

## Lynetteholm – Forslag til overvågningsprogram og begrænsning af sedimentspredning fra klapping ved Køge Bugt

### Baggrund

Overvågning og kontrol med klappingen indgår som et vilkår i Implementeringsreguleringen for Lynetteholm, som er vedtaget sammen med Lov om anlæg af Lynetteholm den 4. juni 2021.

17. december 2021  
S-20210608-0742  
D-20211217-193568

I MKR for klapping af havbundsmateriale dateret december 2020 fremgår bl.a. følgende vurderinger af miljøpåvirkningen:

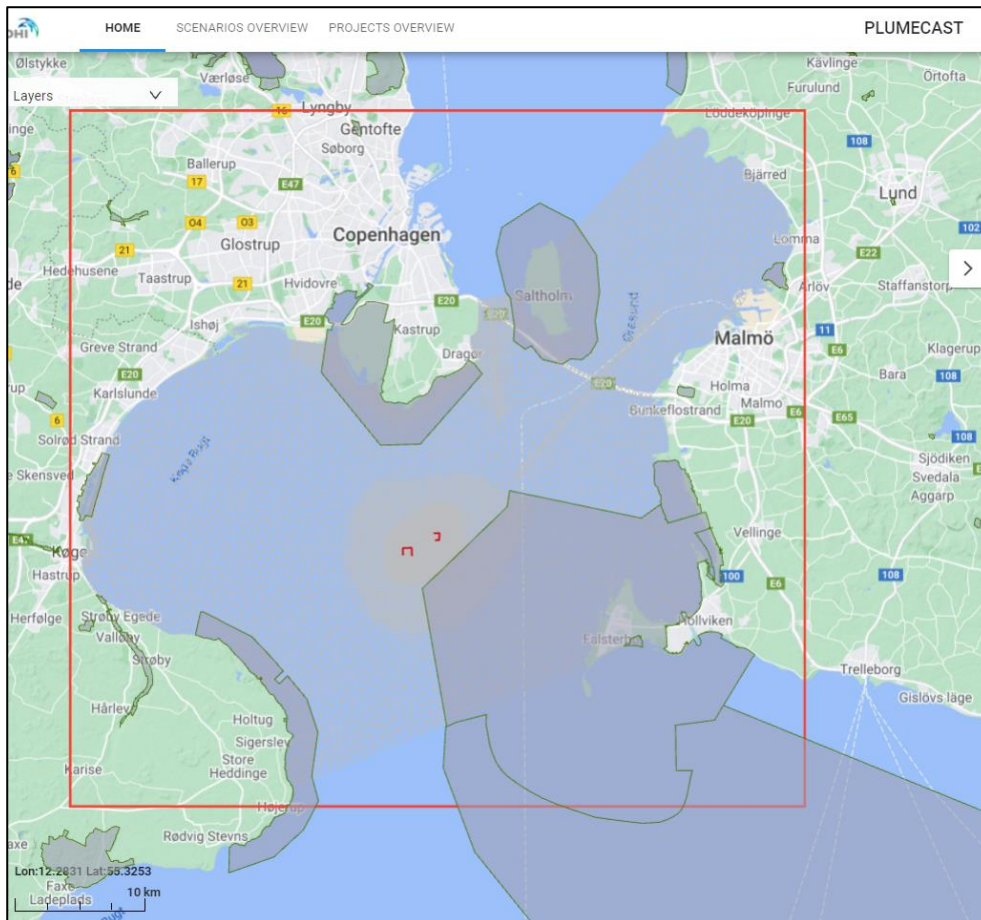
- Aflejringen af sediment der spildes i forbindelse med klappingen, finder primært sted sydvest for klapområdet, hvor vanddybderne er størst. Aflejringen er mindre end 5 mm i en afstand på omkring 3 km for klapområdet, hvilket vurderes at være en ikke-væsentlig miljøpåvirkning.
- I Natura 2000-områder er aflejringen af sediment på under 1 mm, hvilket vurderes at være en ikke-væsentlig miljøpåvirkning.
- Påvirkningsområdet omkring klappingsområdet, hvor der med mellemrum vil optræde en koncentration på  $>10$  mg sediment/l vil være  $< 5$  km<sup>2</sup>. Uden for grænsen mellem Danmark/Sverige vil den samlede overskridelsesværdi af en koncentration på 5 mg sediment/l være begrænset til få døgn. Påvirkningen af bl.a. bundfauna vurderes at være ikke væsentlig.

Overvågning og kontrol med klappingen skal bl.a. sikre, at miljøpåvirkningen af bl.a. Natura 2000 områder i dansk og svensk farvand begrænses og holdes inden for vurderingen fra MKR.

By & Havn vil i samarbejde med DHI anvende en såkaldt PlumeCast overvågning for at sikre, at der ikke bliver klappet, når strømforhold kan medføre en uønsket spredning af klappematerialet.

Erfaringer fra klapping i 2012-2013 af havbundsmateriale fra anlæg af Nordhavnsudvidelsen viser, at mængden af klappet materiale som blev spredt uden for klappladserne, er markant lavere end modelberegningerne forudsagde – kun 20% blev spildt udenfor selve klappladserne.

Prøvegravninger i sommeren 2021 på fem repræsentative steder langs Lynetteholms perimenter kan bekræfte, at havbundsmaterialet er mere klumpet end forudsat i spredningsberegningerne i MKR, og derfor vil synke hurtigere til havbunden og dermed spredes mindre.



Figur 1 PlumeCast modellens udstrækningsområde og indikation af Natura 2000 områder. Modelområdet er udvidet mod nord og i mindre grad mod syd i forhold til moduleringerne der ligger til grund for MKR for klappning, for at kunne beskrive påvirkningen længere ind i svensk farvand i nordlige Øresund.

### Overvågning og tilpasning ved brug af PlumeCast

For at overvåge og kontrollere sedimentspredning som følge af klappningen, vil By & Havn anvende DHI's PlumeCast system, hvori indgår nedenstående elementer.

#### 1) Plan for klappning af materialer.

By & Havn har etableret et færdigt overvågningssystem 2. januar, hvorefter klappning af materialer kan påbegyndes. Der klappes kun i vinterhalvåret og på Klapp-plads B.

Klappning af materiale i fase 1 påbegyndes 3. januar og slutter senest 31. marts.

- a) Klappmateriale fra uddybning af sejlrende syd for Middelgrunden, "Svælget"
  - Klappmateriale ca. 87.000 m<sup>3</sup>
  - Start 03.01.2022, ca. 26 dages klappning.
- b) Afgravning af blød havbund, sydlige dæmninger.
  - Klappmateriale ca. 98.000 m<sup>3</sup>
  - Start medio januar 2022, ca. 67 dages klappning

Produktionsplaner for klappning med daglige mængder fordelt henover døgnet med antal klappartøjer og cyklus for klappning sendes hver uge af klappoperatøren for den kommende 14. dages periode til By & Havn og DHI. Foreløbige klappplaner fra graveoperatøren indikere, at der vil blive klappet med splitpramme med kapacitet på hver 500 m<sup>3</sup> (inkl. bulking), der samlet klapper op til 4.000 m<sup>3</sup> i døgnet 7 dage om ugen.

Klapplanen indgår i PlumeCast systemet. Hvis anlægsarbejder forsinkes kan der være klappinger som udskydes til vinterhalvåret okt. 2022 – mar. 2023.

Afgravning af blødbund under øvrige, vest, nord, øst (Fase 2), forventes at starte i oktober 2022. Mængde af klapmateriale ca. 1.190.000 m<sup>3</sup>. Der klappes som udgangspunkt på begge klappladser, A+B

## 2) Forecast og mitigering

Modellering med DHIs PlumeCast model og input fra vejrmiddel og oplysninger om planlagte mængder materiale til klappning, kan forudsige hvordan det klappede sediment forventeligt vil sprede sig. Der afvikles to ugentlige forecast, fredag og tirsdag, af 6 dages varighed, da én forecast ikke er tilstrækkelig præcis. På baggrund af fastsatte kriterier godkendt af tilsynsmyndigheden identificerer systemet tidspunkter, hvor klappning kan medføre uønsket spredning af sediment til sensitive områder i dansk og svensk farvand, herunder Natura 2000-områder.

Kriterierne er indledningsvist foreslået som følger:

1) Hvis mængden af materialer som forlader modelområde i retning mod nord overstiger 20% af klappmængden over forecast perioden (6 dage). Kriteriet er defineret på baggrund af en analyse af modelresultaterne, som ligger til baggrund for MKR.

*Alternativ til 1:* Hvis bundstrømmen ved Klappplads Kb i nordgående retning overstiger 0,4 m/s i mere end 5 timer i løbet af en dag, må der ikke foretages klappinger på denne dag

2) Hvis mængden af materialer som forlader modelområde i retning mod syd (Østersøen) overstiger 30% af klappmængden over forecast perioden (6 dage). Kriteriet er defineret på baggrund af en analyse af modelresultaterne, som ligger til baggrund for MKR.

3) Hvis mængden af materialer som transporteres ind i Køge Bugt overstiger 3% af klappmængden over forecast perioden (6 dage). Kriteriet er defineret på baggrund af en analyse af modelresultaterne, som ligger til baggrund for MKR.

*Alternativ til 2 og 3:* Hvis bundstrømmen ved Klappplads Kb i sydgående retning overstiger 0,6 m/s i mere end 5 timer i løbet af en dag, må der ikke foretages klappinger på denne dag

4) Hvis den dybdmidlede suspenderede sediment koncentration på 2 mg/l (uden baggrundskoncentration) overskrider en varighed på 12 timer i løbet af 6 dage i et af Natura 2000 områderne

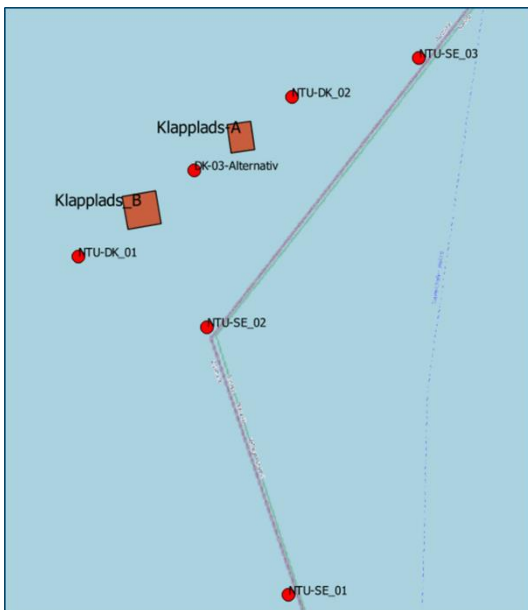
5) Hvis den dybdmidlede suspenderede sediment koncentration på 5 mg/l (uden baggrundskoncentration) overskrider en varighed på 2 timer i løbet af 6 dage i et af Natura 2000 områderne

To gange per uge, tirsdag og fredag, sendes besked og forecast fra PlumeCast/DHI med besked til graveoperatør, om der er tidspunkter der ikke skal klappes. Beskeden, samt forecast, sendes i kopi til By & Havn, By & Havns tilsynschef (Cowi), Miljøstyrelsen og andre interessenter, f.eks. berørte kommuner. Af den vedlagte forecast fremgår, hvilke kriterier som har haft betydning for, at der ikke klappes.

## 4) Overvågning.

I opstarten vil et skib måle strøm og turbiditet i et transekt beliggende cirka 200 meter nedstrøms klapppladsområdet. De skibsbaserede målinger anvendes til at fastlægge klaptabet under forskellige vejr- og strømforhold. Det skønnes indledningsvist at ca. 8 sejldage er tilstrækkeligt til at indhente viden under repræsentative forhold. Fem målestationer placeret lidt over havbunden måler temperatur, salinitet og

turbiditet ca. 1 meter over havbunden, se figur 2 for placering. De to af målestationerne er placeret i strømretningen nord-syd, og de tre målestationer er placeret, så de kan måle sedim�ntredning til svensk farvand. Målestationerne tømme for data hver 5. uge. Output fra den fysiske overvågning anvendes til løbende kalibrering af PlumeCast-modellen, så beregninger af sedim�ntspredning baseres på erfaringer med konkrete klapninger.



Figur 2 Placering af 5 målestationer i forhold til klappadser og den svenske grænse. (NB – ny figur bliver indsat, da de 3 stationer langs den svenske grænse flyttes mod øst ind i svensk farvand og uden for stærkt trafikerede sejlruiter. Der er endvidere angivet en alternativ placering i mellem de to klappadser.

### 5) Hindcast.

På baggrund af oplysninger om de faktiske klappmængder og tidspunkter samt den faktiske meteorologi (vind og trykfelter) genberegnes hydrodynamikken, hvorefter der foretages en modellering af, hvordan klappingerne har medført sedim�ntspredning. Informationer fra transekt-målinger af sedim�ntflux og turbiditetsmålinger fra de faste stationer bruges endvidere til at kalibrere sedim�ntspredningsmodellen. Ligeledes vil opmålinger af aflejrrede og klappede mængder kunne bruges til at vurdere tab og spredning fra klappadserne. Efter hver klapsæson tages målestationerne op til service. Efter behov kan målestationerne få en ny placering forud for kommende klapsæson, hvis det vurderes på baggrund af erfaringerne fra den foregående klapsæson.

### Beslutningsgang

To gange per uge, tirsdag og fredag, sendes besked og forecast fra PlumeCast/DHI med besked til graveoperatør, om der er tidspunkter der ikke skal klappes. Beskeden, samt forecast, sendes i kopi til By & Havn, By & Havns tilsynschef (Cowi), Miljøstyrelsen som myndighed, samt andre interessenter, f.eks. berørte kommuner. Af den vedlagte forecast fremgår, hvilke kriterier som har haft betydning for, at der ikke klappes.

Turbidity Management Group med deltagende repræsentanter fra By & Havn, DHI, COWI, Miljøstyrelsen, repræsentanter fra svenske myndigheder, kommuner i Køge

Bugt mfl. får på møder hver 5-7 uge, information om hindcast, dvs. om hvad klappningen har medført samt en vurdering af klappningen fremadrettet. Desuden drøftes om kriterierne virker, og om det er hensigtsmæssigt at ændre dem.

