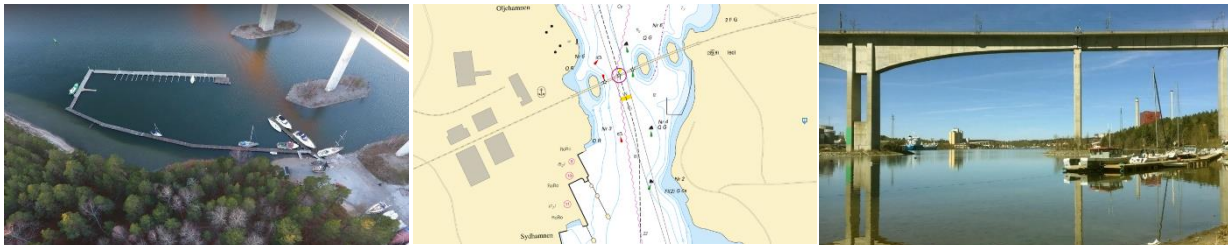


# Maritim riskanalys.

Rapport Nr: RE20199092-01-00-C

Maritim riskanalys – Båtvarv syd om Igelstabron, Södertälje



**Södertälje kommun**

151 89 Södertälje

Att: Paula Rönnbäck  
Senior planarkitekt, Planenhet/Samhällsbyggnadskontoret,  
Tel: 08-523 049 61, E-post: paula.ronnback@sodertalje.se

## Referens:

Avrop per e-post 2019-03-11,  
enl SSPA offert OF20199092-01-00-B, Anders Klingström.

**RAPPORT**

Datum

2020-03-01

SSPA Rapportnummer:

RE20199092-01-00-C

Projektledare:

Björn Forsman

Författare

Björn Forsman

+46 (730) 729059

[bjorn.forsman@sspa.se](mailto:bjorn.forsman@sspa.se)

## Maritim riskanalys – Båtvarv syd om Igelstabron, Södertälje

På aktuell fastighet vid Igelstabrons östra landfäste bedrivs verksamhet för vinterförvaring och service av fritidsbåtar och större yachter och söder om bron finns idag en pontonbrygga utlagd med tillfälligt bygglov. Verksamhetsutövaren planerar att utvidga verksamheten och Södertälje kommun har påbörjat en process för att ta fram en detaljplan (DP) för området. Området är beläget inom hamnområde utpekade som riksintresse och inom den buffertzonen som omger farledsytan av den passerande farleden som också utpekats som riksintresse av Sjöfartsverket.

I samband med utställningsskedet av DP har Södertälje hamn AB tidigare påtalat att man anser det olämpligt att anlägga en småbåtshamn på de platser som ursprungligen angivits i förslaget och vid möte mellan hamnen och kommunen har parterna överenskommit att framtagna riskanalyser i DP-ärendet ska kompletteras. Efter utställningsskedet har DP-förslaget ändrats och planområdets utsträckning minskats i väst och nordväst så att avståndet till farledsytan och bränslehamnens vändbassäng ökat väsentligt. Planområdets västra gräns ligger öster om och utanför den begränsningslinje som Sjöfartsverket tidigare föreslagit. Förändringen innebär vidare att DP-förslaget inte längre medger att flytbryggor anläggs i området norr om Igelstabron.

Föreliggande maritima riskanalys är utformad för att ge Södertälje kommun de avsedda kompletteringarna till det befintliga riskanalysunderlaget.

SSPA Sweden AB

Joacim Linder

Vice President, Maritime Consulting

SSPA Sweden AB



Björn Forsman




Projektledare, Maritime Consulting

**SSPA Sweden AB****Huvudkontor:** Box 24001, 400 22 Göteborg • Telefon: 031-772 90 00 • Fax: 031-772 91 24**Besöksadress:** Chalmers Tvärgata 10, 412 58 Göteborg.**Lokalkontor:** Fiskargatan 8, 116 20 Stockholm • Telefon: 031-772 90 00 • Fax: 08-31 15 43**Webb:** [www.sspa.se](http://www.sspa.se) • **E-post:** [postmaster@sspa.se](mailto:postmaster@sspa.se) • **Org. nr.:** SE556224191801

---

## Revisionshistorik

---

Rev.	Datum	Beskrivning	Signatur
-	2019-06-04.	Rapport i utkastformat för kommentarer	
A	2019-06-12	Komplett och granskad version	
B	2019-08-30	Utökade ref: framtida tonnage enligt projekt Landsortsleden mm.	
C	2020-03-01	Smärre redaktionella ändringar och ny Figur 22.	

---

## Sammanfattning och rekommendationer

---

Södertälje kommun har tagit fram förslag till detaljplan för ett område vid Igelstabrons östra landfäste i vilket verksamhet med service av båtar bedrivs och en flytbrygga är lokaliserad. Området är beläget inom hamnområde utpekade som riksintresse och inom den buffertzonen som omger farledsytan av den passerande farleden som också utpekats som riksintresse av Sjöfartsverket. För att förebygga eventuella konflikter mellan dessa riksintressen och DP-områdets utsträckning och verksamhet, har en maritim riskanalys tagits fram för att ge kommunen kompletterande underlag. Analysen är utformad och genomförd enligt etablerad praxis med underlag från tidigare utredningar och reviderade DP-förslag.

Dagens sjötrafik har analyserats utifrån AIS-statistik registrerad under år 2018 och aspekter kopplade till framtida eventuell utvidgad sjötrafik och hamnverksamhet har beaktats. Riskidentifieringen visar att DP-områdets utsträckning och verksamhet inte inkräktar på de farledsytor som normalt nyttjas för sjötrafik och tillhörande bogserbåtshandlingar men att händelser med tekniska fel på fartyg eller bogserbåtar kan medföra att vattenområden utanför farledsytan kan tas i anspråk eller påverkas av exempelvis bogserbåtsgenererade propellerströmmar. Det aktuella reviderade DP-området ligger öster om och utanför den begränsningslinje som Sjöfartsverket föreslagit i sitt yttrande angående en tidigare presenterad riskanalys, varför eventuella konflikter med de av Sjöfartsverket utpekade riksintressena inte antas föreligga.

Förutsatt att föreslagen båthamn lokaliseras innanför det reviderade DP-områdets gräns, och dimensioneras för att motstå laster som kan uppstå från passerande fartyg och assisterande bogserbåtars propellerstrålar, så visar analysresultaten att den kan uppfylla tillräcklig säkerhet för personal vid anläggningen. Vidare visar resultaten att den inte begränsar förutsättningarna för säker navigation för passerande sjötrafik till och från Mälaren eller för passager med stora fartyg till och från Bränlehamnen och inte heller kan föreslagen båthamn väntas inskränka möjlig utveckling av riksintressena för hamn och farled.

Den planerade båthamnen, bestående av förankrade och sammankopplade bryggponton, är avsedd att användas för tillfällig förtöjning av båtar som skall lämnas för eller hämtas efter service hos verksamhetsutövaren. Förtöjning på bryggans utsida är ej tillåten och platser för permanent förtöjning eller för gästande båtar på bryggornas insida, skall inte anordnas. Härigenom säkerställs att endast ett begränsat antal personer kommer att visas på bryggorna och att inga båtar används för övernattnings- eller boende.

## Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>3</b>
1.1	Bakgrund .....	3
1.2	Syfte .....	3
1.3	Genomförande och metodik .....	3
<b>2</b>	<b>Avgränsningar</b> .....	<b>4</b>
2.1	Geografisk avgränsning.....	4
2.2	Tidsmässig avgränsning .....	4
2.3	Riskaspekter .....	4
<b>3</b>	<b>Områdesbeskrivning</b> .....	<b>5</b>
3.1.1	Riksintressen sjöfart.....	5
3.1.2	Befintlig fartygshamn .....	7
3.1.3	Tillståndsgiven utbyggnad av Bränslehamnen .....	9
3.1.4	Passerande farled .....	9
3.1.5	Båthvarv enligt DP-förslaget .....	10
<b>4</b>	<b>Trafikanalys</b> .....	<b>13</b>
<b>4.1</b>	<b>Dagens trafikbild – Bränslehamnen och passerande fartygstrafik</b> .....	<b>13</b>
<b>4.1.1</b>	<b>Trafik till Bränslehamnen och bogserbåtshantering</b> .....	<b>16</b>
<b>4.2</b>	<b>Framtida trafikbild</b> .....	<b>17</b>
<b>5</b>	<b>Riskidentifiering</b> .....	<b>19</b>
5.1	Kända incidenter i Södertälje hamn och kanal .....	19
5.2	Påseglingsrisker – direkta risker för verksamhet avsedd att bedrivas i DP-området .....	19
5.3	Bogserbåtshantering – indirekta risker för sjöfarten inskränkta möjligheter bogserbåttahantering .	20
5.4	Avsänkningseffekter och strömpåverkan i farledens omgivning vid passage med stora fartyg. ....	22
5.5	Risker förenade med ökad handelssjöfartstrafik och fritidsbåttrafik till och förbi DP-området .....	23
<b>6</b>	<b>Riskanalys</b> .....	<b>24</b>
6.1	Påseglingsrisker.....	24
6.1.1	Sannolikhet påsegling.....	24
6.1.2	Konsekvenser påsegling .....	24
6.2	Bogserbåtshantering .....	24
6.2.1	Sannolikhet kritisk bogserbåtshantering .....	25
6.2.2	Konsekvenser kritisk bogserbåtshantering.....	26
<b>7</b>	<b>Riskreducerande åtgärder</b> .....	<b>28</b>
7.1	DP-områdets storlek .....	28
7.2	Dimensionering av bryggor och förankringar .....	29
<b>8</b>	<b>Resultat, riskvärdering och rekommendationer</b> .....	<b>30</b>
<b>9</b>	<b>Referenser</b> .....	<b>31</b>

# 1 Inledning

SSPA Sweden AB har av Södertälje kommun fått i uppdrag att utföra en maritim riskanalys för ett DP-förslag (detaljplaneförslag) som omfattar vattenområden avsedda för anläggande av en båtvarv. Analysen identifierar och bedömer risker samt föreslår åtgärder för att minska de maritima risker som kan uppstå genom eventuella intressekonflikter mellan utpekade riksintressen och planerade verksamheter inom DP-området.

## 1.1 Bakgrund

I samband med planering för expanderad verksamhet med vinterförvaring och service av båtar i området under Igelstabbrons östra landfäste, har Södertälje kommun tagit fram förslag till detaljplan, DP, för området; Hall 4:3, Tysslinge 1:28 m.fl. Området är beläget inom hamnområde utpekats som riksintresse och inom den buffertzonen som omger farledsytan av den passerande farleden som också utpekats som riksintresse av Sjöfartsverket. I samband med utställningsskedet av DP har Södertälje hamn AB påtalat att man anser det olämpligt att anlägga en småbåtshamn på den aktuella platsen och vid möte mellan hamnen och kommunen har parterna överenskommit att framtagna riskanalyser i DP-ärendet ska kompletteras.

Efter utställningsskedet har DP-förslaget ändrats och planområdets utsträckning minskats i väst och nordväst så att avståndet till farledsytan och bränslehamnens vändbassäng ökats med 20–90%. Söder om bron finns idag en pontonbrygga utlagd med tillfälligt bygglov som delvis ligger utanför den reviderade planområdesgränsen. För området norr om bron innebär det förändrade DP-områdets utsträckning att förslaget inte längre medger att flytbryggor anläggs inom området.

## 1.2 Syfte

Denna maritima riskanalys är utformad för att ge Södertälje kommun de efterfrågade kompletteringarna till befintligt riskanalysunderlag genom att (citerat från kommunens förfrågan):

- "Utreda förutsättningarna för lokaliseringen och utformningen av bryggor med sina förankringar med tanke på omgivningens påverkan på tex propellerströmmar från bogserbåtar som hjälper till att vända ankommande eller avgående fartyg i vändzonen samt påverkan av vågsvall och deplaceringseffekter av passerande fartyg i farleden.
- Påvisa att fritidsbåtshamnen inte stör omgivande riksintressen."

Den andra av de två citerade punkterna ovan, anger ett önskat resultat av analysen men har inte påverkat det opartiska synsätt som tillämpats för genomförandet av analysen.

Syftet är att analysen och dess resultat skall kunna ge kommunen en tydlig och objektiv bild av vilka risker som kan vara förenade med verksamheten enligt det reviderade DP-förslaget och att presentera detta i en rapport som kan utgöra bilaga till de tillståndshandlingar som tas fram för ärendet. Riskanalysen har genomförts och presenterats i ett format enligt de rekommendationer och den praxis som berörda sjöfartsrelaterade remissinstanser utarbetat.

## 1.3 Genomförande och metodik

Riskanalysen är genomförd enligt etablerad metodik och följer i tillämpliga delar ISO standard 31000 och 31010, liksom den av IMO rekommenderade FSA-metodik där så bedöms vara möjligt.

Tidigare presenterade riskanalyser för planerat båtvarv och tillgängliga utredningar framtagna i samband med uppgradering av farleden och bränslehamnens kapacitet, har nyttjats som underlag.

Analysen har genomförts med regelbunden avstämning med uppdragsgivaren. Rapport i utkastformat har skickats till beställaren för kommentarer som även inhämtat synpunkter från Södertälje hamn. Rapporten har uppdaterats efter det att beställarens kommentarer mottagits.

## **2 Avgränsningar**

### **2.1 Geografisk avgränsning**

Analysområdet avgränsas till vattenområdet syd om Igelstabron och norr om Halls holme inklusive vattenområdet med de idag befintliga pontonbryggorna sydost om bron. Alla typer av fartygs- och båttrafik i farleden som passerar Igelstabron beaktas. Däremot beaktas ej trafik till/från och fartygsrörelser i Sydhamnen.

### **2.2 Tidsmässig avgränsning**

Analysen utgår från dagens sjötrafikbild och hamn- samt AIS-statistik från 2018 används som referens. Framtida förväntade möjliga trafikscenarion där effekter av tillståndsgiven utökad verksamhet i bränslehamnen, uppgradering av Mälarleden inklusive nya större slussar i Södertälje samt ansökt verksamhet för ökad kapacitet i Landsortsleden omfattas också av analysen, liksom möjliga effekter av tillämpning av nya regler för trafik med inlandssjöfart.

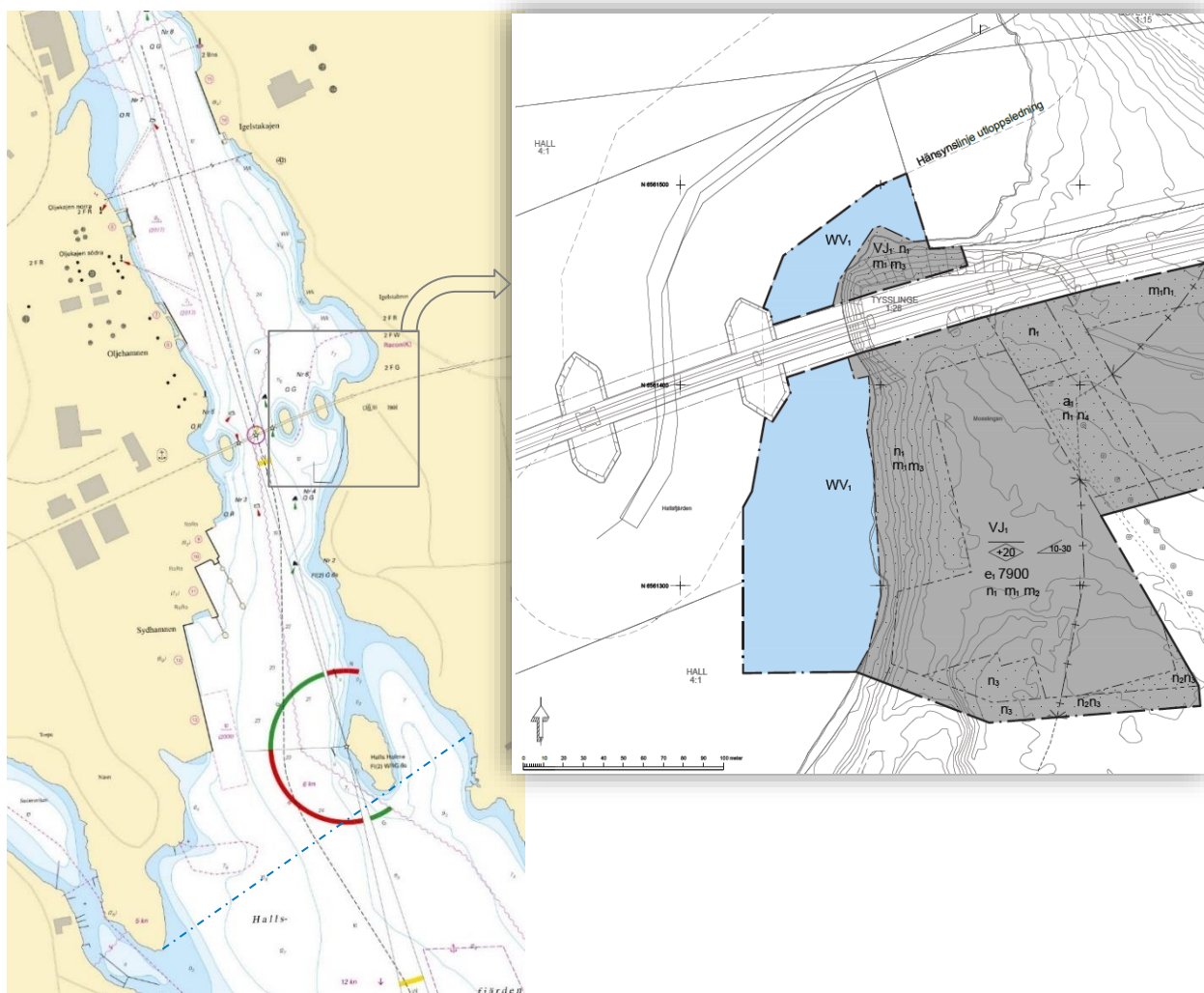
### **2.3 Riskaspekter**

Riskbedömning görs primärt med avseende på sannolikheter för olyckor och oönskade händelser som kan leda till påsegling eller annan påverkan av planerade pontonbryggor vid båtvarvet orsakade av passerande fartyg och assisterande bogserbåtar. Möjliga konsekvenser av sådana olyckstyper kan omfatta skador på människor, egendom, miljöskador pga. utsläpp mm.

Sådana möjliga konsekvenser kan tänkas påkalla restriktioner för passerande tonnage eller anlop till bränslehamnen och därmed hämma riksintressen för sjöfart. Kommunen förutsätts därför kommunicera DP-förslaget och eventuella maritima risker med de för riksintressena ansvariga myndigheterna.

### 3 Områdesbeskrivning

Vattenområdet för aktuellt DP-förslag är beläget mellan Bränslehamnen (tidigare Oljehamnen) och Sydhamnen i Södertälje hamn men på motsatt sida av Igelstaviken och den passerande farleden. Södertälje hamn anges av Sjöfartsverket som allmän hamn och den föreslagna båthamnen ligger inom hamnområdesgränsen, (SJÖFS, 1988:5). Den passerande farleden är allmän farled av farledsklass 1 och med beteckning 511 Landsort – Södertälje (Igelsta), (SJÖFS, 2013:4). Se Figur 1.



Figur 1. Sjökortsutdrag Södertälje hamn södra delen och aktuellt DP-område.

#### 3.1.1 Riksintressen sjöfart

Enligt Miljöbalken (3 kap. 8 §) ska områden som är av riksintresse för kommunikationsanläggningar skyddas mot åtgärder som "påtagligt kan försvåra" tillkomsten eller utnyttjandet av anläggningarna. Det är i första hand kommunens ansvar att se till att utpekade riksintressen beaktas i såväl översikts- som detaljplaneringen. Även Länsstyrelsen har ansvar för att riksintressen skyddas och beaktas i planeringen och om den befarar att riksintresset genom olika utbyggnadsplaner kan komma att "påtagligt skadas" ska Länsstyrelsen pröva frågan och upphäva det kommunala detaljplanebeslutet. Om en åtgärd kan påverka ett riksintresseområdes användbarhet negativt, har det ingen betydelse

om åtgärden vidtas inom själva riksintresseområdet eller utanför. Det är själva påverkan på funktionen hamn som är avgörande för bedömningen.

Trafikverket beslutar numera om vilka anläggningar som utgör mark- och vattenområden som bedöms vara av riksintresse för kommunikationer och tabeller och kartor uppdateras regelbundet, (Trafikverket, 2018). Oljehamnen och Sydhamnen i Södertälje hamn är sedan 2004 av Sjöfartsverket utpekad som hamn av riksintresse. Övriga hamndelar; Uthamnen och Igelstahamnen, ingår inte i riksintresset, (Lst, 2007:16). I aktuella riksintressekartor ingår även ett preciserat utvecklingsområde för "muddring och kapacitetsökning i farleden" söder om Sydhamnens kajplats 12.

Även den passerande farleden är utpekad som riksintresse och anges i Trafikverkets riksintressekartor för farled inklusive buffertzonen med två zoner; en för befintlig och en för planerad, enligt Figur 2, (TRV, 2019).

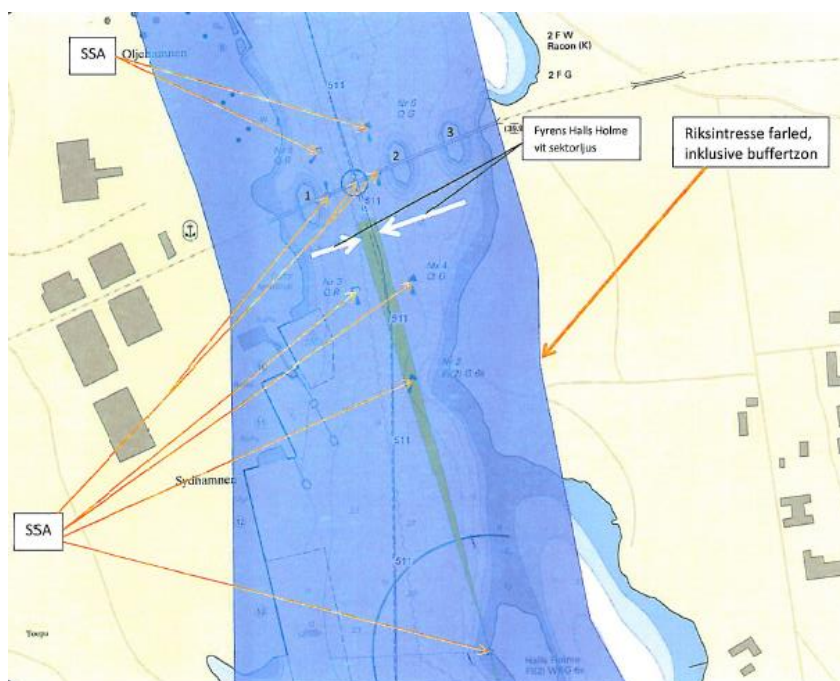


Figur 2. Riksintressen kommunikationsanläggningar-Sjöfart Södertälje. Grön; riksintresse hamn, blå; befintligt riksintresse farled inklusive buffertzonen, blå streckad planerad farled (benämnd Asköleden, Rökögrundet- Gålkubb/Stenskär), [<https://riksintressenkartor.trafikverket.se/>]

Begreppet buffertzonen i samband med farled av riksintresse definieras enligt Trafikverket av farledens navigerbara yta begränsad av djupkurvan som markerar farledens djup samt, i tillägg till denna yta, en buffertzonen, (TrV, 2010). Sjöfartsverket har i samband med precisering av sjöfartens riksintressen definierat storleken av buffertzonen och för den aktuella farledsklassen (klass 1) anges den till 200 m på vardera sidan om farledsytan, (Sjöv, 2011). Denna definition innebär den aktuella båthamnen ligger inom det utpekade riksintressets buffertzonen, samt att i buffertzonen även ingår landområden på ömse sidor om farleden, (Sjöv, 2012), se Figur 3.



Övriga riksintressen i aktuellt område har beskrivits i kommunens miljökonsekvensbeskrivning för ursprungligt DP-förslag, (MKB, 2017).



Figur 3. Blå zon markerar buffertzon kring riksintresse farled enligt Sjöfartsverkets yttrande (SjöV, 2012) angående tidigare presenterad riskanalys 2012, (Grontmij, 2012). SSA betecknar sjösäkerhetsanordningar, fyrar och lysbojar.

### 3.1.2 Befintlig fartygshamn

Södertälje Hamn AB är dotterbolag till Telge AB, som i sin tur ägs av Södertälje kommun. Hamnens fyra delområden; Sydhamnen, Bränslehamnen, Igelstakajen och Uthamnen registrerade under 2018 542 fartygsanlöp och en total godsomsättning om 1 219 tusen ton. Hantering av olja och oljeprodukter i Bränslehamnen uppgick till 497 tusen ton och containerhanteringen i Sydhamnen uppgick till 8 241 TEU. Import av bilar utgör också en viktig del i Sydhamnen och totalt lossades 85 284 fordon under 2018 vilket gör Södertälje till Sveriges fjärde största bilhamn, (SCB, 2019).

Bil- och containerhanteringen sker i Sydhamnen med anlöp från och avgångar söderut och berör därmed inte det aktuella DP-området som är beläget norr om sydhamnen och på motsatt sida av Igelstaviken. Fartyg destinerade till och avgående från Bränslehamnen och Igelstakajen kommer dock att passera aktuellt område. Dessa fartyg kan vara avsevärt större än de som passerar vidare genom Södertälje kanal. Även fartyg till och från Södertälje uthamn norr om Bränslehamnen passerar aktuellt område men är i regel mindre och verksamheten i denna hamndel väntas på sikt minska i takt med att hamnområdet exploateras för bostadsbyggande enligt pågående DP-process. Skissen i Figur 4 anger vattendjup och kajplatsnummer i respektive hamndel och i Tabell 1 anges motsvarande kajlängder, kajdjup och maximal fartygsstorlek som kan anlöpna respektive kaj samt övriga restriktioner.



Figur 4. Olika delområden och kajplatsnummer i Södertälje hamn.

Tabell 1. Sammanställning av gällande restriktioner för fartygstrafik till Södertälje hamn.

Södertälje hamn Kajer och restriktioner		<b>Max fartygsstorlek till Södertälje hamn:</b> längd L 200,0 m bredd B 32,3 m <b>Lotsplikt:</b> fartyg längd L 70 m, bredd B 14,5 m, djupgående T 4,5 m  Särskilda restriktioner för i) mörkernavigering, ii) medelvind >15 m/s (Brandalssund, riktning-beroende) och iii) sikt < 400 m (Brandalssund) gäller för fartyg med längd L > 160 m		
Sydhamnen	kajlängd	Vattendjup vid kaj	Max fartygsdjupgående	Segelfri höjd
Kajläge 9 roro-kaj	70 m kaj, dykdalber totalt 206 m	8,1 m	7,6 m	50 m
Kajläge 11 roro- kaj	130 m kaj, dykdalber totalt 180 m	7,7 m	7,2 m	50 m
Kajläge 12 roro-kaj	300 m totalt kajläge 12-13	8,9 m	8,4 m	50 m
Kajläge 13 roro-kaj	300 m totalt kajläge 12-13	10,0 m	9,0 m	50 m
Bränslehamnen	kajlängd	Vattendjup vid kaj	Max fartygsdjupgående	Segelfri höjd
Kajläge 6	75 m	9,5 m	9,0 m	39,9 m
Kajläge 7 - 8	120 m	7,1 m	6,6 m	39,9 m
<b>Sjöfartsverkets riktlinjer för bogserbåtsassistans för Södertälje hamn, (SjöV, 2019) anger följande krav:</b>				
Ankomst:	Fartyglängd L	Antal bogserbåtar	Kommentar	
Sydhamnen, kajläge 9-13	L ≥ 130 m	1	a	
	L ≥ 160 m	2	a, b, c	
	L ≥ 180 m	2	a	
Oljehamnen, kajläge 6-8	L ≥ 130 m	1	a	
Igelstakajen, kajläge 15-16	L ≥ 160 m	2	a	

Avgång:	Fartyglängd L	Antal bogserbåtar	Kommentar	
Sydhamnen, kajläge 9-13	L ≥ 160 m	2	d	
Oljehamnen, kajläge 6-8 Igelstakajen, kajläge 15-16	L ≥ 160 m	2	a	
a	Fungerande bogpropeller ersätter en bogserbåt.			
b	Fungerande sternthruster, Becker-, Schilling el likn. högeffektsroder ersätter en bogserbåt.			
c	Fartyg med fast propeller får ej avsteg p.g.a. roderarrangemang.			
d	Om fartyget har vänts vid ankomst (är förtöjt med stäven sydvart) kan antalet bogserbåtar reduceras till en. Om fartyget har bogpropeller kan fartyget avgå utan bogserbåt.			

### 3.1.3 Tillståndsgiven utbyggnad av Bränslehamnen

Bränslehamnen har under senare år uppdaterats och muddrats för att kunna ta emot större fartyg. I framtidsplanerna ingår även att hamnen skall kunna ta över en del av de bränsletransporter som hittills tagits in via oljeterminalen Loudden i Stockholms hamn och som kommer att upphöra då verksamheten vid Loudden avvecklas under 2020. Eventuellt kan det bli aktuellt att nyttja s.k. IVV-tonnage (fartyg klassade för fart i inlandsfarvatten) för att via Södertälje sluss och Mälaren distribuera bränsle till Stockholm (SjöV, 2016)

Södertälje Hamn har enligt dom från Mark- och miljödomstolen fått tillstånd för muddring och utvidgad verksamhet med större fartyg till Bränslehamnen (MMD, 2016). Tillståndet tillåter muddring av 280 000 m<sup>3</sup> för att medge ramfritt djup 12,5 m i hamn och vändbassäng samt medger att Bränslehamnen tillåts hantera upp till 2,2 miljoner ton bränsle per år jämfört med tidigare tillstånd på 1,2 miljoner ton per år. Tillståndsgiven muddring omfattar även arbeten utanför udden mitt emot Sydhamnens kajplats 11, så att 12,5 m djup säkerställs mellan farledsbojen i denna position och gröna bojen norr om denna. Sjöfartsverket har även planer på ytterligare muddring innanför bojen så att den skulle kunna förflyttas något längre österut och därmed ge en viss breddning av farledsytan mellan Halls holme och bojparet söder om Igelstakajen.

### 3.1.4 Passerande farled

Den befintliga utformningen av passerande farled medger trafik med fartyg som via Södertälje sluss och Södertälje kanal kan trafikera farleder och hamnar i Mälaren, men medger större fartyg för anlöp till hamnarna i Södertälje. Mälarleden är dimensionerad för det passerande trafikflödet till och från Mälaren medan Landsortsleden är avgörande för vilka fartyg som kan passera DP-området i samband med ankomst och avgång från Bränslehamnen.

#### Mälarleden (Allmän farled Nr 901, Södertälje sluss-Västerås)

- Med dagens utformning av Södertälje sluss kan fartyg med följande max dimensioner passera: Längd L 124 m, bredd B 18 m och djupgående D 6,50 m.
- Efter särskilt tillstånd från Sjöfartsverket kan följande maximala dimensioner tillåtas: Längd L 135 m, bredd B 19 m och djupgående D 6,8 m, (SJÖFS 1993:28).

Ett omfattande uppgraderingsprojekt av Mälarfarlederna pågår och i detta ingår även en utbyggnad av Södertälje sluss för att kunna medge passage med större fartyg. Arbetena i Södertälje kanal påbörjades hösten 2016 och planeras bli klar andra halvåret 2021. När det gäller muddringsarbetena i Södertälje kanal och Mälaren är planen att de ska genomföras under 2022/ 2023.

- När Mälarpjektet är färdigt skall den passerande farleden, Södertälje kanal och sluss kunna tillåta passage av fartyg med dimensioner upp till:  
Längd L 160 m, bredd B 23 m och djupgående D 7,0 m.

Eftersom ombyggnad av Hjulstabron ännu inte ingår i Trafikverkets infrastrukturplan, kommer brons nuvarande mått dock därmed att begränsa Mälarmax-storleken till Västerås/Köping även efter det att nya Södertälje slussen färdigställts (SjöV, 2018).

#### Landsortsleden (Allmän farled Nr 511 Landsort-Södertälje, Igelsta)

Idag får farleden trafikeras med fartyg med längd upp till 200 m och bredd upp till 32 m (SjöV, 2019b). Maximalt fartygsdjupgående anges till 9,0m och för fartyg med längd större än 160 m gäller särskilda sikt- och mörkerrestriktioner samt för passage genom Brandalssund tillåts fartyg med längd > 160 m inte då medelvind överstiger 15 m/s (SjöV, 2019b). Farleden bedöms idag inte uppfylla önskade säkerhetskrav enligt Transportstyrelsens rekommendationer eller enligt de internationella riktlinjer som formulerats av PIANC<sup>1</sup>.

Förslag till säkerhets- och kapacitetshöjande åtgärder har därför utarbetats av Sjöfartsverket och projektet Landsortsfarleden har prioriterats i Trafikverkets nationella plan för transportsystem 2018-2029. En MKB (Ramboll, 2018) och riskanalys (Kamahura, 2016) för den föreslagna farledsuppgraderingen har tagits fram och i februari 2019 lämnade Sjöfartsverket in en Begäran om tillåtlighetsprövning till regeringen för prövning enligt 17 kap. Miljöbalken (SjöV, 2019c). I underlaget för sin beredningsremiss (SjöV, 2019b) anges att "så snart regeringen fattat beslut om tillåtlighet avser Sjöfartsverket att ansöka om tillstånd i Mark- och miljödomstolen med målsättningen att den uppgraderade farleden ska kunna tas i drift ca 24 månader efter beslut om tillåtlighet".

Dimensionerande fartyg för den ansökta farledsuppgraderingen består av tankfartyg med en längd av 200 m, bredd 32 m och containerfartyg med en längd av 220 m, bredd 32 m, båda med ett djupgående om maximalt 10,5 m.

### **3.1.5 Båthvarv enligt DP-förslaget**

I det aktuella vattenområdet inom fastigheterna Hall 4:3 och Tysslinge 1:28 finns idag flytbryggor utlagda enligt Figur 5. Norr om Igelstabron finns inga bryggor utlagda. Kommunen har utfärdat tidsbegränsat bygglov för de utlagda flytbryggorna. En anmälan om vattenverksamhet för de befintliga flytbryggorna har gjorts till Länsstyrelsen (ärende: 535-39321-2016) och har godkänts 2017-03-01.

---

<sup>1</sup> PIANC - World Association for Waterborne Transport Infrastructure.  
Branschförening för expertis inom Maritim infrastruktur.



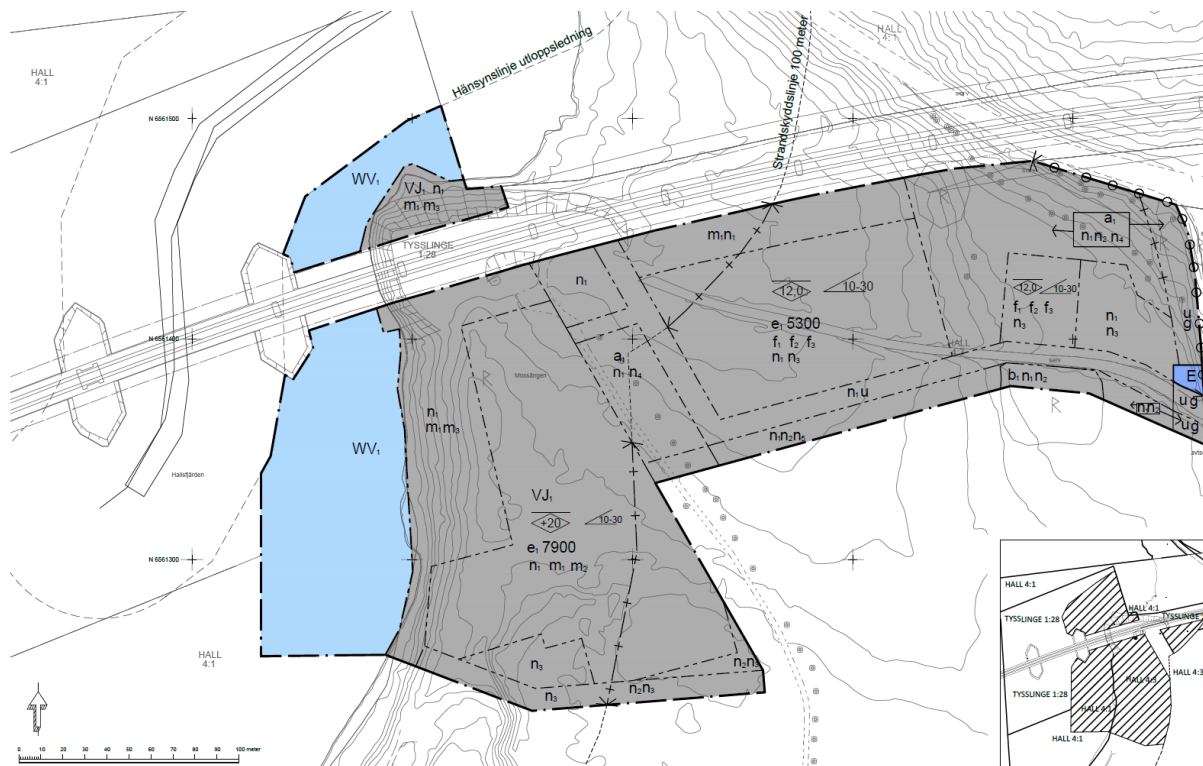
Figur 5. Satellitfoto Google Earth. Igelstabron och befintlig båthamn. Bilddatum 2018-05-19. Två par av gröna respektive röda bojar som markerar farledsytan under bron kan urskiljas och har förtydligats genom att ringas in i figuren.

Flytbryggorna används för tillfällig förtöjning av båtar som skall tas upp på, eller sjösatts efter att varit torrsatta på land för service. Verksamhetsutövaren Wasa Yachts driver en varvsanläggning för fullservice av nöjesbåtar och en del av verksamhetsytan på land syns även i Figur 5 ovan. Enligt verksamhetsutövaren sker ingen förtöjning av båtar på flytbryggans utsida och inga permanenta båtplatser hyrs ut. Verksamhetsutövaren har inga planer på att hyra ut båtplatser vid bryggorna eller att anordna gästplatser. Därmed bedöms att övernattnig i förtöjda båtar endast kan väntas ske i undantagsfall.

Bryggorna är konstruerade av flytande betongpontonerna som är förankrade i botten och sammankopplade så att de kan röra sig något i förhållande till varandra men samtidigt medge att de kan beträdas utan besvärande klämrisker eller öppna spalter mellan pontonerna. De yttre pontonerna, som ligger närmst den passerande farleden består av 10 m eller 20 m långa och 3 m breda pontonelement med en vikt av 1,1 ton per längdmeter ponton. Pontonernas höjd är ca 1 m, varav 60–70 cm ligger under vattenytan och bryggdäckets höjd är ca 30 cm över vattenytan. Förankringen är gjord med syntettross och 6 m, 26 mm kätting kopplad till ankarblock med en vikt av 1,8 ton på ett bottendjup omkring 8–12 m. Bryggelementens dimensioner och förankringen är enligt verksamhetsutövaren dimensionerade för att motstå svåra vind-, våg- och strömförhållanden.

I aktuellt DP-förslag har områdets utsträckning stegvis reducerats efter diskussioner med Södertälje hamn samt Sjöfartsverket och med hänsyn till riksintressena hamn och farled samt med hänsyn till den utloppsledning som mynnar söder om huvudspannets östra bropelare. Sedan 25 april 2019 gäller ankringsförbud inom 50 m på ömse sidor av rörledningen, (Ufs, 13894).

Ankringsförbudet markeras i Figur 6 med texten "Hänsynslinje utloppsledning" och DP-områdets utsträckning i vattnet är markerad med blå färg.



Figur 6. Aktuellt DP-område efter anpassning till utloppsledningens hänsynsline.

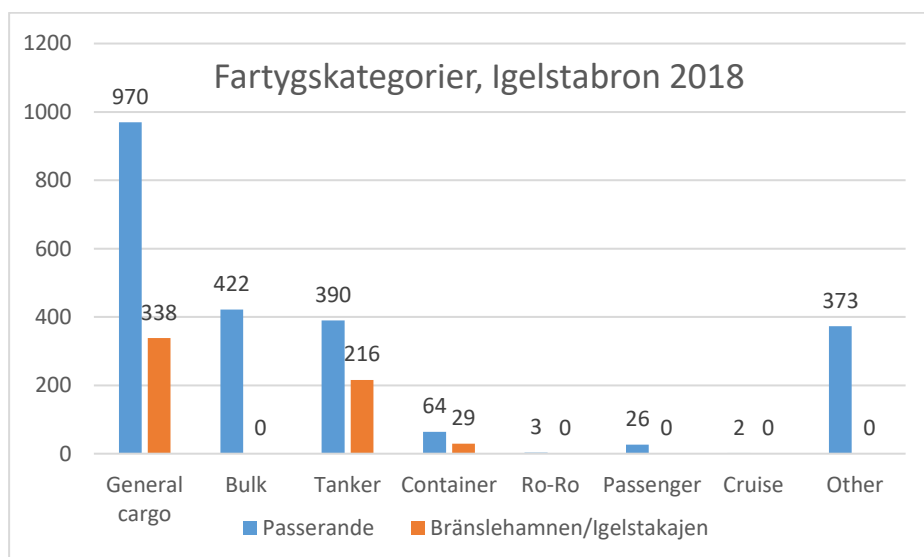
Den del av det blåmarkerade DP-området som är belägen norr om Igelstabron sträcker sig endast omkring 20–25 m ut från strandlinjen och bedöms av verksamhetsutövaren därmed inte vara av intresse för utläggning av pontonbryggor såsom skisserats i de tidigaste DP-utkasten.

## 4 Trafikanalys

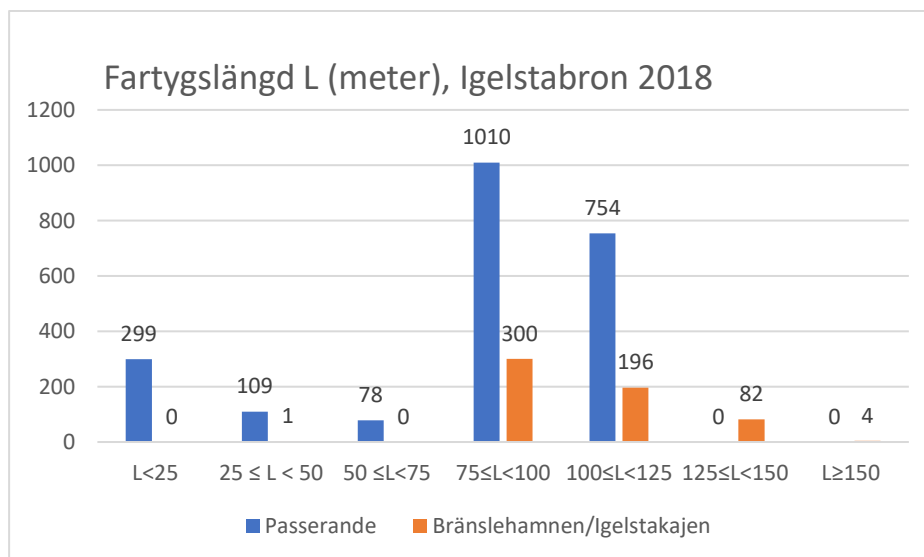
### 4.1 Dagens trafikbild – Bränslehamnen och passerande fartygstrafik

Dagens sjötrafik i det aktuella området har analyserats utifrån AIS-statistik registrerad under år 2018. SSPA samlar in all AIS-data om fartygs identitet, positioner, hastigheter, kurser, djupgående mm från fartyg med AIS klass A, och lagrar i en intern databas för att effektivisera analysarbetet. Data om fartygens identitet kan kombineras med andra databaser med mer detaljerade uppgifter om fartygens dimensioner, maskineri mm.

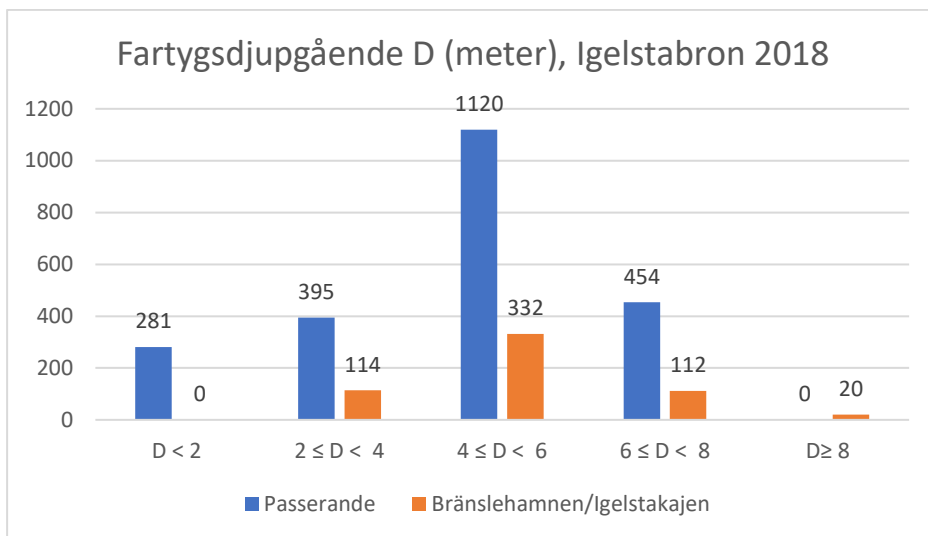
För trafikanalysen i aktuellt område definierades två passagelinjer, en strax söder om Igelstabron och en strax norr om Bränslehamnen och Igelstakajen, och genom att jämföra trafikflöden över respektive linje kan antalet passerande fartyg särskiljas från de som är destinerade till Bränslehamnen eller Igelstakajen utan att passera Södertälje kanal. Stapeldiagrammen i Figur 7 visar antalet fartygspassager dels för den passerande handelsfartygstrafiken (fartygskategorier 40–89) markerad av blå staplar och dels trafiken som är destinerad till Bränslehamnen eller Igelstakajen (orange staplar) utan att passera Södertälje kanal.



Figur 7. Fartygstrafikanalys, passagestatistik. Fartygskategorier, Igelstabron 2018.



Figur 8. Fartygstrafikanalys, passagestatistik. Fartygslängd L, Igelstabron 2018.



Figur 9. Fartygstrafikanalys, passagestatistik. Fartygsdjupgående D, Igelstabron 2018.

Av trafikstatistiken baserad på AIS registreringar framgår att, ca 20% av den sjötrafik som passerar under Igelstabron inte passerar vidare till eller från Södertälje kanal och Mälaren, och därmed kan antas representera den andel som anlöper Bränslehamnen eller Igelstakajen. Det kan härvid noteras att alla passager är medräknade och att för Bränslehamnen/Igelstakajen motsvaras ett anlop av två passager, en in och en ut.

Diagrammen visar att flest antal passager sker med fartygskategorierna General cargo och Tanker och de flesta fartygen är av storleken längd L 75–125 m. Fartygen med störst djupgående,  $D \geq 8$  m, går till Bränslehamnen eller Igelstakajen och passerar ej Södertälje kanal.

Vidare går det från analysen att utläsa att det största fartyget som passerade Igelstabron 2018 var produkttankfartyget Adefines Sky med dimensionerna längd L 162 m, bredd B 23 m och en dödvikt på 19 100 dwt. Fartyget passerade två gånger; 30:e respektive 31:e januari och har således endast gjort ett anlop.



Figur 10. Produkttankfartyget Adefines Sky med längd L 162 m var det största som passerade Igelstabron 2018.



Det största fartyget som passerade Igelstabron och vidare genom eller ifrån Södertälje kanal var också ett produkttankfartyg; Tellus, med dimensionerna längd L 124,5 m, bredd B 18 m och en dödvikt på 9 181 dwt. Tellus är registrerad för 77 passager under 2018 och har sannolikt anläppt Västerås omkring 38 gånger under 2018 för leverans av oljeprodukter.



Figur 11. Produkttankfartyg; Tellus, med längd L 124,5 m var det största som passerade Södertälje kanal 2018.

Ett annat stort fartyg som gjort många passager genom Södertälje kanal under 2018 var Cementbulfartyget Envik med dimensionerna längd L 96 m, bredd B 16,5 m och en dödvikt på 3 683 dwt, som registrerade 156 passager genom Södertälje kanal med cementlast in till depåerna i Mälaren.



Figur 12. Cementbulfartyget Envik med längd L 96 m registrerade 156 passager under Igelstabron under 2018.

#### 4.1.1 Trafik till Bränslehamnen och bogserbåtshandtering

Vid anlop till kajplatserna i Bränslehamnen eller Igelstakajen erfordras bogserbåtsassistans enligt Tabell 1. Bogserbåtsrörelser med olika bogserbåtspassager under Igelstabron har registrerats vid 78 tillfällen under 2018 och vid 14 tillfällen har bogserbåten Tug med dimensionerna längd L 26 m, bredd B 8,8 m, maskineffekt 1 766 kW och dragkraft 30 ton passerat.



Figur 13. Bogserbåten Tug med längd L 26 m och en dragkraft av 30 ton.

Övriga bogserbåtar som passerat Igelstabron är mindre, som exempelvis Sund med dimensionerna längd L 16 m, bredd B 6 m, maskineffekt 894 kW och dragkraft 12 ton, som passerat vid 98 tillfällen.



Figur 14. Bogser- och hamnservicebåten Sund.

## 4.2 Framtida trafikbild

Pågående och genomförda uppgraderingsåtgärder med syfte att öka kapacitet och säkerhet för sjötrafik i passerande farled och till/från bränslehamnen innebär att större fartyg och mer frekvent trafik väntas trafikera området under kommande år. För den passerande fartygstrafiken väntas exempelvis kapaciteten av bränsleförsörjning till Västerås öka genom att större tonnage kan användas. I Figur 15 visas ett exempel på ett produkttankfartyg som idag regelbundet trafikerar Västerås; fartyget Tarndal med längd L 115 m, bredd B 18,3 m och djupgående max 7,2 m samt en dödvikt på 8 269 dwt, som kan transportera omkring 5 800 ton bensin och diesel i 5 par av lasttankar, skyddat av ett dubbelskrov som är större än 1,5 m.



Figur 15. Oljeprodukttankfartyget Tarndal längd L 115 m till vänster och Ternhav längd L 141 m till höger.

Oljeprodukttankfartyget Ternhav representerar ett existerande fartyg för vilket trafik på Mälaren efter farledsuppgraderingen skulle innebära transportekonomiska och miljömässiga fördelar. Ternhav, med en längd L av 141 m, och en bredd B på 21 m kan transportera omkring 9 100 ton bensin och diesel i 7 tankpar, skyddat av ett dubbelskrov som är större än 1,5 meter, (SSPA, 2014).

Södertälje hamn har vidare kapacitet att öka sin hantering av oljeprodukter och är en av de hamnar som väntas ersätta den kapacitet som försvinner från regionen då oljehamnen vid Loudden i Stockholm läggs ned under 2020. Antalet anlöp till Bränslehamnen med produkttankfartyg av samma storlekskategori som den största under 2018 med längd L omkring 160 m kan då väntas öka. Dessa förutsätter då bogserbåtsassistans för vändning och manövrering till och från kaj, vilket sålunda även kan väntas öka antalet bogserbåtsrörelser i hamnområdet. Vid passage av Igelstabron och det aktuella DP-området är i regel en bogserbåt kopplad till fartygets för och en andra bogserbåt vid aktern för att vid behov kunna bromsa farten och justera fartygets kurs och läge i farleden.

Sjöfartsverket har även utrett förutsättningar för eventuell vidaredistribution av oljeprodukter och bränslen från Bränslehamnen via Södertälje kanal till Stockholm och andra hamnar i Mälaren med hjälp av specialutformat tonnage enligt reglerna för direktivet angående inre vattenvägar, de s.k. IVV-direktivet, (Sjöv, 2016). Trafik med IVV-tonnage kan på sikt även bli aktuellt mellan Oxelösund och Mälaren.

Den tillståndsgivna verksamhetsutvidgningen i Bränslehamnen, se kap. 3.1.3, från 1,2 till 2,2 miljoner ton per år, bedöms motsvara en ökning av antalet anlöp till Bränslehamnen från dagens 131-152 per år (genomsnitt för perioden 2008-2012) till 340 per år (med en genomsnittlig liggetid omkring 10 timmar), (MMD, 2016). Om det sökta uppgraderingsprojektet för Landsortsfarleden godkänns av regering och Mark- och miljödomstolen kan det innebära att Bränslehamnen inom några år kan komma att trafikeras tankfartyg med längd L, upp till 200 m, bredd B 32 m och djupgående T, 10,5 m.

I samband med projekt Landsortsfarleden har Mälärprojektets prognoser för framtida fartygstrafik använts för att tillsammans med Trafikverkets basprognos, AIS-data från 2017 och Södertälje hamns godsprognoser, ta fram en uppdaterad fartygsprognos för Landsortsfarleden, (SjöV, 2018b). Enligt denna bedöms antalet anlöp med tankfartyg till Bränslehamnen öka från nuläget med 99, till 195 för år 2040 om det sökta projektet Landsortsfarleden genomförs.

Tabell 2. Utdrag ur Sjöfartsverkets prognos för sjötrafik i Landsortsfarleden för bränslehantering i Södertälje.

Bränslehantering Södertälje							
Nuläge				Utbyggnadsalternativ 2040			
Längd meter	Antal fartyg	Godsmängd/fartyg ton	Total godsmängd ton	Längd meter	Antal fartyg	Godsmängd/fartyg ton	Total gods-mängd ton
70-100	16	3 000	48 000	70-100	17	3 000	51 000
100-120	26	4 000	104 000	100-120	33	4 000	132 000
120-130	28	5 000	140 000	120-130	48	5 000	240 000
130-160	29	7 000	203 000	130-160	54	7 000	378 000
>160	0	20 000	0	>160	43	20 000	855 000
<b>Totalt</b>	<b>99</b>		<b>495 000</b>	<b>Totalt</b>	<b>195</b>		<b>1 656 000</b>

Enligt prognosen bedöms antalet tankfartyg i det största storleksegmentet längd L, 160–200 m kunna ge 43 anlöp per år i Bränslehamnen. Även den passerande trafiken genom Mälärleden väntas öka betydligt, främst inom de större storlekssegmenten och bidra med 260 anlöp med fartyg inom intervallet längd L, 130-160 m, se Tabell 3 .

Tabell 3. Utdrag ur Sjöfartsverkets prognos för sjötrafik i Landsortsfarleden för trafik i Landsortsfarleden till Mälaren.

Trafik i Landsortsfarleden till Mälaren			
Nuläge		Utbyggnadsalternativ 2040	
Längd meter	Antal fartyg	Längd meter	Antal fartyg
70-100	451	70-100	140
100-120	229	100-120	296
120-130	63	120-130	276
130-160	0	130-160	260
>160	0	>160	0
<b>Totalt</b>	<b>743</b>	<b>Totalt</b>	<b>972</b>

## 5 Riskidentifiering

### 5.1 Kända incidenter i Södertälje hamn och kanal

Ett antal mindre incidenter har inträffat i Södertälje hamn och kanal och några exempel beskrivs kortfattat nedan.

- 14 februari 2007. Produkttankfartyget Brovig Breeze med längd L 96 m, bredd B 13,2 m; mastkollision mot järnvägsbron i Södertälje efter missförstånd angående beställning av broöppning.
- 29 oktober 2008. Styckegods-fartyget Listerland med längd L 89,6m, bredd B 14 m seglade på två dykdalber och hade bottenkontakt med kanalbanken vid babordsgiren in mot kanalens södra inlopp från Igelstaviken. Dålig sikt pga. dimma var en bidragande orsak till incidenten.
- 25 mars 2015. Torrlastfartyget Unistar med längd L 90 m, bredd B 14 m strandade på Kilholmen i Linasundet norr om kanalen, troligen orsakad av roderfel vid övergång från manuell till automatisk styrning.

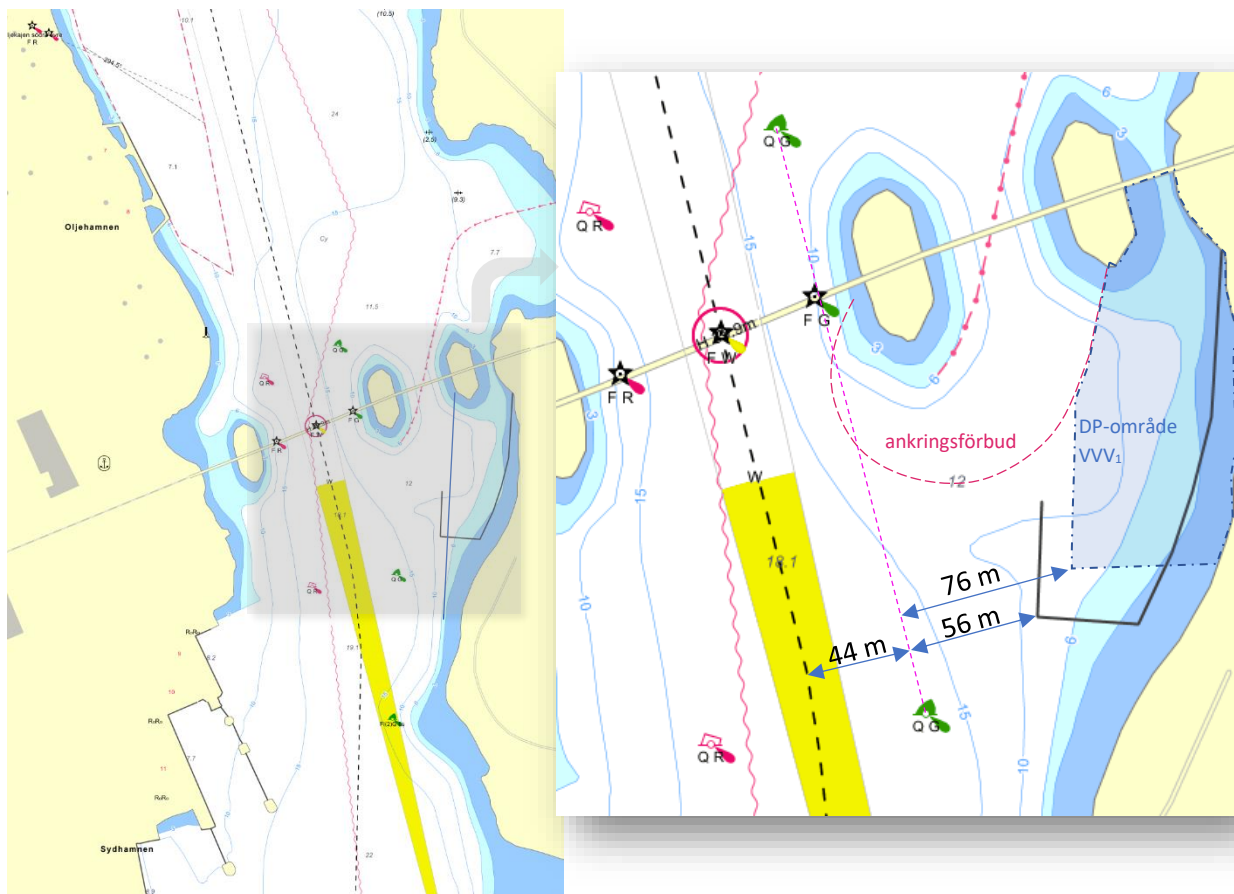
### 5.2 Påseglingsrisker – direkta risker för verksamhet avsedd att bedrivas i DP-området

Fartyg i en farled kan av olika anledningar komma fel och få påseglingskurs mot anläggningar vid sidan om farleden. De vanligaste orsakerna till att fartyg får sådana påseglingskurser kan särskiljas i följande kategorier:

- Mänskliga fel som medför att en gir uteblir, görs för sent eller utförs på annat felaktigt sätt när en planerad girpunkt passeras. Om fartyget har en peka-på-kurs mot ett hinder och giren uteblir är påseglings-sannolikheten högre mot ett sådant hinder än om peka-på-kurs inte föreligger under något skede av passagen.
- Tekniska fel som innebär att framdrivningsmaskineriet stoppar, en s.k. blackout kan medföra att fartyget under avtagande fart och pga. vinddrift grundstöter eller driver på andra hinder vid sidan av farleden. Om fartyget har en peka-på-kurs mot ett hinder och giren uteblir är påseglings-sannolikheten högre mot ett sådant hinder än om peka-på-kurs inte föreligger under något skede av passagen.
- Tekniska fel som innebär att rodrets läge inte kan ändras eller att det låser sig i något av extremlägena. Denna typ av roderfel är väsentligt mindre vanliga än exempelvis blackout, men innebär att anläggningar vid sidan om farleden kan påseglas även om peka-på-kurs inte föreligger under något skede av passagen.

För farledspassagen norr ifrån förbi aktuellt DP-område föreligger inte peka-på-kurs i något skede och i någon mån kan det nordöstra brostödet med omgivande bankar mot passagespannet sägas utgöra ett skydd mot påsegling norrifrån. För passage söderifrån, ger inte brostödet motsvarande påseglingsskydd men en utebliven babordsgir söder om bron kommer ändå att leda till en påsegling av brostödet men inte av DP-områdets anläggningar, se Figur 16.

Medelvärde av fartygens hastighet vid passage av Igelstabron är enligt AIS-registreringarna 6,7 knop.



Figur 16. Sjökortsutdrag med avståndsangivelser mellan farledens mittlinje, farledsytans östra gräns samt DP-områdets sydvästra hörn. Avstånden mellan bryggans position och farledslinjerna är uppmätta från Eniro sjökort.

Eftersom befintlig brygga är en flytbrygga är sjökortets positionsangivelse något osäker men angiven position i Eniros och Sjöfartsverkets sjökort överensstämmer väl. I Figur 17 där sjökortet överlagrats på Google Earth satellitbild är överensstämmelsen också god vilket indikerar att den angivna positionen är korrekt. I Figur 16 är även aktuell DP-områdesgräns, efter revidering som inte överlappar ankringsförbudsområdet, inlagd baserat på mätning i kartunderlag presenterat i pdf-format. Med reservation för onoggrannhet i mätning och projektionsskillnader indikerar figuren att det sydvästra hörnet av befintlig brygga ligger ca 20 m väster och ca 20 m söder om DP-områdets sydvästra hörn.

Enligt Eniros sjökort är minsta avstånd mellan flytbryggans sydvästra hörn och farledens mittlinje ca 100 m och från farledsytans östra begränsningslinje är avståndet ca 56 m. Motsvarande avstånd till det inritade DP-områdets sydvästra hörn är 120 m respektive 76 m. DP-områdets sydvästra hörn ligger ca 10 m utanför sjökortets 6-meterskurva och begränsar därmed endast marginellt bogserbåtarnas tillgängliga manöverutrymme.

### 5.3 Bogserbåtshandling – indirekta risker för sjöfarten genom inskränkta möjligheter till bogserbåthandling

En fara som, vid prövning av tidigare DP-förslag, identifierats och framförts som risk för båthamnen och hinder för säker sjöfart, är att bogserbåtar som assisterar stora fartyg till eller ifrån bränslehamnen eller Igelstakajen kan komma att passera nära planerad båthamn och att propeller- vattenström från bogserbåtar då kan riktas mot och påverka pontonbryggan eller vid den förtöjda båtar.

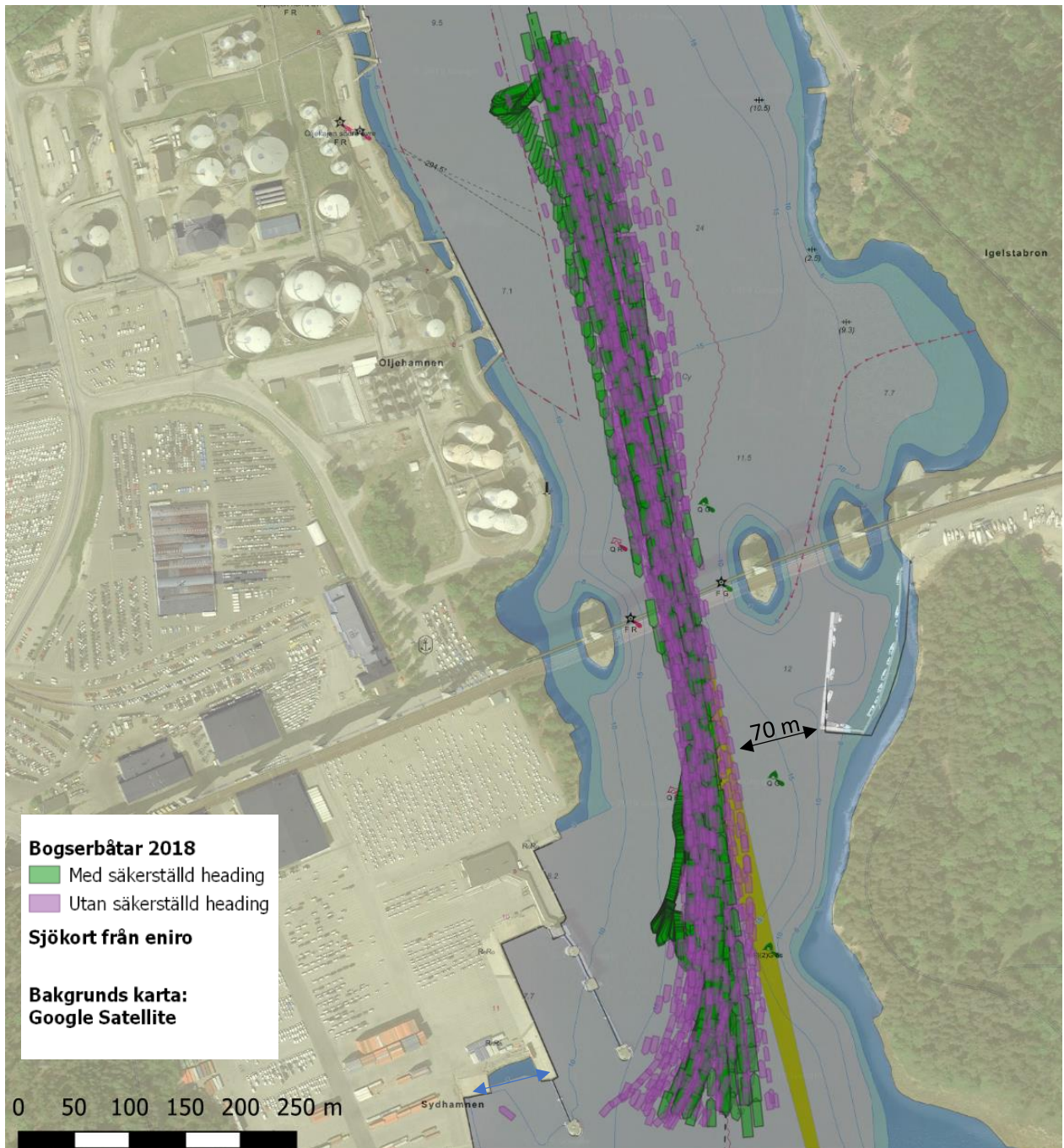
För att närmare utreda denna fråga har AIS-data från 2018 analyserats vad avser bogserbåtsrörelser i området. Bogserbåtsrörelser identifierades vid ett antal tillfällen under 24 olika dagar under året. AIS-data omfattar noggranna angivelser av bogserbåtarnas position, hastighet och rörelseriktning (kurs över grund, cog) samt i de flesta fall bogserbåtens stävriktning (heading). Uppgift om heading saknas dock för vissa av AIS-registreringarna från bogserbåtarna. Vid plottning av dessa bogserbåtars positioner kan därför inte korrekt heading anges och i dessa fall plottas konturens stävriktningen i dess rörelseriktning och anges i figuren nedan i en avvikande färg. En bogserbåt som kan ha förflyttats i tvärskeppsled anges i figuren av en kontur med stävriktning i rörelseriktningen. Den svepta ytan kan därmed också underskattas storleksordningen en halv bogserbåtslängd minus en halv bogserbåtsbredd.

Figur 17 visar att de bogserbåtar som assisterat större fartyg till Bränslehamnen under 2018 varit väl samlade kring farledslinjens mittlinje och att det kortaste avståndet mellan den befintliga pontonbryggans sydvästra hörn och bogserbåtarnas operationsyta varit ca 70 m. Bogserbåtarnas minsta passageavstånd till den gröna bojen närmast pontonbryggan är ca 30 m medan övriga närliggande gröna bojar som markerar farledsyntans östra kant, passeras med marginaler ned till ca 10 m.

I samband med planerad uppgradering av kajerna i Bränslehamnen genomfördes i januari 2014 simuleringar för att undersöka förutsättningarna för att kunna ta in fartyg med längd L 160 m och upp till 200 m, (SSPA, 2014). Simuleringarna visade att det är möjligt att hantera tankfartyg med längd L upp till 160 m, till och från Bränslehamnen med assistans av en 50 tons ASD-bogserbåt.

För tankfartyg med längd L 200 m rekommenderas assistans av två 50 tons ASD bogserare eller i lättare vindförhållanden en 50 ton ASD och en 30 tons konventionell bogserbåt. De kritiska passagerna, särskilt för tankfartyg med längd L 200 m i ballast kondition och frisk sydvästlig vind ( $\geq 10$  m/s), identifierades vara dels passagen av gröna bojen norr om Halls holme och dels själva passagen under brospannet. På dessa platser är utrymmet för att bogserbåtarna skall kunna komma åt och trycka fartyget mot lovart, begränsat. En mindre justering av bojens position föreslogs i studien.

De i Figur 17 återgivna konturplottarna av registrerade bogserbåtsrörelser under 2018 är representativa för normala förhållanden och för assisterade fartyg med längd L upp till 160 m. För exceptionella väderförhållanden, för fall med incidenter exempelvis med bogserbåtshaveri eller i framtida fall då tankfartyg med längd L upp till 200 m kan komma att hanteras i Bränslehamnen, kan de assisterande bogserbåtarna komma att utnyttja en något bredare del av farledsytan.



Figur 17. Konturplottar av registrerade bogserbåtsrörelser under 2018.

#### 5.4 Avsänkningseffekter och strömpåverkan i farledens omgivning vid passage med stora fartyg.

Från andra farleder med begränsad bredd och vattendjup, som exempelvis Furusundsleden till Stockholm, är det väl känt att betydande avsänkningseffekter och tillhörande strömningsförlopp vid passage med stora fartyg, främst kryssningsfartyg och ropax-färjor, kan vålla stranderosion och problem för båtar som är förtöjda vid stränderna. Sådana effekter är i hög grad relaterade fartygens



passagehastighet, fartygsstorlek, fartygsform och vattendjupet. I Furusundsleden har betydande avsänkingsfenomen identifierats vid passagehastigheter kring 10–12 knop medan de praktiskt taget eliminerats vid passagehastigheter kring 8 knop, (Granath, 2014). De aktuella tankfartygen i Södertälje har betydligt större djupgående än färjorna i Furusundsleden men framförallt passerar fartygen vid Igelstabron vid lägre hastighet. Högsta tillåtna hastighet vid Igelstabron och i Igelstaviken är 6 knop, och vid denna hastighet bedöms inga avsänkningseffekter eller strömmar uppstå som påtagligt kan störa verksamhet eller äventyra säkerheten för båthamnen inom aktuellt DP-område.

Svallvågor från passerande fartyg och fritidsbåtstrafik kommer att vara märkbara i det aktuella DP-området men stranden innanför och förtöjningsplatserna innanför den yttre flytbryggan kommer att skyddas från störande svallvågor från passerande farled. Farleder i vilka fartbegränsning till 6 knop råder bedöms i regel inte exponeras för svallvågor som kan medföra risker för personer på ständer och bryggor eller för förtöjda båtar.

## **5.5 Risker förenade med ökad handelssjöfartstrafik och fritidsbåttrafik till och förbi DP-området**

Med en eventuell framtida trafikbild med fler och avsevärt större fartyg som passerar Igelstabron kommer det periodvis att kunna bli trångt vid passage av bron. För att den relativt täta fritidsbåtstrafiken inte skall bidra till att ytterligare komplicera bilden och bidra till risker för kollision eller andra incidenter, kan fritidsbåtstrafiken hänvisas till brospannet närmast öster om huvudbrospannet.

Eftersom båthamnen är avsedd för förtöjning av fritidsbåtar i samband med reparationer och service, väntas den inte bidra till väsentligt ökad frekvens av fritidsbåtsrörelser i området. Båtvarvet med pontonbryggan utgör inget hinder för passerande fritidsbåtstrafik.

## 6 Riskanalys

Av de i föregående avsnitt identifierade riskerna är det främst de två första som berör påseglingsrisker respektive bogserbåtshantering, för vilka en närmare riskanalys bedöms motiverade.

### 6.1 Påseglingsrisker

Totalt passerade drygt 2 800 fartyg området utanför det aktuella DP-området, de flesta med längd L mellan 75–125 m. Passagehastigheten i farleden är begränsad till 6 knop och minsta avståndet mellan farledens mittlinje och DP-området är ca 120 m. Eftersom peka-på-kurser normalt inte föreligger från passerande fartyg är det främst olyckor orsakade av tekniskt roderfel, låst roder i maximalt utslag, som skulle kunna leda till påseglingsscenario. Vid en sådan skarp gir kommer hastigheten att minska och möjligheten finns att slå back i maskineriet för att ytterligare minska framfarten. Vattendjupet är tillräckligt stort för att ett fartyg med påseglingkurs inte ska bromsas upp av grundstötning innan anläggningens flytbrygga påseglas.

#### 6.1.1 Sannolikhet påsegling

Sannolikheten för denna typ av fel är dock mycket låg. Passagen under bron kräver stor uppmärksamhet av bryggbefälet och mänskliga misstag såsom exempelvis att rorgängaren somnar, bedöms mycket osannolikt. En blackout med förlust av framdrivning i kombination kraftig sidvind skulle kunna leda till att fartyget driver mot brygganläggningen och om påseglingshastigheten är låg kan fartyget bromsas av bryggan så att grundstötning förhindras.

#### 6.1.2 Konsekvenser påsegling

Konsekvenserna av en påsegling av den aktuella flytbryggan beror på storleken av det påseglande fartyget, av dess hastighet och i någon mån av stävprofilens utformning. Pontonernas förankringar kommer att bromsa upp det påseglande fartygets fart men för stora fartyg kommer troligen pontonerna att tryckas ned, krossas eller slitas isär från kopplingarna mellan pontonerna. Båtar förtöjda vid påseglande pontoner kan skadas men eventuella personer som befinner sig på en bryggponten som riskerar att påseglas bedöms varsebli risken i tillräckligt god tid för att springa undan för att sätta sig i säkerhet. Om påseglingshastigheten uppgår till 5 knop (2,6 m/s) och påseglingsfaran uppmärksammas när fartyget är 25 m från bryggan har en person 10 s på sig att sätta sig i säkerhet på en annan del av bryggan. Rörelserna på de övriga pontonerna kan troligen också bli avsevärda men det bedöms inte troligt att påsegling av denna typ av brygga, utan permanentplatser eller gästplatser skulle leda till dödsfall.

## 6.2 Bogserbåtshantering

Figur 18 från tidigare genomförda simuleringar illustrerar anlöp med tankfartyg med längd L 200 m vid passage av aktuellt DP-område och Igelstaboron med bogserbåtar kopplade i för och akter, (SSPA, 2014).



Figur 18. Simulatorflygbild av 200-meters tankfartyg som passerar DP-orådet och Igelstabron söderifrån med två bogserbåtar kopplade. (Storlek och lokalisering av aktuellt DP-område ungefärligt indikerat med vit streckad linje).

Av figuren framgår att den gröna bojen (märkt 2 i Figur 18) väster om DP-området i någon mån kan begränsa möjligheten för den aktra bogserbåten att assistera exempelvis genom att trycka eller dra i styrbords låring. Norr om bojen (2) finns däremot ett bredare område mellan farledsytan och DP-området i vilket bogserbåten kan operera. Av simulatorbilden framgår även att den tillståndsgivna muddringen med en förskjutning österut av gröna bojen (3) akter om den aktra bogserbåten, kan ge en gynnsam rätning av passagen fram mot bron. Tillgänglig bredd för bogserbåtsmanövrar öster om farledsyntans begränsningslinje är mindre mellan boj 2 och 3 än utanför DP-området, varför den tillgängliga bredden mellan boj 2 och 3 är dimensionerande för hur långa bogsertrossar som kopplas till den aktra bogserbåten

### 6.2.1 Sannolikhet kritisk bogserbåtshandtering

Vid eventuell framtida regelbunden trafik med tankfartyg av storlek upp till L 200 m till Bränslehamnen kommer assisterande bogserbåtar att ta i anspråk en bredare del av den tillgängliga farledsytan än den som indikeras av Figur 17 för 2018 års bogserbåtsrörelser. Detta dels för att det assisterade 200-meters fartyget är ca 7 m bredare än 160-meters fartyget och dels för att de aktuella bogserbåtarna troligen också är något större.

Om den aktra bogserbåten behöver dra aktern på fartyget åt styrbord finns minst 76 m tillgängligt till DP-områdets hörn (56 m till befintlig bryggas hörn) öster om farledsyntans östra begränsningslinje (definierad av linjen mellan de gröna bojarna), vilket bedöms tillräckligt för de kurskorrigeringar som kan vara aktuella under denna fas av passagen. Förutom att relativt kort bogsertross till den aktra bogserbåten reducerar ekipageets totala svepbredd medger en kort bogsertross att önskad bogserkraft och -riktning kan anpassas snabbare efter rådande situation och behov av kurs- och fartkorrigeringar för det assisterade fartyget. Om tankfartygets akter i stället behöver lyftas mot babord kan den aktra bogserbåten dra aktern mot babord eller alternativt gå runt till styrbordssidan för att där trycka upp aktern åt babord mot farledens mittlinje.

I det fall en bogserbåt trycker mot det assisterade fartygets styrbords låring kommer bogserbåtens propellerstråle att riktas mot aktuellt DP-område och de pontonbryggor som förutses vara placerade längs DP-områdets västra gräns. Så länge tankfartyget är i rörelse mot bropassagen kommer också bogserbåtens propellerstråle att förflyttas och inga stationära strömförhållanden byggs upp av strålen.

Figur 19 illustrerar ett exempel på hur propellerstrålen bygger upp en påtaglig strömplym ett femtiotal meter bakom en bogserbåt som mera varaktigt ligger och trycker mot en fartygssida för att säkra den till kajen.



Figur 19. Bogserbåten Bob i Göteborg trycker ett större tankfartyg mot kajen i samband med ankomst och förtöjning. (Foto: Erland Wilske, SSPA).

## 6.2.2 Konsekvenser kritisk bogserbåtshantering

Den kraft som en sådan bogserbåtsgenererad propellerstråle skulle kunna exponera en bakomliggande pontonbrygga för, kan uppskattas genom att först uppskatta strömhastigheten i strålen som funktion av avståndet från bogserbåtens propeller enligt nedan, (Blaauw, 1978).

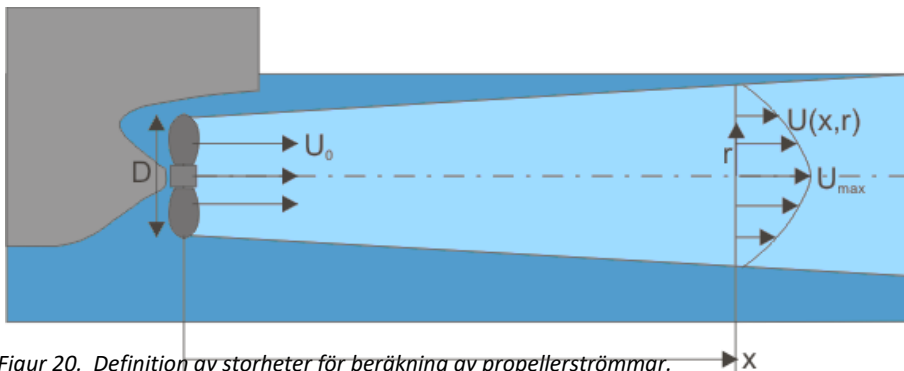
$$A_0 = \pi (D/2)^2 \quad \text{Propellersveparea [m}^2\text{]}$$

$$U_0 = \sqrt{\frac{T}{\rho A_0}} \quad \text{Strömningshastighet ut från propellern, där T är propellerns tryckkraft [N]}$$

$$U_{\max} = U_0 \, 6,2 \, D / x \quad \text{där x är avståndet till propellern i axelriktningen}$$

$$U = U_{\max} e^{-77(r/x)^2} \quad \text{Lokal hastighet i propellerströmmen, där r är det radiella avståndet från strålens centerlinje}$$

För de aktuella bogserbåtsstorlekarna antas propellerdiametern D vara ca 3,0 m med centrum 2,25 m under ytan. Propellerns tryckkraft T motsvaras av den maximala tryckkraft (pollard pull) som anges för de bogserbåtar som användes vid simuleringarna. I detta fall antas 30 ton motsvara ett rimligt stadigvarande effektuttag för en 50-tons ASD bogserbåt.



Figur 20. Definition av storheter för beräkning av propellerströmmar.

På ett avstånd 30 m bakom bogserbåtens propeller skulle då en maximal strömshastighet i strålens centerlinje kunna byggas upp till 4,0 m/s eller 7,8 knop.

På ett djup av 0,4 m under ytan, vilket ungefär motsvarar tyngdpunkten av den strömexponerade vertikala undervattensytan av bryggpontonens front, reduceras motsvarande strömshastighet enligt formeln ovan till 3,0 m/s eller 5,8 knop. För att grovt uppskatta vilka kraft  $F$  en sådan strömexponering kan ge på pontonbryggans element, kan följande formel användas:

$F = \frac{1}{2} \rho v^2 A c_d$  där  $A$  är pontonens strömexponerade undervattensfront och  $c_d$  är en motståndskoefficient som här sätts till 1.

Om pontonens strömexponerade frontyta antas vara 5 m bred och 0,8 m djup blir kraften  $F = 18$  kN eller 1,9 ton. Denna kraft motsvarar mindre än 5% av brotthållfastheten i en 26 mm kätting och bör inte kunna äventyra förankringen av pontonbryggan. För fritidsbåtar som förtöjts längs pontonbryggans insida kan propellerstålen påverka den del av båtarnas undervattensskropp som sticker ned under pontonernas undersida, och om exempelvis en fenköl på en segelbåt exponeras tvärs en propellerstråle med en strömshastighet av 6 knop, kan betydande krängning och stora förtöjningskrafter uppkomma.

I praktiken kommer bogserbåtarna att röra sig och inte arbeta stationärt med propellerstrålen riktad mot en och samma punkt. Därmed kommer inte heller de teoretiskt beräknade maximala strömshastigheterna att uppkomma vid normal bogserbåtshantering.

Eventuella incidenter med bogserbåtar som temporärt tvingas arbeta med stora maskinpådrag på mindre avstånd än 30 m och generera lokalt kraftiga propellerstrålar mot pontonbryggorna kan inte helt uteslutas. Med hänsyn till bryggpontonernas relativt stora vikt (11 ton per 10-meters sektion) och förankringens dynamik bedöms det vara osannolikt att bryggarrangemangets integritet eller förankring skulle kunna skadas av bogserbåtar som assisterar passerande fartyg.

Utifrån resonemanget ovan, som visar att propellerstålar från bogserbåtar inte genererar påtaglig risk för brygganläggningen, så bedöms det inte heller föreligga någon indirekt risk att bogserbåtarnas operationsmönster skulle hämmas eller på annat sätt påverkas negativt av att bogserbåtskepparna upplever att de tvingas ta hänsyn till risker för båthamnen när de hanterar sina bogserbåtar.

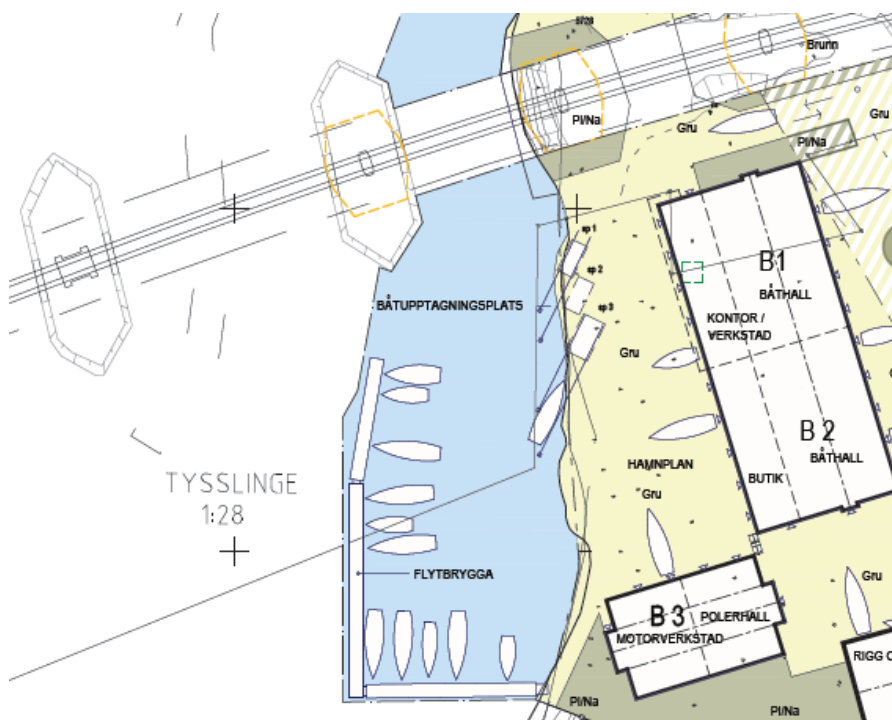
## 7 Riskreducerande åtgärder

### 7.1 DP-områdets storlek

Under DP-processens gång har ett antal riskreducerande åtgärder introducerats. Främst har det skett genom att utsträckningen av DP-området i vattnet har reducerats för att minimera risker för konflikter med riksintressena hamn och farled. Det ursprungligen skisserade DP-området omfattade även ett vattenområde norr om Igelstabron som var avsett för att kunna anlägga bryggor för det aktuella båtvarvet med dess serviceverksamhet. Denna del av DP-områdets vattenyta är nu dock begränsad och medger inte anläggande av bryggor. Vid den senaste revideringen av DP-förslaget anpassades vattenområdet söder om Igelstabron så att det inte överlappar den ankringsförbudszon om 50 m på ömse sidor om utloppsledningen, som infördes 25 april 2019 (Ufs, 13894).

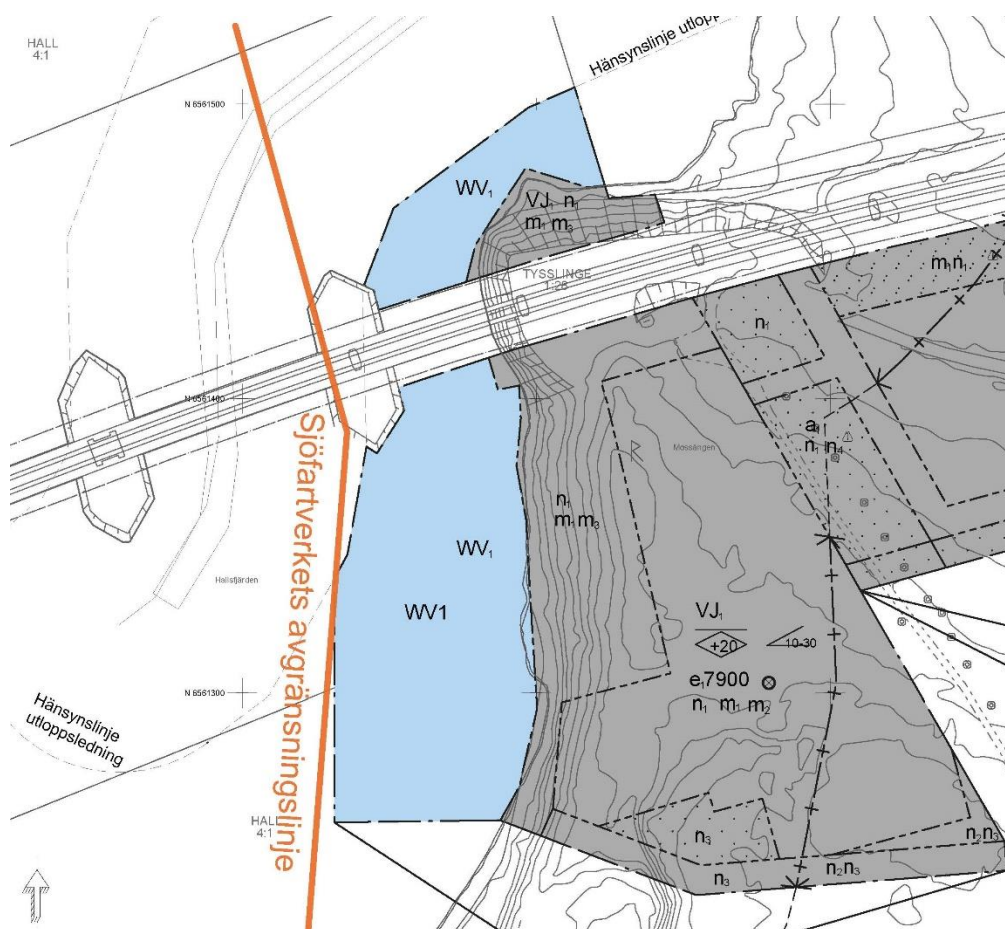
Den föreslagna begränsningen medger att fritidsbåtstrafiken i framtiden skulle kunna hänvisas till brospannet närmast öster om huvudspannet, för att minska risker och trängsel vid en eventuell framtida ökning av trafikfrekvens och fartygsstorlekar som passerar huvudspannet.

För den sökta verksamhetens anläggningar i vattnet förutsätts att de pontonbaserade flytbryggorna placeras inom det angivna reviderade DP-området. Idag befintlig brygga är enligt sjökort och satellitbild från 2018 belägna omkring 20 m väster om och omkring 20 m söder om DP-områdets västra respektive södra gräns och bryggans läge behöver därför kontrolleras och justeras så att den hamnar inom det angivna DP-området, jfr Figur 16. Enligt de senast presenterade DP-förslagets illustrationsplan, se Figur 21, indikeras att flytbryggorna avses placeras med ytterkanten ca 1,5 m innanför det blåmarkerade DP-områdets rand.



Figur 21. Utdrag ur illustrationsplan (WY 190703, Göran Andersson Arkitektkontor AB), med bryggor inritade innanför DP-områdets gräns.

Den västra gränsen av DP-områdes vattenyta söder om Igelstabron ligger nu öster om och utanför den avgränsningslinje som Sjöfartsverket föreslagit i Bilaga 3 till sitt yttrande (SjöV, 2012) över tidigare presenterad riskanalys (Grontmij, 2012), Figur 22. Med den i Figur 22 presenterade reducerade västliga utsträckningen av DP-området, förutsätts eventuella konflikter mellan Sjöfartsverkets riksintresse farled och föreslaget DP-område för båthamn inte längre föreligga.



Figur 22. Föreslagen begränsningslinje (orange linje) för DP-områdets utsträckning mot väster enligt Sjöfartsverkets yttrande (SjöV, 2012) angående tidigare presenterad riskanalys 2012, (Grontmij, 2012).

## 7.2 Dimensionering av bryggor och förankringar

För att undvika eventuella konflikter med passerande fartyg och eventuell bogserbåtsassistans samt för att minska risker för förtöjda båtar i hamnen är avsikten att inte tillåta förtöjning av båtar på flytbryggans utsida. Det nyligen inrättade ankringsförbudet som delvis gränsar till DP-områdets gräns i väster bör utmärkas med sjövägmärke S207 (TSFS, 2019:12) med förtydligande tilläggstavla på bryggnocken eller annan lämplig plats.

Eftersom utloppsledningens diffusor enligt uppgift består av en relativt hög konstruktion som sticker upp flera meter över botten, bör eventuell utmärkning övervägas eftersom sjökortets djupangivelse på platsen annars kan vara missvisande.

Märkning och belysning av bryggan anordnas så att lokalisering underlättas och utan störande ljus som kan blända eller förväxlas med fyrljus eller navigationsljus.

## 8 Resultat, riskvärdering och rekommendationer

Om de föreslagna pontonbryggorna vid båtvarvet lokaliseras innanför det reviderade DP-områdets gräns, och dimensioneras för att motstå laster som kan uppstå från passerande fartyg och assisterande bogserbåtars propellerstrålar, så visar analysresultaten att tillräcklig säkerhet för personal vid anläggningen kan uppfyllas och att den inte begränsar förutsättningarna för säker navigation med stora fartyg till och från Bränslehamnen och inte heller kan väntas inskränka möjlig utveckling av riksintressena.

Den planerade båthamnen, bestående av förankrade och sammankopplade bryggpontoner, är avsedd att användas för tillfällig förtöjning av båtar som skall lämnas för eller hämtas efter service hos verksamhetsutövaren. Förtöjning på bryggans utsida är ej tillåten och platser för permanent förtöjning eller för gästande båtar på bryggornas insida skall inte anordnas. Härigenom säkerställs att endast ett begränsat antal personer kommer att visas på bryggorna och att inga båtar används för övernattnig eller boende.



## 9 Referenser

- Blaauw. (1978). 4. *Blaauw H.G., van de Kaa E.J., "Erosion of Bottom and Sloping Banks caused by the Screw Race of Manoeuvring Ships", Delft hydraulics laboratory, 1978.*
- Granath. (2014). *Erosionsskador i Furusundsleden 2000-2013. Utredning om utveckling, orsaker och möjliga åtgärder. Lats Granth, Hydrographica rapport till Trafikverketafik.*
- Grontmij. (2012). *Risikanalys angående utbyggnad av båtvarv vid Igelstabron. Rapport Nr 10005915 från Grontmij till Södertälje kommun, 2012-06-27 AB E.*
- Kamahura. (2016). *Risikanalys Landsortsfarleden. En nautisk riskbedömning enligt FSAModellen. Landsortsfarleden, inrättande av nya farledsavsnitt. 2016-12-28.*
- Lst. (2007:16). *Riksintresset Södertälje hamn. Länsstyrelsen i Stockholms län, Rapport 2007:16. ISBN: 978-91-7281-266-6.*
- MKB. (2017). *Miljökonsekvensbeskrivning. Detaljplan inom del av Hall 4:3 och Tysslinge 1:28 m.fl. Södertälje kommun, Stockholms län. 2017-06-13.*
- MMD. (2016). *Nacka Tingsrätt Mark- och miljödomstolen. Mål Nr: M 2587-14. Dom meddelad 2016-02-08, Nacka strand. .*
- Ramboll. (2018). *Projekt Landsortsfarleden - MKB för inrättande av ny farled för avsnitten Fifång-Regarn och Oaxen-Skanssundet. 2019-07-06.*
- SCB. (2019). *Trafiken i Sveriges Hamnars medlemsföretag. Tabeller Kvartal 1-4 2018 och kvartal 1-4 2017.*
- SJÖFS. (1988:5). *Sjöfartsverkets kunngörelse med tillkännagivande av beslut om allmänna farleder och allmänna hamnar.*
- SJÖFS. (2013:4). *Sjöfartsverkets tillkännagivande av register över allmänna farleder och allmänna hamnar;.*
- SjöV. (2011). *Ordlista och begreppsdiagram - Farleder och hamnar. Version 2.0, 2011-05-11. .*
- SjöV. (2012). *Yttrande över risikanalys angående utbyggnad av båtvarvid Igelstabron i Hall, Södertälje kommun. Sjöfartsverket ärende 10-02984-13, 2012-10-10Ätrnde.*
- SjöV. (2016). *Distribution av flytande bränslen på Mälarens och Stockholms inre vattenvägar, Sjöfartsverket Infrastruktur, Johan Axiö, Dnr: 15-03104. Mars 2016.*
- SjöV. (2018). *Mellanmax på Mälaren - Möjligheter och begränsningar. Sjöfartsverket, Styrning och planering, Dnr: 18-02401.*
- SjöV. (2018b). *Fartygsprognos i Landsortsfarleden. Sjöfartsverket, Infrastruktur. PM Dnr: 15-0771, 2018-10-16. .*

- SjöV. (2019b). *Projekt Landsortsfarleden - Inrättande av två nya farledsavsnitt i farled 511 Landsorts bredgrund-Södertälje (Igelsta);*  
*Dnr 19-03034, Styrning och Planering, Infrastrukturenheten. Januari 2019. .*
- SjöV. (2019b). *Riktlinjer bogserbåtsassistans: Södertälje och Brandalssund.* Hämtat från  
.http://www.sjofartsverket.se/sv/Sjofart/Lotsning/Lotsomraden/Lotsomrade-Sodertalje/Riktvarde--restriktioner/Sodertalje/Riktlinjer-bogserbatsassistans-Sodertalje-och-Brandalssund/.
- SjöV. (2019c). *Begäran om tillåtlighetsprövning för inrättande av två nya farledsavsnitt i farled 511 Landsorts bredgrund – Södertälje (Igelsta).* Ärende: 19-00659, 2019-02-08.
- SSPA. (2014). *SSPA rapport RE20116032-01-00-A. 2014-01-31. Risk och säkerhet i Mälarprojektet – Riskanalys för uppgradering av kanal, sluss och farled.*
- SSPA. (2014). *Södertälje oil terminal and Igelstakajen - Simulation of new harbour layout.*  
*SSPA Report 2013 6827, 2014-01-20.*
- Trafikverket. (2018). *Riksintressen för trafikslagets anläggningar – uppdatering av tabeller 2018.*  
*TRV 2018/55152. 2018-05-16.*
- TrV. (2010). *PM Riksintressen för trafikslagets anläggningar.*  
*Ärendenr: TRV 2010/13990. 2010-11-17.*
- TRV. (2019). <https://riksintressenkartor.trafikverket.se/>. Extraherad 2019-05-07.
- Ufs. (13894). *Sjöfartsverkets Underrättelser för sjöfarande.*  
*Nr 750, 2019-04-11. Tillkännagivande 13894.*