



HORTEN
KOMMUNE

Enhet for Kommuneutvikling

SØKNAD OM

**TILLATELSE TIL MUDRING, TILDEKKING OG DEPONERING AV
FORURENSET SJØBUNN ETTER FORURENSNINGSLOVEN**

– FOR TILTAK I HORTEN INDRE HAVN

Sammendrag

Forurenset sjøbunn er et omfattende problem i flere havner og fjordområder langs Norskekysten. Forurensningen i Horten Indre havn er et resultat av over 200 år med forsvarsaktivitet, industri og byutvikling. På oppdrag fra Forsvarsbygg ble det i 2016 utarbeidet en «Helhetlig tiltaksplan for forurensete sedimenter i Horten Indre havn» (NGI, 2016). Forsvarsbygg bestilte tiltaksplanen på vegne av Samordningsgruppen for miljøtiltak i Horten Indre havn (Horten kommune, Forsvarsbygg, Fylkesmannen i Vestfold og Horten havn).

Horten kommune søker med dette om å mudre, tildekke og deponere forurenset sjøbunn i deler av Horten Indre havn i samsvar med anbefalingene i den helhetlige tiltaksplanen fra 2016. Tiltaksområdet utgjøres av åtte delområder.

Anbefalt tiltaksløsning for delområdene er en kombinasjon av begrenset mudring (hvor seilingsdyp skal opprettholdes), deponering av disse massene i et lokalt sjøbunnsdeponi, og tildekking av hele området. I tillegg vil naturlig tildekking over tid bidra til at miljøgifter blir tatt ut av sirkulasjon i de områdene hvor tildekking/mudring ikke skal gjennomføres. Tildekking vil skje med rene, mineralske masser eller betongmadrasser, som vil isolere og beskytte mot spredning av forurensninger som finnes i sedimentene for å oppnå følgende tiltaks mål:

- På kort sikt (sluttkontroll etter tiltaksgjennomføring) skal sedimentene i tiltaksområdene tilfredsstillende tilstandsklasse II eller bedre (i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608/2016) av de prioriterte miljøgiftene bly, kvikksølv, PAH16 og sum PCB7.
- Over tid redusere konsentrasjonene av de prioriterte miljøgiftene bly, kvikksølv, PAH16 og sum PCB7 i sedimentene i Horten Indre havn til tilstandsklasse III i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608/2016. Den langsiktige overvåkingen vil da måles opp mot tilstandsklasse III.

Det har vært gjennomført omfattende undersøkelser av sjøbunnen i Horten Indre havn fra 1990-tallet og frem til i dag. Undersøkelsene har vist at sjøbunnen er svært forurenset av flere miljøgifter. Med grunnlag i resultatene fra de utførte undersøkelsene er det gjennomført omfattende kildeoppsøking og tiltak på land for å stanse kildene til forurensning til havna, slik at den største og dominerende årsaken for spredning av forurensning i dag stammer fra tidligere tilførsler til havnebassenget som ligger lagret i og på sjøbunnen.

Miljøriskovurderingen som lå til grunn for tiltaksplanen fra 2016 viste uakseptabel risiko for spredning av forurenset sjøbunn, effekter på human helse og på økosystemet (dyr og planter). En kombinasjon av mudring og tildekking med ulike tykkelser av rene masser ble anbefalt i åtte delområder.

I 2018 viste en økologisk konsekvensutredning utarbeidet av DNVGL og NGI at de anbefalte tiltakene vil ha en positiv effekt på økosystemet i havna på sikt.

Usikkerhetsanalysen fra 2017 (nylig oppdatert og rapport er under utarbeidelse), utført av WSP, har estimert kostnadsrammen til prosjektet til ca. 163 MNOK.

Formålet med Helhetlig tiltaksplan er å presentere et skreddersydd og kostnadseffektivt forslag til sedimenttiltak som reduserer risikoen av forurensete sedimenter til et miljø- og helsemessig akseptabelt nivå og i samsvar med Vannforskriftens målsetninger. Dette arbeidet er et ledd i kommunens langsiktige forvaltning av miljøtilstanden i Indre havn for å oppnå de konkrete miljømål som er vedtatt av hovedutvalget for klima, miljø og kommunalteknikk i Horten kommune.

Det er også et mål å ivareta behov for seilingsdybde i deler av tiltaksområdet, som er ivaretatt i foreliggende søknad om tiltak. Helhetlig tiltaksplan fra NGI og øvrige dokumenter som beskrevet er lagt til grunn for det omsøkte oppryddingstiltaket

Basert på prosjektering av nødvendig tildekkingsstykkelse er det behov for mudring før tildekking i deler av områdene. Årsaken er at det tilstrekkelig seilingsdyp må opprettholdes for å fortsatt kunne legge til rette for dagens aktivitet i deler av delområde 1S – Sykehusbrygga og ved slippen, delområde 11 og delområde 3MN – Bromsjordet. Horten kommune søker derfor om en tillatelse mudring med en ramme på inntil 40 000 m³ teoretisk faste masser innenfor tiltaksområdet.

Det er utarbeidet et detaljert tildekkingsiltak for hvert delområde, totalt ca. 460.000 m². Tykkelsen på tildekkingslaget er utarbeidet basert på ønsket seilingsdyp, modellert bunnstrøm fra dimensjonerende fartøy og sedimentets forurensningsgrad innenfor hvert delområde. Innledende detaljprosjektering for Horten Indre havn gir en tykkelse på filterlaget mellom 20 og 50 cm i de ulike områdene. I de fleste områdene vil tykkelsen ligge mellom 20 og 25 cm. Tykkelsen på nødvendig erosjonsbeskyttelse ligger mellom 10 og 30 cm. Et område med lite finpartikulært materiale langs kaianlegget ved Horten Industripark vil tas ut av tiltaksområdet. Årsaken er lav kost/nytte verdi på grunn av kostnadsdrivende følgekonsekvenser for kaianlegget ved Horten Industripark og en samlet lav miljøeffekt av tiltaket.

Det søkes om lokal deponering av de massene som mudres opp. Mudringsmasser legges i naturlig fordypninger på bunnen. Det omsøkte området er i midten av havnebassenget på dyp større enn 19 meter. Et mulig reservedeponi vurderes i samme område på et dyp større enn 15 meter dersom det er nødvendig med større deponivolum. Området har anoksiske forhold, det vil si at det ikke finnes biologisk liv der og er godt egnet som sjøbunnsdeponi.

Under gjennomføring vil det bli iverksatt flere tiltak for å hindre spredning av forurensning mens de planlagte arbeidene pågår. Det gjennomføres videre overvåking av tiltakene underveis for å kontrollere og verifisere at de blir riktig gjennomført og at de fungerer etter hensikten. Når tiltakene er ferdigstilt vil det bli gjennomført en kartlegging og overvåking for å dokumentere effekten av de gjennomførte tiltakene, både rett etter tiltaksgjennomføringen og i nødvendig tid etterpå.

Det skal gjennomføres tiltak for å hindre spredning av forurensning mens de planlagte arbeidene pågår. Det skal gjennomføres overvåking av tiltakene underveis for å kontrollere at de blir riktig gjennomført og at de fungerer etter hensikten. Når tiltakene er ferdigstilt vil det bli gjennomført en kartlegging og overvåking for å dokumentere effekten av de gjennomførte tiltakene.

Selve gjennomføringen av tiltaket er anslått til mellom 8 og 12 måneder. Oppstart av tiltaket er planlagt høsten 2019, med ferdigstillelse sommeren 2020.

INNHold

1.0	Innledning.....	6
1.1	Bakgrunn for miljøtiltak.....	7
1.2	Søknaden gjelder	8
2.0	Opplysninger om søker og tiltakshaver.....	10
2.1	Kontaktinformasjon	10
2.2	Finansiering og lokal forankring	10
2.3	Organisering.....	10
3.0	Dagens forurensningssituasjon.....	12
3.1	Forurensningssituasjonen i sjø	12
3.2	Forurensningssituasjonen på land	14
4.0	Miljømål.....	15
4.1	Tiltaks mål	15
5.0	Gjennomføring av tiltak (Tiltaksbeskrivelse)	16
5.1	Tiltaksforberedende undersøkelser 2012-2018	17
5.1.1	Biotaundersøkelser	17
5.1.2	Oksygenmålinger og sedimentprofilografering	17
5.1.3	Naturlig tildekking.....	17
5.1.4	Kulturminner	18
5.1.5	Eksposiver	18
5.1.6	Geoteknisk stabilitet	18
5.1.7	Økologisk konsekvensutredning	19
5.1.8	Kostnads- og usikkerhetsanalyse	20
5.1.9	Andre undersøkelser.....	20
6.0	Tiltak.....	21
6.1	Mudringstiltak	21
6.2	Tildekkingstiltak	22
6.3	Massedisponering	25
6.4	Overvåking og beredskap	26
6.4.1	Strategi for fastsetting av turbiditetsgenser.....	26
6.4.2	Tildekking	27
6.4.3	Mudring	27
6.4.4	Sjøbunnsdeponi	28
6.4.5	Spredning	28
6.4.6	Støy og støv	28

7.0	Fremdrift og behandling etter relevant lovverk.....	28
7.1	Framdrift, prosess og milepæler	28
7.2	Behandling av tiltaket etter relevant lovverk	29
8.0	Referanser.....	30

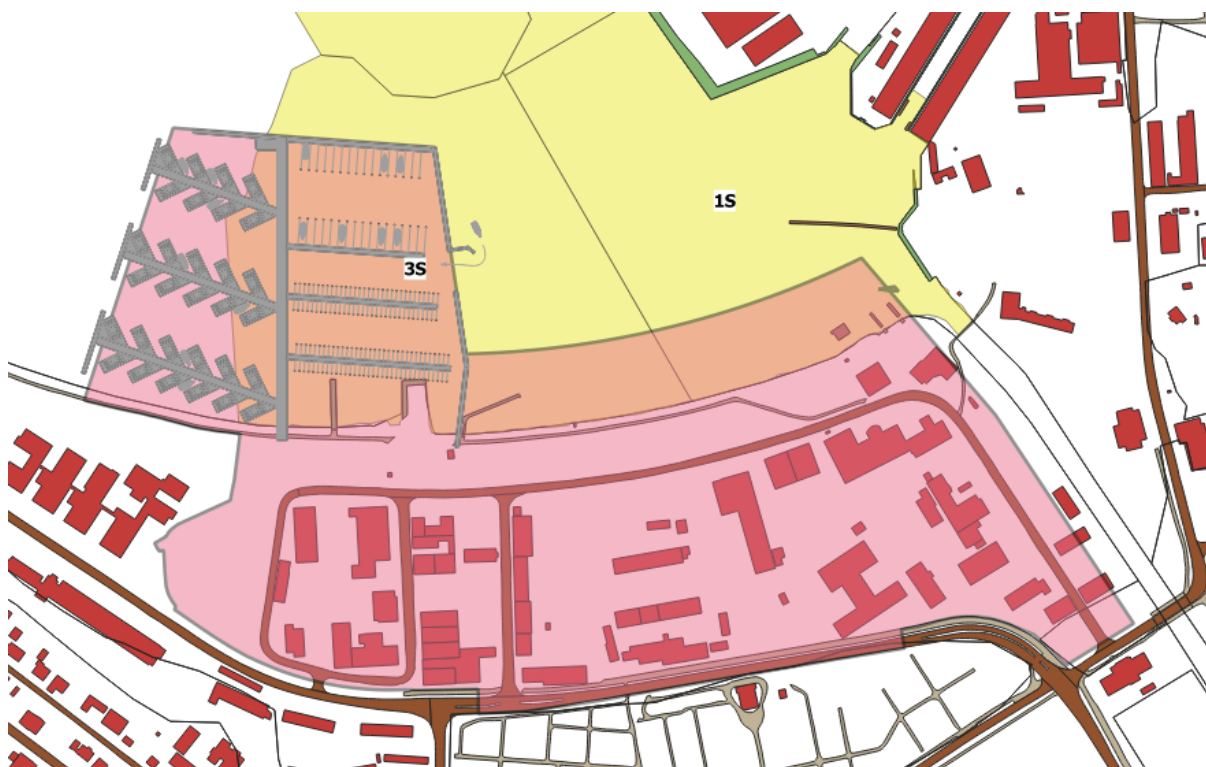
1.0 INNLEDNING

Horten Indre havn (HIH) har et areal på ca. 4 km² og er omkranset av både fastland og øyer. Indre havn er grunn med maksimalt vanddyp på 27 meter, og halvparten av arealet er grunnere enn 10 meter. Indre havn er relativt innelukket og den begrensede hovedutskifting av vannmassene med ytre Oslofjord skjer i skipsleia mellom Vealøs og Østøya.

Området rundt HIH er et viktig rekreasjonsområde for Hortens befolkning. Området er mye benyttet til fiske, ferdsel på sjø, bading, tur og andre fritidsaktiviteter. Det er også flere småbåthavner i søndre delen av Indre havn.

Næringsvirksomheten rundt og i Indre havn skal opprettholdes. Det er flere selskaper som har aktiviteter direkte knyttet til den gunstige beliggenheten. Ved Horten Industripark er det flere næringsaktører som holder til. Kongsberg Maritime (KM), som er verdensledende innen sin bransje har sitt hovedkontor langs Bromsjordet i Indre havn. I tillegg har Forvaret mye viktig aktivitet knyttet til Indre havn. Både Forsvarets Forskningsinstitutt, Forvarets Logistikkorganisasjon og Forsvarsbygg har aktivitet her. HIH har og i 2018 blitt offisielt testområde for autonome fartøy i sjø. Mye på grunn av KM sin kompetanse og samarbeid med Forvaret. Mellomøya, Østøya og Vealøs er fortsatt kun benyttet til militære formål. Det uttalt fra Forsvaret at områdene fortsatt er av stor betydning og at aktiviteten ved øyene derfor vil fortsette. Til sammen bidrar dette til svært mange viktige arbeidsplasser for Horten. Det er derfor et ønske politisk at aktiviteten skal opprettholdes.

På Bromsjordet planlegges en ny bydel i Horten, Indre havneby. Det er planlagt mellom 400 og 800 boliger i tillegg til næringslokaler. Første byggetrinn er i nå i gang. Det er planlagt et stort grøntareal ned mot sjøen i tillegg til etablering av ny båthavn med rundt 100 båtplasser (1. etappe). Planen åpner også for ett mindre antall flytende boliger (se Figur 1).



Figur 1 Kartutsnitt av Bromsjordet hvor det planlegges ny bydel. Rosa området viser områderegulering Indre havneby. Gult område viser Ren Indre havn tiltaksområder.

1.1 Bakgrunn for miljøtiltak

Horten Indre havn ligger midt i Oslofjorden. Havnens gunstige beliggenhet og utforming bidro til etablering av marinens virksomhet i 1818 og utvikling av Horten som by. Rundt Indre havn har det derfor vært virksomhet med skipsverft og verksteder i 150 år. Deler av områdene som grenser til Indre havn har tidligere vært brukt som søppelfyllinger. Dette, sammen med avrenning fra urbane områder, har ført til utslipp av forurensning til Indre havn. Tidligere miljøundersøkelser har vist at sedimentet i Indre havn er forurenset av metaller og organiske miljøgifter.

Det er gjennomført omfattende kildesporing og tiltak på land for å stanse kildene til forurensning til havna, slik at den største og dominerende årsaken for spredning av forurensning i dag stammer fra tidligere tilførsler til havnebassenget som ligger lagret i og på sjøbunnen (Golder, 2015).

Forurenset sjøbunn er et omfattende problem i flere havner og fjordområder langs Norskekysten. På oppdrag fra Forsvarsbygg ble det i 2016 utarbeidet en «Helhetlig tiltaksplan for forurensete sedimenter i Horten Indre havn» (NGI, 2016). Forsvarsbygg bestilte tiltaksplanen på vegne av Samordningsgruppen for miljøtiltak i Horten Indre havn (Horten kommune, Forsvarsbygg, Fylkesmannen i Vestfold og Horten havn). Formålet med Helhetlig tiltaksplan var å presentere et skreddersydd og kostnadseffektivt forslag til sedimenttiltak som reduserer risikoen med de forurensete sedimenter til et miljø- og helsemessig akseptabelt nivå. Dette arbeidet er et ledd i kommunens langsiktige forvaltning av miljøtilstanden i Indre havn for å oppnå de konkrete miljømål som er vedtatt av hovedutvalget for klima, miljø og kommunalteknikk i Horten kommune.

I forbindelse med tiltaksplanarbeidet ble Horten Indre havn delt inn i 11 delområder. Inndelingen var basert på forvaltningsbestemte avgrensninger og stedsspesifikk informasjon om batymetri, skipstrafikkbelastning, antatte forurensningskilder, gradienter i forurensningskonsentrasjoner i sjøbunnen, samt potensielle tiltaksområder. Enkelte delområder ble videre inndelt i mindre arealer for å kunne avgrense de mest forurensete arealene, og inkludere den registrerte skipstrafikken i risikovurderingene. Det ble deretter gjennomført egne risikovurderinger knyttet til miljø og helse for hvert delområde. Risikovurderingene tar hensyn til både spredning av miljøgifter, risiko for human helse og risiko for effekter på økosystemet. Vurderingene viste at det er uakseptabel risiko knyttet til seks av de opprinnelige 11 delområdene. I etterkant er 2 av delområdene delet ytterligere, slik at det nå er 8 delområder totalt med behov for å gjennomføre tiltak med henhold til forurensete sedimenter.



Figur 2 Horten Indre havn (bilde fra Horten kommune).

Gjennomførte undersøkelser har dokumentert at det foregår en naturlig forbedring av sjøbunnen i Indre havn (UiO, 2014; NGI, 2014b; NGI, 2015a) og at i mange delområder er de mest forurensete sedimentene nå dekket av et renere tynt sedimentlag. De fleste delområdene i Horten Indre havn er egnet for fortsatt naturlig forbedring, bortsett fra i de mest forurensete områdene og i områder påvirket av skipstrafikk og erosjon av sjøbunn. Det er derfor behov for å fremskynde den naturlige forbedringen

av sjøbunnen nå som det ikke er noen kilder til forurensning fra land av miljømessig betydning. Anbefalt tiltak er en kombinasjon av begrenset mudring og deponering av sedimenter for å opprettholde seilingsdyp i utvalgte områder, tildekking med erosjonsbeskyttelse hvor manøvrering av større båter foregår, samt tynnere tildekking i de øvrige områdene hvor pågående naturlig forbedring ikke vil være tilstrekkelig.

Oppryddingstiltaket har en anslått kostnad på ca. 163 MNOK og kan gjennomføres innenfor en periode på 2 år.

1.2 Søknaden gjelder

Horten kommune søker med dette om tillatelse til å gjennomføre følgende miljøbeskyttende tiltak:

- 1) Mudring
- 2) Tildekking
- 3) Deponering i lokalt sjøbunnsdeponi

... av forurenset sjøbunn i deler av Horten Indre havn. Søknaden gjelder for følgende 8 delområder, vist i Figur 2;

I indre del av havna ligger følgende områder:

- Delområde 1S – Ved slippen
- Delområde 1M – Horten Verft
- Delområde 2S – Hovedbassenget
- Delområde 3S – Bromsjordet sør

Øvrige områder er:

- Delområde 11 – Stjertebukt
- Delområde 3MN – Bromsjordet
- Delområde 8 – Østøya
- Delområde 6Y – Mellomøya

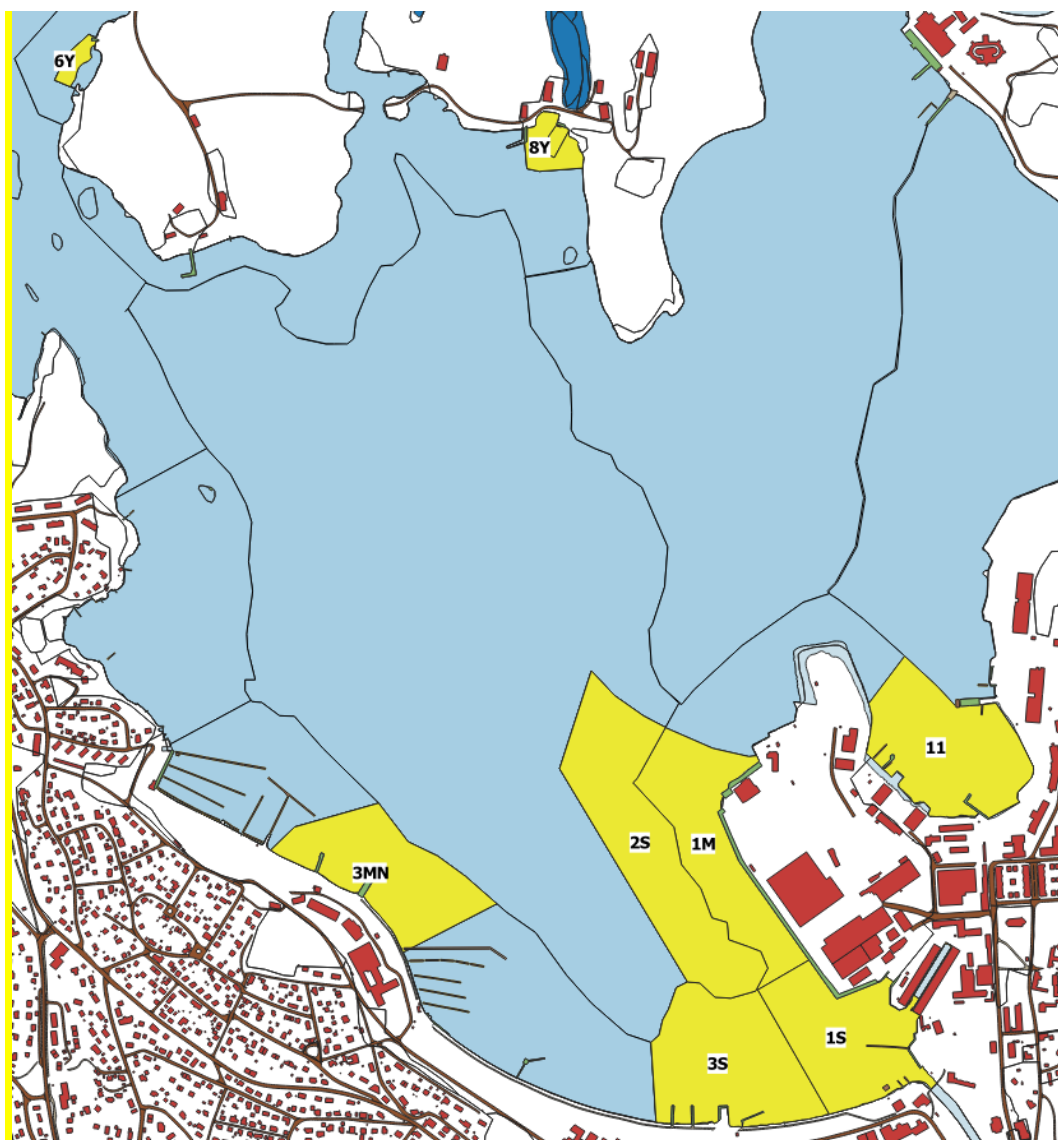
Horten kommune er tiltakshaver.

Søknaden beskriver dagens miljøtilstand, hvor det er behov for tiltak og prinsipper for gjennomføring og kontroll av tiltak.

Det er gjennomført flere tiltaksforberedende undersøkelser fra 2011 frem til i dag, jf. kap. 5.1. Prosjektet er i detaljprosjekteringsfasen og det er utarbeidet prosjekteringsrapporter for mudring, tildekking og deponering. Disse dokumentene danner sammen med tiltaksplanen (NGI, 2016) grunnlaget for søknaden. Følgende dokumenter er derfor vedlagt søknaden:

- Prosjekteringsrapport mudring (NGI, 2019a)
- Prosjekteringsrapport tildekking (NGI, 2019b)
- Prosjekteringsrapport deponiløsninger (NGI, 2019c)
- Naturtyper og konsekvenser (DNVGL, 2018)

Alle rapporter som er utarbeidet vedrørende forurenset sjøbunn i Horten Indre havn kan lastes ned og leses på Horten kommunes nettsider: <https://www.horten.kommune.no/fokus/ren-indre-havn.23750.aspx>



Figur 3 Inndeling av delområdene i Horten Indre havn. Tiltaksområdene er markert i gult.

2.0 OPPLYSNINGER OM SØKER OG TILTAKSHAVER

2.1 Kontaktinformasjon

Tiltakshaver/søker: Horten kommune

Kontaktperson: Anders Bergsli

Kontaktinformasjon: Telefon: 33 08 50 00 / mobil: 99 69 11 55

E-post: anders.bergsli@horten.kommune.no

2.2 Finansiering og lokal forankring

Staten ved Miljødirektoratet finansierer hoveddelen av tiltaket (53 %) ved hjelp av tilskuddsmidler over statsbudsjettet (Miljødirektoratet, 2018). Horten kommune, Forsvarsbygg og lokale bedrifter dekker de resterende kostandene.

Kommunestyret i Horten kommune vedtok 20.06.2016 i sak 118/16 at kommunen fortsetter samarbeidet med Forsvarsbygg, Horten industripark, Fylkesmannen og Miljødirektoratet med sikte på å gjennomføre en helhetlig tiltaksplan for miljøgifter i bunnsedimenter i Indre havn. Horten kommune gir i samme vedtak sin tilslutning til innholdet i tiltaksplanen utarbeidet av NGI datert 11.04.2016.

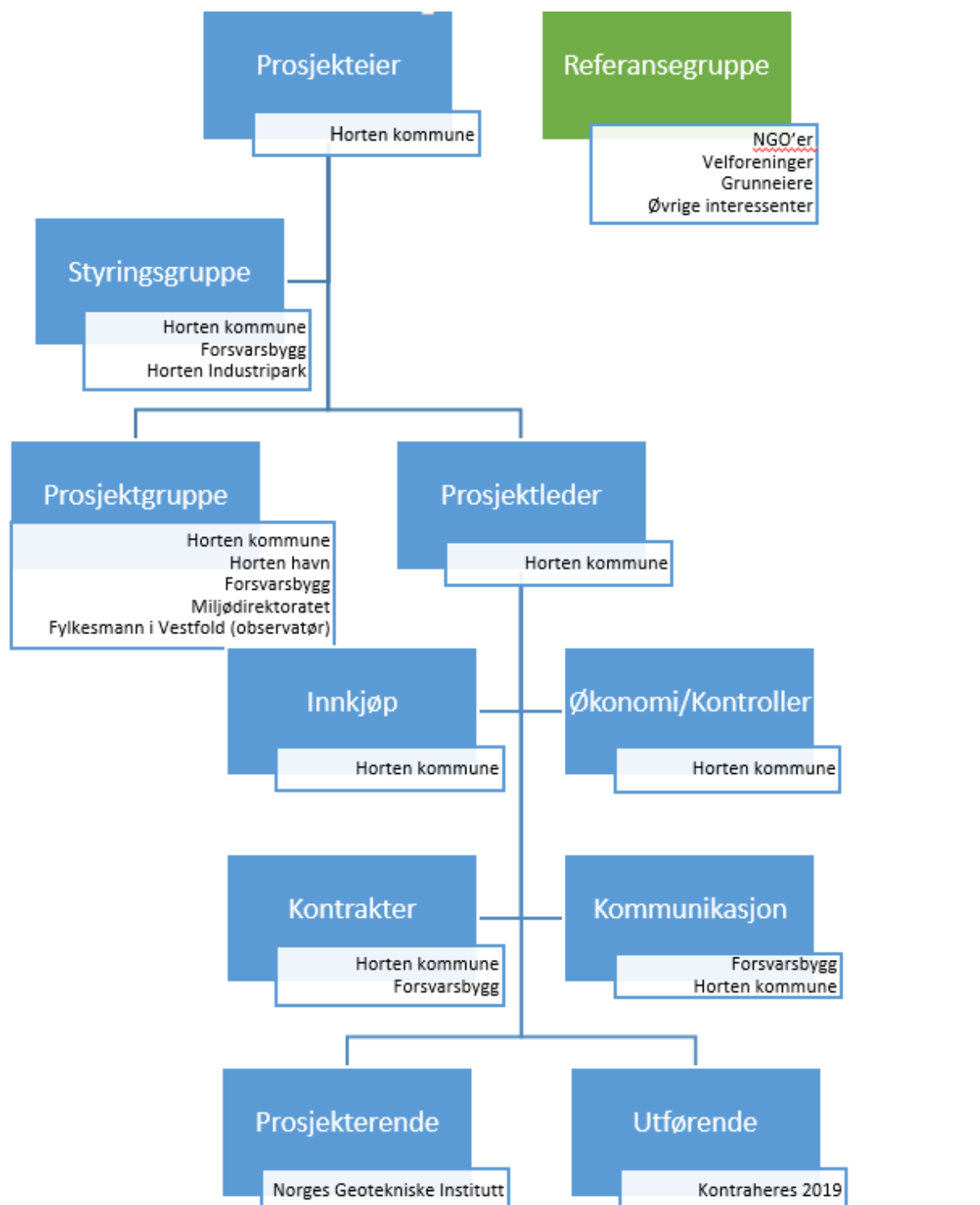
Horten kommune er innstilt på å ta sin del av ansvaret for opprydding i forurenset sjøbunn i Horten Indre havn basert på kostnadsoverslaget og fordelingsnøkkelen som foreligger.

2.3 Organisering

Prosjektet er etablert med en formell styringsgruppe og prosjektgruppe med formål å gjennomføre nødvendige undersøkelser og forberedelser for å få gjennomført et tiltak i Horten Indre havn.

Styringsgruppen består av representanter fra Horten kommune Teknisk, Horten kommune Enhet for Kommuneutvikling, Forsvarsbygg og Horten Industripark AS. Prosjektgruppen består av representanter fra Horten kommune, Forsvarsbygg, Horten havn i tillegg til prosjektleder fra Horten kommune. I prosjektgruppen deltar også Miljødirektoratet og Fylkesmannen i Vestfold som observatører. Kommunen er prosjekteier og har fra 2017 også overtatt ansvaret for prosjektledelse og sekretariat. Gruppene møtes etter behov.

En referansegruppe bestående av velforeninger, grunneiere, NGO 'er og øvrige interessenter er også etablert. Gruppen tar sikte på å møtes to ganger per år. Organisasjonskart er vist i figur 4.



Figur 4 Organisasjonskart for opprydding av forurenset sjøbunn i Horten Indre havn.

3.0 DAGENS FORURENSNINGSSITUASJON

3.1 Forurensningssituasjonen i sjø

Det har vært gjennomført omfattende undersøkelser av sjøbunnen i Horten Indre havn fra 1990-tallet og frem til i dag (FFI, 2000; NIVA, 2011a; NIVA, 2011b; NIVA, 2011c). Undersøkelsene viser at sjøbunnen er svært forurenset av både organiske miljøgifter og metaller. Miljødirektoratets veileder for klassifisering av miljøgifter i sedimenter TA-2229/2007 (Miljødirektoratet, 2007) er lagt til grunn for vurdering av forurensningssituasjonene (jf. figur 5).

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksposering	Omfattende akutt-toksiske effekter

Figur 5 Fargekoder for klassifisering av forurenset sediment etter Miljødirektoratets veileder TA- 2229/2007.

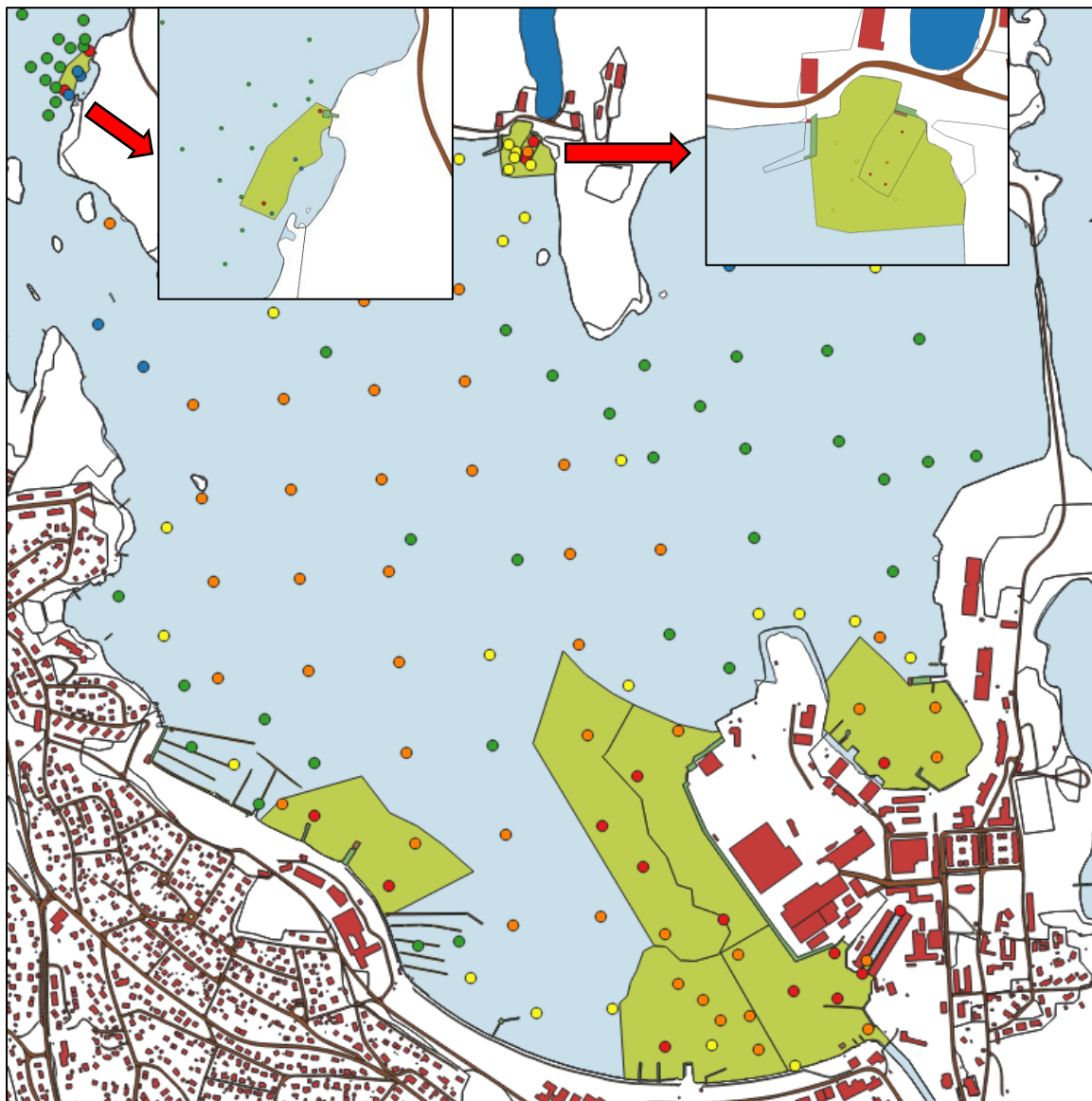
Siden sedimentundersøkelsene viser at store deler av havnebassenget i Horten er forurenset med ulike typer miljøgifter ble det gjort en vurdering av hvilke miljøgifter som skal være styrende for miljøtiltaket. Kadmium (Cd) ble utelatt fra de konkrete målene da det ikke er påvist konsentrasjoner over tiltaksgrensen i sedimentene. Kopper (Cu) ble utelatt fra de konkrete målene da Cu ikke er prioritert stoff i vannforskriften. I tillegg er Cu er vanlig og lovlig tilsetningsstoff i bunnstoff, noe som vil føre til sedimentering av kobber på sjøbunnen også i fremtiden.

Anvendelse av TBT i bunnstoff ble forbudt i 2008, men likevel vil bunnbehandling av båter med gammel maling medføre potensiell forurensning av TBT. TBT erstattes i dag av andre aktive komponenter (særlig Cu) i bunnstoff, noe som vil føre til en redusert tilførsel av TBT til Horten Indre havn. Dette kan også sees i resultater fra de siste sedimentundersøkelsene (Golder, 2015). Miljødirektoratet anser ikke TBT som tiltaksdrivende, og samordningsgruppen i Horten besluttet dermed at det i Horten Indre havn ikke skulle vurderes sedimenttiltak utelukkende på grunn av høye TBT-konsentrasjoner (referat samordningsgruppen 31.10.2012). I Horten Indre havn er det imidlertid slik at de høyeste konsentrasjonene av TBT er lokalisert i de områdene hvor det er behov for tiltak knyttet til andre prioriterte miljøgifter. Ved gjennomføring av omsøkt tiltak vil således store mengder både kobber og TBT i sedimentene også bli tatt ut av sirkulasjon

Forurensningssituasjonen i overflatesedimentene kan da kort oppsummeres slik (for de prioriterte miljøgiftene i tiltaksplanen i henhold til TA-2229/2007):

- Kvikksølv (Hg) er påvist i tilstandsklasse IV-V hovedsakelig utenfor Horten verft, Bromsjordet, i hovedbassenget, og utenfor Østøya og Mellomøya
- Bly (Pb) er påvist i tilstandsklasse IV hovedsakelig utenfor Horten verft (spesielt ved utløpet av kanalen), Bromsjordet, i hovedbassenget, Stjertebukta, og utenfor Bueskjæret
- PAH er påvist i tilstandsklasse III-V hovedsakelig utenfor Horten verft, Bromsjordet, i hovedbassenget og i Stjertebukta
- PCB er påvist i tilstandsklasse III-IV hovedsakelig utenfor Horten verft, Bromsjordet, i hovedbassenget, Stjertebukta, og utenfor Bueskjæret og Østøya

Kartet i Figur 6 viser delområdene med uakseptabel risiko uthevet i grønt. Prøvestasjonene er vist i fargen til den høyeste påviste tilstandsklassen av Pb, Hg, PAH-16 og PCB-7 ifølge Miljødirektoratets grenseverdier for klassifisering av miljøgifter i sedimenter (Miljødirektoratet, 2007). I områder som ikke er markert med grønt, vil pågående naturlige tildekning være tilstrekkelig som miljøtiltak. Dette er synliggjort i tiltaksplanen fra 2016.



Figur 6 Kartet viser delområdene med uakseptabel risiko uthevet i grønt. Prøvestasjonene er vist i fargen til den høyeste påviste tilstandsklassen av Pb, Hg, PAH-16 og PCB-7, ifølge Miljødirektoratets grenseverdier for klassifisering av miljøgifter i sedimenter (Miljødirektoratet, 2007). I områder som ikke er markert med grønt, vil naturlig tildekning være tilstrekkelig miljøtiltak.

Forurensningen i sedimentene i Horten Indre havn har i all hovedsak sitt opphav fra kilder på land som ikke er aktive lenger (NGI, 2016). Det vil si en rekke ulike kilder over lang tid bl.a. fra industri, tidligere skipsverft, gamle avfallsfyllinger, forsvarsaktivitet og byutvikling. Som i de fleste andre havner har det også vært småbåthavner og kloakkutslipp som har bidratt ytterligere opp gjennom de siste 100 årene (UiO, 2014 og Golder, 2015).

I mange fjorder og havner fører bekker, elver og andre ferskvannstilførsler med seg renere sedimenter som dekker til den forurensede sjøbunnen slik at forurensningssituasjonen forbedrer seg naturlig over tid. Horten Indre havn har ingen store tilførsler av ferskvann med renere sedimenter, og har derfor en

lav naturlig tildekking (sedimentasjonsrate). Den naturlige tildekkingen i Indre havn er målt til 0,6-3 mm i året i gjennomsnitt (UiO, 2014; NGI, 2014b; NGI, 2015a).

Som en del av arbeidet med å utarbeide Helhetlig tiltaksplan ble det først utført en risikovurdering for sedimentene i henhold til retningslinjer fra Miljødirektoratet (TA-2802/2011, DNVGL og NGI, 2014). I flere av delområdene ble risikoen vurdert som uakseptabel. Generelt ble det observert at *miljøtilstanden i topplaget er bedre enn i dypere lag i Horten Indre havn. Det vil si at det skjer en bedring av tilstanden.* I 2014 ble det derfor gjennomført supplerende undersøkelser for å dokumentere potensialet for fortsatt naturlig forbedring (UiO, 2014). Basert på resultatene fra disse undersøkelsene ble det i 2015 og 2016 gjennomført supplerende undersøkelser for å definere områder som ikke egner seg for naturlig forbedring eller hvor den naturlige forbedringen går så langsomt at det ikke er akseptabelt som miljøtiltak alene. I 2016 ble det på dette grunnlaget gjennomført ny miljørisikoanalyse og utarbeidet en oppdatert helhetlig tiltaksplan (NGI, 2016).

Den oppdaterte tiltaksplan fra 2016 påviste uakseptabel risiko for av spredning av miljøgifter i enkelte arealer (delområder), mens det var lav risiko i forhold til human helse og det ble ikke påvist akutt økologisk risiko i noen områder. Modellering av den naturlige forbedringen viste størst forbedring i de delområdene som allerede hadde akseptabel risiko. Arealer hvor det påvist uakseptabel risiko for spredning av miljøgifter eller forbedringene ikke skjer raskt nok for å tilfredsstille vannforskriftens måloppnåelse om god kjemisk- og økologisk tilstand innen 2027 er derfor definert som tiltaksområder og inngår i denne søknaden.

Det er i 2019 gjennomført en sammenligning mellom Miljødirektoratets grenseverdier for klassifisering av miljøgifter i sediment, TA-2229/2007, og nye retningslinjer grenseverdier for klassifisering av miljøgifter i sediment, M-608 (NGI, 2019d)

3.2 Forurensningssituasjonen på land

Det er dokumentert at det tilføres og sedimenteres langt mindre forurensninger i dag enn tidligere (UiO, 2016). Den viktigste grunnen til dette er at mesteparten av den forurensende aktivitetene nå har opphørt. Det er opp gjennom årene gjennomført omfattende tiltak for å stanse disse kildene til forurensning til Horten Indre havn (Golder, 2015). Blant annet kan det nevnes at Hortenskanalen ble rehabilitert i 1996-1998, og de forurensede sedimentene (i hovedsak blyforurensing) da ble fjernet. Tildekking av Møringa avfallsfylling ble gjennomført i 2004, samt ytterligere «plastring» av deponikanten utført i 2006. Det har også blitt utført tiltak på den nå avsluttede kommunale fyllingen på Bromsjordet, med anleggelse av en sjeté og en tetningsmembran mot sjøen. Ulike tiltak er også gjennomført på eiendommen til nåværende Horten Industripark og på Forsvarets eiendommer på Østøya og Mellomøya. Overvåkning i etterkant har dokumentert at tiltakene har hatt effekt på forbedring av miljøtilstanden (Golder, 2015). Tiltak på området ved den gamle batterifabrikken ved Hortenskanalen, Exide, er i gang og vil bli ferdigstilt i løpet av første halvår 2019.

I den omfattende kildekartleggingen som ble rapportert i 2015, ble 13 potensielle kilder til forurensning vurdert. I tillegg ble det også vurdert hvordan intern eksponering ved oppvirvling fortsatt kan være en betydelig kilde til eksponering av organismer i vannsøylen og i sedimentene. Tre av kildene ble vurdert til å kunne bidra til miljøbelastning og det ble anbefalt å vurdere disse videre. Kildene følges opp av forurensningsmyndighet og/eller blir ivaretatt som en del av prosjektarbeidet.

De mange gjennomførte tiltakene på land, samt den grundige kildekartleggingen, har medført at det nå er god kontroll på kildene på landsiden, og med avrenning til Indre havn. Ved gjennomføring av det omsøkte tiltaket i Horten Indre havn risikeres derfor ikke rekontaminering i betydelig grad fra kilder på land som vil forverre miljøtilstanden i etterkant annet en normalt fra urbane områder.

4.0 MILJØMÅL

Formålet med Helhetlig tiltaksplan er å presentere et skreddersydd og kostnadseffektivt forslag til sedimenttiltak som reduserer risikoen av forurensede sedimenter. Dette arbeidet er et ledd i Horten kommunes langsiktige forvaltning av miljøtilstanden i Indre havn for å oppnå de konkrete miljømål som er vedtatt av hovedutvalget for klima, miljø og kommunalteknikk i Horten kommune den 29. april 2013:

- *Sjøområdet Horten Indre havn skal ha en miljøkvalitet som sikrer biologisk mangfold og allmennhetens bruk til rekreasjon og friluftsliv.*
- *Langsiktige mål:*
 - *Forurensset sjøbunn skal ikke hindre småbåtliv, rekreasjon, friluftsliv eller fritidsfiske.*
 - *Forurensset sjøbunn og aktiviteter i området skal ikke føre til negativ påvirkning av økosystemet.*
- *Delmål og ambisjonsnivå:*
 - *Det skal være trygt å spise fiskekjøtt fra lokale fiskearter.*
 - *Miljøgifter skal ikke medføre skader på dyre- og planteliv i området.*
 - *Miljøgifter skal ut av sirkulasjon (fjernes, overdekkes, sedimentasjon). Dette gjelder forurensset grunn både i sjø og på land.*

I tillegg til de vedtatte miljømålene, er det viktig at tiltak i Horten Indre havn også er knyttet til vannforskriften og EUs Vannrammedirektiv (EU, 2000). EUs Vannrammedirektiv legger til rette for en felles vannpolitikk i EU og har som hovedmål å sikre god miljøtilstand i vassdrag, grunnvann og kystvann. Vannrammedirektivet er gjennomført i norsk lovgiving gjennom vannforskriften, som skal sikre helhetlig beskyttelse og bærekraftig bruk av vannforekomstene i Norge. I vannforvaltningsplanen er det gitt utsatt frist for måloppnåelse til 2027 i og med at effekter av tiltak antakelig ikke er målbare før engang mellom 2021-2027. Tiltaket skal bidra til at Horten Indre havn oppnår vannforskriftens mål om god økologisk og kjemisk tilstand på sikt.

4.1 Tiltaks mål

Anbefalt tiltaksløsning for delområdene er en kombinasjon av begrenset mudring (hvor seilingsdyp skal opprettholdes), deponering av disse massene i et lokalt sjøbunnsdeponi, og tildekking av hele området. I tillegg vil naturlig tildekking over tid bidra til at miljøgifter blir tatt ut av sirkulasjon i de områdene hvor tildekking/mudring ikke skal gjennomføres. Tildekking vil skje med rene, mineralske masser eller betongmadrasser, som vil isolere og beskytte mot spredning av forurensninger som finnes i sedimentene for å oppnå følgende tiltaks mål:

- På kort sikt (sluttkontroll etter tiltaksgjennomføring) skal sedimentene i tiltaksområdene tilfredsstillende tilstandsklasse II eller bedre (i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608/2016) av de prioriterte miljøgiftene bly, kvikksølv, PAH16 og sum PCB7.
- Over tid redusere konsentrasjonene av de prioriterte miljøgiftene bly, kvikksølv, PAH16 og sum PCB7 i sedimentene i Horten Indre havn til tilstandsklasse III i henhold til Miljødirektoratets veileder M-608/2016. Den langsiktige overvåkingen vil da måles opp mot tilstandsklasse III.

5.0 GJENNOMFØRING AV TILTAK (TILTAKSBESKRIVELSE)

Det er gjennomført omfattende undersøkelser og kartlegging av forurensningssituasjonen i Horten Indre havn på 1990 og 2000-tallet, og siden 2011 er det gjennomført flere tiltaksforberedende undersøkelser (jf. kap. 3.3.2). Undersøkelsene danner grunnlaget for Helhetlig tiltaksplan (NGI, 2015), for foreliggende søknad om tillatelse til tiltak, samt for arbeidet med detaljprosjekteringen.

Anbefalt tiltaksløsning er en kombinasjon av begrenset mudring og deponering av sedimenter i lokalt sjøbunnsdeponi for å opprettholde seilingsdyb i utvalgte områder, tildekking med erosjonsbeskyttelse hvor manøvrering av større båter foregår, samt tynnere tildekking i de øvrige områdene.

Hensikten med tildekking over forurensede sedimenter er at tildekkingslaget skal beskytte organismene som lever på sjøbunnen mot miljøgiftene i det underliggende sedimentet og hindre spredning til vannmassene over tildekkingen. Metoden er velprøvd som tiltaksmetode for forurensede sedimenter og gir umiddelbar effekt. Forurensingen (miljøgiftene) i sedimentene i Horten Indre havn er bundet til det finpartikulære materialet. Derfor vil tildekking være et effektivt tiltak da dette hindrer fortsatt oppvirling og spredning av finpartikler fra sjøbunnen som skjer i dagens situasjon og som medfører uakseptabel risiko for spredning av miljøgifter.

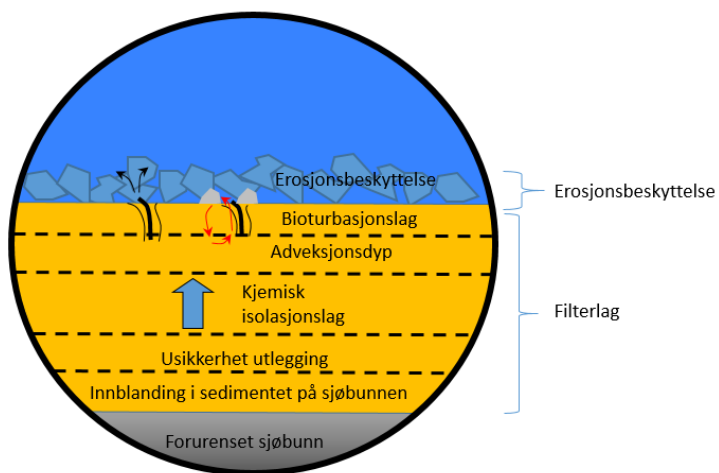
For å ivareta dette må tildekkingen oppfylle følgende funksjoner:

- Hindre at tildekkingslaget får erosjonsskader
- Hindre at bølger og vannstrøm gir økt forurensningstransport gjennom hele tildekkingslaget og virker ned i det forurensede sedimentet
- Hindre organismene som lever på sjøbunnen å komme i direkte kontakt med det forurensede sedimentet under tildekkingslaget
- Redusere transporten gjennom tildekkingen slik at miljømålet for overflate- sedimentet overholdes

Tildekkingslaget skal også kunne ta høyde for:

- At det er økt transport i deler av tildekkingslaget på grunn av bioturbasjon
- At deler av det forurensede sedimentet blandes med tildekkingsmassen ved utleggingen
- Usikkerhet og variasjon i konstruert tildekkingslag sammenlignet med designet tykkelse

For å ivareta alle funksjonene beskrevet ovenfor kan det overordnede designet av tildekkingen bygges opp som illustrert i Figur 7. Den totale tildekkingslagstykkelsen vil derfor være basert på tykkelsen til hvert av de ulike lagene og vil variere i de ulike delområdene.



Figur 7 Prinsippkisse fra NGI for prosjektering av tildekking

I forbindelse med praktisk utlegging av tildekkingsmasser defineres ofte filterlaget som alle lagene som består av fine masser, typisk 0-8 mm masser eller andre sandige masser. Tildekkingen består nederst av et innblandingslag (laget som skal ivareta usikkerhet i utleggingen), deretter et kjemisk isolasjonslag fulgt av et adveksjonslag og øverst et bioturbasjonslag. Erosjonslaget legges oppå dette og skal beskytte filterlaget mot erosjonsskader og består derfor av grovere masser. Både filterlaget og erosjonslaget skal bestå av masser som tilfredsstiller krav som stilles i Miljødirektoratets tildekkingsveileder M-411 (Miljødirektoratet, 2015). Dette kontrolleres både før utlegging og etter utlegging og er beskrevet i overvåknings- og kontrollprogrammet.

I de tilfellene der forventet transport ved adveksjon er lav og tykkelsen på erosjonslaget pluss bioturbasjonslag tilsvarer forventet adveksjonsdyp, vil det ikke være nødvendig å legge ut et eget lag for å hindre transport med adveksjon. Adveksjon er derfor beskrevet som adveksjonsdyp og ikke adveksjonslag Figur 7.

5.1 Tiltaksforberedende undersøkelser 2012-2018

5.1.1 Biotaundersøkelser

COWI gjennomførte i 2012-2013 nye undersøkelser av biota (helsedimenttest, bunndyr, blåskjell og fisk) (COWI, 2013). I alle bunndyrprøvene ble det påvist at det foregår en bioakkumulasjon av miljøgifter (BCF>1), men samlet karakteriseres bioakkumulasjonen i dette havneområdet som lav. Sedimentene i havneområdet har en lav artsdiversitet og populasjonene har få individer, noe som trolig ikke skyldes kun belastende miljøgifter. Rapporten viser at mer avgjørende faktorer er ulike fysiske/kjemiske faktorer, som lav salinitet i overflatevannet, dårlig vannutskiftning og spesielt det lave oksygeninnholdet på dypere vann og i sedimentene.

5.1.2 Oksygenmålinger og sedimentprofilfotografering

Forsvarsbygg gjennomførte oksygenmålinger i Horten Indre havn i mai og august 2013 (Forsvarsbygg, 2013a og 2013b). Sedimentprofilfotografering (SPI) -undersøkelsen ble gjennomført av NIVA i juni 2013 (NIVA, 2013). SPI er en rask metode for visuell kartlegging og klassifisering av sediment og bløtbunnsfauna. Ned til 8-10 m dyp tilsvarer bunnmiljøet tilstandsklassen "god" og "mindre god" for hele området. Fra 8-10 m og ned til dypeste punkt på 25 m tilsvarer bunnmiljøet tilstandsklassen "dårlig" og "meget dårlig", med unntak av en stasjon (11 m dyp i utløpet av havnebassenget) i tilstandsklasse "mindre god".

5.1.3 Naturlig tildekking

Observasjoner av naturlige forbedringsprosesser fra 2014 ble fulgt opp med tiltaksrettede undersøkelser i den sørlige delen av Horten Indre havn (NGI, 2015b). Hensikten med arbeidet var å gjennomføre prøvetaking og analyser av sedimentkjerner for å verifisere om det forekommer en tydelig naturlig forbedring i de foreslåtte tiltaksarealene i den sørlige delen av Indre havn. Dette inkluderte dateringer av sedimentkjerner (UiO, 2014), og bruk av sedimentfeller til målinger av sedimentasjonshastighet og kvalitet på sedimenterende materiale (NGI, 2014; NGI, 2015a).

Undersøkelsene gjennomført av UiO fokuserte på å rekonstruere oksygenutviklingen i Indre havn over de siste par hundre år. Dateringene av sedimentkjernene viser at sedimentasjonshastigheten er ca. 2-3 mm/år i de undersøkte områdene. Resultater fra analysene av sedimenterende materiale indikerte at sedimentasjonshastigheten varierer mellom 0,6-2 mm/år. Kvaliteten av det sedimenterende materialet

varierer også gjennom året, der bedre kvalitet ble registrert om våren (når det meste av sedimenteringen skjedde) og ikke tilfredsstillende kvalitet ble registrert om høsten.

5.1.4 Kulturminner

Landområdene rundt Horten Indre havn er rike på kulturminner (NGI, 2016). Det er spesielt mange bygninger som er registrert som kulturminner ved Karljohansvern Orlogsstasjon. Norsk Maritimt Museum har vurdert tiltaksplanen for forurensede sjøbunnmasser i forhold til kulturminner under vann. Det vil ikke bli stilt krav om undervannsarkeologisk registrering forut for miljøoppryddingstiltakene. Kulturminnelovens bestemmelser om stans og meldeplikt ved mistanke om at kulturminner skades, jfr. Lov om kulturminner § 8,2, § 14,3 vil legges til grunn i prosjektet.

5.1.5 Eksplosiver

På slutten av 2. verdenskrig var det flere allierte bombeangrep mot tyske installasjoner i Norge, og den 23. februar 1945 ble Horten verft bombet. Det er derfor sannsynlig at det finnes udetonerte eksplosiver (UXO) i deler av tiltaksområdet i Indre havn.

Horten kommune gjennomfører i disse dager et utviklingsprosjekt sammen med Forvarets Forskningsinstitutt (FFI). Formålet med utviklingsprosjektet er å få bedre kunnskap om hvordan UXO søk bør gjennomføres i sjø og havneområder. I den forbindelse bruker prosjektet Horten Indre havn som et testområde. Utviklingsprosjektet er et trepartssamarbeid mellom Horten kommune, FFI og det Belgiske firmaet Adede Search & Recovery. I tillegg vil Kongsberg Maritime også bidra med innsamling av noe data, men er ikke en direkte part i utviklingsprosjektet.

Det vil være fokus på UXO søk i de områder hvor det skal mudres og i noen av tildekkingsområdene. Ved funn av potensielle UXO objekter vil dette meldes til myndighetene ved Politiet og håndteres i henhold til vanlig praksis som innebærer at Politiet søker bistand fra Forsvaret ved behov. Det vil også i samarbeid med entreprenør gjennomføres risikovurdering i forkant av mudringstiltak.

5.1.6 Geoteknisk stabilitet

Det er gjennomført geotekniske boringer og stabilitetsvurderinger av henholdsvis Multiconsult i 2017 (Multiconsult, 2017) og NGI i 2018 (NGI, 2018). Beregninger viser at stabiliteten i Stjertebukta tilfredsstillende de retningslinjer og krav som er satt myndigheter (NVE, 2014), og at det kan mudres med helning 1:3 til kote -3,5 m for å oppnå ønsket seilingsdyp. Ytterligere mudring midt ute i bukta vil også være mulig, men omfang må i så fall avklares med geotekniker.

I Indre havn viser beregninger at stabiliteten av eksisterende kaikonstruksjoner er lav, og at det ikke kan mudres inntil disse. Minimumsavstand for mudring er 16 meter for murene utenfor magasinene og 23 meter for murene ved Sykehusbrygga. Ved mudring må derfor stabiliseringstiltak gjennomføres før tiltak iverksettes.

I området ved roklubben og vestover langs Bromsjordet er stabiliteten god, og det vil være mulig å mudre med helning 1:3 til kote -5,5 m. Dypere mudring kan også være aktuelt, men dette må avklares med geotekniker for å sikre at ikke stabiliteten av Sykehusbrygga forverres.

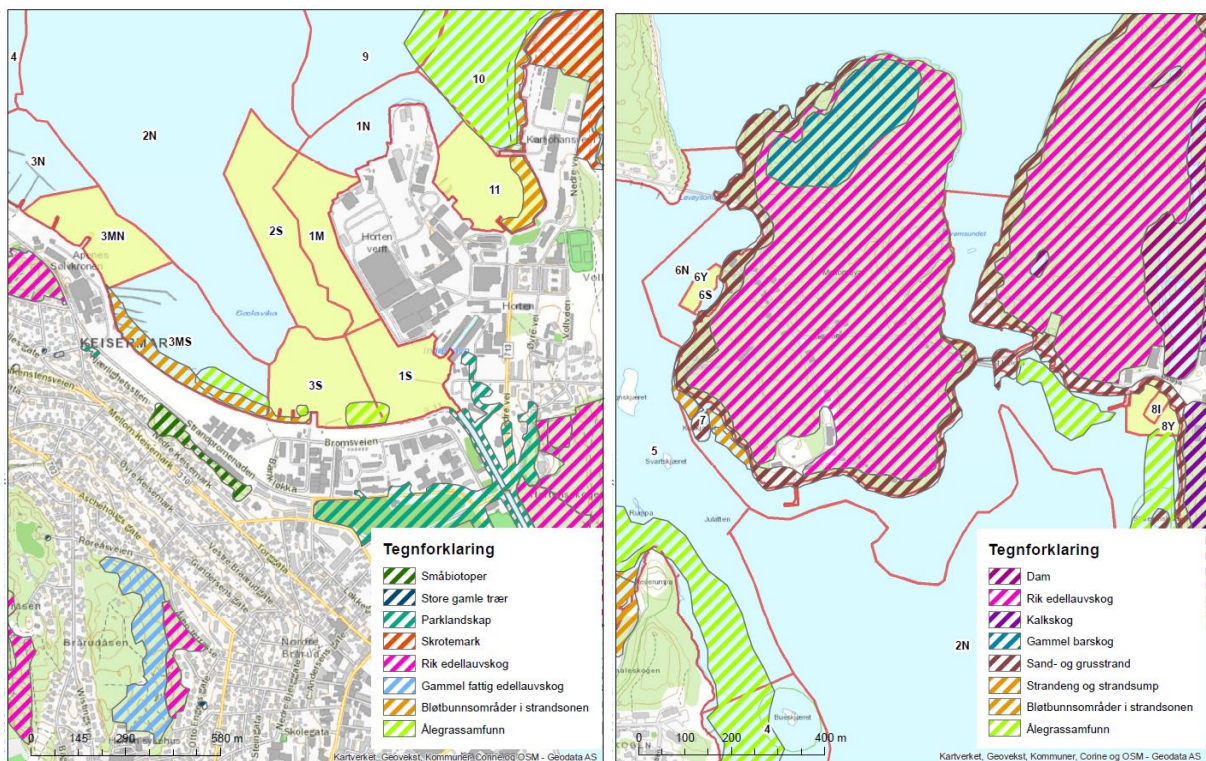
5.1.7 Økologisk konsekvensutredning

DNVGL har høsten 2018 utarbeidet et notat som beskriver naturtyper i Horten Indre havn og hvor det gis en overordnet vurdering av samlet belastning tiltaket har på disse. Det er kun observert noen svært få registreringer av rødlistearter på Mellomøya (sett bort i fra fugl som ikke er vurdert til å kunne bli direkte berørt av tiltak). Registreringene er ikke observert innenfor tiltaksområdene (DNVGL, NGI, 2018).

Tiltak omfatter arealet sør i Bromsjordet (delområde 3S). Utenfor strandsonen i dette området finnes det mindre forekomster av ålegress som er en viktig naturtype i forhold til trekkfugl. I Stjertebukt er det registrert bløtbunnsområder i de grunne områdene vest i strandsonen. I tillegg er det registrert både ålegress og bløtbunnsområder utenfor selve tiltaksområdet i Stjertebukt. Mulige negative påvirkningsfaktorer for naturtyper i nærheten av tiltaksområdene er relatert til forhøyet turbiditet i vannsøylen under tiltaket og nedslamming. I tiltaksområdene vil negative påvirkninger være fysisk fjerning ved mudring samt nedslamming ved tildekking. Tiltaket berører direkte et ålegressareal på ca. 10 000 m², ca. 1 % av det totale arealet med ålegressforekomster i Horten Indre havn (NGI, 2016). I tillegg vil bløtbunnsområdet i Stjertebukt bli tildekket.

Artsmangfoldet vil bli negativt påvirket i tiltaksperioden. Bløtbunnsfaunaen vil forsvinne fra de områdene det gjøres tiltak. Støy og økt turbiditet i tiltaksperioden kombinert med redusert bløtbunnsfauna er også vurdert å være negativt for fisk og fugl på kort sikt. På lang sikt er tiltaket imidlertid positivt for artsmangfoldet da miljøgifter tas ut av sirkulasjon som vil gi et «sunnere» mer mangfoldig bløtbunnsamfunn. Dette vil være positivt for fisk som beiter på bløtbunn (DNVGL, 2018).

Arealet med naturtyper som blir direkte berørt av tiltaket er svært begrenset. Se Figur 8. For øvrige områder skal det vurderes om tiltak kan iverksettes for å begrense påvirkningen mest mulig samt om naturtypene bør inkluderes i et overvåkingsprogram under tiltaket.



Figur 8 Kart over naturtyper i Horten Indre havn med tiltaks områder angitt i gult.

5.1.8 Kostnads- og usikkerhetsanalyse

Den helhetlige tiltaksplanen estimerte kostnader for tiltaksgjennomføring til 175 MNOK. WSP gjennomført i 2017 en kostnads- og usikkerhetsanalyse som viste at tiltaket har en forventet kostnadsramme på 163 MNOK.

Det er nylig gjennomført en oppdatert kostnads- og usikkerhetsanalyse for tiltak i Horten Indre havn. Denne vil ferdigstilles i forbindelse med ferdig prosjektert tiltak. Målet for analysen er å sikre et mest mulig realistisk kostnadsestimat for totalkostnaden av planlagt oppryddingstiltak, og å identifisere usikkerheter.

Det er i tillegg gjennomført alternativanalyse vedrørende deponialternativ (WSP, 2018) og en vurdering av kost/nytte av massealternativ for tildekkingsmasser (WSP, 2017).

5.1.9 Andre undersøkelser

Det er gjennomført flere tilleggsundersøkelser i Indre havn som ikke er nevnt spesifikt i denne søknaden, men som allikevel er med på å danne et viktig grunnlag. Noen er de mest sentrale er følgende:

- 2018 - Datarapport: strømmålinger, turbiditet, hydrografi, video, sediment – utgitt av DNVGL
- 2018 - Kvartærgeologisk vurdering Indre havn Horten, Vestfold - Utgitt av GeoSubSea AS
- 2018 - UXO Horten Ren Indre Havn: Historical Investigation - Utgitt av Adede
- 2017 - Sjøbunnskartlegging i Indre havn, Horten, Vestfold - Utgitt av GeoSubSea AS
- 2017 - Horten havn visuell kartlegging - Utgitt av DNV GL

6.0 TILTAK

Tiltaksområdet består av åtte delområder (se Figur 3). Tabell 1 (se kapittel 6.2) viser anbefalt rekkefølge av tiltaksgjennomføringen, areal pr. delområde, hvilket tiltak som er anbefalt, samt en begrunnelse for prioriteringen. Prioritering er basert på en total vurdering av risiko for spredning av forurensede sedimenter og gjennomføring av tiltaksløsningen.

Det tas foreløpig sikte på å starte tiltaksarbeidene med områdene som skal mudres i Stjertebukta (delområde 11) og ved Sykehusbrygga (sørlige delen av delområde 1S), da aktiviteten i disse områdene har størst spredningsrisiko. Før mudringsarbeidene begynner vil disse områdene klargjøres ved å rydde unna og fjerne flytebrygger og andre konstruksjoner, samt å fjerne avfall / skrot fra sjøbunnen. Ansvarlig entreprenør skal utarbeide en avfallsplan for håndtering av avfall og skrot fjernet fra tiltaksområdene.

Etter at mudring er gjennomført, vil tildekking av de mudrede områdene gjennomføres, etterfulgt av tildekking av de øvrige delområdene som er utsatt for spredning fra skipsoppvirvling. Når dette er utført vil tildekking med sand starte i de delområdene som ikke er utsatt for erosjon og så arbeider man seg utover med tildekkingen til denne er slutført. Endelig rekkefølge på tiltaksarbeidene vil avklares med valgt entreprenør. Mudring og tildekking kontrolleres fortløpende gjennom et eget kontrollprogram og eventuell manglende tykkelse på tildekkingslaget vil bli utbedret fortløpende

For flere av delområdene har brukerne uttrykt et behov for å opprettholde seilingsdybde. Det er spesielt gjeldende for deler av Stjertebukta (delområde 11), ved Sykehusbrygga/kanalen (delområde 1S) og rundt Horten Industripark (delområde 1S og 1M). Det er og et ønske fra Kongsberg Maritime å opprettholde seilingsdyp ved deler av hovedbrygga (område 3MN). Endelig prosjektert mudringsmengde vil ha sammenheng med ferdigprosjektert tildekking. I tillegg vil geoteknisk stabilitet og eventuell stabilisering av masser i forkant av tiltak være styrende. Det er derfor ikke mulig å estimere nøyaktig mudringsmengde per nå.

6.1 Mudringstiltak

Basert på foreløpig prosjektering av tildekkingstykkelse er det vurdert at det er behov for mudring før tildekking (NGI, 2019b). Årsaken er at det er et ønske om å opprettholde tilstrekkelig seilingsdyp i for å fortsatt legge til rette for dagens aktivitet i deler av følgende delområder:

- Delområde 1S – Ved slippen
- Delområde 11 – Stjertebukt
- Delområde 3MN – Bromsjordet

I veileder for håndtering av sediment M350-2015 (Miljødirektoratet, 2018) er det angitt en oversikt over ulike tiltakstørrelser som utløser undersøkelser og vurderinger. For mudringstiltaket i Horten havn faller tiltaket under mellomstore mudringstiltak (500 -50.000 m³) som krever kildekartlegging, sedimentundersøkelser, risikovurdering og naturkartlegging. Dette er ivare tatt i tilstrekkelig grad i tiltaksplanen (NGI, 2016) og supplerende undersøkelser (Forsvarsbygg, 2016).

Det område som medfører mest mudring er delområde 11 - Stjertebukt. Mudringsvolumet i dette område er estimert til < 30.000 m³. I Stjertebukt og det utstrakt forsvarsaktivitet både ved Forsvartes Forskningsinstitutt helt sør i bukta og ved Forsvarets Logistikkoperasjon i øst. Det er derfor viktig for Forvaret at seilingsdyp blir opprettholdt eller utvidet. Vest i bukta er det et båtsenter med fyllestasjon. Det er og mulig for båttopplag vest i bukta. Seilingsdyp skal derfor opprettholdes i denne delen av bukta.

I sørlige del av delområde 1S skal det opprettholdes seilingsdyp ved Sykehusbrygga. Sykehusbrygga er et mye brukt område til rekreasjon og båtliv. I tillegg ligger området nært Karljohansvern og Marinemuseet, to av Hortens største turistattraksjoner. Det er derfor svært viktig for Horten kommune

og Forsvaret at det tilrettelegges for videre aktivitet i ved Sykehusbrygga og området rundt. I tillegg kan det være aktuelt å mudre noe ved bryggeanlegget til Horten Roklubb. Nødvendigheten av dette vurderes sammen med Horten Roklubb. Totalt mudringsvolum i delområde 1S er estimert til < 5000 m³.

Det skal også mudres i et begrenset område i delområde 3MN ved hovedbrygga til Kongsberg Maritime. Dette for å opprettholde nødvendig seilingsdyp for Kongsberg Maritime sitt forskningsfartøy Simrad Echo. Totalt mudringsvolum er estimert til +/- 100 m³.

Tallene over er basert på teoretisk faste masser for alle mudrevolum. En utvidelsesfaktor på 1,25 til 1,4 gir et antatt transportert volum på mellom 44 000 til 49 000 m³. Horten kommune søker derfor om en tillatelse til mudring med en ramme på inntil 40 000 m³ teoretisk faste masser innenfor tiltaksområdet.

6.2 Tildekkings tiltak

Det er utarbeidet et detaljert tildekkings tiltak for hvert delområde, totalt ca. 460.000 m² (NGI, 2019c). Tykkelsen på tildekkingslaget er tilpasset hvert delområde basert på nødvendig seilingsdyp, modellert bunnstrøm fra dimensjonerende fartøy og sedimentets forurensningsgrad innenfor hvert delområde. Endelig tildekkingsdesign kan bli endret ved endring i forutsetninger under prosjektering og/eller erfaringer ved tiltaksgjennomføring. Under gis en beskrivelse av prosjektert tildekkingslaget innenfor hvert delområde. Ytterligere detaljer om tiltakslaget er beskrevet i Tabell 1.

Delområde 1S – Sykehusbrygga og slippen

I delområde 1S er det to områder som krever ulik erosjonssikring på grunn av ulik aktivitet, dette er området nord for fregatten KNM Narvik og området ved Sykehusbrygga. Total tykkelse på tildekkingslaget vil være i størrelsesorden 40-45 cm. Filterlaget vil ha en tykkelse på 25-30 cm og erosjonslaget vil ha en tykkelse på 10-20 cm.

Delområde 1M – Horten Verft og 2S – Hovedbassenget

I område 1M og 2S vil skipstrafikk til og fra Horten Industripark (HIP) være aktiviteten som erosjonssikringen må dimensjoneres for. I områdene hvor det skal tildekkes vil total tykkelse på tildekkingslaget vil være i størrelsesorden 40-50 cm. Filterlaget vil ha en tykkelse på 20 cm og erosjonslaget vil ha en tykkelse på 20-30 cm.

Delområde 11 - Stjertebukt

I område 11 er det forvarets aktivitet som seilingsdyp og erosjonssikringen må dimensjoneres for. Det er blant annet lagt til grunn vannjet som dimensjonerende fartøy. Ved kaianleggene til Horten Båtsenter (ved Horten Industripark), Forsvarets Logistikkorganisasjon og Forsvarets Forskningsinstitutt vil det installeres betongmadrasser. I de øvrige områdene hvor det skal tildekkes vil total tykkelse på tildekkingslaget vil være i størrelsesorden 30-35 cm. Filterlaget vil ha en tykkelse på 20-25 cm og erosjonslaget vil ha en tykkelse på 10 cm.

Delområde 3S – Bromsjordet, sør

I delområde 3S er det kun småbåttrafikk som vil kunne forårsake erosjon på tildekkingsdesignet. Tildekkingslaget vil være i størrelsesorden 35 cm. Filterlaget vil ha en tykkelse på 25 cm og erosjonslaget vil ha en tykkelse på 10 cm.

Delområde 3MN– Bromsjordet, midtre nord

I delområde 3MN har Kongsberg Maritim sitt hovedkvarter. Forskningsfartøyet Simrad Echo legges derfor til grunn som dimensjonerende fartøy. Tildekkingslaget vil være i størrelsesorden 30-35 cm. Filterlaget vil ha en tykkelse på 20-25 cm og erosjonslaget vil ha en tykkelse på 10 cm.

Delområde 6Y – Mellomøya og 8 - Østøya

Mellomøya og Østøya tilhører Forsvaret og er stengt for allmenn ferdsel. Forsvaret har trafikk til og fra øya og det brukes kun mindre fartøy med påhengsmotor. Tildekkingslaget vil være i størrelsesorden 30 cm. Filterlaget vil ha en tykkelse på 20 cm og erosjonslaget vil ha en tykkelse på 10 cm.

Risikovurdering angående begrenset tildekking ved hovedkai Horten Industripark

I delområde 1S og 1M er det langs et område nær dokken og langs kaikanten ved Horten Industripark dokumentert begrenset med finpartikulært materiale (DNVGL, 2017, DNVGL, 2018). Det antas at de finpartikulære partiklene er spredt utover i bassenget som en følge av omfattende skipsaktivitet i området de siste 100 år. Dette er også dokumentert gjennom den helhetlige tiltaksplanen fra 2016.

Seilingsdypet langs kaikanten skal opprettholdes og tiltak er derfor ikke mulig uten omfattende mudringsarbeid. Kaikonstruksjonen langs Horten Industripark er preget av erosjon og det er derfor utfordrende å gjennomføre tiltak uten geoteknisk stabilisering. Tiltak langs kaikonstruksjonen vil derfor være forbundet med risiko for påføring av ytterligere skader til kaikonstruksjonen i tillegg til å være kostnadsdrivende. Siden forurensingen styrende for tiltak i Horten Indre havn er partikkelbundet til finpartikulært materiale, anses miljøeffekten av tildekking langs området ved kaikonstruksjonen allikevel som begrenset. Da visuell kartlegging og fysiske prøver har dokumentert begrenset med finpartikulært materiale anses tiltak langs kaikonstruksjonen langs Horten Industripark innenfor delområde 1S og 1M å ha en lav kost/nytte verdi. Horten kommune vil derfor ikke gjennomføre tiltak i et område på mellom 15.000 og 25.000 m² langs kaikonstruksjonen ved Horten Industripark i delområde 1M og 1S. Å utelate deler av områder er ansett å ha en begrenset negativ effekt på tiltaket totalt. Totalt utgjør området 4-5 % av det totale tildekkingsområdet i Horten Indre havn.

NGI har gjennomført en risikovurdering av å redusere tiltaksområde langs kaikonstruksjonen (NGI, 2019e). Risikovurderingen viser at det er et mindre område som kan bli rekontaminert. Forutsetningene i beregningene anses som konservative. Prosjektet er av den oppfatning at den risiko som prosjektet påføres ved å utelate området er akseptabel. Basert på risikovurdering vil Horten kommune i overvåkingsplanen foreslå kompensierende overvåkingstiltak i nær området. Dette for å sikre at en eventuell rekontaminering av området blir fanget opp på et tidlig stadium og eventuelle kompensierende tiltak basert på kost/nytte kan iverksettes.

Tabell 1 Under vises prioritert rekkefølge av gjennomføring av tiltak i områder med uakseptabel risiko. Tabellen viser også grunnlag og estimerte tykkelser og kornstørrelse basert på innledende prosjektering. Eksakte tildekkingsstykkelser vil bli spesifisert i videre detaljprosjektering, mindre avvik fra tabellen nedenfor kan derfor forkomme fra verdiene som er presentert.

Delområde	Areal (m ²)	Aktivitet i området (Dimensjonerende båt)	Krav til seilingsdyp	Forurensning (Styrende forbindelse)	Tildecknings-løsning
1S Horten Verft, ved slippen	64.570 m ²	2 kaiområder: Dokken/HIP kai sør (BB Connector) Sykehusbrygga (Princess V50).	Dokken: 5,5 meter Sykehusbrygga: 3 meter.	Pb, Hg, PAH og PCB. (Antracen, 0,40 mg/kg, tilstandsklasse IV)	Total tykkelse tildekkingslag: 40-45 cm Erosjonslag: 10-20 cm/d ₅₀ >120mm Filterlag: 25-30 cm
11 Stjertebukt	72.380 m ²	4 kaiområder: FFI-kai FLO-kai Horten Båtservice (Odin Vanjet) Småbåtkai (Princess 40-50)	Det må mudres før tildekking for å oppretholde seilingsdyp i deler av Stjertebukt.	Pb, Hg og PAH. (Antracen, 0,25 mg/kg, tilstandsklasse IV)	Betongmadrass ved: FFI-kai, FLO-kai Horten Båtservice Øvrige områder: Total tykkelse tildekkingslag: 30-35 cm Erosjonslag: 10 cm/ d ₅₀ >11 mm Filterlag: 20-25 cm
1M Horten Verft, langs kaia 2S Hoved- bassenget	66.580 m ² + 96.530 m ²	1 kaiområde: HIP-kaia (Marjata/Bohus, evt. Bastø IV)	HIP-kaia: 7,04 m Det er ikke mulig å mudre fordi tilstanden til HIP- kaia ikke er god nok	Pb, Hg og PAH. (Antracen, 0,18 mg/kg, tilstandsklasse IV)	Total tykkelse tildekkingslag (ikke hovedkai): 40-50 cm Erosjonslag: 20-30 cm/ d ₅₀ >160 mm Filterlag: 20 cm
3S Bromsjordet	78.100 m ²	1 kaiområde: Uteliggere (Princess V50)	Det er ingen særskilte krav til seilingsdyp i området	Pb, Hg, PAH og PCB. (Antracen, 0,13 mg/kg, tilstandsklasse IV)	Total tykkelse tildekkingslag: 35 cm Erosjonslag: 10 cm/ d ₅₀ >11 mm Filterlag: 25 cm
3MN Bromsjordet midtre-nord	63.220 m ²	1 kaiområde: Hovedkai Kongsberg Maritime (Simrad Echo)	Det må mudres før tildekking for å etablere seilingsdyp på 4 meter ved kai	Pb, Hg og PAH. (Alle forurensningsparame tere krever lik tykkelse på tildekkingen, tilstandsklasse V)	Total tykkelse tildekkingslag: 30-35 cm Erosjonslag: 10 cm/ d ₅₀ >9 mm Filterlag: 20-25 cm
8 Østøya	10.870 m ²	1 brygge (Rib-type båt med påhengsmotor)	Ingen særskilte krav til seilingsdyp	Hg, noe Pb og PAH. (Hg, 2,8 mg/kg, tilstandsklasse V)	Total tykkelse tildekkingslag: 30 cm Erosjonslag: 10 cm/ d ₅₀ >24 mm Filterlag: 20 cm
6Y - Mellomøya	3960 m ²	1 brygge (Rib-type båt med påhengsmotor)	Ingen særskilte krav til seilingsdyp	Hg, noe Pb og PAH. (Hg, 0,4/673 mg/kg, tilstandsklasse V)	Total tykkelse tildekkingslag: 30-60 cm Erosjonslag: 10 cm/ d ₅₀ >24 mm Filterlag: 20-50 cm

6.3 Massedisponering

For disponering av mudringsmasser i Horten kan det bli aktuelt med flere disponeringsløsninger. Primært søkes det om å benytte en eller to naturlige forsenkninger (groper) i sjøbunnen i Indre havn som sjøbunnsdeponi. Se Tabell 2 og Figur 9. Det er imidlertid aktuelt å levere mudringsmasser til godkjent mottak som en tilleggsløsning hvis behov. Aktuelle deponiløsninger er derfor følgende:

- Sjøbunnsdeponi – Grop A
- Sjøbunnsdeponi – Grop B oppfylt til kt. -18
- Sjøbunnsdeponi – Grop B oppfylt til kt -15,5 over hele ved hjelp av sjeté i nordvest
- Eksternt mottak

NGI har gjennomført en vurdering av deponiløsningene over og gjennomført en risikovurdering (NGI 2019c). Vurderingen viser at etablering av sjøbunnsdeponi med påfølgende tildekking vil ha akseptabel miljørisiko. I tillegg vil sjøbunnsdeponi ha et langt bedre miljøbudsjett enn eksternt mottak på grunn av kortere transportvei. De forurensede massene fra Horten Indre havn vil heller ikke legge beslag på en begrenset ressurs som en lagring i et landdeponi vil være. Kostnadmessig vil også en sjødeponiløsning være vesentlig rimeligere. Samfunnsøkonomisk vil derfor sjødeponi være en god løsning. Sjøbunnsdeponiløsningen vil også føre til en lavere økonomisk risiko i prosjektet ved eventuell overmudring. Erfaring fra tidligere prosjekter viser at sannsynlighet overmudring er høy.

Horten kommune søker derfor om oppfylling av sjøbunnsdeponier med mudringsmasser med oppfylling til kanten av den naturlige forsenkingen (grop):

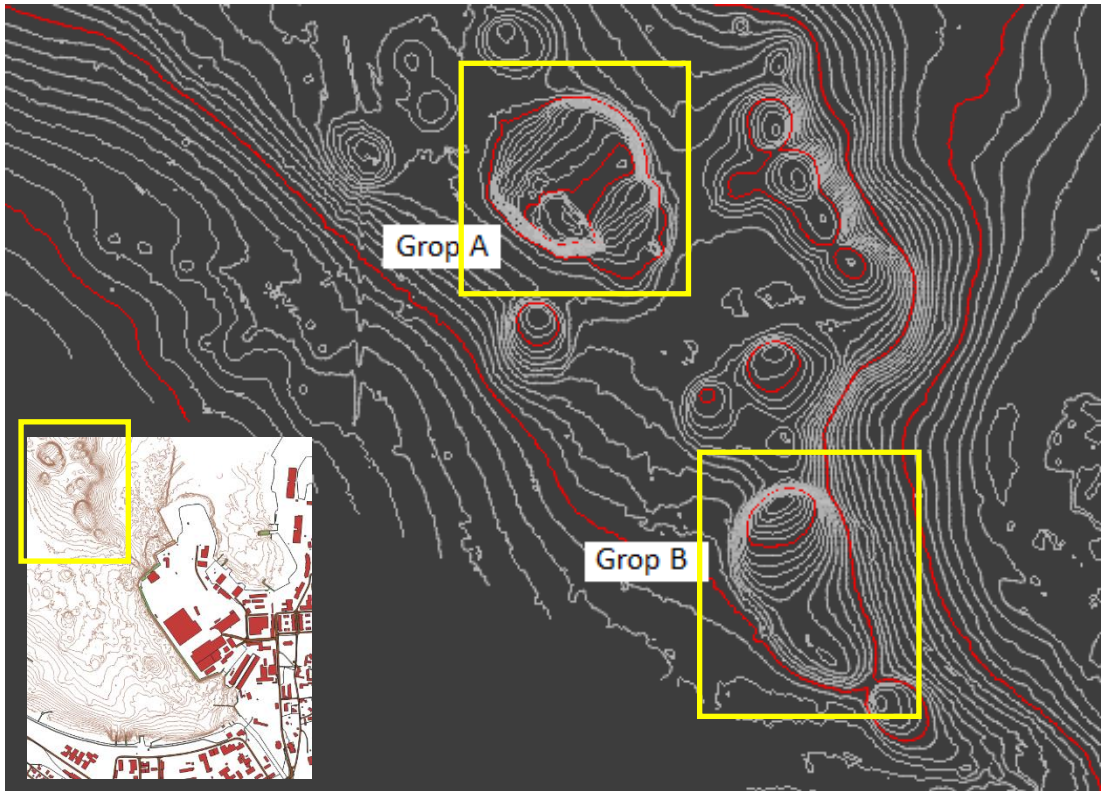
- Grop A til kote -19,5
- Grop B til kote -15,5 ved hjelp av sjeté i nordvest

For sjøbunnsdeponiene vil et tildekkingslag på minimum på 30 cm være tilstrekkelig i henhold til TA-2624 (Miljødirektoratet, 2010). Tildekkingslaget er ikke endelig prosjektert og kan bli noe justert. Deponiet blir liggende så dypt at påvirkning fra propellstrøm fra båttrafikk ikke vil være dimensjonerende. Det kan være aktuelt å bruke aktive materialer i filterlaget i deponitildekkingen for å redusere spredning knyttet til adveksjon og diffusjon. Tildekkingen på sjøbunnsdeponiet skal strekke seg utover arealet hvor det er deponert mudringsmasser for å ivareta funksjon og sikkerhet.

Tabell 2 Oversikt over lokale deponiløsninger – sjøbunnsdeponi.

	Areal	Mengde masse deponert
Sjøbunnsdeponi – Grop A	Areal ved kote -19,5: 9 990 m ²	Oppfylling til kote -19,5 32 750 m ³ masser*
Sjøbunnsdeponi – Grop B Alternativ 1	Areal ved kote -15 til -18: 2 740 m ²	Oppfylling fra kote -15 til -18 har plass til 5 270 m ³ masser*
Sjøbunnsdeponi – Grop B Alternativ 2	Areal av hele pockmark: 7 630 m ²	Etablering av sjeté og oppfylling til kt. -15,5 i hele gropa har plass til 17 700 m ³ masser*

* teoretisk faste masser.



Figur 9 Kartutsnitt med plassering av de to gropene som er aktuelle å benytte som sjøbunnsdeponi, grop A og grop B. Deponiområdet er markert med innenfor gul ramme. Oversiktskart vises nederst til venstre.

6.4 Overvåking og beredskap

Det vil gjennomføres overvåking av mudring, deponering og tildekking i henhold til Miljødirektoratets veileder M-350/2015 og retningslinje TA-2624/2010. For å sikre at resultatet av tiltaket blir tilfredsstillende og at målene blir oppnådd, vil det bli lagt vekt på en omfattende overvåking av tiltaket underveis og etter tiltak. Det vil også utarbeides en beredskapsplan for akutt forurensning.

Ved tiltak i forurenset sjøbunn vil det alltid være en risiko for spredning av forurensete sedimenter. I tillegg til kontroll av mudringsområde, utlegging av tildekkingsmateriale og nedføring til sjøbunnsdeponiet, vil overvåking av eventuell spredning av forurensete sedimenter være hovedmålet med tiltaksovervåkingen.

Overvåkingsprogrammet skal utarbeides i henhold til Fylkesmannens tillatelse før tiltaket starter og i samråd med utførende entreprenør. Det vil være utførende entreprenør som er ansvarlig for resultat og overvåking underveis, mens Horten kommune vil stå for oppfølging og rapportering i samsvar med Fylkesmannens tillatelse.

Etter gjennomført tiltak vil miljøtilstanden dokumenteres i tråd med vannforskriftens bestemmelser, og planlegges å pågå i 10 år. Overvåkingsprogrammet utarbeides som en del av sluttrapporten fra tiltaket.

6.4.1 Strategi for fastsetting av turbiditetsgenser

Erfaring fra tidligere oppryddingsprosjekter viser at det er viktig å fastsette et relevant og gjennomtenkt turbiditetsregime for de aktivitetene som skal foregå i de aktuelle tiltaksområdene, et skreddersydd og fleksibelt turbiditetsregime. Turbiditetsovervåkingen vil i Horten havn utføres ved bruk av Norsk

Standard NS 9433:2017. Alarmgrenser og plassering av målere vil bli bestemt for de ulike områdene og aktivitetene basert på tiltaksaktivitet, strømmønster og strømhastighet, og i tillegg skal andre aktiviteter i de aktuelle områdene inkluderes i vurderingen. Formålet med overvåkingen er todelt. Ved mudring og deponering er formålet å kontrollere spredning av partikler med miljøgifter, mens det ved tildekking, spredning av rene partikler, er å beskytte et område (biologisk aktivitet i området). Det er derfor aktuelt å benytte ulike regimer for mudring, deponering og tildekking.

Før oppstart vil det bli utført bakgrunnsmålinger, og det gjennomføres referansemålinger under gjennomføring av tiltakene. Alarmgrenser for tiltaksarbeidene settes basert på bakgrunnsmålinger samt hvor måler(e) plasseres i forhold til den aktuelle tiltaksaktiviteten. I tillegg vil alarmgrensene også kunne settes basert på om de skal stå i et område som skal tildekkes senere eller om det ligger i utkanten av tildekkingsarealet. Slik prosjektet skal gjennomføres med mudring/deponering med etterfølgende tildekking, kan områdene som skal tildekkes benyttes som en buffersone for forurensede partikler, men at spredningen samtidig er akseptabel for områdene utenfor tildekkingsarealene.

Prosjektet ønsker å minimere spredning av forurensede partikler til renere områder, samt minimere belastningen til biota i området. Begge disse faktorene er påvirket av turbiditetsnivået, strømhastigheten og tidsintervall. Ved tidsintervall menes tiden området har en ekstra belastning som en følge av tiltakene. Det tilstrebes derfor å sette en alarmgrense som balanserer disse faktorene. Det ikke er ønskelig med for høye turbiditetsnivå, men heller ikke uforholdsmessig stans i arbeidet som forlenger utførelsesperioden.

Underveis i tiltaksarbeidene vil det være viktig å hensynta sedimentoppvirvling ved skipsanløp og eventuelt andre lokale forhold i Indre havn som vurderes å kunne påvirke turbiditeten i området. Horten kommune ønsker at det legges opp til gode vurderinger rundt måling av turbiditet, der det også er fokus på god fremdrift og god kvalitet i alle operasjoner ved tiltaksarbeidene.

6.4.2 Tildekking

Materialet som skal benyttet til tildekking på sjøbunnen må dokumenteres og godkjennes iht. Miljødirektoratets testprogram for tildekkingsmasser av forurenset sjøbunn (M-411/2015) før utlegging. Utførende entreprenør/leverandør er ansvarlig for å dokumentere dette.

Tildekkingslagets utbredelse og mektighet over de forurensede sedimentene på sjøbunnen skal dokumenteres slik at tilstrekkelig tykkelse er i henhold til prosjekteringen for de ulike delområdene. Dette vil dokumenteres med tilstrekkelig geografisk oppløsning, og prøvetaking i henhold til Miljødirektoratets veileder M-409/2015.

Etter tildekkingen er gjennomført vil den kjemiske tilstanden av sedimentene (de øverste 0-10 cm) på sjøbunnen bli dokumentert med prøvetaking i henhold til Miljødirektoratets veileder M-409/2015. Analyseresultatene fra de kjemiske prøvene vil sammenlignes med Miljødirektoratets veileder M-608/2016.

6.4.3 Mudring

Det skal til enhver tid holdes kontroll med mektigheten av mudringen, samt utstrekningen av mudringsarealet. Oppnådd mudringsmektighet i hele mudringsområdet skal dokumenteres, før delområdene blir tildekket med rene tildekkingsmasser.

6.4.4 Sjøbunnsdeponi

Under tiltaksarbeidene vil det gjennomføres overvåking av at muddermassene plasseres på sjøbunnen innenfor sjøbunnsdeponiets yttergrenser, i tillegg til volumet masser deponiet til enhver tid inneholder. Partikkelspredning vil også bli overvåket. Spredningsfaren vil avhenge av hvilken nedføringsmetode som blir valgt.

Ved avslutning av sjøbunnsdeponiet vil det etableres et tilstrekkelig tykt lag med rene masser over de deponerte sedimentene. Dette vil hindre utlekking av forurensning. Sjøbunnsdeponiet ligger på et dyp hvor det er anoksiske forhold. Det er derfor ikke forventet at bunnlevende organismer kan komme i kontakt med området hvor sjødeponi er lokalisert. Kontroll av sjøbunnsdeponiets tildekkingslag vil dokumenteres i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2624/2010.

Etter at tiltaket er utført vil det gjennomføres undersøkelser og overvåking for å forsikre seg om at sjøbunnsdeponiet fungerer etter hensikten, og er tilstrekkelig «forseglet».

6.4.5 Spredning

Partikkeltransport (turbiditet) i vannmassene vil bli overvåket under tiltaksgjennomføringen. Det er viktig å ha kontroll på at det ikke skjer en uakseptabel spredning av forurensede sedimenter mens arbeidene pågår. Horten kommune vil derfor sørge for at det blir gjort grundige vurderinger av hensiktsmessig plassering av turbiditetsmålestasjoner og eventuelle referansestasjoner.

Det er flere faktorer som kan innvirke på turbiditetsmålingene. Horten kommune vil derfor sørge for at det etableres turbiditetsmålinger i forkant av oppstart. Dette for å sørge for god oversikt over bakgrunns turbiditet i områdene hvor det pågår arbeider. Turbiditetsmålinger i forkant av arbeidene vil også bidra til å ha et bedre grunnlag for å skille mellom turbiditet som skyldes tiltaksarbeidene og turbiditet som skyldes andre lokale faktorer.

6.4.6 Støy og støv

Tiltaksarbeidene vil legge relevante retningslinjer og forskrifter for eventuelle støy- og støvplager til grunn for arbeidene. Dette omfatter blant annet Miljødirektoratets veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016).

7.0 FREMDRIFT OG BEHANDLING ETTER RELEVANT LOVERK

7.1 Framdrift, prosess og milepæler

Kostnadene fordeles mellom Miljødirektoratet, Forsvarsbygg, Horten kommune. Horten kommune vil bidra med ca. 10 % av de totalkostnadene og staten vil ved Miljødirektoratet og Forsvarsbygg dekke det resterende. Horten Industripark vil bidra med en mindre fast andel som fratrekkes andelen til Miljødirektoratet og Forsvarsbygg.

Av hensyn til brukerinteressene rekreasjon og friluftsliv, og livet i havna er det planlagt oppstart høsten 2019. Potensiell konflikt med brukerne av Indre havn vil være lavest fra tidlig høst og frem til våren. Faren for isdekke, og med det forsinket fremdrift, må vurderes nærmere og Horten kommune ønsker ikke å låse en gjennomføring av tiltaket til kun høst/vinterhalvåret. Selve gjennomføringen av tiltaket er anslått til å vare i 8-12 måneder avhengig av blant annet isforhold i gjennomføringsfasen. Oppstart av tiltaket er planlagt høsten 2019, med ferdigstilling sommeren/høst 2020. Det er etablert god dialog med lokale brukere gjennom referansegruppen som møtes jevnlig, og det er ikke forventet at hele tiltaksområde blir ilagt brukerrestriksjoner samtidig. I henhold til naturtilstand og

konsekvensvurderingen gjennomført i 2018 av DNVGL vil ikke tiltaksperioden være kritisk for gjennomføring av tiltak.

Alt arbeid planlegges i hovedsak på dagtid, men det kan også bli behov for å gjennomføre noen av arbeidene nattestid, for eksempel i enkelte områder hvor hyppig båttrafikk vil påvirke arbeidet.

Dersom det skulle bli behov for å arbeide natt vil hensyn til støy osv. ivaretas gjennom godkjente SHA-planer.

7.2 Behandling av tiltaket etter relevant lovverk

Valg av tiltaksløsning er bestemmende for hvilket lovverk tiltaket må behandles etter. Tiltak i forurenset sjøbunn må behandles etter forurensningsloven, og Fylkesmannen er delegert myndighet for dette. Denne søknaden gjelder behandling etter forurensningsloven.

Tiltaket i Horten Indre havn krever igangsettingstillatelse (IG), og dette vil bli omsøkt til Horten kommune etter plan- og bygningsloven. Tiltaket vil også omsøkes etter havne- og farvannsloven.

Norsk Maritimt Museum har vurdert tiltaksplanen for forurenset sjøbunnsmasser med tanke på kulturminner under vann. Det er ikke stilt krav om undervannsarkeologisk registrering forut for miljøoppyddingstiltakene.

I strandsonen har grunneierne rettigheter slik at tiltak i strandsonen må avklares med grunneier.

Nødvendige tillatelser og avklaringer mot relevant lovverk, eier- og brukerinteresser som beskrevet ovenfor vil bli ivaretatt før tiltak iverksettes.

8.0 REFERANSER

COWI, 2013. Undersøkelse av biota i Horten Indre havn.

DNVGL og NGI, 2014. Tiltaksplan for Horten Indre havn. Horten kommune. Rapportnr. 2013-1246/DNV. Referansenr. 18FMT78-13. Rev. 02, 2014-02-24.

DNVGL, 2017. Horten Ren Indre havn. Visuell kartlegging.

DNVGL, 2018. Horten Ren Indre havn. Datarapport – strømmålinger, turbiditet, hydrografi, video, sediment.

DNVGL, 2018. Horten Ren Indre havn. Rapport – Naturlilstanden og konsekvenser.

EU, 2000. Vannrammedirektive, 2000/60/EF. EC. European Commission. 2000. Council Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy.

FFI, 2000. Kartlegging av forurensning i Indre Havn, Horten. FFI/Rapport-2000/02206.

FFI, 2008. Forurensninger av eksplosiver i Forsvarets skyte- og øvingsfelt – forundersøkelse av ulike baner med vekt på prøvetakingsmetoder. FFI/Rapport-2008/00535.

Forsvarsbygg Futura Miljø, 2013a. Oksygenmålinger Horten Indre havn. Datert 27.6.2013.

Forsvarsbygg Futura Miljø, 2013b. Oksygenmålinger Horten Indre havn. Datert 13.8.2013.

Forsvarsbygg, 2016. Supplerende Miljøundersøkelser Horten Indre havn.

Golder Associates, 2015. Kartlegging av kilder til miljøgiftbelastning i Horten Indre havn. Oppdragsgiver: Forsvarsbygg. Rapportnr. 10509130048, datert 18.12.2015.

Horten kommune, 2018. Sak 18/1449 «Vurdering av marine kulturminner Ren Indre havn».

Miljødirektoratet, 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. TA-2229/2007.

Miljødirektoratet, 2010. Retningslinjer for sjødeponier (TA-2624), rapport nr. 2624/2010.

Miljødirektoratet, 2015. Testprogram for masser tildekkingsmasser. Forurenset sjøbunn (oppdatert pr. august 2017). M-411/2015.

Miljødirektoratet, 2016. Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016).

Miljødirektoratet, 2018. Veileder for håndtering av sediment – revidert 25. mai 2018. M-350/2015.

NGI, 2014. Horten Indre havn – Supplerende undersøkelser. Datarapport – vår 2014. 20140257-01-R, datert 29. september 2014.

NGI, 2015a. Horten Indre havn – Supplerende undersøkelser. Data rapport – høsten 2014. Rapport nr. 20140257-02-R, datert 30. april 2015.

NGI, 2015b. Horten Indre havn – Tiltaksrettede undersøkelser. Vurdering av sedimentkjerner for å dokumentere naturlig forbedring. Rapport 20150500-01-R, datert 16. oktober 2015.

NGI, 2016. Horten Indre havn – helhetlig tiltaksplan. Helhetlig tiltaksplan for forurensete sedimenter i Horten Indre havn. Dok.nr. 20150201-01-R. Rev.nr. 1/2016-09-09.

NGI 2019a, Horten Indre havn Prosjekteringsrapport mudring.

NGI 2019b, Horten Indre havn Prosjekteringsrapport tildekking.

NGI 2019c, Horten Indre havn Prosjekteringsrapport deponiløsninger.

NGI, 2019d, Horten Indre havn Sammenligning av tilstandsklassifisering sedimenter.

NGI, 2019e, Horten Indre havn Risikovurdering for hovedkai Horten industripark.

NIVA, 2011a. Miljøundersøkelser og risikovurdering av bunnsedimenter i Horten Indre havn i 2011. Oppdragsgiver: Forsvarsbygg. Rapportnr. FBSE-2011/21.

NIVA, 2011b. Supplerende undersøkelser av miljøgifter i sedimentene ved Østøya og Mellomøya i Horten i 2011. Oppdragsgiver: Forsvarsbygg. Rapportnr. FBSE-2011/34.

NIVA, 2011c. Prøvetaking og kartlegging av miljøgifter i sedimenter i Horten Indre havn i 2011. Oppdragsgiver: Forsvarsbygg. Rapportnr. FBSE-2011/20.

NIVA, 2013. Oppsummering av SPI-undersøkelser i Horten havn.

NVE, 2014. Norges Vassdrags- og energidirektorat, «Sikkerhet mot kvikkleireskred - Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper».

UiO, 2014. Undersøkelser av den historiske oksygenutviklingen og naturtilstanden i Horten Indre havn. Silvia Hess og Elisabeth Alve, oktober 2014.

WSP, 2017. Mulighetsstudie tildekkingsmasser.

WSP, 2018, Deponering av forurensede masser. Alternativanalyse.