

Stockholm Vatten AB

Stockholms framtida avloppsrening - Ledningsnät

Slutrapport

Stockholm 2014-10-15

Stockholms framtida avloppsrening - Ledningsnät

SJÖTRANSPORT AV TUNNELBERG UTREDNING

Datum	2014-10-15
Uppdragsnummer	Sweco 1836346-510
Utgåva/Status	1/Slutrapport

Lars-Ove Johansson
Uppdragsledare

Per Vallander
Handläggare

Anders Lindkvist
Granskare

RAPPORT

STOCKHOLM VATTEN VA AB

Äta 8 Utredning sjötransport 2

UPPDRAKSNUMMER 1836346510

SJÖTRANSPORT AV TUNNELBERG UTREDNING



2014-10-15

SWECO ENVIRONMENT
SWE

LARS-OVE JOHANSSON

SWECO CIVIL
HAMNAR & BYGGKONSTRUKTIONER

PER VALLANDER

Förord

Stockholm Vatten planerar att spränga ut en avloppstunnel mellan Brommaplan och Sickla.

Vid samråd har frågan väckts, om tunnelberget från ett planerat påslag vid Eolshäll skulle kunna transporteras bort sjövägen, för att undvika lastbilstransporter genom ett bostadsområde. En fråga var också om sjötransporterna kunde ske med färja till Vinterviken, där lastbilarna med bergmassor skulle köras av färjan och vidare på det allmänna gatu- och vägnätet. Stockholm Vatten har därefter väckt frågan om förutsättningar finns för sjötransport av tunnelberg även från planerade påslag vid Smedslätten och Skanstull.

På uppdrag av Stockholm Vatten har Sweco undersökt förutsättningar för sjötransport av bergmassor från påslag vid Eolshäll, Smedslätten och Skanstull.

Projektledare vid Stockholm Vatten har varit Tomas Hård.

Handläggare för utredningen och ansvarig för hamnprojektering och sjöfart har varit Per Vallander. Skisser med förslag till disponering av tillfälliga utlastningshamnar har upprättats av Jonas Myrström. Ansvariga för kalkyler av anläggningskostnader har varit Anders Nyh och Patrik Vänglund. Ansvariga för miljöfrågor har varit Charlotte Gyllenhammar och Petra Wallberg. Den interna granskningen av utredningen har gjorts av Anders Lindkvist.

Sammanfattning, slutsatser och rekommendationer

Förutsättningar har undersökts för sjötransport av bergmassor från Stockholm Vattens utsprängning av en avloppstunnel mellan Brommaplan och Sickla.

Tillfälliga utlastningshamnar har förutsatts ligga vid Eolshäll, Smedslätten och Skanstull.

Sjötransporterna har förutsatts ske med antingen bulkfartyg med ca 1 000 ton lastkapacitet, som lastas med krossade massor via bandtransportör och skeppslastare, eller med färjor med ca 250 ton lastkapacitet, som lastas med ca 8 stycken lastbilar med bergmassor.

Ca 225 000 – 315 000 ton tunnelberg kan komma att skeppas ut från respektive hamn under ca 2,0 – 2,3 års tid, med start år 2016.

I mottagningshamnar för bulkfartyg behövs en kaj, där fartyget kan ligga långsides och lossas med kran. Bergmassorna forslas sedan vidare till lokalt upplag, bearbetning och vidaretransport. I mottagningshamnar för färjor behövs en landramp för färjans klaff och en stöddykaldalb i sjön längs fartygssidan. Efter avkörning från färjorna körs lastbilarna direkt ut på allmänna vägnätet för transport till slutdestinationen.

En inventering har gjorts av tänkbara befintliga eller planerade mottagningshamnar för bergmassor i östra Mälaren, se *Figur 3.4*. De är för bulkfartyg Enhörna, Löten, Toresta och Taxinge och för färjor Tyska botten och Slagsta. Dessutom har undersökts möjligheten att bygga nya färjelägen i Vinterviken och Lövsta. Det har inte gått att identifiera några externa hamnprojekt, som skulle ha behov av bergmassor för utfyllnader i sjön.

Utlastningshamnarna har förutsatts vara öppna för lastning helgfria vardagar kl 07 – 22, mottagningshamnarna dygnet runt.

Ett enda bulkfartyg skulle vara tillräckligt för transporter från respektive utlastningshamn. För transport av lastbilar med färja blir erforderligt antal färjor 1 – 2 från respektive utlastningshamn till Vinterviken, Tyska botten, Slagsta eller Lövsta. För transport med färja till Enhörna, Löten, Toresta eller Taxinge, om detta skulle bli aktuellt, behövs 3 – 6 stycken färjor per utlastningshamn som mest. Härutöver kan behövas reservfartyg/färjor med hänsyn till tänkbara förseningar, t.ex. på grund av maskinfel eller sjöis. Ingen undersökning har gjorts av tillgång på eller tillgänglighet av varken bulkfartyg eller färjor.

Kajerna i utlastningshamnarna har förutsatts vara antingen fasta med pålgrundläggning eller flytande med förtöjningar. Lämpligheten behöver undersökas innan beslut tas om utförandetyper. Skissförslag till disponering av utlastningshamnarna visas på ritning 1 – 10.

Bedömningar har gjorts av anläggningskostnad inklusive rivningskostnad för respektive utlastningshamn. I kostnaderna har medtagits entreprenadkostnad, diverse och oförutsett samt beställarens budgetreserv och riskreserv, projekteringskostnad, byggledningskostnad och kostnad för Stockholm Vattens egna projektorganisationen. Anläggningskostnaden bedöms vara ungefär oberoende av om utlastningshamnarna utförs med fasta eller flytande anläggningar. Däremot bedöms anläggningskostnaden vara 3 – 4 ggr högre för utlastningshamnar för bulkfartyg än för färjelägen.

Totalkostnaden för sjötransport av bergmassorna har beräknats som summan av bedömd anläggningskostnad och bedömd kostnad för fartyg eller färjor.

För sjötransport med färja av lastbilar med bergmassor har totalkostnaden bedömts vara ca 55 – 80 miljoner kronor per utlastningshamn. Skulle det bli aktuellt med färjetransport till bulkhamnarna Enhörna, Löten, Toresta eller Taxinge, har totalkostnaden bedömts vara ca 70 – 135 miljoner kronor. Den lägre kostnaden avser transport till de närmast liggande mottagningshamnarna. För sjötransport av bergmassorna med bulkfartyg har totalkostnaden bedömts vara ca 135 – 150 miljoner, oavsett vald mottagningshamn. Kostnader för reservtonnage, navigationshjälpmedel och isbrytning kan tillkomma. Det skulle således vara ekonomiskt gynnsamt med färjetransporter, och desto mer ju kortare sjöresan är. Det minskade behovet av lastbilstransporter, som blir en konsekvens av sjötransporter, har ej beaktats i kostnadsbedömningen.

Ett utkast har tagits fram till förenklad tidplan för projektering, entreprenadupphandling och byggnation av utlastningshamnar, se *Figur 8.1*. En slutsats av tidplanen är att ingen utlastningshamn kan stå färdig vid den tidpunkt när Mark- och Miljödomstolen ger tillstånd för tunneln. Byggtiden för tunneln ökar således om transporter av bergmassor utförs till sjöss. Byggtiden för en utlastningshamn bedöms bli kortast med ett färjeläge utförd med förtillverkade flytande vattenanläggningar och platsbyggda landfästen och förankringar. Här görs bedömningen att hamnen för det alternativet skulle kunna vara färdig på mindre än ca ett halvår efter tillståndsgivning. Motsvarande tid för en utlastningshamn för bulkfartyg, utförd som en pålgrundlagd kaj med skeppslastare, bedöms kunna vara ungefär ett år.

Den sammanvägda tekniska och miljömässiga värderingen av de beaktade hamnarna framgår av följande sammanställning:

		Teknisk värdering	Miljömässig värdering	Sammanvägd värdering	Kommentar
Utlastningshamn:					
• Eolshäll		OK	Möjligt?	Möjligt?	Oklarhet finns rörande Norsborgs-stråket och 4H-gården
• Smedslätten		OK	Tveksamt	Tveksamt	-
• Skanstull		Nej	OK	Nej	-
Mottagningshamn:					
• Bulktrpr:	• Enhörna	OK	OK	OK	Tillstånd för flytbrygga finns
	• Löten	OK	Möjligt?	OK	Miljövärden finns men tillståndsp-process pågår
	• Toresta	OK	OK	OK	Tillståndsp-process för hamn pågår
	• Taxinge	OK	OK	OK	Tillståndsp-process för hamn pågår
• Färjetrpr:	• Vinterviken	Nej	Nej	Nej	-
	• Tyska botten	Nej	Tveksamt	Nej	-
	• Slagsta	OK	OK	OK	-
	• Lövsta	OK	OK	OK	-

Den tekniska värderingen av utlastningshamnarna är att läget i Skanstull är olämpligt, eftersom dels landområdet är för trångt för det initiala skedet, när bergmassorna måste hanteras på hamnplanen, och dels stor risk för konflikt finns med annan sjötrafik. Tekniskt bedöms en mottagningshamn i Vinterviken vara olämplig på grund av tillfartsvägarnas låga standard och sträckning genom områden med förskolor, skolor och bostäder. Det befintliga färjeläget vid Tyska botten bedöms komma att avvecklas av Stockholms stad, och bortgår därför som alternativ till mottagningshamn.

Övriga hamnalternativ bedöms vara tekniskt lämpliga.

Brukarna av mottagningshamnarna för bulkfartyg är intresserade av att ta emot bergmassorna. De har dock inte kunnat ge några utfästelser, eftersom förhandlingar pågår med Trafikverket om att ta emot massor från Förbifart Stockholm samtidigt som projektets framtid är politiskt oklar. Det är inte givet att de föreslagna nya färjelägena vid Slagsta och Lövsta är tillgängliga, eftersom avtal först måste tecknas med Botkyrka kommun

respektive Stockholms stad. Slutsatsen är således att inga säkra förslag till mottagningshamnar finns i dagsläget.

Den miljömässiga värderingen av utlastningshamnarna visar att Eolshäll är ett möjligt alternativ, om hamnverksamheten går att förena med Norsborgsstråket och 4H-gården. Smedslätten bedöms vara mindre lämplig, eftersom det i området finns unik natur, värdefull kulturmiljö och rekreationsområden av regional betydelse. Miljömässigt bedöms Lötén vara en mottagningshamn med miljövärden, men resultatet av den pågående tillståndsprocessen bör avvaktas innan detta alternativ avfärdas. Vinterviken avfärdas som mottagningshamn, eftersom området är mycket förorenat och sanering planeras. Miljömässigt bedöms Tyska botten vara ett tveksamt alternativ, eftersom det gränsar till ett naturreservat och ett kulturhistoriskt område.

Övriga hamnalternativ bedöms vara miljömässigt lämpliga.

Den sammanvägda tekniska och miljömässiga bedömningen av hamnlägena är som följer:

- Eolshäll bör kunna accepteras som utlastningshamn om oklarheter rörande Norsborgsstråket och 4H-gården kan lösas
- Enhörna, Lötén, Toresta, Taxinge, Slagsta och Lövsta bör kunna accepteras som mottagningshamnar

Det rekommenderas att följande aktiviteter planeras och genomförs med det snaraste:

- Utredning om lämplig bandtransportör och skeppslastare för bulkfartyg
- Fördjupad utredning om lämpligaste kajtyper (fast/flytande) med avseende på kostnad och byggtid
- Utredning om bullerdämpning av krossverk på hamnplan samt lastning av fartyg/färjor
- Utredning om bortledning av kvävehaltigt dagvatten från hamnplaner
- Utredning om lämplig entreprenadform för hamnbyggnationen
- Fördjupad kostnads kalkyl
- Upphandling av mottagningshamnar
- Upphandling av sjötransporter
- Projektering och entreprenadupphandling av utlastningshamnar

Innehållsförteckning

1	Inledning	1
2	Utredningens inriktning	2
3	Förutsättningar	3
3.1	Utlastningshamnar	3
3.1.1	Område Eolshäll	3
3.1.2	Område Smedslätten	3
3.1.3	Område Skanstull	4
3.2	Sjötransportsystem	5
3.3	Mängder tunnelberg och lastbilstransporter	5
3.4	Mottagningshamnar	7
3.5	Arbetstider	8
3.6	Nivåsystem	9
3.7	Karakteristiska vattenstånd	9
4	Sjötransporter och lasthantering	10
4.1	Fartyg	10
4.2	Farleder, restriktioner, distanser och gångtider	11
4.3	Hanteringssystem	12
4.3.1	Transport med bulkfartyg	12
4.3.2	Transport med färja	13
4.4	Omloppstider	13
4.4.1	Tilläggnig och avgång	13
4.4.2	Transport med bulkfartyg	13
4.4.3	Transport med färja	14
4.5	Antal fartyg för transport av bergmassor	14
4.5.1	Transport med bulkfartyg	14
4.5.2	Transport med färja	15
5	Utlastningshamnar	17
5.1	Erforderligt vattendjup	17
5.2	Funktionskrav	17
5.3	Krav på vattenanläggningar	17
5.3.1	Kaj för bulkfartyg	17
5.3.2	Färjeläge	18
5.3.3	Kaj- och hamnutrustning	18
5.4	Utlastningshamn vid Eolshäll	19
5.4.1	Lokalisering	19
5.4.2	Hamnförslag	19

5.5	Utlastningshamn vid Smedslätten	25
5.5.1	Lokalisering	25
5.5.2	Hamnförslag	26
5.6	Utlastningshamn vid Skanstull	29
5.6.1	Lokalisering	29
5.6.2	Hamnförslag	29
6	Mottagningshamnar	32
6.1	Hamnar för mottagning av bergmassor från bulkfartyg	32
6.1.1	Enhörna	32
6.1.2	Löten	32
6.1.3	Toresta	33
6.1.4	Taxinge	34
6.2	Färjelägen för mottagning av lastbilar med bergmassor	35
6.2.1	Vinterviken	35
6.2.2	Tyska botten	37
6.2.3	Slagsta	39
6.2.4	Lövsta	39
6.3	Byggprojekt med mottagning av bergmassor	41
6.3.1	Fortum, värmeverk i Lövsta	41
6.3.2	Stockholms Hamn	41
6.4	Anslutande vägar	41
6.4.1	Hamnar för mottagning av bergmassor från bulkfartyg	41
6.4.2	Färjelägen för mottagning av lastbilar med bergmassor	41
6.5	Intresse	42
7	Kostnad för sjötransport	44
8	Tidplan	47
9	Teknisk värdering av hamnarna	49
9.1	Utlastningshamnar	49
9.1.1	Värderingsgrunder	49
9.1.2	Tillgänglig area	49
9.1.3	Grundläggningsförhållanden	49
9.1.4	Slutsatser	50
9.2	Mottagningshamnar	50
9.2.1	Hamnar för mottagning av bergmassor från bulkfartyg	50
9.2.2	Färjelägen för mottagning av lastbilar med bergmassor	50
9.2.3	Byggprojekt med mottagning av bergmassor	50
9.2.4	Slutsatser	51
10	Miljövärdering av hamnarna	52

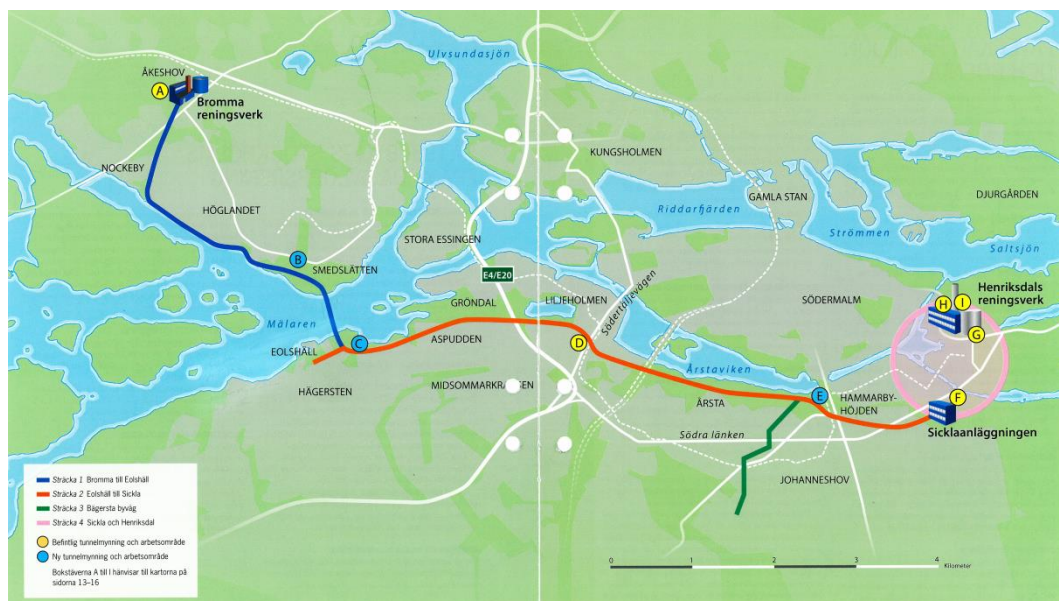
10.1	Värderingsgrunder	52
10.2	Underlag	52
10.3	Riksentressen och strandskydd i Mälaren	52
10.4	Utlastningshamnar	52
10.4.1	Eolshäll	52
10.4.2	Smedslätten	53
10.4.3	Skanstull	54
10.5	Mottagningshamnar	55
10.5.1	Klassificeringar enligt Vattendirektivet av Enhörna, Löten, Toresta, Taxinge och Slagsta	55
10.5.2	Hamnar för mottagning av bergmassor från bulkfartyg	56
10.5.3	Färjelägen för mottagning av lastbilar med bergmassor	58
10.6	Slutsatser	61
11	Sammanvägd värdering	63
11.1	Hamnlägen	63
11.2	Kostnader och fartygstyp	63
11.3	Byggtid	64

REFERENSER

RITNINGAR

1 Inledning

Stockholm Vatten planerar att spränga en tunnel för bortledning av avloppsvatten från nuvarande Bromma reningsverk till Henriksdals reningsverk, *Figur 1.1*.



Figur 1.1 Tunnelsträckning (Källa: Stockholm Vatten broschyr Miljösatsning för framtidens avloppsrening i Stockholm)

Tunneln är tänkt att gå via Smedslätten under Mälaren till Eolshäll och vidare österut till Sickla.

På uppdrag av Stockholm Vatten har Sweco undersökt förutsättningar för sjötransport av de utsprängda bergmassorna från arbetsområdena vid Smedslätten, Eolshäll och Skanstull.

I en tidigare utredning (Sweco 2014-06-10) redovisades förutsättningar för sjötransporter från Eolshäll. I föreliggande utredning redovisas och värderas detta område ytterligare. Dessutom undersöks förutsättningar för utlastningshamnar vid Smedslätten och Skanstull samt för sjötransportsystem och tänkbara mottagningshamnar.

2 Utredningens inriktning

Stockholm Vatten har föreslagit följande inriktning på utredningen:

- Utredning avseende båttransport av bergmaterial
- Översiktlig värdering av utlastningshamnar, mottagningshamnar och fartygstyper med avseende på teknik, miljö, tid och kostnader
- Möjlighet att förlägga en mottagningshamn i Vinterviken
- Jämförelse av transportvägarna på land från mottagningshamnarna jämfört med transportvägarna på land från utlastningshamnarna ("Kommer sjötransporter medföra att eventuella trafikproblem flyttas från gatorna vid påslagen till vägarna vid mottagningshamnarna?")
- Förslag till mest lämpliga alternativ till mottagningshamnar och fartygstyper
- Bedömning av merkostnader och eventuell ökad byggtid med sjötransport av utsprängda bergmassor

Utredningen behandlar endast sjötransporter av bergmassor från tunnelarbetena. Transporter av till exempel entreprenadmaskiner, byggmaterial, servicefordon eller andra fordon eller persontransporter behandlas inte.

3 Förutsättningar

3.1 Utlastningshamnar

3.1.1 Område Eolshäll

Det planerade påslaget vid Eolshäll ligger strax söder om det nuvarande industriområdet, *Figur 3.1.*



Figur 3.1 Påslag Eolshäll

Området kan användas som hamnplan för utlastning. Området har längden ca 135 meter längs stranden och bredden ca 100 meter. Området sluttar från marknivå ca +6 i södra delen till ca +1 meter i norr mot sjön. Längs stranden finns en allmän gångväg. Två byggnader på arbetsområdet ska bevaras, övriga byggnader rivas.

Det förutsätts att ingen annan aktivitet än hamnverksamhet bedrivs på området när tunnelarbetena pågår.

3.1.2 Område Smedslätten

Det planerade påslaget vid Smedslätten ligger intill Alviksvägen, *Figur 3.2.*



Figur 3.2 Pålslag Smedslätten

Området söder om Alviksvägen upptas av Ålstensskogen. Skogsområdet begränsas mot väster av Per Albins väg och en gräsyta, mot öster av Djurklouvägen. I östra delen ligger Solviksbadet med en anslutande körväg och gräsyta, Solviksängen, samt intilliggande motionsanläggning. Skogsområdet är bergigt och kuperat med marknivåer upp till som mest +31 i västra delen. Gräsytan i väster, Ålstensängen, sluttar från nivån +5 à +6 i norr ned mot en smal sandstrand i söder.

Det förutsätts att ingen annan aktivitet än hamnverksamhet bedrivs på området när tunnelarbetena pågår.

3.1.3 Område Skanstull

Det planerade påslaget vid Skanstull ansluter till Sundstabacken på nivån ca +6 meter, Figur 3.3.



Figur 3.3 Påslag Skanstull

Sundstabacken ansluter i väster till en strandpromenad i Årtaskogen på nivån +2 à +3 meter och i öster till Skansbron – Hammarby Allé – Hammarbybacken.

Norr om Sundstabacken finns försäljningslokaler, kulturbyggnader, bryggor för fritidsbåtar samt ledverk anslutande till Hammarbyslussen.

Det förutsätts att ingen annan aktivitet än hamnverksamhet bedrivs på området när tunnelarbetena pågår.

3.2 Sjötransportsystem

Följande sjötransportalternativ undersöks:

- Bulkfartyg som lastas med bergmassor med hjälp av bandtransportör och skeppslastare. Bergmassorna behöver krossas till storlek ca 0 – 250 mm eller finare gradering för att kunna hanteras med bandtransportör. Bulkfartygen förutsätts bli lossade med hjälp av skopa i mottagningshamnen. Ett alternativ till maskindrivna bulkfartyg kan vara bogserade pråmar.
- Färja med lastbilar med bergmassor, vilka körs på och av över färjans klaff.

Lastning av bulkfartyg eller pråm i utskeppningshamnen genom direkt tippning från lastbil/dumper beaktas inte p.g.a. det kraftiga buller som då skulle uppkomma.

3.3 Mängder tunnelberg och lastbilstransporter

Mängden tunnelberg som är planerad att sprängas ut varierar över tid och mellan de olika påslagen. Om bulkfartyg ska användas för sjötransporterna, behöver arbetstunneln från påslagen, som sprängs ut i ett första skede, vara tillräckligt stor för uppställning av en bandtransportör vid sidan av den väg som ändå måste finnas i tunneln. Mängden tunnelberg för arbetstunneln kommer därför att skilja sig åt mellan sjötransportalternativen bulkfartyg och färja.

Mängder och antal uttransporter med lastbil, förutsatt att allt tunnelberg skulle transporteras med lastbil, framgår av *Tabell 3.1*, *Tabell 3.2* och *Tabell 3.3*. För beräkningen av antal uttransporter med lastbil har förutsatts bilar med 15 – 20 tons lastförmåga.

Tabell 3.1 Uttransport av tunnelberg vid Eolshäll, ungefärliga mängder

Vecka	Utsprängt berg		Antal avgående lastbilar/dygn*
	Volym/vecka (tfm3)	Vikt/dygn (ton)	
1 – 15	500 ⁽¹⁾ /700 ⁽²⁾	270 ⁽¹⁾ /375 ⁽²⁾	<u>18</u> ⁽¹⁾ / <u>25</u> ⁽²⁾
16 – 34	1 840	994	<u>60</u>
35 – 50	1 420	767	45
51 – 92	420	227	13

* Förutsatt att all uttransport av tunnelberg skulle ske med lastbil
(1) Vid sjötransport med färja, (2) Vid sjötransport med bulkfartyg

Tabell 3.2 Uttransport av tunnelberg vid Smedslätten, ungefärliga mängder

Vecka	Utsprängt berg		Antal avgående lastbilar/dygn*
	Volym/vecka (tfm3)	Vikt/dygn (ton)	
1 – 20	1363 ⁽¹⁾ /1250 ⁽²⁾	736 ⁽¹⁾ /675 ⁽²⁾	<u>45</u> ⁽¹⁾ / <u>41</u> ⁽²⁾
21 – 47	1 840	994	<u>60</u>
48 – 52	1 420	767	45
53 – 100	420	227	15

* Förutsatt att all uttransport av tunnelberg skulle ske med lastbil
(1) Vid sjötransport med färja, (2) Vid sjötransport med bulkfartyg

Tabell 3.3 Uttransport av tunnelberg vid Skanstull, ungefärliga mängder

Vecka	Utsprängt berg		Antal avgående lastbilar/dygn*
	Volym/vecka (tfm3)	Vikt/dygn (ton)	
1 – 18	500 ⁽¹⁾ /720 ⁽²⁾	270 ⁽¹⁾ /390 ⁽²⁾	<u>20</u> ⁽¹⁾ / <u>29</u> ⁽²⁾
19 – 82	1 260	680	<u>40</u>
83 – 98	840	454	30
99 – 120	420	227	15

* Förutsatt att all uttransport av tunnelberg skulle ske med lastbil

(1) Vid sjötransport med färja, (2) Vid sjötransport med bulkfartyg

Det maximala antalet avgående lastbilar per dygn kommer preliminärt att vara ca 60 vid Eolshäll respektive vid Smedslätten och ca 40 vid Skanstull, under förutsättning att allt tunnelberg skulle borttransporteras med lastbil på färja. Motsvarande antal lastbilar kommer då att köras tomma tillbaka till respektive arbetstunnel.

Under de inledande ca 15 – 20 veckorna görs sprängningar vid påslagen och utsprängningen av arbetstunnlarna. Under denna tid måste alla bergmassor transporteras upp ur arbetstunneln med lastbil/dumper, och ett buffertlager med berg läggas upp på hamnplanen. Om sjötransporterna ska ske med färja, kommer det maximala antalet lastbilar per dygn, som kommer upp ur tunneln under denna tid, preliminärt att vara ca 18 vid Eolshäll, ca 45 vid Smedslätten och ca 20 vid Skanstull. Om sjötransporterna ska ske med bulkfartyg, kommer motsvarande maximala antal lastbilar per dygn att vara ca 25 vid Eolshäll, ca 41 vid Smedslätten och ca 29 vid Skanstull.

3.4 Mottagningshamnar

Ballastanläggningarna i Stockholms län har ha olika funktioner som berg- och grustäkter, deponerings-, mellanlagrings-, efterbehandlings- och återvinningsplatser (RUFs 2010). En del av dessa anläggningar har hamnanslutning.

En inventering har gjorts av befintliga och planerade ballastanläggningar med hamnanslutning, där de aktuella bergmassorna skulle kunna lossas som bulk vid kaj och depone- ras, mellanlagras och efterbehandlas. Inventeringen har också omfattat befintliga respek- tive tänkbara färjelägen, där bergmassor på lastbil skulle kunna köras iland från en färja för vidare landtransport till befintlig ballastanläggning.

För att inte få orimligt långa transporttider har det geografiska området för inventeringen begränsats till den östra delen av Mälaren.

Följande hamnar för mottagning av bergmassor från bulkfartyg valdes ut för vidare undersökning: Enhörna, Löten, Toresta och Taxinge.

Följande färjelägen för mottagning av lastbilar med bergmassor valdes ut för vidare undersökning: Vinterviken, Tyska Botten, Slagsta och Lövsta.

Lägena för de mottagningshamnar och färjelägen som valts ut för fortsatt undersökning framgår av Figur 3.4.

Därutöver har kontrollerats om behov finns av bergmassor för utfyllnad i några större byggprojekt, nämligen Fortums planer på ett nytt värmeverk i Lövsta respektive Stockholms Hamns pågående och planerade utbyggnader av hamnterminaler.



Figur 3.4 Lägen för undersökta hamnar och färjelägen för mottagning av bergmassor samt leder från utlastningshamnarna (Distanser redovisas i Tabell 4.3)

3.5 Arbetstider

Tunneldrivningen är planerad att utföras i tvåskift klockan 07 – 22 helgfria vardagar.

Utlastningshamnarna förutsätts vara öppna för lastning av bergmassor kl 07 – 22 helgfria vardagar, men öppna för tilläggning och avgång med fartyg och färjor dygnet runt alla dagar.

Mottagningshamnarna förutsätts vara öppna alla tider för lossning av bergmassor samt tilläggning och avgång med fartyg och färjor.

3.6 Nivåsystem

I föreliggande utredning används rikets höjdsystem av år 2000, RH2000.

3.7 Karakteristiska vattenstånd

De karakteristiska vattenstånden i Mälaren med nuvarande reglering redovisas i *Tabell 3.4*.

Tabell 3.4 Karakteristiska vattenstånd i Mälaren med nuvarande reglering, beräknade i en hydrologisk modell utifrån observerade vattenstånd i Mälaren under perioden 1976 – 2005 (SMHI, 2011-12-21)

Högsta högvatten, HHW	+1,47
Medelhögvatten, MHW	+1,14
Medelvatten, MW	+0,88
Medellågvatten, MLW	+0,73
Lägsta lågvatten, LLW	+0,55

Den ändrade reglering av Mälaren, som är planerad att gälla efter ombyggnaden av Slussen i Stockholm, bedöms komma att genomföras senare än de nu aktuella sjötransporterna. För föreliggande utredning gäller därmed nuvarande vattenstånd enligt *Tabell 3.4*.

4 Sjötransporter och lasthantering

4.1 Fartyg

Fartygsstorleken begränsas av de tillgängliga vattendjupen i hamnarna och farlederna. Preliminärt förutsätts största möjliga fartygslängd vara ca 100 meter och största möjliga djupgående vara ca 4,0 - 4,5 meter.

För sjötransportalternativet med bulkfartyg förutsätts att lastförmågan per fartyg ska motsvara det maximala berguttaget per dag, d.v.s. ca 1 000 ton för utlastningshamnar vid Eolshäll respektive Smedslätten och ca 700 ton för en utlastningshamn vid Skanstull.

Dimensioner, lastkapacitet och dräktighet för några exempelfartyg för bulktransport redovisas i *Tabell 4.1*.

Tabell 4.1 Exempel på ungefärliga dimensioner, lastförmåga och bruttodräktighet hos bulkfartyg för transport av sten

	Tot längd (meter)	Bredd (meter)	Djupgående max (meter)	Lastförmåga (ton)	Brutto- dräktighet*
M/s Falksund	74	10,5	3,7	1 300	1 297
M/s Falknes	74	11,5	4,4	2 000	1 523

*Mått på fartygs storlek kopplat till skrovets och överbyggnadens totala inneslutna volym. För fartyg tillverkade från juli 1982 beräknas volymen i m³ med en standardiserad ekvation. Koppling saknas till fartygets lastförmåga.

För sjötransportalternativet med färjor med lastbilar antas att lastförmågan per färja kan vara ca 8 lastbilar med totalvikt av ca 30 ton vardera. Bärigheten för färjans däck och klaffar ska motsvara bärighetsklass 1, BK1, den högsta klassen. (Bärighetsklass är den klassificering som används av Trafikverket för att gradera bärigheten hos broar och vägar i det allmänna vägnätet. Enskilda vägar regleras med lokala bestämmelser.)

Dimensioner, lastkapacitet och dräktighet för några exempelfärjor för biltransport redovisas i *Tabell 4.2*.

Tabell 4.2 Exempel på dimensioner, lastförmåga och bruttodräktighet hos vägfärjor

	Total längd (meter)		Bredd (meter)	Djupgående max (meter)	Lastförmåga (ton)	Bärighet
	Inkl klaffar	Exkl klaffar				
M/s Nora	52	41	12,8	3,2	130	BK2
M/s Freja	74	64	11,7	3,8	250	BK1

4.2 Farleder, restriktioner, distanser och gångtider

De förutsatta farlederna mellan utlastningshamnarna och de beaktade mottagningshamnarna framgår av *Figur 3.4*. För farlederna finns vissa begränsningar som beskrivs i det följande.

Den segelfria höjden under broar i området är för Årstabron 25,0 meter, Liljeholmsbron 14,7 meter, Gröndalsbron 25,2 meter och Nockebybron 12,5 meter. Liljeholmsbron och Nockebybron är öppningsbara. Broöppning för yrkestrafik kan ske vid tid enligt överenskommelse, men vissa tider med stark vägfordonstrafik på broarna är undantagna. Det är därför önskvärt att fartyg och färjor för transport av bergmassor ska kunna passera utan broöppning.

I Skeppsbackasundet norr om Färingsö är enligt sjökort vattendjupet som minst knappt 6,0 meter. I övrigt finns inga egentliga djupbegränsningar i farlederna med de fartygsstorlekar som beaktas.

Farlederna är huvudsakligen dagerleder, vilket innebär att vissa farleder måste kompletteras med farledsljus för sjötrafik i mörker enligt Sjöfartsverkets anvisningar. Kostnaden härför kommer att belastas projektet.

För vintersjöfart kan krävas isbrytarassistans. Kostnaden härför kommer att belastas projektet.

Distanserna mellan utlastningshamnarna och de beaktade mottagningshamnarna redovisas i *Tabell 4.3*.

Tabell 4.3 Distanser till sjöss mellan studerade utlastningshamnar och mottagningshamnar, enkel resa (nautiska mil)

Utlastningshamn	Mottagningshamn								
	Vinterviken	Tyska botten	Slagsta	Lövsta	Enhörna	Löten	Toresta	Toresta*	Taxinge
Eolshäll eller Smedslätten	0,5	3	5	7	15	16	24	30	26
Skanstull	4	8	9	10	18	20	28	34	30

* Farleden mellan Adelsön och Munsön

Med en antagen fartygshastighet av i medeltal 8 knop fås de teoretiska gångtiderna för enkel sjöresa enligt *Tabell 4.4*.

Tabell 4.4 Teoretiska gångtider (timmar) för enkel sjöresa från utlastningshamn till mottagningshamn förutsatt 8 knop medelhastighet, exklusive tid för avgång och tilläggning

Utlastningshamn	Mottagningshamn								
	Vinterviken	Tyska botten	Slagsta	Lövsta	Enhörna	Löten	Toresta	Toresta*	Taxinge
Eolshäll eller Smedslätten	0,1	0,4	0,6	0,9	1,9	2,0	3,0	3,75	3,25
Skanstull	0,5	1,0	1,1	1,25	2,25	2,5	3,5	4,25	3,75

* Farleden mellan Adelsön och Munsön

4.3 Hanteringssystem

4.3.1 Transport med bulkfartyg

För utlastningshamnen förutsätts att bulkfartygen lastas med hjälp av störrör från en rälsbunden skeppslastare på kajen. Skeppslastaren matas med krossade bergmassor med hjälp av bandtransportör från tunneln. Krossningen av bergmassorna är tänkt att utföras i tunneln, bland annat för att undvika spridning av buller till omgivningen.

Under den inledande utsprängningen av påslag och arbetstunnel är det dock inte möjligt att ställa upp en krossningsanläggning i tunneln. Under denna tid måste krossningen istället utföras i en bullerdämpande tillfällig byggnad på hamnplanen. Krossningsanläggningen matas då med bergmassor med hjälp av lastbil/dumper och/eller hjullastare från tunneln. Efter krossningen förs bergmassorna med transportör till skeppslastaren. Under den inledande utsprängningen behöver man därför lägga upp ett buffertlager med råberg och ett buffertlager med krossat berg på hamnplanen. Mängderna motsvarar ungefär en dagsproduktion eller ca 275 m³ vid Eolshäll, ca 500 m³ vid Smedslätten och ca 285 m³ vid Skanstull.

För mottagningshamnen förutsätts att bulkfartygen lossas med skopa. Det kan ske med en grävmaskin som är rörligt monterad på fartygsdäcket eller med en kajkran. Om däckspråm används för transporterna kan hjullastare komma att användas för lossningen i mottagningshamnen.

Här antas att bandtransportören och skeppslastaren i utlastningshamnen har en effektiv kapacitet av ca 200 ton per timme. Därmed skulle lastningen av ett bulkfartyg med 1 000 ton bergmassor, motsvarande ungefär en dagsproduktion, kunna utföras på ca 5 timmar.

För mottagningshamnen förutsätts lossningskapaciteten vara 200 ton per timme, så att även lossningen kan utföras på ca 5 timmar.

4.3.2 Transport med färja

Utlastningen av berg från sprängfronten görs relativt snabbt och bedöms kunna ske på tiden ca 5 timmar. Att lasta dessa massor direkt på lastbilar, maximalt ca 60 stycken per dag, som ställs upp på hamnplanen i väntan på färjetransport, skulle medföra orimligt stort behov av uppställningsyta för lastbilar och/eller av färjekapacitet. Med ett buffertlager i tunneln undviks detta och lastbilar kan då istället bli lastade från buffertlagret i takt med att färjor anlöper utlastningshamnen.

För utlastningshamnen förutsätts att ett buffertlager läggs upp i tunneln, som motsvarar minst det maximala bergguttaget per dag, d.v.s. ca 1 000 ton för hamnar vid Eolshäll respektive Smedslätten och ca 700 ton för en hamn vid Skanstull. Det förutsätts att de lastade lastbilarna, till antalet motsvarande en färjetransport, står på hamnplanen när färjan kommer in. Efter att färjan lagts till, körs först tomma lastbilar av färjan och sedan körs lastade lastbilar ombord direkt. Det skulle medföra ett behov av uppställningsplats för ca 8 avgående lastbilar och 8 ankommande lastbilar, om färjans lastförmåga är 8 lastbilar.

Under de inledande sprängningsarbetena är det dock inte möjligt att ha ett buffertlager i tunneln. Under denna tid måste buffertlagret istället läggas upp på hamnplanen. Lagret matas med lastbil/dumper och/eller hjullastare. Strax innan färjan ankommer lastas erforderligt antal lastbilar på hamnplanen med hjälp av hjullastare. Buffertlagret på hamnplanen skulle motsvara minst det maximala bergguttaget per dag under det inledande skedet, d.v.s. ca 200 m³ för hamnar vid Eolshäll respektive Skanstull och ca 550 m³ för en hamn vid Smedslätten.

Här antas att lossningen och lastningen av färjan kan utföras på tiden 0,5 timme i utlastningshamnen och tiden 0,5 timme i mottagningshamnen.

4.4 Omloppstider

4.4.1 Tilläggning och avgång

Den sammanlagda tiden för att lägga till vid kaj och gå ut från kaj vid utlastningshamnen sätts till 0,5 timme per sjöresa. Motsvarande tid vid mottagningshamnen sätts till 0,5 timme per sjöresa.

4.4.2 Transport med bulkfartyg

Förutsatt sammanlagt 11 timmar tid för lastning, lossning, tilläggningar och avgångar, samt de gångtider som redovisats i *Tabell 4.4*, blir totala omloppstiden (tur och retur) för en sjöresa med bulkfartyg enligt *Tabell 4.5*.

Tabell 4.5 Teoretiska omloppstider tur och retur (timmar) med ett bulkfartyg med ca 1 000 ton lastförmåga

Utlastningshamn	Mottagningshamn								
	Vinterviken	Tyska botten	Slagsta	Lövsta	Enhörna	Löten	Toresta	Toresta*	Taxinge
Eolshäll eller Smedslätten	11,1	11,75	12,25	12,75	14,75	15,0	17,0	18,5	17,5
Skanstull	12,0	13,0	13,25	13,5	15,5	16,0	18,0	19,5	18,5

* Farleden mellan Adelsön och Munsön

4.4.3 Transport med färja

Förutsatt sammanlagt 2,0 timmar tid för lastning, lossning, tilläggningar och avgångar, samt de gångtider som redovisats i Tabell 4.4, blir totala omloppstiden (tur och retur) för en sjöresa med färja enligt Tabell 4.6.

Tabell 4.6 Teoretiska omloppstider tur och retur (timmar) med en färja

Utlastningshamn	Mottagningshamn								
	Vinterviken	Tyska botten	Slagsta	Lövsta	Enhörna	Löten	Toresta	Toresta*	Taxinge
Eolshäll eller Smedslätten	2,1	2,75	3,25	3,75	5,75	6,0	8,0	9,5	8,5
Skanstull	3,0	4,0	4,25	4,5	6,5	7,0	9,0	10,5	9,5

* Farleden mellan Adelsön och Munsön

4.5 Antal fartyg för transport av bergmassor

4.5.1 Transport med bulkfartyg

De teoretiskt beräknade omloppstiderna enligt Tabell 4.5 visar, att med de gjorda förutsättningarna och antagandena, skulle transporterarna kunna utföras med ett enda fartyg med drygt ca 1 000 ton lastförmåga.

Med ökad kapacitet hos bandtransportören i utlastningshamnen och/eller skoplossningen i mottagningshamnen skulle omloppstiden kunna minskas. Behovet av en fartygstransport per dag kvarstår likväl.

Lastning utförs helgfria vardagar kl 07 – 22 under en period av ca 5 timmar. Sjöresorna måste dock kunna utföras såväl dag som natt. Utlastningshamnen måste därför hållas öppen dygnet runt för ankomst och avgång.

Mottagningshamnen måste hållas öppen dygnet runt för ankomst och avgång samt för lossning om ett enda fartyg används. Med lossning i mottagningshamnen begränsad till kl 07 – 22 krävs två fartyg.

Det är tillräckligt med en enda kaj per hamn.

Eftersom förseningar mycket väl skulle kunna uppstå, till exempel genom maskinfel eller vintertid genom gång i sjöis, måste reservtonnage finnas att sätta in.

Ingen undersökning har gjorts av tillgång på och tillgänglighet för lämpliga bulkfartyg.

4.5.2 Transport med färja

Förutsatt att färjans lastförmåga motsvarar 8 stycken lastbilar, skulle som mest 8 färjeresor behöva göras från Eolshäll respektive från Smedslätten. Från Skanstull skulle som mest 5 färjeresor behöva göras. Lastning utförs vardagar kl 07 – 22, d.v.s. under 15 timmars tid.

Det beräknade teoretisk största behovet av antal färjor, med de gjorda förutsättningarna och antagandena, redovisas i *Tabell 4.7*.

Tabell 4.7 Teoretiskt beräknat största behov av färjor (antal) per hamnalternativ förutsatt lastning kl 07 – 22 och färjor som kan transportera 8 lastbilar

Utlastningshamn	Mottagningshamn								
	Vinterviken	Tyska botten	Slagsta	Lövsta	Enhörna	Löten	Toresta	Toresta*	Taxinge
Eolshäll eller Smedslätten	2	2	3	3	4	4	5	6	6
Skanstull	1	2	2	2	3	3	3	4	4

* Farleden mellan Adelsön och Munsön

Skulle det vara möjligt att fördubbla färjornas lastförmåga, kunde antalet färjor enligt *Tabell 4.7* minskas till ungefär hälften. Det skulle dock som konsekvens medföra krav på dubbelat antal uppställningsplatser för lastbilar på hamnplanen.

Lastning utförs helgfria vardagar kl 07 – 22. Transporterna måste kunna utföras till viss del även nattetid. Utlastningshamnen måste därför hållas öppen dygnet runt för ankomst och avgång.

Mottagningshamnen måste hållas öppen till viss del även nattetid för ankomst och avgång samt för lossning. Med lossning i mottagningshamnen begränsad till dagtid mellan kl 07 – 22 krävs fler färjor än redovisat i *Tabell 4.7*.

Det är tillräckligt med en enda färjeramp per hamn.

Eftersom förseningar mycket väl skulle kunna uppstå, till exempel genom maskinfel eller vintertid genom gång i sjöis, måste reservtonnage finnas att sätta in.

Ingen undersökning har gjorts av tillgång på och tillgänglighet för lämpliga färjor.

5 Utlastningshamnar

5.1 Erforderligt vattendjup

Preliminärt väljs erforderligt, minsta vattendjup i hamnarna och farlederna till 6,0 meter vid medelvattenstånd.

5.2 Funktionskrav

Hamnplanen ska vara tillgänglig för uppställning och åtkomst till kajer och ramper för räddningstjänstens fordon.

Hamnplanen grusas. Grus, bärlager och underbyggnader omhändertas när hamnen rivs.

Ytor på hamnplanen med buffertlager, krossverk och lasthantering asfalteras. Dagvatten från sådana ytor insamlas och får genomgå sedvanlig sedimentering och kvävereduktion i mobila bassänger, för att därefter ledas till reningsverk.

I transportalternativet med bulkfartyg anläggs en bandtransportör för krossade bergmassor från tunnelpåslaget till en skeppslastare på kajen. Transportören och skeppslastaren görs täckta för att motverka buller och damning. Skeppslastaren förses längst ut med till exempel en strut av gummi för att motverka damning och materialspill.

För att motverka damning ska bergmassorna vara fuktade före uttransporten från tunnelmynningen.

Det krossverk som behöver ställas upp på hamnplanen i det första byggskedet, om bulkfartyg ska användas för sjötransport, ska vara bullerdämpat.

För att minska bullret vid lastning av bulkfartyg skall lastrummets botten alltid vara täckt med ett stenlager, så att slagljud motverkas. För transportalternativet med färja ska ramp och färjeklaff vara bullerdämpade så att slagljud motverkas vid av- eller påkörning av fordon.

Bulkfartyg ska vara anslutna till landström när de ligger vid kaj. Färjor som ligger vid kaj för annat syfte än lastning/lossning ska vara anslutna till landström.

Hamnplanen ska vara belyst med armaturer som förhindrar bländning av sjöfarande, inhägnad och försedd med låsbara grindar. I hamnområdet ska finnas miljöstation och räddningsstation i anslutning till kaj eller ramp.

Hamnarna inklusive vattenanläggningar ska avvecklas och rivas när sjötransporterna är avslutade. Rivningsmassorna ska omhändertas.

5.3 Krav på vattenanläggningar

5.3.1 Kaj för bulkfartyg

Bulkfartyget förtöjs längs en kaj, som funktionellt och konstruktivt anpassas efter förekommande sjövattenstånd, fartygsstorlek, lasthantering och laster.

Kajen ansluts till land med en körbar bro. Ett tillhörande landfäste anläggs på land.

På kajen ska finnas en eldriven skeppslastare med sådan utliggning och rörelsemöjlighet att fartyget kan lastas utan att förhalas längs kajen.

Kajen och tillfartsbron förutsätts kunna utföras som fasta anläggningar av stål eller betong och grundläggas med pålar och/eller stålspons. Alternativt förutsätts kajen och bron helt eller delvis eventuellt kunna utföras som flytande anläggningar av stål eller betong och förankras i sjöbotten med hjälp av kätting/linor och bottenankare eller förtöjas i fasta dykdalber av stål eller betong, som grundläggs med pålar eller stålspons. Lämpligheten med flytande anläggningar behöver undersökas innan beslut om utförande tas, till exempel vad gäller flytstabilitet.

5.3.2 Färjeläge

Färjan förtöjs vinkelrätt mot en ramp. Rampen används som upplag för färjans klaff och för förtöjning av färjan. Rampen anpassas funktionellt och konstruktivt efter förekommande sjövattnstånd, fartygsstorlek, lasthantering och laster.

Rampen ansluts till land med en körbar bro. Ett tillhörande landfäste anläggs på land.

För sidoförtöjning och sidostöd av färjan anläggs en dykdalb intill färjans sida i aktre delen.

Rampen och tillfartsbron förutsätts kunna utföras som fasta anläggningar av stål eller betong och grundläggas med pålar eller stålspons. Alternativt förutsätts rampen och bron helt eller delvis eventuellt kunna utföras som flytande anläggningar av stål eller betong och förankras i sjöbotten med hjälp av kätting/linor och bottenankare och/eller förtöjas med hjälp av länkarmar till fästen i land. Tillfartsbron kan i det fallet också helt eller delvis utföras som en fritt upplagd ledad stålbro mellan landfästet och rampen. Lämpligheten med flytande anläggningar behöver undersökas innan beslut om utförande tas, till exempel vad gäller flytstabilitet.

Dykdalben kan utföras som en fast anläggning av stål eller betong som grundläggs med pålar eller stålspons. Alternativt förutsätts dykdalben kunna utföras som en flytande anläggning eller boj av stål eller betong och förankras i sjöbotten med hjälp av kätting/linor och bottenankare.

5.3.3 Kaj- och hamnutrustning

Kajer och ramper utrustas med fendrar, pollare, avkörningsskydd, kajstegar, räcken, landströmsanslutning, belysning och navigationsljus. Kajhorn och dykdalber markeras med signalfärg mot sjösidan.

5.4 Utlastningshamn vid Eolshäll

5.4.1 Lokalisering

Vattenområdet vid Eolshäll är för smalt för tilläggning med fartyg längs med stranden, se *Figur 3.1*. En kaj eller ramp måste därför orienteras mot stranden. Viss frihet finns i valet av läge längs stranden för kajens eller rampens landfäste.

Fartyget eller färjan förutsätts ligga med babordssidan mot kajen eller dykdalben, för att därigenom minska risken för påsegling av den befintliga hamnen för fritidsbåtar öster om utlastningshamnen.

Kajläget är valt så att muddring av sjöbottnen ska kunna undvikas så gott som helt. Viss schakt i vatten för landfästen och rivning eller förstärkning av befintlig strandskoning kan bli nödvändig.

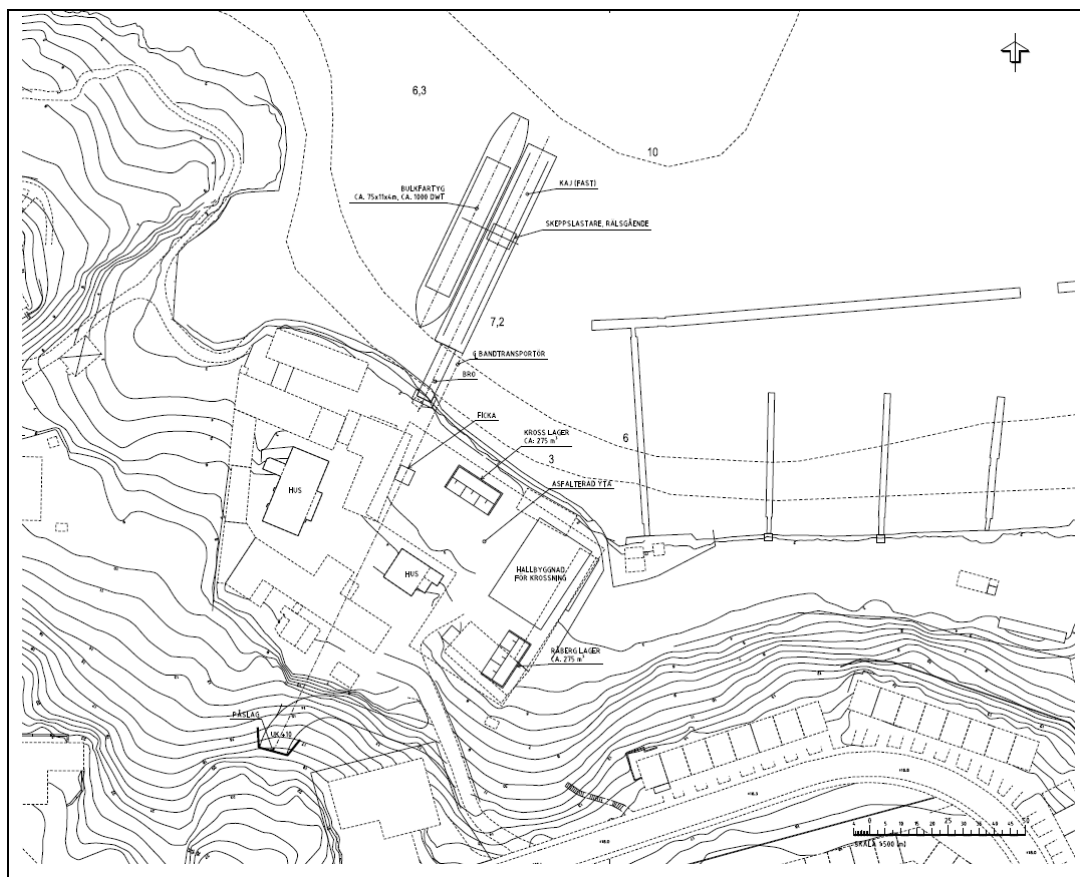
Yttre änden hos en bulkhaj bedöms komma att ligga högst ca 100 meter från stranden. För alternativet med en färjeramp bedöms stöddykdalben komma att ligga högst ca 80 meter från stranden.

En kontroll i Stockholm Vattens ledningsarkiv har visat att inga sjöledningar ska finnas i kajområdet.

5.4.2 Hamnförslag

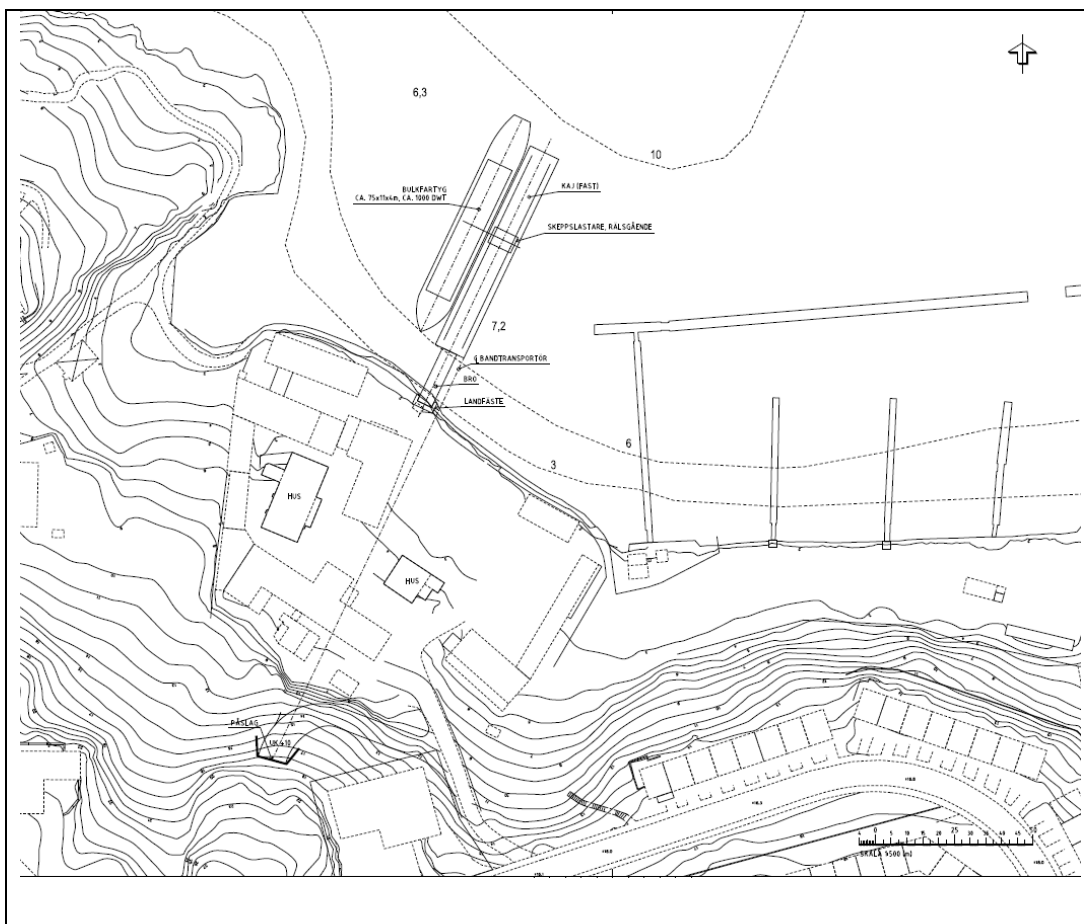
Eolshäll, bulkfartyg, fast kaj

Som nämnts i *Kapitel 4.3.1* gäller för transportalternativet med bulkfartyg att bergmassorna måste krossas på hamnplanen när arbetstunneln sprängs ut. Ett förslag till disponering av hamnen för transportalternativet med bulkfartyg under detta skede 1 visas i *Figur 5.1*. Förslaget avser en fast kaj.



Figur 5.1 Förslag till tillfällig utlastningshamn vid Eolshäll för bulkfartyg, fast kaj, skede 1 (se även ritning 1)

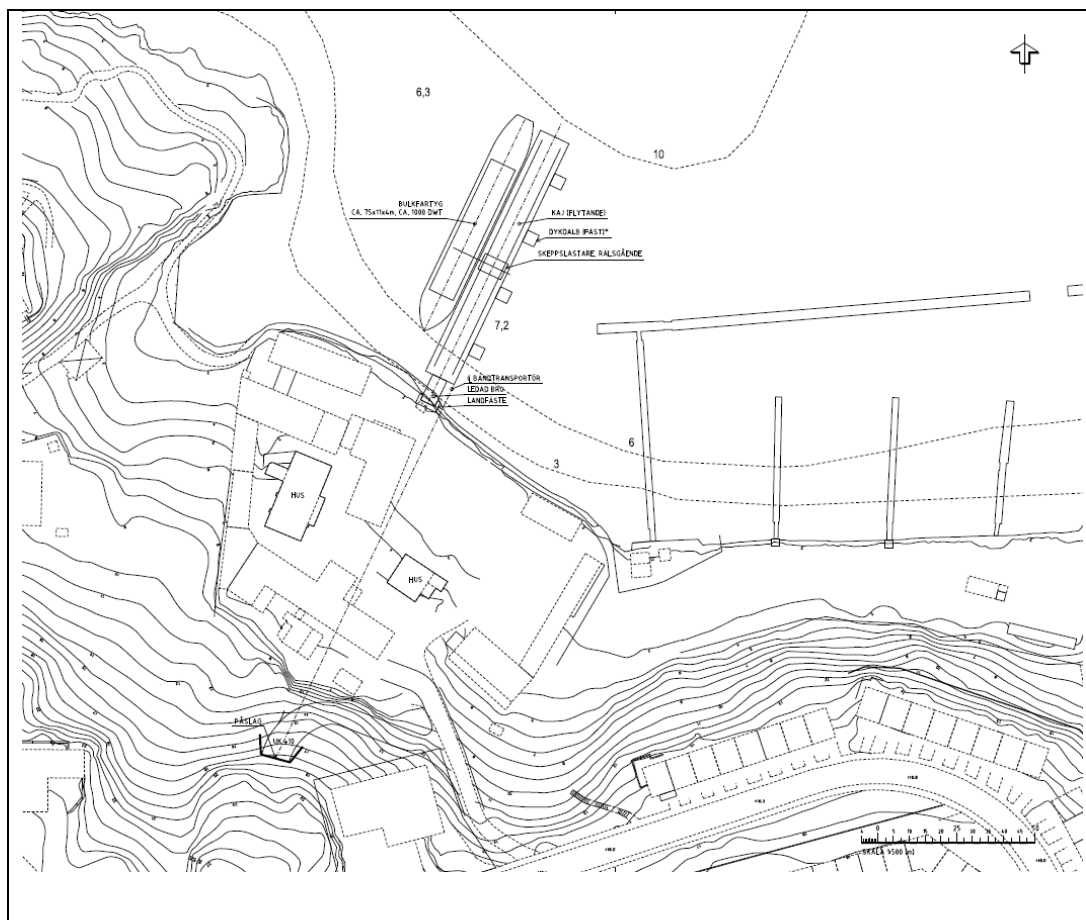
Under skede 2 krossas bergmassorna i tunneln. På hamnplanen behövs då inte längre något buffertlager eller någon krossanläggning, utan endast en bandtransportör fram till kajen, Figur 5.2.



Figur 5.2 Förslag till tillfällig utlastningshamn vid Eolshäll för bulkfartyg, fast kaj, skede 2 (se även ritning 2)

Eolshäll, bulkfartyg, flytande kaj

Det kan eventuellt vara möjligt att utföra kajen med en ponton som förtöjs med hjälp av pålgrundlagda dykdalber eller eventuellt förtöjningslinor. Ett förslag till utformning av hamnen under skede 2, när krossningen utförs i tunneln, visas i Figur 5.3.

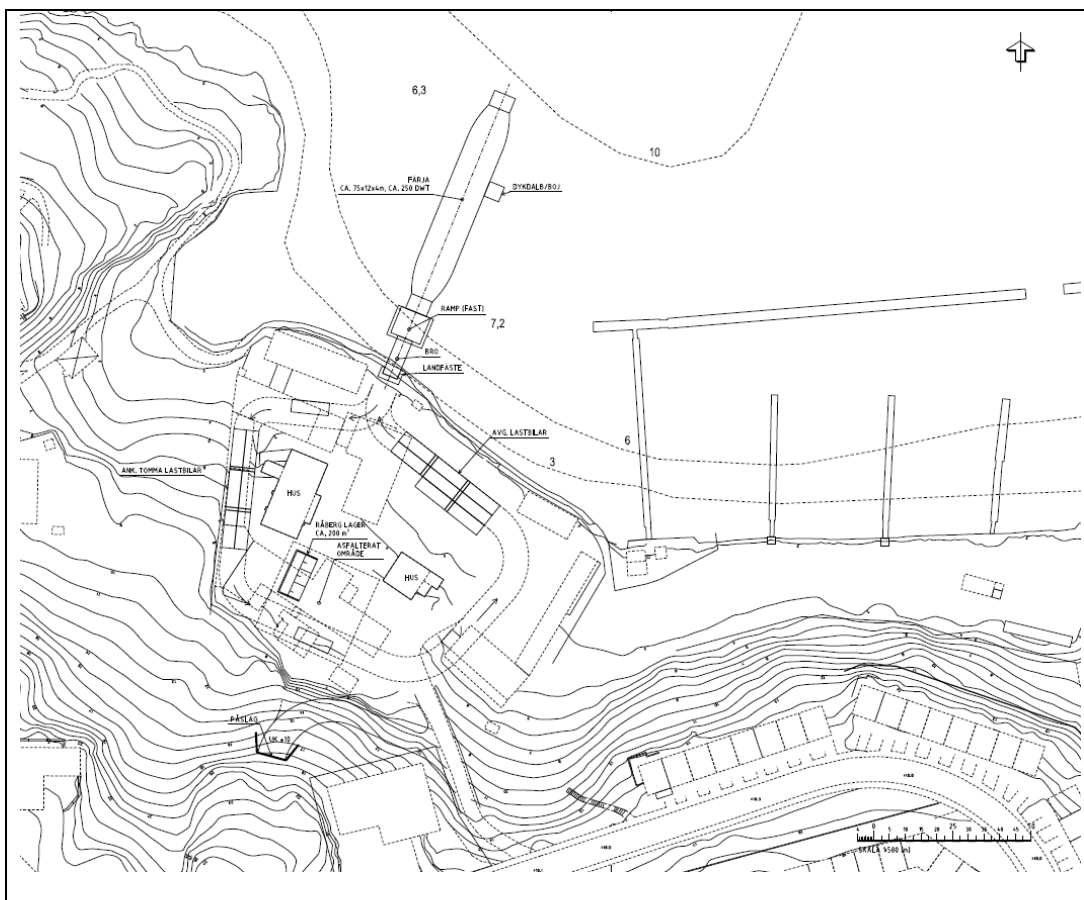


Figur 5.3 Förslag till tillfällig utlastningshamn vid Eolshäll för bulkfartyg, flytande kaj, skede 2 (se även ritning 3)

Under skede 1, när krossning måste utföras på hamnplanen, blir disponeringen på land som visat i Figur 5.1.

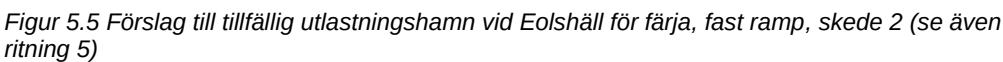
Eolshäll, färja, fast ramp

Som nämnts i Kapitel 4.3.2 gäller för transportalternativet med färja att ett buffertlager med bergmassor behöver läggas ut på hamnplanen under skede 1, när arbetstunneln sprängs ut. De lastbilar som ska köras bort med färja måste då lastas på hamnplanen. Ett förslag till disponering av hamnen för transportalternativet med färja under detta skede visas i Figur 5.4. Förslaget avser en fast ramp och en pågrundlagd dykdalb eller lin-förankrad boj.

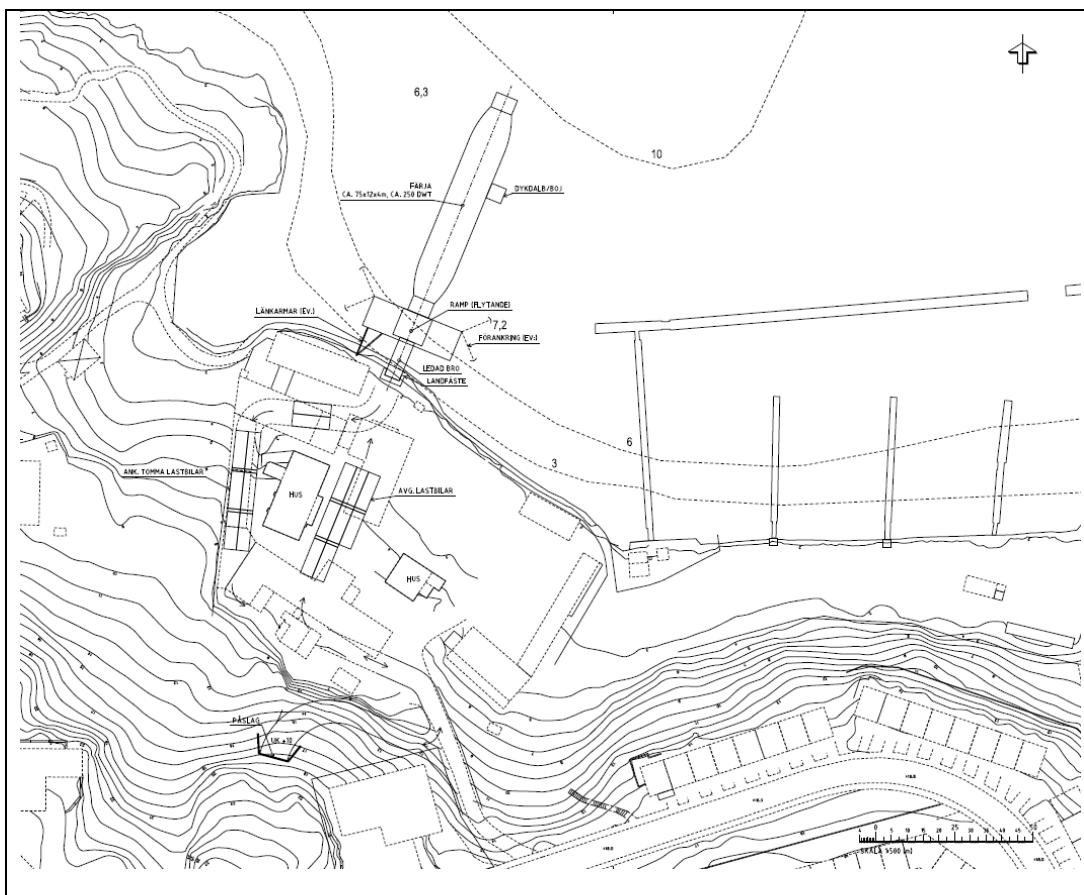


Figur 5.4 Förslag till tillfällig utlastningshamn vid Eolshäll för färja, fast ramp, skede 1 (se även ritning 4)

Under skede 2 lastas bergmassorna på lastbil i tunneln. På hamnplanen behövs då inte längre något buffertlager, utan endast uppställningsytor för ankommande och avgående lastbilar, Figur 5.5.



Det kan eventuellt vara möjligt att utföra rampen med en ponton som förtöjs med hjälp av länkarmar och/eller förtöjningslinor. Ett förslag till utformning av hamnen under skede 2, när lastningen av lastbilar utförs i tunneln, visas i *Figur 5.6*.



Figur 5.6 Förslag till tillfällig utlastningshamn vid Eolshäll för färja, flytande ramp, skede 2 (se även ritning 6)

Under skede 1, när lastningen av lastbilar måste utföras från ett buffertlager på hamnplanen, blir disponeringen på land som visas i Figur 5.4.

5.5 Utlastningshamn vid Smedslätten

5.5.1 Lokalisering

Ålstensskogen är ett sammanhängande, strandnära rekreations- och strövområde med bevarad skogsmark i södra Bromma, se Figur 3.2. Skogen är omgiven av Ålstensängen i väster och Solviksängen i öster. Naturen består av berg, morän och blandskog med kuperad terräng. Utefter stranden finns en strandpromenad med utsikt över stora vattenytor. Området är naturskönt och av betydelse för rekreation och friluftsliv.

Det finns två områden i Ålstensskogen som kan användas för lokalisering av en tillfällig hamn för utlastning av tunnelberg, utan att behöva utföra någon egentlig bortsprängning

av berg eller omfattande skogsfällning. Det ena området är Ålstensängen och det andra är Solviksängen.

Att etablera en hamn i det östra området, Solviksängen, skulle medföra att både Ålstens förskola och Solviksbadet behövde stängas i ca tre år. Solviksbadet är ett av Stockholms stads officiella strandbad. Avståndet från påslaget till stranden är relativt långt, ca 750 meter. Detta läge bedöms vara minst lämpligt för en utlastningshamn.

I jämförelse bedöms det västra området, Ålstensängen, vara mer lämpat för lokalisering av en tillfällig hamn med hamnplan. Det finns en relativt kort sandstrand i söder, som kan användas till bad utan att vara ett av Stockholms officiella strandbad. Avståndet från påslaget till stranden är ca 400 meter.

Kajläget är valt så att muddring av sjöbottnen ska kunna undvikas så gott som helt. Viss schakt i vatten för landfästen kan bli nödvändig. Här har valts att orientera kaj och ramp ungefär rätt mot stranden. Det är alternativt möjligt att orientera bulkkajen eller färjerampen så, att fartygen ligger ungefär parallellt med stranden på ca 6 meters vattendjup. Kajen eller rampen blir då riktad ungefär vinkelrätt mot tillfartsbron som utgår från stranden.

Viss frihet finns i valet av läge längs stranden för kajens eller rampens landfäste.

Yttre änden för en bulkkaj bedöms komma att ligga högst ca 150 meter från stranden. För alternativet med en färjeramp bedöms stöddyk达尔ben komma att ligga högst ca 120 meter från stranden.

Flera sjöledninggar går från land ut i vattnet i kajområdet. Det kan inte uteslutas att ledningsomläggningar kan bli nödvändiga både på land och på sjöbottnen.

5.5.2 Hamnförslag

Smedslätten, bulkfartyg, fast kaj

Ett förslag till disponering av hamnen för transportalternativet med bulkfartyg och fast kaj visas i *Figur 5.7*.



Figur 5.7 Förslag till tillfällig utlastningshamn vid Smedslätten för bulkfartyg, fast kaj, skede 1 och skede 2 (se även ritning 7)

Som nämnts i Kapitel 4.3.1 gäller för transportalternativet med bulkfartyg att bergmassorna måste krossas på hamnplanen under skede 1, när arbetstunneln sprängs ut. Det område som då behövs för buffertlager, krossanläggning, hanteringsyta och lastningsficka har markerats i figuren.

Under skede 2 krossas bergmassorna i tunneln. På hamnplanen behövs då inte längre något buffertlager eller någon krossanläggning, utan endast en bandtransportör fram till kajen.

Smedslätten, bulkfartyg, flytande kaj

Det kan eventuellt vara möjligt att utföra kajen med en ponton som förtöjs med hjälp av pålgrundlagda dykdalber eller eventuellt förtöjningslinor. Tillfartsbron skulle åtminstone delvis kunna utföras som en pontonbro som förtöjs med förtöjningslinor och/eller pålgrundlagda dykdalber. Utformningen av kajen motsvarar lösningen som visas i Figur 5.3.

Smedslätten, färja, fast ramp

Ett förslag till disponering av hamnen för transportalternativet med färja och fast ramp visas i Figur 5.8.



Figur 5.8 Förslag till tillfällig utlastningshamn vid Smedslätten för färja, fast ramp, skede 1 och skede 2 (se även ritning 8)

Som nämnts i Kapitel 4.3.2 gäller för transportalternativet med färja att ett buffertlager med bergmassor behöver läggas ut på hamnplanen under skede 1 när arbetstunneln sprängs ut. De lastbilar som ska köras bort med färja måste då lastas på hamnplanen. Det område som behövs för buffertlager och lastning har markerats i figuren.

Under skede 2 lastas bergmassorna på lastbil i tunneln. På hamnplanen behövs då inte längre något buffertlager, utan endast uppställningsytor för ankommande och avgående lastbilar.

Smedslätten, färja, flytande ramp

Det kan eventuellt vara möjligt att utföra rampen med en ponton som förtöjs med hjälp av förtöjningslinor och/eller pålgrundlagda dykdalber. Tillfartsbron skulle åtminstone delvis

kunna utföras som en pontonbro som förtöjs med hjälp av förtöjningslinor och/eller på grundlagda dykdalber.

Utformningen av rampen skulle kunna motsvara lösningen som visas i *Figur 5.6*, men med en längre tillfartsbro. För förtöjning av rampen kan det bli nödvändigt att anlägga fasta dykdalber grundlagda med pålar.

5.6 Utlastningshamn vid Skanstull

5.6.1 Lokalisering

Vattenområdet vid Skanstull är för trångt och smalt för tilläggning längs med stranden. En kaj eller ramp måste därför orienteras ungefär rätt in mot stranden. Det enda tänkbara läget för en kaj eller ramp, som ansluter till Sundstabacken och inte medför krav på rivning av byggnader, är strax väster om Skanstulls Marin, se *Figur 3.3*.

Bulkfartyg eller färjor vid kaj måste ligga längst möjligt bort från farleden, som ansluter till Hammarbyslussen. Det medför att muddring av sjöbottnen kommer att erfordras för kaj eller ramp, och dessutom för att få en tillräckligt stor bassäng för fartyg, och eventuellt färjor, att vända i vid avgång från kajen eller rampen. För att få tillräckligt stort vattenområde måste därför vissa av de flytbryggor på södra stranden som tillhör Dianelunds båtklubb tas bort. Av samma orsak måste flytbryggor även på motsatt sida av Årstaviken tas bort.

Yttre änden för en bulkkaj bedöms komma att ligga högst ca 90 meter från stranden. För alternativet med en färjeramp bedöms stöddykdalben komma att ligga högst ca 75 meter från stranden. Ungefär 8 000 – 10 000 m² av den nuvarande sjöbottnen kommer att beröras av muddring.

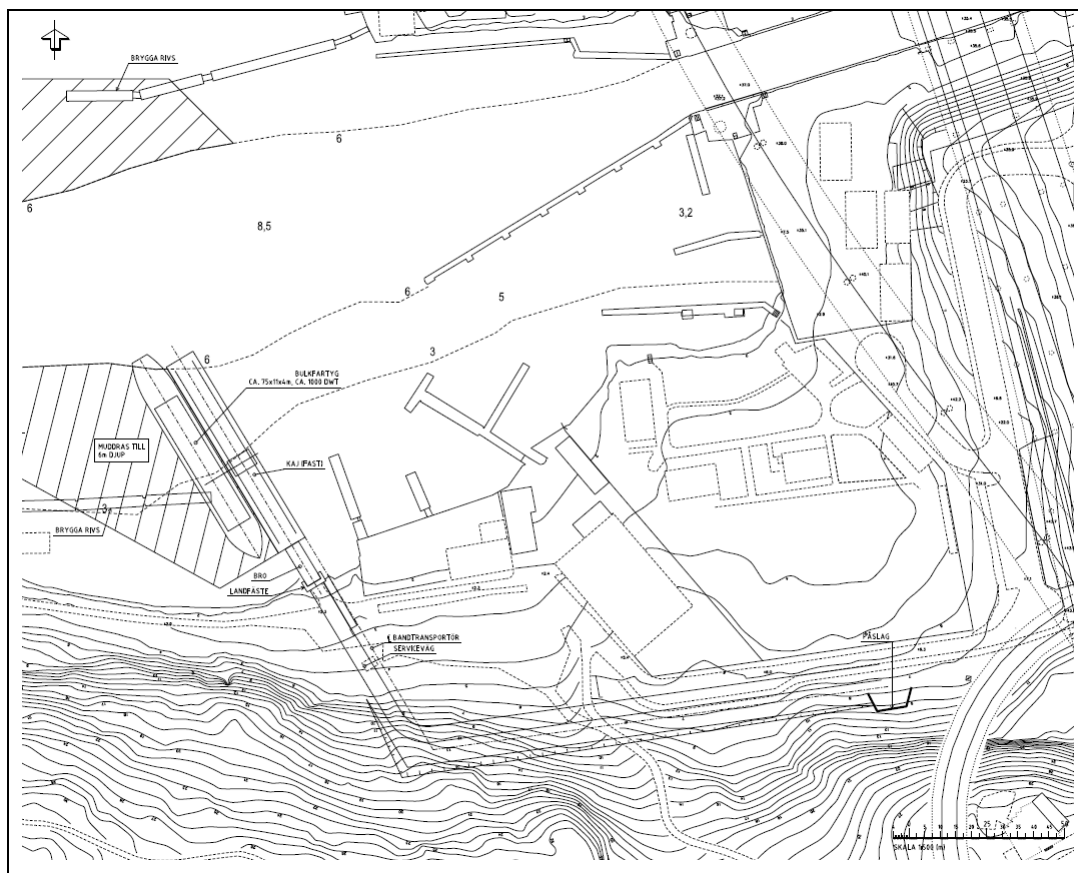
Förekomst av sjöledning i kajområdet har inte undersökts, men kan inte uteslutas.

Det anslutande landområdet är för litet att hantera bergmassorna på under skede 1, när arbetstunneln sprängs ut, jämför *Kapitel 4.3.1* och *Kapitel 4.3.2*. Här görs bedömningen att det inte vore rimligt att spränga bort en tillräckligt stor yta i berget söder om Sundstabacken. Därför har endast skede 2, när krossning och lastning av bergmassorna görs i tunneln, beaktats för förslaget till en hamn vid Skanstull.

5.6.2 Hamnförslag

Skanstull, bulkfartyg, fast kaj

Ett förslag till disposition av hamnen för transportalternativet med bulkfartyg under skede 2 visas i *Figur 5.9*. Förslaget avser en fast kaj.



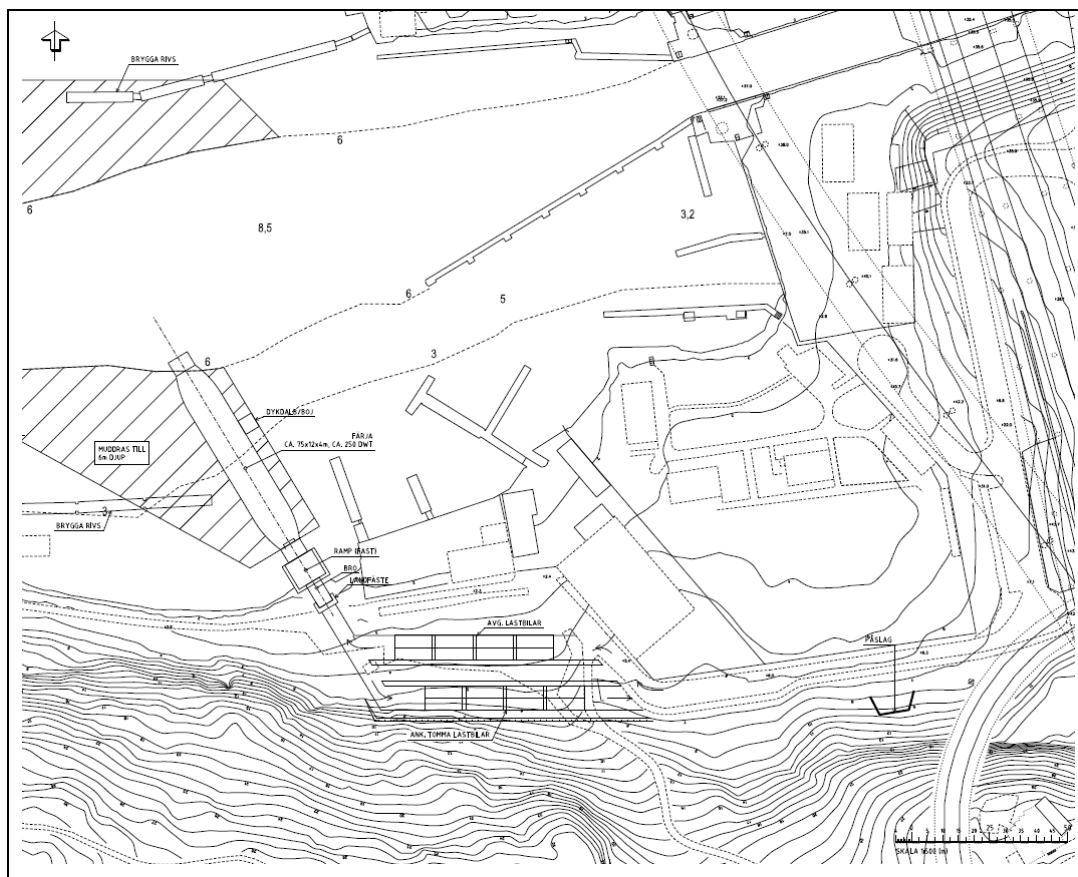
Figur 5.9 Förslag till tillfällig utlastningshamn vid Skanstull för bulkfartyg, fast kaj, skede 2 (se även ritning 9)

Skanstull, bulkfartyg, flytande kaj

Det kan eventuellt vara möjligt att utföra kajen med en ponton som förtöjs med hjälp av pålgrundlagda dykdalber eller eventuellt förtöjningslinor. Utformningen av kajen motsvarar lösningen som visas i Figur 5.3.

Skanstull, färja, fast ramp

Ett förslag till disponering av hamnen för transportalternativet med färja och fast ramp under skede 2 visas i Figur 5.10.



Figur 5.10 Förslag till tillfällig utlastningshamn vid Skanstull för färja, fast ramp, skede 2 (se även ritning 10)

Under skede 2 lastas bergmassorna på lastbil i tunneln. På hamnplanen behövs då endast uppställningsytor för ankommande och avgående lastbilar.

Skanstull, färja, flytande ramp

Det kan eventuellt vara möjligt att utföra rampen med en ponton som förtöjs med hjälp av förtöjningslinor och/eller pålgrundlagda dykdalber. Utformningen av rampen skulle ungefär kunna motsvara lösningen som visas i Figur 5.6.

6 Mottagningshamnar

Se Kapitel 3.4 och Figur 3.4 för orientering om hamnlägena.

6.1 Hamnar för mottagning av bergmassor från bulkfartyg

6.1.1 Enhörna

Vid Underås, Enhörna intill norra inloppet till Södertälje kanal bedriver Jehander täkt-, lagrings- och återvinningsverksamhet. Anläggningen har egen hamn, *Figur 6.1*.



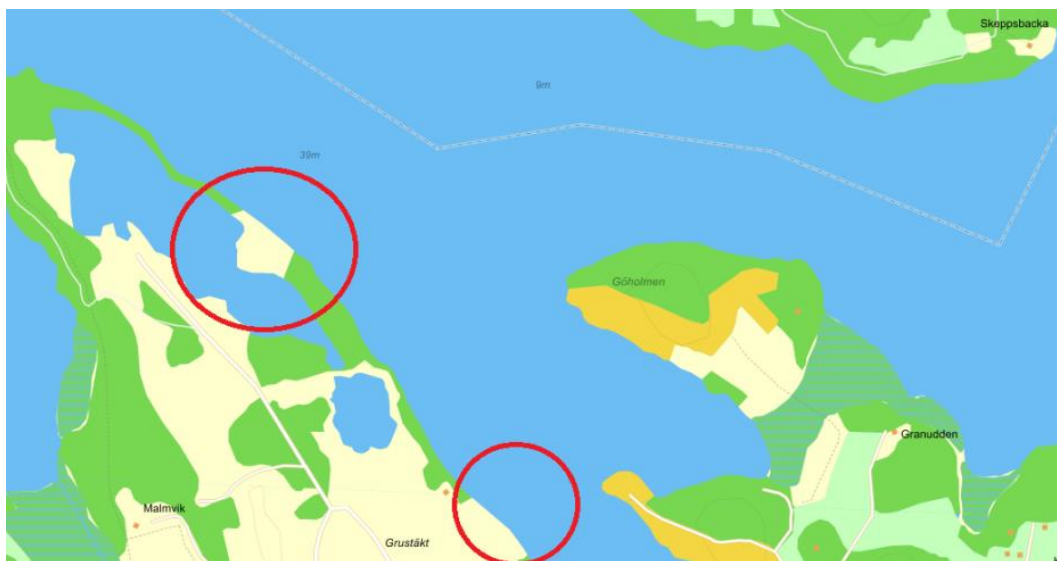
Figur 6.1 Läge för mottagningshamn vid Underås, Enhörna (Karta: Eniro)

Jehander har tillstånd för fortsatt verksamhet i ca 30 år i berg- och grustäkten i Underås, Enhörna. Tillståndet avser uttag av berg, sand och grus samt mottagning och återvinning av entreprenadberg och andra inerta massor. En kaj och dykdalber får anläggas så att större fartyg än för närvarande, ca 115 meter långa och ca 18 meter breda, kan tas emot.

Transporter till och från området sker med båt och lastbil. Hamnen har förbindelse med närliggande allmänna farleder i Mälaren. Lastbilstransporterna kommer att gå via en ny utfart till Bastmoravägen och vidare till väg 552. Ett begränsat antal kommer att gå mot väster mot Enhörna medan huvuddelen går mot Södertälje och vidare.

6.1.2 Löten

Vid Löten på norra Munsö bedriver Jehander täkt- och lagringsverksamhet. Anläggningen har egen hamn, *Figur 6.2*.



Figur 6.2 Läge för mottagningshamn vid Löten, Munsö. Södra markeringen avser befintlig hamn, norra markeringen avser område för lokalisering av ett nytt hamninlopp (Karta: Eniro)

Jehander har ansökt om tillstånd för fortsatt täkt- och hamnverksamhet vid Löten. Vidare planeras för mottagning av entreprenadberg från projektet Förbifart Stockholm. Om det blir aktuellt med mottagning av entreprenadberg kommer en ny kaj och hamnbassäng att anläggas.

Hamnverksamheten utgörs i nuläget nästan uteslutande av utlastning av ballastmaterial på fartyg. Utlastning sker med hjälp av bandtransportör. Om entreprenadberg från Förbifart Stockholm ska tas emot avser man att anlägga en ny kaj. Då kommer även mottagning från fartyg bli aktuell i större omfattning än för närvarande.

Materialtransporterna från området kommer även i fortsättningen att ske med fartyg. Sjötrafiken till och från anläggningen går i allmän farled via Skeppsbackasundet. En obetydlig mängd massor kan komma att transporteras med lastbil till närområdet.

6.1.3 Toresta

Vid Toresta i Kalmarviken söder om Bålsta driver NCC täktverksamhet. Verksamheten bedrivs på fastigheterna Toresta 4:1 och Toresta 6:1 i Upplands-Bro kommun. Anläggningen ansluter till Kalmarviken i Bålsta, men har ingen hamn i nuläget. Nuvarande täkt-tillstånd går ut 2015-06-01.

NCC planerar nu att ändra verksamheten så att berg från projekt Förbifart Stockholm kan tas in med båt till Toresta. Berget ska vidareförädlas genom sortering och eventuellt krossning för att säljas vidare. Anläggningen ska kompletteras med en hamn, *Figur 6.3*.



Figur 6.3 Läge för ny mottagningshamn vid Toresta (Karta: Eniro)

Från kajen ska bergmassorna transporteras med dumper/truck på egen väg till ett bergupplag. Bergmaterialet processas och lagras på en hanteringsyta innan det transporteras ut från anläggningen med bil på en separat väg. Merparten av transporterna kommer närmast anläggningen att gå mot söder på gamla E 18 fram till Bro och vidare in på E 18. Vägen på gamla E 18 passerar inte något tätbebyggt område. Det kan även bli aktuellt att skeppa ut stenmaterial med fartyg.

Sjötrafiken till och från anläggningen går via allmän farled i Kalmarviken.

6.1.4 Taxinge

Vid Taxinge söder om Mariefred planerar Skanska att etablera en anläggning för att ta emot och förädla bergmassor från utsprängningen av Förbifart Stockholm, Figur 6.4.



Figur 6.4 Läge för mottagningshamn vid Taxinge (Karta: Eniro)

Den aktuella fastigheten Näsby 3:24 i Nykvarns kommun är uppdelad i två områden. Det norra området omfattar hamnen. I det södra området avser Skanska att ha upplag för bergmassor samt krossa bergmassor i ett befintligt bergrum. Bergmaterial som lossas i hamnen kommer att transporteras med dumper på en transportväg och/eller bandtransportör till området för upplag och krossning.

Transport av förädlad berg från området till marknaden kan utföras med lastbil eller fartyg. För vägtransport kommer en tidigare banvall att användas, som ansluts till väg 576 och ca 8 km österut till E20 vid trafikplats Nykvarn. Hamnen nås via den allmänna farleden till närbelägna Mariefred.

6.2 Färjelägen för mottagning av lastbilar med bergmassor

6.2.1 Vinterviken

Vid samråd om tunnelverksamheten vid påslag Eolshäll har Vinterviken föreslagits som en plats för ett färjeläge, Figur 6.5.



Figur 6.5 Vinterviken (Karta:Eniro)

Viken har en minsta bredd av ca 95 meter, och vattendjupet är allmänt minst ca 6 meter, utom intill stränderna. Sjöbotten stupar relativt brant ut från stränderna utom längst in i viken. Vattenområdet i sig bedöms vara tillräckligt stort och djupt för att gå in och ut med en vägfärja, Figur 6.6. Vändning av en färja är dock inte möjlig i viken, men heller inte nödvändig.



Figur 6.6 Vinterviken, vy mot väster (Foto: Per Vallander)

Ingen ramp finns i nuläget i Vinterviken för tilläggning med en färja. På vikens norra sida finns två bryggor. Dessa bryggor kan inte användas för ett färjeläge, utan ett nytt måste anläggas.

Biltrafik från Vinterviken går för närvarande på Vinterviksvägen och Blommensbergsvägen. Vinterviksvägen är en ca 1 km lång, enfilig väg av bärighetsklass 2, BK2. Vägen är

för smal för möten mellan lastbilar och har mötesplatser. Vägen används som promenadstråk, men saknar gångbana, *Figur 6.7*.



Figur 6.7 Vinterviksvägen, vy mot öster (Foto: Per Vallander)

Längs Vinterviksvägen finns en gräsplan ner mot sjön och ett område med koloniträdgårdar.

Biltrafik från Vinterviken går på Blommensbergsvägen antingen i sydvästlig riktning genom Aspudden mot Hägerstensvägen eller i nordlig riktning mot Lövholmsvägen. Blommensbergsvägen är tvåfilig BK2-väg, som går genom bostadsområden och passerar Blommensbergsskolan och Vintervikens förskola mot norr och Aspuddens skola och Måsens förskola mot sydväst.

6.2.2 Tyska botten

I Tyska botten finns en färjeterminal med en ramp, som uppförts av Trafikverket för färjetransporter av tunga fordon, s.k. dispenstrafik, till och från Slagsta i Botkyrka kommun, *Figur 6.8* och *Figur 6.9*.



Figur 6.8 Färjeläget vid Tyska botten (Karta: Eniro)



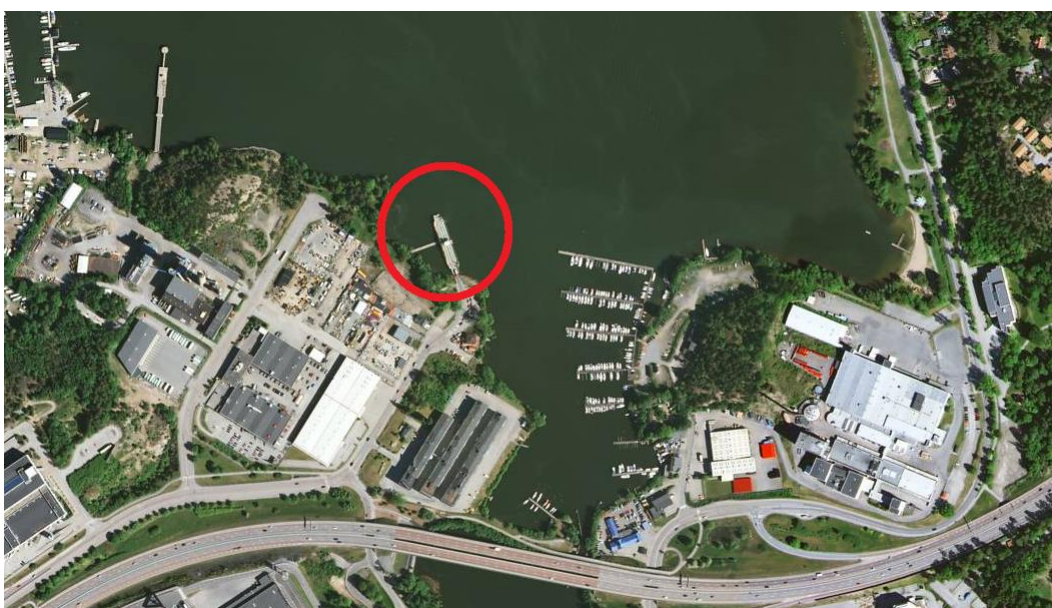
Figur 6.9 Färjeläget vid Tyska botten. Rampen i bakgrunden, stöddykdalben/bojen till höger. (Foto: Per Vallander)

Arrendeavtalet och genomförandeavtalet med Stockholms Stad för verksamheten löper ut 2014-12-31. Inga förhandlingar pågår med Stockholms Stad om avtalsförlängning.

Lastbilstrafiken till och från färjeterminalen vid Tyska botten går via Blackebergsvägen till Bergslagsvägen. Bägge vägarna har bärighetsklass 1, BK1.

6.2.3 Slagsta

Vid Slagsta i Botkyrka kommun finns en färjeramp som används av Trafikverket för färjetrafik dels till Ekerö, Jungfrusund, och dels, som nämnts ovan, till Tyska botten för dispenstrafik med tunga fordon, *Figur 6.10*.



Figur 6.10 Befintligt färjeläge vid Slagsta (Källa: Eniro)

Det kan finnas en möjlighet att anlägga ytterligare en färjeramp i Slagsta på en tomt tillhörande Botkyrka kommun, strax norr om Trafikverkets färjeläge. Enligt uppgift från Trafikverket ska tomten vara planlagd för hamnverksamhet.

6.2.4 Lövsta

Det skulle vara tekniskt möjligt att anlägga en färjeramp på en begränsad del av den i övrigt skredkänsliga stranden i Lövsta och där ta emot färjor med lastbilar med bergmassor, *Figur 6.11* och *Figur 6.12*.



Figur 6.11 Tänkbart läge för en färjeramp vid Lövsta (Foto: Eniro)



Figur 6.12 Stranden vid Lövsta (Foto: Per Vallander)

Färjerampen skulle i så fall lokaliseras till den del av stranden som Fortum eventuellt skulle ta i anspråk för en kajanläggning för lossning av bränsle till ett nytt värmeverk. Sjöbottnens geotekniska stabilitet är tillräcklig i det föreslagna läget. En väg behöver anläggas från rampen till Lövstavägen för vidaretransport till ballastanläggning eller annan mottagare. Marken behöver förstärkas längs vägsträckningen över det före detta tippområdet. Den anslutande Lövstavägen har bärighetsklass 1, BK1.

Området ligger innanför den områdesgräns som Stockholms kommun föreslagit för Kyrkhamns naturreservat. Anläggandet av en kaj för ett nytt värmeverk är förenligt med reservatsbildningen. Den aktuella färjerampen samt tillhörande hamnverksamhet behöver förhandlas med Stockholms Stad och måste miljöprövas innan byggstart av en ramp är möjlig.

6.3 Byggprojekt med mottagning av bergmassor

6.3.1 Fortum, värmeverk i Lövsta

Fortum undersöker för närvarande möjligheten att bygga ett nytt värmeverk vid Lövsta norr om Hässelby Villastad, vilket skulle ersätta det nuvarande Hässelbyverket i Hässelby strand. Det finns inget behov av externa bergmassor för bygget av det nya värmeverket. Däremot behövs bergmassor för stabilisering av en stor del av stranden. Hur, när och om detta arbete i så fall skulle utföras är inte bestämt.

6.3.2 Stockholms Hamn

I Stockholms Hamn byggs Värtapiren ut och planer finns att bygga ut Frihamnspiren. Utbyggnaderna skulle tänkbart, åtminstone till någon del, kunna genomföras med bergmassor som tippas i havet.

6.4 Anslutande vägar

6.4.1 Hamnar för mottagning av bergmassor från bulkfartyg

Anläggningen vid Underås, Enhörna, har nyligen fått tillstånd för fortsatt verksamhet, inklusive anslutande biltransporter.

Transporter från Löten på norra Munsö kommer så gott som helt att utföras med fartyg.

Från den befintliga anläggningen vid Toresta transporteras merparten av massorna med lastbil på gamla E18 utan att tätbebyggda samhällen passeras.

Från den planerade anläggningen vid Taxinge planeras transporter med lastbil ske på egen lokal väg som ansluts till det allmänna vägnätet.

Här görs bedömningen att den lastbilstrafik, som i och med sjötransporterna skulle överföras från de aktuella påslagen till vägarna bort från de nämnda mottagningshamnarna, inte kommer att medföra betydande störningar på omgivningen. De inskeppade bergmassorna kommer att efterbehandlas och lagras vid respektive anläggning, vilket också medför en utjämning över tid av vägtrafiken från mottagningshamnarna, jämfört med om massorna skulle transporteras med lastbil direkt från de aktuella påslagen.

6.4.2 Färjelägen för mottagning av lastbilar med bergmassor

Förutsättningarna för lastbilstrafik från och till ett färjeläge i Vinterviken bedöms vara dåliga. Den befintliga Vinterviksvägen är för smal, har för låg bärighet och används även som promenadväg. Den anslutande Blommensbergsvägen har också för låg bärighetsklass, går genom bostadsområden och passerar både skolor och förskolor.

Blackebergsvägen från färjeläget vid Tyska botten passerar i riktning norrut mot Bergslagsvägen en skola och en idrottsplats. I andra riktningen går Blackebergsvägen förbi Ängbybadet, ett av Stockholms stads officiella strandbad. Stockholms stad önskar inte

förnya det nuvarande avtalet med Trafikverket om dispenstrafik med färja till och från Tyska botten, utan istället få igång bostadsbyggande längs Blackebergsvägen norrut.

Ett nytt färjeläge vid Slagsta i Botkyrka kommun skulle kunna ansluta till ett industriområde nära E4/E20 vid trafikplats Fittja.

Ett nytt färjeläge vid Lövsta skulle kunna ansluta till Lövstavägen och Bergslagsvägen. Bägge vägarna är BK1-vägar. Stockholm stad har framfört, att den trafikökning som skulle bli följden av ett nytt färjeläge, i sig inte skulle vara ett problem.

Här görs bedömningen att lastbilstrafik från och till färjelägen i Vinterviken och Tyska botten inte kan accepteras. Lastbilstrafik från och till nya färjelägen i Slagsta och vid Lövsta bedöms däremot inte komma att medföra betydande störningar på omgivningen.

6.5 Intresse

Brukarna av anläggningarna vid Löten, Enhörna, Toresta och Taxinge har i telefonsamtal uttalat intresse för att ta emot bergmassor från utsprängningen av avloppstunneln. Eftersom de förhandlar med Trafikverket, om att ta emot bergmassor från projekt Förbifart Stockholm, är dock möjligheten att ta emot massor beroende av förhandlingsresultatet. För de nämnda mottagningshamnarna har därför inte några utfästelser kunnat ges om att ta emot bergmassorna. Med tanke på valutgången september 2014 finns också en viss osäkerhet huruvida Förbifart Stockholm alls kommer att byggas.

Löten och Enhörna

Från Jehander har följande bedömning förts fram. Om Förbifart Stockholm blir av finns ingen kajkapacitet att ta emot bulkfartyg vid någon av anläggningarna. Man kan inte bygga nya kajer för de relativt små mängderna från Stockholm Vattens tunnelsprängning. Färjor med lastbilar skulle dock kunna tas emot vid Löten. Kapacitet finns att krossa och lagra massorna. Enhörna kan vara ett alternativ för bulkfartyg om Förbifart Stockholm inte blir av. Vattendjupet är mindre än 6 m, men det är inte givet att det muddras om Förbifart Stockholm inte blir av.

Toresta

NCC har fört fram följande bedömning. Man avser att bygga en ramp för emottagning av krossad bulk transporterad på däckspråm, som lossas med hjullastare, eller emottagning av lastbilar, som transporteras med färja. Om Förbifart Stockholm blir av finns ingen kapacitet att ta emot massor från andra projekt. Ingen krossningskapacitet finns i nuläget, utan massorna ska vara krossade vid leveransen.

Taxinge

Skanska har fört fram följande bedömning. Man har erbjudit sig att ta emot en stor del av massorna från Förbifart Stockholm. En del av massorna skulle tas emot i Taxinge och resterande massor i andra hamnar i mälarenregionen. Exempel på tänkbara andra hamnar som nämnts är Västerås och Södertälje (kräver slussning). En förutsättning för att kunna ta emot bergmassorna från Stockholm Vattens tunnelsprängning är att Skanska får ta

emot massor från Förbifart Stockholm. Det skulle kosta för mycket att anlägga nya hamnar/kajer för att ta emot den relativt lilla mängden från Stockholm Vattens projekt.

Tyska botten

Framtiden är osäker för färjeläget vid Tyska botten och dispenstrafiken. Inga förhandlingar förs för närvarande om avtalsförlängning efter år 2014. Trafikverket önskar nyttja färjeläget i projekt Förbifart Stockholm för dels färjetransporter av bergmassor initialt och dels färjetransporter av byggmaterial, maskiner och fordon under hela projektiden. Från Stockholms Stad är intresset mycket litet för ökad lastbilstrafik på Blackebergsvägen, som ansluter till färjeläget vid Tyska botten, bl.a. eftersom en skola och fotbollsplan ligger längs vägen. Man vill också prioritera utbyggnaden av bostäder längs Blackebergsvägen. Trafiken med bergmassor från Stockholm Vattens tunnelsprängning kommer att pågå ungefär samtidigt med att bostäderna byggs.

Slagsta

Trafikverket ser ingen möjlighet att upplåta den befintliga färjerampen i Botkyrka kommun till ytterligare färjetrafik utöver den som redan förekommer till Ekerö. Den nuvarande trafiken är tidtabellsbunden och känslig för störningar som kan medföra förseningar.

Trafikverket har kontaktat Botkyrka kommun angående möjligheten att få bygga en ny färjeramp vid Slagsta strax norr om det befintliga färjeläget.

Lövsta

Möjligheten att få tillstånd att lossa bergmassor vid Lövsta för geoteknisk stabilisering av stranden bedöms i nuläget vara liten. Orsaken är att Fortums projekt fortfarande är under utredning och att beslut saknas om den fortsatta handläggningen.

Det skulle vara tekniskt möjligt att anlägga en färjeramp vid Lövsta. Stockholms stads exploateringskontor har uttryckt att den pågående reservatsbildningen försvårar ett beslut om tillstånd att anlägga och driva en färjeramp under begränsad tid.

Stockholms Hamn

Enligt uppgift från Stockholms Hamn finns inget behov av bergmassor för utfyllnader i havet för utbyggnaden av Värtapiren eller Frihamnspiren.

7 Kostnad för sjötransport

En bedömning har gjorts av anläggningskostnaden för respektive undersökt alternativ till utlastningshamn. I kalkylen ingår vattenanläggningar, hamnplan och hanteringsutrustning.

Entreprenadkostnaderna, inklusive rivning, har bedömts på basis av översiktligt beräknade mängder från ritning 1 – 10 samt à-priser för år 2013 enligt schablon och erfarenhetsvärden från liknande anläggningsprojekt. Priserna avser normalpriser för Stockholmsregionen exklusive moms. Entreprenadkostnaderna är bruttokostnader, inklusive entreprenörens omkostnader och vinst. I entreprenadkostnaden ingår ett påslag om 15 % för diverse och oförutsett. För uppräknings av entreprenadkostnaderna till 2014 års prisnivå har använts ett tillägg av 2,5 %.

Anläggningskostnaden har beräknats med tillägg till entreprenadkostnaden om 10 % för beställarens budgetreserv och risk, 14 % för projektering, 7 % för byggledning samt 5 % för beställarens internkostnader för den egna projektorganisationen. Räntor under byggtiden ingår ej.

Kalkylerna bygger på begränsade faktaunderlag, till exempel vad gäller geotekniska förutsättningar. Exempelvis har för pålgrundläggningar generellt förutsatts 20 meter pållängd i alla hamnlägen. Även har förutsatts för muddring i Skanstull att massorna inte är förörensade och att en lokal muddringsentreprenör kan handlas upp.

Uppgift om kostnad för bulkfartyg har erhållits från Trafikverket motsvarande kalkylkostnaden i projekt Förbifart Stockholm. Uppgift om kostnad för färjor har erhållits från Trafikverket Färjerederiet.

Kostnadsbedömningen bör uppdateras vartefter ett fyligare faktaunderlag blir tillgängligt och projekteringen fortskrider.

Den bedömda tillkommande kostnaden för sjötransport av bergmassorna i projektet per utlastningshamn har beräknats som summan av den bedömda anläggningskostnaden och fartygskostnaden, *Tabell 7.1*. I kostnaden har inte beaktats några kostnader eller intäkter i mottagningshamnarna. Inte heller har beaktats den besparing i lastbilstransporter som fås i alternativet med bulkfartyg och eventuellt i alternativet med färjor, jämfört med om alla massor skulle transporteras landvägen med lastbil från påslagen.

Tabell 7.1 Bedömd tillkommande kostnad (exklusive moms) för sjötransport av bergmassor per utlastningshamn, fartygsalternativ och kajalternativ

	Bedömd tillkommande kostnad för sjötransport av bergmassor (miljoner kronor)											
	Eolshäll (skede 1 o 2)				Smedslätten (skede 1 o 2)				Skanstull (skede 2)			
	Bulkfartyg		Färja		Bulkfartyg		Färja		Bulkfartyg		Färja	
	Fast*	Flyt*	Fast	Flyt	Fast	Flyt	Fast	Flyt	Fast	Flyt	Fast	Flyt
Hamn, anläggningskostnad	76	73	26	27	81	82	26	26	74	71	26	26
Krossverk inkl extra bergrum	22	22	-	-	22	22	-	-	22	22	-	-
Anläggningskostnad, totalt	98	95	26	27	103	104	26	26	96	93	26	26
Fartyg, kostnad under perioden**	40	40	30-45	30-45	45	45	30-55	30-55	45	45	50	50
Totalkostnad för sjötransport	138	135	56-71	57-72	148	149	56-81	56-81	141	138	76	76

* "Fast" avser fasta kajer, "Flyt" avser flytande kajer

** Avser bulktransporter till Enhörna, Löten, Toresta eller Taxinge respektive färjetransporter till Tyska botten, Slagsta eller Lövsta (Vinterviken har valts bort). För färjetransporter varierar erforderligt antal färjor, och därmed total fartygskostnad, med avståndet till mottagningshamnen

Som nämnts i Kapitel 5.6.1 har förutsatts att sjötransporter från Skanstull endast är tänkbara/rimliga under skede 2, när krossning och lastning av bergmassorna kan göras i tunneln. För Skanstull finns därför kostnader för lastbilstransport av bergmassor under de första 18 veckorna, som inte redovisas i Tabell 7.1. För tabellvärdena har också Vinterviken exkluderats som alternativ mottagningshamn.

Följande slutsatser kan dras av kostnadsbedömningen:

- Anläggningskostnaden för respektive hamn bedöms vara ungefär lika stor med fasta kajer som med flytande kajer.
- Anläggningskostnaden för hamnar för bulkfartyg bedöms vara ca 3 – 4 ggr högre än för färjelägen
- För färjetransport av lastbilar med bergmassor har totalkostnaden bedömts vara ca 55 – 80 miljoner kronor per utlastningshamn. Skulle det bli aktuellt med färjetransporter till bulkhamnarna Enhörna, Löten, Toresta och Taxinge har totalkostnaden bedömts vara ca 70 – 135 miljoner kronor per utlastningshamn. Den lägre kostnaden avser transport till de närmast liggande mottagningshamnarna. För transport med bulkfartyg av bergmassorna har totalkostnaden bedömts vara ca 135 – 150 miljoner kronor, oavsett vald mottagningshamn.
- Det skulle således vara ekonomiskt gynnsamt med färjetransporter, och desto mer ju kortare sjöresan är.

Följande kostnader ingår inte i kostnadsbedömningen:

- Eventuellt reservtonnage
- Navigationshjälpmedel för mörkernavigering
- Isbrytning

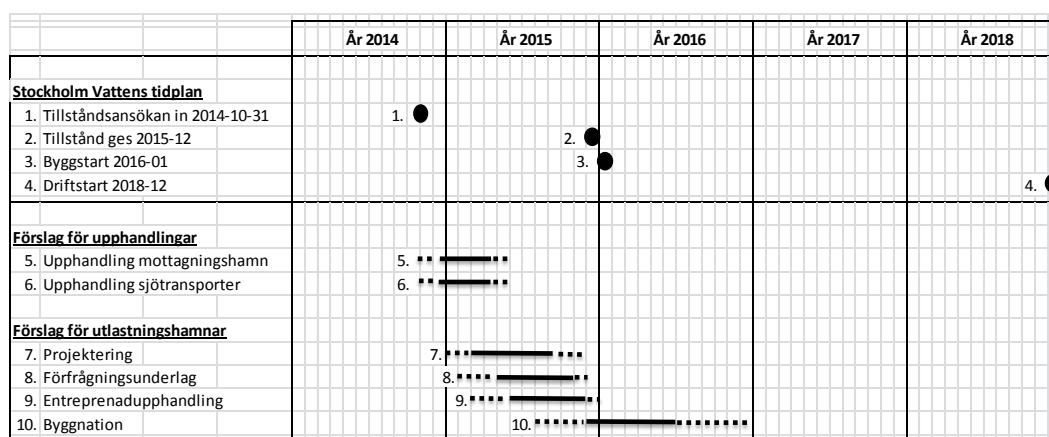
Dessa kostnader bedöms komma belasta transportalternativen bulkfartyg och färja ungefär lika mycket.

8 Tidplan

I den tidplan som för närvarande gäller för utsprängningen av avloppstunneln, finns följande styrande händelser:

- Ansökan om tillstånd för tunnel och utlastningshamnar lämnas in till Mark- och Miljödomstolen 2014-10-31
- Tillstånd ges i december 2015
- Byggstart för tunneldrivning från samtliga påslag i januari 2016
- Driftstart i december 2018

Dessa händelser visas i ett utkast till förenklad tidplan, *Figur 8.1*.



Figur 8.1 Utkast till förenklad tidplan

I tidplanen har också förts in aktiviteter som rör upphandling av mottagningshamnar och sjötransporter samt projektering, entreprenadupphandling och byggnation av en eller flera utlastningshamnar.

Utgångspunkten för dessa senare aktiviteter har varit, att byggstart på plats för utlastningshamnarna inte kan ske innan tillstånd meddelats av Mark- och miljödomstolen, alltså inte tidigare än januari 2015. Projektering, upprättande av förfrågningsunderlag och upphandling av utlastningshamnarna görs i sekvens dessförinnan och med start i början av år 2015.

Upphandlingen av mottagningshamnar och sjötransporter föreslås börja med det snaraste år 2014.

I tidplanen har bygget av utlastningshamnarna delvis förlagts till sommaren. Det är vanligt att Länsstyrelsen utfärdar en restriktion för den tid som grumlande arbeten får bedrivas i sjön, till exempel begränsning till vinterhalvåret från 1 september till 1 april. Det förekommer dock att undantag medges, och att grumlande arbeten i vatten får utföras i skydd

bakom länsar med geotextilskärmar ned till sjöbottnen. Detta senare alternativ har förutsatts för tidplanen.

Den totala tiden från projektering till byggstart på plats för utlastningshamnarna som redovisas i *Figur 8.1* bedöms inte i större omfattning vara beroende av om utförandeentreprenad eller totalentreprenad väljs som kontraktsform.

Här görs dock bedömningen att ett färjeläge utfört med en flytande ramp och stöddykdalb i form av en förankrad boj skulle gå att färdigställa på kortare tid än övriga beskrivna hamnförslag. En flytande bulkhaj bedöms kunna färdigställas på kortare tid än en fast kaj med pågrundläggning. En förutsättning är förstås att flytande anläggningar är tekniskt och funktionellt lämpliga.

Skälet till tidsvinsten med ett färjeläge, är att vattenanläggningarna i sig är relativt små och inte behöver någon tid för installation av en skeppslastare. Orsaken till tidsvinsten med en flytande anläggning är att de flytande anläggningarna kan tillverkas i förväg på annan plats och innan tillstånd har givits från Mark- och miljödomstolen. Till exempel görs bedömningen att landfäste och stöddykdalb för ett färjeläge skulle kunna byggas färdigt på mindre än ett halvt år. Den relativt långa tillfartsbron i hamnläge Smedslätten kan dock medföra behov av tillkommande platsbyggda förankringar i sjön för en flytande ramp och bro, vilket skulle förlänga byggtiden.

Oavsett vilka val som görs för utlastningshamnarna kan de inte stå färdiga när de skulle behövas i januari 2016, när utsprängningen av påslagen och arbetstunnlarna är planerade att börja. Konsekvensen blir att byggtiden ökar för tunnelprojektet.

9 Teknisk värdering av hamnarna

9.1 Utlastningshamnar

9.1.1 Värderingsgrunder

Den tekniska värderingen av de undersökta hamnarna görs med följande parametrar:

- Tillgänglig area till sjöss och på land
- Geotekniska förhållanden

9.1.2 Tillgänglig area

Det förutsätts att ingen annan aktivitet än hamnverksamhet bedrivs på området när tunnelarbetena pågår.

Vattenområdena i de föreslagna hamnlägena i Eolshäll, Smedslätten och Skanstull bedöms vara tillräckligt stora för manövrering vid in- och utsegling. Risken för konflikt med annan sjötrafik bedöms bli relativt liten vid Eolshäll och Smedslätten. Vattenområdet vid Skanstull däremot bedöms vara trångt och kunna medföra många konflikter mellan sjötrafiken med bergmassor och den sjötrafik som går genom Hammarbyslussen.

Landområdena i de föreslagna hamnlägena i Eolshäll och Smedslätten bedöms vara tillräckligt stora för den aktuella hanteringen och lastningen av bergmassor. Landområdet vid Skanstull bedöms dock vara för litet för den hantering och lastning av bergmassor utanför tunnelmynningen, som blir nödvändig initialt, när utsprängningen av påslag och arbetstunnlar görs.

9.1.3 Grundläggningsförhållanden

Vattendjupet vid den föreslagna kajen i Eolshäll är som mest ca 10 meter längst ut. Nyligen utförda översiktliga geotekniska undersökningar vid Eolshäll visar att sjöbottnen där består av lös lera på friktionsmaterial på berg. Jordmäktigheten varierar, och är hos friktionsmaterialet högst ca 7 meter och hos leran högst ca 10 meter på större avstånd från land.

Vattendjupet vid den föreslagna kajen i Smedslätten är som mest ca 14 meter. Med den föreslagna muddringen vid Skanstull kommer vattendjupet att vara ca 6 meter i kajläget eller färjelläget. Inga geotekniska data har varit tillgängliga för Smedslätten eller Skanstull, utan bottenens jordlagerföljd antas preliminärt vara ungefär samma som i Eolshäll. Antagandet måste kontrolleras genom geotekniska fältundersökningar.

För landområdena i de föreslagna utlastningshamnarna saknas geotekniska data. Preliminärt antas områdena för hamnplanerna bestå av torrskorpelera eller av utfyllnadsmassor på lera. Antagandet måste kontrolleras genom geotekniska fältundersökningar. Leran kan medföra sättningar hos hamnplanerna. Det kan också finnas en risk för skred, särskilt vid belastning nära stranden från till exempel fordon.

Här görs bedömningen att grundläggning med hjälp av pålar bör kunna tillämpas för de föreslagna fasta vattenanläggningarna i alla föreslagna hamnlägen. Med flytande vattenanläggningar minskar behovet av pålgrundläggning.

Om risker skulle finnas för sättning eller skred på land bedöms dessa kunna hanteras genom grundförstärkning på land.

9.1.4 Slutsatser

De föreslagna lägena vid Eolshäll och Smedslätten bedöms vara tekniskt lämpliga för tillfälliga utlastningshamnar.

Läget vid Skanstull bedöms vara tekniskt olämpligt för en tillfällig utlastningshamn.

9.2 Mottagningshamnar

9.2.1 Hamnar för mottagning av bergmassor från bulkfartyg

Samtliga beaktade hamnar, nämligen Enhörna, Löten, Toresta och Taxinge, bedöms vara tekniskt lämpliga för mottagning av de aktuella bergmassorna från bulkfartyg. Den ökade trafiken med lastbilar från hamnarna, som blir följd av att ta emot bergmassorna från avloppstunneln, bedöms inte komma att medföra betydande störningar på omgivningen.

9.2.2 Färjelägen för mottagning av lastbilar med bergmassor

Lokalisering av ett färjeläge till Vinterviken bedöms vara teknisk olämplig med tanke på tillfartsvägarnas för låga standard. Omständigheten att tillfartsvägarna går genom området med förskolor, skolor och bostadsområden, samt att området är viktigt för rekreation och friluftsliv, medför också att Vinterviken bedöms vara olämplig för lokalisering av ett färjeläge.

Nuvarande färjeläge vid Tyska botten bedöms vara tekniskt lämpligt. Det faktum att Stockholms stad vill få bort nuvarande dispenstrafik till färjeläget, och istället prioritera bostadsbyggande längs tillfartsvägen, medför att läget ändå bedöms som inte vara möjligt att få utnyttja.

Övriga beaktade färjelägen, nämligen nya färjelägen vid Slagsta och Lövsta bedöms vara tekniskt möjliga att utföra. Den ökade trafiken med lastbilar från de nya färjelägena, som blir följd av att ta emot bergmassorna från avloppstunneln, bedöms inte komma att medföra betydande störningar på omgivningen. Det är dock inte givet att något av förslagen kan genomföras, eftersom avtal måste förhandlas fram med Botkyrka kommun respektive med Stockholms stad.

9.2.3 Byggsprojekt med mottagning av bergmassor

Tippning av bergmassor i sjön vid Lövsta, för stabilisering av stranden, bedöms vara tekniskt möjlig. En förutsättning för utförande är dock att Fortums projekt med ett nytt värmeverk kommer till utförande. Projektet är ännu ovisst.

Stockholms Hamn har inget behov av bergmassor för utbyggnaden av Värtapiren eller Frihamnspiren.

9.2.4 **Slutsatser**

De föreslagna lägena vid Enhörna, Löten, Toresta och Taxinge bedöms vara tekniskt lämpliga som mottagningshamnar för bulkfartyg. Möjligheten att verkligen få lossa bergmassor är beroende av om, och för vilka mängder, avtal tecknats mellan mottagningshamnarna och Trafikverket om att ta emot bergmassor från projekt Förbifart Stockholm.

Verksamhet vid nuvarande färjeläge vid Tyska botten bedöms komma att stoppas av Stockholms stad.

De föreslagna nya lägena vid Slagsta och Lövsta bedöms vara tekniskt lämpliga för mottagning av färjor med lastbilar. Möjligheten att anlägga färjelägena är oviss, eftersom avtal först måste tecknas med Botkyrka kommun respektive med Stockholms stad.

Läget vid Vinterviken bedöms vara tekniskt olämpligt för ett nytt färjeläge.

Bergmassor som tippas i sjön för strandstabilisering vid Lövsta respektive i havet för utfyllnader i Stockholms hamn är i nuläget inte efterfrågade.

10 Miljövärdering av hamnarna

10.1 Värderingsgrunder

Miljövärderingen av hamnarna baseras på det sammanvägda värdet av kultur- och naturvärden samt friluftslivsintressen.

10.2 Underlag

När inga andra källor har angivits har Länsstyrelsens WebbGIS använts (<http://ext-webbgis.lansstyrelsen.se/Stockholm/Planeringsunderlag/>).

10.3 Riksintressen och strandskydd i Mälaren

Mälaren är i sin helhet av riksintresse för yrkesfisket enligt 3 kap. 5 § miljöbalken och ska skyddas mot åtgärder som påtagligt kan försämra näringens bedrivande.

Mälaren med öar och strandområden är i sin helhet av riksintresse enligt 4 kap. 1-2 §§ miljöbalken. Exploatering av och andra ingrepp i miljön får komma till stånd endast om det inte möter något hinder enligt 4 kap. 2-8 §§ miljöbalken och det kan ske på ett sätt som inte påtagligt skadar områdenas natur- och kulturvärden. Inom området skall turismens och det rörliga friluftslivets intressen särskilt beaktas vid bedömningen av tillåtligheten av exploatering eller andra ingrepp i miljön.

Generellt strandskydd gäller sedan 1975 vid hav, insjöar och vattendrag. Syftet med strandskyddet är att trygga tillgången till platser för bad och friluftsliv åt allmänheten. År 1994 utökades strandskyddet att också gälla livsvillkoren för växter och djur på land och i vatten. Strandskyddet är reglerat i 7 kap. 13-18 §§ miljöbalken. Strandskyddet omfattar normalt land- och vattenområdet inom 100 meter från strandlinjen vid medelvattenstånd (strandskyddsområde).

Länsstyrelsen ser just nu över det utvidgade strandskyddet i Stockholms län i samarbetet med bland annat kommunerna, vilket kommer att innebära att de strandskyddade områdena blir färre. Senast den 31 december 2014 ska arbetet vara klart.

10.4 Utlastningshamnar

10.4.1 Eolshäll

Hamnområdet i Eolshäll är det gamla industriområdet Henriksberg, som ligger invid Mälaren i Hägersten, *Figur 3.1*. Hägerstens hamn angränsar i öster och bostadshus och skogsmark i övriga väderstreck.

Mälarens vattenskyddsområde angränsar i väster till fastigheterna. Utökat strandskydd har inte utpekats på berörda fastigheter.

Fastigheterna Hägersten 2:6 och 2:7 ligger inom Henriksbergs industriområde. Området kom till i början av 1900-talet och har sedan dess byggts ut i omgångar. Idag används

byggnaderna till kontor, mindre verkstäder och snickerier. Närmast permanenta bostadsbebyggelse är belägen cirka 100 m sydost om det planerade tunnelpåslaget.

Det finns inga kända fornlämningar eller skyddad natur på land eller i vattnet inom eller i närheten av Eolshäll. På udden nordväst om det planerade påslaget finns ett område som utpekats av länsstyrelsen ha skyddsvärda trädmiljöer.

Eolshäll ligger vid ett promenadstråk som i sin fulla längd, 22 km, kallas Norsborgsstråket, med sträckning från Norsborg till Riddarholmen vid Gamla stan. Från Skärholmens gård till Vinterviken, öster om Eolshäll, går stråket längs med vattnet hela vägen.

Ca 150 meter väster om det planerade påslaget ligger en 4H-gård, med hästar, skogsfår, fjällkor, kaniner och höns. Föreningen har 550 medlemmar och är Stockholms största 4H-gård. Verksamheten omfattar bland annat kolloverksamhet under sommaren och kurser för barn och funktionshindrade under vintern. Längs med vattnet finns ridstråk, som används inom ramen för 4H-gårdens aktiviteter. Föreningen har också tillgång till kanoter. Ca 650 meter väster om området ligger Klubbensborg, en udde med kafé och en liten badstrand.

Tidigare markprovtagningar på industriområdet har visat på höga halter av föroreningar på land, vilka kopplats till industriverksamheten i området. En viss risk finns därför att sedimenten på sjöbotten i anslutning till Eolshäll innehåller förhöjda halter av miljögifter.

Den ekologiska statusen för vattenförekomsten (d.v.s. den minsta enheten för beskrivning och bedömning inom vattenförvaltningen, där Mälaren utgörs av flera vattenförekomster) vid Eolshäll bedöms som god (VISS 2014). När det gäller den kemiska statusen så överstiger TBT (tributyltenn) och antracen de alternativa gränsvärden för sediment som föreslagits inom ramen för Vattendirektivet. Detta medför att den kemiska statusen bedöms som ej god. Länsstyrelsens bedömning är att vattenförekomsten riskerar att inte uppnå god kemisk status 2021.

Inom Eolshäll finns inga betydande kultur- eller naturvärden, men 4H-gården har en viktig betydelse som fritids- och rekreationsområde, och Norsborgsstråket är av betydelse för friluftslivet.

Eolshäll bedöms kunna vara ett möjligt alternativ, men lösningar för Norsborgsstråket och 4H-gården bör diskuteras vidare innan slutligt beslut.

10.4.2 **Smedslätten**

Mark- och vattenområdet omfattas av östra Mälarens vattenskyddsområde. Området är inte utpekats som utökat strandskyddsområde.

Hamnområdet ligger i Ålstensskogen. I östra delen ligger Solviksängen med en förskola och Solviksbadet med bangolf och en motionsanläggning. Den närmaste täta bebyggelse ligger nordväst om det planerade påslaget, *Figur 3.2*.

I väster finns Ålstensängen, som sluttar ned mot en smal sandstrand i söder. Skogen väster om Ålstensängen kallas Ålstensparken och är på Stockholms grönkarta angivna

som värdefull kulturmiljö (Stockholm Stad 2009). I parken finns Stockholms i särklass största flyttblock, det så kallade Ålstensgrytet eller Ålstenen, som inlandsisen drog med sig. Öster om Ålstensängen finns ett skogsområde som av länsstyrelsen i Stockholm är identifierat som en skyddsvärd trädmiljö.

Ålstensskogen utgör en del av ett sammanhängande naturområde från Tranebergs strand till Hässelby, kallat "Östra brommaskogarna", som är unikt i Stockholm och ett värdefullt rekreatiomsområde av regional betydelse (Stockholm stad 2009).

I Ålstensskogen finns tre fornlämningar bland annat i form av ett röse från yngre bronsåldern och intill Ålstensängen finns ett vikingatida gravfält. Stadsmuséet har identifierat ytterligare möjliga gravar i området.

Smedslätten ligger inom samma vattenförekomst som Eolshäll, och har därmed samma klassificering inom ramen för vattendirektivet, se *Kapitel 10.4.1*.

Inom området finns både unika naturområden, värdefull kulturmiljö och rekreatiomsområden av regional betydelse. Smedslätten bedöms därför vara ett mindre lämpligt lokaliseringalternativ.

10.4.3 Skanstull

Det planerade påslaget vid Skanstull ansluter till Sundstabacken, som i väster ansluter till en strandpromenad i Årstaskogen och i öster till Skansbron – Hammarby Allé – Hammarbybacken, *Figur 3.3*. Norr om Sundstabacken finns försäljningslokaler, kulturbyggnader och bryggor för fritidsbåtar. På höjden söder om det planerade påslaget finns en skola, en sporthall och ett koloniområde.

Årstaskogen och Årsta holmar är föreslagna att bli naturreservat (Stockholms stad 2014a). Den planerade reservatsgränsen ligger väster om den föreslagna påslaget.

Årstaskogen är unik i den inre stadsregionen och anses ha stora ekologiska värden, inte minst som spridningskorridor längs vattenkanten. Barrskogsarter har sin viktigaste spridningsförbindelse mot söder.

Partier av värdefull ädellövskog finns i området runt Årsta Gård, ca 2 km väster om påslaget, och i anslutning till Gullmarsplan. Nätverket av livsmiljöer för ädellövskogsarter har förbindelse i öster mot Nacka och i väster mot Vinterviken.

Årstaskogens stränder är i långa sträckor naturliga och klassade som ekologiskt särskilt känsliga (miljöbalken 3 kap 3 §), därför att de är naturstränder med stora biologiska kvaliteter. Det är ovanligt med naturstränder så nära innerstaden. Utmed Årstaskogens strand löper en populär promenadväg med god vattenkontakt.

Årstaskogen fungerar som friluftsområde för framför allt boende i Årsta, Liljeholmen, Hammarby och på Södermalm. Årstaskogen har höga upplevelsevärden, mycket god tillgänglighet och används flitigt för promenader, löpning, cykling, koloniträdgårdssodling, fritidsbåtliv, förskole- och skolutflykter. Det är därför ett viktigt område för stockholmarnas vardagsrekreation.

Koloniområdet Stugan/Skanskvarn, på höjden söder om påslaget, hör till de äldsta i Stockholms ytterstad och har utpekats av Stadsmuseet som kulturhistoriskt värdefull miljö. Vid Skanskvarn finns en fornlämning.

Den ekologiska statusen i vattenförekomsten bedöms som god (VISS 2014). När det gäller den kemiska statusen har TBT, bly, kadmium och antracen uppmätts i halter över de alternativa gränsvärden för sediment som föreslagits. I fisk har halten BDE överskridit gränsvärdet för god kemisk status. Av de övriga prioriterade ämnena har inga överskridit gränsvärdena eller påvisats i mätbara halter i vatten. Klassificeringen av vattenförekomsten år 2013 är därför ej god kemisk status och att det finns en risk att god kemisk status inte uppnås till år 2021.

Eftersom påslaget kommer att ligga utanför det föreslagna naturreservatsområdet, och inga kulturhistoriskt viktiga objekt finns i direkt närhet, kan Skanstull utgöra ett möjligt alternativ för lokalisering.

10.5 Mottagningshamnar

10.5.1 Klassificeringar enligt Vattendirektivet av Enhörna, Löten,

Toresta, Taxinge och Slagsta

Inom ramen för Vattendirektivet klassificeras vattenförekomstens ekologiska status vid Enhörna, Löten, Toresta, Taxinge och Slagsta som god (VISS 2014). När det gäller kemisk status uppnår ingen ytvattenförekomst i Sverige god kemisk status, eftersom gränsvärden för kvicksilver i fisk överskrids.

Om kvicksilver inte tas med i bedömningen klassificeras den kemiska statusen som god i vattenförekomsten vid Enhörna, Löten, Toresta, Taxinge och Slagsta. Förekomsten av de prioriterade ämnena har undersökts vid en screeningundersökning år 2008. Länsstyrelsen i Stockholm anger att det förutom kvicksilver inte finns särskilda skäl att anta, att några andra av vattendirektivets prioriterade ämnen skulle föreligga i förhöjda halter i vattenförekomsten. Samtidigt konstaterar länsstyrelsen att EQS (Environmental Quality Standards, avser den koncentration av någon förorening i vatten, sediment eller organismer, som inte får överskridas) för TBT ligger lägre än detektionsnivån, vilket innebär risk att ämnet förekommer i för höga halter i vattenförekomsten (Sweco Viak 2007). Med hänvisning till MIFO-databasen (Metodik för inventering av förorenade områden) anger länsstyrelsen, att det finns en eller flera hamnverksamheter inom vattenförekomsten. Det medför risk att det förekommer utsläpp av TBT, koppar, PCB, zink, lösningsmedel och petroleumprodukter. Från hamnområdet kan utsläpp av dagvatten och lokalt behandlat avloppsvatten till ytvatten också förekomma.

10.5.2

Hamnar för mottagning av bergmassor från bulkfartyg

Enhörna

Jehander har tillstånd att anlägga en flytbrygga vid Enhörna, som medför att större fartyg kan tas emot.

Det finns en översiktsplan för området, som är antagen 2013. I det kommunala beslutet om strandskydd, som togs i september 2014, ingår Enhörna i det utökade strandskyddsområdet.

Det finns inga riksintressen för kulturmiljövård eller skyddad natur på land eller i vattnet inom eller i närheten av Enhörna. Öster om den föreslagna hamnen finns ett fornminne från järnåldern och byggnadsminne (fornborg) samt Bastmora friluftsgård. Kring friluftsgården finns skidspår/vandringsspår. I området finns också en brukshundsklubb. Väster om hamnen finns en badplats och en fritidsbåtshamn.

Närmaste kringboende finns utefter Bastmoravägen och större bostadsområden finns i Ekeby, Dammkärr och Vattubrinken. Avstånden till dessa överstiger 500 meter.

Baserat på att det inom området inte finns några stora kulturvärden eller skyddad natur, och att friluftsområdet vid Bastmora ligger på förhållandevis långt avstånd från den föreslagna hamnen, så föreslås Enhörna ingå som ett möjligt alternativ till lokalisering av en mottagningshamn.

Löten

Mark- och vattenområdet omfattas av östra Mälarens vattenskyddsområde.

Översiktsplanen antogs år 2005 och aktualitetsprövades år 2014. I det kommunala beslutet om strandskydd som togs i september 2014 ingår Löten i det utvidgade strandskyddsområdet.

Jehander bedriver sedan länge en grus- och bergtäkt på fastigheten Löten 1:5 på norra Munsö i Ekerö kommun och har ansökt om att få anlägga en ny hamn.

På Färingsö öster om Munsö, finns flera mindre områden med bebyggelse. På motsatt sida om hamninloppen till de nya hamnalternativen finns en del bebyggelse på Göholmen. På motsatt sida om den befintliga hamnen finns bebyggelse vid Vendeludd. Söder om Vendeludd finns bebyggelse bland annat vid Skogsbacken, Ringnäs och Stav. Det kortaste avståndet till bebyggelse på Färingsö är vid den befintliga hamnen och Vendeludd, ungefär 250 meter.

Längs den väg som går väster om tälten finns några bostadshus. På norra delen av Munsö, ligger några bostadshus (500-700 meter från tälten) vid Klippan, Vinäs, Eknäs och Vattunöden.

Löten finns med i "Naturinventering Ekerö kommun 2002" och pekas där ut som ett viktigt område för kommunen och dess invånare. Runt Laxsjön, finns en av Sveriges största sportfiskeklubbar med upp mot 500 medlemmar och en idrottsförening. Området är även öppet för allmänheten.

I täktområdet finns flera kolonier av insekten läppstekel, som är klassad som nära hotad enligt rödlista 2010. På flera platser har också fjärilen klöversobermal påträffats, som klassas som sårbar enligt rödlista 2010.

Småsvalting är en vattenlevande ört, som är klassad som starkt hotad enligt rödlista 2010. En inventering genomfördes under 2011 av Naturvatten AB och nära strandlinjen, utanför Bisjön söder om den befintliga hamnen, uppskattades populationen till drygt 4 000 individer, vilket är en fördubbling sedan den senaste inventeringen år 2007. Ytterligare en inventering av småsvalting genomfördes av WSP Environmental hösten 2012 norr om den befintliga kajen där fem individer hittades.

I nordvästra delen av Munsön ligger ett område som är utpekad som riksintresse för kulturmiljövård.

Området är viktigt både ur natursynpunkt och ur friluftshänseende. Sportfiskeföreningen har i ett remissvar (daterat 2013-05-11) förordat att hamnen ska förläggas i sjön Jompen. Till följd av att det redan pågår en process för att utreda om hamnverksamhet kan förläggas i område föreslås Löten fortsätta utredas som ett möjligt alternativ till lokalisering.

Toresta

NCC bedriver sedan länge en grus- och bergtäkt på fastigheterna Toresta 4:1 och Toresta 6:1 i Upplands-Bro kommun. NCC planerar komplettera verksamheten med en hamn.

Det finns ingen gällande detaljplan för fastigheterna Toresta 4:1 eller för angränsande fastigheter. I beslutet om strandskydd som togs i september 2014 ingår Toresta i det utvidgade strandskyddsområdet.

Närmaste permanenta bostäder ligger på 500 meter respektive 700 meter från anläggningen. Bostäder finns i Kalmarsand, som är en del av Bålsta tätort i Håbo kommun. Avståndet till Kalmarsand är ca 800 meter. Vid Frösunda på andra sidan Kalmarviken finns sommarstugor på ca 1 100 meters avstånd. Det finns två sommarstugor som angränsar till täktområdet. De är belägna inom fastigheten Håbo Spånga 1:9. Fastigheten ägs av samma fastighetsägare som Toresta 4:1. Längre in i Aronsborgsviken, mitt emot Gyprocs och Cementas hamnar ligger villaområdet Fånäs. Det är ca 1 100 meter till Thoresta gård, som bedriver konferensverksamhet.

Enligt den fördjupade översiktsplanen för Bålsta tätort ska området Dragelund mellan gamla E18 och E18 vid Kalmarsand utvecklas med bostäder närmast sjön och med ett nytt verksamhetsområde närmare motorvägen. Kommunfullmäktige i Håbo kommun har även godkänt ett detaljplaneprogram för Kalmarsand, som redovisar en utbyggnad med cirka 240 bostäder.

Stiftelsen Kulturmiljövård (2011) beskriver arkeologiska fynd vid Torestatäkten. Två gränsmarkeringar och en hålväg finns inom eller i omedelbar anslutning till det område som berörs av den planerade verksamheten. NCC avser att i MKB-skedet utreda om fornlämningarna behöver tas bort.

Söder om fastigheten ligger Låssa som är ett område av riksintresse för kulturmiljön och av riksintresse för naturvård (enligt MB 3 kap 6§). Det är en unik fornlämningsmiljö på och kring ett åschrön med den troliga kultplatsen Rösaring och gravfält, som visar på en omfattande bosättning från bronsåldern till vikingatid. Rösaring är också ett Natura 2000-skyddat område och utpekad som ett viktigt friluftsområde med intressant insektsfauna.

Betydande natur- och kulturvärden finns i närheten men inte inom området. Till följd av att det redan pågår en process för att utreda om hamnverksamhet kan förläggas i området föreslås Toresta ingå som ett möjligt alternativ till lokalisering.

Taxinge

För Nykvarns kommun gäller översiktsplan antagen 2002 och aktualiserad 2008. Arbetet med att ta fram en ny översiktsplan pågår. Taxinge omfattas inte i beslutet om utökat strandskydd.

På fastigheten Näsby 3:24 finns en hamn/kajanläggning. Skanska har förvärvat fastigheten, bland annat med syfte att ta emot och förädla primärkrossat berg från bygget av Förbifart Stockholm.

Den planerade verksamheten ligger ca 500 meter väster om Taxinge kyrkby. Närmast berörda är boende på ett avstånd av ca 100 meter. Boendemiljöer samt en förskola, återfinns också i anslutning till den planerade in- och utfartsvägen.

Cirka 300 meter ifrån hamnen ligger naturreservatet Stora Härnön. Naturreservatet ligger i sin helhet i Södermanlands län och omfattar, utöver landområdena Stora Härnön och ön Torsholmen, även omgivande vattenområde. Sydväst om den planerade verksamheten finns ett sumpskogsområde, samt två lövskogslundar, varav de senare av Skogsstyrelsen utpekats som en nyckelbiotop respektive ett område med naturvärden.

I anslutning till den planerade hamnverksamheten ligger Taxinge båtklubbs hamn. Båtklubben förfogar enligt uppgift från klubbens hemsida över två bryggor med totalt 89 båtplatser.

Taxinge Näsby utgör ett område av riksintresse för kulturmiljövården enligt 3 kap. 6 § miljöbalken.

Baserat på att det inom området inte finns några kulturvärden av regionalt eller riksintresse eller skyddad natur, samt att friluftslivet bedöms kunna förenas med den aktuella hamnverksamheten, så föreslås Taxinge ingå som ett möjligt alternativ till hamnlokalisering.

10.5.3 Färjelägen för mottagning av lastbilar med bergmassor

Vinterviken

Under 1800- och 1900- talet pågick olika industriverksamheter i Vinterviken. Till följd av dessa har undersökningar av mark och sediment påvisat föroreningar av arsenik, bly, koppar, kvicksilver, zink och PAH, som överskrider Naturvårdsverkets generella riktvärden (Stockholms stad 2014b). De högsta föroreningshalterna finns i ett fyllnadsmaterial,

som i huvudsak förekommer i anslutning till viken och utmed dess strandkanter samt i ett sammanhängande område österut från viken. Fyllningens mäktighet uppgår till flera meter vid viken och avtar sedan successivt österut.

Akuta hälsorisker har påvisats vid stranden där den förorenade jorden tidigare låg blottlagd. Exploateringskontoret i Stockholms stad avser därför att gå vidare och utreda hur efterbehandling av området ska finansieras.

Till följd av den höga grad av föroreningar i området och att efterbehandling planeras avfärdas Vinterviken som ett alternativ för lokalisering.

Tyska botten

Som nämnts i *Kapitel 6.2.2* finns en färjeterminal med ramp i Tyska botten. Området upptas idag av några privata villor vid *Eckbacken* och Jehander har en terminal här. I området finns rester av en gammal hamnanläggning och två husgrunder som användes på 1700-talet. Området är utmärkt som en kulturhistorisk lämning, men Riksantikvarieämbetet anger att den antikvariska bedömningen kan vara inaktuell till följd av den nya kulturmiljölagen (RAÄ databas Fornsök 2014-09-23).

Mark- och vattenområdet omfattas av östra Mälarens vattenskyddsområde. Strandlinjen är inte utpekad som ett utökat strandskyddsområde.

Norr om Tyska botten ligger Ängby, som är utmärkt som ett riksintresse för kulturmiljövård. I sydost ligger en fritidsbåtshamn och Ängbybadet och i nordväst börjar Grimsta naturreservat som sträcker sig norrut till Hässelby strand. Området domineras av ädellövträd som ek, ask, lind, bok och lönn. I området finns en promenadväg som utgör en del av en över 300 år gammal färdväg från Stockholm över Sundbyberg och Bällsta bro till Tyska botten. Vid vägen finns några ekar som kan vara upp till 700 år gamla. Området är utmärkt som skyddsvärda trädmiljöer av Länsstyrelsen.

Tyska botten och Lövsta ligger inom samma vattenförekomst och har därmed samma bedömning, se avsnittet nedan. Länsstyrelsen Stockholms preliminära bedömning är att det inom avrinningsområdet inte finns några kartlagda källor med sådant utsläpp att de bedöms påverka vattenförekomsten negativt avseende miljögifter. Inom ramen för Vattendirektivet klassificeras vattenförekomstens ekologiska status som god (VISS 2014). Om kvicksilver inte ingår i bedömningen klassificeras även den kemiska statusen som god.

Eftersom Tyska botten angränsar till ett naturreservat och ett kulturhistoriskt område av bedöms området vara ett sämre lokaliseringalternativ.

Slagsta

I översiktsplanen, som antogs maj 2014, anges att Slagsta Marina i Botkyrka kommun ska utvecklas till en sjönära stadsdel med bostäder, service och marina verksamheter. Kommunen vill utveckla Mälarstranden inklusive marinan och badplatsen till ett attraktivt stråk.

Mark- och vattenområdet omfattas av östra Mälarens vattenskyddsområde.

Vid Slagsta finns en färjeramp, som används av Trafikverket för färjetrafik dels till Ekerö, Jungfrusund, och dels till Tyska Botten för tunga lastfordon.

Det finns inga betydande naturvärden i området. Fyra fornlämningar finns väster om det nuvarande färjeläget. Tre av dem är av fartygs-/båtlämningar nära stranden (Riksantikvarieämbetets databas Fornsök). Den antikvariska bedömningen av dessa lämningar kan dock vara inaktuell på grund av den nya kulturmiljölagen. Den fjärde fornlämningen är en stensättning. Väster om läget finns en gästhamn och en badplats. Öster om läget, på andra sidan Hagaviken, finns ytterligare en badplats.

Av vattendirektivets prioriterade ämnen har PAH:er, samt tungmetallerna bly, kadmium och nickel undersökts i sediment i vattenförekomsten vid en undersökning 2007. Inga halter av dessa ämnen har överskridit de alternativa gränsvärden för sediment som föreslagits. Halter i vatten av de prioriterade ämnena har också undersökts i flera intilliggande vattenförekomster vid screeningundersökning 2008. Inga av de prioriterade ämnena uppmättes i vatten, förutom förhållandevis låga halter av tungmetallerna bly, kadmium och nickel.

Baserat på att det inom området inte finns några kulturvärden av regionalt eller riksin-
tresse eller skyddad natur samt att friluftslivet redan samexisterar med färjetrafik så föreslås Slagsta ingå som ett möjligt alternativ till lokalisering.

Lövsta

Mark- och vattenområdet omfattas av östra Mälarens vattenskyddsområde.

Sedan slutet av 1800-talet har Stockolms stad hanterat sopor och latrin samt förbränt sopor i Lövsta. Verksamheten lades ned 1986. Omfattande utfyllnader med olika typer av avfall och obehandlade sopor har i omgångar genomförts i viken, vilket har skapat en ny strandlinje. Marken har sanerats och stora delar av den utfyllda marken i Mälaren har sluttäckts.

Översiktsplanen för området är antagen år 2010. Området är inte utpekad som ett utökat strandskyddsområde.

Norr om området där en hamn skulle kunna byggas finns en fritidsbåthamn med en upplägningsplats och flera fornlämningar på land och två i fritidsbåthamnen. Området ligger innanför den områdesgräns som Stockholms kommun föreslagit för Kyrkhamns naturreservat.

Fortum planerar att anlägga en energihamn utmed en del av det gamla deponiområdets strand mot Lövstafjärden i Mälaren. Anläggandet av en kaj är förenligt med reservatsbildningen. Strandlinjen, där kajen planeras, utgörs av en sprängstensvall. Innanför sprängstensvallen ligger tippmassor i form av aska, slagg och obehandlade sopor från den tid då avfallshanteringen pågick.

SGU genomförde under 2012 en undersökning av miljögifter i sedimenten utanför Lövsta. SGU klassade sedimentprovets miljöstatus i enlighet med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet i kust och hav (Naturvårdsverket 1999).

Mycket höga halter (klass 5) uppmättes för kadmium, koppar, kvicksilver, bly och zink i ytsedimenten från skredmassorna som innehöll sopor. Halterna är flera gånger högre än de högsta halter som uppmätts av SGU inom länet, och i nivå med de halter som uppmätts utanför Rönnskärsverken och Kallholmsfjärden i Bottenviken. På andra provtagningsplatser, med ytsediment representerande den senaste 7-årsperioden av ackumulering, var metallhalterna lägre (låga till medelhöga, klasserna 1-3) med undantag för zink (hög halt, klass 4).

Mycket höga halter (klass 5) uppmättes av PCB och HCB. Bekämpningsmedlen (HCH, klordaner och DDT), flamskyddsmedel (PBDE) och PAH (bildas vid förbränning) samt organiska tennföreningarna (sannolikt från fritidsbåtshamnen och dess uppställningsplats) hade låga till höga halter (klasserna 1-4). Ca 300 m utanför sprängstensvallen var halterna av miljögifter i ytsedimenten lägre.

De ytligaste sedimenten i Lövstafjärden visar att belastningen av metaller och organiska miljögifter inte helt upphört och att belastningen är högre nära Lövsta gamla deponiområde. Detta kan tyda på ett fortsatt men mindre läckage från detta område och sannolikt också från området som ligger i direkt anslutning till gamla Lövsta deponiområde.

Tyska botten och Lövsta ligger inom samma vattenförekomst och har därmed samma klassificering inom ramen för vattendirektivet (se avsnitt ovan).

Eftersom anläggandet av en kaj är förenligt med reservatsbildningen, och det inte finns några kulturvärden inom området, samt att friluftslivet vid fritidsbåtshamnen bedöms kunna förenas med hamnverksamhet, så föreslås Lövsta vara ett möjligt lokaliseringalternativ.

10.6 Slutsatser

Av de föreslagna möjliga utlastningshamnarna Eolshäll, Smedslätten och Skanstull bedöms Eolshäll vara ett möjligt alternativ om verksamheten går att förena med fortsatt nyttjande av Norsborgsstråket och 4H-gården.

Skanstull bedöms också vara ett möjligt alternativ för lokalisering eftersom påslaget ligger utanför det föreslagna naturreservatsområdet och inga kulturhistoriskt viktiga objekt finns i direkt närhet.

Smedslätten bedöms vara ett mindre lämpligt lokaliseringalternativ eftersom det inom området finns både unika naturområden, värdefull kulturmiljö och rekreationsområden av regional betydelse.

Alla föreslagna hamnarna för mottagning av bergmassor från bulkfartyg, nämligen Enhörna, Löten, Toresta och Taxinge, bedöms kunna fortsätta utredas som möjliga alternativ. För Löten, Toresta och Taxinge pågår redan tillståndprocesser för hamnverksamhet.

Av de föreslagna färjelägena för mottagning av lastbilar med bergmassor bedöms Slagsta och Lövsta vara möjliga lokaliseringalternativ.

Tyska botten bedöms vara ett sämre lokaliseringsalternativ, eftersom det angränsar till ett naturreservat och ett kulturhistoriskt område. Vinterviken avfärdas som ett alternativ för lokalisering då det är ett mycket förorenat område och efterbehandling planeras.

11 Sammanvägd värdering

11.1 Hamnlägen

Den sammanvägda tekniska och miljömässiga värderingen av hamnlägena är baserad på det underlag och de synpunkter och reservationer som förts fram i *Kapitel 0* och *Kapitel 0*. Värderingen redovisas i *Tabell 11.1*.

Tabell 11.1 Sammanvägd värdering av hamnlägen

		Teknisk värdering	Miljömässig värdering	Sammanvägd värdering	Kommentar
Utlastningshamn:					
• Eolshäll		OK	Möjligt?	Möjligt?	Oklarhet finns rörande Norsborgsstråket och 4H-gården
• Smedslätten		OK	Tveksamt	Tveksamt	-
• Skanstull		Nej	OK	Nej	-
Mottagningshamn:					
• Bulktrprtr:	• Enhörna	OK	OK	OK	Tillstånd för flytbrygga finns
	• Löten	OK	Möjligt?	OK	Miljövärden finns men tillståndprocess pågår
	• Toresta	OK	OK	OK	Tillståndprocess för hamn pågår
	• Taxinge	OK	OK	OK	Tillståndprocess för hamn pågår
• Färjetrprtr:	• Vinterviken	Nej	Nej	Nej	-
	• Tyska botten	Nej	Tveksamt	Nej	-
	• Slagsta	OK	OK	OK	-
	• Lövsta	OK	OK	OK	-

11.2 Kostnader och fartygstyp

Anläggningskostnaden har bedömts vara ungefär densamma för samtliga utlastningshamnar oberoende av hamnläget. Anläggningskostnaden bedöms också vara ungefär oberoende av om utlastningshamnarna utförs med fasta eller flytande anläggningar. Där- emot bedöms anläggningskostnaden vara 3 – 4 ggr högre för utlastningshamnar för bulkfartyg än för färjelägen.

Kostnaden för sjötransporter bedöms vara lägst för färjor förutsatt korta transportsträckor. Vid långa transportsträckor bedöms bulktransport vara billigare än färjtransport.

Totalkostnaden för sjötransport av bergmassorna, beräknad som summan av bedömd anläggningskostnad för utlastningshamnen och bedömd kostnad för fartyg eller färjor, har som konsekvens beräknats vara lägst för transporter med färja, ca 55 – 80 miljoner kronor under perioden per utlastningshamn, och högst för bulkfartyg, ca 135 – 150 miljoner kronor under perioden per utlastningshamn. Skulle det bli aktuellt med färjetransporter till bulkhamnarna Enhörna, Löten, Toresta eller Taxinge har totalkostnaden bedömts vara ca 70 – 135 miljoner kronor per utlastningshamn.

Kalkylen visar att transport med färja av lastbilar med bergmassor kostnadsmässigt skulle kunna vara mest gynnsam.

11.3 Byggtid

Ingen utlastningshamn kan stå färdig vid den tidpunkt när Mark- och Miljödömsstolen ger tillstånd för tunneln. Byggtiden för tunneln ökar således om transporter av bergmassor ska utföras sjövägen. Byggtiden för en utlastningshamn bedöms bli kortast med ett färjeläge utfört med förtillverkade flytande vattenanläggningar och platsbyggda landfästen och förankringar, mindre än ca ett halvår efter tillståndsgivning. Byggtiden för en utlastningshamn för bulkfartyg, utförd som en pålgrundlagd kaj med skeppslastare, bedöms kunna vara ungefär ett år.

En utlastningshamn med flytande kajer för en färja bedöms således kunna ge minst ökning av byggtiden för tunnelprojektet.

Referenser

Cato I och Kjellin B (2012) Undersökningar av Mälarens botten utanför Lövsta gamla deponiområde, Hässelby, Stockholms kommun. SGU Rapport 2012:6

Naturvårdsverket (1999) Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet i kust och hav. Rapport 4914

RUFS 2010, Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen, Stockholms Läns Lands-ting

Stiftelsen Kulturmiljövård (2011) Nya Kalmarsand. Rapport 2011:34

Stockholm stad (2009) Parkplan för Bromma Del 2

Stockholm stad (2014a) Förslag till beslut för Årstaskogen-Årsta holmar naturreservat

Stockholm stad (2014b) Huvudstudie Vinterviken. Sammanfattning mars 2014

Sweco (2014-06-10) Utredning sjötransporter, PM

SWECO VIAK (2007) Nationwide screening of WFD priority substances SWECO VIAK Screening Report 2007:1

Databaser och Webbssidor

Riksantikvarieämbetets databas Fornsök. Uttag 2014-09-12

VISS(2014) Uttag 2014-09-09 samt 2014-09-11

Beslut om strandskydd

<http://www.lansstyrelsen.se/stockholm/Sv/djur-och-natur/skyddad-natur/strandskydd/Pages/oversyn-utvidgat-strandskydd.aspx>

Ritningar

- 1 Eolshäll, bulkfartyg, fast kaj, skede 1
- 2 Eolshäll, bulkfartyg, fast kaj, skede 2
- 3 Eolshäll, bulkfartyg, flytande kaj, skede 2
- 4 Eolshäll, färja, fast ramp, skede 1
- 5 Eolshäll, färja, fast ramp, skede 2
- 6 Eolshäll, färja, flytande ramp, skede 2
- 7 Smedslätten, bulkfartyg, fast kaj, skede 1 och 2

8 Smedslätten, färja, fast ramp, skede 1 och 2

9 Skanstull, bulkfartyg, fast kaj, skede 2

10 Skanstull, färja, fast ramp, skede 2



NIVÅER PÅ LAND RH2000

VATTENDJUP VID MW ENL. SJÖKORT

KARAKTERISTISKA VATTENSTÅND RH2000

HHW +1,47

MHW	+1,14
-----	-------

MW +0,88

MLW	+0,73
-----	-------

LLW +0,55

KAJLÄGE PRELIMINÄRT





NIVÅER PÅ LAND RH2000

VATTENDJUP VID MW ENL. SJÖKORT

KARAKTERISTISKA VATTENSTÅND RH2000

HHW +1,47

MHW	+1,14
MVL	0,00

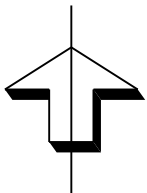
MW	+0,88
MLW	-0,73

MLW	+0.73
LLW	+0.55

LLW +0,33

KAJLÄGE PRELIMINÄRT

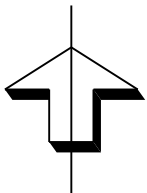




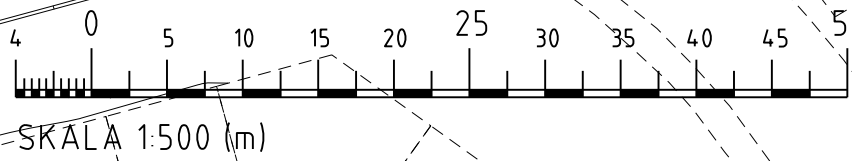
ALLMÄNT
NIVÅER PÅ LAND RH2000
VATTENDJUP VID MW ENL. SJÖKORT
KARAKTERISTISKA VATTENSTÅND RH2000
HHW +1.47
MHW +1.14
MW +0.88
MLW +0.73
LLW +0.55
RAMPLÅGE PRELIMINÄRT

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRSLAGSSKISS				
SVAB SFAL				
SWECO				
UPPDRAG NR. 1836346 RITAD/KONSTR AV VALL/JMYR GRANSKAD VALL HANDLAGGARE VALL				
DATUM 2014-10-15 ANSVARIG LARS-OVE JOHANSSON				
EOLSHÄLL				
FÄRJA				
FAST RAMP, SKEDE 1				
SKALA 1:500 (A1)	NUMMER		BET. 4	

14:35:36 P:\1836346_Västerås_Ledningsnat\00010 Arbetsmål_Västerås_Ledningsnat\00010 Arbetsmål_Västerås_Ledningsnat\00010 Arbetsmål_Västerås_Ledningsnat\F-FAST-S1.dgn



ALLMÄNT
NIVÅER PÅ LAND RH2000
VATTENDJUP VID MW ENL. SJÖKORT
KARAKTERISTISKA VATTENSTÅND RH2000
HHW +1.47
MHW +1.14
MW +0.88
MLW +0.73
LLW +0.55
RAMPLÅGE PRELIMINÄRT



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRSLAGSSKISS				
SVAB SFAL				
SWECO				
UPPDRAG NR. 1836346 RITAD/KONSTR AV JMYR/VALL VALL GRANSKAD VALL HANDLAGGARE VALL				
DATUM 2014-10-15 ANSVARIG LARS-OVE JOHANSSON				
EOLSHÄLL				
FÄRJA				
FAST RAMP, SKEDE 2				
SKALA	NUMMER			BET.
1:500 (A1)				5

PLO: 2014-10-14 14:35:37 P:\1836346_Svab_SFAL_Vaterror_Ledningsnat\000110_Arbetsmtrl_LokUltrra S10 Utredning SJötransporter\215 CAD\A\VP01-05-05häll-F-FAST-S2.dgn



NIVÅER PÅ LAND RH2000

VATTENDJUP VID MW ENL. SJÖKORT

KARAKTERISTISKA VATTENSTÅND RH2000

HHW	+1,47
MUV	1,16

MHW	+1.14
MW	+0.88

MLW	+0,73
-----	-------

LLW +0,55

RAMPLÄGE I

RAMPLÄGE PRELIMINÄRT



ALLMÄNT

NIVÅER PÅ LAND RH2000

VATTENDJUP VID MW ENL. SJÖKORT

KARAKTERISTISKA VATTENSTÅND RH2000

HHW +1,47
MHW +1,14

MW	+0,88
MW	+0,88
MW	+0,88

MLW	+0.73
LLW	+0.55

KAUFGEBO

KAJLÄGE PRELIMINÄRT



BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRSLAGSSKISS				
SVAB SFAL				
SWECO INFRASTRUCTURE AB Gjörwellsгатan 22, Box 34044, 100 26 Stockholm Telefon 08-695 60 00 www.sweco.se				
				
UPPDRAГ NR.	RITAD/KONSTR AV	GRANSKAD	HANDLÄGGAR	
1836346	JMYR/VALL	VALL	VALL	
DATUM	ANSVARIG			
2014-10-15	LARS-OVE JOHANSSON			
SMEDSLÄTTEN				
BULKFARTYГ				
FAST KAJ, SKEDE 1 OCH 2				
SKALA	NUMMER			BET.
1:1000 (A1)				7

NIVÅER PÅ LAND RH2000

VATTENDJUP VID MW ENL. SJÖKORT

KARAKTERISTISKA VATTENSTÅND RH2000

HHW +1,47
MHW +1,11

MW	+1,14
MW	+0,88

MLW	+0,73
LLW	+0,55

LLW +0,55
DAMP: 1,65

RAMPLÄGE PRELIMINÄRT



BET	ANT	ANDRINGEN AVSER	DATUM	SH
FÖRSLAGSSKISS				
SVAB SFAL				
SWECO INFRASTRUCTURE AB Görwellsгатan 22, Box 34044, 100 26 Stockholm Telefon 08-695 60 00 www.sweco.se				
SWECO				
UPPDAG NR.	RITAD/KONSTR AV	GRANSKAD	HANDLAGD	
1836346	JMYR/VALL	VALL	VALL	
DATUM	ANSVARIG			
2014-10-15	LARS-OVE JOHANSSON			
SMEDSLÄTTEN				
FÄRJA				
FAST RAMP, SKEDE 1 OCH 2				
SKALA	NUMMER			
1:1000 (A1)	8			



NIVÅER PÅ LAND RH2000

VATTENDJUP VID MW ENL. SJÖKORT

KARAKTERISTISKA VATTENSTÅND RH2000

HHW +1,47

MHW +1,14
MLL 0,00

MW	+0,88
MLV	0,73

MLW	+0.73
LLW	+0.55

KAJLÄGE PRELIMINÄRT

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRSLAGSSKISS				
SVAB SFAL				
SWECO INFRASTRUCTURE AB Gjörwelligatan 22, Box 340404, 100 26 Stockholm Telefon 08-695 50 50 www.sweco.se				
				
UPPDRAK NR.	RITAD/KONSTR. AV	GRANSKAD	HANDLAGGARE	
1836346	VALL/JMYR	VALL	VALL	
DATUM	ANSVARIG			
2014-10-15	LARS-OVE JOHANSSON			
SKANSTULL				
BULKFARTYG				
FAST KAJ, SKEDE 2				
SKALA	NUMMER			BET.
1:500 (A1)				9



RAMPLÄGE PRELIMINÄRT

BET	ANT	ÄNDRINGEN AVSER	DATUM	SIGN
FÖRSLAGSSKISS				
SVAB SFAL				
SWECO INFRASTRUCTURE AB Gjorwellsgatan 22, Box 34044, 100 26 Stockholm Telefon 08-695 60 00 www.sweco.se				
				
UPPDRAG NR.	RITAD/KONSTR AV	GRANSKAD	HANDLÄGGAR	
1836346	VALL/JMYR	VALL	VALL	
DATUM	ANSVARIG			
2014-10-15	LARS-OVE JOHANSSON			
SKANSTULL				
FÄRJA				
FAST RAMP, SKEDE 2				
SKALA	NUMMER			BET.
1:500 (A1)				10