

Miljökonsekvensbeskrivning

MILJÖKONSEKVENSKBESKRIVNING FÖR ANSÖKAN OM TILLSTÅND ENLIGT 11 KAP MILJÖBALKEN FÖR SÄKERHETSHÖJANDE ÅTGÄRDER I ALLMÄN FARLED 271, KARLSKRONA KOMMUN, BLEKINGE LÄN



©Sjöfartsverket

Foto: Sjöfartsverket där inget annat anges

Dokumentdatum: 2026-06-25

Version: 1

Huvudskribent: David Ekberg, Sjöfartsverket

1 Innehåll

2	Inledning.....	8
2.1	Bakgrund.....	8
2.2	Miljökonsekvensbeskrivningens syfte.....	8
2.3	Samråd.....	8
3	Områdesbeskrivning.....	9
3.1	Planförhållanden.....	9
3.1.1	Översiktsplan.....	9
3.1.2	Havsplan.....	9
3.2	Riksintressen och områdesskydd.....	10
3.2.1	Sjöfart och hamn.....	10
3.2.2	Försvarsmakten.....	11
3.2.3	Yrkesfiske.....	12
3.2.4	Naturvård och friluftsliv.....	12
3.2.5	Natura 2000 och naturreservat.....	13
3.2.6	Kulturmiljö.....	14
3.2.7	Övrigt.....	14
4	Förutsättningar.....	15
4.1	Farledsutformning.....	15
4.2	Bottenförhållanden.....	16
4.2.1	Föroreningar.....	16
5	Beskrivning av åtgärderna.....	17
5.1	Muddring.....	17
5.2	Farledsutmärkning.....	19
5.3	Masshantering.....	19
5.4	Planerade skyddsåtgärder.....	20
6	Alternativredovisning.....	22
6.1	Nollalternativ.....	22
6.2	Avfärdade alternativ.....	22
6.2.1	Alternativ farledsdragning.....	22
6.2.2	Alternativ till den fasta utmärkningen.....	23
6.2.3	Alternativ teknik.....	23
6.2.4	Alternativ tidpunkt för genomförande.....	23
6.3	Alternativ masshantering.....	23
6.3.1	Återvinning.....	24

6.3.2	Deponering på land.....	24
6.3.3	Alternativa dumpningsområden.....	25
7	Metod för miljökonsekvensbedömning.....	28
7.1	Underlag MKB.....	28
7.2	Definitioner och begrepp.....	28
7.3	Avgränsning	28
7.3.1	Avgränsning i sak	28
7.3.2	Avgränsning i tid	29
7.3.3	Geografisk avgränsning.....	29
7.4	Konsekvensbedömning	30
7.4.1	Miljöeffektens storlek.....	30
7.4.2	Miljövärde	31
7.4.3	Bedömning av övergripande miljöförutsättningar.....	32
8	Påverkansfaktorer.....	32
8.1	Fysisk påverkan.....	33
8.2	Undervattensbuller	33
8.3	Luftburet buller.....	35
8.4	Fysisk påverkan ovan havsytan.....	36
8.5	Påverkansfaktorer med försumbar påverkan.....	36
8.5.1	Suspenderade sediment och sedimentation	36
8.5.2	Spridning av föroreningar och näringsämnen.....	37
8.5.3	Luftemissioner.....	37
8.5.4	Vibrationer.....	37
9	Effekter och konsekvenser	38
9.1	Akvatiska naturmiljön	38
9.1.1	Beskrivning av miljövärdet	38
9.1.2	Effekt och Konsekvens.....	40
9.2	Fisk.....	41
9.2.1	Beskrivning av miljövärdet	41
9.2.2	Effekt och konsekvens.....	42
9.3	Marina däggdjur	43
9.3.1	Beskrivning av miljövärdet	43
9.3.2	Effekt och konsekvens.....	44
9.4	Fågel.....	45
9.4.1	Beskrivning av miljövärdet	45
9.4.2	Effekt och konsekvens.....	45

9.5	Boendemiljö och rekreation	46
9.5.1	Beskrivning av miljövärde	46
9.5.2	Effekt och konsekvens	46
9.6	Pågående verksamheter – Yrkesfiske	47
9.6.1	Beskrivning av miljövärde	47
9.6.2	Effekt och konsekvens	47
9.7	Pågående verksamheter – Transporter	48
9.7.1	Beskrivning av miljövärde	48
9.7.2	Effekt och konsekvens	48
9.8	Pågående verksamheter – Totalförsvaret	49
9.8.1	Beskrivning av miljövärde	49
9.8.2	Effekt och konsekvens	49
9.9	Kulturmiljö	49
9.9.1	Beskrivning av miljövärde	49
9.9.2	Effekt och konsekvens	50
10	Miljö kvalitetsnormer	50
10.1	Miljö kvalitetsnormer vattendirektivet	50
10.1.1	Sammanfattande bedömning	53
10.2	Miljö kvalitetsnormer Havsmiljö direktivet	53
10.2.1	Sammanfattande bedömning	55
11	Kumulativa effekter	55
12	Miljömål	56
13	Uppföljning och kontroll	57
14	Samlad bedömning	58
14.1	Övriga bedömningar	58
15	Kompetens	59
16	Referenser	61

Bilagor

- Bilaga 3a Naturvärdesinventering, Tyréns
- Bilaga 3b Påverkan på miljökvalitetsnormer, Tyréns
- Bilaga 3c Påverkan på marina däggdjur och fisk, Tyréns
- Bilaga 3d Förutsättningar för dumpning, Tyréns
- Bilaga 3e Sedimentundersökning i farledsprojekt Karlskrona, Blue Orbis
- Bilaga 3f Videoundersökningar inom Karlskrona farled, Blue Orbis
- Bilaga 3g Riskbedömning, Multiconsult

Icke-teknisk sammanfattning

Bakgrund

Karlskrona hamn på Verkö är en mycket viktig knutpunkt för gods- och passagerartrafik i Östersjöregionen, och farled 271 är den allmänna farleden för fartyg som ska ta sig in till hamnen. Farled 271 är delvis smal och väderutsatt samt innehåller en gir precis innan sundet mellan Aspö och Tjurkö. Två större fartyg kan idag inte mötas i denna del av farleden. Åtgärder planeras därför för att öka framkomligheten och säkerheten i farleden.

Om projektet och ansökt verksamhet

Planerade åtgärder innefattar att farleden i ett område söder om sundet mellan Aspö och Tjurkö breddas, genom muddring och sprängning. Vidare uppförs en ny fyr i anslutning till muddringsområdet och ett befintligt kummel renoveras/byggs om. Muddermassor som uppstår kommer antingen dumpas i ett område söder om inseglingen till farleden eller återvinnas om en avsättningsmöjlighet uppstår. Planerad muddring inklusive sprängning bedöms kunna genomföras under ca 6 veckor effektiv tid, men där väderförhållandena kan orsaka stillestånd som innebär att arbetena tar längre tid. Arbetet med byggnation av fyren och kumlet sker separat och tar cirka 1 till 2 veckor per objekt.

Miljökonsekvensbedömning

Sjöfartsverket har låtit genomföra flera expertbedömningar och undersökningar för att ta fram underlag till denna miljökonsekvensbeskrivning. Bland annat har det genomförts dykundersökningar för att identifiera marinbiologiska värden, beräkningar för att bedöma spridning av undervattensbuller, provtagning av sediment för att bedöma förorenings-spridning och grumling. Dessa undersökningar har legat till grund för konsekvensbedömningarna.

Med anledning av sedimentens egenskaper på platsen och åtgärdernas begränsade omfattning bedöms miljöpåverkan bli mycket begränsad. Flera skyddsåtgärder har identifierats som kommer vidtas för att även minimera de effekter som kan uppstå. Ett exempel på en skyddsåtgärd är att muddringsarbetena inte kommer utföras under delar av året då det marina livet är som känsligast (1 maj-30 september), framförallt med hänsyn till tumlare.

Konsekvenserna som uppkommer till följd av farledsprojektet är av övergående karaktär och uppstår i huvudsak under perioden för genomförande. Se tabell 1 nedan för samlad bedömning.

Tabell 1, sammanfattning av miljökonsekvensbedömning.

Positiv konsekvens	Ingen konsekvens	Liten negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens
Miljöaspekt	Konsekvens			
Akvatisk naturmiljö	Som en direkt konsekvens av muddring och dumpning kommer makrofyter, makroalger och bottenfauna i muddrings och dumpningsområdena att försvinna. Förutsättningarna för återkolonisation är goda, undantagsvis för enstaka arter i muddringsområdet som inte kan växa på det nya djupet. Därför bedöms de flesta ekologiska funktionerna vara återetablerade inom 1 år från att åtgärderna genomförts.			
Fisk	Området hyser vanligt förekommande arter som bl.a. sill, torsk och abborre. Muddringsområdet kan teoretiskt fungera som lekrområden för bland annat sill. Förlusten av födosöksområde är liten i förhållande till fiskarnas rörlighet. Då åtgärderna inte genomförs under perioden maj–september skyddas den känsligaste perioden för rom- och yngelutveckling. Effekter med anledning av undervattensbuller minimeras genom aktiva skrämselfåtgärder (ljudsignaler) före detonation. På regional nivå bedöms effekten på fiskbestånden bli omätbar.			
Marina däggdjur	Inom området kan det förekomma gråsäl, knubbsäl och den genetiskt isolerade Östersjötummlaren som är akut hotad. Undervattensbuller från framför allt sprängning är den mest kritiska påverkansfaktorn, tummlaren är särskilt känslig. För att undvika skador genomförs ett antal skyddsåtgärder: sprängningen anpassas för att minska tryckvågen, arbete genomförs inte under djurens känsligaste period (1 maj–30 september), och skrämselelement ("pingers" och sälskrämmor) används aktivt för att mota bort djuren före sprängning. Med anledning av bullret från muddringen och skrämselfåtgärder från sprängningen uppstår en avhållande zon om cirka 3 km.			
Fågel	Avståndet till skyddade fågelskyddsområden är stort och de påverkade bottenarealerna för födosök är obetydliga i förhållande till skärgårdens totala yta. Genomförandet är begränsat i tid och			

	kommer ske utanför fåglarnas häckningsperiod (1 oktober–30 april), således blir störningen mycket liten.
Boendemiljö och rekreation	Närmaste bebyggelse (både fritidshus och permanentboende) finns på öarna Aspö och Tjurkö, på ett minsta avstånd av cirka 1 200 meter från muddringsytan, under större delen av genomförandetiden kommer avståndet att vara större. Erfarenheter från tidigare projekt är att detta inte genererar bullerstörningar.
Pågående verksamheter - Yrkesfiske	Det har rapporterats mycket små fångster inom de direkt berörda områdena och yrkesfisket i farleden är redan idag begränsat av den ordinarie fartygstrafiken. En indirekt påverkan sker via tillfälligt minskat fiskbestånd eller kortvarig skrämsel på grund av undervattensbuller men detta bedöms inte ge några mätbara ekonomiska eller praktiska effekter för fisket.
Pågående verksamheter - Sjöfart	Under den korta anläggningsperioden blir det en tillfällig negativ påverkan på framkomligheten. När arbetet är klart är de positiva effekterna för sjösäkerheten och transportekonomin permanenta och omfattande.
Pågående verksamheter - Totalförsvaret	Utifrån den dialog som genomförts med försvarsmakten och med de justeringar som vidtagits bedöms åtgärderna inte utgöra något hinder för den militära verksamheten.
Kulturmiljö	Inga registrerade eller på annat sätt kända marina lämningar finns inom påverkansområdet. De skyddade byggnadsminnena och andra kulturmiljöer på land ligger för långt bort för att påverkas av arbetena.

Farledsåtgärderna bedöms inte påverka några naturreservat eller Natura 2000-områdena. De utpekade riksintressena inom området (kommunikationer och totalförsvaret) bedöms inte att påverkas annat än tillfälligt. Åtgärderna bedöms inte heller påverka möjligheterna att nå miljö kvalitetsnormer och inte heller försvårad uppfyllnad av något av de nationella miljömålen.

2 Inledning

2.1 Bakgrund

Karlskrona hamn på Verkö är betydelsefull för gods- och passagerarflöden inom Östersjöregionen och hamnen ingår i ett större transportstråk med väg- och järnvägsnät som knyter ihop Sverige med Centraleuropa. Farled 271 är den allmänna farleden för insegling av fartyg till Karlskrona hamn.

Karlskrona hamn har varit och är alljämt en viktig marinbas. I sundet mellan Aspö och Tjurkö finns så kallade försänkningar, som är hinder i form av sten som placerades ut historiskt för att tvinga fartygen till en begränsad passage genom sundet, vilket underlättade försvaret av sundet. Farledsavsnittet från angöringen in till Försänkningen är smalt och väderutsatt, och möten mellan fartyg är inte möjlig.

Sjöfartsverket ansvarar för tillgänglighet, framkomlighet och säkerhet till sjöss och är infrastrukturhållare för de allmänna farlederna fram till allmän hamn. Sjöfartsverket planerar nu för att förbättra sjösäkerheten i farled 271, till Karlskrona hamn. Planerade åtgärder innefattar att farleden i ett område söder om sundet mellan Aspö och Tjurkö breddas, genom muddring och sprängning till ett minsta djup om 12,0 m.

Förutom den trånga sektionen finns även en mindre grundklack i farledens yttre del som genom sprängning fördjupas till 12,5 m. Vidare uppförs en ny fyr i anslutning till muddringsområdet och ett befintligt kummel renoveras/byggs om.

För åtgärderna avser Sjöfartsverket att ansöka om tillstånd enligt 11 kap miljöbalken samt dispens enligt 15 kap miljöbalken för dumpning av muddermassor. Muddring för allmän farled ska enligt bestämmelserna i 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) alltid antas medföra betydande miljöpåverkan, vilket innebär att en specifik miljöbedömning ska genomföras inom ramen för tillståndsansökan och en miljökonsekvensbeskrivning, MKB, ska tas fram.

2.2 Miljökonsekvensbeskrivningens syfte

Miljökonsekvensbeskrivningen som här presenteras syftar till att efterleva kravet i 6 kap. 35 § miljöbalken, att identifiera och beskriva de direkta och indirekta effekter som den planerade verksamheten eller åtgärden kan medföra dels på människor, djur, växter, mark, vatten, luft, klimat, landskap och kulturmiljö, dels på hushållningen med mark, vatten och den fysiska miljön i övrigt, dels på annan hushållning med material, råvaror och energi. Vidare är syftet att möjliggöra en samlad bedömning av dessa effekter på människors hälsa och miljön. Miljökonsekvensbeskrivningen ska innehålla de uppgifter som behövs för att uppfylla syftet enligt ovan (6 kap. 37 § miljöbalken).

2.3 Samråd

Muddring av en farled är en verksamhet som enligt 6 § miljöbedömningsförordningen (2017:966) alltid antas medföra betydande miljöpåverkan enligt 6 kap. 20 § miljöbalken. Samråd har genomförts, i enlighet

med 6 kap. 30 § miljöbalken, med Länsstyrelsen i Blekinge län (tillsynsmyndighet) och de enskilda som kan antas bli särskilt berörda av åtgärderna samt med de övriga statliga myndigheter, de kommuner och den allmänhet som kan antas bli berörda av åtgärderna.

Samrådsprocessen inför åtgärderna inleddes redan 22 maj 2021 genom att ett samrådsunderlag skickades ut till berörda myndigheter och enskilda. Samrådet annonserades också i Blekinge Läns Tidning och Sydöstran den 22 maj 2021. Ett samrådsmöte hölls med Länsstyrelsen i Blekinge län den 8 juni 2021, som följdes av en fördjupad dialog avseende behovet av marinarkeologisk inventering/utredning.

Med anledning av försvarsmaktens yttranden 2021 justerade Sjöfartsverket den norra gränsen för muddringsområdet.

Sjöfartsverket har under 2025 valt att hämta in ytterligare synpunkter. Samrådet annonserades i Blekinge Läns Tidning och Sydöstran den 17 maj 2025. Samtidigt skickades samrådsunderlaget till berörda myndigheter och enskilda.

Under samrådsprocessen har inkomna synpunkter fortlöpande inverkat på avgränsningen av miljökonsekvensbeskrivningen samt utformningen av verksamheten inklusive skyddsåtgärder. Inkomna synpunkter, sändlistor, presentationer m.m. redovisas i samrådsredogörelsen, Bilaga 4 till ansökan.

3 Områdesbeskrivning

3.1 Planförhållanden

3.1.1 Översiktsplan

Muddringsområdet är utanför detaljplan och områdesbestämmelser men ligger inom översiktsplan 2050 för Karlskrona kommun. Enligt översiktsplanen så har Karlskrona en central geografisk position i Östersjöregionen som en länk mellan väst och öst. Verkö (Karlskrona hamn) beskrivs som en viktig industrihamn och utgör en viktig resurs för regionens utveckling. Ur ett nationellt perspektiv är den viktig eftersom den möjliggör transporter mot de baltiska länderna och södra Europa. I översiktsplanen beskrivs också Sjöfartsverkets planerade arbeten genom breddning av farledens trånga sektion för att öka sjösäkerheten. (1)

3.1.2 Havsplan

Karlskrona kommun har tillsammans med Blekinges övriga tre kustkommuner Sölvesborg, Karlshamn och Ronneby, tagit fram en gemensam havsplan för Blekinges havsområde. Havsplanen vann laga kraft under december 2019. En del av visionen för planen är bl.a. att sjöfartens godsvolymer ska öka mer än dubbelt från 2020 till 2050. Sjöfarten beskrivs som ett prioriterat intresse som finns utpekad genom riksintresse inom stora delar av havsområdet. Runt muddringsområdet bedöms försvarsmaktens intressen ha prioritet men även riksintresseanspråk för sjöfart i form av bl.a. farleden in till Karlskrona ska värnas.

Vidare framgår att dumpning av rena muddermassor kan komma att prövas inom området med beaktande av övriga intresseanspråk. I planen föreslås sju områden som lämpliga utredningsområden för dumpning av muddermassor, varav 2 områden ligger i närheten av inseglingen till farleden. (2)

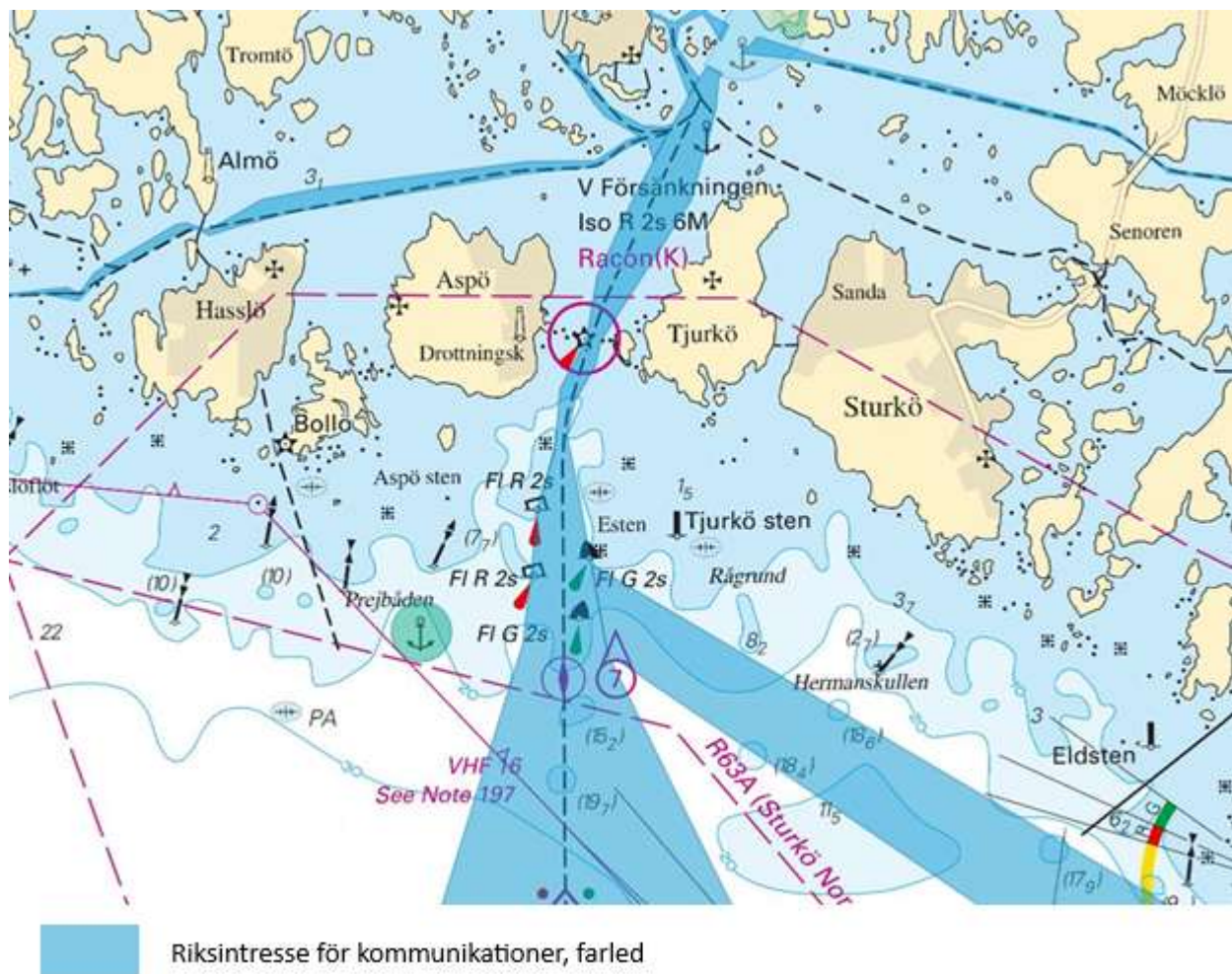
3.2 Riksintressen och områdesskydd

3.2.1 Sjöfart och hamn

Farleden (farled nr 271) och Karlskrona hamn på Verkö utgör riksintresse för kommunikationer.

Karlskrona hamn är en av femtio utpekade hamnar av riksintresse i Sverige. Hamnen och farleden är en del av det Transeuropeiska nätverket (TEN), vilket knyter ihop medlemsländernas nätverk inom transport, telekommunikation och energisektorn. (3)

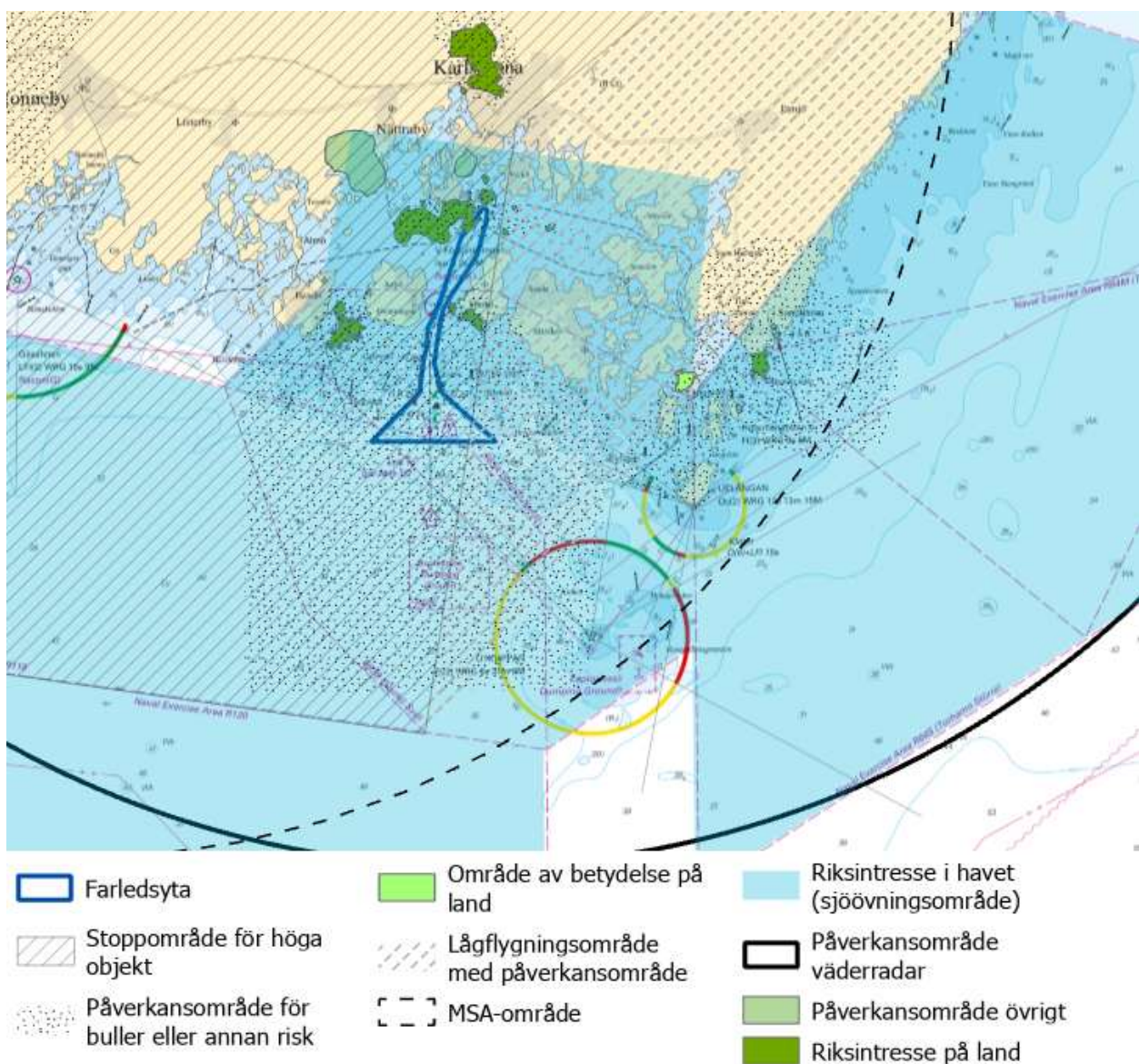
Farleden trafikeras huvudsakligen av tidtabellsbunden färjetrafik för både gods- och persontrafik med fartyg med en storlek om upp till ca 240 m. Det förekommer även viss trafik med handelsfartyg och större kryssningsfartyg. I övrigt trafikeras farleden av diverse mindre båtar samt Försvarsmaktens över- och undervattensfartyg.



Figur 1, karta över riksintresse för kommunikationer, hamn och sjöfart.

3.2.2 Försvarsmakten

Stora delar av skärgården utanför Karlskrona är utpekade som riksintressen för totalförsvaret. Sedan 2004 ligger Sveriges marinbas i Karlskrona och i området finns även bl.a. Karlskrona Örlogshamn och Karlskrona inre skärgårds övningsfält. Försvarsmakten är även verksam på Kungsholms fort och på ett antal övnings- och skjutfält på Bollö, Tjurkö, Torhamn och Öppenskär. Stora delar av havsområdet i Karlskrona skärgård omfattas också av dessa övnings- och skjutområden. Planerade åtgärder ligger i huvudsak i närheten av område för Bollö och Tjurkö skjutfält.



Figur 2, karta över riksintresse för totalförsvaret

3.2.3 Yrkesfiske

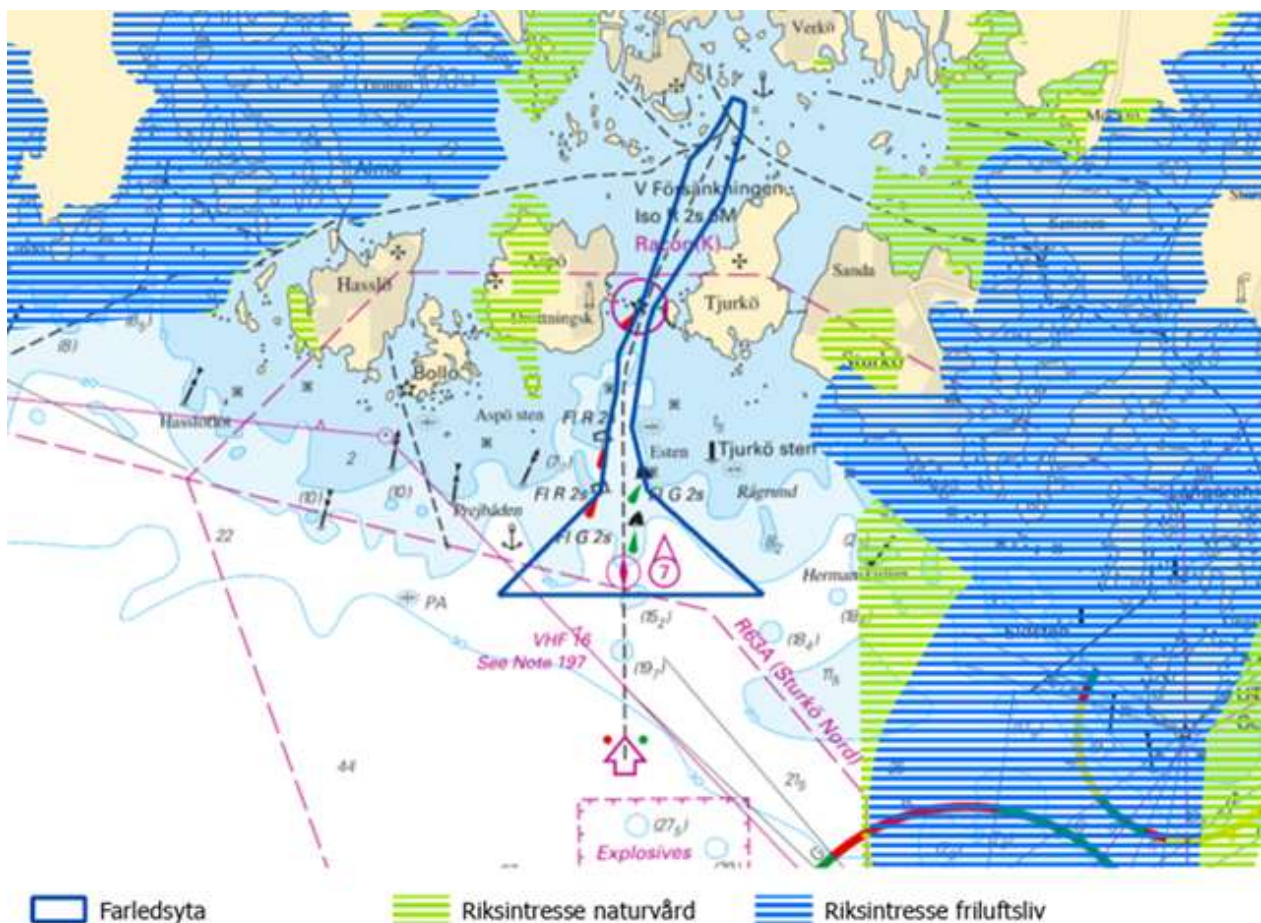
På ön Saltö finns Saltö fiskhamn som är utpekad som fiskhamn av riksintresse (Karlskrona-Saltö).

Ungefär 8 km söder om det planerade dumpningsområdet ligger riksintresset Rosenklintsgrunden Utklippan Västöver. Området är utpekad som fångstområde för torsk, strömming och skarpsill och har en sammanlagd areal om 2470 km². (4)

3.2.4 Naturvård och friluftsliv

Väster om muddringsområdet ligger riksintresset för naturvård Aspö, det är utpekad utifrån områdets skogliga värden. Öster om farleden ligger riksintresset för naturvård NK 23 Torhamns skärgård. Området är viktigt för det marina livet, som t.ex. lekplatser för sill. Inom riksintresset finns Torhamns udde som är en av landets viktigaste sträckfågellokalerna. Hela östra skärgården har stor betydelse för häckande, rastande och övervintrande fågelarter.

Den östra skärgården är också utpekad som riksintresse för friluftslivet, FK 06 Hallarumsviken-Torhamns skärgård. Motiven för utpekande är kopplade till naturvärdena vilka sedan möjliggör olika vattenanknutna friluftaktiviteter som bad, båtliv, kanot, fritidsfiske och sälskådning.

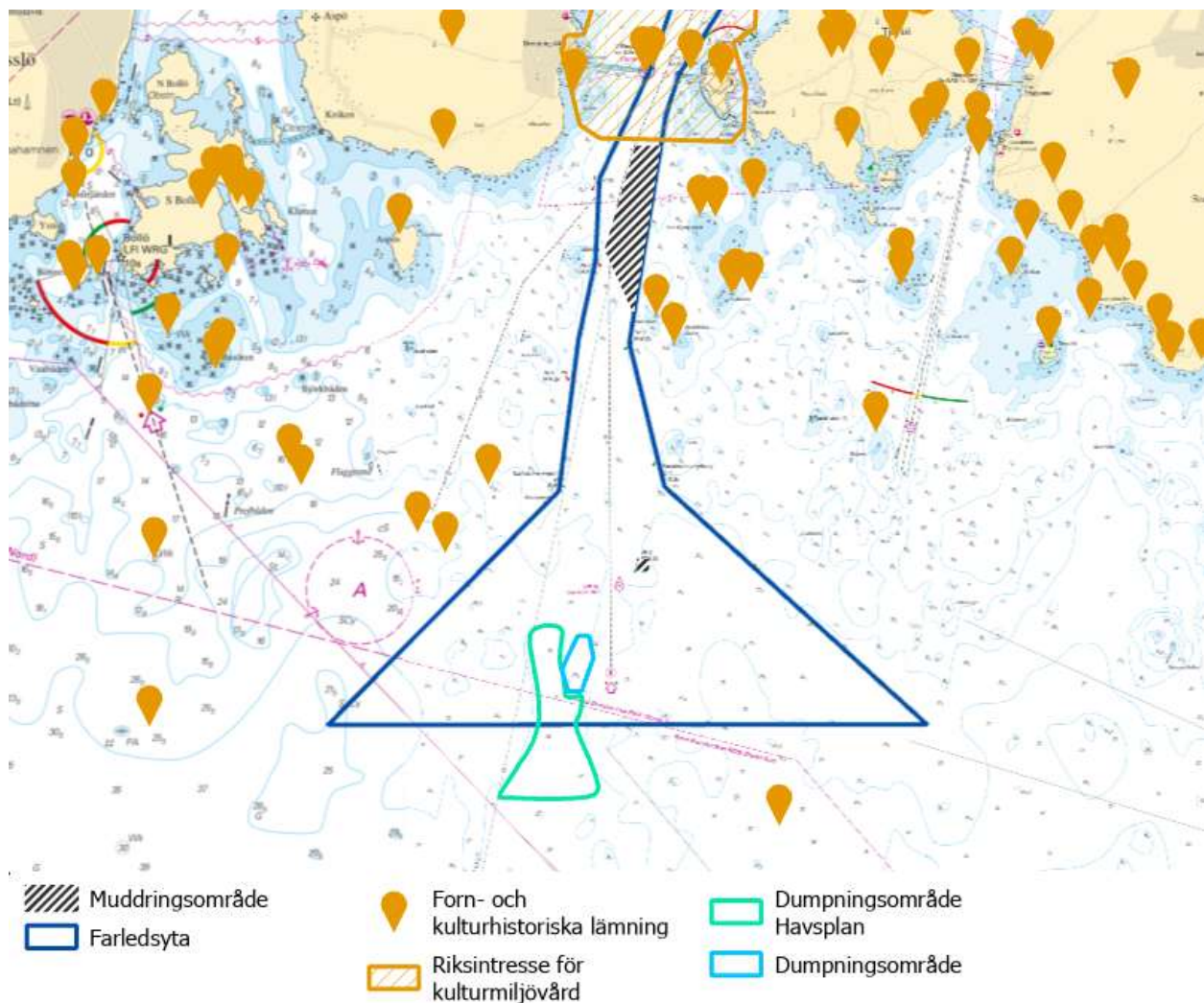


Figur 3, karta över riksintresse för naturvård och friluftsliv

3.2.6 Kulturmiljö

Karlskrona stad och området som sträcker sig förbi Drottningsskär och Kungsholms fort är utpekade som riksintresse för kulturmiljövården, och har även världsarvsstatus. I anslutning till Aspös östra sida ligger byggnadsmiljön Drottningsskärs kastell. Även Östra skärgården och Tjurkö är utpekade som områden av riksintresse för kulturmiljövård.

Det finns flera identifierade fartygs-/båtlämningar i omgivningarna. Ingen registrerad fornlämning har dock påträffats inom områden för planerade åtgärder.



Figur 5, karta över riksintressen för kulturmiljövård samt forn- och kulturhistoriska lämningar.

3.2.7 Övrigt

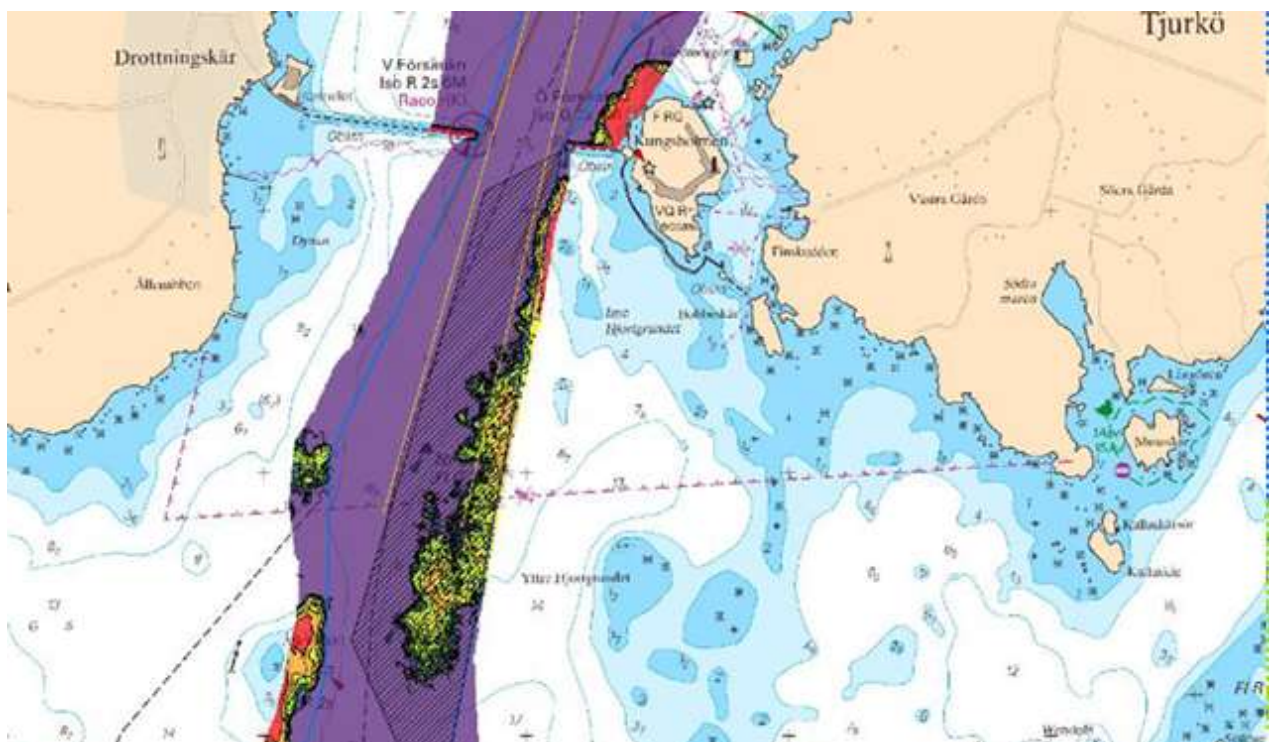
Området ligger inom riksintresse för högexploaterad kust. Närmaste fågelskyddsområden med tillträdesförbud finns ca 2 km öster om farleden (Musaskär och Torraskär).

4 Förutsättningar

4.1 Farledsutformning

Farled 271 präglas av den smala passagen mellan den så kallade östra och västra försänkningen, belägen mellan Aspö och Tjurkö. Även farledsavsnittet söder om försänkningen är smalt, vilket innebär att möten mellan två större fartyg inte är möjligt. Avsnittet innehåller även en gir vilket inte är optimalt. Det som tvingar farleden till gir är grundare område på båda sidor av farledssträckningen.

Genom Åtgärdsvalsstudie för Karlskrona (2016) har Trafikverket undersökt hur säkerheten i farleden kan förbättras på ett samhällsekonomiskt lönsamt sätt. Figur 6 nedan är hämtad från åtgärdsvalsstudien för Karlskrona farled och visar med det båda gula linjerna den vita sektorn från ledfyren Godnatt. Det gul- och grönmarkerade området visar på att tillräckligt djup inte uppnås inom området. Lämpligaste åtgärdsalternativet är att spränga och muddra för att uppnå erforderligt djup. Uppgrundningen väster om Farleden kallad Ällebåden, åtgärdas lämpligast med en ledfyre som genom sin placering blir funktionell för såväl inkommande som utgående sjötrafik. Förutom den trånga sektionen finns en mindre grundklack om 11,1 meters minsta djup i farledens yttre del, nu markerat med en grön lysboj. Genom att avlägsna grundet skapas en större yta för möten. (10)



Figur 6, utklipp av karta Åtgärdsvalsstudie. Karlskrona farled 2012-10-25 som visar nivåer (meter) för vattendjup, röd 0-8, orange 8-10, gul 10-11, ljusgrön 11-12, mörkgrön 12,0-12,5, blå 12,5-13, lila djupare än 13 meter.

4.2 Bottenförhållanden

Bottenundersökningar har gjorts i områdena genom dykningar, tolkning av dropvideo, sedimentprover, geotekniska sonderingar samt tolkning av djupdata från multibeam-ekolod. Sammantaget visar undersökningarna att sedimenten ned till berggrunden i huvudsak består av sand, grus och sten med inslag av större block på sina håll. Berggrunden ligger i huvudsak under muddringsnivån, men i vissa områden ligger den upp till cirka 1-1,5 meter grundare.

Sedimentprover och tolkning från dropvideo genomfördes 2021 (se figur 7 för provpunkter) (11). Eftersom de geotekniska undersökningarna indikerat friktionsmaterial utfördes provtagning av sedimentytan med gripskopa av typen Van Veen-provtagare med en huggyta 180x350 mm. Endast vid 8 av 26 punkter (3, 10, 14, 16, 18, 23, 25 och 26, se figur 8) gick det att ta sedimentprov, vid resterande punkter var materialet för grovt. Det yttre området mellan Aspö och Tjurkö samt det södra muddringsområdet utgörs till stor del av berg och grövre sediment. De grova sedimenten är blockrika med grov sand mellan en i övrigt stenig botten. Kornstorleksanalyser visar att andelen finmaterial, dvs. fraktioner finare än sand, är mycket liten och representerar mindre än 1 procent av bottenmaterialet (12). Med anledning av områdets maringeologi och stratigrafi (morän ovan berg), bedöms proverna vara representativa för hela muddringsdjupet, även om proverna är tagna som ytprov. (13)

Det av Sjöfartsverket föreslagna dumpningsområdet är på ett djup som varierar mellan 25 och 30 meter. Dumpningsområdet omges av något grundare omgivande bottenområden. Det grundaste partiet återfinns i områdets norra del och utgör gränsen till ett mer sammanhängande område med morän och berg. Områdets nettolutning är mot söder, men avgränsas av en uppstickande bergsrygg med ett tunt överliggande moränlager. Sedimenten utgörs huvudsakligen av friktionsmaterial med varierande sortering. Grundare partier och uppstickande formationer består av osorterad morän och/eller berg. (13)

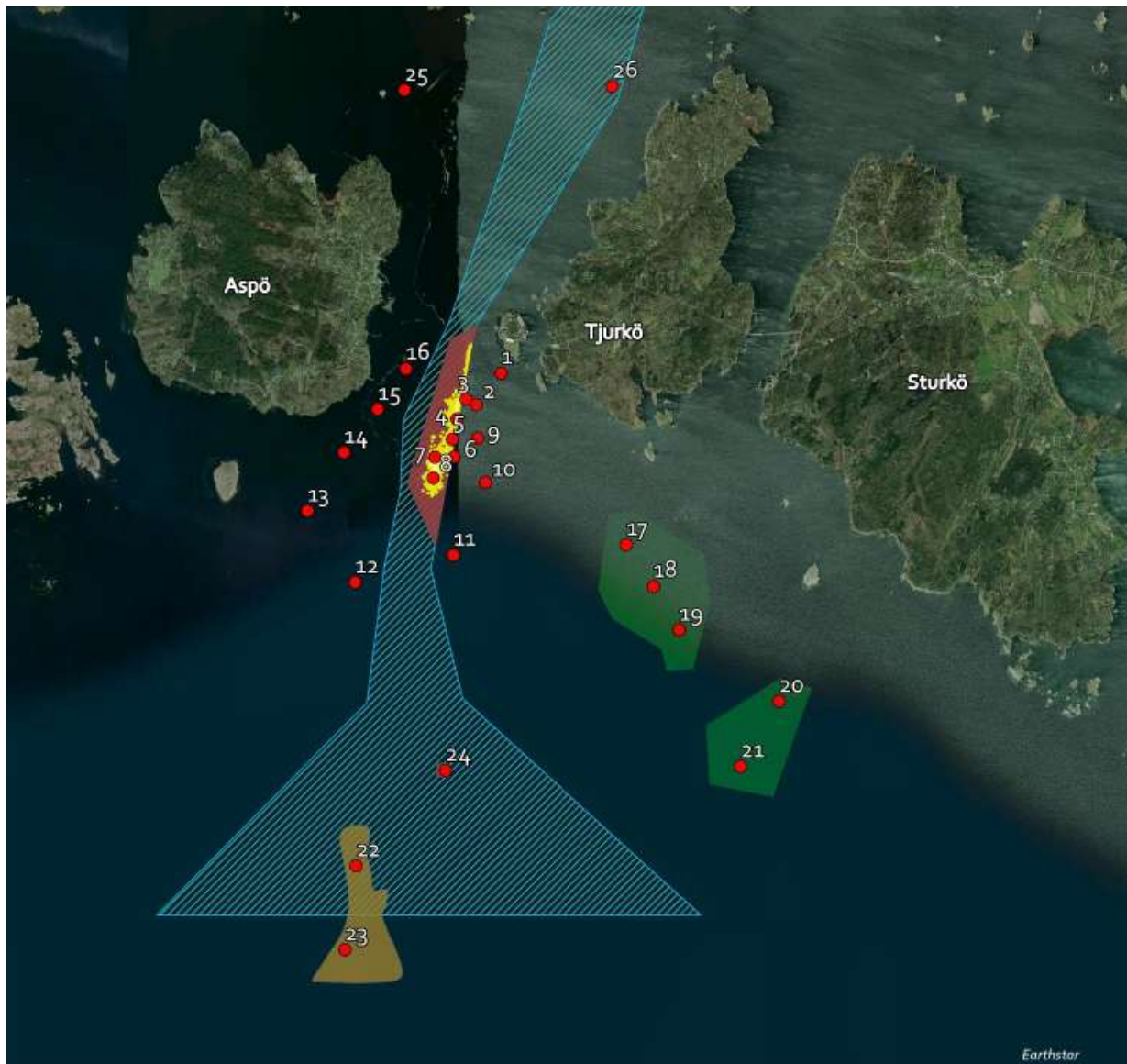
Dumpningsområdet ligger i direkt anslutning till ett i havsplan för Blekinges havsområde utpekat dumpningsområde. Dumpningsområdet i havsplanen är ett djupområde som nästan helt omsluts av grundare områden. Hydrografiska undersökningar och sedimentprovtagningar visar att sedimenten i detta område huvudsakligen utgörs av finare och mer sorterat friktionsmaterial. Området öster om dumpningsplatsen i havsplanen bedöms bättre spegla sedimenten i muddringsområdet och är således mer ändamålsenligt som dumpningsområde enligt principen om 'lika på lika'. Dumpningsområdet föreslaget i havsplanen lämpar sig istället bättre för dumpning av finare fraktioner som skapar en jämn bottenstruktur.

4.2.1 Föroreningar

Alla bottenprover som togs vid sedimentundersökningen har analyserats med avseende på metaller (inklusive kvicksilver och bly), PAH 16, PCB-7 och TBT samt glödförlust och TOC-halt. I och runt muddringsområdet visar proverna på mycket låga nivåer av samtliga analyserade kemiska parametrar. För

metaller är samtliga inom ramen för klass 1 enligt Naturvårdverkets rapport 4914. För PAH 16, PCB-7 och TBT är alla proverna under detektionsgränsen.

För provet som togs i dumpningsområdet (23) är halten för samtliga metaller inom ramen för klass 1 enligt Naturvårdverkets rapport 4914 och för PAH 16, PCB-7 och TBT är alla proverna under detektionsgränsen eller inom klass 1 enligt SGUs rapport 2017:12. (12)



Figur 7, Karta över provpunkter och videotranssektar, provpunkterna 17-23 representerar tidigare utredda dumpningsområden

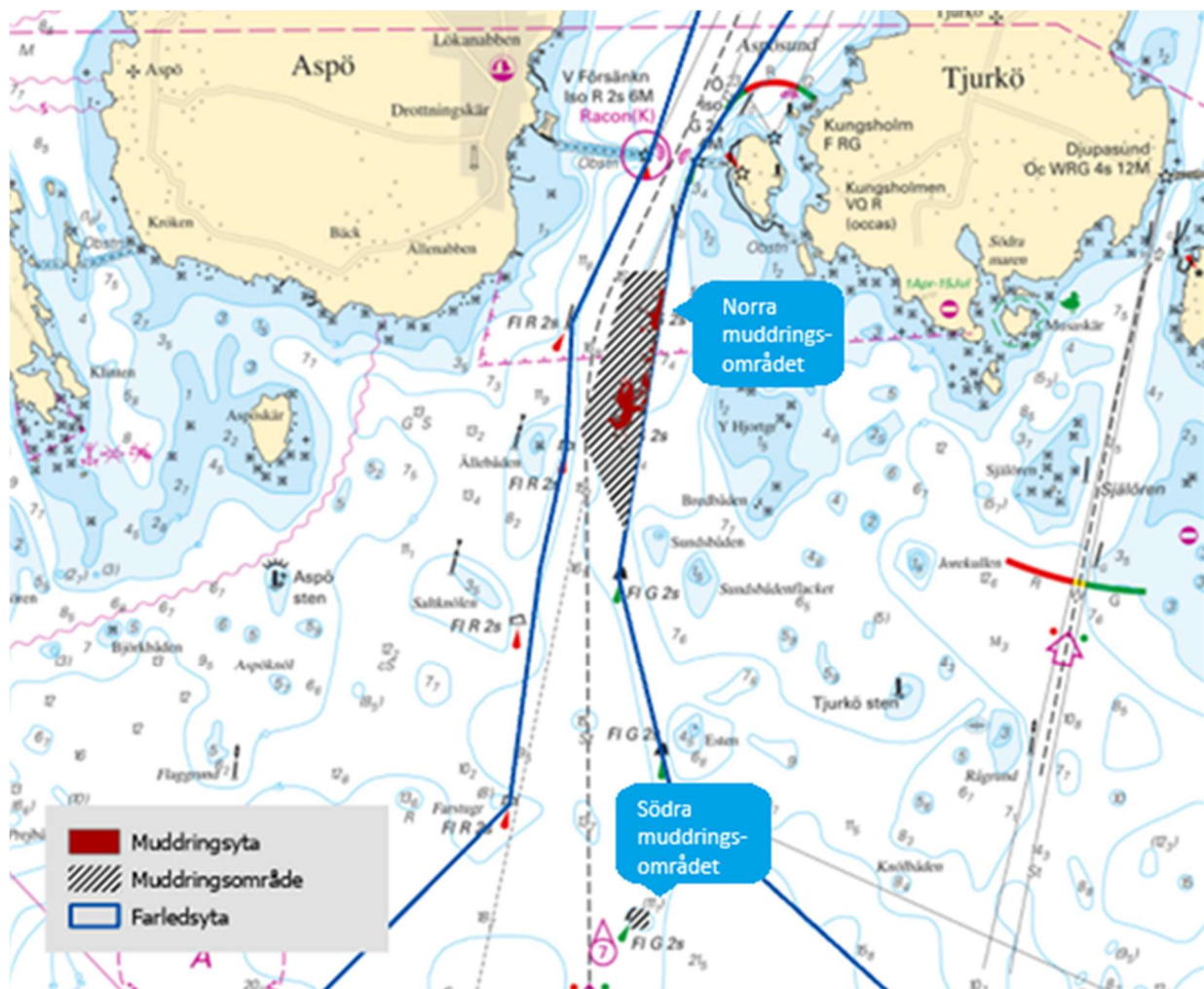
5 Beskrivning av åtgärderna

5.1 Muddring

Farleden planeras att inom angiven farledsyta fördjupas till ett minsta djup om 12,0 meter (RH2000). I det norra muddringsområdet är de grundaste områdena omkring 7-8 meter och i det södra mindre

grundområdet är minsta djup cirka 11 meter. I majoriteten av muddringsområdet är djupet dock större än 10 meter. Huvuddelen av massorna är grävbara och kan muddras med s.k. enskopeverk. En mindre del utgörs av berg och viss sprängning behöver därför genomföras. Total muddringsvolym inklusive övermuddring om 0,5 m bedöms bli ca 86 500 tfm³.

Arbetet bedrivs normalt dygnet runt sju dagar i veckan (med undantag för sprängning som endast sker dagtid) men väderförhållanden kan medföra stillestånd i arbetena. Förläggning av arbeten utanför sommarhalvåret innebär större risk för ogynnsamma väderförhållanden och det kan bli längre stilleståndsperioder. Den effektiva genomförandetiden av muddringen inklusive borrhings- och sprängarbetena bedöms vara ca 6 veckor. (14)



Figur 8, Karta över farledsyta och muddringsområdena.

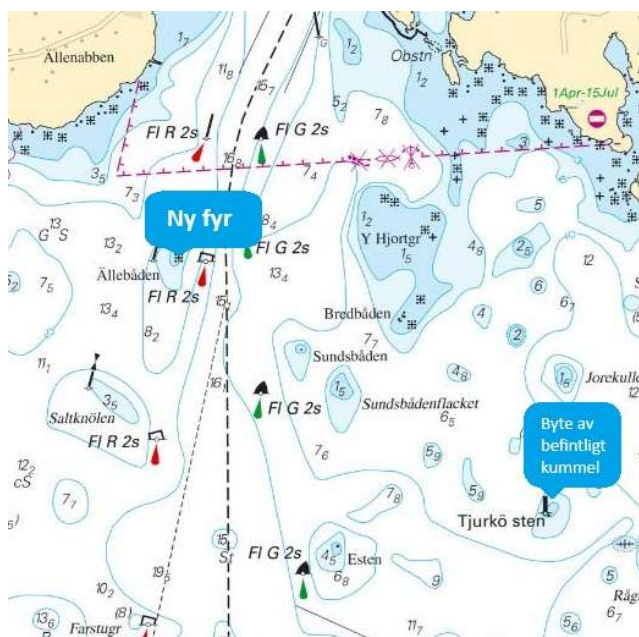
Tabell 2, Beräknade muddringsvolym, inklusive teoretiska slänter (1:2) och 0,5 m övermuddring.

Muddringsområde	Ramfri nivå (m)	Volym berg (tfm ³)	Volym övr. (tfm ³)	Volym tot. (tfm ³)
Norra	-12,0	6 700	79 300	86 000
Södra	-12,5	500	0	500
Totalt		7 200	79 300	86 500

5.2 Farledsutmärkning

En ledfyr på grundet Ällebåden kommer uppföras. Ett betongfundament uppförs i vattnet som förankras i berget. Sedan monteras en prefabricerad överbyggnad på fundamentet. Det befintliga kumlet Tjurkö sten kommer byggas om i en konstruktion liknande Ällebåden, fast på land. Den permanenta byggnadsytan blir i båda fallen ca 2-10 m². För exempel på utförande av fyr och kummel se Figur 10.

Arbete med den fasta utmärkning bedöms ta cirka 1 till 2 veckor per objekt. Detta arbete kan eventuellt ske vid annat tillfälle än muddringen (t.ex. sommarperioden) och är på grund av det utsatta läget helt beroende av tjänlig väderlek med låga vindstyrkor. (14)


Figur 9, Karta över placering av fyren Ällebåden, samt befintligt kummel, Tjurkö sten.

Figur 10, Bild på exempelutförande av fyr/kummel

5.3 Masshantering

Sjöfartsverket har i närområdet utrett möjligheter för återvinning av muddermassorna (se avsnitt 6.3.1. återvinning), något återvinningsbehov har dock inte identifierats. Av den anledningen är det högst osäkert om nyttiggörande kommer att vara möjligt och Sjöfartsverket har därför utrett möjliga dumpningsområden och avser söka dispens för dumpning av massor som inte kan nyttiggöras.

Den skyddsåtgärd som ger effekt på flera miljöaspekter är en årstidsbegränsning av muddringens och sprängningarnas genomförande. En förläggning av åtgärderna mot vinterhalvåret innebär att effekter kan minimeras på flera miljöaspekter (se avsnitt 9 Effekter och konsekvenser). Den för tumlaren känsligaste perioden har bedömts vara mellan 1 maj och 30 september, vilket även sammanfaller med den känsligaste perioden för merparten av förekommande fiskarter (15). Att förlägga åtgärderna utanför denna period innebär även att tillväxtsången för makrovegetation samt häckningssäsongen för det flesta fåglarna undviks. Under sommarmånaderna är också friluftslivet och fritidsbåttrafiken som aktivast i området. Med anledning av ovan, kommer muddrings- eller sprängningsarbeten inte vidtas mellan den 1 maj och 30 september.

Den påverkansfaktorn med störst påverkansområde är undervattensbuller. För muddringen saknas realistiska alternativ för att minska ljudpåverkan. För sprängningen finns i första hand skyddsåtgärder för att minska tryckvågen och i andra hand åtgärder för att minska konsekvenserna av tryckvågen, dvs skrämselfåtgärder.

Sjöfartsverket har utvärderat ett antal olika åtgärder för att minska tryckvågen. Vid utvärdering av skyddsåtgärder som minskar tryckvågen har det även beaktats hur dessa påverkar tidsutdräkten för farledsåtgärderna som helhet, detta eftersom åtgärder som innebär att genomförandet förlängs även förlänger miljöpåverkan. Följande skyddsåtgärder har bedömts som lämpliga:

- Sprängsalvorna detoneras med viss förskjutning för att minska den maximala tryckvågen.
- Sprängladdningarna anläggs minst 0,5 m under bottenytan, vilket dämpar tryckvåg och ökar energieffektiviteten i sprängning.
- Borrhålerna fylls igen innan sprängning (fördämning), vilket dämpar tryckvåg och ökar energieffektiviteten i sprängning.
- Skrämselfåtgärder vidtas för att mota bort tumlare, säl och fisk. Exempelvis kan tumlare motas bort från det område som kan förorsaka skador på djurens hörsel med hjälp av sk. ”pingers”, som sedan följs av sälskrämmor som skrämmar bort säl samt tumlarna på ett längre avstånd än pingers.
- Sprängningen samordnas med försvarsmakten för att undvika kumulativa effekter från försvarsmaktens övningar.

Skrämselfåtgärder behöver sedan vara precisa för att minimera skada samtidigt som ett onödigt stort avstånd för beteendepåverkan inte uppstår, därför har Multiconsult genomfört en riskbedömning inklusive bullermodellering för att bedöma skyddsavstånden för tumlaren respektive sillens tröskelvärden för skada. (16)

6 Alternativredovisning

6.1 Nollalternativ

Nollalternativet innebär i det här fallet att fördjupningen och breddning av farleden och övriga säkerhetshöjande åtgärder inte genomförs. Även om t.ex. den fasta utmärkningen har visst syfte oberoende fördjupningen/breddningen bedöms detta inte självständigt motivera att åtgärderna vidtas. Den trafiksituationen som prognosticerades i samband med åtgärdsvalsstudien, med bl.a. större fartyg har nu realiserats. Någon uppdaterad prognos finns inte utan utgångspunkten är att den framtida trafiksituation i huvudsak är densamma som idag.

Eftersom farleden i aktuellt avsnitt i dagsläget inte tillåter ett möte mellan två större fartyg, skulle en situation med utebliven fördjupning/breddning ge fortsatta konsekvenser för sjösäkerheten och framkomligheten. Eftersom de större fartygsstorlekarna som nu trafikerar farleden inte kan mötas behöver de invänta varandras passager vilket påverkar såväl säkerhet och miljön. Eftersom trafiken är tidtabellstyrd påverkar detta även efterlevnad av tidtabellen. Mindre fartyg under lotspliktsgränsen kan fortsatt gå in i farleden och således kan oplanerade möten fortsatt uppstå i farleden.

Med bakgrund av den samhällsekonomiska analysen i åtgärdsvalsstudien vore nollalternativet negativt ur samhällsekonomisk synpunkt. (10)

Nollalternativet innebär också att de miljöeffekter och konsekvenser (positiva och negativa) på berörda intressen som beskrivs i denna MKB skulle utebli.

6.2 Avfärdade alternativ

6.2.1 Alternativ farledsdragning

För att uppnå avsikten med projektet att öka säkerheten i farleden är det begränsat handlingsutrymme för alternativa utformningar. Alternativa sjövägar till och från hamnen saknas. Avsikten med projektet är att öka säkerhetsmarginalerna vid navigering vilket inte bedömts kunna uppnås på ett samhällsekonomiskt rimligt sätt annat än genom breddning och fördjupning (10).

Den alternativa utformning som teoretiskt är möjlig är en breddning av farleden på västra sidan, men det innebär ännu grundare områden och således mer muddermassor. Samtidigt är övriga miljökonsekvenser liknande som för valt alternativ. Huvudalternativet bedöms lämpligare ur ett avfallsförebyggande perspektiv. En sådan utformning har inte heller testats genom en simulering, men framstår mindre lämplig ur säkerhetssynpunkt eftersom en justering västerut skulle innebära att farleden får mer girar eller en skarpare gir.

6.2.2 Alternativ till den fasta utmärkningen

Oftast finns begränsade möjligheter till alternativ placering av fast utmärkning om den ska uppfylla sitt syfte. Lokaliseringen styrs av farledsträckningen. Både ur miljö och ekonomisk synpunkt eftersträvas en plats där grundläggningen blir okomplicerad, t.ex. berg på land eller vid ett grund, andra möjliga placeringar skulle innebära mer komplicerad grundläggning.

6.2.3 Alternativ teknik

Enligt 2 kap. 3 § MB ska bästa möjliga teknik användas för att förebygga att en verksamhet medför skada eller olägenhet för människors hälsa och miljön. Muddring av farleden kommer att göras genom grävuddring med ett enskopeverk eller motsvarande teknik. Vid muddring av grovkornigt material är alternativ som sugmuddring inte möjlig.

För sönderdelning av berg på botten i en marin miljö finns egentligen inte några alternativ till sprängning som fungerar, jämfört med till exempel på land. Sjöfartsverket har dock låtit utreda olika anpassningar och utformningar för att minska påverkan från sprängning, se avsnitt 5.4.

6.2.4 Alternativ tidpunkt för genomförande

Ur ett genomförandeperspektiv hade det varit optimalt att genomföra samtliga av åtgärderna på sommaren på grund av väderbetingelserna. Förläggning av muddringsarbeten mot hösten eller vintern innebär större risk för förseningar och således en större risk för att påverkan från arbetena pågår under en längre period. Sammantaget bedöms dock detta inte överväga fördelarna ur miljösynpunkt att inte genomföra muddringsarbeten på sommaren.

Med anledning av de mer osäkra väderförhållanden som råder under perioden behöver det finnas viss flexibilitet i tidsfönstret. Ett för snävt tidsfönster under denna period riskerar att vara ett hinder för genomförbarheten. Eftersom ett genomförande sker genom entreprenad motiverar det också att det finns en flexibilitet i genomförandeperioden. Mudderverk som kan bli aktuella för entreprenaden opererar över stora geografiska områden. Etablering av ett mudderverk innebär en stor kostnad och kan stå för en stor del av projektets utsläpp till luft. Mot denna bakgrund bedöms tidsfönstret 1 oktober–30 april som genomförbart. Det finns dock inte utrymme att ytterligare begränsa perioden.

6.3 Alternativ masshantering

Utgångspunkten är att hantera muddermassorna i enlighet med avfallshierarkin som är inarbetad i miljöbalken i både 2:e och 15:e kapitlet. Första steget i avfallshierarkin är att minimera uppkomsten av avfall. Eftersom mängden material som behöver muddras är nära förknippat med kostnaden för projektet är det en stark ekonomisk drivkraft att minimera mängden muddrat material. För att uppnå avsikten med projektet att öka säkerheten i farleden är det dock begränsat handlingsutrymme för alternativa utformningar vilket beskrivits under avsnitt 6.2.1. I avfallshierarkin är steg 2 återanvändning, men åtgärder som avses med detta begrepp är inte relevant för muddermassor. Steg 3 är materialåtervinning

och steg 4 annan återvinning. De uppkomna muddermassorna bedöms ha egenskaper som möjliggör ett nyttiggörande utan omfattande behandling, men där egenskapskraven inte är strikta, t.ex. vid utfyllnader och byggnation av kajer eller liknande anläggningar. Sista steget i hierarkin är att muddermassorna bortskaffas. Bortskaffningsalternativen som bedöms som möjliga är antingen deponering eller dumpning.

6.3.1 Återvinning

Massorna bedöms bestå av friktionsmaterial med låg föroreningshalt samt lågt innehåll av organiskt material. Således bedöms de kunna utgöra lämpliga fyllnadsmassor vid anläggningskonstruktioner.

Sjöfartsverket har i tidigare farledsprojekt utrett möjligheten att sortera materialet samt återvinna block från muddermassor men det bedömdes då inte genomförbart (17). Många av de negativa konsekvenser som den ansökta verksamheten i övrigt innebär (t.ex. störning av trafik i farled, störning för yrkesfiske, förlorat naturligt ytbottenssubstrat och buller), skulle också öka med denna åtgärd. Således bedöms det enda möjliga alternativet vara en mottagare som vill ta emot materialet i sin helhet.

Vid återvinning i närområdet är det framförallt scenariot då muddermassor behöver lastas om till lastbil för landtransport som innebär att utsläpp ökar. Återvinning på land som inte är i direkt anslutning till vatten kräver att det finns en omlastningsplats, från pråm till lastbil. Sjöfartsverket förfogar själv inte över några lagrings- eller omlastningsplatser. Den egentligen enda möjligheten som inte innebär omfattande ingrepp är vid Karlskrona hamn. Detta förutsätter dels att detta är förenligt med gällande tillstånd eller att tillstånd kan ges. Det förutsätter också att Sjöfartsverket ges rådighet att nyttja hamnen för ändamålet. Att lägga upp 50 000 t^{fm} massor på land med en höjd om 2 meter skulle kräva en yta om minst 25 000 m². Detta är inte ett rimligt alternativ utan det skulle behöva ske en löpande hantering och användning av massorna för att detta ska vara möjligt.

Ett återvinningsförfarande oberoende av logistiklösning förutsätter därför att det finns ett marknadsbehov vid tidpunkten för muddringsentreprenaden samt att mottagaren kan anpassa mottagningen efter muddringstakten. Uppskattningsvis tar en lastbil ca 10 t^{fm}, det innebär ca 5000 transporter enkel väg (ej inräknat övermuddring). Beräknat på en muddringsperiod om 90 dagar innebär det 55 transporter per dag. Även vid ett omhändertagande inom regionen skulle koldioxidutsläppen för projekten kunna bli större än det dubbla med anledning av en sådan lösning. Blir avståndet för långt blir nettoeffekten av återvinningen negativ. Sjöfartsverket har därför utrett möjligheter i närområdet där nyttjandet av massorna kan ske i direkt närhet till avlastningen från muddringspråm. Sjöfartsverket har fört en dialog med Försvarmakten, Karlskrona hamn och Karlskrona kommun om eventuellt nyttjande av massorna, men samtliga har avböjt mottagande av massorna.

6.3.2 Deponering på land

Närmaste deponi och den enda inom Karlskrona län är Mältans avfallsanläggning. Från hamnen till deponin är avståndet ca 12 km. Jämfört med en muddringsentreprenad för ett projekt av motsvarande

storlek¹ där istället dumpning tillämpats är en grov uppskattning att koldioxidutsläppen skulle öka med ca 50 %².

Deponering kräver också hantering av det överskottsvatten som uppstår vid muddring. Innehåll av klorid (havsalt) kan också vara ett potentiellt problem för deponin. De fördelar som deponering medger som kontrollerad hantering, långsiktig övervakning och högre miljöskydd kommer framförallt till nytta för mer förorenade massor. I detta fall innebär det istället att tillgängligt deponiutrymme förbrukas av material som lämpligare hade varit förbehållet för förorenat material. Deponering på land framstår därför inte som ett lämpligt alternativ.

De aktuella muddermassorna består av grovkornigt friktionsmaterial som är icke-förorenat, vilket innebär att det är massor som normalt lämpar sig för dumpning.

6.3.3 Alternativa dumpningsområden

I samrådet redovisades fem möjliga dumpningsområden lämpliga för vidare utredning, identifierade utifrån kriterier som avstånd, logistik, djup och batymetri (se figur 12). Avståndet från muddringsområdet är avgörande för att minimera transporterens miljöpåverkan och projektets genomförandetid, samt för att hålla kostnaderna på en rimlig nivå. Samtliga områden utgörs av sammanhängande djupområden omgivna av grundare bottenar, och de är mer än tillräckligt stora för att rymma de beräknade massorna med en acceptabel bottenhöjning.

Både Havs- och vattenmyndigheten (HaV) och Sveriges geologiska undersökning (SGU) har givit ut rekommendationer kring hur dumpning av muddermassor bör ske för att miljöeffekterna ska bli så små som möjligt. Flera olika faktorer behöver beaktas vid val av lämplig plats för dumpning av muddermassor till havs, vilket sammanfattas i Tabell 3.

Tabell 3, Faktorer att beakta vid val av dumpningsområde

Faktor	Beskrivning
Ackumulationsförhållanden – strömmar och vågor	Förhållandena på platsen ska vara sådana att material som dumpas i huvudsak stannar kvar. Med anledning av sedimentens karaktär/kornstorlek är ackumulationsförhållanden sekundärt gentemot bottenens karaktär.
Djupförhållanden	Känsligare bottenar ur marinbiologisk synpunkt är troligare att hitta grundare djup.

¹ Malmporten provmuddring om 77685 t_{fm}³ med redovisat utsläpp om 175 ton koldioxid.

² Uppskattat CO₂ utsläpp om 1,3 kg per km.

Bottens karaktär	För att inte ändra förutsättningarna för flora och fauna ska mjuka massor i regel dumpas på mjuka bottnar, och hårda massor på hårda bottnar, dvs. utifrån principen ”lika på lika”.
Batymetri	Bottens topografi har stor betydelse för om dumpning är lämpligt på platsen och hur en dumpningsplan kan utformas. Batymetrin är mer avgörande för lösa och finkorniga sediment.
Andra intressen	Andra intressen kan t.ex. vara riksintressen, närboende, känsliga miljöer eller skyddade områden eller andra natur- och kulturvärden, kablar och ledningar, rådighet osv.

Område A ligger inom det område som sedan miljöbedömningen påbörjades numera är det beslutade naturreservatet Ronneby blåmusselbankar, därför bedöms område A vara olämpligt.

Tidigare undersökningar indikerar att de övriga områdena är transport eller erosionsbotten (12). För finkorniga massor eftersträvas dumpning på en ackumulationsbotten, för att säkerställa att massorna blir kvar. För heterogena massor eller massor med enbart inslag av grövre fraktioner, kan det bli svårt att uppfylla principen om ”lika på lika” om dessa ska dumpas på en ackumulationsbotten. För dessa massor finns inte heller något självständigt syfte med att eftersträva ackumulationsförhållanden i ett dumpningsområde eftersom massorna i sig garanterar att det inte kommer röra på sig. Eftersom massorna inte är förorenade och huvudsakligen består av grövre fraktioner bedöms det viktigare att bottensubstratet i dumpningsområdet och muddringsområdet är likartat (en blandning av sten, sand och grus) och därmed att ”lika på lika-principen” uppfylls.

Videoundersökning och sedimentprover har tagits på botten i områdena B, C och H2. Sedimenten i dessa områden består huvudsakligen av sten, grus och sand med inslag av berghällar, vilket liknar sammansättningen i muddringsområdena.

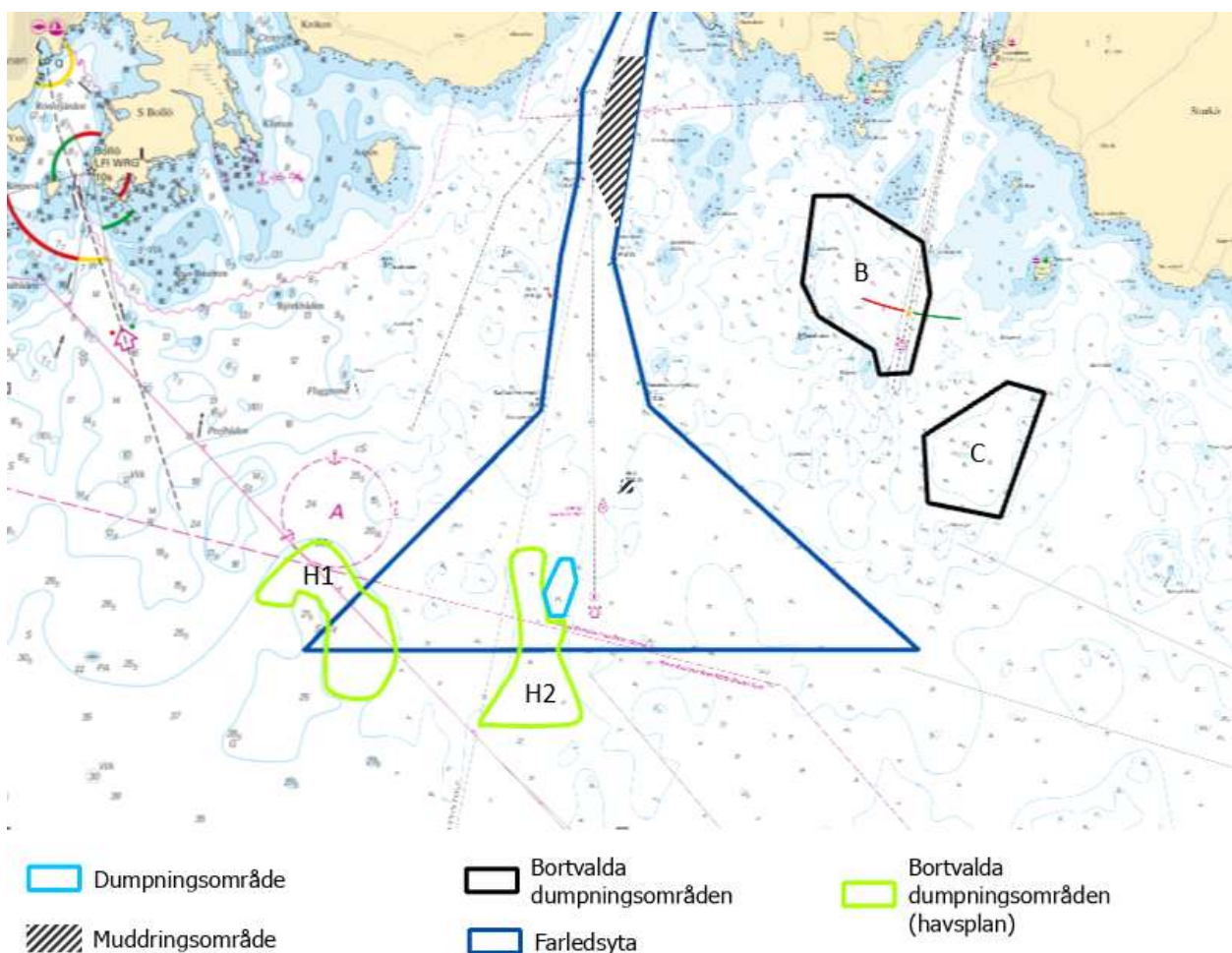
Från videoundersökningarna konstaterades att täckningsgraden av vegetation var hög i område B och C. Områdenas grundare delar bedöms kunna hysa blåmussla. Utifrån det relativt begränsade djupet och variationsrikedomen av bottensubstrat bedöms området kunna fylla funktioner som lek och födosöksområde för olika fiskarter, exempelvis sill. Även sjöfågel bedöms nyttja området för födosök. Område B och C har därför valts bort.

Till skillnad från ovan saknade område H2 helt växtlighet. Liknande förhållanden kan förväntas i område H1 eftersom det är beläget på ungefär samma djup som H2.

Områdena H1 och H2 är även beskrivna i den för Blekinge kommun gemensamma havsplanen som lämpliga för dumpning (2). Område H1 och H2 ligger delvis inom riksintresse för kommunikationer, 3

kap 8 § miljöbalken och inom riksintresse för högexploaterad kust, 4 kap 4 § miljöbalken samt totalförsvaret, 3 kap 9 § miljöbalken. Dumpning bedöms vara förenligt med utpekade riksintressen och inget har framkommit i samrådet som ger skäl för en annan bedömning.

Med anledning av att H1 är beskriven som ankarplats i sjökortet och H2 ligger logistiskt lämpligare är område H2 att föredra för dumpning. Undersökningarna pekar dock på att sedimenten i H2 i större omfattning består av mer sorterat finkornigt friktionsmaterial jämfört med muddringsområdet. Vid tolkning av högupplöst batymetrisk data bedöms ett område strax öster om den norra delen av H2 uppvisa sediment som närmast liknar den kornstorleksfördelning som sedimenten i muddringsområdet. Området bedöms i övrigt förete samma fördelar som H2. Utifrån resonemanget är det således lämpligare att H2 förbehålls för mer sorterat friktionsmaterial med lägre blockighet.



Figur 12, Karta över alternativa dumpningsområden.

7 Metod för miljökonsekvensbedömning

7.1 Underlag MKB

Som underlag för miljökonsekvensbeskrivningen har en kartläggning av miljöförutsättningarna inom området gjorts och allmänt tillgänglig information och vetenskapliga rapporter har inhämtats.

Projektspecifika utredningar har genomförts och rapporter har tagits fram av externa experter på uppdrag av Sjöfartsverket, se Bilaga 3a – 3.g.

Utredningarna omfattar en kartläggning av sedimentens egenskaper inklusive föroreningar, påverkan och effekter på marina däggdjur och fisk, miljö kvalitetsnormer, marina naturvärden samt en riskvärdering vid sprängning.

Slutsatserna från utredningarna har inarbetats i miljökonsekvensbeskrivningen. Underlagsrapporterna biläggs miljökonsekvensbeskrivningen.

7.2 Definitioner och begrepp

I metodiken används följande centrala begrepp:

Miljöaspekt – Det intresse som kan komma att påverkas, t.ex. marina däggdjur, fisk eller sjöfart.

Påverkansfaktorer – Den negativa påverkan eller de förändringar i miljön som uppkommer till följd av verksamheten, t.ex. buller eller fysiska ingrepp i miljön.

Miljöeffekt – En beskrivning av den skada/förändring som kan uppkomma för en miljöaspekt till följd av påverkan.

Miljövärde – Det värde som miljöaspekten har inom det område där en miljöeffekt bedöms uppkomma.

Konsekvens – En helhetsbedömning av den miljöpåverkan som den planerade verksamhet kan medföra för en miljöaspekt, som består av en sammanvägning av miljöeffekten och miljövärdet.

Påverkansområde – Det område som respektive påverkansfaktor kan ge effekter på respektive miljöaspekt.

Utredningsområde – Det område som värdet för respektive miljöaspekten beskrivs inom.

Bedömningsgrunder - kriterier för miljöeffekt och miljövärde

7.3 Avgränsning

7.3.1 Avgränsning i sak

Miljökonsekvensbedömningen avgränsas i sak till den ansökta verksamheten, det vill säga vattenverksamheten som utgörs av sprängning, muddring och byggnation av fast utmärkning, dessa

åtgärders påverkan på trafiksäkerheten samt dumpningen av muddermassor. Trafikflödena och påverkan från dessa styrs av andra faktorer som ligger inom hamnen och berörda rederiers rådighet och ligger således utanför miljökonsekvensbeskrivningen.

Påverkan vid sprängning, muddring och dumpning, som kan ge effekter inom ramen för förutsättningarna på platsen, det vill säga påverkansfaktorer, bedöms vara fysisk påverkan på botten (habitatsförlust), fysisk påverkan ovan vatten (påverkan på trafiken), undervattenbuller samt luftburet buller och beskrivs närmare under avsnitt 8.

De miljöaspekter, det vill säga de intressen som kan påverkas till följd av verksamheten har avgränsats genom de avgränsningsområden som genomförts, se Bilaga 4. De miljöaspekter som kan komma att påverkas och där en konsekvensbedömning kommer göras i miljökonsekvensbeskrivningen är den akvatiska naturmiljön, fisk, marina däggdjur, fågel, pågående verksamheter (sjöfart, totalförsvaret, yrkesfiske), kulturmiljö samt boendemiljö och rekreation. I det ingår en bedömning av påverkan på det för området utpekade riksintressena som kopplar till miljöaspekten. Miljökonsekvensbeskrivningen omfattar även bedömning av kumulativa effekter samt förenlighet med miljö kvalitetsnormerna (MKN).

Projektet bedöms inte ha någon gränsöverskridande miljöpåverkan varför detta inte inkluderats i miljökonsekvensbedömningen.

Åtgärderna kommer inte påverka något Natura 2000-områdes utpekade skyddsvärda naturtyper, arter eller området i sin helhet på ett betydande sätt så att tillstånd enligt 7 kap. 28 a § miljöbalken i krävs.

7.3.2 Avgränsning i tid

Påverkan är relaterad till i samband med genomförandet av åtgärderna med undantag för den förändrade farledsutformningen som bedöms som permanent.

7.3.3 Geografisk avgränsning

Begreppet påverkansområde används för att definiera det område där påverkan av planerad verksamhet bedöms kunna uppstå. Påverkansområdet skiljer sig mellan de så kallade påverkansfaktorerna, påverkansområdet är också beroende på mottagaren. Som exempel avgränsas fysisk påverkan i form av ianspråktagande av bottenhabitat till själva muddringsområdet och dumpningsområdet medans geografisk avgränsning för påverkan från undervattenbuller har gjorts med avseende på förekomst av för området relevanta djurarter, som kan anses känsliga för buller, i detta fall tumlare och säl. Påverkansområdet för respektive påverkansfaktor beskrivs närmare under avsnitt 9.

Det geografiska område inom vilket nulägesförhållanden har utretts, det så kallade utredningsområdet, inkluderar de områden där miljöeffekter kan uppkomma men kan vara större för att sätta miljöaspekten i ett sammanhang, och avgränsar konsekvensbedömningen geografiskt. Utredningsområdets storlek

varierar för olika miljöaspekter, och utredningsområdets storlek framgår av miljövärdesbeskrivning för respektive miljöaspekt under avsnitt 9.

7.4 Konsekvensbedömning

Konsekvensen bedöms utifrån miljöeffektens storlek och det aktuella miljövärdet för miljöaspekten.

Utgångspunkter för bedömningsgrunderna beskrivs i avsnitt 7.4.2 *Miljöeffektens storlek* respektive avsnitt 7.4.3 *Miljövärde* medans tillämpning för respektive miljöaspekt framgår i konsekvensbedömningen.

Bedömningsmatrisen ger en schematisk bild av över bedömningsmetodiken (se tabell 4). Om en miljöaspekt med stort värde påverkas med stora negativa effekter innebär det mycket stora negativa konsekvenser medans motsvarande innebär att en liten effekt på en miljöaspekt med ett litet värde innebär en liten negativ konsekvens. Positiva konsekvenser kan uppstå på motsvarande sätt om effekten är positiv.

Tabell 4, Matris för bedömning av konsekvenser

		Miljöeffektens storlek			
		Stor	Måttlig	Liten	Försumbar
Miljö- aspektens miljövärde	Stort	Mycket stor konsekvens	Stor konsekvens	Måttlig konsekvens	Ingen/Försumbar konsekvens
	Måttligt	Stor konsekvens	Måttlig konsekvens	Liten konsekvens	Ingen/försumbar konsekvens
		Litet	Måttlig konsekvens	Liten konsekvens	Liten konsekvens
	Försumbart	Ingen/ försumbar konsekvens	Ingen/ försumbar konsekvens	Ingen/ försumbar konsekvens	Ingen/ försumbar konsekvens

7.4.1 Miljöeffektens storlek

Miljöeffektens storlek bedöms på en skala från försumbar, liten, måttlig till stor. Miljöeffektens storlek bestäms utifrån en sammanvägning av påverkansgrad, påverkansområde och varaktighet.

Påverkansgraden - beror på storleken på påverkan i förhållande till mottagarens känslighet, t.ex. en förväntad ljudnivå relaterad till effektbaserade gränsvärden. I det ingår att bedöma egenskaper hos effekten, t.ex. för marina däggdjur, en tillfällig hörselnedsättning kontra en permanent. Bedömning tas även hänsyn till vilken tid på året påverkan pågår kopplat till mottagarens känslighet, t.ex.

beteendemässiga störningar kan under vissa delar av året potentiellt innebära effekter på reproduktion.

För ett område kan det vara väsentligt vad som påverkas, till exempel särskilda värdeelement. I tabell 5 beskrivs exempel på hur påverkansgrad kan bedömas.

Tabell 5, bedömning av påverkansgrad, nedan exemplifierat genom luftburet buller med människor som mottagare

Stor påverkan	Riktvärden för buller inomhus överskrids.
Måttlig påverkan	Riktvärden för buller utomhus överskrids.
Liten påverkan	Bullerpåverkan är en märkbar ökning gentemot nollalternativ.

Specifika bedömningsgrunder för påverkansgrad som använts för miljöaspekterna beskrivs i respektive avsnitt under 9.

Påverkansområdet - Vilken geografisk utbredning miljöeffekten har (lokal inom projektområdet, regional, nationell eller global).

Varaktighet - Vilken varaktighet miljöeffekten har – högst tillfällig (≤ 1 dag), kortvarig (1 dag till 2 månad), långvarig (2 månad till enstaka år) eller permanent.

Miljöeffekterna bedöms med utgångspunkt på beskrivningen av genomförandet i avsnitt 5 inklusive redovisade anpassningar och skyddsåtgärder.

7.4.2 Miljövärde

Miljövärdet är ett mått på vilket skyddsvärde miljöaspekten har inom ramen för påverkansområdet.

Miljövärdet anger miljöaspektens känslighet eller mottaglighet för miljöeffekten i ett större perspektiv och graderas som stor, måttlig, liten eller ingen/försumbar. För de olika mottagarna är t.ex. specifika bedömningar och lagstadgat skydd viktiga vid bedömningen. För biologiska mottagare kan olika kriterier användas för att bestämma nivån på miljövärde, exempelvis skyddsvärde, förändringskänslighet, anpassningsbarhet eller populationsstorlek. I tabell 6 beskrivs exempel på hur miljövärde kan bedömas.

Tabell 6, bedömning av miljövärdet, nedan exemplifierat genom bedömning av naturvärde utifrån naturvärdesklass/områdeskydd.

Högt värde	Riksintressen eller andra intressen som gäller på nationell och på EU-nivå, såsom Natura 2000-områden. Områden med stor betydelse för miljöaspekten, t.ex. naturvärdesklass 1 och 2 enligt SS 199000:2023.
Måttligt värde	Områden som har påtaglig betydelse miljöaspekten, t.ex. naturvärdesklass 3 enligt SS 199000:2023.
Litet värde	Områden som har viss eller liten betydelse för miljöaspekten, t.ex. naturvärdesklass 4 enligt SS 199000:2023.

Specifika bedömningsgrunder för miljövärde som använts för miljöaspekterna beskrivs i respektive avsnitt under 9.

7.4.3 Bedömning av övergripande miljöförutsättningar

I MKB görs även bedömningar som inte följer ovan beskriven metodik utan är i stället inriktad på t.ex. de särskilda bestämmelser som gäller för dessa aspekter. Det kan handla om aspekter där bedömningen inte görs i en graderad skala utan där konsekvensen antingen blir eller uteblir. I tabell 7 beskrivs de aspekter där bedömningarna görs enligt särskild metodik.

Tabell 7, Bedömning av övriga aspekter

Aspekt	Bedömning enligt:
Miljö kvalitetsnormer	Bedömning av påverkan på förutsättningarna att bidra till och upprätthålla god miljöstatus i enlighet med Vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och Havsmiljöförordningen (2010:1341). Bedömningsgrunder utgår från Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) <i>om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten</i> och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVFMS 2012:18) <i>om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön</i> . Bedömningar redovisas särskilt i avsnitt 10.
Kumulativa effekter	Avser kumulativa effekter mellan projekt farled Karlskrona och befintliga verksamheter samt redan tillståndsgivna verksamheter, eller kända planerade verksamheter vars påverkansområde projekt farled Karlskrona på ett sätt att kumulativa effekter kan uppstå. I de fall där ingen eller försumbar konsekvens bedöms i föreliggande projektet bedöms ingen kumulativ effekt kunna uppstå med annan verksamhet. Detta beskrivs i avsnitt 11.
Miljömål	Beskrivs hur projektet berörs av relevanta miljömål samt hur det påverkar uppfyllelsen av de nationella målen. Redovisas särskilt i avsnitt 12.

Konsekvenser bedöms med utgångspunkt på beskrivningen av genomförandet i avsnitt 5 inklusive redovisade anpassningar och skyddsåtgärder.

8 Påverkansfaktorer

Nedan beskrivs de påverkansfaktorer som verksamheten innebär och under rubriken för respektive påverkansfaktor beskrivs de miljöeffekter som påverkansfaktorn kan medföra.

8.1 Fysisk påverkan

De planerade arbetena innebär en fysisk påverkan av botten då bottensubstrat avlägsnas av genom muddring eller tillförs genom dumpning. Under anläggningsskedet i samband med muddring med enskopeverk och vid sprängningsarbeten kan stödben till s.k. jack up-fartyg eller -riggar temporärt och med liten omfattning ta havsbotten i anspråk. I huvudsak kommer det ske inom samma område som påverkas av muddringen. Den totala bottenytan som fysiskt påverkas av muddringen bedöms därför kunna uppskattas utifrån den tänkta muddringsytan som är 76 000 m². Dumpningsområdets totala yta är 138 000 m².

Muddring av sediment och sprängning av berg på havsbotten innebär att nya bottensubstrat blottläggs och dumpning av muddermassor innebär att en ny havsbotten anläggs och nytt bottensubstrat erhålls. Makrofyter, makroalger och bottenfauna försvinner från områden där muddring och dumpning sker. Men i den mån de nya bottensubstraten är av samma typ och lika på lika-principen uppfylls i dumpningsområdet samt att arterna kan leva på det nya djupet har makrofyter, makroalger och bottenfauna möjlighet att återkolonisera

Muddring och dumpning av muddermassor leder till förändring av vattendjupet. I muddringsytorna rör det sig om upp till 4 meter men i snitt rör det sig om ca 2 meter. Inom dumpningsområdet rör det sig om ca 1 meter. Muddringsytorna djup kommer ansluta till djupet i farleden. Dumpningsområdets djup ligger på mellan 25-30 m. I anslutning i väster ligger en djuphåla på över 30 meters djup medan i öster ligger en bergsrygg med ett djup om ca 25 meter eller grundare. Om muddermassorna placeras jämt sker en höjning av bottendjupet om ca 1 m inom dumpningsområdet.

Tiden för återkolonisering varierar utifrån förutsättningarna. Bäst förutsättningar finns om muddrings- och dumpningsområden är mindre samt i anslutning till områden med liknande artförekomst, vilket bedöms överensstämma med situationen i aktuellt fall. Artförekomsten i sig och dess livscykel är viktigt. Vidare är områden med naturlig störning snabbare återhämtning än områden med låg grad av naturlig störning. Återkolonisering sker genom succession där den biologiska produktion snabbt återupptas men där återgången till tidigare artsammansättning kan ta mellan >1-5 år, men för enstaka arter kan de ta längre tid. (18)

Vid anläggning av fyren på Ällebåden kommer fundamentet till fyren permanent tas i anspråk havsbotten i en storlek om ca 2-10 m². Den naturliga botten förstörs och ersätts av ett artificiellt substrat som innebär nya förutsättningar för biologiska organismer.

8.2 Undervattensbuller

Undervattensbuller uppkommer såväl vid muddring, borrning, sprängning samt från transporter av arbetsfartyg. Buller och andra tryckförändringar under vattenytan påverkar undervattensmiljön och kan

vid olika nivåer störa och skada vattenlevande organismer som exempelvis fisk och marina däggdjur. Liksom buller över vatten anges buller under vatten i dB, men ljudnivåer i vatten och luft kan inte jämföras med varandra. Istället för att enbart mäta ljudtrycket kan buller i vatten också viktas mot det frekvensomfång som olika djur är känsliga för, detta kan liknas med det A-vägningsfilter som används för att bedöma hur människor upplever luftburet buller. Exempelvis är tumlaren känsligast för höga frekvenser.

Exempel på uppmätta källstyrkor för de olika momenten ges i tabell 8.

Tabell 8, exempel på källstyrka för olika bullerkällor

Bullerkälla	Ca källstyrka (under vatten)
Borrning inför sprängning	136 dB peak re 1µPa @1m (19)
Sprängning (60 kg laddning i borrarat hål)	268 dB peak re 1µPa @1m ³
Grävuddring	165 - 170 dB rms re 1µPa @1m (15)
Mudderverk och fartyg under förflyttning	165 – 180 rms re 1µPa @1m (19)

I Sverige saknas begränsningsvärden för undervattensbuller. Inom ramen för Havsmiljödirektivet finns miljökvalitetsnormer för undervattensbuller. Sjöfartsverket har undersökt hur projektet förhåller sig till normerna, se avsnitt 10 och bilaga 3b.

Effekten av undervattensbuller på marina organismer kan delas in i maskering, beteendemässig respons respektive fysiologisk skada, vid kraftig ljudstyrka kan det leda till mortalitet. Påverkansgrad utifrån fysiologisk skada kan delas upp i tillfälligt respektive permanent hörselnedsättning (TTS respektive PTS).

Av de aktuella ljudkällorna är explosioner det moment som avger det största ljudtrycket. Den största påverkan på ljudspridningen beror på hur mycket av sprängenergin som går till att spränga berget respektive går som förlust till vattnet. Vid explosioner från fritt flytande sprängladdningar som minor eller dylikt kommer således ljudet sprida sig över längre avstånd än jämfört med de aktuella åtgärderna med kontrollerade explosioner med nedborrade sprängladdningar i berggrund. Det ljudtryck som ändå uppstår vid en explosion innebär ändå en risk för fysiologisk skada eller mortalitet för organismer i direkt närhet till sprängningen. Därför kan skrämselfåtgärder behöva vidtas som säkerställer att tumlare, sälar och fisk befinner sig på tillräckligt avstånd innan laddningen detoneras. Skrämselfåtgärder behöver vara precisa för att inte skapa en onödigt stor zon av beteendepåverkan. Sjöfartsverket har därför låtit Multiconsult göra en riskbedömning för att bedöma skyddsavstånd vid sprängning, se bilaga 3g.

³ Källstyrka i Multiconsults modell från ”Riskbedömning av sprängmuddring i hav”, 2026.

Borrning innan sprängning bedöms inte generera buller som innebär PTS eller mortalitet. Borrningen kommer ha en beteendemässig påverkan och om den genomförs i tidsmässig närhet som sprängningen kan det vara ett komplement till renodlade skrämselfåglar.

Vid bedömning om bullerpåverkan från muddring går det inte enbart att utgå från effektivvärdet⁴, hänsyn behöver även tas frekvensfördelning och karaktär. Grävuddring avger kontinuerligt ett ljud men dess styrka och frekvens varierar enligt det cykliska förlopp som muddringen sker genom. Vid grävning i friktionsmaterial är styrkan och frekvensen som högst när skopan träffar materialet. Teoretisk kan fysiologisk skada uppstå under förutsättning att djuret befinner sig i direkt närhet till mudderverket. I praktiken kommer detta scenario inte uppstå eftersom mudderverket kontinuerligt avger ett ljud även när muddring inte pågår vilket kommer ge en beteendemässig respons.

Även andra arbetsfartyg kommer ge ett kontinuerligt bullertillskott under tiden verksamheten pågår. Även om effektivvärdet kan vara betydande så domineras fartygsbuller främst av låga frekvenser, vilka t.ex. tumlarna inte är lika känsliga för.

8.3 Luftburet buller

Muddringsarbetena kommer även att ge upphov till luftburet buller. Påverkan av luftburet buller har betydelse för människor som djurliv. Det är inte bara ljudtrycket som avgör effekterna från buller utan ljudets karaktär har också betydelse. Det finns därför hälsobaserade riktvärden för olika bullerkällor, bl.a. WHO (20), för muddring saknas dock bedömning. För att bedöma människors hälsa kan Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser vara tillämplig (21). Riktvärden för maximala ljudnivåer berörs inte. För den typ av verksamheter som är aktuella här är det inte sannolikt att maxnivån är mer än 15 dBA högre än ekvivalentnivån. För byggverksamhet som pågår i högst två månader bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas.

Ljudeffektnivån från mudderverk är olika, bl.a. beroende på storlek. Generellt kan ett större mudderverk generera aningen högre ljudeffektnivå än ett mindre men det större mudderverket kommer istället genomföra åtgärderna snabbare. Sjöfartsverkets erfarenhet är att för projekt av denna storlek så ligger ljudeffektnivå för ett mudderverk någonstans mellan ca 110-120 LwA dB(A). Dämpning av ljud över vatten är liten jämfört med på land där marken har betydligt mer dämpande effekt. Därför blir ljudutbredningen betydligt större på vatten för att snabbt avta på land. Vattnets dämpande effekt är också mer homogen än på land där markförhållanden har betydelse. På land finns också byggnader och terräng som kan ha skärmande effekt. Med anledning av detta är det enklare att förutse ljudutbredningen över

⁴ Effektivvärde ofta uttryckt som Root-mean-square (RMS), vilket är ett mått på det genomsnittliga ljudtrycket över tid

vattenområdet. För ett större mudderverk med en ljudeffektnivå om 120 LwA (dBA), innebär det att frifältsvärde om 50 LAeq (dBA) underskrids vid ca 1300 m från mudderverket (22).

Huruvida sprängning under vatten innebär ett ljud till luft beror dels på hur mycket sprängenergi som når vattnet samt det hydrostatiska trycket som förekommer i djupet där sprängningen sker. Vid en inborrad laddning kommer den största delen av ljudenergin först gå ut i berget, ca 80 % (23). Vid sprängning på 8-10 meters djup vattnet är det hydrostatiska trycket så pass stort att gasbubblan som bildas troligen inte kommer bryta igenom vattenytan, utan ljudenergin kommer spridas i vattnet. På grund av skillnaden i akustisk impedans mellan vatten och luft, reflekteras sedan nästan all ljudenergi i vattnet tillbaka vid ytan. Det är alltså inte troligt att ljuden från sprängningen kan höras vid bostäderna på Aspö och Tjurkö. Sprängtillfällena kommer vara få och sprängningen kommer av andra skäl inte genomföras under natten.

8.4 Fysisk påverkan ovan havsytan

Under tiden för när farledsåtgärderna vidtas kommer flertalet arbetsfartyg/plattformar att befinna sig i eller i närheten av farleden. Åtgärderna har initierats av att farleden är trång och således innebär genomförandet av åtgärderna påverkan på trafiken i farleden.

Påverkan på andra intressen kommer vara försumbar med anledning av det begränsade påverkansområdet och att andra störningar som buller från fartygen kommer vara dimensionerande för påverkansområdet.

8.5 Påverkansfaktorer med försumbar påverkan

Nedan redogörs för vid muddring och dumpning förekommande påverkansfaktorer som med anledning av förutsättningarna på platsen och metoder vid genomförande inte bedöms kunna föranleda annat än försumbara miljöeffekter.

8.5.1 Suspenderade sediment och sedimentation

Suspenderade sediment kan även benämnas grumling och omfattningen beror bl.a. på muddringsmetoden, dumpningsförfarandet och vattenområdets hydrodynamik. Störst betydelse har sammansättningen av det muddrade materialet (kornstorlek etc.). Endast sediment mindre än 0.125 mm klarar att vara i suspension tillräckligt länge för att riskera spridas. Grövre sediment faller så pass snabbt ned till botten att spridningen blir försumbar.

Sedimenten består av friktionsmaterial med en hög grad grova fraktioner och block. De analyser som gjorts på kornstorleksfördelning i och omkring muddringsområdet visar att andelen finkornigt (< 0.125 mm) är mellan 0,3 och 1,3 %. Sedimentens egenskaper i kombination med de metoder som Sjöfartsverket använder (se teknisk beskrivning, avsnitt 5) innebär att muddring och dumpning inte förväntas inte ge någon mätbar grumling i vattenmassan. Sedimentspridningen bedöms kunna ge upphov till en liten pålagring inom några meter från muddringen. Med anledning av påverkansområdet för sedimentspridning

i princip enbart tangerar påverkansområdet för fysisk påverkan bedöms påverkansfaktorn inte kunna ge annat än försumbara effekter på miljöaspekterna.

En kontinuerlig massförflyttning till följd av erosion bedöms inte heller kunna förekomma med anledning av massornas egenskaper och de hydrodynamiska förhållandena. Den omfördelning av massor som kan ske förväntas vara lokal. Därmed förväntas inga påtagliga förändringar av transport och ackumulation av sediment på regional nivå. (13)

8.5.2 Spridning av föroreningar och näringsämnen

Gjord sedimentprovtagning visar att halterna av föroreningar i sediment är låga. Spridning av föroreningar till följd av omrörning i sediment samt vid dumpning bedöms därför ha obetydliga effekter på havsmiljön.

I botten med minerogent material såsom vid Farled 271 förekommer mycket små mängder organiskt material samt kväve och fosfor i oorganisk form. Endast försumbar ökning av näringstillförsel till följd av muddring i sediment förväntas.

Vid muddringen av områden där berg förekommer kommer sprängning att utföras. Detta kommer att medföra att sprängmedelsrester i form av näringsämnen (kväveföreningar) kommer att frigöras i vattnet. Både ammonium och nitrat förekommer i sprängmedel. Ammonium omvandlas snabbt till nitrat när det kommer ut i syrerikt vatten. Vid omvandlingen åtgår syre men genom att sprängning sker på relativt grund botten bedöms processen inte medföra någon risk för syrebrist i omgivningen. Det kväve som kommer ut i vattnet bedöms snabbt spridas och spädas i stora volymer vatten. Den gödande effekt som kvävet kommer att ha på vegetation och växtplankton i området bedöms därför vara lokal och snabbt övergående. (24)

8.5.3 Luftemissioner

De arbetsmaskiner som kommer att användas under anläggningsfasen ger upphov till utsläpp av avgaser till luft. Luftemissionerna inkluderar växthusgaser, framför allt koldioxid från fossila bränslen. Utsläppen kommer vara i förenlighet med gällande lagstiftningen för fartyg- och arbetsmaskiner och utsläppen kommer inte påverka möjligheterna till att nå miljö kvalitetsnormer för luft.

8.5.4 Vibrationer

Vibrationer kan uppkomma i samband med borrhning och/eller sprängning av berg på farledens botten. Borrhning och sprängning kommer huvudsakligen att utföras i farledens yttre delar, där avståndet till områden där människor stadigvarande vistas är stort. Tiden när denna påverkan förekommer är mycket kort och sprängning kommer endast ske dagtid. Konsekvensbedömningar för vibrationers påverkan på boende har därför inte genomförts.

9 Effekter och konsekvenser

9.1 Akvatiska naturmiljön

9.1.1 Beskrivning av miljövärdet

För att bedöma miljövärdet har en naturvärdesinventering utförts enligt svensk standard, SS 199000:2023 med kartläggningstypen NVI medel – naturvärdesklass 1 – 4, se bilaga 3a. Det innebär att miljövärdet inte bara bedöms utifrån inventerade stationerade arter som makrofyter, makroalger och musslor utan också biotopvärdet samt förutsättningarna för att hysa mer mobila värdearter som fiskar och marina däggdjur. Eftersom fiskar och marina däggdjur även är miljöaspekter som konsekvensbedöms särskilt finns en viss överlappning i bedömningarna.

Muddringsområdet har avgränsats som ett naturvärdesobjekt (se figur 13), vilken klassas som naturvärdesklass 3, påtagligt naturvärde. Området utgör ett typiskt exponerat kustområde längs södra Östersjön. Området bedöms ha potential som födosöksområde för ett antal fiskarter samt som lekområde för sill. De djupare partierna av naturvärdesobjektet bedöms hålla stim av exempelvis sill, nors och storspigg. Området skulle kunna hysa de rödlistade arterna ål (akut hotad) och torsk (nära hotad), vilket är bakgrunden till att områdets artvärde bedöms som påtagligt, vilket sedan föranleder att objektet får naturvärdesklass 3. Även marina däggdjur skulle kunna utnyttja området för födosök. Området runt muddringsområdet samt i befintlig farled, har liknande förutsättningar men har överlag ett större djup där variations- och individrikedomen är mer begränsad.

Inom muddringsområdet är täckningsgraden av flora och fastsittande fauna varierande mellan 19–100%. De dominerande arterna var fjäderslick/rödris, men även blåmusslor förekommer rikligt. Vid det södra grundet var den genomsnittliga täckningsgraden av musslor 62%. Vid transsektrarna runt muddringsområdet var täckningsgraden av alger och blåmusslor allmänt högre och i princip allt hårt substrat var antingen täck av fjäderslick/rödris, gaffeltång, blåmusslor eller blåstång. I områden där djupet understiger 10 m är förekomsten av kräkel och fintrådiga alger relativt rik.

Bottenområden inom naturvärdesobjekt som är på mer än tio meters djup har sparsam förekomst av vegetation och således är även de ekologiska funktionerna begränsade i jämförelse med grunda vegetationsrika bottenar. Absolut störst naturvärde i utredningsområdet har de grunda områdena som ligger närmast Aspö och Tjurkös kust samt det sammanhängande grundområdet mellan Yttre Hjortgrundet och Bredbåden. Dessa områden har bedömts som naturvärdesklass 2.

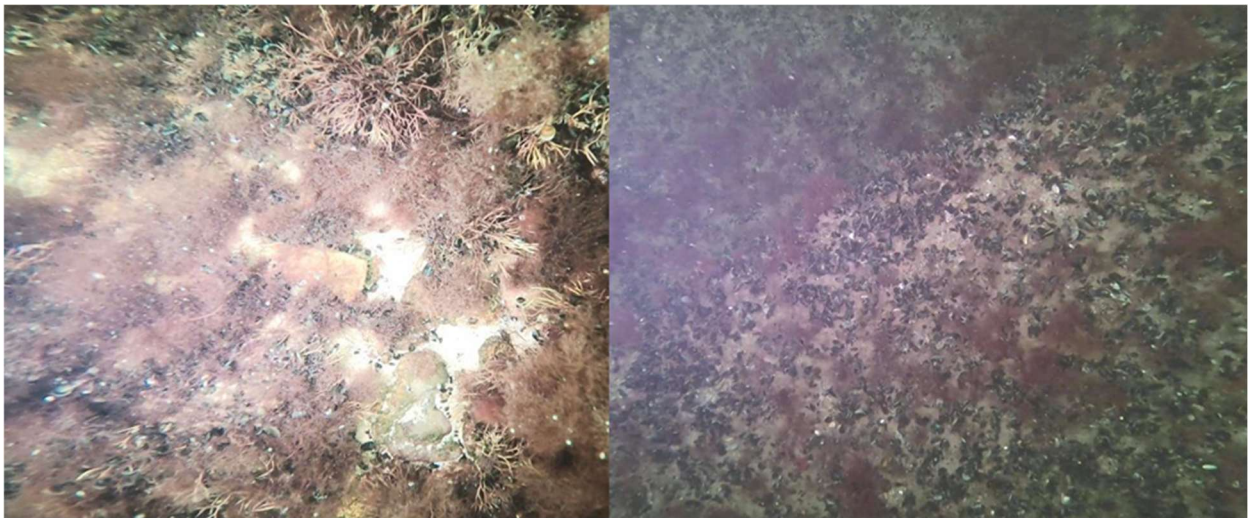
I dumpningsområdet är djupet stort, 25 - 30 meter, vilket gör att växtlighet saknas. Utifrån avsaknaden av vegetation bedöms dumpningsområdet ha en relativt begränsad ekologisk funktion. Sedimenten bedöms bestå av friktionsmaterial med inslag av block. Vid sådana bottenförhållanden förväntas även antalet arter av bottenfauna vara lågt. Sannolikheten att någon rödlistad art finns inom dumpningsområdet är liten.

I Östersjön är artsammansättningen av bottenfauna förutsägbar och beror av salthalt, exponeringsgrad, bottensubstrat och djup. Förutsättningar för rödlistade eller skyddade arter saknas normalt. Bottenfaunan bedöms vara relativt artfattig och domineras av blåmussla, östersjömussla, hjärtmussla, havsborstmaskar, glattmaskar, insektslarver samt kräftdjur som märlkräftor och gråsuggor. (25)

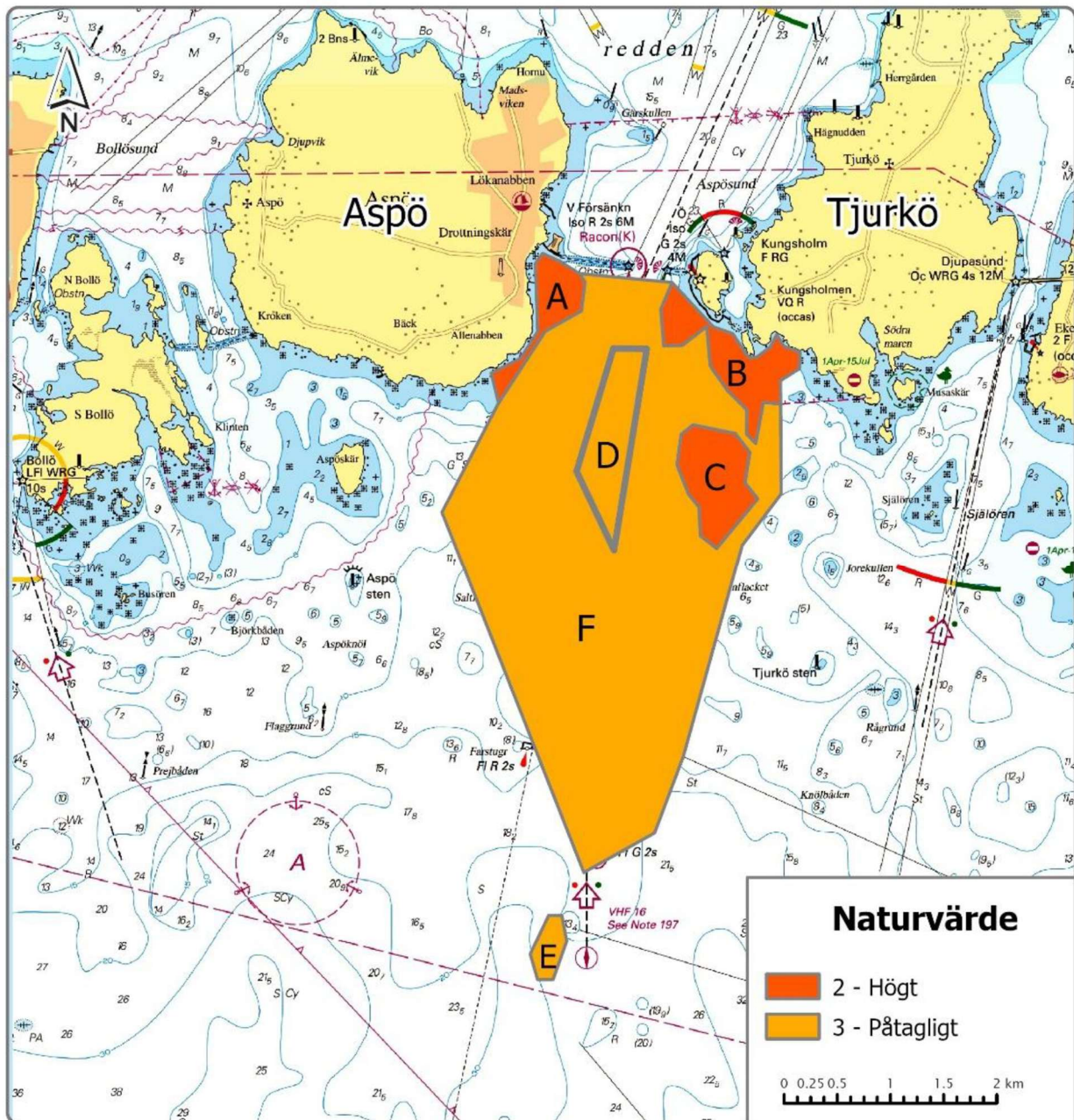
Trots att bottenytan och förutsättningarna som råder i dumpningsområdet är vanligt förekommande kan området ändå potentiellt fylla funktioner för fisk (se avsnitt 9.2).

I utredningsområdet finns naturvärdesobjekt med högt naturvärde, med anledning av avståndet bedöms inte påverkansfaktorerna för projektet kunna ge annat än försumbara effekter i dessa områden.

Påverkansområdet har klassats som naturvärdesklass 3 genom en konservativ bedömning (se bilaga 3a), därför bedöms miljövärdet för naturmiljön sammantaget vara måttligt.



Figur 13, Bilder från videofilmning Vänster: Videotranssekt 10. Sand-, grus- och stenbotten med rödris/fjäderslick, gaffeltång och blåmusslor. Höger: Videotranssekt 24, berghäll med rikligt blåmusselbestånd och inslag av rödris/fjäderslick.



Figur 14. Karta över inventerade och bedömda naturvärdesobjekt runt farled 271 i Karlskrona.

9.1.2 Effekt och Konsekvens

Relevanta påverkansfaktorer för miljöaspekten marina naturmiljön är fysisk påverkan.

Muddringen kommer innebära omedelbar habitatförlust inom det område som muddras. Muddring genomförs i huvudsak i områden som har ett djup om 10 - 11 meter, dessa bottenytor domineras av fjäderslick/rödris, vilka är allmänt förekommande arter. Inventeringarna i området har också visat att fjäderslick/rödris växer med höga tätheter på djup ned till 17 meter. Det nya djupet efter muddringen kommer vara upp till 12,5 m plus viss övermuddring, det gör att arterna bedöms kunna återkolonisera de muddrade ytorna och således är varaktigheten inte bestående. Gaffeltång och blåmussla påträffades också

i muddringsområdet, dessa arter förekommer främst ner till 10 meters djup vilket innebär att effekten av habitatförslut för dessa arter blir bestående.

Dumpningen kommer också innebära omedelbar habitatförlust inom dumpningsområdets gränser. Dumpningsområdet ligger på stort djup och saknar växtlighet och utifrån bottenförhållanden förväntas även antalet arter av bottenfauna vara lågt. Eftersom principen ”lika på lika” kommer uppfyllas bedöms de arter som förekommer kunna återkolonisera området.

Påverkansområdet kommer vara litet för den fysiska påverkan, avgränsat till muddrings- och dumpningsområdets gränser, men med anledning av att alla stationära bottenlevande arter slås ut bedöms påverkansgraden som stor. I huvudsak har bedömningen gjorts att alla arter samt de funktioner som biotoperna nu fyller kommer kunna återetableras inom ett år. Sammantaget bedöms miljöeffekten som måttlig.

Då miljöeffekten bedöms vara måttlig med anledning av faktorn fysisk påverkan och miljövärdet vara måttligt innebär det att konsekvensen för miljöaspekten naturmiljön med anledning av åtgärderna blir måttlig.

9.2 Fisk

9.2.1 Beskrivning av miljövärdet

Förekomst av fisk i området samt påverkan och effekter med anledning av åtgärderna har utretts särskilt och beskrivs närmare i bilaga 3c.

Provfiske med översiktsnät i ytterskärgården visar att fångsten i huvudsak består av sill och torsk samt sötvattensarter som abborre och mört. Även den invasiva arten svartmunnad smörbult var vanligt förekommande samt svart smörbult, skarpsill och skrubbskädda. Vid undersökning med bl.a. e-DNA i Gåsefjärden har arterna storspigg, småspigg, tångspigg, tångsnälla, sandstubb, sik, piggvar, ål och öring detekterats. Andra arter som bedöms sporadiskt förekomma i ytterskärgården är flodnejonöga, lax, nors, ringbuk, sjurygg och rödspätta. Av nämnda arter är ål rödlistad som ”akut hotad” och torsk ”nära hotad” medan siken och flodnejonogat är upptagna i artskyddsförordningen. De flesta arterna har sin känsligaste tid, med rom- och yngelutveckling, under våren och försommaren, från och med april till och med juni, med undantag för bl.a. den höstlekande strömmingen. Ålens lekvandring infaller runt augusti - oktober medan de unga stadierna (glasål och smolt) vandrar sommartid.

Muddringsområdet tillsammans med omgivande bottenmiljöer kan utgöra lekmiljöer för sill samt födosökmiljö för flertalet andra kallvattengynnade arter. De rödlistade arterna ål (akut hotad) och torsk (nära hotad) bedöms tidvis kunna finnas i området. Grundområdena i anslutning till farleden bedöms utgöra lekområden för arter som sill, tejestefisk, tånglake, sjurygg, svart smörbult och simpör.

Djupet i dumpningsområdet är stort (ca 25-30 m), den typen av djupa områden bedöms utgöra födosöksområden för pelagisk fisk som sill, skarpsill samt för bottenlevande fisk som torsk, simpör, skrubbskädda, rödspätta och piggvar. (15)

Både i muddringsområdet och dumpningsområdet finns förutsättningar för födosök för en mängd arter, även rödlistade arter som torsk och ål. Muddringsområdet kan också potentiellt användas för sillens lek. Denna typ av områden är dock vanligt förekommande längs den svenska kusten vilket motiverar att miljövärdet för miljöaspekten sammantaget bedöms som måttligt och inte högt.

9.2.2 Effekt och konsekvens

Relevanta påverkansfaktorer för miljöaspekten fisk är fysisk påverkan samt undervattensbuller.

Fysisk påverkan på havsbotten innebär att eventuellt födounderlag för fisk t.ex. i form av bottenfauna eller vegetation slås ut inom respektive muddrings- respektive dumpningsområdet. Även fiskens rekrytering och lek påverkas som är beroende dessa strukturer och funktioner. En återkolonisering kommer dock att ske och de arter samt de funktioner som biotoperna nu fyller bedöms kunna återetableras inom ett år. Miljöeffekten bedöms som försumbar eftersom arterna är mobila och andelen påverkad bottenyta är liten.

Undervattensbuller från muddringen kan leda till ökad stress, försämrad kommunikation samt sänkt fiskproduktion inom det bullrande området. Med hänsyn till årstidsbegränsningen och genomförandetiden samt att arterna är mobila bedöms denna påverkan som försumbar ur ett regionalt perspektiv.

Effekterna vid en detonation kan vara direkta genom att fiskarna dör, eller indirekta genom beteendeförändringar vilket kan leda till ökad dödlighet i form av till exempel predation. Känsligheten varierar mellan olika fiskarter. Arter med simblåsa är känsligare än fiskar som saknar simblåsa. Sillen har bedömts som känsligast och skyddsavstånd i den riskbedömning som gjorts baseras därför på sillen. Med de skydds- och skadeförebyggande åtgärder som planeras bedöms permanenta fysiska skador på fisk kunna uppstå inom ett avstånd av 440 meter från laddningen. Omfattningen av skador och dödlighet hos fisk beror på vilka mängder fisk som uppehåller sig inom påverkansområdet vid tillfället för sprängningen. Inför sprängning kommer fiskar att skrämmas bort från området med hjälp av ljudsignaler. Skrämselåtgärder tillsammans med skydds- och skadeförebyggande åtgärder bedöms kunna minimera dödligheten hos fisk men innebär inte att detta undviks helt. Tillfälligt är påverkansgraden stor på lokala bestånd. Ur ett regionalt perspektiv bedöms inte få någon mätbar effekt på biomassan.

Med anledning av ovan bedöms miljöeffekten sammantaget därför som försumbar. Då miljöeffekten bedöms vara försumbar och miljövärdet vara måttligt innebär det att konsekvensen för miljöaspekten med anledning av åtgärderna blir försumbar.

9.3 Marina däggdjur

9.3.1 Beskrivning av miljövärdet

Inom påverkansområdet kan de marina däggdjuren gråsäl och knobbsäl och tumlare förekomma. Arterna omfattas av art- och habitatdirektivet bilaga 2 och Tumlare är även upptagen i art- och habitatdirektivets bilaga 4. Förekomst samt påverkan och effekter har utretts särskilt och beskrivs närmare i bilaga 3c.

9.3.1.1 Gråsäl

Gråsälen förekommer i svenska vatten framförallt från Norra Kvarnen ner till Östergötlands skärgård, men finns även längs kusten i Småland och Blekinge. Karlskrona skärgård bedöms dock inte utgöra något av gråsälens viktigaste områden. Födan domineras av sill, men arten är opportunist och födovallet kan växla beroende på tillgången till olika fiskarter. Under februari till mars kutar Gråsälen på klippor och skär och diar sina ungar fram till april. Under maj-juni ligger gråsälen uppe för pälsbyte.

Populationen av gråsäl uppgår till 55 000-73 000 individer. Sedan 2020 har även licensjakt genomförts för att hålla nere beståndet. Under jaktsäsongen 2025-26 togs beslut licensjakt på totalt 1000 gråsäl, varav 50 individer i Blekinge län. Populationen bedöms vara livskraftig.

9.3.1.2 Knobbsäl

Knobbsäl förekommer huvudsakligen från västkusten ner till Öresund, men förekommer även längs svenska kusten i södra Östersjön till Kalmarsund och södra Öland. Knobbsäl är mer stationära än gråsäl. Populationen i området runt Karlskrona, den sk Kalmarsundspopulationen är genetiskt åtskild från t.ex. Kattegatt och Bälthavet. Knobbsälen som art kategoriseras som livskraftig, medan populationen i Kalmarsund är listad som sårbar.

9.3.1.3 Tumlare

Östersjön har egen geografisk och genetisk avgränsad population av tumlare och populationen beräknas bestå av endast 500 djur. Östersjötumlaren rör sig i hela södra Östersjön, men det finns dock några områden som nyttjas betydligt mer, och som därmed är betydligt viktigare för populationen, vilket inkluderar området kring Hanöbukten. Området nyttjas av tumlaren i princip året om men de övervakningsstationer närmast Karlskrona skärgård pekar på en viss tonvikt ligger vid sommarmånaderna juni – augusti.

Tumlarens reproduktion är säsongsbunden och under reproduktionssäsongen (maj–oktober) samlas tumlarna kring offshorebankar söder om Gotland och öster om Öland. Tidpunkten för parning sker vanligtvis i perioden juli–augusti eller till och med september. Dräktigheten varar i cirka 10–11 månader, vilket innebär att kalvning kulminerar under perioden maj–juli. Kalven diar i minst 8 månader och stannar hos sin mamma i nästan ett år. Ur ett populationsekologiskt perspektiv är därför tumlaren särskilt känslig under sommarmånaderna.

Eftersom tumlaren är upptagen i art- och habitatdirektivets bilaga 4 och Östersjöpopulationen bedöms av vara akut hotad motiverar det att miljövärdet sätts som stort.

9.3.2 Effekt och konsekvens

Marina däggdjur kan påverkas både direkt genom påverkansfaktorn undervattensbuller och indirekt genom att födosök påverkas av effekter på fiskpopulationen. Effekterna på fisk har dock bedömts som försumbar (se avsnitt 9.2.2).

Av påverkansfaktorena för projektet är undervattensbuller dimensionerande för påverkansavståndet avseende miljöaspekten. När det gäller potentiell skada eller störning från undervattensbuller är sälar generellt mindre känsliga än tumlare, och de aktuella sälpopulationerna har också bättre bevarandestatus än Östersjötummlaren, varför skyddsavstånd, försiktighetsåtgärder och konsekvensbedömning kan baseras på tumlare. Genom att anpassa ansökt verksamhet så att negativa effekter på tumlare minimeras så kommer även sälarterna att skyddas.

Under anläggningsskedet bedöms sprängning generera det potentiellt mest skadliga undervattensbullret. Det är viktigt att skrämman bort de marina däggdjuren tillräckligt långt för att undvika permanenta och tillfälliga skador. Samtidigt är det viktigt att skrämmeåtgärder är precisa så att området där beteendepåverkan sker inte väsentligt ökar genom tillskottet från skrämmeåtgärder. Eftersom tumlare är skyddade enligt art- och habitatdirektivet samt artskyddsförordningen, och Östersjötummlaren som förekommer i projektområdet är akut hotad, så är även beteendestörning relevant och bör minimeras. Det är inte möjligt att helt undvika beteendestörning eftersom tumlare måste motas bort ca 1 km från området innan en detonation utförs för att undvika allvarligare konsekvenser.

Avståndet för beteendepåverkan från sprängning har bedömts som ca 3 km. Bullret från sprängning är dock tillfällig i samband med detonation. Buller från muddring kommer att fortgå i stort under hela den beräknade genomförandeperioden om 6 veckor. Avståndet för beteendepåverkan från muddring ligger med utgångspunkt från den lägre källstyrkan i samma storlek som området där skrämmeåtgärder behöver vidtas, ett ca 3 km² stort område.

Då tummlaren är särskilt känslig för ljudstörningar kan även en begränsad påverkan ge effekter. I förhållande till det stora område som tummlaren och sälarterna rör sig över är påverkansområdet dock begränsat samtidigt som påverkan är tidsmässigt begränsad till genomförandeperioden. Sammantaget med beaktande av skyddsåtgärderna bedöms därför effekten som liten.

Då miljöeffekten bedömts vara liten och miljövärdet vara stort innebär det att konsekvensen för miljöaspekten med anledning av åtgärderna blir måttlig.

9.4 Fågel

9.4.1 Beskrivning av miljövärdet

Karlskrona skärgård är en betydelsefull miljö för både häckande och rastande sjöfåglar. Området utgör ett stopp för flyttfåglar som rör sig mellan norra Europa och kontinenten. I skärgården finns flera viktiga fågellokaler där ett flertal också utgör skyddade områden. Öster om farleden, längs Tjurkö och Sturkö kust finns ett antal fågelskyddsområden. Längre österut ligger Torhamn–Hästholmen Natura 2000 område samt, sydöst ligger Utklippans Natura 2000 område och norr om Aspö ligger Tromtö–Almö Natura 2000 område (se avsnitt 3.2.5). Den marina miljön fungerar främst som födosöksområde för kustfågelfaunan. I muddringsområdet kan förekomst av blåmussla vara föda för t.ex. ejder och svärta.

Tabell 9, redovisas observationer av rödlistade arter i och omkring muddrings- och dumpningsområdet (25)

ARTNAMN	VETENSKAPLIGT NAMN	KATEGORI ENLIGT RÖDLISTAN
EJDER	<i>Somateria mollissima</i>	EN, starkt hotad
HAVSTRUT	<i>Larus marinus</i>	EN, starkt hotad
ALFÅGEL	<i>Clangula hyemalis</i>	NT, nära hotad
SKRATTMÅS	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	NT, nära hotad
STRANDSKATA	<i>Haematopus ostralegus</i>	NT, nära hotad
GRÅTRUT	<i>Larus argentatus</i>	VU, sårbar

Alla vilda fågelarter omfattas av förbuden i artskyddsförordningen (1998:179) 1 a §. En stor mängd av de fågelarterna som kan förekomma i Karlskrona skärgård är också rödlistade, även arter som potentiellt kan födosöka vid muddringsområdet. Men dessa arter förväntas också förekomma i hela skärgården och således påverkas inte hela populationer utan snarare individer av fåglar. Med anledning av detta bedöms miljövärdet för miljöaspekten fågel vara måttligt.

9.4.2 Effekt och konsekvens

Fågellivet kan påverkas både direkt av påverkansfaktorn luftburet buller och indirekt genom att födosök påverkas av effekter på bottenfauna och fisk. Effekterna på fisk har dock bedömts som försumbar (se avsnitt 9.2.2). Även om fördjupningen i muddringsområdet teoretisk innebär försämrad potential för blåmusslan och således områdets kvalitet som födosöksområde är arealerna försumbara i förhållande till den totala ytan grundområden.

Farleden är idag redan bullerutsatt från trafiken men störningarna kommer under tiden åtgärderna vidtas öka i styrka och varaktighet. Buller kan leda till stresspåslag som kan påverka fåglarnas häckning negativt. Med anledning av att muddringsåtgärderna inte kommer genomföras under perioden 1 maj till 30 september, vilket ligger utanför häckningsperioden för majoriteten av fågelarterna, blir störningen således mycket begränsad. Avståndet till fågelskyddsområden eller andra viktiga lokaler för flyttfåglar (t.ex. skärgården från Sturkö till Torhamns udde) är stort.

I förhållande till arternas mobilitet kommer påverkansområdet vara mycket litet och påverkansgraden vara liten. Sammantaget bedöms miljöeffekten som försumbar.

Då miljöeffekten bedöms vara försumbar och miljövärdet vara måttligt innebär det att konsekvensen för miljöaspekten fågel med anledning av åtgärderna blir försumbar.

9.5 Boendemiljö och rekreation

9.5.1 Beskrivning av miljövärdet

Närmaste bebyggda områden är på öarna Aspö och Tjurkö. Huvudsakligen består bebyggelsen av fritidshus men det finns även permanentboende. Den fasta befolkningen på Aspö uppgick år 2020 till omkring 550 personer medans på Tjurkö var motsvarande siffra 160 (1). Framförallt Aspö har stråk med tätare bebyggelse, i huvudsak den östra delen norr om försänkningen. Närmaste avståndet mellan muddringsytan och bebyggelse är ca 1200 meter. Under huvuddelen av muddringen kommer avståndet att vara större än så. På Aspö finns stråk av sammanhängande bebyggelse medans Tjurkö är mer glest befolkat. I och med att arbetena förläggs utanför den huvudsakliga semesterperioden bedöms de flesta av fritidsboende att inte påverkas. Miljövärdet för boende i området bedöms därför vara litet.

Södra delen av Tjurkö används som övningsskjutfält för försvarsmakten och havsområdet utanför utgör också övningsområden. Med anledning av Försvarsmaktens verksamhet bedöms havsområdet runt farleden ha begränsad betydelse för rekreation och friluftsliv. Längre sydöst ligger utpekade riksintresset för friluftsliv, Hallarumsviken-Torhamns skärgård. Intresset är utpekat bland annat utifrån möjligheterna till vattenanknutna friluftaktiviteter som bad, fritidsfiske och fritidsbåtstrafik. (26) Med anledning av avståndet till bl.a. riksintresset för friluftsliv samt tidpunkten på året som verksamheten kommer bedrivs bedöms inte annat än försumbara miljöeffekter uppstå varför miljövärdet i sig inte bedöms relevant att värdera.

9.5.2 Effekt och konsekvens

Med anledning av de övriga påverkansfaktorernas lokala påverkan och effekter bedöms luftburet buller som den enda påverkansfaktor som skulle kunna ge effekter på miljöaspekten boendemiljö och rekreation.

Räknat på ett större mudderverk, som är mindre sannolikt i detta projekt, skulle ett frifältsvärde om 50 LAeq underskridas vid ca 1300 m från mudderverket (17). En normal fasaddämpning ligger konservativt antaget på ca 25 dBA. Någon risk för sömnstörningar bedöms därför inte kunna uppstå med anledning av åtgärderna. När mudderverket befinner sig i den norra delen av muddringsområdet skulle det hypotetiskt kunna innebära för bostäder belägna närmast strandkanten att enstaka överskridande sker av Naturvårdsverkets riktvärde för byggbuller, om en ekvivalent ljudnivå om 45 dBA vid fasad nattetid samt helgkvällar. Påverkansgraden kan av den anledningen bedömas som måttlig. Men då detta endast gäller

ett fåtal byggnader berörs, samtidigt som varaktigheten är tillfällig och åtgärderna genomförs under vinterhalvåret, bedöms miljöeffekten sammantaget vara försumbar.

Då miljöeffekten bedöms vara försumbar och miljövärdet vara litet innebär det att konsekvensen för miljöaspekten boendemiljö och rekreation med anledning av åtgärderna blir försumbar.

9.6 Pågående verksamheter – Yrkesfiske

9.6.1 Beskrivning av miljövärdet

Data har begärts ut av Havs- och vattenmyndigheten för att utreda omfattningen av yrkesfisket i området söder om Aspö och Tjurkö ner till det tänkta dumpningsområdet. Totalt har det under åren 2014-2024 rapporterats in 4,1 ton fångst i muddringsområdet och i det tänkta dumpningsområdet saknas rapporterade fångster. Rapporterade fångster gäller uteslutande sill. I ett lite större område i Skärgården runt farleden är arterna som dominerar bland fångstrapporterna sill och torsk, därefter gädda, skrubbskädda, ål, aborre, sik och piggvar (27).

Det utpekade riksintresset för yrkesfisket ligger ca 8 km söder om det planerade dumpningsområdet.

Karlskrona-Saltö är utpekad som fiskehamn av riksintresse. Påverkansområdet för påverkansfaktorerna är inte så pass stort att riksintresset påverkas. De totala fångsterna i påverkansområdet har begränsat värde för det regionala näringslivet och därför bedöms värdet för miljöaspekten som litet.

9.6.2 Effekt och konsekvens

Fiske i och i närheten av farleden är idag begränsat av trafiken i farleden. Att muddringsfartyget uppehåller sig i farleden bedöms därför inte ha någon påverkan på yrkesfisket. Indirekt skulle yrkesfisket kunna påverkas av effekterna av förlorat fiskbiomassa samt bottenhabitat, men i detta fall har effekterna på bottenfauna och fisk dock bedömts som försumbar (se avsnitt 9.1.2 och 9.2.2).

Potentiellt kan yrkesfisket även påverkas både direkt och indirekt av undervattensbuller. Beroende på ljudstyrka och avstånd kan skada, mortalitet eller skrämsel av fisk som befinner sig i närheten förekomma. Detta kan leda till att det inte går att fånga fisk i samma utsträckning som annars. Förlusten med anledning av mortalitet kommer vara litet i förhållande till volymerna i det storskaliga fisket, därför bedöms den påverkan endast kunna ge försumbara effekter. Skrämsel innebär att yrkesfiskets lokalisering kan behöva anpassas för att inte få minskade fångster. Med hänsyn till den begränsade tid som projektet pågår bedöms denna påverkan som försumbar.

Påverkansgraden kommer vara litet samtidigt som påverkansområdet kommer vara litet. Genom att påverkan förväntas uppstå under perioden som muddrings- och dumpningsverksamheten genomförs bedöms effekterna bli tillfälliga. Sammantaget bedöms miljöeffekten som försumbar.

Då miljöeffekten bedöms vara försumbar och miljövärdet vara litet innebär det att konsekvensen för miljöaspekten yrkesfiske med anledning av åtgärderna blir försumbar.

9.7 Pågående verksamheter – Transporter

9.7.1 Beskrivning av miljövärdet

Under 2024 gjordes totalt 994 anlöp från handelsflottan till Karlskrona hamn (28). Utslaget per dag blir det i snitt ca 6 passager. I övrigt trafikeras farleden av diverse mindre båtar samt försvarsmaktens fartyg och U-båtar.

Farleden och hamnen på Verkö är utpekad som riksintresse för kommunikationer. Hamnen är viktig både för det lokala näringslivet men också för gods- och passagerarflöden inom Östersjöregionen. Hamnen ingår i ett större transportstråk med väg- och järnvägsnät som knyter ihop Sverige med Centraleuropa. Med anledning av ovan bedöms värdet för miljöaspekten vara stort.

9.7.2 Effekt och konsekvens

Under perioden då åtgärderna vidtas kommer flera arbetsfartyg att uppehålla sig i och omkring farleden för att utföra de planerade arbetena. Muddringen sker dock till stor del utanför befintlig farledsyta och kommer att utföras med fartyg som flyttas vid behov och möjliggöra för trafik att ta sig förbi.

Sjöfartsverket har stor erfarenhet att samordna muddringsentreprenader med ordinarie trafik samtidigt som genomförandet kommer ske under en relativt kort period. Det finns en etablerad samverkan mellan lokala lotsar och rederier samt etablerade samverkansformer som t.ex. trafikeringsmöten. Allt arbete kommer att publiceras i Sjöfartsverkets officiella informationstjänst för uppdateringar som rör säkerheten till sjöss UFS (Underrättelser för sjöfarande) samt fortlöpande kommuniceras till passerande fartyg, var och när arbetsfartyg finns, vilket minskar risken för incidenter och störningar. Bedömningen är därför att påverkansgraden blir liten.

Med anledning av ovan bedöms påverkansgraden på kort sikt bli liten för sjöfarten till följd av störning av trafiken och minskad framkomlighet i farleden. När arbetena är utförda kommer påverkan från arbetsfartygen att upphöra och således även de negativa effekterna på trafiken som kan uppstå av åtgärderna. De positiva effekterna av åtgärderna på framkomligheten i farleden är permanenta och enligt de samhällsekonomiska analyserna stora. De positiva effekterna bedöms därför uppväga de tillfälligt negativa effekterna.

Då miljöeffekten bedöms var stor och miljövärdet vara stort innebär det att de positiva konsekvenserna för miljöaspekten sjöfart med anledning av åtgärderna blir mycket stor.

9.8 Pågående verksamheter – Totalförsvaret

9.8.1 Beskrivning av miljövärdet

I Karlskrona ligger huvudsätet för Marinbasen vars uppgift är att övervaka och skydda Sveriges kustremsa från yttre intrång. Försvarsmakten har flera riksintresseanspråk i området som totalt i princip omfattar hela Karlskrona skärgård. Riksintressen för totalförsvarets militära del omfattar dels riksintressen som kan redovisas öppet och dels riksintressen som med hänsyn till försvarssekretesskäl inte kan redovisas öppet. Således är det inte möjligt att göra en fullständig redovisning. Avseende Försvarsmaktens öppna intressen runt Karlskrona berör de antal områden för övningsverksamhet. Eftersom området är av riksintresse för totalförsvaret bedöms värdet på miljöaspekten vara stort.

9.8.2 Effekt och konsekvens

Någon fullständig bedömning av åtgärdernas påverkan på områdets militärstrategiska betydelse har inte kunnat göras mot bakgrund av tillgänglig information. Sjöfartsverket har under samrådsskedet haft en dialog med försvarsmakten avseende olika justeringar kring utformningen av åtgärderna och bedömer därför att åtgärderna är förenliga med riksintresset för totalförsvaret. Den fasta utmärkningen är av mindre omfattning och dimension och bedöms därmed inte utgöra något hinder för militär verksamhet.

Under perioden då åtgärderna vidtas kommer flera arbetsfartyg att uppehålla sig i och omkring farleden för att utföra de planerade arbetena. Åtgärderna kommer endast utföras i anslutning till farledsytan och dess närområde, dvs. i en begränsad del av sjöövningssområdet i vilken dessutom civil sjöfart förekommer. Trots det kan åtgärderna innebära ett visst hinder för övningsverksamheten

Åtgärder som exempelvis god framförhållning och tydlig kommunikation med Försvarsmakten inför och löpande under anläggningsskedet planeras för att minska risken för att påverka militära övningar. För ökad säkerhet kan temporära skyddszoner tillämpas kring arbetsfartyg under anläggningsarbetena och markering används vid behov.

Påverkansgraden kommer vara liten samtidigt som påverkansområdet kommer vara litet. Genom att påverkan förväntas uppstå under perioden som att muddrings- och dumpningsverksamheten genomförs bedöms effekterna bli tillfälliga. Sammantaget bedöms miljöeffekten som försumbar.

Då miljöeffekten bedöms vara försumbar och miljövärdet vara stort innebär det att konsekvensen för miljöaspekten totalförsvaret med anledning av åtgärderna blir försumbar.

9.9 Kulturmiljö

9.9.1 Beskrivning av miljövärdet

Utgångspunkter för att beskriva nuläget avseende på kulturmiljö är riksintressen för kulturmiljövård och riksantikvarieämbetets register för fornlämningar och byggnader.

Karlskrona stad och området som sträcker sig förbi Drottningsskär och Kungsholms fort är utpekade som riksintresse för kulturmiljövården, och har även världsarvsstatus. I anslutning till Aspös östra sida ligger byggnadsminnet Drottningsskärs kastell. Även Östra skärgården och Tjurkö är utpekade som områden av riksintresse för kulturmiljövård.

Riksintressena för kulturmiljövård med tillhörande byggnadsminnen kan anses ha högt miljövärde men områdena är belägna för långt bort för att påverkas av påverkansfaktorerna.

Det finns flera identifierade fartygs-/båtlämningar i omgivningarna. Ingen registrerad fornlämning har dock påträffats inom områden för planerade åtgärder. Länsstyrelsen Blekinge har meddelat att det har konstaterats genom den filmning som genomförts i samband med marinbiologiska undersökningar att inga marinarkeologiska lämningar kommer påverkas och att åtgärderna därför inte behöver prövas enligt 2 kap Kulturmiljölagen (SFS 1988:950). (29)

9.9.2 Effekt och konsekvens

Eftersom det saknas konstaterade fornlämningar inom muddrings- och dumpningsområdena kommer fysisk påverkan på havsbotten inte ge några miljöeffekter på intresset.

Då miljöeffekten bedöms vara försumbar innebär det att konsekvensen för miljöaspekten kulturmiljö med anledning av åtgärderna blir försumbar.

10 Miljökvalitetsnormer

Påverkan på förutsättningarna att bidra till och upprätthålla god miljöstatus i enlighet med Vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och Havsmiljöförordningen (2010:1341) har utretts särskilt och beskrivs närmare i bilaga 3b. Bedömningsgrunder utgår från Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten och Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVFMS 2012:18) om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljökvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön.

10.1 Miljökvalitetsnormer vattendirektivet

Den vattenförekomst som i huvudsak berörs av planerad verksamhet är Östra Blekinges kustvatten (WA99727116). Vattenförekomsten har en area på 229 km². Kvalitetskravet för vattenförekomsten är God ekologisk status 2027. Krav på kemisk ytvattenstatus är god kemisk ytvattenstatus med undantag för mindre stränga krav för bromerad difenyleter och kvicksilver.

Tabell 10 nedan redovisar en bedömning av åtgärdernas påverkan på möjligheterna att följa miljökvalitetsnormer (på kvalitetsfaktornivå), och är en sammanfattning av bilaga 3b.

Tabell 10, Bedömning av påverkan på MKN Vattenförvaltningsförordningen (2004:660) vid åtgärder i farled 271, sammanfattning från Tyrens, 2026, Bedömning av påverkan på MKN vid åtgärder i farled 271, Karlskrona.

KVALITETSAKTOR	NUVARANDE STATUS	EFFEKT/KONSEKVENNS
EKOLOGISK STATUS		
Växtplankton	God Status	Verksamheten innebär endast en obetydligt höjd kvävehalt samt en endast temporär och mycket begränsad grumling och sedimentation.
Makroalger & gömfröiga växter	God Status	Verksamheten innebär endast en obetydligt höjd kvävehalt samt en endast temporär och mycket begränsad grumling och sedimentation. På de platser som muddring utförs kommer vegetation att tillfälligt eller permanent att försvinna. Dessa områden utgör små ytor och upptar en obetydlig andel av vattenförekomstens totala areal.
Bottenfauna	Ej klassad	Inga ovanliga arter av bottenfauna kommer sannolikt påverkas. Den temporära nedgången av fauna kommer inte innebära någon märkbar effekt på populationerna i vattenförekomsten.
Syrgasförhållanden	Ej klassad	Obetydliga ökning av mängden ämnen som konsumerar syre vid nedbrytning, exempelvis döda plankton till följd av ökad näringshalt, eller uppgrumlat dött organiskt material. Det bedöms därmed inte finnas risk för försämrad status eller ett äventyrande av möjligheterna att uppnå MKN.
Ljusförhållanden	Måttlig.	Ansökt verksamhet bedöms medföra en liten och tillfällig grumling vid framför allt muddring och dumpning samt en obetydlig och tillfällig ökning av plankton till följd av ökad kvävehalt. Effekten på ljusförhållandena vid för vattenförekomsten representativa övervakningsstationer bedöms som omätbara. Det bedöms därmed inte finnas risk för försämrad status eller ett äventyrande av möjligheterna att uppnå MKN.
Näringsämnen	Hög status Status för ammoniakkväve har inte bedömts av vattenmyndigheten (VISS, 2025).	Utifrån de förutsättningar som redovisas i kapitel 5.1.4 beräknas vattenmassan tillföras 300 kg kväve i samband med sprängning av 6 500 t ³ berg. Projektets belastning av kväve är således liten. Som jämförelse sker ett årligt utbyte av totalkväve mellan vattenförekomsten Ö Blekinge kustvatten och omgivande vattenförekomster på drygt 200 000 ton (SMHI, 2025). I förhållande till dessa mängder utgör projektets belastning en försumbar andel som är betydligt mindre än normala mellanårsvariationer. Med en mycket omfattande utspädning i havets stora vattenvolym bedöms det inte finnas risk att en mätbar halthöjning avseende ammoniak eller annan kvävefraktion uppstår vid någon för vattenförekomsten representativ övervakningsstation. Planerad verksamhet kommer därmed inte ha någon mätbar effekt på någon av kvalitetsfaktorerna näringsämnen och ammoniak.
Särskilda förorenade ämnen		Planerade åtgärder innefattar ingen tillförsel av Särskilda förorenade ämnen och bedöms således inte påverka nuvarande eller kommande klassning av kvalitetsfaktorerna och de underliggande parametrarna för vattenförekomsten.

Konnektivitet		<p>Planerade åtgärders effekter på miljön bedöms som mycket begränsade och förutsättningarna för förekommande arter påverkas i liten utsträckning inom ett litet område (kapitel 5.1). Fördjupningen och breddningen av farleden samt nytt kummel och ny fyr innebär inte att fiskar och andra vattenlevande arter hindras i sin vandring eller spridning annat än på platsen för de nya anläggningarna. I vattenmyndighetens bedömning av status för konnektivitet ingår fysisk påverkan på bottnar samt artificiella strukturer som sjömärken, broar och kummel samt ett buffertområde av varierande storlek kring dessa trots att det saknas vetenskapligt belägg för vilken effekt sådana strukturer har på vattenlevande arters rörelser.</p> <p>I det grunda vattenområdet av vattenförekomsten (0-15 m) påverkas cirka 2,3 % av muddring, dumpning och uppförande av nytt kummel samt fyr. Med befintlig påverkan på 2,2 % kommer gränsen till försämrade statusklass (vid 5 % påverkan; HVMFS 2019:25) inte att överskridas.</p> <p>Planerade åtgärder har ingen effekt på vattenlevande arters vandring mellan havet och kustmynnande vattendrag. Det bedöms inte finnas risk för att status för kvalitetsfaktorn försämras.</p>
Hydrografiska villkor		<p>Endast en parameter under kvalitetsfaktorn har statusbedömts av vattenmyndigheten, nämligen vågeregim i kustvatten och vatten i övergångszon. Parametern strömningsförhållanden utgår från samma bedömningsgrund. Övriga parametrar bedöms sakna relevans för den påverkan som kan uppstå från ansökt verksamhet.</p> <p>Den förändrade bottenpografien som muddringar och uppförande av kummel samt fyr innebär bedöms få obetydliga effekter på vågrörelser och strömmar inom vattenförekomstens grunda område. Planerade åtgärder bedöms inte ge mätbara effekter på vad gäller havsströmmarnas riktning och styrka. Effekten på kvalitetsfaktorn bedöms som liten och bedöms inte äventyra möjligheterna att nå MKN. 2,3 % av det grunda vattenområdet påverkas av planerade åtgärder.</p>
Morfologiskt tillstånd		<p>Vid analys av påverkan har projektets påverkansområde antagits sträcka sig 300 meter från planerade åtgärder och anläggningar, vilket kan ses som ”buffertzoner” i Figur 6). Beräkningen inkluderar även påverkansytorna i anslutning till kummel och fyr, vilka emellertid inte syns i kartan i Figur 6. Ansökt verksamhet medför utifrån denna beräkning inte någon av de ingående parametrarna får sänkt status. Det finns därmed ingen risk att status för kvalitetsfaktorn försämras över en klassgräns.</p>
Grunda vattenområdets morfologi	Hög	<p>I det grunda vattenområdet av vattenförekomsten (0-15 m) påverkas cirka 3,9 % av muddring, dumpning och uppförande av nytt kummel samt fyr. Eftersom gränsen till god status och i detta fall försämrade status går vid 5 % HVMFS 2019:25) så visar beräkningen att någon otillåten påverkan på kvalitetsfaktorn inte uppstår.</p>

Bottensubstrat och sedimentdynamik	Hög	Vattenförekomsten Östra Blekinge skärgårds kustvatten WA99727116 har en area på 229 km ² . De planerade åtgärderna med en buffertzona på 300 meter runt respektive yta (för dumpningsområden har den till största ytan valts ut) ger en sammanslagen area på 5,3 km ² , se Figur 6. De planerade åtgärderna inklusive buffertzonen upptar därmed en andel på cirka 2,3 % av den totala vattenförekomstens area. Då gränsen till försämrad status går vid 5 % (HVMFS 2019:25) finns det ingen risk för att projektet medför en statusförsämring över en klassgräns.
Bottenstrukturer i kustvatten och vatten i övergångszon		I samband med breddning och fördjupning av farleden elimineras i hög grad sådan bottenpografi som utgör strukturer enligt kvalitetsfaktorn. Ytan för muddring och sprängning uppgår till 1,04 km ² , med antagna buffertzoner. Detta utgör cirka 0,45 % av vattenförekomstens yta. Effekten på kvalitetsfaktorn bedöms som liten och bedöms inte leda till en otillåten försämring av status (gräns går vid 5 % påverkan; HVMFS 2019:25) eller ett äventyrande av möjligheterna att nå MKN.
KEMISK STATUS		
Prioriterade ämnen (inkl PFOS & TBT)	Uppnår ej god.	Planerade åtgärder innefattar inte tillförsel av prioriterade ämnen i vattenförekomsten och sedimentens egenskaper är sådana att de inte innehåller föroreningar. Således bedöms verksamheten inte påverka klassningarna av kvalitetsfaktorerna eller de underliggande parametrarna.

10.1.1 Sammanfattande bedömning

Möjligheterna att uppnå miljö kvalitetsnormer i berörd vattenförekomst Östra Blekinges kustvatten (WA99727116) bedöms inte äventyras för kemisk status eller för ekologisk status (varken totalt eller på kvalitetsfaktornivå).

10.2 Miljö kvalitetsnormer Havsmiljödirektivet

Geografiskt kommer verksamheten bedrivas där havsmiljöförvaltningen överlappar vattenförvaltningen.

Det område som berörs är 9 Blekinge skärgård och Kalmarsund, yttre kustvatten. Enligt havsmiljöförordningen (2010:1341) 19 § punkt 4 ska miljö kvalitetsnormer för havsmiljön i fråga om kustvatten endast omfatta de aspekter på kustvattnets kvalitet som inte omfattas av vattenmiljödirektivet eller annan relevant EU-lagstiftning, vilket innebär att normer gällande undervattensbuller och marint skräp ska beaktas. Normen för marint skräp bedöms inte tillämplig i föreliggande projekt.

Tabell 11, Bedömning av påverkan på MKN Havsmiljöförordningen (2010:1341) vid åtgärder i farled 271, sammanfattning från Tyrens, 2026, Bedömning av påverkan på MKN vid åtgärder i farled 271, Karlskrona.

Miljö kvalitetsnorm	Lydelse enligt HVMFS 2025:12	Effekt/konsekvens
E.2 Buller	<p>”Mänskliga verksamheter ska inte orsaka skadligt impulsivt ljud som kan leda till tillfällig eller permanent hörselnedsättning hos marina djur med effekt på populationsnivå. För tumlare gäller detta på individnivå.”</p>	<p>De skadeförebyggande åtgärder som kommer att genomföras, tillsammans med skrämselfåtgärder innebär att skador undviks.</p>
E.3 Buller	<p>Tillförsel av kontinuerligt lågfrekvent ljud från mänsklig verksamhet ska vara på en nivå som inte hindrar att god miljöstatus kan upprätthållas eller nås”.</p> <p>Bedömning av effekterna på MKN utgår från tröskelvärden som anges för indikatorn 11.1A</p> <p>Förekomst och effekt av impulsivt undervattensljud enligt HVMFS 2024:11 (HaV 2024a). För att tröskelvärdet ska klaras under bedömningsperioden ska både ett korttidsvärde och ett långtidsvärde klaras.</p> <p>- Korttidsvärde. ”En ljudnivå som anses leda till beteendeförändring överskrider inte i mer än 20 % av bedömningsområdet under någon enskild dag under bedömningsperioden.</p> <p>- Långtidsvärde: En ljudnivå som anses leda till beteendeförändring överskrider inte i mer än 10 % av bedömningsområdet som årsmedelvärde under något år under bedömningsperioden.</p>	<p>Enligt Multiconsult, 2025 uppstår beteendeförändring inom 2 730 meter från sprängning. Förutsatt att påverkan är densamma i alla riktningar innebär detta att tumlares beteende påverkas inom en yta av 23 km².</p> <p>Det innebär att 0,2 procent av bassängen Bornholmshavet och Hanöbukten totalt 13 400 km² påverkas av sprängningarna.</p> <p>Indikator 11.1A från HVMFS 2024:11 överskrider ej, eftersom skadliga ljudnivåer inte riskerar att överskridas i mer än 20 procent av en bassäng under en dag, eller 10 procent som ett årsmedelvärde.</p>
E.4 Buller	<p>”Tillförsel av kontinuerligt lågfrekvent ljud från mänsklig verksamhet ska vara på en nivå som inte hindrar att god miljöstatus kan upprätthållas eller nås”.</p> <p>Bedömning av status görs utifrån indikatorn E.4.1 ’Tillförsel av kontinuerlig ljudenergi’ som utgår från det övervakningsprogram som fastställs av HaV. Bedömningen görs vidare utifrån långtidstrender avseende utstrålad</p>	<p>Det buller som uppkommer av ansökt verksamhet kommer att vara tillfälligt och påverka en liten andel av havsbassängen. Ansökt verksamhet bidrar således inte till att öka den varaktiga trenden.</p>

	lågfrekvent ljudenergi under vattnet från fartyg och övrig relevant ljudalstrande verksamhet.	
--	---	--

10.2.1 Sammanfattande bedömning

Möjligheterna att uppnå tillämpliga miljö kvalitetsnormer för havsmiljöförordningen (2010:1341) i berört område Blekinge skärgård och Kalmarsund, yttre kustvatten bedöms inte äventyras med anledning av åtgärderna.

11 Kumulativa effekter

Av 6 kap 2 och 35 §§ miljöbalken framgår att miljökonsekvensbeskrivningen även ska beskriva miljöeffekter som är kumulativa. Av författningskommentaren till 6 kap 2 § miljöbalken framgår att kumulativa effekter dels kan handla om att olika typer av effekter från en och samma verksamhet samverkar eller att effekter från olika verksamheter samverkar (Prop 2016/17:200, s 185). Den förstnämnda typen av kumulativa effekter framgår genom beskrivningen under respektive miljöaspekt. Med kumulativa effekter i detta avsnitt avses således effekter från befintliga verksamheter samt redan tillståndsgivna verksamheter, eller kända planerade verksamheter vars påverkansområde sammanfaller med projekt farled Karlskrona.

Kumulativa effekter kan antingen vara additiva, synergistiska eller motverkande. En additiv effekt uppstår när två eller flera effekter tillsammans leder till en effekt som är lika stor som summan av de individuella effekterna. En synergistisk effekt uppstår när två eller flera effekter tillsammans leder till en effekt som är större än summan av de individuella effekterna. En motverkande effekt innebär att effekterna från fler än en aktivitet är mindre än summan av var och en.

För miljöaspekter där ingen eller försumbar konsekvens bedömts i föreliggande projektet bedöms ingen kumulativ effekt kunna uppstå med annan verksamhet. Påverkan av den sökta verksamheten både rumsligt och tidsmässigt begränsad. Total tidsåtgång för sprängning och muddring av farleden samt dumpning är ca 6 veckor (se avsnitt 4). Verksamhetens bidrag till kumulativa effekter i samband med andra planerade verksamheter i närområdet anses icke betydande, då planerade åtgärder inte tidsmässigt överlappar med några andra kända planerade projekt i närområdet

Försvarsmaktens kommande sprängövningar är inte på förhand kända. Om sprängning i föreliggande projekt sker samtidigt kan det teoretisk innebära att samtida skrämrelåtgärder skär av ett stort område för marina däggdjur eller att djur skräms in i ett sprängområde. Viss samordning kan därför behövas.

12 Miljömål

Tabell 12. Miljömål som bedöms vara relevanta för den sökta verksamheten samt beskrivning av förmodad påverkan från projektet.

Miljömål	Definition av miljömålet (30)	Kommentar
Begränsad klimatpåverkan	Halten av växthusgaser i atmosfären ska i enlighet med FN:s ramkonvention för klimatförändringar stabiliseras på en nivå som innebär att människans påverkan på klimatsystemet inte blir farlig. Målet ska uppnås på ett sådant sätt och i en sådan takt att den biologiska mångfalden bevaras, livsmedelsproduktionen säkerställs och andra mål för hållbar utveckling inte äventyras. Sverige har tillsammans med andra länder ett ansvar för att det globala målet kan uppnås.	Muddringsarbeten innebär utsläpp av växthusgaser. Åtgärderna innebär att effektiviteten på trafikflödena i farleden ökar och således att utsläppen från trafiken blir mindre. Sjöfarten har mindre utsläpp per ton transporterat gods än de andra trafikslagen. Investeringar i Sjöfartens infrastruktur bedöms därför på sikt ha positiv inverkan.
Frisk luft	Luften ska vara så ren att människors hälsa samt djur, växter och kulturvärden inte skadas.	En marginell ökning av utsläpp lokalt under muddringsarbetena. Bedömningen är att det kommer bli marginellt mindre utsläpp av trafiken i farleden.
Bara naturlig försurning	De försurande effekterna av nedfall och markanvändning ska underskrida gränsen för vad mark och vatten tål. Nedfallet av försurande ämnen ska inte heller öka korrosionshastigheten i markförlagda tekniska material, vattenledningssystem, arkeologiska föremål och hällristningar.	En marginell ökning av utsläpp lokalt under muddringsarbetena. Bedömningen är att det kommer bli marginellt mindre utsläpp av trafiken i farleden.
Giftfri miljö	Förekomsten av ämnen i miljön som har skapats i eller utvunnits av samhället ska inte hota människors hälsa eller den biologiska mångfalden. Halterna av naturfrämmande ämnen är nära noll och deras påverkan på människors hälsa och ekosystemen är försumbar. Halterna av naturligt förekommande ämnen är nära bakgrundsnivåerna.	Sedimenten som muddras och eventuellt dumpas är inte förorenade. Att farleden breddas bedöms göra den säkrare och minska risken för olyckor. Sammantaget bedöms därför projektet bidra till målets uppfyllelse.
Ingen övergödning	Halterna av gödande ämnen i mark och vatten ska inte ha någon negativ inverkan på människors hälsa, förutsättningar för	Ett försumbart utsläpp av kväve kommer ske i samband med sprängning av berg, se avsnitt 8.5.2.

	biologisk mångfald eller möjligheterna till allsidig användning av mark och vatten.	
Hav i balans samt levande kust och skärgård	Västerhavet och Östersjön ska ha en långsiktigt hållbar produktionsförmåga och den biologiska mångfalden ska bevaras. Kust och skärgård ska ha en hög grad av biologisk mångfald, upplevelsevärden samt natur- och kulturvärden. Näringar, rekreation och annat nyttjande av hav, kust och skärgård ska bedrivas så att en hållbar utveckling främjas. Särskilt värdefulla områden ska skyddas mot ingrepp och andra störningar.	Genomförandet av åtgärderna medför en mycket liten påverkan på värdefulla områden. Den biologiska mångfalden bedöms kunna återetableras. Efter åtgärderna blir farleden säkrare och risken för olyckor reduceras.
God bebyggd miljö	Städer, tätorter och annan bebyggd miljö ska utgöra en god och hälsosam livsmiljö samt medverka till en god regional och global miljö. Natur- och kulturvärden ska tas till vara och utvecklas. Byggnader och anläggningar ska lokaliseras och utformas på ett miljöanpassat sätt och så att en långsiktigt god hushållning med mark, vatten och andra resurser främjas.	Bullerspridning till bebyggd miljö kommer vara försumbar. Åtgärderna bedöms som positiva för Sjöfarten och den regionala utvecklingen.
Ett rikt växt- och djurliv	Den biologiska mångfalden ska bevaras och nyttjas på ett hållbart sätt, för nuvarande och framtida generationer. Arternas livsmiljöer och ekosystemen samt deras funktioner och processer ska värnas. Arter ska kunna fortleva i långsiktigt livskraftiga bestånd med tillräcklig genetisk variation. Människor ska ha tillgång till en god natur- och kulturmiljö med rik biologisk mångfald, som grund för hälsa, livskvalitet och välfärd.	Den biologiska mångfalden bedöms kunna återetableras inom de områden som påverkas av åtgärderna. Genom skyddsåtgärder kommer känsliga arter som tumlare skyddas. Efter åtgärderna blir farleden säkrare och risken för olyckor reduceras.

13 Uppföljning och kontroll

Sjöfartsverket kommer senast tre månader innan de tillståndsgivna åtgärderna påbörjas ge in förslag till slutligt kontrollprogram till tillsynsmyndigheten. Av kontrollprogrammet kommer det framgå hur allmänna och särskilda villkor i tillståndet ska följas upp.

14 Samlad bedömning

Den samlade bedömningen redovisas i tabell 13.

Tabell 13, samlad bedömning av miljökonsekvenser

Positiv konsekvens	Ingen konsekvens	Liten negativ konsekvens	Måttlig negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens
Miljöaspekt		Miljövärde	Miljöeffekt	Konsekvens
Akvatisk naturmiljö		Måttligt	Måttlig	Måttlig
Fisk		Måttligt	Försumbar	Försumbar
Marina däggdjur		Högt	Liten	Måttlig
Fågel		Måttligt	Försumbar	Försumbar
Boendemiljö och rekreation		Litet	Försumbar	Försumbar
Pågående verksamheter - Yrkesfiske		Litet	Försumbar	Försumbar
Pågående verksamheter - Transporter		Stort	Positiv	Positiv
Pågående verksamheter - Totalförsvaret		Stort	Försumbar	Försumbar
Kulturmiljö		Försumbar	Försumbar	Försumbar

Nollalternativet innebär att de miljöeffekter och konsekvenser (positiva och negativa) på berörda intressen som beskrivs i denna MKB skulle utebli.

14.1 Övriga bedömningar

Aspekt	Bedömning
Miljö kvalitetsnormer	Förutsättningarna att bidra till och upprätthålla god miljöstatus i enlighet med Vattenförvaltningsförordningen (2004:660) och Havsmiljöförordningen (2010:1341) bedöms inte påverkas av projektet.
Kumulativa effekter	Kumulativa effekter från verksamheten tillsammans med befintliga verksamheter samt redan tillståndsgivna verksamheter, eller kända planerade verksamheter förväntas inte.
Miljömål	Verksamheten bedöms sammantaget bidra positivt till att nå miljömålen.

15 Kompetens

Enligt 2 kap. 2 § MB ska verksamhetsutövare skaffa sig den kunskap som behövs med hänsyn till verksamhetens art och omfattning för att skydda människors hälsa och miljön mot skada och olägenheter. Enligt 15 § miljöbedömningsförordningen ska verksamhetsutövare även se till att en miljökonsekvensbeskrivning tas fram med den sakkunskap som krävs avseende verksamhetens särskilda förutsättningar och förväntade miljöeffekter. Enligt 19 § punkt 4 miljöbedömningsförordningen ska dessa uppgifter redovisas. Den grupp som arbetat med framtagandet av denna miljökonsekvensbeskrivningen redovisas i Tabell 14. Flertalet ytterligare experter som marinbiologer, maringeologer och akustiker har medverkat i miljöbedömningen samt vid framtagandet av underlagsrapporter (bilagor) vilka redovisas i tabell 15. För fullständig redovisning se respektive rapport.

Tabell 14. Kompetens som medverkat vid framtagandet av denna MKB.

Namn	Företag/befattning	Kompetens och erfarenhet inom området
David Ekberg	Miljöspecialist, Sjöfartsverket	Miljövetare, Södertörns högskola (2013) Stockholms Universitet (2015). Erfarenhet från flertalet farledsprojekt (bl.a. muddring och dumpning) t.ex Ystad, Mälaren, Skandiaporten och Malmporten. Tidigare mångårig erfarenhet från länsstyrelsen i miljö- och tillståndsfrågor.
Maria Grimert	Miljöspecialist, Sjöfartsverket	Miljövetare, Linköpings Universitet (2004). Arbetat med miljö- och tillståndsfrågor för miljöfarlig verksamhet och vattenverksamhet i 20 år.

Tabell 15, kompetens uppdragsledare/skribenter underlagsutredningar till miljöbedömningen.

Namn	Företag/befattning	Erfarenhet inom området
Henrik Schreiber	Tyrens, Marinbiolog/ Limnolog	Magisterexamen Biologi med inriktning akvatisk ekologi. Lång erfarenhet av miljöbedömningar från vattenverksamhet. Tidigare konsult på AquaBiota Water Research och Ekologigruppen AB, handläggare på Naturvårdsverket och Länsstyrelsen Stockholm samt fiskeribiolog på Fiskeriverkets kust - respektive sötvattenslaboratorium.
Karl Florén	Karl Florén AB, Marinbiolog	Magisterexamen Biologi med inriktning akvatisk ekologi och fisk och fiskeribiologi. Tidigare konsult på AquaBiota Water Research. Omfattande erfarenhet av dykinventeringsuppdrag.

Martin Hörngren	Tyrens, Maringeolog	20 års erfarenhet och specialiserad på tillämpade hydroakustiska, geofysiska och oceanografiska undersökningstekniker inom den marina sektorn.
Tim Fristedt	Multiconsult, produktansvarig	Ph.D. i fysisk oceanografi/atmosfärsvetenskap. Över 30 år erfarenhet av analytisk, numerisk och experimentell oceanografi, meteorologi och geofysik. Medverkat till att utveckla verktyg för riskbedömningar och simuleringar av influensområden för undervattensbuller.
Helene Ellefsen Aasen	Multiconsult, Akustiker	Civilingenjör/signalbehandling och akustik med tidigare erfarenhet att analysera undervattensbuller i samband med sprängning och pålning.
Lonnie Mikkelsen	Multiconsult, Marinbiolog	Ph.D. Biologi med fokus på effekterna av undervattensbuller. Lång erfarenhet av studier av ekologiska problem i marina miljöer och forskning om marina däggdjur och effekterna av undervattensbuller.
Sigrid Häggbom	BlueOrbis, Miljökonsult	Tidigare vattenhandläggare på Länsstyrelsen i Västra Götaland samt 14 års erfarenhet som miljökonsult i utredningar i samband med tillståndsärenden för vattenverksamheter.
Agnes Larsson	Ensucon, Miljökonsult	Miljövetare med inriktning mot akvatisk ekologi med flerårig erfarenhet av utredningar i samband med tillståndsärenden för vattenverksamheter.

16 Referenser

1. **Karlskrona kommun.** *Översiktsplan 2050, Laga kraft 2023-11-22.* 2022.
2. **Sölvesborgs kommun, Karlshamns kommun, Ronneby kommun, Karlskrona kommun.** *Havsplan för Blekinge kustkommuner.* 2019.
3. **Trafikverket.** *Precisering av riksintresse för kommunikationer, Karlskrona hamn.* 2020.
4. **Fiskeriverket.** *Områden av riksintresse för yrkesfiske.* 2006.
5. **Länsstyrelsen i Blekinge län.** *Bevarandeplan SE0410042 Tromtö-Almö.* 2017.
6. **Länsstyrelsen Blekinge län.** *Bevarandeplan SE0410101 Uttorp.* 2016.
7. —. *Bevarandeplan SE0410048 Ronnekläppen.* 2017.
8. —. *Skötselplan för naturreservatet Ronneby blåmusselbankar.* 2020.
9. —. *Skötselplan för naturreservatet Utklippan.* 2018.
10. **Trafikverket.** *Åtgärdsvalsstudie farled Karlskrona.* 2016.
11. **BlueOrbis AB och Ensucon.** *Videoundersökningar inom Karlskrona farled.* 2021.
12. **BlueOrbis AB.** *Sedimentundersökning i farledsprojekt Karlskrona.* 2021.
13. **Tyrens AB.** *Förutsättningar för dumpning Karlskrona, farled 271.* 2026.
14. **Sjöfartsverket.** *Teknisk beskrivning.* 2026.
15. **Tyrens.** *Påverkan på marina däggdjur och fisk.* 2026.
16. **Multiconsult.** *Riskbedömning av sprängmuddring i havet.* 2026.
17. **WSP.** *Ystad farledsutredning - Miljökonsekvensbeskrivning muddring av allmän farled.* 2020.
18. **Havs- och vattenmyndigheten.** *Muddring och hantering av muddermassor.* 2018.
19. **Structor.** *Landsortsfarleden Bullerutredning.* 2018.
20. **World Health Organization.** *Environmental Noise Guidelines for the European region.* 2018.
21. **Naturvårdsverket.** NFS 2004:15 allmänna råd om buller från byggarbetsplatser. 2004.
22. **Akustikkonsulten.** *Beräkning av byggbuller – Muddringsverk Harald.* 2021.
23. **Multikonsult.** *Riskbedömning av sprängmuddring i hav.* 2026.
24. **Tyrens.** *Bedömning av påverkan på MKN vid åtgärder i farled 271, Karlskrona.* 2025.

25. **Tyrens AB.** *Inventering av naturvärden vid Farled 271, Karlskrona.* 2026.
26. **Naturvårdsverket.** FK 06 Hallarumsviken-Torhamns skärgård. 2014.
27. **Havs- och vattenmyndigheten.** Rapporterade fiskefångster Karlskrona, utlämnad handling 18 september 2025. 2025.
28. **Transportföretagen.** <https://www.transportforetagen.se/>. [Online] den 24 10 2025.
<https://www.transportforetagen.se/om-oss/transportforetagen-hamn/hamnstatistik/>.
29. **Länsstyrelsen Blekinge län.** Meddelande angående marinarkologi i samband med breddning av farled 271, Karlskrona kommun, 431-3462-2022. den 5 juli 2022.
30. **Naturvårdsverket.** Sveriges miljömål. [Online] [Citat: den 06 02 2024.] sverigesmiljomal.se.