

Ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet

Dette ansøgningsskema benyttes ved ansøgning om tilladelser til etablering, renovering og udvidelse af anlæg på søterritoriet.

Husk at læse vejledningen på side 6, før skemaet udfyldes.

Eventuelle spørgsmål til ansøgningsskema og vejledning rettes til Kystdirektoratet på tlf. 99 63 63 63 eller via e-mail kdi@kyst.dk.

Bemærk: En ansøgning kan først behandles, når alle nødvendige oplysninger foreligger.

Til Kystdirektoratets notater:

Dato for modtagelse:

Journal nr.:

Projekttype:

Sagsbehandler:

A. Oplysninger om ejere af den eller de matrikler, hvor anlægget opføres

Navn

Kolding Kommune. Programleder Torben Gade

Adresse

Nytorv 11

Lokalt stednavn

Marina Syd - Skamlingsvejen

Postnr.

6000

By

Kolding

Telefon nr.

79794416

Mobil nr.

21203136

E-mail

togad@kolding.dk



B. Evt. repræsentant (entreprenør, rådgiver eller lignende)

Navn		
Adresse		
Lokalt stedsnavn	Postnr.	By
Telefon nr.	Mobil nr.	E-mail

C. Offentliggørelse af oplysninger

Ansøger giver ved underskrift tilladelse til, at oplysninger fra punkterne D-J må offentliggøres på Kystdirektoratets hjemmeside www.kyst.dk. I henhold til persondataloven vil personfølsomme oplysninger, eller andre oplysninger friholdt for aktindsigt, uanset denne accept ikke blive offentliggjort.

Dato	Underskrift
07.12.2016	Torben Gade, Programleder

D. Anlæggets placering

Adresse		
Marina syd ved Skamlingsvejen		
Postnr.	By	Kommune
6000	Kolding	Kolding
Matrikel nr. og ejerlavsbetegnelse		
17a og 124a Kolding Markjorder 1.Afd		

E. Beskrivelse af anlægget i sin helhed

Kan evt. uddybes i bilag

Bemærk: Nødvendige bilag skal også vedlægges, se rubrik I

Kolding Kommune sender hermed anmeldelse af projektet Marina City i henhold til Bekendtgørelse om miljømæssig vurdering af visse anlæg og foranstaltninger på søterritoriet. Det forventes, at der skal udarbejdes en VVM redegørelse for projektet.

Projektet omfatter opfyldning og uddybning af søterritoriet, og det samlede projektareal og undersøgelsesområde er på ca 44 Ha, hvoraf 80.000 kvm er landopfyldning.

Baggrund

Kolding Kommune har igennem i en årrække arbejdet for at fremme mulighederne for at skabe en attraktiv ny marina. Det er endvidere nødvendigt, at der sker en udbygning af den sydlige lystbådehavn, idet den nordlige lystbådehavn "Marina Nord" med 500 pladser skal flyttes som følge af erhvervshavnens behov for udvidelse på de arealer, der anvendes af Marina Nord. Marina Nords lejeaftale med Kolding Havn udløber i 2017, men forlænges indtil der er sket en realisering af udvidelsen mod syd.

Efter forhandlinger med Naturstyrelsen blev der i Kommuneplan 2009-2021 for Kolding Kommune skabt de overordnede rammer for en flytning af den nordlige lystbådehavn, da der blev åbnet mulighed for, at der kan ske byudvikling med ca. 17 ha ud i Kolding Fjord ved opfyldning. Området er omfattet af rammer, der dels giver mulighed for etablering af boliger og erhverv på en del af området og dels giver mulighed for en lystbådehavn med tilhørende faciliteter på den yderste del af området, hvor Marina syd er beliggende i dag.

Lystbådehavn i dag og i fremtiden.

De to havne er i dag ca lige store (500 både hver) og tilsammen bliver de Danmarks næststørste lystbådehavn. En marina med 1000 både kræver meget plads, både på vand og på land, og alle de eksisterende funktioner som i dag er tilknyttede de to marinaer: klubhuse, vinteropbevaring, slæbested mm. skal indtænkes i den nye plan. Derudover er partnernes vision, at den nye marina skal være en af Danmarks største og mest attraktive marinaer. Dette er også indtænkt i planen. Det betyder bl.a at der skal skabes plads til samling af en række foreninger i området med relation til marina og fjord. Der skal være muligt med salg af marina og havne relaterede varer, såsom bådudstyr, fiskeudstyr m.m

Et element i udviklingen er, at projektet skal bidrage at styrke turismen, hvorfor der arbejdes med cafe, restauration og overnatningsmulighed i form af vandrehjem eller hotel.

Visionen for Marina city

Målet er at skabe et nytænkende projekt for sammenlægningen af Marina syd og Nord i Kolding, der sammentænker både bymæssige, arkitektoniske og landskabelige kvaliteter, og samtidigt etablerer et pragmatisk afsæt i forhold til realiseringen af en funktionel og unik marina i sammenhæng med øvrige funktioner af høj kvalitet.

Marina City er en bydel for hele Kolding - ikke kun dem der har båd i marinaen eller bor i områdets nye boliger. Attraktive byrum, nye offentlige funktioner tilsammen med marina og boliger skal gøre området til en destination for alle Koldings indbyggere og besøgende udefra.

Marina City er også en integreret del af Kolding. Derfor er det vigtigt at det er godt forbundet med Kolding Midtby og de nære omgivelserne. Vores plan bygger derfor videre på de offentlige rum, strøg og promenader som i dag forbinder midtbyen med projektområdet.

Visionen består 3 centrale principper:

1. Kolding skal tilbage til fjorden og udnytte potentialet af det blå rum, de store vider og de rekreative muligheder.
2. Videreudvikling af eksisterende forbindelser til marinaen
3. Robust plan, som betyder, at udviklingen skal ske indefra og ud.

Planens grundelementer

Konceptet for Kolding Marina er at organisere planen i 4 bånd, som forholder sig til hinanden og omgivelserne. De 4 bånd er:

1. Marinaen - Selve marinaen organiseres rationelt og effektivt ved at forlænge nuværende organisering mod øst.
2. Promenaden - Længden af promenaden arbejdes der med en promenade som både forbinder til Kolding Midtby (i forlængelse af Åpromenaden) og skaber et område med offentlig adgang
3. Bybåndet - Bybåndet ligger langs promenaden og indeholder de marina tilhørende funktioner og erhverv samt ny boligbebyggelse og ender i offentlig grønt område yderst. Det forventes, at der skal etableres i omegnene af 20.000 kvm marinarelaterede funktioner og erhverv. Derudover arbejdes der med etablering af boliger på op til 20.000 etagemeter på det eksisterende landområde. Dette tænkes suppleret med boliger i den yderste del. I alt arbejdes der for 40.000 – 50.000 etagemeter boliger
4. Park / vinteropbevaring - Vinteropbevaringen udformes som et grønt parklandskab og placeres langs Skamlingsvej, hvor den skaber en naturlig buffer mellem vej og bebyggelse. Der skal skabes plads til ca. 30.000 bådopbevaring, som så også kan anvendes til parkering

Anlæg

Der skabes en ny marina med plads til 1.000 både. Anlægget er en fortsættelse af princippet, som det eksisterende anlæg er anlagt efter.

I forbindelse med anlægget skal der etableres en 25 m bred mole mellem selve marinaen og det område, der skal landindvindes. Længden på molen forventes at blive 800 – 1000 m

I forbindelse med dette skal der også ske uddybning af bassin og sejlrunde på 120.000 m³ samt ca. 40.000 m³ under mole, hvorved der forventes, at der skal opgraves 160.000 m³ sediment.

Afsættet for landindvindingen er, at det skal med udgangspunkt i kote -3 og så ind mod den eksisterende kyst.

For selve landindvindingen arbejdes der med en række scenarier for, hvordan dette kan gøres. Overordnet set arbejdet der metoder, hvor enten alt det opsugede materiale fra "landfill"-området fjernes og erstattes af sand eller at "landfill" fyldes op med opsugt sediment fra Kolding Fjord.

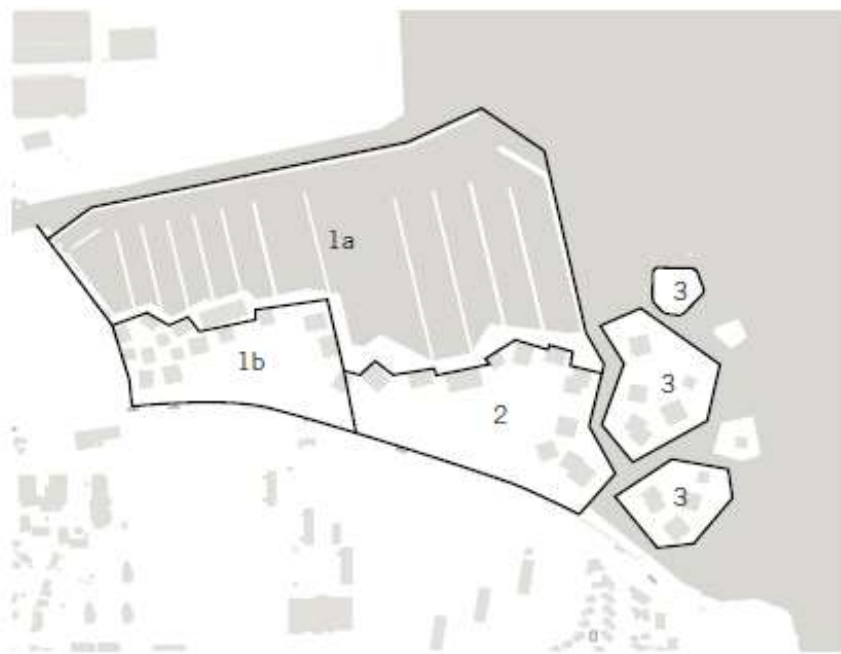
Selve landindvindingen er på ca. 80.0000 kvm og opfyldningen forventes af være på op til ca 340.000 m³

De forskellige metoder er beskrevet i bilagene

1. 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 02 Forhold for inddæmning og landvinding 00.01
2. 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 08 Scenariebeskrivelser 0.02

Etaper

Der arbejdes med en etapeopdeling, som er som følger:



Etape 1a – udvidelse af lystbådehavnen og etablering af moleanlæg

Etape 1b – byggemodning af eksisterende landområde

Etape 2 – opfyldning af areal til primært havne relaterede funktioner

Etape 3 – opfyldning af areal til offentligt område kombineret med boliger

Det forventes at etaperne 1a, 1b og 2 anlægsmæssigt sker samtidigt. Selve udbygningen med funktioner og boliger planlægges til at ske inde fra og ud

Tekniske forhold

En række tekniske forhold vil gøre sig gældende i den fremtidige udvikling af området. Særligt kræver landindvindingen af nye områder at man tager højde for både bundforhold og vandkvalitet.

I forbindelse med udarbejdelsen af den overordnede visionsplan, er der blevet udarbejdet en række tekniske forudsætningsdokumenter, som grundlag for visionen. Disse dokumenter er vedlagte denne VVM-anmeldelse. Det drejer sig om følgende bilag

- 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 01 Geotekniske forhold 00.01
- 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 03 Miljøforhold 00.01
- 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 04 Trafikale forhold 00.01
- 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 05 Hydrogeografiske forhold 00.01
- 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 06 Klima forhold 00.01

Disse tekniske forundersøgelser er en af de væsentligste grunde til, at projektet placeres langs den eksisterende kystlinje og ikke ud i fjorden.

Der er en naturlig kote på -3 m som afgør, hvor det er sandsynligt at komme til fastgrund, uden at skulle for dybt ned. Derfor fastlægges projektet, at landindvinding skal ske med afsæt i denne naturlige afgrænsning

Kolding kommune har igangsat udarbejdelse af yderligere undersøgelser, som er mere målrettet og med egentlige tekniske detailundersøgelser. Disse skal bidrage til en konkretisering af udformning af området samt hvilke elementer, der kan påvirke projektet.

F. Beskrivelse af planlagte arbejdsmetoder

Kan evt. uddybes i bilag

Overvejelser over metoder og scenarie for uddybning og opfyldning fremgår af vedlagte bilag.

Derudover vil metoderne blive belyst nærmere i processen og endelig beskrevet i VVM redegørelsen

G. Uddybning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages uddybning?

☒ Ja

☐ Nej

Hvis ja skal mængden for uddybningen angives Op til ca 160.000 m³

Beskrivelse af hvordan sedimentet fra uddybningen efterfølgende tænkes behandlet:

Der arbejdes med forskellige scenarier, som vil belyst i processen og endelig beskrevet i VVM redegørelsen

H. Opfyldning

Skal der i forbindelse med anlægget foretages opfyldning på søterritoriet?

☒ Ja

☐ Nej

Hvis ja skal mængden af opfyldningsmateriale angives Op til ca. 340.000 m³

Beskrivelse af opfyldningsmaterialets kvalitet:

Der arbejdes med forskellige scenarier, som vil belyst i processen og endelig beskrevet i VVM redegørelsen

I. Nødvendige bilag

Følgende bilag skal vedlægges:

- Søkort med indtegnet anlæg
- Matrikelkort med indtegnet anlæg
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg
- Målsatte snittegninger over eventuelle moler, broer mv.
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet
- Samtykkeerklæringer fra berørte grundejere

Evt. andet relevant materiale:

Følgende bilag vedlægges også

1. 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 01 Geotekniske forhold 00.01
2. 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 02 Forhold for inddæmning og landvinding 00.01
3. 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 03 Miljøforhold 00.01
4. 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 04 Trafikale forhold 00.01
5. 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 05 Hydrogeografiske forhold 00.01
6. 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 06 Klima forhold 00.01
7. 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 08 Scenariebeskrivelser 0.02
8. Visionsplan for udvikling af Marina City

J. Erklæring og underskrift

Undertegnede ansøger erklærer, at oplysninger, der står i ansøgningen, er i overensstemmelse med de faktiske forhold.

Dato	Fulde navn (<i>benyt blokbogstaver</i>)	Underskrift
07.12.0216	Torben Gade, Programleder	

Ansøgningen sendes med post til:

Kystdirektoratet

Højbovej 1

Postboks 100

7620 Lemvig

Eller via e-mail: kdi@kyst.dk

Vejledning til ansøgningsskema

(vedrørende ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet)

Punkt A. Oplysninger om ejere

Her anføres navn, adresse mv. på ejere af den eller de grunde, hvor anlægget opføres.

Er der flere ansøgere, kan det anføres i et vedlagt bilag.

Punkt B. Evt. repræsentant (entreprenør, ingeniør eller lignende)

Her anføres navn, adresse mv. på den person, der fungerer som kontaktperson (projektansvarlig) under sagens behandling, det kan for eksempel være et entreprenør- eller ingeniørfirma.

Punkt C. Offentliggørelse af oplysninger

Kystdirektoratet er forpligtiget til at orientere naboer og andre berørte parter om ansøgninger om tilladelse til anlæg på søterritoriet. Ved orienteringen sker der altid en videregivelse af de oplysninger, som er angivet i skemaets punkt D-J, i det omfang det er relevant for naboers og andre berørte parter indblik i sagen. Punktet C. "Offentliggørelse af oplysninger" drejer sig således kun om, hvordan naboer og andre berørte parter modtager orienteringen og ikke om parternes adgang til oplysningerne.

Ved at give tilladelse til offentliggørelse af oplysningerne på Kystdirektoratets hjemmeside, lettes sagsgangen betydeligt, da det dermed undgås, at oplysningerne skal fremsendes pr. post til hver enkelt berørt part.

Punkt D. Anlæggets placering

Her anføres projektets adresse, dvs. dets fysiske placering. Det er vigtigt for sagens behandling, at matrikelnumre samt ejerlav angives. Disse oplysninger kan findes i ejendommens skøde eller indhentes fra kommunen eller på internettet, f.eks. på www.miljoportalen.dk.

Punkt E. Beskrivelse af anlægget

Her beskrives anlægget i sin helhed. Beskrivelsen skal bl.a. omfatte formål og baggrund for anlægget, anlæggets udformning, en beskrivelse af hvilke materialer, der anvendes til anlægget og overvejelser over anlæggets indvirkning på strømningsforhold og den nærliggende kyst.

Til anvendelse for en screening for VVM skal beskrivelsen ligeledes belyse nedenstående forhold.
Anlæggets

- dimensioner
- kumulation med andre projekter
- anvendelse af naturressourcer
- affaldsproduktion, forurening og gener
- risiko for ulykker, navnlig under hensyn til de anvendte materialer og teknologier

Anlæggets betydning for den miljømæssige sårbarhed i området særligt i forhold til

- nuværende arealanvendelse
- de tilstedeværende naturressourcers relative rigdom, kvalitet og regenereringskapacitet
- det naturlige miljøes bæreevne med særlig opmærksomhed på kystområder, områder der er fredet eller omfattet af national og international natur- og miljøbeskyttelses lovgivning, tætbefolkede områder, områder der er af særlig betydning ud fra et historisk, kulturelt eller arkæologisk synspunkt

Anlæggets potentielle påvirkninger herunder

- påvirkningernes omfang (geografisk område og antal personer der berøres)
- påvirkningernes grænseoverskridende karakter
- påvirkningers grader og -kompleksitet
- påvirkningens sandsynlighed
- påvirkningens varighed, hyppighed og reversibilitet

Beskrivelsen kan eventuelt suppleres med bilag.

Punkt F. Beskrivelse af arbejdsmetoder

Her angives hvilke arbejdsmetoder, der benyttes ved opførelsen af anlægget, bl.a. hvordan og hvornår arbejdet udføres. Angivelsen af arbejdsmetoder er vigtigt for vurderingen af anlæggets påvirkning på miljøet.

Punkt G. Uddybning

Hvis der i forbindelse med anlægget foretages en uddybning, skal det angives i kubikmeter, hvor stor en mængde sediment uddybningen omfatter, og ligeledes hvad der efterfølgende skal ske med sedimentet, f.eks. om det skal bruges til kystfodring, opfyldning mv.

Punkt H. Opfyldning

Hvis der i forbindelse med projektet foretages en opfyldning, skal omfanget af opfyldningen angives i kubikmeter materiale brugt til opfyldningen. Kvaliteten af materialet til opfyldningen skal belyses, specielt mht. om det er forurenede eller uforurenede materiale, der benyttes.

Punkt I. Nødvendige bilag

Følgende bilag skal forelægges, før en ansøgning om tilladelse til anlæg på søterritoriet kan behandles:

- Søkort med anlægget indtegnet
- Matrikelkort med anlægget indtegnet. Matrikelkort kan findes på www.miljoportalen.dk. Anlæg kan f.eks. indtegnes med tusch på matrikelkortet.
- Plan- og skitsetegning over det samlede anlæg
- Målsatte snittegninger, der gør rede for anlæggets konstruktioner. På snittegningen angives f.eks. konstruktionernes højde, bredde, længde mv.
- Målfast oversigtskort med hele anlægget indtegnet
- Samtykkeerklæringer fra ejerne af alle berørte matrikler skal vedlægges, hvis anlægget strækker sig over mere end ansøger / ejers matrikel. Hvis en repræsentant for ejeren, f.eks. entreprenør- eller ingeniørfirma søger om tilladelse til anlægget på ejerens vegne, skal ansøgningen desuden vedlægges en samtykkeerklæring fra ejeren om, at han er

indforstået med dennes repræsentation, samt at han er indforstået med, at anlægget opføres på hans ejendom.

Er der i forbindelse med anlægget lavet en strømningsanalyse eller lignende, er det hensigtsmæssigt at vedlægge den/dem som bilag for at belyse sagen bedst muligt.

Hvis der er spørgsmål til ansøgningsskemaet, kan Kystdirektoratet kontaktes på tlf. 99 63 63 63 eller på email: kdi@kyst.dk.

Kystdirektoratet



Fjordens Perle

FJORDKVARTERET

MARINA

SKOVKVARTERET

Slæbested

Gæstebrygge

Kran

Joller

Tøller/Båd

Vaskeri og service

Parker

Kiosk

Alfald

Køkken

Eventbrygge

Eventhavn

Legplads

Café

Svømmehal

Kajak

Parker

Bådopbevaring

Autocampere

Billetter

Promenade

Offentlig Park

Volleyball

Offentlig Park

Offentlig Park

Offentlig Park

Offentlig Park

Offentlig Park

Offentlig Park

Offentlig Park

Offentlig Park

Offentlig Park

Offentlig Park

Offentlig Park

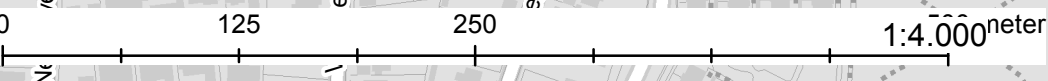
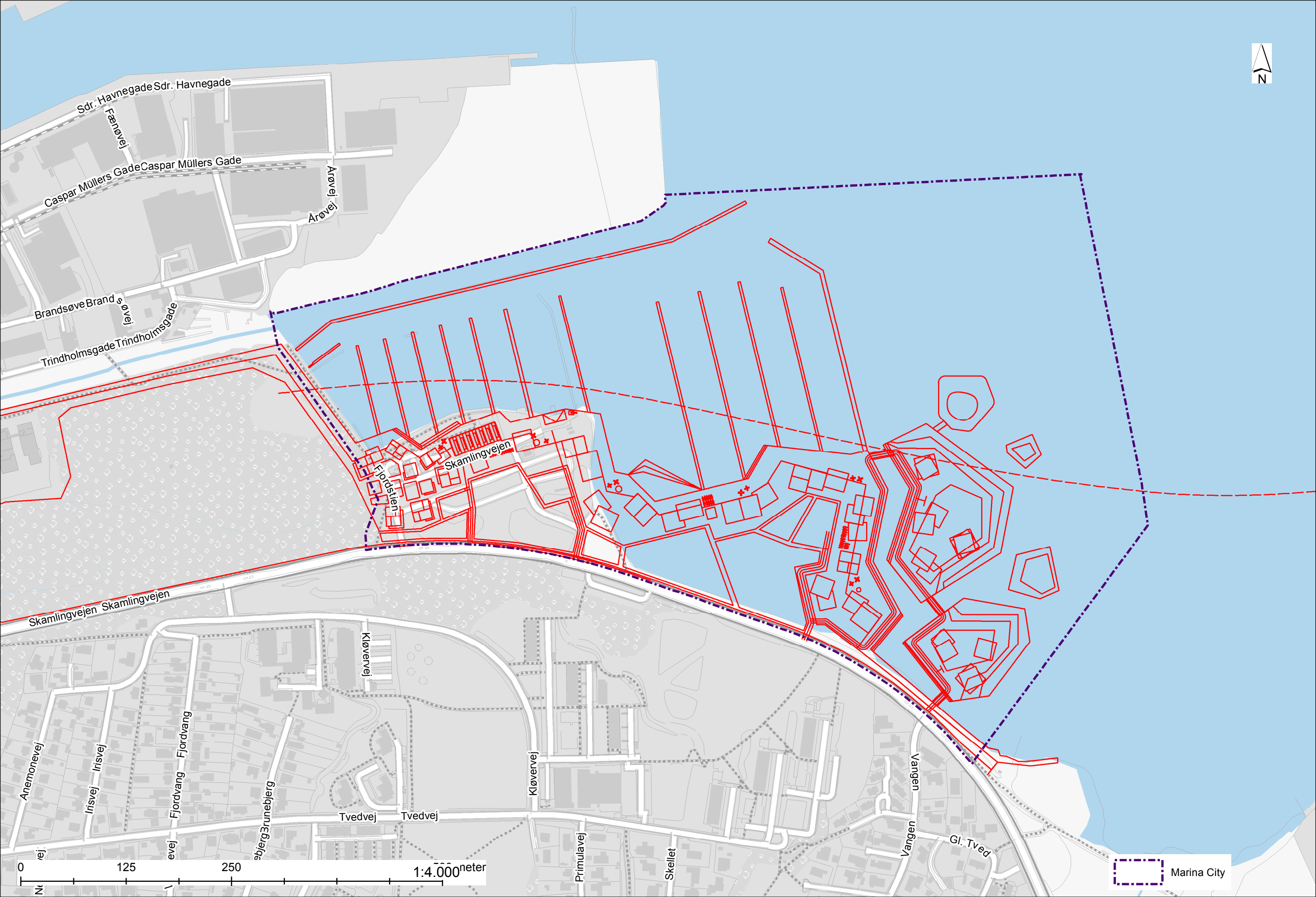
Offentlig Park

Offentlig Park

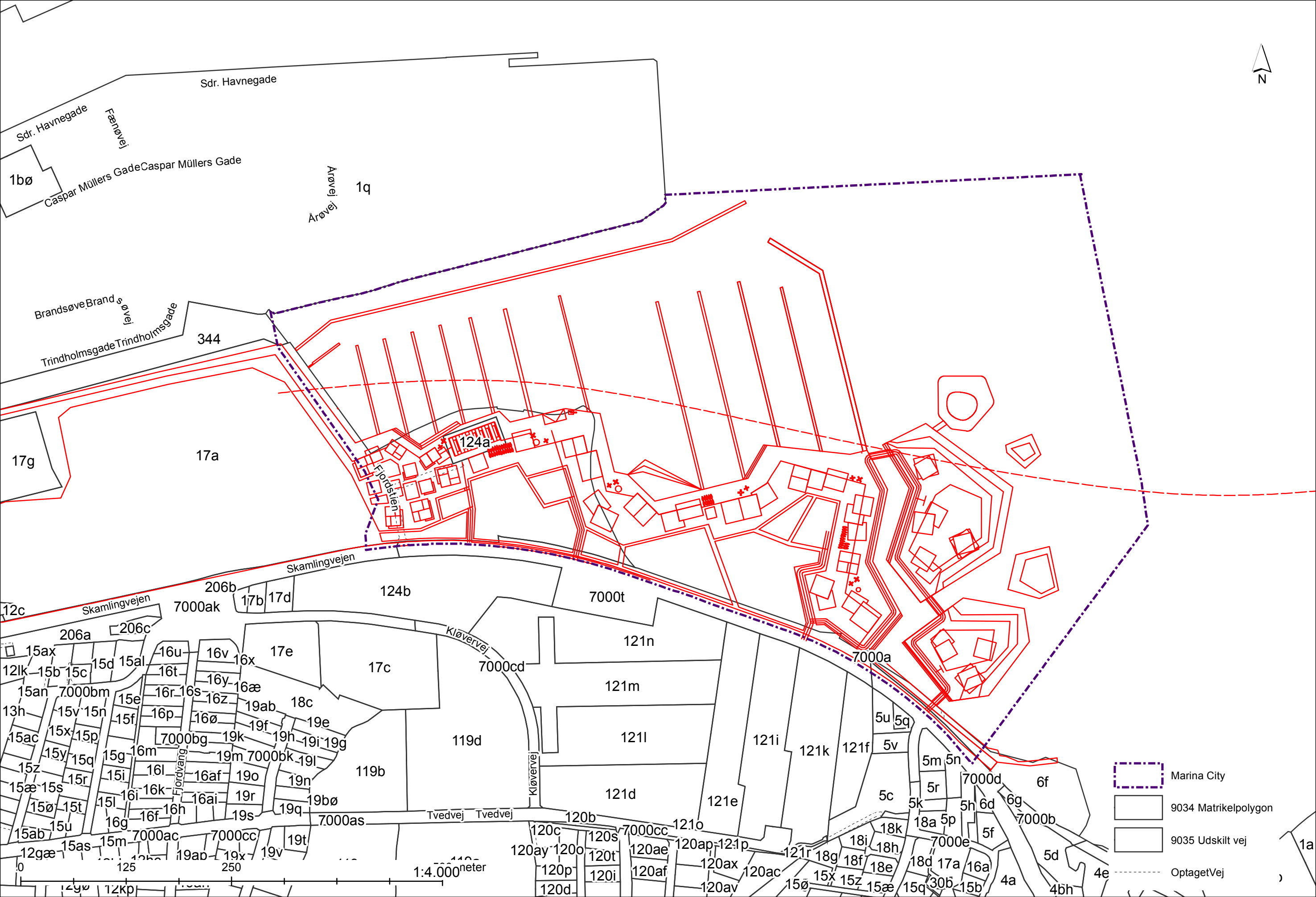
Offentlig Park

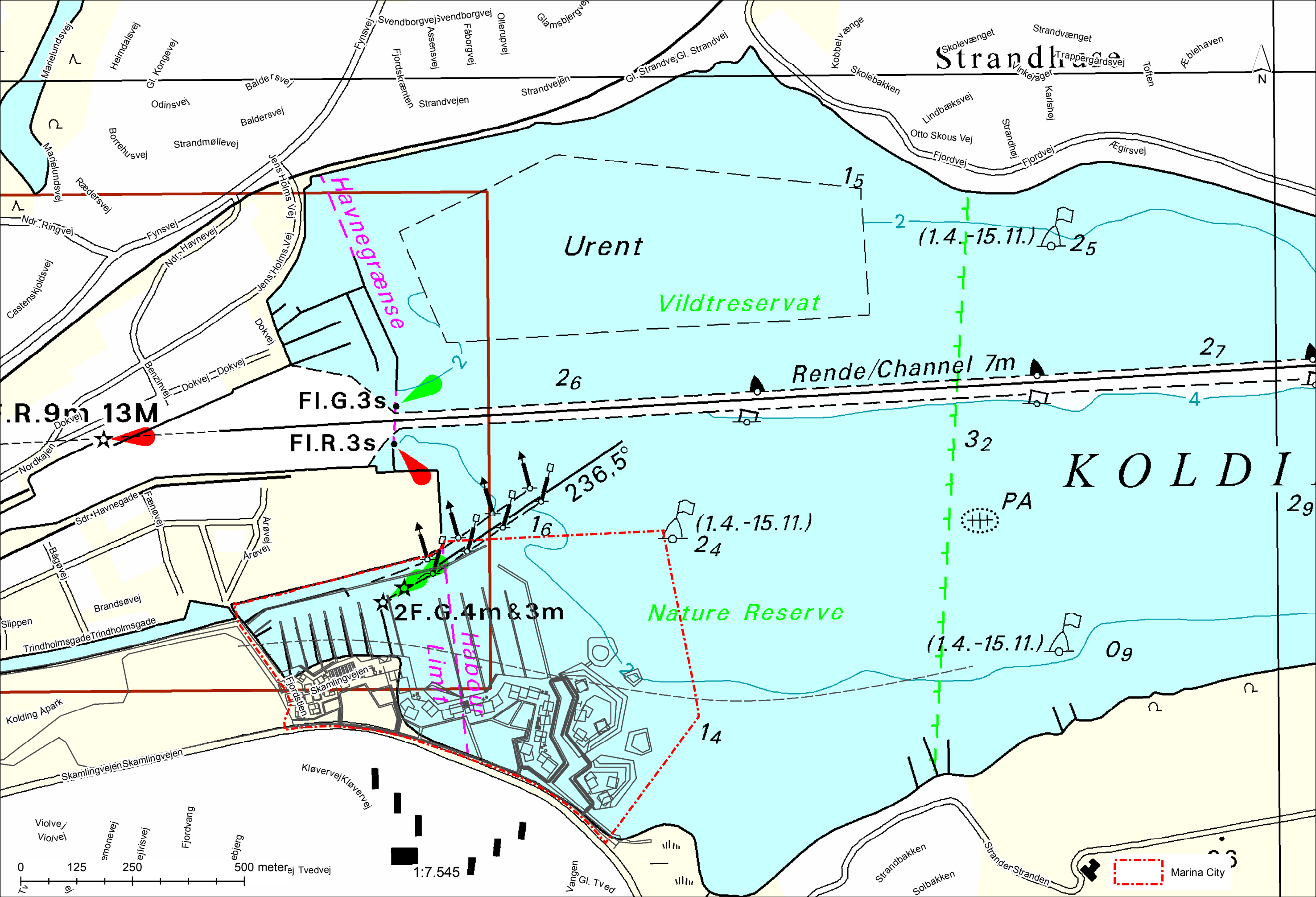
Offentlig Park





Marina City



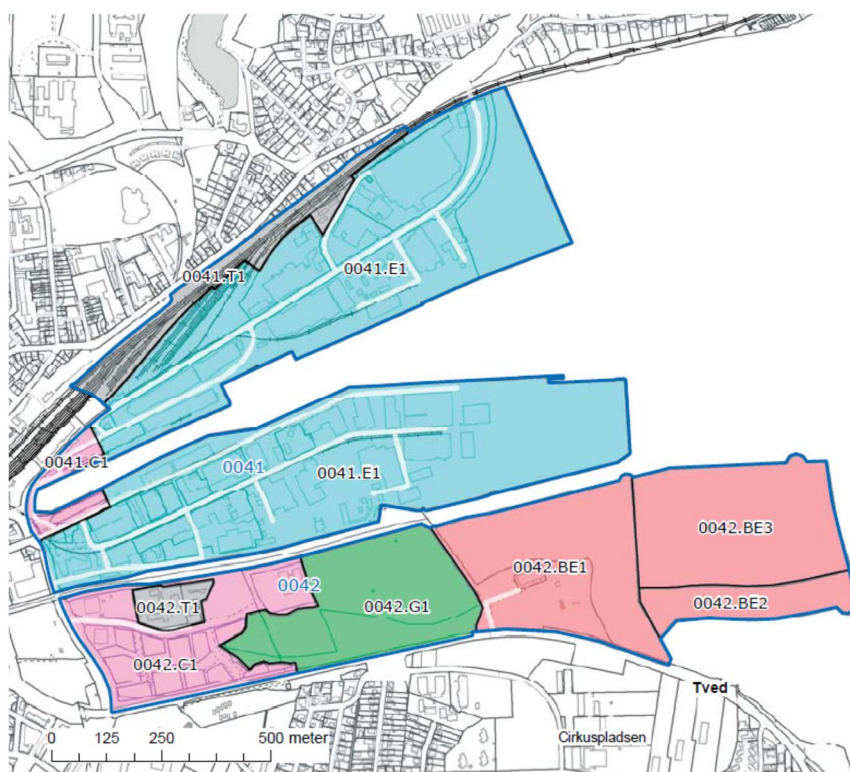


NOTAT

Projekt Kolding Lystbådehavn
Kunde Kolding kommune
Notat nr. 01 Geotekniske forhold
Dato 2015-06-25
Til Kolding kommune
Fra Rambøll
Kopi til -

1. Kolding Lystbådehavn
Geotekniske forhold i kommuneplanens rammeområder nr.
0042.BE1, 0042.BE2 og 0042.BE3 jf. Figur 1.

Dato 2015-06-25



Rambøll
Lysholt Allé 6
DK-7100 Vejle

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.dk

Udarbejdet af KLA
Kontrolleret af PBF/HSP
Godkendt af SNJ

Figur 1: Kort over rammeområder / ref. Kolding Kommuneplan 2013 /

2. Formål

Nærværende notat er udarbejdet med formålet at:

- opsummere og beskrive geotekniske forhold i projektområdet
- beskrive hvilke konsekvenser geotekniske forhold i projektområdet har i forhold til fundering af marine anlæg

Ovenstående punkter vurderes på baggrund tilgængelige, eksisterende geotekniske oplysninger – ref. afsnit 4.

3. Grundlag

/1/ Kolding Lystbådehavn, Rapport over bundundersøgelser, Cowi-consult, April 1976, sagsnr. 5188

/2/ Klubhus, Kolding Lystbådehavn, Cowiconsult, November 1980, sagsnr. 8445

/3/ Kolding Lystbådehavn, Ny dækmole, Cowiconsult, Maj 1987, sagsnr. 15076

/4/ Areal mellem Skamlingvejen og Kolding Å, Anlægstekniske undersøgelser, Rambøll og Hannemann, Januar 1989, sagsnr. 89011

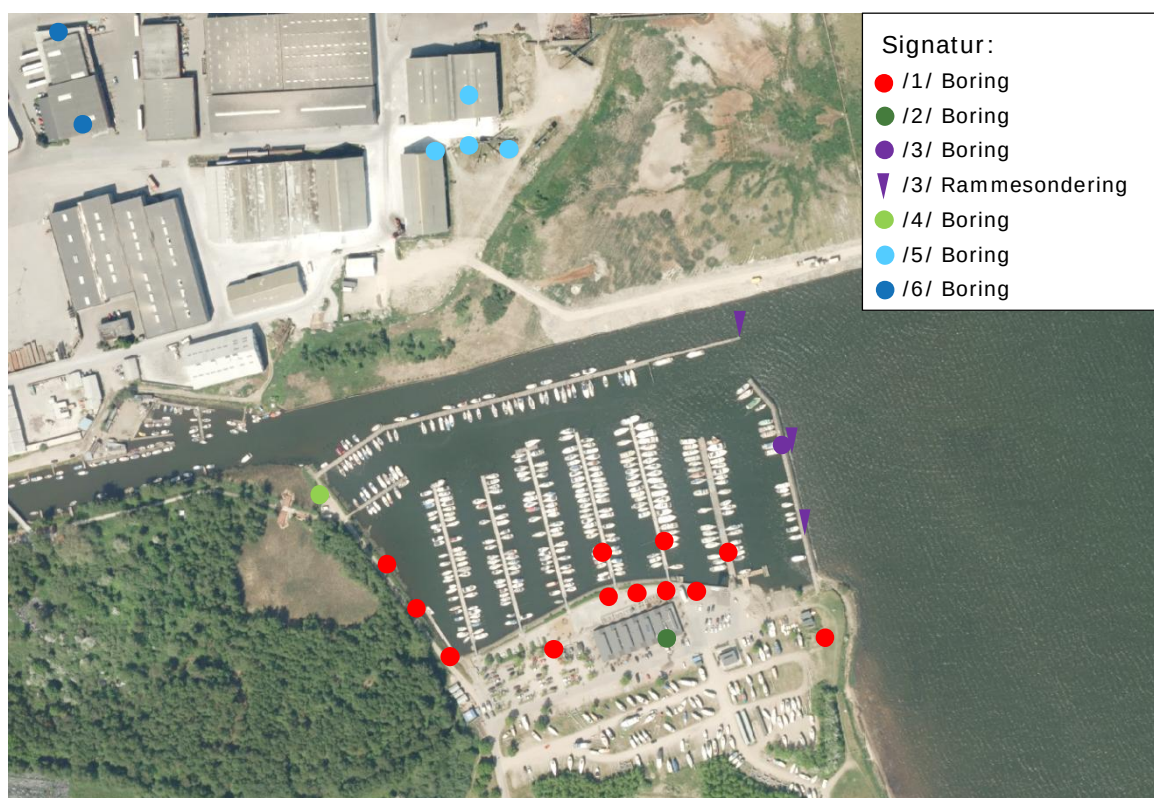
/5/ Kolding Sydhavn, Byfyldsområdet, Dansk Geoteknik as, Juli 1990, sagsnr. 276.516.12

/6/ Kolding Sdr. Havn, Bundundersøgelse for H.D. Terminal, Rambøll & Hannemann, Marts 1973, Sagsnr. 73.408

Der er ikke fundet boringer øst for nuværende lystbådehavn.

Der er ikke fundet boringer i den sydlige del af den nuværende lystbådehavns landarealer.

Placering af relevante eksisterende geotekniske undersøgelser er angivet på Figur 2.



Figur 2: Omtrentlig placering af relevante eksisterende geotekniske undersøgelser

4. Beskrivelse af geoteknik

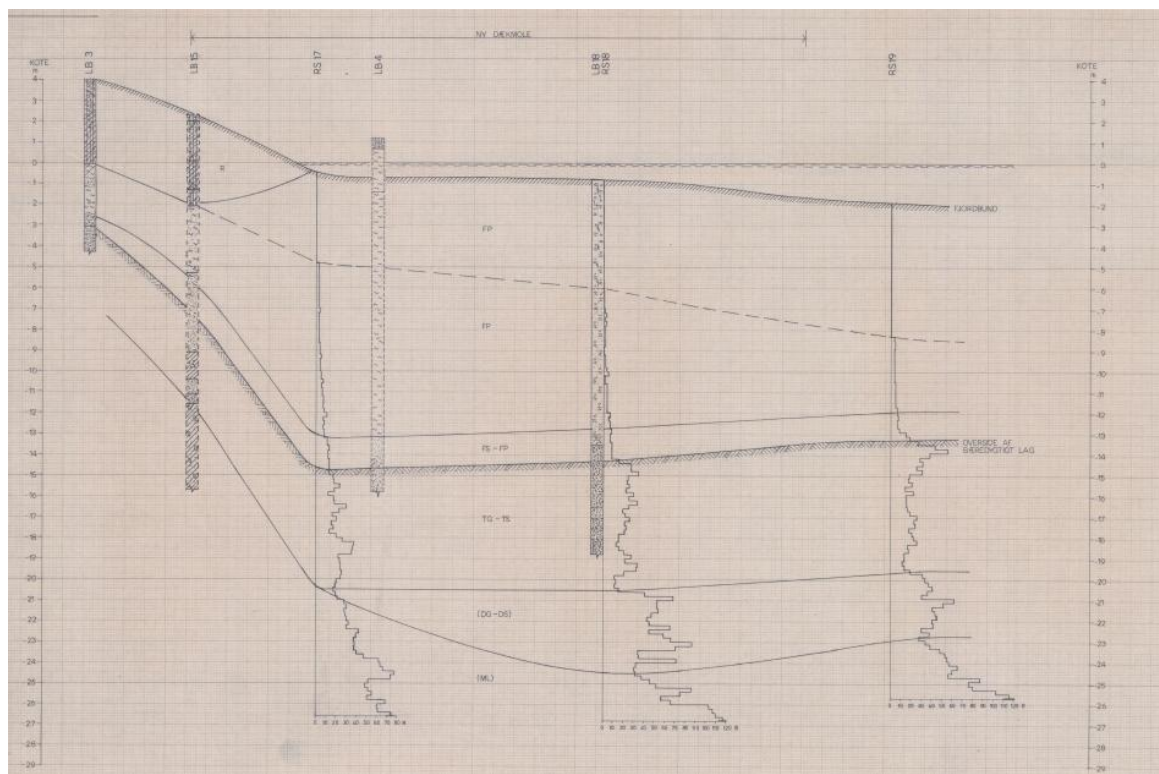
4.1 Landarealer i den nuværende lystbådehavn

Før fyldudlæggelsen ved landarealerne ved den nuværende lystbådehavn, var bundforholdene – som ved de øvrige arealer i projektområdet – karakteriseret af mange meter tykt gytjelag, hvilende på en fast bund bestående af et tykt lag rent, gruset sand [ref. /1/]. De udførte geotekniske undersøgelser [ref. /1/, /2/ & /3/] viser, at dybden til fast bund stiger med et anlæg 1:5/1:6 fra kote ca. -3 til kote ca. -13 i området ved den nuværende lystbådehavns overgang mellem land og vandarealer. Se Figur 3 samt Figur 4. Under opfyldningen er den bløde bund fortrængt foran indfyldningsfronten, således der i borerne i opfyldningsområdet nu kun træffes mindre mængder bløde aflejringer under fyldmaterialet.

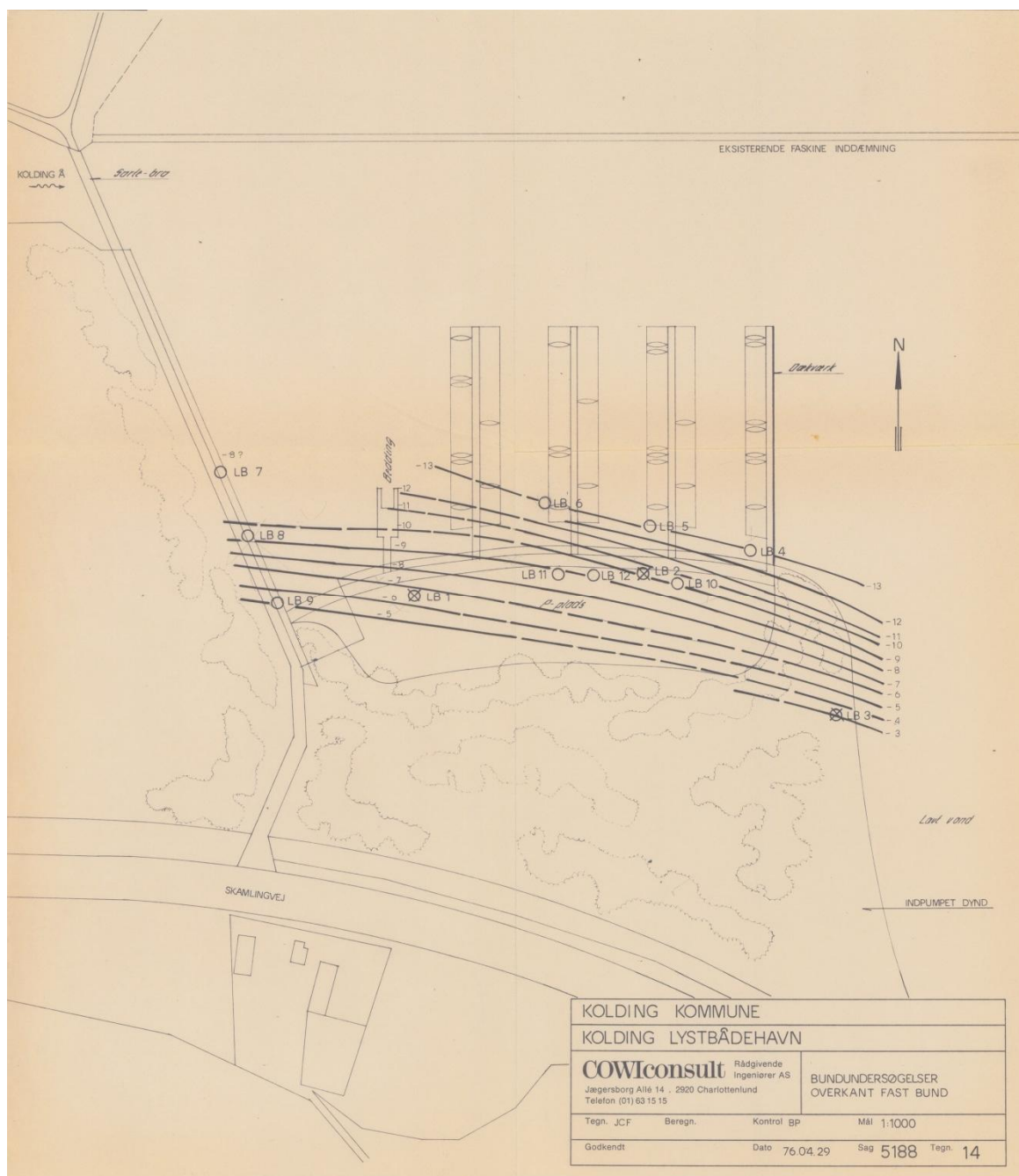
4.2 Bassin i den nuværende lystbådehavn

Boringer fra Kolding Sydhavns byfyldsområde [ref. /5/ & /6/] nord for lystbådehavnen samt boring umiddelbart vest for den nordlige del af bassinet [ref. /4/ boring 4] viser ligeledes overside fast bund i kote -12/-13, hvorfor det vil være nærliggende at antage, at kote for overside fast bund er relativ konstant for hele den nordlige del af projektområdet.

Der træffes gytje fra havbund til fast bund. Der må således i store områder forventes mægtigheder på 9-11 m stærkt sætningsgivende materialer.



Figur 3: Længdeprofil [ref. /3/]

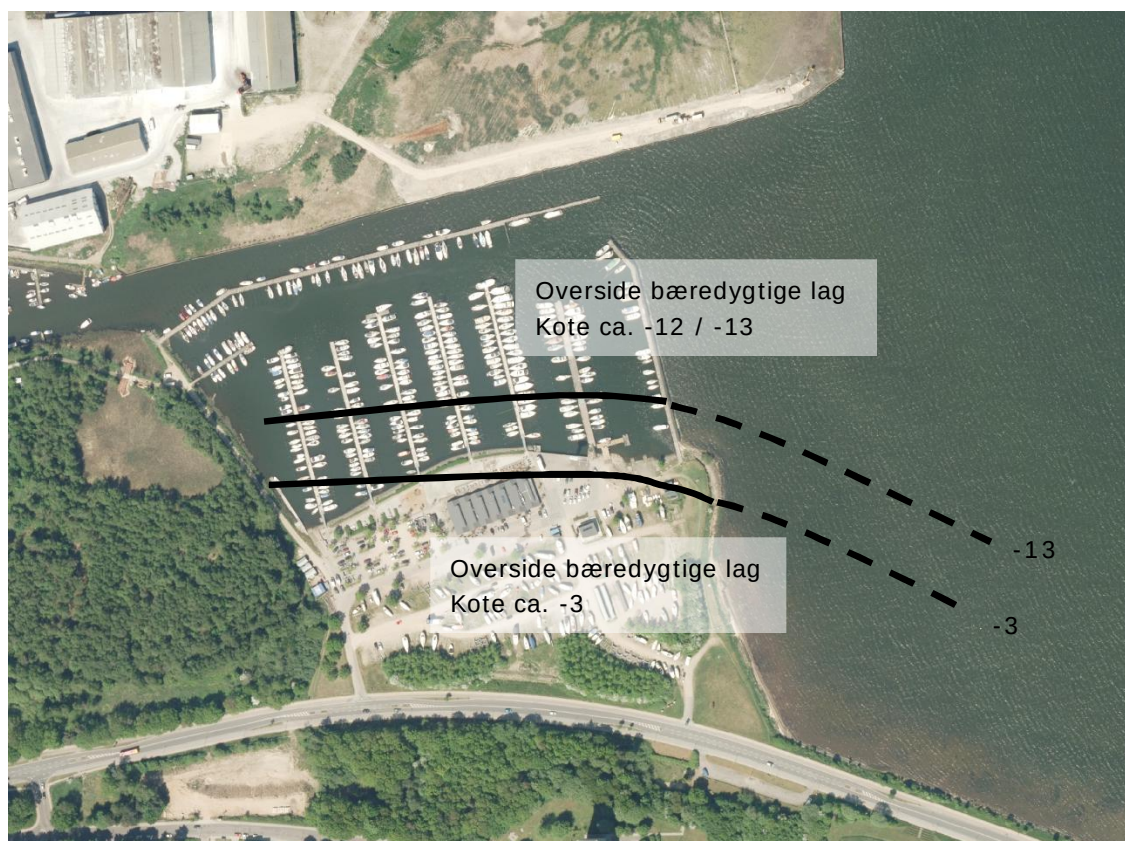


Figur 4: Overside fast bund [ref. /1/]

4.3

Område øst for den nuværende lystbådehavn

Der findes ikke geoteknisk grundlag for området øst for lystbådehavnen, men det vil være nærliggende at antage, at grænsen for skråningen nogenlunde vil følge fjordbrinken, som drejer mod syd. Dette er illustreret på Figur 5.



Figur 5: Antagede skråningsgrænser for overside fast bund

5. Vurderinger af funderingsforhold for marine anlæg
I det følgende er der vurderet på muligheder for fundering opdelt i delområder.
Bemærk at inddæmning og landindvindinger behandles i notat 02.
- 5.1 Landarealer i den nuværende lystbådehavn
Ud fra tilgængelig geoteknik vurderes det, at størstedelen af de bløde materialer i dette område er fortrængt til fordel for bedre fyldmaterialer.
Det vurderes hensigtsmæssigt at udføre eventuelle indfatningsvægge og lignende i dette område.
Bygninger mm., måske bortset fra små lette bygninger, vil sandsynligvis skulle funderes på pæle.
Ved evt. direkte fundering. Bør der være opmærksomhed på den skrånende undergrund, som kan give differencesætninger.
- 5.2 Bassin i den nuværende lystbådehavn
De geotekniske undersøgelser viser, at området i og omkring lystbådehavnens bassin kendetegnes ved, at der træffes 9-11 m stærkt sætningsgivende materialer inden der træffes fast bund.

Erfaringen viser, at det er svært at styre opfyld på bund med disse mægtigheder af gytje. Samtidigt må der ved opfyld forventes en længere konsolideringsperiode af ikke fortrængte materialer (se Figur 6).

Sætninger efter opfyld vil forventes at være af størrelsesordenen 4-6 m, hvor ca. halvdelen af sætningerne må forventes at være sket inden for en toårig periode og ca. 95% efter en 13 årig periode [ref. /5/]. Efter konsolidering skal det stadigvæk forventes at der skal udføres relativ omfattende pælefundering af sætningsfølsomme konstruktioner.

Alternativt kan der ved marine konstruktioner udføres på en bundudskiftning, hvor de dårlige materialer bortgraves og erstattes af bedre.

Ved yderligere belastning startes et nyt konsolideringsforløb. Sætningernes størrelse afhænger af belastningen og tidsforløbet kan groft skønnes således:

25% konsolidering efter ca. 0,5 år
 50% konsolidering efter ca. 2 år
 75% konsolidering efter ca. 6 år
 95% konsolidering efter ca. 13 år.

Differenssætninger kan forekomme, måske specielt nær områdets begrænsninger.

Figur 6: Sætningsvurdering ved byggeri på Byfyldområder i Kolding Sydhavn [ref. /5/]

Det vurderes derfor kompliceret og tidskrævende at skulle udføre marine konstruktioner, som anlægges på den bløde bund (som f.eks. en stenmole), da de bløde materialer enten skal fortrænges eller konsolideres før der opnås en stabil konstruktion.

Marine konstruktioner som således anlægges direkte på den eksisterende bløde bund, må forventes at skulle udføres over en længere årrække, hvor der successivt fyldes op når de bløde lag fortrænges eller konsolideres. Samtidigt skal fortrængt materiale bortgraves i takt med, at denne fortrænges, hvilket kan give stabilitetsbrud i de bløde materialer, med svært forudsigelig udstrækning.

Det vurderes derfor mest hensigtsmæssigt i dette område at udføre:

- bådebroer enten som
 - pælefunderede faste broer eller
 - flydebroer forankret til pæle eller ankre
- bølgedæmpende foranstaltninger enten som
 - estakade eller
 - bølgedæmpende flydebroer forankret til pæle eller ankre
- sedimentstoppende foranstaltninger som
 - estakade

5.3 Område øst for den nuværende lystbådehavn

Da der ikke er fundet boringer øst for den nuværende lystbådehavn samt at området ligger i en zone, hvor det må forventes at der vil være stor variation i dybde til overside fast bund, er grundlaget for vurdering af funderingsmuligheder i dette område meget begrænset. Med henblik på at tilvejebringe grundlag til kortlægning af funderingsmuligheder i området, anbefales det således, at der udføres geotekniske undersøgelser inden der tages stilling til funderingen.

Ud fra den kendte geoteknik vil der dog formodentligt i størstedelen af området, træffes store mægtigheder af stærkt sætningsgivende materialer.

Ved områder med gytje i mægtigheder af 1-2m, kan der forventes sætninger i forbindelse med opfyld i størrelsesordenen 0,7-1,5m.

6. Konklusion

Det vurderes, at det vil være mest hensigtsmæssigt, at konstruktioner og vejanlæg, som kræver større fundering udføres i den sydlige del af området – dvs. område syd for -3 m linje angivet på Figur 5 (der skal dog igen henledes opmærksom på den store usikkerhed på linjens placering øst for eksisterende lystbådehavn).

Det nordlige område kan evt. udnyttes til havnebassin, hvor det kan være hensigtsmæssigt at udføre bådebroer som flydebroer.

Alternativt kan der udføres pælefunderede broer, men i dette tilfælde må der forventes en relativt omfattende pælefundering.

Gytjen i området vurderes generelt som stærkt sætningsgivende.

NOTAT

Projekt Kolding Lystbådehavn
 Kunde Kolding kommune
 Notat nr. 02 Inddæmning og landvinding
 Dato 2015-06-25
 Til Kolding kommune
 Fra Rambøll
 Kopi til -

1. Kolding Lystbådehavn
Inddæmning og landindvinding i forbindelse med nye områder i tilknytning til den nye lystbådehavn.

Dato 2015-06-25

2. Formål
Nærværende notat er udarbejdet med formålet at:
 - beskrive relevante metoder for inddæmning af nye landindvindinger.
 - vurdering af krav til opfyld kontra kvalitet af uddybningsmaterialer.

Rambøll
 Lysholt Allé 6
 DK-7100 Vejle

T +45 5161 1000
 F +45 5161 1001
 www.ramboll.dk

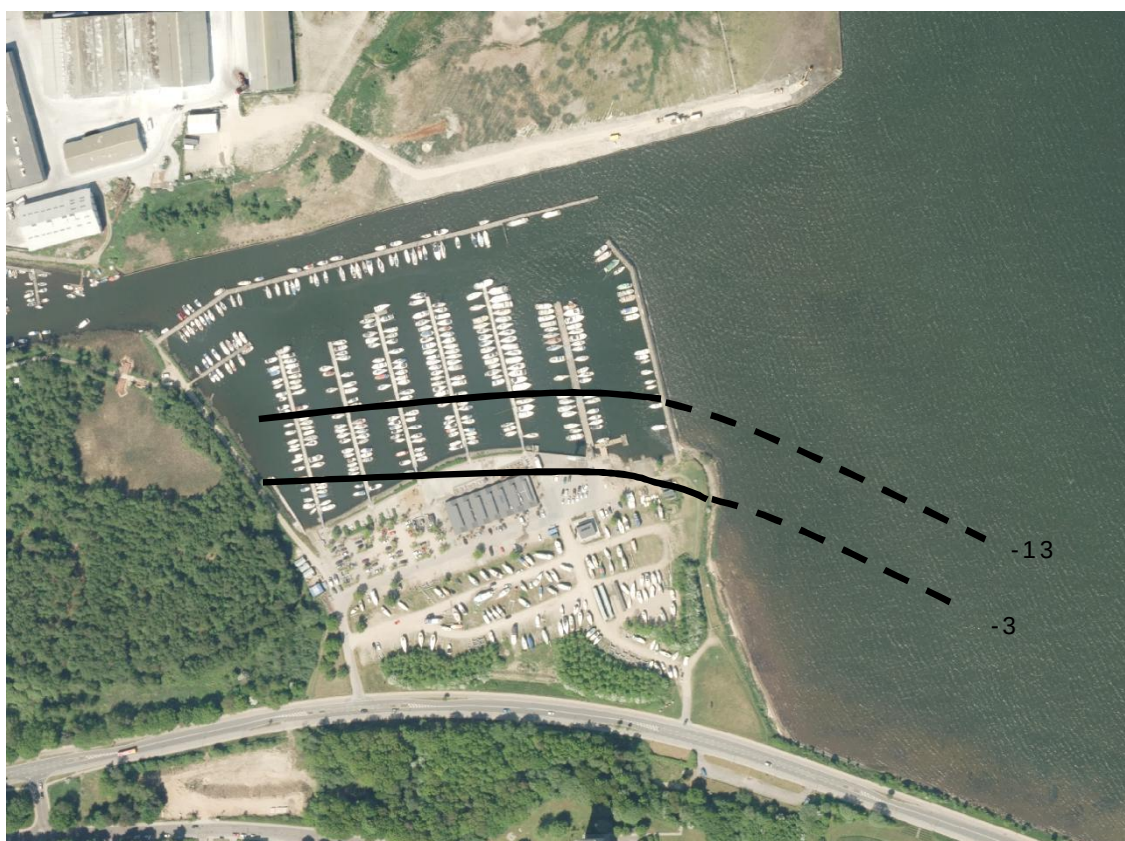
3. Grundlag
/1/ Kolding Fjordby – Kolding Lystbådehavn, Notat nr. 01, Rambøll. April 2015

Udarbejdet af	KLA
Kontrolleret af	PBF/HSP
Godkendt af	SNJ

4. Geoteknik
For gennemgang og vurdering af geoteknikken på projektområdet henvises der til /1/.

Generelt er området karakteriseret ved stor variation til i dybden til fast bund. Området er gennemskåret i øst vestlig retning af en stejl skråning, hvor der forefindes fast bund i ca. kote -3 syd for skråningen og ca. kote -13 nord for skråningen. Dette er illustreret på Figur 1.

Generelt er den faste bund overlejret af et mange meter tykt lag stærkt sætningsgivende gytje. Dog har der i allerede opfyldte arealer sket en fortrængning af disse lag, hvorfor bæredygtig bund i dette område forventes overlejret af fyldmaterialer evt. med mindre linser af gytje.



Figur 1: Antagede skråningsgrænser for overside fast bund [ref. /1/]

5. Muligheder for landindvindinger

I nærværende afsnit behandles følgende emner:

- Relevante metoder for landindvinding
- Anbefalede metoder vurderet for projektets forskellige jordbundsforhold afgrænsede områder
- Vurdering af mulighed for at anvende opgravede materialer inden for projektområdet til opfyld

5.1 Metoder

I følgende afsnit er beskrevet en række for projektet relevante alternative metoder for landindvinding – herunder metodernes generelle fordele og ulemper.

5.1.1 Metode I – Opfyld og fortrængning af bløde materialer

Området kan evt. opfyldes med egnede materialer fra vest eller sydsiden med henblik på at presse de bløde materialer foran indfyldningsfronten. Fronten afsluttes med stenkastning. I takt med at arealet der skal indvindes opfyldes, skal de fortrængte materialer bortgraves og bortskaffes.

Det vurderes at opfyldning af område I har foregået efter denne metode.

Fordele:

- Robust over for bølger og is.

Ulemper:

- Tidskrævende.
- Fortrængte materialer vil skyde op foran indfyldningsfronten.
- Fortrængte materialer skal bortgraves og bortskaffes.

5.1.2

Metode II – Inddæmning af arealer og bagfyld

Området der ønskes indvundet afgrænses først ved en spunsindfatning – alternativt udføres en dæmning hvis forside afsluttes med en stenkastning. Efterfølgende opfyldes bagland.

Fordele:

- Robust over for bølger og is.

Ulemper:

- Meget tidskrævende pga. lang konsolideringsperiode.
- Store sætninger i bagland.
- Ved opbygning af mole, vil de fortrængte materialer sandsynligvis medføre en hvis opskydning af bunden ved siden af dæmningen.
- Ved opbygning af mole, vil de fortrængte materialer sandsynligvis medføre en hvis opskydning af bunden ved siden af dæmningen. Samtidigt må opbygning af mole forventes at være tidskrævende, da bløde materialer skal fortrænges.

5.1.3

Metode III – Inddæmning af arealer og bagfyld med forbelastning

Som metode II hvor bagland forbelastes for at fremme konsolideringen i de sætningsgivende lag.

Fordele:

- Robust over for bølger og is.

Ulemper:

- Relativt tidskrævende pga. konsolideringsperiode til trods for fremskynding af sætninger.
- Ved opbygning af mole, vil de fortrængte materialer sandsynligvis medføre en hvis opskydning af bunden ved siden af dæmningen. Samtidigt må opbygning af mole forventes at være tidskrævende, da bløde materialer skal fortrænges.

5.1.4

Metode IV – Inddæmning af arealer og bagfyld med bundudskiftning

Som metode II hvor dårlige materialer udskiftes med bedre

Fordele:

- Relativt gode funderingsforhold.
- Små sætninger i bagland.
- Robust over for bølger og is.

Ulemper:

- Håndtering og bortskaffelse af dårlige materialer.
- Ved opbygning af mole, vil de fortrængte materialer sandsynligvis medføre en hvis opskydning af bunden ved siden af dæmningen. Samtidigt må opbygning af mole forventes at være tidskrævende, da bløde materialer skal fortrænges.

- 5.1.5 Metode V – Inddæmning af arealer og bagfyld med letfyld
Som metode II hvor der som indfyldningsmaterialer anvendes letfyld, som f.eks. letklinker.

Fordele:

- Små sætninger i bagland.
- Robust over for bølger og is.

Ulemper:

- Ved opbygning af mole, vil de fortrængte materialer sandsynligvis medføre en hvis opskydning af bunden ved siden af dæmningen.

- 5.1.6 Metode VI – Inddæmning af arealer og bagfyld med stabilisering af bløde aflejringer
Som metode II hvor de bløde aflejringer miksес med f.eks. kalk, cement eller flyveaske. Herved opnås en bedre stabilitet af de bløde materialer.

Fordele:

- Relativt gode funderingsforhold.
- Små sætninger i bagland.
- Robust over for bølger og is.

Ulemper:

- Kompliceret at udføre i dybden samt under vandspejl.
- Materialer kan blive så hårde, at de vil udgøre rammehindringer.
- Ved opbygning af mole, vil de fortrængte materialer sandsynligvis medføre en hvis opskydning af bunden ved siden af dæmningen.

- 5.1.7 Flydende konstruktioner (Metode VII)
Konstruktioner og anlæg kan anlægges på flydende beton øer.
Forankringsmetoden udføres enten ved ankre eller pæle.

Fordele:

- Altid samme afstand til vandspejl.
- Er kun afhængig af undergrund mht. forankring.

Ulemper:

- Sårbare over for bølger og is.
- Relativt dyrt og kompliceret i forbindelse med byggeri.

- 5.1.8 Pæledæk (Metode VIII)
Konstruktioner og anlæg kan udføres på pælebårne betonplatforme.

Fordele:

- Konstruktioner er selv bærende.
- Der skal kun tages hensyn til bløde lag i forbindelse med pælefunderingen.

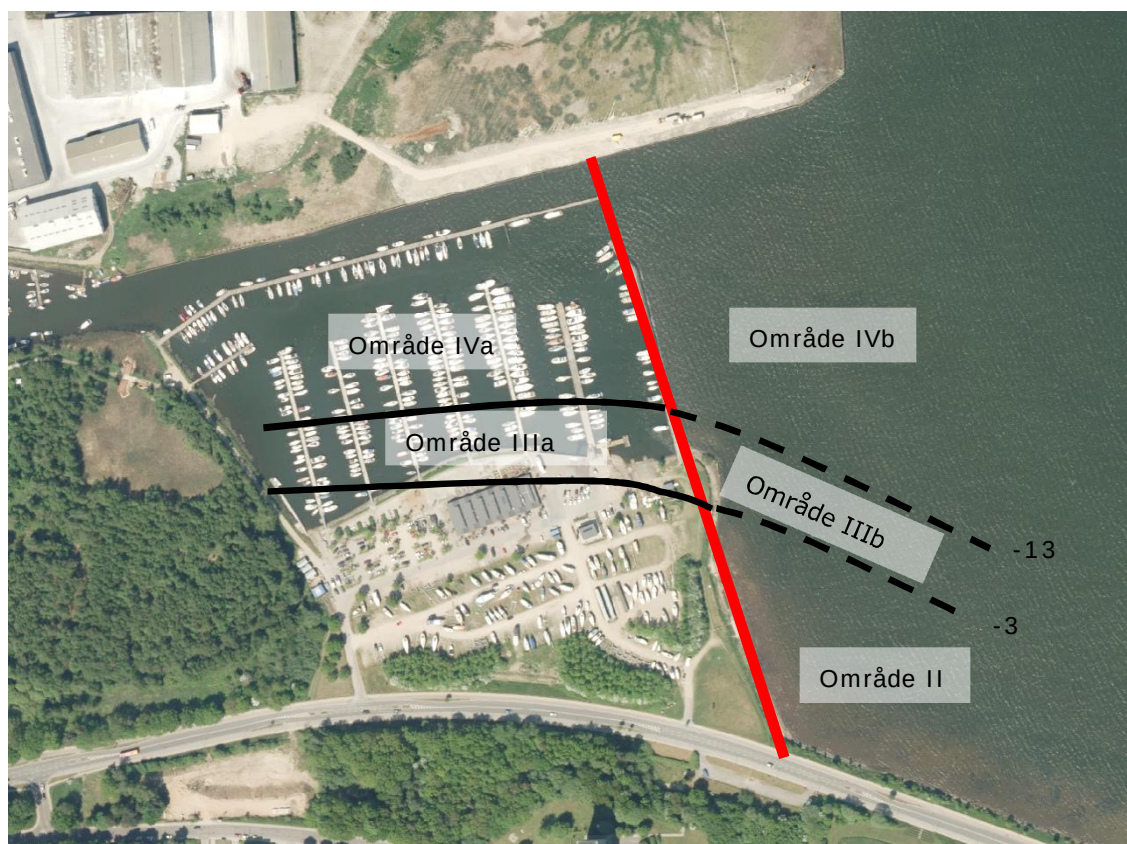
Ulemper:

- Sårbare over for is.
- Ved store dybder til fast bund, kan pælefunderingen blive omfattende.

5.2

Delområders muligheder

Beskrivelserne er delt op under delområder – se Figur 2. Opdelingen er foranlediget af de forventede forskellige geotekniske forhold.



Figur 2: Områdeopdeling – nummerering henviser til beskrivelse i nærværende afsnit. I områder øst for den røde streg er der ikke fundet geotekniske informationer, hvorfor forudsætninger for område er baseret på grove antagelser.

5.2.1

Område I

I område I er der allerede opfyldt.

Området er endvidere kendetegnet ved at fast bund befinder sig over ca. kote -3.

5.2.2

Område II

Område II forventes at være kendetegnet af samme geoteknik som område I inden opfyldning.

I område II forventes der fast bund i ca. kote -3 overlejret af 1-2m stærkt sætningsgivende gytje.

Landindvinding i dette område vurderes hensigtsmæssigt at kunne udføres ved opfyld og fortrængning af bløde materialer. Bløde materialer kan evt. successivt bortgraves foran indfyldningsfronten, hvilket vil fremskynde processen.

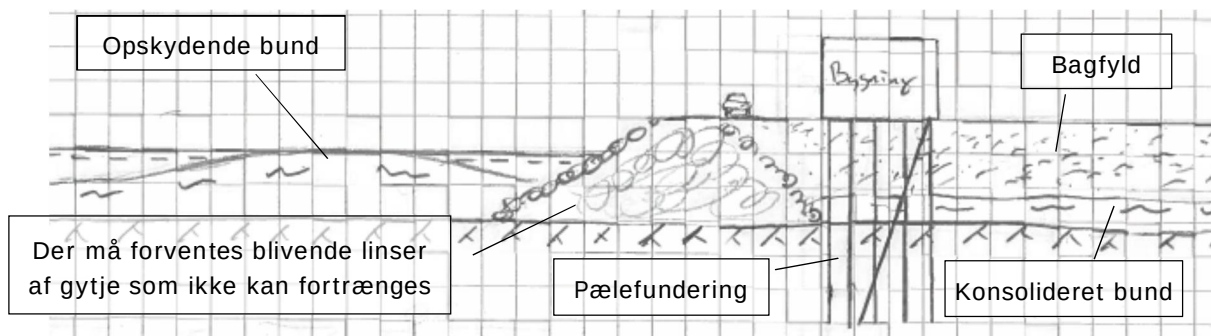
Alternativt kan landinvinder ske ved inddæmning af arealer og bagfyld.

Opfyld med henblik på at fortrænge de bløde materialer (herunder også udførsel af moler) må forventes at skulle udføres over en længere periode hvilket der skal tænkes ind i projektet. Samtidigt må det forventes at der vil opstå linser af gytje i og under fyldet.

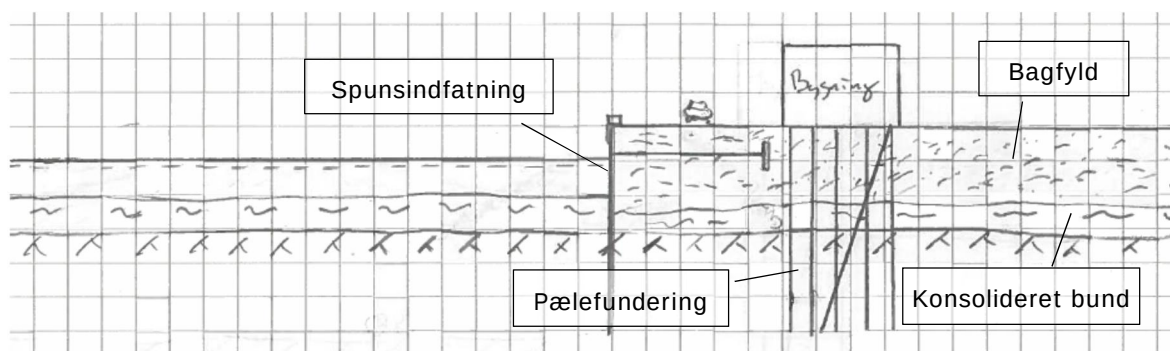
Metode III har den fordel, at opskydning af bund foran indfyldningen samt nødvendig bortskaffelse af materialer vil være begrænset.

Princip med dæmning og bagfyld er illustreret på Figur 3.

Princip med bolværk og bagfyld er illustreret på Figur 4.



Figur 3: Skitse af princip for dæmning og bagfyld



Figur 4: Skitse af princip for bolværk og bagfyld

Konsolidering foranlediget af opfyldning af bagland vil kunne fremskyndes ved at der introduceres bundudskiftning, vertikaldræn, forbelastning eller stabilisering af bløde materialer som beskrevet under metode III, IV og VI.

Alternativt kan sætninger mindskes ved at der anvendes letfyld som en del af opfyldningen beskrevet under metode V.

Overslagsberegninger viser at konsolideringen i områder med bund i kote -1,5 og fast bund i kote -3 (dvs. 1,5m gytje), vil være i størrelsesorden 1 – 1,25m ved opfyld til kote +2,5.

5.2.3 Område IIIa & IIIb

Område IIIb forventes at have samme jordbundskarakteristika som område IIIa.

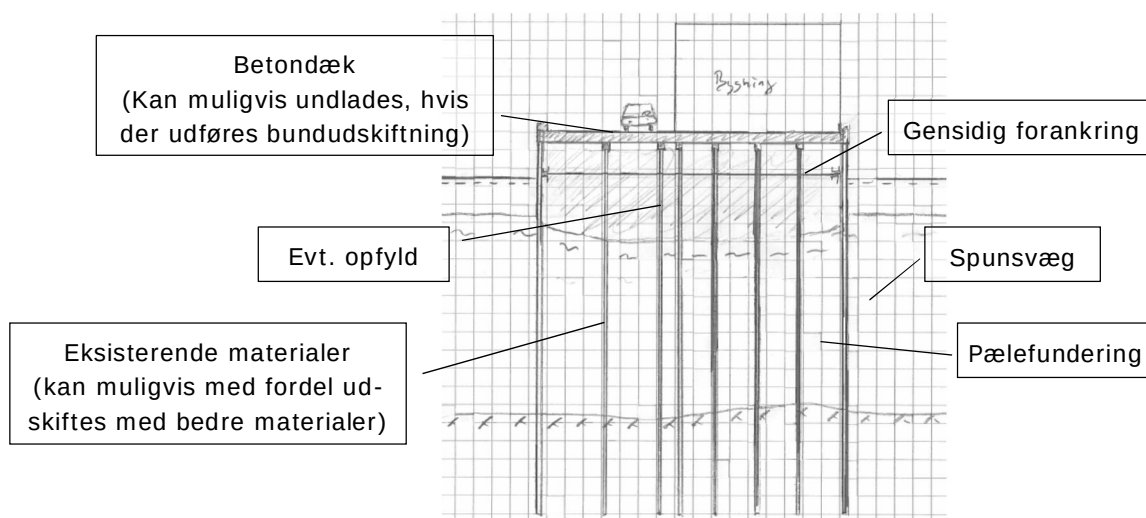
Område IIIa er karakteriseret ved at dybde til fast bund varierer fra ca. kote -3 til ca. kote -13 i et anlæg 1:5-1:6 skrånende i nordlig retning. Den faste bund er overlejeret af stærkt sætningsgivende gytje til ca. kote -2.

Opfyld i disse områder må forventes at være problematisk, da man kan risikere skred/brud i den bløde bund og indfyldningen dermed "glider" ned af skråningen.

I et vist omfang til en vis dybde vil landindvinding i kunne udføres ved opfyld og fortrængning af bløde materialer som beskrevet for område II. Også her kan bløde materialer evt. successivt bortgraves foran indfyldningsfronten, hvilket vil fremskynde processen.

Derud over vurderes det hensigtsmæssigt at udføre landindvinding i dette område ved opfyld bag bagud forankret bolværk eller mellem gensidig forankret bolværk. Alternativt kan landindvindinger udføres på pæledæk eller flydende konstruktioner.

Princip med opfyld mellem gensidig forankret bolværk er illustreret på Figur 5.



Figur 5: Skitse af princip for gensidig forankret bolværk med opfyld

5.2.4 Område IVa & IVb

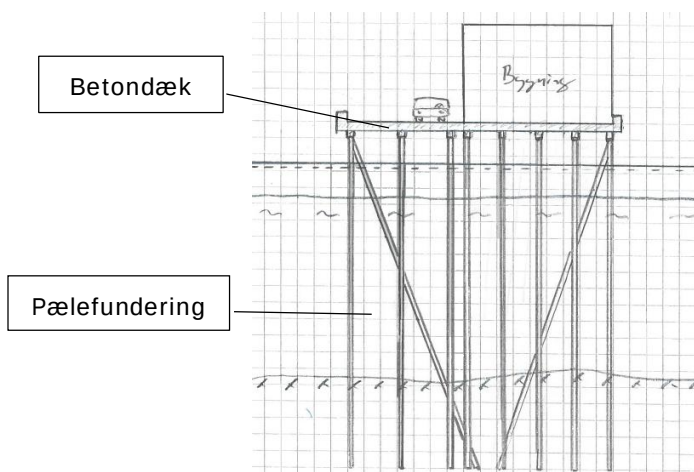
Område IVb forventes at have samme jordbundskarakteristika som område IVa.

Område IVa er karakteriseret ved at dybde til fast bund er relativt ensartet mellem ca. kote -12/ -13. Den faste bund er overlejeret af stærkt sætningsgivende gytje til ca. kote -2.

Opfyld i disse områder kompliceres af den relativt store dybde til fast bund.

Det vurderes hensigtsmæssigt at udføre landindvinding i dette område ved opfyld bag bagud forankret bolværk eller mellem gensidig forankret bolværk. Alternativt kan landindvindinger udføres på pæledæk eller flydende konstruktioner.

Princip med pæledæk er illustreret på Figur 6.



Figur 6: Skitse af princip for pæledæk

5.3 Genindbygning af materialer

For område nummerering anvendt i nedenstående henvises til Figur 2

5.3.1 Område I

Materialer der evt. opgraves fra område I i forbindelse med anlæggelse af kanaler vil sandsynligvis være egnet til genindbygges uden yderligere tiltag.

5.3.2 Øvrige områder

I alle andre område end område I forventes det, at alle materialer, der skal uddybes i forbindelse med etablering af bassiner, vil bestå af gytje.

Da disse materialer er stærkt sætningsgivende vurderes disse generelt ikke egnede til genindbygning.

Hvis nødvendig kan materialer dog genindbygges, men man skal forvente en lang konsolideringsperiode (måske årtier). Denne vil kunne fremskyndes en del ved at introducere vertikalkaldræn og forbelastning.

Alternativt kan materialer stabiliseres ved indmiksning af f.eks. kalk, cement eller flyveaske. Dette vurderes dog relativt omfattende til nærværende projekt.

6. Konklusion

På baggrund af den forventede Jordbund i projektområdet, anbefales det at deciderede landindvindinger holdes i områderne Ia og II og at områderne III og IV i videst mulige omfang anvendes til bassiner og bådbroer.

For område II kan der med fordel introduceres forbelastning for at nedsætte konsolideringsperioden.

Det må for alle områderne forventes, at bygninger og andre sætningsfølsomme konstruktioner skal funderes på pæle. For områderne III og IV kan der forventes en relativt omfattende pælefundering.

Det vurderes fordelagtigt at anvende flydebroer til bådebroer i områderne III og IV.

Materialer fra uddybning vurderes umiddelbart ikke egnede til genindbygning med mindre disse f.eks. mikses med stabiliserende materialer, hvilket vil have en væsentlig økonomisk konsekvens.

I fald materialer genindbygges under introducering af vertikaldræn og forbelastning kan arealer sandsynligvis anvendes til ikke sætningsfølsomme anlæg, som f.eks. vinteroplæg af både efter en årrække. Dette vurderes dog udførelsmæssigt kompliceret og tidskrævende.

I alle tilfælde, hvor det overvejes at udføre landindvindinger, hvor eksisterende materialer skal fortrænges eller bortskaffes, bør miljøforhold undersøges nærmere.

På Figur 7 er indsat et billede fra Vejle Lystbådehavn, hvor der er gjort anvendelse af flere af de i nærværende notat beskrevne metoder.

Jordbunden i Vejle Lystbådehavn er ligesom i Kolding karakteriseret ved, at der er relativt dybt til fast bund, samt at den faste bund er overlejret af et mange meter tykt lag gytje.



Figur 7: Billede fra Vejle Lystbådehavn, hvor flere af de i nærværende notat nævnte løsninger er anvendt

NOTAT

Projekt Kolding Lystbådehavn
 Kunde Kolding kommune
 Notat nr. 03 Miljøforhold
 Dato 2015-06-25
 Til Kolding kommune
 Fra Rambøll
 Kopi til -

1. Indledning

I forbindelse med forestående planer om at udvide Kolding Marina Syd, er der en række miljømæssige forhold, der skal opfyldes og tages hensyn til i projektering og udførelse.

Herværende notat opremser de forhold, der på nuværende tidspunkt forventes at være til stede.

Dato 2015-06-25

Rambøll
 Lysholt Allé 6
 DK-7100 Vejle

T +45 5161 1000
 F +45 5161 1001
 www.ramboll.dk

2. Nuværende forhold, forureningskortlægning

2.1 Landområder

Arealet hvorpå Kolding Marina Syd er beliggende består af jordopfyld. I 1899 opførtes den nye Saftstation ved Kolding Å tæt op af byen. Her blev saften fra sukkerroer udvundet til sukkerproduktion i Assens. Ved Kolding Å var der rigelig vandtilførsel til afvaskning af roer og rigelig fyldplads til jordrester fra roerne. Mængderne af afskyllet jord var enorme. Omtrent 1/4 af hvert roelæs bestod af jord og i perioden 1899-1970 bortskaffedes der således over 350.000 m³ roejord. Jorden blev bortskaffet på de lavvandede og sumpede områder ved åens udmunding mellem Østerbrogade i vest og Skamlingsvejen mod syd og langs med Kolding Å. Sammen med roejorden blev der på områderne også bortskaffet oprenset havneslam /1/.

Arealet hvor, Kolding Marina Syd er beliggende, er fyldt op fra midten af 50'erne til 1970. Marinaen blev anlagt omkring 1980.

Udarbejdet af	AMN/MDT
Kontrolleret af	NNC
Godkendt af	SNJ

2.1.1 Forureningskortlægning

Arealet hvor den nuværende Kolding Marina Syd er beliggende er områdeklassificeret areal. Nedenstående figur 1 viser med rosa farve hvilke områder, der er områdeklassificeret. Som det fremgår af figur 1 er også hele det nuværende havnebassin områdeklassificeret.



Figur 1. Kolding Marina Syd. Hele marinaens område er områdeklassificeret (markeret med rosa) på baggrund af jordopfyld (Kilde: Danmarks Miljøportal 2015-04-29).

Områdeklassificering betyder, at al jord på området betragtes som værende let forurenset. Dette medfører, at al jord, der skal bortskaffes eller genanvendes i projektet skal analyseres i forhold til forureningsniveau. Desuden skal alle jordflytninger anmeldes til og anvises af Kolding Kommune.

Erfaringsmæssigt fra andre marinaer vides det, at der på områder hvor der har været oplag af lystbåde er risiko for jordforurening med olieprodukter som følge af simpelt spild og risiko for TBT, der stammer fra bundmaling, der slibes af i forbindelse med vedligehold af bådene. Det kan være problematisk at få bortskaffet TBT-holdig jord.

2.2 Søområder

Ved udvidelse af marinaen vil der være behov for uddybning af eksisterende søområder for etablering af udvidet havnebassin og ny sejllrende. Cowi har i 1999 udarbejdet en rapport, der anslår, at der skal bortgraves og deponeres 120.000 m³ bundsediment ved en udvidelse af lystbådehavn inkl. en sejllrende hertil /2/. Undersøgelsen inkluderer ikke den nuværende marina, men kun sø-arealet øst for marinaen.

På baggrund af analyser fra sedimentprøver fastslår Cowi, at indholdet af kulbrinter og tungmetaller overskrider de fastsatte grænseværdier for klappning.

Forventeligt er forureningsniveauet af bundsedimentet i den nuværende marina sammenligneligt med bundsedimentet i Cowis undersøgelse.

3. Miljømæssige tiltag

Da området ikke er kortlagt i forhold til forurening, men udelukkende områdeklassificeret er der ikke krav om § 8 tilladelse. Der vil dog være en række forhold og undersøgelser, der vil være nødvendige ved udgravning af land- og søområder og ved håndtering af jord og sø-sediment.

- Udgravning og bortskaffelse af jord fra landområder kræver analyse af jorden. Såfremt jorden skal bortskaffes som ren jord er der normalt krav om 1 analyse pr. 30 ton jord.
- Hvis sø-sediment ikke kan klappes og skal bortskaffes efter afvanding på land, kræves der analyse af sedimentet. Såfremt sedimentet skal bortskaffes som ren jord er der normalt krav om 1 analyse pr. 30 ton jord.
- Der bør udføres en detaljeret undersøgelse af det sø-sediment, der skal håndteres og bortskaffes for at minimere mængden af forurenede sediment.
- Hvis bundsediment fra bassin og søområde skal opgraves og omlastes samt afvandes på land, kræves der § 19 tilladelse for midlertidigt oplæg af potentielt forurenede jord/sediment. Desuden kræves der betydelige landarealer for at håndtere de store mængder sediment.
- Der bør udføres detaljerede miljøundersøgelser når det endelige projekt foreligger for afklaring af jord- og sedimenthåndtering med miljøafdelingen Kolding Kommune.
- Der udarbejdes en samlet jordhåndteringsplan for det fulde projekt. I denne plan kan der evt. indregnes genanvendelse af overskudsjord som opfyld. Såfremt jorden er forurenede, kræves der § 19 tilladelse for genanvendelse til opfyld.
- Ved ændring af kystline, kajanlæg med videre kræves tilladelse fra Kystdirektoratet. Her skal regnes med en hvis sagsbehandlingstid.
- Ved bortskaffelse af jord fra landområder og bundsediment skal der indregnes udgifter til miljøundersøgelser, opgravning, transport og deponering.

4. Bortskaffelse af sø-sediment

Rambøll har indhentet priser fra mulige modtagere af sø-sedimentet.

Priserne forudsætter, at det leverede sediment er afvandet til et niveau, hvor det er muligt at stable jorden i minimum 1,5 meters højde, og at der ikke skal ske en frasortering af fremmedlegemer. Der regnes med en mængde på ca. 80.000 m³ afvandet slam og en massefylde på 1,3 t/m³, svarende til i alt ca. 100.000 t slam.

Med de angivne forudsætninger er anslået en pris på kr. 275 – 550 kr/ton ekskl. moms.

Med 100.000 t sediment bliver den samlede pris således kr. 27.500.000 – 55.000.000 ekskl. moms.

Prisen indeholder ikke myndighedsbehandling, håndtering, afvanding, sortering, kartering, læsning og transport af sedimentet, men er alene modtageprisen hos jordreanseanlægget.

5. Referencer

/1/ Kolding Kommune, lokalplan nr. 0042-12, 4. juli 1994.

/2/ Cowi, Kolding Havn – Ny lystbådehavn, Kolding Fjord Syd, sedimentundersøgelse, september 1999.

NOTAT

Projekt Kolding Lystbådehavn
 Kunde Kolding kommune
 Notat nr. 04 Trafikale forhold
 Dato 2015-06-25
 Til Kolding kommune
 Fra Rambøll
 Kopi til -

1. Indledning

Dette afsnit indeholder en kortfattet vurdering af de trafikale forhold i forbindelse med udvidelsen af Kolding Marina Syd med primært boliger og bådepladser på lystbådehavnen.

Området omkring lystbådehavnen er afslutningen på å-forløbet gennem Kolding, hvortil der er sikret et ubrudt stiforløb fra Kolding centrum og videre mod øst langs Skamlingvejen til Rebæk.

Vurderingen omhandler dels en beregning af den forventede fremtidige trafik til og fra området dels anbefalinger til, hvordan området bedst muligt kan tilsluttes det overordnede vej- og stinet.

Dato 2015-06-25

Rambøll
 Lysholt Allé 6
 DK-7100 Vejle

T +45 5161 1000
 F +45 5161 1001
 www.ramboll.dk

Udarbejdet af STS
 Kontrolleret af SNJ
 Godkendt af SNJ

2. Forudsætninger

I udviklingsplanen for Marina Syd forventes det, at lystbådehavnen udvides fra 500 pladser til op til 1.000 bådpladser, samt at der etableres 200-600 nye boliger m.v. på området.

I den nuværende situation er der én adgangsvej til området for biltrafikken. Marinaen udgør et vigtigt mål for stieruten langs åen fra Kolding midtby og videre mod øst.

På Skamlingsvej kører der i den nuværende situation ca. 8.000 køretøjer i døgnet forbi lystbådehavnen. Retningsfordelingen er ca. 65% i retning mod Kolding i morgenspidstimen og ca. 55% væk fra Kolding i eftermiddagsspidstimen.

3. Vurdering af fremtidige forhold

Til beregning af den fremtidige trafik til og fra området tages der

udgangspunkt i Miljøstyrelsens turrater for lejligheder i sammenhængende byområder på 2,0 daglige bilture pr. lejlighed. I turraten er der taget hensyn til områdets forventede tilslutning til det overordnede stinet til Kolding centrum, hvorved en del personer må forventes at benytte cyklen.

Der foreligger ikke på tilsvarende vis turrater for lystbådehavne ligesom trafikken må forventes at variere betydeligt over året med langt højere aktivitet om foråret og sommeren end i vinterhalvåret.

3.1 Beregning af fremtidig trafik

Den ekstra trafikbelastning fra de nye boliger i området forventes at ligge på 400-1.200 daglige bilture med en spidsbelastning der forventes at følge den almindelige spidstime om morgenen og eftermiddagen.

For lystbådehavnen vurderes den ekstra trafikbelastning i sommerhalvåret, hvor aktiviteten er størst, at ligge på 750 daglige ture. Dette under forudsætning af, at $\frac{3}{4}$ af bådpladserne genererer en trafik på 2 daglige bilture. I vinterhalvåret vil trafikken relateret til lystbådehavnen være tæt på 0 daglige ture.

Tidspunktet for spidsbelastningen for lystbådehavnen vil være betydelig anderledes end for boligerne, idet der i udpræget grad vil være tale om fritidsaktiviteter, der primært vil finde sted i weekenderne og i nogen grad i eftermiddags-/aftentimerne på hverdage.

Den samlede ekstra trafikbelastning til og fra Marina Syd er med baggrund i de opstillede forudsætninger beregnet til ca. 1.500 daglige bilture med en usikkerhed på +/- 500 køretøjer i døgnet. I spidstimerne forventes trafikbelastningen at ligge på 50-100 køretøjer, idet trafikken primært udgøres af bolig-arbejdssteds trafik.

Der må forventes en spidstimetrafik fra lystbådehavnen i weekenderne i omtrent samme størrelsesorden på 50-100 daglige bilture, mens det generelle trafikniveau på det overordnede vejnet imidlertid vil være lavere end på en hverdag.

3.2 Parkering

Ifølge Kommuneplanen skal der etableres 1 parkeringsplads pr. bolig ved større bebyggelser (over 40 boliger) med fælles parkering. Det betyder således, at der i området skal etableres 200-600 parkeringspladser udelukkende til boligerne. Såfremt alle parkeringspladser etableres i terræn må der påregnes mellem 5-15.000 m² alene til parkering i området.

Der vurderes kun i mindre grad mulighed for dobbeltudnyttelse af parkeringspladserne i området mellem boligerne og lystbådehavnen, idet tidspunktet for parkering som oftest vil være sammenfaldende.

Parkering i forbindelse med vedligeholdende og klargøring af båden forventes at kunne forekomme på bådejerens klargøringsplads sammen med båden.

Der vurderes et parkeringsbehov på ca. 50-100 nye parkeringspladser i forbindelse med lystbådehavnen, idet yderligere parkeringsbehov i spidsperioder i nogen grad vurderes at kunne finde sted på klargøringspladserne.

4. Trafikal betydning

På baggrund af de opstillede forudsætninger og beregnede fremtidige trafikmængder til og fra Marina Syd gives der i det følgende en vurdering af den trafikale betydning for området herunder hvordan tilslutningen til det overordnede vejnet anbefales udformet.

Trafikken til og fra Marina Syd vurderes ikke at være af en sådan størrelsesorden, så det vil give anledning til en betydelig påvirkning af de trafikale forhold i området.

Områdets tilslutning til det overordnede vejnet (Skamlingsvej) vurderes kapacitetsmæssigt at kunne udformes som et vigepligtsreguleret T-kryds, der vil kunne opretholde fremkommeligheden på Skamlingsvej. Krydset foreslås udformet med separat venstresvingsbane ind til området fra vest. Udkørslen vil kunne udformes som en kombineret højre-/venstresvingsbane.

Venstresvingsbanen vil desuden kunne udformes, så der på østsiden af adgangsvejen etableres en krydsningshelle, så de lette trafikanter langs Skamlingsvejen vil kunne kryds vejen sikkert i to tempi.

Der er som nævnt ikke noget, der kapacitetsmæssigt vurderes at begrunde etablering af to adgangsveje til området. Dog vil det af hensyn til områdets karakter og byrumsmæssige præg kunne vise sig hensigtsmæssigt at adskille bolig-arbejdssteds trafikken og trafikken til lystbådehavnen på flere adgangsveje.

Trafikken til lystbådehavnen vil i nogen udstrækning blive udgjort af en betydelig båd- og trailertransport, der er mere pladskrævende og ofte med større støjpåvirkninger end almindelig personbiltrafik. Påvirkningen vil dog som tidligere nævnt være meget sæsonbetonet og derfor stort set ubetydelig i vinterhalvåret.

Det er desuden vigtigt, at der internt i området tages hensyn til muligheden for sikker færdsel for de lette trafikanter langs den overordnede stiforbindelse gennem området og i forhold mulige mål i området. Endelig skal lette trafikanter, der krydser Skamlingsvej kunne tilsluttes den rekreative stiforbindelse på sikker vis.

NOTAT

Projekt Kolding Lystbådehavn
Kunde Kolding kommune
Notat nr. 05 Hydrogeografiske forhold
Dato 2015-06-25
Til Kolding kommune
Fra Rambøll
Kopi til -

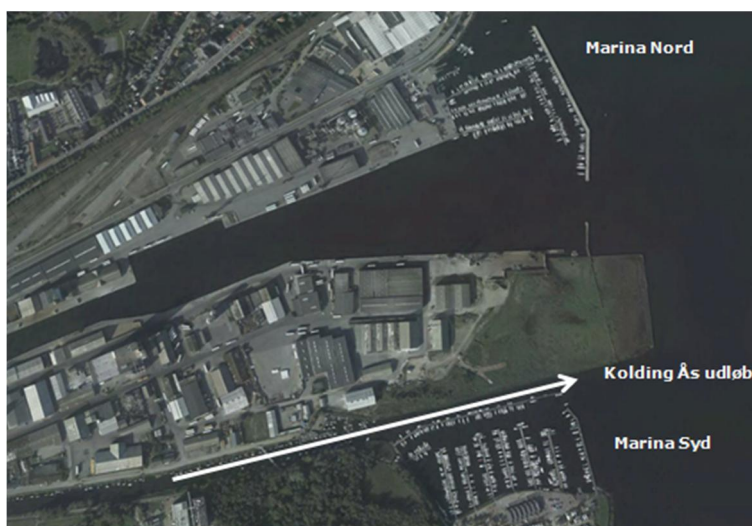
- Kolding Lystbådehavn**
Idet Marina Nords lejekontrakt med Kolding Erhvervshavn snart udløber og Kolding Erhvervshavn har brug for udvidelsesmuligheder arbejdes der med at forene Marina Nord og Marina Syd syd for Koldings Ås udløb.

Dato 2015-06-25

Rambøll
Lysholt Allé 6
DK-7100 Vejle

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.dk

Udarbejdet af JAK
Kontrolleret af KLA/JAN
Godkendt af SNJ



Figur 1: Oversigtsbillede over eksisterende Kolding Lystbådehavne, bestående af hhv. Marina Nord og Marina Syd. / 1 /

I denne idéfase til, hvorledes der kan skabes en spændende, attraktiv og økonomisk acceptabel Kolding Ny Marina ønskes belyst, hvilke hydrografiske forhold, der kan forventes i området.

- Formål**
Nærværende notat er udarbejdet med det formål, at belyse de hydrografiske forhold omkring Marina Syds lokalitet. I notatet vil kort redegøres for følgende:
- vanddybder

- vandstandsvariationer
- strømningsforhold – herunder vandgennemstrømning
- bølgeforhold
- sedimentation

3. Grundlag

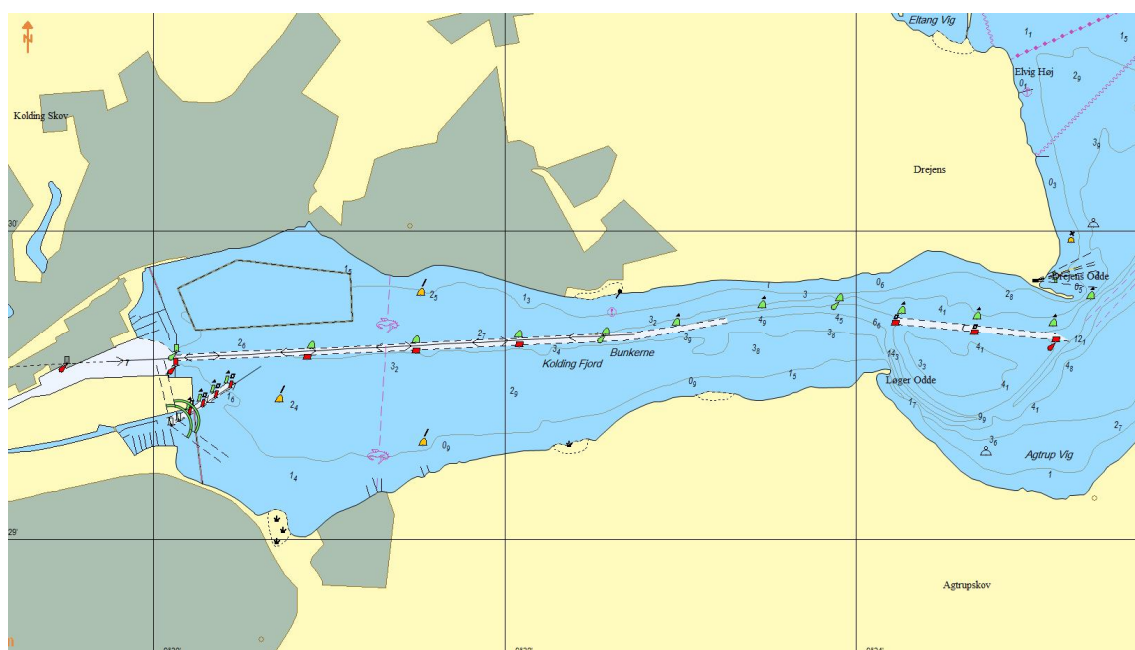
I denne fase af projektet er der ikke igangsat egentlige undersøgelser til kortlægning af de specifikke hydrauliske forhold. Der har heller ikke været lavet en visuel inspektion af området. Nærværende notat vil således alene basere sig på tilgængeligt materiale samt generel teori og viden omkring hydrauliske forhold.

Følgende steder er der hentet baggrundsinformation:

- /1/ GoogleEarth
- /2/ www.dendanskehavnelods.dk
- /3/ www.kyst.dk
- /4/ Højvandsstatistikker 2012, Kystdirektoratet.
- /5/ www.koldinglystbaadehavn.dk
- /6/ PIANC Criteria for movements of moored ships in Harbours. Report of Working Group no. 24.
- /7/ Kolding Havn Indspulingsbassin for opgravet havnesediment. Overgangsplan. COWI oktober 2009.
- /8/ Kolding Kommune. Badeanlæg i Kolding. Idékatalog. Carl Bro, september 2005.

4. Vanddybde

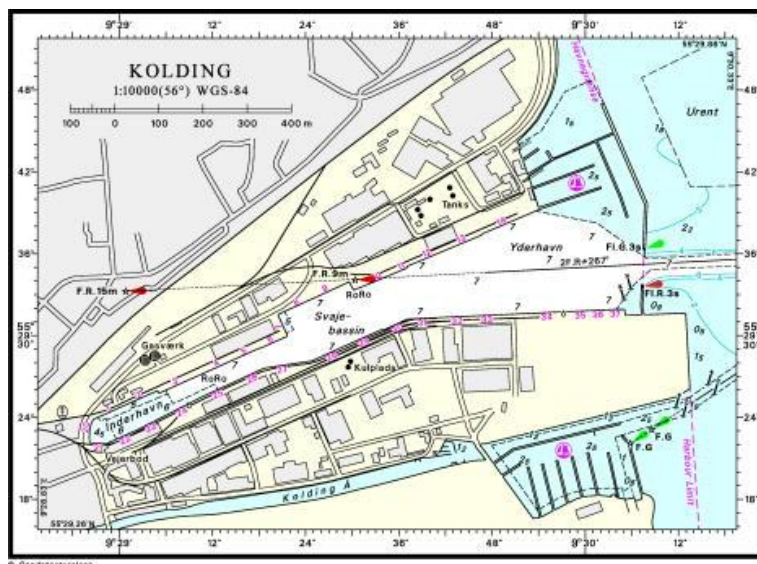
I Kolding Fjord er der to gravede sejlrender, der fører ind til Kolding Havn. I disse sejlrender er der en garanteret vanddybde på 7,3 m og sejlrenderne har en bredde på 30 m. Den resterende del af Kolding Fjord ligger med naturlige vanddybder, hvilket svarer til en middelvanddybde på ca. 5,2 m /8/. Et udsnit af Kolding Fjord fra det elektroniske søkort MIKE C-map er vist på figur 2.



Figur 2: Søkort udsnit fra Mike C-MAP

Der har ikke været en pejleplan tilgængelig for området i og omkring Marina Syd.

Til Marina Syd er der en sejltrede, der bør have en vanddybde på 2,5 m. Pt. er denne reduceret til 2,2m /2/. For havnekort henvises til figur 3.



Figur 3: Vanddybder i Kolding Havn inkl. lystbådehavne. /2/

5. Vandstand og vandstandsvariationer

Kortvarige ændringer i vandstanden eller middelvandsejlet i Kolding Havn kan skyldes vejrforhold som storm, mens de mere permanente ændringer skyldes landsenkning/-hævning og klimaændringer. I nærværende notat er der taget udgangspunkt i de seneste offentlig-

gjorte højvandsstatistikker fra Kystdirektoratet /4/, hvor de klimatiske ændringer/bidrag er baserede på de nationale udmeldinger.

Ved kraftig vind fra nordøstlige til østlige retninger vil der ske en opstuvning af vandet i Kolding Fjord, hvilket vil give anledning til en kortvarig vandstandsstigning.

Modsat vil vinde fra vestlige retninger bortdræne vandet, hvormed en kortvarig sænkning af vandstanden kan forekomme. På baggrund af statistiske data fra Kolding havn er den ekstreme højvandssituation med en returperiode på 50 år beregnet til 164 cm over normal vandstand og for en returperiode på 100 år 173 cm over normal vandstand. En returperiode på 50 år betyder, at der statistisk set indenfor en periode på 50 år vil opstå en højvandssituation, hvor vandstanden kommer op på 164 cm over normal vandstand.

Stigningen i middelvandspejlet grundet en generel landsænkning skyldes en stadig landbevægelse siden afsmeltningen fra sidste istid. Denne landbevægelse har i Kolding været ca. 10 cm over 99 år, hvilket svarer til ca. 1 mm om året.

Stigningen af middelvandspejlet grundet klimaændringer skyldes opvarmning af verdenshavene og afsmeltning af polerne og andre gletcherområder, som får havniveauet til at stige. I /4/ er oplyst, at den seneste nationale udmelding er en forventet havspejlsstigning på 30 cm $\pm$ 20 cm i 2050 og 80 cm $\pm$ 60 cm frem til år 2100 grundet klimaændringer.

For Kolding Havn kan således sammenfattes følgende vejledende vandstandsdata.

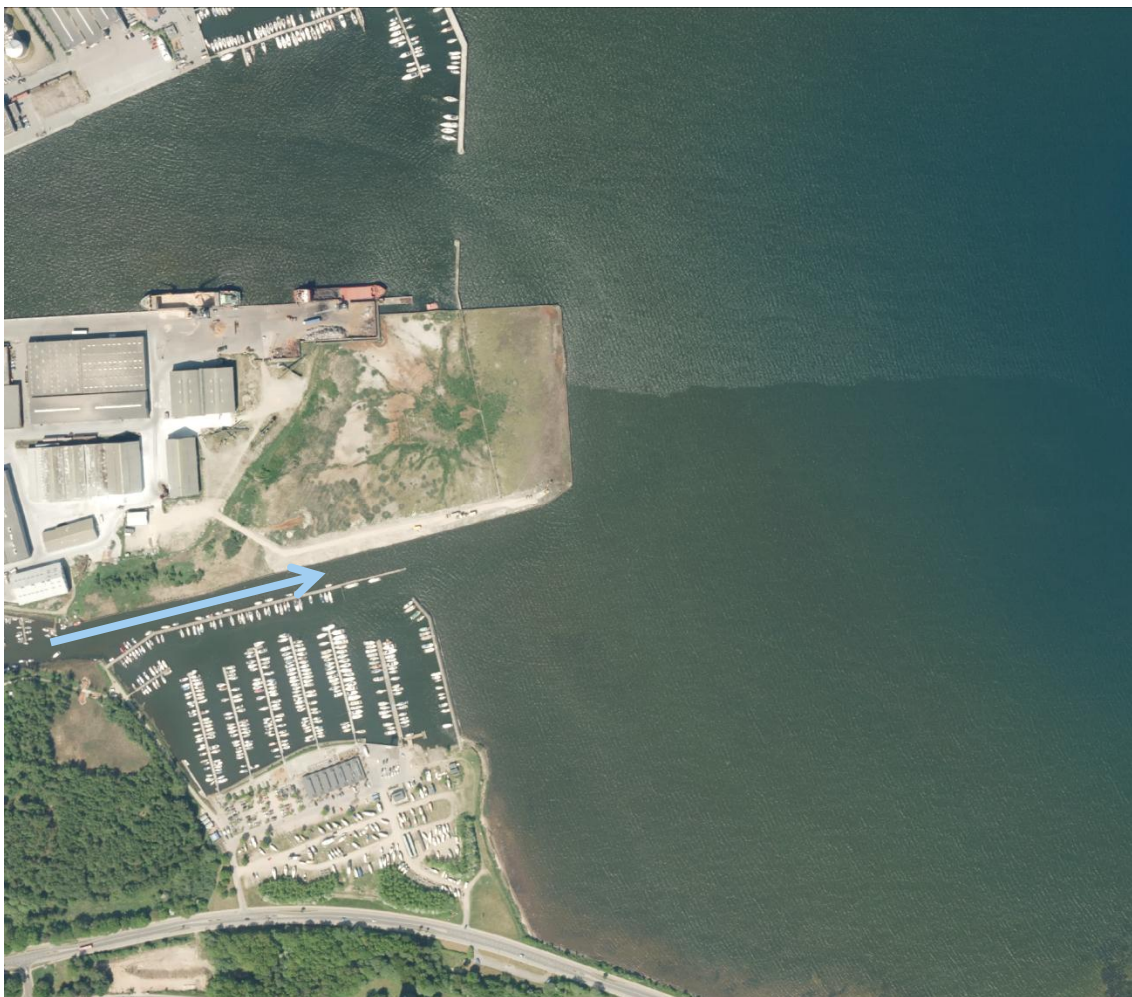
	2015	2050	2100
Middelvandstand inkl. bidrag fra klima og landhævning	4,4 cm	29 cm	75 cm
Ekstremvandstand inkl. bidrag fra klima, landsænkning og storm med en returperiode på 50 år	168 cm	193 cm	239cm
Ekstremvandstand inkl. bidrag fra klima, landsænkning og storm med en returperiode på 100 år	177 cm	202 cm	248 cm

Tabel 1: Vandstande i år 2015, 2050 og 2100 i Kolding Havn

Tidevandsforskellen mellem middelhøjvande og middellavvande er 0,2 m. /2/.

6. Strømforhold

Det vurderes, at Kolding Fjord generelt er præget af lave strømhastigheder og at området lokalt omkring Marina Syd primært er drevet af den vandføring, der kommer fra Kolding Å. Dette medfører, at den dominerende strømreretning omkring Marina Syd er udadgående (gående mod øst). Det kan dog ikke udelukkes, at høj vandstand i Lillebælt kan give anledning til en kortvarig indadgående strømning. Dette bekræftes i /8/, hvor det er angivet, at strømhastighederne sjældent overstiger 0,1 m/s, og de hastigheder opnås kun steder, hvor fjorden er snæver.



Figur 4: Strømningsforhold omkring Marina Syd

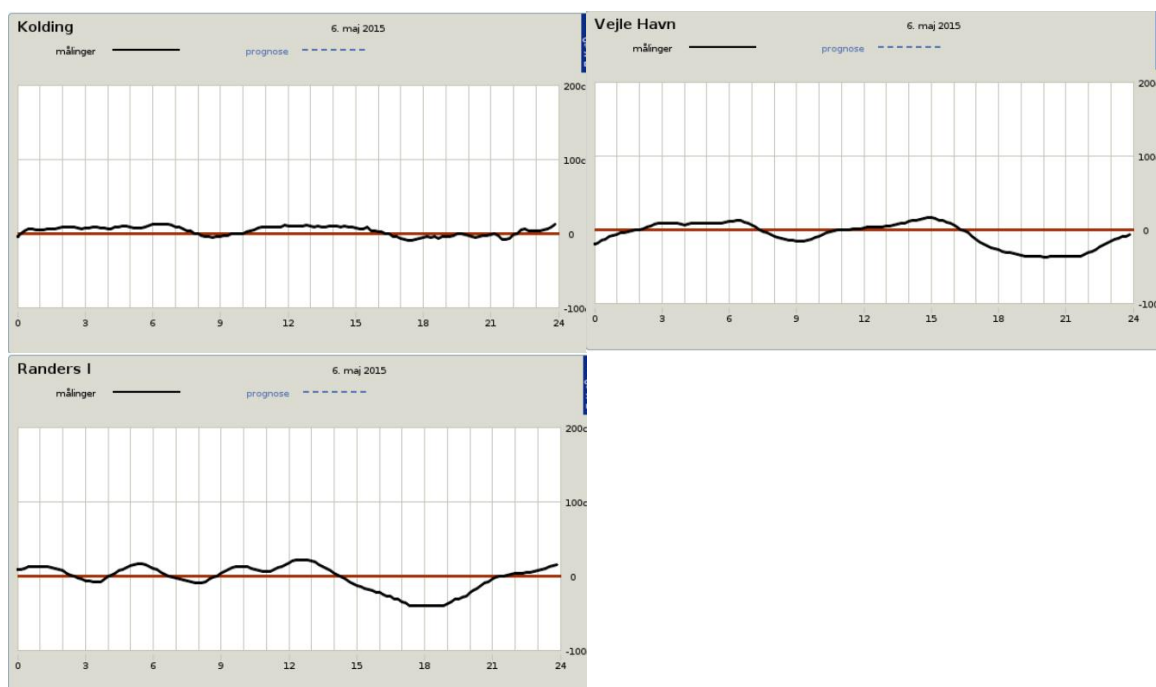
6.1

Vandgennemstrømning

I /5/ er angivet, at Marina Syd er beskyttet af en spuns mod Kolding Å samt af en 152 m lang dækmole ud mod Kolding Fjord. Dette, sammen med den beskyttede placering inde i bunden af Kolding Fjord, vurderes, at kunne resultere i en dårlig vandudskiftning inde i marinaen og dermed dårlig vandkvalitet.

I figur 5 er vist vandstandsvariationerne i hhv. Randers Havn, Vejle Havn og Kolding Havn for samme tidsperiode. Figurerne viser, at Kolding havn ligger beskyttet – med kun små udsving i vandstanden, og dermed kun en meget svag tidevandsgenereret strøm. Dertil kommer, at området kun er eksponeret for bølger fra nordøstlig til østlig retning og de genererede bølger er små, hvormed den bølgeinducerede strømning også er lille.

De små ændringer i vandstanden sammenholdt med de beskyttede forhold i forhold til bølgepåvirkning indikerer, at der ikke sker en stor vandudskiftning inde i marinaen, hvilket bekræftes i /8/, hvor det er angivet, at opholdstiden for vandet i den inderste del af Kolding Fjord ligger på 2-3 uger.



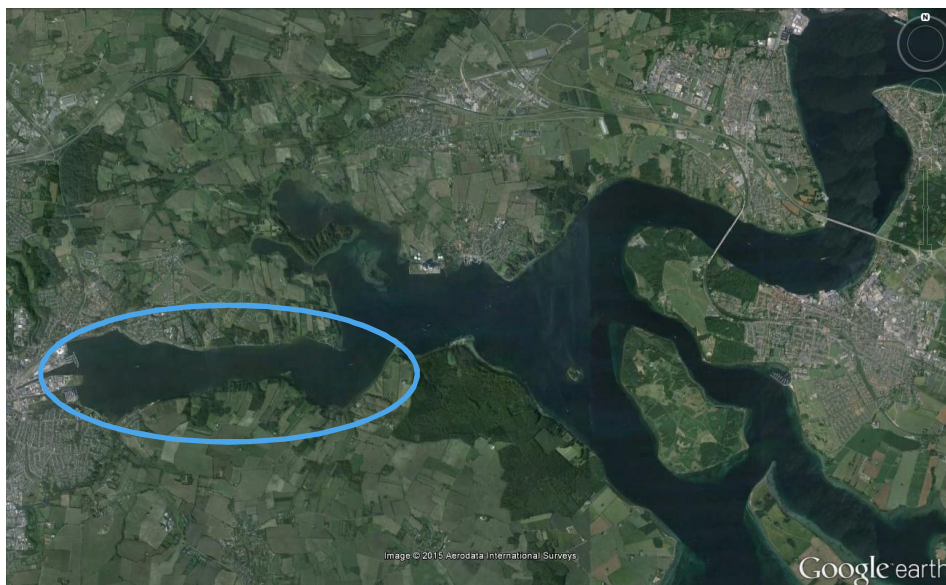
Figur 5: Vandstandsvariationer i hhv. Kolding, Vejle og Randers Havn. Alle tre havne ligger i bunden af en fjord. / www.DMI.dk/

En beskyttet placering i et område, med kun mindre variation i vandstanden vil give anledning til en ringere vandkvalitet.

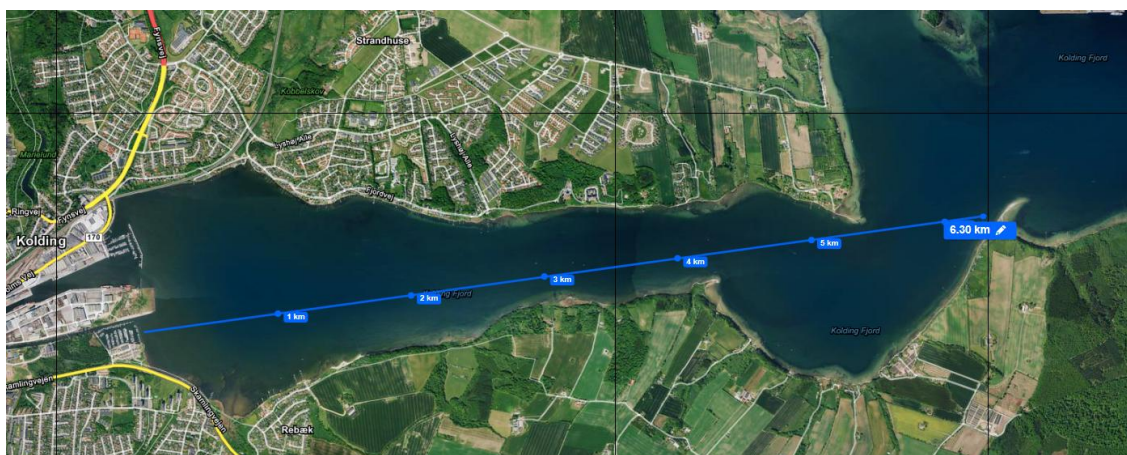
7. Bølgeforhold

Bølger i området omkring Kolding Havn og marinaen vil skyldes vindens påvirkning af havoverfladen – de såkaldte vindgenererede bølger. Bølgenes højde og periode bestemmes af udstrækningen af det frie vandområde, vindens styrke og varighed samt af vanddybden.

Ved lave vanddybder kan bølgerne være begrænset af vanddybden i stedet for de vejrmæssige forhold. F.eks. giver vanddybden på 2,5 m en maksimal bølgehøjde på 1,5 m ved normal vandstand. Vind fra østlige retninger vil dog kunne resultere i forhøjet vandstand og samtidigt vil det også være vind fra østlige regninger, der kan generere bølger – idet den sydlige marina ligger godt beskyttet mod øvrige vindretninger. Betragtes området Kolding Fjord, figur 6, fremgår det, at den maksimale frie vandoverflade, hvor vinden kan generere bølger, der når Kolding Havn og marinaerne, er begrænset til ca. 6 km, se figur 7.



Figur 6: Kolding Fjord. / 1 /.



Figur 7: Muligheder for bølgeopbygning /Krak/

Vindstatistik fra Koldingegnens lufthavn er givet i nedenstående tabel.

	N	30	60	Ø	120	150	S	210	240	V	300	330	Ialt
%	3.6	2.9	4.9	9.8	8.9	6.4	7.5	8.2	11.1	16.3	10.1	4.6	94.3
% 0.2-5.0m/s	2.7	2.1	3.1	5.9	5.4	4.6	5.8	4.6	4.7	7.9	5.0	3.0	54.8
% 5.0-11.0m/s	0.9	0.8	1.8	3.9	3.4	1.8	1.7	3.2	5.5	7.8	4.9	1.5	37.2
% > 11.0m/s	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.9	0.5	0.2	0.1	2.3
Middel hastighed	3.7	3.7	4.4	4.6	4.5	3.9	3.6	5.0	6.1	5.3	5.2	4.3	4.8
Største hastighed	14.5	11.3	16.0	13.4	12.4	12.3	13.9	20.6	22.1	19.0	18.0	17.6	22.1

Totalt antal observationer = 68454

Vindstille defineret som hastighed ≤ 0.2 m/s

Antal observationer med vindstille/varierende vind: 3935 = 5.7%

Kilde: DMI

Tabel 2: Vindstatistik fra Koldingegnens lufthavn. Observationsperiode 1991 – 1998. /DMI/

Baseret på en simpel beregning af vindgenererede bølgehøjder ved anvendelse af SPM-teori (Shore-Protection Manual 1984), er det vurderet at:

- en middel vindhastighed på 4,6 m/s kan give anledning til en bølgehøjde ved den sydlige marina på ca. 0,17 m
- en middel vindhastighed på 8 m/s kan give anledning til en bølgehøjde ved den sydlige marina på ca. 0,35 m
- en middel vindhastighed på 10 m/s kan give anledning til en bølgehøjde ved den sydlige marina på ca. 0,45 m.

Idet bølgerne er begrænset af det frie stræk på ca. 6 km, er de angivne bølgehøjder genereret efter kun ca. 1 - 1,5 time med vindpåvirkning. Lokale forhold som varierende vanddybder og kystfrespring vil påvirke de simpelt beregnede bølgehøjder.

Ifølge anvisninger fra /6/ kan der et par gange om året accepteres bølgehøjder på 0,1 – 0,2 m for både med en længde på 4-10 m og 0,15 – 0,25 m for både med en længde på 10-16 m, se figur 8.

Marina Syd kan i dag besejles med bådelængder på op til 14 m /2/.

Ship Length (m)	Beam/Quartering Seas		Head Seas	
	Period (s)	Height H_s (m)	Period (s)	Height H_s (m)
4 - 10	< 2.0	0.20	< 2.5	0.20
	2.0 - 4.0	0.10	2.5 - 4.0	0.15
	> 4.0	0.15	> 4.0	0.20
10 - 16	< 3.0	0.25	< 3.5	0.30
	3.0 - 5.0	0.15	3.5 - 5.5	0.20
	> 5.0	0.20	> 5.5	0.30
20m	< 4.0	0.30	< 4.5	0.30
	4.0 - 6.0	0.15	4.5 - 7.0	0.25
	> 6.0	0.25	> 7.0	0.30

Table 1.1 - Recommended wave criteria for small craft and pleasure boats. The acceptable frequency of occurrence is one to a few times per year.

Figur 8: Anbefalede bølgekræterier. /6/

Vindhastigheder i intervallet 5-11 m/s fra øst forekommer i 3,9% af tiden, hvilket svarer til ca. 14 dage eller ca. 340 timer om året. I dag er Marina Syd beskyttet af en dækmole mod øst, hvormed brugerne af Marina Syd ikke oplever den grad af uro.

8. Sedimentation

Ved at betragte historiske kort er det vurderet, at der ikke har været de store ændringer i området omkring den sydlige marina, ud over de ændringer, der er direkte relateret til byudvikling – herunder etableringen af den sydlige marina samt udviklingen af erhvervshavnen.

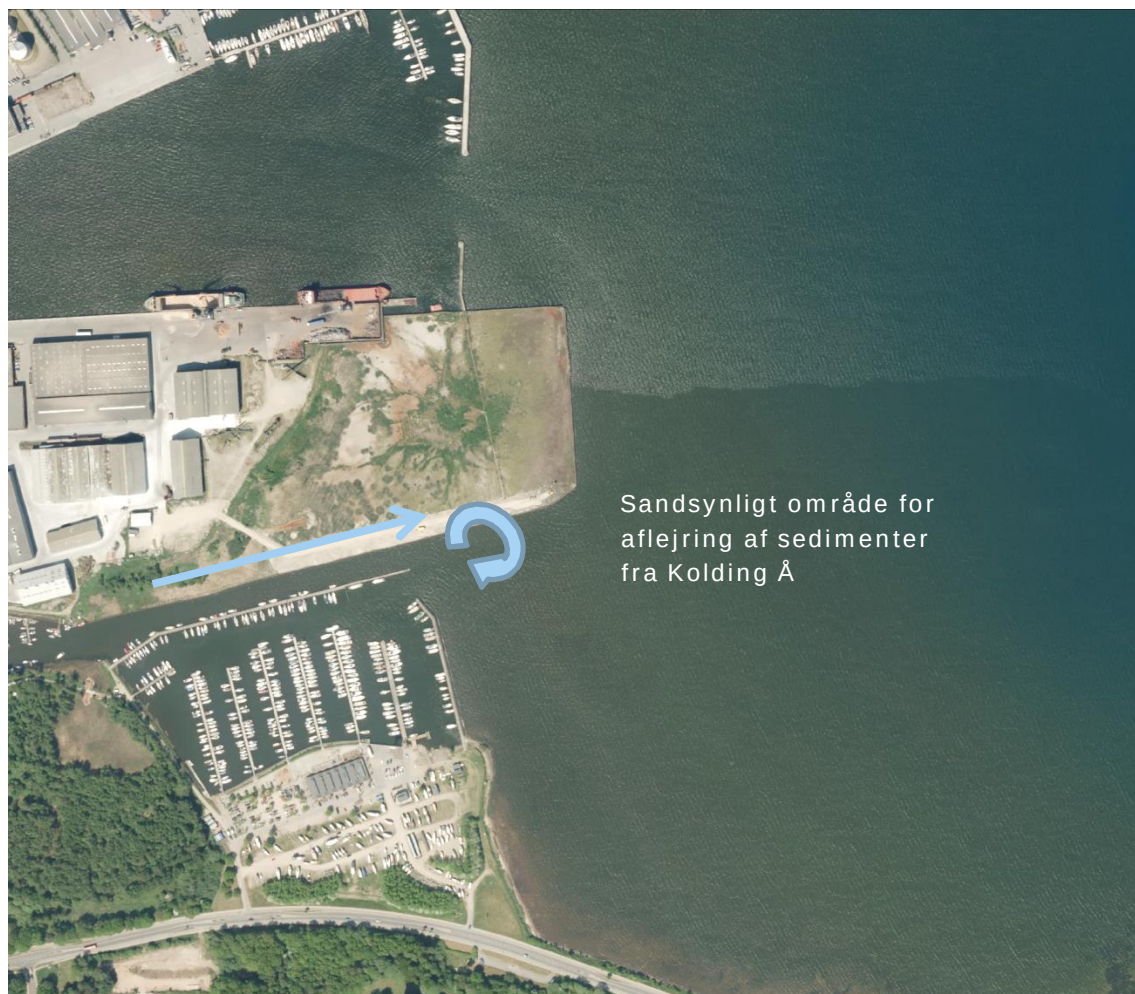
Den sydlige kyst har ikke ændret karakter, hvilket indikerer, at der hverken sker stor erosion eller aflejring af materiale i området.

Området er dog præget af, at Kolding Å løber ud i Kolding Fjord. Karakteristisk for åen er, at disse transporterer en vis mængde sedimenter grundet erosion på vejen mod udløbet i havet/fjorden.

Disse sedimenter vil aflejres, hvor åen har sit udløb, idet strømhastighederne og dermed transportkapaciteten falder. I forbindelse med udarbejdelsen af /8/ er der gennemført en dykkerundersøgelse af bunden syd for indsejlingen til Marina Syd. Disse undersøgelser viste, at der på vanddybder på ca. 0,7 m forekommer et mudderlag, der er mere end 0,1 m tykt – og mudderlagets tykkelse stiger med vanddybden. Sådanne bundforhold er typiske for områder, der er præget af åudløb og ringe strømforhold.

Kolding Ås udløb ligger reelt ud for indsejlingen til Marina Syd – idet der i 1985 blev etableret en bro med en spuns langs udløbet af åen /5/. Ved indsejlingen til den sydlige marina ophører spunsen, hvilket resulterer i, at forholdene for den sedimenttransporterende strømning ændres. Udløbet til fjorden giver anledning til en reduktion af strømhastigheden, hvilket resulterer i, at sedimenterne aflejres.

Det vurderes derfor sandsynligt, at en stor del af de transporterede sedimenter aflejres i området omkring indsejlingen til den sydlige marina og i sejlrenden til den sydlige marina, se skitse på figur 9. Dette bekræftes i /7/, hvori det fremgår, at både Marina Syd og sejlrenden til Marina Syd kræver en vis oprensning for at sikre en vanddybde på 2,5 m. Her er de forventede oprensningsmængder over de næste 10-15 år angivet til ca. 5.000 m³ for Marina Syd og sejlrenden til Marina Syd.



Figur 9: Sandsynligt aflejningsområde for sedimenter transporteret i Kolding Å.

Dertil kommer, at det generelt vurderes, at strømhastighederne i den inderste del af Kolding Fjord er lave, hvilket betyder, at der ikke vil blive transporteret materiale fra området. I stedet vil evt. transporteret materiale fra den ydre del af Kolding Fjord blive aflejret i området.

9. Konklusion

Baseret på den begrænsede mængde information omkring de hydrauliske forhold i Kolding Fjord generelt og omkring Kolding Lystbådehavne specifikt kan der overordnet opridses følgende vurderinger:

- J Ved anlæggelse af en ny bebyggelse bør der tages hensyn til de nationale anbefalinger til vandstandsændringer indenfor de næste 50 – 100 år.

For Kolding Havn betyder det en middelvandstand i år 2050 på 30 cm og 80 cm i år 2100. Dertil kommer forhøjet vandstand, som følge af eksempelvis storm, der pres-

ser vandet ind i Kolding Fjord og giver anledning til en kortvarig yderligere forhøjet vandstand.

Statistisk vurderet forventes det, at den vandstand, der overskrides en gang pr. 100 år i år 2100 ligger på 2,48 m inkl. den forventede havspejlsstigning frem mod år 2100.

- J Strømforholdene omkring Marina Syd vurderes at være milde – og primært præget af en udadgående strøm skabt af Kolding Ås vandudledning til Kolding Fjord umiddelbart nord for Marina Syd. Det kan dog ikke udelukkes, at høj vandstand i Lillebælt kan give anledning til en kortvarig indadgående strøm.

- J For at sikre optimale forhold for lystsejlere med bådelængder på op til ca. 14 m vurderes det nødvendigt, at sikre en vis bølgelæ ved anlægspladserne.

I den eksisterende havn er dette skabt ved etableringen af en dækmole. Tilsvarende foranstaltninger bør etableres ved udvidelsen af havnen.

- J Det må forventes, at transporterede sedimenter fra Kolding Å vil aflejres ved udløbet fra Kolding Å til Kolding Fjord. Med det eksisterende havnelayout vurderes det sandsynligt, at sedimentaflejringerne fra åen finder sted omkring i indsejlingen til den sydlige marina samt i sejlrenden til den sydlige marina.

Ved et fremtidigt layout bør selve udløbet fra Kolding Å tages med i betragtning i forhold til placeringen af indsejlingen.

- J Der er generelt lave vanddybder i den inderste del af Kolding Fjord og sejlrenden på 2,5 m skal med jævne mellemrum renses op for at sikre vanddybden.

For at reducere omkostningerne til oprensning, bør indsejlingen og sejlrenden placeres og udformes hensigtsmæssigt. Dette kunne være på "stor" vanddybde og ikke i området omkring Kolding Ås udløb.

Yderligere viden omkring sedimenttransporten i den inderste del af Kolding fjord kan optimere på placeringen af indsejling og sejlrende i forhold til oprensningsmængder.

- J Ringe variation i vandstanden i et område, der samtidigt ligger godt beskyttet, og uden tilførsel af vand fra eksempelvis å-udløb, kan give anledning til en dårlig vandkvalitet. Placering af udløbet fra Kolding Å inde i marinaen kan forbedre vandkvaliteten, da det vil skabe en strømning gennem marinaen, men vil samtidigt kunne blive anledning til sedimentaflejringer inden for marine-området samt lokale strømhvirvler ved udløbet.

Ønskes mere konkrete vurderinger af strøm, bølge og sedimentforhold kan der gennemføres numeriske, hydrauliske beregninger af eksisterende forhold samt for et konkret layoutforslag til en større lystbådehavn.

Numeriske simuleringer af strømforholdene kan visualisere strømmønstre og strømhastigheder for udvalgte vejrforhold, mens numeriske simuleringer af bølgeforholdene kan give mere detaljerede oplysninger omkring bølgehøjder i området under hensyntagen til bundforhold, diffraktion og bølgebrydning.

Input til sådanne simuleringer er blandt andet detaljerede bathymetridata (bundforhold) samt vind- og vandstandsdata.

Oplysninger omkring sedimentudledningsmængder og karakteristika (sedimenttype og egenskaber) kan anvendes til modellering af sedimenttransporten i området.

NOTAT

Projekt Kolding Lystbådehavn
 Kunde Kolding kommune
 Notat nr. 01 Notat vedr. miljøforhold
 Dato 2015-06-25
 Til Kolding kommune
 Fra Rambøll
 Kopi til -

1. Indledning

Dette afsnit indeholder en kortfattet sammenfatning af klimatilpasnings relaterede forhold i forbindelse med udvidelsen af Kolding Marina Syd med primært boliger og bådepladser på lystbådehavnen.

Sammenfatningen omfatter en samlet præsentation af tilgængeligt materiale vedrørende fremtidig havvandsstigning og stormflod.

Notatet indeholder også en kort beskrivelse af forventede krav i forhold til regnvandsudledning

Dato 2015-06-25

Rambøll
 Lysholt Allé 6
 DK-7100 Vejle

T +45 5161 1000
 F +45 5161 1001
 www.ramboll.dk

2. Sammenfatning vedrørende havvandsstigning og stormflod

I Kolding Kommunes klimatilpasningsplan er beskrevet den forventede udvikling af havvandsstigninger som følge af klimaforandringer samt korrektioner fra den naturlige landhævning. Planen forholder sig også til den forventede udvikling i stormflodshændelser. Kombinationen af de tre parametre – havvandsstigning, landehævning og stormflod er beskrevet for 20, 50 og 100 årshændelserne.

Resultaterne i klimatilpasningsplanen er på nuværende tidspunkt de bedste tilgængelige vurderinger.

Fra rapporten er kopieret nedenstående tabel der viser konsekvenserne af kombinationen af havvandsstigning, landehævning og stormflod.

Udarbejdet af OHC
 Kontrolleret af SNJ
 Godkendt af SNJ

	1 ÅR	20 ÅR	50 ÅR	100 ÅR
HAVVANDSSTAND 2012 (MM)	1060	1520	1640	1730
LANDHÆVNING 2012-2050 (38ÅR, 0,7MM/ÅR)	-26,6	-26,6	-26,6	-26,6
HAVSTIGNING 2012-2050 (38ÅR, 7,9MM/ÅR)	300,2	300,2	300,2	300,2
TILLÆG HAVSPEJL* (MM)	20	20	20	20
I ALT KOTE 2050 (MM)	1353,6	1813,6	1933,6	2023,6

TABEL 2. FORVENTEDE STORMFLODSVANDSSTANDE ÅR 2050

*DE 2 MILLIMETER SOM ER LAGT TIL, SKYLDES AT DEN LINEÆRE TREND FRA DNN TIL DVR90 ER EKSTRAPOLERET TIL 2012 I HØJVANDSSTATISTIKKERNE. MEN DA VANDSPEJLET ER ACCELERERENDE SKAL DER LÆGGES 2 CM TIL.

Tabel 1 – Tabel fra "Klimatilpasningsplan for Kolding Kommune 2013-2025 - TILLÆG 6 TIL KOMMUNEPLAN 2013-2025, FORSLAG TIL TILLÆG 6"

I klimatilpasningsplanen er usikkerhed på metoden beskrevet således:

"Usikkerhed på metoden

De beregnede havvandsstigninger er forbundet med en vis usikkerhed, som primært knytter sig til hvad der kommer til at ske i fremtiden, altså hvor meget havvandsstanden reelt kommer til at stige. Havberegningerne knytter sig derudover til en vandstandsstatistik, som der er en relativt lille spredning på, og denne er derfor temmelig sikker".

Det må forventes, at der fra Kolding Kommunes side kan stilles krav / ønske om at arealerne etableres på en sådan måde, at de indgår i sikring mod oversvømmelse af bagved liggende arealer.

I andre byer langs Lillebælt f.eks. Fredericia og Aabenraa klimasikres der indtil kote 2,50.

3. Regnvandsafledning

3.1 Generelt

Uafhængigt af om der etableres et privat regnvandssystem eller om regnvandet tilsluttes det offentlige regnvandssystem vurderes det at krav om dimensioneringsgrundlag og etablering af en separat spuleplads være gældende.

3.1.1 Dimensionering af regnvandssystem og anvendelse af LAR

Regnvandssystemerne skal som minimum dimensioneres til at kunne håndtere en 5-års regnhændelse med en sikkerhedsfaktor på 1,44.

Anvendelse af LAR skal i den givne situation med en placering så nær ved fjorden overvejes nøje, da LAR anlæg er mere vedligeholdelseskrævende end traditionelle løsninger med regnvandsledninger.

Etablering af LAR-anlæg som f.eks. regnbæde vil dog kunne bruges som forsinkelse, hvis der opstår behov for at overskride de tilladelige befæstelsesgrader.

Området bør endvidere planlægges således, at regnhændelser kraftigere end en 5 årshændelse kan håndteres/transporteres på terræn frem til havnebassinet.

3.1.2 Spuleplads

For at sikre mod forurening i forbindelse med spuling af optagede både, må der forventes et krav om etablering af et afgrænset område med mulighed for separat opsamling af vand fra

højtryksspuling af de optagede både. Afvanding af dette areal må forventes at skulle tilsluttes Kolding Spildevands spildevandssystem.

3.1.3 Rensning af regnvand fra opstillingsarealer

Kolding Kommune oplyser at de forventer at ville stille krav om rensning af regnvand fra opstillingsarealer inden udledning til havnen. Rensningen vil kunne ske i et regnbed.

3.1.4 Rensning af regnvand fra øvrige arealer

Med områdets generelle udformning og anvendelse oplyser Kolding Kommune, at der ikke umiddelbart vil blive stillet krav om, at der skal ske forsinkelse eller særlig behandling af regnvandet inden udledning til fjorden.

Det må derfor forventes, at der kan udføres traditionelle løsninger med afledning via separate regnvandsledninger suppleret med sandfang.

3.2 Privat regnvandssystem

Projektet kan overveje, om det kan være en fordel at etablere et privat system for afledning af regnvand med eget udløb til fjorden, frem for tilslutning til Kolding Spildevands regnvandssystem.

3.3 Tilslutning til det offentlige regnvandssystem

Hvis det etablerede anlæg skal tilsluttes Kolding Spildevands regnvandssystem må der jf. spildevandsplanen forventes krav til maksimale befæstelsesgrader på 50-80 % afhængig af hvad karakteren af området vurderes at være.

Nedenstående tabel stammer fra Kolding Kommunes spildevands plan 2012-2019 og beskriver krav til befæstelsesgrader for specifikke områdetyper.

Områdetype	Tilladt maksimal befæstelsesgrad i %	Tilladt maksimal befæstelsesgrad i %
	Eksisterende ejendomme	Ejendomme udstykket efter 1. januar 2012
Centerområder	100	80
Regionalt centerområde	60	50
Lokalt centerområde	60	50
Erhvervsområder	60-75 ¹⁾	50
Haveboligområde	40	40
Etageboligområde	60	50
Offentligt område	60	50
Grønt område	0	0

Tabel 1. Maksimale tilladelige befæstelsesgrader (bebygget og befæstet areal) i forskellige områdetyper. 1) i erhvervsbyggemodninger anlagt efter 1999 har den tilladelige befæstigelsesgrad været 75%.

Såfremt krav til befæstelsesgrader ikke kan overholdes, skal der i området etableres foranstaltninger til forsinkelse af regnvandet. Dette kan ske i f.eks. et regnvandsbassin eller ved etablering af f.eks. regnbede eller andre grønne arealer til midlertidig opmagasinering af regnvand.

Hvis der sker tilslutning til Kolding Spildevands anlæg må det forventes at der skal betales tilslutningsbidrag jævnfør betalingsvedtægten.

NOTAT

Projekt Kolding Lystbådehavn
Kunde Kolding kommune
Notat nr. 08 Scenariebeskrivelser 0.02
Dato 2016-03-02
Til Kolding kommune
Fra Rambøll
Kopi til -

1. Forudsætninger

Nærværende notatbeskriver 8 forskellige økonomiske og tekniske scenarier for udbygningen af Kolding lystbådehavn. Scenarierne er opstillet efter anvisning fra styregruppen og på baggrund af økonomisk anlægsoverslag med tilhørende forudsætninger. Der er tale om følgende dokumenter:

- 1100016928 Kolding lystbåde hav - Indledende anlægs-overslag 00.01
- 11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 07 Forudsætningsnotat til anlægsoverslag 00.01

Dato 2016-03-02

Rambøll
Lysholt Allé 6
DK-7100 Vejle

T +45 5161 1000
F +45 5161 1001
www.ramboll.dk

Scenarierne er som følger:

Udarbejdet af SNJ
Kontrolleret af -
Godkendt af -

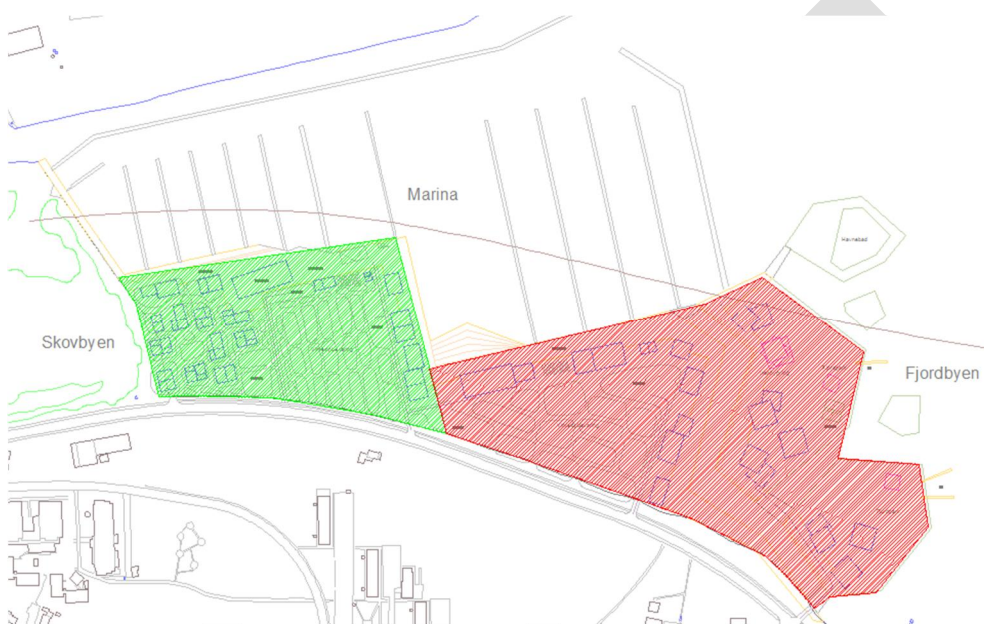
- Scenarie 1: Alle opgravede materialer bortskaffes og landvinding foretages med sand.
- Scenarie 1A: Alle opgravede materialer bortskaffes og landvinding foretages med sand i 3 etaper:
 - Landvinding til bådoplag
 - Landvinding til boliger del 1
 - Landvinding til boliger del 2
- Scenarie 2: Alt opgravede materialer genanvendes med sætning over lang tid
- Scenarie 3: A Landvinding til bådoplag med sand, - resterende areal i udviklingsplanen anvendes til opfyldning med opgravet materiale og langt tidsperspektiv, - resterende overskud af opgravede materialer bortskaffes.
B som A blot forudsættes at området kan udvides så der bliver plads til alt det opgravede med et langt tidsperspektiv
- Scenarie 4 udgår
- Scenarie 5: Der udføres kun landvinding i tilstrækkeligt omfang til bådoplag. Opgravet materiale bortskaffes.
- Scenarie 6: Der udføres kun landvinding til bådoplag, og med

Rambøll Danmark A/S
CVR NR. 35128417

opgravede materiale og langt tidsperspektiv. Scenarie A, bådoplaget så stort som det er behov for. Scenarie B, bådoplag så stort som det bliver, hvis alt opgravet skal genanvendes.

Økonomi og tid beskrives ligesom der er udarbejdet en grov skitse til hvert af scenarierne.

Scenarierne baseres på nedenstående skitse som er uddraget af COBES sidste præsentationsmateriale. Ø-udformning og etablering af sidekanal indgår ikke i opgørelsen. Arealet regnes som ét samlet areal. Grønt område angiver eksisterende land og rødt, det nye landvindingsområde.



Figur 1 Omfang af landvinding

For alle scenarier gælder at udgifter til havnerelaterede udgifter er det samme, - det vil sige at etablering af estakader, flydebroer figurerer med det samme beløb i samtlige forslag.

En forudsætning er det ligeledes at der forberedes til den fremtidige promenader med sætningsfølsomme belægning ved etableringen af en 25 meter bred mole som afgrænsning af området der skal landindvindes. Ved anvendelse af alternativer hvor bløde materialer udskiftes skal molen kun udføres i 5 meters bredde da arealet bag mole ved udskiftning i fremtiden vil kunne bære en promenadebelægning.

I baglandet forudsættes det uanset scenarie at de 1,5 meter sediment bliver liggende og at der landvindes ovenpå dette. Dette giver en "start"-tid på 2-2,5 år før sætningerne i dette område er aftaget tilstrækkeligt. Se "11000016928 Kolding Lystbåde havn - Notat 07 Forudsætningsnotat til anlægsoverslag 00.01"

De økonomiske estimater er angivet som middelværdien uden angivelse af usikkerheden som der er regnet med i tidligere dokumenter på +/- 15%. Alle prisestimater er ekskl. moms.

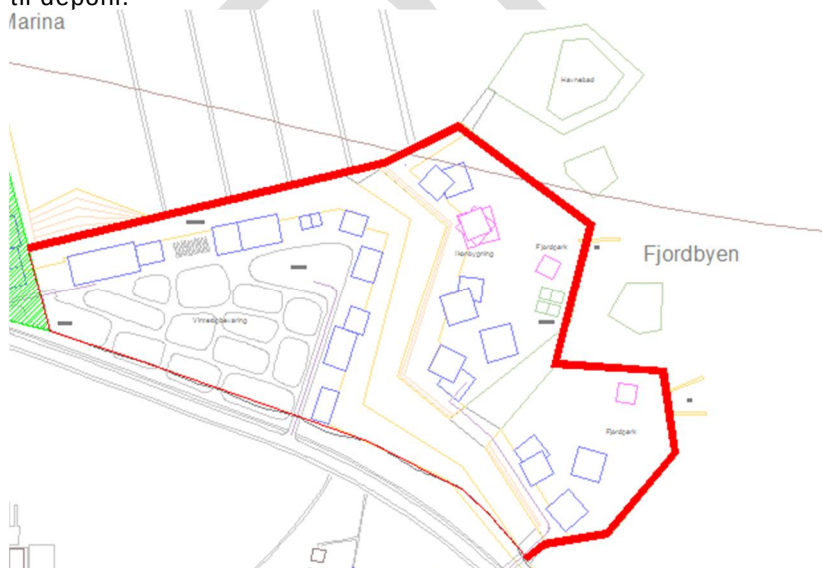
Arealer opdelt efter funktioner fremgår af nedenstående opgørelse baseret på COBE's endelige skitse.

Kolding Marina - arealer	
2015.07.03	
Landskab	
Bådopbevaring	30000 m2
Promenade	25000 m2
Offentlig park	23800 m2
Infrastruktur	
Veje	2500 m2
Parkering	4600 m2
Bebyggelse	
Boligbebyggelse (etage m2)	42000 m2
Boligbebyggelse (fodaftryk m2)	9000 m2
Anden bebyggelse (fodaftryk m2)	7900 m2
Landindvinding	
Total landindvinding	82000 m2

2.

Scenarie 1

Der opbygges mole med 5 meter i kronebredde omfang vist i nedenstående figur. Alt opgravet sediment opgraves og bortskaffes. Der regnes med opgravning, afvanding og transport til deponi.



Figur 2 5 meter mole og område til landvinding 84.500 m²

Hovedmængder:

Mole med 5 meter kronebredde	880 lbm
Opgravning af sediment	120.000 m ³
Fjernelse af sediment under mole	38.000 m ³
Levering og indbygning af sandfyld	340.000 m ³

Hele området indvindes ved indbygning af sandmaterialer til kote 2,5.

Pris:

SAMLET	KR.	215 mio.
--------	-----	----------

Tid:

Området kan tages i anvendelse efter 2-2,5 år.

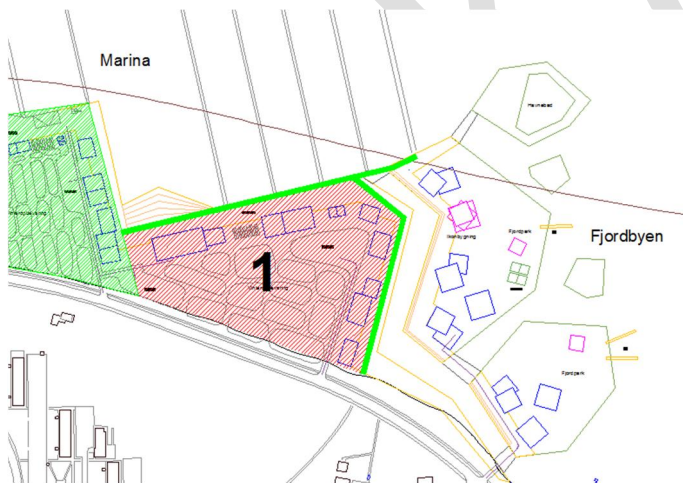
3.

Scenarie 1A

Alt opgravet sediment til havneanlæg opgraves og bortskaffes. Der regnes med opgravning, afvanding og transport til deponi. Selve landvindingen opdeles i 3 etaper.

Etape 1

Der opbygges mole med 5 meter i kronebredde omfang vist i nedenstående figur til etablering af landvinding for bådoplag. Under molen udskiftes sediment således at molen kan bruges til transport og adgang til havneanlæg med det samme og uden yderligere sætninger. Landvindingen foretages med sand ovenpå sediment og der må forventes sætninger 2-2,5 år efter opfyldningen.



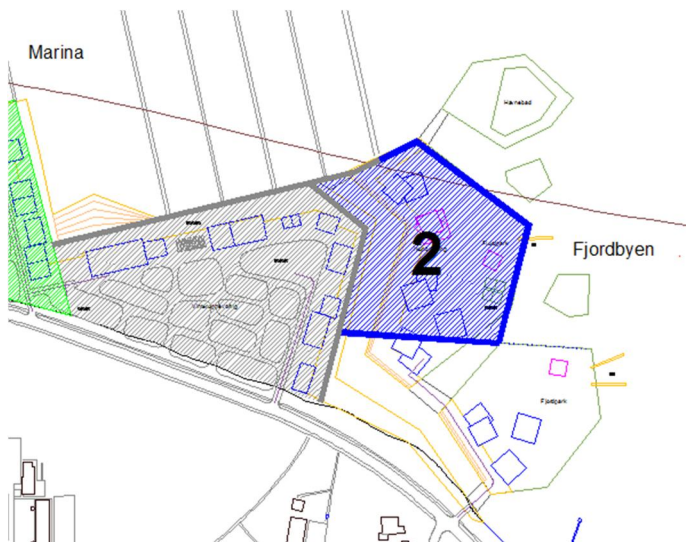
Figur 1 Etape 1, landvinding bådoplag ~ 35.000 m²

Hovedmængder:

Mole med 5 meter kronebredde	540 lbm.
Opgravning af sediment	120.000 m ³
Fjernelse af sediment under mole	23.500 m ³
Levering og indbygning af sandfyld	150.500 m ³

Etape 2

Den resterende landvinding foretages til etablering af boliger. Landvindingen opdeles i 2 etape hvis udformning fastlægges nærmere i forbindelse med den endelige udformning af de fremtidige byggerier. Nedenstående figur viser forslag til første del af landvinding til boligformål. Landvindingen foretages med sandfyld indbygget direkte på sediment ligesom den afgrænsende mole opbygges på sediment. Der må altså for både mole og landvinding forventes sætninger 2-2,5 år efter etableringen.



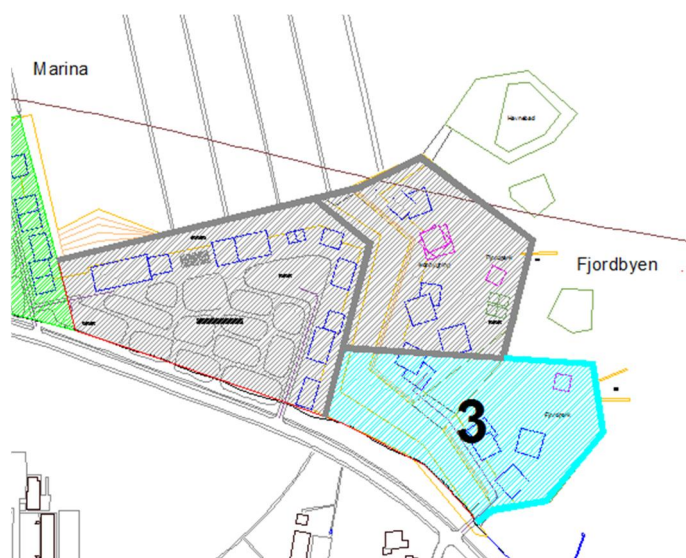
Figur 2 Etape 2, landvinding til boligformål del 1 ~ 23.500 m²

Hovedmængder:

Mole med 5 meter kronebredde	420 lbm
Fjernelse af sediment under mole	0 m ³
Levering og indbygning af sandfyld	101.000 m ³

Etape 3

Nedenstående figur viser forslag til anden del af landvinding til boligformål. Landvindingen foretages med sandfyld indbygget direkte på sediment ligesom den afgrænsende mole opbygges på sediment. Der må altså for både mole og landvinding forventes sætninger 2-2,5 år efter etableringen.



Figur 3 Etape 3, landvinding til boligformål del 2 ~ 26.000 m²

Hovedmængder:

Mole med 5 meter kronebredde	295 lbm
Fjernelse af sediment under mole	0 m ³
Levering og indbygning af sandfyld	112.000 m ³

Pris:

Etape 1	KR.	168 mio.
Etape 2	KR.	26 mio.
Etape 3	KR.	24 mio.
SAMLET	KR.	218 mio.

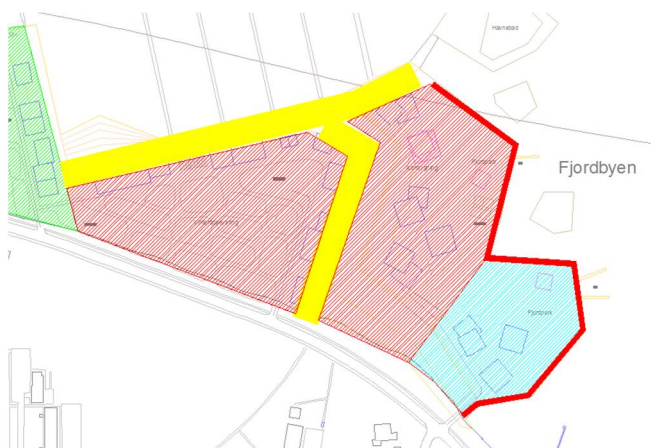
Tid:

Områderne kan tages i anvendelse efter 2-2,5 år efter udførelse af de enkelte etaper.

4.

Scenarie 2

Opgravet sediment indpumpes i nyt bagland. Brug afventer at sætningerne er aftaget tilstrækkeligt uden yderligere anlægstekniske foranstaltninger. Der etableres mole med 25 meter kronebredde under fremtidige promenader. Afgrænsninger uden fremtidige promenader udføres med mole i 5 meters bredde. Under denne udskiftes ikke da den også regnes som en del af anlægget der først skal bruges når sætninger er aftaget. 25 meter mole er vist med gul, 5 meter mole med rød, områder med indpumpet materiale med rødt og områder til hvilke der skal tilføres materialer udefra er vist med cyan.



Figur 3 100 % genanvendelse over lang tidshorizont

Hovedmængder:

Mole med 25 meters kronebredde	580 lbm
Mole med 5 meter kronebredde	505 lbm
Opgravning af sediment	120.000 m ³
Fjernelse af sediment under 25 m mole	42.500 m ³
Levering og indbygning af sandfyld til overhøjde på indpumpet materiale	132.000 m ³
Levering og indbygning af sandfyld til cyan område	68.000 m ³

Pris:

SAMLET	KR.	142 mio.
--------	-----	----------

Tid:

Området kan tages i anvendelse efter 10-11 år

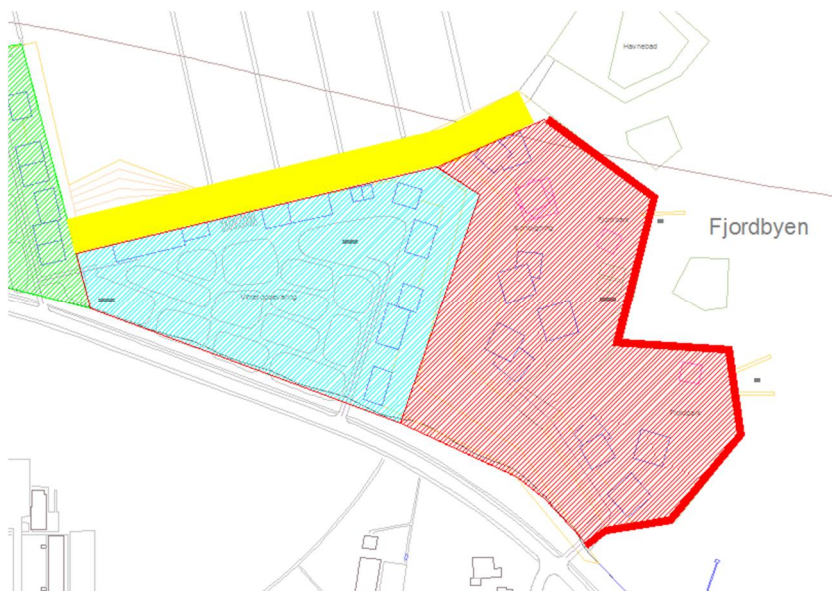
5. Scenarie 3A

- A Udskiftning ved bådoplag med sand, det areal der er tilbage bruges til genopfyldning af udgravede materiale, resten der så ikke er plads til køres væk.

Der udskiftes med sand til fremtidigt bådoplag svarende til 32.000 m². På denne måde sikres udskiftning med bæredygtige materiale frem til grænsen for placeringen af den fremtidige nord- sydgående promenade.

Arealet af den resterende del af projektområdet andrager ca. 45.000m² Det betyder at der vil være plads til indbygning af ¾ af det opgravede sediment – resten forudsættes bortskaffet svarende til metoden i scenarie 1.

25 meter mole er vist med gul, 5 meter mole med rød, områder med indpumpet materiale med rødt og områder til hvilke der skal tilføres materialer udefra er vist med cyan.



Figur 4 Sandfyld på bådoplag, indpumpet sediment på resterende del

Hovedmængder:

Mole med 25 meters kronebredde	350 lbm
Mole med 5 meter kronebredde	505 lbm
Opgravning af sediment	120.000 m ³
Fjernelse af sediment under 25 m mole	26.000 m ³
Levering og indbygning af sandfyld til overhøjde på indpumpet materiale	100.000 m ³
Levering og indbygning af sandfyld til cyan område	138.000 m ³

Der udføres ikke tværmole mellem de to opfyldningsområde – i forbindelse med opfyldning af sandområdet udvides denne strækning til også at omfatte den fremtidige tværgående promenade.

Pris:

SAMLET	KR.	150 mio.
--------	-----	----------

Tid:

Området til bådoplag kan tages i anvendelse efter 2-2,5 år
Det resterende område kan tages i anvendelse efter 10-11 år

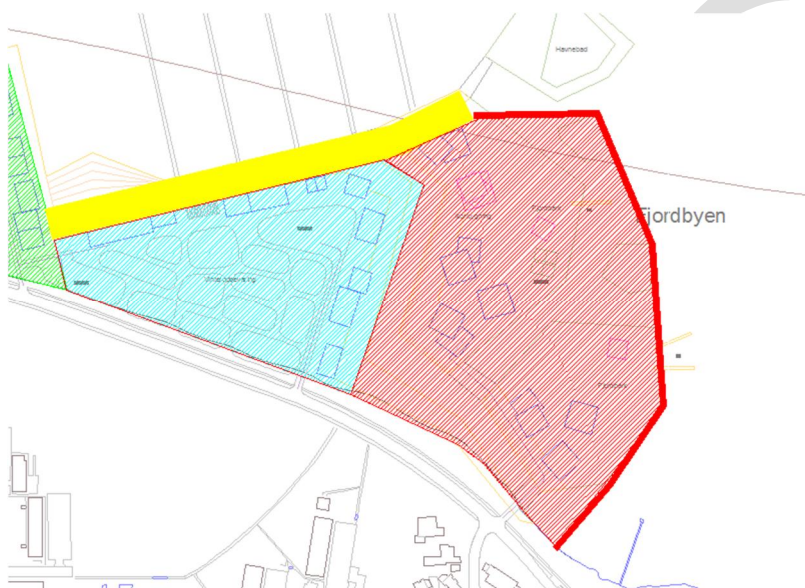
6. Scenarie 3 B

- B som A blot forudsættes at området kan udvides så der bliver plads til alt det opgravede med et langt tidsperspektiv

Der udskiftes med sand til fremtidigt bådoplag svarende til 32.000 m³. På denne måde sikres udskiftning med bæredygtige materiale frem til grænsen for placeringen af den fremtidige nord- sydgående promenade.

Arealet af den resterende del af projektområdet udvides til at andrage ca. 45.000m² Det betyder at der vil være plads til indbygning af alt af det opgravede sediment.

25 meter mole er vist med gul, 5 meter mole med rød, områder med indpumpet materiale med rødt og områder til hvilke der skal tilføres materialer udefra er vist med cyan.



Figur 5 Sandfyld på bådoplag, indpumpet sediment på udvidet projektområdet så bortkørsel undgås

Hovedmængder:

Mole med 25 meters kronebredde	350 lbm
Mole med 5 meter kronebredde	505 lbm
Opgravning af sediment	120.000 m ³
Fjernelse af sediment under 25 m mole	26.000 m ³
Levering og indbygning af sandfyld til overhøjde på indpumpet materiale	132.000 m ³
Levering og indbygning af sandfyld til cyan områder	138.000 m ³

Pris:

SAMLET	KR.	135 mio.
--------	-----	----------

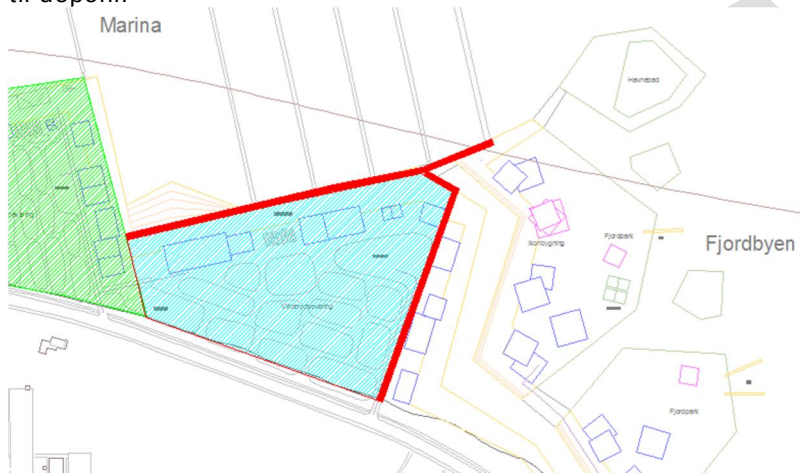
Tid:

Området til bådoplag kan tages i anvendelse efter 2-2,5 år
 Det resterende område kan tages i anvendelse efter 10-11 år

7.

Scenarie 5

Der opbygges mole med 5 meter i kronebredde omfang vist i nedenstående figur. Alt opgravet sediment opgraves og bortskaffes. Der regnes med opgravning, afvanding og transport til deponi.



Figur 6 5 meter mole og område til landvinding 30.000 m² Svarende til området nødvendgt til bådoplag

Hovedmængder:

Mole med 5 meter kronebredde	525 lbm
Opgravning af sediment	120.000 m ³
Fjernelse af sediment under mole	22.500 m ³
Levering og indbygning af sandfyld	129.000 m ³

Hele området indvindes ved indbygning af sandmaterialer til kote 2,5.

Pris:

SAMLET	KR.	166 mio.
--------	-----	----------

Tid:

Området kan tages i anvendelse efter 2-2,5 år.

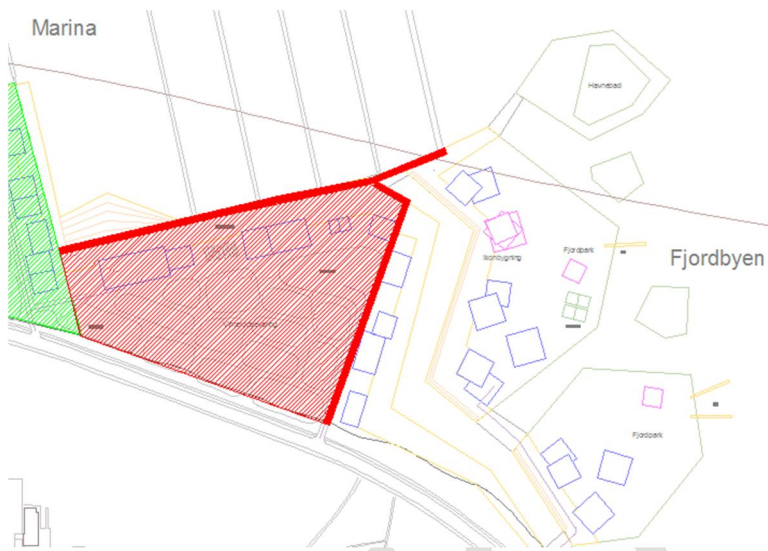
8.

Scenarie 6 A

I scenarie 6 A og B regnes der udelukkende med et ønske om etablering af bådoplag og dette på lang sigt så opgravede sediment materiale kan anvendes i hel eller delvis grad.

- A hvor bådoplaget udføres så stort som angivet i COBES oplæg. Der anvendes opgravede materialer

Der inddæmmes 30.000m² til fremtidigt bådoplag. Inddæmningen udføres ved etablering af en 5 meter bred mole. Under denne udskiftes dynd for så vidt angår den del af molen der skal anvendes til adgang til bådpladser. På den resterende del af molen udskiftes ikke under molen da tiden for anvendelse svarer til tiden for anvendelse af bådoplaget.



Figur 7 Opfyldning med opgravede materialer på fremtidigt bådoplag 32.000m² - 5 meter mole

Mole med 5 meter kronebredde med udskiftning	315 lbm
Mole med 5 meter kronebredde uden udskiftning	210 lbm
Opgravning af sediment	120.000 m ³
Fjernelse af sediment under mole	13.500 m ³
Bortskaffelse af sediment	67.000 m ³
Indbygning af sediment	67.000 m ³
Levering og indbygning af sandfyld til overhøjde på indpumpet materiale	66.000 m ³

Pris:

SAMLET

KR.

121 mio.

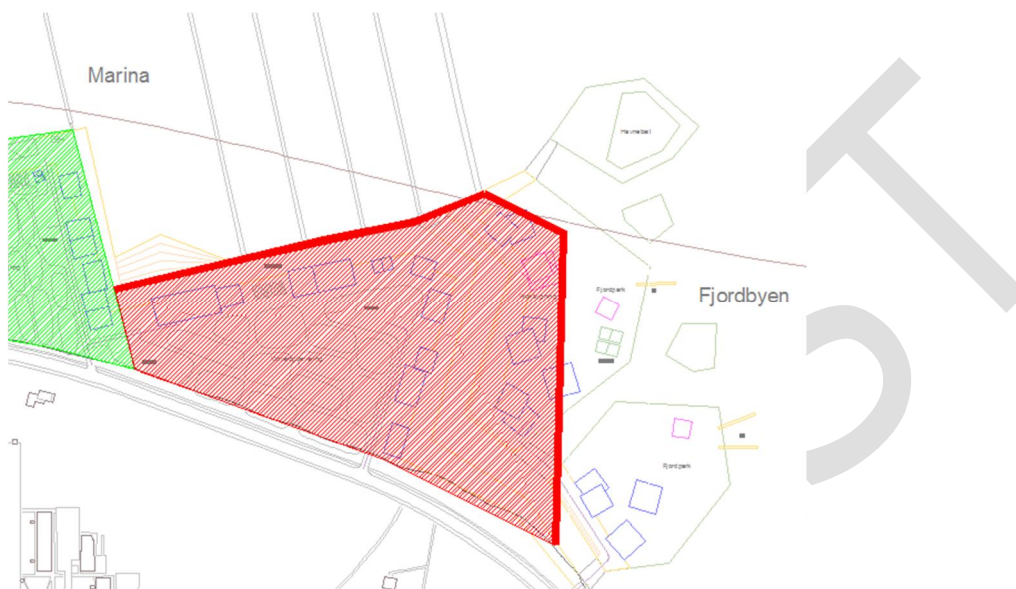
Tid:

Området kan tages i anvendelse efter 10-11 år.

9. Scenarie 6 B

- B hvor bådoplaget udføres så stort at alle opgravede materialer kan anvendes til opfyldning.

Der inddæmmes 60.000m² til fremtidigt bådoplag. Inddæmningen udføres ved etablering af en 5 meter bred mole. Under denne udskiftes dynd for så vidt angår den del af molen der skal anvendes til adgang til bådpladser. På den resterende del af molen udskiftes ikke under molen da tiden for anvendelse svarer til tiden for anvendelse af bådoplaget.



Figur 7 Opfyldning med opgravede materialer på fremtidigt bådoplag 60.000m² - 5 meter mole

Mole med 5 meter kronebredde med udskiftning	315 lbm
Mole med 5 meter kronebredde uden udskiftning	325 lbm
Opgravning af sediment	120.000 m ³
Fjernelse af sediment under mole	13.500 m ³
Indbygning af sediment	134.000 m ³
Levering og indbygning af sandfyld til overhøjde på indpumpet materiale	132.000 m ³

Pris:

SAMLET

KR.

99 mio.

Tid:

Området kan tages i anvendelse efter 10-11 år.