



Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder

Miljøvernavdelingen

SØKNADSSKJEMA FOR MUDRING DUMPING OG UTFYLLING I SJØ OG VASSDRAG

Fylles ut for hvert enkelt tiltak

Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder opplyser om vedtak fra Klima- og miljødepartementet som innebærer gebyr for forurensningsmyndighetenes arbeid med tillatelser etter forurensningsloven. Dette gjelder også vedtak i medhold av forskrifter fastsatt med hjemmel i forurensningsloven som krever tillatelse. Se veileder til søknadsskjema for mer informasjon.

1 Generell informasjon

a Søker

(tiltakshaver)

Navn: Øygruppen AS v/ Frode Stokkeland
Adresse: Østerøya 39
4625 KRISTIANSAND

b Kontaktperson (søker eller konsulent)

Navn: COWI AS v/ Arild Vatland
Adresse: Tordenskjoldsgate 9
4612 KRISTIANSAND

Tlf: 47901790
e-post: avat@cowi.com

c Ansvarlig entreprenør (hvis kjent)

Navn: (ikke kjent ennå)
Adresse:

Tlf:

2 Beskrivelse av tiltaket

a Type tiltak

Mudring fra land
Mudring fra fartøy
Dumping

Utfylling

b Lokalisering

Kommune: Kristiansand
Stedsnavn: Vraget
Gnr./bnr: Gnr.1/bnr 140, 141,
186, 462, 463, 464,
546, 357, 417, 436,
498

Koordinater (ved dumping):
Kart må vedlegges

c Formål

Gjentatt mudring
1. gangsmudring
Privat brygge
Felles båtanlegg
Infrastruktur
Annet

Årstall for siste
mudring:

forklar: Mudring og tildekking /utfylling pga forurensede sedimenter. Anleggstekniske tiltak (utfylling/oppgraving) i forbindelse med utbygging av Vraget, med etablering av brygger, båtplasser m.v.

- d Mengde (ved mudring, dumping eller utfylling) : 300 m³ forurensede sedimenter planlegges mudret.
- e Areal som berøres av tiltaket (vises i kart):
- 2000 m² sjøbunn skal mudres og/eller tildekkes iht. vedlagt rapport med tiltaksplan (vedlegg 1)
 - Flere mindre områder (til sammen ca 700 m²) skal etableres ved å utfylling i forbindelse med utbygging av området. Merket med oransje i vedlagte kart tegning (vedlegg 2). Et par mindre områder skal graves opp (til sammen ca 45 m²) og reetableres som sjøområder.
- f Mudringsdybde (hvor dypt ned i sedimentet det skal mudres): 0,3 m
- g Tiltaksmetode ved mudring:
- | | |
|--------------------|--------------------------|
| Graving fra lekter | <input type="checkbox"/> |
| Grabbmudring | <input type="checkbox"/> |
| Sugemudring | <input type="checkbox"/> |
| Annet | <input type="checkbox"/> |
- forklar: Mudring/graving skal antakelig skje med miljøskuff på gravemaskin fra land. Andre metoder kan bli vurdert. Se vedlagte rapport (vedlegg 1).
- h Disponeringsløsning for mudrede masser (lokalitet må avmerkes i kart)
- | | | |
|-------------------|--------------------------|--|
| Dumping i sjø | <input type="checkbox"/> | koordinater: |
| I sjødeponi* | <input type="checkbox"/> | koordinater: |
| Strandkantdeponi* | X | gnr/bnr: Hvis plass; Strandkantdeponi i Kongsgårdbukta i Kristiansand. Forespørsel er sendt til Avfall Sør / Kristiansand kommune. |
| Avfallsdeponi | X | oppgi navn: Hvis ikke plass i strandkantdeponi må sedimenter leveres til ordinært deponi. Aktuelt deponi velges ut fra praktiske og økonomiske hensyn. |
| Fyllmasse | <input type="checkbox"/> | oppgi sted: |
- * Forutsetter egen tillatelse etter forurensningsloven
- i Metode for transport av mudrede masser (forklar):
Hvis strandkantdeponi = lekter. Hvis deponi på land = lastebil
- j Avbøtende tiltak og forslag til overvåking av utslipp (forklar):
Siltgardin(er) ved alle tiltak som kan medføre partikkelspredning i sjø.
- K Tidsperiode for gjennomføring av tiltak: Vinter 2017-2018

I Berørte eiendommer:

Eier:	Gnr:	Bnr:
Hilde, Frank og Terje Axelsen samt Axel og Gordon Fjell og Wenche Fjell Gundersen	1	140, 141, 186, 462, 463, 464
Øyvind Sørensen	1	546
Frank Otto, Lennart og Leif Pedersen samt Britt Sigurdsen	1	170
Anna Ånensen og Øygruppen AS	1	357, 417, 436
Roger og Sverre Christian Sørensen samt Lars Bernhard Sande	1	184
Bjørg Tønnessen med generalfullmakt til Axel Fjell, Anna Ånensen og Øygruppen AS	1	498
Arnt Axelsen	1	505

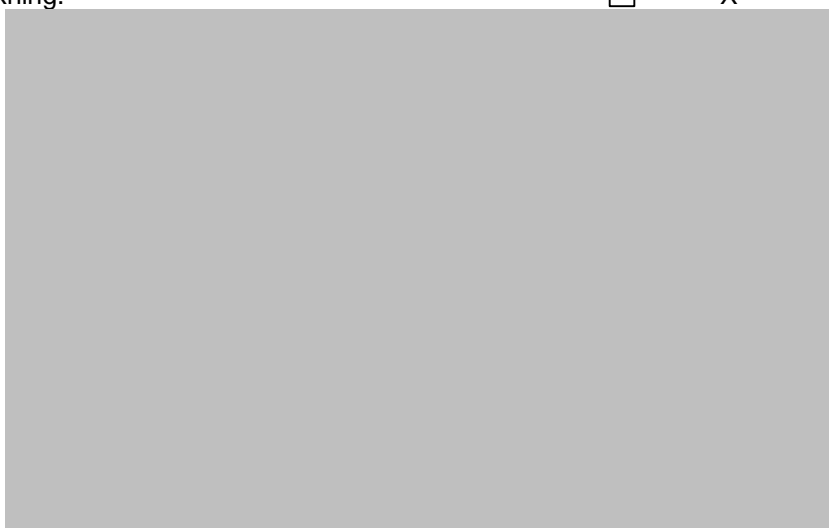
3 Lokale forhold

- a Vanndyp før tiltak: 0-5 m (se figur 2.2 i vedlegg 1)
- b Beskrivelse av bunnforholdene:
Flat skrånende sjøbunn med sand og grå/brun/sorte sedimenter. Enkelte skjell. Se ellers vedlagte rapport (vedlegg 1)
- c Beskrivelse av naturforholdene:
Se vedlagte rapport, kap. 2. (vedlegg 1)

Bruk gjerne offentlige databaser (Naturbase, Artsdatabanken, Fiskeridirektoratets innsynsløsning o.l.) og informasjon fra kommunen.

4 Mulig fare for forurensning

- a Finnes det forurensningskilder i nærheten? ja nei
X
Hvis ja, angi hvilke(n): Fritidsbåter, fiskebåter, områder langs Mæbøfjorden for rengjøring og vedlikehold av båter, bygninger, brygger, overvann fra bebyggelse og veier, nedlagt tankanlegg i Mæbøfjorden osv.
- a Søker om fritak fra prøvetakning. X
Hvis ja, hvilke(n) årsak/-er:



b Prøvetaking av sjøbunnen (analyserapport vedlegges søknaden)

Antall prøvesteder (angis på kart) : 10 (se vedlagte rapport)

Totalt antall prøver: 10 (se vedlagte rapport)

Analyser (sett kryss):

Kvikksølv (Hg)	X	Nikkel (Ni)	X	Totalt organisk karbon (TOC)	X
Bly (Pb)	X	TBT	X	Tørrestoff	X
Kobber (Cu)	X	PAH	X	Kornfordeling	X
Krom (Cr)	X	PCB	X	Annet (angi nedenfor)	X
Kadmium (Cd)	X	Bromerte (PBDE, HBSD)	<input type="checkbox"/>	Arsen	
Sink (Zn)	X	Perfluorerte (PFOS)	<input type="checkbox"/>		

c Sedimentenes sammensetning (angi i %):

Grus:		Skjellsand:		Leire:	1,1
Sand:	42	Silt:	57	Annet:	

5 Behandling av andre myndigheter

- a Er tiltaket i tråd med gjeldende plan for området?
 Angi plangrunnlag: Plannavn: Vraget, Flekkerøy
 Planidentifikasjon: 1109

vet ikke ja nei

- b Er tiltaket vurdert og eventuelt behandlet etter annet lovverk i kommunen?
 Kristiansand kommune har i reguleringsplanen for Vraget tatt med følgende rekkefølgebestemmelse: «Det skal foreligge godkjent miljøsaneringsplan for sedimenter i sjøen. Vannkvalitet skal ikke forringes iht. vannforskriften. Derfor må vanngjennomstrømning belyses i miljøsaneringsplanen. Det skal foreligge godkjent tiltaksplan for evt. håndtering av forurenset grunn på land innenfor planområdet».

ja nei


- c Er tiltaket vurdert av kulturmyndighetene?
 Det er ikke funnet kjente kulturminner på land (ref. kartbasen Askeladden). I planbeskrivelsen (vedlegg 5) står det: «For arealer i sjøen er det gitt tilbakemelding fra Norsk Maritimt Museum ved arkeolog Morten Reitan at det per tid ikke er kjente forekomster av kulturminner innenfor planområdet, og at de derfor vil vurdere evt. behov for undervannsgeologisk befaring når planen legges ut til ettersyn»

ja nei

- X Søker er kjent med at det skal betales gebyr for behandling av søknaden (kryss av for å bekrefte)
 Jfr. Forurensningsforskriften § 39

Kristiansand, 11/8-2017

Sted, dato


 Søkers underskrift

Vedlegg:

Nr	Tittel
1	Vraget – Sedimentundersøkelse, risikovurdering og tiltaksplan. COWI oppdragsnr.A095447. August 2017.
2	Kart som viser utbyggingsarealer i sjø
3	Plankart
4	ROS sjekkliste
5	Planbeskrivelse

Utfylt søknad skrives ut, underskrives og sendes til fylkesmannen. Vi sørger for kopi til berørte parter for kommentarer. Søker må selv vurdere om det kan være andre parter i saken enn de obligatoriske som er listet opp under. **Vi viser her til forurensningsforskriften §§ 36-3 – 36-7.**

**FRIST FOR KOMMENTARER TIL FYLKESMANNEN ER 4 UKER
SAKSBEHANDLINGTID FOR FYLKESMANNEN ER YTTERLIGERE 8 UKER ETTER AT NØDVENDIGE
DOKUMENTER OG UTTALELSER/TILLATELSER FORELIGGER.**

Kopi:

	kopi dersom sendt (kryss av)
Norsk Maritimt Museum, Bygdøynesveien 37, 0286 Oslo	<input type="checkbox"/>
Fiskeridirektoratet region sør, Postboks 185 Sentrum, 5804 Bergen	<input type="checkbox"/>
Lokal havnemyndighet	<input type="checkbox"/>
Aktuell kommune v/plan- og bygningsmyndighet	<input type="checkbox"/>
Kystverket, Postboks 1502, 6025 Ålesund	<input type="checkbox"/>
Vest-Agder Fylkeskommune, Postboks 517 Lund, 4605 Kristiansand	<input type="checkbox"/>
Aust-Agder Fylkeskommune, Postboks 788 Stoa, 4809 Arendal	<input type="checkbox"/>
Andre berørte parter (f.eks naboer, interesseorganisasjoner og velforeninger. Listes opp nedenfor)	<input type="checkbox"/>

(Skjema sist revidert 04-2016)

VEDLEGG 1

AUGUST 2017
FLEKKERØY BYGG AS

VRAGET - SEDIMENTUNDERSØKELSE, RISIKOVURDERING OG TILTAKSVURDERING



COWI

AUGUST 2017
FLEKKERØY BYGG AS

VRAGET - SEDIMENTUNDERSØKELSE, RISIKOVURDERING OG TILTAKSVURDERING

OPPDRAGSNR.

A095447

DOKUMENTNR.

RAP001

VERSJON

2

UTGIVELSES DATO

11.08.2017

BESKRIVELSE

Fagrapport

UTARBEIDET

Arild Vatland

KONTROLLERT

Frode Stokkeland

GODKJENT

Arild Vatland

INNHOOLD

1	Innledning	7
2	Beskrivelse av området	9
2.1	Geografi	9
2.2	Bunntopografi, areal og vannvolum	9
2.3	Vanntype	10
2.4	Økologi	10
2.5	Arealbruk og skipstrafikk	11
2.6	Forurensningskilder	11
2.7	Kostholdsråd	12
2.8	Kulturminner	12
2.9	Tidligere undersøkelser og miljøtilstand	12
3	Ønsket miljøtilstand	14
3.1	Miljømål	14
4	Risikovurdering - metode	15
4.1	Trinn 1	15
4.2	Trinn 2	16
4.3	Trinn 3	17
5	Sedimentundersøkelser	18
5.1	Feltarbeid	18
5.2	Analyseresultater	20
6	Risikovurdering - Trinn 1	24
6.1	Resultater – trinn 1	24
6.2	Vurderinger og konklusjoner – Trinn 1	25

7	Risikovurdering – Trinn 2 og 3	26
7.1	Stedsspesifikke parametere	26
7.2	Resultater Trinn 2 og 3	28
8	Risikovurdering - Konklusjoner og anbefalinger	37
8.1	Usikkerheter, metodens følsomhet	37
8.2	Samlet risikovurdering Trinn 1-3	38
8.3	Risiko i forhold til miljømål	39
9	Tiltaksplan	40
9.1	Tiltak ved Vragholmen	40
9.2	Tiltak ved Vraget	40

Vedlegg A Vann-nett utskrift

Vedlegg B Analyserapporter fra ALS Laboratory Group

1 Innledning

"Vraget" er betegnelsen på en eiendom på Flekkerøya i Kristiansand kommune, der to tidligere holmer er blitt landfaste over tid. Som et sentralt område i Mæbøfjorden, har området i lang tid blitt benyttet til ulike marint relaterte aktiviteter. Etter krigen fikk holmene broforbindelse, og det ble i mange år drevet båtverksted med slipp her. For område- og planbeskrivelse vises det til detaljreguleringen¹ (rev.002) fra Flekkerøy Bygg. Lokalisering er vist i figur 2.1.

Siden området skal utvikles til boligformål, har COWI AS blitt engasjert av Flekkerøy Bygg AS til å utføre sedimentundersøkelser i sjøen like utenfor. Hovedmålet har vært å undersøke tilstand, spredning, helserisiko og økologisk risiko i området, samt å vurdere om det bør gjennomføres tiltak eller ikke.

Det var mistanke om at sedimentene kunne være forurenset på grunn av aktivitetene som har foregått ved Vraget. Det mistenktes også at sedimentene i Mæbøfjorden generelt kunne være forurenset på grunn av marine aktiviteter og lokal næringsvirksomhet i området over svært lang tid. Fjorden har i lang tid vært sentral for en relativ stor fiskeflåte. Undersøkelsene for å kartlegge forurensningssituasjonen i sedimentene er gjennomført i henhold til relevante veiledere fra Miljødirektoratet.

Tiltakshaver Flekkerøy Bygg AS ønsker å transformere Vraget til et bolig- og friområde. Friområdet skal tilrettelegges for allmenn ferdsel, og det planlegges blant annet å etablere en liten strand på Vrageholmen. Videre skal Vrageholmen forbindes med Vraget med en gangbro. Tiltakene på Vraget vil uansett være å rydde opp i området ved å fjerne gamle bygninger, installasjoner og eventuelle forurensete grunnmasser. Tiltakene i sjøen vil i første rekke være å opparbeide brygger og konstruksjonsmessige avgrensninger mot sjøen, samt å etablere båt plasser.

COWI AS utførte i 2013 en innledende sedimentundersøkelse² utenfor Vraget. Rapporten, som omhandlet fem sedimentprøver, konkluderte med at sedimentene er forurenset. Rapporten ble oversendt Fylkesmannen i Aust- og

¹ Flekkerøy Bygg AS 2004: "Planbeskrivelse, detaljregulering Vraget, Flekkerøy". Rapport datert 14.08.2014 (rev. 002). 33 sider + vedlegg.

² COWI 2015: «Vraget – Miljøundersøkelser». Oppdragsnr. A039773.

Vest-Agder og det ble holdt et møte 7.februar 2017 der Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder v/Bjørn Wattne Østerhus og Atle Torvik Kristiansen, Flekkerøy Bygg v/ Frode Stokkeland og COWI v/ Arild Vatland deltok. På møtet ble det enighet om at flere sedimentprøver burde tas for å bedre vurdere forurensningen og eventuell spredning fra Vraget, og deretter vurdere behovet for eventuelle tiltak som eierne av Vraget må gjennomføre. For å kartlegge og eventuelt avgrense forekomsten av forurensede sedimenter, ble derfor supplerende sedimentundersøkelser gjennomført ved Vraget 29.mars 2017.

Kristiansand kommune har i reguleringsplanen for Vraget tatt med følgende rekkefølgebestemmelse: *«Det skal foreligge godkjent miljøsaneringsplan for sedimenter i sjøen. Vannkvalitet skal ikke forringes ihht. vannforskriften. Derfor må vanngjennomstrømning belyses i miljøsaneringsplanen. Det skal foreligge godkjent tiltaksplan for evt. håndtering av forurenset grunn på land innenfor planområdet».*

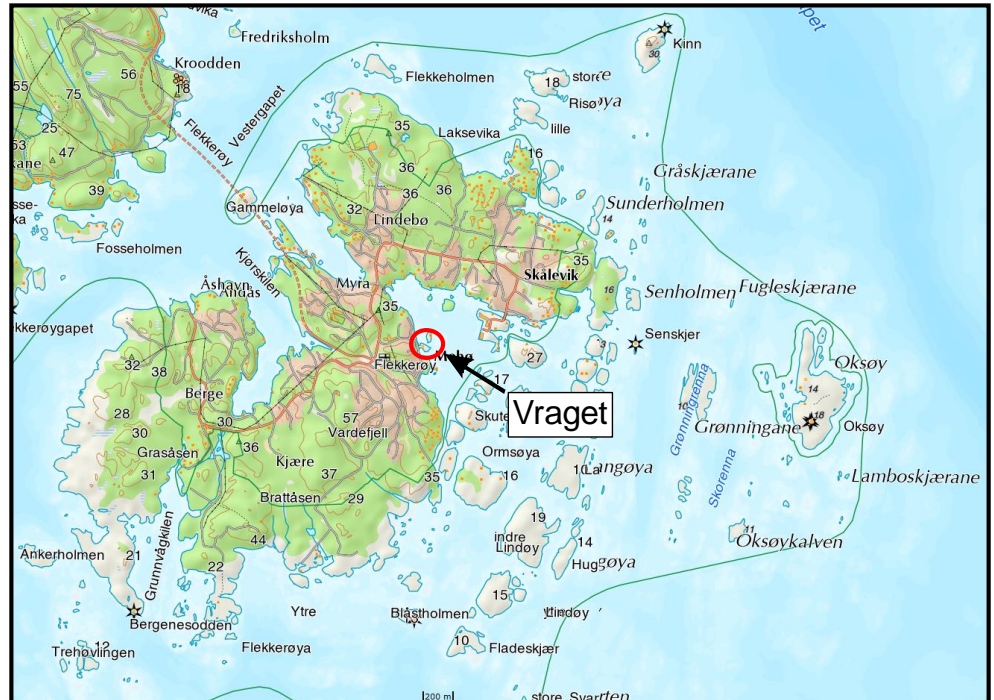
Denne rapporten skal omhandle sedimenter rundt Vraget, med tilhørende risikovurdering og tiltaksplan. Rapporten sendes til Fylkesmannen i Aust- og Vest-Agder for gjennomgang og godkjenning sammen med søknad til Fylkesmannen om tiltak i forurensede sedimenter. Fylkesmannens søknadsskjema for mudring, dumping og utfylling vil bli benyttet.

Det vil også bli utarbeidet en tiltaksplan for håndtering av forurensede grunnmasser på land innenfor planområdet. Tiltaksplanen vil bli sendt til Kristiansand kommune for gjennomgang og godkjenning før anleggsarbeidene vil starte opp.

2 Beskrivelse av området

2.1 Geografi

Vraget ligger sentralt i Mæbøfjorden ved Flekkerøya i Kristiansand kommune. Mot vest og sør avgrenses eiendommen av boligområder. Mot nord og øst avgrenses eiendommen mot sjøen. Eiendommen er utfyllende beskrevet i planbeskrivelsen¹ fra Flekkerøy Bygg.

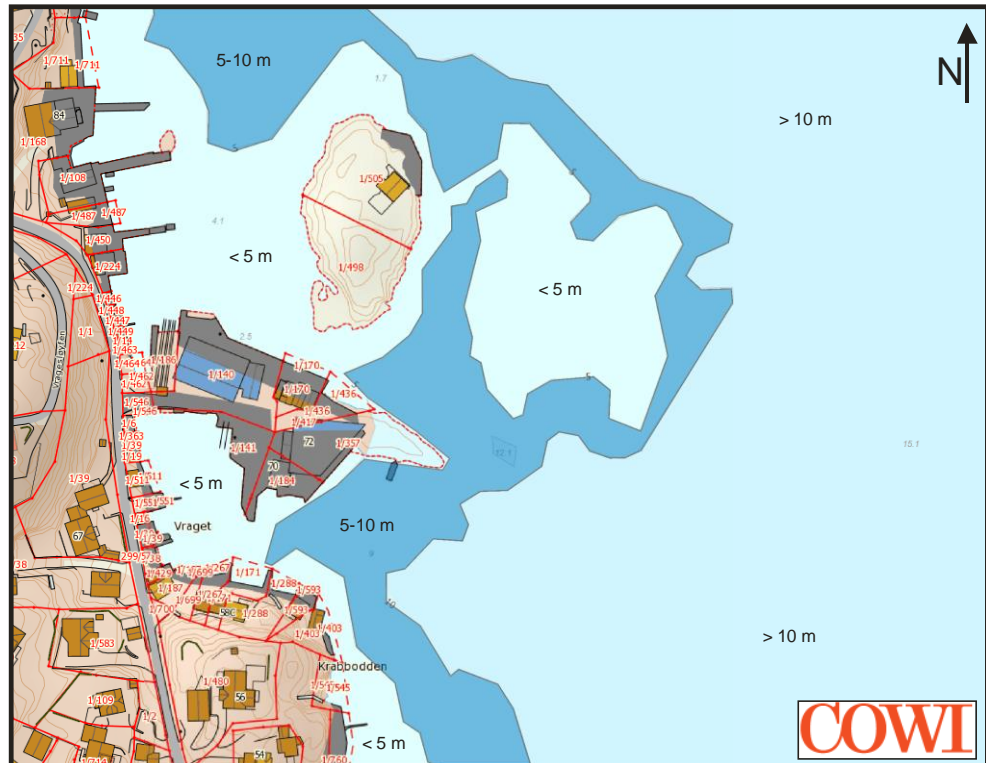


Figur 2.1 Kart over Vragets plassering (kart hentet fra www.kristiansand.kommune.no)

2.2 Bunntopografi, areal og vannvolum

Sjødybdene rundt holmen er for det meste grunne (0-5 m), men øst for eiendommen er dybdene 5-10 meter. Et kart med inntegnede dybder er gitt i

figur 2.2. Området rundt eiendommen i en utstrekning på ca 30 meter fra land i alle retninger, utgjør et areal på ca. 10 000 m². Med en maksimal dybde på 10 meter og antatt gjennomsnittsdyp på 3 meter er vannvolumet i tiltaksområdet anslått å være ca 30 000 m³.



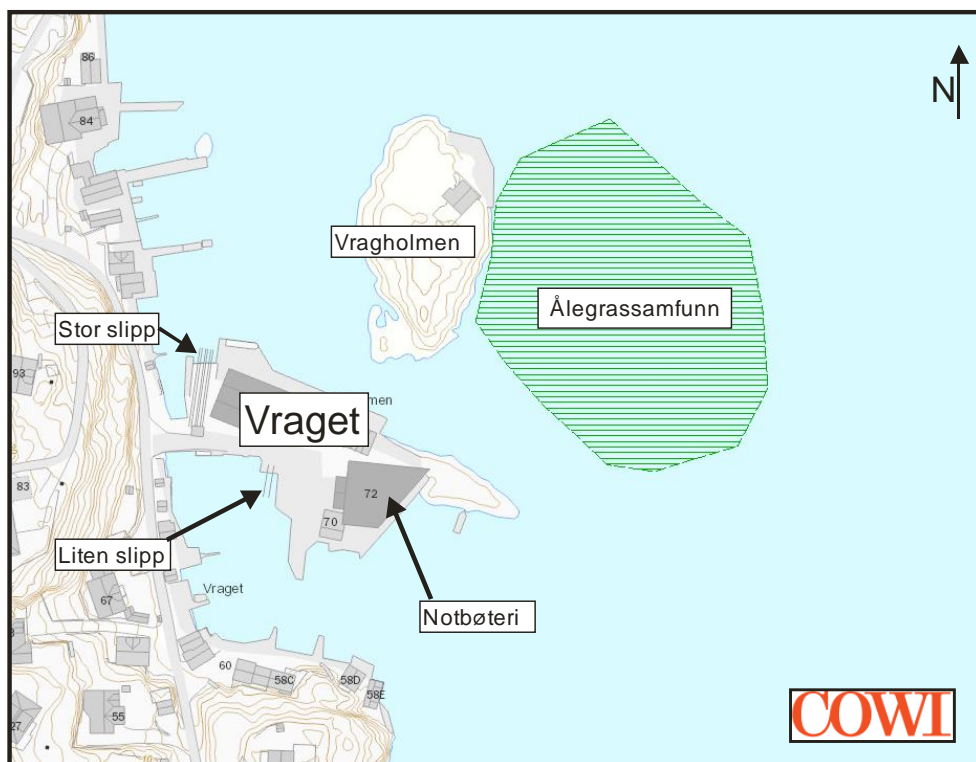
Figur 2.2 Kart over Vraget med lokale dybdeforhold (www.norgeskart.no)

2.3 Vanntype

Vraget er lokalisert i vannforekomsten *Kristiansandsfjorden – Mebø*, som en del av Otra vannområde. Et sammendrag av informasjon om vannforekomsten er gitt i vedlegg 1. Vanntypen er kystvann, og oppholdstiden for bunnvann i vannforekomsten er i www.vann-nett.no satt som moderat (uker). Strømhastigheten er svak (< 1 knop), og vannsøylene er delvis lagdelte.

2.4 Økologi

Det er registrert mange områder på og rundt Flekkerøya i Miljødirektoratets Naturbase. Ved Vraget er viktig informasjon redegjort for i planbeskrivelsen i *kapittel 4.4 Naturmiljø*. Nærmeste viktige naturtype i sjøen er et ålegrasssamfunn like øst for Vragholmen. Figur 2.3 viser denne. Det er i planbeskrivelsen redegjort for at ingen av byggetiltakene kommer nær ålegrasssamfunnet.



Figur 2.3 Viktig lokal naturtype (www.naturbase.no)

2.5 Arealbruk og skipstrafikk

Arealbruk har vært både som næringsområde og til bolig/fritidsbruk. Vraget har i lang tid vært et viktig område for den lokale fiskeflåten, der fiskebåter har blitt vedlikehold og reparert. Ytterst og lengst øst var det tidligere et notbøteri.

Ny reguleringsplan legger til rette for boligformål, fritidsformål og utvidelse av småbåtanlegg. Det vises for øvrig til planbeskrivelsen fra Flekkerøy Bygg. De lokale sjøområdene har viktige friluftsinnteresser, og særlig har skjærgården omfattende friluftsinnteresser for både lokale beboere, turister, hytte- og båtfolk. Det bedrives både kommersielt og fritidsfiske rundt hele Flekkerøya.

Nåværende skipstrafikk til og fra Vraget er begrenset til småbåter og sporadiske anløp/passering av noe større båter (fiskebåter m.v.). Ingen båter har større skroglengde enn 50 meter, og alle båter er i kategorien "Lite fartøy". Det er i dag ingen spesiell kommersiell gods- eller fraktvirksomhet ved Vraget. Siden noen fritidsbåter likevel er svært store og kan gi oppvirvling av sedimenter, regnes det i risikovurdering med et kaibesøk på 10 skip årlig.

2.6 Forurensningskilder

Det finnes forurensningskilder i nærheten som kan ha og fremdeles påvirker sedimentene.

- > Aktiviteter ved selve Vraget kan ha påvirket sjøsedimenter på grunn av avrenning og aktiviteter på land. Spesielt rengjøring av båter og fjerning av overflatebehandling (maling og bunnstoff) samt påføring av ny overflatebehandling, har antakelig ført til utslipp på land og til sjø.
- > Det er mange fritidsbåter, båthus, båtplasser og småbåthavner rundt Flekkerøya som brukes hele året. Disse vil bidra til kontinuerlig utslipp av oljer, drivstoff, maling og bunnstoff, både ved drift og ved rengjøring og vedlikehold.
- > Det har vært mye aktivitet rundt Flekkerøya relatert til fiskeri og lokal næringsvirksomhet. Dette sammen med trafikk av båter og fiskefartøy, kan ha ført til utslipp av oljer, drivstoff og bunnstoff både ved drift, rengjøring og vedlikehold. I nordre del av Mæbøfjorden har det i mange år vært tankanlegg, og på Geiderøya er det i dag aktiv næringsvirksomhet i form av notbøteri, fiskerimottak m.v.
- > Avløpsutslipp og avrenning fra gater og veier i tettbebygde strøk vil generelt tilføre ulike stoffer og partikler til overvann. Dette kan være overløp av avløp, utslipp fra veitrafikk m.v. Det samme gjelder atmosfærisk nedfall. Mye havner tilslutt i sjøen.

Miljødirektoratets database for grunnforurensing³ har per august 2017 oppgitt en rekke lokaliteter med forurenset grunn i Kristiansand kommune, men det er ingen av disse som ligger på Flekkerøya eller i umiddelbar nærhet til Vraget eller til Mæbøfjorden.

2.7 Kostholdsråd

Det er per august 2017 ingen advarsler mot konsum eller restriksjoner på omsetning av sjømat ved Flekkerøya.

2.8 Kulturminner

Det er ikke registrert⁴ relevante kulturminner i sjø og eller på land.

2.9 Tidligere undersøkelser og miljøtilstand

Det har i årenes løp blitt gjennomført en rekke sedimentundersøkelser⁵ som har vist at deler av Kristiansands fjord- og havneområder er forurenset av miljøgifter. Det synes midlertidig som om tilstanden er på bedringens vei, og det ble nylig endret kostholdsråd for indre havneområder til det bedre.

³ www.grunn.miljodirektoratet.no

⁴ www.naturbase.no

⁵ www.miljodirektoratet.no

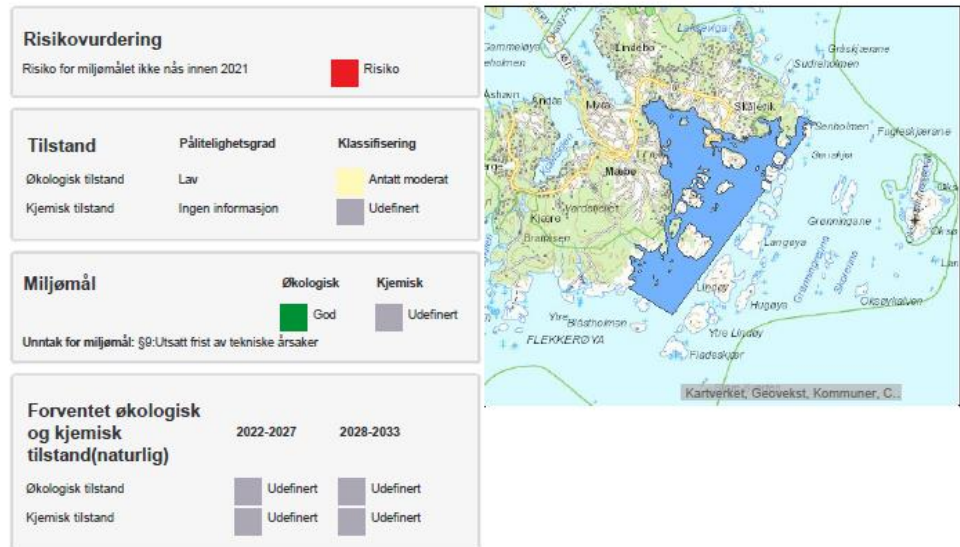
Det er ikke funnet sedimentundersøkelser i nærområdet til Vraget eller i Mæbøfjorden generelt.

Vann-nett (Vedlegg 1) har vurdert økologisk tilstand i området som moderat, basert på data fra Kristiansandsfjorden – ytre. Det er ikke funnet informasjon om kjemisk tilstand. Det er vurdert risiko for at miljømål ikke nås. Se figur 2.4.

Vannforekomst: 013000030-2-C Dato: 03.08.2017

P P

Kristiansandsfjorden - Mebø



Figur 2.4: Vannforekomst 01300000-2-C er i risiko for å ikke oppnå miljømålet om god økologisk kvalitet innen 2021. Det er registrert utsatt frist for miljømål av tekniske årsaker.

3 Ønsket miljøtilstand

3.1 Miljømål

Generelt for marine områder, som ikke er spesielt påvirket av urbane områder eller industri, så er det vanlig å ha som miljømål at tilstandsklasse II i Miljødirektoratets klassifikasjonssystem ikke skal overskrides. For sjøområdet rundt Vraget/ i Mæbøfjorden så er det miljømålene gitt for vannforekomsten i Vann-nett som er relevant. Med denne bakgrunn formuleres miljømål for sjøområder ved Vraget.

- > *Vannområdet skal ha god økologisk tilstand. Bunnsedimentene i Mæbøfjorden skal ikke være til hinder for utøvelse av rekreasjon og friluftsliv, fritidsfiske og -fangst, yrkesfiske og havnedrift.*

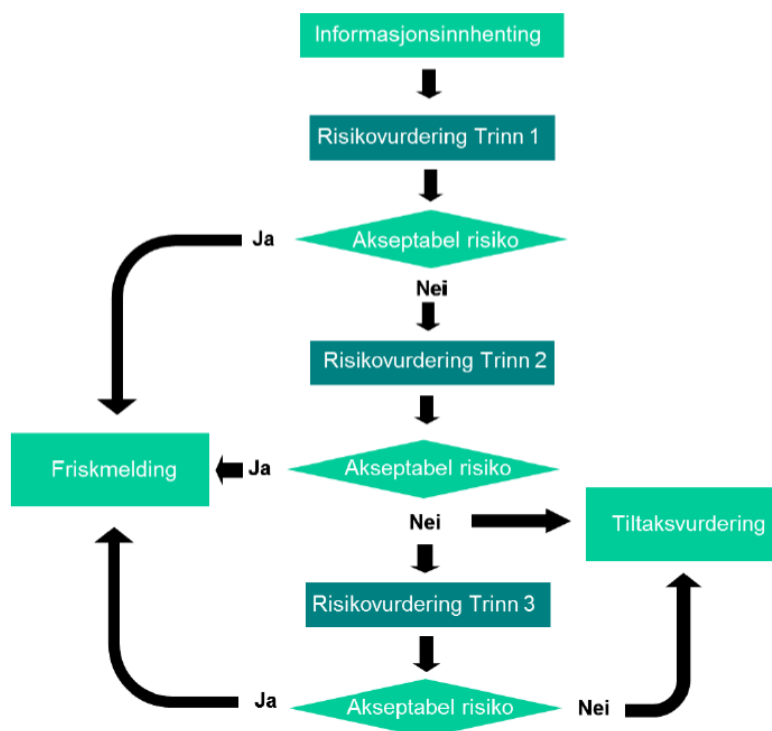
Vannforskriften legger opp til at det skal settes miljømål for vannforekomster, og at miljømålene skal nås innen utgangen av 2021. Det generelle målet er at alle vannforekomster minst skal opprettholde eller oppnå "god tilstand" i tråd med nærmere angitte kriterier. Dette gjelder både den økologiske og den kjemiske tilstanden. Der hvor tilstanden ikke når opp til god i dag, må man gjennomføre miljøforbedrende tiltak.

For å oppnå god status i tiltaksområdet er det viktig at alle potensielle forurensningskilder kartlegges. Forurenset sjøbunn er ofte en hovedkilde til utslipp av miljøgifter til sjø i vannregion Agder (Vannregion Agder, 2016). Fjerning eller tildekking av forurensete sedimenter kan være eksempel på miljøforbedrende tiltak.

4 Risikovurdering - metode

4.1 Trinn 1

Trinn 1 av risikovurderingen går hovedsakelig ut på å sammenligne konsentrasjoner av miljøgifter med fastsatte grenseverdier for økologiske effekter ved kontakt med sedimentene i henhold til veileder M-409⁶.



Figur 4.1: Hovedstruktur for risikovurderingssystem for forurensete sedimenter

Grenseverdiene samsvarer med grense mellom tilstandsklasse II og III i Miljødirektoratets system for klassifisering av marine sedimenter. Trinn 1 omhandler kun risiko for økologiske effekter og ikke risiko for human helse.

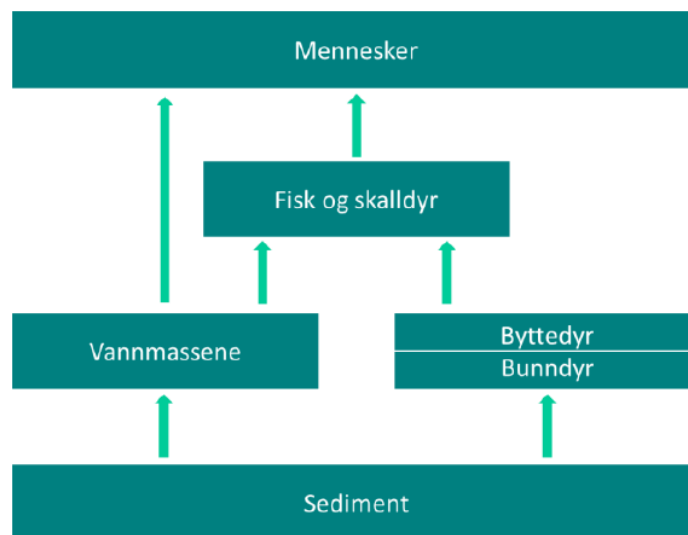
⁶ Miljødirektoratet 2015: «Risikovurdering av forurenset sediment». Veileder M-409.

Trinn 1 gir en konservativ vurdering av risiko. Dersom grenseverdiene overskrides skal Trinn 2 av risikovurderingen gjennomføres (Figur).

4.2 Trinn 2

Trinn 2 av risikovurderingen er mer omfattende ved at det brukes stedsspesifikke data som kan inkludere analyser av organiske innhold, porevann, biota, arealbruk, skipstrafikk, etc. Målet med risikovurderingen er å fastslå om risikoen for skade på miljø og helse forbundet med sedimentene der de ligger er akseptabel eller om man må vurdere tiltak. I Trinn 2 vurderes:

- > risiko for spredning av miljøgifter
- > risiko for human helse
- > risiko for økosystemet



Figur 4.2: Forenklet modell for spredning av miljøgifter fra sediment til øvrige deler av økosystemet

Risiko for spredning vurderes ut fra beregnet miljøgifttransport fra sediment til vannmassene via diffusjon/bioturbasjon, skipsoppvirvling og opptak i organismer og spredning gjennom næringskjeden (Figur). Risiko for human helse vurderes ut fra aktuelle transportveier til mennesker etter hvordan sedimentområdet brukes, enten gjennom fangst av sjømat, rekreasjon eller havnevirksomhet. Risiko for effekter på økosystemet vurderes ut fra beregnede konsentrasjoner av miljøgifter som organismer i vann og sediment eksponeres for sammenlignet med grenseverdier for effekter. Resultatene fra ev. toksisitetstester fra Trinn 1 og helsesedimenttest i Trinn 2 legges også til grunn.

Trinn 2 gir en mer realistisk og lokalt forankret vurdering av risiko og gir grunnlag for tiltaksvurdering og eventuelt å gå videre til Trinn 3 i risikovurderingen.

4.3 Trinn 3

Dersom man ønsker å øke sikkerheten av resultatene fra Trinn 2, kan man gjennomføre Trinn 3. Utgangspunktet er det samme som i Trinn 2, men vurderingene er enda bedre forankret i lokale forhold og skal derfor gi et bedre beslutningsgrunnlag for eventuelle tiltak.

5 Sedimentundersøkelser

5.1 Feltarbeid

Prøvetaking av sedimenter fra fem stasjoner ble gjennomført av Rune Trondsen, Vannlaboratoriet og Arild Vatland, COWI den 5.juli 2013. Ytterligere sedimentprøver ble tatt fra fem andre stasjoner av Arild Vatland, COWI den 29.mars 2017. De fem siste stasjonene ble tatt for å undersøke og avgrense influensområder ved Vraget og få undersøkt den generelle sedimentkvaliteten i nærområder i Mæbøfjorden.

I 2013 ble det tatt sedimentprøver med både prøverør (firedelprøver) eller en Van Veen grabb, mens det i 2017 ble benyttet grabb. Det er de 10 øverste cm av sedimenter som er sendt til laboratorium for analyser.

Kartet i figur 5.1 viser plassering av stasjoner. Nærmere beskrivelser av stasjoner og sediment er gitt i tabell 5.1.

5.1: Prøvestasjoner for sedimenter ved Vraget og i Mæbøfjorden.

Det ble laget en blandprøve av de øvre 10 cm av sedimentet fra hver stasjon. Prøvene ble sent til akkreditert lab for kjemisk analyse av tungmetaller, PCB, PAH-forbindelser og bunnstoff (TBT). I tillegg ble det analysert for innhold av totalt organisk karbon (TOC) og kornfordeling.

Tabell 5.1: Sedimentbeskrivelse

Stasjon	Dyp (m)	Plassering	Beskrivelse	Lukt
P1	1,0	Grunt vann i bukt sør for Vraget, ved liten slipp.	Gråsort, grovt sediment. Skjell.	Svak H ₂ S lukt
P2	2,5	Grunt vann utenfor brygge.	Gråsort, grovt sediment. Skjell.	Sterk H ₂ S lukt
P3	7,0	Åpent farvann øst for sundet mellom Vraget og Vragholmen.	Brungrått sediment. Lite skjell.	Merkbar H ₂ S lukt
P4	3,0	Rett nord for Vraget.	Gråsort sediment.	Sterk H ₂ S lukt H ₂ S
P5	0,5	Like ved stor slipp.	Sort sediment, olje?, partikler.	Svak H ₂ S lukt
P6	6,0	Sørøst for notbøteriet.	Sort, homogent sediment. Bit av	Svak H ₂ S lukt
P7	14,5	Åpent farvann ca 130 m øst-sørøst for Vraget.	Sort, homogent sediment. Gamle	Svak H ₂ S lukt
P8	5,0	Ca 50 m nord for Vraget, i sund mellom Vragholmen og	Sort, homogent sediment	Svak H ₂ S lukt
P9	7,0	Ca 100 m nord for Vraget.	Sort, homogent sediment. Noen	Svak H ₂ S lukt
P10	10,5	Ca 175 m nord for Vraget.	Sort, homogent sediment	Svak H ₂ S lukt

5.2 Analyseresultater

Veileder M-608⁷ oppgir tilstandsklasser for sjøsedimenter med klassegrenser som representerer en forventet økende grad av skade på organismsamfunn i sedimentene (tabell 5.2).

Tabell 5.2: Klassifiseringssystem for vann og sediment. 1) AF: Sikkerhetsfaktor.

I Bakgrunn	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
Bakgrunnsnivå	Ingen toksiske effekter	Kroniske effekter ved langtids-eksponering	Akutt toksiske effekter ved kort-tidseksponering	Omfattende toksiske effekter
Øvre grense: bakgrunn	Øvre grense: AA-QS, PNEC	Øvre grense: MAC-QS, PNEC _{akutt}	Øvre grense: PNEC _{akutt} * AF ¹⁾	

Resultatet av de kjemiske analysene av sedimentprøvene ved Vraget er fargelagt etter tilstandsklassene i tabell 5.3. Originale analyserapporter er gitt i vedlegg B.

Analyseresultatene i tabell 5.3 viser at det er påvist miljøgifter i tilstandsklasse IV eller V i alle sedimentprøvene. Etter tilbakemelding fra Miljødirektoratet (ref. Rune Pettersen) til COWI er det brukt effektbasert grenseverdi for TBT fra gammel veileder TA-2229. For parametere hvor det er lik grenseverdi for flere klasser, er den øvre tilstandsklassen benyttet.

Tabell 5.3: Resultat av kjemisk analyse av sedimentprøver. Prøvene er klassifisert og fargekodet etter grenseverdier gitt i veileder M-608. For TBT er forvaltningsmessige grenseverdier i gammel veileder TA-2229 brukt. For verdier under deteksjonsgrensen er det brukt halv deteksjonsgrense. For parametere hvor det er lik grenseverdi for flere klasser er

⁷ Miljødirektoratet 2016: «Grenseverdier for klassifisering av vann, sedimenter og biota». Veileder M-608.

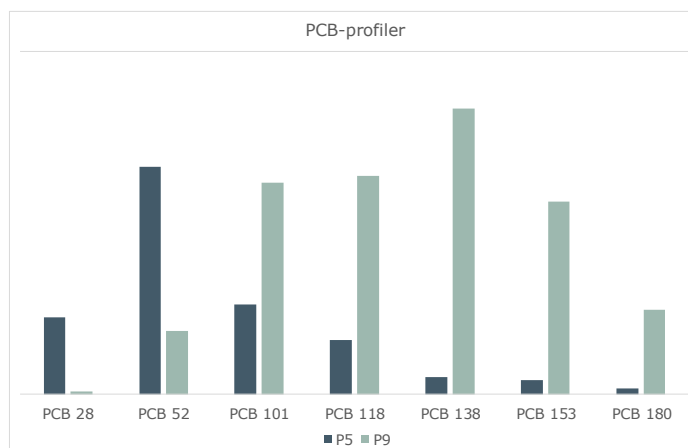
den øvre klassen brukt. Analyserapporter gitt i vedlegg B.

		Vraget - sedimentprøver									
Parameter	Enhet	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10
Tørrestoff	%	48,0	36,8	42,0	25,3	21,9	45,9	22,5	12,6	13,6	19,3
Kornstørrelse >63 µm	%	84,2	74,1	15,2	19,3	68,1	79,9	46,2	9,4	11,3	9,9
Kornstørrelse 2-63 µm	%	15,5	25,1	82,9	79,3	31,2	19,7	52,7	88,8	87,5	88,3
Kornstørrelse <2 µm	%	0,3	0,8	1,9	1,4	0,7	0,4	1,1	1,8	1,2	1,8
TOC	% TS	7,29	5,78	5,92	8,08	9,95	5,19	6,84	7,71	8,72	6,58
Arsen, As	mg/kg TS	9,0	13,6	14,6	30,5	70,6	7,34	10,6	6,79	13,0	17,5
Bly, Pb	mg/kg TS	74,6	72,6	48,0	398	461	34,9	70,7	32,3	117	92,9
Kadmium, Cd		0,55	0,55	0,50	0,67	1,55	0,28	0,88	1,06	0,99	1,18
Kobber, Cu		240	373	169	864	5080	53,4	109	41,5	237	150
Krom, Cr		20,8	30,4	45,1	54,6	68,6	18,5	29,5	29,6	34,8	42,8
Kvikksølv, Hg		0,89	0,37	0,22	0,57	44,5	0,14	0,28	0,51	0,46	0,325
Nikkel, Ni		25,5	19,7	31,3	34,0	68,5	14,4	50,7	26,0	49,2	60,1
Sink, Zn		432	264	154	524	2080	112	189	91,4	266	198
Naftalen		0,016	0,286	0,017	0,109	0,354	0,028	0,024	0,009	0,036	0,030
Acenaftalen		0,014	0,005	0,005	0,019	0,147	0,017	0,005	0,005	0,011	0,005
Acenaften		0,005	0,194	0,005	0,044	0,86	0,057	0,005	0,005	0,048	0,015
Fluoren		0,023	0,24	0,005	0,083	0,929	0,046	0,011	0,015	0,048	0,021
Fenantren		0,280	1,77	0,053	0,579	5,99	0,328	0,071	0,027	0,304	0,152
Antracen		0,082	0,54	0,014	0,173	1,61	0,166	0,019	0,012	0,102	0,044
Fluoranten		1,03	2,26	0,166	1,25	9,98	0,629	0,179	0,077	0,673	0,308
Pyren		1,06	1,92	0,143	1,05	9,54	0,876	0,155	0,070	0,571	0,262
Benzo(a)antracen		0,491	0,817	0,083	0,601	4,79	0,438	0,092	0,035	0,332	0,138
Krysen		0,734	1,14	0,126	0,973	6,54	0,532	0,105	0,037	0,310	0,188
Benzo(b)fluoranten		0,633	0,622	0,144	0,771	7,14	0,895	0,125	0,052	0,348	0,173
Benzo(k)fluoranten		0,438	0,437	0,085	0,488	4,25	0,678	0,095	0,039	0,273	0,117
Benzo(a)pyren		0,683	0,750	0,140	0,821	6,69	0,777	0,122	0,047	0,404	0,178
Indeno(1,2,3,cd)pyren		0,526	0,534	0,113	0,58	4,1	0,766	0,093	0,046	0,304	0,135
Dibenzo(a,h)antracen		0,103	0,099	0,030	0,150	0,743	0,224	0,026	0,005	0,072	0,035
Benzo(g,h,i)perylene		0,514	0,421	0,146	0,674	4,56	1,14	0,123	0,047	0,311	0,144
Sum PAH(16)		6,63	12,0	1,26	8,37	68,3	7,60	1,20	0,50	4,20	1,90
Sum PCB 7		35,8	16,7	16,3	138	9920	14	3,40	4,70	1100	37
Tributyltinn	ug/kg TS	340	210	200	960	8300	106	154	44,5	612	133

I alle sedimentprøver er det påvist høyt innhold av tributyltinn (TBT), og det resultatene viser at store deler av Mæbøfjorden kan være betydelig forurenset med TBT. Den høyeste konsentrasjonen av TBT ble påvist i stasjon P5, som er like ved den store slippen. Sedimentene ved P5 var generelt svært forurenset, med høyt innhold av tungmetaller, PAH, PCB og TBT. Dette var ikke overraskende, da det visuelt ble observert maling- og bunnstoffpartikler i prøven. Stasjon P4, litt øst for den store slippen, har også et høyt innhold av TBT og kobber. TBT og kobber er vanlige forbindelser i bunnstoff.

Nord for Vraget (og nord for stasjon P4), ble det påvist mindre forurensning i stasjon P8. Men enda lenger nord for P8, i prøvestasjonene P9 og P10, økte innholdet av de fleste miljøgifter igjen. Dette indikerer at det kan være lokale forurensningskilder i fjorden, utenom Vraget.

Det må spesielt bemerkes et høyt innhold av Σ PCB₇ i stasjon P9, og det er ikke funnet noen spesielle lokale kilder til dette høye PCB-innholdet. PCB₇-profilen i stasjon P9 er helt forskjellig fra PCB₇-profilen ved stasjon P5, noe som visert at PCB ikke kommer fra den store slippen ved Vraget. PCB-profilene for stasjonene P5 og P9 er vist i figur 5.2.



Figur 5.2: PCB-profiler for sedimentstasjonene P5 og P9

Øst for Vraget, i prøvestasjon P3, er det lavere konsentrasjoner av de fleste miljøgifter i forhold til prøvestasjonene som er nærmest slippene (P1-P2 og P4-P5). Men også prøvestasjon P3 har kobber og TBT i tilstandsklasse V.

Sørøst for Vraget ble sedimenter prøvetatt i stasjonene P6 og P7 i 2017. Mens P6 hadde de høyeste konsentrasjoner av PAH-stoffer og ΣPCB_7 av disse prøvene, var det derimot høyere tungmetall- og TBT-konsentrasjoner i P7 som ligger langt fra Vraget. Dette indikerer, som for stasjonene P9 og P10, at Mæbøfjorden generelt er forurenset med tungmetaller, PCB og TBT.

5.2.1 Total organisk karbon (TOC)

Gjennomsnittlig innhold av organisk karbon i prøvene ble målt til 7,2 %. Høyest TOC verdi ble funnet i sedimentene på stasjon P5 (9,95 %), lavest verdi på stasjon P6 (5,19 %).

5.2.2 Kornfordeling

Innholdet av de aller fineste partikler (<2 μm = leire) var i gjennomsnitt 1,1 %. Dette er relativt lavt, og indikerer generelt et lavt leireinnhold i sedimentene. Høyest innhold av de aller fineste partiklene ble funnet i sedimentene ved stasjon P3 (1,9 %), lavest verdi ved stasjon P1 (0,3 %).

Innholdet av fine partikler (2-63 μm = silt) var i gjennomsnitt 57 %. Høyest innhold av siltaktige partikler ble funnet i sedimentene ved stasjon P8 (88,8 %), lavest verdi ved stasjon P1 (15,5 %).

Innholdet av grovere partikler (>63 μm = sand, grus m.v.) var i gjennomsnitt 42 %. Høyest innhold av sandaktige partikler ble funnet i sedimentene ved stasjon P1 (84,2 %), lavest verdi ved stasjon P8 (9,4 %).

6 Risikovurdering - Trinn 1

6.1 Resultater – trinn 1

I trinn 1 av risikovurderingen er konsentrasjoner av miljøgifter i sediment sammenlignet med fastsatte grenseverdier for økologiske effekter i henhold til veileder M-409.

Tabell 6.1 gir en oversikt over middelverdiene av de målte konsentrasjonene av miljøgifter i sediment rundt Vraget, sammenlignet med Trinn 1 grenseverdier (grensen mellom tilstandsklasse II og III). Ved risikovurdering er prøvene fra relevante sedimentstasjoner benyttet, og omfatter dermed de stasjoner som er innenfor et definert vannareal. Dette omfatter stasjonene P1-P6 og P8. Stasjonene P7, P9 og P10 vurderes å være så langt fra Vraget at de ikke er relevante ved en risikovurdering for nærområdet ved Vraget og Vragholmen.

Tabell 6.1 viser at konsentrasjonene av miljøgifter overskrider Trinn 1 grenseverdier for arsen og for tungmetallene bly, kobber, kvikksølv og sink. Det er også overskridelser for alle PAH-forbindelser unntatt acenaftylene, for TBT og spesielt for PCB₇.

Tabell 6.1: Målt konsentrasjon av miljøgifter i sediment sammenlignet med trinn1 grenseverdier. For verdier under deteksjonsgrensen er halv deteksjonsgrense brukt. Kun middelværdier er vist i tabellen (fra beregningsverktøy, ark 4, tabell 1).

Stoff	Målt sediment-konsentrasjon		Trinn 1 grenseverdi (mg/kg)	Målt sedimentkonsentrasjon i forhold til trinn 1 grenseverdi (antall ganger):
	Antall prøver	C _{sed, middel} (mg/kg)		Middel
Arsen	7	21,7757143	18	1,2
Bly	7	160,2	150	1,1
Kadmium	7	0,73714286	2,5	
Kobber	7	974,414286	84	11,6
Krom totalt (III + VI)	7	38,2285714	660	
Kvikksølv	7	6,74285714	0,52	13,0
Nikkel	7	31,3428571	42	
Sink	7	522,485714	139	3,8
Naftalen	7	0,117	0,027	4,3
Acenaftylen	7	0,03028571	0,033	
Acenaften	7	0,16714286	0,096	1,7
Fluoren	7	0,19157143	0,15	1,3
Fenantren	7	1,28957143	0,78	1,7
Antracen	7	0,371	0,0046	80,7
Fluoranten	7	2,19885714	0,4	5,5
Pyren	7	2,09414286	0,084	24,9
Benzo(a)antracen	7	1,03642857	0,06	17,3
Krysen	7	1,44028571	0,28	5,1
Benzo(b)fluoranten	7	1,46528571	0,140	10,5
Benzo(k)fluoranten	7	0,91642857	0,135	6,8
Benzo(a)pyren	7	1,41542857	0,183	7,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	7	0,95214286	0,063	15,1
Dibenzo(a,h)antracen	7	0,19342857	0,027	7,2
Benzo(ghi)perylene	7	1,07171429	0,084	12,8
Tributyltinn (TBT-ion)	7	1,4515	0,035	41,5
PCB7	10	1,12859	0,0041	275,3

6.2 Vurderinger og konklusjoner – Trinn 1

Konsentrasjonen av miljøgifter i sedimentene ved Vraget overstiger grenseverdiene for risikovurdering Trinn 1 gitt i veileder M-409. Overskridelsene er betydelige for flere av parameterne, og en Trinn 2 risikovurdering må derfor gjennomføres.

7 Risikovurdering – Trinn 2 og 3

7.1 Stedsspesifikke parametere

I beregningsverktøyet for risikovurdering av forurenset sediment (Excel dokument som medfølger M-409) er det gitt en rekke faktorer og sjablongverdier som kan korrigeres med lokale verdier der disse er kjent. Sjablongverdier er brukt der det ikke er opplyst om annet.

7.1.1 Generelle parametere

Totalt innhold av organisk stoff (TOC) er satt til 7,1 % basert på gjennomsnitt av måleresultatet for de syv relevante sedimentprøvene P1-P6 og P8.

For Vraget er det definert et areal A_{sed} som vist i figur 7.1. Dette arealet brukes i risikovurderingen. Arealet er definert til å strekke seg ca 30 meter fra land i alle retninger der dette er mulig, og opp til eiendomsgrensen på Vragholmen, Arealet som beregnes ut fra figur 7.1 er ca 10 000 m². Vannvolumet er beregnet til 30 000 m³ basert på antatt gjennomsnittlig dyp på tre meter.

Oppholdstiden til vannet er satt til tre uker basert på at det i Vann-nett er oppgitt en moderat utskifting av vann, dvs. oppholdstid på "uker".



Figur 7.1 Ased (kart hentet fra www.norgeskart.no)

7.1.2 Faktorer av betydning for spredning

Antall skipsanløp per år er satt til 10, da det er vurdert som sjeldent at større båter vil komme inn i farvannet. Det er også forutsatt at det etter utbyggingen ikke vil være skipsanløp ved Vraget, kun mindre fritidsbåter. Mengden oppvirvlet sediment per anløp (m_{sed} kg) er satt til 83 basert på at 50 % av sedimentene er sedimenttype "silt og leire" og 50 % er sand. Dette er middelverdien for havnekategorien småbåthavn.

I tråd med anbefalingene i risikoveilederen for arealet som kan bli påvirket av oppvirvling fra småbåttrafikk (A_{skip}), er arealet mellom 0-15 m dyp i tiltaksområdet benyttet. I dette tilfellet vil det si hele tiltaksområdet (A_{sed}), dvs. 30 000 m². Traselengden er satt til 75 m for dybden 0-15 meter.

Innhold av sedimentfraksjonen under 2 μ m (leire) er satt til 1,04 % basert på gjennomsnittet av de syv analyserte prøvene.

7.1.3 Faktorer av betydning for human helse

Faktorer som har stor betydning for beregning av risiko for human helse er arealbruk, spisevaner og rekreasjonsmønster som direkte påvirker de ulike eksponeringsveiene. Den viktigste eksponeringsveien er via konsum av fisk og skaldyr, men inntak og kontakt med sediment og vann er også tatt med der det kan ha betydning.

Det er ikke gjort endringer for de fleste sjablongverdier for human helse siden området benyttes og planlegges benyttet til rekreasjon og vannsport. Det er

opplyst at det foregår lite fangst av stasjonær fisk og skalldyr til konsum rundt Vraget, og det er vurdert å sette verdiene lik 10 prosent av sjablongverdier. Verdiene kan ikke settes lik null da det ikke kan utelukkes fritidsfiske i området, samt at det er vanlig med sanketeiner for krabber og hummer.

7.1.4 Faktorer av betydning for økologisk effekt

Målte konsentrasjoner av miljøgifter i sediment er brukt i beregningen av risiko for effekt på økosystemet.

7.2 Resultater Trinn 2 og 3

I risikovurderingen Trinn 2 og 3 beregnes tre risikoforhold hver for seg: 1) risiko for spredning av forurensning, 2) risiko for human helse og 3) risiko for effekt på økosystemet. Beregninger av risiko er gjort i regnearket som medfølger veileder M-409.

7.2.1 Risiko for spredning av miljøgifter

Risiko for spredning av miljøgifter fra sedimentet til øvrige deler av økosystemet beregnes som summen av oppløste stoffer via porevann (F_{diff}), transport av stoffer bundet til sedimentpartikler (F_{skip}) og transport gjennom opptak i næringskjeden (F_{org}):

$$F_{tot} = F_{diff} + F_{skip} + F_{org}$$

Transport via porevann foregår som lekkasje fra sedimentet på grunn av utjevning av konsentrasjonsforskjeller mellom porevann og vannet over sjøbunnen (diffusjon). Transport av porevann til vannet over kan være drevet av svake strømmer gjennom sedimentet (adveksjon). Utlekkingen forsterkes av biologisk aktivitet i øvre del av sedimentet. Under anoksiske forhold kan utlekkingen begrenses på grunn av lav biologisk aktivitet og binding av metaller som sulfider. H_2S -lukt fra sedimentprøvene indikerer at sedimentet i deler av området er anoksisk.

Miljøgifter i sedimentpartikler kan spres ved oppvirvling av sediment fra sjøbunnen på grunn av strøm og propellersjon. Mengden som spres er avhengig av vanddybde under propellen, trafikkmønster og sedimenttype. I denne risikovurderingen er leirfraksjonen satt til 1,04 % basert på kornfordelingsanalyse av sedimentprøvene. Det er antatt at småbåtene "virrer rundt" i hele området i sommersesongen. Risiko for spredning øker med økende andel leire og gjenspeiler at miljøgiftene gjerne binder seg til de fineste partiklene. Det er også de fineste partiklene som holder seg lengst i vannmassene og kan transporteres lengst.

Beregnet spredning fra tiltaksområdet er sammenliknet med spredningen som ville foregått dersom sedimentet tilfredstilte akseptgrensene for risikovurdering Trinn 1 "tillatt spredning". Dette tilsvarer tilstandsklasse 2 eller lavere. Tabell 7.1 viser at beregnet spredning overskrider "tillatt spredning" for arsen og for

tungmetallene bly, kobber, kvikksølv og sink. Det er overskridelser for alle PAH-forbindelser. Grenseverdien overskrides også for TBT og spesielt for PCB₇.

Tabell 7.1 Beregnet spredning sammenlignet med "tillatt spredning" med middelverdi for antall ganger overskridelse. Fra regneark 4, tabell 2a.

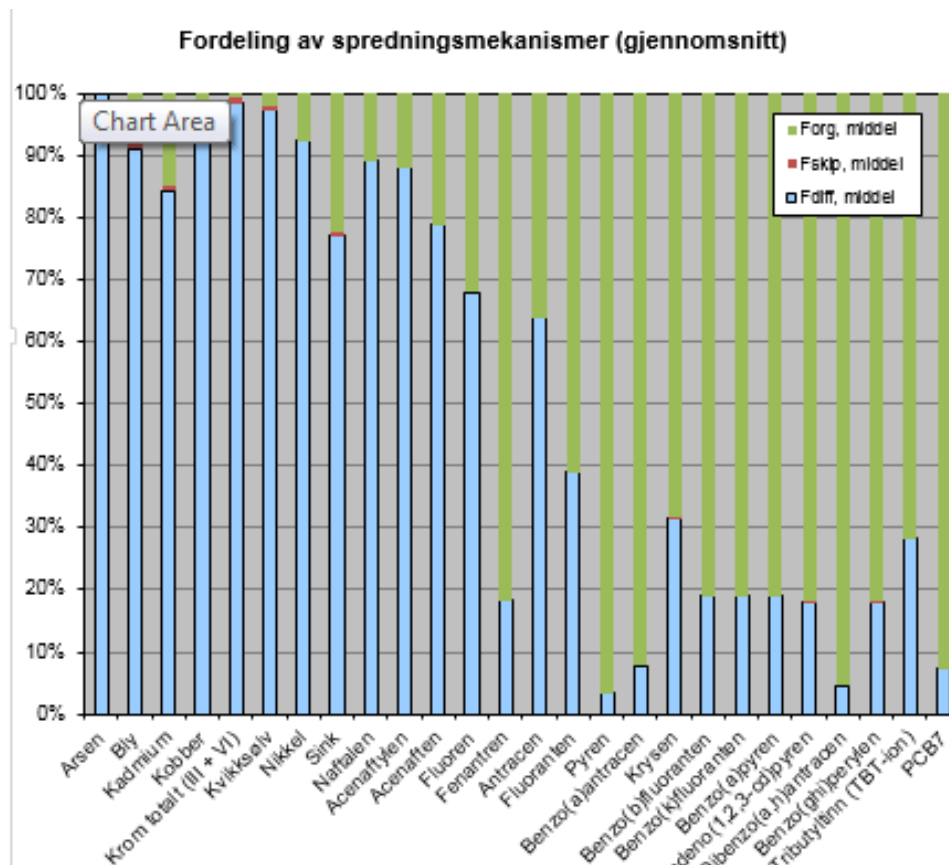
Stoff	F _{tot} i forhold til tillatt spredning (antall ganger):
	Middel
Arsen	1,2
Bly	1,1
Kadmium	
Kobber	11,9
Krom totalt (III + VI)	
Kvikksølv	13,2
Nikkel	
Sink	4,6
Naftalen	4,7
Acenafylen	1,0
Acenaften	2,1
Fluoren	1,7
Fenantren	4,8
Antracen	113,6
Fluoranten	10,8
Pyren	109,9
Benzo(a)antracen	65,9
Krysen	11,4
Benzo(b)fluoranten	29,7
Benzo(k)fluoranten	19,3
Benzo(a)pyren	21,9
Indeno(1,2,3-cd)pyren	43,7
Dibenzo(a,h)antracen	30,2
Benzo(ghi)perylen	37,0
Tributyltinn (TBT-ion)	97,3
PCB ₇	1064,2

Det relative forholdet mellom bidrag fra de tre spredningsveiene biodiffusjon, propelloppvirvling og opptak i organismer fremgår av figur 7.1.

Spredning som følge av diffusjon (blå søyler) er viktigst for arsen, tungmetaller og et par PAH-forbindelser.

For alle andre organiske miljøgifter så er det spredning via opptak i organismer som er den dominerende mekanismen.

Spredning ved båtrelaterte aktiviteter er liten.



Figur 7.1: Fordeling av spredningsmekanismer (gjennomsnitt). Relativ fordeling av spredning fra diffusjon, skipsoppvirvling og opptak i organismer.

Det finnes lite data på effekten av propelloppvirvling fra mindre båter og vannscootere. I denne beregningen er det brukt sjablongverdier fra risikoveilederen for sjøbunnsdybde som kan påvirkes av oppvirvling fra småbåter. Området vil ha fartsbegrensninger, og ved etablering av badeplass og strand vil det trolig innføres ytterligere begrensninger.

7.2.2 Risiko for human helse

En risikovurdering for human helse må omfatte de eksponeringsveier som er relevante, både for nåværende og fremtidig arealbruk. Det er planlagt at området skal fungere som et fremtidig boligområde, og det vil tas høyde for arealbruk til badeplass og rekreasjon. Dette medfører at alle eksponeringsveier som er aktuelle for oralt inntak og hudkontakt er relevante.

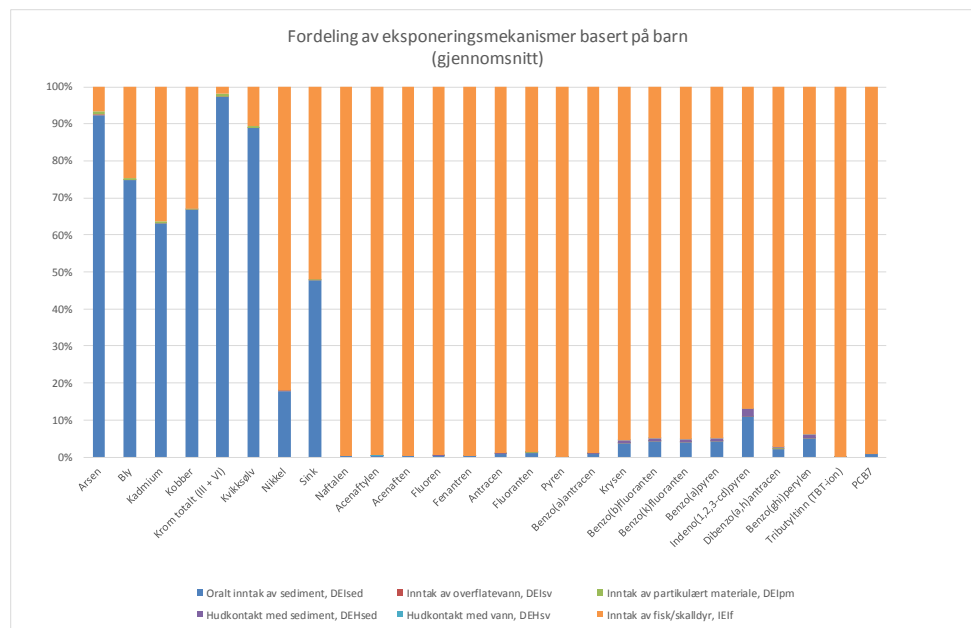
Med unntak av inntak av fisk og skalldyr, er det brukt de samme sjablongverdiene som gitt i veileder ved at området brukes til badeplass og rekreasjon 30 dager i året av enkeltpersoner.

Det er mange fritidsfiskere på Flekkerøya, og man kan ikke utelukke at enkelte kan fange mye fisk, blåskjell og krabbe lokalt i Mæbøfjorden. Inntrykket er likevel at inntak av torsk og skalldyr fanget i de indre deler av Mæbøfjorden er lite, og at de fleste drar lenger ut for å fiske. Likevel er det en del som har sanketeiner og -ruser i området, og fisk og skalldyr kan gå i disse i lengre perioder. Muligheten for at personer vil innta store mengder stasjonære

fiskearter som torsk, flyndrer eller skalldyr fra det begrensede området rundt Vraget vurderes likevel som liten. Det tas utgangspunkt i et årlig inntak for voksen som tilsvarer en middag à 0,25 kg v.v i kvartalet. Dette tilsvarer 1 kg v.v/år med fiskefilet/ skalldyrkjøtt fanget lokalt rundt Vraget og Vragholmen. Dette tilsvarer 2 prosent av sjablongverdien fra Miljødirektoratet. Dermed settes de anvendte verdier lik 2 prosent av sjablongverdiene i de humane risikovurderingene.

Figur 7.2 viser den relative fordelingen av eksponeringsmekanismer basert for barn. Resultatene viser at inntak av fisk og skalldyr (oransje søyler) er den dominerende eksponeringsmekanismen for alle organiske miljøgifter, samt for tungmetallene sink og nikkel. For arsen og for tungmetallene bly, kadmium, kobber, krom og kvikksølv så er oralt inntak (blå søyler) av sedimenter viktigst.

Hudkontakt med vann og sediment samt inntak av overflatevann og partikler er ubetydelige eksponeringsmekanismer.



Figur 7.2: Relativ fordeling av eksponeringsmekanismer basert på barn (gjennomsnitt). Det er eksponering gjennom inntak av fisk/skalldyr og oralt inntak av sediment som utgjør størst eksponeringsfare.

Risikomodellen beregner total livstidsdose ut fra sjablongverdier for kontakt med vann og sediment, forventet konsum av sjømat og innhold av miljøgifter i disse. Det forutsettes i beregningsmodellen at 10 % av menneskets eksponering for miljøgifter kommer fra sedimentene. Grenseverdien for human helse er derfor satt lik 10 % av grenseverdiene for TDI (tolerabelt daglig inntak) eller MTR (maksimalt tolerabel risiko), der den laveste av de to verdiene benyttes. Beregnet livstidsdose sammenlignes med denne grenseverdien. I denne risikovurderingen er 2 prosent av standard sjablongverdier for daglig inntak benyttet. Likevel viser beregningene at inntak av sjømat utgjør den viktigste risikofaktoren for de organiske miljøgiftene.

Tabell 7.2 viser beregnede overskridelser av livstidsdose i forhold til MTR 10 %. Beregningene er basert på målt innhold av miljøgifter i sediment og gir overskridelser for TBT og PCB.

Tabell 7.2: Beregnede overskridelser av livstidsdose i forhold til MTR 10 % middelveidi. MTR = maksimalt tolerabel risiko. Beregningene er basert på målt konsentrasjon i sediment. Regneark risikovurdering, tabell 3.

Stoff	Beregnet total livstidsdose		Grense for human risiko, MTR/TDI 10 % (mg/kg/d)	Beregnet total livstidsdose i forhold til MTR 10 % (antall ganger):
	DOSE _{maks} (mg/kg/d)	DOSE _{middel} (mg/kg/d)		Middel
Arsen	6,21E-05	1,92E-05	1,00E-04	
Bly	4,53E-04	1,58E-04	3,60E-04	
Kadmium	1,68E-06	7,99E-07	5,00E-05	
Kobber	5,33E-03	1,02E-03	1,63E-02	
Krom totalt (III + VI)	5,88E-05	3,28E-05	5,00E-04	
Kvikksølv	4,00E-05	6,06E-06	7,10E-05	
Nikkel	1,86E-04	8,53E-05	5,00E-03	
Sink	2,69E-03	6,77E-04	5,00E-02	
Naftalen	9,69E-05	3,20E-05	4,00E-03	
Acenaftalen	2,00E-05	4,11E-06	5,00E-03	
Acenaften	1,17E-04	2,27E-05	5,00E-02	
Fluoren	1,05E-04	2,16E-05	4,00E-03	
Fenantren	1,66E-03	3,56E-04	4,00E-03	
Antracen	7,28E-05	1,68E-05	4,00E-03	
Fluoranten	3,47E-04	7,64E-05	5,00E-03	
Pyren	9,83E-03	2,16E-03	5,00E-02	
Benzo(a)antracen	2,24E-04	4,86E-05	5,00E-04	
Krysen	7,49E-05	1,65E-05	5,00E-03	
Benzo(b)fluoranten	7,24E-05	1,49E-05	5,00E-04	
Benzo(k)fluoranten	4,49E-05	9,69E-06	5,00E-04	
Benzo(a)pyren	6,78E-05	1,43E-05	5,00E-05	
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,72E-05	3,99E-06	5,00E-04	
Dibenzo(a,h)antracen	1,38E-05	3,60E-06	5,00E-05	
Benzo(ghi)perylene	3,84E-05	9,02E-06	3,00E-03	
Tributyltinn (TBT-ion)	3,12E-02	5,45E-03	2,50E-04	21,8
PCB7	5,40E-04	7,88E-05	1,00E-06	78,8

En viktig faktor for human helserisiko er hvor tilgjengelige miljøgiftene i sedimentet er for bunndyr som er det første leddet i transporten til mennesket via næringskjeden. I følge veilederen vil biotilgjengeligheten som beregnes fra målte sedimentkonsentrasjoner og de anbefalte fordelingskoeffisientene gi et konservativt estimat, dvs. sannsynligvis høyere biotilgjengelighet og risiko enn det som er riktig.

Hvor tilgjengelige organiske miljøgifter i sedimentet er, avhenger i stor grad av sedimentets innhold av organisk karbon, mens sedimentenes redoks-forhold er spesielt styrende for utlekkingen av metaller. Likevektskonstantene K_d (fordelingskoeffisienten mellom sediment og porevann) og BSAF (fordelingskoeffisient mellom sediment og biota) har stor innflytelse i risikoberegning, og det er derfor viktig å bruke mest mulig realistiske verdier. I denne risikovurderingen er det brukt gjennomsnittlig TOC-verdi fra de syv stasjonene og K_d er automatisk justert i henhold til denne. For BSAF er sjablongverdi benyttet. Fisk forflytter seg og kan være eksponert for andre miljøgiftkilder, men også andre "renere" områder. Resultatene i denne

risikovurderingen representerer derfor ikke risikobidraget fra tiltaksområdet alene.

TBT: Konsentrasjonen av TBT i sedimentet er svært høy og tilsvarer tilstandsklasse V etter forvaltningsbasert grenseverdier i TA-2229. Gjennomsnittlig verdi er 1452 µg/kg TS. Dette skyldes en ekstrem hotspot (stasjon P5). Utelates denne stasjonen, så er gjennomsnittlig verdig for stasjonene P1-P4, P6 og P8 lik 310 µg/kg TS. Dette er også svært høyt.

TBT ble tidligere i hovedsak brukt i bunnstoff på skip og i treimpregneringsmidler for å hindre begroing og råte. Dette er nå forbudt. Forhøyede nivåer av TBT er tradisjonelt funnet i sedimenter nær skipsverft, marinaer og trafikkerte havner og skipsleier. Organiske tinnforbindelser er generelt veldig giftige både for mange marine organismer og varmblodige pattedyr. Tributyltinnforbindelser (TBT) er klassifisert som giftige og stoffene kan gi alvorlige helseskader (organskade) ved lengre tids påvirkning. De er også irriterende. TBT er svært tungt nedbrytbar og hoper seg svært lett opp i organismer.

Beregning av helserisiko, som kun er basert på sedimentanalyser, gir en overskridelse av grenseverdi for helse med 21,8 ganger. TBT i sedimentene i området utgjør en reell helserisiko.

PCB: Høyeste målte PCB₇-konsentrasjon i sediment tilsvarer tilstandsklasse 5 (stasjon P5), mens de resterende stasjonene er i tilstandsklasse 3 og 4. PCB-forbindelser oppkonsentreres i næringskjeden, noe som gjør at mennesker og rovdyr er spesielt utsatt. Opptak hos mennesker skjer hovedsakelig gjennom maten vi spiser. PCB er svært tungt nedbrytbart og har høy fettløselighet. Disse egenskapene gjør at PCB lagres i fettrike deler i organismer og oppkonsentreres i næringskjeden. Beregning av helserisiko basert på konsentrasjoner i sediment, gir en overskridelse av grenseverdien for PCB₇ på hele 78,8 ganger. Det er i første rekke sedimentene nær den store slippen som utgjør en helserisiko (fjernes eller dekkes til sedimentene her slik at PCB-innholdet for stasjon P5 kan settes lik null, vil beregnet helserisiko reduseres til 1,8 ganger).

7.2.3 Risiko for økologisk effekt

Vurdering av risiko for effekter på økosystemet vurderes mot gitte grenseverdier som har som prinsipielt mål å beskytte 95 % av artene i økosystemet, selv ved lengre tids eksponering. Risikoen for skade på økosystemet anses som akseptabel dersom minst 95 % av artene ikke påvirkes (Miljødirektoratet, 2014). Risikoen vurderes ut fra konsentrasjonen av miljøgifter i sedimentet, toksisitetstester som gir direkte mål på om miljøgiftene gir effekter, samt målte miljøgift-konsentrasjoner i porevann og beregnede konsentrasjoner i sjøvann som sammenliknes med PNEC_w (Predicted No Effect Concentrations).

Risiko for sedimentlevende organismer: Klassifiseringssystemet for metaller og organiske miljøgifter i marine sedimenter er basert på effekter hvor klassegrensene representerer en forventet økende grad av skade for

organismesamfunnet. Grenseverdiene for risikovurdering Trinn 1 samsvarer, med unntak av TBT, med grensen mellom klasse II og III i klassifiseringssystemet. Dette er overgangen mellom ingen toksisk effekt og kroniske effekter ved langtidseksponering.

Gjennomsnittlig konsentrasjoner av kobber, kvikksølv, fentantren, antracen, PCB7 og TBT i sedimentene rundt Vraget tilsvarer tilstandsklasse V (omfattende toksiske effekter). Gjennomsnittlige verdier av mange PAH-forbindelser tilsvarer klasse IV (akutte toksiske effekter ved korttidseksponering). Arsen, bly, sink og de resterende PAH-forbindelser tilsvarer klasse III (kroniske effekter ved langtidseksponering). Det er kun gjennomsnittsverdiene av kadmium, krom, nikkel og en PAH-forbindelse (acenaftylene) som er av tilfredsstillende kvalitet (tilstandsklasse I eller II).

Tabell 1.3 viser beregnet porevannskonsentrasjon sammenlignet med PNEC_w. Beregnet porevannskonsentrasjon er basert på standard fordelingskoeffisient K_d mellom sedimentkonsentrasjon og porevannskonsentrasjon. Beregnet porevannskonsentrasjon (middel) overstiger PNEC_w for arsen og for tungmetallene kobber, kvikksølv og sink, PAH-forbindelsene antracen, fluoranten, pyren, benzo(a)antracen, benzo(b)fluoranten, benzo(a)pyren, indeno(1,2,3-cd)pyren, dibenzo(a,h)antracen og benzo(g,h,i)perylene samt TBT. Overskridelsen er størst for TBT, beregnet konsentrasjon er hele 92535 ganger over PNEC_w.

Tabell 1.3: Beregnet porevannskonsentrasjon sammenlignet med grenseverdi for økologisk risiko. PNEC_w tilsvarer grensen mellom tilstandsklasse II og III. Fra regneark, tabell 4.

Stoff	Beregnet porevannskonsentrasjon		Grenseverdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Målt eller beregnet porevannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):	
	C _{pv, maks} (mg/l)	C _{pv, middel} (mg/l)		Maks	Middel
Arsen	1,07E-02	3,30E-03	6,0E-04	17,8	5,5
Bly	2,98E-03	1,03E-03	1,3E-03	2,3	
Kadmium	1,19E-05	5,67E-06	2,0E-04		
Kobber	2,08E-01	3,99E-02	2,6E-03	80,0	15,4
Krom totalt (III + VI)	5,72E-04	3,19E-04	3,4E-03		
Kvikksølv	4,45E-04	6,74E-05	4,7E-05	9,5	1,4
Nikkel	9,68E-03	4,43E-03	8,6E-03	1,1	
Sink	1,89E-02	4,75E-03	3,4E-03	5,6	1,4
Naftalen	3,82E-03	1,26E-03	2,0E-03	1,9	
Acenafylen	7,93E-04	1,63E-04	1,3E-03		
Acenaften	2,37E-03	4,60E-04	3,8E-03		
Fluoren	1,28E-03	2,63E-04	1,5E-03		
Fenantrén	2,26E-03	4,86E-04	5,1E-04	4,4	
Antracen	7,65E-04	1,76E-04	1,0E-04	7,7	1,8
Fluoranten	1,43E-03	3,16E-04	6,3E-06	227	50,1
Pyren	2,27E-03	4,99E-04	2,3E-05	98,8	21,7
Benzo(a)antracen	1,34E-04	2,90E-05	1,2E-05	11,2	2,4
Krysen	2,30E-04	5,07E-05	7,0E-05	3,3	
Benzo(b)fluoranten	1,20E-04	2,47E-05	1,7E-05	7,1	1,5
Benzo(k)fluoranten	7,50E-05	1,62E-05	1,7E-05	4,4	
Benzo(a)pyren	1,13E-04	2,39E-05	1,7E-07	664	140
Indeno(1,2,3-cd)pyren	2,45E-05	5,70E-06	2,7E-06	9,1	2,1
Dibenzo(a,h)antracen	5,34E-06	1,39E-06	6,0E-07	8,9	2,3
Benzo(ghi)perylene	6,25E-05	1,47E-05	8,2E-07	76,2	17,9
Tributyltinn (TBT-ion)	1,06E-01	1,85E-02	2,0E-07	529134	92535

Risiko for effekt i vannmassene: Bedømmelse av risiko for skade på organismer som lever i vannmassene er basert på et estimat av sedimentenes bidrag til miljøgiftnivået i vannmassene. I denne risikovurderingen er beregnede sjøvannskonsentrasjoner basert på målte miljøgiftkonsentrasjoner i sediment og beregnede porevannskonsentrasjoner (se tabell 7.3) og sammenliknet med PNEC_w i sjøvann tabell 7.4.

Tabell 7.4 viser at de beregnede sjøvannskonsentrasjoner overskrider PNEC_w i sjøvann for kobber, fluoranten, pyren, benzo(a)pyren, benzo(ghi)perylene og TBT. TBT i sjøvann overskrider grenseverdien med en faktor på hele 6350, mens det for de andre parameterne er betydelig lavere overskridelser.

Tabell7.4: Beregnet sjøvannskonsentrasjon sammenlignet med PNEC_w (grensen mellom tilstandsklasse I og II). Tabellen viser antall ganger overskridelser (middelverdier). Regneark, tabell 6.

Stoff	Beregnet sjøvannskonsentrasjon		Grense-verdi for økologisk risiko, PNEC _w (mg/l)	Beregnet sjøvannskonsentrasjon i forhold til PNEC _w (antall ganger):
	C _{sv} , maks (mg/l)	C _{sv} , middel (mg/l)		Middel
Arsen	1,38E-03	4,25E-04	6,0E-04	
Bly	4,04E-04	1,40E-04	1,3E-03	
Kadmium	1,23E-06	5,86E-07	2,0E-04	
Kobber	2,12E-02	4,06E-03	2,6E-03	1,6
Krom totalt (III + VI)	4,89E-05	2,73E-05	3,4E-03	
Kvikksølv	5,61E-05	8,49E-06	4,7E-05	
Nikkel	9,11E-04	4,17E-04	8,6E-03	
Sink	1,91E-03	4,79E-04	3,4E-03	
Naftalen	4,68E-04	1,55E-04	2,0E-03	
Acenaftylen	8,60E-05	1,77E-05	1,3E-03	
Acenaften	2,54E-04	4,94E-05	3,8E-03	
Fluoren	1,30E-04	2,69E-05	1,5E-03	
Fenantren	2,19E-04	4,71E-05	5,1E-04	
Antracen	7,42E-05	1,71E-05	1,0E-04	
Fluoranten	1,27E-04	2,80E-05	6,3E-06	4,4
Pyren	2,01E-04	4,42E-05	2,3E-05	1,9
Benzo(a)antracen	1,09E-05	2,36E-06	1,2E-05	
Krysen	1,88E-05	4,14E-06	7,0E-05	
Benzo(b)fluoranten	9,17E-06	1,88E-06	1,7E-05	
Benzo(k)fluoranten	5,71E-06	1,23E-06	1,7E-05	
Benzo(a)pyren	8,59E-06	1,82E-06	1,7E-07	10,7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	1,77E-06	4,11E-07	2,7E-06	
Dibenzo(a,h)antracen	3,83E-07	9,96E-08	6,0E-07	
Benzo(ghi)perylene	4,47E-06	1,05E-06	8,2E-07	1,3
Tributyltinn (TBT-ion)	7,26E-03	1,27E-03	2,0E-07	6350

8 Risikovurdering - Konklusjoner og anbefalinger

8.1 Usikkerheter, metodens følsomhet

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til vurdering og beregning av helse- og miljørisiko. I risikovurderingsverktøyet er det derfor tatt høyde for antatte usikkerheter. Metoden er bevisst konservativ for å sikre at risiko ikke underestimeres. Resultatene påvirkes spesielt av usikkerhet i sjablongverdier for koeffisienter og konstanter. Økt grad av lokalt målte verdier og mindre bruk av sjablongverdier gir et mer reelt og mindre konservativt resultat. I vurderingene for området rundt Vraget er det benyttet stedsspesifikke forutsetninger og målinger der disse er kjent. Konservativ vurdering er benyttet.

Sedimenttype, innhold av organisk materiale og opptak i organismer har stor innvirkning på resultatene. Spredning av organiske forbindelser er særlig knyttet til diffusjon og opptak i organismer. Spredningen av disse stoffene reduseres ved økende TOC og justeres i henhold til målt opptak i organismer. Beregningsverktøyet tar ikke hensyn til redoksforhold som kan ha stor betydning for biotilgjengeligheten av metaller.

Risikomodellen tar bare hensyn til bidrag fra sedimentet og ingen andre kilder (som avløpsutslipp, atmosfære, tilstøtende sjøområder, etc.).

Ved beregning av helsesisiko beregnes livstidsdose. Det tas ikke hensyn til flytting og endring i andel inntak av lokalt fanget fisk og sjømat gjennom livet. Modellen prioriterer målt innhold i fisk, foran målt innhold i bunndyr som igjen prioriteres foran målt innhold i sediment. Målt innhold av miljøgifter i fisk og sjømat vil kunne representere eksponering fra et større sjøområde og flere kilder. I tillegg har ulike arter forskjellig evne til å akkumulere miljøgifter. Alder på fiskeprøver kan også spille inn. Hvilke datagrunnlag som er tilgjengelig og som benyttes for vurdering av human helse vil i stor grad påvirke resultatet. Slike data vil både kunne overestimere og underestimere bidraget fra den aktuelle lokaliteten.

Resultatene av risikovurderingen må ikke anses som eksakte, men en generell vurdering og sannsynliggjøring av hvilken risiko sedimentene utgjør for helse og miljø.

8.2 Samlet risikovurdering Trinn 1-3

Det er gjennomført en risikovurdering av sedimentene rundt Vraget og ved Vragholmen i forbindelse med utbygging av området.

Metoden som er benyttet er Miljødirektoratets gjeldende veileder, "Risikovurdering av forurenset sediment" med tilhørende regnearkverktøy. Miljøgifter som er vurdert i denne risikovurderingen inkluderer arsen, syv tungmetaller samt de organiske miljøgiftene PAH₁₆, PCB₇ og TBT. Det er ikke gjennomført toksisitetstester.

Resultatene viser at sedimentene i området er sterkt forurenset av en rekke miljøgifter, og det er sedimentene nær slippene og spesielt ved den store slippen som er sterkest forurenset. Det må bemerkes at sedimentprøver langt unna Vraget også er forurenset, og det vurderes at det er flere kilder til forurensning i Mæbøfjorden enn det som kommer fra aktiviteter ved Vraget. Dette understøttes ved å sammenligne PCB-profiler, som er ulike for prøve nær Vraget (P5) og for prøve lenger unna (P9).

En sammenligning mellom middelverdiene av de målte konsentrasjonene av miljøgifter i sediment og grenseverdiene i Trinn 1 (grensen mellom tilstandsklasse II og III) viser overskridelser for alle analyserte tungmetaller og organiske miljøgifter, unntatt for kadmium, krom, nikkel og acenaftalen.

Risikovurderingen av sediment fra området rundt Vraget viser at det er risiko for spredning til miljøet av flere tungmetaller og organiske miljøgifter. Beregnet spredning sammenlignet med den spredningen som ville foregått dersom sedimentet tilfredstilte akseptgrensene for risikovurdering Trinn 1 viser overskridelser for arsen, bly, kobber, kvikksølv, sink, PCB₇, TBT samt alle PAH-forbindelsene. Også her er overskridelsen størst for antracen, pyren og PCB₇.

Risiko for helse tolkes ut fra gitte grenseverdier. Den viktigste eksponeringsveien for mennesker er gjennom inntak av sedimenter og inntak av lokalt fanget fisk og skalldyr. Risikovurderingen viser at det er knyttet helserisiko til TBT og PCB.

I forbindelse med tilrettelegging av friområde med badestrand er helserisikoen knyttet til kontakt med og inntak av vann og sedimenter mest aktuell. Risikovurderingen viser at oralt inntak av sedimenter er av stor betydning, mens hudkontakt med vann og sediment samt inntak av overflatevann og partikler er mindre viktige eksponeringsmekanismer.

Risikovurderingen viser at grenseverdiene for negativ økologisk effekt overskrides for flere miljøgifter både i sediment, porevann (beregnet) og sjøvann (beregnet). Det er særlig TBT som utgjør en risiko for økosystemet.

8.3 Risiko i forhold til miljømål

Beregnet risiko skal vurderes mot gitte grenseverdier og mot lokale miljømål. Sammenlignet med de anbefalte miljømålene i kapittel 3.1 anses risiko knyttet til spredning, human helse og økologisk effekt å ha lik relevans.

Resultatene fra risikovurderingen viser at det kan spres forurensing fra tiltaksområdet, og at forurensningen kan utgjøre en helserisiko. Det er også fare for negative effekter på økosystemet. Det er også høyt forurensningsnivå i tilstøtende områder i Mæbøfjorden.

Sammenlignet med miljømålene er den beregnede risikoen ikke akseptabel, det må gjennomføres tiltaksvurdering og det bør gjennomføres tiltak

Utbyggingstiltakene ved Vraget vil medføre at forurenset bygningsavfall, installasjoner og forurenset grunnmasser på land fjernes. Tiltakene vil følge aktuelle lover og forskrifter, og de krav som vil settes av Kristiansand kommune. Blant annet så må det utarbeides og godkjennes en tiltaksplan for forurenset grunnmasser på land. Tiltakene på land vil føre til mindre risiko for tilførsel av miljøgifter fra land til sjø.

Tiltak som gjennomføres ved å dekke til eller fjerne forurenset sediment ved Vraget vil også bidra til å redusere miljø- og helserisikoen i Mæbøfjorden.

Det vurderes at alle opprydningstiltak som må gjennomføres for å gjennomføre en utbygging av Vraget generelt samlet vil bidra til bedre miljøforhold i Mæbøfjorden.

Fra selve Flekkerøya til Vraget er det i dag en bro over et grunt sund. Det planlegges å legge ned et Ø2000 mm rør rett nord for broa. Over røret skal det fylles opp slik at det kan bygges et avfalls- og sykkelbygg her. Det skal først fjernes forurenset sediment i området, og det vurderes ikke at det skal gjennomføres tiltak som vil redusere vanngjennomstrømningen i området. Siden det planlegges å fjerne og dekke til forurenset sediment og at det skal gjennomføres tiltak på land som vil redusere forurensning til sjøen, så vurderes det samlet at vannkvaliteten i området vil bli forbedret etter at tiltakene er gjennomført.

9 Tiltaksplan

9.1 Tiltak ved Vragholmen

Ved Vraget er det beregnet at hvis småbarn inntar forurensede sedimenter ved bading og lek i strandkanten, så kan dette utgjøre en helserisiko. Det anbefales derfor å dekke til forurenset sjøbunn som barn kan komme i kontakt med. Dette er spesielt aktuelt ved den nye stranda som er planlagt på friområdet på vestsiden av Vragholmen.

- > Det foreslås at om lag 100 m² sjøbunn tildekkes med fiberduk og egnede løsmasser (ren sand, skjellsand m.v.) og med tilstrekkelig tykkelse (minst 30 cm) ved Vragholmens vestside.

9.2 Tiltak ved Vraget

Det anbefales å fjerne og/eller dekke til de mest forurensede sedimenter ved Vraget. Dette omfatter tiltak ved ca 2000 m² sjøbunn i områdene ved båtslippene og nær land. Foreslått tiltaksområde er vist i figur 8.1.

Fjerning av sedimenter vil skje forskriftsmessig og skånsomt for å unngå spredning av forurensning. Forurensede sedimenter som mudres skal leveres til godkjent mottak.

- > Det foreslås at inntil 30 cm forurensede sedimenter fra de mest forurensede og grunne områder ved slippene mudres opp og fjernes. Dette omfatter områder på om lag 1000 m², og kan medføre at inntil 300 m³ forurensede sedimenter fjernes. Mudringsmetode vil bli valgt ut fra praktiske og økonomiske forhold, men oppgraving av sedimenter med en såkalt miljøskuffe på en gravemaskin fra land er en aktuell metode.

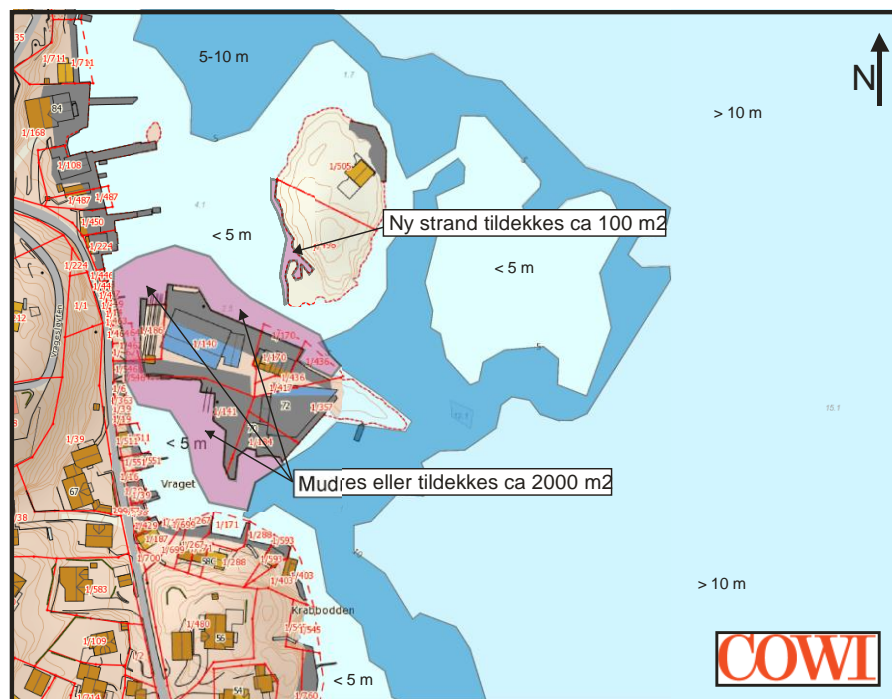
I tilfelle det fremdeles er igjen forurensede sedimenter etter at de øverste 30 cm er fjernet, så foreslås det å deretter dekke til med 30 cm egnede løsmasser (ren sand, skjellsand m.v.). Tildekking av forurensede sedimenter må skje med et godkjent tildekkingsmateriale (ren sand, skjellsand m.v.) og med tilstrekkelig tykkelse (minst 30 cm). Det vil bli

vurdert sammen med aktuell entreprenør om det først må legges fiberduk før tildekkingslaget legges ut.

- > I resten av det foreslåtte tiltaksområdet i figur 8.1 så foreslås det å dekke til forurensede sedimenter, siden graden av forurensning er lavere og vandybden er større. Dette omfatter områder på ca 1000 m² og det foreslås å dekke til sjøbunnen med 30 cm egnede løsmasser (ren sand, skjellsand m.v.). Tildekking av forurensede sedimenter må skje med et godkjent tildekkingsmateriale (ren sand, skjellsand m.v.) og med tilstrekkelig tykkelse (minst 30 cm). Det vil bli vurdert sammen med aktuell entreprenør om det først må legges fiberduk før tildekkingslaget legges ut.
- > For å hindre spredning av partikler vil det bli etablert siltgardin(er) etter behov. Mudrings- og tildekkingsarbeidene vil for øvrig følge de krav og retningslinjer som blir satt fra forurensningsmyndigheter.

Siden vandybden i det mest forurensede området mellom selve Flekkerøya og Vraget ikke vil bli nevneverdig endret, vil vanngjennomstrømningen heller ikke bli påvirket eller endret i særlig grad. Fjerning og tildekking av forurensede sedimenter, sammen med tiltak på land, forventes for øvrig å bidra til å forbedre sjøvannskvaliteten i området.

Etter at utbygger ved Vraget har gjennomført tiltak for å fjerne og/eller dekke til forurenset sjøbunn, vil det fremdeles og utenfor tiltaksområdene være igjen forurensede sedimenter i Mæbøfjorden. Forurensningsmyndighet bør derfor vurdere den generelle forurensningssituasjonen i Mæbøfjorden, og eventuelt igangsette flere undersøkelser og eventuelle tiltak slik at sedimenter og vannkvalitet i hele Mæbøfjorden på sikt kan få en tilfredsstillende kvalitet.



Figur 8.1: Forslag til tiltaksområder (rosa områder) ved Vraget og Vragholmen.

VEDLEGG A



Vannforekomst: 0130000030-2-C Dato: 03.08.2017

P P

Kristiansandsfjorden - Mebø

Risikovurdering

Risiko for miljømålet ikke nås innen 2021



Risiko

Tilstand

Pålitelighetsgrad

Klassifisering

Økologisk tilstand

Lav

Antatt moderat

Kjemisk tilstand

Ingen informasjon

Udefinert

Miljømål

Økologisk

Kjemisk

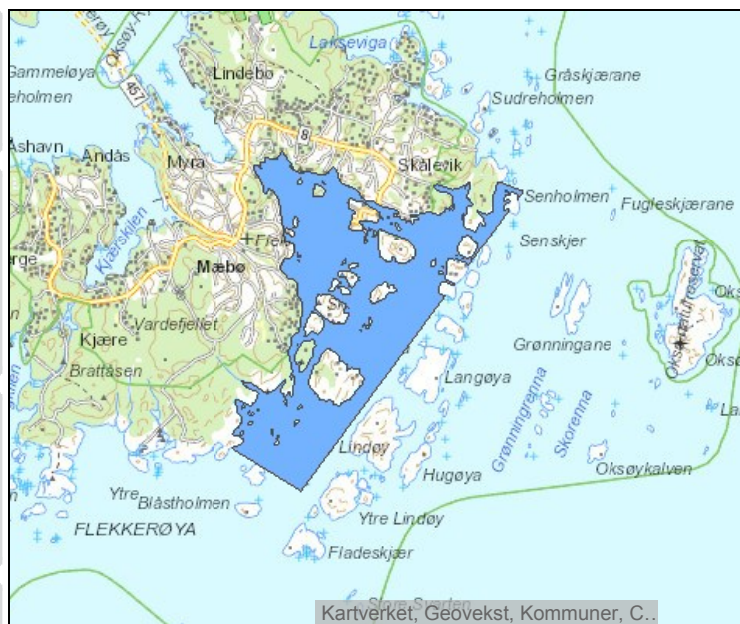


God



Udefinert

Unntak for miljømål: §9:Utsatt frist av tekniske årsaker



Kartverket, Geovekst, Kommuner, C..

Forventet økologisk og kjemisk tilstand(naturlig)

2022-2027

2028-2033

Økologisk tilstand



Udefinert



Udefinert

Kjemisk tilstand



Udefinert



Udefinert

Hydrologisk og administrativ informasjon

Vannforekomstnavn	Kristiansandsfjorden - Mebø
VannforekomstID	0130000030-2-C
Vannkategori	Kyst
Vanntype	Moderat eksponert kyst
Areal (km ²)	0,00
Nedbørsfelt	5103

Vannregionmyndighet	Agder
Vannregion	Agder
Vannområde	Otra
Fylker	Vest-Agder,
Kommuner	Kristiansand
Vassdragsområde	021
Breddegrad	58,07
Lengdegrad	8,02

Kvalitetslementer

	Tilstand	Gyldig parameter	Kommentar
Økologisk tilstand			
Biologiske			
Makroalger			
Nedre voksegrense makroalger	Moderat		Tilstand vurdert pga. data fra...
Kjemisk tilstand			

Påvirkninger

	Påvirkningsgrad	Miljøeffekt av påvirkninger	Kommentar
Andre påvirkninger			
Annen påvirkning	Ukjent grad	<i>Ukjent effekt</i>	Lagt inn sentralt på grunn av ...
Klimaendringer	Liten grad	<i>Forsuring</i> <i>Biologisk</i> <i>Økning i mengde næringsstoffer</i> <i>Temperaturendring</i>	
Biologisk påvirkning			
Forurensning			
Utslipp fra punktkilder			
Utslipp fra renseanlegg			
Renseanlegg 2000 PE	Ukjent grad	<i>Biologisk</i> <i>Økning i mengde næringsstoffer</i> <i>Økning i mengde organiske stoffer</i> <i>Forurenset av prioriterte miljøgifter</i>	Renseanlegg på Flekkerøya.
Avrenning fra diffuse kilder			
Avrenning fra byer/tettsteder	Ukjent grad	<i>Biologisk</i> <i>Økning i mengde næringsstoffer</i> <i>Økning i mengde organiske stoffer</i> <i>Forurenset av prioriterte miljøgifter</i>	
Avrenning og utslipp fra transport/infrastruktur	Ukjent grad	<i>Biologisk</i> <i>Forurenset av prioriterte miljøgifter</i>	Båt- og skipstrafikk.
Langtransportert forurensning			
Annen langtransportert	Liten grad	<i>Biologisk</i> <i>Økning i mengde næringsstoffer</i> <i>Økning i mengde organiske stoffer</i> <i>Forurenset av prioriterte miljøgifter</i>	
Fysiske inngrep			

Tiltak

Tiltak på vannforekomsten

Tiltak ID	Tiltaksnavn	Utføres	Tiltakstype	Påvirkning	Unntak
5103-940-M	Tiltak satt sentralt for å fjerne datainkonsistens		Problemmkartlegging	Annen påvirkning	(1)

Vanntype

Vanntypeinndeling

Vanntype kystvann
VanntypeID
Nasjonal vanntype
Vannkategori
Økoregion
Kysttype
Salinitet (PSU)
Tidevann
Bølgeeksponering
Miksing i vannsøylen
Oppholdstid for bunnvann
Strømhastighet

Verdi

Moderat eksponert kyst
CS2722221

Kyst
Sørlandet
Moderat eksponert kyst
Skagerak (> 25)

Moderat eksponert
Delvis lagdelt
Moderat (uker)
Svak (< 1 knop)

VEDLEGG B



Mottatt dato **2017-03-31**
 Utstedt **2017-04-18**

COWI AS
Arild Vatland
3410.04
Tordenskjoldsgate 9
N-4612 Kristiansand
Norge

Prosjekt **Vraget**
 Bestnr **A095447**

Analyse av sediment

Deres prøvenavn	VRAGET, P6, 29/3-17					
	Sediment					
Labnummer	N00492479					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	45.9	2.78	%	1	1	NADO
Vanninnhold	54.1	3.28	%	1	1	NADO
Kornstørrelse >63 µm	79.9	8.0	%	1	1	NADO
Kornstørrelse <2 µm	0.4	0.04	%	1	1	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	NADO
TOC	5.19		% TS	1	1	NADO
Naftalen	28	8.26	µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaftylen	17	5.12	µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaften	57	17.2	µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoren	46	13.8	µg/kg TS	1	1	NADO
Fenantren	328	98.3	µg/kg TS	1	1	NADO
Antracen	166	49.9	µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoranten	629	189	µg/kg TS	1	1	NADO
Pyren	876	263	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)antracen [^]	438	131	µg/kg TS	1	1	NADO
Krysen [^]	532	160	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(b)fluoranten [^]	895	268	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(k)fluoranten [^]	678	203	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)pyren [^]	777	233	µg/kg TS	1	1	NADO
Dibenso(ah)antracen [^]	224	67.3	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(ghi)perylene	1140	344	µg/kg TS	1	1	NADO
Indeno(123cd)pyren [^]	766	230	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH-16*	7600		µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	4300		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 28	1.36	0.409	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 52	1.94	0.582	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 101	2.42	0.725	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 118	2.30	0.692	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 138	2.82	0.847	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 153	2.43	0.728	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 180	1.17	0.352	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PCB-7*	14		µg/kg TS	1	1	NADO
As (Arsen)	7.34	1.47	mg/kg TS	1	1	NADO
Pb (Bly)	34.9	7.0	mg/kg TS	1	1	NADO
Cu (Kopper)	53.4	10.7	mg/kg TS	1	1	NADO



Deres prøvenavn	VRAGET, P6, 29/3-17					
	Sediment					
Labnummer	N00492479					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Cr (Krom)	18.5	3.69	mg/kg TS	1	1	NADO
Cd (Kadmium)	0.28	0.06	mg/kg TS	1	1	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.28		mg/kg TS	1	1	NADO
Ni (Nikkel)	14.4	2.9	mg/kg TS	1	1	NADO
Zn (Sink)	112	22.5	mg/kg TS	1	1	NADO
Tørrstoff (L)	41.4	2	%	2	V	NADO
Monobutyltinnkation	17.3	6.8	µg/kg TS	2	T	NADO
Dibutyltinnkation	53.2	21.0	µg/kg TS	2	T	NADO
Tributyltinnkation	106	34	µg/kg TS	2	T	NADO
Metaller for alle prøvene: Syreopplutning utført på originalt materiale. PAH og PCB: Resultatet er et snitt av 4 paralleller grunnet inhomogen prøve.						



Deres prøvenavn	VRAGET, P7, 29/3-17					
	Sediment					
Labnummer	N00492480					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	22.5	1.38	%	1	1	NADO
Vanninnhold	77.5	4.68	%	1	1	NADO
Kornstørrelse >63 µm	46.2	4.6	%	1	1	NADO
Kornstørrelse <2 µm	1.1	0.1	%	1	1	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	NADO
TOC	6.84		% TS	1	1	NADO
Naftalen	24	7.12	µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaftalen	<10		µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoren	11	3.19	µg/kg TS	1	1	NADO
Fenantren	71	21.4	µg/kg TS	1	1	NADO
Antracen	19	5.79	µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoranten	179	53.7	µg/kg TS	1	1	NADO
Pyren	155	46.4	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)antracen [^]	92	27.6	µg/kg TS	1	1	NADO
Krysen [^]	105	31.6	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(b)fluoranten [^]	125	37.5	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(k)fluoranten [^]	95	28.5	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)pyren [^]	122	36.6	µg/kg TS	1	1	NADO
Dibenso(ah)antracen [^]	26	7.82	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(ghi)perylene	123	36.8	µg/kg TS	1	1	NADO
Indeno(123cd)pyren [^]	93	27.8	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH-16*	1200		µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	660		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 101	0.70	0.212	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 118	0.77	0.230	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 138	1.01	0.304	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 153	<0.70		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 180	0.92	0.276	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PCB-7*	3.4		µg/kg TS	1	1	NADO
As (Arsen)	10.6	2.12	mg/kg TS	1	1	NADO
Pb (Bly)	70.7	14.1	mg/kg TS	1	1	NADO
Cu (Kopper)	109	21.7	mg/kg TS	1	1	NADO
Cr (Krom)	29.5	5.90	mg/kg TS	1	1	NADO
Cd (Kadmium)	0.88	0.18	mg/kg TS	1	1	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.56		mg/kg TS	1	1	NADO
Ni (Nikkel)	50.7	10.1	mg/kg TS	1	1	NADO
Zn (Sink)	189	37.9	mg/kg TS	1	1	NADO
Tørrstoff (L)	18.4	2	%	2	V	NADO
Monobutyltinnkation	4.96	1.95	µg/kg TS	2	T	NADO
Dibutyltinnkation	71.6	28.2	µg/kg TS	2	T	NADO
Tributyltinnkation	154	49	µg/kg TS	2	T	NADO

PAH og PCB: Ekstrahert på Soxhlet metoden.



Deres prøvenavn	VRAGET, P8, 29/3-17					
	Sediment					
Labnummer	N00492481					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (E)	12.6	0.78	%	1	1	NADO
Vanninnhold	87.4	5.28	%	1	1	NADO
Kornstørrelse >63 µm	9.4	0.9	%	1	1	NADO
Kornstørrelse <2 µm	1.8	0.2	%	1	1	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	NADO
TOC	7.71		% TS	1	1	NADO
Naftalen	<18		µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaftilen	<10		µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaften	<10		µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoren	15	4.47	µg/kg TS	1	1	NADO
Fenantren	27	8.17	µg/kg TS	1	1	NADO
Antracen	12	3.60	µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoranten	77	23.0	µg/kg TS	1	1	NADO
Pyren	70	21.0	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)antracen [^]	35	10.4	µg/kg TS	1	1	NADO
Krysen [^]	37	11.2	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(b)fluoranten [^]	52	15.8	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(k)fluoranten [^]	39	11.8	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)pyren [^]	47	14.2	µg/kg TS	1	1	NADO
Dibenso(ah)antracen [^]	<10		µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(ghi)perylene	47	14.0	µg/kg TS	1	1	NADO
Indeno(123cd)pyren [^]	46	13.7	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH-16*	500		µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	260		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 52	<0.70		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 101	0.76	0.228	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 118	1.13	0.339	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 138	1.06	0.316	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 153	0.75	0.224	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 180	0.95	0.284	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PCB-7*	4.7		µg/kg TS	1	1	NADO
As (Arsen)	6.79	1.36	mg/kg TS	1	1	NADO
Pb (Bly)	32.3	6.4	mg/kg TS	1	1	NADO
Cu (Kopper)	41.5	8.30	mg/kg TS	1	1	NADO
Cr (Krom)	29.6	5.91	mg/kg TS	1	1	NADO
Cd (Kadmium)	1.06	0.21	mg/kg TS	1	1	NADO
Hg (Kvikksølv)	<1.02		mg/kg TS	1	1	NADO
Ni (Nikkel)	26.0	5.2	mg/kg TS	1	1	NADO
Zn (Sink)	91.4	18.3	mg/kg TS	1	1	NADO
Tørrstoff (L)	12.1	2	%	2	V	NADO
Monobutyltinnkation	4.05	1.61	µg/kg TS	2	T	NADO
Dibutyltinnkation	13.0	5.2	µg/kg TS	2	T	NADO
Tributyltinnkation	44.5	14.2	µg/kg TS	2	T	NADO
PAH og PCB:Forhøyet rapporteringsgrense grunnnet høyt vanninnhold i prøven. PAH og PCB:Ekstrahert på Soxhlet metoden.						



Deres prøvenavn	VRAGET, P9, 29/3-17					
	Sediment					
Labnummer	N00492482					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	13.6	0.84	%	1	1	NADO
Vanninnhold	86.4	5.22	%	1	1	NADO
Kornstørrelse >63 µm	11.3	1.1	%	1	1	NADO
Kornstørrelse <2 µm	1.2	0.1	%	1	1	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	NADO
TOC	8.72		% TS	1	1	NADO
Naftalen	36	10.8	µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaftylen	11	3.32	µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaften	48	14.5	µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoren	48	14.5	µg/kg TS	1	1	NADO
Fenantren	304	91.2	µg/kg TS	1	1	NADO
Antracen	102	30.6	µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoranten	673	202	µg/kg TS	1	1	NADO
Pyren	571	171	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)antracen [^]	332	99.6	µg/kg TS	1	1	NADO
Krysen [^]	310	93.0	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(b)fluoranten [^]	348	104	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(k)fluoranten [^]	273	81.9	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)pyren [^]	404	121	µg/kg TS	1	1	NADO
Dibenso(ah)antracen [^]	72	21.7	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(ghi)perylene	311	93.4	µg/kg TS	1	1	NADO
Indeno(123cd)pyren [^]	304	91.3	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH-16*	4200		µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	2000		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 28	2.81	0.844	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 52	65.0	19.5	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 101	216	64.8	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 118	223	66.8	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 138	292	87.7	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 153	197	59.0	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 180	86.7	26.0	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PCB-7*	1100		µg/kg TS	1	1	NADO
As (Arsen)	13.0	2.61	mg/kg TS	1	1	NADO
Pb (Bly)	117	23.3	mg/kg TS	1	1	NADO
Cu (Kopper)	237	47.4	mg/kg TS	1	1	NADO
Cr (Krom)	34.8	6.95	mg/kg TS	1	1	NADO
Cd (Kadmium)	0.99	0.20	mg/kg TS	1	1	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.92		mg/kg TS	1	1	NADO
Ni (Nikkel)	49.2	9.8	mg/kg TS	1	1	NADO
Zn (Sink)	266	53.1	mg/kg TS	1	1	NADO
Tørrestoff (L)	12.4	2	%	2	V	NADO
Monobutyltinnkation	37.0	14.6	µg/kg TS	2	T	NADO
Dibutyltinnkation	116	46	µg/kg TS	2	T	NADO
Tributyltinnkation	612	195	µg/kg TS	2	T	NADO

PAH og PCB: Ekstrahert på Soxhlet metoden.



Deres prøvenavn	VRAGET, P10, 29/3-17					
	Sediment					
Labnummer	N00492483					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (E)	19.3	1.19	%	1	1	NADO
Vanninnhold	80.7	4.87	%	1	1	NADO
Kornstørrelse >63 µm	9.9	1.0	%	1	1	NADO
Kornstørrelse <2 µm	1.8	0.2	%	1	1	NADO
Kornfordeling	-----		se vedl.	1	1	NADO
TOC	6.58		% TS	1	1	NADO
Naftalen	30	9.01	µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaftylen	<10		µg/kg TS	1	1	NADO
Acenaften	15	4.62	µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoren	21	6.40	µg/kg TS	1	1	NADO
Fenantren	152	45.7	µg/kg TS	1	1	NADO
Antracen	44	13.1	µg/kg TS	1	1	NADO
Fluoranten	308	92.3	µg/kg TS	1	1	NADO
Pyren	262	78.5	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)antracen [^]	138	41.4	µg/kg TS	1	1	NADO
Krysen [^]	188	56.5	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(b)fluoranten [^]	173	51.8	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(k)fluoranten [^]	117	35.2	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(a)pyren [^]	178	53.5	µg/kg TS	1	1	NADO
Dibenso(ah)antracen [^]	35	10.5	µg/kg TS	1	1	NADO
Benso(ghi)perylene	144	43.1	µg/kg TS	1	1	NADO
Indeno(123cd)pyren [^]	135	40.6	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH-16*	1900		µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PAH carcinogene ^{^*}	960		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 28	<0.70		µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 52	1.35	0.406	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 101	4.44	1.33	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 118	2.60	0.780	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 138	11.7	3.50	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 153	9.83	2.95	µg/kg TS	1	1	NADO
PCB 180	6.66	2.00	µg/kg TS	1	1	NADO
Sum PCB-7*	37		µg/kg TS	1	1	NADO
As (Arsen)	17.5	3.50	mg/kg TS	1	1	NADO
Pb (Bly)	92.9	18.6	mg/kg TS	1	1	NADO
Cu (Kopper)	150	30.0	mg/kg TS	1	1	NADO
Cr (Krom)	42.8	8.57	mg/kg TS	1	1	NADO
Cd (Kadmium)	1.18	0.24	mg/kg TS	1	1	NADO
Hg (Kvikksølv)	<0.65		mg/kg TS	1	1	NADO
Ni (Nikkel)	60.1	12.0	mg/kg TS	1	1	NADO
Zn (Sink)	198	39.7	mg/kg TS	1	1	NADO
Tørrestoff (L)	18.6	2	%	2	V	NADO
Monobutyltinnkation	7.16	2.83	µg/kg TS	2	T	NADO
Dibutyltinnkation	38.5	15.2	µg/kg TS	2	T	NADO
Tributyltinnkation	133	42	µg/kg TS	2	T	NADO

PAH og PCB: Ekstrahert på Soxhlet metoden.



*etter parameternavn indikerer at analysen er utført uakkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS eller underleverandør. Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av vanninnhold og tørrstoff</p> <p>Metode: ISO 11465 Måleprinsipp: Tørrstoff bestemmes gravimetrisk og vanninnhold beregnes utfra målte verdier. Rapporteringsgrense: 0,10 % Måleusikkerhet: 5 %</p> <p>Bestemmelse av Kornfordeling (<63 µm, >63 µm og <2 µm)</p> <p>Metode: ISO 11277:2009 Måleprinsipp: Laserdiffraksjon Rapporteringsgrense: 0,10 %</p> <p>Bestemmelse av TOC</p> <p>Metode: ISO 10694, EN 13137, EN 15936 Måleprinsipp: Coulometrisk bestemmelse Rapporteringsgrense: 0,010 %TS</p> <p>Bestemmelse av polysykliske aromatiske hydrokarboner, PAH-16</p> <p>Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 10 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %</p> <p>Bestemmelse av polyklorete bifenyler, PCB-7</p> <p>Metode: EPA 429, EPA 1668, EPA 3550 Måleprinsipp: GC/MSD Rapporteringsgrenser: 0,7 µg/kg TS Måleusikkerhet: 30 %</p> <p>Bestemmelse av metaller, M-1C</p> <p>Metode: EPA 200.7, ISO 11885, EPA 6010, SM 3120 Måleprinsipp: ICP-AES Rapporteringsgrenser: As(0.50), Cd(0.10), Cr(0.25), Cu(0.10), Pb(1.0), Hg(0.20), Ni(5.0), Zn(1.0) alle enheter i mg/kg TS Måleusikkerhet: 20 %</p>



Metodespesifikasjon	
2	<p>«Sediment basispakke» Risikovurdering av sediment</p> <p>Bestemmelse av tinnorganiske forbindelser</p> <p>Metode: ISO 23161:2011 Deteksjon og kvantifisering: GC-ICP-SFMS Rapporteringsgrenser: 1 µg/kg TS</p>

Godkjenner	
NADO	Nadide Dönmez

Utf ¹	
T	<p>GC-ICP-QMS</p> <p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
V	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Scandinavia AB, Aurorum 10, 977 75 Luleå, Sverige Akkreditering: SWEDAC, registreringsnr. 2030</p>
1	<p>Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group, ALS Czech Republic s.r.o, Na Harfě 9/336, Praha, Tsjekkia</p> <p>Lokalisering av andre ALS laboratorier:</p> <p>Ceska Lipa Bendlova 1687/7, 470 03 Ceska Lipa Pardubice V Raji 906, 530 02 Pardubice</p> <p>Akkreditering: Czech Accreditation Institute, labnr. 1163.</p> <p>Kontakt ALS Laboratory Group Norge, for ytterligere informasjon</p>

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensinterval på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

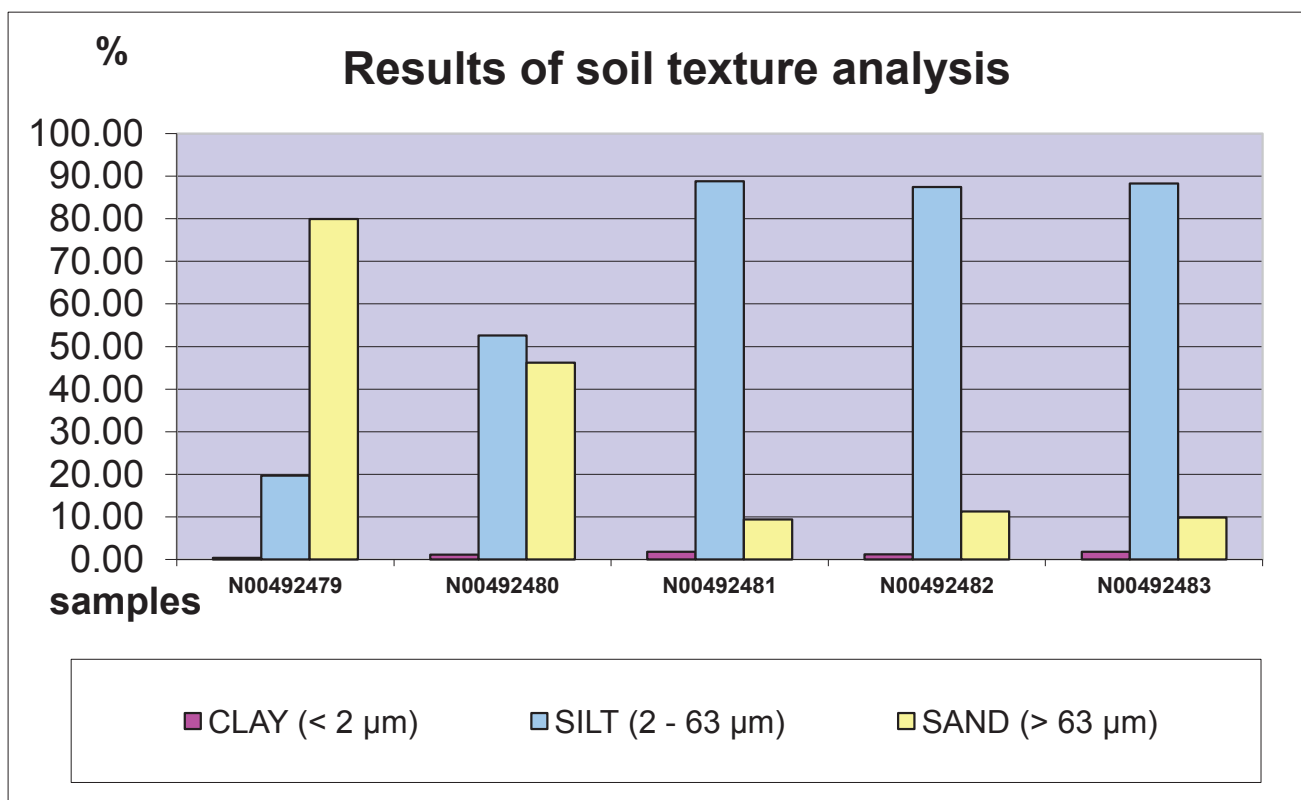


Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.



RESULTS OF SOIL TEXTURE ANALYSIS

Sample label:	N00492479	N00492480	N00492481	N00492482	N00492483
Lab. ID:	001	002	003	004	005
Gross sample weight [g]	15.38	6.07	2.46	2.30	3.60
CLAY (< 2 µm) [%]	0.38	1.14	1.80	1.23	1.85
SILT (2 - 63 µm) [%]	19.67	52.63	88.79	87.43	88.28
SAND (> 63 µm) [%]	79.95	46.23	9.41	11.33	9.87



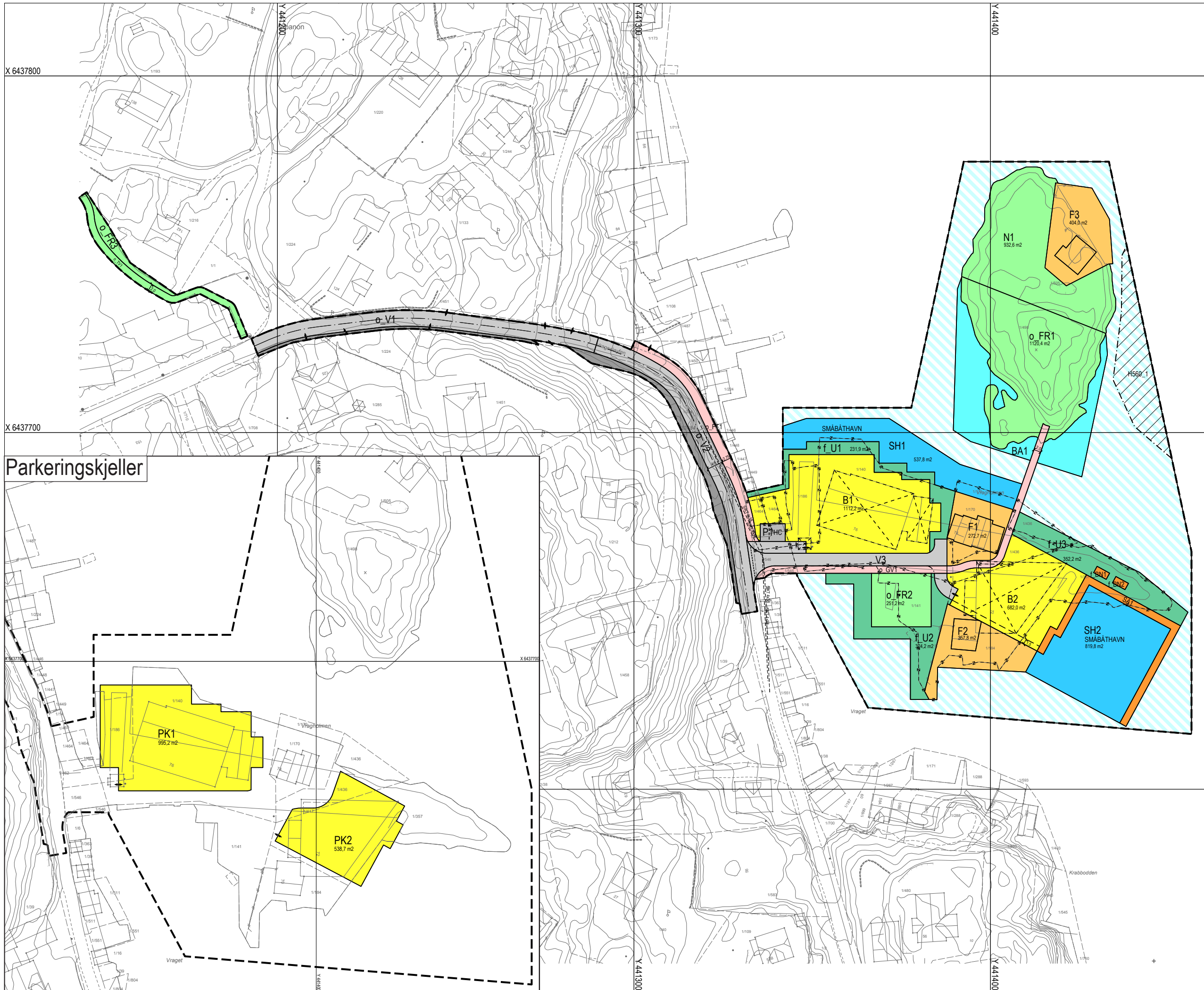
Test method specification: CZ_SOP_D06_07_120 Grain size analysis using the wet sieve analysis using laser diffraction (fraction from 2 µm to 63 mm) Fraction > 0.063 mm determined by wet sieving method, other fractions determined from the fraction "< 0.063mm" by laser particle size analyzer using liquid dispersion mode. Fractions "Sand >63 µm", "Silt 2-63 µm" and "Clay <2 µm" evaluated from measured data.

Test specification, deviations, additions to or exclusions from the test specification:

VEDLEGG 2



VEDLEGG 3



TEGNFORKLARING

REGULERINGSFORMÅL

1. BEBYGGELSE OG ANELGG

- B1-B2 BOLIGBEBYGGELSE (1113)
- PK1-PK2 P-KJELLER/GARASJEANLEGG (1119)
- F1-F3 FRITIDSBEBYGGELSE (1120)
- SA1 SMÅBÅTANLEGG (1587)
- BN1-BN2 BOD/NAUST (1589)
- U1-U3 UTEOPPHOLD (1600)

2. SAMFERDSELSANLEGG OG TEKNISK INFRASTRUKTUR

- V1-V3 KJØREVEI (2011)
- FT1 FORTAU (2012)
- GV1 GANGVEI (2016)
- ANNEN VEIGRUNN (2018)
- P1 PARKERING (2080)

3. GRØNNSTRUKTUR

- N1 NATUROMRÅDE (3020)
- TV1 TURVEI (3031)
- FR1-FR3 FRIOMRÅDE (3040)

5. BRUK OG VERN AV SJØ OG VASSDRAG

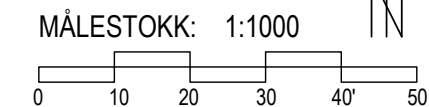
- SH1-SH2 SMÅBÅTHAVN (6230)
- BA1 BADEOMRÅDE (6770)
- KOMBINERTE FORMÅL I SJØ (6800)

HENSYNSZONE

- H560 BEVARING NATURMILJØ - ÅLEGRESS (560)

STREKSYMBOER M.V.

- PLANENS BEGRENSNING
- FORMÅLSGRENSE
- ANGITT HENSYNSONE
- EIENDOMSGRENSE SOM SKAL OPPHEVES
- BYGGEGRENSE
- BEBYGGELSE SOM INNGÅR I PLANEN
- BEBYGGELSE SOM FORUTSETTES FJERNET
- REGULERT SENTERLINJE
- FRISIKTSLINJE
- REGULERT SENTERLINJE
- REGULERT KANT KJØREBANE
- REGULERT PARKERINGSFELT
- REGULERT FOTGJENGERFELT
- AVKJØRSEL



DETALJREGULERING FOR VRAGET, FLEKKERØY KRISTIANSAND KOMMUNE



BEHANDLING	DATO	SIGN.
1. GANGSBEHANDLING I BYUTVIKLINGSSTYRET		
2. GANGSBEHANDLING I BYUTVIKLINGSSTYRET		
VEDTAK I BYSTYRET		
RETTET ETTER VEDTAK I BYSTYRET		
REVIDERT ETTER HØRING		



LØVDAHL AS
SIVILARKITEKT M.N.A.L N.P.A
SJØLYSTVEIEN 3.4610 KRISTIANSAND

SAKSNR.:	2006/10203
PLANID:	1109
DIGITALISERING:	T. OMESTAD
KRISTIANSAND	14.08.2014

VEDLEGG 4

Sjekkliste Risiko og sårbarhetsundersøkelse

Reguleringsplan for Vraget, Flekkerøy planid 1109

Emne	Forhold eller uønsket hendelse	Vurdering	
		Nei	Ja og merknad (tiltak listes i planbeskrivelsen/ reg. best.)
Natur- gitte forhold	Er området utsatt for snø- eller steinskred?		X Veiutvidelsen må fjellsikres i samarbeid med geolog. Blir del av teknisk plan.
	Er det fare for utglidning (er området geoteknisk ustabil)?	X	
	Er området utsatt for springflo/flom i sjø/vann?	X Laveste bolig- etasje på kote 3 ivaretar dette	Se planbeskr. pkt. 3.3.
	Er området utsatt for flom i elv/bekk, herunder lukket bekk?	X	
	Er det radon i grunnen?		X Følger av TEK10
	Annet (angi)	X	
Infra- struktur	Vil utilsiktede/ukontrollerte hendelser som kan inntreffe på nærliggende <i>transportårer</i> , utgjøre en risiko for området?		
	-hendelser på veg	X	
	-hendelser på jernbane	X	
	-hendelser på sjø/vann/elv	X	
	-hendelser i luften	X	
	Vil utilsiktede/ukontrollerte hendelser som kan inntreffe i nærliggende <i>virksomheter</i> (industriforetak etc.), utgjøre en risiko for området?	X	
	-utslipp av giftige gasser/væsker	X	
	-utslipp av eksplosjonsfarlige/brennbare gasser/væsker	X	
	Medfører bortfall av tilgang på følgende tjenester <i>spesielle</i> ulemper for området:		
	-elektrisitet	X	
	-teletjenester	X	
	-vannforsyning	X	
	-renovasjon/spillvann	X	
	Dersom det går høyspentlinjer ved/gjennom området:		
	-påvirkes området av magnetisk felt fra el.linjer?		
	-er det spesiell klatrefare i forbindelse med master?		
	Er det <i>spesielle</i> farer forbundet med bruk av transportnett for gående, syklende og kjørende innenfor området:		
	-til skole/barnehage?	X Ikke etter gjennom- føring av planen	
-til nærmiljøanlegg (idrett etc.)?	X		
-til forretning etc.?	X		
-til busstopp?	X		
Brannberedskap			
-omfatter området spesielt farlige anlegg?	X		
-har området utilstrekkelig brannvannforsyning (mengde og trykk)?	X		
-har området bare en mulig atkomstrute for brannbil?	X		

Emne	Forhold eller uønsket hendelse	Vurdering	
		Nei	Ja og merknad (tiltak listes i planbeskrivelsen/ reg. best.)
Tidligere bruk	Er det mistanke om forurensning i grunnen fra tidligere virksomheter? -bensinstasjon/bilverksted/tankanlegg	X	
	-mekanisk verksted/skipsverft		X Se planbeskr. pkt. 4.5.
	-galvaniseringsverksted	X	
	-impregneringsverk	X	
	-avfallshåndtering/deponi	X	
	-gjentatte rivningsarbeider/rehabilitering av bygninger fra 1950 -1980	X	
	-byjord: sentrale og eldre bydeler	X	
	-gruver: åpne sjakter, steintipper etc.	X	
	-militære anlegg: fjellanlegg, piggrådsperringer etc.	X	
-annet (angi)	X		
Omgivelser	Er det regulerte vannmagasiner i nærheten, med spesiell fare for usikker is?	X	
	Finnes det naturlige terrengformasjoner som utgjør <i>spesiell</i> fare (stup etc.)		X Lekeplassens nærhet til sjøen skal sikres i utomhusplan med blant annet gjerde og omkringliggende uteoppholdsareal som gir nødv. reaksjonstid med mer. Se planbeskr. pkt. 3.4.3.
	Annet (angi): Konflikt mellom badeområde og manøvreringsareal til brygger.		X Sikres i utomhusplan ved bruk av badebøyer langs sydlig del av badeområdet. Disse legges i stor grad på ei grunne som også i dag hindrer båtferdsel. Ytterligere setter bestemmelsene krav om at deler av bryggene ikke kan benyttes til varig båttilliggig for å gi nabobryggene hele sjøområdet her til manøvrering. Se planbeskr. pkt. 1.5.
	Annet (angi): Mulig manglende parkering til et mindre antall båt plasser.		X Løses ved at boligsameiet ikke kan selge disse båt plassene, men disponere dem selv eller leie dem bort til nærliggende beboelse som ikke trenger bil for å benytte egen båt. Se planbeskr. pkt. 1.5.

Emne	Forhold eller uønsket hendelse	Vurdering	
		Nei	Ja og merknad (tiltak listes i planbeskrivelsen/ reg. best.)
Ulovlig virksomhet	Sabotasje og terrorhandlinger		
	- er tiltaket i seg selv et sabotasje-/terrormål?	X	
	- finnes det potensielle sabotasje-/terrormål i nærheten?	X	

Utført av: Frode Stokkeland.

Dato:

14.08.14

VEDLEGG 5

Planid:1109

Rapporttype

Planbeskrivelse, detaljregulering

14.08.2014 (rev. 002)

DETALJREGULERING VRAGET, FLEKKERØY



DETALJREGULERING

Oppdragsnavn: Detaljregulering Vraget, Flekkerøy

Revisjon	002			
Dato	14.08.14			
Utarbeidet av	FS			
Beskrivelse	Planbeskrivelse			

Revisjonsoversikt

Revisjon	Dato	Revisjonen gjelder
002	14.08.14	Presiseringer og tilføyelser basert på brev fra PBE datert 27.06.14

INNHOOLD

1.	BAKGRUNN OG FORMÅL	6
1.1	Forslagsstiller	6
1.2	Bakgrunn	6
1.3	Målsetning	6
1.4	Overordnede planer.....	7
1.4.1	Kommunale planer	7
1.4.2	Regionale planer	7
1.4.3	Nasjonalt nivå	8
1.5	Vurdering av plan ift. krav om konsekvensutredning	9
2.	BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET	10
2.1	Dagens situasjon	10
2.2	Planavgrensning	11
2.3	Eierforhold	12
3.	PLANFORSLAG.....	12
3.1	Hovedgrep	12
3.2	Eksisterende bebyggelse.....	12
3.3	Prinsipper for utforming av nye tiltak.....	13
3.4	Arealbruk.....	14
3.4.1	Bebyggelse og anlegg.....	15
3.4.2	Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur	17
3.4.3	Grønnstruktur.....	18
3.4.4	Bruk og vern av sjø og vassdrag	18
3.4.5	Rekkefølgekrav	19
4.	SAMFUNNS- OG MILJØMESSIGE VURDERINGER	20
4.1	Samfunnsmessige virkninger.....	20
4.1.1	Dagens situasjon	20
4.1.2	Ny situasjon og vurdering	20
4.2	Trafikk og støy.....	20
4.2.1	Vurdering og tiltak knyttet til trafiksikkerhet og støy.....	20
4.3	Landskap, arkitektur, strandsone og bruk	21
4.3.1	Dagens situasjon	21
4.3.2	Ny situasjon/estetikk.....	21
4.3.3	Vurdering og tiltak	21
4.4	Naturmiljø.....	22
4.4.1	Dagens situasjon og tiltak for å ivareta naturmiljøet.....	22
4.4.2	Vurdering og tiltak	22
4.5	Grunnforurensing	23
4.5.1	Dagen situasjon	23
4.5.2	Ny situasjon	23
4.5.3	Vurdering og tiltak	23
4.6	Kulturminner	23
4.6.1	Dagens situasjon	23
4.6.2	Vurdering og tiltak	24
4.7	Barn og unges interesser	24
4.7.1	Dagens situasjon	24
4.7.2	Ny situasjon	24

4.7.3	Vurdering og tiltak	24
4.8	Universell utforming	25
4.8.1	Dagens situasjon	25
4.8.2	Ny situasjon inkl. vurdering og tiltak.	25
4.9	Folkehelse.....	25
4.9.1	Dagens situasjon	25
4.9.2	Ny situasjon	25
4.9.3	Vurdering og tiltak	25
4.10	Risiko og sårbarhet (ROS)	25
5.	PLANPROSESS OG MEDVIRKNING.....	26
5.1	Statlige og regionale myndigheter.....	26
5.2	Privatpersoner, organisasjoner og andre aktører	27
6.	FORSLAGSSTILLERS VURDERING.....	31
7.	VEDLEGG.....	32
8.	BIBLIOGRAFI.....	33

FIGUROVERSIKT

Figur 1: Utsnitt fra kommuneplanen.	7
Figur 2: Utsnitt fra kommunedelplanen.	7
Figur 3: Funksjoner i nærområdet	11
Figur 4: Planområdets avgrensning	11
Figur 5: Bygninger som skal bestå vises med grønn ring.	12
Figur 6: Illustrasjon sett fra øst.....	14
Figur 7: Illustrasjon sett fra sydvest	14
Figur 8: Illustrasjon sett fra nord	14
Figur 9: Illustrasjon sett fra nordøst	14
Figur 10: Sol/skygge 21. mars kl 15.	16
Figur 11: Utsnitt fra Naturbasen.....	22
Figur 12: Utsnitt fra kartbasen Askeladden.	24

TABELLOVERSIKT

Tabell 1: Oversikt over eierne på Vraget	12
Tabell 2: Reguleringsformål og arealer.....	14

BILDEOVERSIKT

Bilde 1: Sett fra syd	10
Bilde 2: Sett fra sydøst	10
Bilde 3: Oversiktsbilde fra vest mot Oksøy	10
Bilde 4: Sett fra nord.....	10

1. BAKGRUNN OG FORMÅL

1.1 Forslagsstiller

Flekkerøy Bygg AS, i samarbeid med Sivilarkitekt Løvdahl AS, fremmer på vegne av grunneierne sameiet Vraget og Øygruppen AS, forslag til detaljregulering for Vraget på Flekkerøy i Kristiansand kommune.

1.2 Bakgrunn

«Vraget» er det lokale navnet på to tidligere holmer som etter krigen fikk broforbindelse og ble benyttet til båtverksted og etter hvert også trål- og notbøteri. Sistnevnte flyttet til nye og tidsriktige lokaler i tilknytning til den regionale fiskerihavna på den andre siden av Mæbøsfjorden i 1998. Axelsen & Olsen ANS, som drev båtverkstedet, avviklet all næringsaktivitet utover på 2000-tallet. I samme periode har nederste etasje på «Bøderiet» vært benyttet som lager for Flekkerøy Bygg AS. Utover dette har området ligget næringsmessig brakk, noe som medførte en endring fra næring til bolig i kommuneplanen for 2011-2022.

Årsakene til at næringene flyttet eller avviklet er sammensatt, men en utrygg, bratt og smal kommunal vei ned til området var definitivt en vedvarende negativ faktor.

Planområdet ligger sentralt på Flekkerøy med 350 m å gå fra øyas hovedveistruktur (fylkesvei 8) og 550 m til fots fra metrobusstoppet i rundkjøringa på Flekkerøy hvor det også befinner seg dagligvarebutikk med post i butikk, bedehus og kirke/kirkegård.

Det ble avholdt oppstartsmøte med kommunen den 12.11.2011 hvor det ble anbefalt oppstart av planarbeid for videre utvikling av planområdet. Den vedlagte planen tar i svært stor grad opp i seg føringene fra oppstartsmøtet.

1.3 Målsetning

Målet med planarbeidet har vært å skape lettbodde, tilgjengelige helårsleiligheter med spennende arkitektur hvor elementer fra den omkringliggende boligmassen hensyntas, samtidig som det fremgår at dette er boenheter designet og planlagt i vår tid. Øvrige mål har vært å tilrettelegge for attraktive grøntområder, badeplasser og småbåthavn samtidig som de fem eksisterende skibbuene skal kunne ivaretas og benyttes til kombinert bruk slik de allerede har blitt benyttet i en årrekke.

Å forbedre trafikksituasjonen på den kommunale veien Vragesløyfene frem til de nye boligene har også vært viktig i planarbeidet. Særlig har den krappe svingen der veien kommer ned langs sjøen hatt betydelig fokus da denne i dag må kunne betegnes som trafikkfarlig.

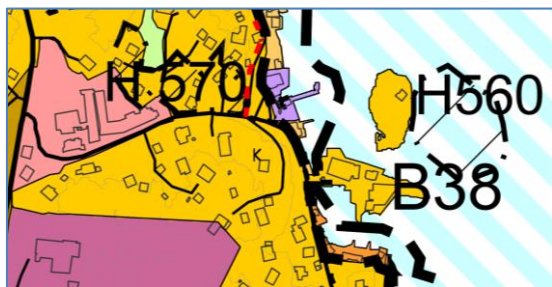
Videre har det vært viktig å skape forbedret tilgjengelighet til strandsonen ved å føre kyststien inn i planområdet, over ei planlagt bro og ut på Vragholmen som med unntak av dagens skibbu, legges grønn til uteopphold og bading.

1.4 Overordnede planer

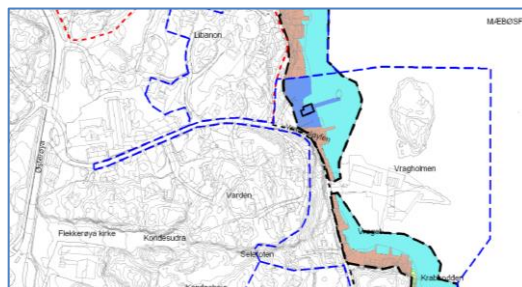
1.4.1 Kommunale planer

Planområdet omfattes av to kommune(del)planer.

- I kommuneplanen for Kristiansand (2011-2022) er arealet avsatt som eksisterende bebyggelse og anlegg og kombinert formål i sjø og vassdrag. Selve Vraget er merket med B38 mens det i kanten av planområdet ligger inne hensynssone H560. Se mer info under utsnittene nedenfor.
- I kommunedelplan for Flekkerøy, stadfestet av MD 21.6.2011, er de delene som inngår i planarbeidet avsatt til byggeområde - skibbu/lager og brygge samt vannareal for allment flerbruk.



Figur 1: Utsnitt fra kommuneplanen.



Figur 2: Utsnitt fra kommunedelplanen.

Om B38 sier kommuneplanen følgende i konsekvensutredningen på s. 99:

Vraget, Flekkerøy (B38)

Planforslag innebærer at en del av det tidligere næringsområdet, NS3 kan bebygges med boliger. Dette innebærer en reduksjon av sjørettet næringsarealer, som er en begrenset ressurs. Boliger kan medføre at deler av næringsområdet (nordre holme), som ikke er tatt i bruk til slikt formål, kan frigis til bruk for allmennheten. Meklingen av kommuneplan forutsetter at (den nordlige) øya ikke bebygges og sikres for allmennheten ved gangforbindelse.

Hensynssone H560 vil si at det er spesiell naturhensyn som skal respekteres innenfor dette området. Og som det fremgår ovenfor, ble planutfallet for B38 resultat av megling. Meglingsprotokollen er offentlig tilgjengelig og datert 20.06.2011.

Forslagsstiller vurderer det slik at kravene i meglingsprotokollen er imøtekommet i herværende plan.

1.4.2 Regionale planer

Regionplan for Agderfylkene 2020. Denne planen har fokus på verdiskaping, kompetanseheving og klima.

Regional plan for Kristiansands regionen. Det er utarbeidet en felles arealplanløsning for kommunene i Lillesand, Birkenes, Kristiansand, Vennesla, Søgne og Songdalen som definerer langsiktige arealmål og utviklingsbilde frem til 2050. Planen har hovedfokus på samordnet areal- og transportplanlegging og klima.

Den inneholder planbestemmelser og retningslinjer i forhold til effektiv bystruktur, minste utnyttelsesgrad langs regionalt kollektivnett, utbygging av forretningsstruktur/kjøpesenter, energi og klima.

Flekkerøy nevnes ikke særskilt, men det er en generell oppfordring til kystkommunene om «å legge til rette for økt tilgjengelighet for allmennheten gjennom oppkjøp av strategiske arealer, opparbeiding av kyststier og etablering av småbåthavner.»

1.4.3 Nasjonalt nivå

Plan- og bygningsloven (pbl.) gir føringer for all planlegging og bygningsmessige tiltak. Loven inneholder bestemmelser, og viser videre til forskrifter, for hvordan man utarbeider en reguleringsplan, jf. § 12. Pbl. § 4-2 henviser f.eks. til forskrift om konsekvensutredning. Lovens formålsbestemmelse § 1-1 sier at: «Loven skal fremme bærekraftig utvikling til beste for den enkelte, samfunnet og framtidige generasjoner. Planlegging etter loven skal bidra til å samordne statlige, regionale og kommunale oppgaver og gi grunnlag for vedtak om bruk og vern av ressurser (...) Planlegging og vedtak skal sikre åpenhet, forutsigbarhet og medvirkning for alle berørte interesser og myndigheter. Det skal legges vekt på langsiktige løsninger, og konsekvenser for miljø og samfunn skal beskrives.

Naturmangfoldloven inneholder bestemmelser som skal sikre bærekraftig bruk av naturmangfoldet. Kapittel 3 i loven angir felles retningslinjer for hvordan alle beslutninger skal synliggjøre hvordan naturmangfoldet er vektlagt og vurdert. Dette skal framgå av en planprosess.

Lov om kulturminner skal sikre ivaretagelse av kulturminner og kulturminnemiljø, også de som ikke er automatisk fredet.

Rikspolitisk retningslinje (RPR) for samordnet areal og transportplanlegging, T-5/93. Denne legger blant annet vekt på samfunnsøkonomisk effektiv ressursutnyttelse, med et utbyggingsmønster som begrenser transportbehovet, herunder fortetting i byggesoner i by- og tettstedsområder. Videre vektlegges miljømessige gode løsninger og klare grenser mellom bebygde områder og landbruks-, natur- og friluftsområder. Utformingen av bygningsmasse bør bidra til å bevare grønnsstruktur, biologisk mangfold og de estetiske kvalitetene i bebygde områder.

Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012. Denne angir anbefalt utendørsstøygrenser ved etablering av boliger og annen støyfølsom bebyggelse. Den gir videre anbefalte støygrenser ved etablering av nye støykilder som for eksempel veianlegg og skytebaner. Hovedregelen angir at man må unngå støyfølsom bebyggelse i rød støysone. Vesentlige avvik fra retningslinjen kan gi grunnlag for innsigelse fra statlige myndigheter selv om retningslinjen ikke er rettslig bindende.

RPR for å styrke barn og unges interesser i planleggingen, T-1/95 og T-2/08. Disse sier blant annet at arealer og anlegg som skal brukes av barn og unge skal være sikret mot forurensning, støy, trafikkfare og annen helsefare. Videre skal nærmiljøet inneholde arealer hvor barn kan utfolde seg og skape sitt eget lekemiljø, det vil si at de må være store nok og egne seg for lek og opphold, gi muligheter for ulike typer lek på ulike årstider, og kan brukes av ulike aldersgrupper og gi muligheter for samhandling mellom barn, unge og voksne.

Statlige planretningslinjer for differensiert forvaltning av strandarealer, 2011. Formålet med disse retningslinjene er å tydeliggjøre nasjonal arealpolitikk i 100-metersbeltet langs sjøen. Målet er å ivareta allmenne interesser og unngå uheldig utbygging og privatisering langs sjøen. Kystkommunene deles i tre kategorier og det skal gjennomføres en sterkere geografisk differensiering. Vernet er strengest i sentrale områder der presset på arealene er stort. Kristiansand kommune tilhører sone 2 som er en mellomkategori hvor utbygging skal vurderes strengt. Det skal legges vekt på at tiltak skal skje samlet, gjennom utarbeidelse av reguleringsplaner og at arealet er avsatt til utbygging gjennom overordnet planlegging.

Retningslinjene gjelder også for by- og tettstedsområder som allerede er bebygde. I disse områdene skal behovet for fortetting og byutvikling tillegges vekt. Utbygging bør konsentreres til

etablerte utbyggingsområder, og arealer til bolig-, sentrums- og næringsutvikling bør prioriteres foran arealer til fritidsboliger.

1.5 Vurdering av plan ift. krav om konsekvensutredning

I oppstartsmøtet ble det konkludert med at planen ikke utløser krav om konsekvensutredning.

I ettertid er det blitt stilt spørsmål ved dette siden anleggelse av småbåthavn med over 20 plasser er et tiltak som skal vurderes etter KU-forskriften §§ 3 og 4. Til info utgjør summen av de to småbåthavnene i plankartet (SH1 og SH2) over 20 båtplasser selv om antallet ikke er nøyaktig fastsatt.

Det er kommunen som planmyndighet, som gjør denne vurderingen i forbindelse med oppstartsmøtet. Deres gjennomgang av forskriftens §§ 3 og 4 konkluderte med at utbyggingen av båthavnen *ikke ville ha vesentlige virkninger for miljø og samfunn, jf. § 4 første ledd.*

Argumenter som underbygger denne vurderingen er at SH1 i flere generasjoner har vært bebygget med brygger som benyttes som båthavn, og at den fylte moloen i SH2 ble godkjent og påbegynt allerede i 2001.

Konklusjonen fra oppstartsmøtet er som følge av dette blitt stående også for det videre planarbeidet under forutsetning at ROS-analysens tiltak knyttet til båthavnene ivaretas under utbyggingen av området. Disse er som følger:

- For å unngå at nabobrygger får vanskelige manøvreringsforhold, skal kaifronter langs vestsiden av U1 samt avstanden herfra og inn til offentlig vei samt hele U2 ikke benyttes til varig båttillegging.
- Sydlig formålsgrænse for badeområdene på Vragholmen (BA1) skal sikres med badebøyer for å unngå konflikt mellom badende og manøvrering med båt. Vestlig del av disse badebøyene vil ligge på et grunt parti av havbunnen hvor det heller ikke i dag er mulig å manøvrere båter.
- Basert på sedvanen på Flekkerøy med at mange husstander har flere enn én båt, legges det opp til at noen boenheter i B1 og B2 kan disponere mer enn én båtplass. Evt. båtplassoverskudd ut over dette skal ikke selges, men kun leies bort til boliger i nærområdet som ikke trenger parkeringsplass for å benytte seg av båtplassen.

2. BESKRIVELSE AV PLANOMRÅDET

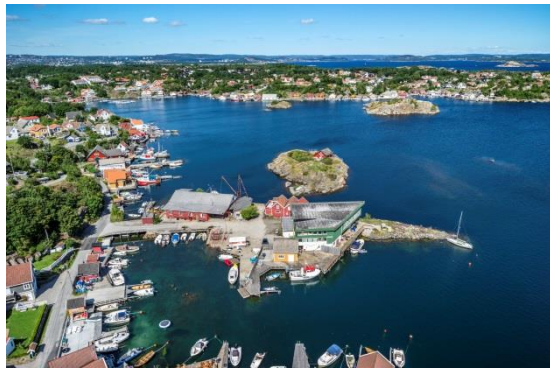
2.1 Dagens situasjon

Planområdet ligger på vestsiden av Mæbøsfjorden – og med unntak av de fem eksisterende skibbuene innenfor planen, er områdets bygningsmasse lite i bruk.

Rundt planområdet ligger det øvrige boliger, brygger, fritidsbebyggelse og skibbuer.

Landskapet er typisk sørlandsk bestående av svaberg, løvtrær/kratt, gress og noen opparbeidede hager. Det er flere steder ulendt terreng og det er gjort tydelige terrenginngrep for å kunne plassere dagens kommunale vei, Vragesløyfen. Arealene på Vraget ligger i dag ca på kote 1,5 med stigende terreng mot vest og fylkesveien. Nord i planområdet ligger Vragholmen som er bebygd med ei skibbu med tilhørende brygge, samt ei vestvendt brygge som ønskes videreført som gjestebrygge.

Bebyggelsen i og rundt planområdet har hver for seg en relativt variert utførelse, men oppleves nok allikevel i sum som en karakteristisk sørlandsk bebyggelse. Bildene nedenfor er alle tatt 15. august 2013 av fotograf Anders Martinsen.



Bilde 1: Sett fra syd



Bilde 3: Oversiktsbilde fra vest mot Oksøy



Bilde 2: Sett fra sydøst



Bilde 4: Sett fra nord

Innenfor en horisontal avstand på 650 meter finnes barneskole med bibliotek, barnehage, kirke, dagligvarebutikk, holdeplass til bussmetro, treningssenter og store offentlige tur/skogområder samt to kvartalslekeplasser. Se kartillustrasjon på neste side.



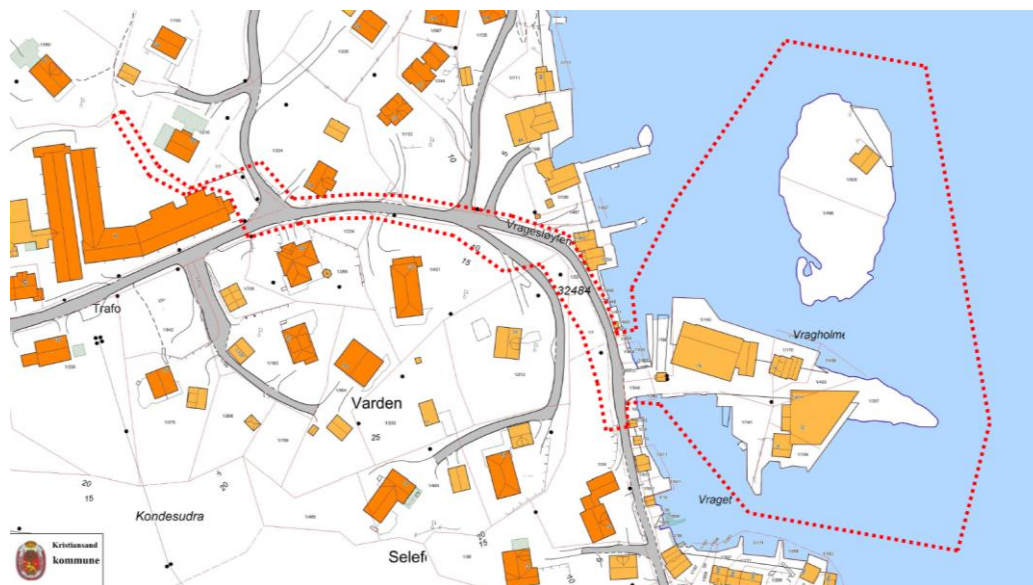
Tegnforklaring:

- A.**
Kirke, bussmetro, butikk, post, taxi mm.
- B.**
Barneskole, kvartalslekeplass og bibliotek
- C.**
Skogområder og badeplass for barn
- D.**
Barnehage
- E.**
Kvartalslekeplass

Figur 3: Funksjoner i nærområdet

2.2 Planavgrensning

Vestlig del av planen omfatter kommunal vei Vragesløyfen med mulig tilkoping til kvartalslekeplass forbi serviceleilighetene som ligger her. Planen støter mot vest mot oppstartet planarbeid for «Flekkerøy, gnr. 1, bnr. 4» med plan-id 1298 og reguleringsplan for «Gnr. 1, Bnr. 5, 259 Flekkerøy» med plan-id 868. Ellers grenser planområdet i stor grad mot sjø og ingen andre steder mot andre reguleringsplaner.



Figur 4: Planområdets avgrensning

2.3 Eierforhold

Eierforhold til arealene ute på Vraget – dvs utenom eiendommer tilknyttet den kommunale veien

Tabell 1: Oversikt over eierne på Vraget

Kommune Kr. Sand	
Gnr 1. Bnr:	Hjemmelshaver iht utskrift datert 22.02.12
140, 141, 186, 462, 463 og 464	Hilde, Frank og Terje Axelsen samt Axel og Gordon Fjell og Wenche Fjell Gundersen.
546	Øyvind Sørensen
170	Frank Otto, Lennart og Leif Pedersen samt Britt Sigurdson
357, 417 og 436	Anna Ånensen og Øygruppen AS
184	Roger og Sverre Christian Sørensen samt Lars Bernhard Sande
498	Bjørg Tønnessen med generalfullmakt til Axel Fjell, Anna Ånensen og Øygruppen AS
505	Arnt Axelsen

3. PLANFORSLAG

3.1 Hovedgrep

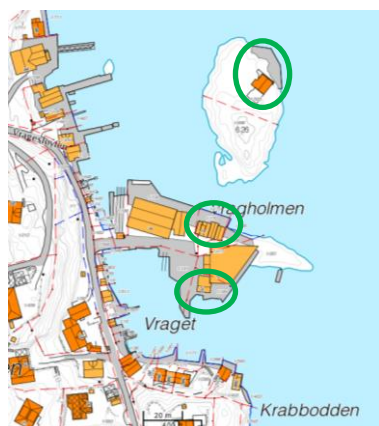
Detaljreguleringen viser en utbygging av området med to leilighetskomplekser og to private småbåthavner. Til disse funksjonene er tilknyttet nødvendig infrastruktur, både teknisk og sosial. Det er vektlagt å gjøre Vraget til et område som også kan benyttes til allmenn rekreasjon.

Reguleringen er gjennomført på grunnlag av et svært detaljert skisseprosjekt slik at løsningene som er valgt er kontrollert av både arkitekt og veiplanlegger samt ingeniørvesenet.

3.2 Eksisterende bebyggelse

Planområdet vil etter gjennomføring av reguleringen bestå av både eksisterende og ny bebyggelse. Eksisterende bebyggelse vil i all hovedsak reguleres inn slik de er oppført eller med mulighet for mindre utvidelser.

På figur 5 er det markert ut hvilke bygninger som skal bestå. Dette er skibbuer og brygger.



Figur 5: Bygninger som skal bestå vises med grønn ring.

3.3 Prinsipper for utforming av nye tiltak

Veiløsning og terrenginngrep

Fra reguleringen starter mot tilstøtende plan under arbeid mot vest til en er nede på Vraget, er det en høydeforskjell på ca. 13,5 meter fordelt på ca. 180 løpemeter noe som i seg selv gir en stigning på tilfredsstillende 7,5%. Men fordi den eksisterende bakken ned til Vraget har boliger, brygger og skibbuer fysisk helt inntil veien ville det gitt uakseptable konsekvenser hvis fallet ble jevnt fordelt slik det i teorien er mulig å gjøre. Som en følge av dette har ingeniørvesenet akseptert at den eksisterende bakken beholder stigning som i dag, men at det da må gjøres vesentlige grep med sikt og kurvatur i svingen nederst i bakken mot øst. Dette er ivare tatt slik at de økte terrenginngrepene i fjellet her vil gi en markant sikkerhetsforbedring.

Det har vært gjennomført flere møter og befaringer med både parkvesenet og ingeniøravdelingen i Kristiansand kommune for i sammen å finne kompromissene som gir minst mulig terrenginngrep samtidig som veisikkerheten bedres vesentlig. Vedlagte plan viser hvordan dette er tenkt løst.

Nye leilighetsbygg

Området er som nevnt tidligere avsatt til totalt to leilighetsbygg på tilsammen 19 enheter hvor det vestlige har 12 enheter og det østvendte 7 enheter. Leilighetene er planlagt med samme hovedprinsipper i planløsningene - og får i utgangspunktet et bruttoareal på 112 kvm. Byggene varierer i høyde fra 2 til 3 boligetasjer over to separate parkeringskjellere.

Det er planlagt parkeringskjellere som skal dekke behovet for boenheter og gjesteparkering.

Kommuneplanen stiller i bestemmelsenes §7b krav til at nye utbyggingsområder ikke skal plasseres lavere enn kote 5. Basert på at Vraget historisk er bebygd med flere bygninger hvorav fem enheter skal bestå som i dag, er det i reguleringsprosessen valgt å definere prosjektet som nye bygg i eksisterende utbyggingsområder - noe som samsvarer med formålet i både kommuneplan og tidligere Flekkerøyplan. Boligbyggene er derfor plassert med nederste boligetasje på kote 3 i tråd med krav i samme bestemmelse (§7b) til kommuneplanen.

Brygger og bakenforliggende bryggeboder med terrasser oppå tar opp høydeforskjellene fra bryggene til kote 3. Det blir derfor ikke behov for større synlige forstøtningsløsninger i stablestein eller betong. Bruk av ulike typer planting og trær i områdene mellom og rundt byggene vil ytterligere bidra til god terrengtilpassing samt forbedre uterommet for beboerne.

Siden planområdet ligger med svært god utsikt til sjøen, har det vært et poeng å skape bebyggelse hvor utsikten er prioritert. Siden det i dag ikke er noen direkte bakenforliggende bebyggelse, men et betydelig fjell - Varden - med boliger oppå, er det i praksis nesten ikke utsiktstap som følge av den nye bebyggelsen. Se illustrasjoner fra siv. ark. Løvdahl og XR Visuell kommunikasjon på neste side.



Figur 6: Illustrasjon sett fra øst



Figur 8: Illustrasjon sett fra nord



Figur 7: Illustrasjon sett fra sydvest



Figur 9: Illustrasjon sett fra nordøst

3.4 Arealbruk

Oversikt over alle innregulerte reguleringsformål med totalstørrelse. Reguleringskart for parkeringskjellere inngår.

Tabell 2: Reguleringsformål og arealer

Felt/formål	SOSI	Areal	Sum	
B1	På bakken	1113	1 112,2	
B2	På bakken	1113	682,0	1 794,2
F1	På bakken	1120	272,7	
F2	På bakken	1120	357,8	
F3	På bakken	1120	404,0	1 034,5
U1	På bakken	1600	231,9	
U2	På bakken	1600	324,2	
U3	På bakken	1600	352,2	908,3
SA1	På bakken	1587	173,3	173,3
BN1	På bakken	1589	8,0	
BN2	På bakken	1589	8,0	16,0
V1	På bakken	2011	439,2	
V2	På bakken	2011	416,2	
V3	På bakken	2011	225,5	
Vei foran P1	På bakken	2011	48,8	
Vei foran B2	På bakken	2011	27,3	1 157,0

FT1	På bakken	2012	185,1	185,1
GV1	På bakken	2016	223,0	223,0
Annen veigrunn	På bakken	2018	61,7	
Annen veigrunn	På bakken	2018	171,1	232,8
P1	På bakken	2080	35,0	35,0
N1	På bakken	3020	932,6	932,6
TV1	På bakken	3031	135,5	135,5
FR1	På bakken	3040	1 120,4	
FR2	På bakken	3040	251,2	
FR3	På bakken	3040	73,8	1 445,4
Sjø	På bakken	6800	4 585,6	4 585,6
SH1	På bakken	6230	537,8	
SH2	På bakken	6230	819,8	1 357,6
BA1 v	På bakken	6770	380,9	
BA1 ø	På bakken	6770	210,9	591,8
Sum totalt på bakken				14 807,7

Felt		SOSI	Areal	Sum
PK1	Under bakken	2083	995,2	
PK2	Under bakken	2083	538,8	1 534,0
Sum totalt under bakken				1 534,0

3.4.1 Bebyggelse og anlegg

Boligbebyggelse, B1-B2 inkl. solforhold

Dette er to nye leilighetsbygg for boligformål som erstatter hvert sitt utrangerte næringsbygg nemlig «Verkstedet» som blir tolv boenheter, og «Bøderiet» som blir syv boenheter.

Bygningene får to etasjer pluss skråtak med unntak av til sammen tre leiligheter i senter av bygningene hvor det blir tre etasjer pluss skråtak. Nederste boligetasje blir liggende på kote 3 i tråd med kommuneplanen, mens maksimal mønehøyde på spiss tak på de høyeste leilighetene blir kote +15,6. Det er i bestemmelsene satt en total BYA for hvert bygg.

Boenhetene blir gjennomlyste med private forhager, balkonger og/eller terrasser på hver side av leiligheten. Ytterligere blir dette tilgjengelige boenheter iht TEK 10 og det blir heis fra parkeringskjeller til samtlige. Alle enhetene får også utmerket utsikt til Mæbøsfjorden.

Solforholdene varierer som alltid noe internt i byggeriene, men i snitt har leilighetene mye sol siden de har mulighet for å oppsøke sola på begge sider av den gjennomlyste boenheten. Terrassene inngår som en del av uteoppholdsarealet til hver boenhet.

Solforholdene er analysert på vårjevndøgn og St. Hans i to separate vedlegg.

Nedenfor vises 21. mars kl 15 da kommuneplanen krever at minst halve lekeplassen skal ha sol da. Som det fremgår er hele lekeplassen solopplyst på angitt tidspunkt.



Figur 10: Sol/skygge 21. mars kl 15.

Fritidsbebyggelse, F1-F3

Disse tre områdene omfatter til sammen fem eksisterende skibbuer som plan- og bygningsetaten ønsker regulert til fritidsbebyggelse med mulighet for søknad om bruksendring fra evt. lager/bod til fritidsbygg hvis det er ønskelig for eierne. To av disse fem buene gis anledning til utvidelse med 25 kvm BYA innenfor dagens bygningshøyde. Gjenoppbygging etter brann eller annen naturskade tillates innenfor rammene i planen.

Småbåtanlegg, SA1

Disse arealene skal bli land-delen av småbåthavna og vil inkludere fylte eller flytende brygger med nødvendig båthavnsutstyr.

Uteoppholdsarealene UTE1-UTE3

Disse arealene skal fungere som oppholds- og rekreasjonssteder hvor det legges opp til fellesarealer rundt bygningene og på bryggene.

Beregning av uteoppholdsarealer Vraget

Terrasser og balkonger er beregnet av siv. ark. Løvdahl

Antall boenheter i B1 og B2	19 stk
Sum felles uteområder 1-3	908 kvm
Sum øverste terrasser	384 kvm
Sum målbare balkonger	159 kvm
Sum forhager	167 kvm
Sandlek	251 kvm
Sum åpent naturområde Vragholmen	932 kvm
Sum friområde Vragholmen	1120 kvm
Sum reelle uteoppholdsarealer	3921 kvm
<hr/>	
Uteoppholdsarealene ovenfor fordelt pr enhet	206 Kvm
Uteoppholdsarealer pr enhet <u>utenom</u> sandlek og friområde på Vragholmen:	134 kvm

Samme som ovenfor, men også utenom naturområdet på Vragholmen:

85 kvm

Selv om friområdet, naturområdet og sandlekeklassen ikke inkluderes i beregningen ovenfor, innfris altså kravene i kommuneplanen for de nye boenhetene. I tillegg er det slik at beboerne nok kommer til å oppleve både naturområdet og friområdet på Vragholmen som svært verdifulle uteoppholdsarealer selv om disse rent teknisk altså ikke inntas i beregningen av uteoppholdsareal pr enhet.

Bod/naust, BN1-BN2

Her kan det oppføres miljøstasjon for båthavna og/eller bygninger for lagring av kajaker, motorer og liknende.

3.4.2 Samferdselsanlegg og teknisk infrastruktur

Kjørevei, o_V1, o_V2 og V3

Dagens offentlige vei (o_V1 og o_V2) oppgraderes fra møtepunktet for tilliggende regulering mot vest ned til Vraget i samsvar med plankartet. Det etableres deretter avkjørsel inn til parkeringskjellere vha den private veien V3.

Det er ønskelig at Kristiansand ingeniørvesen vurderer om trafikken bort fra leilighetsbyggene og skibbuene i planområdet alltid skal svinge til høyre og tilbake samme vei, da standarden på øvrige del av Vragesløyfen er sikkerhetsmessig utfordrende samtidig som en veiutbedring her kan komme til å skade de autentiske bygningsmiljøene langs veien.

Teknisk plan for opparbeidelse av nytt veiareal er i stor grad utformet og lagt til grunn for reguleringskartet.

Fortau, o_FT

Langsmed bilveien o_V2 og frem til avkjørselen til hovedplanområdet, er det - i motsetning til i dag - satt av brutto 2,75 m som fortau til blant annet å betjene bryggene uavhengig av trafikken på den offentlig veien. Fortausarealet er offentlig og det vil bli fotgjengerfelt i overgangen til o_GV1.

Gangvei, o_GV1

Det legges fortau langs deler av adkomstveien V3. Fortauet går over i ei bro over til friområdet Vragholmen. Både fortauet og broa skal utføres med en kvalitet som sikrer lang levetid og et minimalt vedlikeholdsbehov. Detaljene her avklares i utomhusplanen.

Parkering, P1 (utvendig parkering)

Denne vil gi én utv. HC parkeringsplass og én utv. ordinær parkeringsplass som skal fungere som gjesteparkering samt parkering til skibbu på eiendom 1/224. Arealet vil tilhøre boligsameiet.

Parkeringsanlegg under bakken, PK1-PK2

Disse etableres under leilighetsbyggene og er felles for beboerne og deres gjester. Det er også lagt opp til at boder og tekniske rom etableres i parkeringskjellerne. Sykkelparkering og avfallshåndtering skal i tillegg kunne skje fra bodtilbygget på vestenden av B1. Arealene er private og vil tilhøre boligsameiet.

Annen veigrunn

Arealene tas i bruk til sikkerhetssone, grøft og skjæring i forbindelse med den utbedrede kommunale veien o_V1 og o_V2.

Dette formålet kan også benyttes til beplantning, veigrøfter, kabel/ledningsgrøfter og snøopplag om nødvendig. Etter at nødvendig avtaleverk er kommet på plass skal dette bli offentlige arealer.

3.4.3 Grønnstruktur

Turvei, o_TV1

Tiltenkt som gangvei fra kommunal vei Vragesløyfen og frem til regulert kvartalslekeplass utenfor planområdet. Turveien er i dag ferdig opparbeidet på kommunal grunn og støter mot friområde i naboplanen mot nord.

Friområde, o_FR1

Det avsettes og opparbeides et stort friområde med broforbindelse syd på Vragholmen. Dette er tenkt som badeplass for allmennheten som inkl. både små barn (mot vest) og ungdommer og voksne mot øst. Det er derfor ønskelig fra forslagsstillers side med en stupe- og badebrygge ut mot øst, og at dagens brygge mot vest kan renoveres og benyttes som lun, offentlig gjestebrygge til bakenforliggende områder. Fremtidig utomhusplan vil avklare dette i detalj. Arealet blir offentlig.

Friområde, o_FR2

Sandlekeplass

I tillegg er det avsatt et areal til sandlekeplass som forventes å bli et viktig, lunt og solrikt møtepunkt sentralt i planområdet. I tillegg vil alle leilighetene ha direkte utsyn til lekeplassen fra forhagene – noe som er et viktig sikkerhetsmoment ved barns lek i nærheten av sjøen. Ytterligere vil utomhusplanen måtte anvisse tilpassede hindre rundt hele/deler av lekeplassen slik at de minste barna ikke kan falle i sjøen innenfor en ordinær reaksjonstid fra foresatte. Se for øvrig ROS-analysen som også omtaler dette.

Friområde, o_FR3

Allerede i dag et kommunalt friområde tilknyttet de tilliggende serviceleilighetene som ligger like utenfor planområdet.

Naturområde, N1

Nordlig del av Vragholmen skal beholdes som åpent naturområde som i dag. Bygningstiltak på området aksepteres ikke.

3.4.4 Bruk og vern av sjø og vassdrag

Småbåthavn 1 og 2 (SH1 og SH2)

Siden det ikke legges opp til egen parkering til de to mindre båthavnene, er dette private båtplasser som tilhører seksjons- og grunneiere innenfor planområdet. Kan som nevnt leies bort til boliger i nærområdet som ikke har behov for å bruke bil til båten. Montasje av nødvendig båthavnsutstyr som f. eks utriggere inngår i arealene.

Badeområde BA1

Tilrettelegges for badende både mot vest og mot øst, men med badebøyer mot syd for å hindre konflikt med ordinær båtferdsel.

Kombinerte formål

Arealet er avsatt for flerbruk inkl. ordinær båtferdsel på sjø. Øst for Vragholmen er det i disse områdene lagt innen en hensynssone bevaring naturmiljø – ålegress i samsvar med kommuneplanen. Her tillates ingen fysiske tiltak annet enn hensynsfull båtferdsel.

3.4.5 Rekkefølgekrav

Arbeidet med oppgradering av adkomstveien o_V2 er viktig for en sikker gjennomføring av prosjektet, og vil påbegynnes tidlig i prosessen. Ytterligere er det inntatt krav om miljøsanering av havbunnen med mer i rekkefølgekravene. Øvrige rekkefølgekrav fremgår av pkt. 5 i de vedlagte rekkefølgebestemmelsene.

4. SAMFUNNS- OG MILJØMESSIGE VURDERINGER

4.1 Samfunnsmessige virkninger

4.1.1 Dagens situasjon

Planområdet er avsatt i kommuneplanen til boligutvikling – og gitt at størstedelen av bygningsmassen i området ligger brakk, er det et potensial for utvikling av området til leiligheter med umiddelbar nærhet til havet. Selv om det i senere tid har blitt bygget noen leiligheter og småhus på Flekkerøy, er det fremdeles eneboligene som dominerer bildet. Følgelig finnes det per tid ingen tilsvarende leiligheter som de planlagte i B1 og B2 på Flekkerøy.

4.1.2 Ny situasjon og vurdering

Detaljreguleringen følger opp kommuneplanen for Kristiansand. Utviklingen av planområdet gir mulighet til å utnytte et areal, som etter at næringen her ble lagt ned, har vært lite benyttet.

Detaljreguleringen følger opp kommunal og nasjonal areal- og transportpolitikk, ved å tilrettelegge for utbygging i rimelig nærhet til hovedferdselsåre og knutepunkt.

Det tas også i bruk et areal som allerede er i bruk og fortettes med nye og tilsvarende funksjoner. Planområdet blir rustet opp for å tilpasse seg de kvalitetskrav som er styrende hos planmyndigheten.

Det er eksisterende struktur som fortettes og oppgraderes. Dette er positivt både for beboere og kommunen. Eksempler på hva som oppgraderes/etableres er vei, båtplasser og offentlig fri- og rekreasjonsområde.

4.2 Trafikk og støy

4.2.1 Vurdering og tiltak knyttet til trafiksikkerhet og støy

Planområdet ligger langs den kommunale veien Vragesløyfen som i liten grad er trafikkert.

Dagens kryssløsning der Vragesløyfen møter fylkesveien mot nord er nylig oppgradert med tilstrekkelig frisikt til å gjøre dette krysset tilstrekkelig trygt. Det er ytterligere etablert gang- og sykkelvei langs fylkesveien og innregulert fortau langs de kommunale serviceenhetene like vest for planområdet. Den manglende delen av dette fortauet kommer til utførelse i forbindelse med tilstøtende reguleringsplan for eiendom 1/4 m. fl. Videre derfra og ned til og med Vraget er det til sammen færre enn 50 boenheter og det planlegges derfor med en tilpasset kommunal vei type A1.

Det oppsummeres derfor at planen vil forbedre trafiksikkerheten og medføre trygg skolevei til både barne- og ungdomsskole. Ferdsestilbudet til nærmeste kvartalslekeplass forventes også å bli tryggere.

Bygningene i planområdet ligger langt borte fra trafikkstøy knyttet til fv. 8. Det er en smal sone som er rød langs fylkesveien med noe gul sone utover dette, men avstanden fra gul sone og ned til Vraget er vesentlig. Det vurderes derfor ikke som hensiktsmessig med egne støyberegninger for planområdet.

Opparbeidelse av veier er heftet med rekkefølgekrav i bestemmelsene.

4.3 Landskap, arkitektur, strandsone og bruk

4.3.1 Dagens situasjon

Hoveddelen av planområdet er flatt med mye asfalt og betong som følge av den utslitte næringsbebyggelsen som i sin tid hadde behov for lagrings- og manøvreringsareal. Like vest for planområdet preges landskapet av å ligge inntil fjellet Varden med sin topp på kote 26.

Landskapet bærer i sum preg av å være en del av et bebygd område med flere brygger, skibbuer og bakenforliggende boliger. Trass i dagens næringsbygg oppleves totaliteten i området å være preget av mye hav og en hel del naturfarger fra hager, Vragholmen, viltvoksende plantevekster og fjellsider.

Rekreasjon og bruk er først og fremst knyttet til de private eiendommene i og rundt planområdet hvor overnatting i skibbuene og bading fra brygger med tilhørende båttrafikk ut og inn Mæbøsfjorden er svært vanlig om sommeren.

Per i dag har Vraget ingen gode offentlige bade- og samlingsplasser.

4.3.2 Ny situasjon/estetikk

Detaljreguleringen tilfører mer og ny bebyggelse: Det etableres parkeringskjellere med leilighetsbygg oppå som på samme måte som dagens næringsbygg, skiller seg fra eneboligstilen til de omkringliggende bygningene. Det legges også opp til felles uteoppholdsareal rundt leilighetsbyggene noe som naturlig nok også er uvanlig for den eksisterende bebyggelsen som er i helprivat eie.

Planområdet ligger i et byggeområde uten kulturhensynssone, men av respekt for det bakenforliggende områdets særpreg med en sjarmerende opplevelse av «vilkårlig» plasserte bygninger med et stort antall former, funksjoner og takfall i et relativt sammenhengende landskapsrom, har arkitekten forsøkt å la de nye bygningenes volumer og takfall skape en dialog med både næringsbyggene som skal fjernes, eksisterende boliger og bratte, drastiske terrengformasjoner skåret nesten ned til bryggenivå for å sikre tidligere tiders behov for en «strandeplass» for boligene som den gang gjerne lå lengre inne på øya i kombinasjon med et småbruk.

Naturpatinert eller behandlet trekledning med hyppige sprang horisontalt og vertikalt skal også bidra til en variert, og gjenkjennbar arkitektur, samtidig som både arkitekt og forslagsstiller er opptatt av at bygningene i sum skal fremstå med et design som peker seg ut som nytenkende og således øke det estetiske bygningsmangfoldet i Vraget og på Flekkerøy ytterligere.

Ved å bruke tre til å løfte terrenget fra hav, via brygge til bolig ønsker vi å unngå store vertikale stablemurer eller betongflater ut mot havet – også dette et bevisst grep der vi ønsker at bebyggelsen gradvis skal «gli bort» i naturfarger og stadig få mer samhörighet med det bakenforliggende fjellet Varden.

4.3.3 Vurdering og tiltak

Det vil med unntak av utvidet vei i svingen ned til hovedplanområdet ikke bli store inngrep i landskapet. I svingen er det ønskelig å bruke litt av annen veigrunn til beplantning/revegetering som sikrer at skjæringens økte arealer dempes av naturen på sikt.

Gitt at det planlegges ny bebyggelse ved sjøen med bakenforliggende boliger, har vi som har jobbet med planleggingen fått relativt gode kort på hånda da det rett vest for Vraget ikke ligger noen boliger på samme plan som følge av en bratt fjellskråning. Laveste fritidsbolig her ligger fra

kote 15 og oppover og ser følgelig over de nye boligene. Eneboligen på eiendom 1/39 vil ikke miste utsikt på havnivå, men siden deler av bygningsmassen strekker seg noe høyere enn dagens «Bøderi» vil noe synlig himmel forsvinne her. Skibbuene på begge sider av prosjektet ligger enten direkte mot syd eller så langt nordvestvendt at de i sommerhalvåret ikke vil miste vesentlig sol – ei heller utsikt. Solforholdene for de eksisterende buene inne i planområdet blir heller ikke vesentlig endret da de allerede i dag ligger like ved siden av næringsbygninger av en ikke ubetydelig høyde. Buene i F1 får gjennom dagen svært like solforhold som i dag i sommerhalvåret, og det ventes heller ikke vesentlig redusert kveldssol siden sola om sommeren går ned bak vest- og nordvestvendte fjellformasjoner utenfor planområdet. Buene på eiendom F2 og F3 får kun i mindre vesentlig grad endrede solforhold i sommerhalvåret som følge av boligene i B1 og B2.

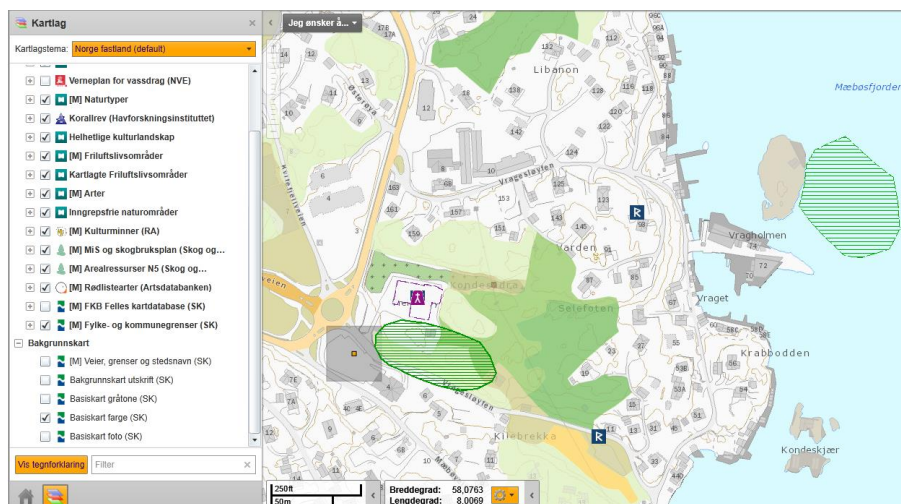
Bryggene i F2 er regulert slik at disse kan søkes om å «rettes ut» og således gjøres om til uteareal i forbindelse med evt. søknad om bruksendring fra bod til fritidsbebyggelse her.

I og med at planområdet allerede i dag er fullt opparbeidet med bygninger, og derav ligger som byggeområde i overordnet plan, anses ikke utbyggingen å være i strid med den nasjonale strandsonopolitikken. I tillegg vil de samlede tiltakene med kyststi og nye offentlige bade-, leke- og samlingsplasser medføre en adskillig bredere allmenn tilgjengelighet til strandsonen i et bebygd område som i dag ikke er tilgjengelig for allmennheten.

4.4 Naturmiljø

4.4.1 Dagens situasjon og tiltak for å ivareta naturmiljøet

På fastlandet er det ikke registreringer av viktige naturtyper eller rødlistearter innenfor planområdet. Men som det fremgår av et søk i naturbasen (se ill. nedenfor), er det avdekket et ålegrassamfunn øst for Vragholmen. Dette området fremkommer også av kommuneplanen og har vært innrapportert av Fiskeridirektoratet tidlig i planleggingen.



Figur 11: Utsnitt fra Naturbasen.

4.4.2 Vurdering og tiltak

Ingen av byggetiltakene i planen kommer nær det påviste ålegrassamfunnet. Samtidig åpnes det heller ikke for utvidelse av bryggene til skibbua på Vragholmen som ligger inntil ålegrassområdet. Og siden dette ålegrassamfunnet ligger rundt og mellom noen skjær og båer, har vi valgt å legge en hensynssone oppå kombinert formål i sjø for å sikre ålegrasset.

Det er forslagsstillers oppfatning at vi med dette har foretatt undersøkelser og også tatt nødvendige hensyn i den utformede detaljplanen som således forventes å etterleve krav gitt i naturmangfoldloven.

4.5 Grunnforurensing

4.5.1 Dagen situasjon

Vraget er, som båtverksted gjennom flere generasjoner, merket som mulig forurenset område som må undersøkes for miljøgifter i forbindelse med nye tiltak.

I tidligfasekartleggingen av prosjektet ble derfor miljøingeniører fra Cowi engasjert til å kartlegge bunnforholdene med fokus på de to gamle slippområdene. Totalt ble det tatt fem sjøsedimentprøver som grunnlag for veien videre. Miljøsaneringsundersøkelse av eksisterende bygninger som skal rives ble også foretatt i denne innledende runden.

4.5.2 Ny situasjon

Det nedlagte verkstedet og slippene erstattes med boliger som ikke representerer nye forurensningsmuligheter. Det reguleres ikke inn mulighet for båtopleg på land, kun to parkeringsplasser utendørs for bil.

Den nye situasjonen vil altså ikke tilføre ny forurensning til området.

4.5.3 Vurdering og tiltak

Konklusjonene fra Cowi er at det er funnet flere tungmetaller/miljøgifter over anbefalte grenser i de øverste sjøsedimentene samt bygningsdeler som må håndteres som spesialavfall.

Ikke overraskende er funnene av miljøgifter i sjø størst utenfor den store gamle slippen og noe mindre utenfor den lille slippen. Og jo lengre bort fra slippene/mot øst prøvene tas, jo bedre blir funnene naturlig nok.

Den foreløpige konklusjonen fra Cowi er at deler av havbunnen må saneres og kjøres til deponi i samsvar med retningslinjer fra KLIF. Den kommende miljøsaneringsrapporten vil angi metoder og omfang i detalj.

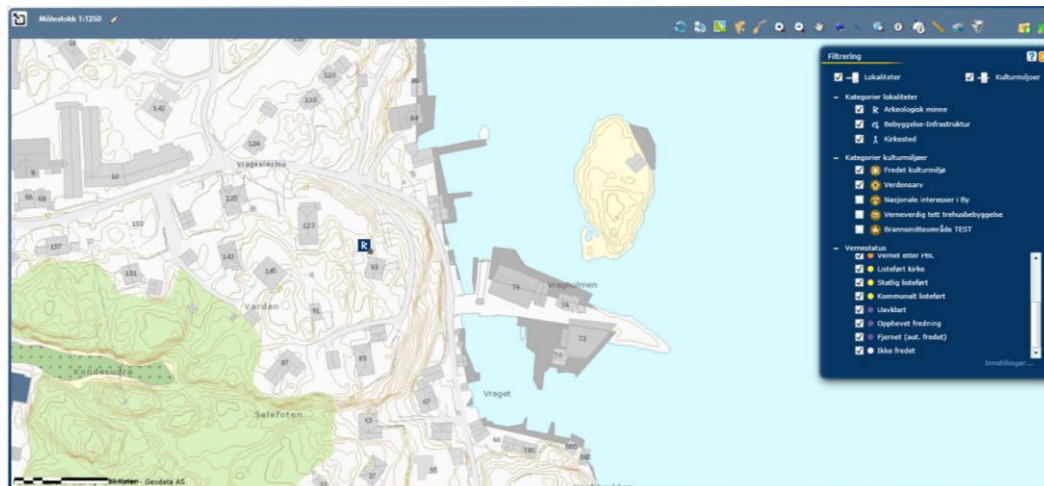
Parallelt med dette vil miljøsaneringsrapport for de eksisterende bygningene som skal fjernes også oversendes og legges til grunn for den fremtidige rivningen av bygningsmassen her.

Rekkefølgebestemmelsene sikrer at havbunnen er forsvarlig sanert for miljøgifter før nye boenheter kan innflyttes.

4.6 Kulturminner

4.6.1 Dagens situasjon

Planområdet innbefatter ingen kjente kulturminner på land. Dette dokumenteres gjennom et søk i kartbasen Askeladden, se figur nedenfor.



Figur 12: Utsnitt fra kartbasen Askeladden.

For arealer i sjøen er det gitt tilbakemelding fra Norsk Maritimt Museum ved arkeolog Morten Reitan at det per tid ikke er kjente forekomster av kulturminner innenfor planområdet, og at de derfor vil vurdere evt. behov for undervannsgeologisk befaring når planen legges ut til ettersyn.

4.6.2 Vurdering og tiltak

Utbyggingen blir en fortetting av et sentralt beliggende område på Flekkerøy. Det er tatt hensyn til eksisterende bygningsmiljø ved plassering og utforming av den nye bebyggelsen. Ingen av tiltakene vurderes til å komme i konflikt med eller skade viktige kulturminner eller kulturmiljø.

4.7 Barn og unges interesser

4.7.1 Dagens situasjon

Utover bruk av de private skibbuene med brygger, er det på ingen måte tilrettelagt for barn og unge i planområdet da hovedbygningene er eldre næringsbygg. Vragholmen er i praksis ikke i bruk av allmennheten.

4.7.2 Ny situasjon

Både sentralt beliggende og lett synlig sandlekeplass, gangbro til Vragholmen og halve Vragholmen blir opparbeidet slik at disse arealene kan ivareta barn og unges behov for lek, bading og til dels friluftsliv. Utenfor leilighetsbyggene opparbeides uteoppholdsarealer til felles bruk - og det blir private arealer i tilknytning til leilighetene hvor barn kan leke sammen med foreldre eller besteforeldre. Ytterligere er båtplasser positivt for de litt større barnas bruk av sjøen til fiske, vannsportaktiviteter, seiling osv. Det er satt krav til minimum 80 m² uteoppholdsareal til hver boenhet.

Adkomstveien får anlagt fortau fra fylkesveien til og med krysset etter servicesenteret (i reguleringsplanen for eiendom 1/4 m. fl) og veien derfra og ned til Vraget blir oppgradert til A1 vei med gode siktforhold i motsetning til i dag. Offentlig ferdsel forbi servicesenteret til regulert kvartalslekeplass sikres også i planen.

4.7.3 Vurdering og tiltak

Planområdet vil få en mye større brukervennlighet – også rettet mot barn og unge. Det opparbeides offentlige arealer som alle kan ta i bruk. I tillegg blir det felles og private utearealer tilknyttet de enkelte leilighetsbyggene.

Det sikres trafikkssikker skolevei - og snarvei til nærmeste kvartalslekeplass gjennom opparbeidelsen nevnt i punktet ovenfor.

Det knyttes rekkefølgekrav til opparbeidelsen av de arealene som skal være til allmenn rekreasjon og ferdsel.

4.8 Universell utforming

4.8.1 Dagens situasjon

I planområdet er det få om ingen tiltak tilknyttet universell utforming.

4.8.2 Ny situasjon inkl. vurdering og tiltak.

De nye leilighetene vil bli tilgjengelige boenheter i samsvar med teknisk forskrift. Det er satt krav til å løse HC-parkering også for leilighetsbyggene.

Offentlige arealer som gangvei og sandelekeplass vil tilrettelegges for tilgjengelighet. Friområdet ute på Vragholmen blir gjort tilgjengelig i den grad det er mulig uten vesentlige terrenginngrep. Stigningen på gangbroa vil også bli vurdert i denne sammenhengen. Disse forholdene avklares i detalj i fremtidig utomhusplan.

4.9 Folkehelse

4.9.1 Dagens situasjon

Kommuneplanen har et økt fokus på folkehelse og hvordan dette temaet er tverrgående og griper inn i ulike sektorer og nivåer.

«God planlegging av arealbruk og utforming av våre fysiske omgivelser er derfor en vesentlig faktor for levekår, livskvalitet og folkehelse. Universell utforming er sentral i denne sammenhengen.»

I planområdet er det i dag få/ingen tiltak som kan relateres til et slikt folkehelseperspektiv.

4.9.2 Ny situasjon

Detaljreguleringen utformer et nytt boligområde på Flekkerøy. Det skal opparbeides en privat småbåthavn, offentlig friområde med bademuligheter, kyststi og leiligheter.

4.9.3 Vurdering og tiltak

Planområdet får en estetisk oppgradering og tas i bruk til formål som kommunens innbyggere og feriegjester vil kunne bruke i forbindelse med rekreasjon og fritid. Å gi muligheten til å komme seg ut og bruke naturen i form av friluftsliv, soling og bading er gode folkehelseiltak.

Leilighetsbyggene vil bidra til å øke differensieringen i boligstruktur på Flekkerøy, og det gir flere muligheter for å bo på øya. Spesielt med tanke på eldre/unge eldre som ofte ønsker en lettstelt boenhet istedenfor enebolig og hage. Å få bo på et sted hvor man har tilhørighet er et incitament til økt livskvalitet.

4.10 Risiko og sårbarhet (ROS)

Risiko- og sårbarhetsanalyser er utført med utgangspunkt i Kristiansand kommunens sjekkliste. Denne angir de aktuelle tema som er vurdert og funn som kan være av betydning er benyttet i det videre planarbeid.

Planbeskrivelsen ivaretar omtalen av nødvendige temaer basert på sjekklisten.

5. PLANPROSESS OG MEDVIRKNING

Den formelle saksgangen sikrer medvirkning gjennom lovfestede høringer og offentlig ettersyn. Alle innkomne uttalelser vil bli tatt med videre i prosessen. Spesielt berørte grupper som grunneiere, rettighetshavere, interesseorganisasjoner, faginstanser og myndigheter på kommunalt, regionalt og statlig nivå vil få tilsendt plandokumenter for uttalelse. Alle dokumenter vil være tilgjengelig for andre interesserte på annonserte steder.

Etter behandling i kommunene vil detaljreguleringen bli sendt til de berørte parter til uttalelse med en frist på 6 uker etter at forslaget er sendt ut. Innkomne uttalelser blir behandlet og vurdert før endelig plan blir vedtatt av bystyret.

Melding om oppstart ble sendt til berørte parter og annonsert i Fædrelandsvennen, med frist til 23.03.2012. Under følger en kort oppsummering av uttalelsene, samt forslagsstillers kommentarer til disse.

Samtlige innspill referert til nedenfor, medfølger planbeskrivelsen som et samlet vedlegg nr. 5.

5.1 Statlige og regionale myndigheter

Fylkesmannen i Vest Agder, mottatt 23.03.2012

Fylkesmannen innleder med vilkåret for Vraget i meglingsprotokollen av 20.06.11:

«Miljøvern avdelingen trekker innsigelsen på vilkår av at nordligste øy ikke bebygges, og sikres for allmennheten med gangbroforbindelse»

Minner ellers om hensyn som skal belyses i forbindelse med et planarbeid. Hensyn til barn og unge, universell utforming, uteoppholdsareal, naturmangfoldloven, støy og ROS-analyse.

Det fremheves at behov for mudring eller dumping krever egne tillatelser og undersøkelser.

Kommentar:

Vurderinger i forhold til de tema som er nevnt ovenfor er gjennomført i planbeskrivelsen.

Når det gjelder meglingsprotokollen, mener forslagsstiller at vilkårene her er etterkommet da den nordlige øya (Vragholmen) med unntak av eksisterende byggverk (slik kommunen legger opp til i kommuneplanen – se denne beskrivelsen pkt. 1.4.1) legges med formål som hindrer privatisering. Ytterligere åpnes holmen opp med offentlig kyststi hvor bro og offentlig friområde inngår. For detaljer; se vedlagte plankart og bestemmelser.

Vest-Agder fylkeskommune, mottatt 22.03.2012

VAF slutter seg til vurderingene som ble gitt i referat fra oppstartsmøte. I tillegg gis det innspill knyttet til trafiksikkerhet, trygg skolevei og atkomst til lekeplasser og sjøområder. Spesielt gjelder dette offentlig tilgang til friområdene på Vragholmen hvor hele holmen anbefales sikret og lagt ut til allmennheten med unntak av en liten byggegrense rundt eksisterende bygning.

Fortettingen må gjennomføres med kvalitet og vise god tilpassing til eksisterende bygningskultur.

Det gis innspill om at 20 boenheter kan vise seg å kreve mer arealer for å utvikle tilfredsstillende uteområder enn det som virker tilgjengelig – og at det ikke legges til rette for sjøboder i planområdet.

Ytterligere vises det til prinsippene for universell utforming av offentlige arealer og sikring av barn og unges interesser i planarbeidet samt en påminnelse om hensynsone naturmiljø øst for Vragholmen.

Kommentar:

Overnevnte hensyn er kommentert inngående i planbeskrivelsen, og er etter forslagsstillers syn ivaretatt i vedlagte reguleringsplan med bestemmelser. Eneste moment som ikke samsvarer helt med VAF's innspill er at deler av Vragholmen legges ut som naturområde, ikke offentlig friområde.

Statens vegvesen, mottatt 19.03.2012

Planområdet ligger ved kommunal vei ca 200m øst for fylkesvei 8 – og et forslag til detaljreguleringsplan her vil ikke være av interesse for Statens veivesen.

Kommentar:

Innspillet tas til orientering.

Kystverket, mottatt 19.03.2012

Kystverket gjør oppmerksom på at offentlige badeplasser kan oppmerkes ved bruk av badebøyer som er sjømerker som skal følge internasjonal standard (IALA) – og at dette krever tillatelse fra Kystverket. Utover dette har Kystverket ingen vesentlige merknader til oppstartsmeldingen.

Kommentar:

Hensyntatt i planen med bestemmelser.

Fiskeridirektoratet, mottatt 23.03.2012

Fiskeridirektoratet viser til kommuneplanens hensynsone naturmiljø øst for Vragholmen for å ålegresseng påvist i dette området – og ber regulant forhindre tiltak i denne delen av planområdet.

Kommentar:

En egen hensynsone er plassert i samsvar for å ivareta dette naturmiljøet. Forslagsstiller mener følgelig at Fiskeridirektoratets vilkår her er imøtekommet. For nærmere kommentarer se planbeskrivelsens pkt. 4.4.

Norsk Maritimt Museum, mottatt 23.04.2014

Trass i oversendelse 23.02.12, uttalte NMM seg ikke til planoppstartsvarselet. Men etter påminnelse fra forslagsstiller, uttalte de seg pr epost 23. april i år om at de ville vurdere i detalj behovet for undervannsarkeologisk befaring når planen kommer til offentlig ettersyn. Se også beskrivelsens pkt. 4.6.

Kommentar:

Tas til orientering.

5.2 Privatpersoner, organisasjoner og andre aktører

Fellesskriv fra 11 grunneiere eller grunneiergrupperinger som enten inngår i planområdet eller er nabo/gjenboer til planområdet, mottatt 20.03.2012

Naboene konkluderer med at dagens bygningsmasse er forfallen, og at de er positive til at dagens eiere ønsker å benytte stedet til boligformål, men også at de fem følgende punkter blir

fulgt opp i den videre planleggingen:

- 1) De ønsker å unngå stor byggehøyde som vil virke skjemmende. De ber derfor om at bygget holdes i 2 boligetasjer og innenfor fotavtrykket til dagens bebyggelse.
- 2) Området er fra før meget belastet med dagens smale veitrasé og manglende parkeringsplasser. Er det tilstrekkelig å utvide veien rundt «halve» Vragesløyfen? Bli dette sikkert nok – og hva med gang- og sykkelvei? Kan utrykningskjøretøy komme frem? Skal det være valgfri kjøretretning – og blir det bom på sørvestsiden av Vraget?
- 3) I forbindelse med offentlig badeplass vil de bemerke at det i området - i mer enn 60 år - har vært drevet to båtslipper – og at dette vil kreve en miljøsaneringsplan.
- 4) De forventer at fremtidig utbygging forholder seg til nåværende strandlinje og at dagens pir bearbeides til gitt tillatelse på 5x25 m da det allerede er stor båttrafikk på et avgrenset område.
- 5) Broforbindelsen ut til Vraget forventes opprettholdt for å sikre vannsirkulasjonen i området.

Kommentarer med samme nummerering som ovenfor:

- 1) *Byggehøydene er 2 boligetasjer med saltak på 5 av 8 boligmoduler. De 3 siste modulene som ligger i senter av bygningene, har 3 boligetasjer og pulttak. Utover det er kravet i kommuneplanen om laveste boliggulv på kote 3 tatt hensyn til – og dette, sammen med ønsket fra administrativt hold om å unngå bruk av flate tak, har medført at høyeste gesimshøyde på modulene med 3 boligetasjer blir inntil kote 15,6. Fotavtrykket av nye boliger blir noe justert og økt fra dagens bygninger for å respektere størrelseskravet til parkeringsplassene i p-kjellerne. For naboene som har signert brevet er bygningene nord- eller nordøstvendte – og disse justeringene medfører i praksis ikke sol- eller utsiktstap.*
- 2) *Veien slik den er planlagt i dialog med ingeniørvesenet, vil medføre en vesentlig sikkerhetsforbedring fra dagens situasjon og i stor grad i samsvar med kommunens veinormal med unntak av stigningen som blir uendret. Spørsmålene om enveiskjøring og bom inngår ikke i denne reguleringsplanen.*
- 3) *Som drøftet tidligere i planbeskrivelsen, vil det bli foretatt miljøsanering av havbunn i samsvar med funn fra Cowi AS.*
- 4) *Noen steder kommer de fremtidige bygningene eller bryggene utenfor dagens brygger. I størst grad gjelder dette ved den «lille slippen» mot syd hvor den offentlige lekeplassen plasseres. Den eksisterende piren vil bli justert i samsvar med plankartet når planen kommer til utførelse.*
- 5) *Broforbindelsen ut til Vraget blir opprettholdt som ønsket.*

Fellesskriv fra grunneierne av de tre sammenhengende nordvendte buene innenfor planområdet (eiendom 1/170), mottatt 16.03.2012

Plandeltakerne innleder med at de generelt er positive til endringer i området og viser til fellesbrevet ovenfor som de også har signert, men konkret for egen eiendom ønsker de at buene deres kan overnattes i - og at disse følgelig reguleres som fritidsbebyggelse.

Ytterligere har de ingen oversikt over evt. forpliktelser eller rettigheter som tilfaller dem i forbindelse med reguleringsplanen – og at dette er av avgjørende betydning for deres holdning til reguleringsplanen generelt.

Kommentar:

Det ønskede reguleringsformålet er hensyntatt i tett dialog med Kristiansand kommune. Utover dette verken får eller mister eiendom 1/170 noen rettigheter i forbindelse med reguleringen. Vi oppfordrer eierne her til å sjekke egen grunnbok for å avdekke hva som er tinglyst på eiendommen.

Mer konkret vil planen gi bygningene på eiendom 1/170 muligheter for å bli inkludert på like vilkår som øvrige bebyggelse i tilknytning til offentlig vann og avløp samt også muligheter for parkering på egen eiendom.

Grunneier av eiendom 1/14 (brygge langs kommunal vei – like utenfor reg. planen), mottatt 23.03.2012

Grunneieren her etterlyser konkret informasjon om hvordan deres eiendom vil bli hensyntatt i planarbeidet, og ber om å bli holdt oppdatert i det videre reguleringsarbeidet.

Kommentar:

Status i dag er at asfalten på den svært smale bilveien ligger helt inntil bryggeeiendommene. Dette er selvfølgelig trafikkfarlig siden det noen plasser ikke er nok bredde til både gående og kjørende. Forholdene for bryggeeierne blir vesentlig bedret i reguleringsplanen ved bruk av et gangfelt mellom bilveien og bryggene. Gangfeltet skilles fysisk fra bilveien slik at bryggene alltid blir tilgjengelig for brukerne.

Eiere av eiendom 1/184 (skibbueiendom syd i planområdet), mottatt 19.03.2012

Grunneieren her presiserer at omregulering til helårsboliger i dette området ikke er naturlig, og at de ønsker skibbua si formelt klarert for overnatting og feriebruk slik det ble åpnet for i departementets vedtak for eldre skibbuer.

I tillegg til å be om informasjon om hvilken saksbehandling som ligger til grunn for endringen i kommuneplanen, vil deres standpunkt til den videre saksgangen henge nøye sammen med hvordan deres eiendom er tenkt disponert i reguleringsforslaget.

Kommentar:

Eierne av denne eiendommen har fra 2003 vært delvis delaktige i planarbeidet som lenge ble stående stille som følge av revidering av både Flekkerøyplan og kommuneplan. I 2013 har flere alternativer for eiendom 1/184 blitt fremlagt, men i direkte dialog med planavdelingen er det i januar i år fremkommet at eierne ønsker å beholde dagens bygning som den er.

Ønsket om overnatting innfris ved bruk av reguleringsformålet fritidsbebyggelse. Bryggene forslås i herværende plan å kunne rettes noe ut slik at uteoppholdsarealene blir mer helhetlige samtidig åpnes det for at bygget kan utvides med inntil 25 kvm BYA.

Grunneier av eiendom 1/450 og 1/451, mottatt 10.03.2012

Grunneieren her er meget provosert over at veiplanene som antydes som en del av reguleringsarbeidet (varslet planområde) avviker mye fra det de er blitt fortalt av utbyggerne. Som følge av dette aksepterer de ikke noen utvidelser av veiplaner på deres eiendommer.

Kommentar:

Som vanlig ble reguleringsplanen varslet over et større areal enn forventet for å sikre at det ikke ble behov for utvidelse med nytt varsel til alle involverte. Planen som nå sendes inn er derfor redusert og tilpasset de konkrete veiplanene som er blitt til i dialog med disse grunneierne. Forslagsstiller har derfor god tro på at sluttforhandlinger rundt grunnerverv til veiutbedrelsen er mulig å få til også her.

Grunneier av eiendom 1/458 og 1/484, mottatt 20.03.2012

Grunneieren her påpeker at den felles atkomstveien fra kommunal vei og opp til boligene på disse eiendommene er bratt og at vegetasjonen langs veifyllingen her er viktig som rassikring.

Pga atkomstveiens stigning bør avkjørselen mot kommunal vei ikke endres slik at veien/bakken blir brattere/vanskeligere å bruke. I en slik vurdering bør både ny helningsgrad, svingradius samt vinkelen i avkjørselen på den kommunale veien tillegges vekt.

Kommentar:

Den omtalte atkomstveien forventes omfattet av en egen reguleringsplan som noen grunneiere her mener er nært forestående. Herværende plan gjør derfor ingen endringer med denne avkjørselen.

Grunneier av eiendom 1/168, mottatt 01.03.2012

Grunneieren her ber om å bli inkludert i planarbeidet med en boligtomt som vist i mottatte brev i vedl. 5. Etter dialog med planavdelingen, anbefalte PBE 18.01.12 ikke en slik utvidelse da denne ville kunne gi en tilfeldig utvikling i et eksisterende boligområde. Som følge av dette ble forespørselen om planutvidelse ikke etterkommet.

Grunneieren her melder også at grunnavståelse til en veiutvidelse over hans eiendom er uaktuelt hvis forutsetningen ovenfor ikke innfris.

Kommentar:

Veiplanen viser at det ikke behøves grunnerv over eiendom 1/168.

Grunneier av eiendom 1/449 (brygge langs kommunal vei – like utenfor reg. planen), mottatt 22.03.2012

Grunneieren her fremhever at denne tomte er liten og beskjeden og består av en bryggedel med en mindre bod på. Det er veldig trangt i bukta, og det må på ingen måte gjøres trangere gjennom denne reguleringen. For bnr. 449 er det særdeles viktig at det ikke blir tatt areal fra eiendommen verken på land, mot vei eller i sjø.

Kommentar:

På land blir forholdene uendret. Mot vei blir forholdene vesentlig bedret. Ut i sjø stikker de fremtidige bryggene i stor grad likt ut som i dag, men evt. utriggere her kan nok oppleves å gjøre bnr. 449 noe trangere å manøvrere til og fra.

Grunneier av eiendom 1/285 og 1/546, mottatt 20.03.2012

Grunneieren her ser det som en selvfølge at en veiutbedring ikke skjer på eller over deres eiendom - og kommer derfor ikke til å gi tillatelse til noen utvidelse verken ved huset (bnr. 285) eller under broa (bnr. 546). De vurderer at de har bidradd med nok allerede - og noe utover dette kommer ikke på tale.

Kommentar:

Oppe ved boligen deres (bnr. 285) er veiplanen justert slik at det ikke behøves grunnerv for å utbedre/tilpasse den kommunale veien, men veinormalen krever at dagens bro over bnr. 546 blir noe bredere for å få plass til en gangløsning som går fra den kommunale kjøreveien, via fotgjengerfelt, til å bli den offentlige kyststien/gangveien til bade- og friområdet på Vragholmen. Det har vært dialog med grunneier rundt dette, men foreløpig er dette forholdet ikke løst.

Grunneier av eiendom 1/224 (flere teiger inntil/innenfor vei-delen av planområdet), mottatt 23.02.2012

Grunneieren her vil ikke at veien skal gå inn på teigen hvor boligen Vragesløyfen 124 ligger, men å utvide veien på teigen på motsatt side av veien kan være aktuelt.

Kommentar:

Det er etter planoppstart i stor grad fremforhandlet en vei- og parkeringsløsning som forhåpentligvis kan aksepteres av de involverte før reguleringsplanen kommer til gjennomføring.

6. FORSLAGSSTILLERS VURDERING

Detaljreguleringen er utarbeidet i tråd med de målene som er fremlagt under kapittel 1.

Det har vært fokusert på å planlegge en realiserbar utbygging av Vraget med fokus på å transformere et sentralt beliggende areal på Flekkerøy fra nedlagt næring til helårsleiligheter med høy kvalitet på planløsninger, tilgjengelighet, estetikk og beliggenhet.

Detaljreguleringen bidrar også til å utbedre en direkte trafikkfarlig del av den kommunale veien Vragesløyfen og etablere utmerkede grønne og blå kvaliteter for allmennheten.

I sum mener vi at detaljreguleringen ivaretar det grepet som kommunen og Fylkesmannen har forutsatt i sin overordnede planlegging av området.

7. VEDLEGG

1. Plankart datert 14.08.2014.
2. Reguleringsbestemmelser, datert 14.08.2014
3. Skjema for risiko- og sårbarhetsvurdering datert 14.08.2014
4. Sol/skyggebilder – 2 bildeserier fra 21. mars og 21. juni.
5. Uttalelser til melding om oppstart samlet og skannet i én PDF-fil.
6. 3D-illustrasjoner benyttet i planbeskrivelsen vedlagt som separate filer.
7. Fasade- og snittegninger av hvordan bygningene kan bli

8. BIBLIOGRAFI

- Artsdatabanken, 2011. (u.d.). *Artskart 1.5*. Hentet fra <http://artskart.artsdatabanken.no/FaneArtSok.aspx>
- Askeladden. (2013). *Riksantikvaren*. Hentet fra <http://askeladden.ra.no/sok/>
- Eiendommer med forurenset grunn. (2013). *Miljødirektoratet*. Hentet fra <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Nettsted/Eiendommer-med-forurenset-grunn/>
- Knutepunkt Sørlandet. (2011). *Kartinnsynsløsning*. Hentet fra http://kart.kristiansand.kommune.no/?profile=61&lon=439199.00830079&lat=6444328.3935548&zoom=15&srs=EPSG_32632
- Kristiansand kommune. (2013). *www.kristiansand.kommune.no*.
- Kulturminnesøk. (2013). *Riksantikvaren*. Hentet fra <http://www.kulturminnesok.no/>
- Nasjonal vegdatabank. (2013). *Statens vegvesen*. Hentet fra <http://svvgw.vegvesen.no/http://svvnvdbapp.vegvesen.no:7778/webinnsyn/anon/index>
- Naturbasen. (2013). *Miljødirektoratet*. Hentet fra <http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/>
- Støykart, 2011. (u.d.). *Statens vegvesen*. Hentet fra <http://www.vegvesen.no/Fag/Fokusomrader/Miljo+og+omgivelser/Stoy/Stoykart;jsessionid=9202be1630d51ea7956c740740caad64c897496eb76b.e34LaxuRch8Lbi0Pbhf0>