



UNITED  
BY OUR  
DIFFERENCE




## Teknisk beskrivning Skutviken, Nacka kommun.

2012-12-11

Revidering 2013-10-09

Upprättad av: Fredrik Stenfeldt/ Niklas Kåwe  
Granskad av: Anne Thorén/Ulf Possfelt

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

### **Kund**

Nacka Kommun  
Ulf Crichton  
131 81 Nacka  
[ulf.crichton@nacka.se](mailto:ulf.crichton@nacka.se)


### **Konsult**

WSP Samhällsbyggnad  
Laholmsvägen 10  
302 48 Halmstad  
Tel: +46 10 722 50 00  
Fax: +46 10 722 52 42  
WSP Sverige AB  
Org nr: 556057-4880  
Styrelsens säte: Stockholm  
[www.wspgroup.se](http://www.wspgroup.se)

### **Kontaktpersoner**

Anne Thorén  
WSP Environmental  
[Anne.thoren@wspgroup.se](mailto:Anne.thoren@wspgroup.se)  
Telefon, direkt 010/722 81 39 mobil 070 305 94 41

Fredrik Stenfeldt  
WSP Samhällsbyggnad  
[fredrik.stenfeldt@wspgroup.se](mailto:fredrik.stenfeldt@wspgroup.se)


Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

## Innehåll

<b>ALLMÄNT</b>	<b>4</b>
<b>OMFATTNING</b>	<b>5</b>
<b>HAMNLAYOUTER</b>	<b>6</b>
<b>UTFORMNING</b>	<b>6</b>
<b>UNDERLAG</b>	<b>8</b>
Primärkarta	8
Polygon- och fixpunkter	8
Sjökort	9
Ekolodning	9
<b>UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR</b>	<b>10</b>
Geo- och Miljöteknisk undersökning	10
<b>ANLÄGGNINGSTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR UTFYLLNAD, BRYGGOR OCH RAMP</b>	<b>10</b>
Karakteristiska vattennivåer	10
Klimat effekter och nivå på hamnplan	10
Mark- och bottenförhållanden	11
Topografi och bottenförhållanden	11
Jordlagerföljd	11
Stabilitet och sättningar	11
<b>LASTER</b>	<b>12</b>
Laster på hamnplan och kaj	12
Laster på flytbrygga	12
Islaster	12
<b>ANLÄGGNINGAR - UTFORMNINGSFÖRSLAG</b>	<b>12</b>
Flytbryggor	12
Område för utfyllnad	13
Ramp	13
Kaj	14
Träbrygga	14
<b>ARBETSUTFÖRANDE</b>	<b>14</b>
Muddring	14
Utfyllnad	15
Kajlinje	15
Flytbryggor	16
Ramp och Träbrygga	16
Referenser	19

### Bilagor:

- Bilaga 1:** Geoteknisk undersökning
- Bilaga 2:** Principskiss kaj och ramp, K11 och K12
- Bilaga 3:** Förslag till hamnlayout

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av


## ALLMÄNT

Nacka Kommun planerar att rusta upp och modernisera småbåtsvarvet i Skutviken för fortsatt verksamhet som småbåtsvarv samt utöka antalet bryggplatser. Befintliga byggnader är förfallna och kommer att rivas. För att möjliggöra upptagning och iläggning av båtar ska djupet vid kaj öka, den nya bottennivån planeras att ligga på cirka -3 meter under medelvattenstånd. Framtida ny hamnplan är planerad att ha en höjd över medelvattenstånd på ca 1,6 meter. Idag befintliga bryggor tas bort och ersätts med nya flytbryggor (se befintliga bryggor, figur 1 nedan).

Ett underlag vid en tillståndsansökan för en vattenverksamhet är en miljökonsekvensbeskrivning (MKB), understödd av bland annat en teknisk beskrivning. Denna rapport avser att ge övergripande teknisk beskrivning av de bedömda entreprenadtekniska arbeten som planeras i vatten.

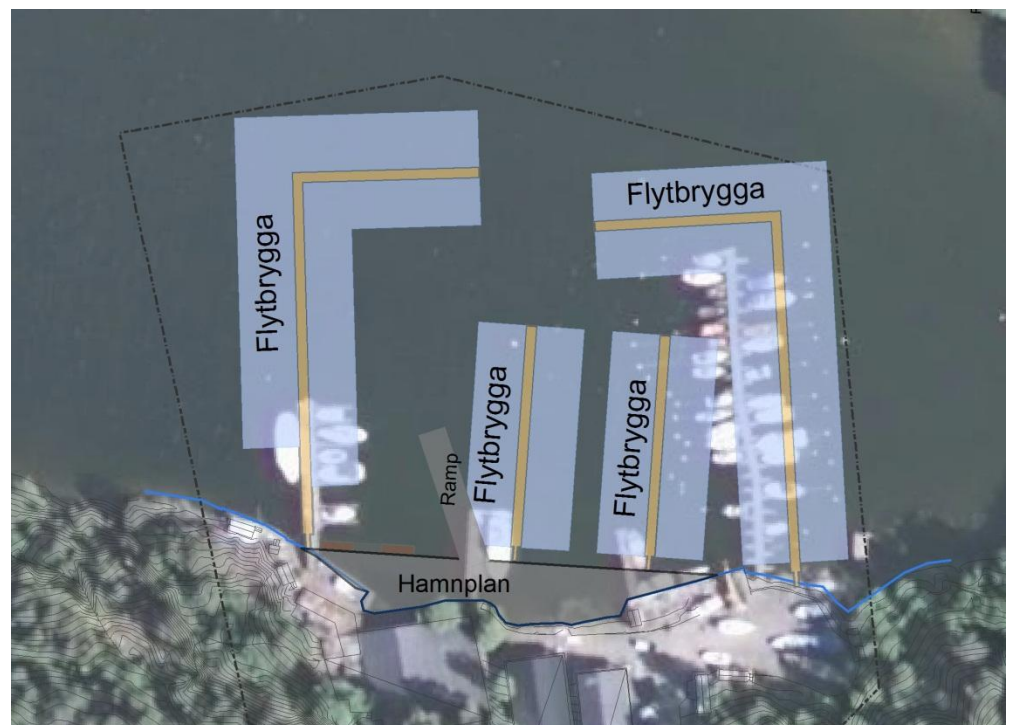


Figur 1, Översikt med befintliga byggnader och bryggor, satellitfoto Skutviken (Google Earth Pro).

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av


## OMFATTNING

Beskrivningen avser endast de arbeten som kommer att utföras utanför idag befintlig vattenlinje. Den totala arean för vattenarbete uppgår till mer än 3000 m<sup>2</sup> vilket innebär att verksamheten är en tillståndspliktig vattenverksamhet enligt 11 kapitlet i miljöbalken. Arbeten som ska utföras är utfyllnad för planerad hamnplan, muddringsarbeten samt anläggande av flytbryggor.



**Figur 2, Förslag till hamnlayout alternativ 1, befintlig vattenlinje illustrerad med blå linje samt fastighetsgräns illustrerad med svart streckad linje (Ortofoto Lantmäteriet samt primärkarta från Nacka kommun).**

För att möjliggöra upptagning och iläggning av båtar ska djupet vid kaj ökas. Den nya bottennivån planeras att ligga på cirka -3 meter under medelvattenstånd vid ramp (se figur 3, nedan). Framtida ny hamnplan ska fyllas ut och ha en planerad höjd på ca 1,6 meter över medelvattenstånd.

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

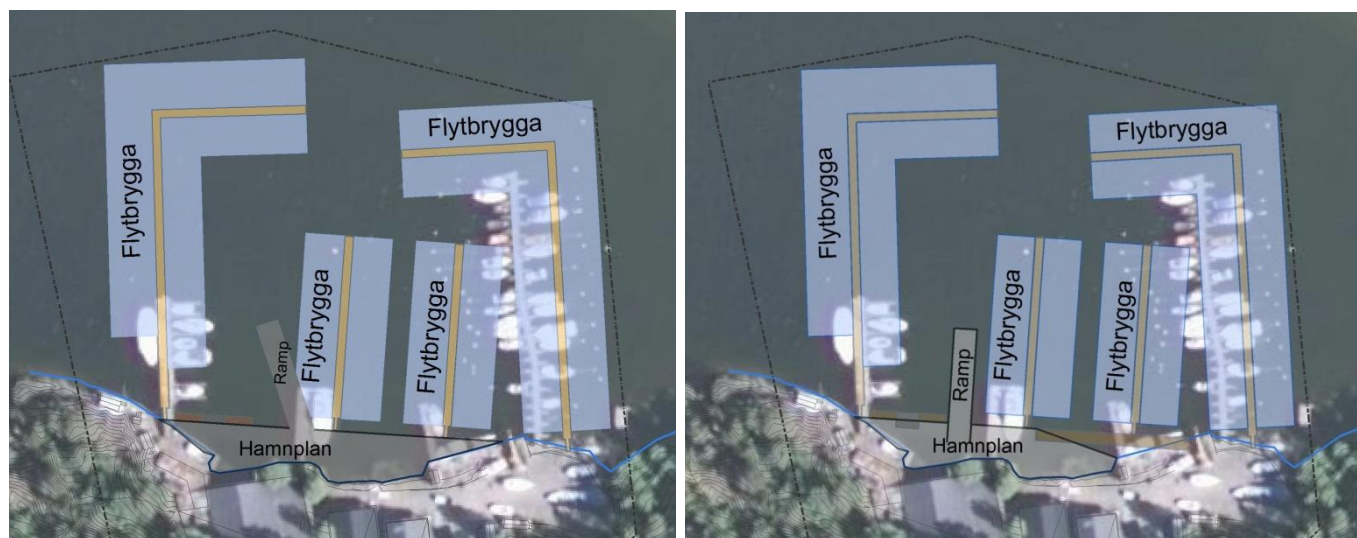
## HAMNLAYOUTER

Utredningen har resulterat i ett antal olika alternativa utformningar avseende logistik och kajlinjer. Nedan redovisas de två alternativ med för- och nackdelar, i avseende på byggnadsteknik och kostnader, som anses vara de mest genomförbara.

Med anledning av varierande bottenförhållanden med lösa finjordar (öster) respektive friktionsjord (väster) blir förstärkningsåtgärder och kajkonstruktioner mer omfattande i Alternativ 1 än i Alternativ 2 (se närmare figur 3). Då förstärkningsåtgärderna för kajlinjer behöver utföras genom urgrävning (muddring) av lösa finjordar, innebär detta att muddringsvolymerna för Alternativ 1 ökar från ca 1 200 m<sup>3</sup> till ca 1 500 m<sup>3</sup> jämfört med Alternativ 2. Utöver detta blir utfyllnaden för hamnplanen mer omfattande.


På grund av logistiska skäl har dock Alternativ 2 inte visat sig förenligt med den planerade driften av verksamheten beträffande lyft och hantering av båtarna i förhållande till placeringen av spolplattan och båthallarna. Sökanden har därför valt att gå vidare med Alternativ 1.

Figur 3, Förslag till hamnlayout alternativ 1 (till vänster) och alternativ 2 (till höger).

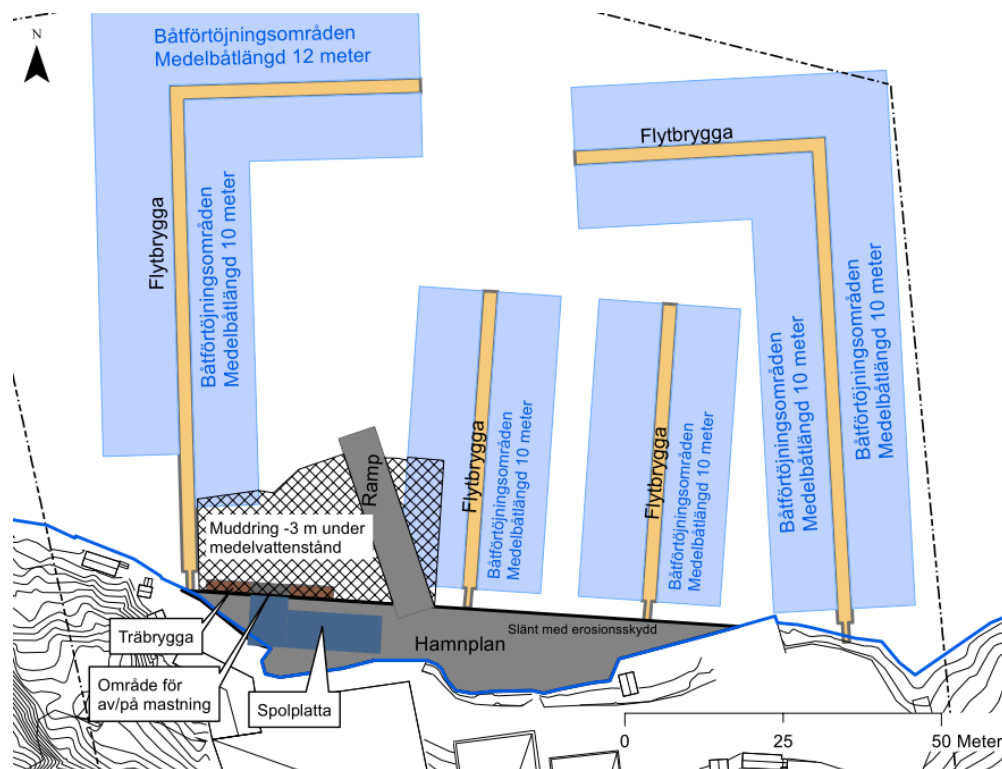


## UTFORMNING

Förslaget till hamnlayout innebär en utfyllnad i vatten till en höjd av ca 1,6 meter över medelvattenstånd. En ramp anläggs i den västra delen för iläggning och upp- tagning av båtar. Den nya vattenlinjen är planerad att till största delen vara en slänt

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av


och längs en mindre sträcka en vertikal kajlinje. Bottendjupet planeras till ca -3 meter under medelvattenstånd kring ramp för att kunna utföra av- och påmastning av segelbåtar.



Figur 4, Förslag till hamnlayout (alternativ 1) med verksamhetsytor, se även bilaga 3.

Förslag till hamnlayout ger en total area för vattenverksamhet på ca 9950 m<sup>2</sup>. denna area är fördelad på följande ytor:

Hamnplan, utfyllnad till ca 1,6 m över medelvattenstånd samt ramp	920 m <sup>2</sup>
Muddringsarbeten ner till -3 meter under medelvattenstånd:	800 m <sup>2</sup>
Muddringsarbeten för stödbensvall	1000 m <sup>2</sup>
Flytbryggor (2,4 meter breda):	800 m <sup>2</sup>
Båtförtöjningsområden:	6400 m <sup>2</sup>
Träbrygga:	30 m <sup>2</sup>

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

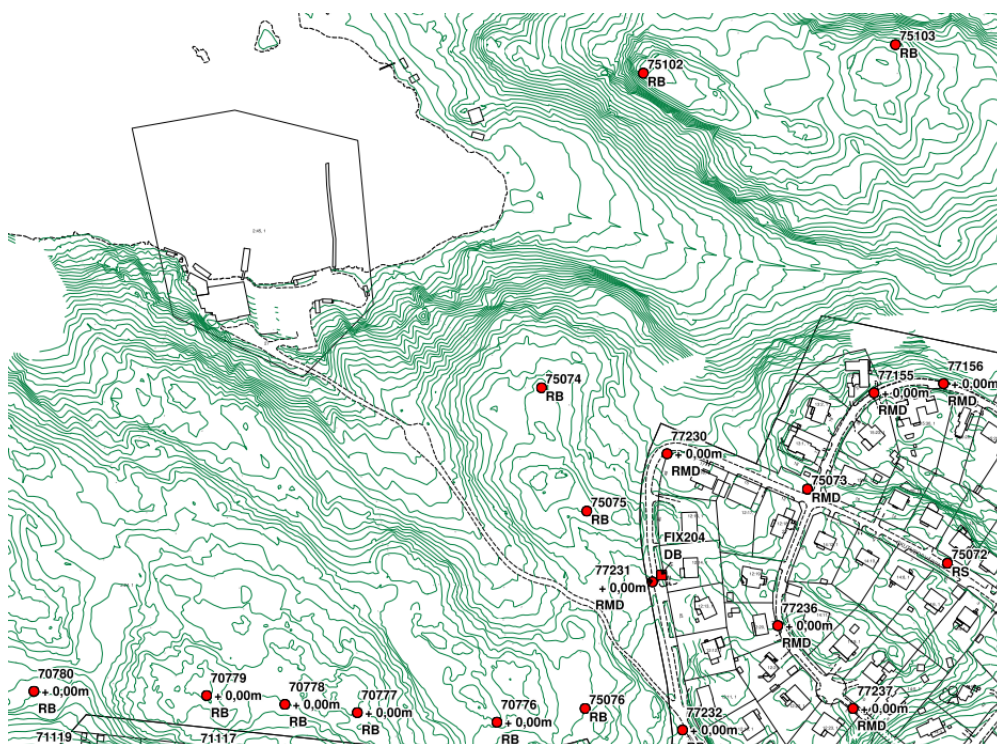
## UNDERLAG

### Primärkarta

Primärkarta erhållen från Nacka kommun. Koordinatsystem SWEREF 99 1800 och höjd RH00. Utdrag ur digital kartdatabas 2011-09-15.


### Polygon- och fixpunkter

Erhållen polygon- och fixpunktsöversikt från Nacka kommun Mät- och Kartavdelning.

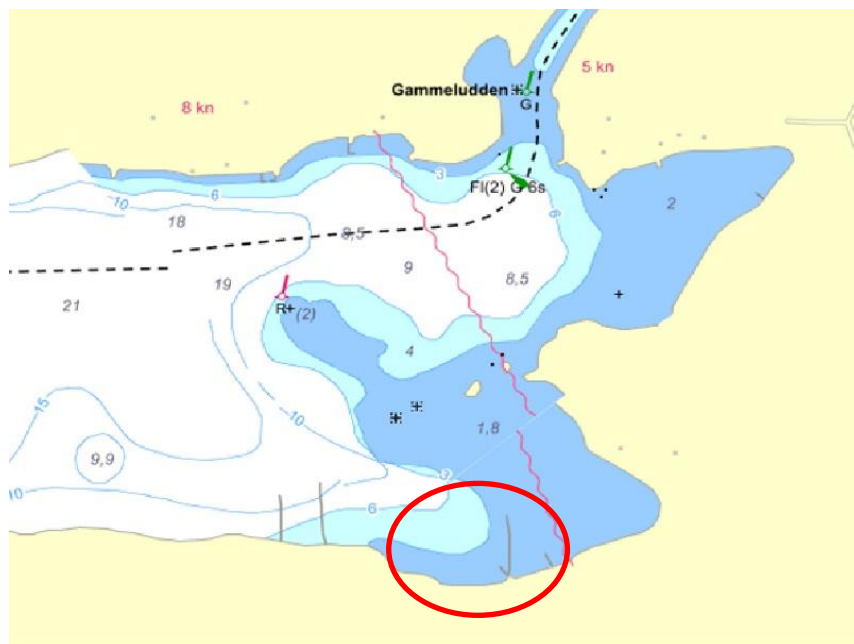


Figur 5, Polygon- och fixpunkter, översikt.



Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

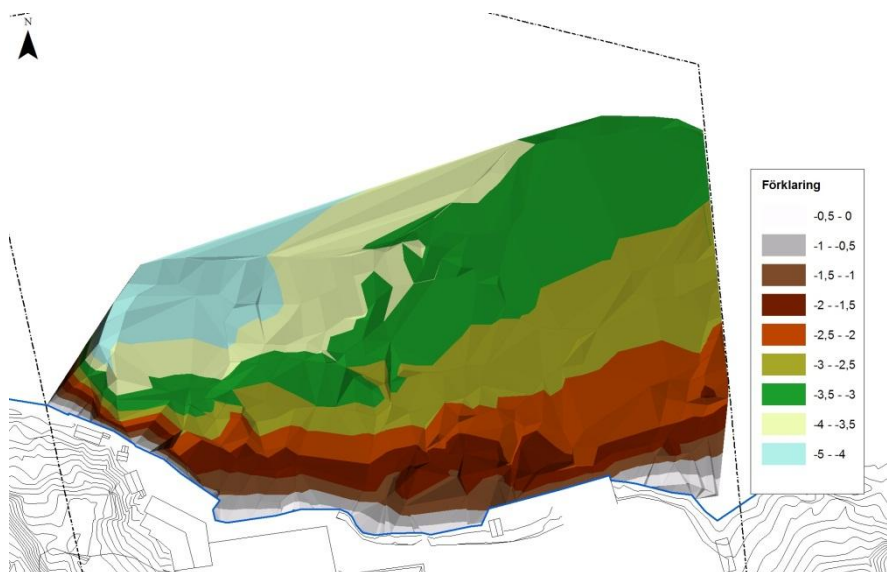
## Sjökort




Figur 6, Utdrag ur sjökort från ENIRO (<http://kartor.eniro.se/>).

## Ekolodning

Lodning är utförd av WSP under vecka 41, 2011. Lodade nivåer är anpassade till RH00. En triangulering av utförd ekolodning redovisas i bild 7.



Figur 7, TIN-modell av ekolodning, ekolodning refererat till RH00, ekolodning utförd av WSP under v.41, 2011.

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

## UTFÖRDA UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR

### Geo- och Miljöteknisk undersökning

En Geo- och miljöteknisk undersökning har utförts av WSP under okt-nov 2011. Under 2008 har dessutom en miljöteknisk provtagning utförts inom området av PJ Provtagning & Miljökonsult.

I den av WSP under okt-nov, 2011 utförda kompletterande miljöprovtagningen har provpunkterna fördelats slumpmässigt över området (se bilaga 1). Dock har inga miljöprover tagits i det nu tänkta området för utfyllnad.

## ANLÄGGNINGSTEKNISKA FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR UTFYLLNAD, BRYGGOR OCH RAMP


### Karakteristiska vattennivåer

Som underlag för planering av anläggningar används följande data över vattennivåer Stockholm, baserat på SMHI uppgifter mellan åren 1889 till 2000. Höjdsystem RH 00.

		Nivå i RH00	År
Högsta vattenstånd	HHW	+0,81	1983
Medel för högsta vattenstånd	MHW	+0,24	
Medelvattenstånd	MW	-0,37	
Medel för lägsta vattenstånd	MLW	-0,82	
Lägsta vattenstånd	LLW	-1,06	1972
	HHW-LLW	1,87 m	
	MHW-MLW	1,30 m	

### Klimat effekter och nivå på hamnplan

Beräkningar av vattenståndshöjning med anledning av klimatteffekten (enligt IPCC, A1F1, värsta scenario) prognostiseras till 0,26- 0,59 m meters vattennivåhöjning (under 2090-2099 i förhållande till 1980-1999). Landhöjningen är cirka 4 mm per år i Stockholm vilket ger 0,40 m på 100 år. Den beräknade vattenhöjningen och landhöjningen i området tar därför i princip ut varandra.

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

## Mark- och bottenförhållanden

### Topografi och bottenförhållanden

Marken inom det aktuella området för varvsverksamheten sluttar ner mot vattnet. Marknivån varierar mellan +0 och +8 meter. Botten inom det undersökta vattenområdet varierar mellan +0 och -3 meter. Varvsområdet är till större del avskalat från vegetation och delvis asfalterat. Söder om varvet återfinns ett mindre skogsområde med huvudsakligen lövträd.

### Jordlagerföljd


Landområdet består huvudsakligen av fyllning på friktionsjord på berg. Ett lerlager förekommer ställvis ovanpå friktionsjordlagret. Berg förekommer i dagen eller nära markytan sydväst om båthallarna. Fyllningens tjocklek varierar mellan ca 1 och 5 meter. I utförda provtagningspunkter innehåller den silt, lera, sand och grus. Block förekommer ställvis i fyllningen. Lerlager inom landområdet har en mäktighet upp till ca 2 meter. Friktionsjorden under leran har en lagertjocklek som i utförda undersökningspunkter varierar mellan ca 2 och 6 meter. Friktionsjorden består av sandig, grusig morän. Den relativa fastheten är medelhög – hög.

Marken inom vattenområdet består av sediment och lera på friktionsjord. Friktionsjord under lera inom vattenområdet kunde inte undersökas med handhållen utrustning. Lerans tjocklek inom vattenområdet varierar mellan ca 0,5 och 6 meter. Lerlagertjocklek ökar mot nordöst. Leran är varvig och ställvis sulfidhaltig. Vattenkvoten varierar mellan ca 70 och 80 %. Leran är mycket lös med en oreducerad odränerad skjuvhållfasthet som varierar mellan ca 2 och 8 kPa. Hållfastheten har undersökts med vingsondering.

### Stabilitet och sättningar

Aktuella jordlager där lera förekommer medför stabilitets- och sättningsproblem för konstruktioner som anläggs med färdig nivå över havsvattenytan. Åtgärder måste således vidtas för att säkerställa att släntlinjen och närmast bakomliggande hamnplan inte utsätts för stabilitets- och sättningsrisk.

Huvudförslaget baseras på att göra en invallning längs släntlinjen med en bank av sprängsten/krossmaterial. Denna bank förutsätter att stabilitetsmuddring (borttagning av lösa sediment) utförs under bankens bottenbredd som då vilar på friktionsjord. Se även figur 9, kap arbetsutförande.

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

## LASTER

### Laster på hamnplan och kaj

Hamnplan samt kaj kommer att trafikeras av olika typer av fordon och för att tillgodose drift och livslängd ska hamnplan och kajlinjer dimensioneras för en jämnt utbredd last av 15kPa.

### Laster på flytbrygga

Flytbryggor och dess förankringar samt förtöjningsanordningar ska dimensioneras för de förtöjnings- och påkörningslaster som kan uppstå för olika båttyper, vindriktningar, strömmar m.m.

### Islaster

Fasta bryggor och flytbryggor ska klara förekommande islaster.

## ANLÄGGNINGAR - UTFORMNINGSFÖRSLAG


### Flytbryggor

Flytbryggorna planeras med total längd om ca 330 meter, ca 80 m ut från planerad hamnplan, och en bredd på minst 2,4 meter (se bilaga 3). Bryggorna förankras med kätting och vikter på sjöbotten.

Bryggan kommer att ha ca 200 båtplatser. Båtplatserna ska utrustas med Y-bommar, och uttagspunkter för el och färskvatten.



Figur 8, Exempel på flytbrygga.

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

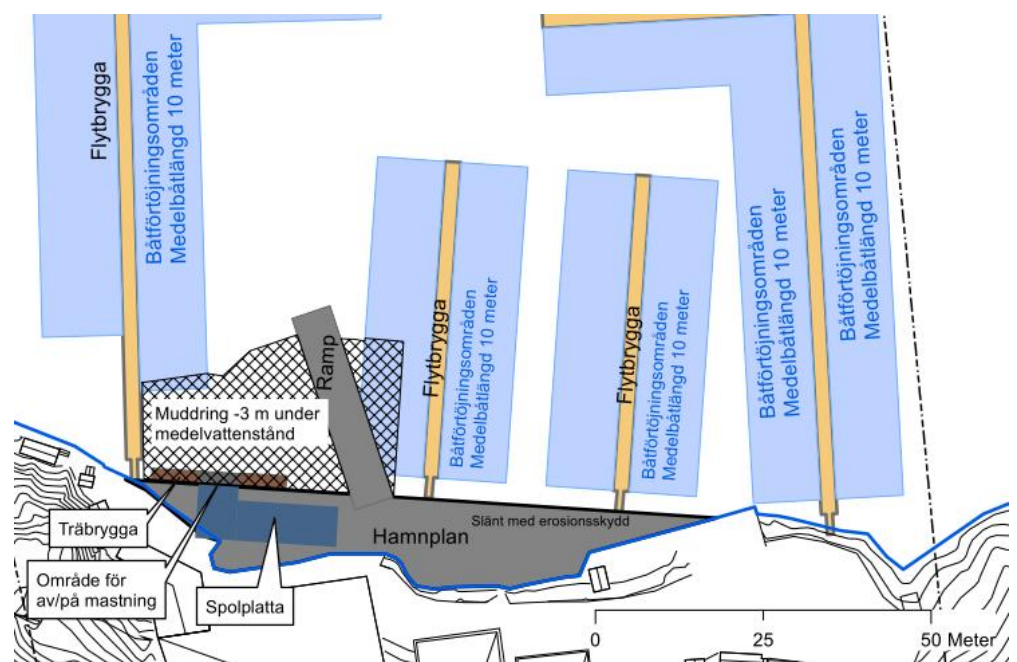
Flytbryggorna levereras i längder om 10-25 meter, och har generellt ett fribord ovan vattenytan på ca 0,4- 0,5 meter, och en totalhöjd på mellan 0,9-1 meter beroende på behov av displacement.

De föreslagna bryggorna består av flytelement i betong eller plast förbundna med däck av trä eller kompositmaterial och ramverk av metall eller trä.

Landgångar ska ha lutningar av maximalt 1:4 vid tillfällena av medellågvattnen, (MLW = -0,82).

### Område för utfyllnad


Område för den planerade utfyllnaden, hamnplan och ramp uppgår till ca 900 m<sup>2</sup> (se den grå ytan i figur 9, nedan). Djupet för utfyllnad uppgår som mest för hamnplan till ca 2 meter och för rampen ca 3,5 meter.



Figur 9, Det grå området är utfyllnadsområde. Inre avgränsning är den blå linjen, befintlig vattenlinje enligt Primärkarta Nacka kommun.

### Ramp

För sjösättning av båtar ska anläggas en ramp ned till ett djup av ca -3 meter under medelvatten, som ligger på ca -0,37 meter (RH00). Planerad nivå för hamnplan kommer att ligga på ca +1,6 meter över medelvattenstånd.

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

## Kaj

För att möjliggöra av- och påmastning av båtar ska en kajlinje anläggas. Kajlinjen utförs som en spontkaj. Planerad nivå för kajlinjen kommer att ligga på motsvarande nivå som för den nya hamnplanen dvs. ca +1,6 meter över medelvattenstånd.

## Träbrygga

Träbrygga uppförs med trä – eller stålplåtar samt överbyggnad i trä.

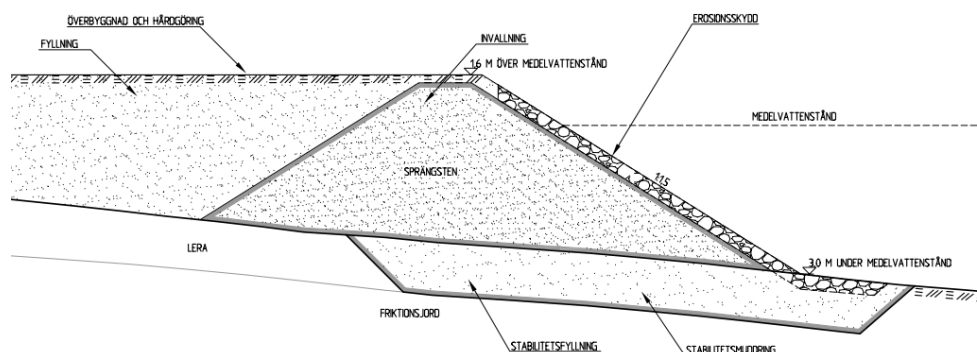
## ARBETSUTFÖRANDE

### Muddring


För att kunna masta av båtar som är upp till 20 meter långa vid hamnplan, krävs muddring väster om den planerade rampen. Muddring utförs till ett djup av -3 meter under medelvattenstånd. Arean av muddringsområdet vid rampen är ca 700 m<sup>2</sup> och den beräknade volymen muddermassor uppgår till ca 500 m<sup>3</sup>.

I den västra delen av det planerade muddrområdet finns det en risk för att det kan behövs ett bergschakt i vattnet för att uppnå det önskade djupet om -3,0 meter under medelvattenstånd. För att verifiera om det behövs ett bergsschakt krävs kompletterande geotekniska undersökningar.

För att säkerställa stabiliteten för planerad hamnplan kommer muddring även att behöva utföras i ny slänt/vattenlinje för utfyllnad av stödbensvall (se figur 10, nedan). Den beräknade muddringsvolymen för hamnplanen uppgår till ca 1500 m<sup>3</sup>. Den totala volymen muddermassor beräknas vara 2000 m<sup>3</sup>.



Figur 10, Skiss beskriver stödbensinvallning.

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av



**Figur 11, Mindre enskopeverk utför pirarbete.**

Det finns olika tänkbara tekniker som kan användas för att genomföra muddringen, t.ex. kan arbetena utföras från land med hjälp av en grävmaskin som har extra lång arm och mobila kranar. Alternativt kan muddringen utföras från vattnet med hjälp av ett enskopeverk på ponton (se figur 11, ovan).

De delar av muddermassorna som består av friktionsjord och som inte är förorenade kan troligtvis användas som utfyllnad i hamnplan. Förutsättningarna för att använda muddermassorna verifieras genom kontroll enligt ett kontrollprogram, med hänsyn på föroreningshalter och sedimentens geotekniska beskaffenhet. Vid behov kan det behövas, kompletterande miljö- och geotekniska undersökningar.


De muddermassor som av inte bedöms vara lämpliga att använda i utfyllnaden deponeras på en på en för massorna godkänd deponi. Transport sker med dumper och/eller pråm och/eller täckt släp till deponering.

### Utfyllnad

För utfyllnadsarbeten inom planerad hamnplan (se figur 9, ovan alternativt Bilaga 3) bedömer vi det möjligt att delvis utföra arbetena med grävmaskin från land och delvis med enskopeverk från pråm. Fyllnadsmassor som kan användas är sprängsten och grov- och blandkornig jord såsom morän- eller sandjord. Eventuellt förekommande muddermassor i form av friktionsjord och som ej är förorenade bedöms även kunna användas som fyllnadsmassor.

### Kajlinje

Föreslagen utformning med en kortare kajlinje, för av- och påmastning, föreslås utföras som spontkaj. Se principskiss, Bilaga 2. Spont installeras från pråm i samband

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

med att utfyllnad för stödbensvallen utförs. På grund av jordens beskaffenhet, hårt packad morän som innehåller sten och block, kan eventuellt spanten behöva grävas ner. Detta bör dock utredas närmare i samband med detaljprojektering.

## Flytbryggor

Den föreslagna utformningen med flytbryggor (pontonbryggor) kräver förankring i botten genom gravitationsförankringar med vikter, kopplade till bryggkonstruktionerna genom kättingar eller tamp och avlastningskoppling. I områden med större mäktighet av lösare leror bedöms det att en förankring kan utföras med trä eller stål-pålar.

För placering och montering av förankring och kätting används vanligtvis någon form av arbetspråm, vars utrustning och storlek anpassas till aktuella arbeten. För eventuella enklare pålningsarbeten används företrädesvis en plattform utrustad med stödben som kan föras ned till botten för att lättare kunna hålla positionen vid arbetena. I figur 12-14 redovisas ett antal olika arbetsplattformar som kan vara lämpliga för de aktuella anläggningsarbetena.


Då det troliga är att bryggorna sjösätts från befintlig kajkant och därefter bogseras på plats, bedöms att utrustningen i figur 13 och 14 är tillräcklig för montering av flytbryggor.

## Ramp och Träbrygga

Beroende på rampens slutliga utformning, bärlighet av befintlig kaj och avstånd från kaj till yttre del av rampen, kan det vara möjligt att utföra arbetena från land med en grävmaskin som har en extra lång arm och mobila kranar. I det fall ovanstående förutsättningar är ofördelaktiga kan en större arbetspråm användas för vattenarbetena, exemplifierad i figur 12, nedan.

Träbryggan pålas med förslagsvis hydraulisk slaghammare. Arbetet utförs från land och överbyggnaden byggs löpande allteftersom pålningen framskrider.




Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av



Figur 12, Arbetspråm för tyngre anläggningsarbeten från vatten.




Figur 13, Arbetsplattform med stödben.

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av



Figur 14, Arbetspråm för mindre lyft.

Uppdragsnummer 10163437		
Uppdragsbenämning Skutviken, Nacka kommun	Dokumentnamn Teknisk beskrivning	
Datum 2012-12-11	Revideringsdatum 2013-10-09	Status
Upprättad av Fredrik Stenfeldt/Niklas Kåwe	Granskad av Anne Thorén/Ulf Possfelt	Godkänd av

## Referenser

Nacka kommun, PM Geo- och miljöteknik, Skutviken, Geo- och miljöteknisk undersökning, WSP uppdrag 10156429, daterad 2011-11-22.

Nacka kommun, Rapport: Undersökningsresultat, Skutviken, Geo- och miljöteknisk undersökning, WSP uppdrag 10156429, daterad 2011-11-22.

SMHI, Rapport Nr 2010-78, Regional Klimatsammanställning – Stockholm län, Dnr:2010/2191/203.