som kan orsaka övergödning. I sötvatten antas dock tillväxten oftast begränsas av fosfor. De miljökvalitetsnormer som beslutats för Mälarens ekologiska status baseras också just på fosfor (se NFS 2008:1). Kvävetillskottet antas därför inte ha någon övergödande verkan i Mälaren. Kvävefraktionen ammonium kan däremot vara toxisk för akvatiska organismer. Sprängämnent utgörs av ammoniumnitrat som vid fullständig förbränning omvandlas till kvävgas och vatten. En del sprängämne förblir dock odetonerat, vilket leder till bergmassorna kommer att innehålla både ammonium och nitrat.

Föreliggande PM syftar till översiktligt bedöma hur ytvattenrecipienten Mälaren påverkas av det ammonium som förväntas lakas ur från upplagda bergmassor.

Bedömt utsläppscenario

Påverkansbedömning görs för ett scenario med lagring av 8 miljoner ton bergmassor.

Det kväve från sprängämnesrester som finns bundet på bergmassorna har för grova fraktioner bedömts frigöras vid tvättning, medan kvävet som finns bundet på fina fraktioner bedöms urlakas från själva upplaget (Golder Associates 2014). Tvättningen planeras ske under fem år medan urlakningen från själva upplaget sker under längre tid. Totalt sett bedöms som mest 19,8 ton totalkväve frigöras under ett enskilt år (Tabell 1). För att illustrera ett värsta fall scenario görs påverkansbedömningen för denna kvävemängd.

Tabell 1. Beräknad mängd kväve (total-N) per år från tvätt och lakvatten

År	Tvättvatten ton tot-N/år	Urlakat lager ton tot-N/år	Kväve totalt ton tot-N/år
1	15	1	16
2	15	1,9	16,9
3	15	2,9	17,9
4	15	3,8	18,8
5	15	4,8	19,8
6	0	4,8	4,8
7	0	4,8	4,8
8	0	4,8	4,8
9	0	4,8	4,8
10	0	4,8	4,8

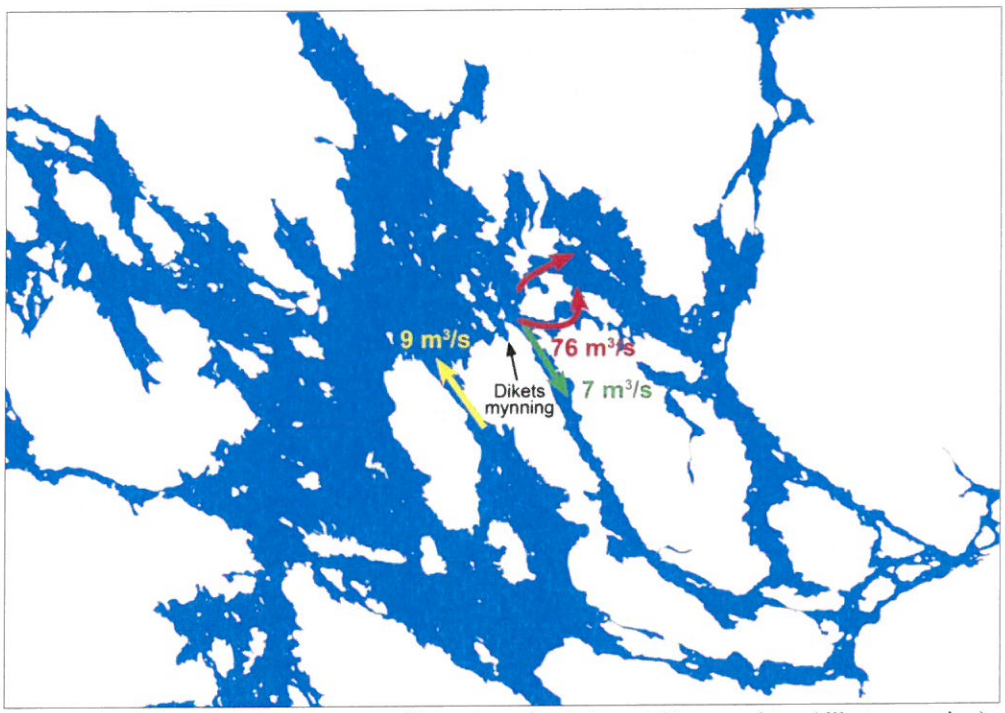
Påverkansbedömningen utgår från de antaganden som redovisas i Tabell 2 nedan.

Tabell 2. Antaganden för påverkansbedömning

Parameter	
Upplagets storlek	8 Mton
Maximal årlig kvävemängd (tot-N)	19,8 ton
Andel ammonium i sprängämne och restkväve (NH_4-N)	0,5
Våtmarkens reningsgrad	0,7
Flöde i utgående vatten från våtmarken	7 l/s
Dikets flöde	40 l/s
Dikets bakgrundshalt av ammoniumkväve (1987)	1,0 mg/l
Dikets bakgrundshalt av ammoniumkväve (2014)	0,15 mg/l
Flöde i diket efter tillskott	47 l/s
Gränsvärde för Mälaren (NH_4)	1,0 mg/l
Gränsvärde för Mälaren (NH_4-N)	0,78 mg/l
Maximal bakgrundshalt i Mälaren (NH_4-N)	0,01 mg/l
Nettoflöde Norra Björkfjärden-Långtarmen	7 m^3/s
Nettoflöde Norra Björkfjärden-Görväln	76 m^3/s

Påverkan på recipienten

Baserat på flödesförhållanden kring utsläppspunkten kan effekten av olika ammoniumtillskott beräknas. Utsläppspunkten ligger i närheten av flera sund där nettoflödet mot Mälarens utlopp har beräknats till i genomsnitt 83 m^3/s (DHI 2000; Figur 1).



Figur 1. Medelvattenföring som nettoflöden i sunden kring utsläppspunkten (dikets mynning).

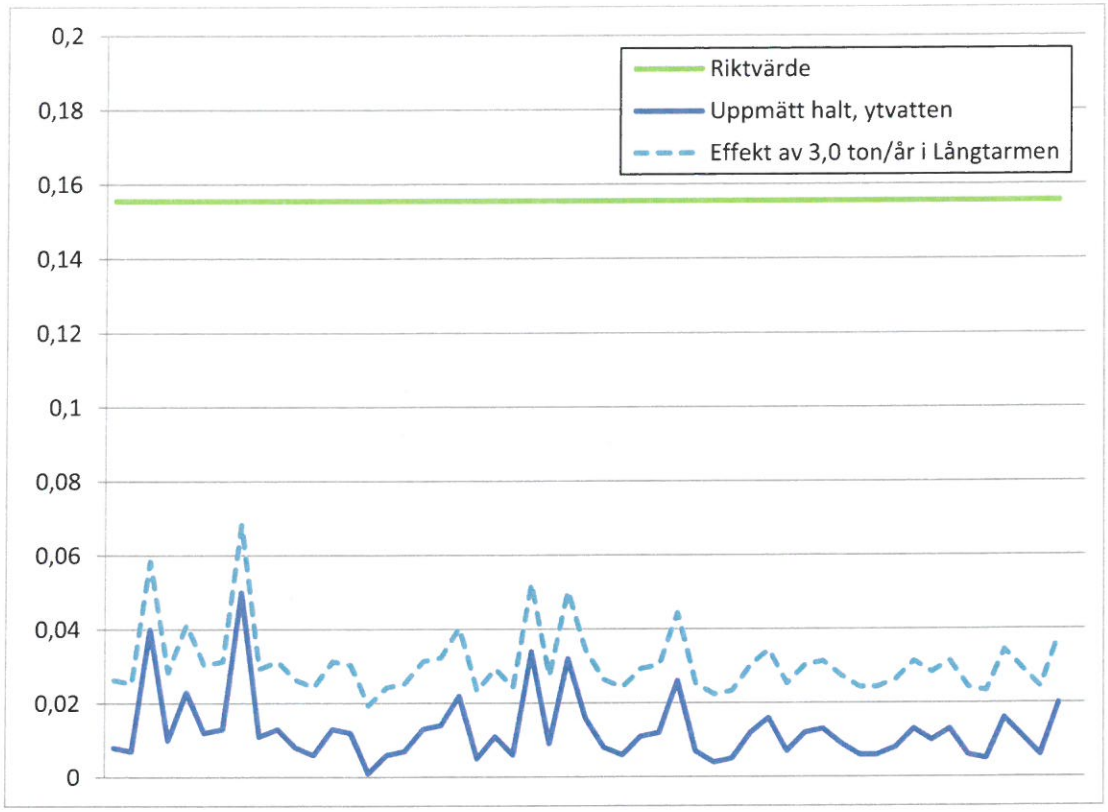
Baserat på det scenario och de antaganden som presenteras i Tabell 2 har den utsläppta ammoniumkvävemängden beräknats till 3,0 ton/år (Tabell 3). Ammoniumkvävehalten i det dike som avvattnar anläggningen var vid en äldre undersökning 1,0 mg/l (Ekerö kommun 1987). Förutsatt denna bakgrundshalt skulle utsläppet leda till att ammoniumkvävehalten i diket höjdes till 2,9 mg/l (Tabell 3). Vid en kompletterande mätning 2014-01-23 var dock ammoniumkvävehalten i diket 0,15 mg/l, vilket istället skulle resultera i halten 2,1 mg/l.

Tabell 3. Resulterande ammoniumkvävemängder och ammoniumkvävehalter

Parameter		
Utsläppt ammoniummängd	NH_4-N (ton/år)	3,0
Ammoniumhalt i utgående vatten	NH_4-N (mg/l)	13,5
Ammoniumhalt i diket [1, 2] - *beräknat utifrån uppmätt halt 1987*	NH_4-N (mg/l)	2,9
Ammoniumhalt i diket [1, 3] - *beräknat utifrån uppmätt halt 2014*	NH_4-N (mg/l)	2,1
Haltförhöjning efter fullständig omblandning - *transport enbart till Långtarmen*	NH_4-N (mg/l)	0,014
Haltförhöjning efter fullständig omblandning - *transport enbart till Görväln*	NH_4-N (mg/l)	0,0013

[1] Baserat på flödet 0,04 m^3/s i diket (MQ 2000-2012; SMHI 2014) samt flödet 0,007 m^3/år från upplaget.
[2] Baserat på uppmätt halt 1,0 mg/l NH_4-N i diket (Ekerö kommun 1987).
[3] Baserat på uppmätt halt 0,15 mg/l NH_4-N i diket 2014-01-23.

Haltförhöjningen i Mälaren kommer till följd av kraftig utspädning bli liten. Om hela den utsläppta ammoniummängden skulle transportas till Långtarmen (flöde 7 m^3/s; se Figur 1) skulle ammoniumkvävehalten där efter fullständig omblandning höjas med 0,014 mg/l (Tabell 3). Skulle hela utsläppet istället transporteras till Görveln (flöde 76 m^3/s; se Figur 1) blir haltförhöjningen 0,0013 mg/l. Ammoniumkvävehalten i Mälaren (Prästfjärden) uppmättes under perioden 2000-2011 till som mest 0,05 mg/l (SLU 2014) vilket innebär att utsläppet efter fullständig omblandning som mest skulle kunna leda till en ammoniumkvävehalt på omkring 0,06 mg/l förutsatt att allt ammoniumkväve transporteras till Långtarmen (Figur 2).



Figur 2. Ammoniumkvävehalt i Mälaren samt illustrerad effekt av ett tillskott på 3,0 ton NH_4-N per år efter fullständig omblandning i Långtarmen. Den haltförhöjande effekten baseras på medelvattenföringen 7 kubikmeter per sekund (DHI 2010). Uppmätt ammoniumkvävehalt vid stationen Prästfjärden för åren 2000-2011 (SLU 2014).

Möjliga konsekvenser

Mälaren är skyddad enligt förordningen (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (NFS 2002:6). För att följa miljökvalitetsnormen får ammoniumhalten inte överskrida 1 mg/l. Miljökvalitetsnormen innehåller även ett riktvärde på 0,2 mg/l. Ammonium har den kemiska beteckningen NH_4 och består förutom av en kväveatom också av fyra väteatomer. Ofta redovisas ammoniumhalter endast utifrån kväveinnehållet, NH_4-N. Eftersom kväveatomen i ammonium står för 78 % massan i ammoniummolekyl så motsvarar gränsvärdet för fiskvatten 0,78 mg NH_4-N per liter medan riktvärdet motsvarar 0,16 mg NH_4-N per liter.

Miljökvalitetsnormerna för fisk- och musselvatten gäller för halter i sjöar och vattendrag. De reglerar alltså inte direkt vilka halter som är acceptabla i ett utsläpp. För att avgöra om miljökvalitetsnormerna kan följas behöver haltförhöjningen i recipienten beaktas.

Mälarens ursprungliga ammoniumhalt är låg i förhållande till gällande gräns- och riktvärden. För att få en uppfattning om ammoniumtillskottets effekt efter fullständig omblandning har det värsta utsläppsscenariot adderats till den maximalt uppmätta bakgrundshalten av ammonium (Figur 2). Beräkningen utgår från medelvattenföringen 7 m^3/s i Långtarmen (DHI 2010). Av figuren framgår att ammoniumtillskottet inte riskerar att medverka till att halten i Mälaren överskrider rikt- eller gränsvärdet efter det att fullständig omblandning uppnåtts. Den goda marginalen tyder på att riktvärdet inte heller riskerar överskridas under perioder med lägre flöden. Dess-

utom är det mer realistiskt att anta att det ammoniumkväve som släpps ut via diket inte enbart transporteras till Långtarmen utan fördelas i hela flödesmängden 83 m^3/s (se Figur 1).

På en lokal skala är det dock möjligt med marginellt högre ammoniumhalter i Mälaren. Ammoniumkvävehalten i det dike som avvattnar anläggningen bedöms höjas till 2,1-2,9 mg/l (Tabell 3). Därmed kommer vattnet som rinner till Mälaren ha en högre halt än gränsvärdet. Så snart vattnet från diket når Mälaren kommer dock omblandning leda till utspädning. För att inte överskrida riktvärdet krävs inblandning med ca 1 m^3/s. För gränsvärdet, som är en femtedel av riktvärdet, krävs inblandning med ca 0,1 m^3/s. Resultaten från provtagningar som genomfördes 2014-01-23 visade på låga ammoniumhalter i viken. I strandområdet nedan utsläppspunken samt längre ut (1,5 m) uppmättes ammoniumhalten till <0,010 mg/l vilket indikerar en låg bakgrundshalt med god mariginal till såväl gräns- som riktvärde.

Baserat på utsläppsplatsens geografiska läge samt strömningsförhållana i den aktuella delen av Mälaren (se Figur 1 samt DHI 2010) antas vattenområdet med halter som överskider gräns- och riktvärden bli mycket begränsat.

Referenser

DHI (2010) Mälarens vattenvårdsförbund. Hydrodynamisk modellstudie av Mälaren.

Ekerö kommun (1987) Recipientundersökning i större vattenförande diken 1987-04-27.

Förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

Golder Associates (2014) Kväveläckage vid lagring av utsprängt tunnelberg i Löten. Rapportnummer 1370420, version 2014-02-11.

Naturvårdsverkets förteckning över fiskvatten som ska skyddas enligt förordningen (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten (NFS 2002:6).

Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (NFS 2008:1)

SLU (2014) Instiutionen för vatten och miljö vid SLU, www.slu.se/vatten-miljo, besökt 2014-01-13.

SMHI (2012) Vattenweb, vattenweb.smhi.se, besökt 2014-01-13

Falun 2014-03-24

WSP Samhällsbyggnad

Daniel Larson

JEHANDER
HEIDELBERGCEMENT Group

Varför behövs naturgrus från Löten?

Omställning från naturgrus till krossat berg

I miljökonsekvensbeskrivningen till täktansökan för Löten redogörs för Jehanders arbete med att få fram och förädla bergkross som kan ersätta naturgrus för bland annat betong. Nedan ges en kompletterande beskrivning av faktorer som Jehander bedömer påverkar prognosen för pågående materialomställning samt konsekvenser av ett bortfall av naturgrusleveranser från Löten.

Miljömålsuppföljning, kvarstående naturgrustäkter i Stockholms län

En del i miljömålet Grundvatten av god kvalitet behandlar en god hushållning med naturgrus. Syftet med det nationella naturgrusmålet är att de svenska grusåsarna ska bevaras. Skälet till detta är att naturgruset är en ändlig resurs som bör sparas för framtiden och att grustillgångarna kan komma i fråga för framtida vattenuttag.

SGU publicerar årligen en samlad statistik över landets leveranser av naturgrus, morän och krossat bergmaterial (Grus, sand och krossberg 2012, 2014:1). SGU konstaterar i rapporten att det nationella naturgrusmålet om 12 Mton uppnåtts men att användningen av naturgrus avtar för långsamt.

Jehander anser att det i sammanhanget är relevant att bedöma de närmaste årens förväntade naturgrusleveranser för regionen.

Av den senaste sammanställningen för år 2012 framgår att den totala mängden levererad naturgrus för Stockholms län uppgick till drygt 1,7 Mton. De årliga leveranserna underskrider därmed det tidigare regionala målet för Stockholms län som var 2 Mton naturgrus.

Av SGUs rapport framgår vidare att naturgrusleveranserna per capita för Stockholms län (0,8 Mton) är klart under medeluttaget för landet som helhet (1,2 Mton).

För att bedöma i vilken takt naturgrusleveraserna kan komma att avta de närmaste åren kan gällande täkttillstånd granskas. En aktuell statistik över leveranser av ballast efter år 2012 är inte tillgänglig.

År 2012 fanns 10 naturgrustäkter inom Stockholms län. Av de beslut om täkttillstånd som Jehander tagit del av framgår att fem av dessa täkters tillstånd kommer att ha löpt ut år 2018. Om inte beslut om nya täkttillstånd tas kan trenden med minskade naturgrustäkter förväntas gälla även för Stockholms län.

Om materialfördelningen i kvarvarande täkter är omkring 50% finmaterial (0/8) kan tillgänglig mängd naturgrus sjunka avsevärt de närmaste åren. Om de täkter som eventuellt bortfaller har en större andel finmaterial, kan minskad tillgång på finmaterial för t.ex. betong för specialändamål bli än tydligare.

Tillgång till aktuella produktionsuppgifter saknas men med antagandet att 0,5 Mton naturgrus bortfaller till år 2018 skulle vid 50% andel finmaterial cirka 0,6 Mton (0/8) kvarstå för specialändamål. För Jehanders prognos gällande Löten kan behovet de närmaste åren vid maximal efterfrågan uppgå till 0,5 Mton per år. Enbart för leveranser till Förbifart Stockholm kan för en av Jehanders kunder det årliga behovet av finmaterial till sprutbetong uppgå till närmare 0,1Mton.

Jehander bedömer sammanfattningsvis att behovet av betongballast kommer att behöva fyllas av *både* naturgrus och helkross under lång tid framöver.

Att framställa helkross för betongproduktion

Som redovisas i MKBn planerar Jehander investeringar för kapacitet för framställning av ersättningsmaterial (krossberg) för naturgrus. Kapaciteten för produktion av helkross i Stockholmsområdet är idag begränsad men kommer att öka succesivt.

Vid framställning av helkross för betongtillverkning krävs en lämplig och relativt homogen bergart. En mindre lämplig bergart är en bergart med en relativt hög andel ler-, glimmer- eller reaktiva mineraler. Kända berglokaliseringar i regionen med mycket goda förutsättningar för sådan framställning är begränsade. Vid en lägre bergkvalitet ökar behovet av förädling och produktionsanpassningar för t.ex. betongframställning.

Av tekniska skäl går det inte att driva en bergtäkt som enbart producerar finmaterial. En krossad 0/4 mm betongballast måste innehålla en jämn fördelning av partiklar i hela spannet mellan 0 till 4 mm. Om allt råmaterial skulle krossas ner till exempelvis <4 mm skulle en stor andel av råmaterialet bli för finkornigt (små partiklar). Behovet av mycket finkornigt material är väldigt begränsat och är svårt att hitta avsättning för. Det motverkar principen om god resurshushållning.

Normalt utgörs 10-15% av den totala bergkrossproduktionen av 0/4 mm material som uppfyller specificerade krav för betong och andra svårersättliga ändamål.

De bergtäkter i regionen som bör kunna bära nödvändiga omfattande utvecklingskostnader antas vara större bergtäkter med sådan bred produktion av bergkrossprodukter. Av de täkttillstånd Jehander tagit del av bedöms omkring fem bergtäkter volymmässigt kunna kvalificera för en omställning till helkrossproduktion. Av tillstånden framgår också att en normal tillåten årlig produktion är omkring 0,5 Mton berg. Sannolikt är dock den faktiska levererade volymen lägre. Om fyra av dessa täkter skulle ha rätt förutsättningar avseende bergkvalitet skulle produktionen på sikt kunna uppgå till mellan 0,2-0,3 Mton finmaterial för t.ex. betong. Dagens leveranser av naturgrus och krossberg för betong uppgår till ca 1,4 Mton för Stockholms län. Även andra användningsområden t.ex. puts, puts-/ murbruk och filtersand behöver ersättas av krossberg allt eftersom naturgrusuttagen minskar.

I praktiken skiljer sig förutsättningarna för berg- och naturgrusförekomster åt. Exempelvis består berg och naturgrustäkten Underås till större del av ett finare material (sand) som överlagrar berg som måste brytas ut etappvis. I Löten förekommer såväl finare som grövre fraktioner av naturgrus, samtidigt som berget har för låg kvalitet för framställning av finballast för betong.

Transporter av naturgrus med fartyg

Leveranser av naturgrus från Löten sker nästan uteslutande med Jehanders eget specialfartyg, Jehander 1. Jehander 1 lastar cirka 1400 ton vilket motsvarar transport med ca 100 lastbilar. Detta innebär 1/4-del bränsleförbrukning per levererat ton jämfört med lastbil. Jehanders fartyg (Jehander 1) drivs med diesel MK1 och är utrustad med katalysator. Möjligheten till fartygstransporter bidrar därmed till minskade utsläpp.

Jehander 1 transporterar även berg- och naturgrusprodukter från Underås som till viss del kompletterar Löten avseende materialsammansättningen. Fartyget bärs av leveranserna från båda täkterna. Ett bortfall av naturgrusleveranser från Löten skulle därför avsevärt öka kostnaderna för berg- och naturgrusleveranser med fartyg till och från Underås. I praktiken kan ett bortfall av Löten äventyra hela fartygstrafiken till Stockholms stad då Underås inte fullt ut kan ersätta Löten.

Beräkning av säkerhet för ansökan Löten 2014

Beräkningsmodell tagen från: "Efterbehandling av täkter - En för-täkt vägledning", 2006-11-30, Miljösamverkan Sverige (Länsstyrelserna)

Beräkning

Area brytområde [m²]	681 000	Enligt TB, tabell 3.2
Kostnad efterbehandling [kr/m²] *	3,5	
Kostnad för städning [kr]	100 000	
Nuvärde, efterbehandlingskostnad [kr]	**2 483 500**	

Uppräkning för inflation

Genomsnittlig förändring KPI per år (2002-2012)	1,2%	Källa: SCB
Antal år för tillstånd	20	
Slutvärde, efterbehandlingskostnad [kr]	**3 152 640**	

* Föreslår en sänkning av i modellen angiven nivå på 4 kr eftersom vissa ytor och slänter kommer lämnas som dom är för att främja biologisk mångfald

Sakägarförteckning

Fastighet	Ägare	Adress
Ekerö Munsö-Bona 1:2	Adam Giertta	Munsö-Väsby 1, 178 91 Munsö
Ekerö Munsö-Bona 1:13	Thérèse Giertta Augustsson (19/20) Lars Michael Augustsson (1/20)	Eknäsvägen 11, 178 91 Munsö Eknäsvägen 11, 178 91 Munsö

LEGAL#11290261v1