



SEISMISKE UNDERSØGELSER AF
POTENTIELLE
HÅRDBUNDSLOKALITETER I
KØBENHAVNS HAVN
FEBRUAR 2023

Projektnavn	SHALLOW-SEISMISKE UNDERSØGELSER AF POTENITELLE HÅRDBUNDSLOKALITETER I KØBENHAVNS HAVN
Kunde	WWF
Projektleder	Lars B. Nejrup
Projektnummer	22002077
Til	Henrike Semmler
Udarbejdet af	Frederik Gai
Kvalitetssikret af	Lars Brammer Nejrup
Godkendt af	Lea Bjerre Schmidt
Version	01
Versionsdato	
Første udgivelsesdato	

INDHOLD

1	BAGGRUND.....	4
2	EKSISTERENDE DATA.....	5
2.1	Datagrundlag	5
2.2	Områder inden for Københavns Havn	6
3	GEOFYSISK UNDERSØGELSE.....	15
3.1	Metode	15
3.2	Surveyfartøj.....	15
3.3	Surveyudstyr	16
3.3.1	Single beam ekkolod.....	16
3.3.2	Side scan sonar.....	16
3.3.3	Seismisk opmåling	17
3.3.4	Seismisk analyse.....	18
4	RESULTATER OG VURDERING AF OMRÅDERNES EGNETHED TIL ETABLERING AF HÅRDT SUBSTRAT .	20
4.1	Kriterier for vurdering	20
4.2	Vurdering af de syv områder.....	20
4.2.1	Område 1: Vandområdet nord for FN-byen.....	20
4.2.2	Område 2: Det østlige bassin bag Langelinje.....	22
4.2.3	Område 3: Vandområdet ved Kyssebroen	23
4.2.4	Område 4: Vandområdet ved Kalvebod Bølge.....	24
4.2.5	Område 5: Vandområdet ved Islands Brygge	25
4.2.6	Område 6: Vandområdet ved Enghave Brygge	26
4.2.7	Område 7: Vandområdet ved Teglværkshavnen	27
5	VISUELLE INSPEKTIONER	30
6	MYNDIGHEDSFORHOLD	31

1 BAGGRUND

Igennem de sidste godt 100 år er der fjernet ca. otte mio. m³ sten fra havbunden i Danmark. Flere fiskearter er afhængige af naturtypen rev for at kunne gennemføre deres livscyklus – herunder torsk, som er hårdt trængt i Kattegat og Østersøen. Der er derfor et stort behov for at genskabe den biodiversitet og rigdom på fisk, som tidligere har eksisteret i Danmark. Livet under havoverfladen bliver ofte glemt, når der diskuteres biodiversitet og naturpleje i Danmark. Med etablering af et kystnært stenrev på udvalgte lokaliteter vil nærområdet foruden en øgning i biodiversiteten i området også bidrage til at øge den rekreative værdi for både lokale og turister samt en enestående mulighed for formidling af naturen under havoverfladen.

Etablering af stenrev andre steder i Danmark har vist, at revet allerede første år bliver koloniseret af flere tangarter, og der flytter også hurtigt fisk og små krebsdyr og rejer ind på revet. Blandt de fiskearter, der anvender stenrev kan nævnes torsk, sild, sej, stenbider, ålekvabbe, tangspræl, laks, ørred, ål og ikke mindst de farvestrålende arter havkarusse, savgylt og berggylt.

Der er blevet gennemført en datamining af WSP's omfattende dataarkiver vedr. ålegræskortlægning, ROV-undersøgelser, punktdyk, søopmålinger, sidescan undersøgelser mv., for at udpege egnede hårbundslokaliteter for udlægning af grus/småsten, stenrev og teglrør i Københavns Havn.

Herefter er der foretaget en dataindsamling med single beam ekkolod (SBES) side scan sonar (SSS) shallow seismik med sub-bottom profiler (SBP), med analyseresultater på dybder, overfladesediment og den overfladenære geologi.

Nærværende rapport sammenfatter resultater fra eksisterende data fra WSP's arkiver og resultater fra den geofysiske undersøgelse, til en endelig vurdering af havbundens bæreevne, egnethed og lokalisering af hårbundslokaliteter.

2 EKSISTERENDE DATA

Tidligere ålegræskortlægninger og punkt-data, som er udført af WSP (tidl. Orbicon) er benyttet til at beskrive biotiske og abiotiske forhold i Københavns Havn, herunder specielt substrattyper og dybder. Den resulterende analyse vil danne grundlag for eventuel udpegning af egnede områder til udlægning af grus/småsten, stenrev og teglrør.

2.1 DATAGRUNDLAG

Det vurderes, at datatætheden fra følgende undersøgelser er tilstrækkelig til at danne vidensgrundlag for udbredelsen af hårbundslokaliteter for Københavns Kommunes marine arealer. Der kan på dette stadie, ikke skelnes imellem forskellige hårbundstyper (ler, kalk, beton mfl).

Fra ålegræskortlægning:

- 2008: 1146 visuelle punktregistreringer af bl.a. flora/fauna samt dybde og substrattyper inden for Københavns Kommunes marine arealer foretaget ved paravanetræk af dykker (Orbicon).
- 2012: 328 visuelle punktregistreringer af bl.a. flora/fauna samt dybde og substrattyper inden for Københavns Kommunes marine arealer foretaget ved paravanetræk af dykker (Orbicon).
- 2015: Fladedækkende data af bl.a. flora/fauna samt substrat- og dybdedata inden for Københavns Kommunes marine arealer fremstillet vha fulddækkende side scan sonering og visuelle verifikationer.
- 2022: 1718 visuelle punktregistreringer af bl.a. flora/fauna samt dybde og substrattyper i Københavns Kommunes marine arealer foretaget ved paravanetræk af dykker

Biologisk punkt-data (ROV – Remotely Operated Vehicle):

- 2021-2022: Biodiversitetsundersøgelser, herunder bl.a. flora/fauna samt dybde og substrattyper, i Københavns Kommunes marine områder foretaget med ROV (Remotely Operated Vehicle) (WSP).

2.2 OMRÅDER INDEN FOR KØBENHAVNS HAVN

Der findes flere områder i Københavns Havn, hvor der er for dybt til at blomsterplanter kan vokse, men som stadig har god vandkvalitet og gennemstrømning af vand, hvilket kan danne rammen om liv på hårde substrater, herunder stenrev, grusbanker og teglrør.

Kriterierne for udvælgelse af interessante områder i Københavns Havn er:

- Stabil gennemstrømning: sikrer ilt og næring
- Vanddybde ml 6-9 meter: områder, der er for dybt til blomsterplanter, men stadig i den fotiske zone
- Intet eller minimalt dække af blomsterplanter
- Substrat: Københavns Havns undergrund er fyldt med "Københavnerkalk", som er et kalklag umiddelbart under havbunden. Hvis bunden er for blød vil materialet synke ned i havbunden. Derimod kan materialet udlægges direkte på kalk, hvilket taler for brugbarheden af denne metode. De kommende opmålinger med shallow-seismik vil kortlægge bundens bæreevne.
- Minimal trafik af større skibe: etablering af hårdt substrat vil resultere i en lavere vanddybde, hvilket kan være til fare for skibe med stor dybgang.

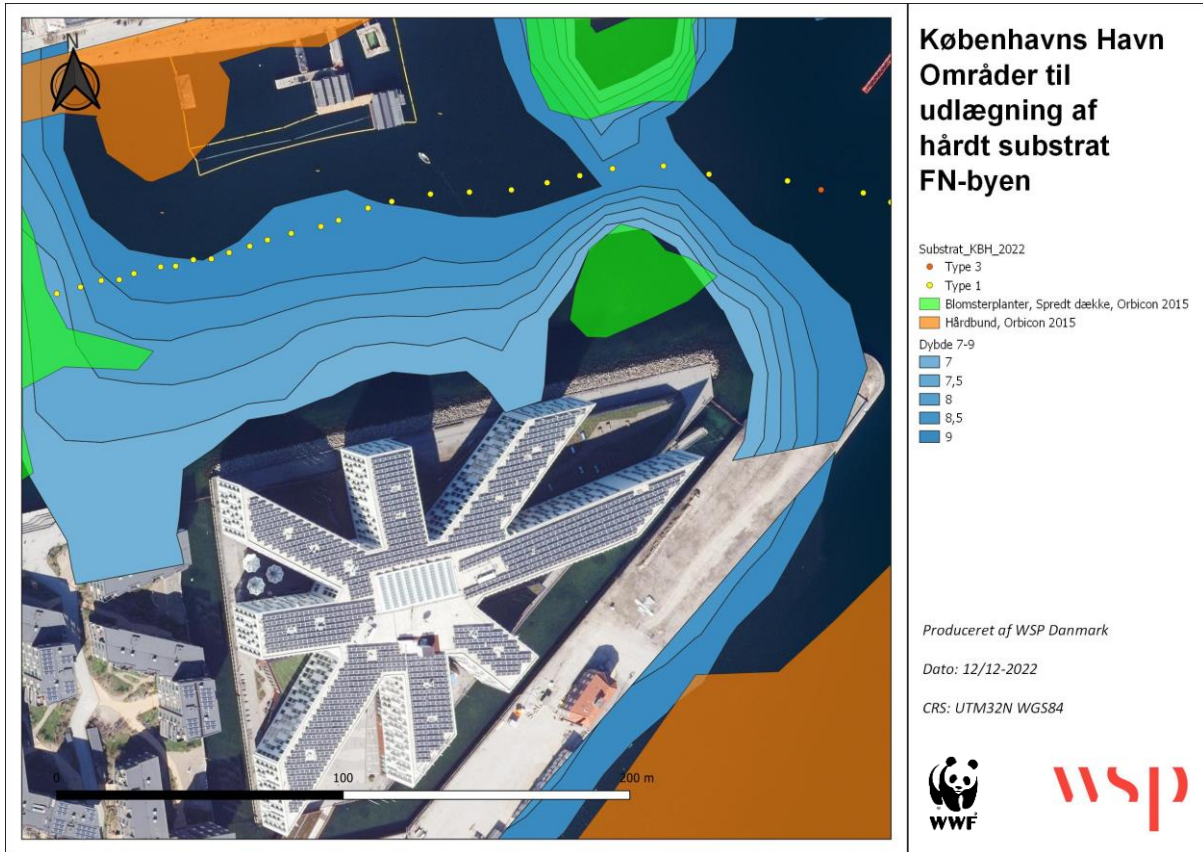
Der findes flere interessante områder i Københavns Havn, der opfylder disse kriterier. Her præsenteres syv (Figur 2-1) :

1. FN-byen
2. Langelinje
3. Kyssebroen
4. Kalvebod Bølge
5. Islands Brygge
6. Enghave Brygge
7. Teglnholmen



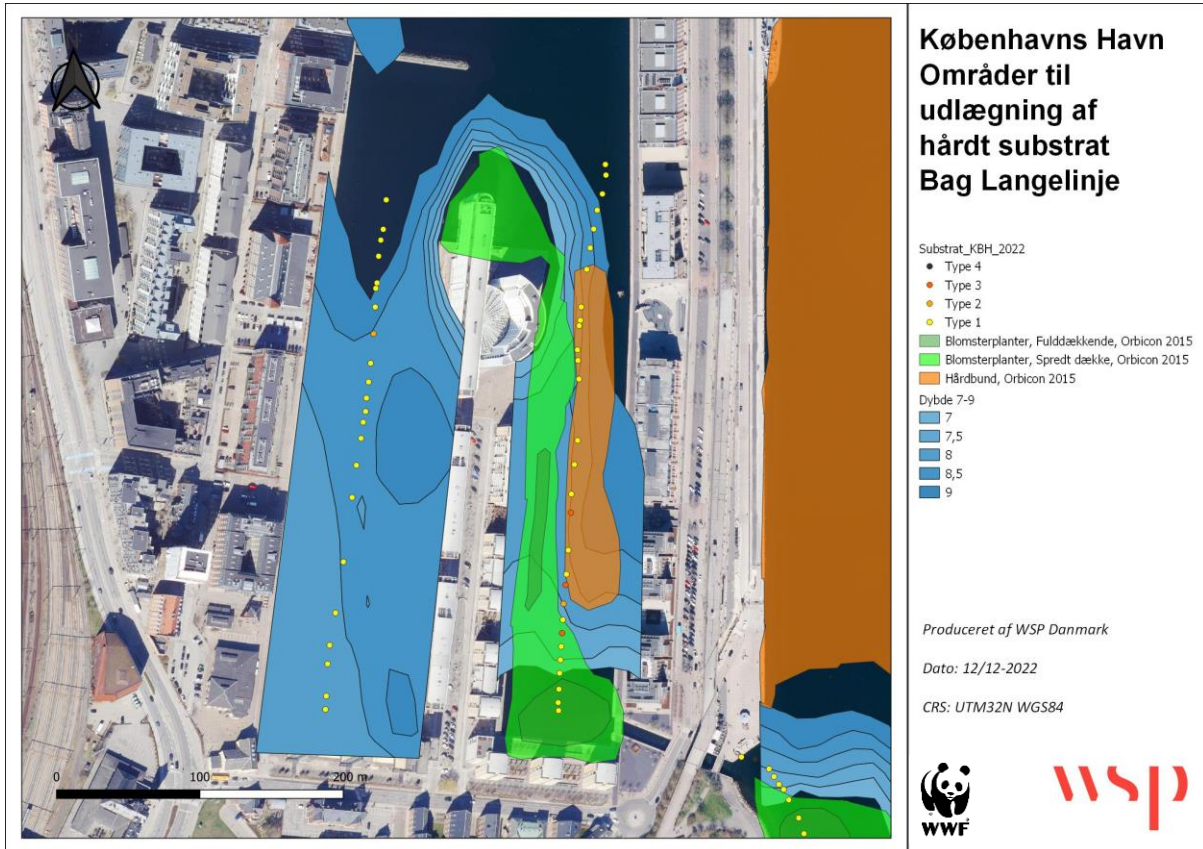
Figur 2-1 Oversigtskort over interesseområder for udlægning af hårdt substrat i Københavns Havn

1: Vandområdet nord for FN-byen (Figur 2-2) er udpeget pga vanddybden (6,5 – 8,5 m) samt den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet



Figur 2-2 Vandområde nord for FN-Byen.

2: Det østlige bassin bag Langelinje (Figur 2-3) er udpeget dels pga vanddybden (7 – 9 m), hårbundsdata registreret i 2015 og ved vegetationskortlægning i 2022 samt tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet.



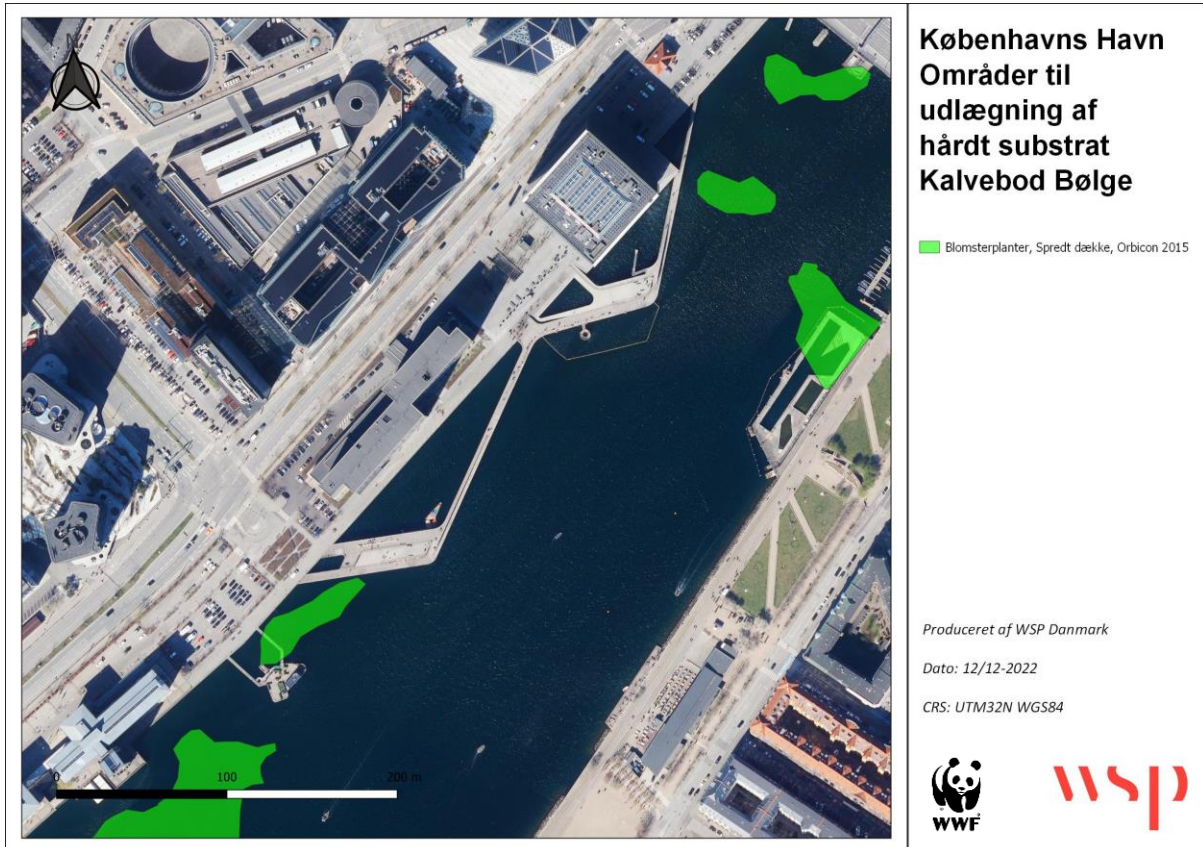
Figur 2-3 Vandområde bag Langelinje

3: Vandområdet ved Kyssebroen (Figur 2-4/2-6) er udpeget pga. formodningen om en i forvejen lav vandstand ved broens fundament, hvor der ville kunne etableres et stenrev der eventuelt kunne stikke op over havoverfladen. Derudover vidner den perifere tilstedeværelse af blomsterplanter om god vandkvalitet.



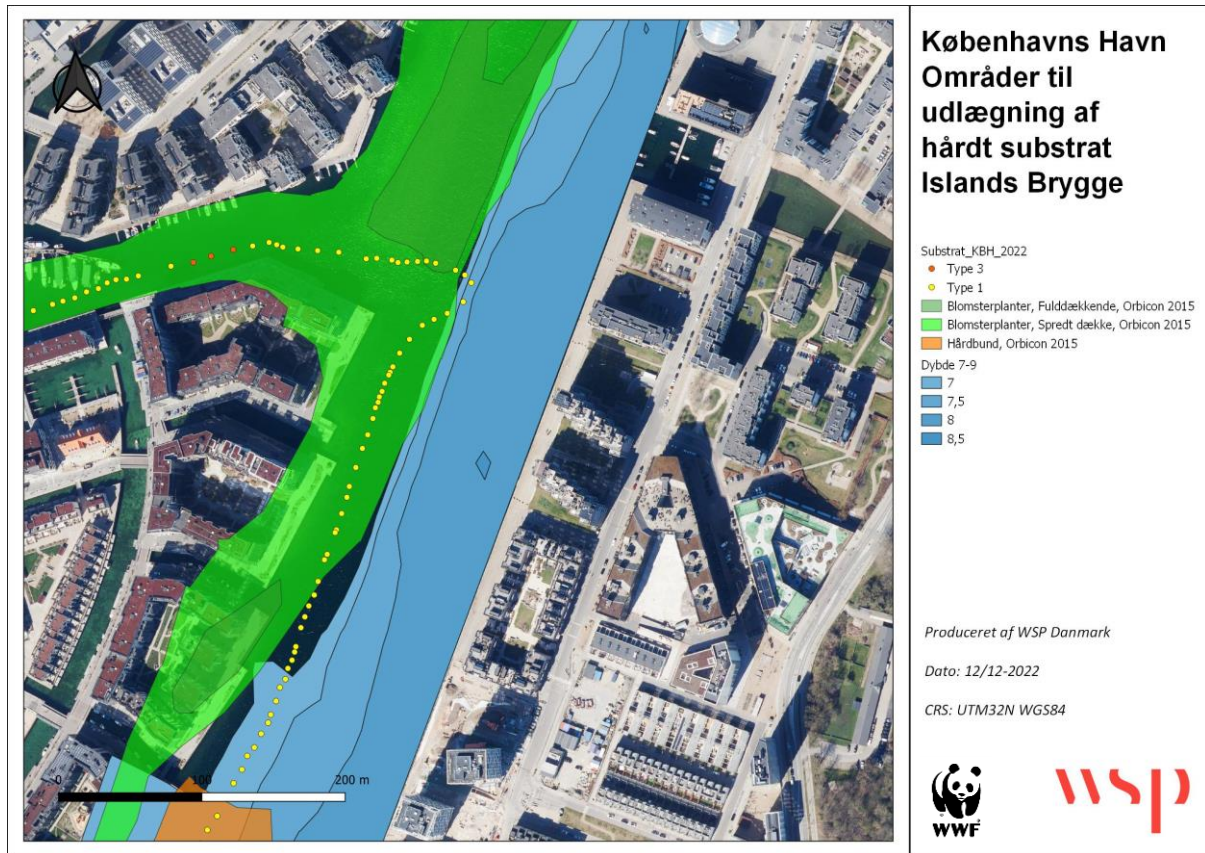
Figur 2-4 Vandområde ved den østlige del af kyssebroen

4: Vandområdet ved Kalvebod Bølge (Figur 2-5) er udpeget fordi der i forvejen findes marinbiologiske interesseområder på arealet ved bølgen. Organisationen "Havhøst" har etableret blåmuslinger på liner til undervisningsbrug, hvor der også fortælles om havnens biodiversitet. Ligeledes kunne området fungere godt til formidling af livet på stenrev/grusbanke/tegl mm. Vi ved, at vandkvaliteten er rigtig god i området.



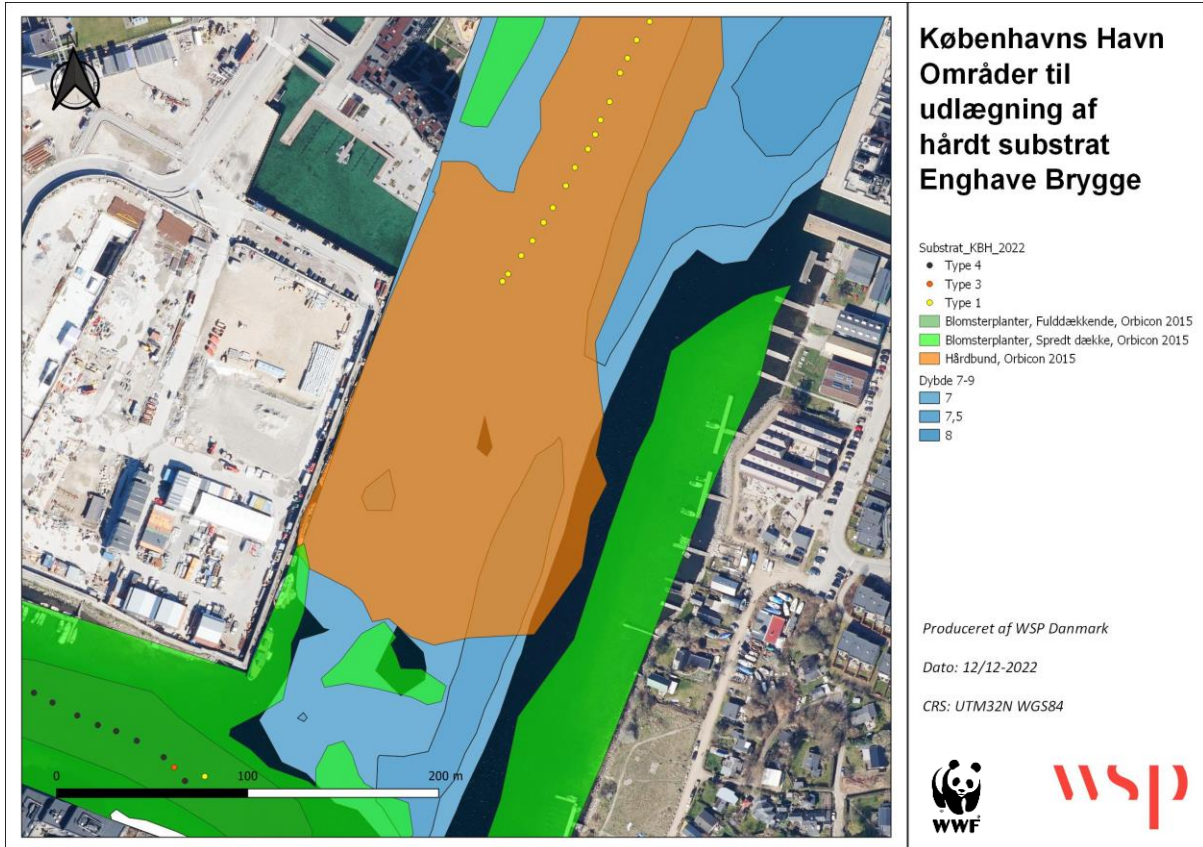
Figur 2-5 Vandområde ved Kalvebod Bølge

5: Vandområdet ved Islands Brygge (Figur 2-6) er udpeget pga vanddybden (6,5 – 7,5 m) samt den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet.



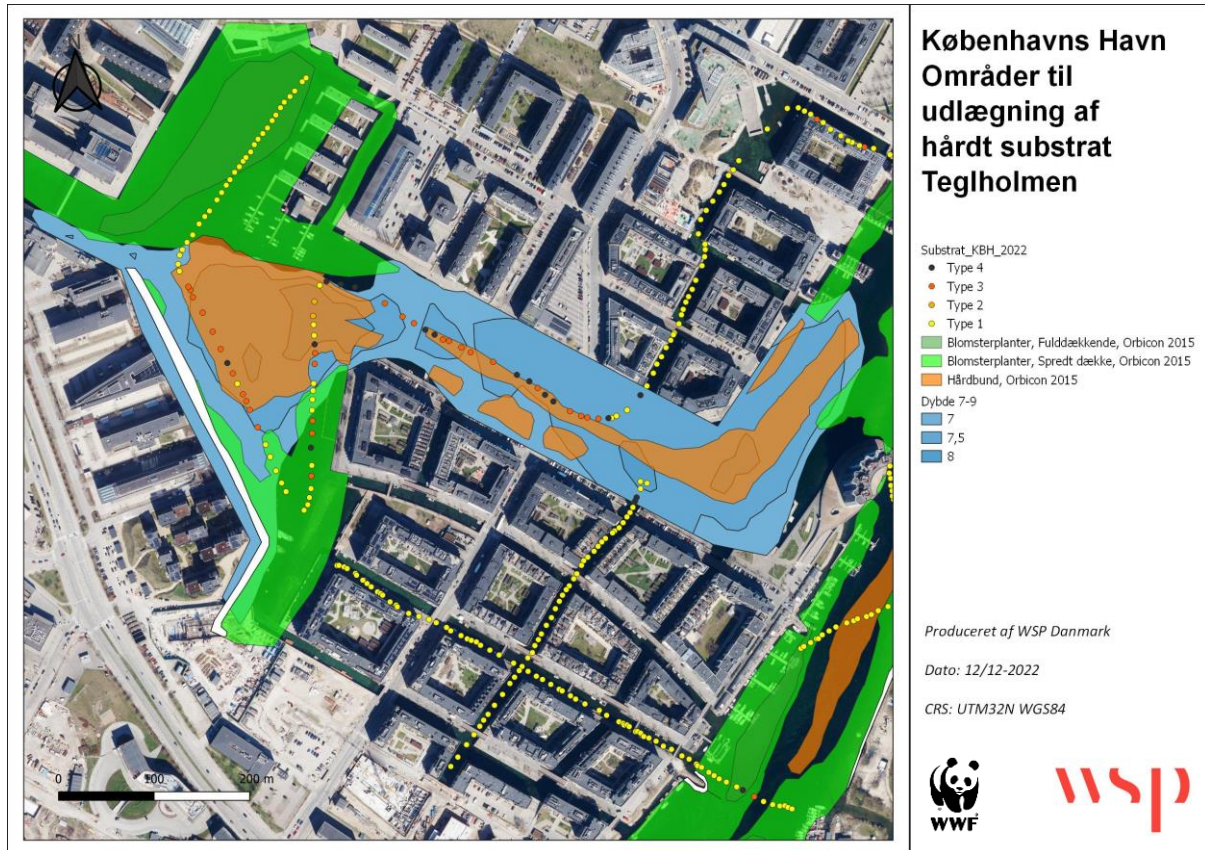
Figur 2-6 Vandområde ved Islands Brygge

6: Vandområdet ved Enghave Brygge (Figur 2-7/2-8) er udpeget pga vanddybden (7 – 7,5 m) samt den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet. Derudover vurderer vi umiddelbart, at den centrale del af området (skraveret orange) er kalk, hvilket kan danne et godt grundlag for etablering af et stort fotisk stenrev.



Figur 2-7 Vandområdet ved Enghave Brygge

7: Vandområdet ved Teglholmen (Figur 2-8) er udpeget pga vanddybden (6,5 – 7,5 m) samt den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet. Derudover vurderer vi umiddelbart, at den centrale del af området (skraveret orange) er kalk, hvilket kan danne et godt grundlaget for etablering af et stort fotisk stenrev.



Figur 2-8 Vandområde ved Teglværkshavnen

3 GEOFYSISK UNDERSØGELSE

3.1 METODE

Undersøgelserprogrammet omfattede et geofysisk survey med indsamling af singlebeam ekkolodsdata (SBES), sidescan-sonar (SSS) og shallow seismik med sub-bottom profiler (SBP). De geologiske undersøgelser blev gennemført d. 10. januar 2023.

Ovenstående metodik og dataindsamling danner tilsammen grundlag for:

- Vurdering af overordnede substratmæssige og dybdemæssige forhold i undersøgelsesområdet
- Kortlægning af den overfladenære geologi
- Kortlægning af eksisterende stendækning på havbunden
- Kortlægning af overordnet bundflora og -fauna i undersøgelsesområdet

Dette muliggør:

- Vurdering af havbundens stabilitet og styrke til at bære det pågældende stenrev
- Udpegning af det eller de mest egnede steder at etablere rev lokaliteter

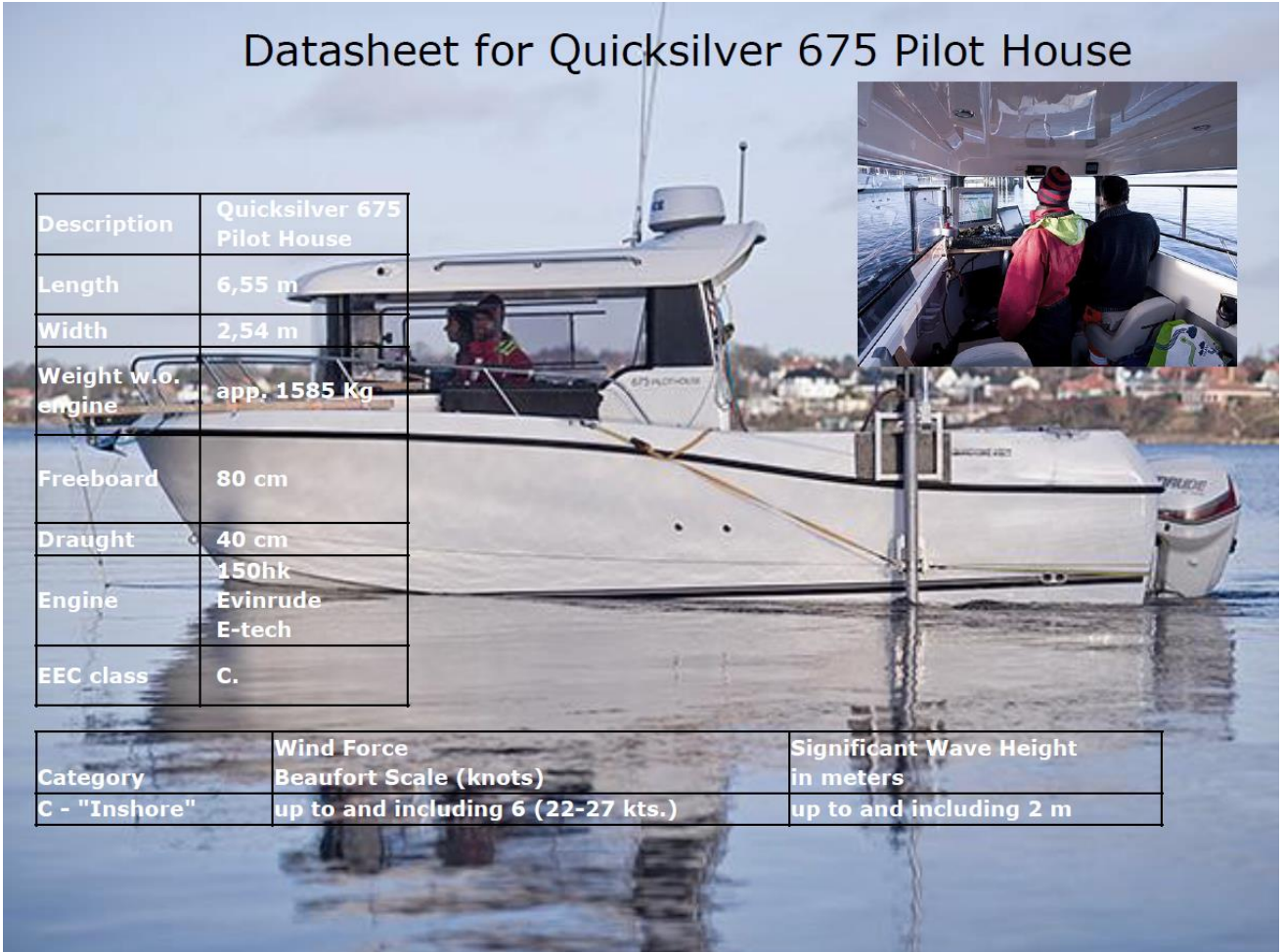
De geologiske undersøgelser blev gennemført under gode vejrforhold med en typisk bølgehøjde på mindre 0,1 m og vindhastighed på mindre end 5 m/s. Dette afspejles ved, at de indsamlede SSS, SBP og SBES-data er af god kvalitet.

3.2 SURVEYFARTØJ

Det geologiske survey blev foretaget fra WSPs egen surveybåd "Sephia" (Quicksilver Pilothouse 675) (Figur 3-1). Opmålingen blev varetaget af forskellige eksperter fra WSP med speciale i geologiske undersøgelser, marin kortlægning og marinbiologi. Nedenfor er listet en række tekniske specifikationer om Sephia. Sephia er forsynet med kraftige bomme og fastgørelser til montage af selv tunge instrumenter såsom en SBP fra Innomar.

Datasheet for Quicksilver 675 Pilot House

Description	Quicksilver 675 Pilot House	
Length	6,55 m	
Width	2,54 m	
Weight w.o. engine	app. 1585 Kg	
Freeboard	80 cm	
Draught	40 cm	
Engine	150hk Evinrude E-tech	
EEC class	C.	



Category	Wind Force Beaufort Scale (knots)	Significant Wave Height in meters
C - "Inshore"	up to and including 6 (22-27 kts.)	up to and including 2 m

Figur 3-1 Foto af WSPs egen surveybåd, Sephia. På billedet rigget til med SSS og Innomars SBP.

3.3 SURVEYUDSYR

3.3.1 SINGLE BEAM EKKOLOD

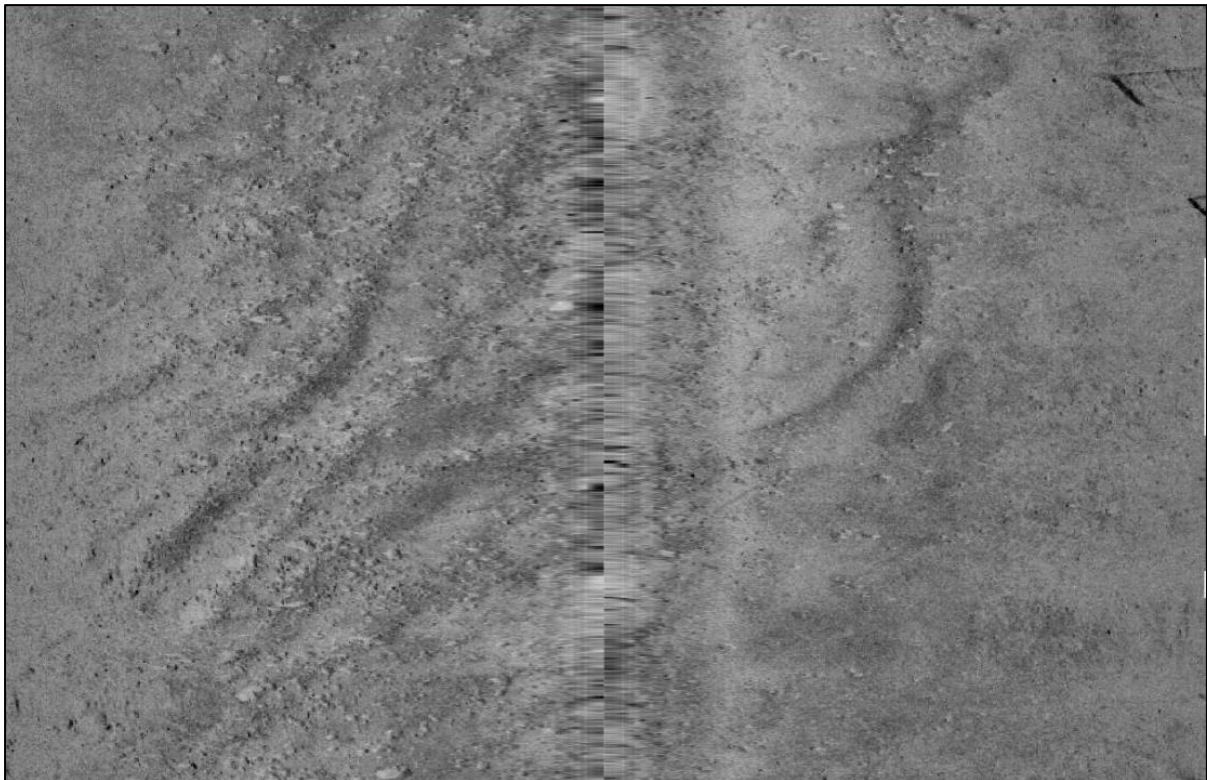
Til dybdeopmåling af undersøgelsesområdet blev et single beam ekkolod (SBES), DeepVision P66 anvendt. Ekkoloddet har en dataopløsning på helt ned til 1 cm nøjagtighed og har stor stabilitet i måledata. Data fra denne opmåling er benyttet til at kortlægge dybdeforholdene i undersøgelsesområdet, ved en interpoleret dybdemodel fra de opmålte linjer.

3.3.2 SIDE SCAN SONAR

Overfladesedimentet er beskrevet ved brug af en side scan sonar (SSS). For nærværende geologiske kortlægning er anvendt instrumentet Deep Vision – DE 340/680D, som er med til at kortlægge havbundssedimenterne med stor nøjagtighed. Denne SSS model er et to-frekvent instrument med henholdsvis 340 og 680 kHz. Instrumentet kan dermed optage med enten lavfrekvent 340 kHz eller højfrekvent 680 kHz.

SSS instrumentet er specielt anvendelig til beskrivelse af havbundens ruhed og dermed indirekte bundens substratsammensætning. På SSS billederne er det således forskellen i ruhed på havbunden, som gør det muligt at identificere og adskille forskellige substrattyper ved deres specielle karakteristika såsom sand- og grusbund, ålegræs, eller derudover identificere større objekter som sten, boblerev, vrage m.m. SSS instrumentet blev trukket fra skibet styrbordsside agterud.

Resultatet af SSS kortlægningen er en række SSS baner, som giver information om substrattyper langs sejllinjerne. Hver SSS-bane har en bredde på 40 m og overlapper hinanden med 10 m på hver side af SSS-banen. De enkelte baner sættes sammen til én samlet detaljeret mosaik med en høj dataopløsning. Ud fra SSS mosaikken er der udarbejdet et substrattypekort, som anvendes til at fastlægge grænser mellem de forskellige substrattyper og områder med stendækning. SSS-kortlægningen danner grundlag for en vurdering af overfladens beskaffenhed og dermed relevans for projektet, da områder med eksisterende stenrev eller ålegræsbed skal undgås i forbindelse med anlæg af hårdt substrat. Se eksempel fra Teglværkshavnen på nedenstående Figur 3-2.



Figur 3-2. SSS profil eksempel fra en hårbunds lokalitet i Teglværkshavnen. Profilet viser en bund med spredte sten og skiftende bånd af en massiv hård bund og bånd af meget tynde overfladesandlag.

3.3.3 SEISMISK OPMÅLING

De overfladenære geologiske lag er udover SSS beskrevet ved brug af SBP (Sub-bottom-profiling) af typen Innomar SES-2000 Standard. Innomar SES-2000 (pinger) er monteret med stang på bagbordsside på båden Sephia og data er indsamlet ved 8-10 kHz. De seismiske data er korrigeret

for roll, pitch og heave ift. højdesystem DVR90 ved dataindsamlingen via fartøjets motion sensor - IMU. De seismiske metoder anvendes til at detektere seismiske sub-horisontale refleksioner i undergrunden. Refleksionerne kan relateres til overgange i geologiske aflejringer, eksempelvis en overgang fra et sandlag til et lerlag.

Pingeren er et godt instrument til kortlægning og vurdering af de mest overfladenære sedimenter – og er den type instrument, der benyttes ved de fleste kystnære, marine kortlægningsopgaver i Danmark. Pinger data giver en god opløsning af de overfladenære geologiske lag, hvorved der opnås kendskab til de overfladenære sedimenters lagtykkelse. På baggrund af pingerens høje dataopløsning af de overfladenære lag, er metoden ideel til identifikation og vurdering af sedimentære strukturer i en dybde af 0-5 m, og stedvist op til 10-12 m under havbundsoverfladen, afhængig af beskaffenheden af sedimentet. For sandede og grusede sedimenter er penetrationen op til ca. 5-8 m, mens den er betydeligt mindre ved hårdt substrat på havbunden. Penetrationsdybden øges ved tættere pakning og finere kornstørrelser i sedimentet.

Langs hver linje er der indsamlet både et lav- og højfrekvent dataprofil. De indsamlede seismiske data er tolket i Sonarwiz 7, hvor der er foretaget en detaljeret gennemgang af alle de seismiske linjedata. På hver seismisk linje er der foretaget en tolkning af relevante horisontenter og strukturer i sedimentet. Derudover er der foretaget en karakteristik af havbunden, hvor der er fokus på fordelingen og størrelsen af sten, havbundens hårdhed, vegetation og stenrev med relief (huledannelse).

3.3.4 SEISMISK ANALYSE

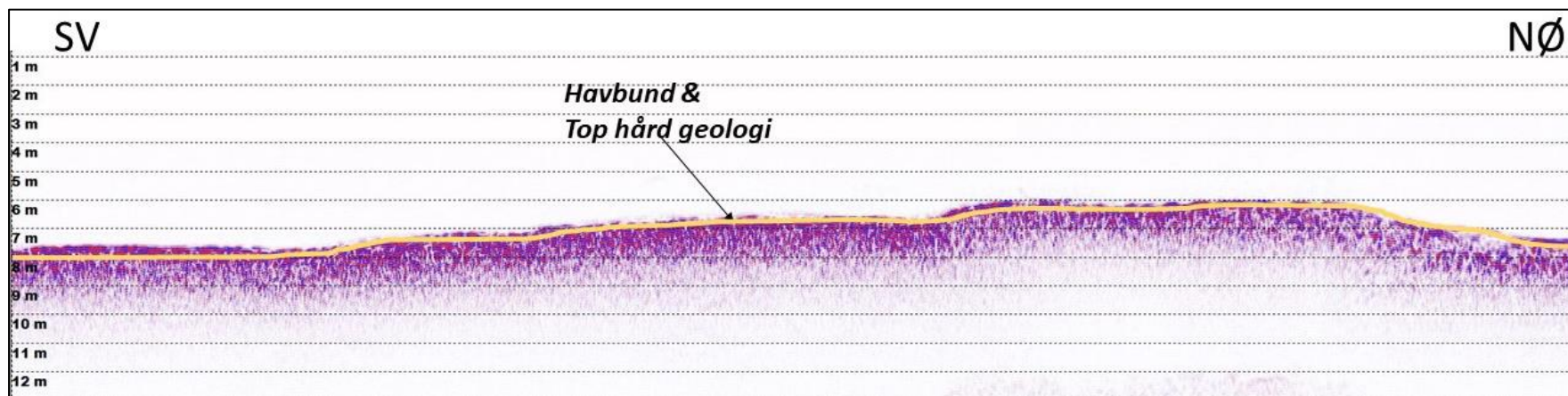
Den seismiske analyse af undersøgelsesområdet, viser generelt to typer geologi:

- Recent overfladesediment af sand, silt og mudder
- Hård geologisk enhed

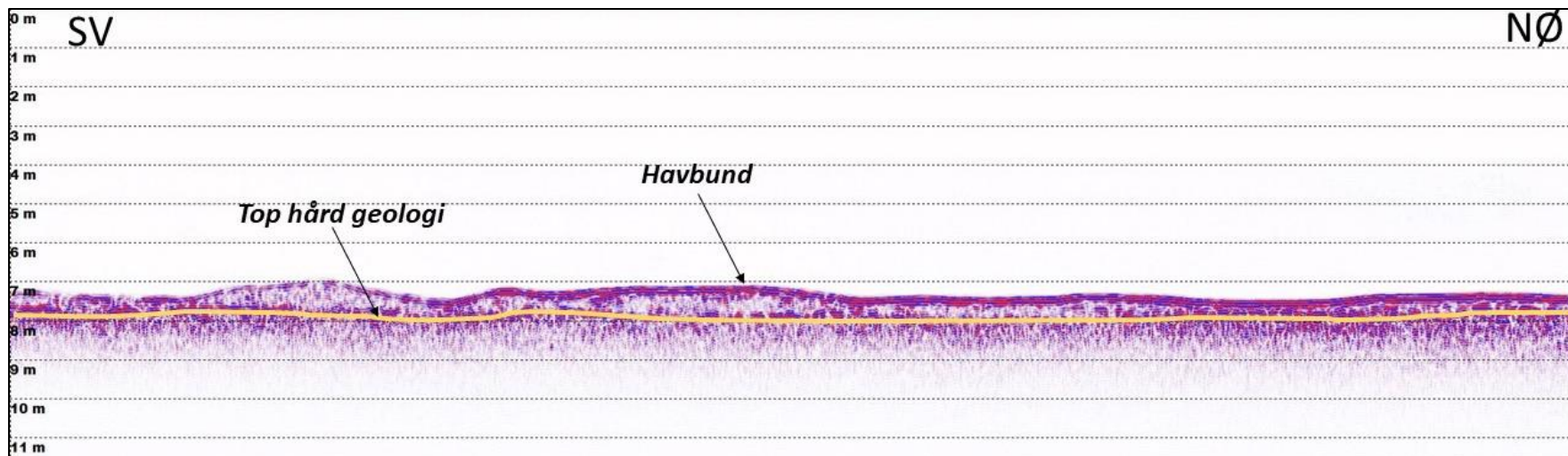
Toppen af den hårde geologiske faste flade er blottet på havbunden eller er meget overfladenær. Stedvist i kanalløbende og lokalt i havnebassinerne er der tynde overfladesedimentlag af sand, silt og mudder (Figur 3-4).

Den hårde overfladenære geologi er af enten glacial moræneler, smeltevandsaflejringer, palæocæne lag eller kalk, der alle betegnes som stabile og med god bæreevne (Figur 3-3).

Blød bund af silt og mudder er ikke stabilt, og de fleste områder med deciderede sandbund kan allerede være dækket af ålegræs, og derfor også ville anses som mere eller mindre uegnet for stenrevsetablering.



Figur 3-3. SBP profil eksempel fra teglværkshavnen.



Figur 3-4. SBP profil eksempel fra havneløbet ud fra Tegholmens østkaj

4 RESULTATER OG VURDERING AF OMRÅDERNES EGNETHED TIL ETABLERING AF HÅRDT SUBSTRAT

4.1 KRITERIER FOR VURDERING

De undersøgte områder (Figur 2-1) er i følgende afsnit vurderet i relation til havbundens egnethed til etablering af hårdt substrat ud fra følgende kriterier:

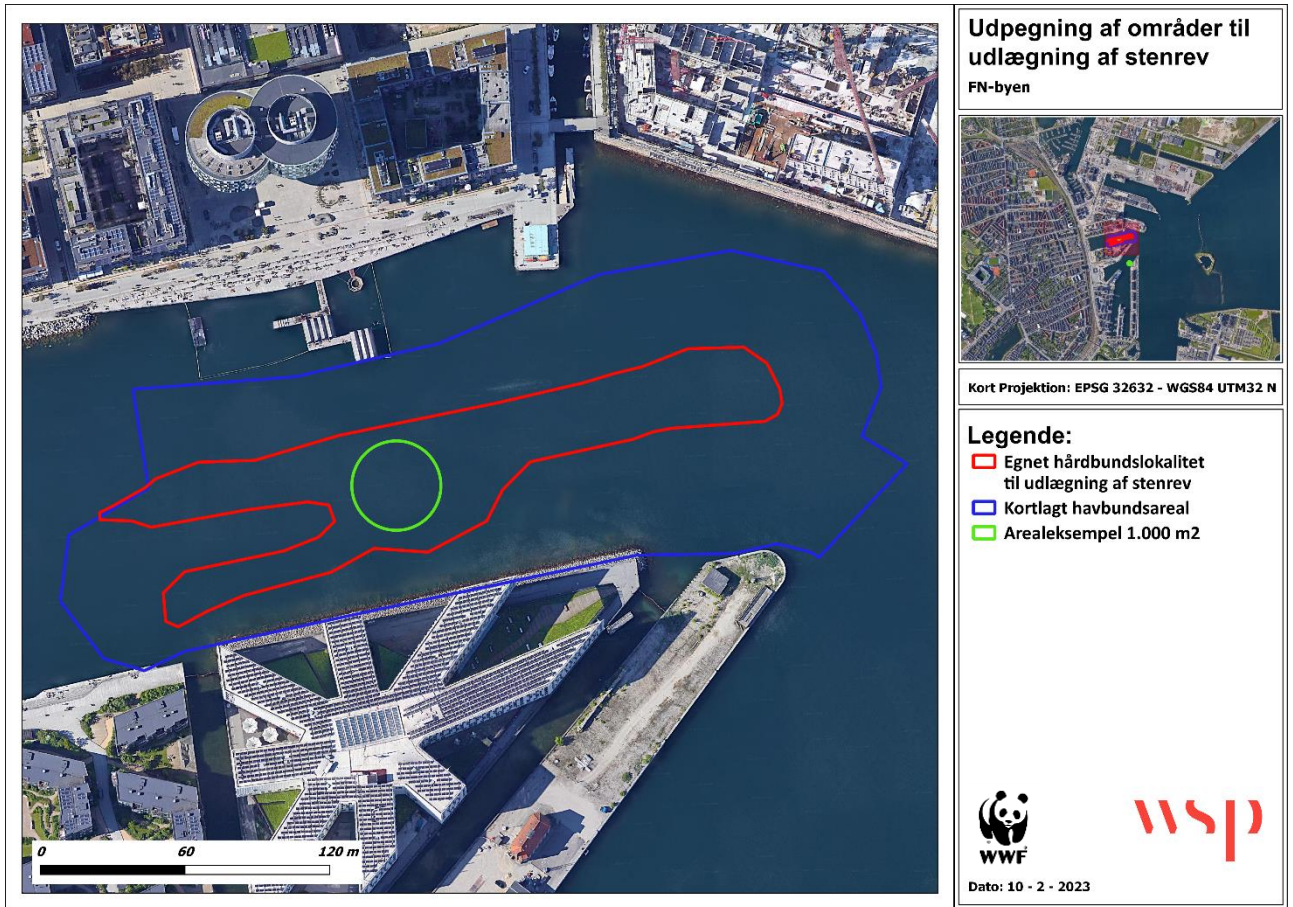
- Stabil gennemstrømning: sikrer ilt og næring
- Vanddybde ml 6-9 meter: områder, der er for dybt til blomsterplanter, men stadig i den fotiske zone
- Intet eller minimalt dække af blomsterplanter
- Substrat: København Havns undergrund er fyldt med "Københavnerkalk", som er et kalklag umiddelbart under havbunden. Hvis bunden er for blød vil materialet synke ned i havbunden. Derimod kan materialet udlægges direkte på kalk, hvilket taler for brugbarheden af denne metode.
- Minimal tykkelse af "dynd" ovenpå hård bund.
- Flad bund (ikke eksisterende stenrev)
- Minimal trafik af større skibe: etablering af hårdt substrat vil resultere i en lavere vanddybde, hvilket kan være til fare for skibe med stor dybgang.

4.2 VURDERING AF DE SYV OMRÅDER

4.2.1 OMRÅDE 1: VANDOMRÅDET NORD FOR FN-BYEN

Området er oprindeligt udpeget pga vanddybden (6,5 – 8,5 m) samt den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet (se afsnit 2.2). Dybden i området er 7-9,5 meter dybt.

De seismiske undersøgelser har vist, at der inden for det kortlagte område findes et areal på i alt 9.998 m² (Figur 4-1), hvor bæreevnen af havbunden er tilstrækkelig til etablering af stenrev eller grusbanker.

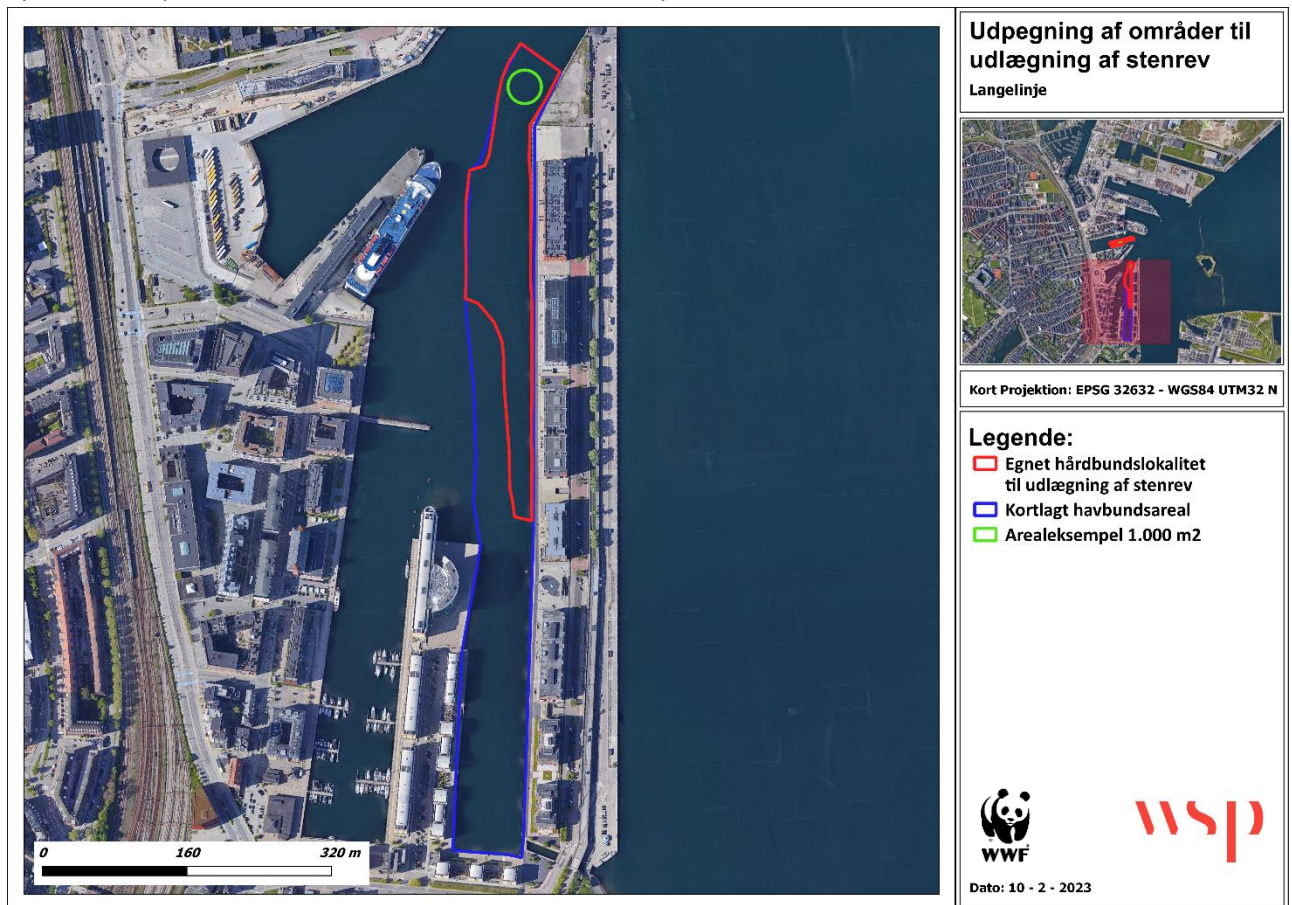


Figur 4-1 Kortlagt og egnet areal for etablering af stenrev eller grusbanker ved FN-byen

4.2.2 OMRÅDE 2: DET ØSTLIGE BASSIN BAG LANGELINJE

Området er oprindeligt udpeget dels pga. vanddybden (7 – 9 m), dels hårbundsdata registreret i 2015 og dels ved vegetationskortlægning i 2022 samt tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet (se afsnit 2.2). Dybden i området er 9-10 meter dybt.

De seismiske undersøgelser har vist, at der inden for det kortlagte område findes et areal på i alt 23.882 m² (Figur 4-2), hvor bæreevnen af havbunden er tilstrækkelig til etablering af stenrev eller grusbunker. Området ligger umiddelbart nord for de oprindeligt udpegede område. Man skal være opmærksom på, at trafik fra Oslobådene i området kan påvirke havbunden i området.

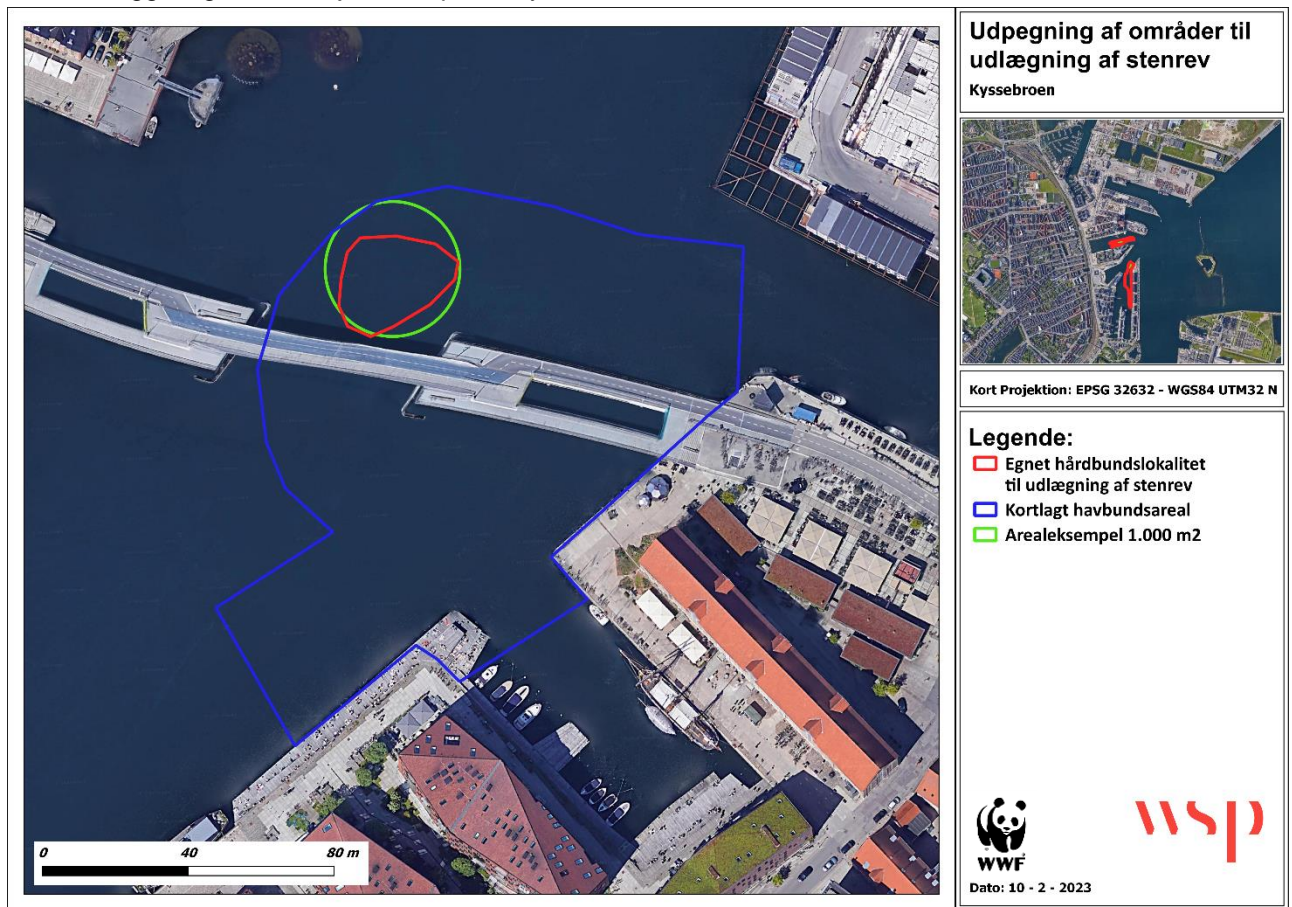


Figur 4-2 Kortlagt og egnet areal for etablering af stenrev eller grusbunker ved Langelinje

4.2.3 OMRÅDE 3: VANDOMRÅDET VED KYSSEBROEN

Området er oprindeligt udpeget pga. formodningen om en i forvejen lav vandstand ved broens fundament, hvor der ville kunne etableres et stenrev der eventuelt kunne stikke op over havoverfladen. Derudover vidner den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter om god vandkvalitet (se afsnit 2.2).

De seismiske undersøgelser har vist, at der inden for det kortlagte område findes et areal på i alt 638 m² (Figur 4-3), hvor bæreevnen af havbunden er tilstrækkelig til etablering af stenrev eller grusbanker. Området ligger lige midt i sejlrenden på en dybde mellem 8,5 – 9,5 meter.

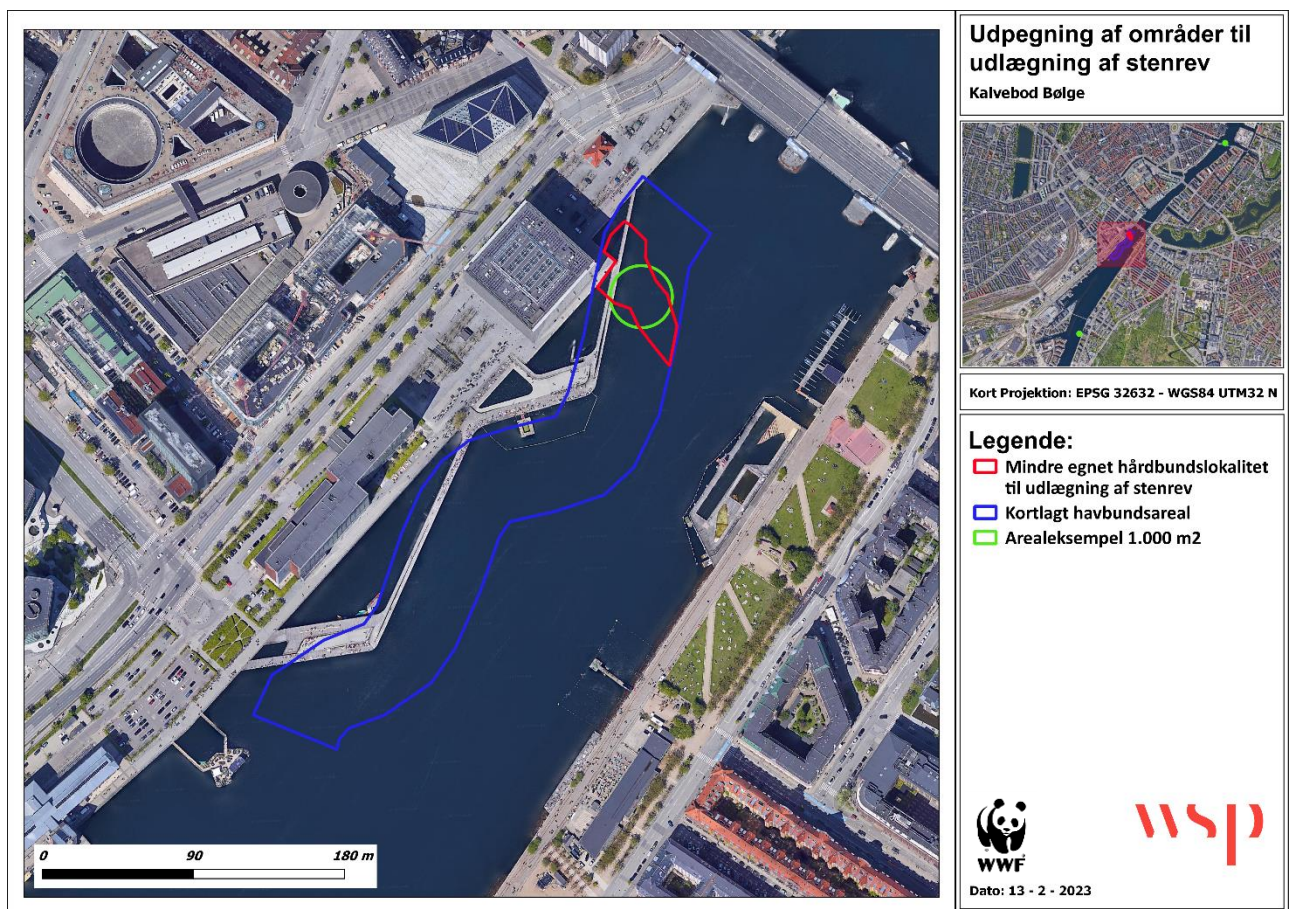


Figur 4-3 Kortlagt og egnet areal for etablering af stenrev eller grusbanker ved Kyssebroen.

4.2.4 OMRÅDE 4: VANDOMRÅDET VED KALVEBOD BØLGE

Området er oprindeligt udpeget fordi der i forvejen findes marinbiologiske interesseområder på arealet ved bølggen. Organisationen "Havhøst" har etableret blåmuslinger på liner til undervisningsbrug, hvor der også fortælles om havnens biodiversitet. Ligeledes kunne området fungere godt til formidling af livet på stenrev/grusbanke mm. Derudover vidner den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter om god vandkvalitet (se afsnit 2.2).

De seismiske undersøgelser har vist, at der inden for det kortlagte område findes et areal på i alt 1.809 m² (Figur 4-4), hvor bæreevnen af havbunden er tilstrækkelig til etablering af stenrev eller grusbanke. Området går ind under selve "Bølgen". Området ligger på en dybde mellem 6,5 tættest på kajen – 9 meter mod sejlrenden.

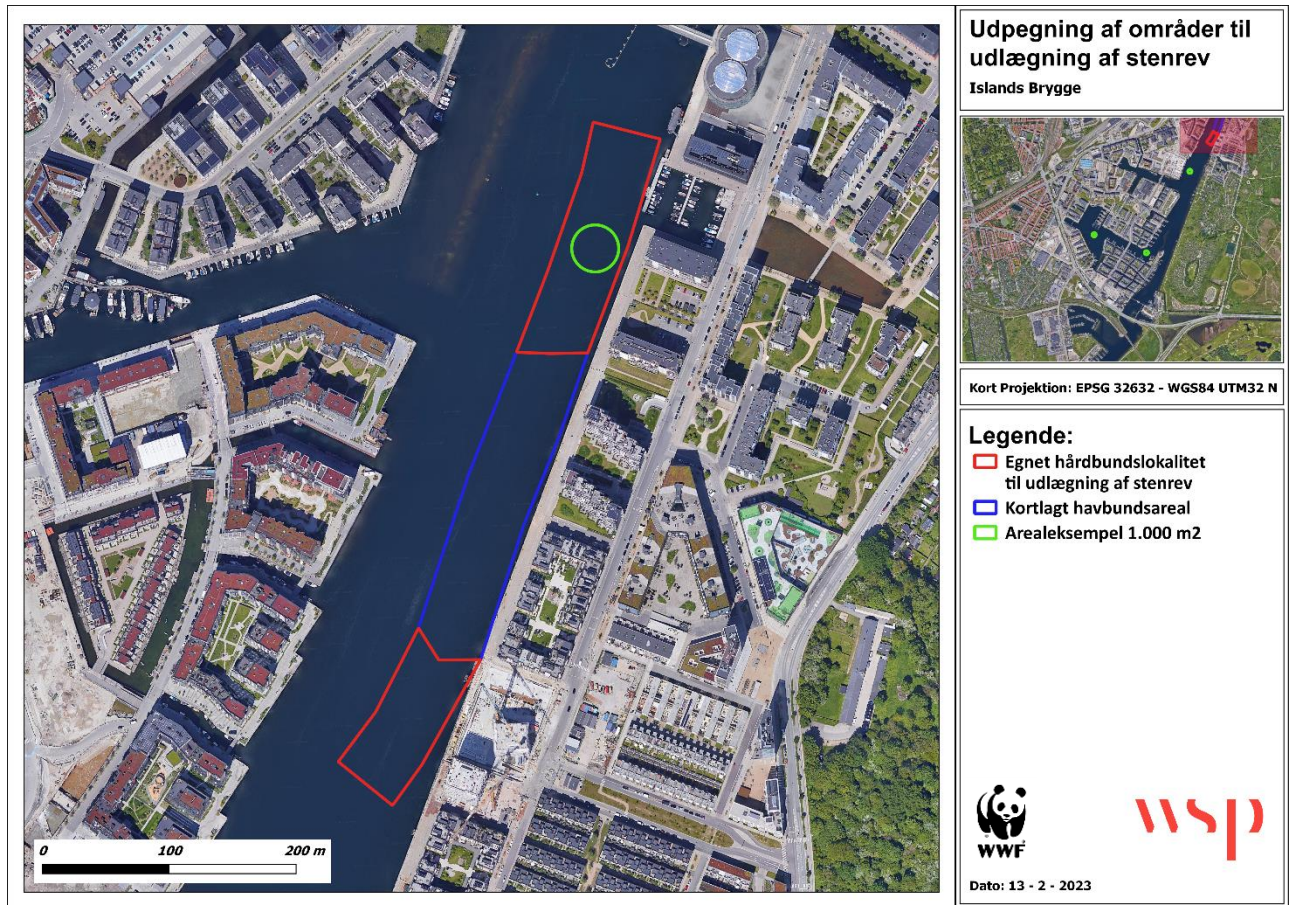


Figur 4-4 Kortlagt og egnet areal for etablering af stenrev eller grusbanke ved Kalvebod Bølge.

4.2.5 OMRÅDE 5: VANDOMRÅDET VED ISLANDS BRYGGE

Området er oprindeligt pga. vanddybden (6,5 – 7,5 m) samt den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet (se afsnit 2.2).

De seismiske undersøgelser har vist, at der inden for det kortlagte område findes et areal på omtrent 20.000 m² (Figur 4-5) opdelt i to områder, hvor bæreevnen af havbunden er tilstrækkelig til etablering af stenrev eller grusbanker. Områderne ligger på en dybde mellem 7-7,5 meter.

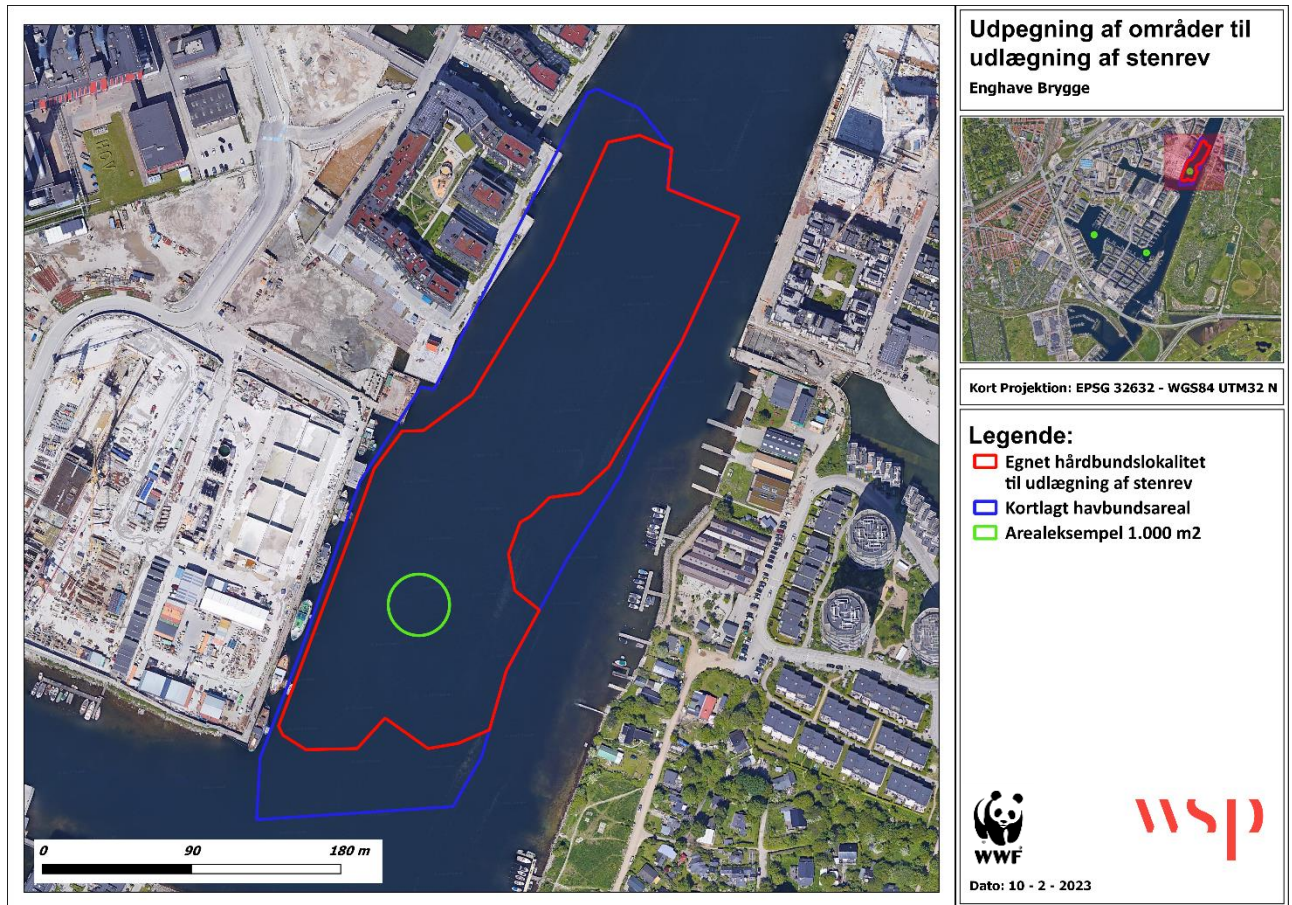


Figur 4-5 Kortlagt og egnet areal for etablering af stenrev eller grusbanker ved Islands Brygge.

4.2.6 OMRÅDE 6: VANDOMRÅDET VED ENGHAVE BRYGGE

Området er oprindeligt pga. pga. vanddybden (7 – 7,5 m) samt den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet (se afsnit 2.2).

De seismiske undersøgelser har vist, at der inden for det kortlagte område findes et areal på 38.900 m² (Figur 4-6), hvor bæreevnen af havbunden er tilstrækkelig til etablering af stenrev eller grusbanker. Området ligger på en dybde mellem 6,5-7 meter.

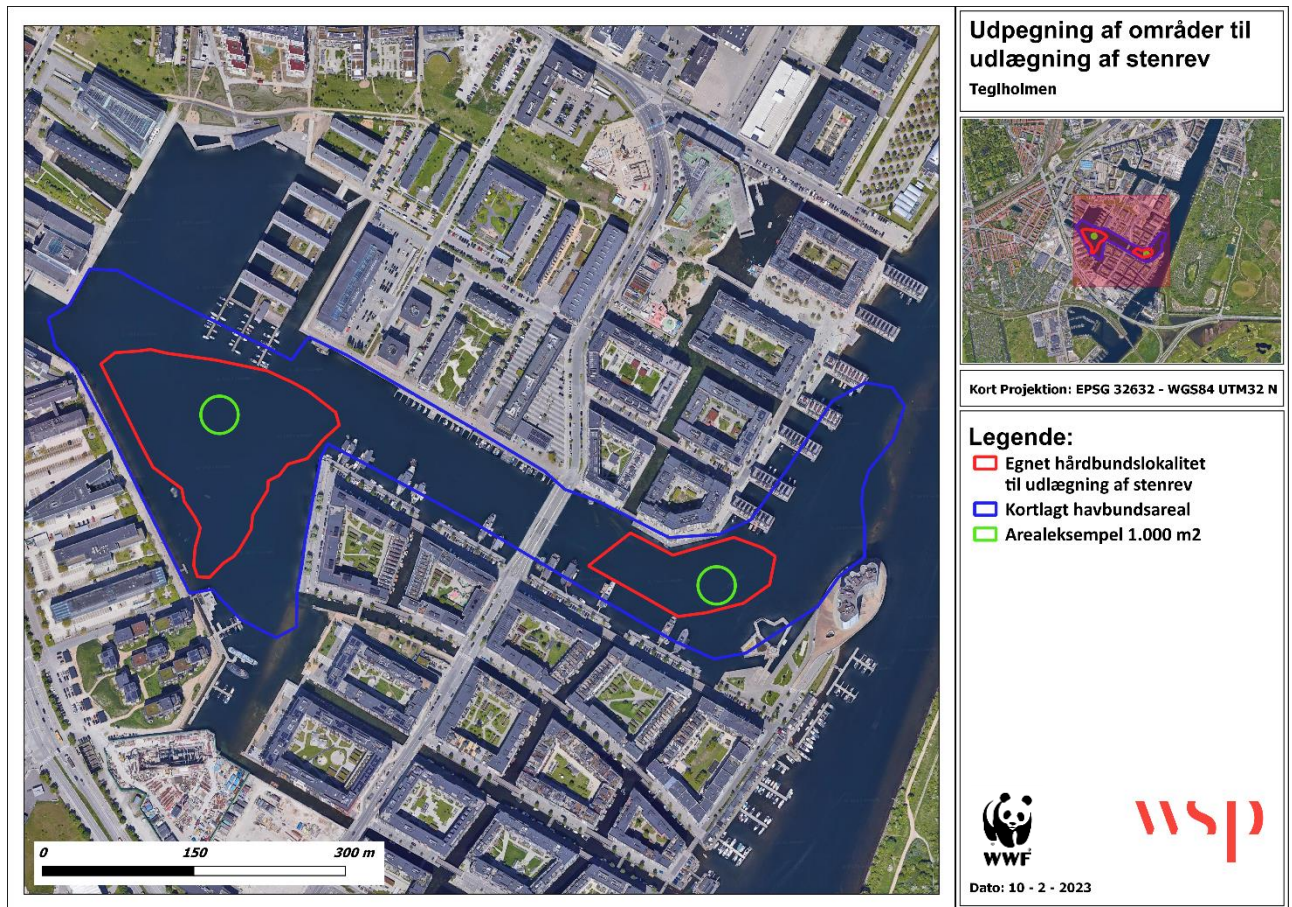


Figur 4-6 Kortlagt og egnet areal for etablering af stenrev eller grusbanker ved Enghave Brygge.

4.2.7 OMRÅDE 7: VANDOMRÅDET VED TEGLVÆRKSHAVNEN

Området er oprindeligt pga. pga. vanddybden (6,5 – 7,5 m) samt den perifære tilstedeværelse af blomsterplanter, der vidner om god vandkvalitet (se afsnit 2.2).

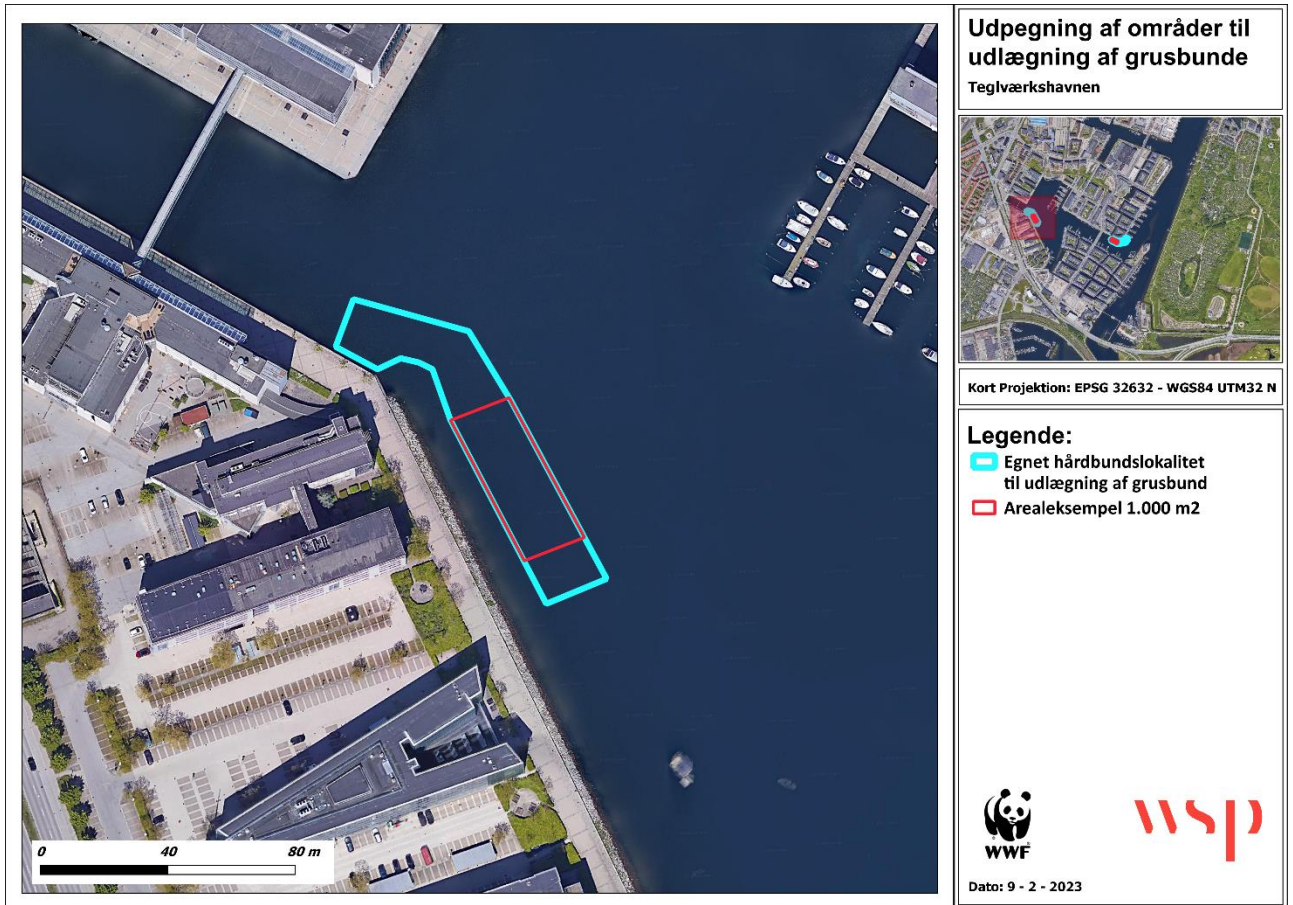
De seismiske undersøgelser har vist, at der inden for det kortlagte område findes to områder med et areal på hhv. 26.313 m² (vestlige område) og 9.404 m² (østlige område) (Figur 4-7/ Figur 4-6), hvor bæreevnen af havbunden er tilstrækkelig til etablering af stenrev eller grusbanker. Områder ligger på en dybde mellem 6,5-7 meter.



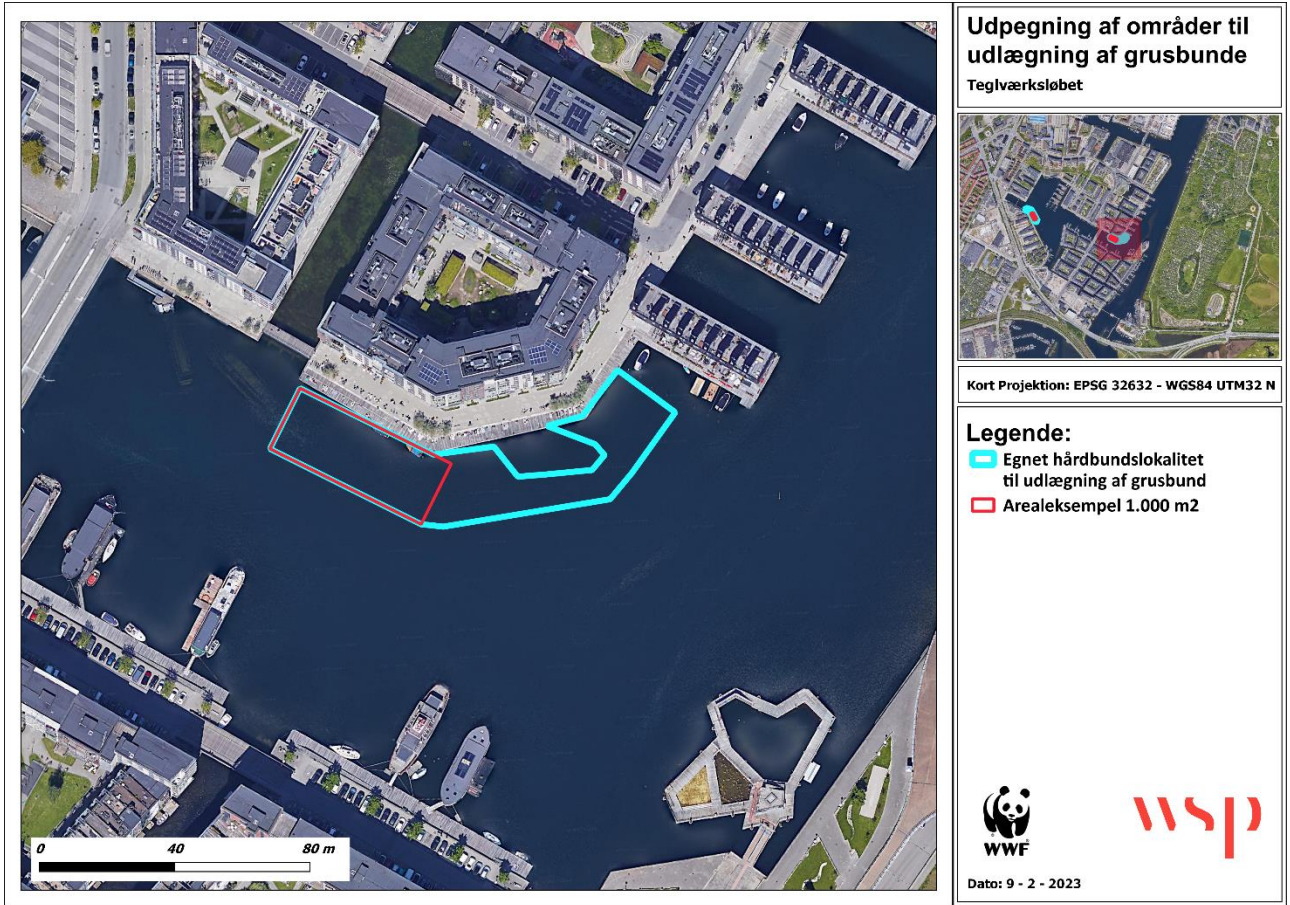
Figur 4-7 Kortlagt og egnet areal for etablering af stenrev eller grusbanker ved Enghave Brygge.

Derudover er området vurderet specielt for arealer, hvor grusudlægning er muligt fra land. I Teglværkshavnen findes primært to områder, hvor det vurderes sandsynligt at man kan tilgå områderne fra land med en kranvogn (Figur 4-8 og Figur 4-9). På figurene ses eksempler på 1000

m² områder (rød polygon) og det samlede egnede område (blå polygon). Hvis man har mulighed for at udlægge grus fra søterritoriet er alle øvrige områder nævnt i forrige afsnit relevante.



Figur 4-8 Egnede areal for etablering af grusbanker ved Teglværkshavnen med udgangspunkt i udlægning fra kranvogn



Figur 4-9 Eget areal for etablering af grusbunker ved Teglværkshavnen med udgangspunkt i udlægning fra kranvogn

5 VISUELLE INSPEKTIONER

Før der kan tages endeligt stilling til områdernes egnethed skal områderne visuelt inspiceres af en dykker eller en ROV, der skal vurdere bundens beskaffenhed. Dette skal planlægges for specifikke områder, efter dialog med kunden.

6 MYNDIGHEDSFORHOLD

Forud for en fremtidig udlægning af stenrev, grus eller teglrør, skal der indhentes tilladelse, og i Københavns Havn er Trafikstyrelsen myndighed for alle arbejder på søterritoriet.

Der skal i den forbindelse indsendes en ansøgning som redegøre for de potentielle miljømæssige konsekvenser som projektet måtte få. På andre projekter som WSP har gennemført i Københavns Havn, er der desuden blevet stillet krav om en væsentlighedsvurdering i relation til mulige påvirkninger på nærliggende Natura 2000-områder. Dette afklares i forbindelse med en indledende myndighedsdialog.

Procesmæssigt, så vil der skulle indsendes en ansøgning jf. myndighedens krav, som sættes i høring blandt høringsberettigede. På baggrund af ansøgning og indkomne høringssvar udarbejdes en tilladelse. Tilladelsen kan indeholde vilkår i relation til f.eks. metode og årstid.