

---

# MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING

---

STOCKHOLM EXERGI AB

## **Lövsta, Tillståndsansökan**

UPPDRAGSNUMMER 15004422

### **MILJÖKONSEKVENSBESKRIVNING FÖR NY ENERGIANLÄGGNING I LÖVSTA**



2020-01-15



## Icke-teknisk Sammanfattning

### Sammanfattning

Stockholm Exergi planerar att uppföra en ny energianläggning i Lövsta med en maximal tillförd effekt om 620 MW. Anläggningen planeras för att kunna producera både fjärrvärme och el.

Platsen för det planerade anläggningsområdet ligger i Stockholms stads nordvästra del, nära kommungränsen mot Järfälla kommun. Marken ägs av Stockholms stad och omfattar del av fastigheten Hässelby villastad 36:1, som i dagsläget till stor del omfattar den före detta Lövstatippen.

### Sökt verksamhet

Energianläggningen i Lövsta kommer att bestå av en hamn med kaj för mottagning av bränsle, transportsystem för transport av bränsle mellan kaj och lager, bränslelager och en huvudbyggnad bestående av bland annat en pannbyggnad med en eller två fastbränslepannor. I en annan del av huvudbyggnaden finns plats för en eller flera hetvattenpannor som kan användas som spets- och reservanläggning.

Den planerade anläggningen består av två delar, fastbränsleanläggningen med pannor och hetvattenanläggningen med hetvattenpannor. Fastbränsleanläggningen kommer att vara utrustade med modern förbränningsteknik och styrning tillsammans med effektiv rökgasrening. För reduktion av kväveoxidutsläpp kommer SCR (Selective Catalytic Reduction) alternativt SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction) att användas. Stoff (partiklar) från förbränningen kommer att avskiljas i textilfilter. För att ytterligare begränsa utsläppen av sura gaser och metaller tillsätts kalk och aktivt kol i rökgaserna som sedan avskiljs i textilfilter.

Fastbränsleanläggningen planeras att utrustas med rökgaskondensering och ångturbin för att ge en hög nyttjandegrad av bränsleenergin. Kondensatet som bildas kommer att användas som den huvudsakliga källan för vattenförsörjning i verksamheten.

De bränslen som planeras att användas i fastbränsleanläggningen är returbränslen i form av RDF-bränslen (Refuse Derived Fuel) och RT- flis (ReturTrä-flis) samt fasta biobränslen som GroT (Grenar och Toppar), bark, spån och likvärdiga bränslen. Bioolja alternativt eldningsolja 1 kommer att användas som start- och stödbränsle.

Hetvattenanläggningen kommer att använda bioolja, grundva alternativt träpulver som bränsle.

### Nollalternativet

I Lövsta innebär nollalternativet att ingen ny anläggning kommer till stånd och att nuvarande markanvändning fortgår. Det innebär sannolikt att badplatsen, småbåtshamnen och övriga nuvarande verksamheter inom verksamhetsområdet fortsatt kommer att användas i den mån de kan vara kvar givet föroreningssituationen.

Precis som i det sökta alternativet förutsätts att pågående planer med bostadsområdet sydöst om verksamhetsområdet i Riddersvik byggs och att det planerade naturreservatet i nordväst inrättas.

Om ingen ny anläggning i Lövsta kommer till stånd måste Hässelbyverket byggas om eller ersättas på annat sätt. Eftersom även KVV6 läggs ned räcker det inte med att rusta upp Hässelbyverket för att säkerställa basproduktionen av fjärrvärme. Vid ett nollalternativ behöver behovet av fjärrvärme tillgodoses från befintliga anläggningar vilket innebär att reserv- och spetspannor behöver användas i större utsträckning.

Vid nollalternativet antas området inte saneras m.a.p. föroreningar i mark och sediment. Dagvattenhanteringen i området kommer inte heller att förbättras. Naturlig spridning av förorenat sediment i Mälaren kommer att fortgå och förorenat grundvatten kommer att nå Mälaren. Befintliga risker för människors hälsa och miljön på grund av de höga föroreningshalterna i mark och sediment kommer att kvarstå vid ett nollalternativ.

### **Alternativ lokalisering och utformning**

Stockholm Exergi har inventerat lämpliga lokaliseringar inom Storstockholm samt studerat utbyggnad av egna och andra bolags befintliga anläggningar.

De alternativ som har studerats djupare är att bygga ut eller bygga om kraftvärmeverket i Hässelby eller Igelstaverket i Södertälje, eller att bygga ett helt nytt kraftvärmeverk i Nynäshamn/Norvik, Lövsta, Energihamnen i Värtan, Lovön, Hagby eller Sofielund.

Sammantaget bedöms alternativ Lövsta utgöra det enda rimliga lokaliseringsalternativ som bäst uppfyller miljöbalkens krav för lokalisering. I Lövsta finns tillräckligt stora ytor med mark som inte är lämplig för bostäder. Det finns även möjlighet att anlägga en hamn. Av dessa skäl har området sedan mycket länge varit reserverat för energiproduktion som en del i stadens energiförsörjning.

Efter att Lövsta valts som lämplig lokalisering har alternativa kajlägen utretts. I ett tidigt skede utreddes möjligheten att lägga kajen längs med strandpromenaden nedanför Östra deponin. Detta alternativ förkastades av flera skäl. Transportband och transportväg skulle behöva anläggas rakt igenom den sluttäckta deponin vilket medför risk för spridning av föroreningar. Av stabilitetsskäl skulle en tät spont behöva anläggas längs med hela strandlinjen vilket leder till behov av omhändertagande av förorenat grundvatten. Dessutom skulle strandpromenaden inte kunna ligga kvar i nuvarande läge på grund av hamnanläggningen. Sammantaget bedömdes det mer lämpligt ur miljösynpunkt att anlägga kajen i föreslaget läge.

### **Sökt alternativ**

MKB:n har avgränsats till att behandla följande miljöaspekter inom vilka verksamheten bedöms kunna medföra betydande miljöpåverkan:

### **Vattenmiljö**

Verksamhetsområdet ingår i den del av Mälaren som går under benämningen Mälaren-Görväln, som i den senaste statusklassningen uppnår måttlig ekologisk status, dock



uppnås inte god kemisk status. Verksamhetsområdet omfattas av föreskrifterna för Östra Mälarens vattenskyddsområde eftersom området ligger inom den primära och sekundära skyddsvattenzonen för vattenskyddsområdet.

Dagvattnet inom verksamhetsområdet hanteras i nuläget på olika sätt, områdets norra del avvattnas troligtvis mot vägdiken längs Kyrkhamnsvägen och områdena vid återvinningscentralen och Svensk Freonåtervinning förs genom oljeavskiljare innan det släpps ut i Mälaren. Med planerad verksamhet beräknas föroreningarna från dagvattenutsläpp minska och därtill är utspädningen vid Görväln och Lovö vattenverk mycket stor. Bedömningen är att Mälaren-Görvälns vattenkvalitet inte försämras på grund av uppförande av energianläggning med tillhörande hamn.

Bottenerosionen i planerat hamnområde är i nuläget liten eftersom deponering av förorenat material från Lövsta har upphört. Det sker emellertid en aktiv flytt av det översta lagret av förorenade sediment som beror av vind och vågrörelser samt skred. En etablering av energianläggningen med tillhörande hamn kommer att innebära tillkommande fartygstrafik som ger upphov till propellerströmmar som kan virvla upp bottensediment. Samtidigt kommer sanering och muddring samt en utökad dagvattenrening att innebära en totalt sett lägre belastning av föroreningar till Mälaren.

Rökgaskondensatvatten kommer att släppas till Strömmen vars ekologiska status är otillfredsställande och vattenförekomsten uppnår inte god kemisk status. Bedömningen är att rökgaskondensatet medför en marginell försämring på vattenkvaliteten med avseende på två föroreningar.

Sammanfattningsvis medför uppförande av hamn och anläggning *små negativa konsekvenser* på Saltsjöns vattenkvalitet och *små positiva konsekvenser* på Mälarens vattenkvalitet.

### **Buller**

Kyrkhamn, nordväst om verksamhetsområdet, är utpekad som ett av Stockholms tystaste områden. Inom några hundra meter från verksamhetsområdet finns det befintliga hus. Det buller som påverkar det tysta området idag är främst den väg som sträcker sig utmed naturområdets periferi. Ett visst bidrag av buller är även kopplat till badplatsen och småbåtshamnen, främst sommartid.

Resultaten av den framtagna externbullerutredningen visar att tillkommande buller från den planerade anläggningen kommer att innehålla gällande riktvärden för bostäder och att Kyrkhamns naturområde endast påverkas i de delar som ligger närmast den planerade anläggningen.

Sökt verksamhet bedöms medföra *små negativa konsekvenser*.

### **Utsläpp till luft**

Vid verksamhetsområdet är bakgrundshalterna av luftföroreningar låga. En etablering av sökt verksamhet kommer att bidra till utsläpp av luftföroreningar till atmosfären.

Miljökvalitetsnormerna för luftkvaliteten liksom de nivåer av luftföroreningar som preciseras i det nationella miljökvalitetsmålet *Frisk luft* innehålls med marginal. Även depositions mängderna underskrider Stockholms läns regionala miljömål för nedfall av kväve och svavel.

Ur ett nationellt och internationellt perspektiv behöver de totala utsläppen från samtliga sektorer i Sverige minska för att klara av samhällets uppsatta mål med avseende på luftkvalitet och klimatpåverkan. Energianläggningen i Lövsta kommer minst att innehålla de utsläppsnivåer som har fastställts i de BAT-slutsatser som är relevanta för anläggningen.

Sökt verksamhet bedöms medföra *måttliga negativa konsekvenser*.

### **Förorenad mark**

Området är kraftigt förorenat till följd av tidigare avfallsverksamhet och deponering inom området. Markundersökningar har utförts för att fastställa föroreningsituationen. En riskbedömning av området har utförts och utifrån denna har åtgärdsförslag för efterbehandling tagits fram.

I samband med anläggningsarbeten ska förorenade massor omhändertas och inte mellanlagras på plats på sådant sätt att föroreningar riskerar att spridas till mark eller vattenområde. I den mån förorenat länshållningsvatten uppstår ska detta omhändertas på så sätt att förorenat vatten inte släpps till Mälaren.

Genom att efterbehandling av området genomförs i enlighet med rekommenderade åtgärdsförslag i den miljötekniska markundersökningen kommer spridning av föroreningar från området att begränsas och risker för människors hälsa och markmiljön att minska.

Sökt verksamhet bedöms medföra *måttliga positiva konsekvenser*.

### **Hantering av hälso- och miljöfarliga ämnen**

Kemikalier och flytande bränsle i form av olja kommer att hanteras vid den planerade energianläggningen. Vad gäller energianläggningen som helhet bedöms planerade skyddsåtgärder och försiktighetsmått som tillräckliga för att minimera negativa konsekvenser för miljön och vattenskyddsområdet.

Sökt verksamhet bedöms medföra *obetydliga konsekvenser*.

### **Störande ljus**

Verksamhetsområdet kommer, likt nuläget, att vara upplyst under kvällstid. Hamnen bedöms dock ge upphov till mer artificiellt ljus i verksamhetsområdets västra del.

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms inte närboende eller närliggande naturområde att exponeras för bländande ljus. Omkringliggande skogsområden kommer även att bidra till att minska risken för att närboende ska påverkas av störande ljus.

Det diffusa artificiella ljuset från området bedöms dock öka vid en etablering av sökt verksamhet vilket bland annat kommer att bidra till en bleknande natthimmel i närområdet.

Sökt verksamhet bedöms medföra *små negativa konsekvenser*.

### **Energi och klimat**

Vid en summering av de direkta och indirekta utsläppen av CO<sub>2</sub> framgår att en ny energianläggning i Lövsta minskar klimatpåverkan genom att CO<sub>2</sub>-utsläppen i ett globalt perspektiv minskar. Genom att förbränna RDF-bränsle (Refuse Derived Fuel) för att utvinna energi undviks deponering av avfall med åtföljande växthusgasemissioner. Energiproduktionen i Lövsta kommer att medföra minskad produktion i andra förbränningsanläggningar med sämre verkningsgrad samt minskad produktion i värmepumpar vilka förbrukar el istället för att producera el.

Sökt verksamhet bedöms medföra *måttliga positiva konsekvenser*.

### **Naturmiljö**

Verksamhetsområdet utgörs till största del av redan ianspråktagen hårdgjord yta, dock finns det delar av området som utgörs av mer värdefulla naturmiljöer, vilka bland annat hyser ett antal äldre grövre träd. Inom och i närheten av verksamhetsområdet finns det skyddade arter upptagna i artskyddsförordningen. En etablering av sökt verksamhet bedöms dock inte stå i konflikt med artskyddsförordningen.

Sökt verksamhet bedöms medföra *små till måttliga negativa konsekvenser* för naturmiljön på land.

En etablering av energianläggningen med tillhörande hamn kommer innebära muddring av botten och utsläpp av kylvatten. Genomförda inventeringar av bottenfauna visar på låga naturvärden och genomförda beräkningar visar att kylvattnets temperatur omblandas snabbt med Mälarens vatten varför fiskar inte bedöms ta skada.

Sökt verksamhet bedöms medföra *obetydliga konsekvenser* för den limniska naturmiljön.

### **Rekreation, kulturmiljö, landskapsbild**

I nuläget finns det bra förutsättningar för rekreation inom och i närheten av verksamhetsområdet, delvis tack vare områdets närhet till vatten. Just områdets närhet till vatten, men även kulturlämningar och naturmiljöer gör det känsligt för förändrade siktförhållanden. Gällande kulturmiljön finns det i nuläget tre ursprungliga byggnader från tidigare avfallsanläggning inom verksamhetsområdet.

Badstrand, båtplats, paddock och racingbanan kommer att behöva flytta, dock finns strandpromenaden kvar som knyter samman naturområden i Kyrkhamn med Riddersvik och det kommer fortfarande vara möjligt att röra sig fritt över deponikullarna.

Kvarvarande byggnader inom området kommer att rivas.

Graden av anläggningens påverkan på landskapsbilden är beroende av anläggningens volym, utformning och materialval.

Sökt verksamhet bedöms medföra *måttliga negativa konsekvenser* för rekreationen och *små till måttliga negativa konsekvenser* för kulturmiljön och landskapsbilden.

### **Transporter**

Lövstavägen bedöms ha tillräcklig kapacitet för att hantera tillkommande trafik för samtliga beräknade transportbehov. Med tillkommande trafik avses både trafik till den planerade anläggningen och ökad trafik till följd av planerade bostäder i Riddersvik. Den tillkommande trafiken till energianläggningen kommer till viss del att ersätta den trafik som i nuläget går till befintliga verksamheter på anläggningsområdet.

Sökt verksamhet bedöms medföra *obetydliga konsekvenser*.

### **Olycksrisker**

Risker gällande brand, farligt gods, ras och skred, översvämning, fartygstransporter och deponigas har identifierats och riskbedömts under miljöbedömningsprocessen.

De risker som har identifierats har bedömts vara acceptabla om föreslagna åtgärder i framtagna underlagsutredningar vidtas.

Den sökta verksamheten omfattas inte av kraven i Sevesolagstiftningen.

Sökt verksamhet bedöms medföra *obetydliga konsekvenser*.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Administrativa uppgifter</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Inledning</b>	<b>11</b>
2.1	Bakgrund	11
2.2	Ansökans omfattning	11
2.3	Miljökonsekvensbeskrivningens syfte	12
2.4	Avgränsningar och förtydliganden	12
<b>3</b>	<b>Samråd</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Lokalisering och förutsättningar på platsen</b>	<b>13</b>
4.1	Lokalisering	13
4.2	Planförhållanden	15
4.3	Befintlig markanvändning	15
4.4	Angränsande markanvändning	16
4.5	Skyddade områden och riksintressen	18
4.6	Geologiska och geotekniska förutsättningar	18
<b>5</b>	<b>Behandlade alternativ</b>	<b>19</b>
5.1	Nollalternativ	19
5.2	Alternativ lokalisering	20
5.3	Alternativ utformning	23
<b>6</b>	<b>Beskrivning av sökt verksamhet</b>	<b>26</b>
6.1	Tidplan	26
6.2	Rivning av befintliga byggnader	27
6.3	Energianläggningen	27
6.4	Vattenverksamhet	36
6.5	Avvattning av rena muddermassor	43
<b>7</b>	<b>Metod och avgränsningar</b>	<b>44</b>
7.1	Metodik	44
7.2	Avgränsning	45
<b>8</b>	<b>Bedömningsgrunder</b>	<b>48</b>
8.1	Miljömål	48
8.2	Miljökvalitetsnormer	49
8.3	Riktvärden för buller	50
8.4	Förorenad mark	51

---

8.5	Föreskrifter Östra Mälarens vattenskyddsområde (2008)	52
<b>9</b>	<b>Miljökonsekvenser</b>	<b>54</b>
9.1	Vattenmiljö	54
9.2	Buller	99
9.3	Utsläpp till luft	110
9.4	Förorenad mark	118
9.5	Hantering av hälso- och miljöfarliga ämnen	125
9.6	Störande ljus	127
9.7	Energi och klimat	128
9.8	Naturmiljö	143
9.9	Rekreation, kulturmiljö, landskapsbild	150
9.10	Transporter	156
<b>10</b>	<b>Olycksrisker</b>	<b>159</b>
10.1	Nuläge	159
10.2	Konsekvenser vid nollalternativ	162
10.3	Konsekvenser vid planerad verksamhet	163
<b>11</b>	<b>Samlad bedömning</b>	<b>167</b>
<b>12</b>	<b>Nationella miljömål</b>	<b>170</b>
<b>13</b>	<b>De globala hållbarhetsmålen</b>	<b>172</b>
<b>14</b>	<b>Kontroll och uppföljning</b>	<b>175</b>
14.1	Anläggningstid	175
14.2	Drifttid	176
<b>15</b>	<b>Författare till miljökonsekvensbeskrivningen</b>	<b>176</b>
<b>16</b>	<b>Referenser</b>	<b>178</b>

## Bilagor

- Bilaga E-1. Samrådsredogörelse
- Bilaga E-2. Lokaliseringsutredning
- Bilaga E-3. Flyghinderanalys
- Bilaga E-4. Landskapsanalys
- Bilaga E-5. Naturvärdesinventering land
- Bilaga E-6a. Groddjursbiotopinventering
- Bilaga E-6b. Groddjursinventering traditionell och eDNA
- Bilaga E-7. Fladdermusinventering
- Bilaga E-8. Limnisk naturvärdesinventering
- Bilaga E-9. Fisk eDNA
- Bilaga E-10. Förorenad mark och hydrogeologi, PM
- Bilaga E-11. Dagvatten, PM
- Bilaga E-12. Sammanställning av vattenprovtagningar
- Bilaga E-13. Spridningsberäkningar, vatten (dagvatten och kylvatten)
- Bilaga E-14. PM Bottenegenskaper med inriktning på erosion-, transport- och ackumulationsbottnar
- Bilaga E-15. Sedimentundersökningar Lövsta 2018.
- Bilaga E-16. Sammanställning av analysresultat
- Bilaga E-17. Bakgrundshalter Mälaren
- Bilaga E-18a. Sedimenttransportberäkningar
- Bilaga E-18b. Spridning av förorenade sediment från Lövsta om projektet inte genomförs
- Bilaga E-19a. Buller vid byggnation, kraftvärmeverk
- Bilaga E-19b. Buller vid byggnation, hamn
- Bilaga E-20. Externbullerutredning (buller vid drift), PM
- Bilaga E-21. Spridningsberäkningar luft
- Bilaga E-22. Riskutredning sammanfattande
  - a Detaljerad riskbedömning med avseende på olycka och plötslig oförutsägbar händelse
  - b Brandriskanalys
  - c Släckvattenutredning
  - d Konsekvensbedömning brandgasspridning

e Nautisk riskidentifiering

Bilaga E-23. Förslag till kontrollprogram byggtid

Bilaga E-24. Kulturhistorisk värdering av befintliga byggnader

Bilaga E-25. Statusrapport



## 1 Administrativa uppgifter

Stockholm Exergi AB, org. nr. 556016-9095, Jägmästargatan 2, 115 42 Stockholm

## 2 Inledning

### 2.1 Bakgrund

För att säkra en långsiktigt hållbar energiförsörjning i Stockholmsområdet planeras en ny basproduktionsanläggning. Avvecklingen av Stockholm Exergis koleldade panna i Värtan (KVV6) har redan påbörjats och kraftvärmeverket i Hässelby kan av åldersskäl inte drivas vidare utan omfattande ombyggnationer.

Stockholm Exergi och Stockholms stad arbetar sedan många år tillbaka intensivt med att minska fossilbränsleberoendet. Stadens mål är ett helt fossilbränslefritt Stockholm och bolagets klimatvision bygger på att senast till år 2030 kunna leverera resurs- och klimatneutral fjärrvärme. För att ersätta värmeproduktionen från koleldningen och möta den ökade efterfrågan på fjärrvärme i takt med att Stockholm växer, behövs en ny returbränslebaserad basproduktionsanläggning för fjärrvärme. En ny anläggning är också nödvändig för att Hässelbyverket, som av åldersskäl kommer att behöva tas ur drift om en inte alltför avlägsen framtid, ska kunna ersättas.

Denna miljökonsekvensbeskrivning är en del av Swecos uppdrag gentemot Stockholm Exergi AB och utgör ett underlag till ansökan om tillstånd hos Mark- och miljödomstolen.

### 2.2 Ansökans omfattning

1. Stockholm Exergi AB (nedan "Stockholm Exergi" eller "bolaget") ansöker om tillstånd enligt miljöbalken till att inom fastigheten Hässelby villastad 36:1 i Stockholms kommun
  - a. genom muddring avlägsna förorenade sediment och andra massor, bärga sjunkna pontoner, ledningar och andra föremål, samt omdisponera icke förorenade bottenmassor,
  - b. avvattna icke förorenade muddermassor och återanvända dessa för anläggningsändamål vid energianläggning och hamn,
  - c. anlägga en hamn med en ca 330 meter lång kaj och ett ramfritt djup om minst sju (7) meter och därtill tillhörande anläggningar, utfyllnader och erosionskydd samt i övrigt utföra de arbeten och installationer som behövs för hamnverksamheten, samt
  - d. bortleda 650 m<sup>3</sup> vatten per timme från Mälaren och anlägga erforderliga intagsanordningar för detta,
2. Stockholm Exergi ansöker vidare om tillstånd enligt miljöbalken till att inom fastigheten Hässelby villastad 36:1 i Stockholms kommun
  - a. uppföra och driva

- i. en eller två fastbränslepannor för samförbränning av biobränsle och högst 900 000 ton returbränslen enligt bilaga B och andra returbränslen med motsvarande egenskaper per år, samt
  - ii. en eller flera hetvattenpannor med en total tillförd effekt om 620 MW (nedan gemensamt benämnda "energianläggningen"),
- b. installera och driva en eller två ångturbiner för elproduktion till fastbränsleanläggningen, samt
  - c. bedriva hamnverksamhet för energianläggningens behov, allt på det sätt som anges i ansökningshandlingarna.

### **2.3 Miljökonsekvensbeskrivningens syfte**

En miljöbedömning ska genomföras för vissa verksamheter och åtgärder (specifika miljöbedömningar). Enligt 6 kap. 1 § miljöbalken (1998:808) framgår det att syftet med en miljöbedömning är att integrera miljöaspekter i planering och beslutsfattande så att en hållbar utveckling främjas. En miljöbedömning ska mynna ut i ett dokument, som heter miljökonsekvensbeskrivning (MKB). MKB ska identifiera, beskriva och bedöma de miljöeffekter som verksamheten eller åtgärden kan antas medföra.

### **2.4 Avgränsningar och förtydliganden**

#### **2.4.1 Detaljplaneprocessen**

Detaljplaneprocessen reglerar markanvändningen inom området till skillnad från tillståndsprocessen som reglerar själva verksamheten med tillhörande processer. Planprocessen och tillståndsprocessen reglerar olika frågor och har därmed olika fokus. Aspekter kopplat till markanvändningen (naturmiljö, kulturmiljö, rekreation och landskap) beskrivs endast översiktligt i denna MKB och mer detaljerat i planprocessen.

#### **2.4.2 Verksamhetens förhållande till befintliga deponier**

Det planerade verksamhetsområdet för energianläggningen i Lövsta är lokaliserad i nära anslutning till gamla Lövstatippens nedlagda och sluttäckta deponier. Verksamhetsområdet kommer dock att vara beläget utanför dessa och inga ingrepp kommer att göras i befintliga deponier vid anläggandet av anläggningen.

#### **2.4.3 Utformning**

Den utformning av energianläggningen som beskrivs i denna MKB avser en preliminär utformning av anläggningar och åtgärder och därtill kopplade tekniska data.

Det kan vid detaljprojekteringen visa sig att andra utformningar är mer lämpliga. De tekniska detaljer som redovisas ska därför se som exempel som illustrerar en eller flera funktioner ur ett miljöperspektiv. Det sistnämnda innebär att anläggningar eller åtgärder

kan komma att ges en annan utformning, dock utan att miljöpåverkan eller miljöprestanda förändras till det sämre.

#### 2.4.4 Höjd och koordinatsystem

Om inget annat anges är höjder angivna i RH2000 och koordinatsystemet i SWEREF 99 16 30.

### 3 Samråd

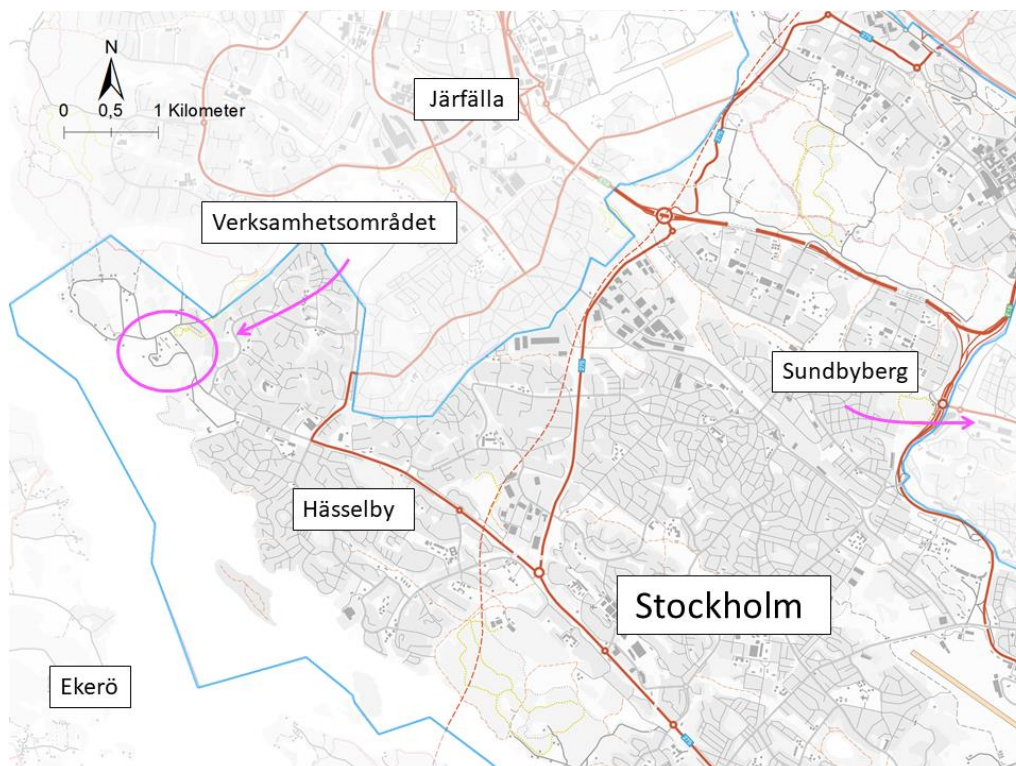
Enligt 6 kap. i miljöbalken ska samråd genomföras inom ramen för tillståndsprocessen. Syftet med samrådet är att ge information om projektet samt att inhämta synpunkter och kunskap från myndigheter, organisationer och enskilda som kan tänkas beröras. Under samrådet diskuteras också omfattningen av och innehållet i MKB.

Samråd har hållits genom möten och utskick till berörda myndigheter, föreningar, organisationer och allmänhet. Inkomna yttranden har sammanställts i en samrådsredogörelse, se Bilaga E-1. Synpunkter som framkommit i samråden har beaktats i MKB.

### 4 Lokalisering och förutsättningar på platsen

#### 4.1 Lokalisering

Området är lokaliserat i Stockholms stads nordvästra del, nära kommungränsen mot Järfälla kommun, se Figur 4-1 och Figur 4-2. Området avgränsas av Kyrkhamnsvägen i norr och Lövstavägen i öster. Marken ägs av Stockholms stad och omfattar del av fastigheten Hässelby villastad 36:1, som i dagsläget till stor del omfattar före detta Lövstatippen.



Figur 4-1. Verksamhetsområdets geografiska placering. Källa: Lantmäteriet.



Figur 4-2. Illustrationsbild över verksamhetsområdet efter utbyggnad av planerad verksamhet. Källa: Liljewalls Arkitekter.

## 4.2 Planförhållanden

### 4.2.1 Detaljplan

I nuläget finns det ingen gällande detaljplan för verksamhetsområdet. Det pågår emellertid en process med framtagandet av en ny detaljplan för området vilket kommer att pågå parallellt med aktuell tillståndsprocess för sökt verksamhet. Detaljplanens syfte är att möjliggöra uppförandet av energianläggning med tillhörande hamn och transportband.

### 4.2.2 Översiktsplan

I gällande översiktsplan för Stockholms stad (laga kraft 2018-03-23) är Lövstaområdet utpekad för teknisk försörjning med specificeringen ny energianläggning.

Vidare framhålls i översiktsplanen att vid stadsutveckling behöver hänsyn tas till de behov av verksamhetsytor och skyddsavstånd som krävs för att bedriva verksamhet för energiproduktion. (Stockholm stad, 2018a)

### 4.2.3 Övriga planer och program

Sydost om verksamhetsområdet ligger Riddersvik vilket just nu planläggs för bland annat bostadsbebyggelse med ca 600 nya bostäder i småhus och flerbostadshus på det f.d. trädskoleområdet. Planen syftar även till att skydda de kulturhistoriska värden och naturvärden som Riddersviks gård och engelska parken utgör. (Stockholms stad, u.d.)

I Regional utvecklingsplan för Stockholm (RUF) (Stockholms läns landsting, 2018) anges att det är och förblir viktigt att värna om länets energiproduktionsanläggningar. År 2050 bör en stor andel av länets el produceras lokalt. Nya anläggningar ska producera kraftvärme. RUF pekar ut Lövsta som en potentiell plats för framtida kraftvärmeverk.

## 4.3 Befintlig markanvändning

### 4.3.1 Verksamheter

I nuläget bedriver Stockholm Vatten och Avfall AB (SVOA) Lövsta återvinningscentral på området (1).

Områdets nordvästra del utgörs i nuläget av en båtklubb (2) och ett strandbad (3). Båtklubben bildades 1986 och omfattar i nuläget ca 190 stycken hamnplatser (Lövsta båtsällskap, u.d.). Strandbadet är kommunalt med både beachvolleybollplan och gungor, och ligger strax väster om båtklubben.

Inom verksamhetsområdets centrala del bedriver Svensk freonåtervinning verksamhet (4) och i verksamhetsområdets norra del ligger det en racingbana för radiostyrda bilar (5).

Motorcykelklubben Plebs Choppers har sin klubblokal i den så kallade vagnsverkstaden (6) och i verksamhetsområdets östra del, angränsade mot Lövstavägen, har Hässelby Byalag sin föreningslokal (7) och Trafikkontoret Stockholm ett drift-upplag (8). Vidare har

Svevia ett upplag norr om båtklubben (9). I områdets nordöstra del ligger det en ridbana (10).

I Figur 4-3 är verksamheterna markerade på en kartbild.

#### 4.3.2 Befintlig föroreningsituation

Lövsta deponiområde är till största delen en utfyllnad i Mälaren. Deponiområdet utgörs i huvudsak av tre sluttäckta delar; Norra, Västra och Östra deponin, vilka återfinns utanför anläggningsområdet.

Mellan dessa huvuddelar ligger till största del anläggningsområdet, vilket delvis utgörs av hårdgjorda, asfalterade ytor som underlagras av fyllnadsmassor och deponerat avfall. Större delen av verksamhetsområdet är kraftigt förorenat av tidigare verksamhet. En närmare beskrivning av föroreningsituationen återfinns i avsnitt 9.4

#### 4.4 Angränsande markanvändning

##### Kyrkhamn

Nordväst om verksamhetsområdet ligger området Kyrkhamn vilket bland annat är ett natur- och rekreationsområde som bedöms vara ett av Stockholms tystaste områden. (Stockholms stad, 2018e)

Området är utpekad som ett framtida naturreservat. I förslag till beslut för reservatet framgår att reservatsföreskrifterna inte ska utgöra ett hinder för möjligheten att placera en anläggning för stadens tekniska försörjning vid Lövsta eller för tillhörande anläggningar som till exempel en kaj med angöring och de transportband eller dylikt för transport mellan kaj och anläggning. Naturområdet fortsätter in i Järfälla kommun där området är ett naturreservat.

##### Hässelby GOLF

Hässelby GOLF golfbana gränsar till verksamhetsområdet i norr.

##### Sluttäckta deponier

I direkt anslutning till verksamhetsområdet ligger nedlagda deponier som sluttäcktes 2007–2010.

##### Riddersvik

Söder om verksamhetsområdet, ligger Riddersvik, vilket är ett parkområde och herrgård sedan mitten av 1700-talet (Sweco 2018b). Inom området finns även Riddersviks fältrittklubb med tillhörande stall (Riddersviks fk, 2016). Delar av området planläggs för bland annat bostadsbebyggelse på det f.d. trädskoleområdet.

Se Figur 4-3 nedan.



Område vid Lingonrisgränd (del av Hässelby Villastad 28:1)

Rad- och parhus ca 250 meter nord-ost om verksamhetsområdet. Mellan verksamhetsområdet och bebyggelsen finns det en kulle som utgör ett naturligt skydd mot störningar.



Figur 4-3. Markanvändning inom och utanför verksamhetsområdet. Källa: Lantmäteriet.

## 4.5 Skyddade områden och riksintressen

### 4.5.1 Skyddade områden

Verksamhetsområdet ligger inom Östra Mälarens Vattenskyddsområde. En närmare beskrivning av skyddet kan läsas i avsnittet *Bedömningsgrunder*, avsnitt 8.5 *Föreskrifter*.

### 4.5.2 Riksintresse

Verksamhetsområdet omfattas av riksintresset för det rörliga friluftslivet enligt 4 kap. 2 § miljöbalken och för yrkesfisket enligt 3 kap. 5 § miljöbalken.

### 4.5.3 Planerat naturreservat i Kyrkhamn

Området vid Kyrkhamn, nordväst om verksamhetsområdet, föreslås bli naturreservat och är även utpekade som det i gällande översiktsplan (Stockholm stad, 2018a). Området pekas ut både för dess rekreativa kvalitéer, såsom tystnaden, men även för dess höga naturvärden kopplade till äldre barrskogar och ädellövskogar. Stranden mot Mälaren har ett högt naturvärde då artantalet är högt vid stranden vilken framförallt består av klippstränder och hällar men även hållmarkstallskog, ädellövskog och fuktlövskog förekommer.

Gränserna för naturreservatet i Kyrkhamn är inte beslutade, dock framgår det i förslag till beslut för reservatet att reservatsföreskrifterna inte ska utgöra ett hinder för möjligheten att placera en anläggning för stadens tekniska försörjning vid Lövstatippen eller för tillhörande anläggningar som till exempel en kaj med angöring och transportband eller dylikt för transport mellan kaj och anläggning (Stockholms stad, 2014).

## 4.6 Geologiska och geotekniska förutsättningar

### 4.6.1 Anläggningsområde

Anläggningsområdets beskaffenhet beskrivs närmare i Bilaga D-3, PM Geoteknik, nedan följer en sammanfattning.

Området består i huvudsak av det sluttäckta avfallsdeponiområdet "Lövstatippen". Här har deponiverksamhet och utfyllnad pågått sedan 1800-talet, med förbränning och tippning av sopor, aska och slagg direkt på sjöbotten eller mark. Idag utgörs ca 70% av området som undersökts av utfylld sjöbotten.

Undersökningsområdet utgörs av tre huvuddelar: norra, västra och östra deponin. Mellan och runt dessa delar återfinns hårdgjorda och asfalterade ytor som nyttjas av olika verksamhetsutövare. Undergrundens geologi och jordarternas beskaffenhet för de mellanliggande ytorna varierar mycket. Stora delar av området täcks av inhomogent fyllnadsmaterial med växlande mäktighet och sammansättning. Fyllnadsmaterialet vilar delvis på naturliga jordlager som silt, sand och morän, men inom vissa områden vilar fyllnadsmaterialet direkt på berg och dominerar helt.



De östra och västra delarna av deponiområdet är anlagda på sjöbotten och omgärdas mot Mälaren av sprängstensbankar med syfte att öka utfyllnadens stabilitet. Nämnvärt är att skred inträffade i västra delen av området i samband med anläggningen av sprängstensbankarna på 1960 och 1970-talet, viket kan ses vid undersökning av batymetrin utanför strandlinjen.

Berggrunden inom projekteringsområdet har i huvudsak granitiskt-granodioritisk sammansättning med inslag av metamorfa ytbergarter i södra delen. Lokalt stupar berget brant mot sydväst (1:3) ut mot Lövstafjärden.

#### 4.6.2 Hamnområde

Hamnområdets beskaffenhet beskrivs närmare i Bilaga D-4, PM Geoteknik hamn (KFS anläggningskonstruktörer, 2019) nedan följer en sammanfattning.

Grundförhållandena på land inom planerat hamnområde öster om badplatsen utgörs överst av 1 - 6 m fyllning av olika fraktioner med inslag av byggrester. Fyllningen har som regel kontakt mot fast botten av friktionsjord eller berg. Ställvis har påträffats ett ca 1 m mäktigt lerlager mellan fyllningen och friktionsjorden.

Badstranden utgörs av en naturlig strand med 2 - 5 m mäktig utsvallad sand och grus från bakomliggande moräntäckta hållmarker, som ställvis rensplats.

Grundförhållandena från strandlinjen och till ca 15 m utanför planerad kajlinje utgörs i ytan av ett 0 - 0,7 m organiskt löst sedimentskikt. Sedimenten är förorenade både av tungmetaller och organiska föroreningar. Under de förorenade ytsedimenten finns 1–4 m mestadels oorganisk lös lera. Under leran följer 0,5 – 5 m friktionsjord av huvudsakligen sandig grusmorän på berget.

I stort sett hela det undersökta bottenområdet sydväst om Lövsta gamla deponiområde är påverkat av grunda skred och utglidningar, som sannolikhet uppkommit i samband med utfyllnader med bland annat sprängstensvallar runt deponin.

Bottenlutningen innebär att finmaterial utan kohesion inte stadigt kan ligga kvar och förutsättningarna indikerar en typisk transport- och erosionsbotten men ackumulationsbotten kan finnas på de flackare partierna. Utanför området, som utretts med avseende på förorenade sediment, är lutningen mindre.

## 5 Behandlade alternativ

### 5.1 Nollalternativ

Nollalternativet beskriver den sannolika utvecklingen om tillstånd för verksamheten inte erhålls. Nollalternativet ska inte förväxlas med nuläget, även om dessa kan ha stora likheter. I Lövsta innebär nollalternativet att ingen ny anläggning kommer till stånd och att nuvarande markanvändning fortgår. Det innebär sannolikt att badplatsen, småbåtshamnen och övriga nuvarande verksamheter inom verksamhetsområdet fortsatt kommer att användas i den mån de kan vara kvar givet föroreningssituationen.

Precis som i det sökta alternativet förutsätts att pågående planer med bostadsområdet sydöst om verksamhetsområdet i Riddersvik byggs och att det planerade naturreservatet i nordväst inrättas.

Om ingen ny anläggning i Lövsta kommer till stånd måste Hässelbyverket byggas om eller ersättas på annat sätt. Eftersom även KVV6 läggs ned räcker det inte med att rusta upp Hässelbyverket för att säkerställa basproduktionen av fjärrvärme. Vid ett nollalternativ behöver behovet av fjärrvärme tillgodoses från befintliga anläggningar vilket innebär att reserv- och spetspannor behöver användas i större utsträckning.

Vid nollalternativet antas området inte saneras m.a.p. föroreningar i mark och sediment och dagvattenhanteringen i området kommer inte heller att förbättras. Naturlig spridning av förorenat sediment kommer att fortgå och förorenat grundvatten kommer att nå Mälaren. Befintliga risker för människor som vistas i området och för miljön, på grund av de höga föroreningshalterna i mark och sediment, kommer att kvarstå vid nollalternativet.

## 5.2 Alternativ lokalisering

Stockholm Exergi har utrett lämplig lokalisering inom Storstockholmsregionen för en ny basproduktionsanläggning för fjärrvärme. Nedan återges en sammanfattning av lokaliseringsutredningen (Bilaga E-2).

Den nya anläggningen vars lokalisering utreds ska bidra till att nå Stockholm Exergis klimatvision om hållbar fjärrvärme och stadens mål; ett fossilfritt Stockholm år 2040, och ska därför byggas för förnyelsebara och återvunna bränslen som genererar låga utsläpp av koldioxid. Basproduktionsanläggningen behöver åstadkomma en sammanlagd ny effekt av i storleksordningen 400 MW bränsle för produktion av värme och el, för att skapa förutsättningar för en fortsatt och långsiktigt hållbar utveckling av hela fjärrvärmesystemet i en växande Stockholmsregion.

Platsen där energianläggningen av planerad omfattning lokaliseras måste uppfylla vissa övergripande grundförutsättningar för lokalisering

1) Möjlighet till effektiva transporter (vilket i detta fall har bedömts utgöras av sjötransporter i första hand), 2) Tillräcklig yta för baslastproduktion och koldioxidavskiljning, 3) Lämpligt avstånd till och kapacitet i anslutningspunkt för fjärrvärme och el och 4) Anläggningen ska ligga i linje med, eller i vart fall inte strida mot, gällande planer.

Lokaliseringsutredningen har utförts stegvis. I ett första skede har flera tänkbara lokaliseringar identifierats med hjälp av fjärrvärmenätets utbredning, underlag från andra planer så som Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen (RUFSS) och översiktsplan samt kännedom om befintliga anläggningar i Storstockholm. Dessa platser har därefter utvärderats med avseende på en rad aspekter.

För att hitta möjliga platser för ny kraftvärmeproduktion har hela Storstockholm inventerats. Stockholm Exergi har studerat utbyggnad av egna befintliga anläggningar, möjlighet till utbyggnad av andra befintliga fjärrvärmeanläggningar, nya lokaliseringar inom Storstockholmsregionen som definierats av RUFSS samt nya lokaliseringar där

översiktsplanering lämnar möjligheten öppen. Genom denna avgränsning gör Stockholm Exergi bedömningen att relevanta och lämpliga lokaliseringalternativ täcks in, och att mer lämpliga platser inte kommer att hittas även om undersökningsområdet utökas. De relevanta alternativ som funnits för utbyggnad av befintlig anläggning är Igelstaverket, Hässelbyverket samt Värtaverket och Energihamnen. De alternativ för nylokalisering som utretts är Nynäshamn, Lövsta, Sofielund, Hagby och Lovön.

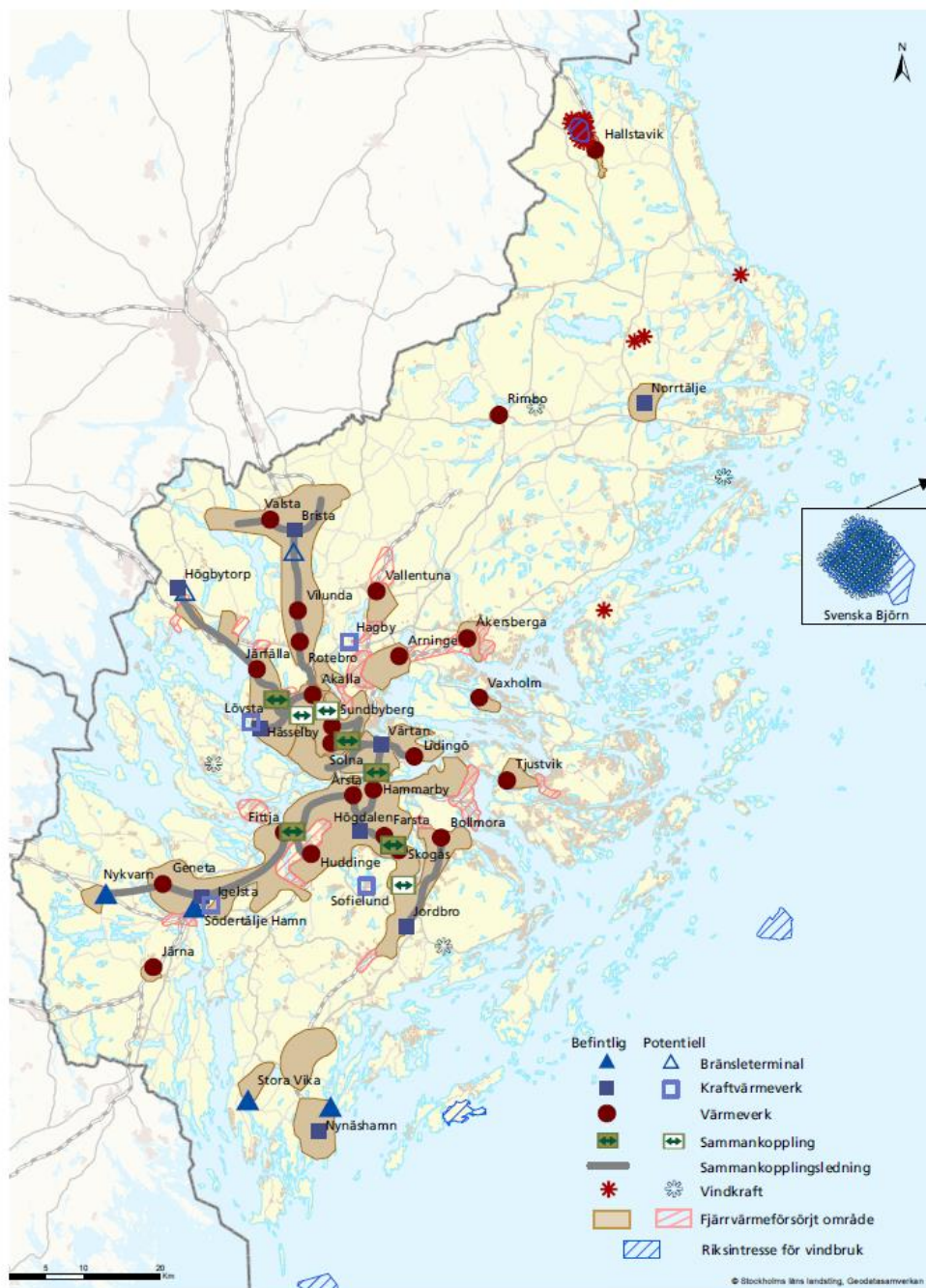
Utredningen visar att det finns få platser i regionen som kan inrymma en anläggning av den storlek som här är fråga om. Varje tänkbar placering bär på för- och nackdelar. En lokalisering till platser där det idag bedrivs liknande verksamhet har typiskt sett fördelar i form av att viss infrastruktur redan finns, men det är inte givet att en omfattande utökning av verksamheten i dessa lägen skulle medföra uppenbara fördelar i form av färre intressekonflikter.

Hagby och Sofielund är båda områden som i RUFSS utpekats såsom lämpliga för kraftvärmeproduktion (se Figur 5-1), men eftersom de saknar den möjlighet till effektiva transporter som en ny basproduktionsanläggning kommer att kräva så uppfylls inte grundförutsättningarna och dessa alternativ har därför inte studerats vidare. På Lovön finns två tillfälliga hamnar anlagda för att transportera bergmaterial från tunnlar i byggandet av Förbifart Stockholm men övriga grundläggande förutsättningar saknas. Vidare skulle inte heller dessa områden kunna bli tillgängliga förrän sprängningsarbetena inom Förbifartsprojektet slutförts.

Utifrån bedömningen av kvarstående alternativ är det endast alternativet Lövsta som kvarstår som möjlig lokalisering. Övriga alternativ har avförts då det exempelvis saknas tillräcklig yta för att bygga den planerade baslastproduktionsanläggningen, eller att avståndet till lämplig anslutningspunkt är för långt.

Utredningen visar att det i Lövsta finns tillräckligt med yta för att anlägga en stor energianläggning vilket innebär att ändamålet med den planerade anläggningen kan uppfyllas. Mark som redan är ianspråktagen för industri-/kommunalteknisk verksamhet och som delvis är förorenad utnyttjas. Nackdelarna med lokaliseringalternativet är att flera andra intressen finns på platsen. Platsen hyser goda förutsättningar för rekreation, bl.a. genom det bad och den småbåtshamn som finns i området. Vid en etablering skulle detta område tas i anspråk av den planerade hamnen. Området ingår i Östra Mälarens vattenskyddsområde. Denna lokalisering förutsätter välutbyggda system för omhändertagande av dag- och processvatten.

Vid lokalisering i Lövsta kommer ytterligare sanering att behöva utföras, både av förorenad mark och förorenade sediment. På längre sikt kan detta innebära en fördel, eftersom risken för spridning av föroreningar minskar om dessa tas bort.



Källa: Tillväxt- och regionplaneförvaltningen, Länsstyrelsen Stockholm, Vindlov

Figur 5-1. Befintliga och potentiella platser för energiproduktion i Stockholms län. Källa RUFSS 2050

## 5.3 Alternativ utformning

### 5.3.1 Kaj

Efter att Lövsta valts som lämplig lokalisering har alternativa kajlägen utretts av KFS Anläggningskonstruktörer AB (KFS, 2019) men förkastats av olika skäl. De faktorer som har haft störst betydelse för läget är geotekniska och topografiska förutsättningar, föroreningar, risker och arbetsmiljö samt kostnader. Nedan redovisas fyra huvudsakliga alternativ som valts bort.

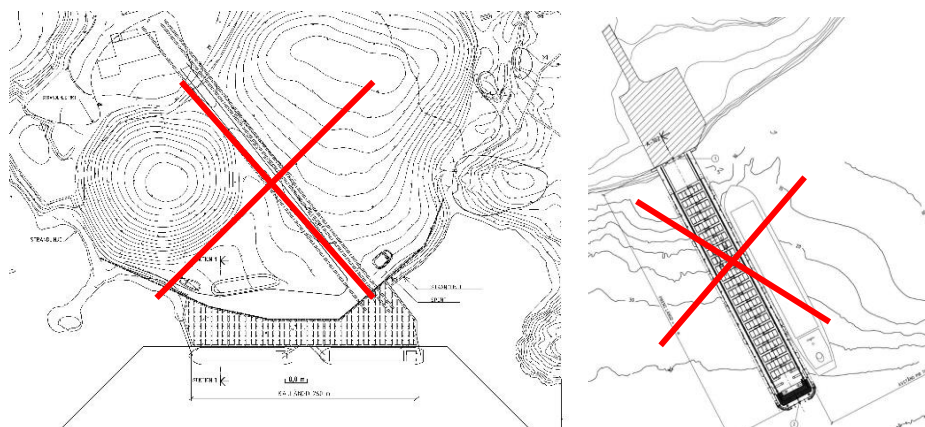
Det södra hamnläget som beskrivs nedan är beläget utanför östra och västra deponikullarna, söder om det föreslagna läget.

Södra hamnläget – kaj parallellt med strandlinjen

En kaj parallellt utmed strandlinjen i det södra hamnläget valdes bort på grund av svårigheter med geotekniken i området. I vattnet har stora bottenskred skett. Alternativet skulle kräva omfattande förstärkning och ingrepp i utfyllnaden. Även transporten av bränsle från hamnen till förbränningsanläggningen bedömdes försvåras vid detta alternativ eftersom transportband och bredvidliggande körväg skulle behöva korsa befintlig utfyllnad och deponi.

Södra hamnläget – kaj vinkelrätt mot land

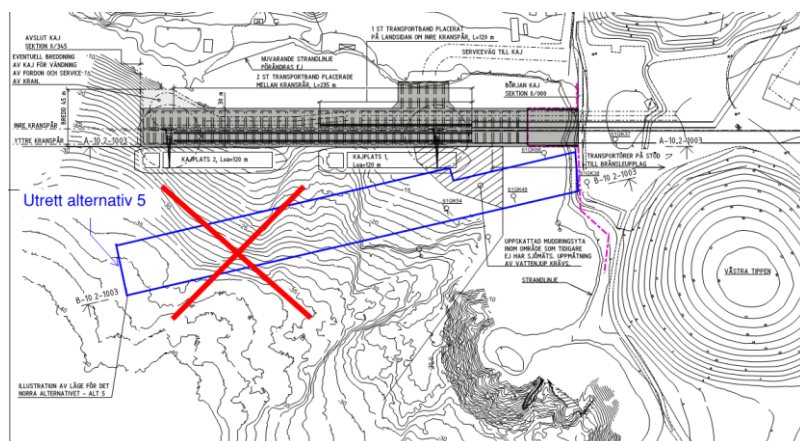
Vid alternativet innebärande en kaj placerad vinkelrätt mot land bedömdes bottendjupet innebära problem. Vid kajens yttre nock är vattendjupet ca 40 m och djupet till fast botten ca 60 m. Även här bedömdes transporten av bränsle från hamnen till förbränningsanläggningen försvåras eftersom transportband och bredvidliggande körväg skulle behöva korsa befintlig utfyllnad och deponi.



Figur 5-2. Bild t.v. visar parallellt läge på hamnen vid Lövstatippen och bilden t.h. visar vinkelrät placering.

## Pir i norra hamnläget

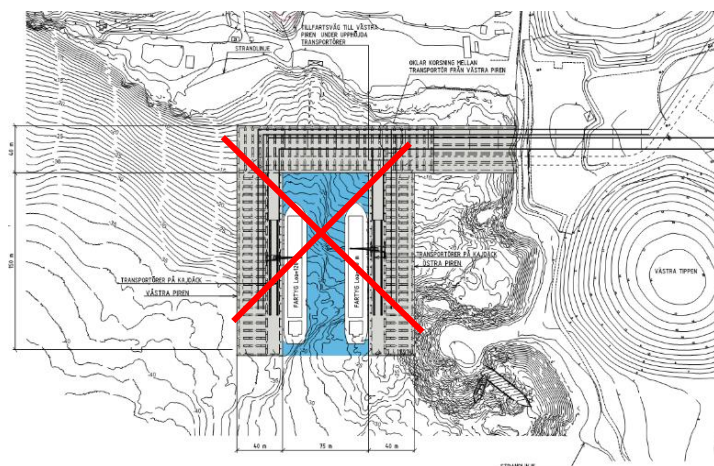
En vinklad pir i norra hamnläget valdes bort på grund av att djupet bedöms som problematiskt. Vattendjupet är ca 40 m och djupet till fast botten är ca 60 m. Piren bedöms inte möjlig att bygga med hänsyn taget till vattendjup, släntberg, skred- och arbetsmiljörisiker.



Figur 5-3. Något vinklat förslag i norra hamnläget vid Lövstapippen.

## Hembygdsföreningens förslag

Hembygdsföreningens förslag innebär ingrepp i den befintliga deponin där det finns geotekniska svårigheter. Vidare bedömdes det som svårt att lösa hur transporten av bränsle från hamnen till förbränningsanläggningen ska ske.



Figur 5-4. Pir enligt hembygdsföreningens förslag.



## Flytande hamn

Det har även framlagts förslag att anlägga en ca 160 m lång och 30 m bred flytande hamn på pontoner. Detta har förkastats av många skäl, bl.a. på grund av en pontons stora rörelser under inverkan av fartygens belastning, vid lasthanteringen och förflyttningen av kranar och last. Ytterligare skäl är att möjligheten att bygga, installera och sammanfoga flera mindre flytelement till en vridstyv enhet och underhålla en sådan anläggning i Mälaren samt att förankra den på stora djup är begränsad.

Sammantaget bedömdes det mest lämpligt ur både miljösynpunkt och på grund av tekniska aspekter att anlägga kajen i föreslaget läge.

### 5.3.2 Energianläggning

#### Förbränningsteknik

Alternativa förbränningstekniker för avfall som är tillgängliga på marknaden är roster och fluidiserad bädd - FB. Det finns två typer av fluidiserade bäddar: bubblande fluidiserad bädd (BFB) - och cirkulerande fluidiserad bädd (CFB).

Roster är en robust panntyp med en flexibilitet beträffande vilket bränsle som kan eldas. Panntypen är dock begränsad i hur stor effekt som den kan dimensioneras för och har lägre verkningsgrad än FB-pannor. Gällande BFB är detta en teknik som inte har lika stor bränsleflexibilitet och är mindre effektiv än en CFB.

Stockholm Exergi har därför valt att gå vidare med CFB-tekniken. I detta fall mot bakgrund av att det är den enda panntypen som kan byggas i så stora enheter som upp till 400 MW med aktuellt bränsle. Detta ger fördelar ur resurshållningsperspektivet med mindre materialåtgång för att åstadkomma samma nytthet vilket också återspeglar sig i en lägre investeringsnivå.

Vidare är CFB-tekniken en teknik med mycket jämn förbränningstemperatur pga. den stora mängden cirkulerande het sand. Detta ger en förbränning med möjlighet att med gott resultat förbränna bränsle med en bred variation i värmevärde vilket är karakteristiskt för de bränslen som avses att eldas och då framför allt avfallsbränslen.

Panntekniken medger förbränning vid lågt luftöverskott och samtidigt god utbränning med hög verkningsgrad och låga halter kolmonoxid och kväveoxider. Den jämna förbränningstemperaturen och goda omblandningen av rökgaserna i cyklonerna ger också goda förutsättningar för reducering av kväveoxider genom reningstekniken Selective Non-Catalytic Reduction (SNCR) och därmed möjlighet till ytterligare reduktion av kväveoxidnivåerna. CFB-tekniken är ur miljösynvinkel den bästa förbränningstekniken.

#### Rening av luftutsläpp

För reningstekniska åtgärder för reducering av kväveoxider ur rökgaserna finns det två tekniker tillgängliga på marknaden, den ena är SNCR och den andra är Selective-Catalytic Reduction (SCR).

Stora CFB-pannor, liksom den valda panntypen, kan i vissa fall beroende på konstruktionen av förbränningsrum och efterföljande tomdrag ge så goda möjligheter för rening av kväveoxider att emissionen av kväveoxider når den lägre BAT-nivån<sup>1</sup> med enbart SNCR. Om man vid projektgenomförandet finner att nivåer i närheten av den lägre BAT-nivån som använts för MKB-beräkningarna inte kan nås med enbart SNCR är nästa steg att istället installera en SCR eller en kombination av SNCR och SCR. En installation av SCR innebär en resursförbrukning i form av sällsynta metaller för de katalytiska elementen som med några års mellanrum är förbrukade och måste ersättas med nya. Detta ger sig i uttryck genom en ökad investerings- och underhållskostnad som behöver motiveras med en signifikant reduktion av kväveoxidemissionen.

## 6 Beskrivning av sökt verksamhet

### 6.1 Tidplan

Arbetet med uppförandet av energianläggningen planeras att påbörjas i mitten av år 2021. I Tabell 6-1 och Tabell 6-2 redovisas preliminära, översiktliga tidplaner över huvudsakliga arbetsmoment i byggskedet för huvudbyggnad och bränslelager respektive hamnområdet.

Tabell 6-1. Preliminär, översiktlig tidplan, inklusive huvudsakliga arbetsmoment och lokalisering av dessa, för uppförandet av huvudbyggnad och bränslelager.

På land	År 1				År 2				År 3				År 4			
	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4	Q 1	Q 2	Q 3	Q 4
Rivning																
Dammar och bränslebroar																
Markarbeten och grundläggning pannhus																
Byggnader																
Process-installationer																
Byggarbeten ballager																

<sup>1</sup> BAT (Best Available Techniques – bästa tillgängliga teknik) harmoniserade branschvisa krav inom EU. Se även <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledninga/Industriutslappsdirektivet--IED/BAT-slutsatser-for-industriutslapp/>



Tabell 6-2. Preliminär, översiktlig tidplan, inklusive huvudsakliga arbetsmoment och lokalisering av dessa, för uppförandet av hamnområdet.

Hamn	År 1				År 2				År 3			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Etablering												
Muddring												
Erosionsskydd												
Pålning av kajpålar												
Byggnation av kajkonstruktion, inkl. ledningsarbeten												
Byggnader på kaj												
Slutbesiktning												

## 6.2 Rivning av befintliga byggnader

Arbetet med anläggandet av energianläggningen kommer att inledas med avveckling och rivning av de byggnader som i nuläget finns på platsen. Rivningen kommer att föregås av en inventering för att ge en förståelse för byggnadernas utformning och material. Därefter kommer en selektiv rivning att utföras för att kunna separera t.ex. farligt avfall från andra typer av avfall.

## 6.3 Energianläggningen

I följande avsnitt sammanfattas den tekniska utformningen av energianläggningen, för en mer detaljerad beskrivning hänvisas till den tekniska beskrivningen (Bilaga D till tillståndsansökan).

Den planerade energianläggningen i Lövsta kommer att inkludera en hamn med kaj vid Mälaren. Vid kajen mottas bränsle via fartyg och lossning sker med lossningskranar. Ett transportsystem med transportörer eller elfordon kommer att transportera bränslet in till bränsleberedning och bränslelager.

Den planerade energianläggningen består av två delar om sammanlagt 620 MW tillförd bränsleeffekt. Dessa delar är:

- *fastbränsleanläggningen* med en eller två fastbränslepannor för samförbränning av returbränslen och biobränslen
- *hetvattenanläggningen* med en eller flera hetvattenpannor för reserv- och spetslastproduktion

Energianläggningen planeras även att förses med en eller två ångturbiner för elproduktion.

Energianläggningen planeras att vara i drift under knappt 300 dagar per år. Under sommarmånaderna, när behovet av fjärrvärme är lågt, förväntas anläggningen normalt inte vara i drift.

Den utformning av energianläggningen som beskrivs i följande avsnitt avser en preliminär utformning av anläggningar och åtgärder och därtill kopplade tekniska data.

Det kan vid detaljprojekteringen visa sig att andra utformningar är mer lämpliga. De tekniska detaljer som redovisas ska därför ses som exempel som illustrerar en eller flera funktioner ur ett miljöperspektiv. Det sistnämnda innebär att anläggningar eller åtgärder kan komma att ges en annan utformning, dock utan att miljöpåverkan eller miljöprestanda förändras till det sämre.

### 6.3.1 Bränslen

De fastbränslen som avses användas inom anläggningen är RDF-bränslen (Refuse Derived Fuel), RT-flis (ReturTrä-flis) samt biobränsle i form av GroT (Grenar och Toppar), bark, spån och likvärdiga bränslen. RDF utgörs av utsorterade brännbara fraktioner från kommunalt avfall och verksamhetsavfall från industrin. RDF levereras normalt till anläggningen i form av balar.

Av försörjningsskäl kan anläggningen komma att eldas med en blandning av dessa bränslen men anläggningen kommer också att dimensioneras för möjligheten att förbränna angivna bränslen var för sig. I Tabell 6-3 nedan redovisas beräknad årsförbrukning vid 100% användning av respektive bränsle.

Tabell 6-3. Beräknad årsförbrukning av bränsle vid 100% användning av respektive bränsle

100 % bränsle-användning av:	Förbrukning (ton/år)	Värmevärde MWh/ton
RDF	750 000 - 900 000	3,5 - 2,9
RT-flis	700 000	3,7
Träbränsle	1 000 000	2,6

Den årliga bränsleförbrukningen kan komma att variera beroende på vilka bränsletyper som används. Styrande för förbrukningen är den mängd energi som ska genereras i anläggningen. Den årliga bränslemängden kan också variera beroende på de olika bränsletypernas energiinnehåll. Om enbart RDF-bränsle används bedöms förbrukningen

för närvarande uppgå till ca 750 000 ton per år. Ansökan avser dock 900 000 ton per år eftersom plastandelen i bränslet kan komma att materialåtervinnas i högre grad än i dag, vilket kommer att medföra att RDF-bränslets energiinnehåll minskar.

Som start- och stödbränsle kommer bioolja och eldningsolja 1 användas. Förbrukningen förväntas uppgå till ca 1 100 ton per år.

Hetvattenanläggningen kommer att använda bioolja, eldningsolja 1 alternativt träpulver som bränsle. Om flytande bränsle används förväntas detta resultera i en förbrukning på ca 7 700 ton per år.

### 6.3.2 Fastbränsleanläggningen

Fastbränsleanläggningen planeras som en eller två fastbränslepannor om 400 MW tillförd bränsleeffekt.

Skorstenshöjden för fastbränsleanläggningen kommer att vara ca 120 m över markytan.

Huvudalternativet är en cirkulerande fluidiserad bäddpanna (CFB). I en CFB tillförs förbränningsluften i botten av pannan och genom dess hastighet hålls bäddsand och bränsle i rörelse i eldstaden. Pannan kommer att inrymmas i en pannbyggnad som bedöms bli maximalt 68 meter hög ovan mark (planerad markyta). Markytan där pannbyggnaden förläggs kommer att sänkas från dagens ca +15,5 m till ca +13. En eller två ångturbiner för elproduktion planeras att installeras i anslutning till fastbränsleanläggningen.

För inmatning av bränsle till fastbränsleanläggningen finns två separata system, ett för RDF-bränsle och ett för RT-flis/biobränsle. Bränslet kommer att matas in i flera punkter för att erhålla en bra spridning i eldstaden. I eldstaden värms bränslet av bäddsanden som finns i eldstaden, förgasas och förbränns i blandning med sanden ovanför sandbädden.

Ny bäddsand tillsätts kontinuerligt för att ersätta den mängd som försvinner från eldstaden i form av flygaska eller bäddaska samt för att upprätthålla rätt sandkvalitet.

Anläggningen förses med start- och lastbrännare som eldas med bioolja eller eldningsolja 1. Startbrännarna används för att värma upp sandbädden i samband med uppstart av pannan medan lastbrännarna används som stödbrännare tillsammans med fastbränslet för att upprätthålla uppehållstiden vid 850 °C under 2 sekunder vid eventuella förbränningsproblem eller som reserveffekt under kortare stunder.

### 6.3.3 Hetvattenanläggningen

Som reserv- och spetslast kommer en eller flera hetvattenpannor om sammanlagt 220 MW tillförd bränsleeffekt att uppföras i huvudbyggnaden. I pannorna kommer troligen lätt eldningsolja, bioolja eller träpulver att användas som bränsle. Hetvattenanläggningens skorstenar kommer att ha en höjd på 80 meter ovan planerad markyta (ca 84 meter ovan befintlig marknivå).

#### 6.3.4 Matarvattenrening

Processvatten som används i fastbränsleanläggningen och ångturbinen utgörs av renat rökgaskondensat (se avsnitt 6.3.9) eller tas från det kommunala vattennätet (stadsvatten). Innan stadsvattnet förs till pannan avhärddas och renas det genom membranfiltrering (RO-filtrering - Reverse Osmosis), för att vattnet ska vara fritt från joner och andra ämnen som kan skapa korrosion eller beläggningar i pannan.

Från de sista stegen i matarvattenreningen uppstår ett rejekt vilket återgår till samma tank som det återvunna rökgaskondensatet. I tanken samlas de avloppsflöden som är tillräckligt rena för återvinning. Om mängden avloppsflöden som kan återvinnas inte är tillräcklig, t.ex. när rökgaskondenseringen inte är i drift tillförs istället stadsvatten till tanken. Rejektflöde från de första stegen av reningen leds till processvattenavloppet.

#### 6.3.5 Ångturbin

I fastbränsleanläggningen förångas vatten och ångan överhettas under högt tryck och leds till en turbin där energin omvandlas till rörelseenergi och vidare till elenergi i en generator. Den producerade elenergin matas därefter ut på det allmänna elnätet via transformatorer och ställverk. Preliminär maximal el-effekt (brutto) för turbinen är ca 110 MW.

Ångan leds vidare från turbinen till två värmekondensorer där ångan kondenseras genom att värmeenergin i ångan förs över till fjärrvärmevatten. Det uppvärmda fjärrvärmevattnet pumpas sedan ut på fjärrvärmenätet. Preliminär maximal effekt för fjärrvärme är ca 320 MW totalt från turbinkondensorer och rökgaskondensering.

Vid stort behov av fjärrvärme eller vid driftproblem med turbinen kan hela ångflödet från pannan ledas direkt till en reservkondensator och hela panneffekten överförs till fjärrvärmenätet.

#### 6.3.6 Mottagning och vidaretransport av bränsle

Fastbränsle bedöms i första hand levereras per fartyg till anläggningen. Förväntat antal fartygstransporter är ca 300 st per år under den del av året anläggningen är i drift.

Lastbilstransporter av fastbränsle kan förekomma om bränslemängderna är så små att fartygstransport är omotiverad eller vid ett scenario där fartygstransport inte är möjlig – t.ex. om farleder inte är farbara.

RDF-balar kan då lossas direkt i ballagret medan RT-flis och fast biobränsle kommer att kunna lossas i en tippficka för bak- och sidotipning.

Bränslet som levereras med fartyg tas emot vid den planerade kajen där plats finns för att ta emot och lossa två fartyg parallellt med hjälp av tre stycken lossningskranar.

RDF-balar lossas med kranar för balar till transportband eller elfordon för vidare transport direkt till ett efterföljande ballager där balarna antingen lagras eller transporteras vidare till efterföljande beredningsutrustning. Skadade balar lossas till speciella fordon och körs till ballagret.

RT-flis och fast biobränsle lossas med gripskopa till en kranficka med skruvutmatning till efterföljande inneslutna transportband för vidare transport till en separat beredningsbyggnad.

Ankomstkontroll, inklusive uttag av bränsleprover, kommer att utföras för att säkerställa att överenskomna specifikationer för bränslet följs.

### 6.3.7 Bränslelager och beredning

RDF- balar planeras att lagras i ett ballager med kapacitet för ca 8000 balar. Beredning av RDF kommer att ske med hjälp av beredningsutrustning som är placerad i en avskild och ventilerad del av ballagret. Med hjälp av utrustningen öppnas balar och emballaget sönderdelas i mindre fraktioner innan bränslet transporteras vidare med slutna transportörer till efterföljande bränslelager för färdigbearbetat bränsle.

RT-flis och fast biobränsle transporteras direkt till efterföljande beredningsbyggnad där bränslet siktas och för stort material krossas till lämplig storlek. Det bearbetade bränslet transporteras därefter till lager för färdigbearbetat bränsle av samma typ som för RDF. Från dessa lager transporteras bränslet sedan vidare till huvudbyggnadens dagfickor och därefter vidare till pannan.

### 6.3.8 Rökgasrening

Fastbränsleanläggningen kommer att förses med rökgasrening som inkluderar stoftavskiljning med slangfilter med tillsats av aktivt kol och kalk samt kväveoxidreduktion med SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction) och/eller SCR (Selective Catalytic Reduction).

Slangfiltret består av ett antal filterkorgar klädda med filterstrumpor i textilt material. Rökgaserna passerar filterstrumporna på utsidan och sugas in genom filterstrumporna varvid stoft och partiklar fastnar på strumporna och rökgaserna renas. Med vissa intervall blåses filterstrumporna rena genom att tryckluft blåses in i filterstrumpornas mitt. Stoftet släpper från filterstrumporna och samlas i fickor placerade under slangarna. Från fickorna transporteras det avskilda stoftet vidare ut ur anläggningen till en silo för flygaska.

För att förbättra avskiljningen av sura gaser som svaveloxider, metaller inkl. kvicksilver samt dioxiner blåses kalk och aktivt kol in i rökaskanalen innan slangfiltret.

För reduktion av kväveoxider ( $\text{NO}_x$ ) i rökgasen installeras SNCR och/eller SCR. I båda fallen reduceras kväveoxiderna med hjälp av ammoniak till huvudsakligen vatten och kvävgas.

Vid SCR sker reaktionen vid en lägre temperatur (vanligtvis under  $400^\circ\text{C}$ ) med hjälp av en katalysator. Vid SNCR sker reaktionen utan katalysator vid högre temperatur (vanligtvis kring  $925^\circ\text{C}$ ) genom insprutning av ammoniak på ställe i eldstad eller efterföljande rökgasstråk med lämplig rök Gastemperatur.

I Tabell 6-4 nedan sammanfattas förbrukning och lagring av råvaror kopplade till rökgasreningen.

Tabell 6-4. Förväntad råvaruförbrukning kopplad till rökgasreningen

Produkt	Förbrukning (ton/år)	Lagring (m3)	Användning
Kalk	11 000	300	Avskiljning av sura gaser
Aktivt kol	800	100	Avskiljning av kvicksilver och dioxiner/furaner
Ammoniak (25%)	800	100	Reduktion av NO <sub>x</sub> i SCR/SNCR

Slutgiltig utformning av rökgasreningen kommer att ske i samband med upphandlingen av utrustningen.

Hetvattenanläggningen kommer, beroende på slutligt bränsleval, att utrustas med SNCR och/eller SCR och slangfilter eller annan teknik som ger en miljöprestanda motsvarande gällande föreskrifter och krav enligt BAT-AEL<sup>2</sup>.

### 6.3.9 Rök-gaskondensering

Vid förbränning bildas vatten av det väte som finns i bränslet. De bränslen som kommer att användas vid anläggningen innehåller också fukt som förångas i samband med förbränningen. För att tillvarata den energimängd som kan utvinnas genom kondensering av vattenångan i rökgaserna och delar av den värme som finns kvar i de varma rökgaserna kommer anläggningen att förses med utrustning för rök-gaskondensering bestående av en rök-gaskylare och uppfuktare.

I rök-gaskondenseringsanläggningen kondenserar rökgaserna i rök-gaskylaren och den värme som frigörs överförs till fjärrvärmenätet. Effektiviteten kan ökas ytterligare genom att rökgaserna kyls genom att fukta upp inkommande förbränningsluft.

Rök-gaskondenseringen dimensioneras för att kunna ta ut i storleksordningen 100 MW värme. Hur mycket effekt som kan tas ut beror bl.a. av fukten i bränslet. Vid exempelvis 18% bränslefukt bedöms den tillvaratagna värmeeffekten uppgå till 70 MW vilket motsvarar ca 20 % av ångeffekten.

Genom energiutvinningen i rök-gaskondenseringen kan bränsleförbrukningen för produktion av värme minska. Det leder i sin tur till minskade utsläpp till luft per producerad energienhet fjärrvärme.

Det vatten som kondenseras ut i rök-gaskondenseringen kommer bl.a. innehålla en del av de föroreningar som finns i rökgaserna och kommer därför att genomgå efterföljande vattenrening.

<sup>2</sup> Best Available Technique-Associated Emission Levels, utsläppsnivåer som erhålls vid användandet av BAT vid normal drift.

### 6.3.10 Rening av rökgaskondensat

Preliminärt kommer rening av rökgaskondensat ske genom membranteknik med mikro- och ultrafilter för stoftavskiljning och därefter ytterligare rening i en RO-anläggning (Reverse Osmosis). Permeatet, det renade vattnet, återvinns till så stor del som möjligt som processvatten i fastbränsleanläggningen medan överskottet leds till recipient.

RO-rejektet, koncentrat av rökgaskondensat, renas ytterligare genom metallavskiljare och ammoniakavskiljning innan det leds till recipient.

Tabell 6-5. Förväntad kemikalieanvändning i samband med rening av rökgaskondensat

Produkt	Förbrukning (ton/år)	Lagring (m <sup>3</sup> )	Användning
Natronlut (50 %)	260	40	pH-justering rökgaskondensat
Svavelsyra	160	20	Ammoniumreduktion
Hypoklorit	2	1	Bakteriehantering

Slam som avskilts i filtren och ammoniakerna som drivits av leds till pannan för destruktion.

### 6.3.11 Aska

Askorna från förbränningen är uppdelade i bäddaska och flygaska. Askorna matas ut torrt från pannans botten och vändschakt för rökgasen respektive från rökgasreningsutrustningen.

Bäddaskan siktas och överstort material, magnetiskt material och andra föroreningar av större storlek avskiljs innan resterande aska transporteras med transportörer till en bäddasksilo. Den fina sandfraktionen från bäddasksikten återcirkuleras till pannan via en sandretursilo för att minska förbrukningen av ny sand.

Flygaska från rökgasreningen lagras i en silo. Innehållet i silorna överförs sedan i slutet system till bil för sluten transport till godkänd entreprenör för omhändertagande.

I tabellen nedan sammanfattas uppkommen mängd aska och förbrukningen av sand samt mängden som kan lagras i verksamheten.

Tabell 6-6. Lagring samt uppkommen mängd aska och sand i energianläggningen.

Produkt	Lagring (m <sup>3</sup> )	Mängd (ton/år)
Bäddaska	650	61 000
Flygaska	1 500	61 000
Sand (ny + sandretur)	120 + 120	10 000

### 6.3.12 Utsläpp och intag av vatten

#### Utsläpp av processavloppsvatten

Processavloppsvattnet kommer att släppas till Saltsjön, i en utsläppspunkt ungefär vid Beckholmen, via Saltsjötunneln. Processavloppsvatten utgörs av

- Överskott av vatten från rökgaskondenseringen, kondensat, som inte används som processvatten, samt rejektet från reningen av rökgaskondensat.
- Från matarvattenreningen uppkommer ett rent processavloppsvatten då avhärningsutrustningen regenereras samt rejekt från spädvattenbehandlings RO-filter.
- Från spolning av anläggningens olika utrymmen uppkommer ett spolvatten som kan innehålla olja och slam från olika typer av spill. Vatten från golvavlopp med risk för spill kommer därför att passera olje- och slamavskiljare. Vatten från golvavlopp där vattnet behöver neutraliseras kommer även att passera neutralisering innan det leds till recipient.
- Övrigt processavloppsvatten utgörs av de delar av pannvattnet som kontinuerligt byts ut, detta vatten har en hög grad av renhet då det inte har varit i kontakt med någon potentiellt förorenande process, och kommer att passera värmeåtervinning innan det släpps till recipient.

Maximalt flöde till Saltsjön uppgår till ca 150 m<sup>3</sup> per timme.

#### In- och utlopp av kylvatten

Anläggningen förses med ett slutet internt cirkulerande kylvattensystem där kylning vid normalt kyleffektbehov (preliminärt ca 6 MW) avses ske genom värmeåtervinning med värmepump mot fjärrvärmenätet. Vid onormalt högt kyleffektbehov (upp till ca 14 MW) och som reserv kyls det interna kylvattensystemet helt eller delvis med kylvatten från en pumpstation som tar kylvatten från Mälaren med ett maxflöde på ca 650 m<sup>3</sup>/h. Som ytterligare reserv om de ordinarie systemen inte fungerar kan kylvattensystemet vid normalt kyleffektbehov också kylas med stadsvatten (max ca 150 m<sup>3</sup>/h) som sedan leds till Mälaren.

Kylvatten används till kylning av turbinens oljesystem, kylning i byggnader, kylning av större motorer och frekvensomformare, kylning av kompressorer och annan processutrustning

Kylvattenflödet är beräknat vid en maximal sjövattentemperatur på 19 grader och en maximal avloppstemperatur på 40 grader. Vattenintaget och utsläppspunkten kommer att vara belägna under kajdäcket.

#### Dagvattenhantering

Dagvattenhanteringen på området föreslås ske främst genom två dammsystem, dammsystem väst (kajområdet) vilket är det område som bedöms ha störst föroreningspåverkan och därmed vara det högst prioriterade området ur



dagvattensynpunkt, och öst (närmare planerad återvinningscentral). Dammsystemen är uppbyggda med för- och huvuddamm samt slussar för att åstadkomma effektiv rening och för att förhindra att oavsiktliga utsläpp eller släckvatten når recipient genom att dessa då kan stängas (se Figur 6-1).

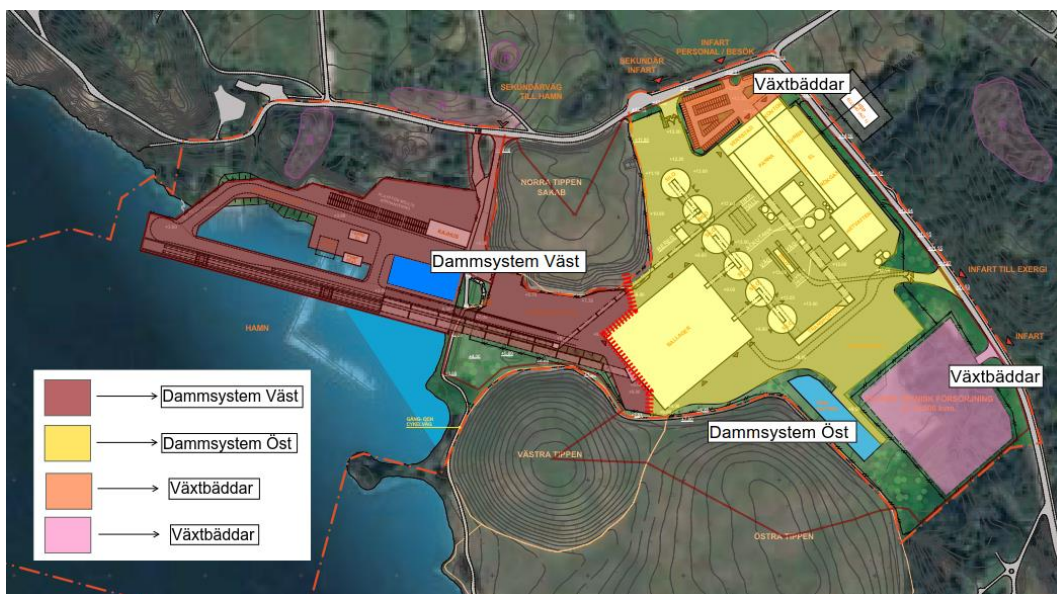
Dagvattenanläggningarna har dimensionerats för att kunna hantera 20 mm nederbörd enligt åtgärdsnivå för dagvatten (Stockholm stad, 2015). Dammsystemen dimensioneras även för att kunna samla upp det vatten som uppkommer vid eventuell brandsläckning, så kallat släckvatten, för att sedan kunna pumpas upp och omhändertas. Ett släckvatten kan vara kraftigt förorenat varför dammarna kan behöva saneras efter en sådan händelse. Läs mer om släckvatten i upprättad släckvattenutredning (Bilaga E-22c).

I dammsystemen renas vattnet genom sedimentation och filtrering. Sedimentation sker i fördamm och huvuddamm. Därefter kan olika steg kopplas på som innebär behandling genom adsorption och fastläggning i växtmaterial, mikrobiologisk aktivitet, filtrering genom växter och inverkan av solljus.

Efter rening släpps dagvattnet ut i Mälaren via två ledningar, en från dagvattendammen i hamnområdet, den andra från dammen vid förbränningsanläggningen.

Vid parkeringsytor i områdets norra del anläggs växtbäddar dit dagvatten från ytor i anläggningsområdet avleds (se Figur 6-1). Ytor avsätts för snöupplag vilka bör avrinna till dagvattenanläggningarna för att säkerställa att rening sker innan förorenat smältvatten når recipient.

Beräknat föroreningsinnehåll för dagvattnet med planerad verksamhet redovisas i Tabell 9-11 i avsnitt 9.1.2.



Figur 6-1. Avrinningsområden till respektive föreslagna reningsanläggningar markeras med olika färger. Rött område avleds till dammsystem väst, gult område avleds till dammsystem öst. Orange- och rosafärgade områden avleds till växtbäddar.

## 6.4 Vattenverksamhet

### 6.4.1 Inledning

Merparten av bränsletransporterna till anläggningen kommer att ske sjövägen med fartyg. För detta behöver en hamn byggas som ska klara ca 300 fartygsanlöp per år under den tid på året då anläggningen är i drift. Hamnen ska medge två kajplatser som är 120 m långa vardera i syfte att undvika väntetider för bränsleleveranser. Se Figur 6-2.

Förutom hamnanläggningen kommer intagsledning för brandvatten att läggas i anslutning till kajen samt ledningar för intag och utlopp av kylvatten samt för dagvattenutlopp.

Då bottenområdet är kraftigt påverkat av föroreningar kommer muddring och övertäckning att ske i syfte att åstadkomma en sanering av botten. Saneringen innebär att risken för spridning av förorenat sediment kraftigt begränsas vid anläggande av kaj och på grund av fartygstrafik. Viss muddring kommer också genomföras för att ge stöd till strandutfyllnader och för att erhålla ramfritt djup (djup som krävs för att undvika grundstötning) om minst sju meter.

Vattenverksamheten beskrivs mer utförligt i Bilaga D till ansökan, tekniska beskrivningen och tillhörande ritningsbilagor.

Arbeten i hamnområdet utförs efter en arbetsordning enligt nedan.

- 1) Avlastningsschakt av befintligt slänkrön. Rivning befintlig brygga och demontering av stenmur (se avsnitt 6.4.4).

- 2) Muddring av förorenade bottensediment enligt muddringsplan (se avsnitt 6.4.2). Muddermassor lastas till pråm för transport till mottagare med erforderliga tillstånd för hantering.
- 3) Urgrävning av lera ner till fast botten för stöd till utfyllning. Uppschaktade massor tas upp på land för avvattning.
- 4) Succesiv återfyllnad av schaktat dike och därefter in mot befintlig slänt.
- 5) Installation av betongskärm i fyllningen i planerade linjer för kajdäckets innerkant.
- 6) Utläggning av erosionskydd av grov sprängsten.
- 7) Pålning av kaj utförs genom både slagning och borring.
- 8) Betongarbeten för kaj.
- 9) Fyllning till slutlig nivå av hamnplan.
- 10) Ledningar för dagvatten, kylvatten, returkraft, elkraft etc. läggs tillsammans med fyllning för hamnplan.
- 11) Montering av kajutrustning.

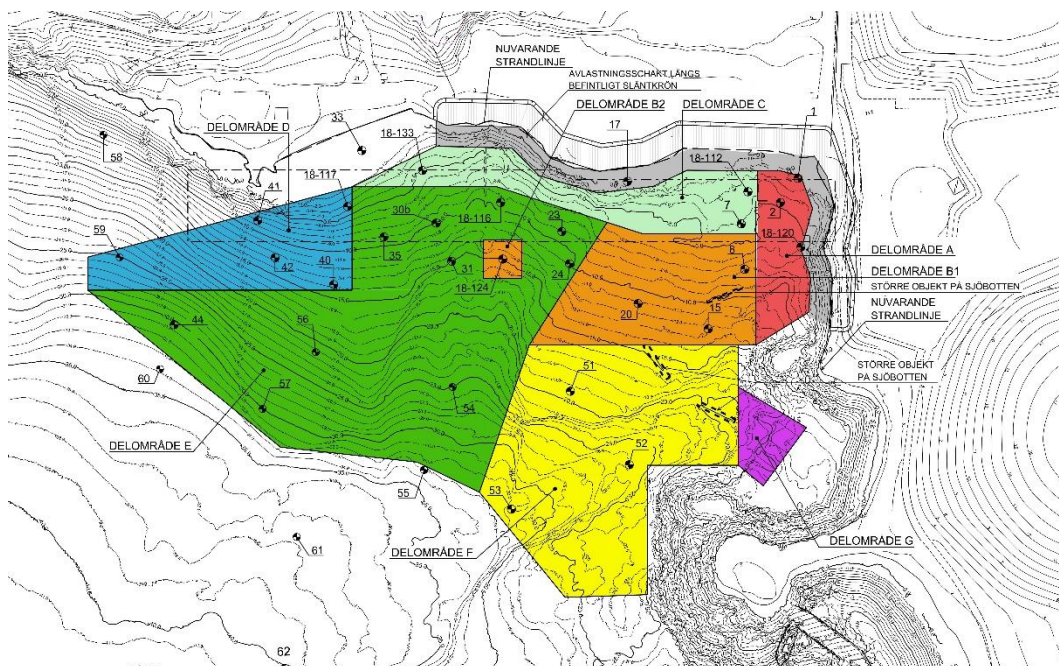


Figur 6-2. Liljewalls illustration av planerat hamnläge med kaj och del av hamnbassäng.

## 6.4.2 Muddring

### Muddring av förorenade sediment

Muddringsområdet är indelat i sju delar och muddringsdjupet varierar mellan 0–100 cm. Utgångspunkten är att sediment, som innehåller halter förorenade ämnen motsvarande klass 4<sup>3</sup> och 5<sup>4</sup>, i Naturvårdsverkets rapport 4914, schaktas bort. Som underlag till muddringsplanen (se Figur 6-3) har en sammanvägd bedömning gjorts baserat på individuellt tolkade mätpunkter (70 st.) med avseende på resultatet av sedimentprovtagningar, vattendjup, fältprotokoll och foton av sedimentkärnor.



Figur 6-3. Område för saneringsmuddring och uppfyllnad (utdrag från KFS ritning K11.01, 1002).

Bedömningen är att ca 10–60 cm ytsediment behöver schaktas bort i större delen av muddringsområdet. En övermuddring görs om 0,2 m. Sedimentmängdigheten i muddringsområdet är inte homogen och det finns enstaka provpunkter som skiljer sig markant från närliggande punkter. Vid den norra stranden (delområde C, ljusgrönt i Figur 6-3) krävs ett mindre muddringsdjup medan det i områdets nordostliga del (delområde A, rött i Figur 6-3) lokalt finns föroreningar under delområdets muddringsdjup. Dessa föroreningar omhändertas vid muddring för utfyllnad och erosionskydd. Inom delområde E (grönt i Figur 6-3) finns ett mindre delområde, B2 (orange i Figur 6-3) som har större

<sup>3</sup> Klass 4 - Stor avvikelse av metaller. Ingen/liten påverkan från punktkälla. Hög halt av organiska gifter.

<sup>4</sup> Klass 5 - Mycket stor avvikelse av metaller. Trolig påverkan från punktkälla. Mycket hög halt av organiska gifter.



sedimentmäktighet än det omkringliggande området och därför kräver ett lokalt större muddringsdjup.

Muddring utförs för en yta som teoretiskt uppskattas till ca 51 500 m<sup>2</sup> och den fasta volymen som schaktas bort uppskattas teoretiskt till ca 35 000 m<sup>3</sup>. Bottennivån i muddringsområdet är som djupast – 33 m. I Tabell 6-7 nedan sammanställs delområdenas teoretiska area, muddringsdjup och teoretiska mängd muddermassor.

Tabell 6-7. Omfattningen av miljömuddring, inklusive en genomsnittlig övermuddring om 0,2 m.

Delområde	Teoretisk area (m <sup>2</sup> )	Skiktjocklek (m)	Mängd (tfm <sup>3</sup> )
A	ca 2 100	1,00	ca 2 500
B1 och B2	ca 6 200	0,70	ca 5 600
C	ca 4 200	0,30	ca 2 100
D	ca 4 800	0,20	ca 2 000
E	ca 20 900	0,40	ca 12 500
F	ca 12 300	0,60	ca 9 800
G	ca 1 000	0 – 1,00	ca 500
<b>Totalt</b>	<b>ca 51 500</b>		<b>ca 35 000</b>

Förorenade muddermassor som tas upp kommer att läggas på pråm för direkt bortforsling till godkänd mottagningsanläggning. Pråmen fraktar de förorenade massorna ut ur vattenskyddsområdet varefter de lastas om för landtransport till godkänd deponi. Massorna har en vattenhalt på 65 – 80 % och behöver därför blandas upp med bindemedel på pråmen för att bli hanterbara i den fortsatta transporten.

Arbetet med muddring av förorenade sediment bedöms ta cirka två månader (se tidplan i avsnitt 6.1). Hur snabbt muddringen kan ske beror främst på hur snabbt muddermassor kan transporteras bort från platsen. Preliminärt bedöms en pråm kunna ta cirka 600 m<sup>3</sup> vilket medför ungefär 60 pråmtransporter och 1750 lastbilstransporter till slutdeponi.

Muddring av förorenade massor utförs med mekanisk utrustning som är utformad för att gräva tunna lager av material med hög precision, en s.k. miljöskopa. Skopan är utformad för att minimera spill och turbiditet (grumlighet), dels eftersom den kan schakta över en relativt stor yta och skopans skär under stängning följer en horisontell linje, dels för att sedimenten är inestängda med hjälp av "luckor" när skopan lyfts upp genom vattnet. Skopan används i kombination med ett övervakningssystem.

#### Muddring av rena massor

Muddring av sjöbotten utförs också av tekniska skäl. Längs stranden mot nuvarande båtuppläggningsplats utförs en lokal bortmuddring av lös kohesionsjord, lera och lösa

uttryckta massor till fast botten. Muddring genomförs för att ta bort lera för att ge stöd till planerad utfyllnad av strandlinjen.

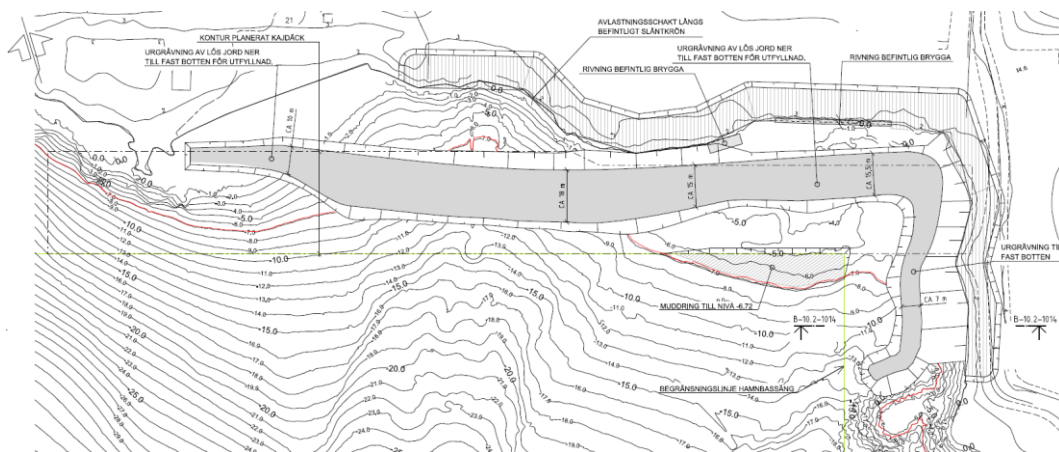
Muddring av lera utförs till fast botten som stöd för utfyllnad och erosionsskydd för att förhindra utläckage av föroreningar från tippområdet på en yta av ca 8 000 m<sup>2</sup>.

Muddringsvolymen uppgår till ca 20 000 tfm<sup>3</sup>. Vidare krävs en mindre muddring för att erhålla ett ramfritt djup på ca 7 meter för den östliga kajplatsen. Volymen muddrade rena massor uppgår här till ca 1 000 tfm<sup>3</sup> för att erhålla ramfritt djup.

De rena massorna läggs upp på pråm och transporteras vidare för omlastning till lastbilar och vidare till avvattning. Avvattning sker i ett ca 3 ha stort området ca 600 m norr om hamnområdet som idag utgör åkermark. Avvattningen beräknas ske i ca 2 år och därefter kan massorna återanvändas som bullervallar inom eller i anslutning till energianläggningens verksamhetsområde.

Rena massor kan också komma att muddras med miljöskopa, men i slänter och där hinder finns på botten kommer en stödbensgrävare behöva nyttjas.

Den tekniska muddringens omfattning framgår av Figur 6-4.



Figur 6-4. Område som behöver muddras för stöd av utfyllnad, för erosionsskydd och för att erhålla ramfritt djup (utdrag ifrån KFS ritning K11.01–1001).

### 6.4.3 Kaj

En kaj anläggs för två kajplatser om cirka 120 m vardera. Totalt blir kajdäcket cirka 330 m långt och cirka 40 m brett. Kajens nivå blir ca +3,60 m RH 2000 (se Figur 6-2). Kajdäcket lutas inåt för att dagvatten från kajtan ska kunna tas omhand. För att undvika skräp i vattnet byggs en sarg som blir ca 30 cm hög utmed kajdäckets ytterkanter.

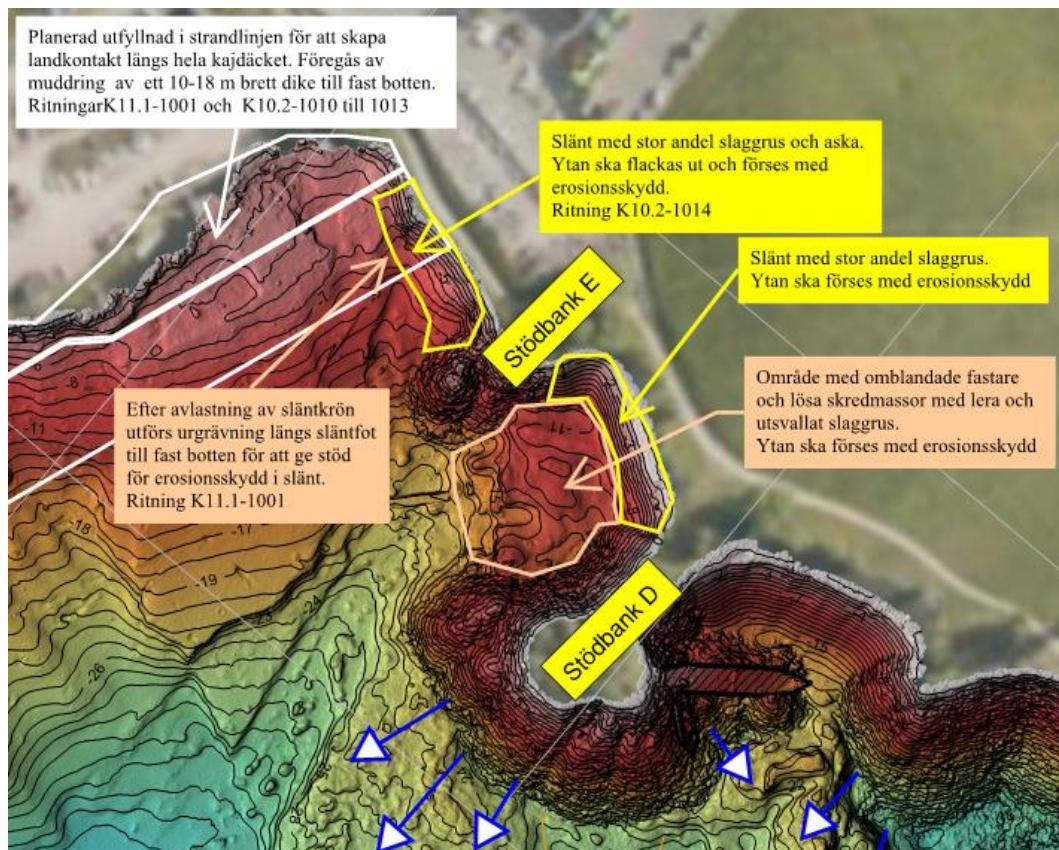
Hela kajdäcket grundläggs genom pålning. Pålarna kommer att slås ner där det är möjligt men på vissa platser kommer pålarna att behöva borras av geotekniska skäl. Pålarna utgörs av grova stålrorpålarna.

I anslutning till kajdäcket anläggs en ledningskammare samt en dagvattendamm för rening av dagvatten och omhändertagande av släckvatten. Dagvattendammens läge framgår av Figur 6-2.

Arbetstid för arbeten med pålar och spont bedöms uppgå till cirka sex månader (kalendertid). Arbete med pålar och spont kommer att ske parallellt och med flera maskiner samtidigt.

#### 6.4.4 Utfyllnader och erosionsskydd

Fyllningarna och deponierna har i olika etapper stabiliserats ut mot och längs den utfyllda strandlinjen med kraftiga sprängstensbankar. Stabilitetsberäkningar har utförts utmed den befintliga utfyllda strandlinjen som i olika etapper har stabiliserats. Beräkningarna visar att strandlinjen, vid stödbank D och E, som berörs av verksamheten har tveksamma stabilitetsförhållanden. Se Figur 6-5.



Figur 6-5. Toppområdets slänt mot hamnområdet som föres med erosionsskydd (KFS, 2019).

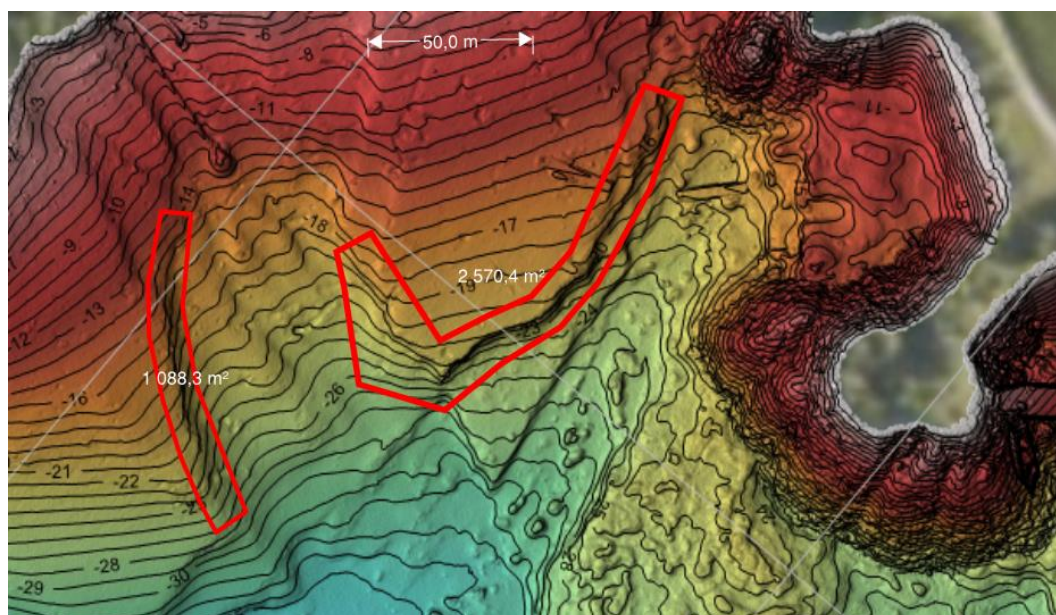
I syfte att förhindra propellererosion och förbättra stabiliteten för slänten i området mellan stödbank D och E (se Figur 6-5) bedöms slänten behöva förses med en injekterad





#### 6.4.5 Utjämning av skredkanter på botten

Av gjorda sjömätningar framgår att det finns branta skredkanter på botten i anslutning till Lövsta. För att begränsa risken för framtida skred görs en lokal utjämning av släntröns längs skredkanter med ca en meter inom en bredd av ca 5 meter. Detta innebär att massor omdisponeras under vatten med mudderverket och läggs längs släntröns. Berörd area är ca 3000 m<sup>2</sup> (serödmärkade områden i Figur 6-8).



Figur 6-8. Utjämning av skredkanter på botten (KFS, 2019).

#### 6.4.6 Ledningar

På botten under kajdäcket kommer intags- och utloppsledning för kylvatten samt intag för brandvatten att placeras. Vattenintaget placeras på ca 20 m djup och utloppet placeras på ca 10 m djup. Intagsledningen för kylvatten placeras väster om kajens västra gavel och dimensioneras för ett flöde av 650 m<sup>3</sup>/h.

I anslutning till kajdäcket kommer två dagvattenledningar att ha sina utlopp. Dagvatten ska efter rening i dagvattenanläggningar på land släppas ut i Mälaren. I *Dagvatten, PM* (Bilaga E-11) beskrivs principiellt hur reningen av dagvattnet ska gå till. Den ena dagvattenledningen kommer ifrån dagvattendammen som byggs i hamnområdet. Den andra dagvattenledningen kommer ifrån dagvattendammen som byggs längre upp vid förbränningsanläggningen. Flödet från dammsystem väst kommer uppgå till ca 10 l/s och flödet från dammsystem öst till 20 l/s.

### 6.5 Avvattning av rena muddermassor

Rena muddermassor, dvs. massor som inte har föroreningshalter i klass 4 och 5 enligt Naturverkets klassning (se avsnitt 9.1.1 under rubriken Sedimentmäktighet och

föroreningar), läggs upp på land för avvattning. Muddrade massor läggs upp på pråm och transporteras till en lämplig avlastningsplats i anslutning till muddringsområdet. Massorna töms med grävskopa som lastar materialet på lastbil med täta behållare eller dumper för transport till ett ca 3 ha stort område, som idag används för jordbruk, ca 600 m norr om hamnområdet. Avvattning beräknas ske i ca 2 år. Efter avvattning kan massorna återanvändas som bullervallar inom eller i anslutning till energianläggningens verksamhetsområde.

En yta av ca 28 000 m<sup>2</sup> avsätts som upplag och avgränsas med vallar av jord. Matjord och lokal yttlig vegetation skalas av ner till ca 0,5 m djup eller till djup som krävs inom den föreslagna ytan. Det översta matjordlagret läggs på närliggande åkermark. De undre jordlagren används till vallarna. Matjorden bearbetas och lagras för återvinning. Inom vallarna placeras de rena muddermassorna med ca 1,0 m mäktighet för avvattning.

Avvattningen sker i huvudsak genom avdunstning till luft och i viss mån genom dränering. Dräneringsstråk installeras inom ytan och ansluts till utloppsbrunnar innanför vall och med rör till kontrollbrunnar utanför. Brunnar anläggs i lågpunkter och ansluts till befintliga diken. Sedimentationscontainers installeras vid behov.

## 7 Metod och avgränsningar

### 7.1 Metodik

MKB:n utgör en del av handlingarna tillhörande tillståndsansökan för den ansökta verksamheten och har tagits fram i enlighet med de krav som anges i 6 kap. miljöbalken.

Tekniskt underlag samt grunduppgifter för mängdberäkningar av kemikalier, resursförbrukning, avfall samt transportarbeten m.m. har erhållits från Stockholm Exergi.

Konsekvenserna av sökt verksamhet bedöms och redovisas i kapitel 9. Beskrivningen grundar sig på framtagna underlagsutredningar. Till grund för bedömningen av miljökonsekvenser används relevanta BAT-slutsatser, miljökvalitetsnormer, riktvärden och aktuell forskning. De olika bedömningsgrunder som använts för bedömning av miljökonsekvenserna framgår av kapitel 8.

Bedömningen av konsekvenser genomförs i flera steg där *värdet* eller *känsligheten* hos de berörda områdena bedöms (steg 1) liksom *påverkan* på områdena (steg 2), *effekten*, den förändring som uppkommer i omgivningen beskrivs (steg 3). I det sista steget bedöms konsekvenser, betydelsen av *effekten/förändringen* på områdets antagna känslighet (steg 4).

I miljökonsekvensbeskrivningen används en skala för att värdera konsekvenserna. Skalan bygger på relationen mellan befintliga värden och omfattningen av bedömd miljöpåverkan. Skalan kan beskriva såväl positiva som negativa konsekvenser.

- Mycket stora konsekvenser – Områden av riksintresse eller nationellt skyddade områden påverkas så att värdet försvinner, eller det uppstår stor konflikt med och skada på aktuellt miljöintresse. Befolkning i tätbebyggda områden påverkas, Miljökvalitetsnormer överskrids.

- Stora konsekvenser – Nationellt eller regionalt känsliga områden påverkas så att värdet minskar, konflikt uppstår med aktuellt miljöintresse. Människor som inte tidigare belastats av aktuell olägenhet drabbas. Miljökvalitetsnormer överskrids.
- Måttliga konsekvenser – Områden av regionalt eller kommunalt värde påverkas. Värdet påverkas negativt men behöver inte innebära skada av betydelse. Miljökvalitetsnormer bedöms innehållas.
- Små konsekvenser – Konsekvenser på områden eller värden av kommunal betydelse eller lokal betydelse. Värdet påverkas negativt, ej obetydligt, men behöver inte innebära skada. Miljökvalitetsnormer bedöms innehållas.
- Obetydliga konsekvenser – Inga eller obetydliga konsekvenser på riksintressen, områden eller värden av regional eller lokal betydelse bedöms uppstå. Värdet ändras inte eller i mindre och obetydlig grad. Miljökvalitetsnormer innehålls.

För att avgöra vilken konsekvens som kan antas uppstå i de områden som berörs vägs områdets antagna värde ihop med den påverkan som antas ske på området med hjälp av en matris, se tabellen nedan.

Tabell 7-1. Konsekvensmatris

	Litet värde	Måttligt värde	Högt värde	Mycket högt värde
Stor negativ påverkan	Små konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser	Mycket stora konsekvenser
Måttlig negativ påverkan	Små konsekvenser	Små – måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser
Liten negativ påverkan	Obetydliga konsekvenser	Små konsekvenser	Små - måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser
Ingen/obetydlig påverkan	Obetydliga konsekvenser			
Liten positiv påverkan	Obetydliga konsekvenser	Små konsekvenser	Små – måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser
Måttlig positiv påverkan	Små konsekvenser	Små – måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser
Stor positiv påverkan	Små – måttliga konsekvenser	Måttliga konsekvenser	Stora konsekvenser	Mycket stora konsekvenser

## 7.2 Avgränsning

### 7.2.1 Geografisk avgränsning

MKB:n har beträffande de fysiska ingreppen begränsat sig i huvudsak till anläggningsområdet.

Hänsyn har tagits till större områden beroende av miljöaspekt, t.ex. utsläpp från verksamheten, buller, transporter och klimatpåverkan har bedömts både lokalt, regionalt eller globalt.

### 7.2.2 Avgränsning av miljöaspekter

Miljökonsekvensbeskrivningen har avgränsats till att behandla de miljöeffekter verksamheten bedöms ge upphov till. Hänsyn har tagits till synpunkter som framförts vid samrådet. I tabellen nedan redovisas de miljöaspekter som konsekvensbedöms i denna MKB, en motivering till varför miljöaspekten bedöms samt genomförda utredningar som ligger till underlag för nuläge och bedömning av miljöaspekten.

Tabell 7-2. Miljöeffekter verksamheten bedöms ge upphov till.

Miljöaspekt	Motivering	Genomförda utredningar
<b>Vattenmiljö</b>	<p>Verksamhetsområdet ligger inom primär och sekundär skyddszon för Östra Mälarens vattenskyddsområde.</p> <p>I samband med etableringen kommer nuvarande markförhållanden delvis ersättas av hårdgjorda ytor vilket kommer att ge upphov till större mängder dagvatten.</p> <p>Verksamheten kommer att ta in och släppa ut kylvatten till Mälaren samt släppa ut renat rökgaskondensat till Saltsjön.</p> <p>Muddring av förorenade sediment under byggskedet.</p>	<p>Strömnings- och spridningsberäkningar i Mälaren avseende utsläpp av dagvatten och avseende spridning av sediment i samband med muddring</p> <p>Dagvattenutredning</p> <p>Inventering av marina naturvärden</p> <p>Sedimentundersökning</p>
<b>Buller</b>	<p>Verksamheten ger upphov till ökade bullernivåer inom och runt om verksamhetsområdet.</p>	<p>Bullerutredning vid byggnation och driftskede</p>
<b>Utsläpp till luft</b>	<p>Verksamheten kommer att generera utsläpp till luft av kvävedioxid (NO<sub>2</sub>), partiklar, svaveldioxid (SO<sub>2</sub>) samt metaller (arsenik, bly, kadmium, nickel, kvicksilver)</p>	<p>Spridningsberäkningar avseende utsläpp från förbränning</p> <p>Utsläppsberäkningar av transporter</p>
<b>Förorenad mark</b>	<p>Avfallsverksamhet har bedrivits inom området sedan slutet av 1800-talet. Verksamhetsområdet är beläget på mark som idag är förorenad.</p>	<p>Miljötekniska markundersökningar</p> <p>Riskbedömning av förorenad mark och grundvatten</p>

Miljöaspekt	Motivering	Genomförda utredningar
	Sanering kommer att genomföras inom området till en nivå så att markföroreningarna inte längre bedöms medföra några negativa konsekvenser för människors hälsa eller miljön.	
<b>Hantering av hälso- och miljöfarliga ämnen</b>	Den planerade verksamheten kommer att hantera större mängder av hälso- och miljöfarliga ämnen	
<b>Störande ljus</b>	Vid en etablering av en större verksamhet och hamn kommer omgivningarna att exponeras för mer artificiellt ljus.	
<b>Energi och klimat</b>	Projektet Lövstaverket är en viktig del i Stockholm Exergis klimatvision som bygger på att senast till år 2030 kunna leverera resurs- och klimatneutral fjärrvärme. Uppförandet av energianläggningen innebär en mer driftsäker produktion än i dagsläget samt energiåtervinning ur restavfall som uppstår i sorteringsanläggningar.	Beräkningar avseende utsläpp av koldioxid (CO <sub>2</sub> )
<b>Naturmiljö</b>	Det finns naturvärdesobjekt klass 3 och 4 inom verksamhetsområdet som kommer att tas i anspråk i och med att anläggningen uppförs.  Delar av verksamhetsområdet ingår i olika habitatnätverk utpekade av Stockholms stad”	Inventering av terrestra och limniska naturvärden Inventering av groddjur samt fladdermöss
<b>Rekreation, kulturmiljö och landskapsbild</b>	Delar av verksamhetsområdet har idag höga rekreativa värden och utgör en del i ett längre rekreativstråk som går längs med Mälarens strand. Bland annat kommer nuvarande badplats och småbåtshamn att försvinna vid en etablering av sökt verksamhet.  Området har en historia av avfallsverksamhet och några äldre byggnader kommer att rivras. Det finns	Landskapsanalys Kulturhistorisk värdering av befintliga byggnader

Miljöaspekt	Motivering	Genomförda utredningar
	inga fornlämningar inom verksamhetsområdet, men strax utanför.  En etablering av sökt verksamhet kommer att påverka landskapsbilden i området.	
<b>Transporter</b>	En etablering av sökt verksamhet medför nya transporter både på land och sjövägen	Utredning avseende tillkommande trafik
<b>Olycksrisker</b>	En etablering av sökt verksamhet kan ge upphov till risker för omgivningen och omgivningen kan ge upphov till risker för verksamheten	Detaljerad riskbedömning med avseende på olycka och plötslig oförutsägbar händelse  Brandriskanalys Konsekvensbedömning brandgasspridning Nautisk riskidentifiering

### 7.2.3 Sakkunskap

Miljökonsekvensbeskrivningen har tagits fram med den sakkunskap som krävs i fråga om verksamhetens särskilda förutsättningar och förväntade miljöeffekter. I kapitel 15 redovisas en bakgrund om MKB-författarna och författarna till underlagsrapporterna redovisas i respektive rapport.

## 8 Bedömningsgrunder

### 8.1 Miljömål

#### 8.1.1 Nationella miljömål

Sverige har 16 nationella miljö kvalitetsmål, med tillhörande delmål som beskriver hur Sveriges miljö och våra natur- och kulturreсурser bör beaktas för att vara hållbara på lång sikt. Följande miljömål bedöms vara särskilt relevanta för det aktuella projektet:

- Frisk luft
- Giffri miljö
- God bebyggd miljö
- Begränsa klimatpåverkan
- Bara naturlig försurning

- Ingen övergödning
- Levande sjöar och vattendrag
- Ett rikt växt- och djurliv

### 8.1.2 Lokala miljömål

Stockholm stads miljöprogram 2016–2019 innehåller övergripande mål och delmål där de som är relevanta för det planerade projektet är:

- Hållbar energianvändning
  - Utsläpp av växthusgaser
- Hållbar mark- och vattenanvändning
  - Klimatanpassning för minskad sårbarhet
  - God vattenkvalitet
  - Vattenområden ska stärkas och utvecklas
  - Livskraftig grönstruktur

Stockholm har tagit fram sektorsvisa strategier som anger hur miljömålen ska uppnås, bl.a. Strategi för fossilbränslefritt Stockholm och Dagvattenstrategi.

## 8.2 Miljökvalitetsnormer

Miljökvalitetsnormer är bindande nationella föreskrifter, vilka har som utgångspunkt att fastställa en norm för vad tillståndet i miljön, människors hälsa och naturen bedöms kunna utsättas för, utan att ta allt för stor skada. Miljökvalitetsnormer redovisas både som förorenings- och störningsnivåer. De kan också bestå av gräns- och riktvärden.

Den planerade verksamheten omfattas av miljökvalitetsnormer för vatten och luft. Dessa beskrivs nedan. Tillämpliga rikt- och gränsvärden samt hur dessa efterlevs redovisas i miljökonsekvensbedömningen, avsnitt 9.

### 8.2.1 Miljökvalitetsnormer för vatten

I vattenförvaltningsförordningen (2004:660) anges hur vattenmyndigheterna ska fastställa miljökvalitetsnormer för yt- och grundvatten. Miljökvalitetsnormer beskriver den vattenkvalitet som ska uppnås och vid vilken tidpunkt. Normen anger hur miljön bör vara för att ekologiska och kemiska funktioner i vattenmiljön ska uppnås.

I förordning (2001:554) om fisk och musselvatten finns det fastställda miljökvalitetsnormer för olika värden som inte får överskridas eller underskridas annat än i viss angiven utsträckning, dels värden som ska eftersträvas.

### 8.2.2 Miljökvalitetsnormer för luft

Luftkvalitetsförordningen (2010:477) anger de föroreningsnivåer som människor kan utsättas för utan fara för olägenheter av betydelse eller som miljön eller naturen kan belastas med utan fara för påtagliga olägenheter. Miljökvalitetsnormer finns bl.a. angivna för kvävedioxid, kväveoxider, svaveldioxid, kolmonoxid, bly, bensen, partiklar (PM10 och PM2,5) och ozon i utomhusluft.

### 8.3 Riktvärden för buller

#### 8.3.1 Buller från industriverksamhet

Sökt verksamhet omfattas av riktvärden för buller från industriverksamheter. I Naturvårdsverkets rapport 6538, *Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (Naturvårdsverket, 2015x)* anges riktvärden för ljudnivåer utomhus vid bostäder, skolor, vårdinrättningar och friluftsområden, dessa redovisas i Tabell 8-1.

Fler tillämpbara bullerriktvärden redovisas i Bilaga E-20, Externbullerutredning.

*Tabell 8-1. Riktvärden för industribuller utomhus vid bostäder, skolor förskolor, vårdlokaler och friluftsområden. Källa Naturvårdsverkets rapport 6538, Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller.*

	<b>L<sub>eq</sub> dag (06-18)</b>	<b>L<sub>eq</sub> kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06-18)</b>	<b>L<sub>eq</sub> natt (22-06)</b>	<b>Maximal ljudnivå nattetid (22-06)</b>
Riktvärde utomhus vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA	55 dBA
Friluftsområden	40 dBA	35 dBA	35 dBA	50 dBA

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:

- 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 8-1 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.

### 8.3.2 Buller från byggplatser

Naturvårdsverket har tagit fram allmänna råd om buller från byggplatser, NFS 2004:15. Nedan redovisas riktvärden för byggplatser vid bostäder.

Tabell 8-2. Riktvärden för buller från byggplatser.

Område	Helgfri mån-fre		Lör- sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19 LA <sub>eq</sub>	Kväll 19-22 LA <sub>eq</sub>	Dag 07-19 LA <sub>eq</sub>	Kväll 19-22 LA <sub>eq</sub>	Natt 22-07 LA <sub>eq</sub>	Natt 22-07 LAF <sub>max</sub>
<b>Bostäder för permanentboende och fritidshus</b>						
Utomhus vid fasad	60	50	50	45	45	70
Inomhus (bostadsrum)	45	35	35	30	30	45

Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

- För byggverksamhet som pågår i högst två månader bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas. Det gäller korta bygguppdrag som borring, spontning och pålning.
- Vid enstaka kortvariga händelser som pågår högst 5 minuter per timme bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Men detta bör inte gälla på kvällar eller nätter.
- Även om verksamheten både är begränsad i tiden och innehåller kortvariga störningar bör bullernivån ändå inte höjas mer än sammanlagt högst 10 dBA.
- Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus.

## 8.4 Förorenad mark

Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark anger en nivå som ger skydd mot hälso- och miljöeffekter vid flertalet förorenade områden i Sverige, dock inte samtliga.

För detta verksamhetsområde har man istället föreslagit platsspecifika riktvärden som är anpassade för de förhållanden som råder och kommer att råda på platsen framöver.

### **8.5 Föreskrifter Östra Mälarens vattenskyddsområde (2008)**

Östra Mälaren utgör vattenskyddsområde för ytvattentäkter vid Lovö, Norsborg, Görväln och Skytteholm (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2008). I Figur 8-1 visas del av vattenskyddsområdet och vattenverken. Området består av fyra skyddsvattenzoner vid respektive vattenverk samt en primär och sekundär skyddszon. Primär skyddszon utgör vattenområde samt landområde 50 m från strandlinje vid medelvattenstånd (vit markering utmed strandlinjen) och sekundär skyddsvattenzon är landområden från vilka det sker direkt ytvattenavrinning eller när dagvatten naturligt eller tekniskt (via ledningar) avrinner mot Östra Mälaren (ljusbrun färg).

#### Industriell anläggning

Ny industriell anläggning får inte anläggas inom den primära skyddszonen utan tillstånd. Inom primär- och sekundär skyddszon ska åtgärder vidtas för att förhindra att hälso- och miljöfarliga ämnen rinner ut inom vattenskyddsområdet. Eftersom tillstånd ansöks för verksamheten behöver inte dispens sökas från vattenskyddsområdets föreskrifter.

#### Dag- och dränvatten

Inom primär – och sekundär skyddszon får inte utsläpp från nya eller hårdgjorda ytor ske till ytvatten utan föregående rening.

#### Muddring, mark- och anläggningsarbeten

Markutfyllnad och återfyllnad av schakt får endast ske med rena massor som inte kan medföra vattenförorening.

Muddringsarbeten som kräver tillstånd eller anmälan enligt miljöbalken fodrar inget särskilt tillstånd enligt vattenskyddsföreskrifterna.



Figur 8-1. Del av östra Mälarens vattenskyddsområde och vattenverk (Länsstyrelsen Stockholms län).

## 9 Miljökonsekvenser

### 9.1 Vattenmiljö

#### 9.1.1 Nuläge

Vattenkvalitet i Mälaren

##### **Statusklassning och miljö kvalitetsnormer**

Miljö kvalitetsnormer motsvarar de mål som Sverige förbundit sig genom vattendirektivet att anta senast december 2009 tillsammans med åtgärdsprogram och förvaltningsplaner. Enligt 5 kap. 4 § miljöbalken ska prövningsmyndigheterna bedöma om en verksamhet eller en åtgärd riskerar att försämra vattenmiljön på ett otillåtet sätt eller om den äventyrar möjligheten att uppnå den status eller potential som vattnet ska ha enligt en miljö kvalitetsnorm. Bedömning om det finns risk för att verksamheten medför en betydande negativ påverkan på statusen ska göras av de kvalitetsfaktorer som är relevanta.

Mälarens vatten påverkas av en rad olika föroreningskällor som enligt vattenförvaltningen medför betydande påverkan på vattenkvaliteten (Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2013:19) om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, bilaga 6). Bland dessa finns punktkällor såsom reningsverk, s.k. industriutsläppsverksamheter (t.ex. avfallsanläggningar och kraftverk) och en mängd förorenade områden. Det finns också diffusa föroreningskällor orsakade av bl.a. urban markanvändning, jordbruk, transport och infrastruktur, gammal industrimark, enskilda avlopp och atmosfärisk deposition.

Verksamhetsområdet ingår i den del av Mälaren som går under benämningen Mälaren-Görvål, (SE659044-160864). Verksamheten berör även Strömmen (SE591920-180800) eftersom processavloppsvatten preliminärt kommer att släppas till Saltsjön, i en utsläppspunkt ungefär vid Beckholmen, via Saltsjötunneln. Den senaste statusklassningen, enligt VISS, redovisas för dessa vattenförekomster (se Tabell 9-1).

Enligt den senaste statusklassningen uppnår Mälaren-Görvål sammantaget måttlig ekologisk status på grund av miljögifter, dvs. status för särskilda förorenande ämnen, medan Strömmen har otillfredsställande status på grund av statusen på bottenfauna och växtplankton samt för att gränsvärdet för koppar och zink överskrids i vattnet. För Mälaren-Görvål ska god ekologisk status uppnås medan Strömmen har fått undantag i form av förlängd tidsfrist till 2027.

Ingen av vattenförekomsterna uppnår god kemisk status, vilket främst beror på att ämnena kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), antracen och tributylenn inte uppnår god kemisk status. Båda vattenförekomsterna ska uppnå god kemisk status förutom för vissa ämnen som har fått undantag i form av mindre stränga krav eller tidsfrist till 2027 (se noteringar under Tabell 9-1).

Tabell 9-1. Redovisning av statusklassning och miljö kvalitetsnormerna för Mälaren-Görväln och Strömmen.

	<b>Mälaren-Görväln (SE659044-160864)</b>	<b>Strömmen SE591920-180800</b>
MKN ekologisk status	God ekologisk status	Måttlig ekologisk status 2027
MKN kemisk status	God kemisk ytvattenstatus <sup>1)</sup>	God Kemisk ytvattenstatus <sup>2)</sup>
<b>Ekologisk status</b>	<b>Måttlig</b>	<b>Otillfredsställande</b>
Växtplankton	Hög	Otillfredsställande
Bottenfauna	God	Ej klassad
Makrofyter	Måttlig	Ej klassad
Fisk	Ej klassad	Ej klassad
Näringsämnen	God	Uppnår ej god
Ljusförhållanden	Hög	Ej klassad
Syrgasförhållanden	Ej klassad	Ej klassad
Särskilt förorenande ämnen	God	Måttlig
<i>Arsenik</i>	Ej klassad	Ej klassad
<i>Koppar</i>	Måttlig	Måttlig
<i>Krom</i>	God	Ej klassad
<i>Zink</i>	God	Måttlig
<i>Ammoniak</i>	God	Ej klassad
<i>Icke dioxinlika PCBér</i>	God	Måttlig
<i>Nitrat</i>	God	Ej klassad
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god</b>	<b>Uppnår ej god</b>
Prioriterade ämnen	Uppnår ej god	Uppnår ej god
<i>Antracen</i>	Uppnår ej god	Uppnår ej god
<i>Bromerad difenyleter</i>	Uppnår ej god	Uppnår ej god
<i>Naftalen</i>	God	Ej klassad
<i>Bly</i>	Uppnår ej god	Uppnår ej god
<i>Kadmium</i>	Uppnår ej god	Uppnår ej god
<i>Kvicksilver</i>	Uppnår ej god	Uppnår ej god
<i>Nickel</i>	God	Ej klassad
<i>Fluoranten</i>	God	Uppnår ej god
<i>PFOS</i>	Uppnår ej god	Uppnår ej god
<i>PAH</i>	God	Ej klassad
<i>Tributyltenn</i>	Uppnår ej god	Uppnår ej god



<sup>1)</sup>Undantag med mindre stränga krav för kvicksilver och bromerad difenyleter. Undantag med tidsfrist 2027 för Kadmium, Bly, Antracen och tributyltenn.

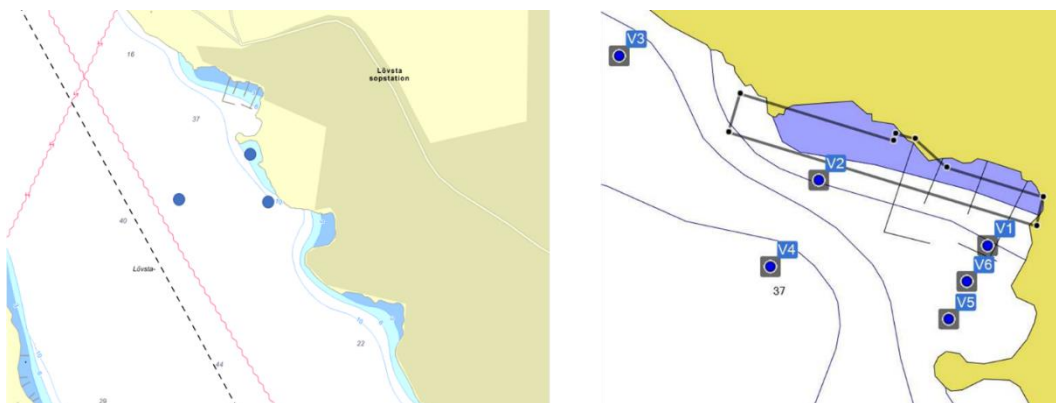
<sup>2)</sup>Undantag med mindre stränga krav för kvicksilver och bromerad difenyleter. Undantag med tidsfrist 2027 för Bly, Antracen och tributyltenn.

Bedömningen av koppar, bly och kadmium i Mälaren-Görvål baseras på att observerad halt i sedimenten, enligt VISS, överskrider accepterad årsmedelhalt av löst andel föroreningar för att uppnå god kemisk status. Medelhalten nickel i vattnet överskrider gränsvärdet medan det för nickel i sediment inte finns något gränsvärde. Bedömningen av nickel är behäftad med en stor osäkerhet men finns med som ett prioriterat ämne för att uppmärksamma att ämnet kan medföra problem i vattenförekomsten. Kviksilver bedöms som mikrogram per kilogram våtvikt i fisk och överskrider i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster. PAH:er har uppmätts i sediment med höga halter och, enligt VISS, bör en sänkning på status övervägas på grund av att halten för fyra olika PAH:er överskrider gränsvärdet.

Bly, kadmium, nickel och PAH:er har bl.a. uppmätts utanför Lövsta gamla deponiområde i vatten och sediment. Tillförlitligheten i vattenmyndighetens bedömning har bedömts vara låg avseende zink, bly, kadmium, nickel och PAH:er.

#### Vattenkvalitet i Mälaren utanför Lövsta

Vattenprovtagning utfördes sommaren 2018 utanför de täckta deponierna (se vänster bild i Figur 9-1). Prover togs på tre olika djup, 0,5 m från ytan, vid språngskiktet (eller vid 10 m djup om inget språngskikt fanns) samt 0,5–1 m över botten. Bottenprover hämtades med en bottenvattenhämtare. I juli 2019 togs vattenprover utanför småbåtshamnen enligt höger bild i Figur 9-1 samt i referenspunkter vid Görvål (V100) och Lovön (V101). Provtagning utfördes med en Ruttnerhämtare 0,5 meter under ytan och ca 0,5 – 1 meter över botten. Analyser och profilmätningar finns sammanställda i Bilaga E-13.



Figur 9-1. Provtagningspunkter i recipient. Bilden till vänster visar provtagningspunkter utanför täckta deponier och den högra bilden visar provtagningspunkter i småbåtshamnen.

I Tabell 9-2 nedan redovisas resultaten från vattenprovtagning utanför Lövsta med max- och minvärden av uppmätta halter av analyserade ämnen för vilka det finns gränsvärden. De högra kolumnerna visar acceptabel årsmedelhalt av löst andel av respektive

analyserat ämne för att uppnå god kemisk status och max tillåten koncentration enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter HVMFS 2013:19, bilaga 6. De fetmarkerade gränsvärdena avser bedömningsgrunder för särskilda förorenande ämnen i inlandsvatten enligt tabell 1 i samma förordning.

Resultatet från vattenprovtagningen visar inte på några alarmerande höga halter av ämnena kadmium, kvicksilver och arsenik, som redan vid låga koncentrationer kan vara skadliga för växter och djur.

Analysresultaten från provpunkterna vid småbåtshamnen (höger bild i Figur 9-1) visade att bly, koppar och zink hade högre föroreningshalt än analyserna från provpunkterna utanför de täckta deponierna (vänster bild i Figur 9-1).

Det kan bero på att en del av det pågående läckaget från Lövsta samt från fritidsbåtars bottenfärg, som i huvudsak lagras i sedimenten, till liten del finns i lösform. Kadmium och kvicksilver ligger med marginal lägre än gränsvärdet för max tillåten koncentration av ämnet för att uppnå god kemisk status. Arsenik ligger marginellt högre än gränsvärdet för årsmedelvärdet. De organiska ämnena ligger under analysmetodernas rapporteringsgränser.

Tabell 9-2. Resultat från provtagning av vatten i Mälaren utanför Lövsta. I tabellen redovisas max- och minvärden, samt gränsvärden för kemisk ytvattenstatus och bedömningsgrunder för särskilt förorenande ämnen i inlandsvatten (fetmarkerat).

Parameter	Enhet	Provtagning juni, aug. och sept. 2018		Provtagning juli 2019		Gränsvärde för årsmedelvärde	Gränsvärde max tillåten koncentration
		Max	Min	Max	Min		
Bly (Pb)	µg/l	0,038	0,01	0,71	<0,50	-	14
Kadmium (Cd)	µg/l	0,013	0,0028	<0,10	<0,10	0,15***	0,9***
Krom (Cr)	µg/l	1,4	0,05	<0,50	<0,50	<b>3,4</b>	-
Nickel (Ni)	µg/l	4,58	2,12	2,7	2,1	-	34
Kvicksilver (Hg)	µg/l	0,0143	0,0143	<0,10	<0,10	-	0,07
Arsenik (As)	µg/l	0,652*	0,495	0,62	0,47	<b>0,50</b>	<b>7,9</b>
Bensen	µg/l	-	-	<0,00050	<0,00050	10	50
Antracen	µg/l	<0,020**	<0,020**	-	-	0,1	0,1
Fluoranten	µg/l	<0,030**	<0,030**	-	-	0,0063	0,12
Benso(a)pyrén	µg/l	<0,02**	<0,02**	<0,010	<0,010	0,05	0,1
Benso(b)fluoranten	µg/l	<0,010**	<0,010**	-	-	-	0,017
Benso(k)fluoranten	µg/l	<0,010**	<0,010**	<0,050	<0,050	-	0,017
Benso(ghi)perylen	µg/l	<0,010**	<0,010**	<0,025	<0,025	-	0,0082

\*Över gränsvärdet i samtliga provpunkter.

\*\*Endast från provtagning i september.

\*\*\*Klass 4: 100–200 mg CaCO<sub>3</sub>/l vatten.

Halten förorening som är biotillgänglig, dvs. den del av den lösta halten som beräknas tas upp av vattenlevande organismer, har beräknats för bly, koppar, zink och nickel med programmet Bio-met Bioavailability Tool Biomet ([www.bio-met.net](http://www.bio-met.net)). Se Tabell 9-3. Värdena jämförs med det biotillgängliga gränsvärdet enligt tabell 1 och bilaga 6 i HVMFS 2015:4. Gränsvärdet överskrids inte för något av ämnena.



Tabell 9-3. Beräknad biotillgänglighet samt gränsvärden för biotillgänglighet. Fetmarkerade gäller särskilt förorenande ämnen i inlandsvatten.

Parameter	Enhet	Beräknad koncentration för biotillgänglighet	Gränsvärde för biotillgänglighet
Bly (Pb)	µg/l	0	1,2
Koppar (Cu)	µg/l	0,1	<b>0,5</b>
Zink (Zn)	µg/l	0	<b>5,5</b>
Nickel (Ni)	µg/l	0,9	4

Vid vattenprovtagningarna i juli 2019 uppmättes också suspenderade ämnen och turbiditeten. Resultaten visar att halten suspenderade ämnen varierar mellan 1,3 och 2,4 och turbiditeten mellan 0,93 och 1,4. Mälarens vattenvårdsförbund (2019) har gjort mätningar av bakgrundshalter vid 20 stationer mellan 1968 och 2003. Mätningarna visar att bakgrundskoncentrationen varierar med en faktor på ungefär 5 till 50 mellan min- och maxvärden (diagram visas i Bilaga E-12, Figur 2–9). Jämfört med bakgrundkoncentrationernas min-, max- och medelvärden bedöms provtagningsresultaten ligga på nivån låg till medel.

#### Ytavrinning och dagvatten

##### Ytavrinning

Lövsta deponiområde är ett utfyllt område beläget i en tidigare vik på östra sidan av Lövstafjärden. Topografin domineras av tre deponikroppar, Norra, Östra och Västra deponin, som framträder tydligt i terrängen som tre olika lokala höjdområden. Det lokala avrinningsområdet kring deponiområdet har bedömts till 0,41 km<sup>2</sup> och den totala avrinningen uppgår till 211 mm/år, vilket ger en total avrinning på omkring 3 l/s. Ytavrinningen sker både direkt som dagvatten från hårdgjorda ytor och indirekt från ovasidan av sluttäckningar, dräneringar m.m., via bäckar och diken till Mälaren.

Översiktliga avvattningsvägar i det befintliga området visas i Figur 9-2. De kuperade grönytor som består av täckt deponiavfall avvattnas till krossdiken som går längs med promenadstråket. På flera ställen avvattnas dessa under gångbanan via rör och leds ut i Mälaren via ledningar. Avvattningen från småbåtshamnen, miniracingbanan i områdets norra del och en liten del av den Norra tippen har inte helt kunnat fastställas. Troligtvis avvattnas småbåtshamnen direkt till recipient och del av Norra tippen (lila i Figur 9-2), avrinner troligen till vägdiket norr om området. Miniracingbanan avvattnas också troligen till vägdiket norrut.

##### Utsläpp av dagvatten

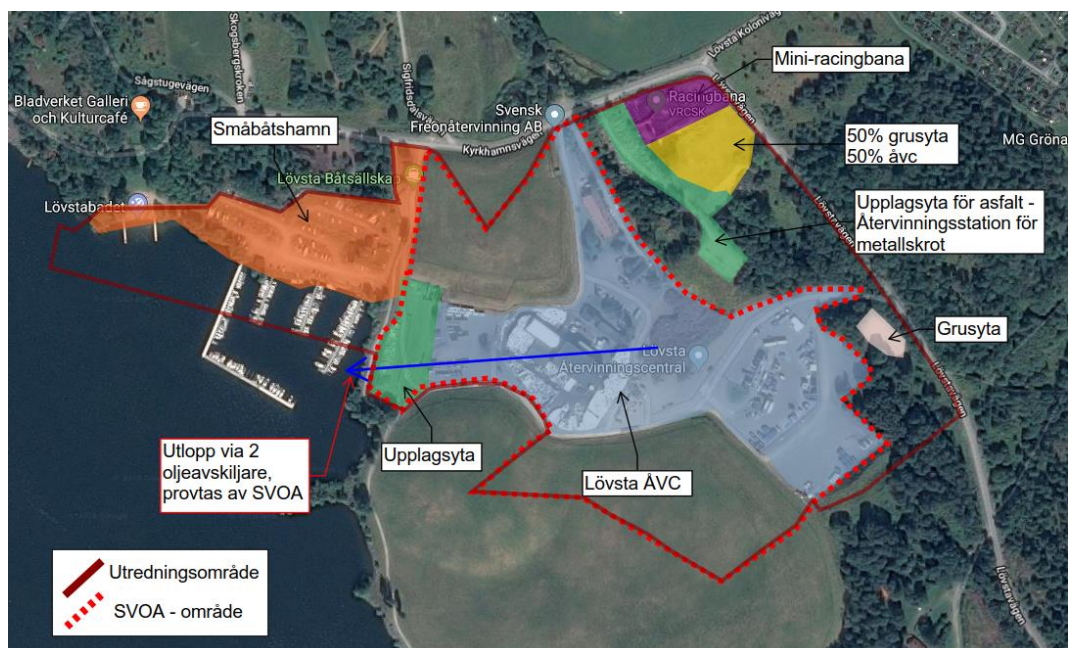
I nuläget hanteras dagvattnen (avrinnande vatten från markytan) från återvinningscentralen, och troligtvis även från området för freonåtervinningen, genom att områdena avvattnas genom rännstensbrunnar och dagvattenledningar. Vattnet förs vidare genom två oljeavskiljare innan vattnet slutligen släpps ut i närheten av småbåtshamnen.



Figur 9-2. Befintligt område och översiktliga avvattningsvägar. Blå pilar avser avrinningsriktningar från mark och svarta pilar ledningsbunden avrinning. Orangea pilar markerar bedömd avrinningsriktning från områden med okända dagvattenanläggningar.

Lövsta har varit en mottagningsplats för avfall från Stockholmsområdet sedan slutet av 1800-talet. Det har också bedrivits andra verksamheter inom området, bl.a. avfallsförbränning, kemtvätt, industridestillation, mellanlagring av farligt avfall, deponering av spilloljor samt avvattning av avloppsslam. Av den anledningen är området mycket förorenat.

Beräkningar (StormTac) har utförts av föroreningshalter och belastning i dagvattnet för ett ca 22 ha stort utredningsområde som idag består av ytor som används som återvinningscentral, upplagsytor, småbåtshamn, grönytor med mera. En förutsättning har varit att dagvattnet passerar två optimalt fungerande oljeavskiljare (se Figur 9-3).



Figur 9-3. Utredningsområdet för dagvattenberäkningar.

Resultatet av dagvattenberäkningar med befintlig markanvändning redovisas i Tabell 9-4.

Tabell 9-4. Modellerat beräkningsresultat för utredningsområdet med befintlig markanvändning och med två oljeavskiljare.

Ämne	Halt (µg/l)	Belastning i mängd (kg/år)
P	150	12
N	1300	110
Pb	12	0,99
Cu	21	1,7
Zn	110	9,8
Cd	0,35	0,029
Cr	6,2	0,51
Ni	17	1,4
Hg	0,02	0,0017
SS	67 000	5500
Oil	1900	160
PAH16	0,64	0,053
BaP	0,064	0,0053
As	3,1	0,25
Fe	4500	370

Områdets förutsättningar och provtagningar redovisas mer ingående i Bilaga E-10 *Förorenad mark och hydrogeologi, PM* och Bilaga E-11 *Dagvatten, PM*.

#### Beräkning av föroreningsspridning från dagvatten

Spridningen av förorenade ämnen från dagvattnet har simulerats för april månad med en nordvästlig medelsommarvind på 3,5 m/s och med en initial konstant medelvattentemperatur över vattendjupet av 2,9 °C. Vindriktningen har bedömts vara en av de dominerande utifrån analyser av SMHI:s två närliggande meteorologiska mätstationer, Adelsö och Bromma.

Simuleringen har utförts för både nuvarande och framtida förhållanden (se även avsnitt 9.1.2). För nuvarande förhållanden simulerades även med en sydostlig vindriktning men eftersom ämneskoncentrationerna i småbåtshamnen är större vid nordvästlig vind har endast detta beräkningsfall använts för framtida förhållanden. Beräknade halter för olika ämnen som medelvärde över vattendjupet vid Görväln och Lovö vattenverk samt vid småbåtshamnen visas i Tabell 9-5.

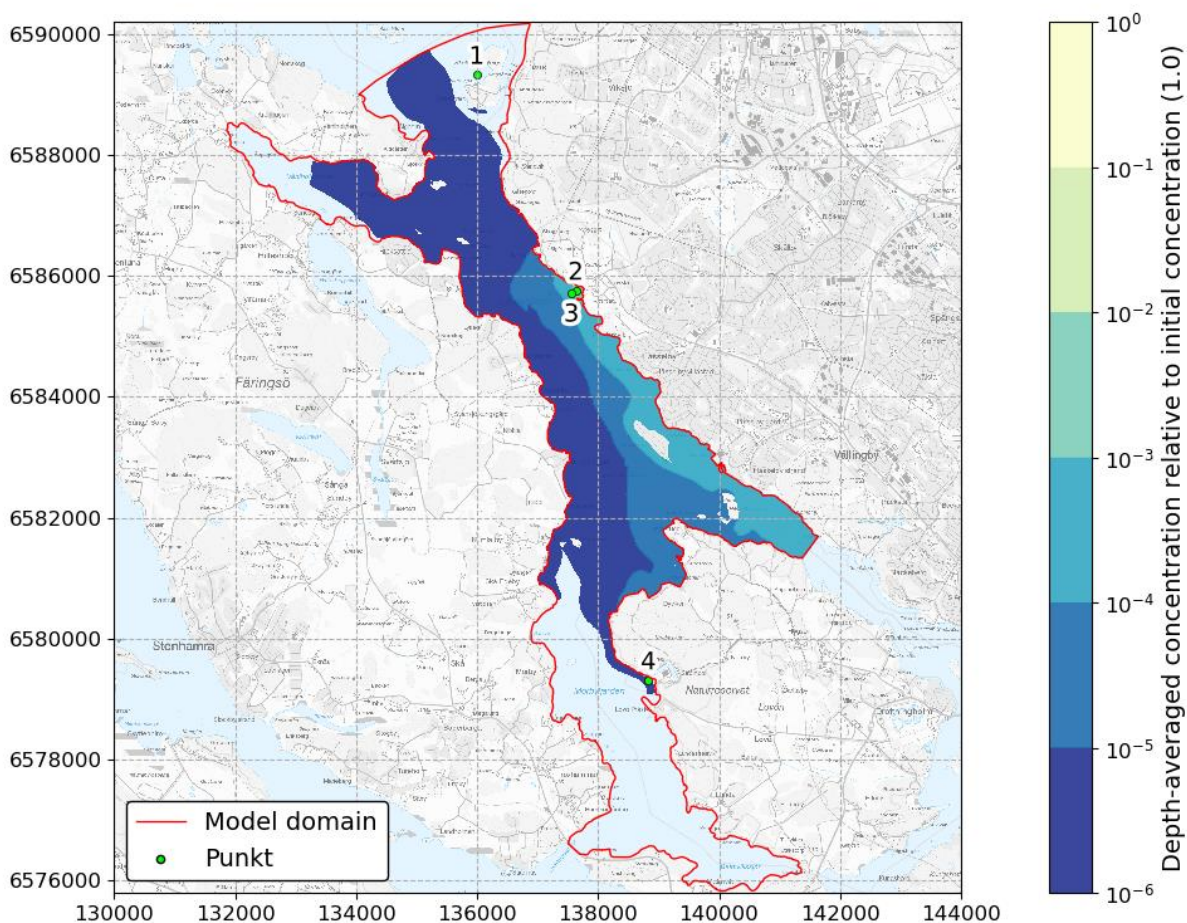
Tabell 9-5. Halter för olika ämnen (medelvärde över vattendjupet) angivna i µg/l vid nordvästlig vind.

Ämne	Medelvärde över vattendjupet (µg/l)			
	1 Görväln vattenverk	2 Inre småbåtshamn	3 Yttre småbåtshamn	4 Lovö Vattenverk
P	3,50 10 <sup>-12</sup>	0,179	0,108	4,05 10 <sup>-5</sup>
N	2,72 10 <sup>-11</sup>	1,39	0,841	3,15 10 <sup>-4</sup>
Pb	2,72 10 <sup>-13</sup>	0,0139	0,00841	3,15 10 <sup>-6</sup>
Cu	5,25 10 <sup>-13</sup>	0,0268	0,0162	6,07 10 <sup>-6</sup>
Zn	2,72 10 <sup>-12</sup>	0,139	0,0841	3,15 10 <sup>-5</sup>
Cd	9,52 10 <sup>-15</sup>	4,87 10 <sup>-4</sup>	2,94 10 <sup>-4</sup>	1,1 10 <sup>-7</sup>
Cr	1,71 10 <sup>-13</sup>	0,00874	0,00528	1,98 10 <sup>-6</sup>
Ni	4,47 10 <sup>-13</sup>	0,0228	0,0138	5,17 10 <sup>-6</sup>
Hg	2,72 10 <sup>-16</sup>	1,39 10 <sup>-5</sup>	8,41 10 <sup>-6</sup>	3,15 10 <sup>-9</sup>
SS	1,22 10 <sup>-9</sup>	62,6	37,8	0,0142
Oil	2,91 10 <sup>-12</sup>	0,149	0,0901	3,37 10 <sup>-5</sup>
PAH16	1,50 10 <sup>-14</sup>	7,65 10 <sup>-4</sup>	4,6 10 <sup>-4</sup>	1,73 10 <sup>-7</sup>
BaP	1,65 10 <sup>-15</sup>	8,44 10 <sup>-5</sup>	5,10 10 <sup>-5</sup>	1,91 10 <sup>-8</sup>
As	7,00 10 <sup>-14</sup>	0,00358	0,00216	8,09 10 <sup>-7</sup>
Fe	1,07 10 <sup>-10</sup>	5,46	3,30	0,00124

Utspädningen av dagvattenhalter visas i Figur 9-4. Simuleringar för nuvarande förhållanden vid nordvästlig vind visar att spridning av föroreningar från dagvatten är begränsad till Lövstafjärdens nordöstra strand ner till Nockebysundet, dvs. i samma riktning som bakgrundsströmmarna och vinden. Utspädningsgraden i småbåtshamnen är cirka 100 medan den vid råvattenintagen Görväln och Lovön är minst 1 000 000. Det innebär att koncentration ämnen som sprids från dagvattenutsläppet är mycket låga vid Görväln och Lovös råvattenintag.

Spridningsberäkningarna redovisas närmare i Bilaga E-13 *Spridningsberäkningar, vatten (dagvatten och kylvatten)*.





Figur 9-4. Översiktsvy av spädning av dagvattenhalter för nuvarande förhållanden vid april månad med nordvästlig vind (Sweco Energy, 2019).

#### Avrinning via grundvatten

En del av den totala avrinningen från området utgörs av grundvatten. Hur stor del beror på grundvattenbildningens storlek inom olika marktyper. Grundvattenbildningen kan antas vara låg på sluttäckta ytor och sannolikt även på hårdgjorda ytor både inom och utanför deponiområdet. Det beräknade totala grundvattenflödet genom deponiområdet är idag drygt 1 l/s. Jordlagren i avrinningsområdet för den planerade hamnen består huvudsakligen av fyllning, lera och berg eller tunna jordlager på berg. Grundvattenflödet uppskattas här till ca 0,1 – 0,2 l/s.

Beräknad grundvattenyta baseras på manuella lodningar i 61 grundvattenrör utförda i maj 2019 och med hänsyn till Mälarens aktuella vattenstånd. Beräkningarna visar att grundvattennivåerna i den utfyllda delen korrelerar till Mälarens nivå på grund av att de genomsläppliga sprängstensvallarna längs Mälarens strandlinje och inne i deponin ger en utökad kontaktzon. Dessa förutsättningar innebär att det egentliga vattenutbytet mellan

Mälaren och avfallsmassorna sker i randzonen mellan avfallsmassorna och sprängstenvallarna. I de områden som ligger över den ursprungliga strandlinjen styrs grundvattennivåerna av framförallt topografin, grundvattenbildning och jordlagrens genomsläpplighet.

Under 2019 undersöktes också föroreningsituationen i grundvatten för två delområden, dels för området för planerad hamn, dels för det huvudsakliga anläggningsområdet. Detta på grund av att det finns en vattendelare för grundvatten som delvis följer ett kulverterat dike mellan delområdena. Förutsättningar och resultat från provtagning av grundvatten i området samt riskbedömning presenteras i sin helhet i Bilaga E-10, *PM förorenad mark och hydrogeologi*.

Grundvattenprovtagning utfördes i januari-februari 2019 i området för planerad hamn. Resultatet påvisade att tungmetaller, dioxiner och oljekolväten som alifater, aromater, PCB, PAH samt klorerade kolväten utgör föroreningar av potentiell betydelse för människors hälsa och miljön. Det fanns inga tydliga tendenser med högre halter inom någon särskild del. I det huvudsakliga anläggningsområdet uttogs grundvattenprov mellan 2014 och 2019. Resultaten visar att alifater, aromater, tungmetaller, dioxiner, PAH, PCB och klorerade kolväten utgör föroreningar med potentiell betydelse i grundvattnet.

För att bedöma potentiell betydelse för ytvatten har Havs- och vattenmyndighetens gränsvärden för kemisk ytvattenstatus för inlandsvatten, årsmedelvärde och maximal tillåten koncentration, samt bedömningsgrunder för särskilt förorenande ämnen i inlandsvatten använts som jämförvärde (HVMFS 2015:4, bilaga 2 och bilaga 6). Resultatet redovisas i Tabell 9-6.

Tabell 9-6. Halten föroreningar av potentiell betydelse i grundvatten ( $\mu\text{g/l}$ ) jämfört med gränsvärden och bedömningsgrunder för ytvatten enligt HVMFS 2015:4.

Parameter	Jämförvärde	Område för planerad hamn			Huvudsakligt anläggningsområde		
		Minimum	Maximum	Medel	Minimum	Maximum	Medel
Antimon	10	<1	2,4	1,1	<5	28	8,1
Arsenik	50	<1	3,1	1,7	<3	<b>120</b>	8,4
Barium	1000	1,7	28	17	21	<b>5200</b>	<b>320</b>
Bly	120	<1	<0,2	0,42	<3	<b>5800</b>	120
Kadmium	8*	<0,5	0,066	0,21	<0,5	<b>34</b>	0,70
Kobolt	20	0,28	4,6	2,2	<2	<b>110</b>	4,0
Koppar	50	<1	18	8,4	<3	<b>3400</b>	<b>92</b>
Krom	340	<5	<0,5	2,1	<5	<b>480</b>	12
Kvicksilver	7	<0,02	<0,01	0,0060	<0,1	<b>15</b>	0,31
Nickel	400	1,9	64	16	<3	<b>990</b>	51
Molybden	30	<1	<b>38</b>	13	2,1	<b>550</b>	<b>36</b>
Vanadin	50	<5	1,8	2,4	<5	<b>440</b>	9,6
Zink	550	<2	110	34	<10	<b>16 000</b>	350
Aromater >C16-C35	5	<1	<1	0,50	<5	<b>20</b>	3,0
Summa PAH-L	100	<0,015	0,13	0,039	<0,021	<b>440</b>	12
Summa PAH-M	5	<0,025	1,5	0,31	<0,3	<b>50</b>	4,5
Summa PAH-H	0,5	<0,04	<b>1,6</b>	0,34	<0,04	<b>89</b>	<b>3,9</b>
PCB summa	0,01	<0,0037	0,011	0,0053	<0,0037	<b>77</b>	<b>4,0</b>
Dioxiner WHO-TEQ upperbound (ng/l)	0,065	0,0045	0,0045	0,0045	0,0065	<b>0,40</b>	<b>0,093</b>
PCB summa	0,01	<0,0037	0,011	0,0053	<0,0037	<b>77</b>	<b>4,0</b>
PFOS	0,065				<0,0100	<b>0,104</b>	

\*Jämförvärdet avser lägsta hårdhetsklass. Högsta ger 25  $\mu\text{g/l}$  som jämförvärde.

Av Tabell 9-6 framgår att metallhalter är högre i anläggningsområdet än i området för planerad hamn. Halterna är högre i den centrala delen av anläggningsområdet än i de norra och östra delarna (se Figur 5–29 till 5–33 i Bilaga 1 till Bilaga E-10 *Förorenad mark och hydrogeologi, PM*). Det förklaras av att mindre avfall eller fyllnadsmaterial finns i norra och östra delarna samt att grundvattenströmningen går från norr och öst mot det centrala anläggningsområdet och att föroreningshalterna ökar i strömriktningen.



Slutsatsen är att storleken på läckaget till Mälaren är svårbedömt men sannolikt litet på grund av rådande förutsättningar. Detta antagande stämmer överens med resultatet av vattenprovtagningar som utfördes av IVL under 2012 (IVL, 2013) utanför avfallsmassornas strandlinje. Analyserade metallhalter i vattnet tydde inte på att det sker något betydande läckage från marken vid Lövsta gamla deponiområde via utströmmande grundvatten. Dock var bedömningen att det inte går att utesluta ett mindre läckage på grund av vattengenomströmning men som späds ut när det når Mälaren.

Vid bedömning av påverkan av utsläpp till recipient via grundvatten har utgångspunkten varit att beräkna utspädning. Utspädning utmed strandkanten sker med en faktor 10 000 och med 100 000 ungefär 250 meter ut från strandkanten. Eftersom utströmning från hamnen är uppskattad till 10 % av utströmning från det huvudsakliga anläggningsområdet är utspädning av föroreningar från hamnen uppskattad till 10 gånger högre, till 100 000 gånger nästan direkt längs strandkanten och 1 000 000 gånger från ungefär 250 m ut i Mälaren.

Utspädda halter jämförs med haltnivåer enligt Naturvårdsverkets beräkningsverktyg (Naturvårdsverket, 2019), då riktvärdet  $C_{crit,sw}$  definieras som haltkriteriet för skydd av ytvatten (se Tabell 9-7). Resultatet visar att inga ämnen i grundvattnet i planerat hamnområde medför en oacceptabel belastning på Mälaren. Däremot visar resultatet att Mälaren kan utsättas för en oacceptabel belastning, med avseende på hälsorisen, från PCB-7 och dioxiner i grundvattnet inom huvudsakliga anläggningsområdet. Riktvärdena för ämnen som inte är prioriterade eller särskilt förorenande ämnen överskrids utmed strandkanten. För övriga ämnen är risken acceptabel.

Tabell 9-7. Belastning från PCB-7 och dioxiner till Mälaren.

Ämne	UCLM-95 <sup>1)</sup>	Enhet	Utspädning 10 000	Utspädning 100 000	Riktvärden
PCB summa	19	µg/l	0,0019	0,00019	0,0001 <sup>2)</sup>
Dioxiner WHO-TEQ upperbound	0,46	ng/l	0,000046	0,0000046	0,00001 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Som skattning av medelhalten används den övre konfidensgränsen för medelhalten med 95 % konfidensnivå (UCLM95).

<sup>2)</sup>  $C_{crit-sw}$ . Ämnen som inte prioriterade eller särskilda förorenande ämnen enligt vattendirektivet (Naturvårdsverket, 2016)

## Strandlinjen och bottenmorfologin

Fysisk påverkan uppstår när stränder, botten, strömmar och vågor förändras på ett sätt som är negativt för ekosystemet. Denna påverkan mäts med hydromorfologiska kvalitetsfaktorer som för vattenförekomsten Mälaren-Görvån är klassade som hög eller god för samtliga klassade kvalitetsfaktorer bortsett från morfologiskt tillstånd i sjöar, vilket klassats som måttlig.

I Tabell 9-8 redovisas de hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna för Mälaren-Görväln. Av statusklassningen framgår att samtliga kvalitetsfaktorer har hög eller god status förutom det morfologiska tillståndet som är måttligt på grund av att 29% av Görvälns svämplan utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor. Klassgränsen för måttlig status ligger mellan 15 och 35 %.

Tabell 9-8. Statusklassning av hydromorfologiska kvalitetsfaktorer för Mälaren-Görväln samt kommentar till statusen.

Kvalitetsfaktor	Statusklassning	Kommentar
<b>Konnektivitet i sjöar</b>	God	
Längsgående konnektivitet i sjöar	God	Finns vandringshinder
Konnektivitet i närområde och svämplan kring sjöar	Ej klassad	
<b>Hydrologisk regim i sjöar</b>	God	
Vattenståndsvariationer i sjöar	Hög	Förhållandet mellan nuvarande medelvattennivån och oreglerade sjöförhållanden
Avvikelse i vinter och sommarvattenstånd	Hög	Förhållande mellan sommarvattenståndet och vintervattenståndet.
Vattenståndets förändringstakt i sjöar	God	Vattenståndets förändringstakt.
<b>Morfologiskt tillstånd i sjöar</b>	God	
Förändring av sjöars planform	Ej klassad	-
Bottensubstrat i sjöar	Ej klassad	-
Strukturer på det grunda vattenområdet i sjöar	Ej klassad	-
Närområdet runt sjöar	Hög	Geografisk analys av närområdets markanvändning visar 5% påverkan.
Svämplanets struktur	Måttlig	29% av svämplanet utgörs av aktivt brukad mark eller anlagda ytor.

Strandområdet vid Lövsta utgör idag till största delen anlagda ytor. I nordvästra delen finns en badstrand och småbåtshamn med bryggor förlagda i vattnet. Norr om badstranden och mellan badstrand och småbåtshamn finns ytor med skog och vegetation. Södra delen av området är utfyllnader.

## Bottenegenskaper och erosion

Botten vid Lövsta sluttar kraftigt från stranden och utåt och har två tydliga försänkningar. Strandbotten består till stor del av relativt hård botten men också av sand, grus och sten och en del onedbrutna växtdelar. Längre ut med ökat djup är botten mjukare och har mer organiskt material.

I det undersökta området finns alla tre typer av bottenar, dvs. erosions<sup>5</sup>, transport<sup>6</sup>- och ackumulationsbotten<sup>7</sup>. Typ av botten påverkas av flera faktorer såsom vind, vattendjup, vattenströmmar, bottenens lutning och sjöns form, vilka ibland samverkar. Trots att analyser av ett flertal sedimentprov visar på ett högt organiskt innehåll i ytsedimenten, dvs. hög vattenhalt och glödförlust vilket är ett samband<sup>8</sup> som indikerar ackumulationsbotten och som ofta används, finns faktorer som visar att botten i huvudsak består av erosions- eller transportbotten (se Figur 9-5). Stora partier av undersökningsområdet har mycket branta bottenlutningar (>15 %) vilket innebär att finmaterial utan kohesion inte stadigt kan ligga kvar där. Sedimentkärnor visar att transport av förorenade partiklar pågår från det inre undersökningsområdet till det yttre och vidare längre ut i Lövstafjärden. En förklaring till höga halter organiskt innehåll i ytsedimenten kan vara tidigare deponering av avfall med högt organiskt innehåll. Flackare delar i området kan vara ackumulationsbotten åtminstone under vissa perioder.

Se även beskrivning i Bilaga E-14 *PM Bottenegenskaper med inriktning på erosion-, transport- och ackumulationsbottenar*.

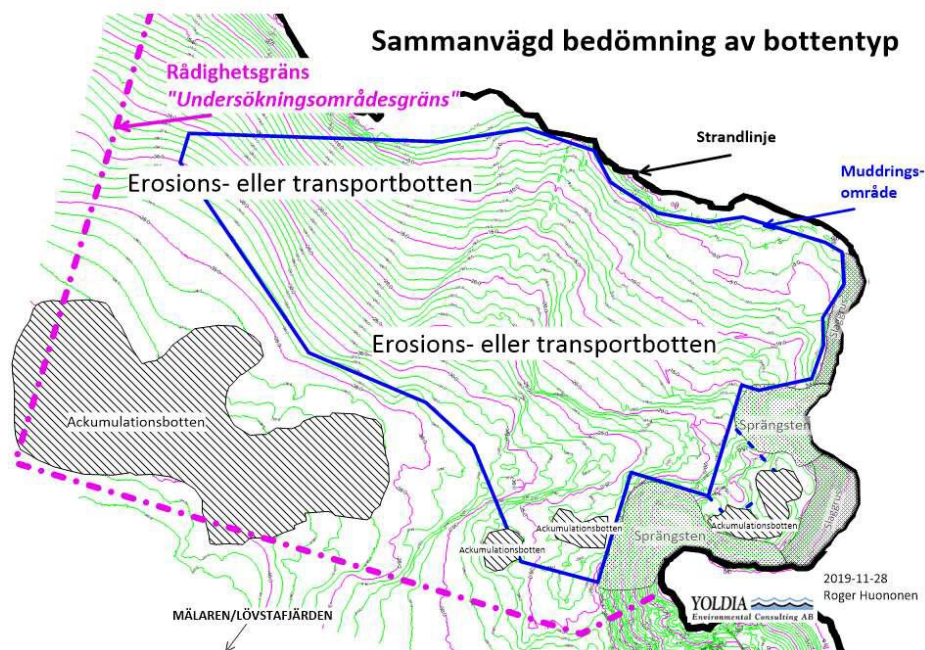
---

<sup>5</sup> Erosionsbotten – Bottenströmmar och vågrörelser transporterar ständigt bort finmaterial.

<sup>6</sup> Transportbotten – Oregelbunden deposition och borttransport av finmaterial och blandade sediment.

<sup>7</sup> Ackumulationsbotten – Kontinuerlig tillförsel av sedimentpartiklar som blir liggande kvar på botten. Har hög halt av organiskt material.

<sup>8</sup> Håkanson och Jansson 1983. Håkanson, L. and Jansson, M., 1983. Principles of Lake Sedimentology.



Figur 9-5. Sammanvägd bedömning av botten typer (Yoldia, 2019).

Vid hårda vindar från väst till nordväst bedöms vågrörelser ge upphov till erosion i slänter och i lösa sediment vid tippområdet ner till 3 till 4 m djup. Även vågsvall och propellerströmmar från båtar nära stranden ger erosion och då främst i slänter som inte förses med erosionsskydd. Se även tekniska beskrivningens Bilaga D-4.

Förutom vind och vågrörelser har skred betydelse för spridningen av lösa sediment och annat material som finns på botten. Skred har tidigare medfört att aska, slagg, obehandlade sopor och sjunkna pråmar i det yttre tippområdet och strandzonen har förts mellan 50 och 250 meter ut från tippområdet och deponerats över Lövstafjärdens tidigare botten i området (SGU, 2012).

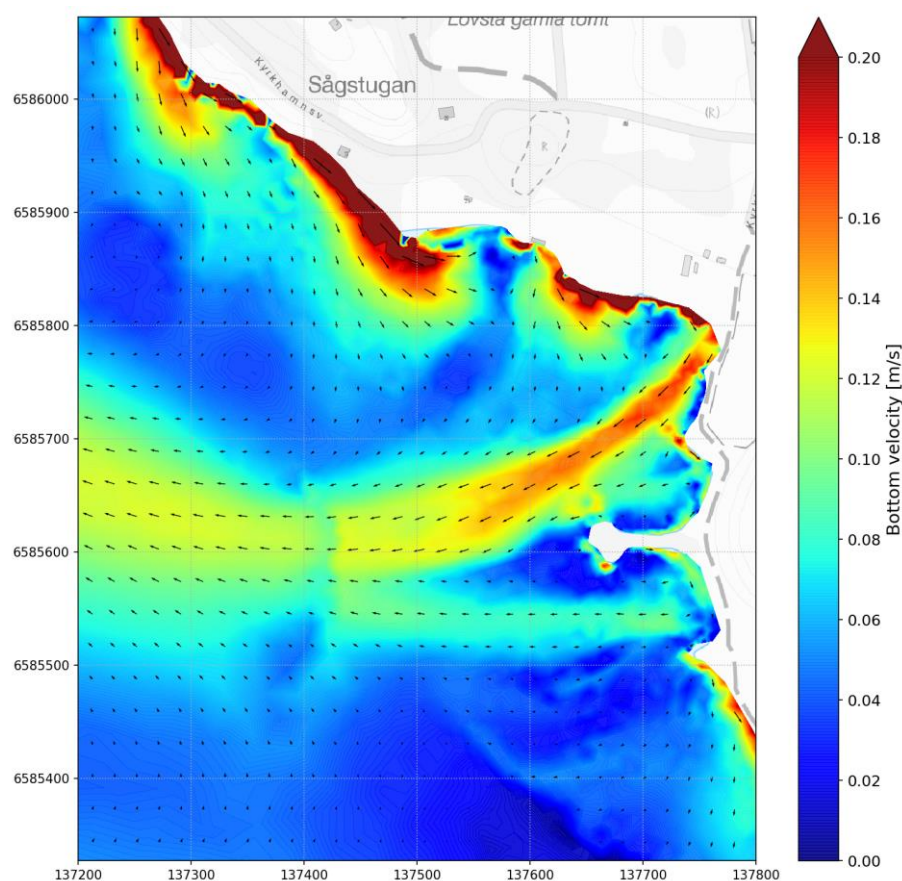
Efter det att deponeringen av förorenat material från Lövsta upphörde har bottenerosionen gradvis minskat med tiden. Det tunna lagret av sediment på några få centimeter antas vara det sedimentlager som aktivt flyttas omkring beroende på säsongsvariationer. Utan tillförsel av förorenat material antas den årliga erosionen och spridningen genomsnittligt vara liten.

Baserat på kända förutsättningar som när deponeringen upphörde, föroreningshalter i sedimenten, vind- och vågförhållanden är en mycket grov bedömning att det rörliga ytlagret som årligen transporteras från inre delen av muddringsområdet är i storleksordningen 270 m<sup>3</sup>. En del av materialet transporteras i suspension med hjälp av svaga strömmar och deponeras troligen till stor del i det yttre muddringsområdet.

Sediment som transporteras ut på vattendjup större än ca 10 m antas inte längre kunna transporteras av vågor och strömmar men föroreningar kan fortfarande förflyttas på grund av biologiska processer.

Förutsättningar och bedömning redovisas i Bilaga E-18b *Spridning av förorenade sediment från Lövsta om projektet inte genomförs.*

Simuleringar motsvarande stark västlig vind på 15 m/s visar att viss bottenerosion av lösa icke-konsoliderade ytsediment kan antas förekomma lokalt inom det planerade muddringsområdet. Omfattningen och varaktigheten av erosionen är dock begränsad eftersom strömningshastigheten ger skjuvspänningar på mellan ca 0,05 och ca 0,1 N/m<sup>2</sup> vilket inte överskrider den kritiska bottenskjuvspänningen<sup>9</sup> på ca 0,1 N/m<sup>2</sup> (se Figur 9-6). Se också Tekniska beskrivningens Bilaga D-4.



Figur 9-6. Strömningshastigheter 0,5 m ovanför botten vid västlig vind 15 m/s.

<sup>9</sup> Kritisk bottenskjuvspänning ( $T_c$ ) är tröskelvärdet då bottenmaterialet börjar erodera.

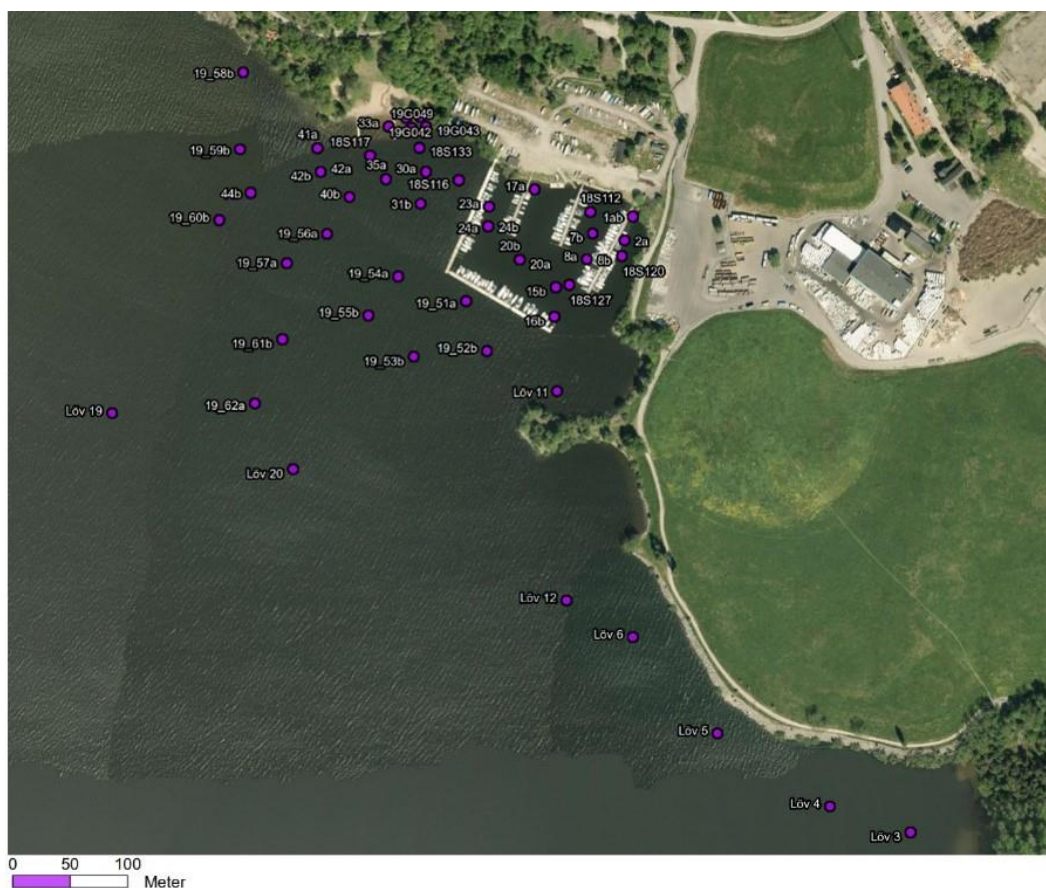
## Sedimentmäktighet och föroreningar

Sedimentkärnor visar att organiskt material (partikelstorlek <0,06 mm) finns i varierad mäktighet inom intervallet 0 – 100 cm. I badstrandens ytsediment har sand och grus (>0,06 mm) noterats i de organiska sedimenten. Lera (<0,002 mm) finns från 10 – 100 cm och djupare ned i botten. Enligt utförda analyser består 57 % av bottenmaterialet av finmaterial, såsom organiskt material samt silt eller finare fraktioner, och resterande material av grövre fraktioner. I den djupaste provpunkten visade sedimentkärnor att det organiska skiktet är mer än 75 cm. Under det organiska skiktet hittades i huvudsak lera. I fördjupningen vid deponiområdet (till höger i Figur 9-12) finns slaggrus innehållande aska. Det finns också en fördjupning i mitten av området med organiskt material.

Lövsta gamla deponiområde har gett upphov till kontaminerade botten sediment ett par hundra meter ut i Görväln. Det visar tidigare undersökningar utförda av IVL (2013) och SGU (2012) och provtagningar från 2018 och 2019. De senare provtagningarna av sediment gjordes under november 2018 (Bilaga E-15 *Sedimentundersökningar Lövsta 2018*) och januari/februari 2019 (Bilaga E-16 *Sammanställning av analysresultat*).

Totalt utfördes under 2018 och 2019 sedimentprovtagningar i 42 punkter (se Figur 9-7) och mer än 300 parametrar har analyserats i undersökningsområdet. Resultatet av provtagningen har jämförts med haltindelningen i klasser för metaller och organiska miljögifter i marina sediment enligt Naturvårdsverkets "Kust och hav från 1999 (NV rapport 4914). Det innebär att föroreningsnivåerna relateras till uppmätta halter i marina sediment under en 20-årsperiod innan 1999. Analysresultaten har jämförts med bakgrundshalter från ytsediment i Mälaren. För att kunna jämföra med bakgrundshalter från Mälaren har bakgrundshalter från tre olika rapporter analyserats. Bedömningen är att medelvärden presenterade i rapporten *Sedimentundersökningar i Mälaren och runt Södertälje kanal* (WSP, 2015) bäst representerar bakgrundshalter i Mälaren (se Bilaga E-17 *Bakgrundshalter Mälaren*). Maxvärden av bakgrundshalter i Mälaren för arsenik, kadmium, kvicksilver, nickel, bly och zink samt Polycykliska aromatiska kolväten (PAH) och Polyklorerade bifenyler (PCB) ligger inom klass 1–3 medan maxvärdena för krom och koppar ligger på klass 5 enligt Naturvårdsverkets klassindelning. Naturvårdsverkets haltindelning av klasser bedöms därför kunna användas för att bedöma analysresultaten.





Figur 9-7. Provpunkter för sedimentprovtagning (Punkterna Löv<nr> avser provtagningar utförda av IVL 2012 och redovisas inte i MKB:n).

Både tidigare och de senast utförda provtagningarna visar på mycket stor avvikelse (klass 5) och stor utbredning i undersökningsområdet av särskilt metallerna kadmium, krom, koppar, kvicksilver, bly och zink samt mycket höga halter (klass 5) av de organiska ämnena PAH, PCB, klorerade pesticider. Den tennorganiska föreningen tributyltenn (TBT) uppnår medelhög till mycket hög halt (klass 3–5) i några av provpunkterna.

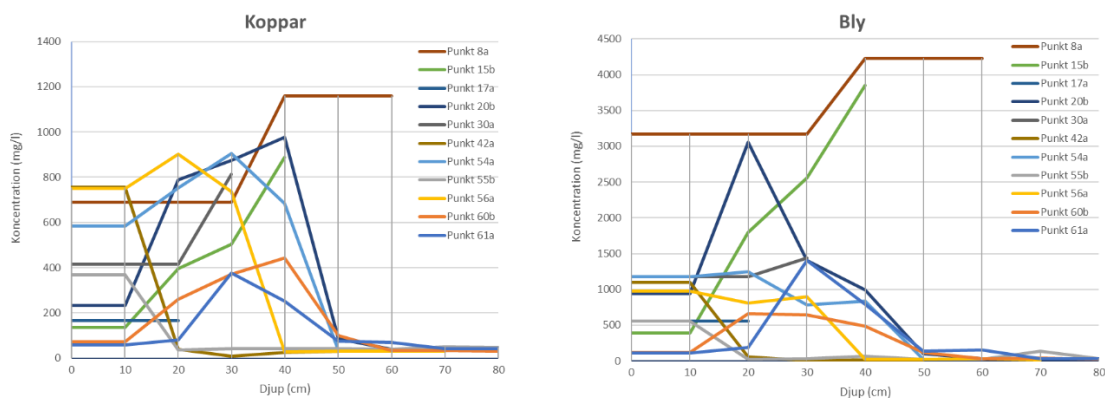
Därutöver har ett antal ämnen analyserats som inte är klassindelade enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder. Bland dessa finns dioxiner och furaner, alifater och aromater samt BTEX (ett samlingsnamn för de viktigaste aromaterna) varav samtliga i några provpunkter överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden för förorenad mark (rapport 5976, 2009; reviderade riktvärden 2016).

Ytterligare analyser har gjorts i några provpunkter av övriga pesticider, cyanid, bromerade flamskydd, PFAS, ftlater, bensener och fenoler. Många av dessa ämnen ligger under rapporteringsgränsen men inte i alla provpunkter som är analyserade. För de ämnen som det finns riktvärden för råvatten samt gränsvärden respektive åtgärdsgräns för

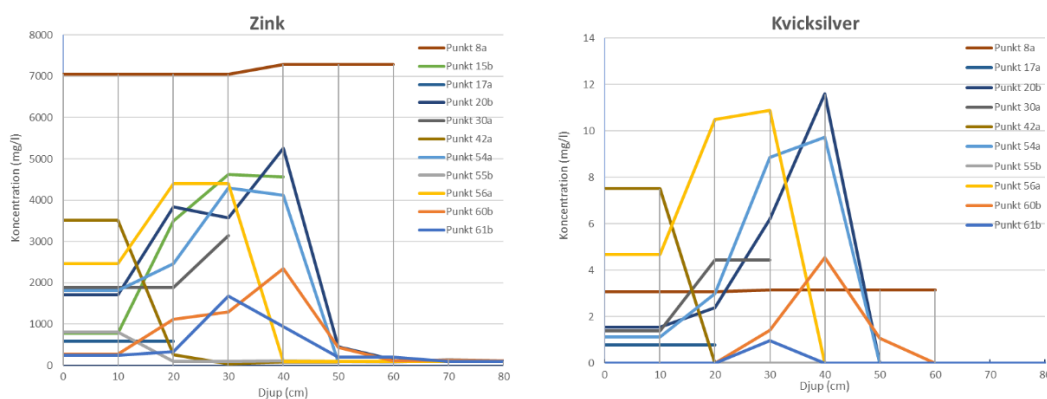
dricksvatten har koncentrationsberäkningar gjorts avseende halter i vattnet under muddring. Se vidare i avsnitt 9.1.2.

Samtliga ämnen och analysresultat samt sedimenttyp och provtagningsdjup för respektive provtagningspunkt finns redovisade i Bilaga E-16.

I Figur 9-8, Figur 9-9 och Figur 9-10 visas hur föroreningshalter för vissa ämnen i utvalda provpunkter i undersökningsområdet varierar med djupet.

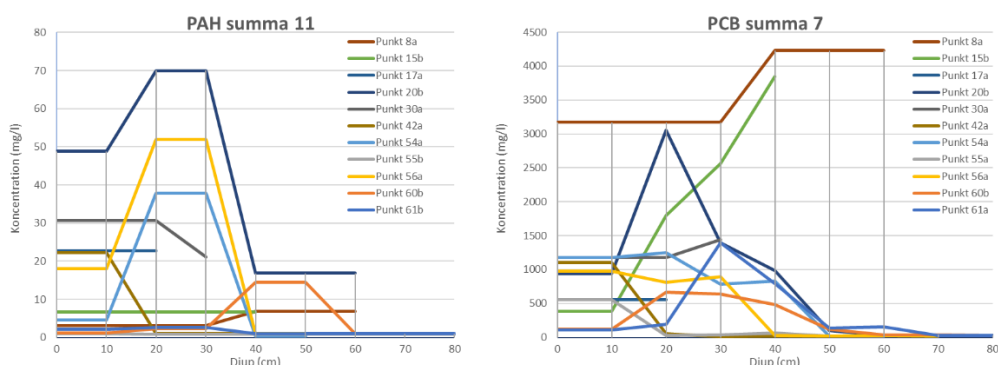


Figur 9-8. Föroreningshalters variation med djupet för koppar och bly.



Figur 9-9. Föroreningshalters variation med djupet för zink och kvicksilver.





Figur 9-10. Föroreningshalters variation med djupet för PAH11 och PCB7.

Från figuren framgår att föroreningshalten för alla ämnen är relativt konstant närmast stranden (punkt 17a). Längst västerut i inre muddringsområdet (punkt 42a) sjunker halten för samtliga ämnen med djupet medan halten för flertalet punkter i hela utredningsområdet ökar kraftigt vid 10–30 cm djup för att därefter sjunka. Det visar att den antropogena tillförseln av metaller till sedimenten i sopstationens närområde var högre för mer än 30 år sedan. Variationen av PAH och PCB med djupet speglar den historiska utvecklingen för när ämnena användes i produktionen. Provpunkterna i det yttre undersökningsområdet (punkt 60b och 61b) har inte förorenade sediment vid ytan vilket sannolikt beror på det översta lagret kommer från inströmmande rena sediment och de djupare lagren från sediment som eroderats närmre stranden vid Lövsta.

Enligt SGU:s sedimentundersökningar 2012 har saneringsåtgärder och upphörande av verksamheter resulterat i kraftigt minskade utsläpp till Lövstafjärden. Undersökningen visade också att belastningen av metaller och organiska miljögifter inte helt upphört och att den är högre nära Lövsta gamla deponiområde, vilket kan tyda på ett fortsatt men mindre läckage från området. Analyserade metallhalter från vattenprovtagningar av IVL (2013) bedömdes inte tyda på läckage från de förorenade sedimenten. Denna bedömning baseras på momentana provtagningar medan provtagningar behöver utföras under en längre tid för att en säkrare bedömning ska kunna göras. Det går av den anledningen inte att utesluta att det finns läckage från de förorenade sedimenten.

### 9.1.2 Påverkan och konsekvenser vid anläggningsskede

#### Spridning av suspenderat material vid muddring

Grumling sker i samband med muddringsarbeten och under en begränsad tid. Muddermassornas egenskaper är en avgörande faktor för grumlingens spridning. För att minimera grumling sker muddring med mekanisk utrustning som är utformad för att gräva tunna lager av material med hög precision, en sk. miljöskopa. Erfarenheten från muddringsarbeten vid t.ex. Södertälje hamn (KFS) visar att ca 2 % av den muddrade volymen spills och orsakar grumling. Eftersom vattenområdet är vattenskyddsområde utförs muddringsarbeten i första hand med hänsyn till att en så liten mängd suspenderade ämnen som möjligt når Görvålns och Lovöns råvattenintag. För att minska

riskerna för miljöeffekter på vattenmiljön avses muddringen utföras snabbt och effektivt utan avbrott. Muddringen planeras utföras under ca två månader under perioden oktober till december. Föreslagna skyddsåtgärder redovisas i avsnitt 9.1.4.

Som underlag till bedömningen av hur sedimentpartiklar och viktlösa ämnen, dvs. ämnen i vattenfas, från spillet vid muddring sprids i vattenmassan har tredimensionella hydrodynamiska beräkningar utförts. Förutsättningar och resultat redovisas i Bilaga E-18a *Sedimenttransportberäkningar*.

Simuleringarna har utgått från att muddringsarbeten pågår tio timmar om dagen under en månad av 1 200 ton/dygn dag 1–10 samt dag 21–30 och av 2 000 ton/dygn dag 11–20. Den simulerade muddringsmängden motsvarar ca 44 000 ton massor vilket är med god marginal till den uppskattade muddringsvolymen som muddringsplanen utgår från. Den beräknade muddringsvolymen inklusive porvatten och övermuddring uppgår till totalt ca 45 500 ton (bulkdensitet 1,3 m<sup>3</sup>/ton). Beräkningarna baseras på mängden torrsustans.

Sedimentspridning vid muddring har beräknats för totalt tjugo scenarier för att identifiera hur spridningen av suspenderade ämnen vid muddring påverkas av de olika faktorerna (Beräkningsscenarierna visas i tabell 3–4 i Bilaga 18a).

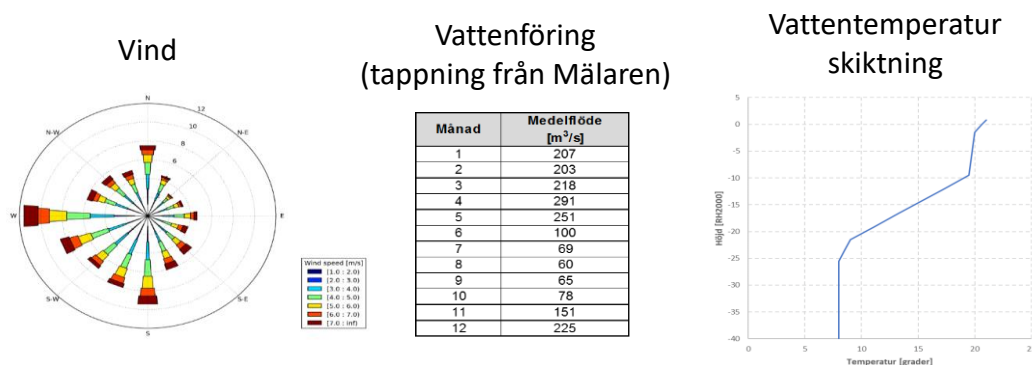
Simuleringarna utgår från två spillscenarier, 2 % och 5 %. Det sistnämnda scenariot baseras på Naturvårdsverkets litteraturstudie (Naturvårdsverket, 2009) att max 5 % av den muddrade volymen spills. De verkliga omblandningsförhållandena som sker vid muddring är okända och kan inte verifieras. I simuleringarna har antagits att 75 % av spillet sker i närheten av botten och 25 % sker i närheten av vattenytan. Halterna anges som djupmedelvärden i resultatet. För att kunna ta hänsyn till muddringsområdets omfattning har två spillpunkter simulerats (lokalisering visas i figur 3–2 i Bilaga E-18a).

I beräkningarna har endast de två finaste fraktionerna modellerats, dvs. organiskt material samt silt eller finare fraktioner, som enligt analyser av sedimentproven omfattar 57 % av bottenmaterialet. Av dessa 57 % har den finaste delen (19 %) simulerats som viktlösa partiklar med extremt låga fallhastigheter och 39 % motsvarar den finaste fraktionen med låg fallhastighet. De viktlösa partiklarna bedöms kunna jämföras med föroreningar i vattenfas. Det grövre materialet antas sedimentera i närheten av muddringspunkterna.

I beräkningarna förutsätts att hela spillvolymen av finmaterial transporteras i suspension av de lokala strömmarna. I verkligheten faller en del av materialet snabbt mot botten efter att ha format sammanhängande "klumpar". Hur lång tid partiklarna finns kvar i vattnet efter muddring innan de sjunker till botten bestäms av balansen mellan sedimentpartiklarnas fallhastighet och turbulensen i vattnet. Fallhastigheten beror i sin tur på partiklarnas storlek, ju större partikel desto snabbare sedimenterar den. Partiklarnas storlek beror på dess kolloidala egenskaper, dvs. hur snabbt de fäster vid andra partiklar. Två alternativa fallhastigheter har använts i beräkningarna,  $4 \cdot 10^{-6}$  respektive  $5 \cdot 10^{-4}$  m/s.

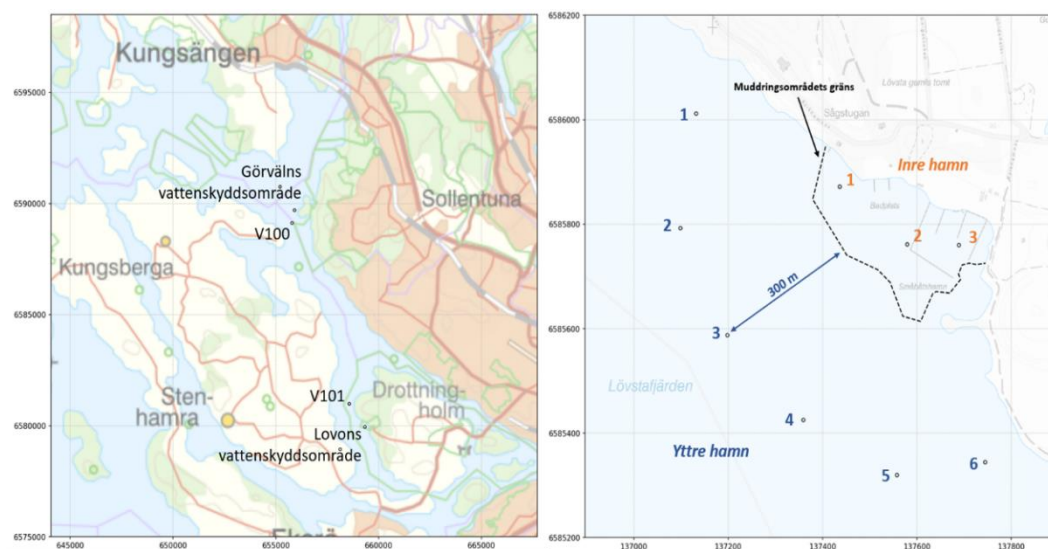
Övriga parametrar som påverkar spridningen av sediment är vindhastighet, temperaturskiktning och bakgrundsströmmar. Strömningsförhållanden bedöms främst påverkas av vindgenererade strömmar. Sex olika vindfall har simulerats med hjälp av en

roterande riktningsssekvens, medelvind i en riktning samt konstant vind i fyra riktningar under sju dagar, medelhög vind, verklig vind uppmätt från 2014 och extrem vind. Extrem vind har simulerats med hänsyn till propellerströmmar i nuläget (se avsnitt 9.1.1). Temperaturskiktning som förekommer mellan maj och oktober. Bakgrundsströmmar varierar under året beroende av naturliga strömmar samt tappningen, som sker under november till juni vid Slussen, Södertälje och Hammarby. Se Figur 9-11.



Figur 9-11. Förutsättningar för simuleringar.

Simuleringarna har primärt utförts för Lövstafjärden och Östra delen av Mälaren och omfattar de närmast liggande råvattenintagen vid Görvälns och Lovöns vattenverk. Resultatet redovisas för utvalda referenspunkter vid dessa råvattenintag samt i inre och yttre hamnområdet (se Figur 9-12).

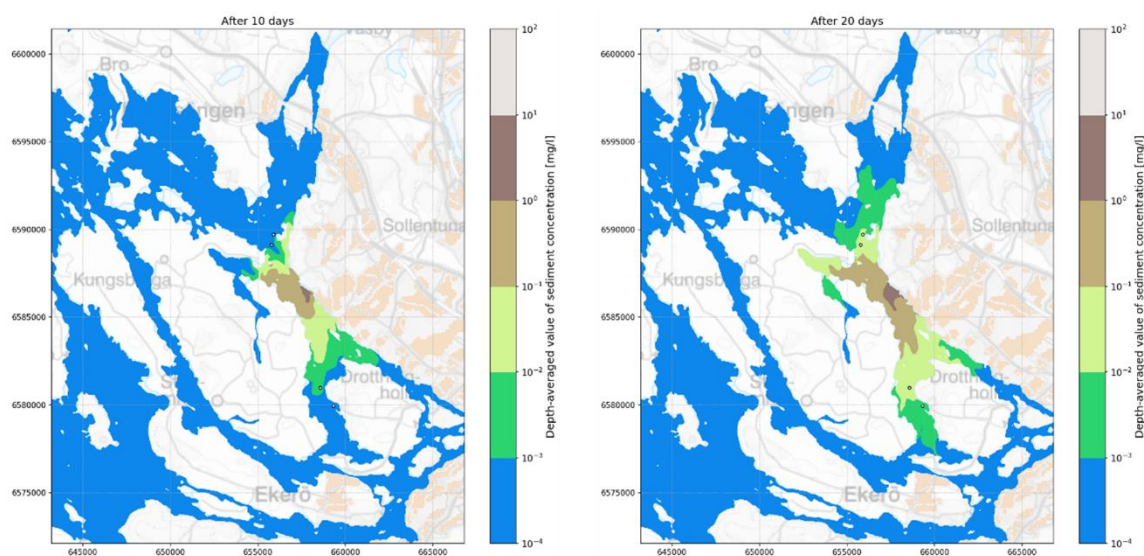


Figur 9-12. Lokalisering av referenspunkter. Till vänster visas referenspunkter vid Görvälns och Lovöns råvattenintag och till höger i inre och yttre hamnområdet.

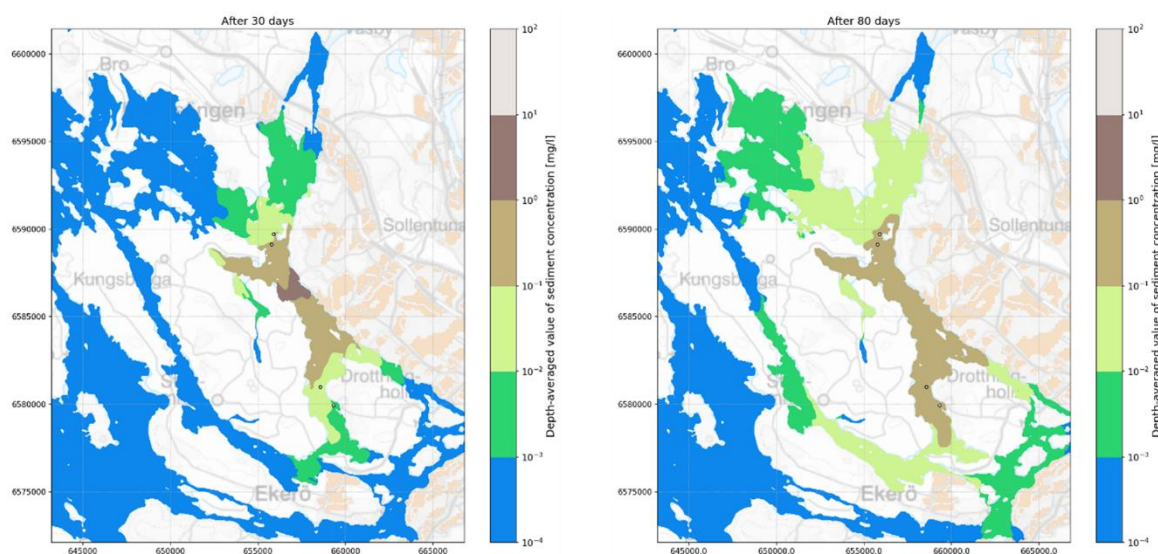
Sammanfattningsvis visar simuleringarna för Scenario 1 (basscenario med 5 % spill medelvind, ingen tappning eller skiktning) att efter tio dagar har sedimenten spridits till

större delen av Lövstafjärden. Sedimentkoncentrationen (medelhalt över djupet) vid råvattenuttagen ligger i storleksordning ca 0,001 mg/l medan de högsta koncentrationerna i fjärden utanför muddringsområdet ligger i intervallet 0,1–1 mg/l. Efter 20 dagar har sedimenten börjat sprida sig utanför Lövstafjärden både i norr och i syd runt Lovön. Sedimentkoncentrationerna vid de två råvattenintagen ligger i storleksordning 0,02 mg/l vid Görvälån och 0,005–0,02 mg/l vid Lövön. De högsta koncentrationerna i fjärden utanför muddringsområdet är något högre än efter 10 dagar, i storleksordning ca 1–5 mg/l. Se Figur 9-13.

Efter 30 dagar har sedimenten spridits ytterligare utanför Lövstafjärden. Sedimentkoncentrationerna vid de två råvattenintagen ligger i storleksordning 0,1 mg/l vid Görvälån och 0,01–0,1 mg/l vid Lövön. De högsta koncentrationerna i fjärden utanför muddringsområdet är något lägre än efter 20 dagar dock i samma storleksordning (ca 1–5 mg/l). Efter 80 dagar har sedimenten spridits till ett större område och går i princip runt Färingsö. Koncentrationerna vid råvattenintagen håller sig till liknande nivå som vid 30 dagar, dock högst ca 0,2 mg/l. Koncentrationerna i Lövstafjärden minskar långsamt på grund av utspädning i hela systemet. Se Figur 9-14.



Figur 9-13. Scenario 1. Djupmedelvärde av sedimentkoncentration efter 10 och 20 dagar. OBS: värden lägre än 10–4 mg/l redovisas med blå färg.



Figur 9-14. Scenario 1. Djupmedelvärde av sedimentkoncentration efter 30 och 80 dagar. OBS: värden lägre än 10–4 mg/l redovisas med blå färg.

Vid 2 %-spill fås liknande spridningsförhållanden men med lägre sedimentkoncentrationer. Högre vindhastighet genererar starkare strömmar och därmed en snabbare spridning av sedimenten. Vid medelhög vindhastighet ökar de beräknade sedimentkoncentrationerna nära råvattenintagen snabbare än för basscenariot medan de maximala och långsiktiga sedimentkoncentrationerna inte påverkas.

Vind under sju dagars varaktighet i en viss riktning orsakar högre maximala sedimentkoncentrationer på råvattenintagen jämfört med basscenariot. Spridningen av de förorenade sedimenten är större norrut med konstant vind från nordväst, vilket ger ca 2–3 gånger större sedimentkoncentration (ca 0,6 mg/l) vid Görvälns råvattenintag jämfört med basscenariot. Spridningen är större med konstant vind från sydöst till Lovön, vilket ger ca 1,5 gånger större sedimentkoncentration (ca 0,2 mg/l) jämfört med basscenariot.

Simuleringar med verkliga vindscenarier visar att de högsta beräknade sedimentkoncentrationerna är ca 0,7 mg/l vid Görväln och ca 0,35 mg/l vid Lovön. Jämfört med basscenariot är dessa värden ca 3 gånger större vid Görväln och ca 2 gånger större vid Lovön.

Vid skiktade förhållanden sprids det suspenderade materialet snabbare än under omblandade förhållanden. Medan omblandade förhållanden ger högre koncentrationer. Simuleringar med temperaturskiktning visar att strömningshastigheterna i den skiktade vattenmassan är högre än i basscenariot. Det innebär att sedimentkoncentrationerna sprids snabbare mot råvattenintagen. De högsta beräknade sedimentkoncentrationerna är ca 0,6 mg/l vid Görväln och ca 0,25 mg/l vid Lovön. Jämfört med basscenariot är dessa värden ca 2,6 gånger större vid Görväln och ca 1,6 gånger större vid Lovön. Simuleringarna med verkliga vindscenarier från år 2014 och skiktade förhållanden visar att de maximala sedimentkoncentrationerna vid råvattenintag ligger i samma

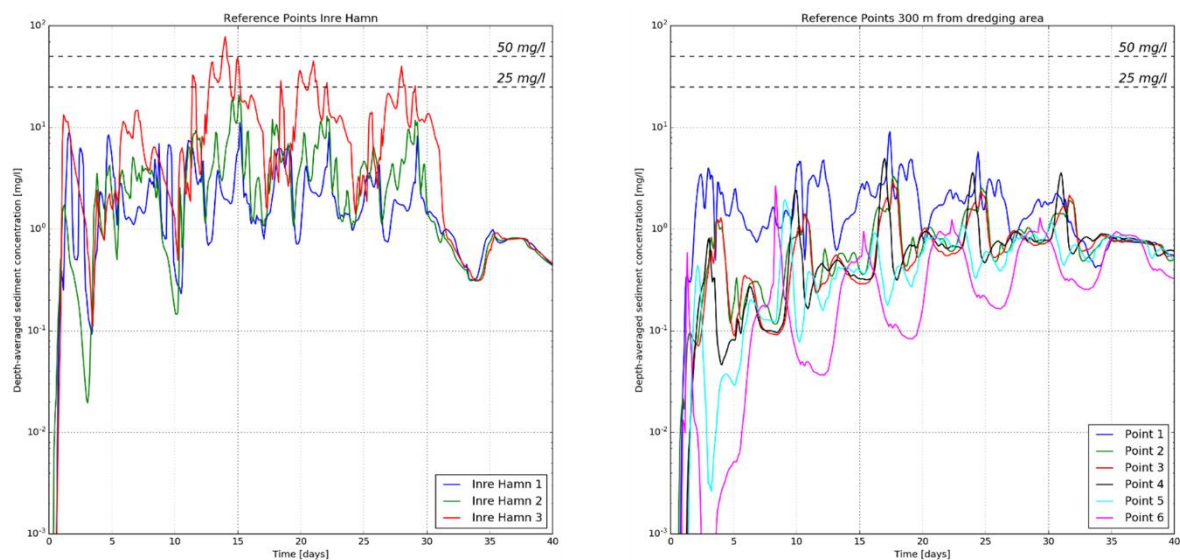


storleksordning jämfört med referensscenariot för skiktning (scenario 3), som är något högre än basscenariot.

Simulering med bakgrundsströmmar visar en stor förändring i spridningsförhållanden jämfört med basscenariot i vilket inga bakgrundströmmar ingår. Spridning av de förorenade sedimenten begränsas kraftigt norrut vilket resulterar i mycket lägre sedimentkoncentrationer vid Görvälns råvattenintag (ca 0,002 mg/l). Påverkan vid Lovöns råvattenintag är begränsad med högsta koncentrationer som är ca 10% lägre än för basscenariot (ca 0,02 mg/l). Bakgrundsströmmar bedöms ha försumbar påverkan på sedimentkoncentrationerna strax utanför muddringsområdet.

De maximala simulerade sedimentkoncentrationerna från samtliga beräkningsscenarierna vid Görvälns (ca 0,7 mg/l) och Lovöns (ca 0,35 mg/l) råvattenintag ligger i samma storleksordning som årsmedelvärdena av de lägsta naturliga bakgrundskoncentrationerna för Mälaren.

Sedimentkoncentrationen vid yttre hamnen ca 300 m från muddringsområdets gräns ligger som högst på ca 10 mg/l medan koncentrationen inom muddringsområdet under ca tre veckor tidvis är högre än 25 mg/l och vid något tillfälle riskerar bli något högre än 50 mg/l (se Figur 9-15). Som mest beräknas sediment med den ungefärliga tjockleken 0,0050 mm lägga sig på botten inom muddringsområdet men tjockleken avtar snabbt (se Bilaga E-18, Figur 1–6 i bilaga 1).



Figur 9-15. Djupmedelvärde av sedimentkoncentrationen i inre (vänster bild) och yttre hamnen (höger bild) för Scenario 1.

## Spridning av föroreningar

Baserat på simuleringar av spridning av suspenderat material har ämneskoncentrationer beräknats för utvalda ämnen vid 5 % spill utan tappning och med medelvind (Scenario 1), med konstant nordvästlig vind 14 – 21 dagar (Scenario 1 NV), med medelvind och skiktning (Scenario 3) samt med verklig vind och skiktning (Scenario 1 2014B).

Beräkningar av koncentrationer har utförts för de ämnena som det finns riktvärden för råvatten enligt Svenskt vatten (2008), Livsmedelsverkets gränsvärden för dricksvatten samt åtgärdsgräns för PFAS. De framräknade ämneskoncentrationerna är mycket låga och samtliga ligger under rikt- och gränsvärden samt åtgärdsgränsen. De ämnen som ligger närmast riktvärdet är bly och bens(a)pyren.

För att utvärdera sannolikheten för att riktvärden överskrids för dessa ämnen har en osäkerhetsanalys utförts med hjälp av Monte Carlo-simuleringar. Syftet med osäkerhetsanalysen har varit att undersöka hur robust resultatet är genom att utvärdera inverkan av totalt nio stycken osäkerhetsparametrar på beräkningarna av ämneskoncentrationerna vid råvattenintagen. Parametrarna beaktar osäkerheter kring muddringsvolymen, mängden torrsvikt sediment, sedimentfraktioner, andel spill från muddring, ämneskoncentrationer i det förorenade bottensedimenten, andel förorening i lös fas samt osäkerheter i den numeriska modelleringen.

Resultatet från osäkerhetsanalysen har använts i en riskanalys som visar att sannolikheten för att riktvärden för bly och bens(a)pyren överskrids är mycket liten (högst 0,01% vilket motsvarar en återkomsttid större än 10 000 år).

Slutsatsen är att sannolikheten för att riktvärden för bly och bens(a)pyren överskrids är mycket liten och risken för att råvattnet påverkas är obefintlig.

Beräkningar för samtliga ämnen redovisas i Bilaga E-18a, tabell 5–4 och 5–5.

## Sammanfattande bedömning av miljökonsekvenser vid muddring

I ytsedimenten finns ett stort organiskt innehåll och små partiklar med låg fallhastighet som kan spridas i vattenmassan innan de sedimenterar. Konsekvenser av att muddrade sediment grumlas upp kan vara att förorenade partiklar sprids med vattnet till Görvälns och Lovös råvattenintag och påverkar vattenkvaliteten. Simuleringarna visar att koncentrationen suspenderat material vid råvattenintagen ligger på samma nivå som det lägre intervallet bakgrundshalter mätta under perioden mars till oktober. De högsta halterna har mätts i april. Eftersom muddring planeras med början i oktober bedöms tillskottet suspenderat material medföra ett marginellt tillskott till bakgrundshalten som då förväntas vara låg. Spridningen av suspenderat material under muddring bedöms medföra obetydliga negativa konsekvenser.

Många tungmetaller och organiska miljögifter är starkt partikelbundna och när partiklarna sprids i vattenmassan vid muddring finns risk för att en del föroreningar övergår till lös fas och därmed sprids snabbare än partiklar. Mängden lösta ämnen beror på föroreningars förmåga att binda sig till partiklar vilket in sin tur styrs av vattnets syrehalt,

redoxpotential<sup>10</sup> och pH-värde samt, partiklarnas kolhalt, kornstorlek och vattenhalt. Vid muddring höjs sannolikt syrehalten och därmed redoxpotentialen i spillet, vilket i sin tur ökar risken för ökad löslighet. Mälarens relativt höga pH-värde (ca 7,5) förväntas ha betydelse för att föroreningar till stor del är starkt bundna. Ytsedimentens stora innehåll av organiskt kol ger också goda förutsättningar för att föroreningar binds till partiklar.

Övergåendet till vattenfas (partiklar med diameter <0,45 µm) har beaktats i simuleringarna med antagandet att 19 % av de fina fraktionerna är viktlösa samt i osäkerhetsanalysen där 25 % av ämneskoncentrationen antas vara i vattenfas.

Mot bakgrund av ovan resonemang och resultatet av osäkerhetsanalysen görs bedömningen att risken är obefintlig att föroreningar i oönskade halter når råvattenintagen.

Om partiklarna med föroreningar är små, sedimenterar långsamt och sprids över stora områden kan de upptas av djurplankton och bottenfauna och därmed spridas i näringsväven (Naturvårdsverket, 2009). Med utgångspunkt från att halten suspenderat material som sprids är låg förutom inom muddringsområdet bedöms konsekvenserna för djurplankton och bottenfauna vara liten.

Suspenderat material minskar sikten som påverkar organismers möjlighet att fånga mat samt skydda sig mot rovdjur. Risken för påverkan är störst inom och nära muddringsområdet där halterna har beräknats vara de högsta under muddringsverksamheten. Vuxna individer kan undvika grumlande områden medan yngel är känsligare för grumling. Muddringen pågår under en begränsad tid och medför inga bestående konsekvenser.

Minskat ljusinsläpp på grund av grumling kan leda till minskad produktivitet hos vegetation under tillväxtsåsongen maj till augusti. Muddringen planeras med start under senhösten och bedöms inte påverka vegetationen. Muddring av förorenade sediment medför en positiv förändring av botten som nu är artfattig och sparsam (se avsnitt 9.8). De negativa konsekvenserna för vegetation under byggskedet bedöms vara obetydliga.

Arbete med utfyllnad och pålningsarbeten bedöms inte generera någon grumling av betydelse. Dock ska kontrollprogrammet även omfatta dessa arbeten i ifråga om mätning och kontroll.

#### Länshållningsvatten

Under byggskedet kan det uppstå behov av länshållning av vatten som ansamlas i schakter vid perioder med kraftig nederbörd eller snösmältning. Den slutliga utformningen av hantering av länshållningsvatten kommer att ske inför utförandefasen och är en del av den upphandlade entreprenaden. Vid utsläpp av vatten beaktas Stockholm Vatten och Avfalls krav på länshållningsvatten. Hanteringen utformas i samråd med tillsynsmyndigheten och från erfarenheterna av andra stora byggprojekt i Stockholm.

---

<sup>10</sup> Ett mått på balansen mellan oxiderande och reducerande ämnen. Vid utsläpp av syreförbrukande ämnen sjunker syrehalten i vattnet och därmed redoxpotentialen och tvärtom.



## Höga ljudnivåer i vattnet

Studier i marina miljöer visar att höga ljudnivåer i vatten, från anläggningsarbeten som pålning, kan medföra negativa miljöeffekter för fisk i form av skada och stress. Fiskar som har ett luftfyllt hålrum i kroppen som t.ex. en simblåsa kan omvandla ljudtryck till rörelse och på så sätt öka sin känslighet när det gäller både frekvens och nivå (Andersson et al., 2016). I vattenområdet vid Lövsta finns många av Mälarens fiskarter som kan påverkas av pålningsarbeten. Effekten är begränsad till eventuellt undvikande beteende under perioder med kraftig ljudalstring t.ex. pålning. Området är antropogent påverkat och utan höga naturvärden i botten. Det finns sannolikt närliggande alternativa områden med bättre förutsättningar för bl.a. födosök än aktuellt område dit fisk kan röra sig under den perioden arbeten pågår. Konsekvenserna bedöms därför vara små.

### 9.1.3 Påverkan vid planerad verksamhet

#### Vattenkvaliteten

##### Utsläpp av rökgaskondensat

Rökgaskondenseringsvatten, och processavloppsvatten i det fall det uppstår, släpps ut i Saltsjön via Saltsjötunneln. Spädningsberäkningar har utförts för att uppskatta vilken påverkan rökgaskondensatet har på recipienten. Volymen rökgaskondensat som förväntas släppas ut under vattenförekomstens omsättningstid har späts med hela vattenförekomstens volym. Spädningen är förhållandevis stor i Saltsjön vilket beror på att omsättningstiden varierar under året men var som högst omkring 11 dagar och medel omsättningstid var 4,9 dagar 2018 (SMHI, vattenweb).

Beräkningarna baseras bland annat på fullständig omblandning av två statiska volymer vatten och att det vid utsläppspunkten skapas en blandzon, där ämneskoncentrationerna i recipienten successivt minskar, givet att utsläppet har högre ämneskoncentrationer än recipienten. Några av de ämnen som ingår i rökgaskondenseringsvattnet har uppmätts i Saltsjön inom ramen för miljöövervakningen (Miljöbarometern). I Tabell 9-9 visas utsläppsnivån i det övre intervallet av BAT-AEL (dygnsmedelvärde)<sup>11</sup> vid utsläppspunkten och efter spädning. I den högra kolumnen har senast uppmätta halter för koppar, nickel och zink lagts in. Alla tre ämnen överskrider gränsvärdet för god status (se vidare avsnitt 9.1.6). De utspädda halterna av dessa och övriga ämnen bidrar marginellt till en ökning av föroreningshalten.

<sup>11</sup> Utsläppsnivåer som motsvarar bästa tillgängliga teknik för direkta utsläpp från rökgasrening till recipient, baserat på kommissionens genomförande beslut 2017/1442

Tabell 9-9. Beräknade halter efter rökgaskondensatets spädning i Strömmen, när utsläppsnivån i det övre intervallet vid utsläppspunkten tillämpas samt senast uppmätta halter enligt Miljöbarometern.

Ämne/parameter	Enhet	Övre intervall vid utsläppspunkten	Utspädd halt*	Uppmätta halter 2016
Totalt organiskt kol (TOC)	mg/l	50	0,03	
Kemisk syreförbrukning (COD)	mg/l	150	0,10	
Total suspenderat material (TSS)	mg/l	30	0,02	
Fluorid	mg/l	25	0,02	
Sulfat	g/l	2	0,00	
Sulfid, som lätt frigörs	mg/l	0,2	0,00	
Sulfit	mg/l	20	0,01	
Arsenik	µg/l	50	0,03	
Kadmium	µg/l	5	0,00	
Krom	µg/l	50	0,03	
Koppar	µg/l	50	0,03	2,51
Kvicksilver	µg/l	3	0,00	
Nickel	µg/l	50	0,03	2
Bly	µg/l	20	0,01	
Zink	µg/l	200	0,13	5,8

\* Halt efter spädning i Strömmen under medel omsättningstid.

#### Utsläpp av kylvatten

Det maximala kylvattenflödet uppgår till ca 650 m<sup>3</sup>/h och under normaldrift till 170 m<sup>3</sup>/h. Mälarens månadsmedelvärden av vattentemperatur har jämförts med kylvattnets temperatur vid utsläppsdjupet (se Tabell 9-10). Största skillnaden sker i januari, mars och april medan den är som lägst i juni strax innan juli-augusti då inget utsläpp sker.

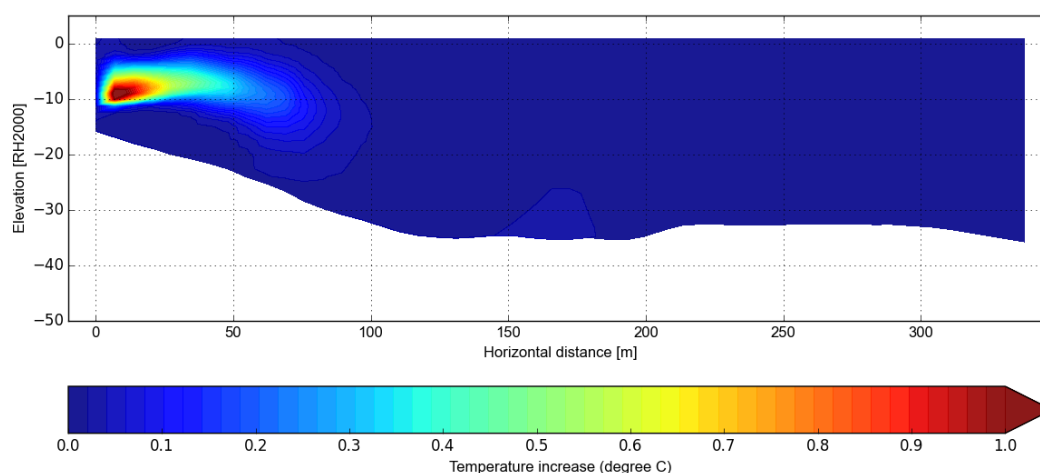
Tabell 9-10. Temperaturskillnad mellan kylvattenutsläpp och Mälaren.

Månad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mälarens temperatur vid -10 m	0,9	1,3	1,2	2,9	5,4	11,1	13,5	15,4	15,0	11,1	5,9	5,1
Utsläppstemperatur	15	14	15	17	18	18	-	-	25	21	18	16
Temperaturskillnad	14,1	12,7	13,8	14,0	12,6	6,9	-	-	10,0	9,9	12,1	10,9

Spridningen av tempererat kylvatten från utloppet har simulerats med en tredimensionell hydrodynamisk modell för april månad (se Bilaga E-13 *Spridningsberäkningar, vatten (dagvatten och kylvatten)*).

Den största temperaturskillnaden mellan kylvatten och sjövattnet i medeltal sker i januari. April månad har dock valts för att ta hänsyn till den största temperaturskillnaden under perioden för fiskars lektid. De övriga månaderna, förutom juli – augusti då inget utsläpp förväntas ske, varierar temperaturskillnaden mellan cirka 13 – 14 grader.

Resultatet pekar på en snabb omblandning av kylvattnet med recipientens vatten och området där temperaturökningen är större än 1,0 grad är begränsat till cirka 10 meter nedströms utsläppspunkten. Påverkan vid vattenytan är obefintlig. På grund av omblandningen blir kylvattnets temperatur snabbt lägre än cirka 5,1 grader och får större densitet än recipientens. Det innebär att vattnet sjunker ner mot botten. Det kommer att uppstå en temperaturplym på cirka 20 meter där förändringen av temperaturen i vattenmassan kommer vara maximalt ca 1 °C innan uppvärmningen avtar, se Figur 9-16.



Figur 9-16. Resultat temperaturförorening av processvatten som släpps på ca 10 m djup. Den planerade hamnens läge inom röd ellips.

Konsekvensbedömningen av utsläpp av kylvatten redovisas i avsnitt 9.8.5.

**Utsläpp av dagvatten**

Uppförande av anläggningar på området innebär att förutsättningarna för avrinningen och omhändertagandet av dagvatten förändras. På området där det idag finns en miniracingbana, grusyta, upplagsyta, vegetation samt återvinningscentral (ÅVC) kommer en energianläggning samt ny ÅVC uppföras. På området med badplats och småbåtshamn kommer hamnverksamhet för energianläggningens behov att bedrivas. De ändrade markförhållandena ökar ytan för ytavrinning med ca 25 %. Beräknad ytavrinning och släckvatten ligger till grund för dimensionering av reningsanläggningar i form av dammsystem och växtbäddar (se avsnitt 6.3.12).

Beräkning har genomförts av hur stor föroreningshalt (se Tabell 9-11) och mängdbelastning (se Tabell 9-12) som dagvattnet har, utan och med lokalt omhändertagande (LOD) av dagvattnet.

Tabell 9-11. Sammanställning av föroreningsresultat i halt ( $\mu\text{g/l}$ ) från utredningsområdet med befintlig verksamhet respektive med planerad verksamhet utan och med dagvattenhantering. Siffror i fetstil indikerar en ökning jämfört med befintliga förhållanden.

Ämne	Befintlig markanvändning	Halt utan dagvattenhantering ( $\mu\text{g/l}$ )	Halt med dagvattenhantering ( $\mu\text{g/l}$ )
<i>P</i>	150	<b>220</b>	42
<i>N</i>	1300	<b>1 600</b>	760
<i>Pb</i>	12	<b>18</b>	1,4
<i>Cu</i>	21	<b>28</b>	4,7
<i>Zn</i>	120	<b>160</b>	11
<i>Cd</i>	0,35	<b>0,79</b>	0,13
<i>Cr</i>	6,2	<b>8,7</b>	1,1
<i>Ni</i>	17	13	1,6
<i>Hg</i>	0,02	<b>0,043</b>	0,013
<i>SS</i>	67 000	<b>78 000</b>	7 100
<i>Oil</i>	1 900	1 400	140
<i>PAH16</i>	0,64	<b>0,77</b>	0,048
<i>BaP</i>	0,064	<b>0,075</b>	0,005
<i>As</i>	3,1	<b>5,1</b>	1,6
<i>Fe</i>	4 500	<b>5 600</b>	500

Tabell 9-12. Sammanställning av föroreningsresultat i belastning (kg/år) från utredningsområdet med befintlig verksamhet respektive med planerad verksamhet utan och med LOD. Siffror i fetstil indikerar en ökning jämfört med befintliga förhållanden.

Ämne	Befintlig markanvändning	Belastning utan dagvattenhantering (µg/l)	Belastning med dagvattenhantering (µg/l)
<i>P</i>	12	<b>22</b>	4,1
<i>N</i>	110	<b>160</b>	75
<i>Pb</i>	0,99	<b>1,8</b>	0,14
<i>Cu</i>	1,7	<b>2,8</b>	0,46
<i>Zn</i>	9,8	<b>16</b>	1,1
<i>Cd</i>	0,029	<b>0,079</b>	0,013
<i>Cr</i>	0,51	<b>0,87</b>	0,11
<i>Ni</i>	1,4	1,3	0,16
<i>Hg</i>	0,0017	<b>0,0043</b>	0,0012
<i>SS</i>	5500	<b>7800</b>	705
<i>Oil</i>	160	140	14
<i>PAH16</i>	0,053	<b>0,077</b>	0,0048
<i>BaP</i>	0,0053	<b>0,0075</b>	0,0005
<i>As</i>	0,25	<b>0,51</b>	0,16
<i>Fe</i>	370	<b>560</b>	50

Tabellerna visar att med det planerade dagvattensystemet med dagvattenhantering kommer halterna av föroreningar i dagvatten från området att minska jämfört med nuläget.

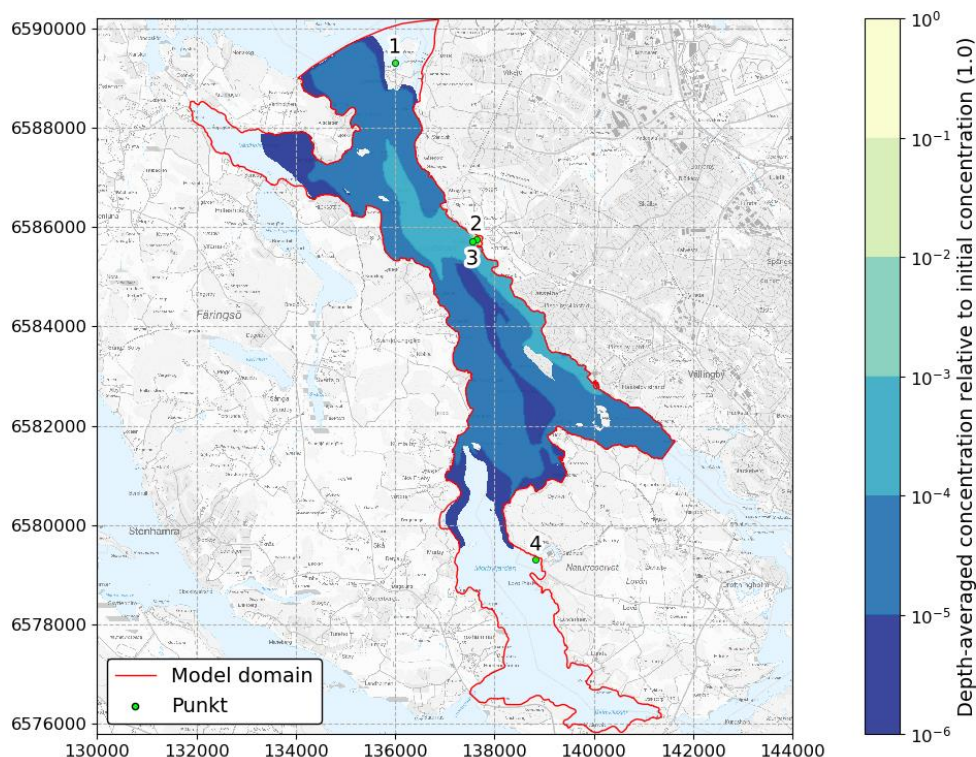
Spridningen av föroreningar från dagvattenutsläpp till Mälaren har beräknats med en tredimensionell hydrodynamisk modell där simuleringar utförts av befintliga (se avsnitt 9.1.1) och framtida förhållanden (se Bilaga E-13). Föroreningshalter har beräknats för fyra punkter: (1) Görväln råvattenintag, (2) Inre småbåtshamnen, (3) Yttre småbåtshamnen och (4) Lovö råvattenintag.

I Tabell 9-13 redovisas resultaten från beräkningarna i de fyra punkterna. Halterna av utspätt dagvatten kommer att minska med den planerade verksamheten. Resultaten visar att de halter som kan förväntas med planerad verksamhet blir lägre än de beräknade halterna från nuvarande dagvattenutsläpp (se Tabell 9-5).

Tabell 9-13. Resultat vid fyra valda punkter i Mälaren.

Ämne	Medelvärde över vattendjupet (µg/l)			
	1 Görvåln vattenverk	2 Inre småbåtshamn	3 Yttre småbåtshamn	4 Lovö Vattenverk
<i>P</i>	1,27 10 <sup>-7</sup>	0,159	0,0201	1,50 10 <sup>-5</sup>
<i>N</i>	3,17 10 <sup>-6</sup>	3,9	0,502	3,73 10 <sup>-4</sup>
<i>Pb</i>	4,69 10 <sup>-9</sup>	0,00588	7,43 10 <sup>-4</sup>	5,52 10 <sup>-7</sup>
<i>Cu</i>	1,68 10 <sup>-8</sup>	0,0211	0,00267	1,98 10 <sup>-6</sup>
<i>Zn</i>	4,19 10 <sup>-8</sup>	0,0524	0,00663	4,93 10 <sup>-6</sup>
<i>Cd</i>	5,83 10 <sup>-10</sup>	7,31 10 <sup>-4</sup>	9,24 10 <sup>-5</sup>	6,86 10 <sup>-8</sup>
<i>Cr</i>	2,11 10 <sup>-9</sup>	0,00264	3,34 10 <sup>-4</sup>	2,49 10 <sup>-7</sup>
<i>Ni</i>	5,66 10 <sup>-9</sup>	0,00708	8,96 10 <sup>-4</sup>	6,67 10 <sup>-7</sup>
<i>Hg</i>	5,83 10 <sup>-11</sup>	7,31 10 <sup>-5</sup>	9,24 10 <sup>-6</sup>	6,89 10 <sup>-9</sup>
<i>SS</i>	1,82 10 <sup>-5</sup>	22,8	2,89	0,00216
<i>Oil</i>	3,09 10 <sup>-7</sup>	0,387	0,049	3,64 10 <sup>-5</sup>
<i>PAH16</i>	1,74 10 <sup>-10</sup>	2 18 10 <sup>-4</sup>	2,76 10 <sup>-5</sup>	2,05 10 <sup>-8</sup>
<i>BaP</i>	1,91 10 <sup>-11</sup>	2,39 10 <sup>-5</sup>	3,01 10 <sup>-6</sup>	2,24 10 <sup>-9</sup>
<i>As</i>	5,80 10 <sup>-9</sup>	0,00723	9,20 10 <sup>-4</sup>	6,89 10 <sup>-7</sup>
<i>Fe</i>	1,49 10 <sup>-6</sup>	1,87	0,236	1,74 10 <sup>-4</sup>

Jämfört med nuvarande förhållanden sprids dagvattenhalter över ett större område, bl.a. norrut, vilket beror på en förändring av strömmarna i lä av den planerade piren som orsakas av att kylvattnets utflöde som har en relativt hög strömningshastighet. Resultaten pekar på en kraftig utspädning av dagvattnet, vilket beror på att dagvattenflödet är litet i förhållande till recipientens vattenvolym. I Figur 9-17 visas resultatet av utspädningsförhållandena.



Figur 9-17. Resultat utspädningsförhållande Lövsta. I det mörkblåa området är utspädningsfaktorn 10 000 till 100 000 ggr. Utanför mörkblått område är utspädningen ännu högre. Punkt 1 Görväln vattenverk, Punkt 2 Inre hamnen, Punkt 3 Yttre hamnen och Punkt 4 Lovö vattenverk.

Efter utsläpp till Mälaren kommer halterna av de ämnen som släpps ut med dagvattnet vara lägre än beräknade halter för nuvarande dagvattenutsläpp. Närmast utsläppspunkterna ser man att utspädning sker direkt. Inre delen av viken har en utspädningsfaktor på 10–100 ggr medan inre delen av småbåtshamnen (punkt 2) har en utspädning på 100–1000 ggr. I yttre delen av småbåtshamnen (punkt 3) är utspädningen 1000 ggr–10 000 ggr. Vid Görväln och Lovö vattenverk visar simuleringarna att utspädningen ligger mellan 100 000 – 1 000 000 ggr.

#### Utsläpp via grundvatten

Åtgärds målet för verksamheten är att mängden föroreningar som läcker ut till Mälaren ska minska på lång sikt. I samband med höjning av marknivån görs en kvalificerad övertäckning av anläggningsområdet som innebär att inströmning till grundvattnet förhindras och därmed utströmningen till Mälaren (se avsnitt 9.4).

Av bilaga E-10 framgår att uppfyllnaden kommer att vara dränerad i syfte att motverka en påverkan på grundvattennivåerna. Uppfyllnaden innebär dock ett ökat tryck på de befintliga marklagren, s.k. "överlast". Jordlagren kan då riskera att komprimeras och sättningar kan uppstå vilket teoretiskt kan innebära en tillfälligt förändrad grundvattenströmning.



### Erosion

Fartygen som används för att transportera bränslen till hamnen riskerar att inducera strömmar som ger upphov till att sediment virvlas upp och till erosion. Propellerströmmarnas påverkan på botten redovisas som bottenskjuvspänning som bl.a. beror av vattnets kraft mot botten, dvs. friktionen, som sätter sedimentkornen i rörelse.

Påverkan av propellerinducerande strömmar har simulerats av SSPA Sweden AB inom och utanför muddringsområdet (se Bilaga D-4 till tekniska beskrivningen) och som har legat till grund för vilka åtgärder som erfordras. Simuleringar har utförts för nio olika fall av vilka de tre fallen som motsvarar avgång av respektive fartyg och ankomst av det ena fartyget har varit dimensionerande. De resulterande bottenskjuvspänningar för respektive fall har jämförts med ett lämpligt värde för den kritiska bottenskjuvspänningen, som är ett tröskelvärde för när botten börjar erodera som inte får överskridas. Simuleringarna för respektive fall visar att den kritiska bottenskjuvspänningen inom stora delar av muddringsområdet kommer att överskridas.

Utanför muddringsområdet beräknas en yta av ca 10 000 m<sup>2</sup> påverkas av propellerinducerade bottenströmmar. Med antagandet att ca 150 kg sediment eroderar per anløp beräknas mängden eroderade sediment uppgå till ca 45 ton torrsvikt per år vilket med partiklar och provatten (skrymdensitet 1,2 ton/m<sup>3</sup>) totalt motsvarar ca 200 m<sup>3</sup>. Efter att de översta botten sedimenten eroderat bedöms erosionshastigheten avta.

Inverkan av bottenerosion utanför muddringsområdet på grund av propellerströmmar har simulerats (Scenario 12 i Bilaga E-18) med samma beräkningsförutsättningar vad gäller vind, randvillkor, fallhastighet och skiktning som i scenario 1 (se avsnitt 9.1.2). Resultatet visar att sedimentkoncentration från erosion av botten sediment utanför muddringsområdet ligger på ca 0,01 mg/l samt 0,001 mg/l vid Görvälns respektive Lovöns referenspunkter. Dessa koncentrationer är ca 10 gånger och ca 100 gånger lägre jämfört med Scenario 1 (spill vid muddring). De högsta koncentrationerna i Lövstafjärden är inte högre än vid Scenario 1 och ligger mellan 0,01–0,1 mg/l.

Erosion orsakas också av skred men med planerade förstärkningar och erosionskydd minskar skredrisken vid slänter och sjöbotten. Detta samt borttagning av förorenade sediment medför att risken för förorenings spridning på grund av erosion fortsättningsvis blir mindre.

### Strandlinjen och bottenmorfologin

Nuvarande strandlinje vid småbåtshamnen påverkas i och med att en kaj anläggs och erosionskydd läggs utmed strandlinjen. Planerat kajområde sträcker sig utmed strandlinjen, som nu består av båtklubbens verksamhet, badstranden och en del av den naturliga strandkanten väster om badstranden, men inte så långt ut som befintlig småbåtshamn. Strandlinjen påverkas idag delvis av båtverksamheten medan den andra delen inte är påverkad av någon verksamhet. Uppförande av ny kaj medför exploatering av en längre del av strandlinjen än befintlig båtklubbverksamhet och påverkar därmed strandlinjens morfologi.

Uppgrävning av sediment och lera påverkar botten morfologiska tillstånd.

#### 9.1.4 Föreslagna skyddsåtgärder

- Allt vatten, dvs. rök-gaskondensat och vid behov processvatten, som släpps till Saltsjön kommer att genomgå rening innan utsläpp. Reningen beskrivs i avsnitt 6.3.10 samt i den Tekniska beskrivningen avsnitt 5.2.5.
- Två dammsystem för dagvatten kommer att anläggas, ett på kajområdet och ett på området för bränslelager och huvudbyggnad. Dagvattenhanteringen kommer även att innefatta växtbäddar för att omhänderta vatten från parkering. Reningsanläggningen beskrivs i avsnitt 6.3.12 samt i den Tekniska beskrivningen avsnitt 7.5.3.
- Muddring av förorenade sediment kommer att utföras av sediment med medelhöga till mycket höga föroreningshalter enligt Naturvårdsverkets rapport 4914 (1999) Bedömningsgrunder för miljö-kvalitet – Kust och hav.
- Muddring av förorenade massor utförs enligt upprättad muddringsplan och från grundare mot djupare område.
- Förorenade sediment muddras med precision med hjälp av ett gripskopeverk med HPG skopa (Horizontal Profile Grab ofta benämnt Miljöskopa). En sådan skopa erfordras för att kunna begränsa spillet och inblandning av vatten i muddermassorna. Miljöskopan manövreras i kombination med ett exakt positioneringssystem (RTK) och Crane Monitoring System (CMS), ett övervakningssystem som visar att alla ytor muddras till föreskrivet djup enligt muddringsplanen.
- Förorenade massor transporteras bort från området med pråm till avlastningsplats eller hamn utanför vattenskyddsområdet, där massorna lastas på bil för transport till mottagare med erforderliga tillstånd. Inblandning av bindemedel kan komma att utföras i pråmarna för ca ett dygns härdning innan upplastning av massorna på lastbil för transport till deponi.
- För område där det på grund av befintliga stenblock och andra hinder inte går att använda miljöskopa kommer muddringsarbetet utföras med större stödbensgrävare eller gripskopeverk med anpassad skopa.
- Efter avvattning kan rena avvattnade muddermassor återanvändas som bullervallar inom eller i anslutning till energianläggningens verksamhetsområde.
- Utläggning av erosionsskydd i erosionskänsliga slänter med föroreningar.
- Vid upphandling av muddringsresurser kommer krav ställas på att en resursstark organisation med dokumenterat erfaren personal för jämförbara miljö-muddringsarbeten sätts in och bibehålls på platsen under hela arbetsperioden.
- Arbetet ska utföras enligt ett kontrollprogram med åtgärds- och stoppvärden som garanterar vattenkvaliteten i vattenskyddsområdet. Kontrollprogrammet ska

godkännas av tillsynsmyndigheten. Förslag på kontrollprogram finns i Bilaga E-23.

- Skyddsläns ska finnas tillgänglig för eventuellt oljespill och för eventuella oljerester som kan finnas i sedimenten. Skyddslänsen kan integreras med siltskärm vid vattendjup mindre än ca 7 m.
- Länshållningsvatten som uppstår i samband med byggnation och marksaneringsåtgärder kommer att omhändertas och renas före utsläpp.

### 9.1.5 Konsekvenser vid nollalternativ

#### Vattenkvalitet i Mälaren

Dagvattenflöden bedöms fortsätta hanteras likt nuläget vid ett nollalternativ med oförändrade utsläpp och belastning (se avsnitt 9.1.1), som medför låga halter vid Görvälns och Lovöns råvattenintag.

Läckaget av föroreningar via grundvattnet bedöms fortgå så länge marken inte saneras och åtgärdas. En urtvättning kommer att ske successivt med lägre föroreningshalter i grundvattnet som följd, men detta kommer att ta tid. Det kan också förväntas att föroreningsspridning från området till viss del fortgår.

Förorenade sediment vid småbåtshamnen ligger kvar exponerade för vågrörelser vid hårda vindar som fortsättningsvis ger upphov till erosion i slänter och i lösa sediment. Området antas användas som hamn för fritidsbåtar i likhet med idag vilket innebär att också vågsvall och propellerströmmar från fritidsbåtar fortsättningsvis ger upphov till erosion. Propellerströmmar från småbåtar kan ge en ökad vattenhastighet ner till 10 m.

Området aktuellt för hamn har låg hållfasthet på flera ställen och skred har skett sedan lång tid tillbaka i både slänter och botten. I nollalternativet förväntas inga förstärkningar utföras vilket innebär att också skred kan ske i framtiden med erosion som följd.

Eroderat material bidrar till spridning av förorenade sediment som riskerar att påverka vattenkvaliteten.

Nollalternativet bedöms inte medföra en försämring av vattenkvaliteten men bidrar inte heller till miljökvalitetsnormerna för ekologisk och kemisk status uppnås. Konsekvenserna bedöms därför som *måttliga negativa*.

#### Strandlinjen och bottenmorfologin

Vid ett nollalternativ antas inga byggnationer utföras i vattenområdet. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna bedöms inte påverkas och konsekvenserna bedöms därför som *obetydliga*.

### 9.1.6 Konsekvenser vid planerad verksamhet, driftskede

#### Vattenkvaliteten

##### **Utsläpp av rökgaskondensat**

Det bedöms inte ske en försämring av vattenkvaliteten i Saltsjön på grund av utsläpp av rökgaskondensat baserat på att beräknade halter ligger med god marginal under bedömningsgrunder och gränsvärden (se avsnitt 9.1.2). Konsekvenserna bedöms vara obetydliga.

##### **Utsläpp av dagvatten**

Beräkningar visar att föroreningar från dagvattenutsläpp minskar och simuleringar visar att utspädningen vid Görväln och Lovön vattenverk är minst 100 000 ggr. Av det skälet kommer de ämnen som sprids från dagvatten vara försumbart små. Konsekvenserna av dagvattenutsläppet till Mälaren bedöms vara obetydliga.

##### **Utsläpp via grundvatten**

Beräkningar visar att det finns en oacceptabel belastning med avseende på hälsorisker av PCB-7 och dioxiner närmast strandkanten från grundvattnet. Längre utanför Lövsta är utspädningen tillräckligt stor för att hålla halterna acceptabelt små. Uppförandet av planerad hamn och anläggning medför inte att utsläppet av dioxiner och PCB:er ökar och därmed inte några ytterligare konsekvenser. PCB och dioxiner är mycket giftigt för vattenlevande organismer. PCB stör fortplantningsförmågan hos fisk och vattenlevande däggdjur. Dioxiner, som är fettlösliga, anrikas i näringskedjan och återfinns ibland i höga halter i fisk. Uppförandet av energianläggningen bedöms medföra att belastningen från grundvattenströmningen från anläggningsområdet minskar på grund av sanering och att det täcks över (se avsnitt 9.3) för att förhindra inströmning ned till grundvattnet och vidare ut i Mälaren.

Kompaktion av jordlagren kan teoretiskt sett leda till minskad hydraulisk konduktivitet genom att jordens effektiva porositet minskat. Eventuella sättningar kommer dock att ske företrädesvis i finkorniga kohesionsjordar och i eventuella organiska jordar/utfyllnader. Sättningsprocesser i dessa jordarter påverkar inte grundvattenströmningen, vilken företrädesvis sker i högpermeabla jordlager.

Mot bakgrund av ovanstående bedöms att grundvattennivåerna och grundvattnets strömning i området inte kommer att påverkas i någon beaktansvärd omfattning av uppfyllnad och sluttäckning, vare sig i byggskede eller i ett längre tidsperspektiv.

##### **Erosion av propellerinducerade strömmar**

Små mängder sediment förväntas eroderas på grund av propellerinducerade strömmar enligt utredningar.

Sediment med höga till mycket höga halter föroreningar muddrats bort med ca 20 cm marginal inom muddringsområdet, vilket innebär att sediment med medelhöga till låga halter också till stor del tas bort till underliggande sediment som i huvudsak utgörs av glacial och postglacial lera. Därtill blir den nuvarande spridningen av föroreningar från energianläggningsområdet till sedimenten lägre än idag på grund av åtgärder.

Propellerinducerade strömmar bedöms medföra liten risk för förorenings-spridning och således små konsekvenser.

Sammanfattningsvis medför uppförande av hamn och anläggning små till obetydliga konsekvenser på Mälarens vattenkvalitet.

#### Strandlinjen och bottenmorfologin

Uppförandet av en ny kaj bedöms medföra små negativa konsekvenser eftersom den naturliga strandkanten och strandvegetationen har ett lokalt värde för strandlinjens form. Bottenmiljön är redan nu starkt antropogent påverkad av föroreningar från verksamheter samt båthamn och består till största delen av mjukbotten såsom finsediment, sand och grus med en del block. På en stor del av botten muddras för att ta bort förorenade sediment. Bottensubstraten ger inte en optimal livsmiljö för kärlväxter och bottenfauna eftersom botten hyser låga naturvärden. Sammantaget bedöms konsekvenserna på strandlinjens och botten morfologi bli *små till obetydliga*.

#### Miljökvalitetsnormer

##### **Vattenkvaliteten i Strömmen**

Bedömningen är att rökgaskondensatet har en mycket liten påverkan på vattenkvaliteten som kan innebära en marginell försämring med avseende på koppar och zink.

I Tabell 9-14 har en bedömning gjorts för de kvalitetsfaktorer som kan påverkas och av de ämnen som ingår i rökgaskondenseringsvattnet. Den ekologiska statusen är otillfredsställande på grund av övergödning, med avseende på näringsämnen som inte uppnår god status, och miljögifter. Rökgaskondenseringsvattnet innehåller inte näringsämnen och kan därför endast orsaka försämring på kvalitetsfaktorn särskilt förorenande ämnen. Arsenik och krom är inte klassade enligt VISS men finns i rökgaskondensatet.

Tabell 9-14. Bedömning av om uppförande av energianläggning med tillhörande hamn påverkar vattenkvaliteten i Strömmen. Kursiv text i högra kolumnen är uppgifter från VISS.

	Klassificering enligt VISS	Bedömning hur uppförande av om uppförande av hamn och -anläggning påverkar miljö kvalitetsnormerna
Ekologisk status	Otillfredsställande	
Särskilt förorenande ämnen	Måttlig	<i>Den sammanvägda bedömningen för statusen för Särskilda förorenande ämnen (SFÄ).</i>
Arsenik	Ej klassad	Finns inga bakgrundshalter att jämföra med. Bedömningsgrunden för att uppnå god status är 0,55 µg/l (årsmedelvärde) och 1,1 µg/l (maximal tillåten koncentration). Tillförd mängd med 0,03 µg/l är förhållandevis liten.
Koppar	Måttlig	<i>Bedömningen bygger på uppmätt halt koppar i sediment under 2010 till 2016 vid 38 provlokaler. Gränsvärdet överskrids vid 35 av 38 provlokaler. Bedömningsgrund för Cu för kustvatten är ett biotillgängligt värde på 0,87 µg/l. Sista mätvärdet från miljöövervakningen var 2,51 µg/l. Tillförd mängd med 0,03 µg/l från rökgaskondensatet är förhållandevis liten jämfört med sista mätvärdet och bedöms kunna medföra en marginell försämring.</i>
Krom	Ej klassad	Bedömningsgrund är 3,4 µg/l (årsmedelvärde). Senaste mätvärdet enligt Miljöbarometern är 0,3 µg/l. Tillförd mängd med 0,03 µg/l är förhållandevis liten.
Zink	Måttlig	<i>Uppmätt medelhalt av filtrerad zink, korrigerad för bakgrundshalt, var 3,51 µg/l från 34 mätillfällen under 2015 till 2017 och överskrider bedömningsgrunden 1,1 µg/l (årsmedelhalt). Utspädd halt från rökkondensatet med 0,13 µg/l kan medföra en liten försämring av vattenkvalitén.</i>
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god</b>	
Prioriterade ämnen	Uppnår ej god	<i>Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), PFOS, bly, antraen och tributyltenn.</i>
Bly	Uppnår ej god	<i>Bedömningen bygger på uppmätt halt bly i sediment under 2009 till 2016 vid 42 provlokaler. Uppmätt medelhalt, korrigerad för bakgrundshalt (20 mg/kg ts), var 643,9 mg/kg torrs substans. Gränsvärdet överskrids vid 40 av 42 provlokaler. Utspätt rökgaskondensat tillför 0,01 µg/l som jämfört med årsmedelvärdet 1,3 µg/l och maximal koncentration 34 µg/l är marginellt och bedöms inte bidra till en försämring.</i>
Kadmium	Uppnår ej god	<i>Bedömningen bygger på uppmätt medelhalt kadmium under 2010 till 2016 vid 33 provlokaler. Gränsvärdet överskrids vid 22 av 33 provlokaler. Utspätt rökgaskondensat är mycket litet och bedöms inte bidra till en försämring.</i>
Kvicksilver	Uppnår ej god	<i>Långväga luftburen diffus belastning av Hg. Bedömningen stöds av uppmätt medelhalt 0,2 mg Hg/kg vätvikt vid 3 tillfällen i samlingsprov av muskel från abborre (storlek 15–20 cm) under år 2016 till 2017. Utspätt rökgaskondensat är mycket litet och bedöms inte bidra till en försämring.</i>
Nickel	Ej klassad	Bedömningsgrund är 8,6 µg/l (årsmedelvärde) och 34 µg/l (maximal koncentration). Senaste mätvärdet enligt Miljöbarometern är 2 µg/l. Tillförd mängd med 0,03 µg/l är förhållandevis liten mängd.

### Vattenkvaliteten i Mälaren Görväln

Bedömningen är att den ekologiska statusen inte försämras på grund av uppförande av energianläggning med tillhörande hamn. Åtgärder i området för att minska förorenings spridning genom grundvattnet, minskat dagvattenutsläpp och borttagande av

förorenade sediment kan förväntas bidra till att den ekologiska statusen och kemiska statusen förbättras.

I Tabell 9-15 har en bedömning gjorts för de kvalitetsfaktorer som bedöms kan påverkas.

Tabell 9-15. Bedömning av om uppförande av energianläggning med tillhörande hamn påverkar vattenkvaliteten i Mälaren-Görväln. Kursiv text i högra kolumnen är uppgifter från VISS.

	Klassificering enligt VISS	Bedömning hur uppförande av om uppförande av hamn och -anläggning påverkar miljö kvalitetsnormerna
Ekologisk status	Måttlig	<i>Utslagsgivande för klassningen är miljögifter (VISS).</i> Bedömningen om icke-försämring och bidrag till att uppnå MKN för ekologisk status görs därför med avseende på särskilt förorenande ämnen.
Växtplankton	Hög	<i>Den sammanvägda parametern näringsämnespåverkan växtplankton är utslagsgivande för klassningen (VISS).</i> Medför ingen försämring eftersom fosforhalten efter utspädning är låg.
Bottenfauna	God	<i>Klassningen baseras på BQI, Benthic Quality Index, som beskriver de sedimentlevande bottendjurens ekologiska status.</i> Inventering visar att bottenfaunasamhälle utanför Lövsta är starkt antropogent påverkat och därför artfattigt. Borttagande av förorenade sediment bedöms inte medföra en försämring av statusen, snarare bidra till en förbättring för bottenfauna.
Makrofytter	Måttlig	<i>Klassningen baseras på medianvärdet för inventeringarnas ekologiska kvot (VISS).</i> Kärlväxtvegetationen är artfattig och sparsam utanför Lövsta, samt har låg täckningsgrad. Borttagande av förorenade sediment bedöms inte medföra en försämring av statusen, snarare bidra till en förbättring.
Näringsämnen	God	<i>Klassningen baseras på en sammanvägd bedömning av helårsdata från två mätstationer.</i> Halten totalfosfor från dagvattnet är lågt efter utspädning jämfört med bakgrundshalten och bedöms inte medföra en försämring av statusen.
Ljusförhållanden	Hög	<i>Klassningen baseras på en sammanvägd bedömning av 5 lokaler med ett medianvärde på 3,1 m.</i> Ljusförhållandena bedöms inte påverkas vid drift. Kan påverkas lokalt under muddringsperioden. Försämring bedöms endast ske temporärt under anläggningskedet.
Särskilt förorenande ämnen	Måttlig	<i>Den sammanvägda bedömningen för statusen för Särskilda förorenande ämnen (SFÄ) i vattenförekomsten.</i>
Arsenik	God	<i>Uppmätta halter av filtrerad arsenik underskrider årsmedelhalten för hela vattenförekomsten (VISS).</i> Halter i provpunkter ligger strax över gränsvärdet för årsmedelvärdet. Halten arsenik utanför Lövsta beror sannolikt på att det finns höga halter i sedimenten men också på att det sker läckage av grundvatten med halter av potentiell betydelse för ytvattnet. Eftersom de förorenade sedimenten täcks över kommer de framöver inte utgöra en föroreningskälla. Inför uppförandet av energianläggning grävs förorenad mark bort med positiv påverkan på utsläpp. Halten arsenik i dagvatten har beräknats bli marginell jämfört med bakgrundshalten enligt utförda vattenprovtagningar. Försämring bedöms inte ske pga. verksamheten.
Koppar	Måttlig	<i>Statusbedömningen baseras på uppmätta halter i sediment överskrider gränsvärdet i fem av 25 lokaler (VISS).</i> Sedimentprovtagningen vid Lövsta visar i flera punkter att det finns stor påverkan från punktkällor. Det sker läckage av grundvatten med halter av potentiell betydelse för ytvattnet. Beräkningar visar att gränsvärde för biotillgänglighet underskrids. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Vattenkvaliteten bedöms inte försämrats pga. verksamheten.
Krom	God	<i>Statusbedömningen baseras på filtrerad medelhalt vilken ligger under gränsvärdet för acceptabel årsmedelhalt (VISS).</i> Provtagning av vatten visar att halten ligger under gränsvärdet. Läckage av krom i grundvattnet är av potentiell betydelse för ytvattnet vilket kan förbättras när området övertäcks. Jämförelse mellan provtagning av ytvatten och beräknade halter efter utsläpp av dagvatten visar ingen skillnad på bakgrundshalter. Försämring av vattenkvaliteten bedöms inte ske pga. verksamheten.

Zink	God	Statusbedömning baseras på framräknad halt av biotillgänglig zink i vattenförekomsten vid två tillfällen och som underskrider bedömningsgrunderna. Beräkningar av biotillgänglighet inom projektet visar att gränsvärdet underskrids. Sedimentprovtagningen visar att det i flera punkter finns stor påverkan från punktkällor av zink. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Läckage av zink i grundvattnet är av potentiell betydelse för ytvattnet vilket kan förbättras när området täcks över. Halten koppar från dagvattnet är lågt efter utspädning jämfört med bakgrundshalten. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Ammoniak	God	Bra dataunderlag visar på att MKN för ammoniakkväve inte överskrids (VISS). Ammoniumkväve har analyserats i en provpunkt och visar att bedömningsgrunden underskrids. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Icke dioxinlika PCBér	God	Klassningen baseras på halt av PCB6 i fisk som visar på underskridande av haltnivån för god status (VISS). Det finns i nuläget höga halter PCB i sedimenten och det läcker ut PCB från grundvattnet med halter med potentiell betydelse för ytvattnet. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Förorenad mark saneras och större yta täcks över vilket kan förbättra förutsättningarna gällande läckage av förorenat grundvatten. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Nitrat	God	Summahalten av nitrit- och nitratkväve (NO <sub>2</sub> -N + NO <sub>3</sub> -N) har mätts 6 gånger per år (VISS). Vattenprovtagning från 2018 visar att halten nitratkväve ligger lite över föreslaget gränsvärde. Verksamheten kommer inte att generera den typen av utsläpp. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
PFAS 11	God	Maximalt uppmätt halt av PFAS11 under 6 tillfällen under 2018 underskrider den i bedömningsgrunderna angivna gränsen för PFAS11. Låg tillförlitlighet. (VISS). Har inte analyserats i ytvattnet men för grundvattnet. Uppmätta halter bedöms inte ha potentiell betydelse för ytvattnet. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
<b>Kemisk status</b>	<b>Uppnår ej god</b>	
Prioriterade ämnen	Uppnår ej god	Ämnen som inte uppnår god kemisk status i vattenförekomsten är kvicksilver, polybromerade difenyletrar (PBDE), antracen, nickel, kadmium, bly och tribyultenn (VISS).
Antracen	Uppnår ej god	Bedömningen bygger på uppmätt halten antracen i sediment vid 11 olika provlokaler och där gränsvärdet överskrids vid en provlokal. Låg tillförlitlighet. (VISS). Antracen finns med måttlig påverkan från källpunkt i sedimenten. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Bromerad difenyleter	Uppnår ej god	Gränsvärderna för PBDE överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster på grund av långtida och långväga luftburen spridning (VISS). Har inte analyserats.
Naftalen	God	Halten av naftalen har mätts i sediment utanför Lövsta gamla deponiområde samt i närområdena till Görvälns och Lovöns vattenverk. Uppmätta prov i sediment överskrider förslag på gränsvärde. Som bedöms vara alltför otillförlitligt för att leda till sänkt status. (VISS). Naftalen finns med i höga halter i flera provpunkter. Halterna överskrider det föreslagna riktvärdet. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Bly	Uppnår ej god	Bedömningen bygger på uppmätt halten bly i sediment gränsvärdet överskrids vid 7 av 32 provlokaler (VISS). Beräkningar visar att gränsvärde för biotillgänglighet underskrids. Sedimentprovtagningen visar i flera punkter att det finns stor påverkan från punktkällor. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Det sker i nuläget läckage från grundvattnet med halter som har potentiell betydelse för ytvattnet, vilket kan förbättras när området täcks över. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Kadmium	Uppnår ej god	Bedömningen bygger på uppmätt halten kadmium i sediment gränsvärdet överskrids i 6 av 32 provlokaler (VISS). Sedimentprovtagningen visar i flera punkter att det finns stor påverkan från punktkällor. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Det sker i nuläget läckage från grundvattnet med halter som har potentiell betydelse för ytvattnet, vilket kan förbättras när området saneras och täcks över. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Kvicksilver	Uppnår ej god	Gränsvärdet för Hg överskrids i alla Sveriges undersökta ytvattenförekomster eftersom utsläpp har skett under lång tid (VISS). Vattenprovtagning visar inget överskridande. Sedimentprovtagningen visar i flera punkter att det finns stor påverkan från punktkällor. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Det sker i nuläget läckage från grundvattnet med halter som har potentiell betydelse för ytvatten, vilket kan förbättras



		när området täcks över. Halten kvicksilver från dagvattnet är lågt efter utspädning jämfört med bakgrundshalten. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Nickel	God	<i>Framräknad halt av biotillgänglig nickel underskrider den i bedömningsgrunderna. Låg tillförlitlighet. (VISS).</i> Vattenprovtagning visar inget överskridande. Sedimentprovtagningen visar i flera punkter att det finns stor påverkan från enstaka punktkällor. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Det sker i nuläget läckage från grundvattnet med halter som har potentiell betydelse för ytvatten, vilket kan förbättras när området saneras och täcks över. nickel från dagvattnet är lågt efter utspädning jämfört med bakgrundshalten. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Fluoranten	God	<i>Halten av fluoranten har mätts i sediment utanför Lövsta gamla deponiområde samt i närområdena till Görvälns och Lovöns vattenverk. Uppmätta halter överskrider inte rekommenderat gränsvärde. (VISS).</i> Sedimentprovtagningen visar i flera punkter att det finns måttlig påverkan från enstaka punktkällor. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
PFOS	Uppnår ej god	<i>Halt av PFOS har bestämts i fisk vid 6 tillfällen och uppmätt medelhalt ligger över gränsvärdet i 5 av 6 observationer (VISS).</i> Har inte analyserats i ytvattnet. Grundvattnet har en provpunkt halt med potentiell betydelse för ytvattnet, vilket kan förbättras när området saneras och får större hårdgjord yta. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
PAH	God	<i>Halten av PAH:er har mätts i sediment utanför Lövsta gamla deponiområde samt i närområdena till Görvälns och Lovöns vattenverk. Samtliga PAH:er har uppmätts i höga halter. Föreslagna gränsvärden är alltför otillförlitliga men eftersom halterna av benso(a)pyren, benso(b)fluoranten, benso(k)fluoranten och benso(g,h,i)perylen överskrider föreslagna gränsvärden bör en statussänkning övervägas. (VISS).</i> Sedimentprovtagningen visar i flera punkter att det finns stor påverkan från enstaka punktkälla. Förorenade sediment tas bort och ger en positiv påverkan. Det sker i nuläget läckage från grundvattnet med halter som har potentiell betydelse för ytvatten, vilket kan förbättras när området saneras och får större hårdgjord yta. Försämring bedöms inte ske pga verksamheten.
Tributyltenn	Uppnår ej god	<i>Bedömningen bygger på uppmätt halt i sediment vid 11 olika provlokaler och där gränsvärdet överskrids vid samtliga (VISS).</i> Har inte analyserats

## 9.2 Buller

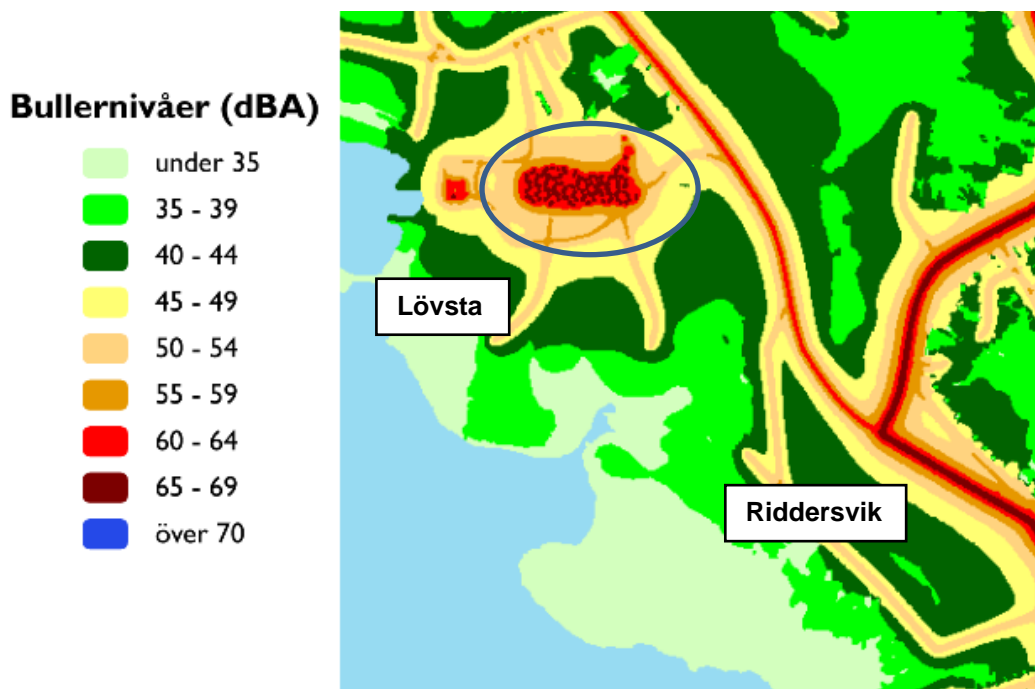
I följande avsnitt beskrivs hur området kring Lövsta påverkas av buller, både i nuläget och vid nollalternativet samt i byggskedet och vid driften av energianläggningen. Planerade skyddsåtgärder och försiktighetsmått presenteras tillsammans med en bedömning av konsekvenserna med avseende på buller. En externbullerutredning har utförts för att bedöma bullernivåerna vid bostad och i friluftsområde under anläggning och drift av den planerade verksamheten samt från transporter när verksamheten är i drift. För en mer detaljerad redogörelse av bullerspridning till följd av planerad verksamhet hänvisas till aktuell utredning (Bilaga E-15).

### 9.2.1 Nuläge

Omgivningen runt området för den planerade energianläggningen exponeras i nuläget av buller kopplat till de avfallsanläggningar som bedriver sin verksamhet på området, freonåtervinningen samt återvinningscentralen.

Bullret alstras både från verksamheten inne på området vid hantering av containrar och transport av arbetsfordon, men även trafik till och från området bidrar med buller till omgivningen. Stockholms stad presenterar nuvarande situation med avseende på buller i

sin bullerkarta, se Figur 9-18. nedan. Denna inkluderar förutom vägbuller och industribuller även buller från spårtrafik och flyg.



Figur 9-18. Stockholm stads bullerkarta där samtliga bullerkällor är medräknade (väg, spår, flyg och industri) ekvivalent, dygn. Ungefärlig placering av återvinningscentralen inom blå ellips. Källa: Stockholm stad, 2018b

Kyrkhamns naturområde, nordväst om anläggningsområdet, är utpekad som ett av Stockholms tystaste områden (Stockholm stad, 2018c). Se kartan över området i Figur 9-19. nedan. Området är även utpekad som ett möjligt framtida naturreservat, bland annat på grund av områdets rekreativa kvalitet. (Stockholm stad, 2014)



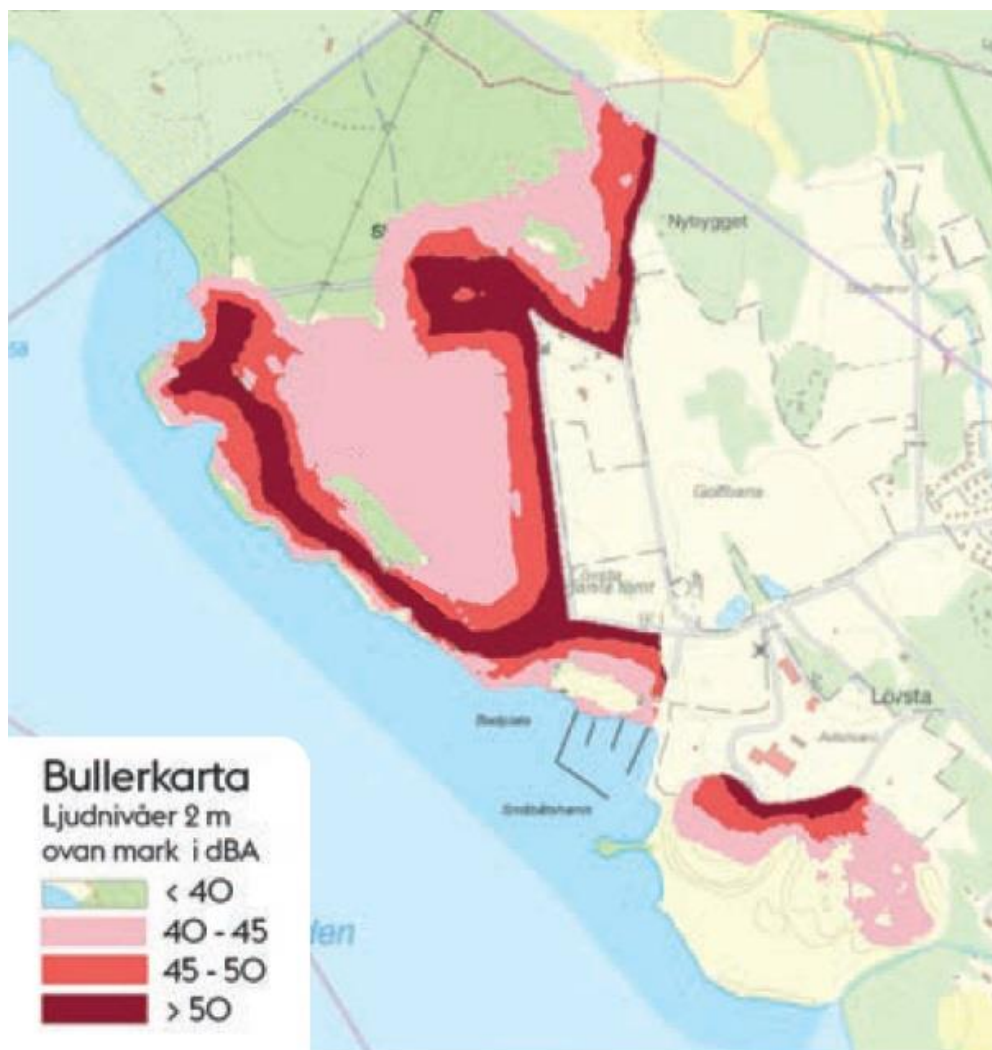
Figur 9-19. Kartbild över Kyrkhamn och utpekade tysta områden. Källa: Stockholm stad, 2018e

Enligt Stockholms stad bullerkarta är det främst områdena i norra delen av Kyrkhamn, vid kommungränsen mot Järfälla kommun, som har de största kvalitéterna gällande ljudmiljön. Men det finns även mindre områden som är tysta närmare befintliga vägar och Lövsta, se Figur 9-20 nedan.

Bakgrundsbruset uppgår under sommarhalvåret till ca 40 dB(A) och under vinterhalvåret ca 35 dB(A). (Naturvårdsverket, 2005).

Som ett underlag till miljöbedömningen har även en kompletterande bakgrundsbullermätning genomförts vintertid vid de utpekade platser som redovisas i Figur 9-19 ovan.

De ekvivalenta ljudnivåerna mättes till 28–32 dBA. Mätningarna utfördes under perioder med så lite störningar som möjligt från källor i närområdet såsom förbipassager av fordon och överflygningar. I den mätningen översteg den ekvivalenta nivån inte 35 dBA på någon plats. Då mätningen utfördes vintertid så kan man förvänta sig högre nivåer under andra delar av året med intensivare fågelliv, sjötrafik och mer rörelse inom området med fordonstrafik mm.



Figur 9-20. Kartbild över Kyrkhamn där bullret från vägtrafik redovisas. Källa: Stockholm stad, 2018e.

Det buller som påverkar det tysta området idag är främst den väg som sträcker sig utmed naturområdets periferi.

Ett visst bidrag av buller är även kopplat till badplatsen och småbåtshamnen, främst sommartid.

### 9.2.2 Påverkan

Anläggningsskede

Buller som härrör från byggnationen av energianläggningen har utretts för att bedöma hur detta påverkar närliggande bostäder. Det är de bullrande momenten pålning, sponning

och bergborrning som bedöms ge det dominerande ljudbidraget till omgivande bostäder. Beräkningarna har genomförts vid olika scenarion med olika maskiner i samtidig drift.

Vid ett beräkningsscenario med samtidig grundläggning av hamn och huvudbyggnad, med pålning på båda platserna samt bergborrning, är den högsta beräknade nivån vid bostäder 58 dBA. Detta scenario är att betrakta som ett extremfall. Riktvärdet för ekvivalent ljudnivå, 60 dBA, för byggbuller utomhus vid bostäder dagtid (7-19) innehålls vid samtliga omgivande bostäder vid detta scenario. Riktvärdet för inomhusnivån, 45 dBA, riskerar inte att överskridas vid någon bostad.

För naturområden finns idag inga framtagna riktvärden med avseende på buller från byggplatser. I den beräkningsspunkt i Kyrkhamns naturområde som ligger närmast området för energianläggningen (*punkt 1. vattenvyn vid vägen* i Figur 9-21, bredvid den planerade hamnen) beräknas bullerbidraget till 61 dBA. Påslagning vid grundläggningen av hamnen ger det dominerande ljudbidraget.

#### Drift av energianläggningen

En externbullerutredning har utförts för att bedöma bullernivåerna när den planerade verksamheten är i drift. Verksamheten vid den planerade energianläggningen alstrar buller främst från lossning av bränsle vid kajen, transportörer, skorstenar och lastbilstransporter. För en mer detaljerad redogörelse av bullerspridning vid drift av energianläggningen hänvisas till aktuell utredning. (Bilaga E-20)

Beräkningarna har utförts på fasta bullerkällor och interna transporter samt bulleremissioner från fasader/tak till pann- och turbinbyggnader i de riktningar som kan påverka externbullerbidraget till omgivningen.

Lossningskranarna i hamnen är den dominerande ljudkällan.

Beräkningarna i Tabell 9-16 nedan har skett med förutsättningarna att energianläggningen är i normal drift under perioder med topplast samt med olika scenarion med avseende på antalet lossningskranar som är i drift samtidigt och om fartygen är anslutna till landström eller inte.

Vid lossning av bränsle med tre lossningskranar i drift och med fartyg anslutna till landström beräknas högsta nivån vid bostäder till 39 dBA och med icke landströmsanslutna fartyg till 41 dBA. Lossning med tre kranar i drift samtidigt bedöms vara det scenario som alstrar mest buller vid drift av anläggningen. Vid ett scenario med en kran i drift med och icke landströmsanslutna fartyg beräknas högsta bullernivån till 39 dBA vid bostäder.

Utan lossning av bränsle från fartyg i hamnen beräknas den högsta ekvivalenta nivån till 36 dBA med fartyg anslutna till landström och till 38 dBA med icke landströmsanslutna fartyg.

Inte någon av de fasta källorna bedöms under normal drift innehålla hörbara toner eller ofta återkommande impulser vid bostäder. Inte någon av de fasta ljudkällorna i beräkningarna beräknas avge en momentan ljudnivå som överstiger den ekvivalenta

Ljudnivån med mer än 10 dB. Under uppstart och då säkerhetsventiler löser skulle de momentana nivåerna vid enstaka tillfällen kunna överstiga 55 dBA vid närmaste bostäder

I nedanstående Tabell 9-16 redovisas beräknade nivåer som frifältsvärden i beräkningspunkter runt anläggningen. Det är dessa värden som ska jämföras med aktuella riktvärden (tidigare presenterade i avsnitt 8.3.1). Beräkningspunkterna är valda så att högsta bidraget i olika riktningar från anläggningen redovisas och avser våningsplan med den högsta beräknade ljudnivån.

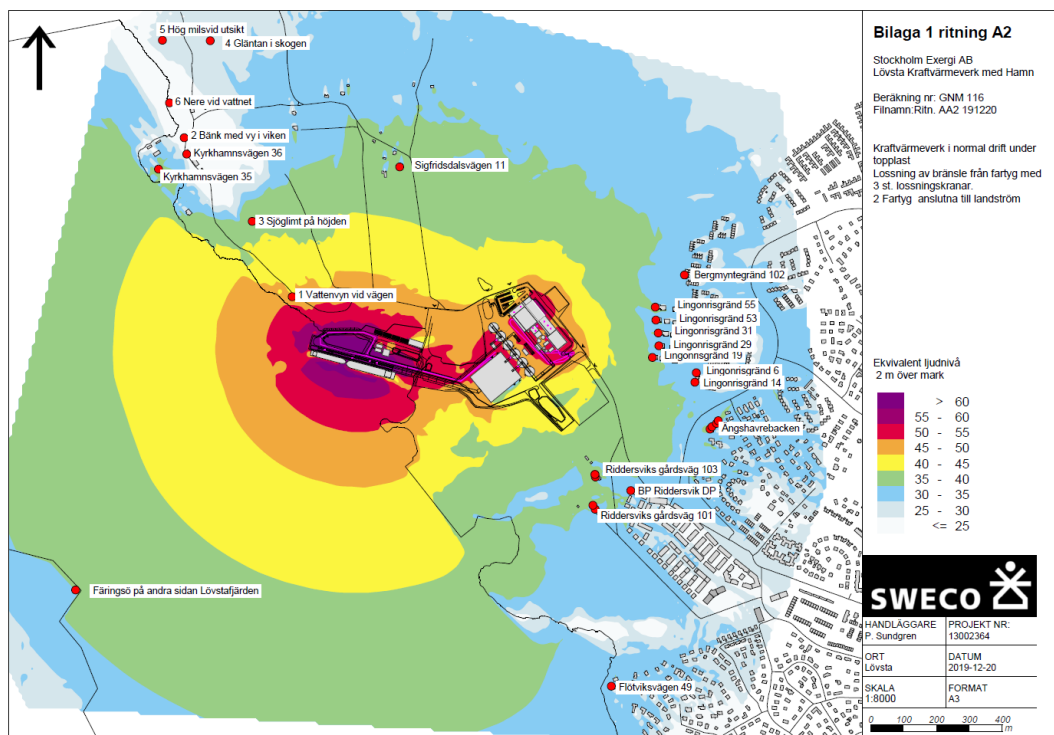
Tabell 9-16. Beräknade ekvivalenta nivåer vid bostäder från energianläggningen med hamn inkl. fartyg (med och utan landström).

Förutsättningar	Energianläggning i normal drift under period med maxlast inkl. bränsleberedning gäller samtliga beräkningsfall					
	3	3	1 (mitten)	1 (mitten)	0	0
Lossningskranar i drift (st) (LwA=101dB)						
Fartyg anslutna till landström (två fartyg i hamn)	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja
<b>Beräkningspunkter vid bostäder</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>
Bergmyntegränd 102	33	33	33	33	33	33
BP Riddersvik DP	38	36	37	34	36	32
Flötviksvägen 49	36	33	35	29	34	25
Färingsö på andra sidan Lövstafjärden	39	35	37	31	36	21
Kyrkhamnsvägen 35	38	34	37	31	36	15
Kyrkhamnsvägen 36	33	18	33	11	33	8
Lingonrisgränd 6	35	34	35	34	34	33
Lingonrisgränd 14	36	34	36	33	36	33
Lingonrisgränd 19	37	36	37	36	37	36
Lingonrisgränd 29	36	36	36	36	36	35
Lingonrisgränd 31	36	36	36	35	36	35
Lingonrisgränd 53	36	36	36	36	36	36
Lingonrisgränd 55	36	35	35	35	35	35
Riddersviks gårdsväg 101	39	36	38	34	37	32
Riddersviks gårdsväg 103	40	38	39	35	38	33
Sigfridsdalsvägen 11	41	39	39	35	38	28
Ängshavrebacken 4	38	36	37	34	36	33
Ängshavrebacken 6	38	36	37	33	36	32

I figurerna nedan visas bullerutbredningskartor för ett scenario där energianläggningen är i normal drift under perioder med maxlast och där samtidig lossning av bränsle från fartyg sker med tre lossningskranar. I Figur 9-21 visas bullerutbredningen då fartygen är

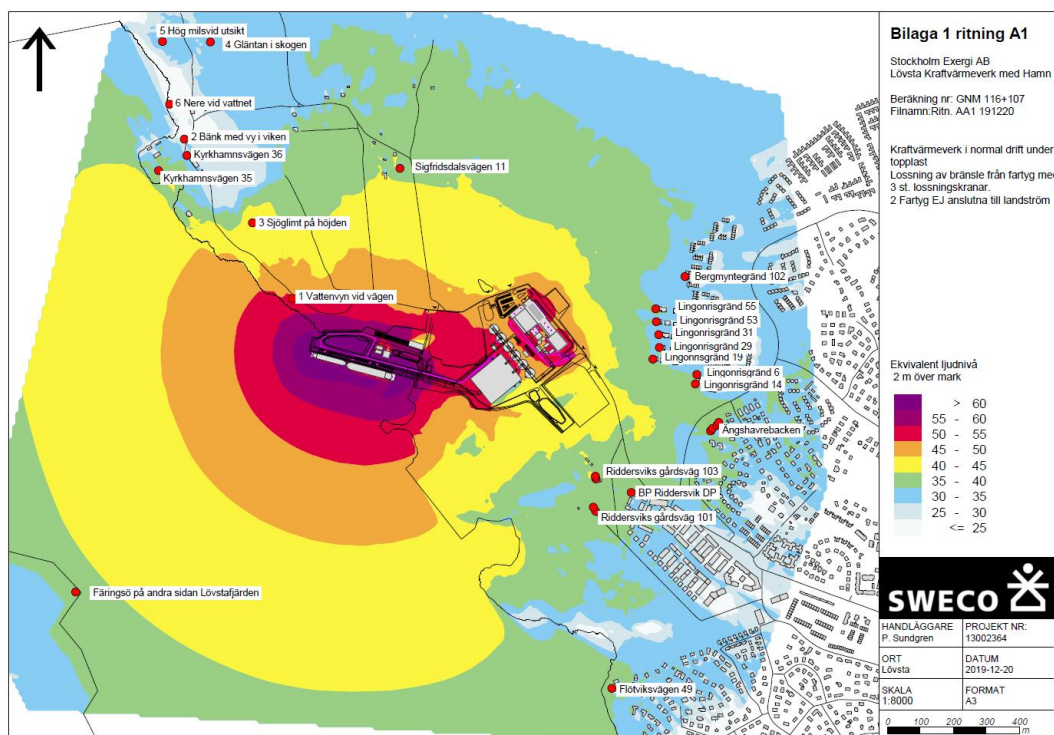


anslutna till landström medan Figur 9-22 visar bullerutbredningen när fartygen inte är anslutna till landström.



Figur 9-21. Bullerutbredning från energianläggningen vid normal drift under perioder med maxlast. I detta scenario sker samtidig lossning av bränsle från två fartyg med tre lossningskranar. Fartygen antas vara anslutna till landström.





Figur 9-22. Bullerutbredning från energianläggningen vid normal drift under perioder med maxlast. I detta scenario sker samtidig lossning av bränsle från två fartyg med tre lossningskranar. Fartygen antas inte vara anslutna till landström.

Naturvårdsverkets riktlinjer för bullerspridning till ett friluftsområde är för ekvivalent ljudnivå under vardagar (mån.-fre.) dagtid 40 dBA och för övrig tid 35 dBA. Vid full drift av hela anläggningen och samtidig lossning med alla tre lossningskranarna i hamnen med fartyg anslutna till landström går gränsen för 35 dBA ca 350 m NV om hamnanläggningen vilket innebär att de tysta delarna av Kyrkhamns naturområde inte påverkas av verksamheten.

Vid ett driftfall där inget bränsle lossas från fartyg innehålls riktvärdet 35 dBA inom hela Kyrkhamns naturområde även med eventuellt ineliggande fartyg anslutna till landström.

I nedanstående Tabell 9-17 redovisas beräknade nivåer som frifältsvärden i beräkningspunkter inom Kyrkhamns Naturområde. Det är dessa värden som kan jämföras med aktuella riktvärden. Dessa är beräknade 1,5 m över mark.

Tabell 9-17. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer till angivna platser inom Kyrkhamns Naturområde från energianläggningen med hamn inkl. fartyg (med och utan landström).

Förutsättningar	Energianläggning i normal drift under period med maxlast inkl. bränsleberedning gäller samtliga beräkningsfall					
Lossningskranar i drift (st) (LwA=101dB)	3	3	1 (mitten)	1 (mitten)	0	0
Fartyg anslutna till landström (två fartyg i hamn)	Nej	Ja	Nej	Ja	Nej	Ja
<b>Beräkningspunkter Kyrkhamns Naturområde</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>	<b>dBA</b>
1 Vattenvyn vid vägen	51	46	50	42	49	25
2 Bänk med vy i viken	26	21	25	17	24	11
3 Sjöglimt på höjden	41	39	38	33	37	24
4 Gläntan i skogen	32	28	31	25	30	20
5 Hög milsvid utsikt	32	27	30	21	30	18
6 Nere vid vattnet	23	19	22	17	22	15

### Trafikbuller

Beräkningar visar att trafikbullernivåerna på det allmänna vägnätet förväntas bli i stort sett oförändrade under normal drift av energianläggningen i perioder med fullast. I en situation där bränsle inte kan lossas vid anläggningens hamn och istället transporteras till anläggningen med lastbilar beräknas skillnaden för vägtrafikbuller mot nuläge till mindre än en dB. Detta innebär i praktiken ingen märkbar skillnad.

Risken för störning av buller från tillkommande fartygstrafik har bedömts som liten. Detta gäller också lågfrekvent buller från sjötransporterna. Den glesa trafiken bedöms inte ha någon nämnvärd effekt på ljudmiljön utmed den farled som fartyg trafikerar.

### 9.2.3 Föreslagna skyddsåtgärder

Följande övergripande åtgärder planeras:

- Vid kommande projektering kommer bullerkällor dimensioneras och placeras så att Naturvårdsverkets riktvärden för buller från industri vid bostäder innehålls.
- Vid upphandling kommer krav ställas gentemot leverantörer vad gäller maximala ljudemissioner i enlighet med dimensionering vid projektering.
- Bullrande moment kommer så långt det är praktiskt möjligt att förläggas till tidpunkter på dygnet så att aktuella riktvärden ska kunna innehållas. Det innebär

att lossning av bränsle nattetid enbart kommer att ske om Naturvårdsverkets riktvärden för industribuller kan innehållas.

#### 9.2.4 Konsekvenser vid nollalternativ

Större delen av området kommer fortsatt att nyttjas för återvinningscentralens och freonåtervinnings verksamhet, vilket innebär att nu gällande tillstånd för denna verksamhet fortsatt kommer att gälla. Bullernivåerna från verksamheten bedöms därmed inte att öka i omfattning. Då badplatsen och båtklubben bedrivs i liknande omfattning som nuläget bedöms bullernivåerna från dessa verksamheter inte heller att öka.

Kyrkhamns rekreativa kvalitet som tyst område bedöms fortsatt vara god, främst i områdets norra delar. Ett naturreservat kommer att bildas med tillhörande reservatföreskrifter. Under förutsättning att dessa föreskrifter även omfattar bullernivåer bedöms det även skydda områdets tysta kvalitéer.

Sammantaget bedöms bullersituationen vid nollalternativet vara likt nuläget och bedöms därmed medföra *obetydliga konsekvenser*.

#### 9.2.5 Konsekvenser vid planerad verksamhet, anläggningsskede

Den samlade bedömningen avseende buller under byggnationen av energianläggningen med tillhörande hamn är att Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från bygglägenheter (2004:15) kommer att innehållas.

#### 9.2.6 Konsekvenser vid planerad verksamhet, driftskede

Bullerspridningen till bostäder i området kommer inte att medföra att några riktvärden överskrids.

Jämfört med dagens verksamhet i området så är bedömningen att den planerade verksamheten kommer att påverka ljudmiljön i de delar av Kyrkhamns naturområde som ligger närmast den planerade anläggningen medan områden längre bort i naturområdet bedöms bli i stort opåverkade.

Under större delen av sommarmånaderna då människor kanske som mest rör sig i rekreationssyfte i Kyrkhamns naturområde är det driftstopp vid energianläggningen. Under driftstoppet sker heller ingen lossning av bränsle utom i slutet strax innan uppstart i september. Detta innebär att anläggningen ger mycket låga ljudemissioner under denna period och då framför allt till Kyrkhamns naturområde.

Det bör även noteras att Kyrkhamns naturområde redan idag påverkas av buller över gällande riktvärden till följd av vägtrafik och bakgrundsbrus inom området (se tidigare avsnitt 9.2.1).

Trafikbullret bedöms vid ansökt verksamhet att vara jämförbar med nulägesituationen.

Baserat på att Naturvårdsverkets riktvärden för bullerspridning till bostäder kommer att innehållas och att Kyrkhamns naturområde påverkas i de delar som ligger närmast den

planerade anläggningen bedöms den sammantagna bullersituationen vid drift av energianläggningen i Lövsta medföra *små negativa konsekvenser*.

### 9.3 Utsläpp till luft

I följande avsnitt redovisas de utsläpp till luft som förväntas ske från den planerade energianläggningen, vilka skyddsåtgärder som planeras samt vilka konsekvenser detta kan medföra, dels vid nollalternativet och dels vid den planerade anläggningen.

Vid förbränning av bränslen kommer utsläpp av föroreningar att ske via skorstenarna till luft. Utsläpp till luft kommer också att ske från trafik till och från energiläggningen. Andra utsläpp till luft som skulle kunna förekomma vid den planerade verksamheten är damm och lukt från bränslehantering.

För ytterligare information om spridning och deposition av luftföroreningar hänvisas till Bilaga E-21 (*Spridningsberäkningar luft*). Ytterligare information om hur verksamheten förhåller sig till gällande lagstiftning redovisas i bilaga D-5 till den tekniska beskrivningen (*Särskilda krav på förbränningsanläggningar*).

#### 9.3.1 Nuläge

Stockholms Luft- och Bulleranalys (SLB-analys)<sup>12</sup> har tagit fram bakgrunds nivåer för Stockholm som visar beräknade års- och dygnsmedelvärden för partiklar (PM<sub>10</sub>), och kvävedioxid (NO<sub>2</sub>) samt timmedelvärden för NO<sub>2</sub> med 2015 års data som utgångspunkt. Beräkningarna baseras på utsläpp och mätningar i regionen och halterna gäller två meter ovan mark för ett meteorologiskt normalt år.

Beräkningarna visar att ovan nämnda luftföroreningar underskrider gällande miljö kvalitetsnormer och miljömålets nivåer i området närmaste omgivning. (SLB, u.d.)

Beräkningar från SMHI visar att den årliga totaldepositionen av kväve och svavel vid Stockholm/Lövsta underskrider miljömålets nivåer och så kallad kritisk belastning. Med kritisk belastning menas den högsta deposition som inte bedöms förorsaka långsiktiga skadliga effekter på strukturen och funktionen i ett ekosystem.

Det finns inga beräknade värden för dagens situation i området för planerad verksamhet eller dess direkta omgivning när det gäller halter i luft av svaveldioxid och metaller inklusive kvicksilver samt depositionen av metaller inklusive kvicksilver. Det som finns är uppmätta halter från centrala Stockholm eller bakgrundshalter uppmätta på landsbygd. Dessa mätningar visar på låga nivåer av ovan nämnda ämnen vilket så även förutsätts vara fallet vid området för planerad verksamhet.

---

<sup>12</sup> SLB-analys är en avdelning på Miljöförvaltningen i Stockholm som ansvarar för övervakningen av luftmiljön i staden.

### 9.3.2 Påverkan

Som ett underlag till miljöbedömningen har spridning- och depositionsberäkningar utförts för att redovisa luftföroreningshalter och depositions mängder i närområdet kring den planerade energianläggningen (Bilaga E-21 till Miljökonsekvensbeskrivningen). Dessutom har utsläppsberäkningar utförts för lastbilstransporter samt fartygstransporter som bedöms vara nödvändiga för den planerade verksamheten. Beräkningarna av halterna av luftföroreningar sammanfattas i följande avsnitt.

#### Förbränning

I Figur 9-23 syns de planerade positionerna för skorstenarna från anläggningen. Höjden på skorstenen från fastbränsleanläggningen planeras att bli 120 m ovan markytan. Höjden på skorstenar från hetvattenanläggningen planeras att bli 80 m ovan planerad markyta (ca 84 m ovan befintlig marknivå).



Figur 9-23. Preliminär bild över den planerade anläggningen och positioner för skorstenar.

I Tabell 9-18 redovisas förväntade totala utsläpp av kväveoxider, svaveldioxid och stoff (beräknade som partiklar PM<sub>2,5</sub>) till luft från förbränningen vid energianläggningen. Dessa ämnen bedöms vara de styrande parametrarna för den planerade verksamheten.

Tabell 9-18. Beräknade utsläpp av kväveoxider, svaveldioxid och partiklar beräknade som PM<sub>2,5</sub>.

Parameter (ton/år)	Fastbränsleanläggning	Hetvattenanläggning	Summa
NO <sub>x</sub>	234	7	241
Partiklar PM <sub>2,5</sub>	4,7	0,3	5
SO <sub>2</sub>	37	6	43

I tabellerna nedan (Tabell 9-19 och Tabell 9-20) redovisas resultaten från spridnings- och depositionsberäkningarna tillsammans med bakgrundshalter samt de normer och mål som har använts som bedömningsgrund.

Tabell 9-19. Redovisning av resultat från spridningsberäkningarna, bakgrundshalterna miljö kvalitetsnormens (MKN) värde samt miljö kvalitetsmålets värde (MKM).

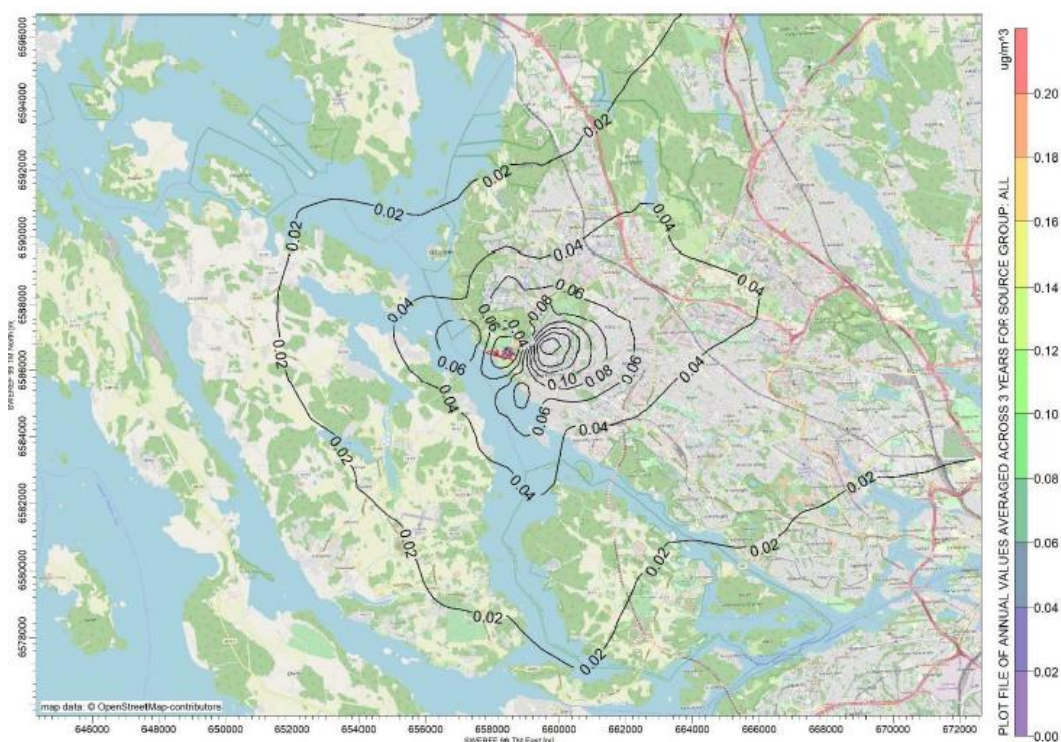
Halter 1,5 meter ovan marknivå	Max. bidrag	Bakgrund	MKN	MKM
Kvävedioxid medelvärde	0,18 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
Kvävedioxid dygn 98 percentil	1,4 µg/m <sup>3</sup>	30 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Kvävedioxid timma 98 percentil	3 µg/m <sup>3</sup>	54 µg/m <sup>3</sup>	90 µg/m <sup>3</sup>	60 µg/m <sup>3</sup>
Kvävedioxid timma 99,8 percentil	5 µg/m <sup>3</sup>	Saknas	200 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Svaveldioxid medelvärde	0,07 µg/m <sup>3</sup>	1 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Svaveldioxid dygn 98 percentil	0,6 µg/m <sup>3</sup>	Saknas	100 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Svaveldioxid timma 98 percentil	1 µg/m <sup>3</sup>	Saknas	200 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Svaveldioxid timma 99,7 percentil	2 µg/m <sup>3</sup>	Saknas	350 µg/m <sup>3</sup>	Saknas
Partiklar* PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> medelvärde	8 ng/m <sup>3</sup>	15/6 µg/m <sup>3</sup>	40/25 µg/m <sup>3</sup>	15/10 µg/m <sup>3</sup>
Partiklar* PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub> dygn 90 percentil	30 ng/m <sup>3</sup>	25/- µg/m <sup>3</sup>	50/- µg/m <sup>3</sup>	30/25 µg/m <sup>3</sup>
Arsenik medelvärde	3 pg/m <sup>3</sup>	1 ng/m <sup>3</sup>	6 ng/m <sup>3</sup>	Saknas
Bly medelvärde	3 pg/m <sup>3</sup>	4 ng/m <sup>3</sup>	500 ng/m <sup>3</sup>	Saknas
Kadmium medelvärde	1 pg/m <sup>3</sup>	0,4 ng/m <sup>3</sup>	5 ng/m <sup>3</sup>	Saknas
Nickel medelvärde	10 pg/m <sup>3</sup>	3 ng/m <sup>3</sup>	20 ng/m <sup>3</sup>	Saknas
Kvicksilver medelvärde	5 pg/m <sup>3</sup>	13 ng/m <sup>3</sup>	Saknas	Saknas



Tabell 9-20. Redovisning av resultat från depositionsberäkningarna, kritisk belastning fastställd inom Europa samt Stockholms Regions miljömål.

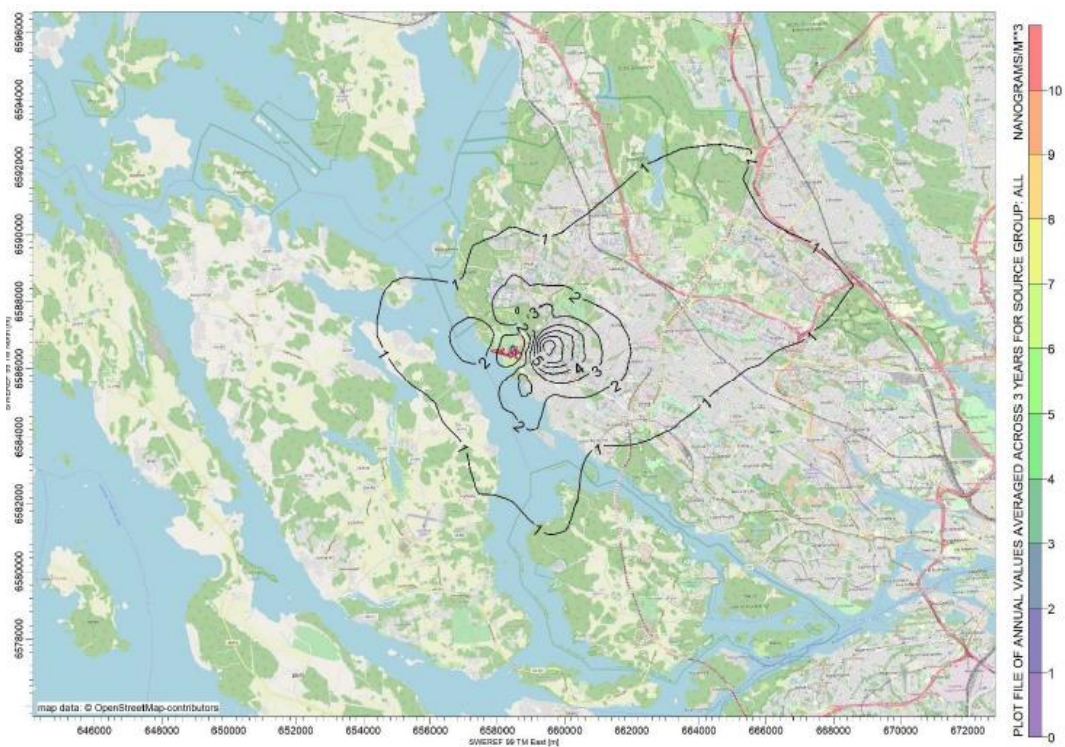
Deposition årsmängd/kvadratmeter	Max. bidrag	Bakgrund	Kritisk belastning	Reg. miljömål
<b>Kväve</b>	15 mg/m <sup>2</sup>	300 mg/m <sup>2</sup>	500 mg/m <sup>2</sup>	400 mg/m <sup>2</sup>
<b>Svavel</b>	10 mg/m <sup>2</sup>	150 mg/m <sup>2</sup>	300 mg/m <sup>2</sup>	250 mg/m <sup>2</sup>
<b>Arsenik</b>	0,5 µg/m <sup>2</sup>	70 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas
<b>Bly</b>	0,5 µg/m <sup>2</sup>	760 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas
<b>Kadmium</b>	0,1 µg/m <sup>2</sup>	25 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas
<b>Nickel</b>	2 µg/m <sup>2</sup>	130 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas
<b>Kvicksilver</b>	0,5 µg/m <sup>2</sup>	4 µg/m <sup>2</sup>	Underlag saknas	Saknas

I Figur 9-24 redovisas de beräknade halterna av kvävedioxid som årsmedelvärden. De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca 0,18 µg/m<sup>3</sup>. Tillsammans med bakgrundshalterna bedöms både miljökvalitetsnormen och miljökvalitetsmålet klaras med marginal.



Figur 9-24. Kvävedioxid som årsmedelvärden (µg/m<sup>3</sup>)

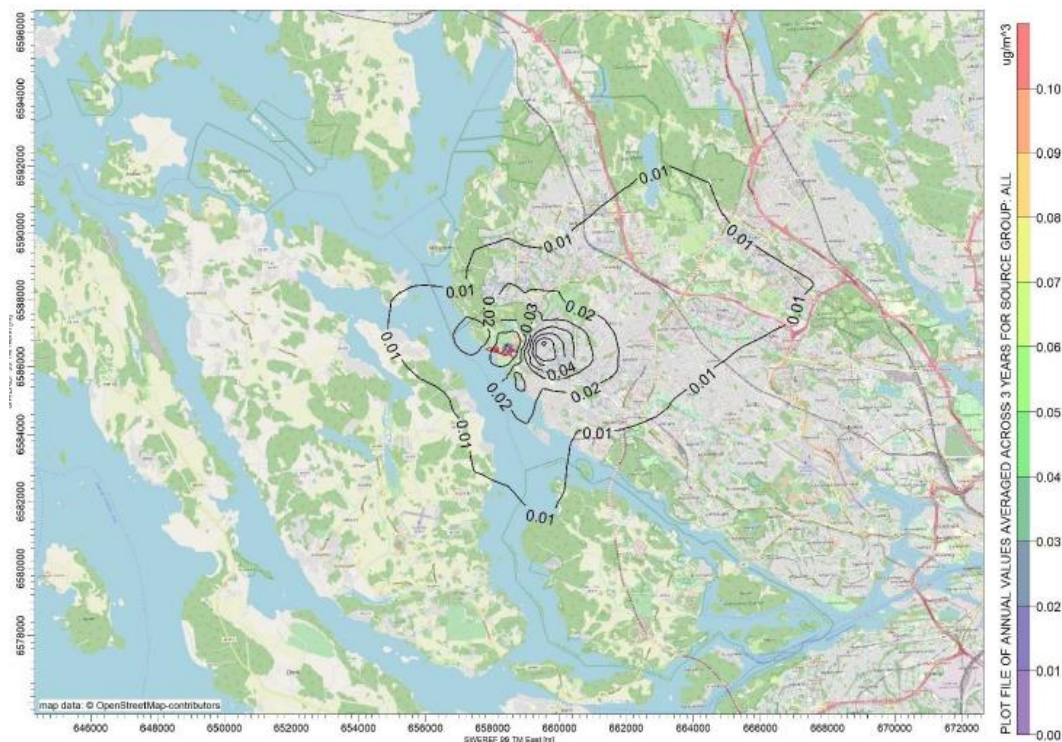
I Figur 9-25 redovisas de beräknade halterna av partiklar som årsmedelvärden. De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca 8 ng/m<sup>3</sup>. Tillsammans med bakgrundshalterna bedöms både miljökvalitetsnormen och miljökvalitetsmålet klaras.



Figur 9-25. Partiklar PM<sub>10</sub>,<sub>2,5</sub> som årsmedelvärden (ng/m<sup>3</sup>)



I Figur 9-26 redovisas de beräknade halterna av svaveldioxid som årsmedelvärden. De högst beräknade halterna utanför verksamhetsområdet ligger på ca 0,07  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tillsammans med bakgrundshalterna bedöms miljö kvalitetsnormen att klaras med marginal.



Figur 9-26. Svaveldioxid som årsmedelvärden ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### Damm och lukt

Damm kan uppstå vid lossning, transport och beredning av bränsle.

Inget av bränslena förväntas avge någon lukt som skulle kunna kännas vid bostäder. Bränslet skulle kunna avge lukt till den närmaste omgivningen i samband med lossning, d.v.s. i direkt anslutning till verksamhetsområdet.

### Transporter

Lastbilstransporternas utsläpp till luft har beräknats utifrån ett normalbehov av cirka 18 lastbilar per dygn under ett helt driftår som ett konservativt scenario (4 900 stycken per år) för tre olika körsträckor, 10, 20 respektive 40 km (i en riktning). Utsläppen från lastbilstransporterna redovisas i tabellen nedan. Utsläppsberäkningarna för PM<sub>10</sub> avser både utsläpp via avgaser och slitagepartiklar.

Tabell 9-21. Beräknade utsläpp av luftföroreningar från lastbilstransporter.

Sträcka (km)	Lastbilar (antal/år)	NOx (kg/år)	PM <sub>10</sub> (kg/år)	CO <sub>2</sub> (ton/år)
40	4 900	653	108	173
20	4 900	327	55	86
10	4 900	163	27	43

Fartygstransporternas utsläpp till luft har beräknats genom beräkningsverktyget EcoTransIT World som är ett välkänt verktyg inom logistikbranschen. Beräkningarna har baserats på antagandet att fartygen utgår från Englands östkust med en last om totalt 2 500 ton bränsle med en av modellen föreslagen hastighet, fyllnadsgrad och båttyp (BC Intracontinental (<35k dwt)<sup>13</sup>). Beräkningen avser 300 fartygsanlöp per år och ca 1 607 km enkel väg till anläggningen i Lövsta. Beräknade utsläpp från fartygstransporterna redovisas i Tabell 9-22 nedan.

Tabell 9-22. Beräknade utsläpp till luft från fartygstransporter. (EcoTransIT world, 2019)

Sträcka (km)	NOx (ton/år)	SO <sub>2</sub> (ton/år)	CO <sub>2</sub> (ton/år)
1607	157	12	15 600

### 9.3.3 Föreslagna skyddsåtgärder

#### Förbränning

Följande skyddsåtgärder och försiktighetsmått avseende utsläpp till luft planeras vid energianläggningen:

- Anläggningen kommer att uppfylla de krav som ställs enligt förordningen (2013:253) om förbränning av avfall. Dessa inkluderar bl.a. en förbränningstemperatur om minst 850 °C under minst två sekunder.
- De krav på utsläppshalter som följer av BAT-slutsatser för stora förbränningsanläggningar, förordningarna om stora förbränningsanläggningar (SFS 2013:252) samt förbränning av avfall (SFS 2013:253) kommer att klaras. Se även bilaga D-5 till den tekniska beskrivningen.
- Anläggningen kommer att förses med rökgasrening bestående av SCR och/eller SNCR samt stofffilter och tillsats av kalk och aktivt kol för reduktion av stoft, sura gaser, metaller och dioxiner.

<sup>13</sup> Sv. Dödvikt. Ett fartygs maximala lastförmåga.

- Planerad rökgaskondensering ökar pannans verkningsgrad vilket kan minska den totala mängden utsläpp till luft med 15 – 20 %.
- Villkor har föreslagits för att begränsa utsläppen till luft.

#### Damm och lukt

Följande skyddsåtgärder och försiktighetsmått planeras för att minimera påverkan från damm och eventuell lukt:

- Från ballager till silos utgörs det slutna transportsystemet av täta transportörer under undertryck.
- Dammsug med undertryck installeras i dammande omlastningspunkter. Dammsugen är utrustade med filter.
- Beredning av RDF-bränsle sker under undertryck i separat, ventilerad del av ballagret. Den utsugna luften förs till pannan alternativt till separat ventilationsskorsten.
- Slutna bandtransportörer transporterar RDF-bränsle från silo till pannan.
- Aska hanteras i slutet system.
- Kranfickan på kajen för RT-flis och fast biobränsle kommer att vara försedd med dammsug med filter.
- Tippfickan för RT-flis och fast biobränsle kommer att vara inbyggd i egen byggnad.
- Åtgärder för att förhindra damning till omgivningen kommer att vidtas, se föreslaget villkor.

#### Transporter

Lastbilstransporter kommer att effektiviseras så långt det är möjligt med maximalt nyttjande av varje enskild bil.

I övrigt bedöms inga skyddsåtgärder som nödvändiga.

#### 9.3.4 Konsekvenser vid nollalternativ

Vid ett nollalternativ bedöms nuvarande situation avseende luftkvaliteten i området att fortsätta råda. Konsekvenserna bedöms därför som *obetydliga*.

#### 9.3.5 Konsekvenser vid planerad verksamhet

I närområdet ökar halterna av luftföroreningar dels till följd av förbränningen och dels till följd av tillkommande transporter. Detta vägs till viss del upp av att förbränningen och transportererna kopplade till Hässelbyverket, som också är beläget i närområdet, i förlängningen kommer att upphöra som en följd av etableringen i Lövsta.

Omfattningen av fartygstrafiken till energianläggningen i Lövsta bedöms även motsvara den som under de senaste åren varit kopplad till transport av bergmassor från projekt Förbifart Stockholm varför fartygsfrekvensen i området bedöms vara likt nuläget och därmed också utsläppen till luft.

Ur ett nationellt och internationellt perspektiv behöver de totala utsläppen från samtliga sektorer i Sverige minska för att klara av samhällets uppsatta mål med avseende på luftkvalitet och klimatpåverkan. Energianläggningen i Lövsta kommer minst att innehålla de utsläppsnivåer som har fastställts i de BAT-slutsatser som är relevanta för anläggningen.

De skyddsåtgärder och försiktighetsmått som planeras bedöms som tillräckliga för att minimera eventuella problem med damm i verksamheten.

Det bedöms inte uppstå några problem med lukt från anläggningen eftersom det bränsle som används inte förväntas avge någon lukt som skulle kunna uppfattas vid bostäder. Om lukt skulle förekomma bedöms de föreslagna skyddsåtgärderna som tillräckliga.

Ett villkor föreslås med innebörden att om för omgivningen besvärande damning, lukt eller nedskräpning uppstår, ska bolaget vidta effektiva skyddsåtgärder.

Miljö kvalitetsnormerna för luftkvaliteten liksom de nivåer av luftföroreningar som preciseras i det nationella miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* innehålls med marginal. Även depositions mängderna underskrider Stockholms läns regionala miljömål för nedfall av kväve och svavel.

Sammanfattningsvis bedöms utsläppen till luft vid drift av energianläggningen i Lövsta bidra till *måttligt negativa konsekvenser*.

## 9.4 Förorenad mark

I följande avsnitt redovisas situationen med förorenad mark, den riskbedömning som utförts för den planerade markanvändningen samt förslag till saneringsåtgärder.

För ytterligare information om spridning och deposition av föroreningar i mark och grundvatten hänvisas till Bilaga E-21 *PM Förorenad mark och hydrogeologi*.

### 9.4.1 Bakgrund

Lövsta har varit en mottagningsplats för avfall från Stockholmsområdet sedan slutet av 1800-talet. Verksamheter som bedrivits inom det planerade anläggningsområdet utgörs, förutom av deponier, bland annat av avfallsförbränning, kemtvätt, industridestillation, mellanlagring av farligt avfall (till exempel bekämpningsmedel och avfall från kemisk industri), pudrettfabrik (där latrin blandades med torv till försäljning) billackering, deponering av spilloljor samt avvattningsanläggning av avloppsslam från Bromma reningsverk.

Förbränning av avfall har delvis skett öppet. Inom området har förbränningsrester samt obrända sopor tippats i Mälaren tills nuvarande strandlinje nåddes 1972. Under 1980-talet byggdes Lövsta Återvinningscentral, medan avfallsförbränningen lades ner 1986. År 2006 revs förbränningsanläggningen som uppfördes 1938.

#### 9.4.2 Nuläget

##### Markförhållanden

Lövsta deponiområde är till största delen en utfyllnad i Mälaren. Deponiområdet utgörs i huvudsak av tre sluttäckta delar; Norra, Västra och Östra deponin (se Figur 4-2). Den Östra deponin sluttäcktes mellan åren 2007 och 2009, och den Norra deponin mellan 2009 och 2010 (NCC, 2010). Dessa har sluttäckts enligt deponiförordningen 2001:512. Den Västra deponin sluttäcktes under den senare hälften av 1990-talet. Hur denna sluttäckning utförts är inte känt.

Mellan dessa huvuddelar finns delvis hårdgjorda, asfalterade ytor som underlagras av fyllnadsmassor och deponerat avfall. Deponimåktigheten uppgår som mest till ca 20 m under vattenytan och en mindre del av det deponerade avfallet ligger över den mättade zonen. De sluttäckta deponierna ingår inte i anläggningsområdet och beskrivs därför endast översiktligt.

Kring deponiområdet förekommer ett kulligt landskap där områden med berg i dagen eller tunna jordlager på berg består av främst leror. I höjdområdena förekommer hållmarker och morän. I de lägre liggande områdena förekommer glaciala och postglaciala finkorniga sediment samt ställvis grövre material såsom utsvallad sand. Områdets östra och västra kanter mot Mälaren utgörs av en högpermeabel sprängstensbank som har anlagts i stabiliseringssyfte och i etapper, allt eftersom utfyllnaden har vuxit ut i Mälaren.

##### Föroreningssituation

Under åren har flertalet miljötekniska undersökningar genomförts och till aktuell miljökonsekvensbeskrivning har en miljöteknisk markundersökning, inklusive fördjupad riskbedömning och åtgärdsutredning genomförts av Sweco. Genomförda provtagningar konfirmerar att området är starkt förorenat. Resultat av föroreningshalter i jord- och grundvatten presenteras i Bilaga 1 till Bilaga E-10 *Förorenad mark och hydrogeologi, PM*.

För att sortera ut de ämnen som skulle kunna innebära en risk för hälsa och miljö, har den högsta uppmätta halten av respektive ämne i jord från området jämförts med Naturvårdsverkets generella riktvärden för känslig markanvändning (KM) (Naturvårdsverket 2009b och 2016). De ämnen som inte förekommer i halter över KM har uteslutits från vidare bedömning. Inte heller har ämnen för vilka det inte finns något generellt riktvärde beaktats i riskbedömningen. Ämnena redovisas i tabell 5–1 i Bilaga E-10. Föroreningarna utgörs av tungmetaller, alifatiska kolväten, aromatiska kolväten (inklusive bensen, toluen, etylbensen och xylener), PAH, PCB, klorerade alifatiska kolväten, dioxiner och organiska tennföreningar.

Deponigasmätningar har utförts (se Bilaga 2c till Bilaga E-10) Mätningarna visar att deponigas förekommer i hela det undersökta området. Detta beskrivs närmare i avsnitt 10 Olycksrisker.

Porgasmätning i ytliga jordlager inom nuvarande område för småbåtshamnen visar att här förekommer höga halter av flyktiga organiska föroreningar. Mest påtagligt är de höga halterna av BTEX men även klorerade lösningsmedel förekommer.

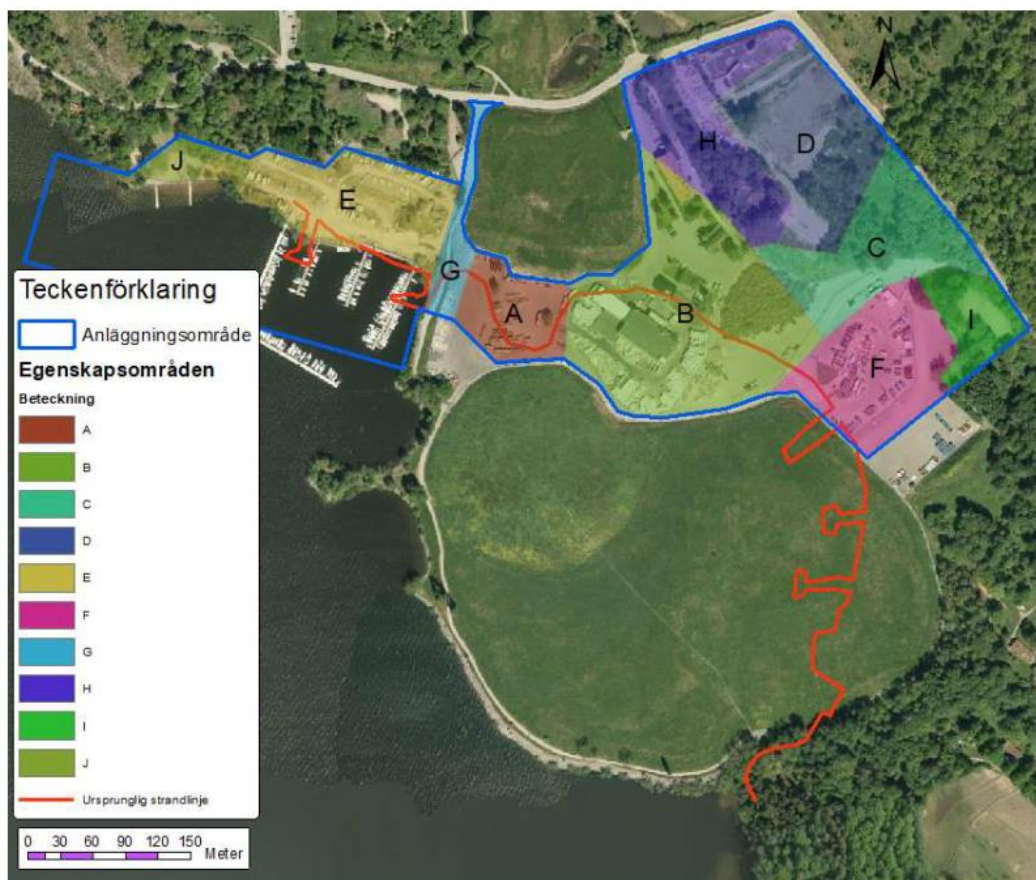
## Grundvatten

För att identifiera föroreningar av potentiell betydelse i grundvatten inom området har den högsta uppmätta halten av respektive ämne jämförts dels med värden för skydd av ytvatten och dels med jämförvärden för skydd av människors hälsa genom inandning av ånga. De ämnen som inte förekommer i halter över dessa jämförvärden har uteslutits från vidare bedömning. Inte heller har ämnen för vilka det inte finns jämförvärden beaktats i riskbedömningen. Föroreningar av potentiell betydelse utgörs av tungmetaller, vissa fraktioner av alifatiska kolväten respektive aromatiska kolväten, bensen, PAH, PCB och dioxiner. Grundvattensituationen beskrivs även i avsnitt 9.1.1.

### 9.4.3 Riskbedömning och saneringsåtgärder

En riskbedömning över föroreningssituationen har utarbetats i syfte att förstå vilka åtgärder som är lämpliga att genomföra inom anläggningsområdet i samband med uppförandet av den planerade verksamheten. Riskbedömningen har även använts som underlag för att förstå konsekvenserna vid ett nollalternativ (alltså att området lämnas orört som det är idag) respektive efter det saneringsarbete som erfordras inför uppförande av planerad verksamhet.

Området har delats in i olika egenskapsområden där riskbedömning och åtgärdsförslag utförts för respektive område. En karta över de olika nedan nämnda egenskapsområdena finns i Figur 9-27. För mer detaljerad beskrivning se Bilaga E-10.



Figur 9-27. Indelning av verksamhetsområdet i egenskapsområden.

### Riskbedömning

Som underlag för riskbedömningen för människors hälsa och för markmiljön har plats-specifika riktvärden för föroreningar i jord och grundvatten beräknats. Grundvatten behandlas i avsnitt 9.1 Vattenmiljö. Riktvärden har för jord beräknats för skyddsobjekten, människors hälsa samt skydd av markmiljön. Beräkningarna visar att skydd av markmiljö är styrande för de flesta riktvärden. Människors hälsa är styrande skyddsobjekt framför allt i yttlig jord och för flyktiga ämnen.

Riskbedömningen och de framtagna platsspecifika riktvärdena grundar sig på att den planerade markanvändningen för området genomförs utan att några saneringsåtgärder har utförts.

### Människors hälsa

Människors hälsa utgör en viktig skyddsaspekt avseende föroreningar i mark inom anläggningsområdet. När den planerade energianläggningen byggs kommer marknivån jämnas ut inom området. Inom en stor del av området ska marknivån höjas med flera

meter, men det förekommer också områden som ska sänkas. Detta medför ett skydd mot förekommande föroreningar eftersom nya och ej förorenade massor kommer att påföras. Även sänkning av marknivån kan innebära ett skydd, då det i flera fall medför att föroreningar avlägsnas.

Riskbedömningen visar att inom egenskapsområdena C, F, I och J bedöms inga oacceptabla hälsorisker föreligga vid den planerade markanvändningen. Vidare bedöms sannolikt inga oacceptabla hälsorisker föreligga inom delområde D.

Marknivån i egenskapsområde B ska höjas med drygt 2 m. Detta innebär att direkt exponering för föroreningar i befintlig jord inom området endast kommer att kunna ske i samband med att schaktarbeten och liknande utförs inom områdena. De platsspecifika riktvärdena utgår från att schakter ner till >2 m djup under markytan står öppna under 10 % av tiden (motsvarande 20 exponeringsdagar per år), vilket antas vara konservativt.

I egenskapsområde B föreligger också risker avseende inandning av ångor, både från jord och grundvatten. Riskbedömningen visar att oacceptabla hälsorisker inte kan uteslutas, varken avseende direkt exponering (via intag av jord) eller avseende exponering via inandning av ånga. De viktigaste riskparametrarna i området är trikloreten, kvicksilver, PCB-7 och PAH-M.

Riskbedömningen visar på oacceptabla risker avseende exponering för arsenik och bly i yttlig jord inom egenskapsområdena A och G. Inom egenskapsområde E föreligger oacceptabla risker avseende främst inandning av ångor, men risker kan inte uteslutas avseende exponering via intag av jord. Inom egenskapsområde H kan oacceptabla risker med avseende på exponering via främst intag av jord inte uteslutas.

Deponigas kan också utgöra en risk för människors hälsa. Genomförd undersökning visar att risker avseende deponigas inte kan uteslutas inom anläggningsområdet och det krävs därför åtgärder för att säkerställa att dessa risker kan kontrolleras. Risker kan uppstå både vid anläggningsarbeten och i byggnader om deponigas tränger in. Tätning av markytan och ledningsdragningar i områden med deponigas kan påverka spridningsvägarna för gasen och innebära att deponigas rör sig till andra områden än där gas nu uppmätts.

### **Markekosystem**

Skyddet av markmiljön ska vara sådant att ekosystemets funktioner kan upprätthållas i den omfattning som är nödvändig för den planerade markanvändningen (Naturvårdsverket, 2009b). Riskbedömningen visar att det inom delar av området föreligger risk att markekosystemets funktioner påverkas av förekommande föroreningar.

Området består idag till större delen av markytor där markmiljön redan är påverkad genom till exempel asfalterade ytor eller jordar som består av avfall eller fyllnadsmassor. Den planerade markanvändningen innebär också att området huvudsakligen kommer utgöras av ytor som är bebyggda eller asfalterade. På grund av detta bedöms skyddsbehovet för markmiljön inom området vara lågt.



## Förslag till saneringsåtgärder

Riskbedömningen ligger till grund för var och på vilket sätt efterbehandlingsåtgärder behöver genomföras. Den övergripande målsättningen för en eventuell efterbehandling är att föroreningar<sup>14</sup> i området inte ska innebära oacceptabla risker<sup>15</sup> för människa eller miljö nu eller i framtiden. Med utgångspunkt från den planerade markanvändningen för energianläggningen och att Mälaren används som dricksvattenresurs för Stockholm, kan de övergripande åtgärdsmålen mer i detalj formuleras som:

Kvarlämnade föroreningar inom anläggningsområdet ska inte innebära oacceptabla risker för människors hälsa vid den planerade markanvändningen.

- Eventuella risker för de som bor, arbetar eller vistas på och i närheten av området ska vara på lågrisknivå.
- Uppförande och drift av energianläggningen ska inte medföra att mängden föroreningar som läcker från anläggningsområdet till Mälaren ökar jämfört med nollalternativet.
- Mängden föroreningar som läcker till Mälaren från verksamhetsområdet ska på lång sikt minska.
- Markmiljön i området ska vara av sådan kvalitet att den stödjer nödvändiga markfunktioner i den omfattning som behövs för den planerade markanvändningen.
- Vid efterbehandlingsåtgärder inom anläggningsområdet ska ekologiskt, ekonomiskt och socialt hållbara lösningar eftersträvas.

I punktsatserna nedan beskrivs olika åtgärder som har bedömts som möjliga att tillämpa för att förhindra eller begränsa spridning av föroreningar.

- För de delar av anläggningsområdet där inga halter över de platsspecifika riktvärdena förekommer är det mest lämpliga alternativet att inte utföra någon åtgärd alls (egenskapsområde D, H och J).
- Administrativa skyddsåtgärder som omfattar restriktioner för fysisk planering och markanvändning inom anläggningsområdet (alla egenskapsområden).
- Tekniska skyddsåtgärder för skydd mot inträngning av gas eller luft från källare/krypgrund till byggnader på området (alla byggnader inom anläggningsområdet mot inträngning av ångor och deponigas).
- Schaktsanering innebär att förorenade massor grävs upp, sorteras och eventuellt tvättas. Sorteringen innebär att fraktioner med olika föroreningsinnehåll kan hanteras mer korrekt. Vid en tvätt av förorenad jord kan tvättvätskan renas separat och de tvättade massorna kan hanteras utifrån hur effektivt de kunnat

<sup>14</sup> Föroreningar i mark och grundvatten orsakade av de tidigare aktiviteterna i Lövsta deponiområde.

<sup>15</sup> Risk definieras som att tillämpliga toxikologiska referensvärden inte överskrids.

tvättats. Schaktning behöver av anläggningstekniska skäl utföras i delar av egenskapsområdena A, B och G.

- Urschaktning och återfyllnad med bergkross eller andra massor kan komma att tillämpas i delar av området där så bedöms möjligt.
- Kvalificerad övertäckning av området kan komma att tillämpas för att förhindra spridning av föroreningar till Mälaren. En sådan lösning skulle också kunna medföra möjlighet till omhändertagande av deponigas (metan) (avser egenskapsområde A, B, C, I, F och G).
- Skimming/sugpumpning kan komma att tillämpas där fri fas av olja påträffats. Metoden innebär att den flytande föroreningen pumpas upp ur jordmassan (avser egenskapsområde B).
- I delar av anläggningsområdet kan in-situ behandling komma att användas. Behandlingen innebär att förorenade massor ligger kvar i marken och behandlas där, alternativt extraheras från jordmatrisen och avskiljs/behandlas på plats eller omhändertas externt. Denna metod skulle kunna användas i kombination med schaktsanering där de högsta halterna schaktas bort och lägre föroreningshalter saneras med in-situ behandling (möjlig tillämpning i egenskapsområde E).
- I samband med att hamnen anläggs kommer förorenade sediment att muddras upp. Målet är att avlägsna de förorenade sediment som kan komma att påverkas av båttrafiken till hamnen.

I samband med att saneringsåtgärder utförs kommer provtagning att ske av schaktmassor för att avgöra om de kan återanvändas i projektet eller omhändertas externt. Massor kommer att mellanlagras på ett sådant sätt att föroreningar inte sprids till omkringliggande mark- eller vattenområden.

Hantering av länshållningsvatten beskrivs under avsnitt 9.1 Vattenmiljö.

#### 9.4.4 Konsekvenser vid nollalternativ

Vid nollalternativet antas inga större förändringar av markanvändningen ske inom verksamhetsområdet. Om ingen sanering av området sker kommer risken för spridning av föroreningar i mark och vatten vara oförändrade. Risker för besökare som exponeras för föroreningar inom området kommer att kvarstå.

Risker för människors hälsa och miljö i nuläget har inte beräknats eller bedömts inom ramen för utförd riskbedömning (Bilaga E-10). Dock är kunskapen om området stor och kraftigt förorenad mark finns i yttlig jord inom områden som är tillgängliga för allmänheten. Människor som besöker området till exempel för rekreation kan utsättas för en hälsorisk vid direkt kontakt med jord och damm eller plockning och efterföljande konsumtion av till exempel bär eller svamp.

Sedimenten i Mälaren är förorenade och människor som badar kan komma i kontakt med dessa, vilket kan medföra en risk för människors hälsa.

Konsekvenserna bedöms som *stora negativa* på grund av spridning av föroreningar och de risker det medför för miljö och människors hälsa.

#### 9.4.5 Konsekvenser vid planerad verksamhet, anläggningsskede

Under förutsättning att förorenade massor hanteras på ett sådant sätt att spridning av föroreningar till omkringliggande mark och vattenområden minimeras bedöms konsekvenserna bli *små negativa*.

#### 9.4.6 Konsekvenser av planerad verksamhet, driftskede

Under förutsättning att efterbehandling av området genomförs i enlighet med rekommenderade åtgärdsförslag i den miljötekniska markundersökningen (Bilaga E10) kommer spridning av föroreningar från området via grundvatten att begränsas. Detta beskrivs mer under avsnitt 9.1. Konsekvenserna med avseende på risk för spridning av föroreningar bedöms bli *måttligt positiva* på grund av Mälarens känslighet.

Konsekvenserna för människors hälsa bedöms bli *måttligt positiva* eftersom ytliga föroreningar inom anläggningsområdet kommer att täckas eller schaktas bort.

Marken är till stor del hårdgjord och består i stor utsträckning av förorenade massor och fyllnadsmaterial. Med tanke på områdets beskaffenhet och den planerade markanvändningen bedöms konsekvenserna för markmiljön bli *obetydliga*.

### 9.5 Hantering av hälso- och miljöfarliga ämnen

#### 9.5.1 Nuläge

I dagsläget behandlas olika sorters avfall på Stockholm Vatten och Avfalls återvinningscentral som ligger på området. Även Svensk Freonåtervinning använder området för återvinning av kylskåp. I nuläget hanteras alltså delvis farligt avfall hos återvinningscentralen och freoner hos Svensk Freonåtervinning. Mark och grundvatten är i nuläget starkt förorenat på grund av områdets långa historia av hantering och förbränning av avfall.

#### 9.5.2 Påverkan

Kemikalier och flytande bränsle i form av olja kommer att hanteras vid den planerade energianläggningen. De kemikalier som behövs vid drift av anläggningen består främst av kemikalier som behövs för rökgasrening och rening av rök-gaskondensat. Den förväntade förbrukningen av dessa kemikalier sammanfattas i Tabell 9-23. I tabellen visas också förbrukningen av bioolja och eldningsolja 1 som används som start- och stödbränsle till fastbränsleanläggningen samt som spets- och reservbränsle i hetvattenanläggningen.

Tabell 9-23. Förväntad kemikalie- och flytande bränsleanvändning.

Produkt	Förbrukning (ton/år)	Lagring (m <sup>3</sup> )
Natronlut (50 %)	260	40
Svavelsyra	160	20
Hypoklorit	2	1
Kalk	11 000	300
Aktivt kol	800	100
Ammoniak (25%)	800	100
Bioolja/Eldningsolja 1	8 800	3 300

Det avfall som uppstår från verksamheten består till största del av aska från förbränningen, dels som flygaska från rökgasreningen och dels som bäddaska som matas ut från eldstadens botten.

I avsnitt 6.3.11 och Tabell 6-6 sammanfattas uppkommen mängd aska och förbrukningen av sand samt mängden som lagras i verksamheten.

Övriga mindre mängder farligt avfall som uppstår består av driftkemikalier såsom t.ex. smörjolja. Hushållsliknande avfall uppkommer från anläggningens personalutrymmen.

### 9.5.3 Föreslagna skyddsåtgärder

Följande skyddsåtgärder och försiktighetsmått planeras:

- Planerade skyddsåtgärder för att minimera att hälso- och miljöfarliga ämnen når Mälaren kommer minst uppfylla de krav som ställs i skyddsföreskrifterna för Östra Mälarens vattenskyddsområde.
- Flytande bränslen kommer att lagras i dubbelmantlade cisterner och kemikalier kommer att lagras inom en invallning på tät yta under tak alternativt i dubbelmantlade cisterner. Invallningen kommer att rymma hela den lagrade volymen.

- Lossning av flytande kemikalier samt flytande bränsle som levereras med tankbil kommer att ske på tät, hårdgjord lossningsyta och så att inga dagvattenbrunnar kan påverkas.
- All lagring av kemikalier skyddas mot påkörning.
- Spillfria kopplingar kommer att användas och absorptionsmaterial kommer att finnas tillgängligt.
- Aska hanteras i slutet system.
- Farligt avfall (främst aska) kommer behandlas separat och tas om hand av godkänd entreprenör.
- Båda dammsystemen för dagvatten kommer att vara försedda med en sluss för att stänga utloppet i händelse av brand som medför släckvatten eller annat tillbud som orsakar läckage.

#### 9.5.4 Konsekvenser vid nollalternativ

Om anläggningen inte byggs kommer den nuvarande hanteringen av avfall på området att fortgå. Den återvinningscentral som nu finns på området kommer att fortsätta att hantera bland annat farligt avfall och Svensk Freonåtervinning kommer fortsätta hantera freoner. Området kommer också förbli starkt förorenat. Konsekvenserna bedöms därför som *oförändrade*.

#### 9.5.5 Konsekvenser vid planerad verksamhet

Om den planerade anläggningen byggs kommer både återvinningscentralen och Svensk Freonåtervinning att flytta utanför området. Att en ny återvinningscentral byggs i anslutning till området skulle rimligtvis kunna innebära att nyare tekniker och lösningar används vilket skulle kunna medföra en förbättring i hanteringen av hälso- och miljöfarliga ämnen.

Vad gäller energianläggningen som helhet bedöms planerade skyddsåtgärder och försiktighetsmått som tillräckliga för att minimera negativa konsekvenser för miljön och vattenskyddsområdet. Sammantaget bedöms därför hanteringen av hälso- och miljöfarliga ämnen på området i Lövsta få *obetydliga konsekvenser*.

## 9.6 Störande ljus

### 9.6.1 Nuläge

Verksamhetsområdet utgörs i nuläget i huvudsak av verksamheter med behov av belysning kvällstid. Även omkringliggande vägar, Lövstavägen och Kyrkhamnsvägen är utrustade med gatubelysning.

Reflekterade ljus från städer samt punktkällor som gatlyktor, fyrtorn, master samt andra ljuskällor bidrar till ljusföroreningar. Bland annat orsakar ljusföroreningar en bleknande natthimmel som försvårar möjligheten att se stjärnor och andra himlakroppar (Longcore &

Rich, 2004). Ljuskontamineringar medför även biologiska effekter som påverkar både människor och djur. Genom att utsättas för ljus under natten kan den biologiska dygnsrytmen rubbas. För människor kan det bland annat orsaka sjukdomar och bristfällig sömnkvalitet och för djur kan det leda till störd säsonganpassning (Stevens et al., 2013; Holzman, 2010; Wyse et al., 2011). Ljuskontamineringar i form av nattlig artificiell belysning kan även störa nattaktiva djurs orienteringsförmåga och påverka ett områdes artsammansättning genom att predatorer och bytesdjur reagerar olika på artificiellt ljus (Longcore & Rich, 2004).

#### 9.6.2 Påverkan

Verksamhetsområdet kommer att likt nuläget vara upplyst under kvällstid. Hamnen bedöms dock ge upphov till mer artificiellt ljus i verksamhetsområdets västra del.

#### 9.6.3 Skyddsåtgärder

De strålkastare och andra ljuskällor som används kommer att riktas och avskärmade så att direkt ljus inte når omgivande bebyggelse och naturområde. I möjligaste mån kommer belysning att placeras lågt och under konstruktioner, så som transportband.

#### 9.6.4 Konsekvenser vid nollalternativ

Vid nollalternativet bedöms ljussituationen vara likt nuläget vilket bedöms få *obetydliga konsekvenser*.

#### 9.6.5 Konsekvenser vid planerad verksamhet, bygg- och driftskede

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms inte närboende eller närliggande naturområde att exponeras för bländande ljus. Omkringliggande skogsområden kommer även att bidra till att minska risken för att närboende ska påverkas av störande ljus.

Det diffusa artificiella ljuset från området bedöms dock öka vid en etablering av sökt verksamhet vilket bland annat kommer att bidra till en bleknande natthimmel i närområdet.

Sammantaget bedöms en etablering av sökt verksamhet ge upphov till *små negativa konsekvenser* gällande störande ljus.

## 9.7 Energi och klimat

### 9.7.1 Bakgrund

Stockholm Exergis målsättning är att senast vid 2030 leverera klimatneutral fjärrvärme. En första milstolpe uppnås under år 2020 då kolanvändningen fasas ut. Dessutom avser Stockholm Exergi genomföra tekniska modifieringar i sina anläggningar så att bioljor kan ersätta de fossila oljor som används vid start och stopp av fastbränslepannor, samt när det är som kallast (s.k. spetslast). Ett av de större kraftvärmeverken i Värtan uppgraderas

och modifieras för drift med bioolja som en ersättning för den lokala elproduktionskapacitet som bortfaller när kolkraftvärmeverket i Värtan (KVV6) tas ur drift.

Stockholm Exergis strategi är att därefter basera produktionen av el och fjärrvärme på avfallsbaserade bränslen och biobränslen, samt producera fjärrvärme ur spillvärmeflöden i avloppsreningsverk som annars skulle gått förlorade, samt från datahallar och annan verksamhet med kylbehov. Med denna kombination kan fjärrvärme möta konkurrensen på värmemarknaden och bidra till såväl klimatmål som lokal elproduktionskapacitet. Det senare har stor betydelse från ett lokalt elförsörjningsperspektiv då alternativet till fjärrvärme som regel är elbaserad uppvärmning med värmepumpsteknik.

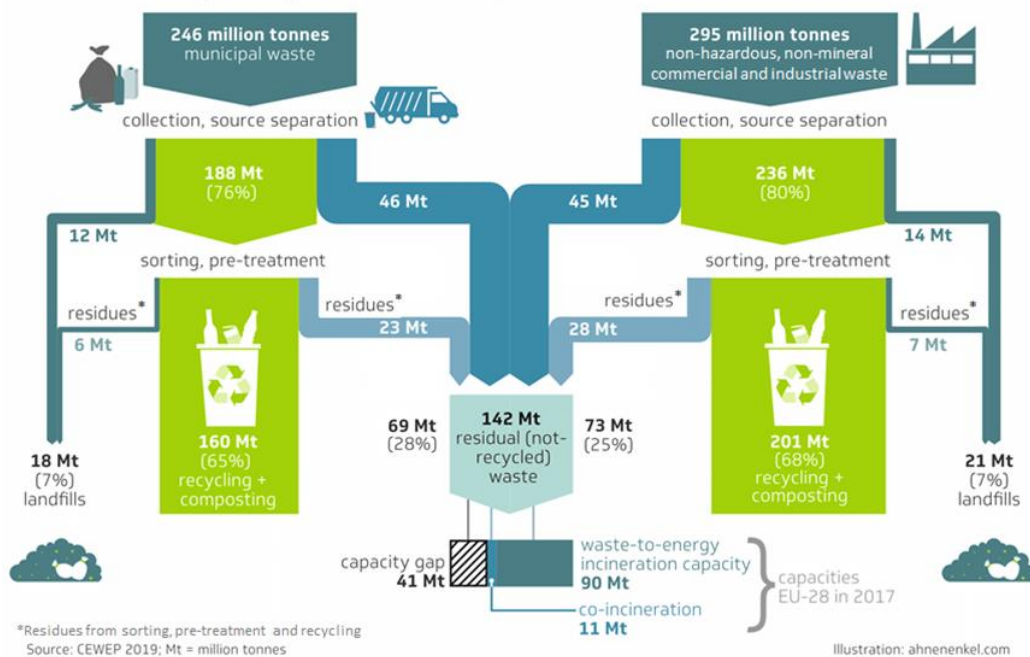
Den planerade energianläggningen i Lövsta syftar till att etablera ny baslastproduktion delvis som ersättning för energiproduktionen i det koleldade Kraftvärmeverk 6 i Värtan som tas ur drift under år 2020, delvis som ersättning för kraftvärmeverket i Hässelby som uppnått slutet på sin livslängd. Genom att binda samman fjärrvärmenäten i nordvästra Stockholm med det centrala nätet kan bolaget optimera sin produktion och öka leveranssäkerheten.

Stockholm Exergi har som målsättning att öka andelen lågvärdiga sekundära avfallsbaserade bränslen. Dessa bränslen uppstår som en konsekvens av ökad sortering av restavfall för ökad materialåtervinning, både i Sverige och inom EU. Ökad materialåtervinning förväntas för att de mål som gäller enligt EU:s så kallade avfallspaket ska kunna nås (EU-kommissionen, 2018).

Analyser av avfallshanteringen inom EU pekar mot att det behöver tillföras kapacitet för ökad sortering av avfall med målet att kunna återvinna mer material, men även mot att det kommer att behövas utökad kapacitet för avfallsbehandling genom energiåtervinning av restflöden från denna ökade sortering. En bedömning (se Figur 9-28) pekar mot en kapacitetsbrist för energiåtervinning på omkring 40 miljoner ton restavfall årligen. Detta är en stor utmaning, men ska ses i perspektivet av att det samtidigt bedöms att omkring 360 miljoner ton avfall årligen kommer att materialåtervinnas eller behandlas biologiskt genom allt bättre sortering.



Circular Economy Package - Ambitious Targets for 2035



Figur 9-28. Scenarioanalys utförd av CEWEP där närmare 70 % av avfallet återvinns och ca 25 % behandlas med energiåtervinning. Den stora förflyttningen jämfört med nuläget består i ökad materialåtervinning och minskad deponi som här är lägre än målnivån 10 % av allt avfall vid år 2035. Även behovet av energiåtervinning av sorteringsrester ökar något, med ca 40 miljoner ton årligen. Detta motsvarar ett stort antal energianläggningar för avfall. Sammantaget skulle 118 TWh el och värme produceras och utsläpp på över 100 miljoner ton koldioxidekvivalenter undvikas. Verksamheten i Lövsta motsvarar ca 0,5 % av restavfallet som vid 2035 antas behandlas genom förbränning.

Den planerade energianläggningen i Lövsta byggs för att kunna drivas med sekundära lågvärdiga bränslen som sorterats fram ur avfall enligt de framtidsscenarioer som nämns ovan, och är sålunda samtidigt ett svar på ett prognosticerat ökat behov av kapacitet för termisk avfallsbehandling med effektiv energiåtervinning inom EU.

Genom att fasa ut användningen av kol och fossil eldningsolja kommer de samlade utsläppen av koldioxid från bolagets verksamhet att i det närmaste halveras. Samtidigt riskerar satsningen på bränslen som sorterats fram ur restavfall att motverka denna utsläppsminskning eftersom dessa bränslen, trots dagens sortering, innehåller material av fossilt ursprung som till exempel plast och textilier, som bildar med klimatpåverkande koldioxid vid förbränning. För att vårda fjärrvärmens förbättrade klimatprestanda som uppnås genom avvecklingen av fossila bränslen strävar bolaget därför efter att minska de avfallsbaserade bränslenas innehåll av fossilt material. En anläggning för maskinell sortering är nu under uppförande vid Stockholm Exergis energianläggning i Brista, och Stockholm Vatten och Avfall planerar att bygga ytterligare en sorteringsanläggning av

samma typ nära Stockholm Exergis energianläggning i Högdalen. Därmed tillskapas inom kort ny kapacitet att eftersortera betydande delar av det lokala restavfallet från hushåll i regionen. Stockholm Exergi kommer därtill att aktivt arbeta för att det restavfall som uppstår hos verksamheter samt det RDF-bränsle som planeras användas i den planerade energianläggningen i Lövsta är sorterat på motsvarande vis. Målet är att den samlade effekten av samtliga dessa åtgärder leder till att bolaget kan realisera sin bränslestrategi och bibehålla fjärrvärmens konkurrenskraft, tillföra kritisk lokal elproduktionskapacitet, och samtidigt begränsa utsläppen av koldioxid så att fjärrvärmens klimatprestanda, uttryckt som gram utsläpp koldioxid per kWh levererad fjärrvärme, minskar över tid.

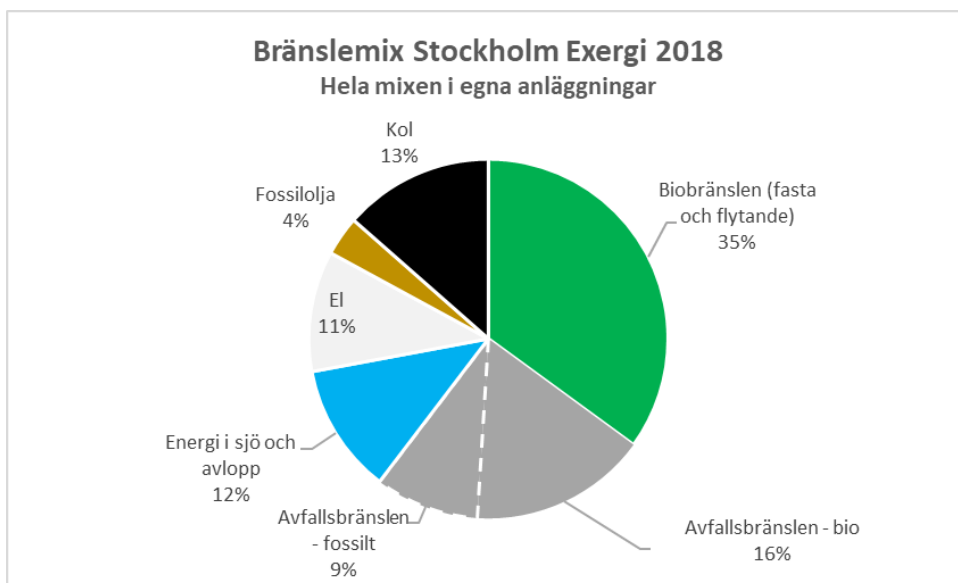
Koldioxidavskiljning kan införas innan år 2030

Stockholm Exergi undersöker samtidigt möjligheterna att tillskapa en kolsänka genom att avskilja klimatneutral koldioxid vid förbränning av biobränsle i Värtaverket. Under vintern 2019/20 genomför bolaget provdrift av en avskiljningsutrustning vid biokraftvärmeverket KVV8 i Värtaverket. Denna teknologi kan även på sikt appliceras på den planerade energianläggningen i Lövsta. En anläggning i full skala kan avskilja ca 800 000 ton koldioxid per år. Kolsänkan neutraliserar energiproduktionens egna utsläpp av fossil koldioxid och åstadkommer därutöver en s k kolsänka.

### 9.7.2 Nuläge

Figur 9-29 visar mixen av tillförd energi till Stockholm Exergis anläggningar under 2018. Andelen tillförd förnybar energi uppgick 2018 sammantaget till 74 %. I kategorien förnybart ingår sjövärmes, olika slags fasta och flytande biobränslen<sup>16</sup> samt förnybar el till elpannor, värmepumpar och hjälp-el till distribution. Stockholm Exergis egen produktion av el och värme baserades till 83 % av återvunnen eller förnybar energi. Med återvunnen energi avses fjärrvärme baserad på rökgaskondensering, värmepumpar, samt bränslen som returträ, flis och avfallsbaserade bränslen. Andelen fossila bränslen, kol och eldningsolja, i Stockholm Exergis egen energimix utgjorde 17 % år 2018. Förutom vid KVV6 där kol användes som huvudsakligt bränsle, användes fossila bränslen i form av olja främst som spetsbränsle när det är som kallast samt som stödbränsle vid start- och stopp av fjärrvärmeanläggningarna. Utöver de fossila bränslena kol och eldningsolja utgjorde ca 9 % av den tillförda energin till Stockholm Exergis egna anläggningar av fossilt material i avfallsbaserade bränslen. Denna fossila andel består huvudsakligen av olika sorters plast som inte sorterats ut och som därför finns kvar i restavfallet som förs till energianläggningarna.

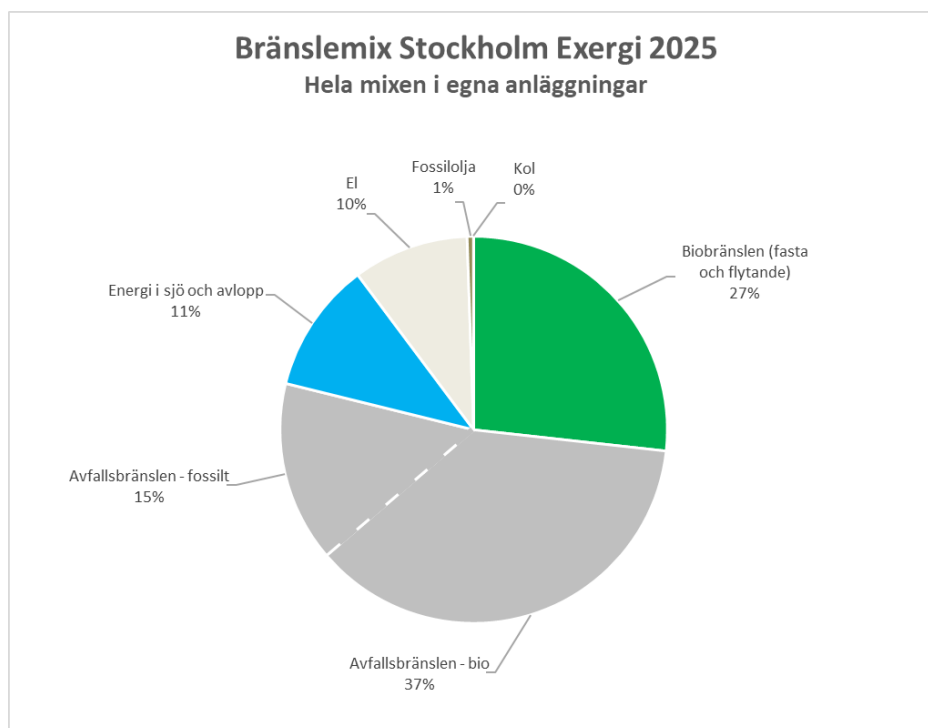
<sup>16</sup> Pellets, briketter, pulver, sekundära biobränslen, bioolja och tallbeckolja.



Figur 9-29. Bränslemix för tillförd energi i Stockholm Exergis egen produktion år 2018

#### Mål 2025

Stockholm Exergis planer för de närmaste fem åren innebär att fossila bränslen fasas ut samt att avfallsbaserade bränslen innehåll av fossila material minskar genom utvecklad sortering för ökad återvinning av material. Den s k emissionsfaktorn ( $\text{CO}_2$ -ekvivalenter/kWh) för hushållsavfallsbränsle antas genom utökad eftersortering minska från dagens ca 137 gram per kWh till 90 gram per kWh tillförd bränsle till år 2025. För verksamhetsavfall och s k returbränsle (används i panna 6 i Högdalenverket) antas ingen minskning av emissionsfaktorn redan till 2025. Ett koleldat kraftvärmeverk i Värtan (KVV6) har tagits ur drift och ett kraftvärmeverk för avfallsbränslen antas ha tagits i drift (Lövsta energianläggning). Emissionsfaktorn för avfallsbränslet till Lövsta-anläggningen antas till ca 83 gram per kWh bränsle. Med dessa åtgärder blir den samlade bilden för bolagets egen energimix enligt Figur 9-30 nedan.



Figur 9-30. Bränslemix för tillförd energi i Stockholms exergis planerade egna produktion år 2025.

De huvudsakliga skillnaderna mot nuläget (2018) är att användningen av fossila bränslen minimeras, att de lokala klimatpåverkande utsläppen från Stockholm Exergis produktion av el och värme minskar med ca 400 kton per år, samt att produktionen i Lövsta energianläggning tillkommit.

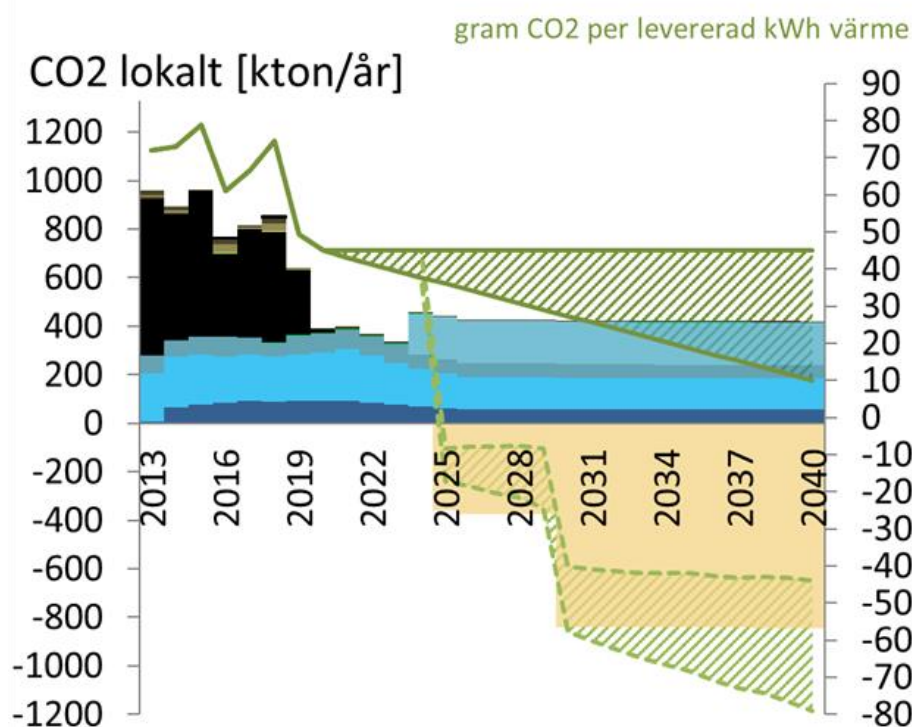
Elproduktionens sammantagna klimatprestanda förbättras samtidigt från 297 g/kWh vid år 2018 till 170 g/kWh el vid år 2025 (allokering enligt den globala standarden Green House Gas Protocol). Samtidigt ökar andelen tillförd energi från restavfall i Stockholm Exergis produktionsmix från 25 % till 52 %, och andelen förnybar eller återvunnen energi i produktionsmixen ökar till 99 %. Kvar finns endast en mindre post fossil olja som används som start- eller stoppbränsle samt som reserv.

Fjärrvärmens samlade klimatprestanda inklusive produktionssamarbetet mellan energibolagen i regionen förbättras genom att emissionsfaktorn för fjärrvärmens minskar från 77 gram CO<sub>2</sub> per kWh vid år 2018 till ca 40 gram CO<sub>2</sub> per kWh levererad fjärrvärme vid år 2025. Detta illustreras i Figur 9-31 nedan genom ett spann från 45 gram koldioxid per kWh ned till en successivt lägre utsläppsnivå som är beroende av hur långt sorteringen av avfallet över tid kan drivas.

Mål till 2030 och på lång sikt

På sikt antas en fortsatt utveckling mot ökad återvinning av plast medföra att avfallsbränslenas klimatpåverkan fortsätter att minska. En anläggning för avskiljning av

biogen koldioxid från biokraftvärmeverket i Värtan kan dessutom tas i drift någon gång mellan 2025 och 2030, givet att det tillskapas klimatpolitiska förutsättningar för detta. Nedan i Figur 9-31 visas grafiskt hur fjärrvärmens lokala utsläpp i kton per år från Stockholm Exergis anläggningar, samt fjärrvärmens klimatprestanda per kWh levererad energi, kan utvecklas från nuläget till och med år 2040. Utvecklingen baseras på de åtgärder som är beslutade, under genomförande samt de som planeras inklusive en ny energianläggning i Lövsta.



Figur 9-31. Absoluta utsläpp från Stockholm Exergi (kton) på vänstra y-axeln samt fjärrvärmens klimatprestanda (gram CO<sub>2</sub>/kWh levererad fjärrvärme) på högra y-axeln med spann för olika grad av utsortering av fossil plast ur avfallet. Dessutom visas i ett motsvarande spann de minusutsläpp som skulle bli konsekvensen av en koldioxidavskiljning (BECCS) vid biokraftvärmeverk KVV8 i Värtan och CCS vid Lövsta.

Energiproduktionens klimatpåverkan visas dels som lokala utsläpp i absoluta tal (vänster y-axel) (Stockholm Exergis egna utsläpp av kton CO<sub>2</sub>-ekv per år) men även som utsläpp per kWh levererad fjärrvärme inklusive det regionala produktionssamarbete som antas fortgå och utvecklas (visas i grön linje), (höger y-axel). Den åtgärd som initialt har stor betydelse för klimatpåverkan är utfasningen av det fossila bränslet kol. Därefter kommer satsningen på utsortering av plast från avfallsbränslen att få stor betydelse. Stockholm Exergi antar att de avfallsbaserade bränslenas klimatpåverkan vid förbränning successivt kommer att minska som en följd av dels redan planerade sorteringsinsatser, dels som en följd av en generell avfallspolitik som syftar till ökad återvinning av plast. Skillnaden

mellan nivån som antas vid 2025 och en möjlig utveckling med ökat fokus på materialåtervinning illustreras som ett utfallsrum i figuren.

### 9.7.3 Systemanalys

Energianläggningen i Lövsta utgör en åtgärd av flera i en sammanhållen strategi för att utveckla hela energisystemet för att möta samhällets behov av energi med successivt lägre klimatpåverkan. Strategin omfattar såväl tillförseln av energi, bearbetning av bränslen genom sortering samt åtgärder för effektiv användning. Därför blir det vanskligt att jämföra ett scenario där energianläggningen i Lövsta ingår med ett där den inte ingår. För att uppfylla praxis vid miljöbedömningar görs trots detta en sådan jämförelse i följande avsnitt. Nedan redogörs inledningsvis kort för den metodik Stockholm Exergi tillämpar och vilka antagande som görs.

#### Påverkan på utsläpp av växthusgaser i Sverige och andra länder

För att utvärdera om en energianläggning för sorterat avfall bidrar till att uppfylla såväl svenska som internationella mål om minskad klimatpåverkan och ökad resurseffektivitet har en systemanalys genomförts. Systemanalysen syftar till att säkerställa att vidtagna åtgärder bidrar till en hållbar utveckling som bidrar till lägre klimatpåverkan och ökad resurseffektivitet totalt sett. Systemgränsen utvidgas därför till det avfalls- och energisystem som berörs av en ny energianläggning i Lövsta. Analysen utgår från att samma mängd restavfall ska hanteras och samma energibehov skall tillgodoses i både referensalternativet och det alternativ där Lövsta energianläggning byggs.

Nettoeffekten i ett systemperspektiv blir beroende av hur energianläggningen i Lövsta påverkar fjärrvärmesystemets nettoproduktion av el som i sin tur antas tränga undan annan fossil produktion i det nordeuropeiska elproduktionssystemet, samt vilken alternativ hantering som antas för det sorterade restavfall som utgör bränsle i energianläggningen i Lövsta. I ett systemperspektiv kan därför ökad energiproduktion med restavfall som bränsle medföra totalt sett lägre klimatpåverkan, även om utsläppen ökar lokalt i energianläggningen. Omvänt kan åtgärder som medför lägre lokala utsläpp såsom till exempel en ökad elanvändning för uppvärmning leda till att de totala utsläppen från berörda energisystem ökar.

#### Påverkan på utsläpp från det nordeuropeiska kraftsystemet

I denna analys antas den tillkommande anläggningens elproduktion medföra att annan elproduktion i det nordeuropeiska kraftsystemet trängs undan. Klimatprestandan i det nordeuropeiska integrerade kraftsystemet antas utvecklas i enlighet med de klimatmål som ställs upp inom EU. (IVL 2017 och IVL 2019)). Utvecklingen antas gå mot lägre utsläpp från kraftsystemet. Klimatnyttan av att dels producera el i kraftvärme och minska användningen av el klingar därför långsamt av.

#### Påverkan på avfallshanteringen inom EU

När det gäller energianläggningens konsekvenser för avfallshanteringen bedömer Stockholm Exergi, på basis av den scenarioanalys som utförts av CEWEP ovan, att en

ökad sortering av avfall medför att det samtidigt kommer att uppstå sorteringsrester som inte kan eller bör återvinnas som material. Alternativet för dessa avfallsflöden är därmed antingen effektiv förbränning med energiåtervinning till fjärrvärme och samtidig elproduktion i Lövsta, kraftproduktion (endast el produceras och ca 70 % av energin kyla bort), eller deponi. Alternativen renodlad kraftproduktion samt deponi är inte aktuella i Sverige. I systemanalysen testas ytterligheterna att allt restavfall som planeras användas i Lövsta energianläggning antingen deponeras eller förbränns i kraftverk som ersätter fossil kraftproduktion och därvid skapar en viss substitutionsnytta. Sannolikt tillämpas en blandning av dessa två ytterligheter, där deponi dominerar initialt.

I referensscenariot antas samma utveckling med avseende på de idag nyttjade avfallsbränslenas innehåll av fossilt material som i det planerade fallet med en ny energianläggning i Lövsta. Däremot antas inte motsvarande utsorteringsgrad med avseende på plast vid referensantagandet att RDF-bränslet istället skulle användas för kraftproduktion på kontinenten. Bakgrunden till detta är att Stockholm Exergi inte sett några indikationer på att detta vore en trolig utveckling.

Denna ansats betyder att de lokala utsläppen av koldioxid varierar med omfattningen av produktion av el och fjärrvärme i Lövsta, medan de totala utsläppen inom EU blir beroende av systemeffekter.

#### Systemnytta av ökad utsortering av plast för materialåtervinning

Ökad utsortering av plast minskar CO<sub>2</sub>-utsläppen vid förbränning. Till detta skall läggas klimatnyttan av att mer plast görs tillgänglig för materialåtervinning. För att belysa denna potentiella klimatnytta görs även en bedömning av i vilken mån den plast som utsorteras ur restavfallet för att uppfylla Stockholm Exergis miljömål verkligen ersätter jungfrulig råvara.

I rapporten "Climate Benefits of Material Recycling" (*Högskolan i Gävle, 2015 på uppdrag av Nordiska ministerrådet, Återvinningsindustrierna, Stiftelsen Gästrikeregionens miljö, Norsk Industri och Norsk Returmetallforening*) redovisas att det för plast är en tydlig klimatnytta att materialåtervinna, om det är möjligt, i stället för att energiåtervinna, medan det är i stort sett egalt om man materialåtervinner eller energiåtervinner pappmaterial. Analysen visar att klimatnyttan av att ersätta jungfruliga råvaror för produktion av plast med återvunnen plast uppgår till ca 2,7 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter/kg återvunnen plast. Beräkningen förutsätter dock ett fjärrvärmesystem med ungefär dubbelt så höga klimatpåverkande utsläpp jämfört med vad som kommer att vara aktuellt i Stockholm vid 2025, varför klimatnyttan av materialåtervinning jämfört med förbränning här skulle bli högre.

I rapporten "Beräkning av klimatvinster med återanvändning och återvinning", (2015, IVL, på uppdrag av svenska Naturvårdsverket) kommer IVL fram till samma slutsats. Beräkningar av klimatvinster är baserade på befintliga livscykelanalyser. För den energi som produceras med energiåtervinning används värden för marginalproduktion. IVL kommer fram till att klimatvinsten per kg återvunnen plast jämfört med energiåtervinning blir ca 0,9 kg CO<sub>2</sub>-ekvivalenter/kg till materialåtervinnings fördel.

Främsta orsaken till skillnaden mellan rapporterna "Climate benefits of material recycling" och "Beräkning av klimatvinster med återanvändning och återvinning" är att den senare använder marginalutsläppsfaktorer för ersatt el- och värmeproduktion medan den första använder medelvärden.

Systemanalysen i denna ansökan kompletteras med en beräkning baserat på ett antagande att ökad utsortering av plast som görs specifikt för att uppfylla Stockholm Exergis kravställning (minskat innehåll av plast i den RDF som används som planeras som bränsle i Lövstaanläggningen jämfört med ett referensvärde som motsvarar dagens typiska kvalitet) medför en klimatnytta som beror på hur stor andel av den utsorterade plasten som går till materialåtervinning. I systemanalysen nedan antas att 50 % av den utsorterade plasten kan materialåtervinnas. Dessutom antas att klimatnyttan per kg utsorterad och återvunnen plast är 0,9 – 3 kg minskade koldioxidutsläpp.

För att uppfylla Stockholm Exergis klimatmål avser bolaget att genom olika åtgärder driva fram ökad utsortering av plast ur det restavfall som ska användas i Lövsta energianläggning. Ca 50 000 ton plast per år kommer att behövs sorteras ut ur den RDF som planeras användas i Lövsta för att målet ska nås fullt ut från driftstart. Målet kan komma att ta tid att realisera och förenas med kostnader. Den skatt på förbränning på avfall som introduceras i Sverige under 2020 utgår per ton avfall, oavsett hur väl sorterat detta avfall är. Skatten medför att ett RDF-bränsle med lågt plastinnehåll drabbas av en högre skatt per MWh bränsle jämfört med RDF-bränsle med högre andel biogent material, då plasten ökar energivärdet per ton avfall. Om förbränningsskatten utformas så att avfallsbränslen med lågt plastinnehåll undantas, skapas tvärtom incitament för ökad utsortering av plast. Stockholm Exergis strategi och mål är därför delvis beroende av att incitamenten inom avfallsområdet korrigeras för att stödja ökad utsortering av plast.

Även med nya och starkare incitament för ökad utsortering av plast kommer det att finnas ett behov av termisk avfallsbehandling för material som bär på potentiellt miljö- och hälsopåverkande ämnen som inte bör återföras i cirkulära giftfria materialkretslopp (Vägledning för ökad och säker materialåtervinning, Naturvårdsverket 2017). Moderna avfallsförbränningsanläggningar har mycket god förmåga att destruera eller avskilja dessa ämnen. En strikt och effektiv kontroll och reglering av tillförseln av sådana miljöpåverkande ämnen, via varor och produkter, är centralt för att uppnå målet om en giftfri miljö. En kombination av flera samverkande incitament och administrativa styrmedel som säkerställer att varor och produkter redan från början är designade för ökad hållbarhet och återvinning framstår som nödvändigt för att ökad graden av cirkularitet och minska avfallsmängderna. Behovet av termisk avfallsbehandling, i framtiden kombinerat med koldioxidavskiljning, kommer med all sannolikhet länge att kvarstå som ett nödvändigt komplement, då omsättningen av många material som idag är i bruk eller omlopp i teknosfären är långsam.



#### 9.7.4 Resultat av systemanalysen

Effekter på lokala utsläpp från uppförande och drift av anläggningen

På kort sikt kommer det nya kraftvärmevärmeverket att medföra ett ökat behov av transporter och energianvändning i samband med byggnation av anläggningen, vilket kommer att öka utsläppen av växthusgaser lokalt. Denna effekt uppstår dock under en begränsad del av anläggningens livslängd och kommer därför att få begränsad betydelse för investeringens klimatpåverkan i ett livscykelerspektiv.

Anläggningen i Lövsta kommer att medföra en ökad termisk energiproduktion vilket medför ökad bränsleförbrukning. Den del av bränslet som utgörs av sorterat avfall (RDF) innehåller en del gummi och plast vilket vid förbränning medför utsläpp av CO<sub>2</sub>. Utsläpp av CO<sub>2</sub> från anläggningen kommer att variera beroende på vilket bränsle som används och hur stor plastandelen är.

Bränsletransporter till en energianläggning medför utsläpp av växthusgaser, oavsett vilka bränslen som används. Avgörande faktorer är vilka transportslag som kan användas och vilka drivmedel som används, det transporterade bränslets energivärde per ton, samt transportavståndet. Absoluta merparten av bränsletransporterna planeras att ske med fartyg, vilket ur ett klimatperspektiv är bättre jämfört med transporter med lastbil. För Lövsta energianläggning bedöms transporterarnas utsläpp av CO<sub>2</sub> uppgå till ca 15 800 ton/år (se avsnitt 9.3.2). Av detta är 15 600 ton utsläpp från fartyg. Transporternas utsläpp av CO<sub>2</sub> motsvarar ca 8 % av de lokala utsläppen från energiproduktionen i anläggningen. Utsläpp från transporter till och från Lövsta kommer till viss del att ersätta utsläpp till och från befintliga verksamheter och Hässelbyverket.

Effekter på systemnivå

I Figur 9-32 nedan redovisas nettoutsläppen av CO<sub>2</sub>-ekvivalenter till följd av att Lövsta energianläggning byggs.

Fjärrvärmebehovet i alla beräkningsfall baseras på Stockholm Exergis framtidsprognos som bygger på ett sjunkande värmebehov på grund av varmare klimat, fortsatt energieffektivisering i befintliga fastigheter och att andelen tillkommande bebyggelse som kan vara lämplig för fjärrvärmeförsörjning uppfyller högt ställda energikrav.

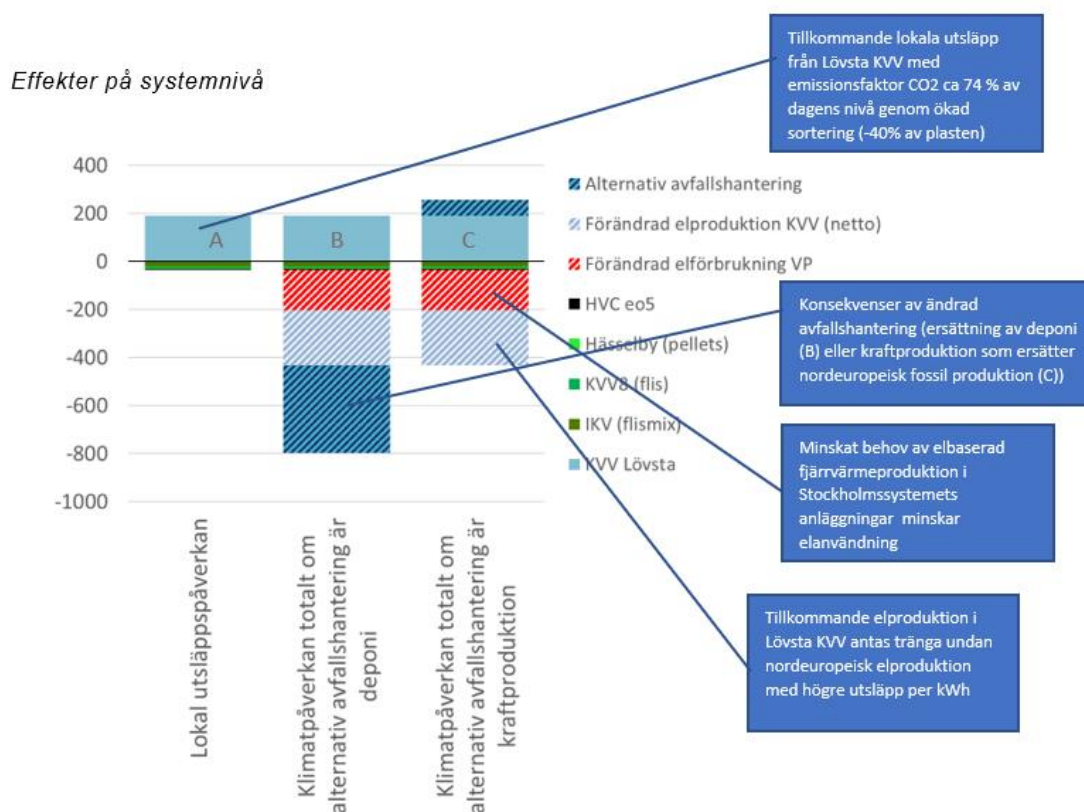
Emissionsberäkningarna baseras på lastberäkningar för hela det sammankopplade fjärrvärmenätet där körordningen mellan anläggningarna avgörs av respektive anläggnings produktionskostnad med hänsyn tagen till överföringsbegränsningar mellan de olika fjärrvärmenäten och andra driftbegränsningar för respektive produktionsenhet. Det sammankopplade fjärrvärmenätet omfattar mer än sextio större produktionsenheter på ett femtontal produktionsanläggningar.

Produktionsanläggningarna är i huvudsak Stockholm Exergis centrala fjärrvärmenät med Värtaverket och värmepumpar, nordvästra nätet med Hässelbyverket, Bristaverket och Akallaverket, södra nätet med Högdalenverket, Hammarbyverket och värmepumpar samt de sammankopplade näten för kommunerna Solna/Sundbyberg med Sundbybergsverket, Solnaverket och värmepumpar, Södertälje/Järna/Salem/Botkyrka/Huddinge med

Igelstaverket, Fittjaverket och Huddinge Maskincentral, Järfälla/Upplands-Bro med Högbytorp, Säbyverket och värmepumpar samt Sollentuna/Upplands-Väsby/Sigtuna med Bristaverket, Vilundaverket och Vallstaverket.

Lastberäkningarna ger som resultat vilka anläggningar som förväntas köras under en driftsäsong med total årlig fjärrvärme- och elproduktion samt bränsleförbrukning för respektive produktionsenhet.

Enligt gällande mål inom EU skall deponering minska till förmån för i första hand återvinning av material eller i andra hand energiproduktion genom förbränning. Stockholm Exergi utgår i analysen från att målet kan uppnås och bedömer att anläggningen i Lövsta kan bidra till detta. Bägge alternativen, dvs deponi samt energiproduktion lokalt där avfallet uppstår, har dock beräknats eftersom Stockholm Exergis bedömning är att det inledningsvis kommer att vara svårt att snabbt avveckla deponi som alternativ behandlingsmetod.



Figur 9-32. Figuren redovisar CO<sub>2</sub>- utsläpp från Lövsta (positiv stapel A) och utsläppsminskningar på grund av förändrad drift vid anläggningar i Stockholms fjärrvärmenät samt indirekta utsläppsminskningar på grund av förändrad elförbrukning, förändrad elproduktion samt alternativ avfallshandtering (negativa utsläpp i stapel B respektive C). Källa: Stockholm Exergi

### **Bedömning på systemnivå av avfallshanteringen**

I figurens **stapel A** visas endast utsläppsförändringarna inom det lokala fjärrvärmesystemet. Med Lövsta energianläggning tillkommer utsläpp av ca 190 000 ton CO<sub>2</sub>-ekvivalenter lokalt, medan klimatpåverkande utsläpp i andra anläggningar i det lokala energisystemet i Stockholmsområdet minskar med ca 40 000 ton per år.

### **Bedömning på systemnivå av elproduktion i Lövsta samt minskad elförbrukning för produktion av fjärrvärme i stapel B och C**

Klimatpåverkan uppstår i denna del genom att elproduktion i det nordeuropeiska kraftsystemet som delvis baseras på fossila bränslen antingen behöver öka eller kommer att undvikas. Produktionen av el i Lövsta antas medföra minskad produktion i andra förbränningsanläggningar som är sämre ur klimatsynpunkt på grund av att den delvis baseras på fossil energi (ljusblått randmönster). Produktionen av fjärrvärme i Lövsta ersätter dessutom samtidigt alternativ elbaserad fjärrvärmeproduktion i bolagets egna värmepumpar och elbehovet minskar (rött randmönster i figuren). I slutänden medför detta sammantaget att elproduktionen netto ökar med en ny energianläggning i Lövsta.

I figurens **stapel B** visas konsekvensen av antagandet att förbränning av sorterat restavfall för att utvinna energi medför att deponi med åtföljande växthusgasemissioner på grund av metangasförluster kan undvikas (mörkblått randmönster i figuren ovan). Vid ett antagande att hela volymen restavfall skulle ha deponerats om det inte kan behandlas i Lövsta energianläggning med energiåtervinning blir klimatnyttan i denna del betydande (ca 600 000 ton koldioxidekvivalenter per år). Denna klimatnytta bör betraktas som långsamt avtagande i takt med att alternativ till deponi byggs ut även inom EU.

**Stapel C** i figuren ovan visar även ett alternativ där motsvarande volym restavfall istället antas förbrännas i kraftverk med 30 % verkningsgrad. Denna tillkommande kraftproduktion antas på kontinenten kunna ersätta fossil men lika ineffektiv kraftproduktion med åtföljande substitutionsnytta. Klimatnyttan av undviken deponi faller helt bort i detta scenario. RDF-bränslet antas motsvara dagens typiska nivå när det gäller innehåll av fossilt material. Kraftproduktionen med restavfall som bränsle istället för med fossila bränslen minskar utsläppen med ca 65 000 ton koldioxid. Här ingår till mindre del även undvikna emissioner för frakt. Om Lövsta energianläggning byggs bortfaller denna antagna klimatnytta varför detta visas i den uppåtgående delen av stapel C.

Lövsta energianläggning medför i alternativ C på systemnivå en nettominskning av utsläppen på ca 175 000 ton koldioxid per år.

### **Bedömning på systemnivå av klimatnyttan av att mer plast görs tillgänglig för materialåtervinning**

För beräkningens skull antas här att Stockholm Exergis målnivå avseende bränslets plastinnehåll uppnås vid år 2025. Som nämnts ovan är denna utveckling delvis beroende av att förbränningskatten korrigeras för att stödja utsortering av plast, samt nya incitament som stödjer användning av återvunnen plast som ersättning för primär fossil råvara vid tillverkningen. Om den utsorterade plasten istället används som bränsle i andra anläggningar eller till exempel inom cementindustrin (som i Sverige undantas från förbränningskatten) uppstår ingen eller liten klimatnytta.

Om hälften av den plast som sorteras ut ur RDF-bränslet till Lövsta (50 000 ton) ersätter jungfrulig råvara vid plastproduktion och klimatnyttan av detta är antingen 0,9 eller 3 kg minskat koldioxidutsläpp per kg återvunnen plast, blir klimatnyttan i tillverkningsledet mellan 45 000 – 150 000 ton minskade utsläpp av koldioxid per år.

Denna indirekta klimatnytta är inte illustrerad i figuren ovan.

#### Osäkerheter

Det är svårt att slå fast vilken alternativ avfallshantering som bör antas i referensscenarior då det finns dynamiska effekter och samband som är svårberäknade. Det scenario som Stockholm Exergi utgår från baseras på att EU:s avfallsmål 2035 uppfylls och deponeringen därmed minskas till högst 10 % av det avfall som uppstår. Detta är en utmanande målbild som kommer att förenas med kostnader för medlemsländerna. Dessutom är det rimligt att anta att kapaciteten för energiåtervinning också ökar över tid, och att detta på kontinenten medför att fossila bränslen trängs undan. Även denna utveckling kommer att pågå under lång tid. En ökad kapacitet för energiåtervinning kan även delvis ske genom energiproduktion i fjärrvärmesystem, precis som nu planeras i Lövsta. Den ekonomiska tröskeln för att investera i nya fjärrvärmesystem är dock högre än att investera i renodlad kraftproduktion.

Klimatnyttan av undviken deponering är i sin tur beroende av vilka antaganden som görs om restavfallets kvalitet och den tekniska prestandan vid deponierna. Stockholm Exergi har här utgått från deponering som uppfyller kraven på bästa tillgängliga teknik. Trots detta uppstår vissa förluster av metan till atmosfären som räknats om till CO<sub>2</sub>-ekvivalenter (Källa: IVL baserat på Projekt Tidsstegen, samt North European Energy Perspectives Project, Ryden, 2019)

#### Slutsatser av systemanalys

Systemanalysen visar att en ökad användning av effektivt sorterade avfallsbränslen i Lövsta kraftvärmeverk ökar förutsättningarna för ökad materialåtervinning av plast samtidigt som utsläppen av klimatpåverkande växthusgaser inom EU totalt sett minskar.

#### **Om alternativet är deponi**

Vid en summering av de direkta och indirekta utsläppen av CO<sub>2</sub> framgår enligt systemanalysen att en ny energianläggning i Lövsta minskar klimatpåverkan genom att CO<sub>2</sub>-utsläppen i ett globalt perspektiv minskar med ca 600 000 ton per år om alternativ behandling för restavfallet antas vara deponi.

Givet att det råder brist på kapacitet för energiåtervinning inom EU, och givet att en ökad sortering i enlighet med gällande miljömål inom EU ökar på denna kapacitetsbrist, kan en ny energianläggning i Lövsta bidra till minskad deponering inom EU under lång tid framöver. Så länge dessa förhållanden råder medför Lövsta energianläggning minskad klimatpåverkan genom att metanläckage från deponering undviks. Denna klimatnytta är sannolikt betydande initialt och bedöms minska successivt över tid i takt med att alternativ till deponi utvecklas inom hela EU.

#### **Om alternativet är kraftproduktion som ersätter befintlig fossil kraftproduktion**

Om klimatnyttan som uppstår av minskad deponi inte medräknas blir den globala utsläppsminskningen totalt sett i storleksordningen 175 000 ton CO<sub>2</sub> per år. En ny energianläggning i Lövsta medför därför en global klimatnytta även vid antagandet att alternativ avfallshantering för hela volymen restavfall på sikt är kraftproduktion som ersätter fossil kraftproduktion. En ny energianläggning i Lövsta bidrar till att det nordeuropeiska kraftsystemets fossila kraftproduktion minskar, eftersom elproduktionen i Lövsta ökar samtidigt som den elbaserade fjärrvärmeproduktionen i Stockholm minskar. Den globala klimatnyttan av denna systemeffekt balanserar med marginal det lokala utsläpp av fossil CO<sub>2</sub> som uppstår i den nya energianläggningen i Lövsta.

#### **Fjärrvärmens klimatprestanda vårdas**

Om det restavfall som ska användas som bränsle i Lövsta och bolagets övriga anläggningar för avfallsförbränning sorteras så att dess innehåll av fossilt material minskar jämfört med dagens typiska nivå, ökar inte utsläppen per kWh levererad fjärrvärme trots att användningen av restavfall som bränsle ökar. För att ökad utsortering av plast ur RDF som ska användas i Lövsta också ska leda till en global klimatnytta krävs att den plast som utsorteras inte förbränns i andra anläggningar. Klimatprestandan för fjärrvärmens i Stockholm som år 2020 förbättras genom utfasning av fossila bränslen kan därmed vårdas. Detta förutsätter att de styrmedel som är beslutade och i framtiden införs formas för att stimulera till ökad utsortering av plast.

#### **Utsortering av plast ökar förutsättningarna för återvinning och ytterligare minskad klimatpåverkan**

Satsningen på ökad utsortering av plast ökar förutsättningarna för en högre grad av cirkulära materialflöden. Om hälften av den utsorterade plasten återvinns och ersätter jungfrulig råvara vid tillverkning minskar de globala CO<sub>2</sub>-utsläppen ytterligare. En ökad återvinning av plast ur RDF-bränslet till Lövsta energianläggning kan medföra minskade globala indirekta CO<sub>2</sub>-utsläpp på 45 000 – 150 000 ton CO<sub>2</sub> per år.

### **9.7.5 Konsekvenser vid nollalternativ**

Vid ett nollalternativ där ingen ny fjärrvärmeanläggning byggs kommer nuvarande anläggningar att behöva tillgodose efterfrågan. Kortsiktigt sett får inte nollalternativet någon större påverkan jämfört med nuläget. På längre sikt finns det risk för svårigheter att leverera efterfrågad mängd fjärrvärme. Reserv- och spetspannor kan behöva användas i större utsträckning för att tillgodose leveranser, vilket skulle öka användningen av fossila bränslen och ge ökade klimatutsläpp.

Sammantaget bedöms konsekvenserna vid ett nollalternativ bli *små till måttliga* negativa med avseende på energi och klimat.

### **9.7.6 Konsekvenser av planerad verksamhet**

Utsläpp av CO<sub>2</sub> har en effekt på klimatet oavsett var i världen utsläppet sker. Bedömningen av miljökonsekvenser görs därför på en global nivå. Vid en summering av de direkta och indirekta utsläppen av CO<sub>2</sub> framgår enligt systemanalysen att en ny

energianläggning i Lövsta minskar klimatpåverkan genom att CO<sub>2</sub>-utsläppen i ett globalt perspektiv minskar med ca 600 000 ton netto per år om alternativ behandling för restavfallet antas vara deponi.

Systemanalysen visar att en ökad användning av effektivt sorterade avfallsbränslen ökar förutsättningarna för ökad materialåtervinning av plast samtidigt som utsläppen av klimatpåverkande växthusgaser inom EU totalt sett minskar.

Sammantaget bedöms energianläggningen medföra *måttliga positiva konsekvenser* med avseende på energi och klimat.

## 9.8 Naturmiljö

Avsnittet redovisar en övergripande beskrivning av nuläget samt verksamhetens påverkan och konsekvenser naturmiljön.

För en mer detaljerad beskrivning av området hänvisas läsaren till bilagorna E-5 till E-9 vilka redovisar olika naturvärdes- och artinventeringar. För en mer detaljerad bedömning av påverkan och konsekvenser för naturmiljön hänvisas läsaren till MKB:n för detaljplanen.

### 9.8.1 Nuläge

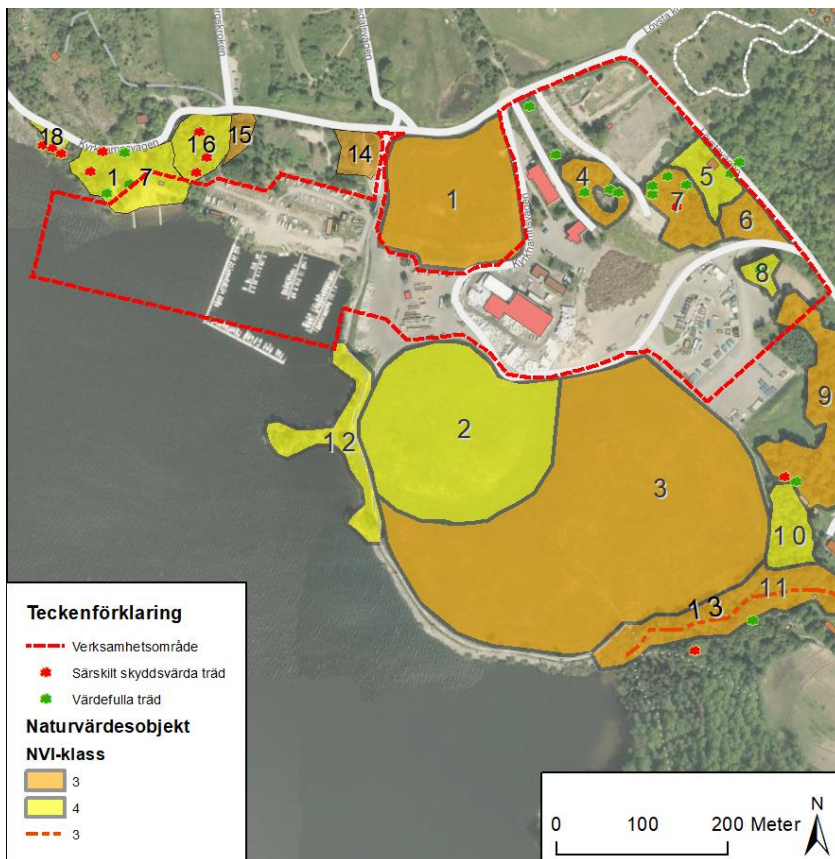
#### Terrest naturmiljö

Verksamhetsområdet består till stor del av hårdgjorda ytor och områden som tidigare bestått av infrastruktur som järnvägsspår och vägar till avfallsanläggningen. Dessa områden har sedan kommit att växa igen och kring området och de befintliga industrierna finns numera en blandning av äldre träd och sly.

Verksamhetsområdet med omgivning ingår i en spridningszon mellan kärnområden som av Stockholms stad har bedömts som områden med särskilt viktiga funktioner för växt- och djurlivet.

En naturvärdesinventering har utförts som underlag för tillståndsprövning och detaljplaneprocess, se Bilaga E-5 *Naturvärdesinventering land*. Vid inventeringen identifierades totalt 18 naturvärdesobjekt, varav 7 bedöms påverkas direkt vid en etablering av sökt verksamhet, se Figur 9-33. Naturvärdesobjekten inom inventeringsområdet har naturvärdesklass 3 och 4, påtagligt eller visst naturvärde. Naturvärdesobjekten utgörs bland annat av gräsmarker och olika igenväxningssuccessioner och skogsområden. I vissa av objekten finns äldre ekar och tallar, vilka en gång stått i ett mer öppet landskap.

I samband med naturvärdesinventeringen genomfördes en inventering av naturvårdsträd. Vid denna noterades 29 naturvårdsträd varav 13 bedömdes som särskilt skyddsvärda enligt Naturvårdsverkets metodik.



Figur 9-33. Karta med identifierade naturvärdesobjekt i det inventerade området. Orange = objekt med påtagligt naturvärde. Gul = objekt med visst naturvärde. Röd småstreckad linje = objekt med påtagligt naturvärde, linjeobjekt (vattendrag). Röda trädskronor=särskilt värdefulla träd, gröna trädskronor=grova träd. Se bilaga E-5, Stockholms stad.

### Skyddade arter

#### Kärlväxter

I inventeringen noterades liljekonvalj (område 9 som delvis ingår i verksamhetsområdet) som är en fridlyst kärlväxt enligt 8 § artskyddsförordningen (2007:845).

#### Fåglar

Sånglärka noterades i samband med inventeringen vid deponikullarna (område 3) strax utanför verksamhetsområdet. Sånglärkan är rödlistad som nära hotad (NT) och omfattas av artskyddsförordningens 4 §.

#### Groddjur

Både verksamhetsområdet och områden i dess direkta närhet ingår i ett habitatnätverk för groddjur. Det är ett nätverk av livsmiljöer för reproduktion, födosök, övervintring m.m.

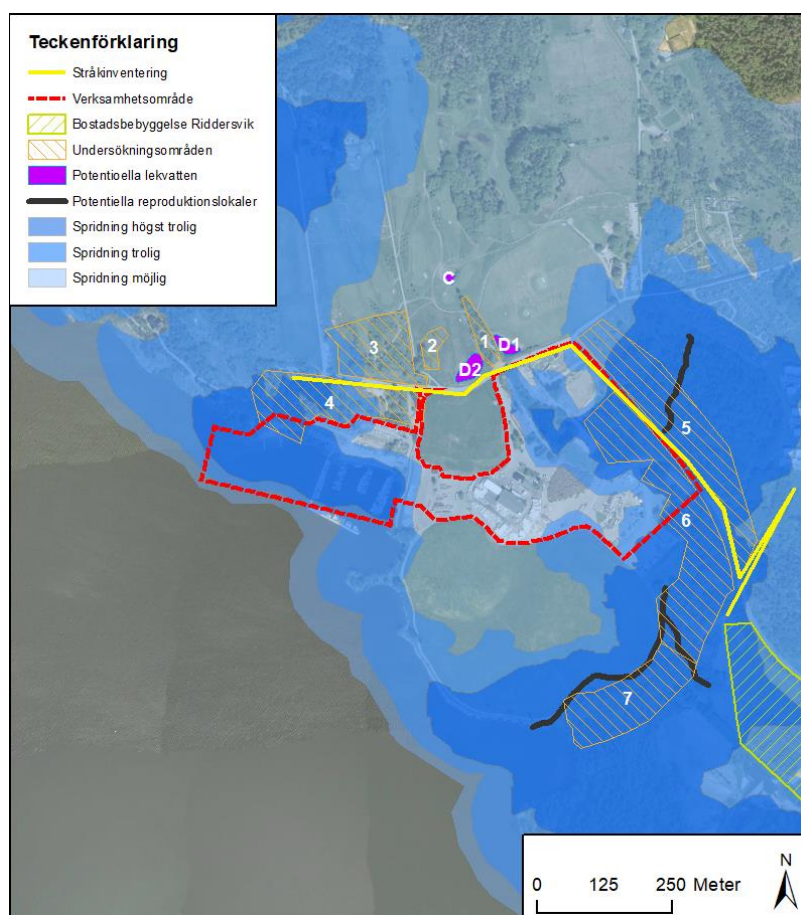
Som underlag till miljöbedömningen har en biotopinventering utförts med fokus på lämpliga miljöer för lek, spridning och övervintring för groddjur i och kring verksamhetsområdet, se Bilaga E-6a *Biotopinventering, groddjur*. Dessutom har en



groddjursinventering utförts, både genom eDNA och som en konventionell inventering, se Bilaga E-6b.

De biotoper som är lämpliga för groddjur ligger i huvudsak utanför verksamhetsområdet. Dammarna C, D1 och D2 utgör potentiella lekvatten och skogsområdena 2 och 3 erbjuder potentiella övervintringsplatser.

Områdena inom verksamhetsområdet bedöms ha en sämre potential för lekvandring och spridning samt som övervintringsområde eftersom de är fragmenterade av exploaterad mark. Strandlinjen kring de gamla deponierna samt vid småbåtshamnen är exploaterade och ganska branta, dessutom finns där nästan ingen vattenvegetation. Dessa områden bedömdes därför inte utgöra några viktiga biotoper för groddjur i området. Hela Lövstaområdet med deponier och strandlinje besöktes vid inventeringen, de områden som är undersöktes mer noggrant framgår av Figur 9-34.



Figur 9-34. Habitatnätverksanalys groddjur och biotopinventering groddjur. Röd streckad linje är verksamhetsområdes-gränsen, gula streckade områden är undersökningsområden för biotopinventeringen. Markerat område i nedre högra hörnet är platsen för den planerade bebyggelsen vid Riddersvik. Källa: Stockholms stad, Aquabiota (2018a) och Calluna (2019).



De arter som hittades i inventeringen var vanlig padda (*Bufo bufo*) och mindre vattensalamander (*Lissotriton vulgaris*). Båda arterna är fridlysta enligt 6 § artskyddsförordningen vilket betyder att det är förbjudet att skada eller döda individer, eller ta bort eller skada ägg, rom och bon.

#### **Fladdermöss**

Som ett underlag till miljöbedömningen har Sweco genomfört en manuell fladdermusinventering av anläggningsområdet enligt punkt 1 i Naturvårdsverkets handledning för artkartering samt tagit fram en artskyddsutredning. Se Bilaga E-7 *Fladdermusinventering*.

Vid inventering observerades fyra fladdermusarter: dvärgpipistrell, nordfladdermus, större brunfladdermus och vattenfladdermus. Den högsta fladdermusaktiviteten i verksamhetsområdet är vid den nuvarande badstranden. Enstaka träd inom verksamhetsområdet bedöms kunna hålla sådana kvaliteter att de kan hysa, yngel- eller viloplatser för fladdermöss. Det är dock en större sannolikhet att det finns goda yngel- och viloplatser i träd i områden i de nära omgivningarna, exempelvis Görvälns naturreservat.

Fladdermöss är skyddade enligt 4 § artskyddsförordningen.

#### Limnisk naturmiljö

Som ett underlag till miljöbedömningen genomförde AquaBiota Water Research AB under maj månad 2019 en undersökning av bottenmiljön utanför den östra deponin, sydost om det då planerade kajläget samt en utökad inventering av bottenlevande vegetation och fauna i småbåtshamnen (Bilaga E-8) *Limnisk naturvärdesinventering*.

Den biologiska undersökningen av området inkluderar dropvideo-inventering av bottenlevande organismer samt bottenhugg för provtagning av sedimentlevande fauna.

Sammanfattningsvis visar undersökningen att förekommande kärlväxtvegetation inom området är artfattig och sparsam samt koncentrerad till delar av de inre områdena. Endast två arter varav en främmande hittades, igelknopp och vattenpest, båda vanliga i Mälaren varav den sistnämnda är en invasiv art. Bottens naturlighet är låg på grund av intensiv mänsklig aktivitet och antropogen påverkan. Bottenfaunasamhället är artfattigt men det hittades rikliga mängder av musselskal på botten från den invasiva vandrar musslan. Därutöver detekterades fjädermygglarver och allmän klotmussla.

Bedömningen av området är att det redan i nuläget är starkt antropogent påverkat och att det därmed inte finns några höga naturvärden på botten i området planerat för kaj.

Vid eDNA undersökning av fiskförekomster vid sex lokaler i april 2019 (se Bilaga E-9 *eDNA fisk*) påträffades 16 fiskarter i den befintliga småbåtshamnen vid Lövsta av Mälarens 32 rapporterade arter. Dessa arter finns också i övriga delar av Mälaren.

De vanligaste arterna var abborre, gers och lake, varav abborre dominerade på alla lokaler. Bland de påträffade arterna är ål och lake rödlistade, nära hotad respektive akut

hotad, Lake hittades i alla lokaler vid undersökningen medan ålen, som inte finns naturligt i Mälaren, förekom i ett exemplar i själva småbåtshamnen. Stensimpa, som är listad i habitatdirektivets bilaga 2, påträffades i stora mängder på referenslokalerna samt på en lokal i småbåtshamnen, varav den sistnämnda egentligen inte är en lämplig miljö för arten. Laxen som påträffades finns inte heller naturligt utan härstammar från utsättning.

I Tabell 9-24 nedan redovisas lekperioder för funna fiskarter förutom lax och ål som inte finns naturligt i Mälaren.

Tabell 9-24. Perioder för fisklek (Artdataportalen).

Art	Jan	Feb	Mar	Apr	Maj	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dec
Abborre												
Benlöja												
Braxen												
Gädda												
Gärs												
Gös												
Lake												
Mört												
Nors												
Sarv												
Siklöja												
Småspigg												
Stensimpa												
Sutare												

Ett flertal fiskarter hittades i anläggningsområdet men den branta lutningen samt befintlig båtklubsverksamhet ger i dagsläget sannolikt inte bra förutsättningar för reproduktion och uppväxt i området. De bästa förutsättningarna i närmiljön finns vid den naturliga stranden norr om badstranden som delvis påverkas av ny kaj.

### 9.8.2 Påverkan

#### Terrest naturmiljö

Vid en etablering av sökt verksamhet kommer naturområden inom verksamhetsområdet att helt eller delvis försvinna eller påverkas i samband med markarbeten.

Inom verksamhetsområdet kommer samtliga utpekade grova träd (11 st), och ett särskilt skyddsvärt träd (tall), att tas ned vid en etablering. De träd som står nära verksamhetsområdesgränsen i område 17 kommer inte att tas ned.

#### Skyddade arter

Vid en etablering inom verksamhetsområdet kommer den korridor mellan Lövstaområdet och Riddersvik som är utpekad som habitatnätverk för groddjur att minska i utbredning.

En etablering av sökt verksamhet vid redan hårt exploaterade ytor såsom befintlig avfallsanläggning, återvinningscentral, den artificiella blockiga strandlinjen mot Mälaren eller vid båtklubben kommer inte att avlägsna några viktiga biotoper för groddjur i området, varken för lek, övervintring eller för vandring/spridning.

Fladdermössens födosöksområden kan påverkas genom att badstranden och träd där kommer att försvinna. Påverkan på födosöksplatser bedöms som liten då dessa inte är kärnområden för fladdermössen i omgivningarna. Även konnektivitet för fladdermöss som rör sig mellan skogsområden nordväst och sydost om anläggningsområdet kan påverkas negativt på grund av att fler byggnader uppförs. Det kommer dock även fortsättningsvis att finnas en grön korridor som sammanbinder Riddersvik med golfbanan och skogsområdena norr om golfbanan.

Det finns i nuläget inget som tyder på att det finns träd med förekomst av yngel- eller viloplatser för fladdermöss inom verksamhetsområdet. Det finns områden i de nära omgivningarna, exempelvis Görvålns naturreservat, där sannolikheten är större att det finns goda yngel- och viloplatser.

#### Limnisk naturmiljö

Botten i hamnområdet kommer att påverkas av ny kaj, muddring av förorenade sediment och uppgrävning av lera.

Kylvattnets temperatur omblandas snabbt med Mälarens vatten. Simuleringar för april månad visar att temperaturen i det omblandade vattnet snabbt sjunker till en temperatur som inte skiljer från Mälarens temperatur med mer än ca en grad och inom ett område på ca 10 m nedströms utsläppspunkten. Temperatur som mäts upp nedströms från en plats där hett utsläpp sker (på blandningszonens gräns) får inte överstiga den normala, opåverkade vattentemperaturen med mer än 3 grader enligt normerna (Förordning (2001:554) om miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten).

Fiskar är växelvarma med samma kroppstemperatur som omkringliggande vatten. Fiskars letala gräns, dvs. vid den temperatur som fisken dör, skiljer mellan olika fiskarter. I Mälaren finns i huvudsak varmvattenarter som är mest aktiva och tillväxer bäst vid höga temperaturer, t.ex. abborre, gers, benlöja, gös, gädda, ål, karpfiskar som braxen, mört, sarv, sutare. Förekommande kallvattenarter är siklöja, lake, lax, stensimpa.

### 9.8.3 Förslag till skydds- eller kompensationsåtgärder

#### Skyddsåtgärder

I samband med anläggningsarbete som kan påverka skyddsvärda träd strax utanför anläggningsområdets västra del (område 17) ska skyddszoner markeras, t.ex. genom instängsling av träd ca 15 meter från stam.

Inom skyddszonen läggs inga tunga saker som kan påverka trädets rotsystem negativt.

Inom zon får inte lösningsmedel, bensin, diesel eller bekämpningsmedel hanteras.

## Kompensationsåtgärder

Vid val av träd och buskar för gestaltningen av grönytor inom verksamhetsområdet kommer arter som förekommer naturligt i området väljas.

### 9.8.4 Konsekvenser vid nollalternativ

#### Terrest naturmiljö

Vid ett nollalternativ bedöms nuvarande områden som är i igenväxningsstadier att fortsätta att vara orörda och får därmed utvecklas fritt, vilket bedöms vara positivt för flera av arterna kopplade till området.

Utpekade grova träd och särskilt värdefulla träd utanför reservatgränsen bedöms stå kvar, men kan riskera att tas ned då området kommer sakna formellt skydd, vilket skulle medföra negativa konsekvenser för arter knutna till dessa miljöer.

Situationen för fladdermöss bedöms vara oförändrad eller något positiv mot bakgrund av att områden längs stranden kommer vara likt nuläget och att äldre och grova träd kan komma att utvecklas till eventuellt lämpliga uppfödningplatser.

#### Limnisk naturmiljö

Vid ett nollalternativ antas inga byggnationer utföras i vattenområdet eller utsläpp av kylvatten ske. De hydromorfologiska kvalitetsfaktorerna bedöms inte påverkas och konsekvenserna bedöms därför som *obetydliga*.

### 9.8.5 Konsekvenser av planerad verksamhet

#### Terrest naturmiljö

Konsekvenserna av nedtagning av grova och särskilt värdefulla träd bedöms vara irreversibla eftersom det kan ta flera hundra år att återskapa de värden som är kopplade till gamla träd (Naturvårdsverket, 2004), medan exempelvis blommande buskar kan återplanteras på andra platser och återetableras relativt fort.

Arter som är beroende av miljöerna som beskrivs ovan, särskilt rödlistade arter som är beroende av grova, gamla, döda träd och träd med ihåligheter (Naturvårdsverket, 2004), för exempelvis födosök eller boplats, bedöms påverkas negativt vid en etablering av sökt verksamhet. Kompensationsåtgärder kommer dock att vidtas och beskrivs närmare i Miljökonsekvensbeskrivningen för detaljplanen.

Sammantaget bedöms en etablering av verksamheten främst medföra negativa konsekvenser på naturmiljön på land genom att grova träd och särskilt skyddsvärda träd kommer att tas ned. Även områdets funktion som habitatnätverk riskerar att påverkas negativt. Konsekvenserna bedöms sammantaget som *små till måttliga negativa*.

### Skyddade arter

Anläggningen och den nya hamn vid den redan exploaterade strandlinjen eller vid småbåtshamnen förväntas inte ha betydande påverkan på groddjurs möjlighet till spridning utmed Mälarens strand eftersom strandlinjen redan är både hårdgjord och ganska brant. (Aqua biota, 2018a)

Groddjurens fridlysning enligt 6 § omfattar inte arternas livsmiljöer varför en dispens inte bedöms behöva sökas i detta fall.

Liljekonvaljens status är livskraftig (Artfakta, u.d.) och vanlig inom Stockholm stad. Dess bevarandestatus bedöms inte påverkas nationellt, regionalt eller lokalt vid en etablering av sökt verksamhet. Dispens bedöms därför inte behöva sökas i detta fall.

Eftersom deponikullarna inte kommer att exploateras av sökt verksamhet bedöms den sökta verksamheten inte påverka sånglärkan och därmed inte stå i konflikt med artskyddsförordningen och dispens behöver därför inte sökas

Avverkning av träd inom verksamhetsområdet kan innebära negativ påverkan på enskilda individer av fladdermöss i området. Påverkan på de olika populationerna av fladdermöss som finns lokalt i närområdet bedöms dock som liten och påverkan på regional eller nationell nivå bedöms som näst intill obefintlig för samtliga berörda fladdermusarter

En etablering av sökt verksamhet bedöms inte stå i konflikt med artskyddsförordningen och dispens behöver därför inte sökas.

### Limnisk naturmiljö

Den största delen av berörd botten hyser små eller inga naturvärden. Den planerade verksamheten bedöms därför medföra obetydliga konsekvenser för den limniska naturmiljön.

Utsläpp av kylvatten beskrivs under avsnitt 9.1.3 men konsekvenser bedöms under detta avsnitt då en förändring av vattentemperatur kan få konsekvenser för limniska naturvärden. I det fall temperaturskillnaden skulle bli några grader högre någon månad bedöms konsekvenserna *bli obetydliga* då de flesta fiskarter tål en viss temperaturhöjning. Därtill är området starkt antropogent påverkat med artfattig bottenfauna och sannolikt inte optimalt för lek och födosök för fiskarter känsliga för temperaturhöjning.

Sökt verksamhet bedöms medföra *obetydliga konsekvenser* för den limniska naturmiljön.

## 9.9 Rekreation, kulturmiljö, landskapsbild

Avsnittet redovisar en övergripande beskrivning av nuläget samt verksamhetens påverkan och konsekvenser på rekreation, kulturmiljö och landskapsbild.

För en mer detaljerad beskrivning av området hänvisas läsaren till bilagorna "E-4. Landskapsanalys" och "E-19. Kulturhistorisk värdering av befintliga byggnader". För en

mer detaljerad bedömning av påverkan och konsekvenser för miljöaspekterna hänvisas läsaren till MKB:n för detaljplanen.

### 9.9.1 Nuläge

#### Rekreation

Inom verksamhetsområdet finns det i nuläget en badplats med sandstrand och café, en småbåtshamn, banor för radiostyrd bilsport en paddock för ridsport.

Ett långt rekreationsstråk som korsar verksamhetsområdet, sammanbinder Lövsta med Kyrkhamn i norr och Riddersvik i söder.

#### Kulturmiljö

Området präglas idag till stor del av stadens etablering av renhållnings- och sopstation men omgivningarna har sedan järnåldern en lång historia av mänsklig närvaro och hyser därmed många kulturvärden. Den långa kontinuiteten av mänsklig närvaro visar sig genom ett gravfält strax väster om verksamhetsområdet, vid hamnområdet

I slutet av 1800-talet anlades en mottagningsstation för stadens latrin och sopor vid Riddersvik och Lövsta. Latrinavfallet omsattes till gödsel medan övriga sopor förbrändes. Sopor och slagg från förbränningsanläggningen bildar idag de gräsbevuxna kullar som numera dominerar landskapet utanför verksamhetsområdet.

Efter tidigare utförda rivningar återstår i nuläget tre ursprungliga byggnader från denna tid vilka bedöms vara värdefulla ur ett kulturhistoriskt perspektiv. Dels kontoret och vagnsverkstaden (se Figur 9-35) som hör till anläggningens äldsta byggnader från tidigt 1900-tal samt den så kallade Svinvillan som står vid Lövstavägen.



Figur 9-35. Fotografi av vagnsverkstaden.

Inom verksamhetsområdet finns det även en stensatt kaj som byggdes för att tömma och rengöra latrintunnor samt lämningar av den järnväg som lastade av soporna i sopförbränningsanläggningen.

## Landskapsbild

Verksamhetsområdet ligger i utkanten av stadsbebyggelse och med närhet till naturen. Nordväst om området präglas landskapet av skog med berg i dagen och branta klippor mot vattnet. Genom verksamhetsområdet och fortsatt i sydostlig riktning mot Hässelby övergår skogen i ett mer öppet mosaiklandskap, med bland annat en golfbana och grästäckta deponikullar. Söder om verksamhetsområdet ligger Riddersvik herrgård som omges av anlagd parkmiljö.

Själva verksamhetsområdet kännetecknas idag till stor del av strandzonen, med badplats och småbåtshamn. Stråket längs stranden kopplar samman Riddersvik med Kyrkhamn och gör det möjligt att promenera mellan dessa. Över vattnet finns en visuell koppling som också är viktig för upplevelsen av dagens landskap och som kopplar samman de kulturhistoriska miljöerna. Vattenkontakten är en betydelsefull beståndsdel för landskapets karaktär.

Den topografiska variationen skapar ett böljande landskap som bidrar till värdefulla utblickar och siktlinjer. Strandkantens varierade form bidrar både till en överblickbarhet över vattnet och in mot land.

### 9.9.2 Påverkan

Vid en etablering av sökt verksamhet kommer hela verksamhetsområdet att behöva tas i anspråk vilket gör att badplats, båthamn, banorna för radiostyrd bilsport och paddocken behöver flytta från området. Broar kommer att anläggas mellan hamnanläggningen och energianläggningen men den existerande gång och cykelvägen kommer att vara kvar,

Detta innebär även att den kvarvarande bebyggelse och lämningarna från tidigare avfallsverksamhet inom området kommer att behöva rivas och tas bort.

Anläggningens högsta byggnadsdel kommer få en höjd på ca 68 meter över mark vilket gör den synlig från ett längre avstånd än vad nuvarande bebyggelse är idag och den planerade hamnen kommer till viss del att vara synlig från stränderna norr och söder om verksamhetsområdet.

### 9.9.3 Förslag till skydds- eller kompensationsåtgärder

#### Rekreation

Stockholms stad planerar att kompensera för förlust av rekreationsområden genom att anlägga en ny badplats och hänvisa föreningar till andra platser. De åtgärderna ingår dock inte i tillståndsprövningen för anläggningen utan hanteras parallellt, bl.a. inom detaljplaneprocessen. Konsekvenser av verksamheten bedöms därför utan kompensationsåtgärder.

## Kulturmiljö

Grävning i verksamhetsområdets västra del närmast utpekad fornlämning, i hamnområdet, utförs försiktigt och vid påträffande av avvikande föremål och misstänkt fornlämning avbryts arbetet omedelbart och länsstyrelsen kontaktas.

Utredning gällande om byggnadsmaterial från rivna byggnader används som utsmyckning eller delar till ny bebyggelse inom verksamhetsområdet genomförs.

### 9.9.4 Konsekvenser vid nollalternativ

En utveckling enligt nollalternativet bedöms inte påverka rekreationsvärden. Sannolikt kommer badplatsen, småbåtshamnen och övriga nuvarande verksamheter inom verksamhetsområdet fortsatt att kunna användas i den mån de kan vara kvar givet föroreningsituationen. Konsekvenserna vid ett nollalternativ bedöms därför som *oförändrade för dessa miljöaspekter*.

Gällande kulturmiljön innebär troligen ett nollalternativ att de tre återstående byggnaderna fortsatt kommer att stå kvar. Om inga åtgärder för att rusta upp Svinavillan vidtas kan dock förfallet gå så långt att det inte längre finns skäl för ett bevarande. Vid detta scenario bedöms konsekvenserna för kulturmiljön som *små negativa*. Om en renoverings genomförs som bidrar till ett bevarande av byggnaden bedöms istället konsekvenserna för kulturmiljön som *små positiva*.

### 9.9.5 Konsekvenser vid planerad verksamhet

#### Rekreation

Vid en etablering av sökt verksamhet kommer badplats, fritidsbåtshamn, banorna för radiostyrd bilsport och paddocken att behöva flytta. Detta kommer påverka besökare, både inom närområdet men även för besökare boendes längre bort negativt.

Den befintliga gång och cykelvägen kommer att vara kvar och dras genom verksamhetsområdet så att det även i fortsättningen kommer finnas ett sammanhängande rekreationsområde längs strandkanten, se Figur 9-36. Inte heller tillgängligheten till närliggande naturområden såsom Kyrkhamns naturområde eller Görvälns naturreservat kommer att påverkas av verksamheten. Dock kommer transportband och broar att anläggas mellan hamnanläggningen och energianläggningen, vilket kommer att påverka strandpromenadens upplevelsevärden.





*Figur 9-36. Visualisering av överbyggnaden och rekreationsstråket som löper utmed vattnet. Till vänster ligger den planerade hamnen. Överbyggnaden är planerad utifrån att häst med ryttare ska kunna ta sig under.*

Eftersom sökt verksamhet inte kommer att bedrivas under sommarmånaderna innebär det att bullrande åtgärder, såsom fartygstransporter, normalt inte kommer att ske under denna tid av året.

Eftersom de kvarvarande byggnaderna rivs försvinner de sista ursprungliga byggnaderna från sopanläggningens 100-åriga historia vilket markant försvårar den historiska läsbarheten.

Den planerade anläggningen kommer att få en visuell påverkan på fornlämningslokalerna i närheten av verksamhetsområdet. Anläggningen kommer även få en visuell påverkan på ett längre avstånd, vilket redovisas i en siktanalys. Analysen har baserats på pannbyggnaden som är en del av huvudbyggnaden, vilket är den största volymen. Anläggningen har även tre skorstenar men dessa bedöms få en liten visuell påverkan på omgivningen. Se Figur 9-37 för siktanalysen.

Den utbyggda hamnen bedöms påverka utblickarna främst från den norra strandlinjen, sett från Riddersvik döljs hamnen av vegetation. En försvagad visuell koppling över vattnet kan leda till en minskad förståelse av landskapet.



Figur 9-37: Siktanalys som redovisar anläggningens visuella påverkan på en omgivning med en 3 km radie från anläggningen. Det är anläggningens högsta byggnadsdel som har en höjd på ca 68 meter över mark som siktanalysen utgår från. Bakgrundskarta: Topografiska webbkartan. CC. Lantmäteriet.

### Samlad bedömning

Badstrand, båtplats, paddock och racingbanan kommer att behöva flytta, dock finns strandpromenaden kvar som knyter samman naturområden i Kyrkhamn med Riddersvik och det kommer fortfarande vara möjligt att röra sig fritt över deponikullarna.

Mot bakgrund av detta bedöms den planerade verksamheten medföra *måttliga negativa konsekvenser på rekreativsmöjligheterna* inom verksamhetsområdet och dess närhet.

Kvarvarande byggnader och lämningar från tidigare avfallsverksamhet kommer att rivas vilket bedöms få *små - måttligt negativa konsekvenser för kulturmiljön*.

Planerad verksamhet kommer att påverka både närområdets visuella karaktär, utblickar och vissa av dagens visuella värden som är kopplade till strandlinjen och vattenområdet. Graden av anläggningens påverkan på landskapsbilden är beroende av anläggningens volym, utformning och materialval. Eftersom detta inte är beslutat i nuläget bidrar det till

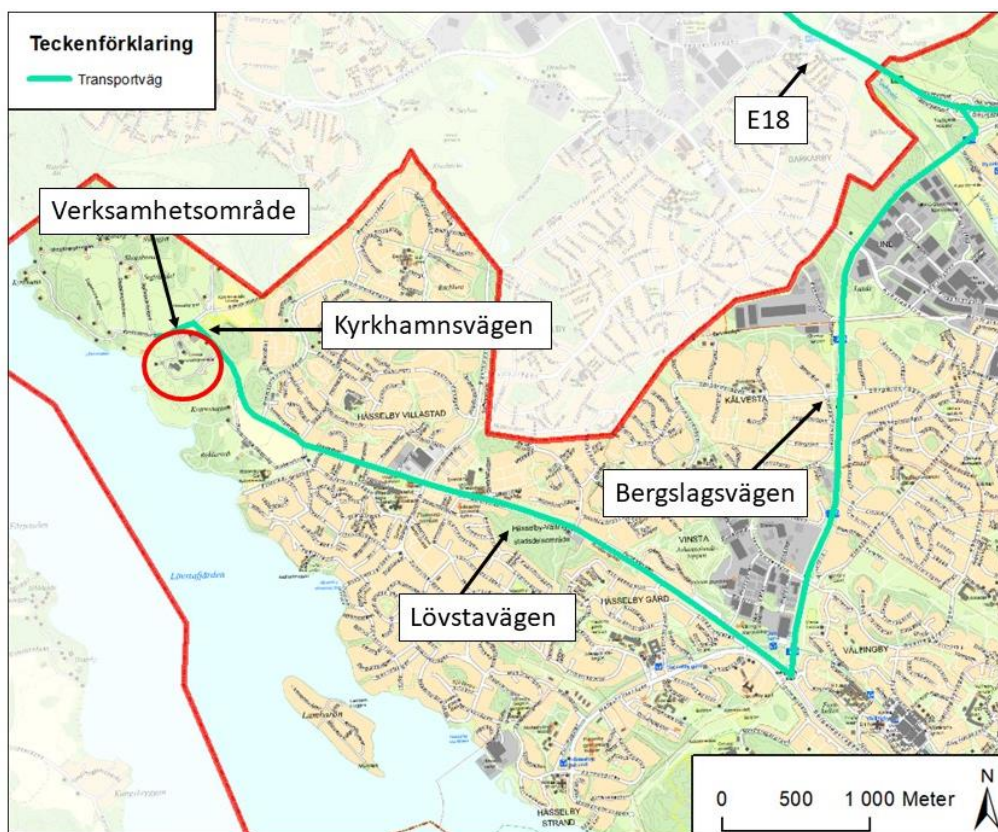
en viss osäkerhet i bedömningen. Sammantaget bedöms en etablering av sökt verksamhet medföra *små - måttliga negativa konsekvenser* avseende landskapsbilden.

## 9.10 Transporter

### 9.10.1 Nuläge

Vägtransporter till verksamhetsområdet sker i huvudsak idag från E4/E18 och Bergslagsvägen (väg 275) in på Lövstavägen. Verksamhetsområdet avgränsas i princip helt av Lövstavägen och Kyrkhamnsvägen med anslutningar till området från båda håll.

Återvinningscentralen nås idag via anslutning i söder från Lövstavägen och Svensk freonåtervinning har en infart norrifrån via Kyrkhamnsvägen. Se Figur 9-38. Tunga transporter går till båda dessa anläggningar.



Figur 9-38. Huvudsaklig transportväg till verksamhetsområdet (grön linje) den röda linjen visar kommungränsen. (Stockholm stad)

Under 2015 genomfördes en trafikanalys med trafikmätningar på Lövstavägen och anslutande vägar till Lövstavägen. (Sweco, 2015)

Trafikräkningen indikerar att Lövstavägen präglas av ett starkt pendlingsbeteende, under morgon och eftermiddag. Utanför pendlingsperioden är trafiksystemet betydligt mindre

belastat. Enligt analysen minskar trafiken markant västerut efter korsningen Lövstavägen/Växthusvägen mot Lövkojsgränd.

Resultatet av analysen indikerar att trafiksystemet under rådande omständigheter, innan utbyggnad av bostäder vid Riddersvik, är hårt belastat i tre specifika punkter:

- Den norra och södra tillfarten från Bergslagsvägen mot Bergslagsplan
- Det västgående körfältet i korsningen mellan Lövstavägen och Smedhagsvägen

### 9.10.2 Påverkan

Tunga transporter till och från anläggningen kommer att ske med båt och lastbil. Antalet transporter vid normal och maxdrift redovisas i Tabell 9-25. Personbilstransporter är inte inräknade. Stockholm Exergi planerar för 95 parkeringsplatser för personbilar och 3 parkeringsplatser för bussar. Bussar avser tillfälliga studiebesök och inte någon normal trafik.

Tabell 9-25. Uppskattat antal transporter till anläggningen med båt och lastbil utifrån driftdygn (271 dygn).

Transportslag	Antal/år	Antal/dygn, normal drift
Båt	300	1,1
Lastbil	4900	18,1* 31**

\*Medel

\*\*Max samtidigt drift av fastbränslepannor och hetvattenpannor

Tunga transporter kommer primärt att köra in till området via infart från Lövstavägen. Personalparkering och besökare kommer att ansluta till området via infart från Kyrkhamnsvägen. Det planeras även för två möjliga infartsvägar till hamn och verksamhetsområde från Kyrkhamnsvägen, men primärt kommer anslutning till anläggningen ske via Lövstavägen.

Transporter till och från anläggningen sker under anläggningens drifttid, dvs inte under sommarmånaderna. Vid uppstart på hösten och nedstängning på våren går anläggningen på ungefär halv last vilket medför hälften så många transporter som under övriga driftmånader. Merparten av transporterna består av asktransporter och de fördelar sig jämt över perioden och dygnet och uppgår till ca 1 transport/timme.

I händelse av haveri då bränsletransport inte kan ske med båt måste frakt ske med lastbil istället. För att ersätta en båtlast krävs då 63 lastbilar. Ett sådant scenario utgör extremfall och förväntas uppstå under max enstaka dygn för att säkerställa värmeförsörjningen till dess att reservsystem är i drift. Vid anläggningen förvaras bränsle för maximalt ca 6 dagars förbrukning



### 9.10.3 Planerade skyddsåtgärder

Lastbilstransporter kommer att effektiviseras så långt det är möjligt med maximalt nyttjande av varje enskild bil.

Transporterna bör när så är möjligt styras så att de inte belastar vägnätet vid rusningstrafik morgon och em/kväll.

### 9.10.4 Konsekvenser vid nollalternativet

Vid ett nollalternativ kommer trafiksituationen att vara likt nuläget med en ansträngd trafiksituation under begränsad tid under morgon och kväll. Tunga transporter till befintliga verksamheter kommer att fortsätta som idag. Trafiken kommer att öka på grund av tillkommande trafik från det planerade bostadsområdet som får till följd att tillfarterna från Bergslagsvägen och korsningspunkten vid Smedhagsvägen försämras ytterligare. Övriga korsningspunkter kan enligt analysen hantera den tillkommande trafiken som de planerade bostäderna alstrar efter färdigställande.

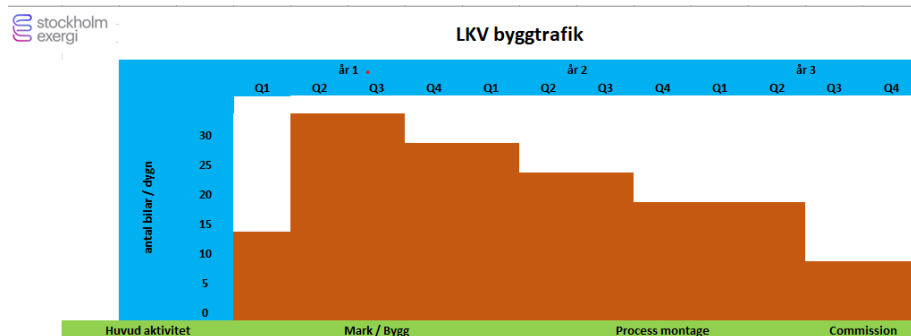
Konsekvenser vid ett nollalternativ bedöms som *små negativa*.

### 9.10.5 Konsekvenser vid byggskede

Byggskedet kommer att generera transporter av utrustning och byggmaterial till anläggningen samt rivningsmassor och förorenad jord bort från området österut längs Löfstavägen. Kajen kommer dock att anläggas först vilket innebär att de tyngsta transporterna av utrustning kommer att kunna ske med båt och även huvuddelen av transporterna för anläggandet av kajen kommer att ske med båt.

Transporter av muddermassor som ska avvattnas kommer att ske norrut, mot Kyrkhamn. Denna transport sker under en begränsad period i samband med muddring.

Byggskedet kommer att pågå under ca 3 år. Figur 9-39 visar antalet transporter vid olika skeden under byggtiden. Trafiken kommer att vara som mest intensiv under det första året med ca 35 transporter till anläggningsområdet/dag, därefter avtar transportbehovet för att år 3 motsvara transportomfattningen vid driftskedet.



Figur 9-39. Figuren visar antal transporter vid olika skeden under byggtiden. Källa: Stockholm Exergi

Konsekvenserna vid byggskedet bedöms som måttligt negativa på grund av tidvis tillkommande trafik.

#### 9.10.6 Konsekvenser vid planerad verksamhet i drift

Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms Lövstavägen ha tillräcklig kapacitet för att hantera tillkommande trafik för samtliga beräknade transportbehov. Med tillkommande trafik avses både trafik till den planerade anläggningen och ökad trafik till följd av planerade bostäder i Riddersvik. Den tillkommande trafiken till energianläggningen kommer till viss del att ersätta den trafik som i nuläget går till befintliga verksamheter på anläggningsområdet.

Buller och utsläpp till luft från transporter beskrivs och bedöms under avsnitt 9.2 och 9.3.

Konsekvenserna vid en etablering av sökt verksamhet bedöms som *obetydliga*.

## 10 Olycksrisker

### 10.1 Nuläge

Flertalet riskutredningar har utförts i samband med arbetet med tillståndsansökan och detaljplanen. Utredningarna återfinns sammanfattade i Bilaga E-17 *Riskutredning sammanfattande* och återges översiktligt nedan.

Detaljerad riskutredning och transport av farligt gods på väg

I nuläget bedriver Svensk freonåtervinning AB och SVOA verksamheter inom anläggningsområdet vilka hanterar miljöfarliga och brandfarliga ämnen, såsom gasol, diesel, spillolja, ammoniak, acetylen, motorolja, hydraulolja, lösningsmedel, lösningsbaserad färg och kompressorolja.

Närmaste verksamhet utanför anläggningsområdet som hanterar brandfarliga ämnen är lokaliserad på ett avstånd om mer än 500 meter från den planerade energianläggningen.

I nuläget transporteras en mindre mängd farligt gods på Lövstavägen, främst till de två bensinstationerna längre söderut på samma väg samt transporter till och från freonåtervinningen.

Ras och skred

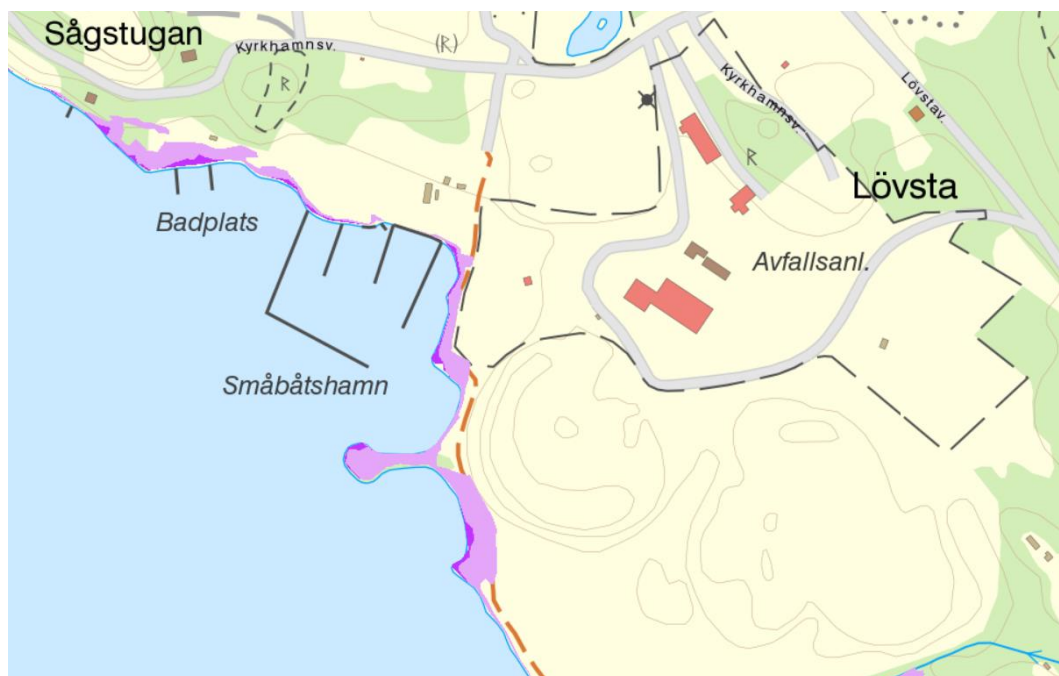
De geologiska och geotekniska förutsättningarna beskrivs i avsnitt 4.6.

Översvämningar

Länsstyrelsen i Stockholms län har låtit ta fram rekommendationer om hur ny bebyggelse bör placeras vid Mälaren (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2015). Rekommendationerna är att ny sammanhållen bebyggelse och samhällsfunktioner av betydande vikt behöver placeras ovanför nivån för beräknat högsta flöde (+ 2,7 meter (RH2000)).

Energiförsörjning, en sådan verksamhet som planeras att etableras inom anläggningsområdet, räknas in som en samhällsfunktion av betydande vikt.

Enligt länsstyrelsens kartläggning är det främst områdets västra del som berörs av nivån för beräknat högsta flöde och som även hamnar under nivån + 2,7 meter, se Figur 10-1.



Figur 10-1. Kartbild över anläggningsområdet. Mörklila symboliserar lägsta grundläggning för enskilda mindre värdefulla byggnader (+ 1,5 meter) och ljuslila symboliserar lägsta grundläggning för samhällsfunktioner av betydande vikt (+ 2,7 meter).

Mälarens nivå beror huvudsakligen på tillrinningen från omkringliggande vattendrag (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2015). Enligt Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap (MSB, 2012) är risken för översvämning i Mälaren i nuläget hög eftersom tillrinningen till Mälaren kan vara högre än den kapacitet som finns att tappa vatten från Mälaren.

I och med Slussens ombyggnad i Stockholm och en ny reglering av Mälaren blir det möjligt att tappa mer än dubbelt så mycket vatten från Mälaren till Saltsjön i jämförelse med idag. Översvämningssproblemen runt Mälaren kommer då att minska drastiskt (Länsstyrelsen i Stockholms län, 2015).

#### Risker i samband med fartygstransporter

En analys av fartygstrafiken i närområdet har utförts (SSPA Sweden AB, 2019). Nockebybron, Bockholmssundet eller Skeppsbackasundet är de leder som kan komma att nyttjas för trafiken till området (Figur 10-2). Farlederna passerar nära råvattenintagen till Stockholmsregionens tre viktigaste vattenverk; Norsborg, Lovön och Görväln.

Under 2018 registrerades 1072 passager vid Nockebybron, 1315 passager vid Bockholmssundet, 1668 passager vid Skeppsbackasundet samt 1687 passager vid Lövsta sopstation, Vid Bockholmen domineras trafiken av fartyg i storleken 25-50 m. Vid

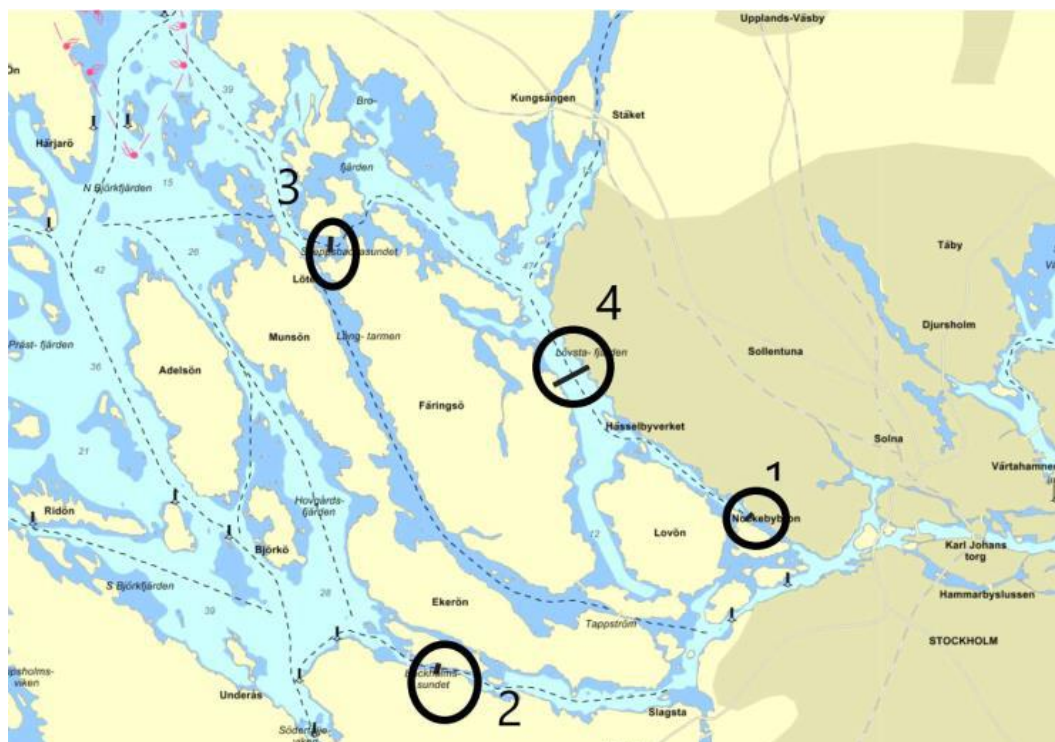
övriga passagelinjer dominerar fartyg med längd på mellan 75 och 100 m. Vid Lövsta och Bockholmen är den vanligaste hastigheten 8-10 knop, medan för Skeppsbacka och Nockebybron passerar flest fartyg med en hastighet på mellan 6 och 8 knop.

Flera av de fartyg som trafikerar området idag utgörs av fartyg som transporterar bergmassor för projektet Förbifart Stockholm. Det sker även 60 anlöp per säsong (november-april) till Hässelbyverket.

För perioden 1998-2018 har det totalt rapporterats in 230 olyckor i området (se Figur 10-2 för en översikt över området) varav majoriteten av olyckorna är registrerade norr om Södermalm kring Slussen och Stadsgårdskajen, vilket är områden som bränsletransporterna till verksamheten inte kommer att trafikera.

Av de 230 olyckorna är det fyra som uppges ha gett upphov till utsläpp av olja.

Omfattningen av dessa utsläpp har varit liten och den totala volymen utsläppt olja från dessa olyckor uppgår till 0,37 m<sup>3</sup>.



Figur 10-2. Farleder som fartygen förväntas ta till Lövsta. Översiktspassagelinjer; 1. Nockebybron, 2. Bockholmssundet, 3. Skeppsbackasundet, 4. Lövsta. (SSPA Sweden AB, 2019)

## Deponigas

Deponigas bildas när avfall och organiskt material bryts ned i en deponi. Gasen består i huvudsak av metan och koldioxid. Deponigas kan tränga in i byggnader genom sprickor och håligheter i bottenplattan, eller genom ledningar och rör. Metan är explosiv i vissa



koncentrationsintervall (5% till 15%) och kan även orsaka kvävning. Explosion kan endast ske om gasen är i ett slutet utrymme, men brand kan uppstå i öppna utrymmen om metan antänds.

Koldioxid är giftigt i relativt låga koncentrationer och kan också orsaka kvävning. Huvudvärk och andnöd uppkommer redan vid 3%.

Metan och andra gaser kan spridas genom markens porer. Beroende på markförhållanden, grundvattennivåer och omkringliggande byggnader kan deponigas förflytta sig långt från källan.

Om deponigas ansamlas i ett slutet utrymme eller en byggnad, kan alltså allvarliga hälso- och säkerhetsrisker uppkomma. När deponigasen sprids genom marken sker utspädning och halter högre än 15% kan därför spädas in i det explosiva intervallet. Syrgashalten minskar också, där deponigas förekommer. Syrgasnivåer under 10% leder också till kvävning.

Genomförda mätningar visar att det finns deponigasförekomst i hela området, även vid befintliga byggnader och där den planerade byggnationen ska placeras. Metan- och koldioxidhalterna som har uppmätts inom undersökningsområdet indikerar att gasproduktionen i området är avklingande.

I de flesta mätpunkterna är metankoncentrationerna låga, men i fem punkter har metan i koncentrationer över 1 vol-% detekterats.

## 10.2 Konsekvenser vid nollalternativ

Detaljerad riskutredning och transport av farligt gods på väg

Vid ett nollalternativ kommer nuvarande verksamheter inom anläggningsområdet att bedrivas likt nuläget. Närmaste befintliga, respektive planerade, bostadshus ligger ca 150–200 meter från området och berörs inte av någon direkt påverkan vid en eventuell explosion, brand eller olycka med farligt gods.

Sammantaget bedöms ett nollalternativ vara likt nuläget vilket innebär *obetydliga konsekvenser*.

Ras och skred

Stabiliteten i området beskrivs i Bilaga D-4, PM Geoteknik hamn. Sprängstensbankarna har nu legat snart 50 år även där djupa skred noterats. Inga uppgifter om markrörelser av betydelse har noterats, varför stabiliteten bedömts successivt förbättrats något med åren. Detta beror främst på att hållfastheten hos lösa lermassor i och under leran ökat med tiden eftersom tyngden av bankarna konsoliderat jorden genom att pressa ur vatten ur lerjorden.

Vid ett nollalternativ förutsätts markanvändningen vara likt nuläget vilket innebär *obetydliga konsekvenser*.

## Översvämningar

Vid ett nollalternativ kommer markanvändningen att vara likt nuläget vilket innebär *obetydliga konsekvenser*.

## Risker i samband med fartygstransporter

Vid ett nollalternativ kommer fartygstrafiken i området att minska mot bakgrund av att projektet Förbifart Stockholm förväntas vara genomfört till 2026 och transporten av bergmassor i samband med detta förväntas ha upphört. Transporterna till Hässelbyverket kommer fortgå.

Sammantaget bedöms ett nollalternativ innebära färre fartygstransporter inom aktuellt område. Sannolikheten för att en olycka ska ske bedöms därför minska något varför konsekvenser bedöms vara *obetydliga* till *små positiva*.

## Deponigas

Vid ett nollalternativ kommer markanvändningen att vara likt nuläget vilket innebär *obetydliga konsekvenser*.

### **10.3 Konsekvenser vid planerad verksamhet**

#### Sevesolagstiftning

Av de kemikalier som den sökta verksamheten kommer att använda sig av omfattas eldningsolja 1 och hypoklorit av reglerna i lagstiftningen om storskaliga kemikalieolyckor (den s k Sevesolagstiftningen). Eldningsolja eftersom det är ett brandfarligt ämne och hypoklorit eftersom det är ett miljöfarligt ämne.

Den lagrade mängden av kemikalierna underskrider emellertid tröskelvärdet (2500 ton för eldningsoljan respektive 100 ton för hypokloriten) i bilaga 1 till förordning (2015:236) om åtgärder för att förebygga och begränsa följderna av allvarliga kemikalieolyckor.

Bakgrunden till detta är att hetvattenpannorna i första hand ska vara biooljeeldade och att eldningsolja 1 endast är en reservlösning för ett extremfall där bioolja inte finns tillgängligt. Scenariot att båda tankarna skulle innehålla eldningsolja 1 har uteslutits, varför lagrad mängd aldrig kommer över 2500 ton. Den totalt lagrade mängden hypoklorit kommer vara drygt 1 ton. Detta gör att den sökta verksamheten inte omfattas av Sevesolagstiftningen.

#### Detaljerad riskutredning och transport av farligt gods på väg

Den framtagna riskutredningen har identifierat risker både för den planerade anläggningens påverkan på omgivningen och omgivningens påverkan på anläggningen.

Identifierade riskkällor för anläggningens påverkan på omgivningen är bland annat de brand- och hälsofarliga ämnen som hanteras och förvaras på anläggningen inklusive transformatorstation och högspänningsställverk.

Riskerna avseende farliga eller hälsovådliga ämnen som hanteras på anläggningen bedöms inte påverka omgivningen då avstånden till kringliggande bebyggelse är tillräckligt långa.

Risken för tillkommande transformatorer och högspänningsställverk bedöms ligga på en acceptabel nivå om gällande regelverk och säkert brandskydd för dessa följs. Utredningen föreslår att invallningar under transformatorerna ska vara utformade så att spridning vidare ut i miljön inte är möjlig.

Antalet tunga transporter till området kommer att öka, även antalet transporter av farligt gods. Ökningen av farligt gods till Lövsta bedöms dock ha marginell påverkan på risknivån i området. En närmare beskrivning och bedömning av transporter av farligt gods redovisas i miljökonsekvensbeskrivningen för detaljplanen.

Gällande omgivningens påverkan på verksamheten vid en etablering av sökt verksamhet kommer endast ÅVC att finnas kvar i direkt närhet till den planerade verksamheten. Avståndet mellan verksamheterna kommer dock vara sådant att gällande skyddsavstånd för brandfarlig vara innehålls.

Anläggningens planerade bebyggelse för kontor och verksamhet kommer att placeras ca 20 meter från Lövstavägen. Den största risken för anläggningen bedöms vara transporten av brandfarlig vätska, bränsle till anläggningen, vilket vid en olycka skulle kunna läcka ut och orsaka en pölbrand.

Avståndet till vägen bedöms dock vara tillräckligt om riskreducerande skyddsåtgärder vidtas. Dessa sammanfattas nedan.

- Anläggningens fasad som vetter mot Lövstavägen ska uppföras i obrännbart material enligt Boverkets byggregler
- Ventilation och friskluftsintag ska placeras på sida som inte vetter mot Lövstavägen.
- Det ska vara möjligt att utrymma anläggningen i riktning bort från Lövstavägen.

#### Brand

En brandriskanalys (WSP och Brandskyddslaget, 2018) har gjorts som underlag för det fortsatta arbetet med utformningen av brandskyddet för Lövsta energianläggning. Flertalet risker identifierades i samband med lossning, transport, omlastning, lagring och beredning av bränslet. Totalt identifierades 15 stycken risker som bedömdes kräva riskreducerande åtgärder. Om föreslagna riskreducerande åtgärder vidtas bedöms riskerna som acceptabla. De riskreducerande åtgärderna för brandrisken exemplifieras nedan.

- Automatiskt brandlarm med fullständig övervakning inklusive värmekamera i utvalda delar.
- Automatisk vattensprinkler i delar med fastbränslehantering och större mängder olja.

- Utrustning för detektering och automatisk släckning av gnistor installeras i omlastningspunkter inom transportsystemet för fastbränsle samt vid beredningsutrustning.
- Brandposter placeras på strategiskt utvalda ställen.
- Ett systematiskt brandskyddsarbete ska bedrivas och personal ska vara utbildad och ha kunskap om förebyggande åtgärder.

I en separat utredning om konsekvensbedömning av brandgasspridning från den planerade verksamheten inom anläggningsområdet (WSP, 2019) visar resultatet av utredningen att en brand i RDF respektive RT-flis inom området kan bilda ämnen i brandgaser i sådana koncentrationer att det innebär fara för människans hälsa, dock endast i den direkta närheten av brandhärden. Om föreslagna riskreducerande åtgärder i underlagsrapporten vidtas bedöms riskerna som acceptabla. Bakgrunden till resultaten i bedömningen är bland annat genomförda simuleringar samt att "spridningsplymen" har en hög temperatur vilket gör att den stiger och koncentrationerna av föroreningar vid marknivå, där människor vistas, därför blir låg. Ett säkerhetsavstånd på 300 meter bedöms vara mer än tillräckligt för att koncentrationerna av farliga ämnen inte ska utgöra en fara för människors hälsa. Avståndet från bränslagret till närmsta bostadshus är ca 400 meter.

#### Ras och skred

Av *Geotekniskt PM*, Bilaga D-3 framgår att energianläggningens tyngre konstruktioner planeras att grundläggas på berg alternativt med pålar och därav föreligger inga problem med områdets total- och lokalstabilitet baserat på det tillkommande lasttillskottet från byggnaderna.

Anläggningsområdet kommer att bestå av två markplan. Det undre planet med ballager och det övre med panna och övriga byggnader. Höjning av marknivån i det undre anläggningsplanet medför en stabilitetsförbättring eftersom höjdskillnaden mellan det undre planet och deponierna minskar jämfört med dagens höjdsättning. En sänkning av marknivån i det övre anläggningsplanet innebär också en stabilitetsförbättring eftersom mäktigheten till fast berg minskar i stora delar av området.

Bedömningen efter utförda undersökningar och föreslagna byggtekniska lösningar är att energianläggningen, ballagret, silorna samt ytorna runt om byggnaderna kan byggas enligt gällande situationsplan utan någon ökad risk för skred i området, vare sig ut i Mälaren eller på land.

Gällande hamnen kommer stabiliserande åtgärder att utföras, avsnitt 6.4.4. För att skapa landkontakt med en stabil utfyllnad utmed hela kajlängden erfordras en lokal bortmuddring av lös kohesionsjord, lera och lösa uttryckta massor till kontakt med fast botten längs stranden mot båtuppläggningsplatsen. Schaktbottenbredden blir ca 10 - 20 m. För detta erfordras en ca 1,5 m avlastning av slänkrönet inom en bredd av ca 15 m. Arbetet utförs så att fyllningsfronten successivt följer muddringen för att begränsa den öppna schaktlängden. Åtgärderna beskrivs närmare i bilaga D-4 PM Geoteknik hamn.

Efter genomförda åtgärder bedöms hamnanläggningen kunna byggas utan någon ökad risk för skred i området och konsekvenserna bedöms därför bli *obetydliga*.

#### Översvämning

Verksamhetsområdets västra del, där hamnen planeras att byggas, omfattas av det område som pekas ut av länsstyrelsen som ett område under beräknat högsta flöde för "ny sammanhållen bebyggelse samt samhällsfunktioner av betydande vikt".

Kajen kommer att vara den byggnation som utgör "samhällsfunktion av betydande vikt" som ligger lägst på verksamhetsområdet. Höjdsättningen på den nya kajen kommer vara ca +3,6 meter (RH2000), vilket blir en höjdsättning ovan länsstyrelsens lägsta grundläggningsnivå om nivån 2,7 meter (RH2000).

#### Risker i samband med fartygstransporter

Vid ett genomförande av sökt verksamhet förväntas transporterna till verksamheten uppgå till totalt ca 300 båttransporter per år med en förväntad fartygsstorlek om ca 90 x 14 meter, vilket innebär att fartygen då är lotspliktiga<sup>17</sup>.

Omfattningen av fartygstrafiken till anläggningsområdet bedöms motsvara den som under de senaste åren varit kopplad till transport av bergmassor från projekt Förbifart Stockholm varför fartygsfrekvensen i området bedöms vara likt nuläget.

I den redovisade riskidentifieringen har inga uppenbara hinder identifierats för att den planerade anläggningen inom anläggningsområdet ska kunna försörjas med avfallsbränsle genom fartygstransporter till Lövsta via Södertälje kanal.

Farleden används idag för trafik med liknande tonnage som det som diskuteras för bränsletransporterna till anläggningsområdet och farleden bedöms generellt sett uppfylla de säkerhetskrav som sjösäkerhetsmyndigheter ställer för denna typ av trafik i en allmän farled.

Åtgärder för att reducera konsekvenser av utsläpp vid grundstötning eller kollision är i första hand att använda fartyg med skyddad tankplacering. (SSPA Sweden AB, 2019)

#### Deponigas

Sweco har genomfört mätningar för att undersöka eventuell förekomst av deponigas och utfört en riskbedömning baserat på mätresultaten.

Vid den planerade byggnationen i Lövsta kommer markförhållanden i området att förändras. Med förtätningen av markytan finns det en ökad risk att eventuell deponigas som tidigare ventilerats fritt ur marken ansamlas under byggnaden vilket kan leda till att ett gstryck byggs upp. Gasen kan också tvingas hitta nya vägar ut ur marken vilket kan leda till att den kan spridas till omgivningarna, i värsta fall på ett osäkert sätt. Det finns även en risk att gas tar sig in i byggnader, om inte rätt åtgärder vidtas.

---

<sup>17</sup> Detta innebär att en vägvisare anlitas när fartyg över en viss storlek ska anlöpna hamn (hamnlotsar) eller passera speciellt svåra områden

Resultatet av mätningarna visar att metan finns i marken i det område som avses bebyggas. Mätningarna indikerar även att gasproduktionen i området är avklingande.

I de flesta mätpunkterna är metankoncentrationerna låga, men i 5 punkter har metan i koncentrationer över 1 vol-% detekterats, vilket är den lägsta risknivån.

Risken för att deponigas ska läcka in i byggnader är relativt liten men konsekvensen kan bli stor om detta sker och gasen antänds, med skador på främst människor och byggnadsverk. Om föreslagna riskreducerande åtgärder i underlagsrapporten vidtas bedöms riskerna i samband med byggnation som acceptabla. Dessa exemplifieras nedan.

- Alla genomföringar och skarvar tätas
- Byggnader bör stå på en spricktät betongplatta som är gastät och försedd med gastätt membran
- Anpassad ventilation under byggnader
- Gaslarm ska finnas installerat i byggnader

#### Samlad bedömning

Flertalet risker har identifierats i samband med genomförda utredningar. Riskerna vid en etablering av sökt verksamhet bedöms utifrån utredningarna vara acceptabla om föreslagna åtgärder i dessa vidtas.

Bolagets arbete med att utreda och förebygga risker kommer att ske kontinuerligt.

Konsekvenser vid ett genomförande av sökt verksamhet bedöms därför som *obetydliga*.

## 11 Samlad bedömning

Miljökonsekvensbeskrivningen har genomförts för att analysera och bedöma konsekvenser på människors hälsa och miljön som kan uppstå vid en etablering av en energianläggning vid Lövsta. Sammanfattningsvis medför etableringen obetydliga eller små negativa konsekvenser för de flesta av de aspekter som ingår i bedömningen. Aspekterna *utsläpp till luft* och *rekreation* bedöms få måttliga negativa konsekvenser medan aspekterna *energi* och *klimat* samt *förorenad mark* bedöms få måttliga positiva effekter.

### **Vattenmiljö – Små negativa konsekvenser på Saltsjöns vattenkvalitet och små positiva konsekvenser på Mälarens vattenkvalitet**

Utsläpp av rökgaskondensat efter utspädning bidrar marginellt till en ökning av föroreningshalten i Saltsjön. Föroreningar från dagvattenutsläpp minskar och utspädningen vid Görväln och Lovö vattenverk är mycket stor. Belastningen från grundvattenutsläppen minskar på grund av att anläggningsområdet saneras och får mer hårdgjorda ytor. Små mängder sediment eroderas på grund av propellerinducerade strömmar från det område som har muddrats på förorenade sediment. Jämfört med idag så blir bottenförhållandena bättre då sediment med höga halter miljögifter tas bort vilket

också är positivt för vattenkvaliteten. Bedömningen är att rökgaskondensatet har en mycket liten påverkan på vattenkvaliteten som kan innebära en marginell försämring med avseende på koppar och zink. Vattenkvaliteten i Mälaren-Görvåln bedöms inte försämrats på grund av uppförande av energianläggning med tillhörande hamn.

#### **Buller – Små negativa konsekvenser**

Naturvårdsverkets riktvärden för buller vid bostäder kommer att innehållas och Kyrkhamns naturområde kommer påverkas i de delar som ligger närmast den planerade anläggningen.

#### **Utsläpp till luft – Måttliga negativa konsekvenser**

Den nya energianläggningen kommer att bidra till utsläpp av luftföroreningar till atmosfären.

I närområdet ökar halterna dels till följd av förbränningen och dels till följd av tillkommande transporter. Detta vägs till viss del upp av att förbränningen och transporterna kopplade till Hässelbyverket, som också är beläget i närområdet, i förlängningen kommer att upphöra som en följd av etableringen i Lövsta.

Miljö kvalitetsnormerna för luftkvaliteten liksom de nivåer av luftföroreningar som preciseras i det nationella miljö kvalitetsmålet *Frisk luft* innehålls med marginal. Även depositions mängderna underskrider Stockholms läns regionala miljömål för nedfall av kväve och svavel.

Ur ett nationellt och internationellt perspektiv behöver de totala utsläppen från samtliga sektorer i Sverige minska för att klara av samhällets uppsatta mål med avseende på luftkvalitet och klimatpåverkan. Energianläggningen i Lövsta kommer minst att innehålla de utsläppsnivåer som har fastställts i de BAT-slutsatser som är relevanta för anläggningen.

För särskild bedömning med avseende på utsläppen av koldioxid se Energi och klimat nedan.

#### **Förorenad mark – Måttliga positiva konsekvenser**

I samband med anläggningsarbeten ska förorenade massor omhändertas och inte mellanlagras på plats på sådant sätt att föroreningar riskerar att spridas till mark eller vattenområde. I den mån förorenat länshållningsvatten uppstår ska detta omhändertas på ett miljömässigt riktigt sätt.

Under förutsättning att efterbehandling av området genomförs i enlighet med rekommenderade åtgärdsförslag i den miljö tekniska markundersökningen (Bilaga E-10) kommer spridning av föroreningar från området att begränsas. Målet med efterbehandlingen är att området inte ska innebära oacceptabla risker för människa eller miljö nu eller i framtiden.

### **Hantering av hälso- och miljöfarliga ämnen – Obetydliga konsekvenser**

Vad gäller energianläggningen som helhet bedöms planerade skyddsåtgärder och försiktighetsmått som tillräckliga för att minimera negativa konsekvenser för miljön och vattenskyddsområdet.

### **Störande ljus – Små negativa konsekvenser**

Det diffusa artificiella ljuset från området bedöms öka vid en etablering av sökt verksamhet vilket bland annat kommer att bidra till en bleknande natthimmel i närområdet. Med vidtagna skyddsåtgärder bedöms inte närboende eller närliggande naturområde att exponeras för bländande ljus.

### **Energi och klimat – Måttliga positiva konsekvenser**

Vid en summering av de direkta och indirekta utsläppen av CO<sub>2</sub> framgår att en ny energianläggning i Lövsta minskar klimatpåverkan genom att CO<sub>2</sub>-utsläppen i ett globalt perspektiv minskar med ca 600 kton/år. Genom att förbränna RDF för att utvinna energi undviks en del deponi med åtföljande växthusgasemissioner. Energiproduktionen i Lövsta kommer att medföra minskad produktion i andra förbränningsanläggningar som är sämre ur klimatsynpunkt och minskad produktion i värmepumpar vilka förbrukar el istället för att producera el.

### **Naturmiljö – Små till måttliga negativa konsekvenser på land och obetydliga i vattnet**

En etablering av verksamheten medför främst negativa konsekvenser på naturmiljön på land då grova träd och ett särskilt skyddsvärt träd kommer att tas ned.

Gällande den limniska naturmiljön visar genomförda inventeringar av bottenfauna på låga naturvärden och genomförda beräkningar visar att kylvattnets temperatur omblandas snabbt med Mälarens vatten varför fiskar inte bedöms ta skada.

### **Rekreation, kulturmiljö, landskapsbild – Måttliga negativa konsekvenser för rekreationen och små till måttliga negativa konsekvenser för kulturmiljön och landskapsbilden**

Badstrand, båtplats, paddock och racingbanan kommer att behöva flytta, dock finns strandpromenaden kvar som knyter samman naturområden i Kyrkhamn med Riddersvik och det kommer fortfarande vara möjligt att röra sig fritt över deponikullarna.

Kompensation för bad och båtplatser utreds av Stockholms stad.

Kvarvarande byggnader från den tidigare avfallsverksamheten kommer att rivs.

Graden av anläggningens påverkan på landskapsbilden är beroende av anläggningens volym, utformning och materialval.



### Transporter – Obetydliga konsekvenser

Lövstavägen bedöms ha tillräcklig kapacitet för att hantera tillkommande trafik för samtliga beräknade transportbehov om dessa undviker rusningstrafik morgon och eftermiddag/kväll.

### Olycksrisker – Obetydliga konsekvenser

Sökt verksamhet bedöms inte innebära någon ökad risk för någon av riskkategorierna om föreslagna åtgärder i framtagna underlagsrapporterna vidtas. Den sökta verksamheten omfattas inte heller av kraven i Sevesolagstiftningen.

## 12 Nationella miljömål

Nedan presenteras en översiktlig bedömning av hur verksamheten har beaktat och påverkar de nationella miljömål som berörs. Definitioner av miljömålen, utförlig information om vad de omfattar och indikatorer för dess uppföljning finns att tillgå på Sveriges miljömål, [sverigemiljomal.se](http://sverigemiljomal.se). Illustrationer: Tobias Flygar.



Begränsad klimatpåverkan

Den nya energianläggningen kommer att bidra till en förnyelse i Stockholms fjärrvärmenät och en ökning av andelen förnybara och återvunna bränslen som används. Ny teknik innebär effektivare energiutvinning och mindre utsläpp. Samtidigt kommer ökade bränsletransporter till Lövsta att medföra ökade utsläpp av växthusgaser. Merparten av bränsletransporterna planeras att göra via fartyg, vilket är positivt ur ett klimatperspektiv jämfört med om de skedde med lastbil. Sammantagen bedöms den planerade verksamheten bidra positivt till målet.



Ett rikt växt- och djurliv

Miljömålet anger bland annat att tätortsnära natur som är värdefull för friluftslivet, kulturmiljön och den biologiska mångfalden värnas och bibehålls samt är tillgänglig för människan. Att den genetiska variationen är god och att det ska finnas en fungerande grön infrastruktur

Anläggningsområdet ingår i en spridningszon mellan kärnområden. Inom anläggningsområdet finns det utpekade områden som hyser naturvärden och skyddsvärda träd. Ett särskilt skyddsvärd träd och flera grova träd kommer behöva tas ned. Detta kommer främst få en lokal negativ påverkan.

Den planerade anläggningen bedöms inte påverka uppfyllandet av miljömålet negativt.

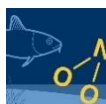


Bara naturlig försurning

Enligt en av målets preciseringar ska nedfallet av luftburna svavel- och kväveföreningar från svenska och internationella källor inte medföra att den kritiska belastningen för försurning av mark och vatten överskrids i någon del av Sverige.

Enligt beräkningar kommer inte den kritiska belastningen att överskridas

Den planerade anläggningen bedöms inte påverka uppfyllandet av miljömålet negativt.



#### Ingen övergödning

En av målets preciseringar beskriver att atmosfäriskt nedfall inte ska leda till att ekosystemen uppvisar några väsentliga långsiktiga skadliga effekter av övergödande ämnen. Utsläpp av övergödande ämnen kommer att ske vid en etablering av sökt verksamhet.

Den planerade verksamheten bedöms inte påverka uppfyllandet av miljömålet negativt.



#### Frisk luft

Genomförda beräkningar visar att bidraget till mängden luftföroreningar till omgivningen från den planerade verksamheten är litet. Det finns ingen risk för att miljö kvalitetsnormer, miljö kvalitetsmål eller nivåer för kritisk belastning kommer att överskridas.

Den planerade anläggningen bedöms inte påverka uppfyllandet av miljömålet negativt.



#### Levande sjöar och vattendrag

Sjöar och vattendrag ska enligt preciseringen av miljö kvalitetsmålet minst ha god ekologisk status eller potential och god kemisk status samt att ytvattentäkter som används för dricksvattenproduktion har god kvalitet. Även sjöars ekosystemtjänster är vidmakthållna.

Den största delen av vattenområdet som kommer att tas i anspråk för byggnation av hamnen hyser små eller inga naturvärden.

Utsläpp av rökgaskondensat kommer att öka föroreningshalten till aktuell recipient. Då vattnet släpps till recipienten Strömmen riskeras inga miljö kvalitetsnormer att överskridas

Utsläpp av förorenade ämnen i dagvattnet till Mälaren kommer att minska vid ett genomförande av den planerade verksamheten vilket bedöms bidra positivt till uppfyllandet av målet.

Sammantaget bedöms en etablering av sökt verksamhet att bidra positivt till ett genomförande av miljö kvalitetsmålet.



#### Gifrfri miljö

En av preciseringarna av målet beskriver att förorenade områden är åtgärdade i så stor utsträckning att de inte utgör något hot mot människors hälsa eller miljön

Med förutsättning att efterbehandling av området genomförs i enlighet med rekommenderade åtgärdsförslag i den miljö tekniska markundersökningen bedöms en etablering av sökt

verksamhet att bidra positivt till ett genomförande av miljö kvalitetsmålet.



Grundvatten av god kvalitet

Preciseringen av miljö kvalitetsmålet beskriver att kvaliteten på utströmmande grundvatten ska ha en sådan kvalitet att det bidrar till en god livsmiljö för växter och djur i källor, sjöar, våtmarker, vattendrag och hav.

Grundvattnet i området är förorenat. Genom att täcka området och därmed hindra ytvatten/dagvatten från att infiltrera i marken minskar nybildningen av förorenat grundvatten.

Den planerade anläggningen bedöms inte påverka uppfyllandet av miljömålet negativt.



God bebyggd miljö

Miljömålet omfattar flera olika aspekter som verksamheten berör, såsom hälsa och säkerhet, buller, tillgång till rekreationsområden, natur- och kulturmiljö samt energi- och resurshushållning.

Den planerade anläggningen kommer att medföra negativa konsekvenser med avseende på lokala rekreationsmöjligheter genom att viktiga målpunkter försvinner, såsom badplatsen. De positiva konsekvenserna med avseende på energi- och resurshushållning omfattar många personer långt utanför anläggningsområdet. Bidraget till ett fungerande fjärrvärmesystem som kan baseras på förnybar energi utgör en viktig förutsättning för en långsiktigt hållbar stadsbebyggelse. Sammantaget bedöms den planerade anläggningen övervägande bidra positivt till målet.

### 13 De globala hållbarhetsmålen

År 2015 enades FN om en ny Agenda 2030 med 17 heltäckande globala mål för hållbar utveckling vilka pekar ut en omfattande och nödvändig global omställning. Hållbar utveckling innebär att långsiktigt minska den negativa påverkan på naturen och människors hälsa och innefattar dimensionerna; social hållbarhet, ekologisk hållbarhet och ekonomisk hållbarhet. En bedömning mot de relevanta globala hållbarhetsmålen har gjorts, med utgångspunkten att Lövsta energianläggning har anlagts enligt plan.

Berörda mål och en kort motivering till bedömningen framgår av Tabell 13-1. Den sammantagna bedömningen visualiseras i Swecos Hållbarhets sol <sup>TM</sup> (Figur 13-1).

Tabell 13-1. Sammanfattande beskrivning av anläggningens påverkan på de globala hållbarhetsmålen.

Hållbarhetsmål och delmål	Bedömning
<p>3. God hälsa och välbefinnande</p> <p>3.6 - Minska antalet dödsfall och skador i vägtrafiken</p> <p>3.9 - Minska antalet sjukdoms- och dödsfall till följd av skadliga kemikalier och föroreningar</p>	<p>Transporter kommer i huvudsak ske via båt vilket är en fördel för vägnätet. Viss tillkommande trafik uppstår vilken delvis ersätter trafik till befintliga verksamheter.</p> <p>Verksamheten använder bästa teknik. Sanering av sediment och mark minskar belastningen till vattenskyddsområdet och bedöms bidra positivt till målet.</p>
<p>6 - Rent vatten och sanitet för alla</p> <p>6.3 - Förbättra vattenkvalitet och avloppsrening samt öka återanvändning</p> <p>6.4 - Effektivisera vattenanvändning och säker vattenförsörjning</p>	<p>Sanering av sediment och mark vilket ger positiva effekter på sikt. Dagvatten renas. Intern återanvändning av vatten (rökgaskondensat). Anläggningen bedöms bidra positivt till målet.</p>
<p>7 - Hållbar energi för alla</p> <p>7.1 - Tillgång till modern energi för alla</p> <p>7.2 - Öka andelen förnybar energi i världen</p> <p>7.3 - Fördubbla ökningen av energieffektivitet</p>	<p>Lövsta skapar goda förutsättningar för hållbar el- och fjärrvärmeproduktion i Stockholmsregionen.</p> <p>Bränslet som ska användas faller inom kategorin förnybara och återvunna bränslen med låg primärenergifaktor.</p> <p>Rökgaskondenseringen ger extra verkningsgrad. Lövsta bidrar till att knyta ihop större fjärrvärmenät vilket bidrar till minskade överföringsförluster. Anläggningen bedöms bidra positivt till målet.</p>
<p>8 - Anständiga arbetsvillkor och ekonomisk tillväxt</p> <p>8.4 - Förbättra resurseffektiviteten i konsumtion och produktion</p>	<p>Värme- och elproduktionen i Lövsta, med återvunna bränslen, bidrar till en koldioxidsnål livsstil. Anläggningen bedöms bidra positivt till målet.</p>
<p>9 - Hållbar industri, innovationer och infrastruktur</p> <p>9.1 - Skapa hållbara, motståndskraftiga och inkluderande infrastrukturer</p> <p>9.4 - Uppgradera all industri och infrastruktur för ökad hållbarhet</p>	<p>Lövsta är en del av energiinfrastrukturen i Stockholm. Överföringsledningen som följer av energianläggningen byggs för att vara tillförlitlig och hållbar.</p> <p>Energianläggningen använder miljövänlig och hållbar teknik. Lövsta medför att annan sämre teknik/äldre anläggningar kan avvecklas. Förutom tekniken är bränslet som används vid Lövsta mer hållbart än fossila bränslen. Anläggningen bedöms bidra positivt till målet.</p>
<p>11 - Hållbara städer och samhällen</p> <p>11.4 - Skydda världens kultur- och naturarv</p>	<p>Vissa kulturvärden kommer att gå förlorade i och med att byggnader rivs. Detta kan delvis kompenseras genom bevarande av byggnadsdetaljer och i samband med</p>

<p>11.6 - Minska städers miljöpåverkan</p> <p>11.7 - Skapa säkra och inkluderande grönområden för alla</p>	<p>gestaltning. Energianläggningen passar väl in i områdets historia av avfallshantering.</p> <p>Lövsta kommer att ersätta produktion i Värtan och Hässelby vilket ger högre energiproduktion utan att öka luftutsläppen. Förbränning av avfall för energiproduktion ligger högre i avfallstrappan än deponering.</p> <p>Tillgänglighet till grönytor och strandpromenad påverkas inte. Däremot försvinner badplatsen i Lövsta. Anläggningen bedöms påverka målet både positivt och negativt.</p>
<p>12 - Hållbar konsumtion och produktion</p> <p>12.1 - Implementera det tioåriga ramverket för hållbara konsumtions- och produktionsmönster</p> <p>12.2 - Hållbar förvaltning och användning av naturresurser</p> <p>12.4 - Ansvarsfull hantering av kemikalier och avfall</p>	<p>Lövsta bidrar till en koldioxidsnål livsstil enligt det tioåriga ramverket.</p> <p>Nyttjat bränsle (RDF, RT-flis, GROT) har mycket låg primärenergifaktor. Mark tas i anspråk som inte går att nyttja till annat än industriändamål. Anläggningen försämrar inte möjligheten att nyttja Mälaren som dricksvattenresurs.</p> <p>Bränslet minimerar behovet av deponi. Det som går att återvinna från RDF är redan utsorterat. Hantering av kemikalier och avfall sker på ett miljömässigt riktigt sätt. Anläggningen bedöms bidra positivt till målet.</p>
<p>14 - Hav och marina resurser</p> <p>14.1 - Minska föroreningarna i haven</p>	<p>Utsläpp av rökgaskondensat sker till Strömmen. Utsläppsnivåer kommer att vara bättre än BAT. Rökgaskondensat återanvänds i första hand i produktionen. Anläggningen bedöms ha en liten påverkan på målet.</p>
<p>15 - Ekosystem och biologisk mångfald</p> <p>15.1 - Bevara, restaurera och säkerställ hållbart nyttjande av ekosystem på land och i sötvatten</p> <p>15.5 - Skydda den biologiska mångfalden och naturliga livsmiljöer</p>	<p>I ett lokalt perspektiv kan ekosystemtjänster och biologisk mångfald påverkas av att skyddsvärda träd tas ned.</p> <p>Anläggningen bedöms ha en liten påverkan på målet.</p>



Figur 13-1. Sammanlagd bedömning av de Globala hållbarhetsmålen i Swecos hållbarhetssoj™. Gråa "tårtbitar" i Hållbarhetssojen är mål som inte bedömts påverkas av verksamheten.

## 14 Kontroll och uppföljning

### 14.1 Anläggningstid

För kontroll av grumlingen upprättas ett kontrollprogram i samråd med tillsynsmyndigheten. Kontrollprogrammet omfattar kontroll av grumling vid muddring och beskriver mätpunkter, vilka parametrar som ska mätas, mätfrekvens, utvärdering och rapportering samt nivåer för åtgärder och vilka åtgärder som vidtas. Förslag på kontrollprogram finns i Bilaga E-23.

Grundvattnets trycknivåer kommer att kontrolleras inom och i närområdet till anläggningsområdet; före, under och efter byggnation. Ett antal befintliga grundvattenrör kommer att väljas ut för kontroll av grundvattnets trycknivå. Urvalet av kontrollpunkter ska ha god täckning och geografisk spridning i området, men även beakta förekomst av grundvattenmagasin på olika djup. Särskilda skyddsobjekt saknas, varför kontrollprogrammet kommer att representera anläggningens olika delar och områden där

grundläggning kommer att ske under grundvattenytan. Mätning kommer att ske både genom manuell lodning vid enstaka tillfällen samt med automatiskt registrerande tryckgivare.

Syftet med mätningarna är följa upp grundvattennivåerna i området, och med detta som underlag bedöma anläggningens eventuella påverkan på grundvattennivåerna och grundvattnets strömning i området. Den förväntade påverkan är ringa eller obefintlig, men skulle kunna uppstå p.g.a. t.ex. brister i utförandet av anläggningen eller förutsättningar som inte var kända på förhand. Mätresultatet kommer att utvärderas genom att jämföras med mätningar utförda innan anläggningen uppfördes.

Slutlig omfattning, mätfrekvens, dokumentation och redovisning av kontrollerna kommer att fastställas i kontrollprogram i samråd med tillsynsmyndigheten.

## 14.2 Drifftid

Anläggningen omfattas av förordningen om egenkontroll. Ett kontrollprogram kommer att tas fram för driften av energianläggningen vilket minst omfattar utsläpp till luft, utsläpp till vatten, buller, kontroll av dagvatten, kvalitetssäkring av bränsle och kemikaliehantering.

## 15 Författare till miljökonsekvensbeskrivningen

Linn Arvidsson

*Roll i detta uppdrag:* Uppdragsledare

Linn Arvidsson har totalt 23 års erfarenhet av miljö i verksamhet, samråds- och tillståndprocesser liksom myndighetssamordning och strategi vid nyetableringar och förändringar av anläggningar för energisektor och industri. Under många år var hon verksam som miljö- och säkerhetschef inom tung industri med helhetsansvar för miljö vid drift och nyinvesteringar från beslut till driftsättning. Sedan 2006 arbetar Linn på Sweco med företrädesvis uppdragsledning av större tillståndprocesser och utveckling av verksamheter inom industri och energi. I uppdragen fungerar hon som förbindelselänk och brygga mellan juridik, verksamhet och politik för att hitta de gemensamma grunderna som för processen framåt. Under senare år har Linn haft rollen som ansvarig i komplexa projekt inom exempelvis energibranschen bl.a. avseende stadsgasförsörjning, kraftvärme och möjlighet till elförsörjning av samhällsviktiga verksamheter vid mycket kraftiga störningar och krisläge i landets kraftsystem.

Maria Hållmarker

*Roll i detta uppdrag:* Biträdande uppdragsledare och handläggare för MKB.

Maria har en examen i Miljövetenskap från Göteborgs Universitet. Maria har över 15 års erfarenhet av tillståndsprövning enligt miljöbalken, både som handläggare på länsstyrelsen i Dalarna och som konsult. På Sweco arbetar Maria bland annat som uppdragsledare eller handläggare med att upprätta handlingar för tillståndsprövning enligt miljöbalken. Maria har arbetat med prövning av olika branscher, bl.a. datahallar,

förbränningsanläggningar, gruvindustri, avloppsreningsverk och vattenuttag. Maria arbetar även med miljöstyrning i infrastrukturprojekt.

Inger Poveda Björklund

*Roll i detta uppdrag:* Handläggare och författare av teknisk beskrivning och miljökonsekvensbeskrivning

Inger är civilingenjör (Tekn. Lic.) inom väg och vatten med totalt 23 års erfarenhet av forskning och av arbete med miljökonsekvenser och integrering av miljöfrågor i olika typer av projekt och planer. Hon arbetar i huvudsak som uppdragsledare, samordningsansvarig eller teknikansvarig men också som specialist med miljöfrågor vid vattenverksamhet. Inger har bred och lång erfarenhet av miljöutredningar, miljökonsekvensbedömningar och samråd inom vattenverksamhet men också av miljöstyrning i stora infrastrukturprojekt.

Sara Thorén

*Roll i detta uppdrag:* Handläggare och författare av teknisk beskrivning och miljökonsekvensbeskrivning

Sara har en magisterexamen i miljö- och hälsoskydd (Stockholms universitet) vilken bl.a. inkluderar kurser i miljölagstiftning och miljöskyddstekniker. Sara har jobbat med tillståndprocesser för miljöfarlig verksamhet sedan 2016. Arbetet har inkluderat samrådsprocesser, miljökonsekvensbeskrivningar och tekniska beskrivningar. Bland tidigare uppdrag återfinns bland annat serverhallar, avloppsreningsverk, energianläggningar och läkemedelsindustri.

Gustav Wredh

*Roll i detta uppdrag:* Handläggare och författare av miljökonsekvensbeskrivning

Gustav har en magisterexamen i miljö- och hälsoskydd (Stockholms universitet) vilken bl.a. inkluderar kurser i miljölagstiftning och miljöskyddstekniker. Gustav har tidigare arbetat med prövning och tillsyn inom miljöbalkens områden samt varit författare och handläggare i miljökonsekvensbeskrivningar för detaljplaner. Bland tidigare uppdrag återfinns bland annat detaljplaner för industrier.



## 16 Referenser

2050 Consulting AB, 2018. Fjärrvärmens roll i Stockholms stads strategi för fossilbränslefrihet 2040.

Andersson, M.H., Andersson, S., Ahlsén, J., Andersson, B.L., Hammar, J., Persson, L.K.G., Pihl, J., Sigray, P., Wikström, A. 2016. Naturvårdsverket, 2016. VINDVAL RAPPORT 6723 – Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning

Artfakta, u.d. Liljekonvalj. Tillgänglig: <http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/222812>  
Besökt: 2019-04-23

EcoTransIT word, 2019. Calculation. Tillgänglig:  
<https://www.ecotransit.org/calculation.en.html>  
Besökt: 2019-08-28

Energiföretagen, 2018. Fjärrvärmens lokala miljövärden. Tillgänglig:  
<https://www.energiforetagen.se/statistik/fjarrvarmestatistik/miljovardering-av-fjarrvarme/>  
Besökt: 2018-11-14

EU-kommissionen 2018. Tillgänglig:  
[https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP\\_18\\_3846](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/sv/IP_18_3846). Besökt: 2019-12-19

IVL, 2017. Projekt tidstegen, etapp I och II. Rapport B2237 och B2282

IVL, 2019. Klimatdata Elscenarier. Rapport U6174

JD-gruppen AB, 2019. Lövstaverket, bränsleanalys RDF, emissioner och CO2-emissioner lokalt och globalt.

KFS Anläggningskonstruktörer AB, 2019. PM för lokalisering av hamnanläggningen vid Lövsta.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2008. Östra Mälarens vattenskyddsområde; Skyddsföreskrifter. Miljöavdelningen.

Länsstyrelsen i Stockholms län, 2015. Rekommendationer för lägsta grundläggningsnivå för ny bebyggelse vid Mälaren – med hänsyn till risken för översvämning.

Lövsta båtsällskap, u.d. Om oss. Tillgänglig: <http://lovstabatsallskap.org/hem-2.html>  
Besökt: 2018-10-29

Miljöbarometern,  
<http://miljobarometern.stockholm.se/vatten/kustvatten/strommen/saltsjon/>. Besökt 2019-10-28.

MSB, 2012. Konsekvenser av en översvämning i Mälaren.

Mälarens vattenvårdsförbund, 2019. Mätningar av suspenderad sedimentkoncentration. SLU miljödata.slu.se.

Naturvårdsverket, 2004. Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd i kulturlandskapet. Rapport 5411

Naturvårdsverket, 2005. Stockholms tysta, gröna områden - ljudnivåer och inventering. Rapport 5441

Naturvårdsverket, 2009. Miljöeffekter vid muddring och dumpning – En litteratursammanställning. Rapport 5999. Oktober 2009.

SLB, u.d. Luftföroreningskartor. Tillgänglig: <http://slb.nu/slbanalys/luftfororeningskartor/>  
Besökt: 2019-02-11

Stockholm stad, u.d. Pågående planarbete – Riddersvik, del av Hässelby Villastad 36:1 m.fl. Tillgänglig: <http://insynsbk.stockholm.se/Byggochplantjansten/Pagaende-planarbete/PagaendePlanarbete/Planarende/?JournalNumber=2013-11692>  
Besökt: 2019-08-29

Stockholm stad, 2014. Förslag till beslut för Kyrkhamn naturreservat, Stockholm stad, 2014.

Stockholm stad, 2015. Stockholms dagvattenstrategi

Stockholm stad, 2018a. Översiktsplan för Stockholms stad

Stockholm stad, 2018b. Bullerkartor. Tillgängligt:  
[www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Trafik-och-resor-/Trafik-och-miljo/Trafikbuller/Bullerkartor/](http://www.stockholm.se/TrafikStadsplanering/Trafik-och-resor-/Trafik-och-miljo/Trafikbuller/Bullerkartor/)  
Besökt: 2019-02-04

Stockholms stad, 2018c. Guide till tystnaden i Stockholm. Tillgänglig:  
<http://www.stockholm.se/PageFiles/1185976/Kyrkhamn-webb.pdf>  
Besökt 2018-10-26

Svenskt vatten, 2008. Råvattenkontroll – Krav på råvattenkvalitet. 2008-12-08.

Sweco, 2015. Trafikanalys Lövstavägen

Sweco, 2019a. Markteknisk undersökningsrapport

Sweco, 2019b. PM Länshållning

Longcore, Travis & Rich, Catherine, 2004. Ecological light pollution. *Frontiers in Ecology and Environment* 2(4): 191-198.

Stevens, Richard G., Brainard, Georg. C., Blask, David E., Lockley, Steven W., Motta, Mario E. 2013. Adverse Health Effects of Nighttime Lighting Comments on American Medical Association Policy Statement. *American Journal of Preventive Medicine* 45(3):343–346

Stockholms läns landsting, Tillväxt och regionplaneförvaltningen. 2018. Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen, RUF 2050.

Holzman, David C., 2010. What's in a Color? The Unique Human Health Effects of Blue Light. *Environmental Health Perspectives* Vol.118 No.1: 22-27.

Värmeforsk. 2011. Miljöfaktaboken 2011 – Uppskattade emissionsfaktorer för bränslen, el, värme och transporter

Wyse, C. A., Selman, C., Page, M. M., Coogan, A. N., and 865Hazlerigg, D. G. 2011. Circadian desynchrony and metabolic dysfunction: Did light pollution make us fat? Med. Hypoth. 77: 1139–1144n, el, värme c.