

Nacka tingsrätt
Mark- och miljödomstolen
Box 1104
131 26 Nacka Strand

M 2807/07 Tillstånd till hamnverksamhet m.m. (Stockholm Ladugårdsgärdet 1:40 m.fl.); nu fråga om prøvotidsredovisning

I enlighet med prøvotidsförordnandet i Miljööverdomstolens dom den 19 april 2011 i M 1956/10 under punkten 1 (även avseende tågtrafik med samma nummer) avger Hamnen utredning och förslag till villkor enligt följande. Hamnen har således valt att även inkludera den punkt som avser tågtrafik och som är satt att redovisas inom två år från den 14 juni 2012.

Utredning

Hamnen bilägger den bullerutredning och den miljömedicinska utredning som Hamnen nu låtit utföra (bilaga 1).

Bakgrund

Inledningsvis önskar Hamnen framhålla att det i Hamnens omgivning pågår omfattande arbete för planläggning för såväl bostäder som handel och kontor m.m. Därmed finns en uppenbar risk för att den utgångspunkt som Hamnen haft att utgå från i sin utredning – värden för nyetablerad industri för bostäder m.m. – skulle kunna komma i konflikt med sådana framtida planer. Här ska då även framhållas att Hamnen representerar ett riksintresse och att en planläggning för bostäder m.m. i Hamnens omgivning och ett uppförande av sådana bostäder med en strikt tillämpning av sagda riktvärden skulle riskera att påtagligt kunna försvåra utnyttjandet av riksintresset, jfr 3 kap. 8 § miljöbalken och 2 kap. 1 § och 5 kap. 2 § plan- och bygglagen i tidigare lydelse.

Hamnen, som i sig inte finner skäl att motsätta sig en utveckling av närområdet, finner därför det vara både nödvändigt och lämpligt att överväga villkor som på ett bättre sätt kan hantera

relationen mellan Hamnens verksamhet och omgivande, såväl framtida som nuvarande, bebyggelse. Det är med sådan utgångspunkt Hamnen utarbetat villkorsförslag enligt nedan.

Innan Hamnen redovisar sådana förslag önskar dock Hamnen även framhålla att riksintresset för kommunikationer inte bara omfattar hamndelarna, utan även hamnens funktion. Funktionsbegreppet innebär att det inte bara är hamnområdet som ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningen, utan även det omgivande influensområdet - nuvarande och framtida - ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försvåra eller förhindra en utveckling av hamnen och dess verksamhet. Se bl.a. Boverkets beslut från 1999, dnr B411-670/98 i annat sammanhang. Skyddet innebär att hänsyn måste tas till hamnens långsiktiga utbyggnadsbehov vid den fysiska planeringen så att konflikter mellan hamnverksamheten och bebyggelseutvecklingen i kommunen kan undvikas. Riksintresseskyddet tar inte heller endast sikte på att mark ska reserveras för anläggningen (hamnen). Markreservationen ska även innebära krav på hänsyn från andra verksamheter och bebyggelseutveckling, så att anläggningen kan brukas på ett rationellt sätt, se bl.a. förarbetsuttalanden till lagen (1987:12) om hushållning med naturresurser m.m.¹ Därvid ska långsiktigheten spela roll och vissa marginaler i förhållande till beräknade bullerkurvor av försiktighetsskäl läggas in.

Skyldigheten för kommuner att vid detaljplanearbetet beakta befintliga bebyggelse-, äganderätts- och fastighetsförhållanden understryks genom regeringens beslut den 8 juli 2004, M2003/3716/F/P, där det motstående intresset var en industri utan något särskilt skyddsintresse. Genom detta beslut upphävde regeringen en detaljplan för högskolan i Halmstad med hänvisning bl.a. till att detaljplanen skulle kunna medföra krav på kostsamma skyddsåtgärder på en av ett bolag bedriven och tillståndsgiven miljöfarlig verksamhet som bestod av ytbehandling genom varmförzinkning innebärande utsläpp till luft och bullerstörningar. Märkas kan att först efter det att kommunen därefter vidtagit ändringar i detaljplaneförslaget för att bättre beakta nyssnämnda miljöfarliga verksamhet fann regeringen i beslut den 20 december 2005, M2005/3217/F/P detaljplanen var förenlig med plan- och bygglagen. Det bör framhållas att Hamnen åtnjuter ett väsentligt högre rättsligt skydd än det aktuella bolaget gjorde för sin verksamhet.

¹ Se s. 167 i prop. 1985/86:3.

Hamnens läge är givet, liksom den verksamhet som bedrivs där. Verksamheten har blivit och kan även i framtiden komma att bli föremål för tillståndsprovning enligt 9 kap. miljöbalken för möjliggörande av ändringar i hamnverksamheten. Ägarna till fastigheter som kunde beröras av planarbete har vid köpet av dessa varit medvetna om bullerbelastningen över fastigheterna och har att vid sin planering och exploatering av fastigheterna att beakta detta, vari bl.a. ligger skyldigheten att respektera det starka rättsliga skydd som riksintresset har i förevarande fall (3 kap. 8 § miljöbalken och 2 kap. 1 § andra stycket plan- och bygglagen). Att hänsyn ska tas till den som är först på plats framgår även av plan- och bygglagen. En motsatt hållning skulle för övrigt innebära att få verksamhetsutövare, även de med tillståndsprovade verksamheter, skulle våga etablera kostsamma näringar med risk för att senare drabbas av kostnader och krav på förändringar i verksamheten genom krav som efterföljande närliggande verksamheter kan komma att ställa. I förevarande fall får denna prioritetsprincip än större genomslag i det att hamnen utgör riksintresse och att verksamheten är tillståndsprovad.

Det ovan sagda förändras inte av Boverkets antagna allmänna råd i frågan. I råden tas inte ställning till hur konflikten mellan riksintressant verksamhet och omkringliggande bebyggelse ska lösas, utan dessa grundas endast på överväganden om rimlig boendemiljö. Även med en rimlig boendemiljö kan dock Hamnens nuvarande och framtida verksamhet påverkas på ett negativt sätt som här framhålls. Särskilt ska då understrykas att det i en framtida provning av verksamheten i nuvarande eller förändrad form kommer att ligga verksamheten till last, bl.a. vid lokaliseringsöverväganden, att boende förekommer i omgivningen. Det är just denna omständighet som utpekandet av riksintresse är tänkt att hantera på ett sådant sätt att med riksintresset konkurrerande verksamhet inte ska tillåtas.

Hamnen önskar även här lyfta fram att Boverket och Naturvårdsverket genom sin nyligen för regeringen presenterade redovisning inte lyckats fullgöra sitt uppdrag, att söka samsyn i frågan om hur respektive verks riktlinjer ska samordnas. Även denna omständighet visar den risk som Hamnen löper vid framförallt framtida ändringar av verksamheten och de provningar som då kan bli aktuella. Hamnen vill därför på nytt framhålla vikten av att de villkor som föreskrivs för verksamheten möjliggör såväl ett fortsatt bedrivande av den tillståndsgivna verksamheten, som nödvändiga ändringar av denna i framtiden. Hamnen är då även medveten om att en redovisning av ett utredningsuppdrag rörande möjligheten att samordna

exploatering och industriell verksamhet är att vänta under den tidiga hösten. I avvaktan på denna redovisning och de eventuella förslag som denna kan tänkas innehålla har Hamnen utformat villkor, som på den aktuella platsen skulle möjliggöra en samverkan mellan exploateringsintressen och Hamnens verksamhet.

I fråga om differentierade hamnavgifter ber Hamnen att få hänvisa till den för domstolen redan presenterade redovisningen genom yttrande den 14 december 2012.

Avslutningsvis kan meddelas att Hamnen kommer att avstå områden till förmån för andra verksamheter och att därmed villkoren även anpassats till den omständigheten. Här ska då särskilt framhållas att Hamnen saknar möjlighet att påverka den bullerexponering som följer med de fartyg som anlöper hamndelen.

Villkorsförslag

Mot ovan angiven bakgrund föreslår Hamnen villkor för verksamheten med avseende på buller enligt följande.

Hamnverksamhet

I första hand föreslår Hamnen att följande villkor föreskrivs.

1. Buller från hamnområdet får inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus i kontrollpunkterna (bilaga 2) än
 - 65 dB (A) dagtid kl 06.00-18.00
 - 60 dB (A) kvällstid
 - 55 dB (A) nattetid kl. 22.00 - 06.00

De angivna värdena ska kontrolleras genom närfältsmätningar och beräkningar samt avser samtliga höjder vid respektive punkt. Ekvivalentvärdena ska beräknas för hela de tidsperioder som anges ovan. Kontroll ska ske så snart det skett förändringar i verksamheten som kan medföra ökade bullernivåer, dock minst en vart tredje år.

Kommentar: Med innehållande av ovan angivna villkor beräknas Hamnens verksamhet inte ge upphov till nivåer vid bostäder uppförda före den 19 april 2011 (tidpunkten för Miljöoverdomstolens dom) som

överstiger riktvärden för befintlig industri, med den justering som följer med angivna tider och att någon skillnad inte görs mellan helg och vardag.

Med ovan angivet villkor följer även att ansvaret för såväl utomhus- som inomhusmiljö kommer att ensamt vila på byggherrar och fastighetsägare för nytillkommande bebyggelse och Hamnens verksamhet inte kommer att kunna begränsas eller på annat sätt påverkas av sådan bebyggelse.

2. Momentana ljud nattetid (kl. 22-06) får inte överskrida 60 dB(A) vid bostäder uppförda före den 19 april 2011 angivet som L95-nivå, dock att momentana ljud nattetid från Containerterminalen inte får överskrida 65 dB(A) vid bostäder angivet som L95-värde.¹⁾

¹⁾Härav följer att 95 procent av händelserna ska hålla sig inom värdet. L95-värdet ska beräknas för hela nattperioden, dock att perioden för Containerterminalen ska beräknas för den tid under natten verksamhet bedrivs vid terminalen.

3. Bostäder belägna i Hamnens omgivning får inte genom Hamnens verksamhet exponeras för lågfrekvent buller som vid mer än enstaka tillfällen ger upphov till överskridanden inomhus av Socialstyrelsens riktvärden (SOSFS 2005:6), dock att den sammanlagda tiden för sådan exponering inte får överstiga fem dygn per år. Vid ett överskridande av tiden för exponering ska Hamnen genomföra bullerbegränsande åtgärder. Målet för åtgärderna ska vara att uppnå en ljudnivå inomhus som inte överstiger angivna riktvärden. Åtgärderna ska endast vidtas på bostadsbyggnader uppförda före den 19 april 2011 (tidpunkt för MÖD:s dom).

Åtgärderna ska vidare vidtas endast om kostnaderna är rimliga med hänsyn till bostadens standard, värde och användning och med hänsyn till den effekt som uppnås. Åtgärderna ska utformas och utföras i samråd med fastighetsägaren.

Mark- och miljödomstolen överlåter åt tillsynsmyndigheten att efter förslag av Hamnen bestämma på vilka byggnader som bullerbegränsande åtgärder ska vidtas. Åtgärderna ska vidtas inom två år efter det förhållandena som motiverar åtgärderna inträtt. Vid förekommande tvistighet ska åtgärderna vara vidtagna inom ett år från lagakraftägande avgörande.

I andra hand föreslår Hamnen att följande villkor föreskrivs.

1. Buller från hamnområdet får inte ge upphov till högre ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder uppförda före den 19 april 2011 (tidpunkt för MÖD:s dom) än
 - 55 dB (A) dagtid kl 06.00-18.00
 - 50 dB (A) kvällstid
 - 45 dB (A) nattetid kl. 22.00 - 06.00

De angivna värdena ska kontrolleras genom närfältsmätningar och beräkningar. Ekvivalentvärdena ska beräknas för hela de tidsperioder som anges ovan. Kontroll ska ske så snart det skett förändringar i verksamheten som kan medföra ökade bullernivåer, dock minst en vart tredje år.

Kommentar: Med ovan angiven utformning av villkoret kommer bebyggelse i tiden efter den 19 april 2011 inte att medföra någon begränsning av Hamnens verksamhet eller krav enligt punkten 2 nedan. Därmed kommer ansvaret för såväl utomhus- som inomhusmiljö att ensamt vila på byggherrar och fastighetsägare och Hamnens verksamhet kommer inte att kunna begränsas eller på annat sätt påverkas av nytillkommande bebyggelse.

2. Vid eventuellt regelbundet överskridande av ljudnivåer under punkten 1 ovan ska åtgärd vidtas i form av bullerbegränsande åtgärder på byggnad för boende uppförda före den 19 april 2011 (tidpunkt för MÖD:s dom).

Målet för de bullerbegränsande åtgärderna skall vara att den ekvivalenta nivån inomhus från hamnverksamheten inte överstiger 30dBA och att den maximala ljudnivån inomhus nattetid inte överstiger 45 dBA fler än tre gånger per årsmedelnatt. Åtgärderna ska vidtas endast om kostnaderna är rimliga med hänsyn till bostadens standard, värde och användning och med hänsyn till den effekt som uppnås. Åtgärderna ska utformas och utföras i samråd med fastighetsägaren. Åtgärder behöver ej vidtas på vård- och skolbyggnader som utsätts för den angivna nivån kvälls- eller nattetid om de inte används för ändamålet kvälls- eller nattetid.

Mark- och miljödomstolen överlåter åt tillsynsmyndigheten att efter förslag av Hamnen bestämma på vilka byggnader som bullerbegränsande åtgärder skall vidtas.

Åtgärderna skall vidtas inom två år efter det förhållandena som motiverar åtgärderna inträtt. Vid förekommande tvistighet skall åtgärderna vara vidtagna inom ett år från lagkraftägande avgörande.

Kommentar: Med ovan angiven utformning av villkoret önskar Hamnen understryka att verksamheten inte kan underkastas andra eller mer ingripande krav på begränsningar av verksamheten än som följer av villkoret, vilket följer av 24 kap. 1 § miljöbalken. Detsamma gäller för villkoret 3 nedan.

3. Momentana ljud nattetid (kl. 22-06) får inte överskrida 60 dB(A) vid bostäder uppförda före den 19 april 2011 angivet som L95-nivå, dock att momentana ljud nattetid från Containerterminalen inte får överskrida 65 dB(A) vid bostäder angivet som L95-värde.¹⁾

¹⁾Härav följer att 95 procent av händelserna ska hålla sig inom värdet. L95-värdet ska beräknas för hela nattperioden, dock att perioden för Containerterminalen ska beräknas för den tid under natten verksamhet bedrivs vid terminalen.

4. Bostäder belägna i Hamnens omgivning får inte genom Hamnens verksamhet exponeras för lågfrekvent buller som vid mer än enstaka tillfällen ger upphov till överskridanden inomhus av Socialstyrelsens riktvärden (SOSFS 2005:6), dock att den sammanlagda tiden för sådan exponering inte får överstiga fem dygn per år. Vid ett överskridande av tiden för exponering ska Hamnen genomföra bullerbegränsande åtgärder. Målet för åtgärderna ska vara att uppnå en ljudnivå inomhus som inte överstiger angivna riktvärden. Åtgärderna ska endast vidtas på bostadsbyggnader uppförda före den 19 april 2011 (tidpunkt för MÖD:s dom).

Åtgärderna ska vidtas endast om kostnaderna är rimliga med hänsyn till bostadens standard, värde och användning och med hänsyn till den effekt som uppnås.

Åtgärderna ska utformas och utföras i samråd med fastighetsägaren.

Mark- och miljödomstolen överlåter åt tillsynsmyndigheten att efter förslag av Hamnen bestämma på vilka byggnader som bullerbegränsande åtgärder ska vidtas. Åtgärderna ska vidtas inom två år efter det förhållandena som motiverar åtgärderna inträtt. Vid förekommande tvistighet ska åtgärderna vara vidtagna inom ett år från lagkraftägande avgörande.

Tåg

1. I bostäder belägna i Hamnens omgivningar, vilka genom Hamnens verksamhet beräknas utsättas för maximalbullernivåer från tågtrafik utomhus överstigande 75 dB(A) angivet som L95-nivå, ska Hamnen genomföra bullerbegränsande åtgärder på byggnad för boende. Målet för åtgärderna ska vara att uppnå att den maximala ljudnivån inomhus inte överstiger 45 dB(A) fler gånger än tre gånger per årsmedelnatt. Åtgärder ska vidare endast vidtas på bostadsbyggnader uppförda före den 19 april 2011 (tidpunkt för MÖD:s dom).

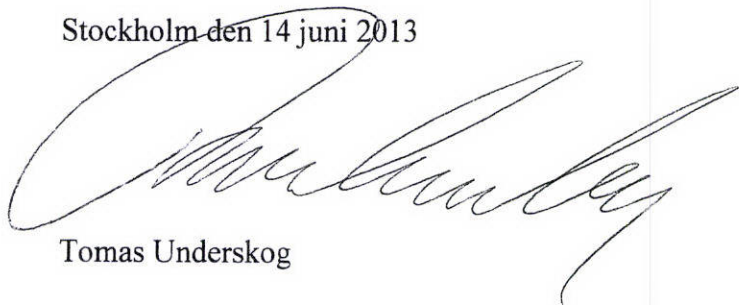
Åtgärderna ska vidare vidtas endast om kostnaderna är rimliga med hänsyn till bostadens standard, värde och användning och med hänsyn till den effekt som uppnås. Åtgärder behöver ej vidtas på vård- och skolbyggnader som utsätts för den angivna nivån kvälls- eller nattetid om de inte används för ändamålet kvälls- eller nattetid.

Åtgärderna ska utformas och utföras i samråd med fastighetsägaren.

Mark- och miljödomstolen överlåter åt tillsynsmyndigheten att efter förslag av Hamnen bestämma på vilka bostadsbyggnader som bullerbegränsande åtgärder ska vidtas. Åtgärderna ska vidtas senast inom två år från år 2025. Skulle det förhållande som motiverat åtgärden upphöra inom samma tid som nu nämnts, två år, faller skyldigheten att vidta åtgärden.

Kommentar: Skälet till att Hamnen inte föreslår åtgärder före år 2026 är att tågtrafiken till Loudden och Containerterminalen kommer att avvecklas till sagda tidpunkt. Det bör inte vara motiverat att vidta åtgärder under den tid som återstår till sådan avveckling.

Stockholm den 14 juni 2013



Tomas Underskog

Ink 2013-06-17

Akt..... M 2867-07

Aktbil..... 222

Värtahamnen – Frihamnen Prövotidsutredning avseende buller



Illustration: Stockholms Hamnar

Beställare: Stockholms Hamn AB
Att: Anne Wallinder
Box 27314
102 54 Stockholm

Vår handläggare: Lisa Granå
08-522 97 908
070-693 09 79
lisa.grana@structor.se

Sammanfattning

Structor Akustik har fått i uppdrag att göra den prövotidsutredning avseende ljud som Stockholms Hamn ska genomföra enligt Hamnens miljötillstånd.

Utredningsvillkoren avseende ljud lyder:

I domen anges att hamnen inom ett år efter lagakraftvunnen dom ska:

”utreda dels möjligheterna att minska bulleremissioner från verksamhetsområdet till en sådan nivå att den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid bostad inte överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för nyetablerad industri samt, för lågfrekvent buller, riktvärdena i Socialstyrelsens allmänna råd om buller inomhus (SOFS 2005:6),” ... ”Utredningen ska omfatta en miljömedicinsk undersökning.”

Dessutom ska hamnen inom två år efter lagakraftvunnen dom:

”utreda möjligheterna att minska bulleremissionerna från hamnrelaterad tågtrafik och vilka åtgärder som kan vidtas, t.ex. fasadisolerande åtgärder eller bullerbegränsande åtgärder på vagnkopplingar, vagnhjul och spår.”

I denna rapport redovisas ljudnivåer från den befintliga och planerade verksamheten och vad som erfordras för att riktvärden för nyetablerad industri ska innehållas.

Ekvivalenta ljudnivåer

Beräkningarna visar att riktvärden för nyetablerad industri överskrids med 1 - 4 dB vid närmsta bostäder. Överskridanden förekommer under samtliga tidsperioder. Verksamheten är komplex och det går inte att peka ut en enskild aktivitet som orsakar överskridanden. Därför är det inte möjligt att föreslå konkreta bullerdämpande åtgärder. Generellt kan man dock säga att de högsta nivåerna i närheten av bostäder orsakas av fartygen. Fartygen ligger utanför Hamnens rådighet men Hamnen för en kontinuerlig dialog med rederierna om olika miljöfrågor, inklusive buller.

De verksamheter hamnen styr direkt över (truckar, containerverksamhet) uppfyller riktvärdena för ekvivalenta nivåer från nyetablerad industriverksamhet. I Hamnens miljöarbete ingår att säkerställa att ljud från verksamheten begränsas i möjligaste mån. Detta görs genom underhåll, ljudkrav vid upphandlingar och genom användande av bästa tillgängliga teknik vid ny- och ombyggnader av exempelvis ramper.

Momentana ljud (ej tågtrafik)

De mest frekvent förekommande momentana ljuden är slagljud, dvs slammer från fordon som kör av och på fartygen. Nivåerna är normalt inte så höga att de överskrider riktvärdet för maxnivå, 55 dBA, vid bostad och i dagsläget förekommer inte av- och påkörning under nattperioden.

Slammer från containerhantering kan orsaka överskridanden av riktvärdet 55 dBA maxnivå med några dB. Containerterminalen öppnar i dagsläget kl 05 på morgonen.

Då fartygen passerar hamnens vattenområde kan också överskridanden av riktvärdet 55 dBA maxnivå förekomma tidigt på morgonen. Överskridandet är då någon enstaka dB.

Lågfrekvent ljud och ljudnivåer inomhus

Riktvärdet för lågfrekvent ljud inomhus kommer inte att överskridas i befintliga bostäder med de fartyg som normalt anlöper hamnen idag. Enstaka kryssningsfartyg som alstrar relativt höga ljudnivåer och är påtagligt lågfrekventa kan medföra risk för ett litet överskridande.

Socialstyrelsens riktvärden för ekvivalenta och maximala ljudnivåer inomhus (30 dBA respektive 45 dBA) kommer inte att överskridas på grund av hamnens verksamhet, förutsatt att befintliga byggnader i området har normal ljudisolering i fasaden.

Buller från hamnrelaterad tågtrafik

Tågtrafiken är i dagsläget mycket sparsam men möjligheten att köra tågagnar till ett kajläge på Värtapiren ska bevaras. Övriga järnvägsspår och rangerbangården planeras att avvecklas när den nya hamnen i Norvik tagits i drift och Loudden avvecklats.

I dagsläget överskrider riktvärdet för maxnivån, 55 dBA nattetid, vid mest utsatta bostad med 19 dB. Den framtida spårdragningen kommer att medföra ett överskridande om 7 dB.

Då området exponeras för betydligt högre ljudnivåer från trafiken bedöms det inte vara rimligt att genomföra åtgärder på det spår som bibehålls, annat än att hamnen fortsätter med att utföra regelbundet underhåll på spår och växlar för att inte ljudnivån ska öka.

Miljömedicinsk bedömning

En miljömedicinsk bedömning är bilagd denna rapport (bilaga 1).

Ljud från Hamnen utgör en liten del av den bullerexponering de boende utsätts för i hemmet, i arbetet och i andra miljöer de rör sig i. Området, främst på Stockholmsidan, är exponerat för flera olika bullerkällor. Det är därför svårt att dra slutsatser av vilka konsekvenser en enda bullerkälla får för ett begränsat antal människor. Den miljömedicinska bedömningen ska därför ses som en beskrivning av vilken påverkan man kan förvänta sig från hamnverksamheten och en indikation på dess omfattning.

Av bilaga 1 framgår att viss risk för störning förekommer. Ljudnivåer nattetid kan också påverka sömnkvaliteten i mindre omfattning. Ljudnivåerna från Hamnen är inte så höga att de medför ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar. Trafikbuller i området bedöms orsaka upplevd störning hos ett större antal boende än vad buller från Hamnen gör. Trafikbullret kan även medföra ökad risk för hjärt- och kärlsjukdom.

Planerade förändringar – framtida exploatering

Under prövotiden har Hamnen samrått med Stockholms Stad och Lidingö Stad, som önskat att Hamnen ska belysa hur ljud från verksamheten kan komma att påverka deras planer på exploatering i Hamnens närområde.

På Lidingö planeras en förtätning av området Centrum-Torsvik. Området påverkas inte av ljud från Hamnen. Om Lidingö vill exploatera stranden i Torsvik-Baggeby, där Lidingöbanan idag går, kan momentana ljud från spårtrafiken inom hamnområdet komma att överstiga riktvärdet 55 dBA maxnivå nattetid närmast strandkanten.

Den planerade bebyggelsen inom Södra Värtahamnen kommer att exponeras för ljud från Hamnen. Tillkommande bebyggelse innebär att ljudnivåerna vid befintliga bostäder i Stockholm sänks.

Planprogrammet för Södra Värtahamnen är ej fastställt och antalet bostäder kan komma att ändras. Det går därför inte att säga hur många boende som kommer att exponeras för ljudnivåer över gällande riktvärden i det nya området. Ljud från Hamnen är inte av sådan nivå att det bör bli några påtagliga svårigheter att bygga bostäder med god ljudmiljö, både inomhus och på innergårdar.

Begreppsförklaring

Ekvivalent ljudnivå ($L_{A,eq}$)

Den ekvivalenta ljudnivån är måttet för medelljudnivån över en viss tid. Tiden måste alltid vara definierad. För trafikbuller används ofta den dygnsekvivalenta ljudnivån, som då avser ljudnivån över ett vardagsmedeldygn. Industribuller definieras normalt över dag-, kvälls- och nattperioden. I bullervillkor för tillståndsgiven verksamhet kan tidsperioderna variera.

Maximal ljudnivå ($L_{A,max}$)

Momentana ljud redovisas som maximal ljudnivå. För industribuller gäller att maxnivån ska mätas med inställning "fast" dvs tidsvägning 0,125 s.

Maxnivån avser sällan den absolut högsta nivå som kan förekomma utan redovisas ofta som ett statistiskt mått, exempelvis som en nivå som inte överskrids mer än 5 ggr per natt, eller en nivå som inte överskrids vid mer än 5 % av bullerhändelserna. Det sista kallas även för L95-nivå och används ofta vid bedömning av trafikbuller.

L_{den} och L_{night}

L_{den} är ett viktat mått på ekvivalentnivån över dygnet, där ljudnivån under kvällsperioden räknats upp med 5 dB och ljudnivån under nattperioden räknats upp med 10 dB. Suffixet "den" är en förkortning av day-evening-night.

L_{den} används i redovisning av omgivningsbuller i enlighet med EU:s direktiv från 2004 och är därför ett vanlig mått på exponeringsnivån i stora bullerkartläggningar. Utöver det används inte L_{den} i Sverige, i stället använder vi oss av oviktad ekvivalentnivå och maxnivå.

Utanför Sverige används sällan maxnivån. I stället används L_{night} som ett mått för att bedöma störningar under nattperioden. L_{night} är den ekvivalenta ljudnivån mellan kl 22-06.

I miljömedicinska studier, som ofta är gjorda utanför Sverige, utgår man normalt från L_{den} och L_{night} .

A-vägning och C-vägning

A-vägning är en filtrering av ljudnivån för att bättre överensstämja med hur det mänskliga örat uppfattar ljudet. Människor har bäst hörsel i de frekvenser som alstras av normalt tal. A-vägningen innebär att ljudnivån i låga och mycket höga frekvenser viktas ned, medan ljud i mellanregistret lämnas okorrigerade.

Är ljudet påtagligt lågfrekvent är A-vägningen ett dåligt filter för att bedöma risken för störning. Då kan C-vägning användas i stället. Som tumregel kan man säga att om dBC-nivån är mer än 15 dB högre än dBA-nivån kommer ljudet att uppfattas mer störande än vad dBA-nivån antyder.

Oktav- och tersband

Ljudets tonhöjd delas in frekvensband som kallas oktaver. Oktavbanden som normalt används i bullerutredningar är 63, Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 000 Hz, 2 000 Hz, 4 000 Hz och 8 000 Hz. Siffran anger mittfrekvensen i oktavbandet. För varje oktav fördubblas frekvensområdet, detta motsvarar hur örat uppfattar förändringar i tonhöjd.

Oktaverna kan även delas in i tersband. Varje oktav innehåller tre terser.

Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	6
2	BEDÖMNINGSGRUNDER	6
2.1	IMPULSLJUD OCH TONTALT LJUD.....	7
3	VERKSAMHET OCH OMGIVNINGAR	7
3.1	LJUDKÄLLOR INOM VERKSAMHETSOMRÅDET	8
3.2	VERKSAMHETSTIDER.....	9
3.3	HAMNENS OMGIVNING	9
3.4	PLANERADE FÖRÄNDRINGAR.....	10
4	BERÄKNINGAR	12
4.1	BERÄKNING AV BERÖRDA BOENDE.....	13
5	EKVIVALENTA LJUDNIVÅER	13
5.1	HAMNVERKSAMHET UTAN KRYSSNINGSFARTYG	14
5.2	HAMNVERKSAMHET INKLUSIVE KRYSSNINGSFARTYG.....	16
6	MOMENTANA LJUD	17
6.1	CONTAINERHANTERING.....	18
6.2	MAXNIVÅER FRÅN PASSERANDE FARTYG	19
7	LJUDNIVÅER INOMHUS	19
7.1	LÅGFREKVENT LJUD	19
7.2	ÖVRIGT LJUD INOMHUS, EJ FRÅN TÅGTRAFIK.....	20
8	EXPLOATERING AV SÖDRA VÄRTAHAMNEN OCH CENTRUM-TORSVIK	21
9	ÅTGÄRDER	21
10	BULLER FRÅN HAMNRELATERAD TÅGTRAFIK	22
10.1	ÅTGÄRDER PÅ HAMNRELATERAD TÅGTRAFIK	25
11	TRAFIKBULLER I OMRÅDET	25
12	MILJÖMEDICINSK BEDÖMNING	25

BILAGOR

Bilaga 1 – Miljömedicinsk bedömning

Bilaga 2 – Ekvivalenta ljudnivåer dag, hamnverksamhet utan kryssningsfartyg, befintlig bebyggelse

Bilaga 3 – Ekvivalenta ljudnivåer kväll, hamnverksamhet utan kryssningsfartyg, befintlig bebyggelse

Bilaga 4 – Ekvivalenta ljudnivåer natt, hamnverksamhet utan kryssningsfartyg, befintlig bebyggelse

Bilaga 5 – Ekvivalenta ljudnivåer dag, hamnverksamhet med kryssningsfartyg, befintlig bebyggelse

Bilaga 6 – Ekvivalenta ljudnivåer kväll, hamnverksamhet med kryssningsfartyg, befintlig bebyggelse

Bilaga 7 – Ekvivalenta ljudnivåer natt, hamnverksamhet med kryssningsfartyg, befintlig bebyggelse

Bilaga 8 – Ekvivalenta ljudnivåer dag, hamnverksamhet med kryssningsfartyg, efter exploatering

Bilaga 9 – Ekvivalenta ljudnivåer kväll, hamnverksamhet med kryssningsfartyg, efter exploatering

Bilaga 10 – Ekvivalenta ljudnivåer natt, hamnverksamhet med kryssningsfartyg, efter exploatering

Bilaga 11 – Momentana ljud, containerhantering, natt

Bilaga 12 – Momentana ljud, fartyg inom vattenområdet, natt

Bilaga 13 – Momentana ljud, tåg och rangering, natt, nuvarande spårdragning

Bilaga 14 – Momentana ljud, tåg och rangering, natt, framtida spårdragning

Bilaga 15 – Trafikbuller i området, dygnsekvivalent ljudnivå

Bilaga 16 – Tidtabell och andra beräkningsförutsättningar

1 Bakgrund

Structor Akustik har fått i uppdrag att göra den prövotidsutredning avseende ljud som Stockholms Hamn (nedan kallat Hamnen) ska genomföra enligt hamnens miljötillstånd.

Utredningsvillkoren avseende ljud lyder:

I domen anges att Hamnen inom ett år efter lagakraftvunnen dom ska:

”utreda dels möjligheterna att minska bulleremissioner från verksamhetsområdet till en sådan nivå att den ekvivalenta ljudnivån utomhus vid bostad inte överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för nyetablerad industri samt, för lågfrekvent buller, riktvärdena i Socialstyrelsens allmänna råd om buller inomhus (SOF S 2005:6),” ... ”Utredningen ska omfatta en miljömedicinsk undersökning.”

Dessutom ska Hamnen inom två år efter lagakraftvunnen dom:

”utreda möjligheterna att minska bulleremissionerna från hamnrelaterad tågtrafik och vilka åtgärder som kan vidtas, t.ex. fasadisolerande åtgärder eller bullerbegränsande åtgärder på vagnkopplingar, vagnhjul och spår.”

Båda utredningsvillkoren ovan redovisas i denna rapport.

1.1.1 Prövotidsutredningens avgränsning

Prövotidsutredningen fokuserar på förhållanden efter Värtapirens och Frihamnspirens utbyggnad och med dagens bebyggelse närområdet. Verksamheten antas i första hand inte omfatta de positiva förändringar som flytt av containerverksamhet till Norvik kommer att innebära.

Under prövotiden har Hamnen samrått med Stockholms Stad och Lidingö Stad som även efterfrågat utredning av hur ljud från Hamnens verksamhet påverkar planerade bostadsområden i Hamnens närhet. Detta beskrivs översiktligt i denna rapport.

2 Bedömningsgrunder

Enligt domen ska Hamnen utreda möjligheterna att innehålla följande riktvärden avseende ekvivalentnivån för nyetablerade anläggningar enligt Naturvårdsverkets allmänna råd för externt industribuller¹.

- 50 dBA under vardagar dagtid, 07 – 18
- 40 dBA under nattetid, 22 – 07
- 45 dBA under övrig tid (kvällar, söndagar och helgdagar)

Naturvårdsverkets allmänna råd innehåller även riktvärden för momentana ljud som under nattperioden inte får överskrida 55 dBA.

Samma värden gäller för skol- och vårdlokaler med undantag att nattvärdena ej är relevanta för skollokaler.

I domen fick Hamnen ett prövotidsvillkor för buller som gäller tills de slutliga villkoren fastställts. Prövotidsvillkoren är 5 dB högre än riktvärdet för nyetablerad industri. Utöver detta gjordes vissa justeringar av tidsperioderna. Nattperioden definierades till kl 22-06 och ingen skillnad gjordes på vardag och helg. Detta beror på att hamnens verksamhet är likartad oavsett veckodag. Justeringarna antas här kunna gälla även i hamnens slutliga villkor. Bedömningarna och behovet av åtgärder grundas därför på att nattperioden slutar kl 06 och att man inte skiljer på vardagar och helgdagar.

¹ Externt industribuller - allmänna råd (SNV RR 1978:5 rev. 1983)

Dessutom anger domen att man avseende lågfrekvent ljud ska utreda möjligheterna att uppfylla Socialstyrelsens riktvärden² inomhus:

Tabell 1. Högsta tillåtna värden för lågfrekvent ljud inomhus enligt SOSFS 2005:6

Frekvens (tersband) [Hz]	31,5	40	50	63	80	110	125	160	200
Ljudtrycksnivå [dB]	56	49	43	41,5	40	38	36	34	32

Socialstyrelsens allmänna råd rörande lågfrekvent ljud gäller kontinuerliga eller ofta återkommande långvariga ljud som exempelvis ljud från ett fartyg som ligger vid kaj. Det gäller ej för enstaka bullerhändelser som passerande tunga fordon.

Socialstyrelsens allmänna råd rörande buller inomhus innehåller även riktvärden för A-vägd ekvivalent och maximal ljudnivå (30 dBA respektive 45 dBA). Socialstyrelsens riktvärden gäller över hela dygnet.

2.1 Impulsjud och tontalt ljud

Naturvårdsverkets allmänna råd föreskriver en skärpning av riktvärdena ifall ljudet innehåller ofta återkommande impulser eller hörbara toner, eftersom dessa fenomen kan medföra ökad risk för störning.

Exempel på impulser är nitningsarbete eller slag i transportörer. En enstaka plötslig bullerhändelse räknas inte som impulsjud utan den måste återkomma relativt regelbundet för att det ska medföra ökad risk för störning. Slagjud i ramper skulle kunna kategoriseras som impulser men i detta fall är ljudnivån så pass låg att det inte föranleder någon skärpning av riktvärdet.

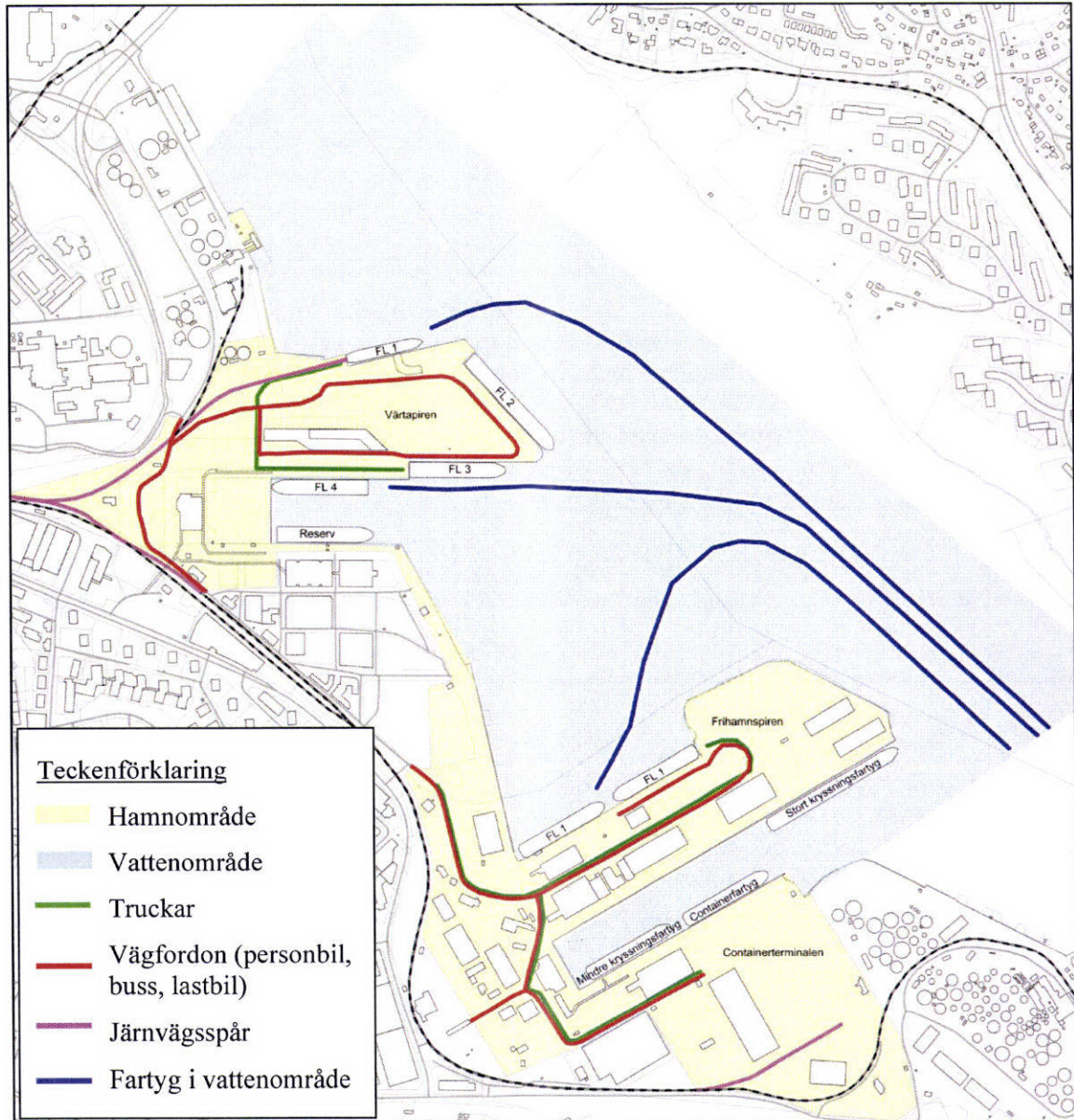
Fartygs hjälppaggregat, som används då fartygen ligger vid kaj, kan alstra toner. Ofta ligger dessa toner i frekvensområdet 40-60 Hz. Inget av de reguljärfartyg som idag trafikerar hamnen ger upphov till tonalt ljud.

Sammanfattningsvis är bedömningen att hamnverksamheten inte alstrar vare sig impulsjud eller rena toner i en sådan omfattning att det ökar risken för störning och därför finns ingen anledning att överväga en skärpning av riktvärdena.

3 Verksamhet och omgivningar

Nedan följer en beskrivning av verksamheten som den är tänkt att se ut efter utbyggnad av Värtahamnen och Frihamnen och vilka ljudkällor som förekommer inom hamnens område. Figuren nedan visar positioner för aktuella fartyg och var olika fordon (väg- och spårfordon samt fartyg) rör sig.

² Buller inomhus, SOSFS 2005:6



Figur 1. Verksamhetsområdet med färjelägen och övriga bullerkällor.

3.1 Ljudkällor inom verksamhetsområdet

3.1.1 Ljud från fartyg vid kaj

Vid Värtahamnen och Frihamnen anlöper ropaxfartyg, kryssningsfartyg och containerfartyg. Hamnen är öppen dygnet runt.

Fartygen alstrar ljud från ventilation och hjälppaggregat. När fordon kör över rampen mellan kaj och fartyg kan slagljud uppstå.

3.1.2 Ljud från containerhantering

Vid Frihamnens containerterminal anlöper containerfartyg som lastas och lossas med kran.

Ljud från containerhanteringen utgörs av ljud från kranar och slammer från lyftoket och containrarna.

3.1.3 Ljud från fordon och fartyg i vattenområdet

Inom hamnområdet finns truckar som bistår vid lastning och lossning av ropaxfartyg samt vid containerhantering. Truckarna är normalt bara verksamma under dag- och kvällsperioden.

Reguljärtrafiken tar emot personbilar, bussar, lastbilar och trailers (släpvagnar som dras av och på fartygen med truck). Inför avgång och efter ankomst rör sig fordonen inom hamnområdet och bidrar till den totala ljudnivån.

Inom hamnens vattenområde sker fartygsrörelser till och från kajerna. I vattenområdets norra del finns en ankringsplats. Ankringsplatsen är tillgänglig för tillfällig förankring av fartyg om kajplatserna är fulla. Hamnen har inte använt ankringsplatsen under de senaste fem åren och det finns ingenting i Hamnens framtida verksamhet som bedöms medföra ett ökat användande. Ankringsplatsen har använts enstaka gånger av Fortum.

Det finns två järnvägsspår inom hamnområdet samt ett område för rangering. För närvarande används spåren mycket sparsamt men möjligheten att ta emot järnvägsvagnar måste finnas. Färjeläge 1 inom Värtahamnen anpassas för sådan trafik. Man planerar att avveckla spåren mot Frihamnen och Loudden, samt rangerbangården vid Tegeluddsvägen när den nya hamnen i Norvik tas i drift och Loudden avvecklats. Se avsnitt 10.

3.2 Verksamhetstider

De ekvivalenta ljudnivåerna ska beräknas under den tid som verksamheten pågår. Reguljärtrafik förekommer under dag- och kvällsperioden. Med dagens tidtabell anlöper det första fartyget efter kl 06 och det sista lämnar Hamnen före kl 21. Under natten ligger inga reguljärfartyg vid kaj.

Kryssningsfartygen kan ligga vid kaj dygnet runt, men de flesta ligger bara inne under dagen.

Fordon (personbilar, bussar och lastbilar) kommer i anslutning till reguljärtrafiken, dvs under dag- och kvällsperioden.

Fartyg förekommer i vattenområdet främst under dag- och kvällsperioden. Då det första fartyget anlöper Värtapiren kl 06.10 kan fartyg förekomma i vattenområdet en kort stund före kl 06.00.

Truckar är verksamma under dag- och kvällsperioden.

Tågrörelser förekommer normalt mellan 06.30 – 09.00. Rangering kan förekomma på nattperioden.

Containerverksamheten pågår normalt 05.00 – 17.00 och är därmed verksam en timme under nattperioden samt under dagperioden. Containerfartyg kan ligga vid kaj dygnet runt.

För en detaljerad tidtabell, se bilaga 16.

3.3 Hamnens omgivning

I Hamnens omedelbara närhet finns i dagsläget bara verksamhetslokaler och kontor. Närmsta bostad ligger på ett avstånd om ca 250 meter. Byggnader för bostäder, undervisning och vård har lokaliserats via karttjänster på nätet samt Stockholm och Lidingö stads hemsidor. I figuren nedan är dessa markerade.



Figur 2. Hammens omgivning. Vita byggnader är kontor eller andra mindre störningskänsliga verksamheter. Blå är bostäder, skolor eller vårdlokaler.

3.4 Planerade förändringar

Både i Hammens närområde och inom Hammens egen verksamhet planeras förändringar.

3.4.1 Framtida exploatering

Värtahamnen – Frihamnen ligger i ett expansivt område och det finns långt gångna planer på exploatering av närområdet. I Stockholm pågår projektet Norra Djurgårdsstaden som även omfattar nya bostäder och lokaler i Södra Värtahamnen. Ett fördjupat program har tagits fram för området och samråd har genomförts. Planprogrammet har i dagsläget inte antagits.



Figur 3. Visionsbild över Värtahamnen och Frihamnen efter planerade exploatering, illustration Stockholms Hamnar.

På Lidingö planeras en exploatering i Centrum-Torsvik där befintliga områden kompletteras med nya bostäder och Södra Kungsvägen eventuellt däckas över. Ett program för området är ute på samråd fram till sommaren 2013.



Figur 4. Planområde Centrum-Torsvik. Från Lidingö Stads samrådshandling daterad 13-03-11.

I Lidingös översiktsplan är även området Torsvik-Bageby (strandremsan söder om Lidingöbron), markerad som ett tänkbart område för ny bebyggelse. En förutsättning för detta är att Lidingöbanans sträckning ändras.

3.4.2 Ny hamn i Norvik

Hamnen planerar att bygga en ny hamn vid Norvik i Nynäshamn som innebär att viss verksamhet kan komma att flytta från Frihamnen. Framförallt är det containerhanteringen som avses flyttas. Hamnen för även diskussioner med Stockholms Stad om att i samband med detta släppa delar av

hamnområdet kring Frihamnen och den nuvarande containerterminalen. Tillståndsprövningen av hamnen i Norvik pågår.

3.4.3 Avveckling av Loudden

Oljehamnen vid Loudden avses att avvecklas. För närvarande är tidsplanen att hamnen ska vara nedlagd till 2019 men detta kan komma att justeras. När både Loudden och containerterminalen lagts ned kan järnvägsspåret i denna del, inklusive rangerbangården, också rivas. Stockholms Stad planerar att även i framtiden även exploatera området där Loudden ligger med bostäder och andra byggnader, se Figur 3 ovan.






4 Beräkningar

Beräkningarna är baserade på uppmätt ljudeffekt från de aktuella fartygen och fordonen. Mätningarna är utförda i enlighet med en standardiserad metod för industriella bullerkällor³ som innebär att man mäter i källans närhet och på så vis utesluter störningar från andra ljudkällor och verksamheter.






Beräkningarna är gjorda med beräkningsmodellen ISO 9613 i beräkningsprogrammet CadnaA. Beräkningen tar hänsyn till källans ljudeffekt och direktivitet, skärmande bebyggelse och terräng samt markens akustiska hårdhet. Beräkningsmodellen förutsätter ljudutbredningsförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar. I verkligheten blir ljudnivån lägre vid motvinds- och sidvindsförhållanden. Ljudnivåer från personbilar, lastbilar och godståg har beräknats i enlighet med de Nordiska beräkningsmodellerna för vägtrafik (NV 4653) och spårtrafik (NV 4935).

Ljudnivåerna redovisas i färgfält med 5-dB steg. Gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdet för den aktuella tidsperioden.

Tabell 2. Färgskala i bullerkartor för ekvivalent ljudnivå i dBA, fet stil innebär att riktvärdet överskrids

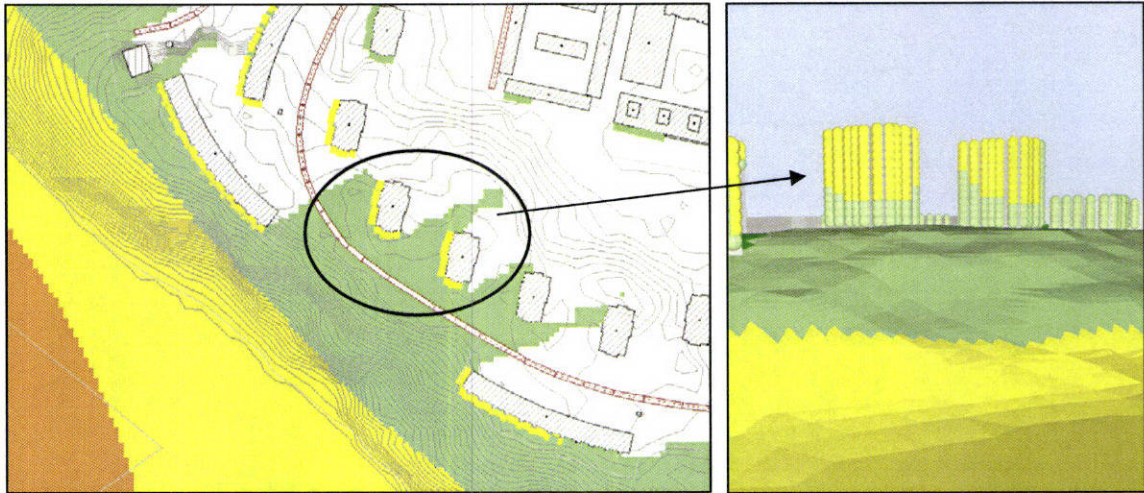
Färgskala	Dag	Kväll/helg	Natt
	45 – 50 dBA	40 – 45 dBA	35 – 40 dBA
	50 – 55 dBA	45 – 50 dBA	40 – 45 dBA
	55 – 60 dBA	50 – 55 dBA	45 – 50 dBA
	60 – 65 dBA	55 – 60 dBA	50 – 55 dBA
	≥ 65 dBA	≥ 60 dBA	≥ 55 dBA

Tabell 3. Färgskala i bullerkartor för maximal ljudnivå i dBA

Färgskala	Ljudnivå
	50 – 55 dBA
	55 – 60 dBA riktvärde för natt överskrids
	60 – 65 dBA
	65 – 70 dBA
	≥ 70 dBA

³ Nordtest Method NT ACOU 080

Beräkningarna är gjorda dels för beräkningshöjden 2 m över mark, dels vid samtliga bostäders, vårdlokalers och skolors fasader. Färgfälten som redovisas i bullerkartorna motsvarar ljudnivån 2 m över mark och färgbanden vid bostadshusen motsvara den högsta ljudnivån vid det aktuella fasadelementet.



Figur 5. Exempel på redovisning i bullerkartorna. Färgfälten visar ljudnivån 2 m över mark, de färgade banden vid bostadshusen visar den högsta nivån vid fasad. I exemplet ovan är ljudnivån vid mark något lägre än ljudnivån vid fasad på de övre våningsplanen.

För att bäst se färgbanden rekommenderas att bullerkartorna skrivs ut i A3-format, alternativt att man tittar på dem digitalt.

4.1 Beräkning av berörda boende

Boendedata har erhållits av SCB och omfattar antalet folkbokförda personer 2011-12-31. Vid beräkning av berörda boende har hänsyn tagits till hur stor del av byggnaden som är exponerad för de högsta ljudnivåerna, se Figur 5.

5 Ekvivalenta ljudnivåer

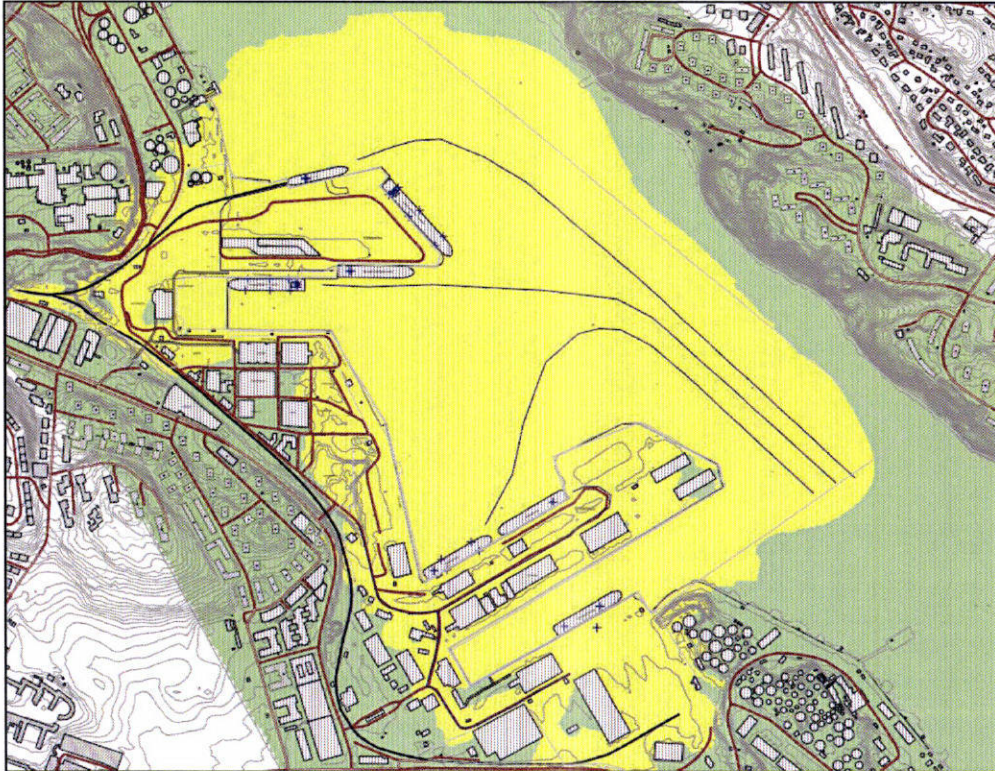
I detta avsnitt redovisas ljud från fartyg och annan hamnverksamhet inom Hamnens område. Ekvivalenta ljudnivåer är beräknade över dag, kväll och natt under den tid då verksamhet pågår, se avsnitt 3.2 ovan samt bilaga 16.

Då kryssningstrafiken är säsongsbetonad och varierar över tiden redovisas först ljudnivåer utan kryssningsfartyg i avsnitt 5.1 och därefter med kryssningsfartyg i avsnitt 5.2.

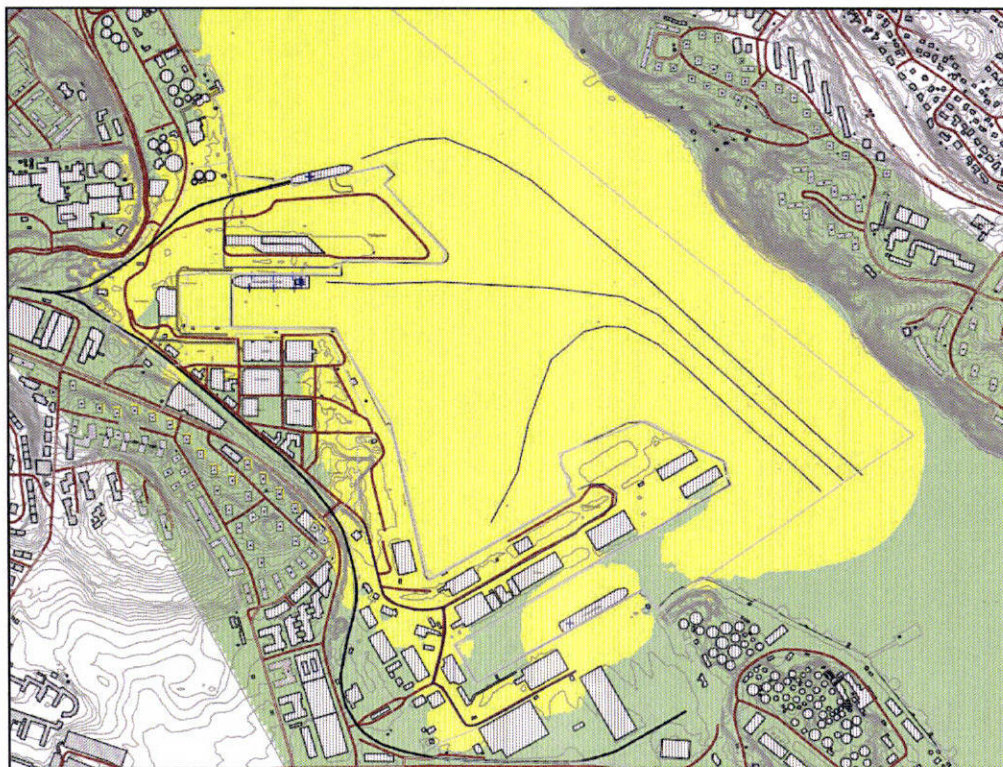
För båda situationerna redovisas influensområden, med området där riktvärdet överskrids markerat med gult, samt tabeller över hur många boende som berörs av ljudnivåer över riktvärdena. I tabellerna framgår också dämpbehovet, dvs hur mycket ljudnivån skulle behöva sänkas för att riktvärdet skulle uppfyllas vid samtliga bostäder. Totalnivåer återfinns i bilaga 2 - 7.

5.1 Hamnverksamhet utan kryssningsfartyg

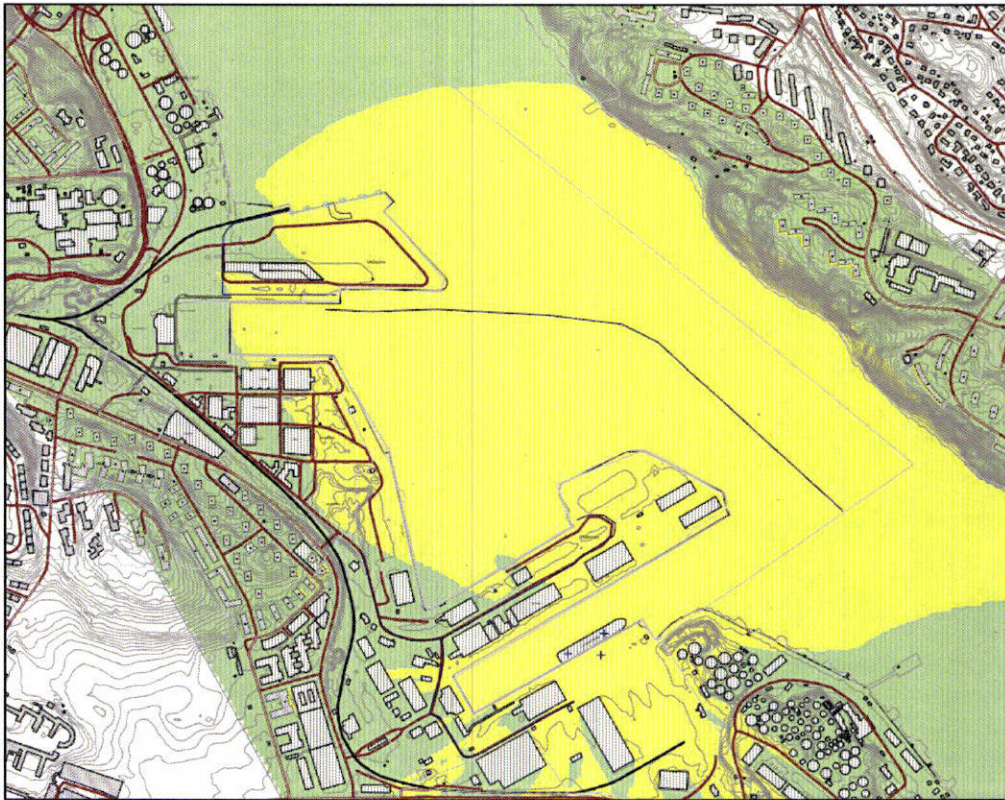
I beräkningarna ingår ropaxfartyg, containerfartyg, truckar, tåg och övriga fordon samt containerhantering.



Figur 6. Hamnverksamhet utan kryssningsfartyg, dagperioden. Inom gult område överskrids riktvärdet 50 dBA.



Figur 7. Hamnverksamhet utan kryssningsfartyg, kvällsperioden. Inom gult område överskrids riktvärdet 45 dBA.



Figur 8. Hamnverksamhet utan kryssningsfartyg, nattperioden. Inom gult område överskrider riktvärdet 40 dBA.

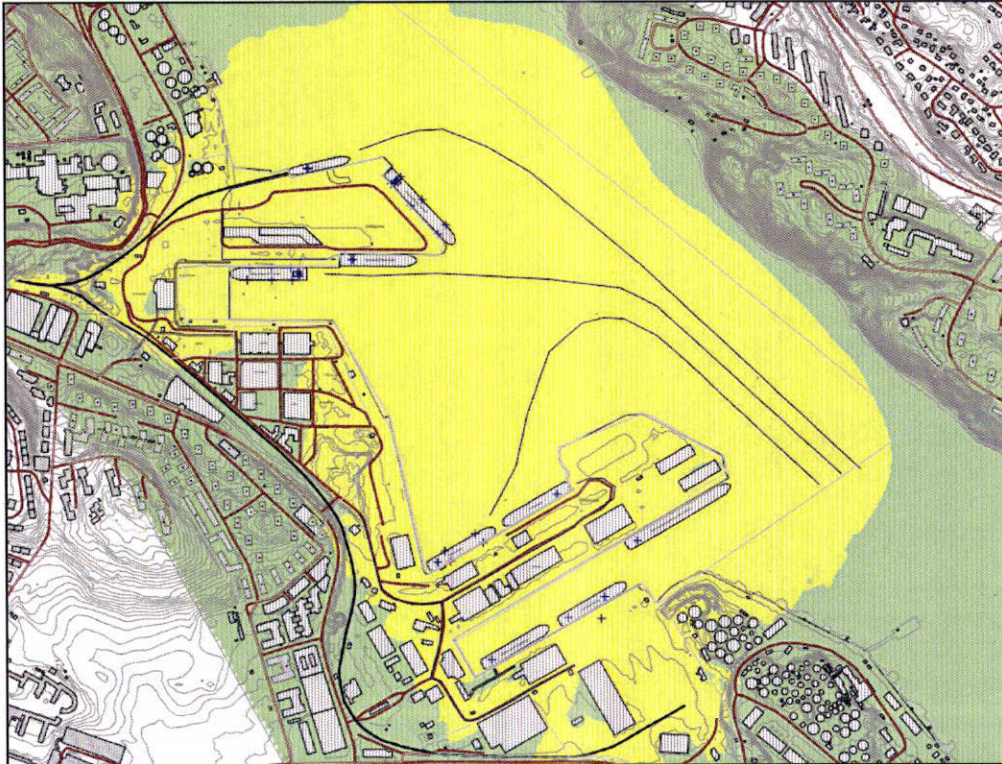
Tabell 4. Antal boende exponerade för ljudnivåer över riktvärden, hamnverksamhet utan kryssningsfartyg.

Ekvivalent ljudnivå	Stockholm	Lidingö	Dämpbehov
Dag > 50 dBA	50	0	1 dB
Kväll > 45 dBA	790	0	4 dB
Natt > 40 dBA	390	610	2 dB

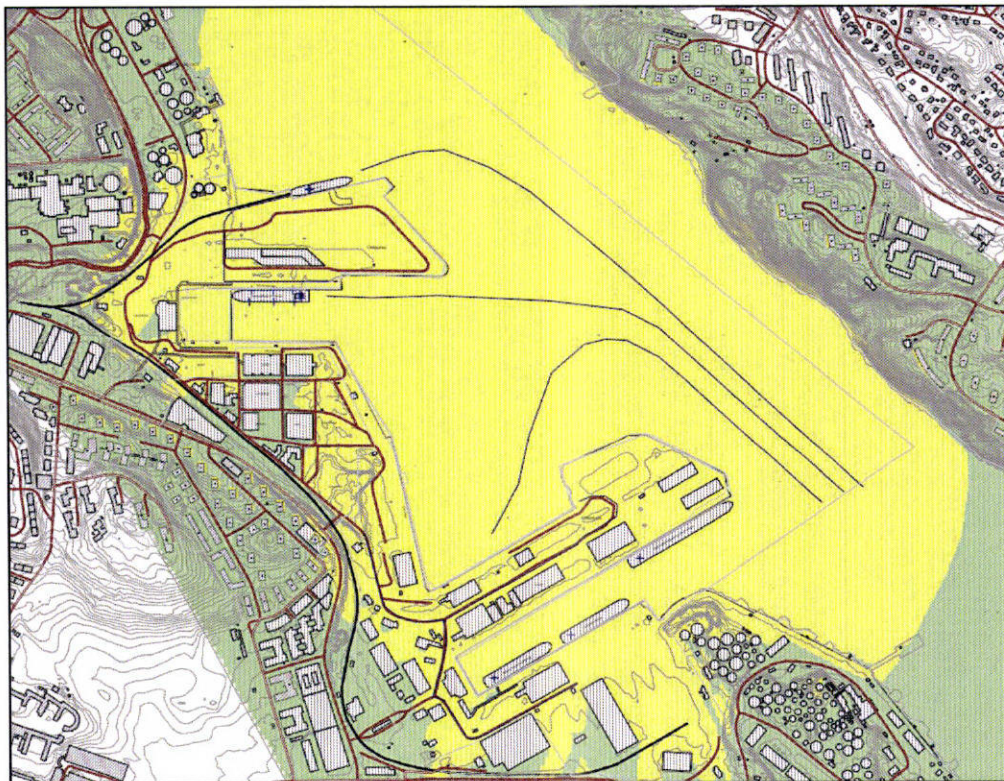
Ingen av lokalerna för vård och undervisning i närområdet exponeras för ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdena.

5.2 Hamnverksamhet inklusive kryssningsfartyg

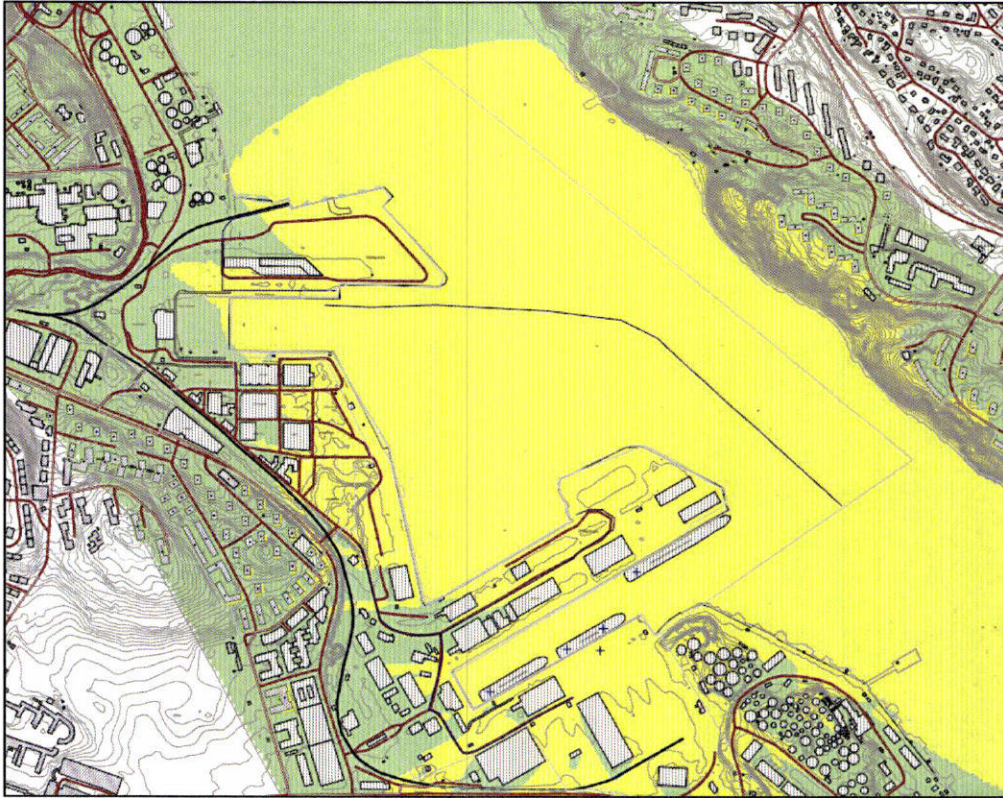
I beräkningarna ingår ropaxfartyg, containerfartyg, kryssningsfartyg, truckar, tåg och övriga fordon samt containerhantering.



Figur 9. Hamnverksamhet med kryssningsfartyg, dagperioden. Inom gult område överskrider riktvärdet 50 dBA.



Figur 10. Hamnverksamhet med kryssningsfartyg, kvällsperioden. Inom gult område överskrider riktvärdet 45 dBA.



Figur 11. Hamnverksamhet med kryssningsfartyg, nattperioden. Inom gult område överskrids riktvärdet 40 dBA.

Tabell 5. Antal boende exponerade för ljudnivåer över riktvärden, hamnverksamhet med kryssningsfartyg.

Ekvivalent ljudnivå	Stockholm	Lidingö	Dämpbehov
Dag > 50 dBA	160	0	2 dB
Kväll > 45 dBA	970	650	4 dB
Natt > 40 dBA	1 030	1 995	4 dB

Ingen av lokalerna för vård och undervisning i närområdet exponeras för ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdena.

6 Momentana ljud

Utredning av momentana ljud efterfrågas inte i prövotidsvillkoret. De är dock av vikt för att kunna göra en bedömning av miljömedicinska konsekvenser och för att kunna föreslå slutliga villkor. Därför har momentana ljud ändå inkluderats i utredningen.

Höga momentana ljud, som redovisas som maxnivåer, kan uppkomma från följande verksamheter:

- Slagljud från fordonsramper
- Containerhantering
- Truckar
- Passerande fartyg inom hamnens vattenområde

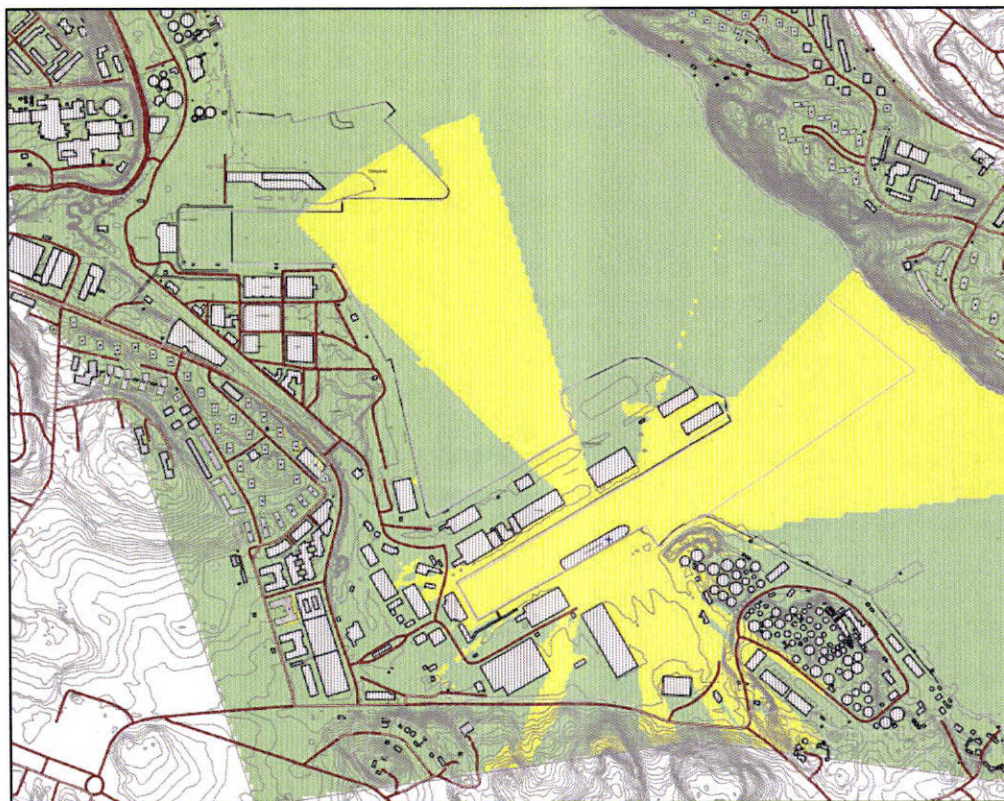
Riktvärdet för momentana ljud gäller under nattperioden. Det förekommer ej slagljud eller truckar under natten. Skulle de förekomma i enstaka fall blir ljudnivåerna vid bostad inte mer än någon dB över riktvärdet 55 dBA.

Nedan redovisas ljud från containerhantering och fartygspassager som förekommer regelbundet på natten.

6.1 Containerhantering

Maxnivåer uppstår när kranen lyfter och ställer ned containrar. Om oket som lyfter containrarna hamnar snett kan mycket höga nivåer uppstå, detta sker dock sällan.

Containerterminalen har normalt öppet från kl 05 på morgonen. Det normala slamret från containerhanteringen medför överskridanden av riktvärdet med ca 3 dB på Stockholmssidan.



Figur 12. Typiska maxnivåer från containerhantering. Inom gult område överskrids riktvärdet nattetid 55 dBA. Se även bilaga 11.

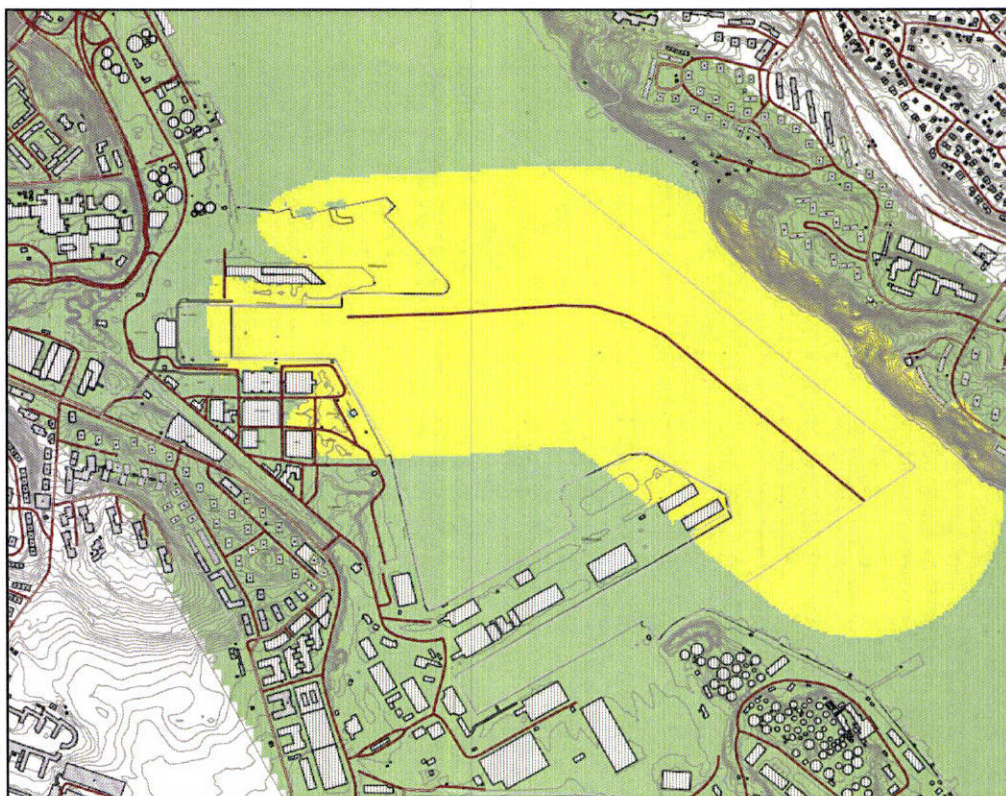
Tabell 6. Antal boende exponerade för maxnivåer från containerhantering, nattetid.

Maximal ljudnivå	Stockholm	Lidingö
> 55 dBA (riktvärde natt)	75	0
Dämpbehov för att klara riktvärde natt	3 dB	

När den nya hamnen i Norvik tagits i drift avser man att avveckla containerterminalen.

6.2 Maxnivåer från passerande fartyg

Fartyg som rör sig inom vattenområdet nattetid kan upphov till maxnivåer just över riktvärdet nattetid 55 dBA. Spridningen mellan fartyg är stor. Beräkningen är baserad på indata från ett av de bullrigare reguljärfartygen. Med dessa förutsättningar kan riktvärdet komma att överskridas med 2 dB vid bostäder på Lidingö.



Figur 13. Maxnivåer från passerade fartyg. Inom gult område överskrids riktvärdet nattetid 55 dBA. Se även bilaga 12.

Tabell 7. Antal boende exponerade för maxnivåer från passerande fartyg, nattetid.

Maximal ljudnivå	Stockholm	Lidingö
> 55 dBA (riktvärde natt)	0	180
Dämpbehov för att klara riktvärde natt	2 dB	

7 Ljudnivåer inomhus

7.1 Lågfrekvent ljud

Fasader har normalt en något sämre ljudisolerande förmåga mot låga frekvenser. En normal fasad dämpar ca 20 – 25 dB i frekvenser under 100 Hz. Det innebär att om ljudnivån i oktavbanden under 100 Hz överskrider ca 60 dB finns risk att Socialstyrelsens riktvärden för lågfrekvent ljud inomhus överskrids.



Figur 14. Risk för lågfrekvent ljud över Socialstyrelsens riktvärden inomhus. Reguljärfartyg och bullrigt kryssningsfartyg. Inom gult område överskrids 60 dB i oktavbandet 63 Hz.

De reguljärfartyg som trafikerar Hamnen i dagsläget ger ej upphov till lågfrekvent ljud som kan medföra överskridanden inomhus. I beräkningen ovan används kryssningsfartyg som är relativt bullrigt i de låga frekvenserna, även med detta fartyg bedöms riktvärden för lågfrekvent ljud innehållas inomhus. Men det kan inte uteslutas att kryssningsfartyg som alstrar högre ljudnivåer i de låga frekvenserna anlöper hamnen. Det handlar dock om enstaka dygn per år.

7.2 Övrigt ljud inomhus, ej från tågtrafik

Hamnens verksamhet alstrar inte så höga ljudnivåer att det finns risk för att Socialstyrelsens riktvärden för ekvivalent och maximal ljudnivå inomhus, 30 dBA respektive 45 dBA, överskrids. En normal fasad dämpar buller med ca 30 dBA. Ljudnivåerna vid fasad skulle behöva överskrida 60 dBA ekvivalentnivå och 75 dBA maxnivå för att medföra risk för överskridande inomhus. I detta område är dämpningen troligtvis högre eftersom många byggnader även exponeras för trafikbuller. Exempelvis har Trafikkontoret i Stockholm gett bidrag till bullerisolerande åtgärder i vissa kvarter. Nybyggda bostäder kan ha avsevärt bättre fasadisolering.

Ljud inomhus från hamnrelaterad tågtrafik tas upp i avsnitt 10.

8 Exploatering av Södra Värtahamnen och Torsvik

Södra Värtahamnen är en del av exploateringsprojektet Norra Djurgårdsstaden. Planläggningen av området är inte klar och det är ännu osäkert hur det kommer att utformas och var det kan byggas bostäder. I beräkningarna har vi utgått från planprogrammet från januari 2012. Järnvägsspåret till Frihamnen antas vara borttaget medan spåret till Värtapiren är delvis överbyggt. I övrigt är förutsättningarna för Hamnens verksamhet desamma.

Beräkningar har gjorts för den typiska verksamheten med kryssningsfartyg. Beräkningarna redovisas i bilaga 8 – 10. Antal berörda boende tar tagits fram och redovisas i Tabell 8.

Tabell 8. Antal boende i Stockholm exponerade för ljudnivåer över riktvärden, verksamhet med kryssningsfartyg. Före och efter utbyggnad av kontor och bostäder i Södra Värtan, boende i nybyggda hus är ej inkluderade.

Ekvivalent ljudnivå	Antal exponerade boende i befintlig bebyggelse före utbyggnad	Antal exponerade boende i befintlig bebyggelse efter utbyggnad	Dämpbehov efter utbyggnad
Dag, > 50 dBA	160	0	0 dB
Kväll, > 45 dBA	970	400	2 dB
Natt, > 40 dBA	1 030	820	3 dB

Den nya bebyggelsen medför att man vid befintliga hus på Stockholmsidan klarar riktvärdena för dag- och kvällsperioden. Hur de nya bostäderna påverkas är svårare att säga, då det inte är fastställt vilka av byggnaderna som kommer att innehålla bostäder. Med all sannolikhet kommer bostäderna att exponeras för ljudnivåer över riktvärdena vid fasad. Det finns dock goda möjligheter att ändå bygga bostäder med god ljudmiljö genom att ha bra fasadisolering så att inomhusnivåerna blir låga, samt att bygga med genomgående lägenheter som har tillgång till en tyst sida mot gården. Man bör beakta att fartygen utgör högt belägna bullerkällor och skärmas inte av lika effektivt in på gårdar som buller från vägar och spårvägar gör. Även fartygens lågfrekventa ljud måste man ta särskild hänsyn till.

För exploateringen av Centrum-Torsvik på Lidingö har ingen färdig strukturplan funnits att tillgå. I stället har planområdet markerats på bullerkartorna.

Planerade bostadsområden på Lidingö (Centrum-Torsvik och Torsvik-Baggeby) berörs ej av ekvivalenta ljudnivåer över riktvärdena. Torsvik-Baggeby kan dock exponeras för momentana ljud från spårtrafiken över riktvärdet 55 dBA nattetid, se avsnitt 10.

9 Åtgärder

Verksamheten inom Värtahamnen och Frihamnen är komplex och varierande över tiden. Rederierna styr över vilka fartyg som anlöper hamnen och vid vilka tider de ligger vid kaj. Hamnen har begränsade möjligheter att påverka detta.

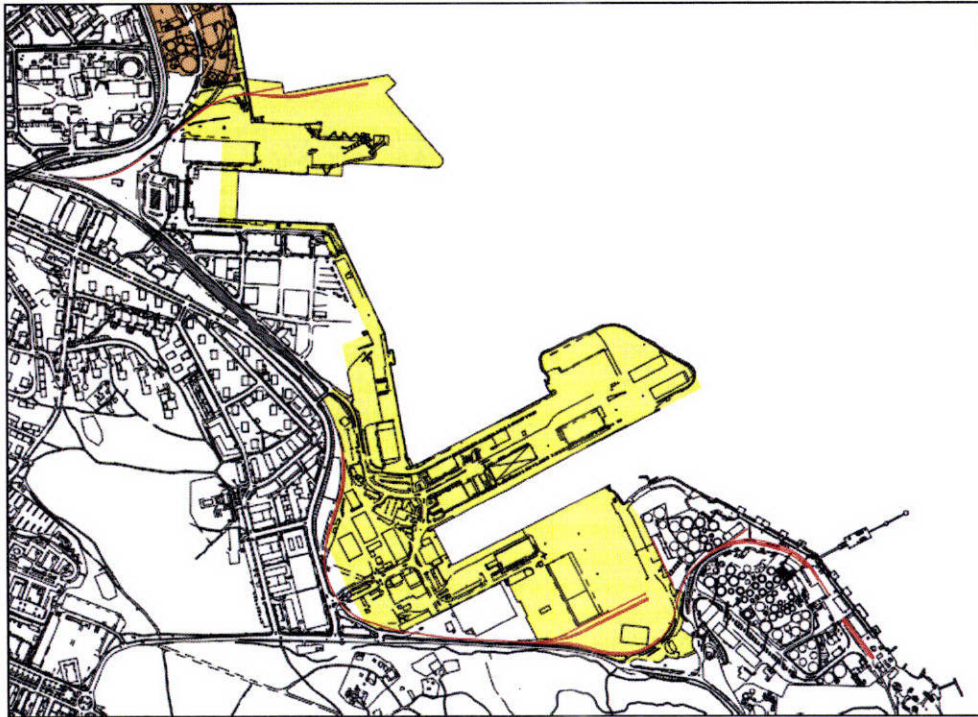
De verksamheter hamnen styr direkt över (truckar, containerverksamhet) uppfyller riktvärdena för ekvivalenta nivåer från nyetablerad industriverksamhet. I Hamnens miljöarbete ingår att genom underhåll och ljudkrav vid upphandling av nya truckar mm säkerställa att ljud från verksamheten begränsas i möjligaste mån. Nya ramper byggs med bästa teknik, där erfarenheter hämtas från lyckade projekt i exempelvis Kapellskär.

Det som främst bidrar till överskridanden är fartygen. Det går inte att urskilja en eller några enstaka bullerkällor som måste åtgärdas. Elanslutning diskuteras ofta som en bullerdämpande åtgärd men har ganska liten effekt på den totala ljudnivån, ca 1 dB. Detta beror på att det tar en stund innan fartyget kan koppla på el och måste därför gå på hjälppagregat en viss tid. Ljud från ventilationen

påverkas inte heller av elanslutning. Hamnen har inte rådighet över fartygen men för en kontinuerlig dialog med rederierna om bullerfrågan.

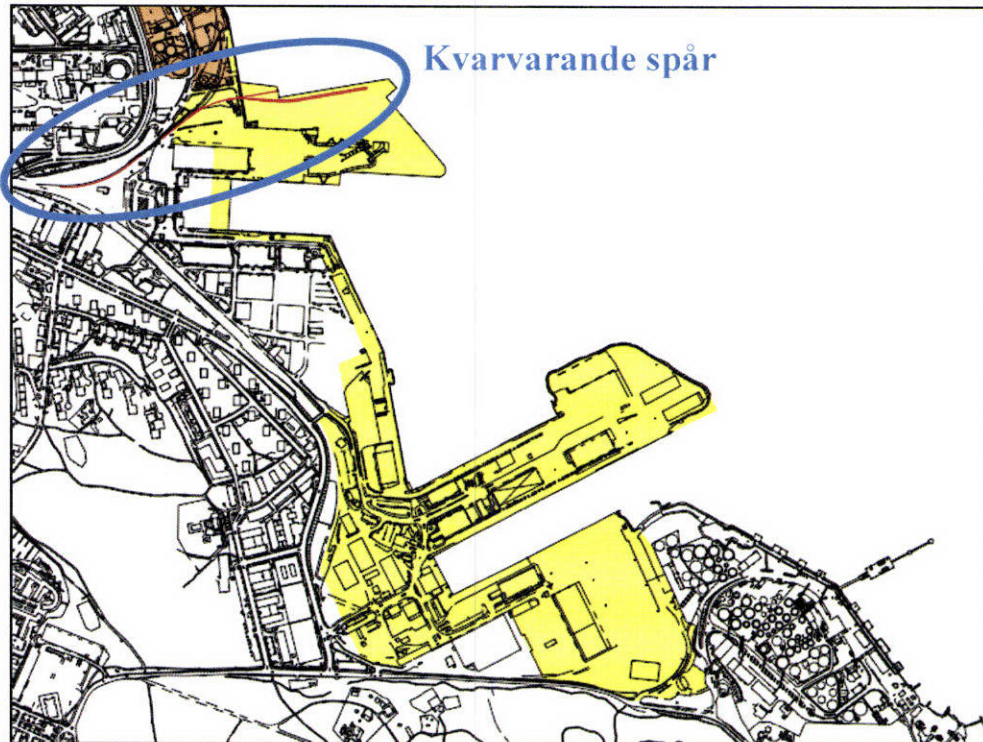
10 Hamnrelaterad tågtrafik

I dagsläget används spåren mycket sparsamt. Spårens sträckning syns i Figur 15 nedan. De röda spåren är inom hamnens område, övriga delar, dvs sträckningen ned mot Frihamnen inklusive rangerbangården vid Tegelluddsvägen, är Trafikverkets spår. Avgränsningen för vad som är hamnrelaterad tågtrafik har satts till att gälla både Hamnens och Trafikverkets spår.



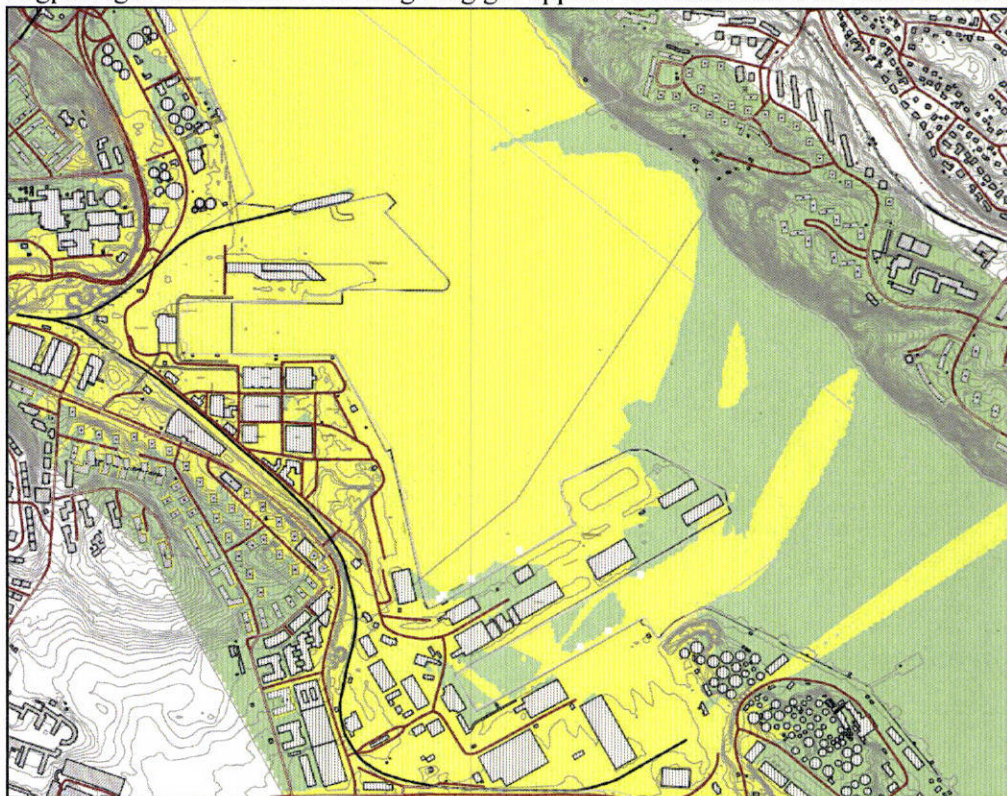
Figur 15. Järnväg inom Värtahamnen – Frihamnen, nuläge.

Som nämnts i avsnitt 3.4 ovan planerar man att anlägga en ny hamn vid Norvik i Nynäshamn. Tillståndsprocessen för den hamnen pågår. När den tas i drift kommer containerhanteringen vid Frihamnen att avvecklas. Även verksamheten på Loudden kommer att läggas ned. Den framtida utformningen av spåren blir alltså enbart spåret mot Värtapiren enligt Figur 16 nedan. Om Södra Värtahamnen bebyggs kan en del av det kvarvarande spåret komma att byggas över.



Figur 16. Järnväg inom Värtahamnen – Frihamnen, framtida utformning

Tågpassager och slammer vid rangering ger upphov till maxnivåer över riktvärdena med 19 dB.

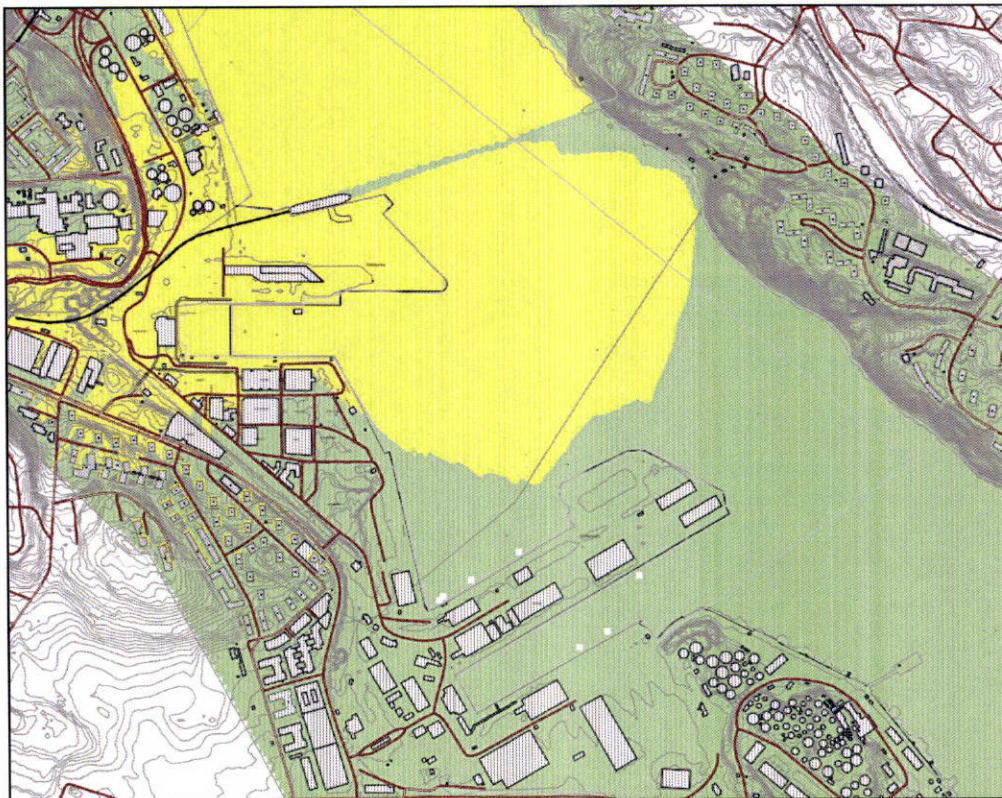


Figur 17. Maxnivåer från tåg och rangering. Inom gult område överskrids 55 dBA. Dagens spårutformning. Se även bilaga 13.

Tabell 9. Antal exponerade boende inom olika ljudnivåintervall, maxnivåer från tåg och rangering, dagens spårutformning

Maximal ljudnivå (dBA)	Stockholm	Lidingö
55 (riktvärde natt) – 60	1 580	60
60 – 65	920	0
65 – 70	290	0
> 70	110	0
Totalt antal boende > 55 dBA	2 900	60
Dämpbehov för att klara riktvärde natt	19 dB	

Då spåren mot Frihamnen och Loudden samt rangeringsbangården avvecklas minskar området som exponeras för buller från den hamnrelaterade spårtrafiken. Troligtvis kommer delar av spåret att byggas över vilket minskar bullerspridningen ytterligare. Det senare har dock inte tagits hänsyn till i beräkningen eftersom utformningen inte är fastställd. Med den framtida utformningen överskrids riktvärdet nattetid med 7 dB.



Figur 18. Maxnivåer från tågrörelser. Inom gult område överskrids 55 dBA. Framtida spårutformning. Se även bilaga 14.

Tabell 10. Antal exponerade boende, maxnivåer från tågrörelser, framtida spårutformning

Maximal ljudnivå (dBA)	Stockholm	Lidingö
55 (riktvärde natt) – 60	1 230	60
60 – 65	340	0
65 – 70	0	0
> 70	0	0
Totalt antal boende > 55 dBA	1 570	60
Dämpbehov för att klara riktvärde natt	7 dB	

10.1 Åtgärder på hamnrelaterad tågtrafik

Tågtrafiken och rangeringen inom hamnområdet ger upphov till momentana ljud som överskrider riktvärdet 55 dBA nattetid. Totalt kan ca 3 000 personer komma att beröras av momentana ljud över riktvärdet med dagens utformning av spåren. Nivån uppgår till drygt 70 dBA vid de mest exponerande bostäderna. Det är två relativt nybyggda hus som exponeras för de högsta nivåerna och de förväntas ha god fasadisolering. Risker för att riktvärderna överskrids inomhus bedöms vara mycket liten men kan inte uteslutas helt.

Man avser att avveckla spåren mot Frihamnen och Loudden. Efter en sådan avveckling exponeras de mest utsatta bostadshusen 7 dB överskridande av riktvärdet nattetid. Riktvärdet inomhus kommer att klaras utan åtgärder med normal fasadisolering på berörda fastigheter.

Slammer från rangering upplevs generellt mer störande än vanliga tågpassager. Eftersom rangerbangården avvecklas kommer det mesta av slamret att upphöra. Området som exponeras för buller från den hamnrelaterade spårtrafiken är också exponerat för trafikbuller från allmänna vägar som överskrider bullret från spårtrafiken. Därför bedöms ytterligare åtgärder på spåret inte vara motiverade.

Hamnen kan inte utföra bullerdämpande åtgärder på vagnar, kopplingar och hjul eftersom dessa inte ägs av Hamnen.

11 Trafikbuller i området

Som jämförelse har buller från den allmänna trafiken beräknats. Beräkningarna är baserade på trafikmätningar från 2002. Den dygnsekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet för trafikbuller, 55 dBA, inom en stor del av området, se bilaga 15. Färgskalan är där relaterad till riktvärdet för trafikbuller, gräns mellan grönt och gult motsvarar 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå.

Antal berörda boende för buller från hamnen och buller från trafik för olika tidsperioder anges i tabellen nedan. Trafikens variation över dygnet har antagits enligt schablon till 20 % på kvällsperioden, 8 % på nattperioden och övrigt på dagperioden.

Tabell 11. Antal berörda boende (Stockholm och Lidingö) inom olika ljudnivåintervall i hamnens influensområde, jämförelse ljud från hamnen och från trafiken. Se även bilaga 15.

Ekvivalent ljudnivå (dBA)	Hamnen (med kryssningsfartyg)	Allmän trafik
Dag > 50 dBA	430	2 360
Kväll > 45 dBA	940	3 150
Natt > 40 dBA	2 520	2 780
Dygnsekvivalent ljudnivå > 55 dBA	0	1 600

12 Miljömedicinsk bedömning

En miljömedicinsk bedömning har gjorts av vilka effekter buller från hamnen kan tänkas orsaka hos berörda boende. Bedömningen redovisas i bilaga 1. Den grundas på internationella studier där olika miljömedicinska effekter har kopplats till olika ljudnivåer.

Som underlag för den miljömedicinska bedömningen har beräkning av antal boende inom olika ljudnivåintervall i måtten L_{den} och L_{night} tagits fram. I beräkningen av antalet berörda boende inom dessa intervall har ingen hänsyn tagits till hur stor del av byggnaden som exponerats, eftersom det är så ursprungsdatat tagits fram. För beskrivning av L_{den} och L_{night} , se begreppsförklaringen i början av dokumentet.

Tabell 12. Antal berörda boende inom olika ljudnivåintervall, hamnverksamhet med kryssningsfartyg och, som jämförelse, vägtrafik.

L_{den}-intervall	Antal boende berörda av buller från hamnen	Antal boende berörda av buller från vägtrafik
45 – 50 dBA	5 690	995
50 – 55 dBA	630	1 240
55 – 60 dBA	0	2 395
60 – 65 dBA	0	1 295
> 65 dBA	0	395
Summa	6 320	6 320

Tabell 13. Antal berörda boende inom olika ljudnivåintervall, hamnverksamhet med kryssningsfartyg och, som jämförelse, vägtrafik.

L_{night}-intervall	Antal boende berörda av buller från hamnen	Antal boende berörda av buller från vägtrafik
40 – 45 dBA	1 090	250
45 – 50 dBA	0	410
50 – 55 dBA	0	160
> 55 dBA	0	270
Summa	1 090	1 090

Buller är ett hälsoproblem som inte ska föringas. Men man bör också beakta att konsekvenserna av buller orsakas av summan av all exponering en människa utsätter sig för i hemmet, i arbetet, i områdena där han eller hon rör sig. Det är därför svårt att dra slutsatser av vilka konsekvenser en bullrande verksamhet medför för ett begränsat antal människor. Effekterna kan också förvärras eller förminsas av andra aspekter i människans liv. Stress och sjukdom ökar exempelvis känsligheten medan nöjdhet, meningsfull fritid och goda möjligheter till återhämtning minskar känsligheten. Siffrorna som här redovisas måste därför ses som en beskrivning av vilka typer av bullerstörningar man kan förvänta sig i området och en indikation på deras omfattning, snarare än som absoluta tal.

Den miljömedicinska bedömningen kommer fram till att ca 250 personer kan uppleva att ljud från Hamnen är störande. Detta motsvarar 4 % av befolkningen som berörs av ljudnivåer över L_{den} 45 dBA. Cirka 30 personer kan komma få sin sömn något försämrad, detta motsvarar 3 % av befolkningen som berörs av ljudnivåer över L_{night} 40 dBA.

Detta kan sättas i relation till att trafikbuller i samma område är av en sådan nivå att drygt 500 personer bedöms uppleva störning. Ljudnivåerna från trafiken är så höga att även ökad risk för hjärt- och kärlsjukdomar kan förekomma.

Structor Akustik AB

Upprättad av: Lisa Granå

Ink 2013-06-17

Akt..... M/2807-07
Aktbil..... 223

Bilaga 1. Miljömedicinsk bedömning

Sammanfattning

Buller är den miljöstörning som når flest människor i Sverige och i övriga Europa. Den vanligaste bullerkällan är trafik. Buller kan upplevas som störande och leda till sänkt välbefinnande, sömnstörningar och, vid höga nivåer, andra hälsoproblem såsom hjärt-kärlsjukdomar.

Den miljömedicinska utredningen visar att buller från Värtahamnen – Frihamnen med den bebyggelse som finns idag kan leda till att en grupp av de kringboende känner sig störda och att det kan förekomma sömnstörningar, men ljudnivåerna är lägre än de där samband med hjärt-kärlsjukdomar har hittats.

Antalet som kan uppleva att det störs mycket av buller från Värtahamnen - Frihamnen uppskattas till 250 personer. Det är 4 % av antalet berörda i området. Som en jämförelse har antalet personer som beräknas störas mycket av trafikbuller i området beräknats till ungefär dubbelt så många. Ljudnivåerna för vägtrafikbuller är för några boende över 60 Lden.

Antalet personer som kan uppleva att deras sömn störs mycket av buller från Värtahamnen – Frihamnen uppskattas till 32 personer. Det är 3 % av antalet berörda i området.

Sömn kan också påverkas av tillfälliga ljudhändelser med höga ljudnivåer. Ljudhändelser med höga ljudnivåer från Värtahamnen – Frihamnen inträffar sällan och om de inträffar så sker det efter kl. 5:15 på morgonen. De maximala ljudnivåerna inomhus beräknas, med normalt byggda svenska hus och stängt fönster, inte överstiga de ljudnivåer där fysiologisk påverkan på sömnen har observerats. Det är därför troligt att ljudhändelserna i sin nuvarande omfattning inte har långsiktiga effekter på hälsan.

1. Miljömedicinsk bedömning av effekterna av buller i konsekvensutredningar

Miljömedicinska bedömningar kan göras på många olika sätt beroende på vilken fråga som ställs. Vill man beskriva vilka konsekvenser som kan tänkas bli följden av t.ex. buller, som i det här fallet, så får man göra en uppskattning av vilka effekter som är troliga och hur många som kan tänkas påverkas. Som underlag använder man kunskap som kommit fram genom forskning. För att forskningsresultatet ska betraktas som trovärdiga ska flera studier peka i samma riktning. Forskningen ska också vara vetenskapligt granskad och publicerad.

Den här miljömedicinska bedömningen utgår därför ifrån vetenskapligt publicerade resultat från experimentella försök och befolkningsstudier. Hur buller från hamnverksamhet påverkar människor som bor i närområdet är inte studerat, utan exempel måste hämtas från studier om allmänt externt industribuller (buller från industri som sprids till omgivningen) och i vissa fall från studier om effekterna av transportbuller. Industriverksamhet skiljer sig dock mycket åt och hänsyn måste därför tas till vilka ljud som uppkommer från den specifika verksamheten, i det här fallet Värtahamnen - Frihamnen.

2. Möjliga effekter av buller från omgivningen

Människor kan påverkas negativt av buller i sin omgivning om ljudnivåerna är höga och/eller ljudet har en viss karaktär. Att människokroppen reagerar på ljud är i grunden en överlevnadsinstinkt och något som är bra. Vi har också på många sätt glädje av ljud i kommunikation med andra människor och när vi lyssnar på naturen eller musik. I det moderna samhället där vi ständigt utsätts för ljud kan ljudet bli buller (oönskat ljud) som påverkar oss negativt. Om vi utsätts för buller under lång tid kan den fysiologiska reaktionen i värsta fall leda till metabolisk obalans (som kan visa sig som t.ex. fetma och diabetes) och även hjärtkärlsjukdomar. Effekterna av bullerstörd sömn är delvis de samma, men rapporter om trötthet dagtid, irritation och sänkt välbefinnande vanligare. Sömnstörningar kan också på sikt leda till sänkt immunförsvar. Buller sänker vidare den kognitiva förmågan och försvårar därför inlärning för skolbarn.¹

Med utgångspunkt i beskrivningen av bullret från Värtahamnen – Frihamnen (bullernivåer, ljudkaraktärer och utbredning) kan effekter som är aktuella här begränsas till

- sänkt välbefinnande som en följd av att de boende känner sig störda av buller utomhus eller inne i sina bostäder,
- störd sömn till följd av höga ljudnivåer nattetid och incidenser av buller som påverkar sömnen (svårighet att somna, förändrade sömnrytm, risk för uppvaknanden).

Andra hälsoeffekter som bullerexponering kan leda till, t.ex. hjärt-kärlsjukdomar, har uteslutits eftersom ingen förhöjd risk har observerats vid de nivåer som presenterats här.²

3. Förutsättningar för den miljömedicinska bedömningen

Den finns en rad omständigheter som gör att effekterna av buller är olika från individ till individ. Det finns en variation (delvis genetisk och delvis miljöbetingad) som gör att människor är olika känsliga för buller. En del människor rapporterar att de inte alls är störda av omgivningsbuller som kommer in i

¹ Sammanställningar av hälsoeffekter från omgivningsbuller har gjorts av WHO, bl.a. i rapporterna *Guidelines for community noise* (2000), *Night noise guidelines for Europe* (2009) och *Burden of disease from environmental noise* (2011). Naturvårdsverket har nyligen presenterat en översikt om buller och hälsa skriven av C. Eriksson, M.E. Nilsson och G. Pershagen: *Environmental noise and health. Report 6553* (2013).

² I rapporten *Burden of disease from environmental noise* (2011) från WHO kommer man fram till att en förhöjd risk för hjärt-kärlsjukdomar kan ses vid ljudnivåer från vägtrafik över 60 Lden, men inte vid lägre ljudnivåer. Det finns inga motsvarande siffror från industribuller, men nivån kan tänkas gälla även för andra bullerkällor.

deras bostad, medan andra upplever det som ett intrång. Situationer i livet som skapar stress av andra orsaker än bullerexponering kan förstärka känsligheten för buller. Den totala mängden buller som en person exponeras för över tid varierar dessutom stort med typ av arbete och fritidsintressen. Människor tillbringar också olika mycket tid hemma. Studier om effekten av buller på människor har för det mesta gjorts på grupper av människor och med endast en bullerkälla studerad i taget. Det innebär att ingen hänsyn har tagits till variation mellan individer och situationer. Resultaten kan sägas spegla effekterna på en generell befolkning som består av människor i olika stadier i livet, med olika känslighet och olika behov.

Människor utsätts sällan för buller från bara en källa i taget. Om två bullerexponeringar förekommer samtidigt så kan den ena källan uppfattas som dominerande och den andra uppfattas som icke störande, eller så kan de båda exponeringarna förstärka varandra så att effekterna adderas. Forskningen är inte entydig, men det tycks som om det förra resultatet, dvs. en dominerande källa, blir följd när exponeringen är måttlig, medan effekterna adderas vid hög exponering. Det har också framförts att exponering av luftföroreningar i kombination med bullerexponering skulle kunna förstärka bullrets negativa effekter.

Den yttre och inre bostadsmiljön har vidare betydelse för effekterna av bullerexponeringen. Möjligheten att komma ut i naturen, besöka tysta områden eller ha nära till urbana grönområden ökar möjligheten till psykisk återhämtning och kan till viss del motverka de negativa effekterna av buller. Är bullernivåerna alltför höga kan det dock hindra människor från att vilja vistas utomhus vilket kan sänka välbefinnandet. Hemmet är också en plats där det ska finnas möjlighet för återhämtning och buller som tränger in i bostaden är därför speciellt problematiskt. Studier om bullers påverkan har utförts i en rad länder med skiftande byggnadsstandard där ljudet dämpas olika mycket av ytterväggar och fönster. I Sverige har vi generellt välisolerade hus och effekterna av en viss bullernivå beräknat som utomhusvärde kan därför förväntas vara lägre än vad de internationella studierna visar, men även i Sverige är det skillnader mellan byggnader. Planeringen av bostaden tycks också ha betydelse där tillgång till rum med lägre bullerexponering ger minskade besvär.

Med utgångspunkt i tillgänglig forskning och den ovanstående genomgången av individ och situationsrelaterade faktorer så är det viktigt att påpeka att

- resultatet av den här miljömedicinska bedömningen är en bedömning av risken för de kringboende som grupp, inte för enskilda individer,
- bedömningen inte tar hänsyn till effekterna av exponeringar från andra källor, t.ex. annat buller i omgivningen såsom trafikbuller och individens exponering av buller på arbetet.

För att buller av de nivåer som är aktuella här ska ha negativa effekter på kringboende behöver exponeringen pågå en längre tid. I bedömningen har därför bara ljud som förekommer frekvent tagits hänsyn till.

4. Risk för bullerstörning

Som underlag för att beräkna antalet personer som riskerar att störas av buller från hamnverksamheten har internationella sammanställningar av sambandet mellan ljudnivåer från industriverksamhet (dos) och andelen som rapporterar att de störs av exponeringen (respons) använts. Sammanställningarna bygger på studier där människor har uppgett om de är störda av industribuller. Frågan har inte preciserats till tid på dygnet (dag, kväll eller natt) och inte heller till om störningen sker inomhus eller utomhus, utan gällt generellt. Som exponeringsmått används Lden-nivåer. Lden är ett sammanvägt ljudexponeringsmått där 10 dB adderas till ljudnivåerna nattetid och 5 dB till ljudnivåerna kvällstid. På så sätt får man en sammanvägd ljudnivå som tar hänsyn till att ljud vanligtvis uppfattas som mer störande nattetid och kvällstid när man tillbringar tid i hemmet och vanligtvis vilar, och när andra ljudkällor ofta minskar i intensitet (t.ex. trafikbuller).

Sambandet mellan exponering av buller från industri (där rena rangerbangårdar och säsongsindustri är undantagna, men viss tågverksamhet kan tänkas ingå) har beskrivits i sambandet³

Andelen som riskar att störas mycket av industribuller = $36,31 - 1,89 \text{ Lden} + 0,025 \text{ Lden}^2$

Sambandet bygger på ett begränsat antal studier och ska därför ses som en fingervisning. Det finns dock i dag inget bättre beräkningsunderlag. I jämförelse med andra typer av omgivningsbuller är buller från rangerbangårdar mer störande vid jämförbara ljudnivåer, vägtrafik ungefär lika störande och tågtrafik mindre störande.

Ljudutbredningsberäkningarna för Värtahamnen – Frihamnen visar att ett antal personer kan nås av ljudnivåer över de svenska riktvärdena. Speciellt gäller det situationen med kryssningsfartyg. För att kunna uppskatta risken för dessa personer så har Lden-värden för ljudexponeringen använts (se tabell 12 i huvudrapporten). Antalet personer som riskerar att störas mycket av den del av hamnbullret som kan benämnas industribuller uppskattas, utifrån ovanstående, till 251 personer (tabell 1:1).

Tabell 1:1. Uppskattad påverkan av buller från Värtahamnen – Frihamnen och från vägtrafik i samma område. Antalet personer berörda av buller från hamnen är hämtade från tabell 12 i Structor Akustiks rapport 2012-091.

Lden-intervall	Hamnbuller, verksamhet med kryssningsfartyg			Trafikbuller		
	Antal boende berörda av buller från hamnen	Andel som riskerar att störas (%HA)	Antal som riskerar att störas	Antal boende berörda av buller från hamnen	Andel som riskerar att störas (%HA)	Antal som riskerar att störas
45-50	5 690	3,6 %	208	995	2,5 %	25
50-55	630	6,8 %	43	1 240	4,9 %	61
55-60	0			2 395	8,2 %	195
60-65	0			1 295	13,0 %	168
65-70	0			395	20,1 %	79
Totalt	6 320		251	6 320		529

Andelen som störs av buller från hamnen kan vara något högre som följd av den omkoppling av tåg som sker. Det går dock inte att använda de samband som finns för rangerbangårdar eftersom de förutsätter att verksamheten pågår kontinuerligt. I underlaget för beräkningen av andelen som riskerar att störas mycket av industribuller ingår olika typer av industrier, också sådana där omkoppling av tågset förekommer. Siffrorna i tabell 1:1 kan därför betraktas som bästa möjliga estimering.

Att störas av buller ger sänkt välbefinnande, vilket i sig kan betraktas som att möjlighet att uppleva full hälsa inte kan uppnås. Bullerstörning kan också öka den fysiologiska och psykologiska stressen, vid de här ljudnivåerna främst genom att bullret hindrar återhämtning från påfrestande situationer. Detta gäller speciellt för bullerkänsliga personer och personer som befinner sig i stressfulla situationer. Bland de personer som identifierats vara under risk för att störas mycket av industribuller från hamnen finns troligen personer som kan tänkas vara extra sårbara för bullret. En viss selektion så att personer som är känsliga väljer att bosätta sig i tysta områden om de har ett val kan antas, men forskningen har inte kunnat påvisa att en sådan selektion verkligen äger rum.

5. Risk för sömnstörning

Sömnstörning kan definieras på olika sätt. Sömnstörning som orsakats av buller och som självrapporterar är i huvudsak svårt att somna in på kvällen eller att somna om ifall man vaknat, uppvaknanden samt trötthet på morgonen efter exponering som sedan sitter i under dagen. Men det är inte alltid man uppfattar att man vaknar till under natten. Sönnen sker i cykler under natten och även

³ Sambandet är hämtad från Miedema & Voss (2004) *Noise annoyance from stationary sources – relationships with exposure metric day-evening-night levels (DENL) and their confidence interval*. Journal of the Acoustical Society of America, 116.

under sömn som inte störs av buller sker korta uppvaknanden. Sömn som mäts med fysiologiska parametrar (polysomnigram) under exponering av buller visar att ljudhändelser ger en förhöjd risk att vakna upp eller att hamna i en grundare sömn än den som man naturligt befinner sig i. Eftersom andelen djupsömn vanligtvis minskar under den senare delen av natten är det lättare att vakna då, samtidigt som man kan anta att konsekvenserna inte blir så allvarliga.

För att bedöma risken för sömnstörning måste därför flera faktorer vägas samman. För de självrapporterade effekterna av det kontinuerliga ljudet används ekvivalenta ljudnivåer nattetid. Sambandet mellan ljudnivåerna och självrapporterad sömnstörning är inte fastställt för industriverksamhet. För att spegla det kontinuerliga ljudet nattetid från hamnen så har sambandet för vägtrafik använts eftersom det är känt att generell störning från industri liknar den från vägtrafik.⁴

Andelen som riskerar att uppleva att sömnen störs mycket av buller = $20,8 - 1,05 L_{natt} + 0,015 L_{natt}^2$

Antalet personer som riskerar att uppleva att sömnen störs mycket av buller från hamnen uppskattas på detta sätt till 32 personer (tabell 1:2).

Tabell 1:2. Uppskattad påverkan på sömnen av buller från Värtahamnen – Frihamnen. Antalet berörda av buller från hamnen nattetid är hämtade från tabell 13 i Structor Akustiks rapport 2012-091.

	Hamnbuller, verksamhet med kryssningsfartyg		
L _{night} -intervall	Antal boende berörda av buller från hamnen nattetid	Andel som riskerar att uppleva sömnstörning	Antal som riskerar att uppleva sömnstörning
40 - 44 dBA	1 090	2,9 %	32

Negativa effekter på sömn till följd av ekvivalenta nattvärden utomhus mellan 40 dBA och 44 dBA har beskrivits i litteraturen, speciellt för sårbara grupper. Större antal uppvaknanden, högre frekvens av kroppsrörelser och fler personer som rapporterar sömnstörning har observerats. Framförallt måste människor anpassa sig till exponeringen, t.ex. genom att inte kunna välja vilket rum i bostaden som ska användas som sovrum eller genom att ha fönstret stängt nattetid.

För effekterna av enstaka ljudhändelser finns inga direkta samband att tillgå. Effekterna kan tänkas bero på

- hur ofta ljudhändelser inträffar per natt,
- när på natten de inträffar,
- hur frekvent nätter med ljudhändelser förekommer och
- händelsernas maxljudnivåer.

Hamnverksamheten genererar en rad ljudhändelser. Antalet ljudhändelser per natt är enligt huvudrapporten oregelbundet; vissa nätter inträffar inga ljudhändelser alls. Få ljudhändelser inträffar före kl. 5.15.

Maxljudnivåerna överstiger inte de där fältstudier visat ett statistiskt samband mellan maximala ljudnivåer vid sovrumsfasad och självrapporterad sömnstörning, som i en relevant studie var 80 dBA (från passerande tåg).⁵ Inga personer nås av den maxljudnivån enligt ljudutbredningsberäkningarna.

⁴ Sambandet är hämtat från Miedema (2007) *Exposure-response relationships for environmental noise*. Proceeding of INTER-NOISE 28-31 August, Istanbul, Turkey. Resonemanget om likheten mellan andelen störda av vägtrafikbuller och av industribuller förs av Eriksson, Nilsson och Pershagen (se not 1).

⁵ Aasvang, G.M., Moom, T. och Engdahl, B. (2008) *Self-reported sleep disturbance due to railway noise: exposure-response relationships for nighttime equivalent and maximum noise levels*. Journal of the Acoustical Society of America, 124.

För förändringar av sömnstadier (till fysiologiskt mätt uppvaknande eller förändring till sömnstadium 1) visar relevanta studier att risken att påverkas vid maxljudnivåer börjar vid ungefär 50 dBA inomhusvärde.⁶ Om skillnaden mellan inomhusvärde och utomhusvärde antas vara 30 dBA skulle det innebära att det finns en förhöjd risk vid utomhusvärden över 80 dBA. Inga personer berörs av så höga ljudnivåer; när tågverksamheten pågår beräknas de högsta maximala ljudnivåerna till 74 dBA.

6. Trafikbuller i området

Som en jämförelse har antalet personer som riskerar att störas mycket av trafikbuller beräknats enligt samma princip som för hamnbuller – se tabell 1:1.⁷ Inom det område som berörs av hamnbuller är det drygt 500 personer som riskerar att störas av trafikbuller som inte genereras av hamnen.

7. Slutsatser

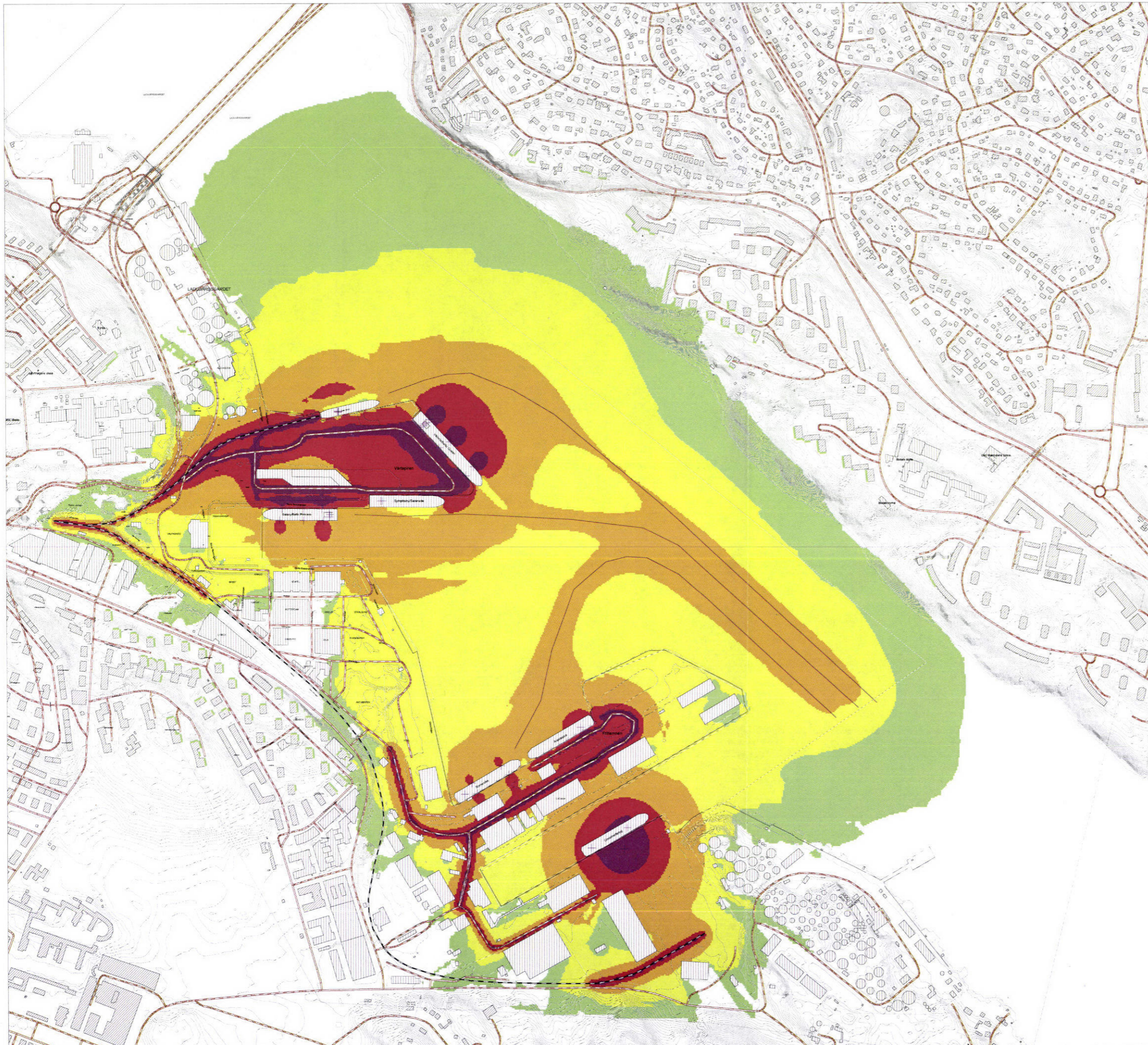
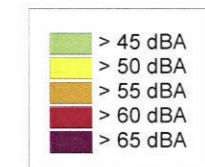
Buller kan påverka människors hälsa och välbefinnande negativt om den totala exponeringen är av viss nivå och karaktär. De boende i området kring Värtahamnen – Frihamnen är, liksom boende i andra områden, omgivna av buller från många olika källor hemma, på arbetet och på fritiden. Människor är också olika känsliga för exponering. En uppskattning av hur mycket bullret från en enskilda källa påverkar hälsa och välbefinnande ska därför ses som en indikation, snarare än en faktisk sanning.

Den miljömedicinska utredningen indikerar att buller från Värtahamnen – Frihamnen kan uppfattas som störande av en liten andel av de boende i närområdet, men att ljudnivåerna inte är så höga att de i sig utgör en hälsorisk.

Eja Pedersen, doktor i miljömedicin
Pedersen Research

⁶ Uppskattning bygger på figur 3 i Elmenhorst, E.-M. et al. (2012) *Examining nocturnal railway noise and aircraft noise in the field: sleep, psychomotor performance, and annoyance*. Science of the Total Environment, och är en uppskattning av när det finns en statistisk skillnad (visad som konfiendesintervall i figuren) i sannolikhet att vakna som är skiljd från vid 35 dBA.

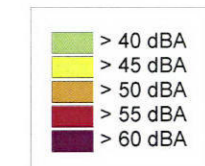
⁷ Beräkningen bygger på sambandet mellan %HA och buller från vägtrafik (Lden) publicerat i Miedema (2007) *Exposure-response relationships for environmental noise*. Proceeding of INTER-NOISE 28-31 August, Istantabul, Turkey.



Ekvivalent ljudnivå
2 m över mark

Färgband vid bostäder:
Högsta nivå vid fasad

Beräknat enligt
ISO 9613 och de nordiska
beräkningsmodellerna

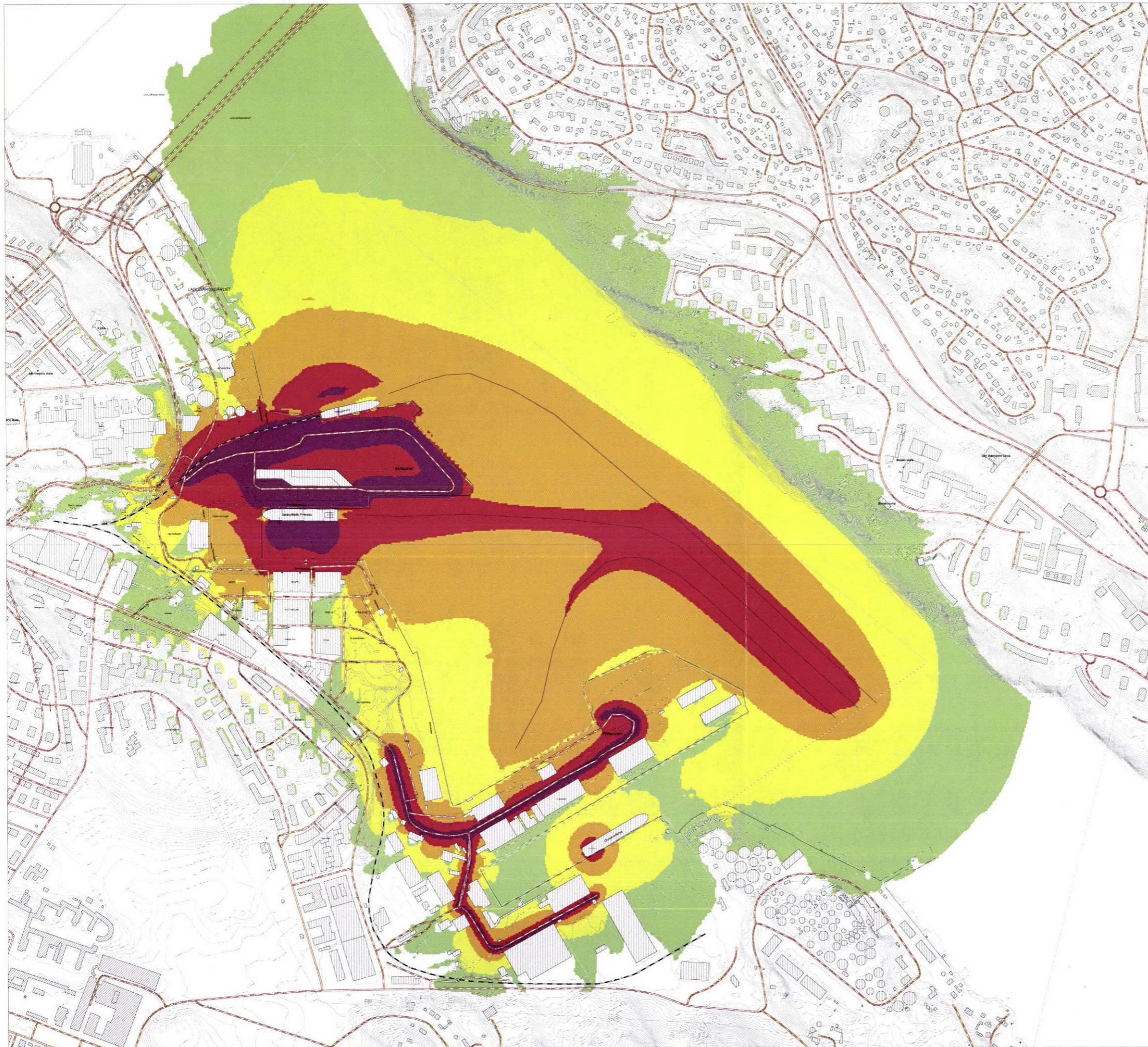
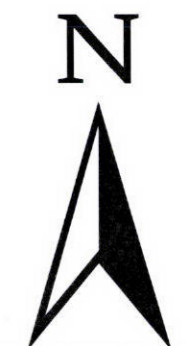


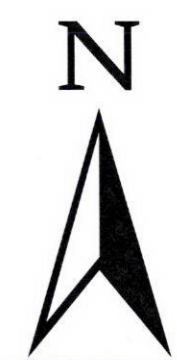
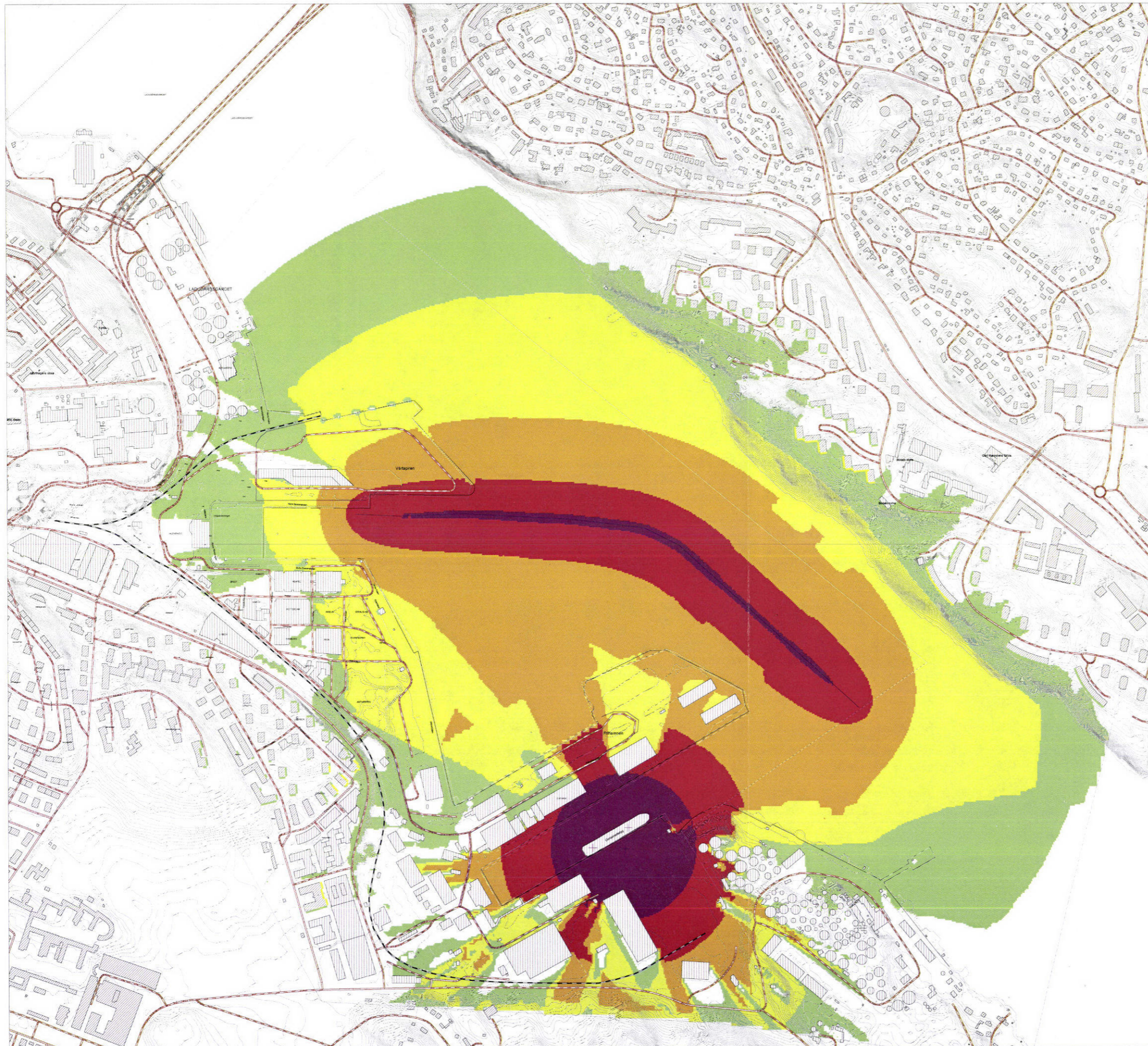
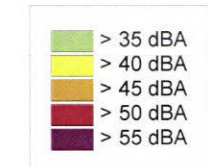
Uppdrag: 2012-091
Datum: 2013-06-14

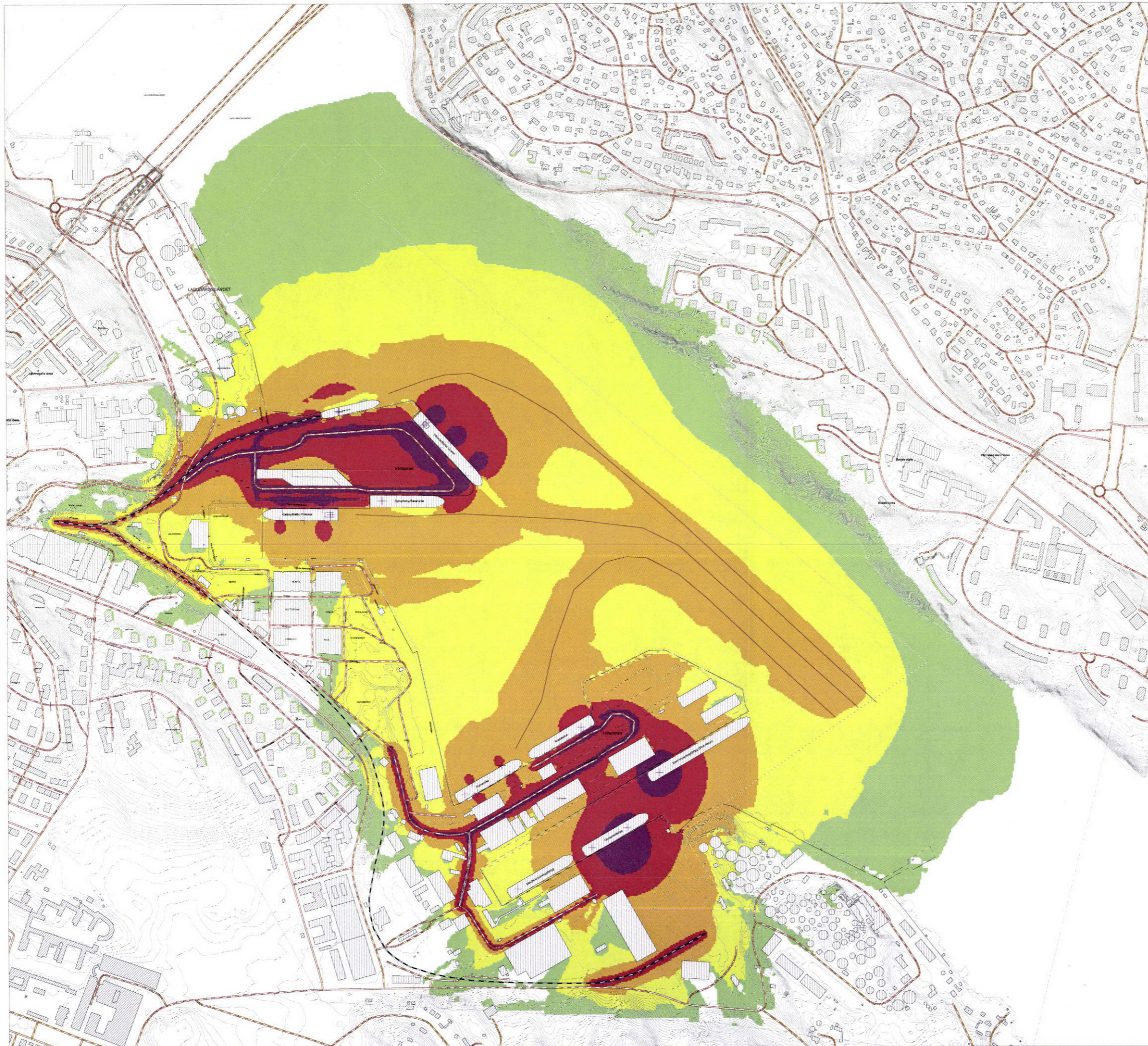
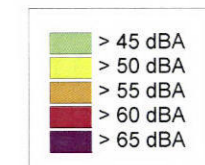
Ritad av: Lisa Granå

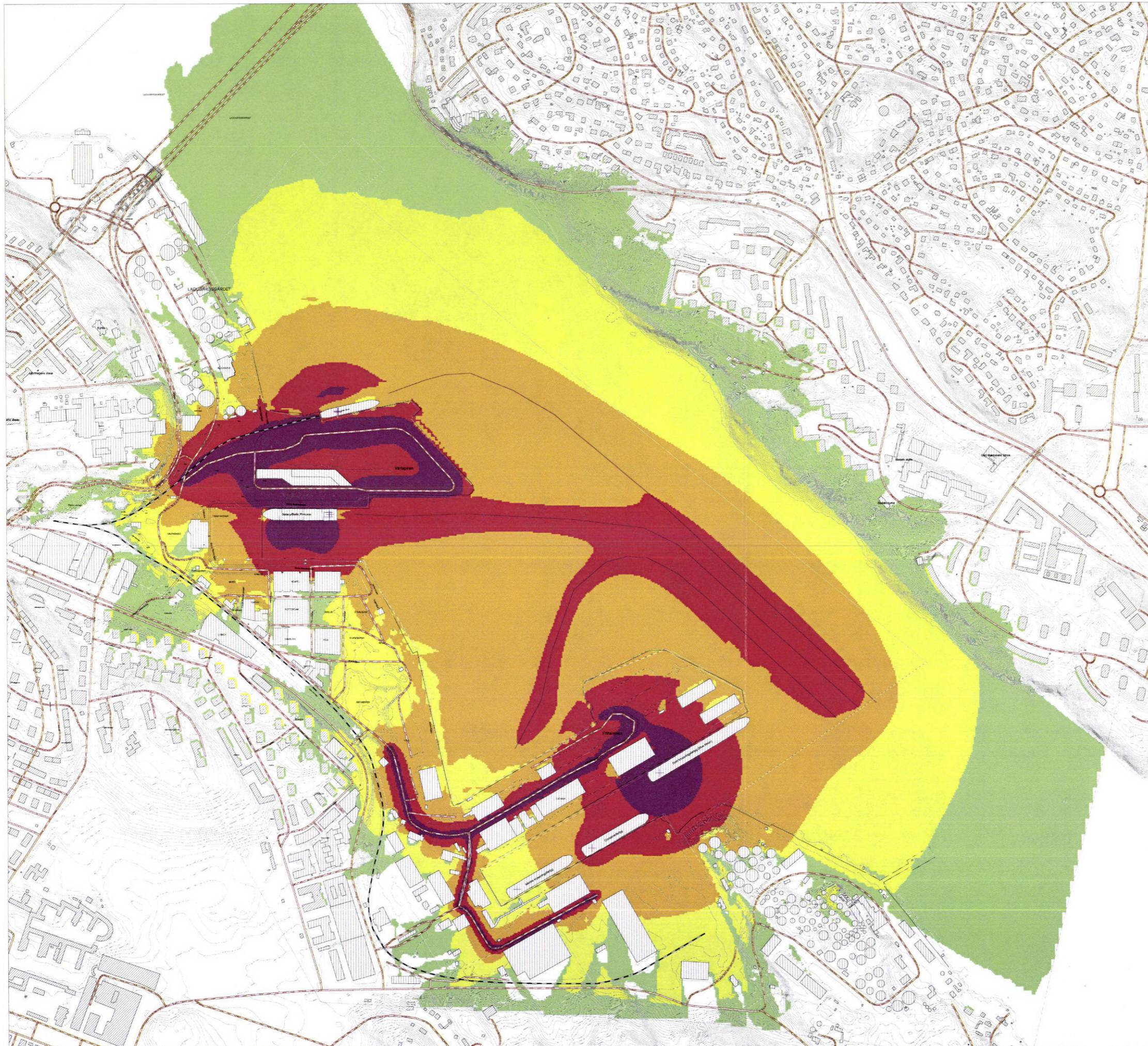
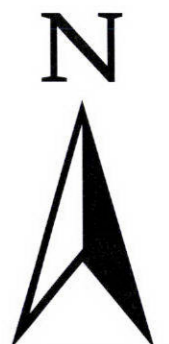
A3 Skala 1:10 000

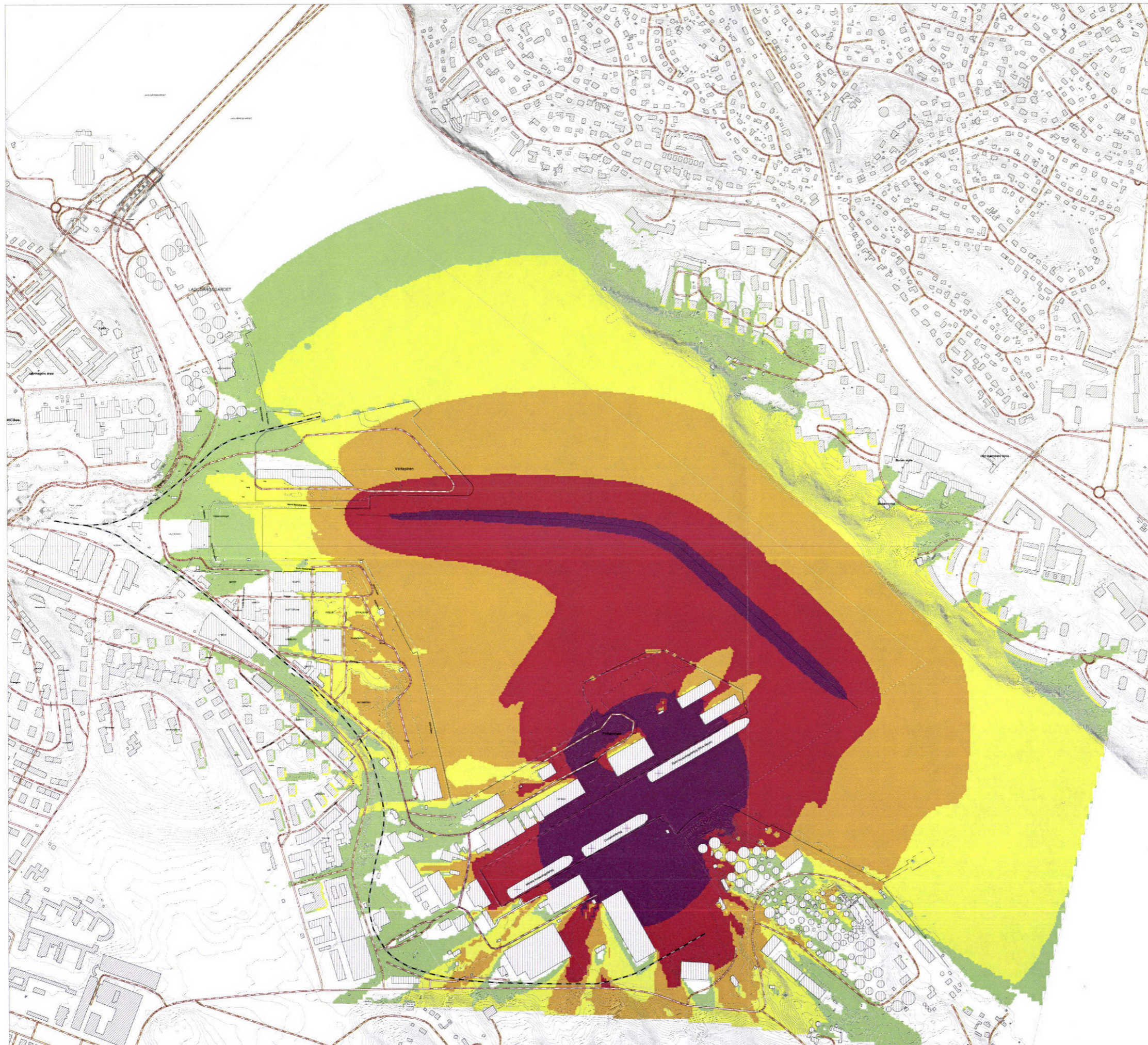
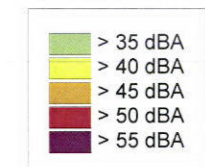
Resultatfil:
utan kryss - kväll.cna

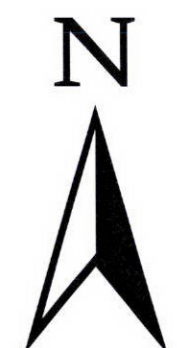
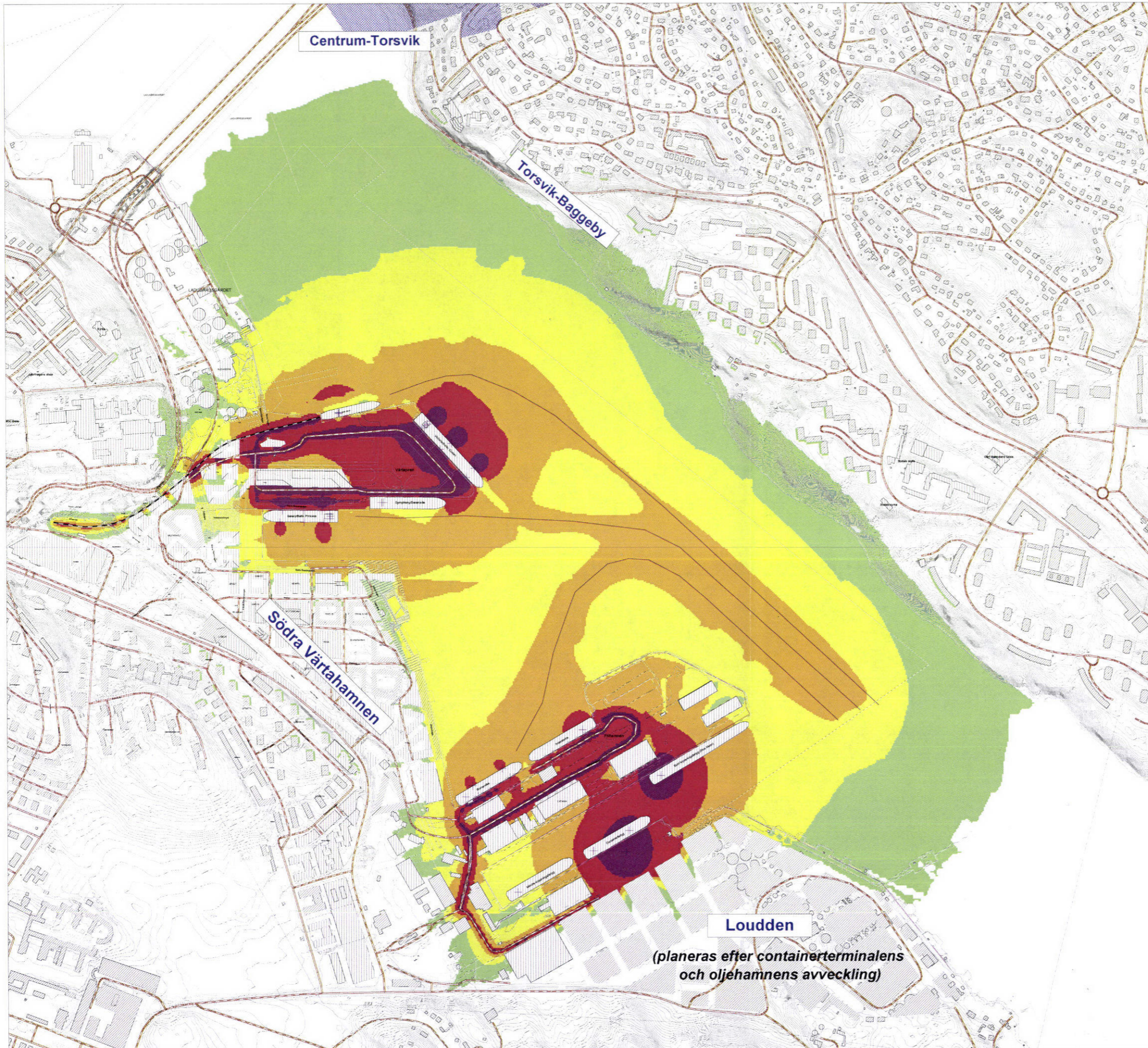
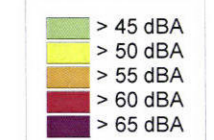


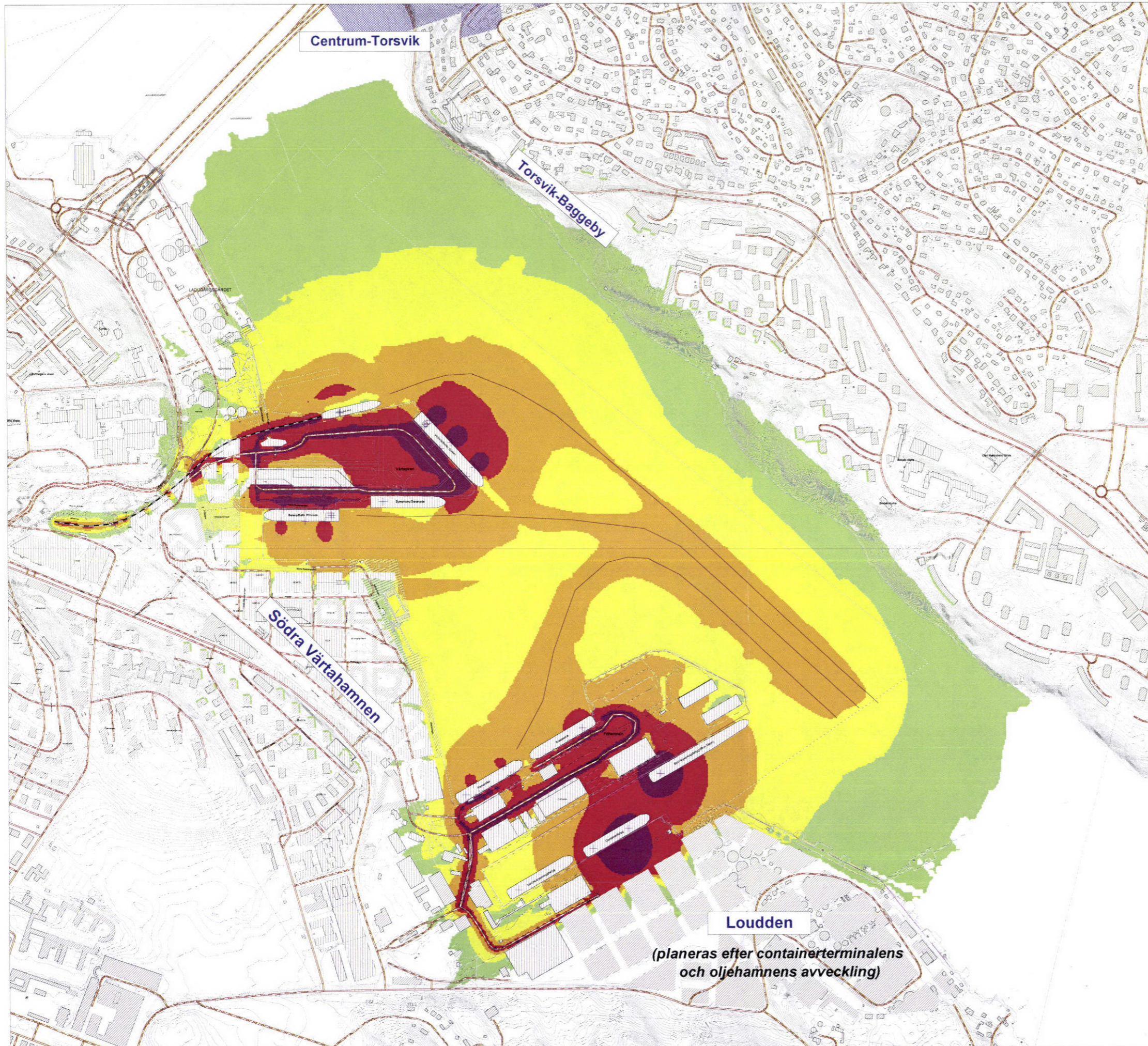
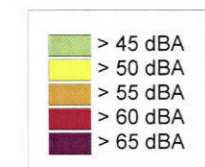


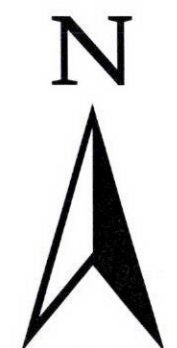
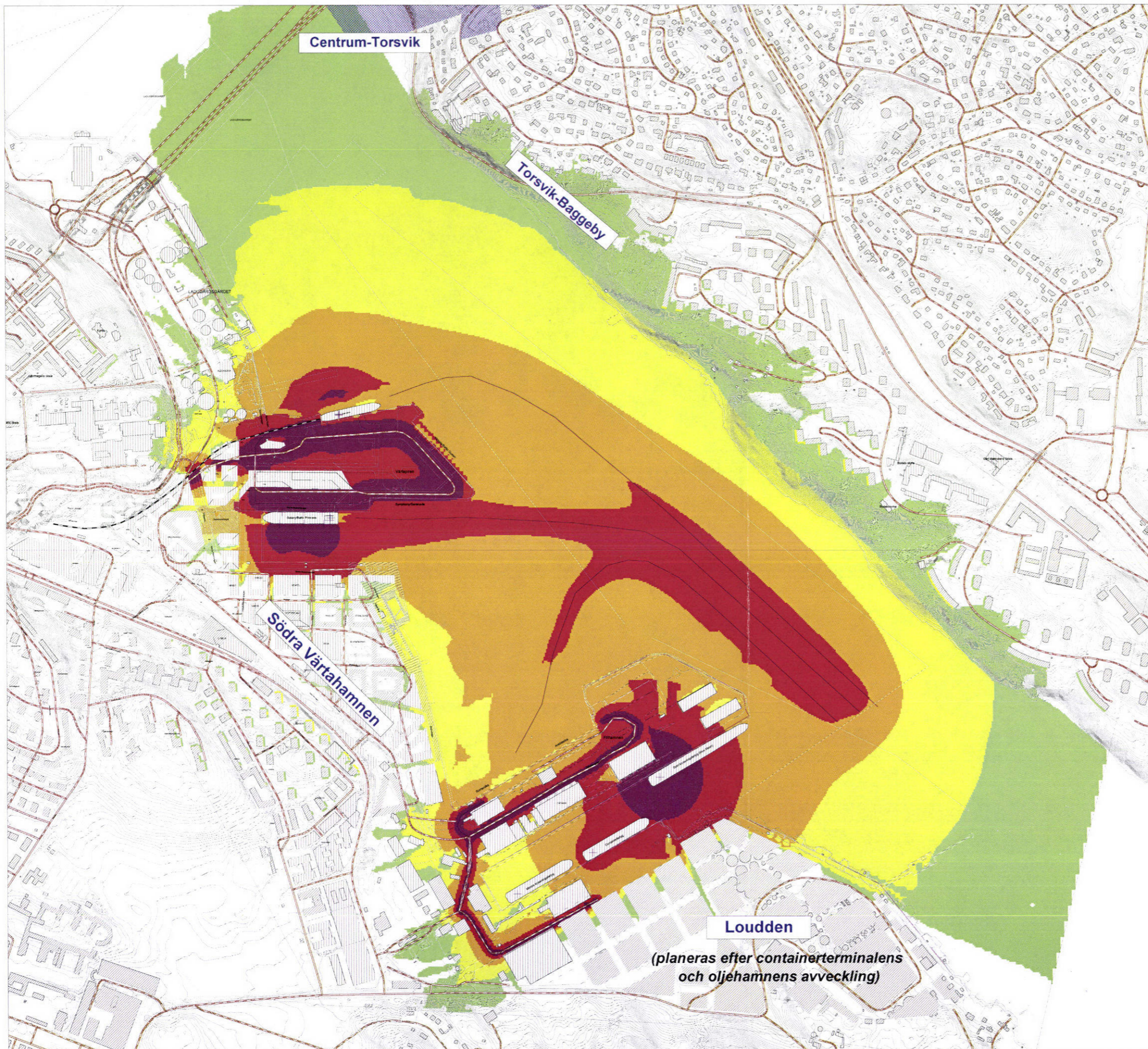
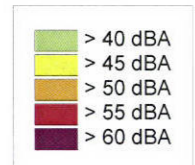


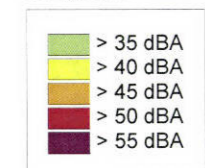








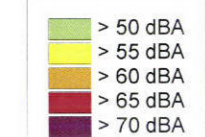




Maximal ljudnivå
2 m över mark

Färgband vid bostäder:
Högsta nivå vid fasad

Beräknat enligt
ISO 9613 och de nordiska
beräkningsmodellerna

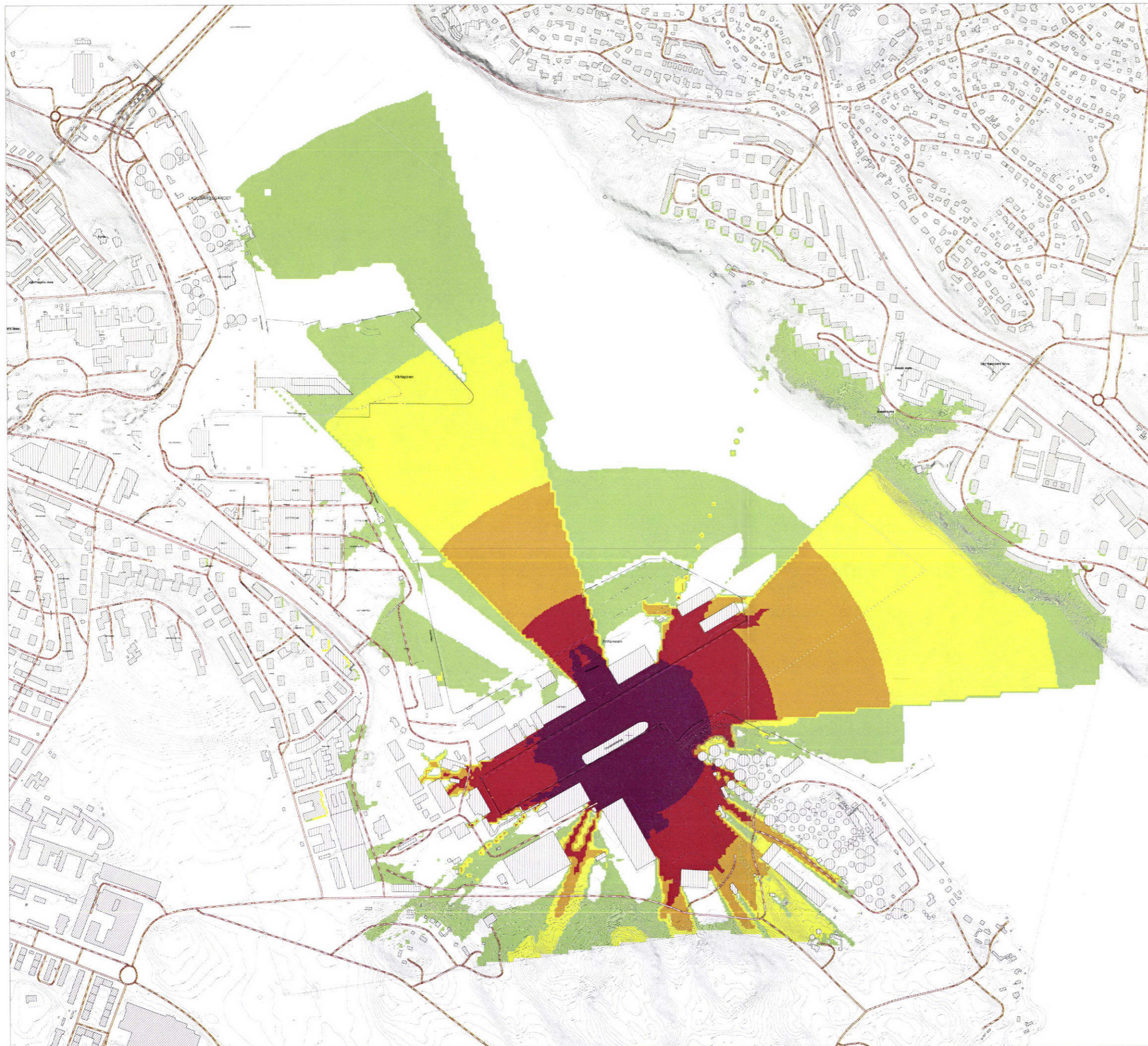


Uppdrag: 2012-091
Datum: 2013-06-14

Ritad av: Lisa Granå

A3 Skala 1:10 000

Resultatfil:
Lmax_container.cna



Maximal ljudnivå
2 m över mark

Färgband vid bostäder:
Högsta nivå vid fasad

Beräknat enligt
ISO 9613 och de nordiska
beräkningsmodellerna

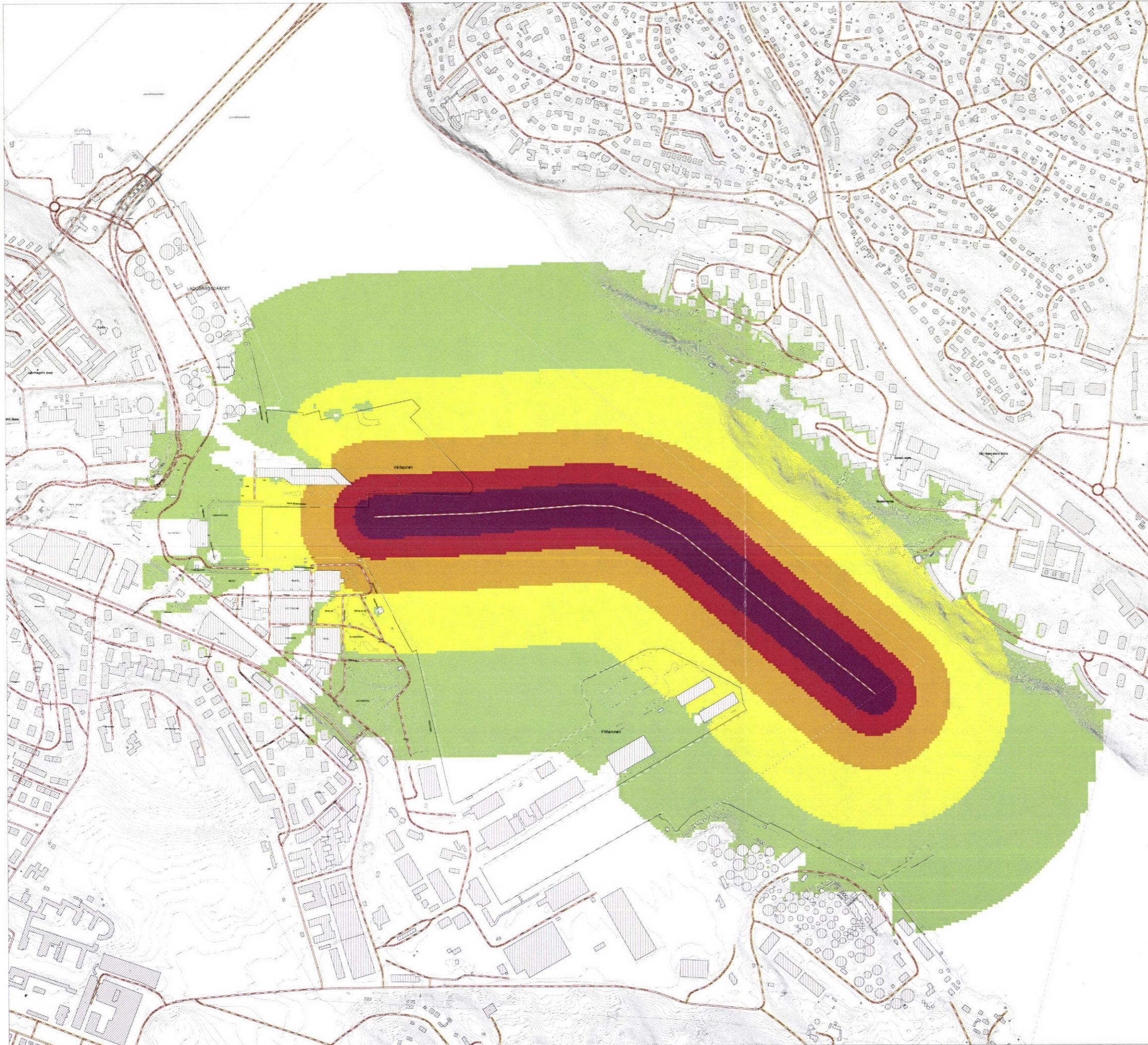


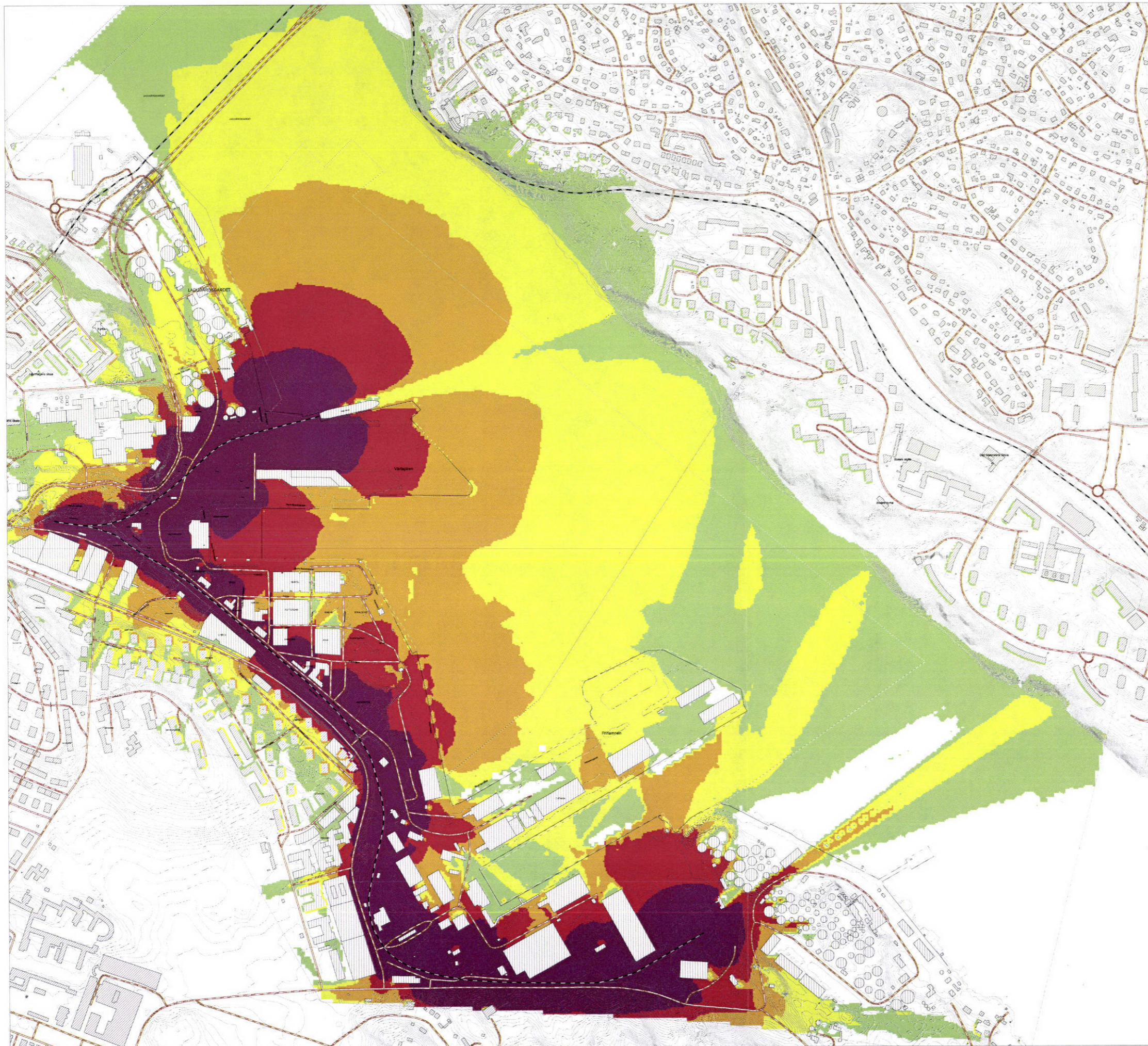
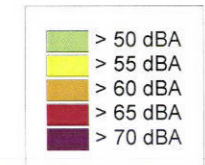
Uppdrag: 2012-091
Datum: 2013-06-14

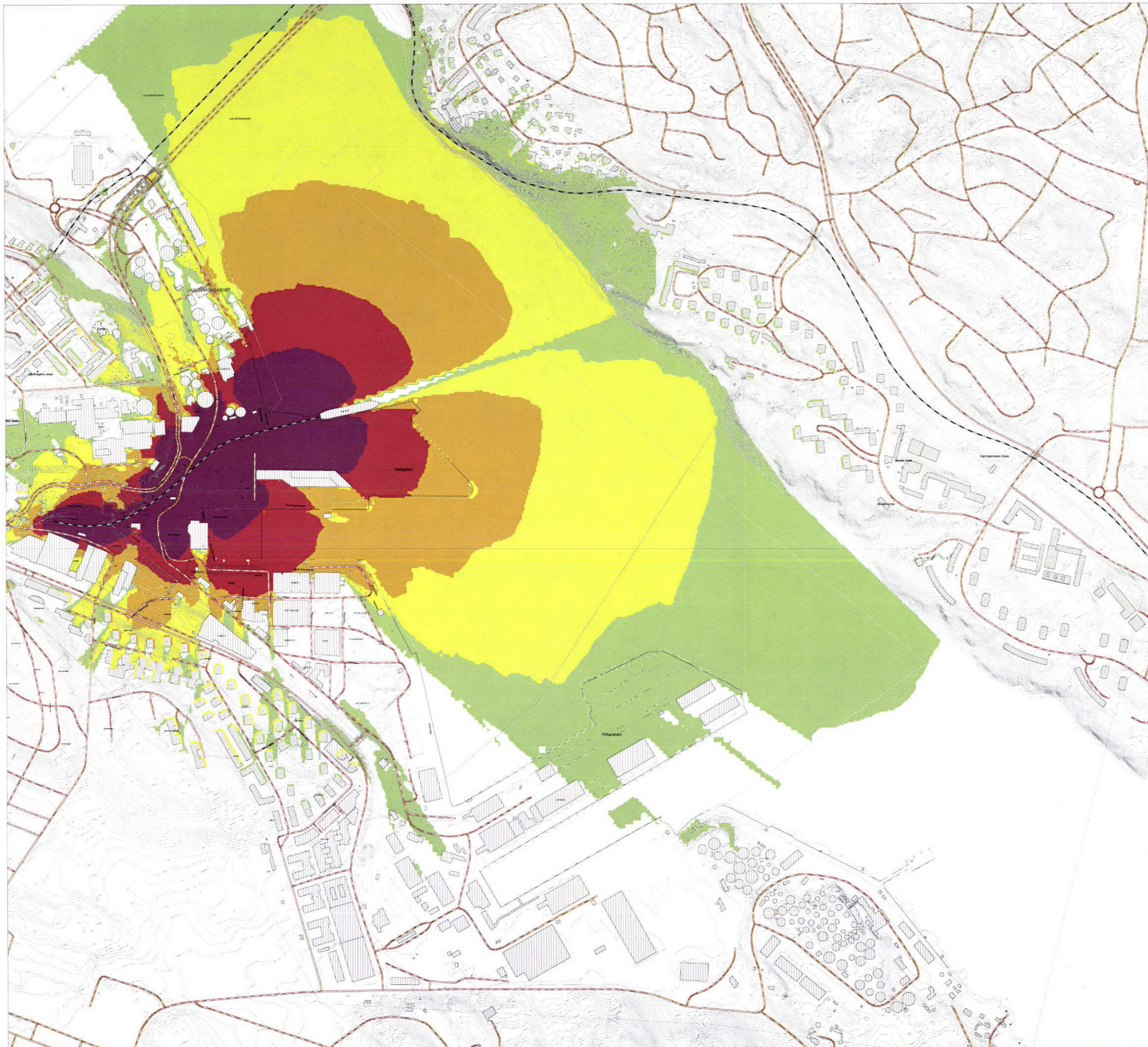
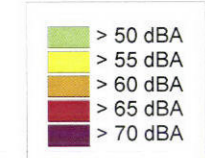
Ritad av: Lisa Granå

A3 Skala 1:10 000

Resultatfil:
Lmax_fartygspassage.cna



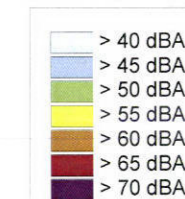




Ekvivalent ljudnivå
2 m över mark

Färgband vid bostäder:
Högsta nivå vid fasad

Beräknat enligt den
nordiska beräkningsmodellen

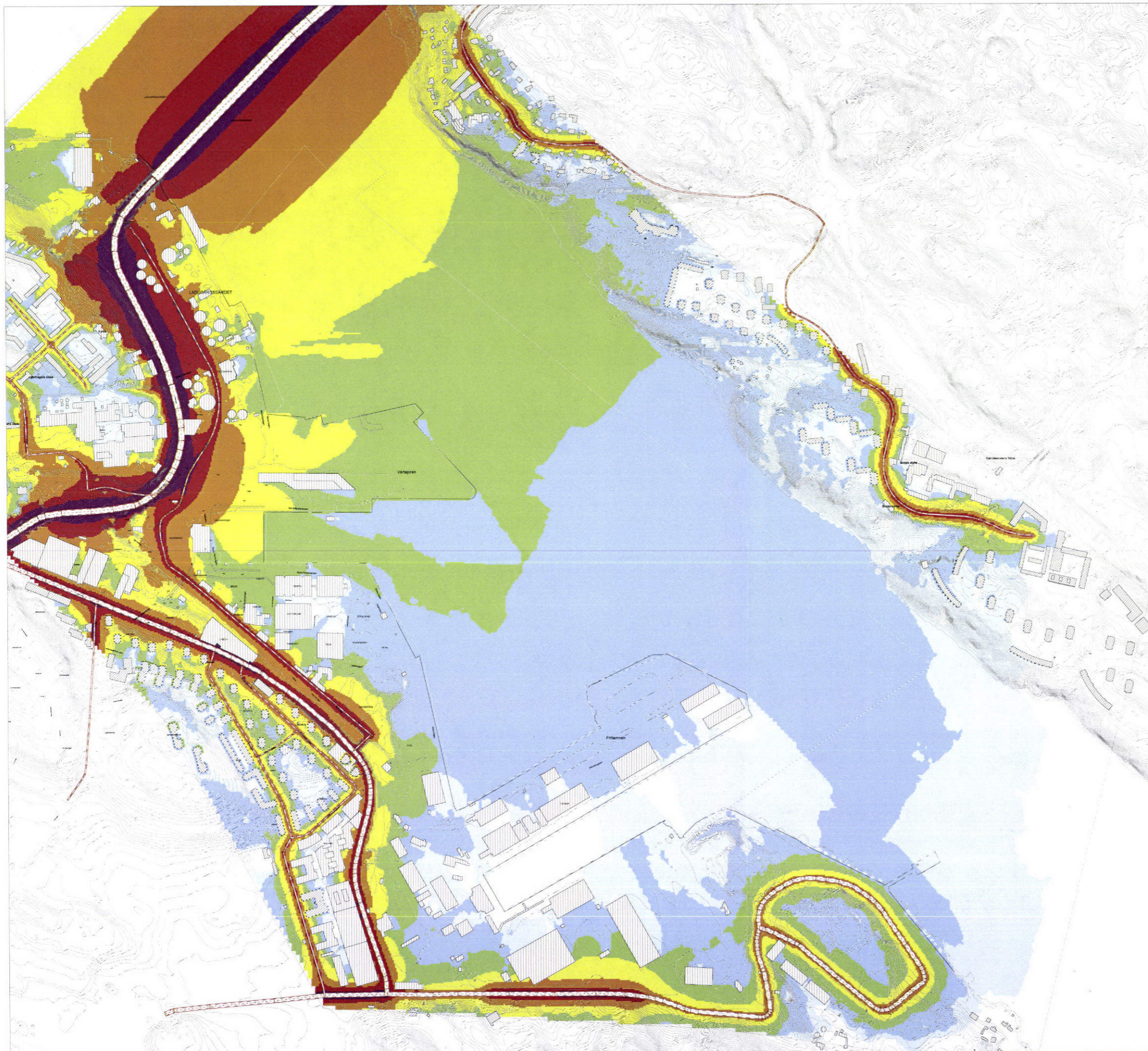


Uppdrag: 2012-091
Datum: 2013-06-14

Ritad av: Lisa Granå

A3 Skala 1:10 000

Resultatfil:
Leq trafik.cna



Bilaga 16 - Tidtabell och beräkningsförutsättningar

I beräkningarna har följande tidtabell för fartygen använts.

Tabell 16.1 Tidtabell för fartyg. Där det står "eller" alternerar fartygen och ligger vid kaj varannan dag.

Färjeläge	Fartyg	Tid vid kaj
Värtahamnen		
Färjeläge 1	Sea Wind (järnvägsfärja)	07.00 – 08.15 07.00 – 20.15, en dag i veckan
Färjeläge 2	Viktoria eller Baltic Queen	10.00 – 17.45
Färjeläge 3	Silja Serenade eller Silja Symphony	09.30 – 17.00
Färjeläge 4	Galaxy eller Baltic Princess	06.10 – 07.10 och 18.15 – 19.30
Frihamnen		
Färjeläge 1	Princess Anastasia	08.00 – 18.00, var 4:e dag.
Färjeläge 1	Romantika eller Isabelle	09.30 – 17.00
Kryssningslägen	Frihamnen har flera kryssningslägen för fartyg av olika storlekar. I beräkningarna har ett litet kryssningsfartyg och ett större och relativt bullrigt fartyg använts. I beräkningen antas de ligga vid kaj dygnet runt, men i normalfallet ligger de bara inne över dagen.	
Containerterminalen	Containerfartyg antas ligga vid kaj dygnet runt.	

Inget fartyg antas vara elanslutet vid kaj. Elanslutning ger en marginell effekt på den totala ljudnivån från Hamnen.

Övriga ljudkällor

Fartygrörelser i vattenområdet.	12 till Värtahamnen, 6 till Frihamnen, enligt tidtabell ovan.
Fordon	500 fordon per avgång och ankomst varav 12 % tung trafik (bussar och lastbilar). Dag- och kvällsperioden.
Truckar	60 truckrörelser per timme fördelat över Värtahamnen och Frihamnen. Dag- och kvällsperioden
Tåg	4 järnvägsrörelser under dagperioden, 2 till kaj 1, Värtahamnen, och 2 till containerterminalen.
Containerhantering	Containerterminalen är öppen kl 05 – 17.

2012-091

Värtahamnen - Frihamnen
Prövotidsutredning



Structor Akustik

Kontrollpunkter

Svart-vita prickar utgör
kontrollpunkter

Ljudnivån i punkterna
får ej överskrida:
65 dBA dagtid 06-18
60 dBA kvällstid 18-22
55 dBA natttid 22-06

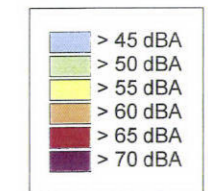
Villkoret avser ekvivalent
ljudnivå under verksamhets-
tiden

Villkoret ska uppfyllas
på alla höjder

Under dessa förutsättningar
uppfylls riktvärden för
befintlig industri (med
justering enligt Hamnens
prövotidsvillkor) vid samtliga
bostäder uppförda före den
19 april 2011.

Färggrid motsvarar
förhållanden dagtid

Beräknat enligt
ISO 9613 och de nordiska
beräkningsmodellerna

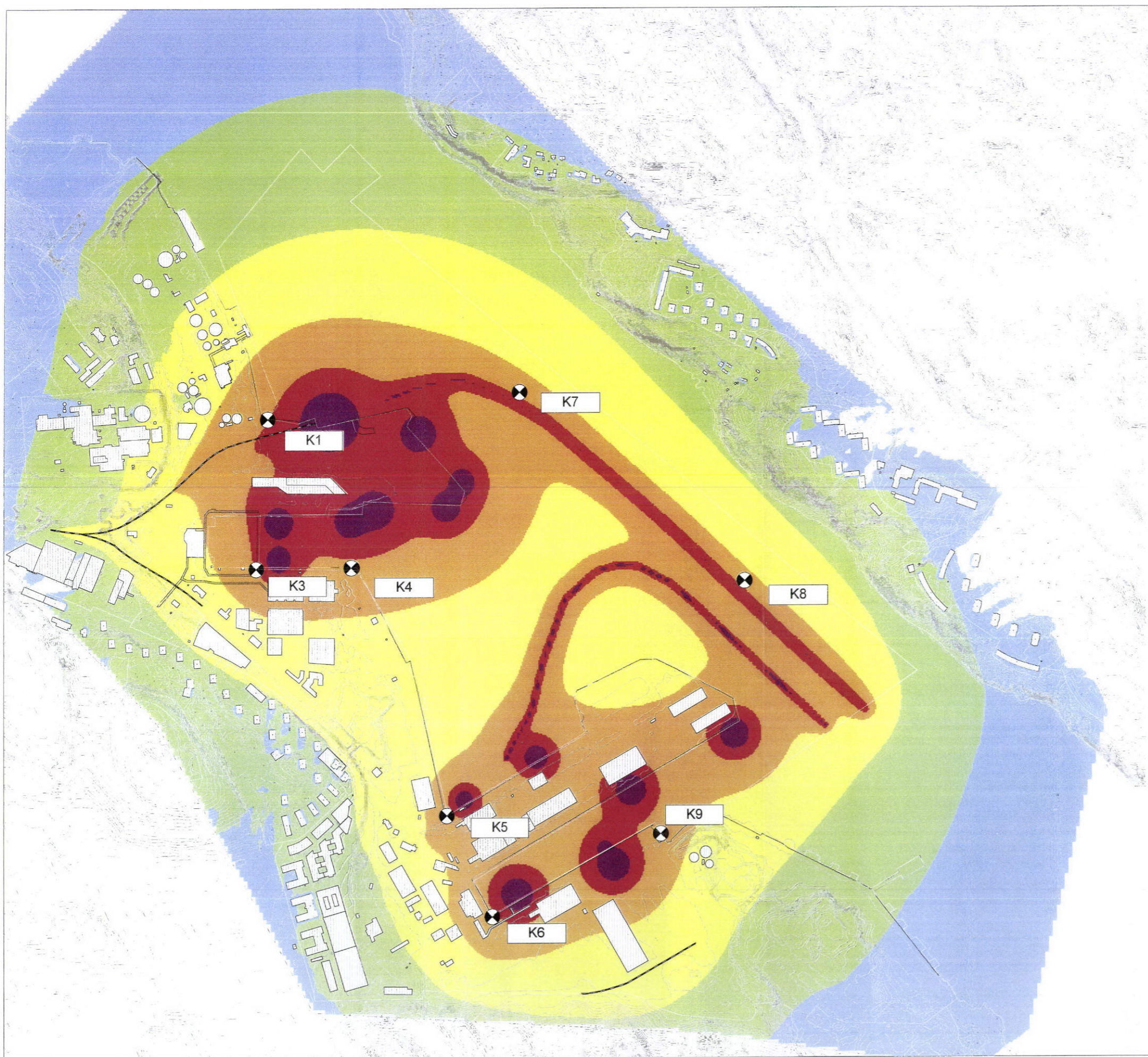


Uppdrag: 2012-091
Datum: 2013-06-14

Ritad av: Lisa Granå

A3 Skala 1:10 000

Resultatfil
eller utbyggnad bef betyggelse kontrollpunkter.cna



RESERVED AREA
NO. 100-100-1
100-100-1
100-100-1

7
2

