



Handläggare
Frank Andersson
Tel
+46 10 505 52 14
Mobil
+46 70 184 74 88
E-post
frank.andersson@afconsult.com

Datum
2017-02-25
Projekt-ID
718548
Beställare
Birgitta Larsson Lindersköld
birgitta.linderskold@port.trelleborg.se
+46 410 36 37 47

Rapport-ID
718548-A
Kund
Trelleborgs Hamn AB

Bullerutredning för Trelleborgs hamn avseende direkt och indirekt hamnbuller vid omgivande bostäder

ÅF-Infrastructure AB

Granskad/Uppdragsledare

Frank Andersson/
Elisabeth Persson

Frank Andersson

Korrekturläst/granskat

Birgitta Lindersköld - Trelleborgs Hamn AB

Ulf Sonesson – Trelleborgs Hamn AB

Lovisa Indebetou – Trivector Traffic

Mikael Wärnsby – Advokatfirman Lindahl KB



Innehållsförteckning

1	Inledande sammanfattning	5
1.1	Totalt buller	5
1.2	Direkt hamnbuller	6
1.3	Indirekt hamnbuller	7
1.4	Bullerreducerande åtgärder – utförda och möjliga	8
1.4.1	Redan genomförda åtgärder	8
1.4.2	Möjliga framtida åtgärder	9
2	Bakgrund	10
3	Tidigare utredning	11
4	Verksamheten	11
4.1	Trailerdragning/terminaltraktorer m.m.	11
4.2	Buller från bryggor och ramper vid trailerdragning m.m.	12
4.3	Kombiterminalen	12
4.4	Färjorna och fartygen vid handelskajen	12
4.5	Järnvägstrafik	13
4.5.1	Järnvägstrafik inom hamnen	13
4.5.2	Järnvägstrafik inom hamn nattetid	13
4.6	Personbilar och lastbilar till/från/inom hamnområdet	13
4.7	Fördelningen mellan direkt och indirekt hamnbuller	13
4.7.1	Direkt hamnbuller	13
4.7.2	Indirekt hamnbuller	14
4.7.3	Totalt buller	14
5	Beräkningar	14
5.1	Beräkningsprogram	14
5.2	Noggrannhet	15
5.3	Indata	15
5.4	Beräkningspunkter	16
5.5	Lågfrekvent buller	18
6	Riktvärden	18
6.1	Provisoriska bullerriktvärden	18
6.2	Industribuller enligt Naturvårdsverket	19
6.3	Lågfrekvent buller inomhus	20
6.4	Vägfrikbuller och buller från spårburen trafik	20
7	Resultat sammanvägt buller	21
7.1	Buller från kombiterminalen	22
8	Resultat lågfrekvent buller	23
8.1	Lågfrekvent buller inomhus, 15 miljoner ton gods	23
8.2	Lågfrekvent buller inomhus, 17 miljoner ton gods	25



9	Hamnbuller till bostäder i jämförelse med trafikbuller från Väg 9 och allmän tågtrafik.....	27
9.1	Järnvägstrafik till Trelleborgs station.....	27
9.2	Trafik på väg 9	27
9.3	Beräkningsresultat	27
10	Framtida bebyggelse.....	28
11	Bullerdämpande åtgärder	28
11.1	Åtgärder som genomförts under prövotiden.....	28
11.2	Möjliga framtida åtgärder	30
11.3	Terminaltraktorer och reachstackrar	30
11.4	Bullerskyddsplank	31
11.4.1	Bullerskydd endast vid Kombiterminal Syd	31
11.4.2	Bullerskydd för att dämpa direkt hamnbuller vid 15 miljoner ton	32
11.4.3	Bullerskydd för att dämpa direkt hamnbuller vid 17 miljoner ton	32
11.4.4	Sammanfattning bullerskyddsplank	32
12	Åtgärder bostäder	34
13	Möjliga åtgärder på fartyg	34
14	Resultatsammanfattning.....	35
14.1	Sammanfattning/kommentarer till resultat	36
14.1.1	Totalt hamnbuller.....	36
14.1.2	Direkt hamnbuller	36
14.1.3	Indirekt hamnbuller.....	37
14.1.4	Jämförelse totalbuller, internt och externt trafikbuller	37
14.1.5	Kommentarer till resultat och möjliga ytterligare åtgärder.....	38

Bilagor

Bilaga 1: Fotografi på fastigheter, karta över område

Bilaga 2: Detaljerat beräkningsresultat per beräkningspunkt

Bilaga 3: Framtida bebyggelse

Bilaga 4: Åtgärder för att minska buller vid omgivande bebyggelse

Bilaga 5: Buller från fartyg och möjliga åtgärder

Bilaga 6: Översiktskarta

Bilaga 7: Tabell, förändring över tiden för direkt, indirekt och totalt buller

Bilaga 8: Karta, förändring över tiden direkt buller

Bilaga 9: Karta, förändring över tiden indirekt buller

Bilaga 10: Karta, förändring över tiden totalt buller



Bilagor bullerutbredningskartor

Bilaga 11: 15 miljoner ton, totalt buller, dag

Bilaga 12: 15 miljoner ton, totalt buller, kväll

Bilaga 13: 15 miljoner ton, totalt buller, natt

Bilaga 14: 15 miljoner ton, direkt buller, dag

Bilaga 15: 15 miljoner ton, direkt buller, kväll

Bilaga 16: 15 miljoner ton, direkt buller, natt

Bilaga 17: 15 miljoner ton, indirekt buller, dygn

Bilaga 18: 15 miljoner ton, indirekt buller, dag

Bilaga 19: 15 miljoner ton, indirekt buller, kväll

Bilaga 20: 15 miljoner ton, indirekt buller, natt

Bilaga 21: 17 miljoner ton, totalt buller, dag

Bilaga 22: 17 miljoner ton, totalt buller, kväll

Bilaga 23: 17 miljoner ton, totalt buller, dag

Bilaga 24: 17 miljoner ton, direkt buller, dag

Bilaga 25: 17 miljoner ton, direkt buller, kväll

Bilaga 26: 17 miljoner ton, direkt buller, natt

Bilaga 27: 17 miljoner ton, indirekt buller, dygn

Bilaga 28: 17 miljoner ton, indirekt buller, dag

Bilaga 29: 17 miljoner ton, indirekt buller, kväll

Bilaga 30: 17 miljoner ton, indirekt buller, natt



1 Inledande sammanfattning

Denna rapport har upprättats på uppdrag av Trelleborgs Hamn AB (THAB) som underlag i pågående prövotidsutredning avseende bullerfrågor i Trelleborgs hamn mot bakgrund av mark- och miljödomstolens dom i mål M 867-08. Rapporten syftar bl.a. till att utreda möjligheterna att minska de sammantagna bulleremissionerna från hamnområdet så att ljudnivån utomhus vid bostäder inte överstiger Naturvårdsverkets riktvärden för nyetablerad industri enligt RR 1978:5. Med hänsyn till att dessa råd och riktlinjer sedermera ersatts av Naturvårdsverkets rapport NVV 6538 har istället denna bullerutredning upprättats utifrån vad som anges i den senare rapporten. I enlighet med domstolens utredningsvillkor görs genomgående en uppdelning i s.k. direkt hamnrelaterat buller respektive s.k. indirekt hamnrelaterat buller. Direkt hamnrelaterat buller är uppdelat med redovisning av kombiterminalen för sig och övrigt direkt hamnrelaterat hamnverksamhet för sig. Med totalt, eller sammantaget, buller menas således direkt hamnrelaterat plus indirekt hamnrelaterat buller.

I denna rapport skiljs genomgående mellan två olika konfigurationer av hamnverksamheten, där båda ryms inom gällande tillstånd, detta för att undvika att bulleremissionerna vid någon tidpunkt underskattas:

Dels "15 miljoner ton hanterat gods", som i huvudsak utgår från dagens förhållanden, där det antas att verksamheten fortsätter att bedrivas vid de inre färjelägena 2E, 3 och 4, med färjelägena 7, 8, 9, 10 och 11 öppna för trafik och att kombiterminalsverksamheten helt bedrivs inom samma område som idag. Vidare antas att handelskajen bedrivs i nuvarande läge. Jämfört med dagens faktiska förhållanden i hamnen innebär således detta alternativ att det i beräkningsmodellen antas att ett nytt yttre färjeläge har öppnats (preliminärt FL 11), varvid ett inre läge stängts (preliminärt FL 5).

Dels "17 miljoner ton hanterat gods" där det antas att verksamheten vid alla inre färjelägen (2E, 3 och 4) avslutats och verksamhet i dess helhet bedrivs vid färjelägena 7, 8, 9, 10, 11, 12 och 13 och att all kombiterminalsverksamhet bedrivs i det läge som nedan benämns "Kombiterminal Syd". Vidare förutsätts att handelskajen flyttat till ett nytt läge 14.

Såsom påvisats i separat bullerutredning har en utflyttning av den nuvarande handelskajen till ett nytt läge 14 sydost om blivande FL 13 ingen reell påverkan på de samlade bulleremissionerna. Tillstånd för detta läge 14 har meddelats av mark- och miljödomstolen den 21 december 2016 (M 2870-15). De slutsatser som anges i denna rapport tar således höjd för att handelskajen kan komma att flytta ut till ett nytt läge 14 (oberoende av övriga utbyggnadsåtgärder).

Utredningen avser att tjäna som underlag för bedömning av slutliga bullervillkor för verksamheten i Trelleborgs hamn.

1.1 Totalt buller

Rapporten visar sammantaget att den utflyttning av färjelägen, omlokalisering av kombiterminalen till ett sydostligt läge och omfattande bullerreducerande åtgärder vid bullerkällor som hamnen har rådighet över (t.ex. egna arbetsmaskiner) och som hamnen genomfört sedan den tidigare bullerutredningen genomfördes 2009, verksamt bidragit till att reducera de sammantagna bulleremissionerna från hamnverksamheten i flertalet beräkningspunkter. Detta gäller särskilt det direkt hamnrelaterade bullret (se 1.2 nedan).



De beräkningsmässiga högsta nivåerna för totalbullret från hamnområdet kommer dock för vissa beräkningspunkter alltså att överskrida de riktvärden som anges i NVV rapport 6538. Detta beror väsentligen på att dessa högsta nivåer kommer att bestämmas genom det indirekt hamnrelaterade buller som alstras av det allmänna trafikflödet (väg- och järnväg) genom hamnen, vilket trafikflöde utgör en fortsättning på trafiken utanför hamnområdet.

De provisoriska bullerriktvärdena (P1) avseende totalt buller enligt dom M 867-08 innehålls med en marginal om 1-4 dBA för den ekvivalenta ljudnivån (dag, kväll, natt) och med 5 dBA för den maximala ljudnivån nattetid för verksamhet med 15 miljoner ton hanterat gods per år. Riktvärdena innehålls med en marginal om 1-3 dBA för den ekvivalenta ljudnivån och med 3 dBA för den maximala ljudnivån nattetid för verksamhet med 17 miljoner ton hanterat gods per år.

Det totala ekvivalenta bullret från hamnen beräknas med en utformning för 17 miljoner ton gods per år öka marginellt med 0-1 dBA jämfört med 15 miljoner ton per år. Det är den ökade mängden bil- och lastbilstrafik som är anledningen till ökningen.

1.2 Direkt hamnbuller

Direkt hamnbuller (se närmare punkten 4.7.1) är buller från: Kombiterminal, terminaltraktorer utanför kombiterminal, järnvägstrafik inom kombiterminal, buller i form av slammer och smällar från bryggor och ramper relaterat till trailerverksamheten m.m. utanför kombiterminalen samt externa färjor och fartyg. I denna rapport särredovisas även vissa av de bullerkällor som ingår i direkt hamnbuller, däribland buller från kombiterminalen respektive buller från externa färjor och fartyg.

Det direkta hamnbullret – exklusive buller från kombiterminalen och externa färjor och fartyg – beräknas under dag- och kvällsperioden sjunka 5-6 dBA med konfiguration enligt 17 miljoner ton hanterat gods per år jämfört med 15 miljoner ton per år. Motsvarande sänkning för nattperioden beräknas till 2 dBA. Det momentana ljudet under nattperioden beräknas sjunka med upp till 8 dBA. Sänkningen av ljudnivån, trots ökningen av hanterad mängd gods, beror till största delen på att verksamheten vid färjeläge 2E-4 och däromkring försvinner och flyttas åt sydost till de nya färjelägen längre bort från centrala Trelleborg.

Tabell 1 Sammanfattning Direkt hamnbuller exklusive kombiterminalen och externa färjor och övriga fartyg – högsta beräknade nivåer för samtliga beräkningspunkter

Alternativ	LAeq – D	LAeq – K	LAeq – N	Lmax Industri
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
15 Mton	50	49	46	59
17 Mton	45	43	44	51
Riktvärde industribuller, NVV 6538	50	45	40	55

Bullret från kombiterminalen vid värst utsatta bostad, beräknas bli oförändrat då vi jämför 17 miljoner ton hanterat gods per år med 15 miljoner ton per år. Dock sker det en tydlig sänkning av bullret med ca 3 dBA i medeltal, när varje beräkningspunkt och period studeras i detalj. Detta redovisas och förklaras under punkt 7.1. I tabell nedan sammanfattas värst utsatta bostad när det gäller buller från kombiterminalen.



Tabell 2 Sammanfattning Buller från – kombiterminalen – högsta beräknade nivåer för samtliga beräkningspunkter

Alternativ	LAeq – D	LAeq – K	LAeq – N	Lmax Industri
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
15 Mton	51	51	50	54
17 Mton	51	51	50	54
Riktvärde industribuller, NVV 6538	50	45	40	55

De ut/-ombyggnadsåtgärder (enligt gällande tillstånd M 867-08) och bullerbegränsande åtgärder som redan genomförts i hamnen har således påtagligt minskat det direkt hamnrelaterade bullret från hamnverksamheten. Det direkt hamnrelaterade bullret - exklusive buller från kombiterminal och externa färjor/fartyg innehåller det eftersträvade riktvärdet för ekvivalent ljudnivå för verksamhet dagtid, medan övriga riktvärden som mest överskrids med 3-6 dBA. Vid full utbyggnad (17 miljoner ton) överskrids dock endast ekvivalentnivån nattetid i några beräkningspunkter.

Bullret från kombiterminalen innehåller motsvarande bullerriktvärde för dagtid i samtliga beräkningspunkter förutom vid en. Riktvärdet för momentana ljud nattetid innehålls i samtliga punkter. Däremot erhålls alltså i de mest utsatta sex punkterna ett tydligt överskridande av ekvivalentnivåerna kvälls- och nattetid.

Om de totala beräkningsresultaten för *”Direkt hamnbuller exklusive kombiterminalen och externa färjor och övriga fartyg”* och *”Buller från kombiterminalen”*, för varje beräkningspunkt och period [dag/kväll/natt/Lmax_{NATT}] jämförs med Naturvårdsverkets bullerriktvärden innehålls riktvärdena vid 72 % av beräkningspunkterna för situation med 15 miljoner ton hanterat gods och vid 81 % av beräkningspunkterna för situation 17 miljoner hanterat gods.

1.3 Indirekt hamnbuller

Indirekt hamnbuller (se närmare punkten 4.7.2) är buller från: Extern väg- och tågtrafik inom hamnområdet, dvs. personbilar, lastbilar, bussar, övrig järnvägstrafik inom hamnområdet och järnvägstrafik till Logistikcenter.

Det indirekta hamnbullret beräknas öka marginellt med 0-1 dBA med 17 miljoner ton per år jämfört med 15 miljoner ton per år.

Värt att notera är att dygnsequivallent indirekt hamnbuller (trafikbuller) som alstras inom hamnen är 9-10 dBA lägre vid beräkningspunkterna än motsvarande trafikbuller som alstras från väg 9 och från de tåg som går till/från stationen norr om hamnen och är därmed att betrakta som försumbart jämfört med bullret från väg 9 och bullret från de allmänna tågen.

I tabell nedan redovisas högsta beräknad ljudnivå vid bostad för *”indirekt hamnbuller”* för 15 miljoner ton resp. 17 miljoner ton jämfört med riktvärde för trafikbuller.

**Tabell 3** Sammanfattning Indirekt hamnbuller

Alternativ	Leq 24	LAeq – D	LAeq – K	LAeq – N	Lmax Väg
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
15 Mton	56	57	56	53	63
17 Mton	56	57	57	54	65
Riktvärde trafikbuller (infraprop. 1996/97:53)	55				70

Det indirekta hamnrelaterade bullret beräknas överskrida de riktvärden för externt industribuller som anges i NVV rapport 6538. Däremot innehålls (bortsett från ett marginellt överskridande om 1 dBA för dygnsekvivalenta värden i mest utsatta beräkningspunkter) de i detta sammanhang relevanta riktvärdena för trafikbuller, vilka anges i tabellen ovan.

1.4 Bullerreducerande åtgärder – utförda och möjliga

Det direkt hamnrelaterade bullret från hamnen alstras i huvudsak av arbetsfordon, vars källjud hamnen inte ytterligare kan påverka på annat sätt än genom att ständigt bevaka marknaden och successivt köpa tystare egna fordon. De arbetsfordon som för närvarande används i hamnen har emellertid bästa möjliga bullerprestanda utifrån vad som i dag erbjuds på marknaden. Den största delen av fordonen som trafikerar hamnen är externa personbilar, bussar, lastbilar, tåg och färjor, vilka hamnen inte kan påverka utan dessa följer nationella och internationella regelverk när det gäller bulleralstring. Möjligheterna för hamnen att påverka det indirekt hamnrelaterade bullret är således mycket små.

1.4.1 Redan genomförda åtgärder

Hamnen har under prövotiden arbetat aktivt med att hitta olika lösningar för att sänka bullret från verksamheten och redan genomfört en rad bullerdämpande åtgärder där det varit möjligt att påverka bullret. I punkten 11 nedan, och i bilaga 4 som är framtagen av THAB, redogörs detaljerat för vilka bullerreducerande åtgärder som THAB låtit genomföra de senaste åren samt vilka kostnaderna varit för dem. Nedan sammanfattas några av de viktigaste:

- Det yttre färjeläge 10 har tagits i drift, varvid FL 2 W som är ett inre färjeläge (närmare staden) har stängts. Detta innebär att fartygstrafik, lastbilstrafik och trailerhantering i anslutning till FL 2W avslutats och flyttats längre från centrala staden. THAB har vidare projekterat två nya yttre färjelägen.
- Samtliga färjelägen som är i drift (utom FL 7) har utrustats med bullerdämpande beläggning till motverkande av momentant slammer.
- Det finns numera möjlighet till elanslutning av färjorna vid samtliga kajplatser.
- Större delen av (90 %) kombiterminalverksamheten är flyttad längre söderut längre bort från bostäder, från Kombiterminal Öst till Kombiterminal Syd. Detta har fått ljuddämpande effekt för flertalet bostäder/beräkningspunkter.
- Inkommande tung trafik kör in via en ny väg belägen längre söderut i hamnområdet och kommer att passera en ny check-in som har ett fördelaktigare läge ur bullersynpunkt. Detta har fått störst ljuddämpande effekt för bostäderna/beräkningspunkterna i väster. Sagda åtgärd är delvis genomförd och beräknas bli helt utförd under 2017.



- f) Hamnen förnyar kontinuerligt sin maskinpark enligt en fastställd utbytesplan, vilket betyder att ingen terminaltraktor är äldre än tre år och att maskinparken innehåller det senaste som finns på marknaden och därmed motsvarande bästa tillgängliga miljö- och bullerprestanda (BAT). Hamnen bevakar ständigt marknaden av truckleverantörer och ställer krav på dessa när det handlas upp ny utrustning. Hamnen strävar ständigt efter att köpa in den tystaste utrustningen marknaden har att erbjuda.
- g) Hamnens egna förare av terminaltraktorer, truckar och reachstackrar har genomgått utbildning i eco-driving, vilket även är ägnat att medföra en sänkning av bulleralstringen genom anpassat körsätt.

1.4.2 Möjliga framtida åtgärder

När det gäller åtgärder för att reducera bulleremissionerna från hamnområdet ytterligare ska sammanfattningsvis anges följande (se vidare punkten 11.2 nedan).

- a) Fortsatt urdrifftagning av inre färjelägen och utflyttning till nya yttre lägen. Härigenom – och i kombination med flyttad traileruppställning (vilket blir möjligt allteftersom yttre färjelägen tas i drift) – beräknas de maximala ljudnivåerna nattetid (momentana ljud nattetid, direkt buller) kunna minska påtagligt. Enligt de beräkningar som ligger till grund för konfiguration 17 miljoner ton antas sådan utflyttning vara fullt genomförd medan den i konfiguration 15 miljoner ton endast delvis har genomförts. Traileruppställningen precis norr om färjelägena 3-6 skulle kunna flyttas åt sydost till det nya utfyllda området, vilket dock kan ske först när både färjeläge 4 och 5 stängts. Denna åtgärd antas ha blivit fullt utförd enligt de beräkningar som i denna rapport gäller för konfigurationen 17 miljoner ton (men inte för 15 miljoner ton).
- b) En åtgärd som ytterligare skulle kunna reducera bullret vid några av de intilliggande bostäderna är att flytta resterande del av kombiterminalsverksamhet söderut (till det som nedan benämns "Kombiterminal Syd"). Härigenom beräknas de ekvivalenta och maximala ljudnivåerna från denna verksamhet kunna sjunka i de flesta beräkningspunkter men vara oförändrade i den mest utsatta punkten. Denna åtgärd antas ha blivit utförd enligt de beräkningar som i denna rapport gäller för konfigurationen 17 miljoner ton (men inte för 15 miljoner ton).
- c) Fortsatt arbeta med tydliga upphandlingskrav för att köpa det nyaste marknaden kan erbjuda.
- d) En teoretiskt möjlig åtgärd skulle slutligen kunna vara att bygga bullerskyddsplank vid strategiska platser. Beräkningarna visar dock att de skulle behöva vara orimligt höga och därmed inte är ett realistiskt alternativ. Den reella nyttan av bullerplank bedöms därtill bli liten eller obefintlig med hänsyn till att annan verksamhet (väg- och järnvägstrafik utanför hamnområdet) är avsevärt mer bulleralstrande än hamnverksamheten och bedöms vara så under överskådlig tid.

De åtgärder som beräkningsmässigt bedöms ha störst betydelse (bortsett från bullerplank) är fortsatt urdrifftagning av inre färjelägen och utbyggnad av yttre



färjelägen varvid verksamheten norr om de inre färjelägena (inklusive trailerhantering) successivt omlokaliseras åt sydost. Dessa åtgärder beräknas alltså sammantaget kunna sänka de maximala ljudnivåerna (momentana ljud) nattetid från den direkt hamnrelaterade verksamheten (exklusive kombiterminalen och externa färjor och fartyg) med ända upp till ca 8 dBA. Även en flytt av återstående del av kombiterminalsverksamheten till Kombiterminal Syd skulle reducera bullret i ett flertal beräkningspunkter (dock inte i den mest utsatta punkten).

Som sagts inkluderar bullerberäkningarna för konfiguration 17 miljoner ton i denna rapport att nämnda åtgärder (utflyttning av färjelägen och flytt till Kombiterminal Syd) har blivit genomförda. Beslut om infrastrukturutbyggnad av detta slag med urdrifttagning av inre färjelägen förutsätter bl.a. investeringsbeslut från ägaren och måste självfallet ses i ett mycket vidare perspektiv än som en bullerreducerande åtgärd.

Hamnens övriga tekniska möjligheter – inklusive de som listas ovan – att mer än marginellt reducera sitt direkta eller indirekta buller, vid källorna eller genom andra bullerreducerande åtgärder, bedöms vara mycket begränsade under överblickbar framtid. En reduktion av det totala bullret från hamnverksamheten för att detta buller beräkningsmässigt under alla delar av dygnet skulle motsvara de riktvärden som anges i NVV:s rapport 6538 skulle kräva åtgärder som måste anses helt orealistiska, t.ex. en total omlokalisering av hamnverksamheten eller drastiska begränsningar av den verksamhet som idag bedrivs inom hamnområdet. Det vore även teoretiskt möjligt att genom större bullerplank på olika platser mot gränsen till staden uppnå en ytterligare reduktion av det beräknade totala bullret från hamnverksamheten. Den verkliga nyttan med sådana bullerplank bedömer vi dock som liten eller obefintlig med hänsyn till den bullersituation som i övrigt råder runt hamnområdet och som också kan förväntas bestå under överskådlig tid. Enligt THAB:s beräkningar, som också redovisas nedan, är trafikbullret på väg 9 hela 9-10 dBA högre än totalbullret från hamnen.

2 Bakgrund

Trelleborgs hamn har idag en godsvolym på 11 miljoner ton gods/år och 1,7 miljoner passagerare/år. Bedömningen är att en konfiguration utifrån 15 miljoner ton gods/år är den mest bulleralstrande godsvolym som går att hantera innan full utflyttning av hamnen måste ske av kapacitetsskäl.

Den planerade ombyggnaden av hamnområdet som går under arbetsnamnet Vision 2015, är påbörjad och där medger gällande tillstånd en godsvolym på 17 miljoner ton gods/år, och 3 miljoner passagerare/år (dvs. de maximala volymer/mängder som gällande tillstånd enligt M 867-08 medger).

THAB vill mot denna bakgrund studera direkt och indirekt buller för sin verksamhet för de två scenarierna med maximal godsvolym:

- Dels dagens utformning av hamnen, varvid även förutsätts att ett nytt yttre färjeläge tas i drift (preliminärt FL 11) och ett inre stängs (preliminärt FL 5), fast med maximal godsvolym på 15 miljoner ton gods och 3 miljoner



passagerare/år. Här antas således de inre färjelägena 2E-4 och de yttre 7-11 vara öppna för trafik. Verksamheten vid handelskajen antas i nuvarande läge.

- Dels enligt Vision 2015 med 17 miljoner ton gods och 3 miljoner passagerare. Här antas således att alla de inre färjelägena tagits ur drift och att trafik sker vid färjelägena 7-13 samt med handelskajen utflyttad till läge 14.

Anledningen till att båda scenarierna bör studeras är att bullret i flertalet fall kan komma att bli högre vid hantering av 15 miljoner ton gods per år än vid hantering av 17 miljoner ton. Detta dels eftersom hanteringen av 17 miljoner ton gods per år bygger på att all kombiverksamhet har flyttat till den södra kombiterminalen (Kombiterminal Syd), längre bort från merparten av bebyggelsen, dels eftersom hantering av 17 miljoner ton gods förutsätter att samtliga yttre färjelägen tagits i drift och de inre, närmast staden, stängts och verksamheten norr om dessa (inklusive trailerhantering) omlokaliserats åt sydost. För att inte riskera att underskatta ljudnivåerna vid någon tidpunkt i utvecklingen av hamnen bör därför båda alternativen studeras.

3 Tidigare utredning

År 2009 genomfördes bullerutredningen "Sammanställning av direkt och indirekt hamnrelaterat buller". I den rapporten redovisades kartläggning av hamnens rådande situation samt för en "Vision 2015".

Bullerutredningen utmynnade i att bolaget under en provotid enligt dom M 867-08 skulle utreda möjligheterna att sänka bullret från verksamheten (både direkt och indirekt buller) till Naturvårdsverkets dåvarande riktlinjer för nyetablerad industri enligt RR 1978:5. Provotiden gäller fram till två år efter det att bolaget anmält att hamntrafiken påbörjats i något av färjelägena 10 och 11. Gällande bullerriktvärden under provotiden presenteras i kapitel 6 nedan.

4 Verksamheten

Följande hamnverksamhet som presenteras i de kommande underkapitlen har tagits med i bullerberäkningarna.

4.1 Trailerdragning/terminaltraktorer m.m.

Terminaltraktorer transporterar trailerenheter till/från färjor, kombiterminalen och uppställningsplatser.

FLÖDE:

Under 2015 hanterades 127 000 (348/dygn) trailrar inom hamnområdet.

För 15 miljoner ton gods/år hanteras årligen ca 173 000 (473/dygn) trailrar inom hamnområdet. Det är en ökning med 36% från 2015.



Prognosen för 17 miljoner ton gods är en ökning med 54% från 2015, det vill säga årligen transporteras 196 000 (536/dygn) trailerenheter.

4.2 Buller från bryggor och ramper vid trailerdragning m.m.

Då terminaltraktorer, personbilar, lastbilar och tåg kör på och av färjor via landgångar och bryggor uppstår ett visst slamrande buller från bryggor och ramper, förutom fordonets eget buller.

4.3 Kombiterminalen

Verksamheten på själva kombiterminalen utgörs av dragning av enheter med terminaltraktorer och lyft med reachstackrar. Terminaltraktorer transporterar trailerenheter, reachstackrar förflyttar kombienheter mellan godståg och trailrar. Godståg som kör in och bort kombienheter på kombiterminalområdet ingår också i verksamheten.

FLÖDE:

Idag arbetar tre terminaltraktorer och två reachstackrar inom två olika kombiterminaler: Kombiterminal Öst och Kombiterminal Syd. Fördelningen är ca 10% aktivitet på Kombi Öst och ca 90% aktivitet på Kombi Syd.

Beräkningarna för framtidsprognosen 17 miljoner ton gods/år förutsätter samma mängd terminaltraktorer och reachstackrar som för dagens situation, men att verksamheten vid Kombiterminal Öst har flyttats och slagits samman med den vid Kombiterminal Syd. Däremot skiljer antalet tåg som anländer till kombiterminalerna, vilket framgår av i Kapitel 4.5 nedan.

4.4 Färjorna och fartygen vid handelskajen

Ljud från färjorna är framför allt:

- Ljud från skorstenarna som är dominerande.
- Ljud från fläktar.

FLÖDE:

Idag trafikerar 12 färjor hamnen. Antalet färjor som kommer att vara i bruk vid 15 miljoner ton gods/år och 17 miljoner ton gods/år är troligen samma som idag, men med större lastkapacitet, med undantag för den äldsta färjan som med stor säkerhet kommer att tas ur bruk, d.v.s. 11 färjor kommer att trafikera hamnen. Rådande schema bedöms komma att följas, men med andra aktiva kajplatser.

Vid handelskajen bedrivs lastning av bulkfartyg, styckegodsfartyg eller motsvarande. För 15 miljoner ton gods är handelskajen förlagd i läge 102. För 17 miljoner ton gods förväntas handelskajen vara flyttad till läge 14. Eftersom bullret från handelskajen är så försumbart jämfört med bullret från färjetrafiken blir dock ljudnivåerna från färjorna/fartygstafiken desamma oavsett om handelskajen flyttar till läge 14 eller ej.



4.5 Järnvägstrafik

4.5.1 Järnvägstrafik inom hamnen

Trelleborgs Hamn trafikeras dagligen med följande mängd godstågstrafik:

- 2 st ca 150 m långa godståg som går till logistikcenter.
- 2 st ca 500 m långa godståg till Kombiterminal Syd. 1 st ca 375 meter långt godståg till Kombiterminal Öst (ingår i buller från kombiterminalen).
- 2 st ca 600 m långa godståg direkt till (in på) RO-RO färjor.

För verksamheten med 15 miljoner ton gods/år har dessa flöden höjts med 36% och för verksamheten med 17 miljoner ton gods/år har flödena höjts med 54%.

Flödeshöjningen kommer ske genom att tåglängden (antal tågvaror) ökar.

4.5.2 Järnvägstrafik inom hamn nattetid

Som mest trafikeras kombiterminalens järnvägsspår med två tåg per natt, vilket som högst genererar fyra tågrörelser (tåg in – tåg ut). Det sker ingen tågtrafik till Logistikcenter nattetid.

4.6 Personbilar och lastbilar till/från/inom hamnområdet

Personbilar och lastbilar som ska med färjor från Trelleborg eller kommer med färja till Trelleborg.

FLÖDE:

För dagens situation (hamnen ser fysiskt ut som idag) fast med 15 miljoner gods/år beräknas ca 3 400 personbilar och lastbilar per dygn passera genom hamnen.

Fördelningen är ca 1 400 personbilar och ca 2 000 lastbilar.

För framtidsscenarioet med 17 miljoner ton gods/år och med utbyggnad enligt vision 2015 beräknas det totala antalet till 3 800 fordon, fördelning 1 500 personbilar och 2 300 lastbilar.

4.7 Fördelningen mellan direkt och indirekt hamnbuller

Nedan redovisas hur de olika verksamheterna och ljudkällorna har fördelats på direkt respektive indirekt buller vid beräkningarna.

4.7.1 Direkt hamnbuller

- Trailerdragning med terminaltraktorer (utanför kombiterminal) inklusive slammer/smällar från bryggor och ramper
- Externa färjor & övriga fartyg - motorer och ljud från fläktar och övriga installationer
- Kombiterminal:
 - Trailerdragning med terminaltraktorer
 - Lossning/lastning från/till tåg med reachstacker
 - Tågtrafik inom kombiterminal



4.7.2 Indirekt hamnbuller

- Externa lastbilar, bussar och personbilar inklusive ljud då trafiken befinner sig på bryggor och ramper (med undantag av slammer och smällar, se nedan).
 - Extern tågtrafik inom hamnområdet (sträckan mellan Trafikverkets område tills tågen är inne på färjan)
 - Extern tågtrafik till/från Logistikcenter
- (Slammer/smällar från bryggor och ramper som genereras av extern trafik återfinns i "direkt buller".)

4.7.3 Totalt buller

Totalt buller är det sammanlagda bullret från hamnområdet, dvs. direkt buller + indirekt buller (enligt ovan).

5 Beräkningar

Resultatet i denna utredning baseras på beräkningar. Alla ljudkällor (förutom personbilar, lastbilar och tåg) som ingår i beräkningen har mätts upp lokalt i hamnen i Trelleborg under tidigare utredningar från 2009 och framåt, bl.a. redovisat i Rapport 20-05569-09042800 utförd av ÅF Ingemansson. Med hjälp av ljudeffekten tillsammans med drifttider och flöde för trafik, gods, m.m. har det samlade bullret från alla bullerkällor beräknats.

Mätningar och beräkningar har genomförts på samma sätt som i tidigare utredningar för hamnen, d.v.s. enligt anvisningar i den Nordiska beräkningsmodellen för externt industribuller redovisad i rapport 32/ 1982 från Danish Acoustical Laboratory "Environmental noise from industrial plant - General prediction method".

Bullret från personbilar och lastbilar har beräknats enligt Naturvårdsverkets rapport 4653 "Vägtrafikbuller Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996". Maximal ljudnivå beräknas som 5:e högsta bullerhändelsen under studerad tidsperiod varför maximal ljudnivå kan öka med flödet.

Bullret från tågtrafik har beräknats enligt Naturvårdsverkets rapport 4935 "Buller från spårburen trafik - Nordisk beräkningsmodell". Tågbullerriktvärdet för maximal ljudnivå nattetid gäller som 5:e högsta bullerhändelse, men eftersom det endast är 4 passager/händelser under nattperioden redovisas inga resultat för maximalt tågbuller.

5.1 Beräkningsprogram

Vid beräkningarna 2016 har beräkningsprogrammet Soundplan v 7.4 använts. Vid utredningen 2009 användes Soundplan v 7.0/7.1. Programutvecklaren genomför ständigt uppdateringar och förbättringar av programvaran och en uppdatering kan i vissa fall påverka beräkningsresultaten, dock mycket lite.



5.2 Noggrannhet

Alla mätningar och beräkningar är behäftade med en viss noggrannhet/osäkerhet. Hänsyn till detta är tagit vid fastställandet av riktvärden, det görs normalt ingen korrektion av ett mät- eller beräkningsresultat p.g.a. en viss osäkerhet i ett resultat.

5.3 Indata

Ljudeffektnivåer som använts i beräkningarna redovisas i Tabell 3 och 4 nedan.

Tabell 4 Färjornas ljudeffektnivå

Färja	Rederi	Ljudeffektnivå [LWA] tomgång/drift (dBA)	Ljudeffektnivå [LWA] brygga (dBA)
Nils Holgersson	TT-Line	97/102	111
Peter Pan	TT-Line	97/102	111
Robin Hood	TT-Line	98/103	111
Nils Dacke	TT-Line	98/103	111
Tom Sawyer	TT-Line	100/105	111
Huckleberry Finn	TT-Line	100/105	111
Skåne	Stena Line	95/100	116
Mecklenburg-Vorpommern	Stena Line	97/102	116
Sassnitz	Stena Line	102/107	103
Galileusz	Unity Line	96/101	111
Gryf	Unity Line	94/99	111
Wolin	Unity Line	84/89	111
Lastfartyg kaj 102 alt. läge 14	Olika	86/97	103 (elevator) lastning spannmål

Tabell 5 Kombiterminal-maskinernas ljudeffektnivåer

Maskin	Ljudeffektnivå [LWA], tomgång (dBA)	Ljudeffektnivå [LWA], drift (dBA)
Terminaltraktor Terberg	95	103
Terminaltraktor Kalmar	96	107
Reachstacker Kalmar	90	100



5.4 Beräkningspunkter

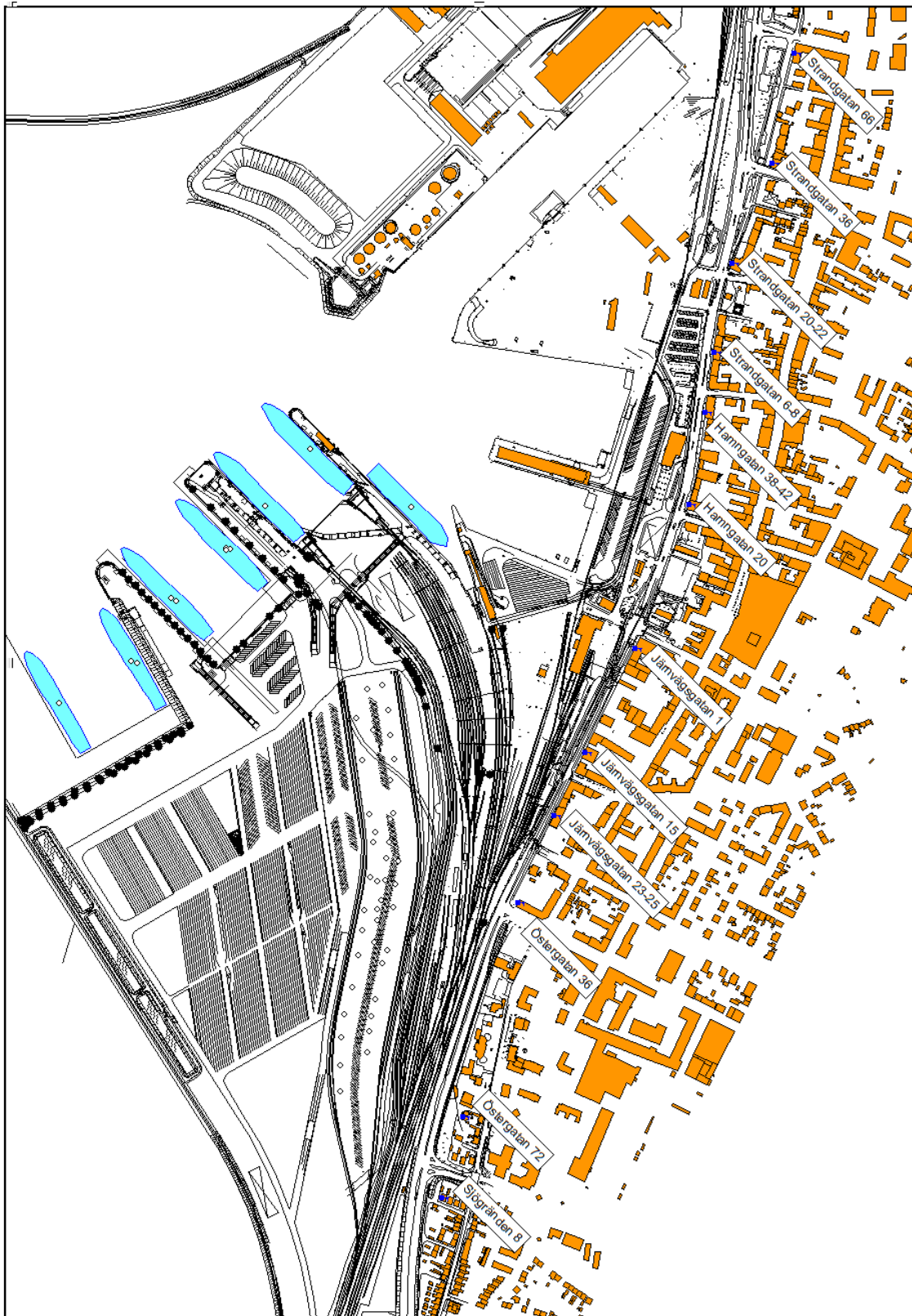
Verksamhetens bidrag till omgivningen beräknas i samma beräkningspunkter som i den tidigare bullerutredningen från 2009 (dvs. den som legat till grund för de provisoriska bullervillkoren), samt därtill i tre nya beräkningspunkter (på Östergatan och Sjögränden) som lagts på grund av att verksamheten flyttats mer åt öster. De tolv beräkningspunkterna presenteras i tabell och bild nedan samt på [bilaga 1](#).

Tabell 6 Beräkningspunkter

Beräkningspunkt
Hamngatan 20
Hamngatan 38-42
Järnvägsgatan 1
Järnvägsgatan 15
Järnvägsgatan 23-25
Sjögränden 8
Strandgatan 6-8
Strandgatan 20-22
Strandgatan 36
Strandgatan 66
Östergatan 36
Östergatan 70/72



Figur 1 Översikt beräkningspunkter





5.5 Lågfrekvent buller

Det lågfrekventa bullret från hamnens samtliga bullerkällor har beräknats vid varje beräkningspunkt utomhus. Det lågfrekventa bullret domineras tydligt av de externa färjorna och fartygen. Det lågfrekventa bullret exklusive de externa färjorna och fartygen är försumbart i jämförelse med det lågfrekventa buller som vägtrafiken på väg 9 och övrig extern tågtrafik alstrar vid beräkningspunkterna.

Samtliga fasadkonstruktioners reduktionstal har antagits till minst 20 dB i frekvensområdet 31,5-200 Hz. Antagandet baseras på tidigare mätningar (i andra projekt) och beräkningar i beräkningsprogrammet Insul 8.0. Reduktionstalet är beroende av samtliga komponenter i fasaden, exempelvis fönster, väggar och ventilationsdon. Samtliga beräkningspunkter har inventerats med avseende på fasadkonstruktioner och beräkningen av fasadernas reduktionstal baseras på inventeringsresultatet.

Vi har inte genomfört några ljudmätningar av lågfrekvent buller i immissionspunkterna eller inomhus, eftersom det inte går att isolera det lågfrekventa bullret orsakat av hamnen. För att kunna genomföra en korrekt mätning av det lågfrekventa bullret måste bakgrundsljudet (d.v.s. övriga Trelleborg) kunna stängas av, alternativt att hela hamnen stängs av, och det bedöms praktiskt omöjligt. Det ställs även krav på rätt väder och vind samt att färjorna är inne vid kaj vid mättillfället.

Beräkningar är det enda tillförlitliga sättet att ungefärligt fastställa det lågfrekventa bullret i detta fall.

6 Riktvärden

6.1 Provisoriska bullerriktvärden

Som tidigare har redogjorts för under kapitel 2 har hamnen enligt dom M 867-08 **under prövotiden** följande bullerriktvärden:

Ekvivalent ljudnivå utomhus vid bostäder från direkt hamnrelaterad verksamhet och indirekt hamnrelaterad verksamhet:

- Dag och kvällstid kl. 07-22 58 dBA
- Nattetid kl. 22-07 57 dBA
- Momentana ljud nattetid kl. 22-07 får inte överskrida 68 dBA.

Ekvivalent ljudnivå från kombiterminalen utomhus vid bostäder:

- Dag och kvällstid kl. 07-22 55 dBA
- Nattetid kl. 22-07 49 dBA

De i Socialstyrelsens allmänna råd om lågfrekvent buller inomhus SOSFS 2005:6, angivna riktvärdena ska klaras avseende buller från hamnverksamheten.



6.2 Industribuller enligt Naturvårdsverket

Nedan redovisas Naturvårdsverkets nu gällande bullerriktvärden för industriverksamhet (inkluderat hamnverksamhet). Dessa finns redovisade i Naturvårdsverkets Rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller" för befintliga bostäder. Ljudnivåerna som anges i tabellen nedan avser frifältsvärden vid fasad.

Tabell 7 Industribullerriktvärde enligt Naturvårdsverket

	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18- 22 & helgdagar (lö., sö.) kl. 06-18	Natt kl. 22-06	Momentana ljud nattetid kl. 22-06
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	LAeq 50 dB(A)	LAeq 45 dB(A)	LAeq 40 dB(A)	---
Riktvärde, maximal ljudnivå i dB(A)	---	---	---	LAFmax 55 dB(A)

Nivåerna i tabellen ovan avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer (L_{Fmax} > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 4 sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

Hamnar och färjelägen

Vid hamnar och färjelägen bör enligt Naturvårdsverket (NVV rapport 6538) riktvärden för trafikbuller vara vägledande även för vägtrafik eller spårtrafik inom verksamhetsområdet där trafiken utgör en fortsättning av trafikflödet på det allmänna trafiknätet. Slammer och smällar från exempelvis fartygens ramper samt buller från godshantering och uppställningsplatser bör dock bedömas som industribuller. Det gäller också buller från fartygens motorer.



6.3 Lågfrekvent buller inomhus

Lågfrekvent buller inomhus jämförs med Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus FoHMFS 2014:13. Riktvärden avser ekvivalent ljudnivå utan frekvensvägning [L_{Zeq}] i tredjedels oktavband 31,5 Hz till 200 Hz.

Tabell 8 Bullerriktvärde för låga frekvenser

Hz	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
L _{Zeq}	56	49	43	41,5	40	38	36	34	32

6.4 Vägtrafikbuller och buller från spårburen trafik

Vid bostäder i befintlig miljö hänvisar vi till Naturvårdsverkets vägledning "Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder - ÄNR NV-08465-15". I denna anges i korthet "Riktvärdena i Infrastrukturproposition 1996/97:53 har fått stort genomslag. Vägledningen bygger på efterföljande rättspraxis och anknytande dokument".

Tabell 9 Riktvärden för väg- och tågtrafikbuller i befintlig miljö

	Bostads fasad (Leq _{24h})	Bostads uteplats (Leq _{24h})	Bostads uteplats (L _{max})
Vid väg	55 dBA	~55 dBA ^{II}	70 dBA ^I
Vid spår	60 dBA	55 dBA	70 dBA ^I

^I Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme dag och kväll (kl. 06-22)

^{II} Propositionen har inte någon angivelse för ekvivalent nivå för buller från vägtrafik vid uteplats.

Inomhus i befintlig miljö finns inga tydliga bullerriktvärden för vägtrafik. Normalt används nedan angivna bullerriktvärde som mål då bullerdämpande åtgärder genomförs i befintlig miljö:

- 30 dBA ekvivalentnivå
- 45 dBA maximalnivå nattetid kl. 22-06 där upp till 5 överskridanden per natt tillåts



7 Resultat sammanvägt buller

Sammanfattande resultaten redovisas i tabell 11 nedan sid. 35. Resultaten avser högsta beräknade ljudnivå vid någon av de tolv beräkningspunkterna. Detaljerat resultat per beräkningspunkt anges i bilaga 2.

I bilaga 7 tabell och bilaga 8 till 10 kartor redovisas hur bullret från hamnen beräknas förändras över tiden, från utredningen 2009, via situation 15 miljoner ton vidare till situation 17 miljoner ton.

Resultaten är vidare uppdelade på "Direkt buller hamnverksamhet", "Indirekt buller hamnverksamhet" och "Totalt buller", se beskrivningar i punkten 4.7 ovan.

"Direkt buller hamnverksamhet" redovisas uppdelat efter huvudsakliga bullerkällor:

- Trailerdragning, arbetsmaskiner, bryggor och ramper (utanför kombiterminalen);
- Verksamheten inom kombiterminalsområdet; och
- Externa färjor och fartyg vid kaj (fläktar, motorer),

Resultaten för "Direkt buller hamnverksamhet", "Indirekt buller hamnverksamhet" och "Totalt buller" redovisas även på ljudutbredningskartor bilaga 11 – 30.

Resultaten som visas i utbredningskartorna kan dock inte jämföras med riktvärden, vilka avser frifältsvärden (eftersom det på en sådan utbredningskarta inte på ett realistiskt sätt går att ta bort ljudreflex från egen fasad) men redovisas ändå eftersom de ger en god överskådlighet av bullrets utbredning.

Maximal ljudnivå LAFmax avser högsta momentana ljudnivå per fordon/händelse. För väg- och tågtrafik avser riktvärdena 5:e högsta händelsen nattetid. Det sker som högst fyra tågrörelser (två tåg in – två tåg ut) per natt från järnvägstrafik. Därför redovisas inte några beräkningsresultat för maximal ljudnivå från järnvägstrafik.



7.1 Buller från kombiterminalen

Vid jämförelse mellan 15 miljoner ton och 17 miljoner ton högsta buller per beräkningspunkt från kombiterminalen sker ingen bullersänkning. Men vid en detaljstudie av beräkningsresultaten per fastighet och per beräkningsperiod [dag/kväll/natt/ $L_{\max}$ natt] sker det totalt sett en tydlig bullersänkning på i genomsnitt 3 dBA.

I tabell 10 nedan redovisas beräknade bullernivåer uppdelat per de tolv beräkningspunkterna och de olika perioderna [dag/kväll/natt/ $L_{\max}$ natt]. Vi redovisar hur mycket bullret sjunker i medeltal per beräkningspunkt, från 15 miljoner ton hanterat gods till 17 miljoner ton hanterat gods.

Tabell 10 Jämförelse av buller från kombiterminal 15 Mt/17 Mt

	15 Mt kombiterminal				17 Mt kombiterminal				skillnad 15 Mt /17 Mt				Sänkning i medeltal per beräkningspunkt dBA
	Dag	Kväll	Natt	Lmax	Dag	Kväll	Natt	Lmax	Dag	Kväll	Natt	Lmax	
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	
Hamng 20	41	41	39	43	41	40	40	43	0	-1	1	0	0
Hamng 38-42	36	36	34	37	36	35	34	37	0	-1	0	0	-0,25
Järnvägsg 1	45	45	42	46	44	43	42	45	-1	-2	0	-1	-1
Järnvägsg 15	51	51	47	50	48	48	47	50	-3	-3	0	0	-1,5
Järnvägsgatan 23-25	50	50	49	52	49	49	48	51	-1	-1	-1	-1	-1
Sjögränden 8	47	47	46	51	48	48	47	51	1	1	1	0	0,75
Strandg 6-8	38	38	36	41	38	38	37	41	0	0	1	0	0,25
Strandg 20-22	37	37	34	40	36	36	35	38	-1	-1	1	-2	-0,75
Strandg 36	35	35	32	36	34	34	33	36	-1	-1	1	0	-0,25
Strandgatan 66	31	31	29	35	31	30	30	35	0	-1	1	0	0
Östergatan 36	50	50	50	54	51	51	50	54	1	1	0	0	0,5
Östergatan 72	49	49	48	54	50	49	49	54	1	0	1	0	0,5
Genomsnittlig total bullersänkning från 15 Mt till 17 Mt hanterat gods.													-3



8 Resultat lågfrekvent buller

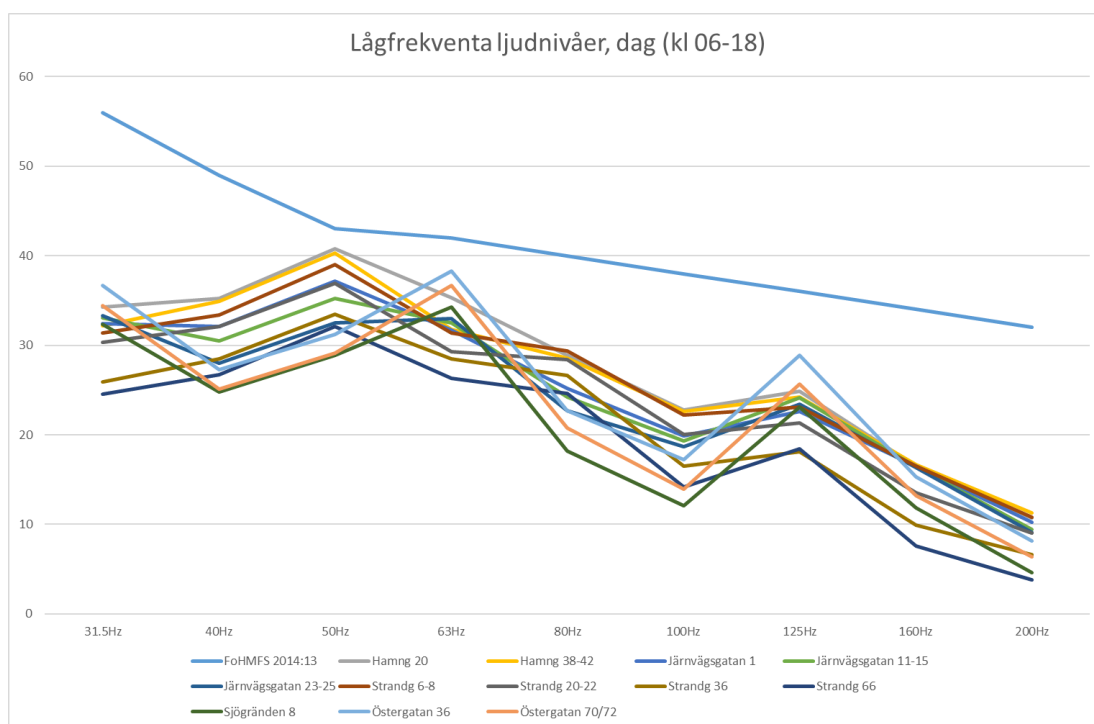
8.1 Lågfrekvent buller inomhus, 15 miljoner ton gods

I figurerna nedan visas det beräknade lågfrekventa bullret inomhus från fartygen och övriga bullerkällor i hamnen vid de olika beräkningspunkterna dagtid, kvällstid respektive nattetid. Det lågfrekventa bullret domineras tydligt av färjorna.

Det lågfrekventa bullret från hamnen exklusive de externa färjorna och fartygen är försumbart i jämförelse med det lågfrekventa buller som vägtrafiken på väg 9 och övrig extern tågtrafik alstrar vid beräkningspunkterna.

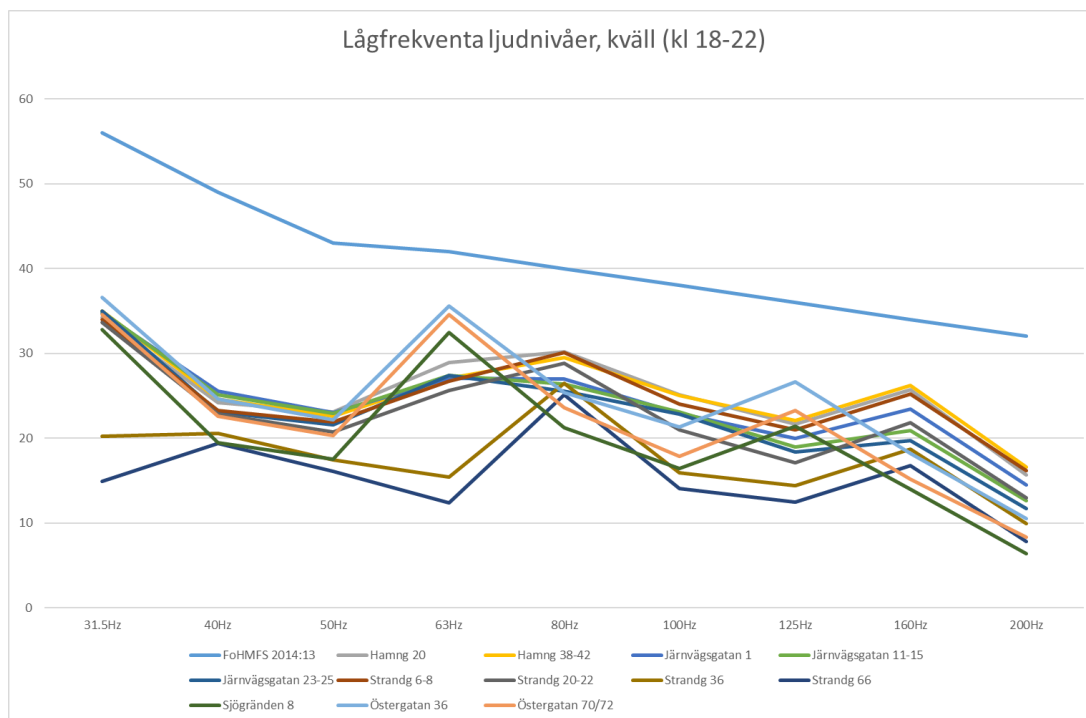
Detaljerad information om mätningar och beräkningar av lågfrekvent buller finns under 5.5. Figurerna visar också riktvärdet enligt FoHMFS 2014:13 (tidigare SOSFS 2005:6). Som framgår av figurerna ligger riktvärdet över beräknade ljudnivåer i alla beräkningspunkter.

Figur 2 Lågfrekventa ljudnivåer inomhus för godsvolym på 15 miljoner ton, dagtid

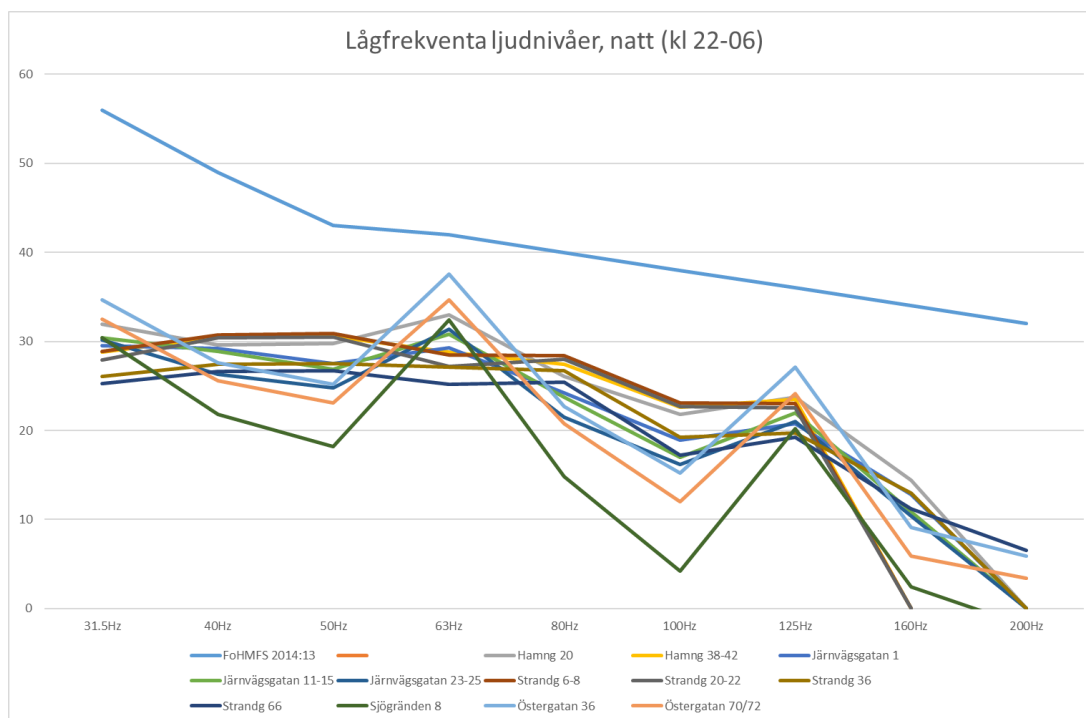




Figur 3 Lågfrekventa ljudnivåer inomhus för godsvolym på 15 miljoner ton, kvällstid



Figur 4 Lågfrekventa ljudnivåer inomhus för godsvolym på 15 miljoner ton, nattetid





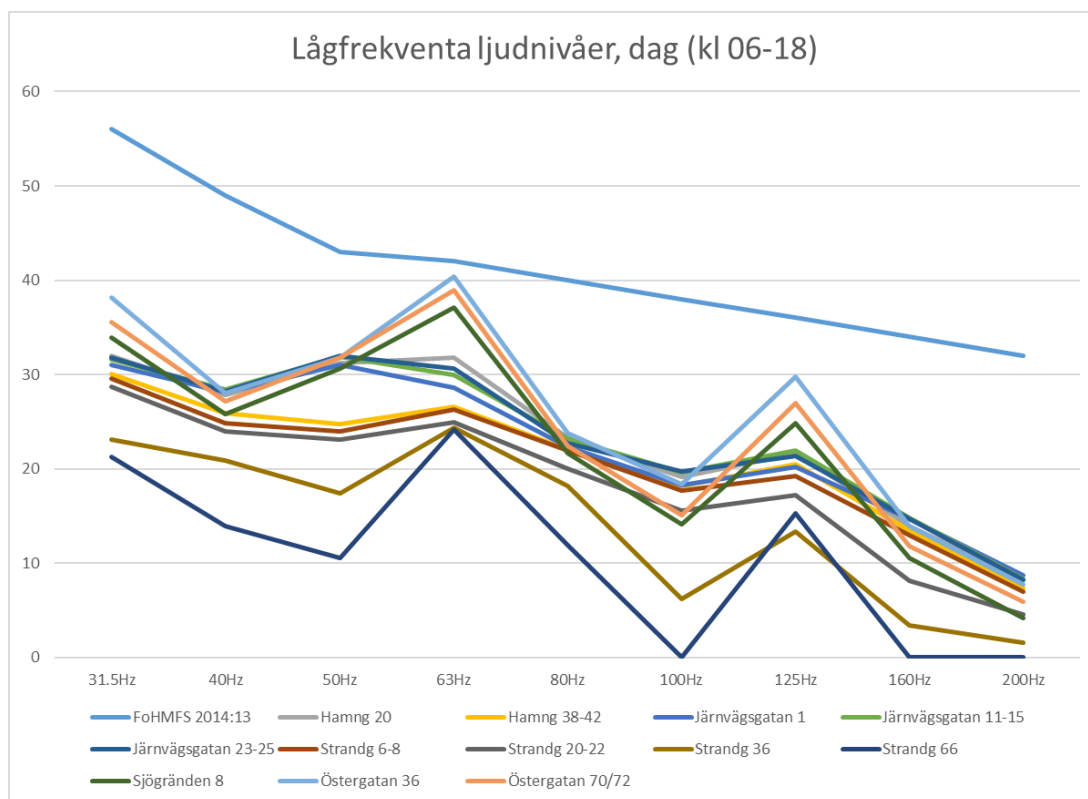
8.2 Lågfrekvent buller inomhus, 17 miljoner ton gods

I figurerna nedan visas det beräknade lågfrekventa bullret inomhus från fartygen och övriga bullerkällor i hamnen vid de olika beräkningspunkterna dagtid, kvällstid respektive nattetid. Det lågfrekventa bullret domineras tydligt av färjorna.

Det lågfrekventa bullret från hamnen exklusive de externa färjorna och fartygen är försumbart i jämförelse med det lågfrekventa buller som vägtrafiken på väg 9 och övrig extern tågtrafik alstrar vid beräkningspunkterna.

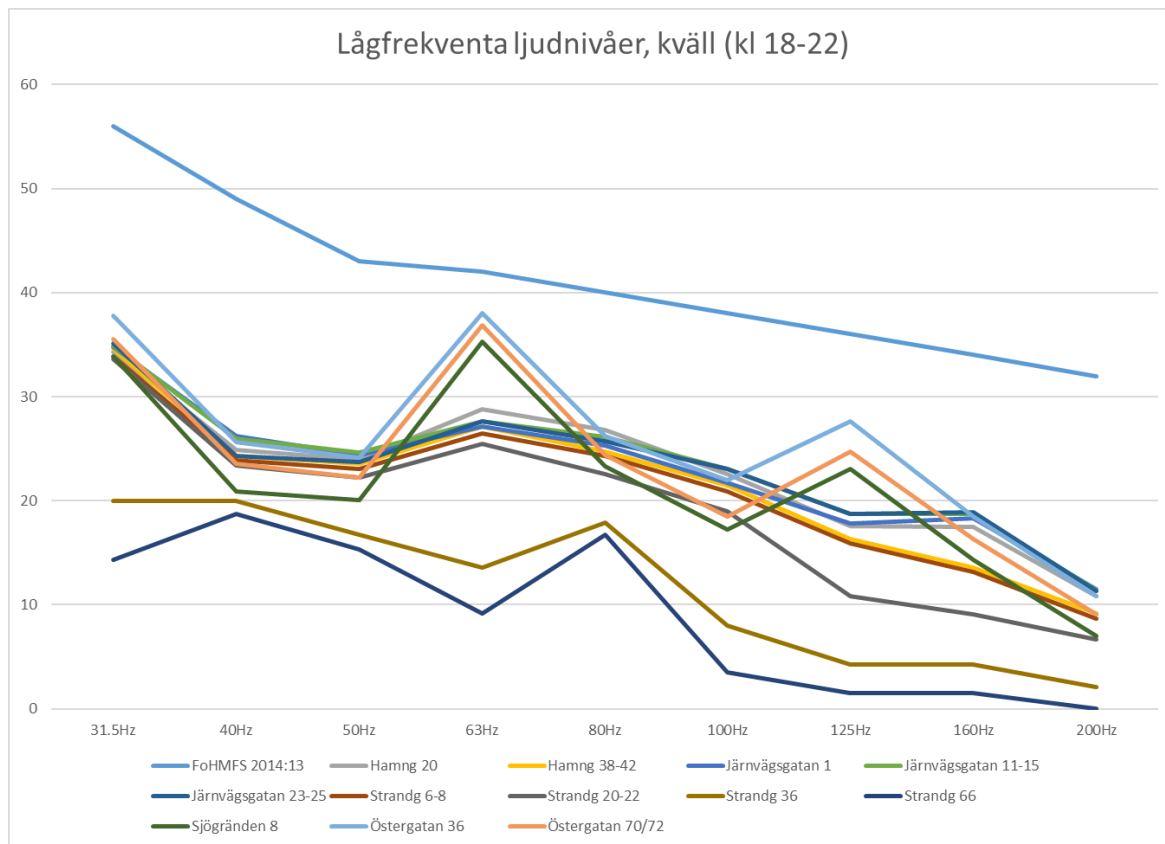
Detaljerad information om mätningar och beräkningar av lågfrekvent buller finns under 5.5. Figurerna visar också riktvärdet enligt FoHMFS 2014:13 (tidigare SOSFS 2005:6). Som framgår av figurerna ligger riktvärdet över beräknade ljudnivåer i alla beräkningspunkter.

Figur 5 Lågfrekventa ljudnivåer inomhus för godsvolym på 17 miljoner ton, dagtid

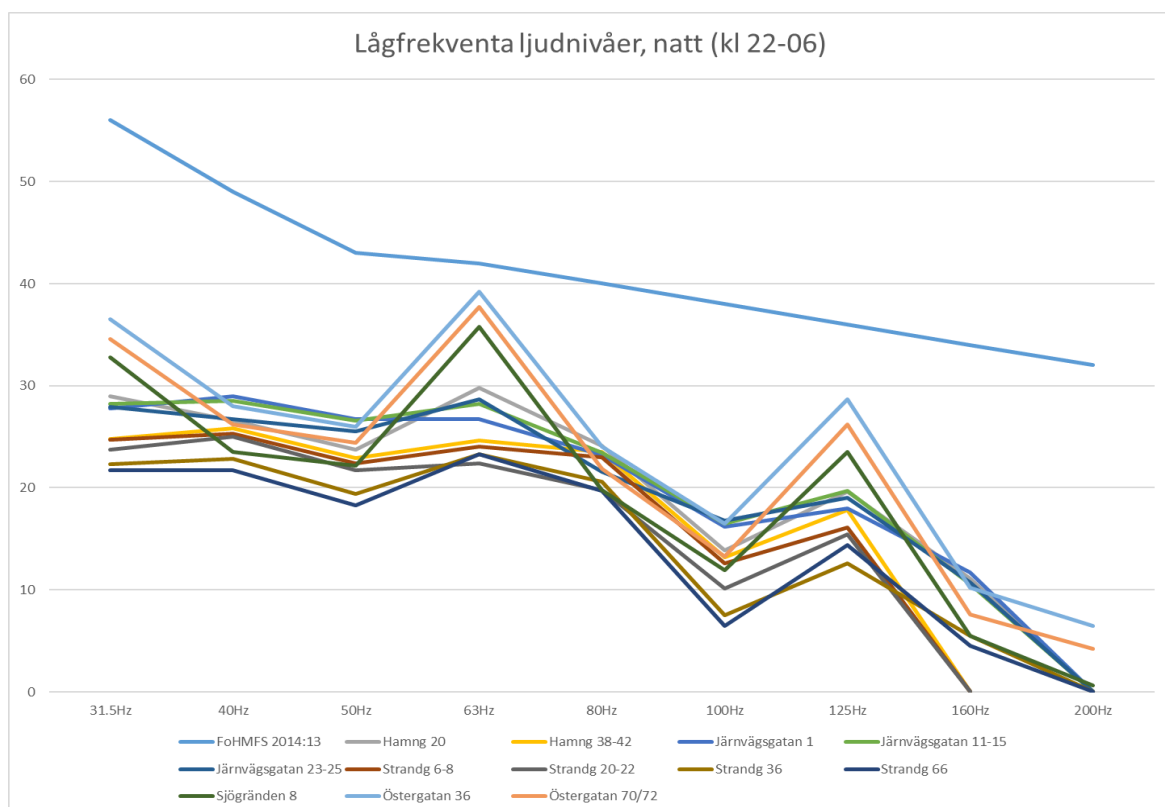




Figur 6 Lågfrekventa ljudnivåer inomhus för godsvolym på 17 miljoner ton, kvällstid



Figur 7 Lågfrekventa ljudnivåer inomhus för godsvolym på 17 miljoner ton, nattetid





9 Hamnbuller till bostäder i jämförelse med trafikbuller från Väg 9 och allmän tågtrafik

För att få klarhet i hur mycket hamnbullret bidrar till den totala bullernivån vid beräkningspunkterna, har även beräkningar för andra bullerkällor i omgivningen beräknats. Dessa är dels tågtrafik till Trelleborgs station och dels vägtrafik på Väg 9. Resultaten och förutsättningarna för dessa beräkningar presenteras detta kapitel.

9.1 Järnvägstrafik till Trelleborgs station

Information om tågtrafikflödet har erhållits från Trafikverket. Trafikflödet avser dagens tågföring:

- 80 persontåg med maxlängd 225 meter, medellängd 125 meter och hastighet 70 km/h.
- 10 godståg med maxlängd 650 meter, medellängd 450 meter och hastighet 40 km/h.

9.2 Trafik på väg 9

Följande flöde från Trafikverkets webbaserade trafikflödeskarta har använts vid beräkning av trafikbuller från väg 9:

- 8410 fordon varav 7 % tung trafik

9.3 Beräkningsresultat

Det dygnsekvivalenta trafikbuller som alstras inom hamnen (från bilar, lastbilar och tåg) är ca 10 dBA lägre än motsvarande trafikbuller som alstras på väg 9 och från allmän tågtrafik vid beräkningspunkterna. Skillnaden mellan det trafikbuller som alstras inom hamnområdet och det som alstras på väg 9 är så stor att hamntrafikbullret inte (eller väldigt lite <1 dBA) påverkar det totala trafikbullret vid beräkningspunkterna (som helt domineras av vägtrafikbullret på väg 9).



10 Framtida bebyggelse

Efter att hamnen flyttat till sitt sydostliga läge finns det planer på att bebygga hamnområdet väster om kajplats 2-5 samt även i anslutning till dessa kajplatser. Hur hamnens direkta och indirekta buller kommer påverka en eventuell framtida bebyggelse redovisas separat i bilaga 3. En sådan redogörelse har efterfrågats av länsstyrelsen under de samråd med tillsynsmyndigheten som föregått denna provotidsutredning, varför den biläggs här. Syftet med bilaga 3 är inte söka ange de områden där kommande bebyggelse bedöms vara möjlig – vilket i första hand är en fråga för ett eventuellt kommande planärende (där även högsta godtagbara nivåer för omgivningsbuller kan anges), utan endast att illustrera hamnens buller inverkan i närområdet utifrån nu gjord utredning (dvs. på platser som ligger närmare verksamhetsområdet än dagens närmaste bostadsbebyggelse).

11 Bullerdämpande åtgärder

11.1 Åtgärder som genomförts under provotiden

Den om- och utbyggnad som hamnen utför med stöd av deldomen från 2010 innebär att färjelägen och verksamhetsytor flyttas från centrala Trelleborg till nya platser sydost därom, längre från stadens centrum. Denna infrastrukturombyggnad – som möjliggör flytt av kombiterminal och infartsvägar – är ägnad att reducera risken för störningar i form av utsläpp och buller vid närmaste bostäder.

Hamnen har under provotiden också arbetat aktivt med att hitta olika lösningar för att sänka bullret från de maskiner, redskap och andra hjälpmedel som används i verksamheten och genomfört en rad bullerdämpande åtgärder där det varit möjligt att påverka bullret.

I bilaga 4, som är framtagen av THAB, redogörs detaljerat för vilka bullerreducerande åtgärder som THAB låtit genomföra under provotiden samt därmed sammanhängande kostnader. De viktigaste av dessa åtgärder anges nedan.

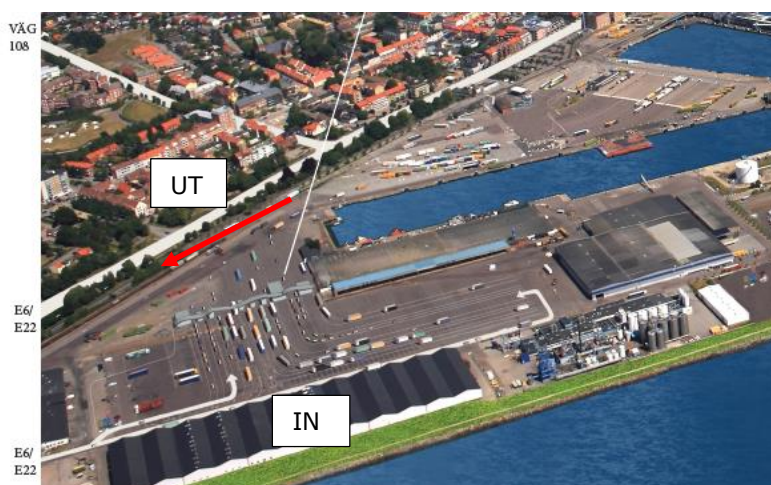
- a) Det yttre färjeläge 10 har tagits i drift, varvid FL 2 W som är ett inre färjeläge (närmare staden) har stängts. Detta innebär att fartygstrafik, lastbilstrafik och trailerhantering i anslutning till FL 2W avslutats och flyttats längre från centrala staden. THAB har vidare projekterat, och planerar för byggnation av, FL 11 (ej ännu anlagt).
 - o Samtliga färjelägen som antas vara i drift vid konfiguration enligt 15 miljoner ton – FL 2E, 3, 4, 8, 9 och 10 – har utrustats med bullerdämpande beläggning till motverkande av momentant slammer. Endast FL 7 saknar i dagsläget denna typ av bullerdämpande beläggning. Ramperna i det nya färjeläge 11, som hamnen projekterat, och som också antas vara i drift i denna konfiguration, kommer precis som i de befintliga färjelägena att vara konstruerade med de för tillfället bästa bullerdämpande beläggningarna.



- b) Det finns numera möjlighet till elanslutning av färjorna vid samtliga kajplatser. Elanslutning av färjorna påverkar dock endast marginellt den sammantagna bulleralstringen.
- c) Större delen av kombiterminalverksamheten är flyttad längre söderut längre bort från bostäder, från Kombiterminal Öst till Kombiterminal Syd. Detta har fått ljuddämpande effekt för flertalet bostäder/beräkningspunkter.
- d) Inkommande tung trafik kör in via en ny väg belägen längre söderut i hamnområdet och kommer att passera en ny check-in som har ett fördelaktigare läge ur bullersynpunkt. Detta har fått störst ljuddämpande effekt för bostäderna/beräkningspunkterna i väster. Ny infartsväg/check-in är delvis genomförd och beräknas bli helt utförd under 2017.
- e) Hamnen förnyar kontinuerligt sin maskinpark enligt en fastställd utbytesplan, vilket betyder att ingen terminaltraktor är äldre än tre år och att maskinparken innehåller det senaste som finns på marknaden och därmed motsvarande bästa tillgängliga miljö- och bullerprestanda. Hamnen bevakar ständigt marknaden av truckleverantörer och ställer krav på dessa när det handlas upp ny utrustning. Hamnen strävar ständigt efter att köpa in den tystaste utrustningen marknaden har att erbjuda.
- f) Hamnens egna förare av terminaltraktorer, truckar och reachstackrar har genomgått utbildning i eco-driving, vilket även är ägnat att medföra en sänkning av bulleralstringen genom anpassat körsätt.

De två viktigaste individuella förändringarna som signifikant sänkt det beräknade bullret från hamnen under provotiden i ett stort antal beräkningspunkter är dels omlokaliseringen av kombiterminalsverksamheten (d ovan), dels den nya infartsväg med check-in som är under genomförande (e ovan).

Figur 8 Översikt in- och utfart





11.2 Möjliga framtida åtgärder

När det gäller åtgärder för att reducera bulleremissionerna från hamnområdet ytterligare har följande punkter identifierats och utretts.

- a) Fortsatt urdrifftagning av inre färjelägen och utflyttning till nya yttre lägen. Härigenom – och i kombination med flyttad traileruppställning (vilket blir möjligt allteftersom yttre färjelägen tas i drift) – beräknas de maximala ljudnivåerna nattetid (momentana ljud nattetid, direkt buller) kunna minska påtagligt. Enligt de beräkningar som ligger till grund för konfiguration 17 miljoner ton antas sådan utflyttning vara fullt genomförd medan den i konfiguration 15 miljoner ton endast delvis har genomförts. Traileruppställningen precis norr om färjelägena 3-6 skulle kunna flyttas åt sydost till det nya utfyllda området, vilket dock kan ske först när både färjeläge 4 och 5 stängts. Denna åtgärd antas ha blivit fullt utförd enligt de beräkningar som i denna rapport gäller för konfigurationen 17 miljoner ton (men inte för 15 miljoner ton).
- b) En åtgärd som ytterligare skulle kunna reducera bullret vid några av de intilliggande bostäderna är att flytta resterande del av kombiterminalsverksamhet söderut (till det som nedan benämns "Kombiterminal Syd"). Härigenom beräknas de ekvivalenta och maximala ljudnivåerna från denna verksamhet kunna sjunka i de flesta beräkningspunkter men vara oförändrade i den mest utsatta punkten. Denna åtgärd antas ha blivit utförd enligt de beräkningar som i denna rapport gäller för konfigurationen 17 miljoner ton (men inte för 15 miljoner ton).
- c) Fortsatt arbeta med tydliga upphandlingskrav för att köpa det nyaste marknaden kan erbjuda (BAT). Se vidare punkten 11.3 nedan.
- d) Föra en tät dialog med rederier om möjliga åtgärder på färjor (detta arbete pågår och beskrivs närmare i [bilaga 5](#)).
- e) En teoretiskt möjlig åtgärd skulle slutligen kunna vara att bygga bullerskyddsplank vid strategiska platser. Beräkningarna visar dock att de skulle behöva vara orimligt höga och därmed inte är ett realistiskt alternativ. Den reella nyttan av bullerplank bedöms dock bli liten eller obefintlig med hänsyn till att annan verksamhet (väg- och järnvägstrafik utanför hamnområdet) är avsevärt mer bulleralstrande än hamnverksamheten och bedöms vara så under överskådlig tid. Se vidare punkten 11.4 nedan.

11.3 Terminaltraktorer och reachstackrar

Trelleborgs Hamn har noga undersökt marknaden för att hitta tystare terminaltraktorer och reachstackrar.

- Marknaden erbjuder el-truckar, men varken med så hög effekt eller med fyrhjulsdrift, vilket behövs för att kunna dra ombord tunga trailrar på färjorna.
- Samma gäller el-hybridtruckar, det fattas effekt och fyrhjulsdrift.
- Strängare utsläppskrav på dieselmotorer motarbetar ljudnivåsänkningen från terminaltraktorerna och reachstackrar. Skärpta utsläppskrav medför att



dieselmotorn låter mer. Tillverkarna har fullt upp med att dämpa det extra buller som skapas av att övriga miljökrav på motorn skärps.

- THAB har idag de tystaste terminaltraktorerna och reachstackarna som marknaden erbjuder.

Körytan som terminaltraktorer och reachstackrar kör på (även personbilar och lastbilar) påverkar mängden buller som alstras. THAB arbetar kontinuerligt med att underhålla körytorna så att de bibehålls släta och jämna.

11.4 Bullerskyddsplank

En åtgärd skulle kunna vara att bygga bullerskyddsplank vid bulleralstrande verksamhet. Ett bullerskyddsplank har störst effekt om det placeras nära bullerkällan eller nära bostaden/beräkningspunkten. Placering nära bostaden är sällan aktuellt då det skymmer utsikten.

Effekten av olika bullerskyddsplanks placering och höjd har undersökts. Effekten av bullerskyddsplank i höjderna 3-15 meter har undersökts och i olika längder enligt vad som redovisas nedan. Målet har varit att försöka innehålla bullerriktvärden angivna i Naturvårdsverkets Rapport 6538 "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller" vid samtliga beräkningspunkter avseende befintliga bostäder för direkt hamnbuller.

Man skall dock ha i åtanke att verksamhetsutövaren inte självständigt kan iscensätta en sådan åtgärd. Detta fordrar i de flesta fall bygglov, vilket verksamhetsutövaren inte råder över. Tidsmässigt skulle även denna åtgärd påverkas av eventuella avsteg från detaljplaner, handläggningstider, överklagande osv. Nedan redovisas effekten av olika bullerskyddsplank.

Redovisad dämpning avser de övre våningsplanen (där bullerskyddsplanken får minst effekt) eftersom bullerriktvärden avser hela fasaden.

11.4.1 Bullerskydd endast vid Kombiterminal Syd

Ett 3 meter högt och ca 900 meter långt bullerskyddsplank placerat 4,5 meter norr om norra järnvägsspåret till Kombiterminal Syd beräknas ge 1 dBA dämpning av kombiterminalverksamheten vid beräkningspunkterna.

Ett 5 meter högt och ca 900 meter långt bullerskyddsplank placerat 4,5 meter norr om norra järnvägsspåret till kombiterminal syd beräknas ge ca 2 dBA dämpning av kombiterminalverksamheten vid beräkningspunkternas övre våningsplan.

3-5 meter höga bullerskyddsplank är möjliga att bygga men redan vid dessa höjder kommer de att skymma utsikten mot havet. Det kommer att krävas riktigt kraftiga konstruktioner för att klara vindlaster. Ett 5 meter högt och 900 meter långt bullerskyddsplank kommer bli extremt kostsamt, kostnaden uppskattas till 18 miljoner kronor baserat på en löpmeterkostnad om 20 000 kronor.

Att det inte uppnås högre dämpning beror dels på att vissa beräkningspunkter är vid 5:e eller 6:e våningsplanet och dels att en del bullerkällor befinner sig på relativt långt avstånd från bullerskyddsplanket.



11.4.2 Bullerskydd för att dämpa direkt hamnbuller vid 15 miljoner ton
För situation 15 miljoner ton har bullerdämpning beräknats med följande bullerskyddsplank:

- 3 meter högt och 370 meter långt bullerskyddsplank norr om trailerhanteringen vid kajplats 3-6.
- 10 meter högt och 440 meter långt bullerskyddsplank norr om kombiterminal öst.
- 5 meter högt och 900 meter långt bullerskyddsplank norr om kombiterminal syd.

Med denna konfiguration av bullerskydd beräknas en dämpning på 3-7 dBA i vissa beräkningspunkter, vid de översta våningsplanen, men det är inte tillräckligt för att innehålla Naturvårdsverkets bullerriktvärden vid samtliga beräkningspunkter.

Inte ens med 20 meter höga bullerskyddsplank vid dessa tre platser för bullerskydd som anges ovan, kommer innebära att Naturvårdsverkets bullerriktvärden innehålls fullt ut.

11.4.3 Bullerskydd för att dämpa direkt hamnbuller vid 17 miljoner ton
För situation 17 miljoner ton har vi beräknat bullerdämpning med följande konfiguration:

- 15 meter högt och 900 meter långt bullerskyddsplank norr om kombiterminal syd.
- Även med denna konfiguration av bullerskydd beräknas en dämpning på 3-7 dBA i vissa beräkningspunkter, men det är inte tillräckligt för att innehålla Naturvårdsverkets bullerriktvärden vid samtliga beräkningspunkter.

11.4.4 Sammanfattning bullerskyddsplank

Placering av bullerskyddsplanken och dess höjder redovisas i Figur 9 och Figur 10 nedan.

Ett 5 meter högt bullerskyddsplank intill järnvägsspåret till kombiterminalen beräknas ge en dämpning på ca 2 dBA avseende buller från kombiterminalen. Övrigt direkt hamnbuller beräknas inte dämpas av denna åtgärd i någon nämnvärd utsträckning. En extremt dyr åtgärd som vad beträffat bullerdämpning inte kommer upplevas av boende vid beräkningspunkterna.

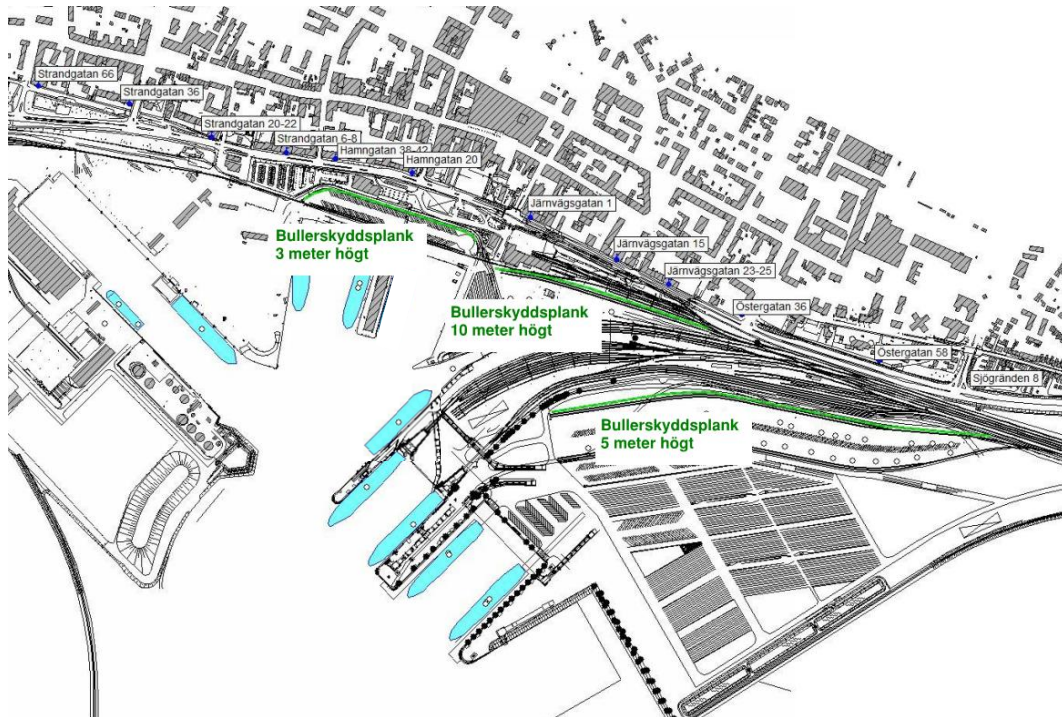
10-15 meter höga bullerskyddsplank beräknas ge en något högre dämpning (3-7 dBA) i vissa beräkningspunkter men kommer skymma utsikten motsvarande ett 4-5 våningshus samt även ge störande skuggor. Vi bedömer det som orimligt att bygga. Om denna åtgärd ändå genomförs kommer boende ändå inte att uppleva någon sänkning av totalbullret, då detta domineras av buller från vägtrafik på väg 9.

Inte ens 20 meter höga bullerskyddsplank kommer vara tillräckligt för att naturvårdsverkets bullerriktvärden ska innehållas vid samtliga beräkningspunkter.

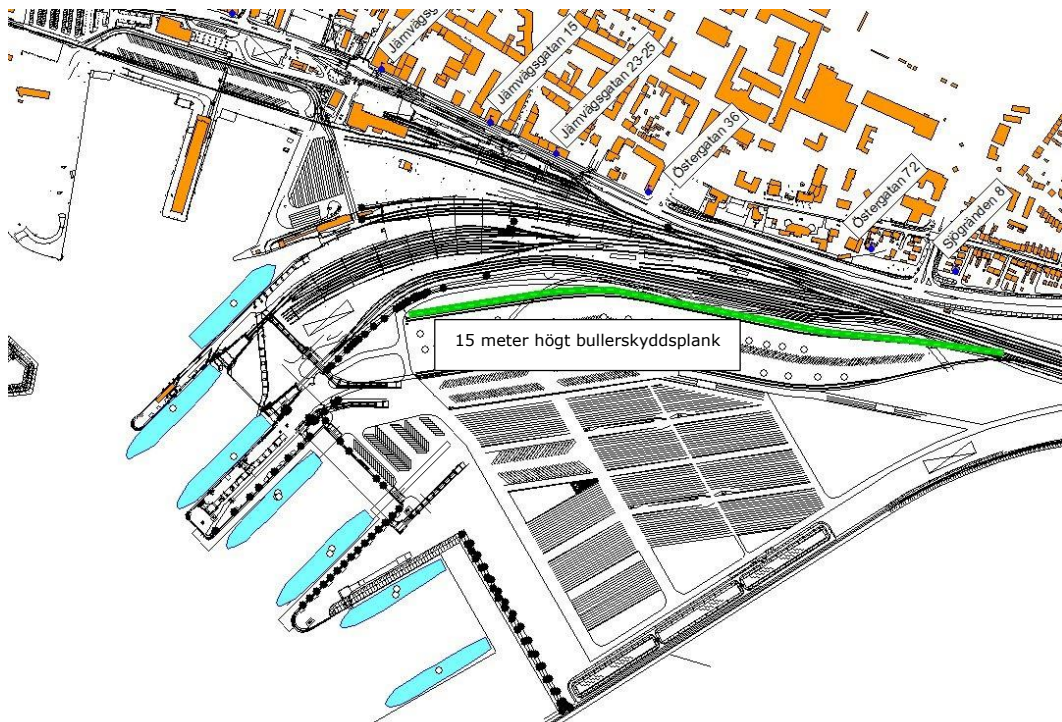
De högre höjderna på bullerplank bedöms inte som realistiska, varken konstruktionsmässigt eller bygglovsmässigt.



Figur 9 Bullerskyddsplank för 15 miljoner ton gods, markerade i grönt



Figur 10 Bullerskyddsplank för 17 miljoner ton gods, markerade i grönt





12 Åtgärder bostäder

I prövotidsutredning har även ingått en bedömning av möjliga bullerreducerande åtgärder i bostäder.

Under 2006-2008 arbetade Trafikverket med bullerdämpande åtgärder längs med väg 9 i Trelleborg. Målet med åtgärderna var att innehålla bullerriktvärden L_{Aeq} 30 dBA / L_{Amax} 45 dBA inomhus. I praktiken innebar det att samtliga bostäder (som behövde) erbjöds åtgärder som gav en trafikbullerdämpning på minst 35 dBA [fönster märkta $Rw+Ctr$ 38 dB]. Denna dämpning är mer än tillräcklig för att hamnen inte ska ge ljudstörningar inomhus (hamnbullret är ca 10 dBA lägre än trafikbullret). Några ytterligare åtgärder vad avser åtgärder i bostäder ter sig mot denna bakgrund inte relevant.

Följande fastigheter fick erbjudande om förbättrad fasadisolering i form av fönsterbyte/ventilbyte. Enligt vår bedömning är det samtliga bostäder längs väg 9 mellan Strandgatan 20 i väster och Järnvägsgatan 29 i öster.

Strandgatan 20 - Mercurius 10

Strandgatan 2-14 - Romulus 11, 20, 25, 27 och 30

Hamngatan 20-38 - Oden 37, 39, 41, 42, 43 och 49

Järnvägsgatan 5 Östrebro 24

Järnvägsgatan 11 Östrebro 31

Järnvägsgatan 15 - Östrebro 25

Järnvägsgatan 19-25 Svanen 11 och 34

Järnvägsgatan 29 - Kronan 19

13 Möjliga åtgärder på fartyg

I prövotidsutredningen har även ingått att utreda förutsättningar att genom avtal med trafikerande rederier minska bulleremissionerna genom att färjor ansluts till erbjuden land-elanslutning, och bullerbegränsande åtgärder utförs på fartygens mest bullrande installationer.

THAB har mot denna bakgrund studerat dessa frågor närmare enligt vad som redovisas i bilaga 5 (som upprättats av THAB), vartill hänvisas.

Som en övergripande synpunkt i denna del ska dock noteras dels att hamnen inte har rådighet över fartygen, dels att fartygens bidrag till hamnens totala bulleremissioner är förhållandevis begränsat.



14 Resultatsammanfattning

I tabell 11 nedan redovisas en sammanfattning av bullerriktvärden samt högst beräknad ljudnivå vid bostad från de olika verksamheterna.

Tabell 11 Resultat högsta beräknade ljudnivå vid någon av de tolv beräkningspunkterna

Riktvärden:	Leq 24	LAeq - D	LAeq - K	LAeq - N	Lmax Industri	Lmax Trafik
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
Provisoriska riktvärden för direkt och indirekt hamnbuller (P1)		58	58	57	68	68
Provisoriska riktvärden för buller från kombiterminal (P2)		55	55	49		
NVV rapport 6538		50	45	40	55	
Infraprop. 1996/97:53	55					70
15 miljoner ton:						
Direkt buller – <i>exklusive</i> externa färjor/fartyg och kombiterminal		50	49	46	59	
Buller från kombiterminal		51	51	50	54	
Direkt buller – inklusive externa färjor/fartyg och kombiterminal		53	52	51	59	
Indirekt buller – extern väg- och järnvägstrafik inom hamnområdet	56	57	56	53		63
Totalt buller (direkt + indirekt buller) från hamnområdet	56	57	56	53	59	63
Trafikbuller utanför hamnområdet	66	68	64	60		86
17 miljoner ton:						
Direkt buller – <i>exklusive</i> externa färjor/fartyg och kombiterminal		45	43	44	51	
Buller från kombiterminal		51	51	50	54	
Direkt buller – inklusive externa färjor/fartyg och kombiterminal		52	52	51	54	
Indirekt buller – extern väg- och järnvägstrafik inom hamnområdet	56	57	57	54		65
Totalt buller (direkt + indirekt buller) från hamnområdet	56	57	57	54	54	65
Trafikbuller utanför hamnområdet	66	68	64	60		86



14.1 Sammanfattning/kommentarer till resultat

14.1.1 Totalt hamnbuller

Rapporten visar sammantaget att den utflyttning av färjelägen, omlokalisering av kombiterminalen till ett sydostligt läge och omfattande bullerreducerande åtgärder vid bullerkällor som hamnen har rådighet över (t.ex. egna arbetsmaskiner) och som hamnen genomfört sedan den tidigare bullerutredningen genomfördes 2009 verksamt bidragit till att reducera de sammantagna bulleremissionerna från hamnverksamheten i flertalet beräkningspunkter.

De beräkningsmässiga högsta nivåerna för totalbullret från hamnområdet kommer dock för vissa beräkningspunkter alltjämt att överskrida de riktvärden som anges i NVV rapport 6538. Detta beror väsentligen på att dessa högsta nivåer kommer att bestämmas genom det (indirekt hamnrelaterade) buller som alstras av det allmänna trafikflödet (väg- och järnväg) genom hamnen, vilket trafikflöde utgör en fortsättning på trafiken utanför hamnområdet.

De provisoriska bullerriktvärdena för hamnens totala bulleremissioner (P1) som angivits i dom M 867-08 innehålls med en marginal om 1 dBA för den ekvivalenta ljudnivån och med 5 dBA för den maximala ljudnivån för verksamhet med 15 miljoner ton hanterat gods per år. De provisoriska riktvärdena beräknas vidare innehållas med en marginal om 1 dBA för den ekvivalenta ljudnivån och med 3 dBA för den maximala ljudnivån för verksamhet med 17 miljoner ton hanterat gods per år.

Det totala ekvivalenta bullret från hamnen beräknas med konfiguration för 17 miljoner ton gods per år öka marginellt med 0-1 dBA jämfört en konfiguration för med 15 miljoner ton per år. Det är den ökade mängden bil- och lastbilstrafik som är anledningen till denna ökning.

De ut/-ombyggnadsåtgärder (enligt gällande tillstånd M 867-08) och bullerbegränsande åtgärder som redan genomförts i hamnen har minskat det direkt hamnrelaterade bullret från hamnverksamheten.

14.1.2 Direkt hamnbuller

Det direkt hamnrelaterade bullret – exklusive buller från kombiterminalen och externa färjor/fartyg – innehåller det eftersträvade riktvärdet enligt Naturvårdsverkets rapport 6538 avseende ekvivalent ljudnivå för verksamhet dagtid, medan övriga riktvärden överskrids med 3-6 dBA Vid full utbyggnad överskrids dock endast ekvivalentnivån nattetid i några beräkningspunkter.

Det direkta hamnbullret – exklusive buller från kombiterminalen och externa färjor och fartyg - beräknas under dag- och kvällsperioden sjunka 5-6 dBA med konfiguration enligt 17 miljoner ton hanterat gods per år jämfört med 15 miljoner ton per år. Motsvarande sänkning för nattperioden beräknas till 2dBA. Det momentana ljudet under nattperioden beräknas sjunka med upp till 8 dBA. Sänkningen av ljudnivån, trots ökningen av hanterad mängd gods, beror till största delen på att verksamheten vid de inre färjelägena 2E-4 och däromkring försvinner och flyttas åt sydost till nya färjelägen längre bort från centrala Trelleborg.

Bullret från kombiterminalen innehåller motsvarande bullerriktvärde för dagtid i samtliga beräkningspunkter förutom vid en beräkningspunkt. Riktvärdet för



momentana ljud nattetid innehålls i samtliga punkter. Däremot erhålls alltså i de mest utsatta punkterna ett tydligt överskridande av ekvivalentnivåerna kvälls- och nattetid.

Bullret från kombiterminalen vid mest utsatta bostad, beräknas bli oförändrat då vi jämför utbyggnad enligt 17 miljoner ton hanterat gods per år med utbyggnad enligt 15 miljoner ton per år. Dock sker det en tydlig sänkning av bullret med ca 3 dBA i medeltal, när varje beräkningspunkt och period studeras i detalj beroende på att återstående del av kombiterminalsverksamheten vid utbyggnad enligt 17 miljoner ton antas ha flyttat till sydligt läge, se punkt 7.1 ovan.

Om de totala beräkningsresultaten för *”Direkt hamnbuller exklusive kombiterminalen och externa färjor och övriga fartyg”* och *”Buller från kombiterminalen”*, för varje beräkningspunkt och period [dag/kväll/natt/ $L_{max,NATT}$] jämförs med Naturvårdsverkets bullerriktvärden innehålls riktvärdena vid 72 % av beräkningspunkterna för situation med 15 miljoner ton hanterat gods och vid 81 % av beräkningspunkterna för situation 17 miljoner ton hanterat gods.

14.1.3 Indirekt hamnbuller

Det indirekta hamnbullret (väg- och järnvägstrafik från extern trafik) beräknas öka marginellt med 0-1 dBA med 17 miljoner ton per år jämfört med 15 miljoner ton per år.

Det indirekt hamnrelaterade bullret beräknas överskrida de riktvärden för externt industribuller som anges i NVV rapport 6538. Däremot innehålls (bortsett från ett marginellt överskridande om 1 dBA för dygnsekvivalenta värden i värst utsatta beräkningspunkter) de i detta sammanhang relevanta riktvärdena för trafikbuller som anges i infrastrukturpropositionen 1996/97:53.

14.1.4 Jämförelse totalbuller, internt och externt trafikbuller

Dygnsekvivalent indirekt hamnbuller (trafikbuller) som alstras inom hamnen (från bilar, lastbilar och tåg) är 9-10 dBA lägre vid beräkningspunkterna än motsvarande trafikbuller som alstras på väg 9 och från den allmänna tågtrafiken. Skillnaden mellan det trafikbuller som alstras inom hamnområdet och det som alstras på väg 9 är så stor att hamntrafikbullret inte (eller väldigt lite <1dBA) påverkar det totala trafikbullret vid beräkningspunkterna (som helt domineras av vägtrafikbullret på väg 9).

Vid jämförelse mellan hamnens totalbuller (direkt- och indirekt) och det buller som alstras utanför hamnen av väg 9 och tågtrafik är skillnaden lika stor.

Bullret från hamnen domineras av trafikbuller (vilket framgår av att totalbullret och det indirekta bullret är lika högt) och trafikbullret på väg 9 är 9-10 dBA högre än totalbullret från hamnen.

I tabell 12 nedan jämförs tre olika bullerkällors bidrag. Endast indirekt hamnbuller, endast buller från externa vägar och järnvägar och det totala bullret från både indirekt hamnbuller och buller från den externa trafiken.

**Tabell 12** Jämförelse mellan indirekt hamnbuller och externt trafikbuller

	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Indirekt hamnbuller	56	65
Vägtrafikbuller på externa vägar och järnvägar	66	86
Indirekt hamnbuller + Vägtrafikbuller på externa vägar och järnvägar	66	86

14.1.5 Kommentarer till resultat och möjliga ytterligare åtgärder

Bullerutredningen visar sammantaget att den utflyttning av färjelägen, omlokalisering av kombiterminalen till ett sydostligt läge och omfattande bullerreducerande åtgärder (vid bullerkällorna) som hamnen genomfört sedan den utredning som genomfördes 2009 och tillståndsdomen (M 867-08) meddelades verksamt bidragit till att reducera de sammantagna bulleremissionerna från hamnverksamheten. Detta gäller särskilt det direkt hamnrelaterade bullret. En fortsatt utbyggnad av hamnen åt sydost, enligt vad tillståndsdomen medger, skulle ha en påtaglig positiv effekt på bullret från den egentliga (direkta) hamnverksamheten.

Vad gäller det indirekt hamnrelaterade bullret – väg- och järnvägstrafik som är en fortsättning på det allmänna trafikflödet utanför hamnområdet – är det, liksom tidigare bullerutredningar visat, i princip inte möjligt för hamnen att påverka. Detsamma gäller för buller från färjor och fartyg när dessa ligger vid kaj. Den nu genomförda utredningen visar dock att hamnen i princip innehåller de riktvärden (riktvärdet tangeras eller överskrids med 1 dBA) för trafikbuller som är allmänt tillämpade på detta område (se punkten 7.4 ovan) i fråga om dygnsekvivalenta nivåer. När det gäller maximala ljudnivåer (L_{max}) underskrids däremot riktvärdet (70 dBA) med marginal. Beträffande indirekt buller föreligger endast marginella skillnader mellan en konfiguration enligt 15 miljoner ton respektive 17 miljoner ton hanterat gods.

De sammanlagda bulleremissionerna (direkt + indirekt buller) från hamnverksamheten har således i praktiken reducerats betydligt genom den ombyggnad av hamnen som genomförts och de bullerreducerande åtgärder som vidtagits. De beräkningsmässiga högsta nivåerna för de totala bulleremissionerna kommer huvudsakligen att definieras genom det (indirekt hamnrelaterade) buller som alstras av det allmänna trafikflödet genom hamnen; vilket flöde är en fortsättning av trafiken utanför hamnområdet och som hamnen helt saknar rådighet över. Som framgår av punkten 14.1.4 ovan är det buller som alstras vid bostäder på grund av väg- och järnvägstrafik *utanför* hamnområdet avsevärt mycket högre - ca 9-10 dBA - än de nivåer som belastar samma bostäder genom det väg- och spårbuller (indirekt buller) som alstras *inom* hamnområdet.

Hamnens återstående tekniska möjligheter att ytterligare (mer än marginellt genom löpande teknikutveckling, t.ex. att nyinköpta arbetsfordon successivt tenderar att alstra mindre buller) reducera sitt direkta eller indirekta buller vid källorna eller på annat sätt ter sig enligt vår bedömning, med beaktande av de omfattande åtgärder som redan har genomförts, som mycket begränsande under en överblickbar framtid. En reduktion av det totala bullret från hamnverksamheten för att detta beräkningsmässigt under alla delar av dygnet skulle motsvara de riktvärden som följer av NVV:s rapport 6538 skulle kräva åtgärder som ter sig helt orealistiska, t.ex. en total



omlokalisering av hamnen eller drastiska begränsningar av den verksamhet som idag bedrivs inom hamnområdet. På samma sätt vore det teoretiskt möjligt att genom större bullerplank på olika platser mot gränsen till staden uppnå en ytterligare reduktion av det beräknade totala bullret från hamnverksamheten. Den reella nyttan med sådana åtgärder framstår emellertid som närmast obefintlig med hänsyn till det buller som alstras – och även i framtiden kan förväntas bestå – av väg- och järnvägstrafik utanför hamnområdet. Någon faktiskt upplevd minskning av bullret vid bostadsbebyggelse utanför hamnområdet skulle således med all sannolikhet inte uppnås varken om hamnens verksamhet begränsades eller omlokaliserades, eller om stora bullerplank för att avskärma buller från hamnen anlades, se även punkten 14.1.4 ovan.