

## RAPPORT 03: EXTERNBULLERUTREDNING

UPPDRAG Stockholm Exergi bio-CCS externbullerutredning	UPPDRAGSLEDARE Peter Sundgren	DATUM 2023-03-24
UPPDRAGSNUMMER 30016723	UPPRÄTTAD AV Peter Sundgren	GRANSKAD AV

### Stockholm Exergi AB, bio-CCS och förbränning av slam Värtaverket Externbullerutredning för tillståndsprövning

#### Sammanfattning

Verksamheten vid Värtaverket och i Energihamnen ligger på en plats som kräver stor omsorg vid planering av nya anläggningsdelar med tanke på närheten till omgivande bostäder.

Befintlig verksamhet vid Värtaverket och Energihamnen emitterar låga ljudnivåer till omgivande bostäder. Inneliggande fartyg tillhör några av de dominerande bullerkällorna. Baserad på bland annat ljudmätningar i området under alla tider på dygnet bedöms bidraget från Värtaverket och Energihamnen i nuläget underskrida bakgrundsnyvån med minst 10 dB större delen av tiden. Bakgrundsnyvån består i huvudsak av trafikbuller, men även annat verksamhetsbuller. En utveckling av verksamheten i enlighet med gällande tillstånd, det så kallade nollalternativet, bedöms inte skilja sig märkbart från nuläget.

Den planerade anläggningen bio-CCS i Energihamnen består i huvudsak av tre delar som kan komma att påverka bulleremissionen till omgivningen. Dessa är koldioxidinfångning, förvätskning med mellanlagring och utskeppande fartyg vid Kaj 503 i Energihamnen. Projektering av den planerade bio-CCS anläggningen ska utföras så att villkoret i gällande miljötillstånd att innehålls. Fartygen för utskeppning av koldioxid kan tillåtas ge samma ljudbidrag som de fartyg som i dagsläget anlöper Kaj 503. Detta ger då en ljudutbredning, för verksamheten i sin helhet, som endast skiljer sig marginellt från den verksamhet som bedrivs i dagsläget och därmed finns det förutsättningar att uppfylla gällande bullervillkor. Beräkningarna visar på liten skillnad i ljudbidrag vid mest utsatta bostäder i Hjorthagen oberoende av om fartyg vid kaj 503 är anslutet till landel eller ej. Detta beror bla på den bulleravskärmande effekt som bio-CCS anläggningen har mot bostäder i Hjorthagen. Skillnaden i ljudnivå vid närmaste bostäder på Lidingö med, respektive utan, landel blir cirka 2 dBA och skiljer sig inte från nollalternativet.

Bedömningen är att den planerade förändringen av verksamheten med en anläggning för infångning av koldioxid, en granuleringsanläggning och förbränning av slam är möjlig att uppföra med tillgänglig teknik utan att verksamheten bullervillkor överskrids. Detta kräver stor noggrannhet vid projektering och design av anläggningarna, där alla tänkbara bullerkällor måste utredas.

Bedömningen är att det inte föreligger risk för lågfrekvent buller från bio-CCS inomhus i bostäder som överskrider Folkhälsomyndighetens rekommendationer, då merparten av utrustningen kommer att placeras inomhus. Fartygen för utskeppning av koldioxiden är en sådan källa som skulle kunna ge upphov till lågfrekvent buller. Då fartyg som i dagsläget trafikerar kaj 503 inte ger upphov till överskridande av Folkhälsomyndighetens rekommendation så bedöms risken som låg. Alla fartyg som anlöper Energihamnen för första gången kontrolleras genom bullermätningar gentemot bullervillkor i miljötillståndet.

Antalet vägtransporter/dygn till den planerade verksamheten är få i jämförelse med befintliga trafiken på vägnätet i närområdet att de inte påverkar bullerbidraget vid bostäder utmed tillfartsvägarna. Särskilt då de i huvudsak utförs under dagtid då trafikintensiteten är som störst.

## Innehållsförteckning

1. Inledning	4
2. Beskrivning av omgivningar	4
3. Bedömningsgrunder	5
4. Beräkningar	6
5. Nuläge, nuvarande verksamhet	8
6. Planerad anläggning med bio-CCS	10
7. Resultatsammanställning	14
8. Planerad anläggning för granulering av flygaska	16
9. Planerad förbränning av slam i KVV8	16
10. Vägtransporter	16
11. Bedömning	16
12. Fortsatt Projektering	17
13. Slutsatser	18

## 1. Inledning

Stockholm Exergi producerar fjärrvärme och el på Värtaverket i Stockholm. Bolaget planerar nu att installera bio-CCS (bio energy carbon capture and storage) vid sitt biobränsleeldade kraftvärmeverk 8, KVV8, på Värtaverket. Att avskilja koldioxid från biogena utsläppskällor, så som KVV8, för att skapa så kallade minusutsläpp är ett viktigt steg mot att uppnå klimatmålen och bidra till Parisavtalet.

Planerade förändringar går kortfattat ut på att en ny bio-CCS anläggning uppförs på Alexandria 3 i Energihamnen dit rökgaserna från KVV8 leds. Koldioxiden avskiljs där från rökgaserna och förvätskas varefter den leds i vätskeform till ett mellanlager i avvaktan på lastning till särskilda fartyg som transporter koldioxiden till en permanent lagringsplats. För att möjliggöra mellanlagret kommer en befintlig kaj (kaj 503) att rivs och återuppföras något större till ytan. Arbeten för kaj 503 innebär vattenverksamhet.

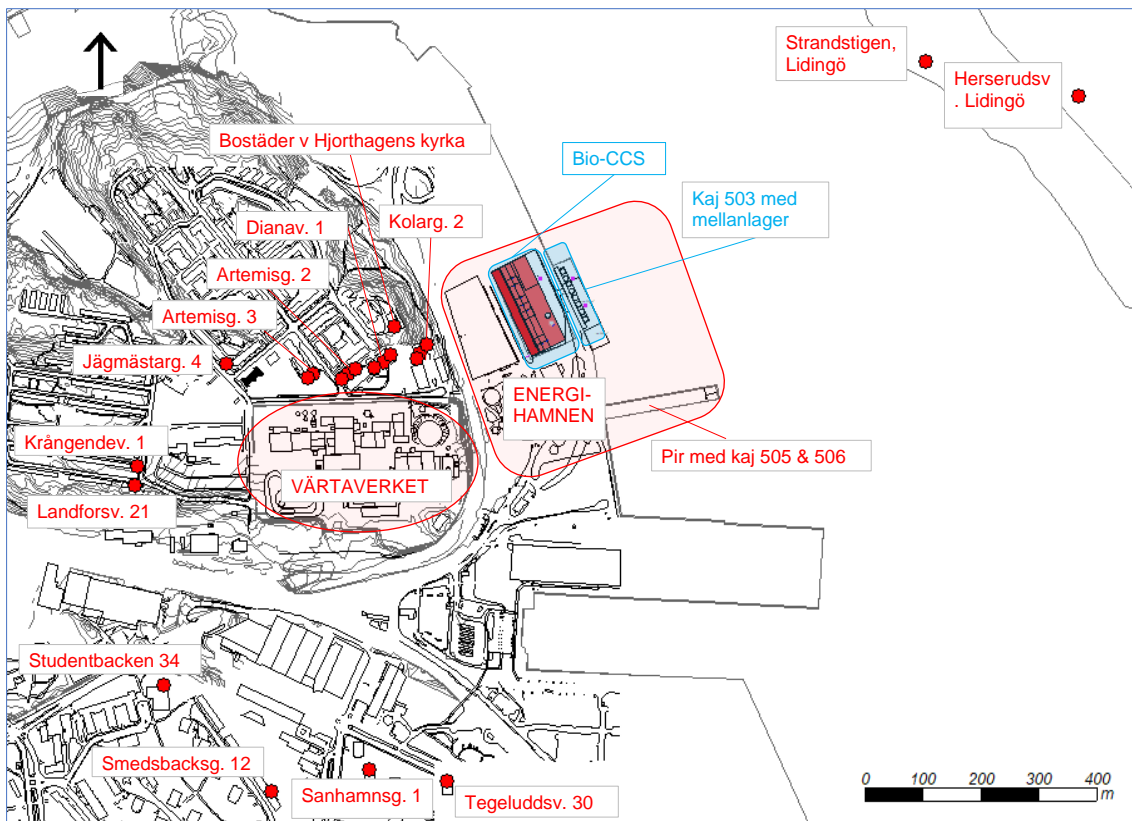
Stockholm Exergi AB har redan en godkänd ändring i tillståndet, som tillåter förbränning av avfallsklassad returträflis. Bolaget vill nu komplettera de bränslen som används idag och ersätta delar av den tillståndsgivna mängden RT-flis med slam från reningsverk. Syftet med den planerade förbränningen av slam är att skapa en bra askkvalitet och ge möjlighet till att återföra askan från skogsbränsle till skogen, berikad med näringsämnen som fosfor som finns i slammet.

En ansökan om ändring av gällande tillstånd för Värtaverket och Energihamnen planeras för ovan beskrivna förändringar.

## 2. Beskrivning av omgivningar

I figur 1 nedan visas Värtaverket och Energihamnen med närmaste bostäder i olika riktningar. Blåmarkerade delar i figuren är placeringar för den planerade anläggningen. Avstånd från en uppskattad central punkt inom fastighet Alexandria 3 med bio-CCS till närmaste bostäder på Kolargatan i Hjorthagen är ca 190 m och ca 770 m till närmaste bostäder vid Strandstigen på Lidingö. Från utskeppningen vid kaj 503 är det ca 290 m till bostäder på Kolargatan i Hjorthagen och ca 700 m till närmaste bostäder vid Strandstigen på Lidingö.

Ljudmiljö i omgivningarna domineras av vägtrafiken i närområdet som gör att bakgrunds nivåerna mycket sällan och då endast under korta stunder underskrider verksamhetens bullervillkor. Under större delar av dygnet är bakgrunds nivåerna 50 dBA eller högre vid de bostäder som är mest utsatta för buller från Värtaverket och verksamhet i Energihamnen.



Figur 1: Omgivningar till Värtaverket och Energihamnen med de närmaste bostäderna och placeringar av planerade anläggningens delar markerade med blå färg (bild från beräkningsmodell).

### 3. Bedömningsgrunder

Gällande bullervillkor enligt miljötillståndet:

*”Verksamheten vid Värtaverket och Energihamnen skall bedrivas så att den ekvivalenta ljudnivån på grund av verksamheten utomhus vid bostäder som riktvärde inte överstiger 50 dB(A) vardagar dagtid (kl. 07-18), 40 dB(A) nattetid (kl. 22-07) och 45 dB(A) övrig tid. Momentana ljud på grund av verksamheten får nattetid vid bostäder inte överstiga 55 dB(A), räknat som riktvärde. Om bullret innehåller impuls ljud eller hörbara tonkomponenter skall angivna värden sänkas med 5 d(BA) enheter.”*

Då verksamheten bedrivs dygnet runt så kommer det att vara nattvillkoret som blir dimensionerande. Dvs bullerbidragen från den befintliga verksamheten inklusive från de planerade anläggningsdelarna får tillsammans inte överskrida 40 dBA i ekvivalent ljudnivå och de momentana ljudnivåerna får inte överskrida 55 dBA nattetid.

Den planerade utrustningen får inte heller emittera ljud med hörbara toner och/eller återkommande impuls ljud utomhus vid omgivande bostäder, vilket skulle sänka de föreskrivna nivåerna för hela verksamheten med 5 dB.

## 4. Beräkningar

Allmänt om beräkningar

Beräkningarna har utförts enligt beräkningsmodellen Danish Acoustical Laboratory, rapport 32, *Environmental noise from industrial plants General prediction method* (DAL 32) i ISO 9613-2 beräkningsprogrammet SoundPlan version 8.1.

Indata till programmet är:

- Ljudkällornas ljudeffekt ( $L_{WA}$ ) som bestäms genom närfältsmätning av ljudnivån, avstånd till ljudkällan, dess storlek och utbredningsförhållanden.
- Ljudkällornas position.
- Hur stor andel av tiden som källorna är i drift.
- En terrängmodell med höjdkurvor, marktyper (markdämpning), ljudskärmande objekt, byggnader.

Beräkningarna redovisas dels som ljudutbredningskartor, dels som siffervärden vid omgivande bostäder. Ljudutbredningskartorna kan vid bostäderna visa högre värden än de beräknade siffervärdena. Detta beror på att ljudutbredningskartorna även tar med reflexer i den aktuella byggnaden och det innebär att värdet på kartorna intill byggnaderna inte är ett frifältsvärde såsom riktlinjerna och bullervillkor avser. De beräknade siffervärdena angivna som punktvärden är frifältsvärden och gäller som underlag vid bedömning.

Ljudutbredningsberäkningarna i kartorna är utförda 10 m över mark för att inte visa en underskattad bild av ljudbidraget till de övre våningsplanen vid bostadshus.

Ljudutbredningskartan är korrekt och visar faktiska nivåer, inklusive reflexer från den egna fasaden. Då miljötillståndet avser frifältsvärden ska 3 dB dras av från redovisade nivåer intill byggnader för att kunna jämföra ljudutbredningskartan med bullervillkoret.

Utredningen har utgått från en preliminär utformning av den nya anläggningen, men det kan komma att ske vissa förändringar vid en kommande detaljprojektering. Bedömningen är att den nuvarande utformningen avser mer eller mindre största möjliga byggnadsareor och volymerna inom fastighet Alexandria 3 varför mindre förändringar inte på ett betydande sätt kan påverka bullerspridningen till omgivningen.

Metodiken i utredningen har kortfattat varit följande:

- I beräkningsmodellen har planerade byggnader och utrustning för bio-CCS modellerats i enlighet med projekterad utformning av anläggningen.
- Inomhus i byggnaderna har inomhusnivåer ansatts med frekvensspektrum som bedöms motsvara den aktuella processutrustningen. För ytterväggar och tak har en ljudisolering ansatts så att ljudemission från fasader och yttertak har kunnat beräknas.

## Utförda beräkningar

I tabell 1 nedan redovisas de beräkningar som utförts.

Tabell 1: De olika driftscenariot (A1-A4) och enskilda verksamhetsdelar (B1-B3) vars beräknade ljudnivåbidrag till omgivande bostäder redovisas i tabell 2 nedan.	
Beräkningsfall	Driftbeskrivning
A1	Drift nattetid (22-07) vid Värtaverket exklusive bio-CCS och med 3 fartyg i Energihamnen som inte är anslutna till landel. Ingen bränslehantering i Energihamnen. Denna drift motsvarar nuvarande verksamhet nattetid och beräknat utan byggnader och utrustning för bio-CCS. För detta driftfall är bullervillkoret för natt 40 dBA dimensionerande.
A2a	Drift nattetid (22-07) vid Värtaverket inklusive bio-CCS och med 3 fartyg vid kaj i Energihamnen inklusive lastning av koldioxid till ett elanslutet fartyg vid kaj 503. Ingen biobränslehantering i Energihamnen eller lossning av bränsle vid kaj 505 och 506. Denna drift motsvarar planerade verksamheten med bio-CCS nattetid. För detta driftfall är bullervillkoret för natt 40 dBA dimensionerande.
A2b	Samma drift som A2a förutom att lastning av koldioxid sker till fartyg vid kaj 503 som inte är landelanslutet. För detta driftfall är bullervillkoret för natt 40 dBA dimensionerande.
A3	Drift nattetid (22-07) vid Värtaverket inklusive bio-CCS och inga inneliggande fartyg i Energihamnen. Ingen bränslehantering eller lossning av bränsle i Energihamnen. Denna drift motsvarar planerade verksamheten med bio-CCS nattetid (samma som beräkningsfall A2 men utan inneliggande fartyg). För detta driftfall är bullervillkoret för natt 40 dBA dimensionerande.
A4	Drift alla tider på dygnet utom natt (22-07) vid Värtaverket inklusive bio-CCS och med 3 fartyg i Energihamnen (fartygen är inte anslutna till landel) samt lossning och bränslehantering i Energihamnen vid kaj 505 och 506 (motsvarar fall A2b med bränslehantering i Energihamnen). För detta driftfall är bullervillkoret under dagtid 50 dBA och för övrig tid 45 dBA dimensionerande.
B1	Endast den befintliga verksamheten på Värtaverket
B2	Endast den planerade verksamheten bio-CCS i Energihamnen
B3	Beräkning med enbart 3 fartyg i Energihamnen vid kajerna 503, 505 och 506, som inte är anslutna till landel. Beräkningen är utförd med byggnader och utrustning för bio-CCS.

## 5. Nuläge, nuvarande verksamhet

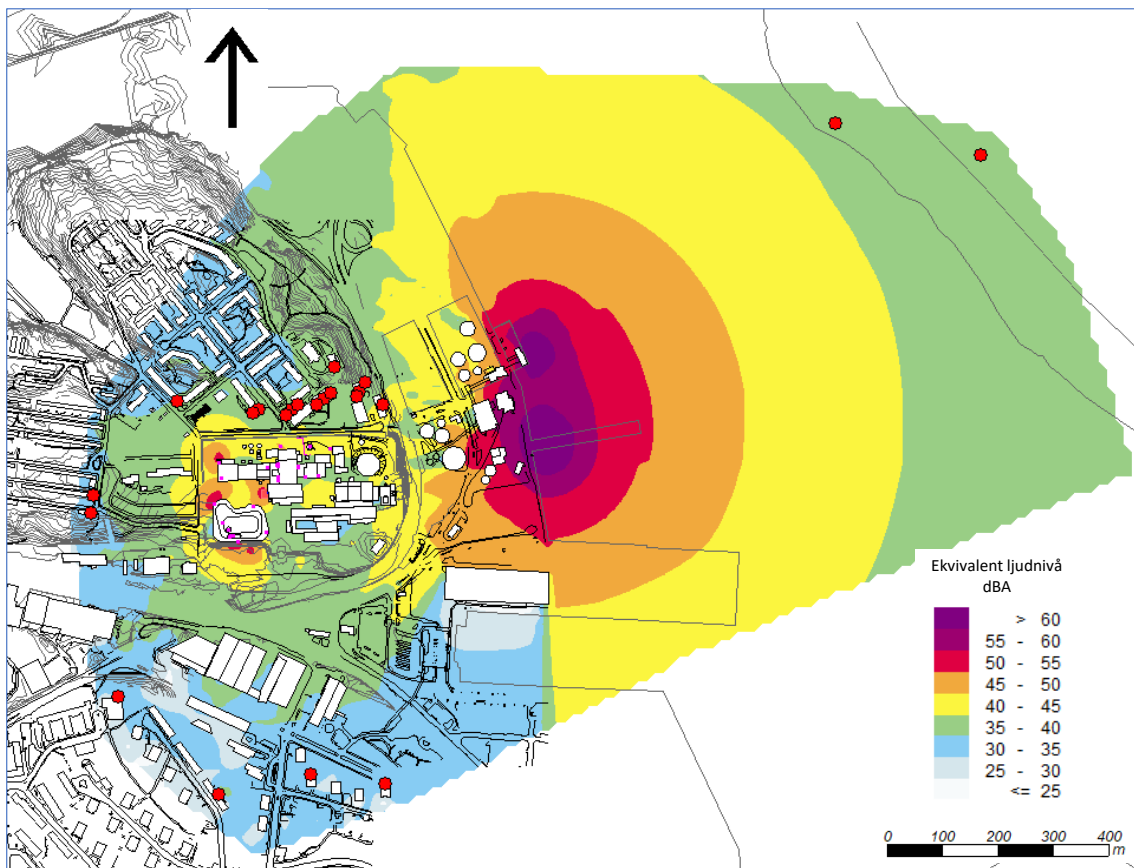
Externbullerbidraget från Värtaverket kartläggs och uppdateras kontinuerligt. I samband med denna utredning har en genomgång av de befintliga källorna vid Värtaverket utförts. Den mest betydande förändringen som skett de senaste åren är att KVV6 (kolkraftverket) tagits ur drift, vilket innebär en betydande minskning av antalet bullerkällor vid Värtaverket och i Energihamnen. Det innebär också att koltransporterna med lossning vid kaj 503 inte längre förekommer. Vid Värtaverket genomförs i nuläget också projekt som avser livstidförlängning av flera anläggningsdelar. I samband med dessa projekt beaktas bullerspridningen från Värtaverket och bulleråtgärder på berörda delar vidtas så att dess bidrag inte ska överstiga 30 dBA vid de bostäder som får det högsta bullerbidraget från respektive anläggningsdel. Sedan KVV6 togs ur drift har också fartygstransporterna till Energihamnen minskat något. Ovanstående faktorer, som innebär en betydande minskning av bulleremissionen från verksamhetens fasta bullerkällor (ej fartygen inräknat), har beaktats i denna utredning. Antalet ankommande fartyg kommer att öka i framtiden. Det påverkar inte bulleremissionen från ineliggande fartyg, utan endast antalet tillfällen och påverkar därmed inte bedömningen mot bullervillkoret i miljötillståndet.

Bedömningen är att verksamheten i nuläget nattetid emitterar en bullerspridning enligt ljudutbredningskarta 1 nedan. Kartan visar en bild som motsvarar ett värsta fall för drift under nattetid vid Värtaverket med alla anläggningsdelar i drift och med tre ineliggande fartyg som inte är anslutna till landel. I beräkningarna är inte lossning vid kaj 505 och 506 och biobränslehantering i Energihamnen medtagna, då detta inte förekommer nattetid på grund av risken att överskrida 55 dBA i momentan ljudnivå.

I ljudutbredningskarta 1 syns tydligt att ineliggande fartyg, vid kaj 503, 505 och 506 i Energihamnen, är dominerande bullerkällor. Beräkningarna är utförda med ljudeffekten  $L_{WA}=100$  dB/fartyg. Varje fartyg är individer avseende ljudemission beroende på maskiner, ljudkällornas placering (ex skorstenshöjder) mm. Den valda ljudeffekten grundar sig på erfarenhet från ljudmätningar på ett stort antal fartyg i Energihamnen och bedöms ligga i det övre spannet av förekommande ljudeffekter. Detta medför att beräkningarna bedöms motsvara ett scenario som sannolikt ger en övre gräns avseende fartygens ljudnivåbidrag.

Stockholm Exergi utför ljudmätningar på alla nya fartyg som kommer till Energihamnen. På så sätt har verksamheten kontroll över vilka fartyg som är möjliga för bränsletransporter till Energihamnen och som kan ligga inne utan att vara landelsanslutna.



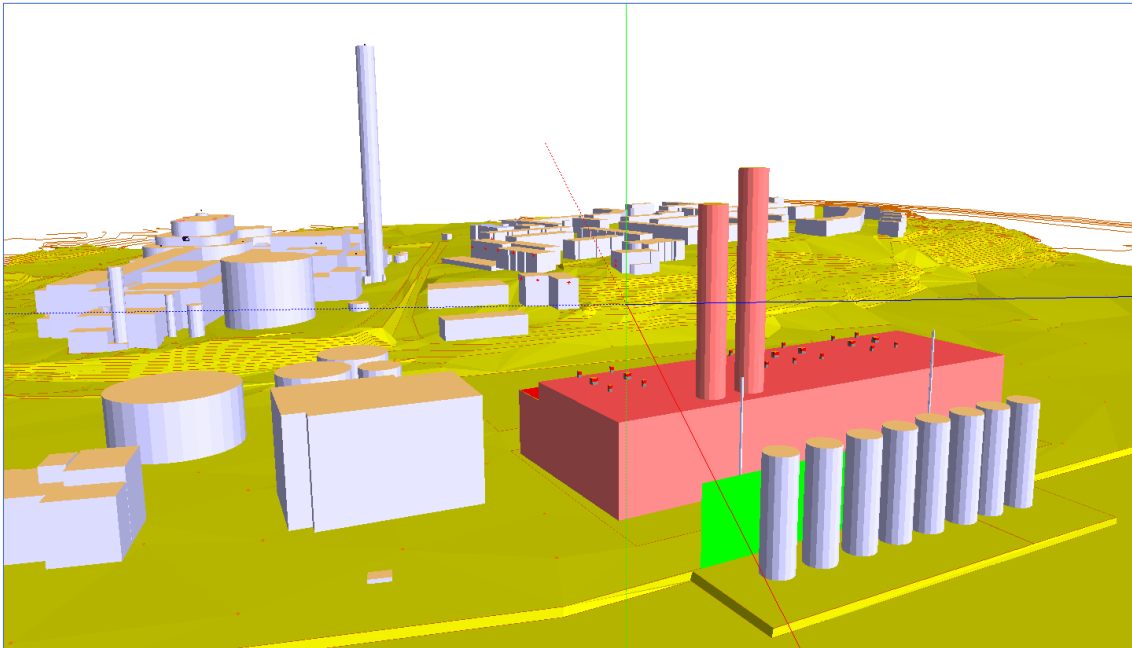


Ljudutbredningskarta 1: Nuläge (nollalternativ vid drift nattetid) ljudnivå 10 m över mark vilket motsvarar 3:e våningen. Beräkningen motsvarar driftscenario A1 i tabell 1 ovan och 2 nedan.

De högsta ljudnivåbidragen till bostäder beräknas till 39 dBA i ekvivalent ljudnivå. Detta värde är beräknat till våningsplanen med högsta ljudnivåbidragen. De momentana ljudnivåerna överskrider inte 55 dBA under normal drift, som är villkoret under natt. Under övrig tid enligt miljötillståndet när bränslelossning och bränslehantering kan förekomma i Energihamnen överskrider inte villkoret 45 dBA i ekvivalent ljudnivå. Detsamma gäller villkoret 50 dBA under dagtid.

## 6. Planerad anläggning med bio-CCS

I denna PM redovisas endast en kortare beskrivning av den planerade anläggningen då det beskrivs utförligare i andra dokument. I figur 2 nedan visas Värtaverket och Energihamnen med planerade anläggningsdelar för bio-CCS. Anläggningsdelarnas utformning är baserad på preliminära förslag till utformning. Anläggningen kan förändras under projektets genomförande men detta innebär inte någon betydande skillnad av bedömningarna. Alla förändringar kontrolleras under projektering med avseende på bullerspridning så att inte villkor i miljötillstånd riskeras att överskridas.



figur 2: Värtaverket och Energihamnen med bio-CCS och med de närmaste bostäderna i Hjorthagen (bild från beräkningsmodell).

Den planerade anläggningen består av i huvudsak följande delar som kan komma att påverka bulleremissionen från Värtaverket och Energihamnen:

- Rökgaserna från kraftvärmeverk 8 (KVV8) vid Värtaverket kommer att ledas ner till Energihamnen och den anläggning för bio-CCS som planeras. I en processbyggnad med en byggnadsarea på ca 10.000 m<sup>2</sup> kommer koldioxidinfångningen att ske. Där kommer också koldioxiden att förvätskas och pumpas till preliminärt 8 mellanlagringstankar placerade vid kaj 503.
- Ur processbyggnaden sticker det preliminärt upp 2 höga kolonner, absorber och desorber, som är ca 85 respektive 95 m höga. Absorberna och desorberna emitterar låga ljudnivåer och beräkningar visar att de inte kommer att påverka bullerbidraget vid omgivande bostäder.
- Inomhus i processdelarna för koldioxidinfångning och förvätskning kommer det att finnas mycket utrustning och många bullerkällor. Den dominerande bullerkällan bedöms vara den

kompressor som komprimerar rökgaserna från KVV8. Exempel på andra bullerkällor är tre ångkompressor, vakuumejektorer, pumpar, kyl- och ventilationsutrustning samt elutrustning såsom transformatorer, frekvensomriktare och reservkraftaggregat. Dessa källor kommer huvudsakligen att inrymmas i byggnaden.

- Förvätskningsenheten kommer att innehålla flera kompressor och pumpar för behandling av koldioxiden. Byggnaden är också försedd med ventilationsutrustning med exempelvis intag och utlopp för ute- respektive avluft.
- Utskeppning vid kaj 503 (se figur 1). Här kommer den dominerande bullerkällan att vara de fartyg varmed koldioxiden skeppas ut om de inte är anslutna till landel. Antalet fartyg som kommer att anlöpa kaj 503 för utskeppning av koldioxid är av verksamheten uppskattat till mellan 50 och 100 fartyg per år. Själva ljudnivåbidraget från fartyg vid kaj till omgivande bostäder kommer inte att öka i och med att antalet fartyg ökar utan enbart antalet tillfällen med ljudbidrag från fartyg. Lastning av koldioxid till fartyg vid kaj 503 bedöms inte påverka bullerspridningen vid rätt utformning av utrustningen. Stockholm Exergi tillhandahåller landel men kan inte säkerställa att alla fartyg som angör kaj 503 utnyttjar denna möjlighet. Därför är beräkningarna utförda både med och utan landelanslutet fartyg som lastar koldioxid vid kaj 503. Fartyg vid kaj 505 och 506 är inte anslutna till landel i beräkningarna.

Byggnaderna planeras uppföras som lättkonstruktioner (stålstomme beklädd med sandwich-element av typ Paroc-element). Beräkningarna i denna utredning är utförda med byggelement (väggar och tak) som antas ha ljudisoleringen  $R'_{w+C_{50-3150}} = 27$  dB.

I utredningen ingår beräkningar av bullerspridning från inomhusnivåer som transmitteras genom fasad- och takelement till omgivningen. De inomhusnivåer som har ansatts är 80 dBA. Utrustning inomhus som ger inomhusnivåer högre än 80 dBA kommer att placeras i rum där fasader anpassas för högre inomhusnivåer för att för minimera risken för bullerspridning till omgivande bostäder och för att tillgodose att arbetsmiljön blir så bra som möjligt.

Enstaka utrustningar planeras att placeras utomhus däribland pumpar för lastning av flytande koldioxid till fartyg och pumputrustning i anslutning till kylutrustning. Dessa pumputrustningar har i beräkningarna den totala ljudeffektnivån  $L_{WA} = 93$  dBA.

Ljudutbredningskarta 2 nedan visar att det är främst bostäder i Hjorthagen som påverkas av verksamheten med bio-CCS. Beräknat ljudnivåbidrag från bio-CCS till bostäder i Hjorthagen beräknas till som högst 37 dBA (se beräkningsfall B2 i tabell 2 nedan).

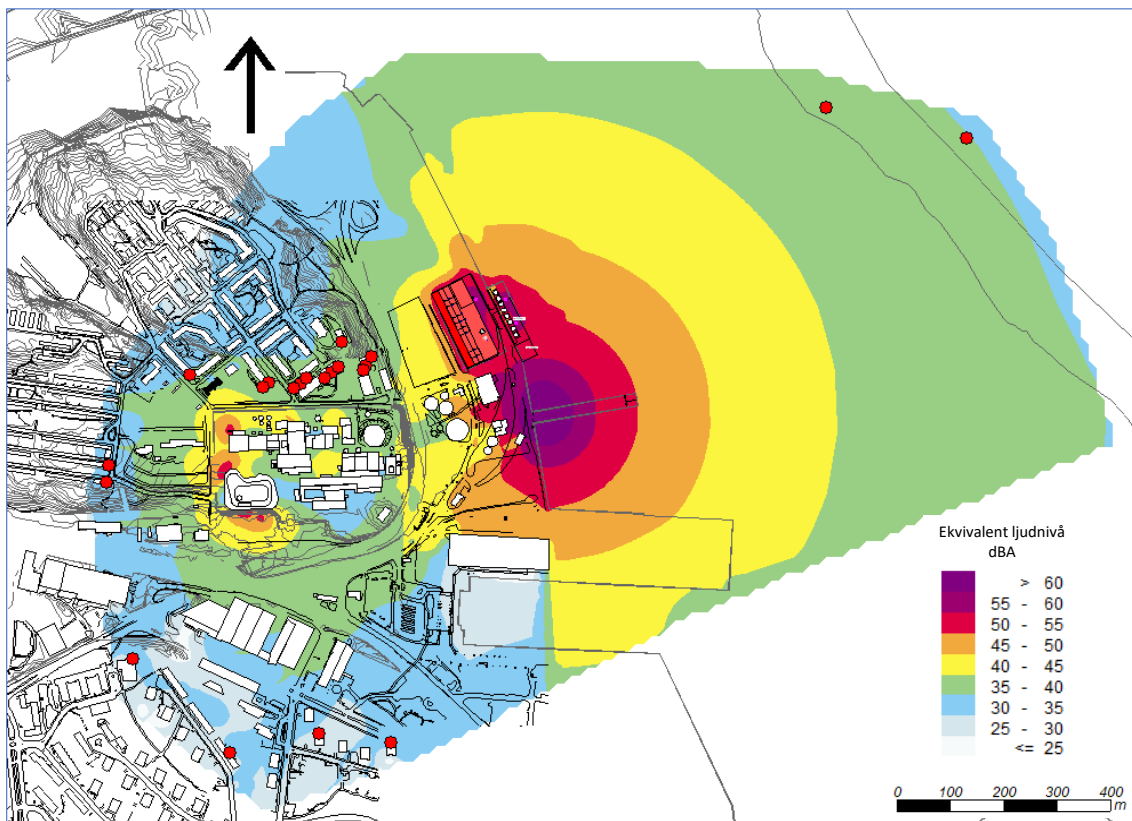
Nattetid med 3 ineliggande fartyg, inklusive lastning av koldioxid till ett fartyg anslutet till landel vid kaj 503, beräknas nivån till 39 dBA vid mest utsatta bostäder (se beräkningsfall A2a i tabell 2 nedan). Beräkningar för detta driftfall har också utförts med tre fartyg, varav det fartyg som lastar koldioxid, inte är anslutet till landel. Högsta ljudnivån beräknas också för detta fall till 40 dBA (se beräkningsfall A2b i tabell 2 nedan).

Under förstudierna undersöks möjligheterna till en alternativ lossningsplats för fartyg med flytande bränsle vid en pir i förlängningen av den befintliga piren med kajplatserna 505 och 506. Ett scenario skulle då kunna vara att 3 fartyg, ej anslutna till landel, ligger samtidigt i Energihamnen vid kajplatserna 503, 505 och vid den nya piren. Detta fall har beräknats och det är mycket små skillnader i bullerspridningen i jämförelse med ett fall med 3 fartyg vid kajplatserna 503, 505 och 506. För bostäder i Hjorthagen sänks ljudnivån med som mest ca 1,5 dBA och vid bostäder på Lidingö beräknas en obetydlig ökning med mindre än 0,5 dBA.

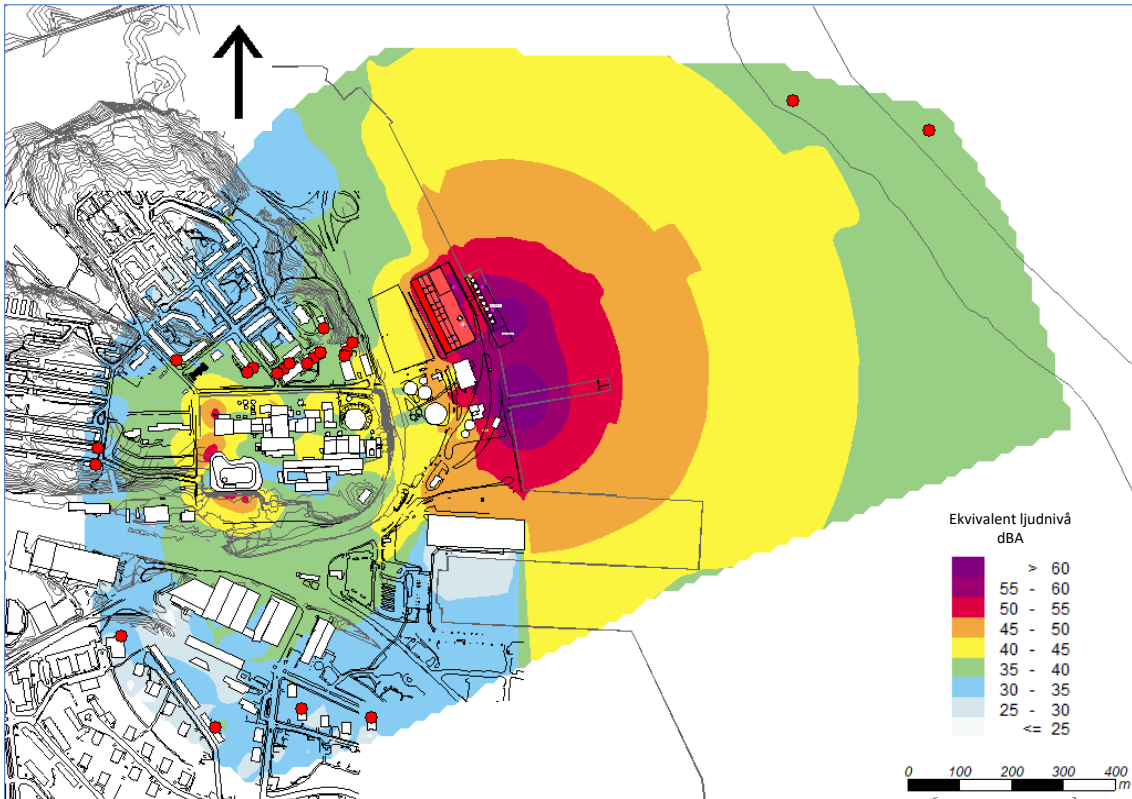
Beräkningarna är utförda för ett driftfall nattetid. Vid drift övrig tid med bränslehantering i Energihamnen blir skillnaderna oförändrad eller lägre.

Beräkningarna ger ett resultat som tangerar det dimensionerande bullervillkoret, 40 dBA, för verksamheten i dess helhet under drift nattetid.

I ljudutbredningskarta 2 och 3 nedan visas dimensionerande drift nattetid med 3 fartyg vid kajerna i Energihamnen under lastning av koldioxid till ett fartyg vid kaj 503 när det är anslutet till landel (driftscenario A2a) respektive inte anslutet till landel (driftscenario A2b). Skillnaden i ljudbidrag till mest utsatta bostaden blir beräkningsmässigt mycket litet, bara 1 dB. Detta beror på bio-CCS anläggningens bulleravskärmande effekt mot bostäder i Hjorthagen. Skillnaden i ljudnivå vid närmaste bostäder på Lidingö med, respektive utan, landel blir cirka 2 dBA och skiljer sig inte från nollalternativet.

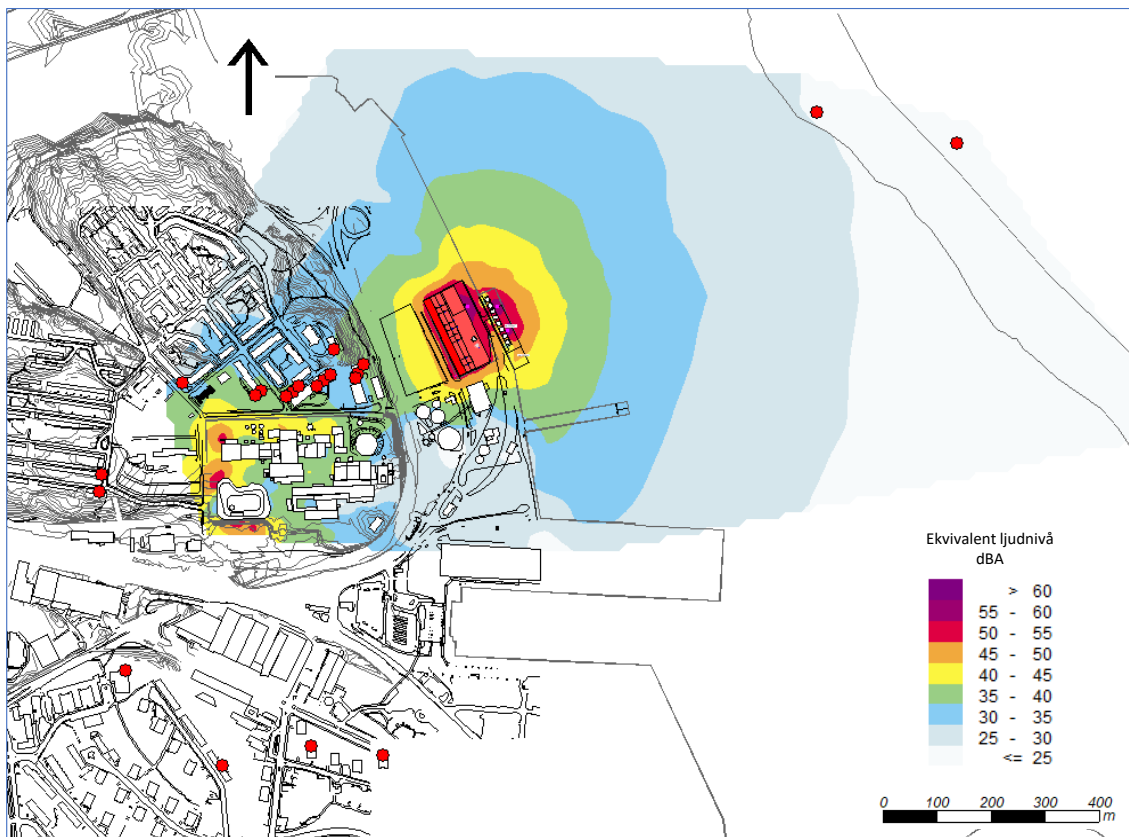


Ljudutbredningskarta 2: Planerad anläggning ljudnivå 10 m över mark vilket motsvarar 3:e våningen. Beräkningen motsvarar driftscenario A2a i tabell 1 ovan och 2 nedan.



Ljudutbredningskarta 3: Planerad anläggning ljudnivå 10 m över mark vilket motsvarar 3:e våningen. Beräkningen motsvarar driftscenario A2b i tabell 1 ovan och 2 nedan.

I ljudutbredningskarta 4 nedan visas en situation under drift nattetid utan påverkan från fartyg (driftscenario A3 enligt tabell 1 ovan). Den visar att verksamheten vid Värtaverket och Energihamnens fasta bullerkällor ger en förväntad bullerspridning till bostäder som är måttlig i förhållande till anläggningens storlek och närhet till bostäder.



Ljudutbredningskarta 4: Planerad anläggning utan inneliggande fartyg i Energihamnen. Ljudnivå 10 m över mark vilket motsvarar 3:e våningen. Beräkningen motsvarar driftscenario A3 i tabell 1 ovan och 2 nedan.

## 7. Resultatsammanställning

De olika beräkningsfallen redovisas i tabell 1 ovan. I tabell 2 nedan redovisas det beräknade ljudnivåbidraget vid olika driftfall (A1-A4) vid de mest utsatta bostäderna i omgivningen till verksamheten. I tabell 2 redovisas också bidraget från några olika verksamhetsdelar (B1-B3).

Tabell 2: Beräknad ekvivalent ljudtrycksnivå vid närmast och mest utsatta bostäder i omgivningen till Värtaverket och i Energihamnen i dBA (rel. 20 µPa) för olika driftfall (A1-A4) samt enskilda verksamhetsdelars bidrag (B1-B3). Högsta bidraget för respektive driftfall markerat med fetstil.

Drift/ Beräkningsfall	A1	A2a	A2b	A3	A4*	B1	B2	B3
Befintlig verksamhet vid Värtaverket	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	x	x
Bio-CCS, inkl. pumpar vid mellanlager	x	Ja	Ja	Ja	Ja	x	Ja	x
2 fartyg vid kaj 505 och 506 (ej anslutna till landel)	Ja	Ja	Ja	x	Ja	x	x	Ja
1 fartyg vid kaj 503 (ej landelanslutet)	Ja	x	Ja	x	Ja	x	x	Ja
1 fartyg vid kaj 503 (landelanslutet)	x	Ja	x	x	x	x	x	x
Lastning av koldioxid till fartyg vid kaj 503 (lastningspumpar i drift)	x	Ja	Ja	x	Ja	x	x	x
Bränslelossning och bränslehantering i Energihamnen	x	x	x	x	Ja	x	x	x
Beräkningspunkt/ Adress (benämning)	dBA	dBA	dBA	dBA	dBA	dBA	dBA	dBA
BP1/ Artemisgatan 2 (väst)	<b>39</b>	<b>39</b>	39	36	40	36	27	36
BP2/ Artemisgatan 2 (öst)	38	37	37	34	38	33	23	34
BP3/ Artemisgatan 3A	35	34	34	31	35	31	22	32
BP4/ Artemisgatan 3A (baksida)	37	37	37	<b>37</b>	38	<b>37</b>	12	26
BP5/ Artemisgatan 2 (mitten)	<b>39</b>	38	38	35	39	34	26	35
BP6/ Bostad Hjorthagens Kyrka	38	37	37	34	38	25	34	35
BP7/ Dianavägen 1 (mitten)	38	38	38	34	39	32	33	36
BP8/ Dianavägen 1 (väst)	38	38	38	34	39	32	31	36
BP9/ Dianavägen 1 (öst)	38	38	38	34	39	30	33	35
BP10/ Jägmästargatan 4	35	35	35	34	35	34	8	27
BP11/ Kolargatan 2 (mitten)	<b>39</b>	<b>39</b>	<b>40</b>	35	<b>41</b>	15	36	37
BP12/ Kolargatan 2 (norr)	38	38	39	36	39	14	<b>37</b>	35
BP13/ Kolargatan 2 (syd)	<b>39</b>	38	39	33	39	27	33	37
BP14/ Strandstigen Lidingö	38	36	38	24	40	12	24	<b>38</b>

\*Beräkningsfall A4 är inte dimensionerande för nattetid då inte lossning vid kaj 505 och 506 med tillhörande bränslehantering förekommer under denna tid.

## 8. Planerad anläggning för granulering av flygaska

Stockholm Exergi planerar en anläggning för granulering av flygaska i Energihamnen. Granuleringen installeras i en ny byggnad invid asksilon och som uppfyller bullerkrav i likhet med övriga bränslehanteringsbyggnader för KVV8 i hamnområdet. Granuleringen bedöms inte kunna påverka bullerbidraget från Stockholm Exergis verksamhet vid Värtaverket och i Energihamnen. Denna bedömning är utförd utifrån ingående utrustningsdelar, placering och att utrustningsdelar i huvudsak kommer att placeras inomhus. Det senare medger att ljudemission kan dimensioneras genom lämpliga tak och fasadkonstruktioner.

## 9. Planerad förbränning av slam i KVV8

Förbränning av slam planeras att utföras i KVV8. Detta kommer inte att innebära ökad bulleremission från denna anläggningsdel. Slammet kommer att lossas inomhus. Slamtransporternas påverkan på ljudmiljön redovisas nedan under avsnitt Vägtransporter.

## 10. Vägtransporter

Antalet vägtransporter med slam för förbränning i KVV är beräknat uppgå till maximalt 3000 per år under driftsäsongen. Transporter sker under alla dagar, huvudsakligen dagtid 07-19 men transporter kan även förekomma andra tider på dygnet förutsatt att gällande bullervillkor uppfylls. Det skulle då kunna bli ca 12 transporter med slam per dygn.

Det totala antalet asktransporter från granuleringsanläggningen kommer inte att öka jämfört antalet asktransporter per dygn som angetts i RT-flistillståndet. Transporter sker under alla dagar, huvudsakligen dagtid 07-19 men transporter kan även förekomma andra tider på dygnet förutsatt att gällande bullervillkor uppfylls.

Antalet transporter per dygn är få i jämförelse med befintliga trafiken på vägnätet i närområdet att de inte påverkar bullerbidraget vid bostäder utmed tillfartsvägarna. Särskilt då de i huvudsak utförs under dagtid då trafikintensiteten är som störst.

## 11. Bedömning

Följande bedömningar görs av förutsättningarna att projektera och genomföra de planerade ändringarna av verksamheten så att verksamheten vid Värtaverket och Energihamnen i sin helhet uppfyller villkoren i gällande miljötillstånd:

- Det finns förutsättningar att dimensionera anläggningen för bio-CCS så att det totala ljudnivåbidraget från verksamheten vid omgivande bostäder inte överstiger ljudvillkoret i miljötillståndet. Bedömningen bygger på det faktum att den planerade byggnaden kommer att ligga ca 200m från närmaste bostad i Hjorthagen samt att de dominerande bullerkällorna är placerade inomhus. Det sistnämnda innebär att det är möjligt att dimensionera byggnadskonstruktionen så att bulleremissionen, på grund av höga ljudnivåer inomhus, från fasader och tak minimeras. Genom att också ställa bullerkrav på bullerkällor som avger buller utomhus (tex kolonner, rörledningar, ventiler, ventilationsöppningar i fasader mm) så finns det goda möjligheter att dimensionera en anläggning som inte bidrar till att verksamheten i sin helhet överskrider bullervillkoret i miljötillståndet.



- Möjligheten för placering av externa bullerkällor vid bio-CCS anläggningen i Energihamnen är begränsad särskilt om källorna emitterar ljud i riktning mot bostäder i Hjorthagen. I föreliggande utredning har beräkningar utförts med externt placerade bullerkällor. Sådana bullerkällor som planeras utomhus kräver stor omsorg under projekteringen så att bullervillkoret inte riskerar att överskridas.
- Utredningen visar att om fartygen för utskeppning har samma bulleremission som de fartyg som nollalternativet är beräknat för så kommer ljudvillkoret att kunna uppfyllas. Då det troligen kommer att bli specialbyggda fartyg så finns möjligheter att minska bullerpåverkan till omgivningen. Krav kan ställas på fartygens bullerkällor så att de avger lägre ljudnivåer jämfört med dagens fartyg om dessa ska ligga vid kaj och elförsörjas av eget maskineri.
- Utredningen ger ett resultat som tangerar verksamhetens bullervillkor, 40 dBA i ekvivalent ljudnivå nattetid. Därmed finns ingen beräknad marginal till bullervillkoret.

## 12. Fortsatt Projektering

Denna utredning ger inte underlag för detaljprojektering av den planerade verksamheten. Det är små marginaler till gällande bullervillkor för den befintliga verksamheten (nollalternativet) varför det är av absolut största vikt att alla bullerkällor som tillförs genom den planerade anläggningen, bio-CCS, kontrolleras och bedöms. Vid den fortsatta projekteringen måste garantikrav sättas på alla bullerkällor, som kan påverka bullerbidraget vid omgivande bostäder. Detta så att bidraget från den planerade verksamheten tillsammans med den befintliga verksamheten i sin helhet inte överstiger bullervillkoret. Förutom att garantikrav ställs på utrustning, byggnadselement mm så bör det vid upphandlingen också bestämmas hur garantikraven ska kontrolleras.

Den tillkommande utrustningen måste också projekteras och designas på ett sådant sätt att ljudet från den inte innehåller hörbara toner eller ofta återkommande impulsjud. De momentana ljudnivåerna nattetid får inte heller överstiga 55 dBA vid bostäder. Om det finns risk för lågfrekvent buller från bio-CCS inomhus i bostäder som överskrider Folkhälsomyndighetens rekommendationer så måste detta beaktas under projekteringen. Bedömningen är att det inte föreligger en sådan risk.

Fartygen för utskeppning av koldioxiden är en sådan källa som skulle kunna ge upphov till lågfrekvent buller. Då fartyg som i dagsläget trafikerar kaj 503 inte ger upphov till överskridande av Folkhälsomyndighetens rekommendation så bedöms risken som låg. Alla fartyg som anlöper Energihamnen för första gången kontrolleras genom bullermätningar gentemot bullervillkor i miljötillståndet. Endast fartyg som inte bidrar till överskridande av bullervillkor godkänns och får återkomma till Energihamnen. För godkända fartyg föreligger ingen risk för överskridande av Folkhälsomyndighetens rekommendationer för inomhusnivåer och lågfrekvent ljud. Dessutom utgör anläggningens huvudbyggnad och skärmen vid mellanlagret en effektiv bulleravskärmning från fartygsbuller vid kaj 503 mot bostäder i Hjorthagen. Avståndet till bostäder på Lidingö är betydligt längre än till närmaste bostäder i Hjorthagen, mer än dubbelt så långt. Därmed blir risken för lågfrekvent buller inomhus på Lidingö betydligt mindre.

### 13. Slutsatser

Värtaverket och Energihamnen ligger på en plats som kräver stor omsorg vid uppförande av nya anläggningsdelar med tanke på närheten till omgivande bostäder. Denna utredning visar att Värtaverket och Energihamnen med nuvarande verksamhet emitterar låga ljudnivåer till omgivande bostäder i förhållande till rådande bakgrundsljudnivå på platsen. Baserad på bland annat ljudmätningar i området under alla tider på dygnet bedöms bidraget från Värtaverket och Energihamnen i nuläget underskrida bakgrundsnivån med minst 10 dB större delen av tiden. Bakgrundsnivån består i huvudsak av trafikbuller, men även annat verksamhetsbuller.

De dominerande bullerkällorna är inneliggande fartyg. Vid utbyggnad av den planerade anläggningen så beräknas ljudspridningen endast öka marginellt jämfört med den nuvarande verksamheten. Vår bedömning är att den planerade förändringen av verksamheten med en anläggning för infångning av koldioxid, förbränning av slam och en granuleringsanläggning är möjlig att uppföra med tillgänglig teknik utan att verksamheten bullervillkor överskrids.