



Akustikkonsulten

Uppdrag:
10-23054-14
Rapport A

Datum
2024-11-11

Projektansvarig:
Victor Wetterblad
Telefon:
073 - 078 09 15
E-post:
victor@akustikkonsulten.se

Beställare:
Trafikverket
Genom:
Erica Kvist

Väntkaj – Farled nr.955, Vänersborg

Bullerutredning

Akustikkonsulten i Sverige AB

Handläggare

Victor Wetterblad

Kvalitetsgranskning

Per Lindkvist

Akustikkonsulten i Sverige AB
Org.nr. 559037-9201
Ringvägen 45 B, 118 63 Stockholm

10-23054-14 Rapport A Bullerutredning Väntkaj Farled nr.955 Vänersborg

Sammanfattning

I samband med Trafikverkets riksintresseprecisering för farled nr.955 i Vänersborg har en bullerutredning utförts gällande lågfrekvent buller vid bostäder från fartyg som ligger förtöjda i väntkajen mellan järnvägsbron i Vänersborg och Dalbobron. Både befintliga bostäder väster om kajen samt planerat bostadsområdet i nuvarande industriområde öster om kajen har utretts.

Baserat på data från 2021 och 2023 förväntas fartyg ligga förtöjda vid väntkajen vid ca 30 tillfällen på ett år (2–3 tillfällen per månad) med en genomsnittlig liggtid på ca 11 timmar per tillfälle. Utförda bullerberäkningar baseras på vilka fartyg som låg inne vid kajen under 2023. Majoriteten av dessa fartyg var 80–90 m långa bulkfartyg. Ljuddata i beräkningarna har justerats för att kunna representera flera olika typer av fartygsmodeller. Observera att de faktiska fartygen inte har mätts in och att konservativa antaganden, utifrån mätningar på liknande fartygstyper, har gjorts.

Befintliga bostäder:

Beräknade ljudnivåer inomhus visar att Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus riskerar att överskridas när fartyg ligger vid väntkaj. Det behöver dock inte innebära att riktvärden alltid överskrids när fartyg ligger vid kaj eftersom bullernivåer från olika fartyg kan skilja sig mycket.

För att minimera risken att riktvärden inomhus överskrids i befintliga bostäder bör möjligheten för fartyg att koppla in sig på landström undersökas. I annat fall bör en fördjupad utredning utföras.

Planerade bostäder:

För att möjliggöra ny bostadsbebyggelse nära väntkajen bör landström användas för att minimera bullernivåerna från fartygen så att riktvärden inomhus kan klaras.

Om inte landström är genomförbart behöver planerade bostäder projekteras utifrån de ljudnivåer som uppstår utomhus vid fasad när fartyg ligger i hamn med motorer igång för drift av hjälppaggregat. Det kommer innebära att mycket god ljudisolerande förmåga krävs i ytterväggar och fönster för att klara riktvärden inomhus, vilket blir fördyrande för bostadsprojekten.

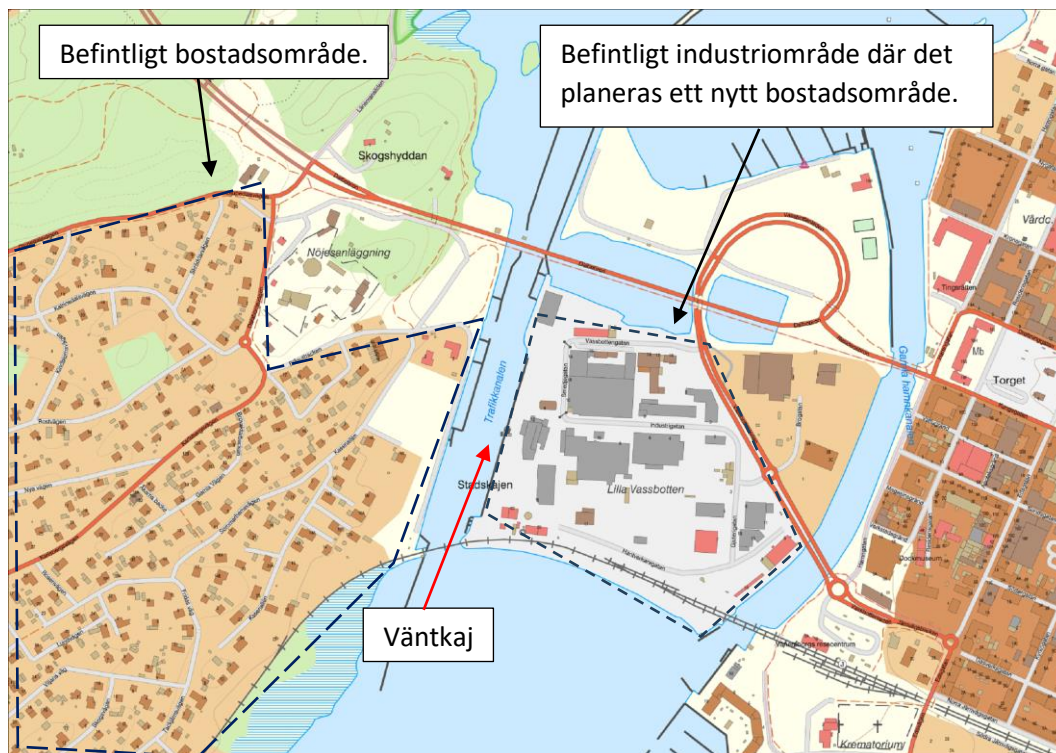


Innehållsförteckning

1	Inledning.....	4
2	Bedömningsgrunder.....	4
3	Underlag.....	5
4	Beräkningar.....	5
5	Beräkningsresultat.....	6
5.1	Befintliga bostäder.....	6
5.2	Planerade bostäder.....	7
6	Kommentarer och slutsatser.....	8
6.1	Befintliga bostäder.....	8
6.2	Planerade bostäder.....	9

1 Inledning

I samband med riksintresseprecisering av farled nr.955 i Vänersborg har Trafikverket efterfrågat en utredning som redogör för lågfrekvent buller hos bostäder från fartyg som ligger förtöjda i väntkajen mellan järnvägsbron i Vänersborg och Dalbobron. Både befintliga bostäder väster om kajen samt planerat bostadsområdet i nuvarande industriområde öster om kajen skall undersökas. Akustikkonsulten i Sverige AB har på uppdrag av Trafikverket utfört efterfrågad utredning.



Figur 1. Översigtsbild över hamnområdet och närområdet

2 Bedömningsgrunder

Baserat på data från 2021 och 2023 förväntas kajen användas som väntkaj ca 30 tillfällen på ett år (2–3 tillfällen per månad) med en genomsnittlig liggtid på ca 11 timmar per tillfälle. I och med att den bullrande verksamheten därmed bedöms pågå mer än vid enstaka tillfällen tillämpas i följande utredning Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus avseende ljudnivåer inomhus i bostäder från fartyg som ligger vid väntkaj. Bedömningen baseras på Svea Hovrätts dom 30 oktober 2015 i mål nr M 9616-14 slog fast i villkor 16 att ”Om bostäder på grund av verksamheten vid hamnen mer än vid enstaka tillfällen, och högst **fem** dygn per år, exponeras för lågfrekvent buller som ger upphov till överskridanden inomhus av följande värden¹, ska bolaget genomföra bullerbegränsande åtgärder”.

¹ I domen hänvisar man till värden som är likställda med Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller enligt FoHMFS 2014:13.

Hänvisade värden är samma som i Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13. Dessa riktvärden bör tillämpas vid bedömningen av om olägenhet för människors hälsa föreligger.

I Tabell 1 nedan redovisas Folkhälsomyndighetens allmänna råd vid bedömning av olägenhet avseende buller inomhus i utrymme för sömn, vila och daglig samvaro.

Tabell 1. Riktvärden för lågfrekvent buller enligt FoHMFS 2014:13.

Frekvensband, Hz	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Ljudtrycksnivå, L_{eq} (dB)	56	49	43	42	40	38	36	34	32

3 Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- Digitalt kartmaterial från Metria.
- Ljuddata ifrån fartygsmätningar, Akustikkonsulten i Sverige AB.
- Fasadisoleringsmätningar, Akustikkonsulten i Sverige AB, 10-17072-33 Rapport A Kristinehamns bangård 2020-10-19.
- Information om 20201 och 2023 års trafik vid väntkajen.
- Information om fartyg som anlöpt vid kajen under 2023 är tagna från www.marinetraffic.com

4 Beräkningar

Syftet med utförda beräkningar är att redogöra för vilka lågfrekventa ljudnivåer som kan riskera att överskridas inomhus i bostäder då fartyg ligger vid väntkajen med motorer igång för drift av hjälppaggregat. Väntkajen nyttjas av olika fartyg och stora skillnader förväntas förekomma gällande de bullernivåer som de olika fartygen avger. Av de fartyg som anlöpte kajen under 2023 var majoriteten 80–90 m långa bulkfartyg. Ljudeffektnivån som använts i beräkningarna har härstammar från fartygsmätningar på 80 meter långa bulkfartyg. Något som brukar skilja sig mellan fartyg är i vilket lågfrekvent frekvensband motorbullret har dominerande ljudnivåer. För att kunna representera flera olika fartygsmodeller har tersbanden i frekvenserna 40–80 Hz satts till samma nivå i beräkningarna. Följande ljudeffektnivåer har använts:

Tabell 2. Använd ljudeffekt i tersbanden 31,5–200 Hz.

Frekvensband (Hz)	Ljudeffektnivå, L_{eq} (dB)								
	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Fartyg tomgång ¹⁾	99	121	121	121	121	100	100	100	100

1) Ljudeffekten härstammar från fartygsmätningar men där tersbanden 40–80 Hz har satts till samma nivå för att kunna representera flera olika fartygsmodeller. Det kan inte uteslutas att höga nivåer kan fås även i andra frekvensband, då frekvensen styrs av motortyp och varvtal.

Beräkningarna av ljudnivåer utomhus vid fasad har utförts med beräkningsstandard Nord2000 i programmet SoundPLAN 9.0. Ljudets utbredning från de olika ljudkällorna beräknas utifrån topografi, markbeskaffenhet, ljudreflektion i mark och byggnader, ljudabsorption i luften, meteorologiska parametrar och eventuell skärmning.

Beräkningarna är utförda med 3 fasadreflektioner, meteorologiska förhållanden enligt NMT96 (väg).

För befintliga bostäder har en schablonmässig uppskattning av fasadisoleringen tagits fram baserat på erfarenheter från mätningar av aktuella byggnadstyper. Gällande fasadisolering i tersbanden 31,5–200 Hz har följande schablon tillämpats, se Tabell 3 nedan.

Tabell 3. Schablon för bostäders fasadisolering i låga frekvenser.

Frekvensband (Hz)	Skillnadsnivå ute/inne, ΔL_F (dB)								
	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Fasadisolering, typ 1 ¹⁾	14	14	16	18	19	22	22	22	23

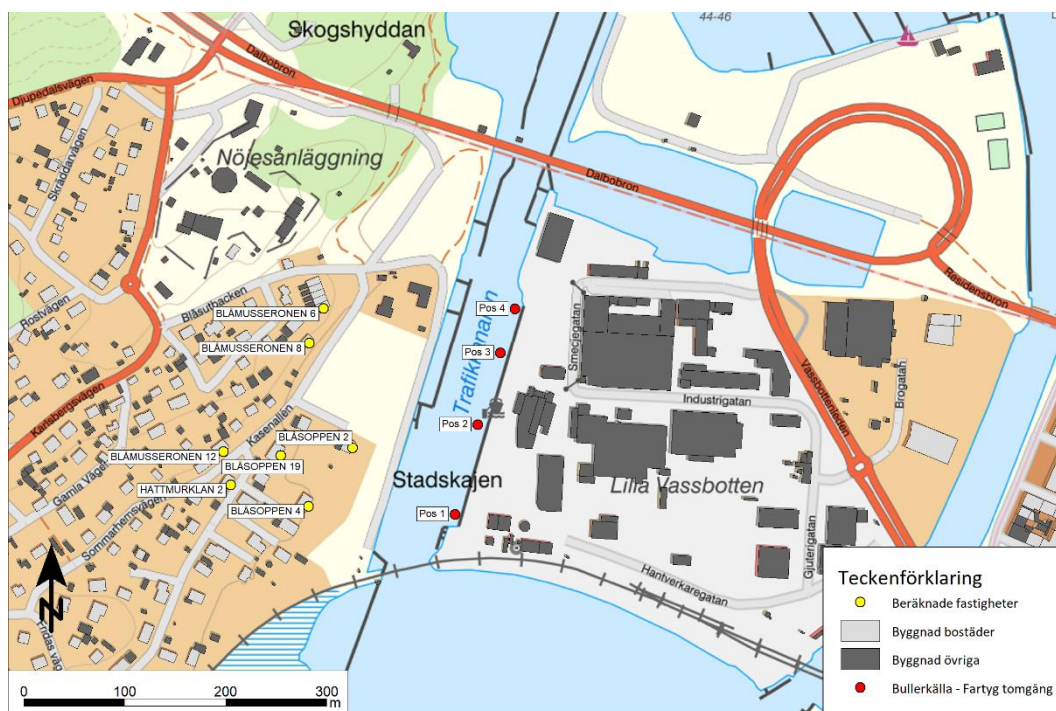
1) Medelvärde av uppmätt fasadisolering i flertalet byggnader med träregelstomme, 10-17072-33 Rapport A Kristinehamns bangård 2020-10-19.

5 Beräkningsresultat

Nedan redovisas beräknade inomhusnivåer i befintliga bostäder utifrån antagen fasaddämpning samt beräknade lågfrekventa ljudnivåer vid fasad för de planerade bostäderna. Beräkningar har utförts för fyra olika placeringar av ett fartyg i hamnen.

5.1 Befintliga bostäder

I Figur 2 ges en översikt över befintliga fastigheter och de fyra fartygsplaceringarna i hamnen som undersökts. Ljudnivåer inomhus har beräknats utifrån uppskattad fasadisolering enligt Tabell 3. **Fel! Hittar inte referenskälla.** och beräknade resultatet redovisas i Tabell 4. Beräknade ljudnivåer inomhus som är högre än Folkhälsomyndighetens riktvärde för låga frekvenser har markerats.



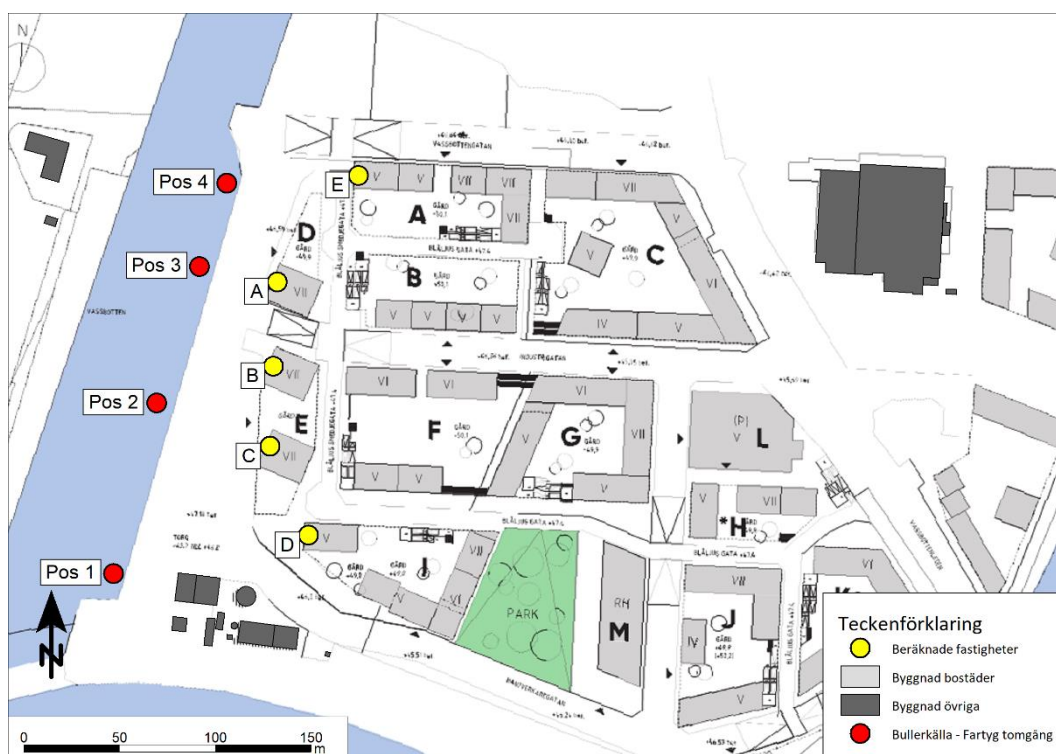
Figur 2. Översikt av undersökta bostäder och fartygsplaceringar i hamnen.

Tabell 4. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer inomhus i tersbanden 31,5–200 Hz.

Fastighet	Fartygsplacering	Ljudtrycksnivå, L_{eq} (dB)								
Frekvensband (Hz)		31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
FoHMFS 2014:13, L_{eq} (dB)		56	49	43	42	40	38	36	34	32
BLÅMUSSERONEN 6	1	32	52	49	47	48	24	20	19	14
	2	33	52	50	50	51	25	19	17	17
	3	34	55	51	50	49	24	20	15	18
	4	34	56	53	51	49	24	19	15	16
BLÅMUSSERONEN 8	1	36	58	55	51	46	17	16	17	19
	2	39	60	57	54	50	21	15	17	20
	3	38	60	57	53	49	20	15	17	21
	4	36	58	56	53	50	23	18	16	16
BLÅMUSSERONEN 12	1	34	54	48	42	39	13	9	2	4
	2	33	55	52	49	45	19	15	13	11
	3	31	54	52	49	47	21	18	13	9
	4	31	54	52	49	47	22	18	14	11
BLÅSOPPEN 2	1	38	61	58	56	55	31	30	28	25
	2	37	60	58	56	54	30	29	28	25
	3	35	58	56	54	53	28	27	25	22
	4	33	55	53	51	50	26	24	22	19
BLÅSOPPEN 4	1	37	60	58	56	55	30	28	25	20
	2	35	57	56	54	53	28	27	24	20
	3	32	54	52	50	49	24	23	20	17
	4	31	53	51	49	48	24	22	19	15
BLÅSOPPEN 19	1	34	57	55	52	50	25	22	20	18
	2	33	55	52	48	45	20	20	19	17
	3	32	54	52	49	48	23	21	20	18
	4	31	53	51	48	46	21	19	17	15
HATTMURKLAN 2	1	31	50	45	40	35	9	6	3	2
	2	30	52	49	45	42	15	9	6	5
	3	26	48	46	43	40	15	12	9	6
	4	26	47	43	39	36	10	7	6	4

5.2 Planerade bostäder

I Figur 3 ges en översikt över planerade bostäder och de fyra fartygsplaceringarna i hamnen som undersökts. Beräknade ljudnivåer vid fasad redovisas i Tabell 5 vid den mest utsatta fartygsplaceringen för respektive bostad.



Figur 3. Översikt av undersökta planerade bostäder och fartygsplaceringar i hamnen.

Tabell 5. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer utomhus vid fasad i tersbanden 31,5–200 Hz vid den mest utsatta fartygsplaceringen för respektive planerad bostad.

Fastighet	Fartygsplacering	Ljudtrycksnivå, L_{eq} (dB)								
		Frekvensband (Hz)								
		31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
A	3	61	83	82	82	80	57	51	50	55
B	2	58	80	80	80	81	60	59	59	58
C	2	58	80	80	80	80	59	59	58	58
D	1	54	77	77	77	77	56	55	54	53
E	4	57	79	79	79	79	58	57	57	56

6 Kommentarer och slutsatser

6.1 Befintliga bostäder

Beräknade ljudnivåer inomhus visar att Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus riskerar att överskridas när fartyg ligger vid väntkaj. Det behöver dock inte innebära att riktvärden alltid överskrids när fartyg ligger vid kaj eftersom bullernivåer från olika fartyg kan skilja sig mycket.

För att minska risken att riktvärden inomhus överskrids i befintliga bostäder bör möjligheten för fartyg att koppla in sig på landström undersökas.

Om landström inte är möjligt att genomföra rekommenderas att en utökad bullerutredning utförs. Till exempel kan fasadisoleringen mätas på befintliga bostäder och möjliga fasadåtgärder utredas. Långtidsmätning och/eller inmätning av ett representativt



antal av de fartyg som ligger på plats vid väntkajen kan utföras för att ge ett mer precist värde av de bullernivåer som förekommer utomhus och inomhus i befintliga bostäder.

6.2 Planerade bostäder

För att möjliggöra ny bostadsbebyggelse nära väntkajen bör landström användas för att minimera bullernivåerna från fartygen så att riktvärden inomhus kan klaras.

Om inte landström är genomförbart behöver planerade bostäder projekteras utifrån de ljudnivåer som uppstår utomhus vid fasad när fartyg ligger i hamn med motorer igång för drift av hjälppaggregat. Det kommer innebära att mycket god ljudisolerande förmåga krävs i ytterväggar och fönster för att klara riktvärden inomhus, vilket blir fördyrande för bostadsprojekten.