

Mølleneset – Vurdering av påvirkning etter vannforskriften



Fagrapport vannmiljø, 2022

Forfatter Hans Olav Sømme

Mølleneset – Vurdering av påvirkning etter vannforskriften

Fagrapport vannmiljø

Ecofact rapport: 885

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Sømme, H. O. 2022. Mølleneset – Vurdering av påvirkning etter vannforskriften. Fagrapport vannmiljø. Ecofact rapport 885.
Nøkkelord:	Utfylling, småbåthavn, forurensning, breem, vannforekomst, sedimenter
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8262-884-6
Oppdragsgiver:	Prosjektil AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Hans Olav Sømme
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Ole Kristian Larsen
Forside:	Fra sjøbunnen i planområdet

www.ecofact.no

Postadresse:
Ecofact AS
Postboks 560
4302 SANDNES

Besøksadresse:
Ecofact AS
Dreierveien 25
4321 SANDNES

INNHold

FORORD	4
SAMMENDRAG	5
1 INNLEDNING	6
2 OMRÅDEBESKRIVELSE	6
2.1 LANDSKAP OG TERRENG	7
2.2 UTREDNINGSLTERNATIVER	7
2.2.1 0-alternativet: Dagens bruk og situasjon videreføres.....	7
2.2.2 Alternativ 1: Utfordrer eksisterende planer.....	7
2.2.3 Alternativ 2: I tråd med overordnet plan	8
3 MATERIALE OG METODER.....	9
3.1 FAGLIG STRUKTUR OG INNHOLD	9
3.2 HVORDAN VURDERE FØRINGER AV VANNMILJØET?	9
3.2.1 Beskyttede områder	9
4 IDENTIFISERING AV PÅVIRKNINGER OG KVALITETSELEMENTER.....	10
4.1 DATAGRUNNLAG	11
5 STATUS FOR VANNMILJØ OG FØLSOMME KVALITETSELEMENT	12
5.1 STATUS FOR VANNMILJØ.....	12
5.1.1 Vannforekomstens miljømål	12
5.1.2 Beskyttede områder	12
5.2 STATUS FOR MILJØGIFTER I SEDIMENTER.....	12
5.3 STATUS FOR PLANTEPLANKTON	13
5.4 STATUS FOR MAKROALGER.....	13
5.5 STATUS FOR ANGIOSPERMER.....	14
5.6 STATUS FOR BLØTBUNNSFAUNA.....	14
5.6.1 Registrerte påvirkninger	14
6 PÅVIRKNING	15
6.1 HYDROMORFOLOGISK PÅVIRKNING.....	15
6.2 EUTROFIERING/ORGANISK BELASTNING	15
6.2.1 Eutrofiering/organisk belastning fra utfyllingen	15
6.2.2 Eutrofiering/organisk belastning fra småbåthavn.....	16
6.2.3 Eutrofiering/organisk belastning fra overvann.....	16
6.3 FORURENSNING	17
6.3.1 Forurensning fra utfylling.....	17
6.3.2 Forurensning fra småbåthavn	17
6.3.3 Forurensning fra overvann	18
6.4 TILTAKENES PÅVIRKNING PÅ KVALITETSELEMENTENE	18
6.4.1 Miljøgifter i sedimenter	18
6.4.2 Planteplankton.....	18
6.4.3 Makroalger	19
6.4.4 Angiospermer	19
6.4.5 Bløtbunnsfauna	20

6.5	AVBØTENDE TILTAK.....	20
7	SAMLET VURDERING	21
8	REFERANSER.....	22

FORORD

Foreliggende fagrapport om vannmiljø og vannforskriften er utarbeidet som ett av flere faggrunnlag i forbindelse med utvikling av Mølleneset i Stavanger. Rapporten er basert på datagrunnlag innsamlet fra offentlig tilgjengelig litteratur og databaser.

Sandnes, 09.06.2022

Hans Olav Sømme

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

I foreliggende fagrapport belyses status og påvirkning for vannmiljøet, samt vurdering av forholdet til vannforskriften, ved utvikling av Mølleneset. Utviklingen av Møllekvartalet innebærer, for begge alternativene, etablering av utfyllinger, småbåthavn, sjøbad og utslipp av overvann.

Datagrunnlag

Datagrunnlaget er innsamlet fra følgende kilder:

- Offentlige databaser (Naturbase, Temakart Rogaland, Vannmiljø, Vann-nett)
- Offentlig tilgjengelige rapporter

Resultat

Dagens status til vannmiljø i vannforekomsten

Den økologiske tilstanden er i dag vurdert som moderat, mens den kjemiske tilstanden er vurdert som dårlig.

Påvirkning

Eventuelle negative påvirkninger fra utfyllingene vil være lokale, og kun i anleggsperioden. Negative påvirkninger som følge av etablering av småbåthavn vil være i hele driftsperioden, men kun være lokale og trolig ikke målbare.

Avbøtende tiltak

Utviklingen av Mølleneset er planlagt med en rekke miljøforbedrende tiltak; kunstige rev, etablering av strandsone med stedegne arter, biologisk filtrering av vannmassene. Utviklingen skal skje i tråd med føringene i Breeam-sertifiseringen.

Samlet vurdering

De miljøforbedrende tiltakene vurderes å veie opp for eventuell negativ påvirkning som følge av utfyllinger, sjøbad og småbåthavn. Det vurderes videre at den planlagte utviklingen av Mølleneset ikke vil forringe tilstanden i vannforekomsten.

1 INNLEDNING

Foreliggende rapport belyser status og påvirkning for vannmiljø ved utvikling av Mølleneset. Rapporten er ikke en standard konsekvensutredning, men en vurdering av tiltaket opp mot vannforskriften.

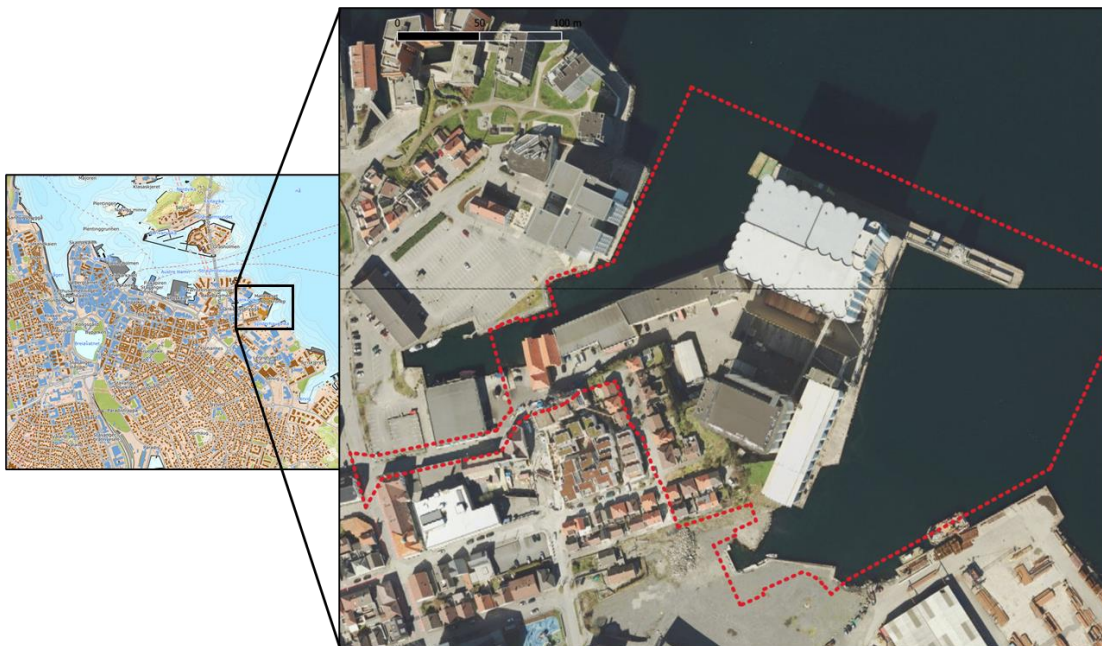
I denne rapporten vurderes både anleggsfase og driftsfase. Dette betyr at utfyllingsarbeider og liknende også er en del av utredningsgrunnlaget.

2 Områdebeskrivelse

Planområdet ligger på Mølleneset, øst i Stavanger sentrum (figur 2.1). Planområdet er på ca. 26 daa. Planområdet omfatter eksisterende industriområde inkludert kaianlegg og med en mulig utvidelse i sjø iht. gjeldende regulering. Området inkluderer også et grøntareal med berg på sørvestsiden.

Planområdet har siden omkring 1930 vært benyttet til lagring og videretransport av ulike typer korn og kornprodukter. Området består i hovedsak av siloer og lagerbygg og brukes av Felleskjøpet til lagring av korn og melasse. I området ligger også noen sjøhus, samt noen skur. Sjøhusene benyttes blant annet til kontorer og kajakk-klubb/utleie. De to skurene har gjennom de siste 40 årene hatt varierende bruk. I dag disponeres skurene av blikkenslager.

Hermetikkindustrien og dens støttenæringer har vært dominerende industri i Storhaug bydel. I Spilderhaugsvigå, sør for planområdet, lå lenge byens største skipsverft.



Figur 2.1. Mølleneset, Stavanger øst. Planområdet er vist med rødstiulet linje.

2.1 Landskap og terreng

Store deler av området grenser til sjøen. Svankevika ligger i nord-vest og Spilderhaugsvika i øst. Det bebygde området ligger ca. 2 moh og er ganske flatt. I den sørvestre delen av området stiger terrenget opp mot Spilderhaugen som er det eneste ubebygde og grønne arealet innenfor planområdet.

De store siloene ut mot fjorden, samt tilhørende kaianlegg, står på påler i sjø. Over pålene ligger en tykk betongsåle. Øvrige deler er fundamentert på fylling og fjell.

Fra historiske bilder kan man se at det har skjedd en del utbygging og utfylling i området rundt tiltaksområdet og i NGUs løsmassekart er grunnen i området beskrevet som fyllmasser.

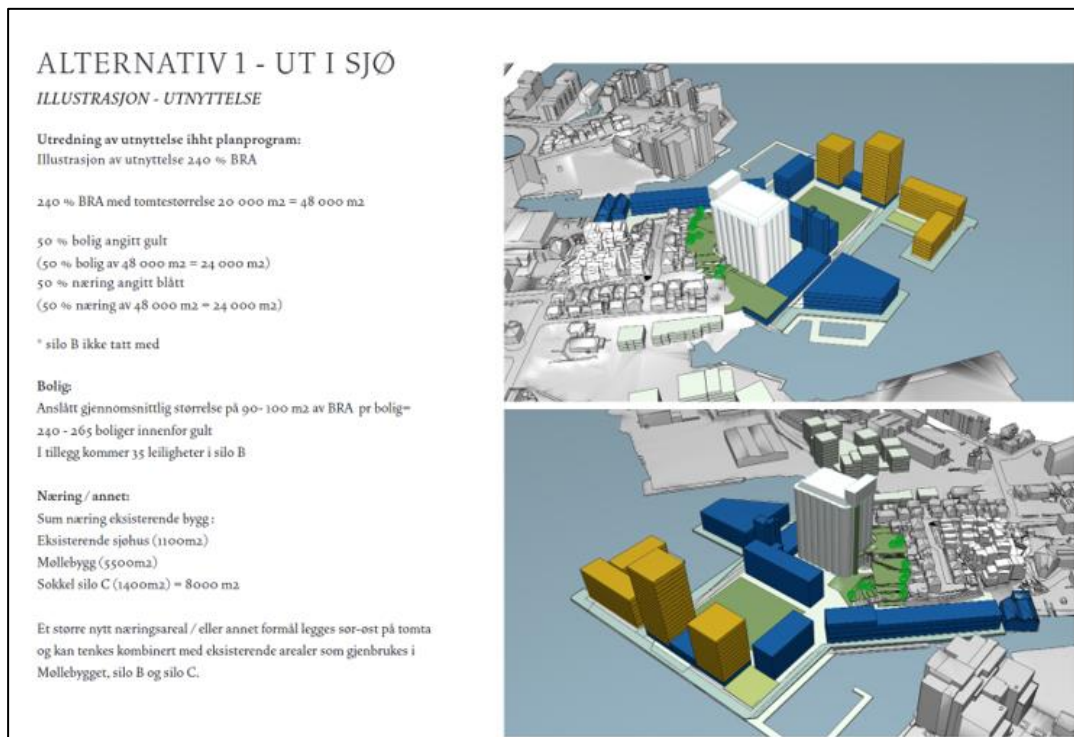
2.2 Utredningsalternativer

2.2.1 0-alternativet: Dagens bruk og situasjon videreføres

0-alternativet tar utgangspunkt i at dagens situasjon videreføres. Altså videre drift på anlegget.

2.2.2 Alternativ 1: Utfordrer eksisterende planer

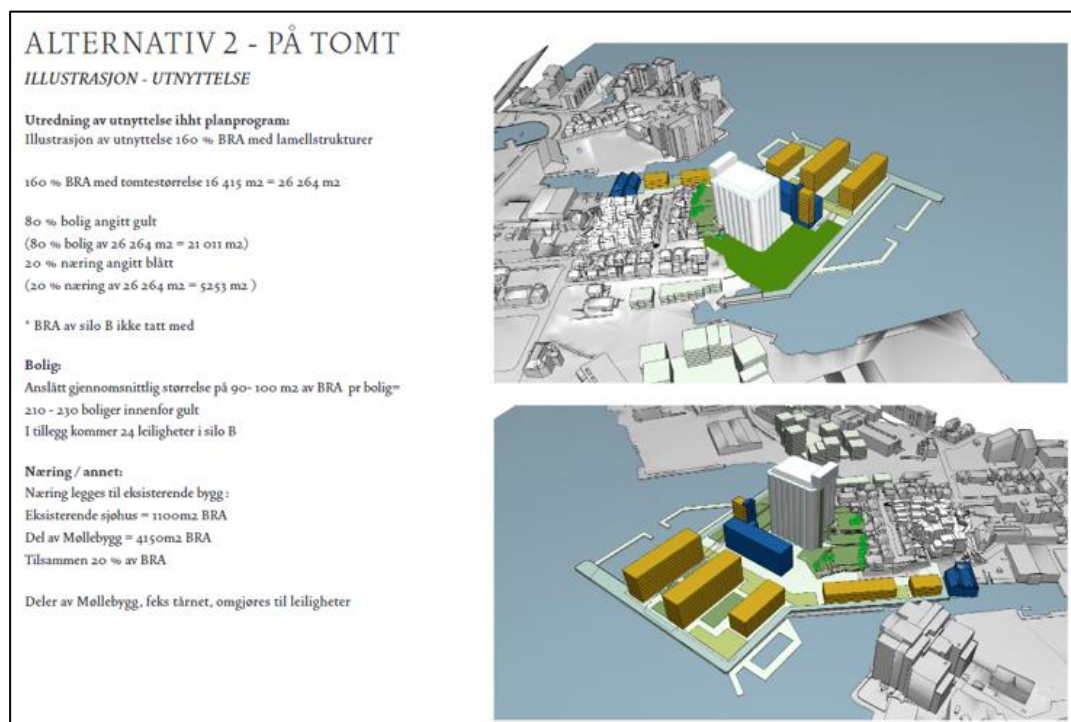
Alternativ 1 er beskrevet i figuren under.



Figur 2.2. Beskrivelse av alternativ 1.

2.2.3 Alternativ 2: I tråd med overordnet plan

Alternativ 2 er beskrevet i figuren under.



Figur 2.3. Beskrivelse av alternativ 2.

3 MATERIALE OG METODER

3.1 Faglig struktur og innhold

Vannmiljøets verdi er vanskelig å vurdere i en verdi, påvirkning, konsekvens-tilnærming som de øvrige fagtema. Vannmiljø behandles derfor i veilederen under de øvrige fagtemaer. Siden det blant annet er planlagt småbåthavn og utfyllinger i sjø er vannmiljø, i dette prosjektet, mest knyttet til fagtemaet forurensning. Fagrapportens struktur og faglige inndeling følger derfor kun i noen grad MD-1941 Veileder for konsekvens-utredninger for klima og miljø (Miljødirektoratet 2021). Hovedfokus for rapporten er å vurdere tiltaket opp mot vannforskriften.

Vannforskriftens krav til vannmiljø er at

- Tilstanden ikke skal forringes, og
- Det skal tas spesielle hensyn til beskyttede områder.

Vannforskriften tillater i utgangspunktet ikke nye inngrep eller ny aktivitet som fører til at tilstanden i en vannforekomst forringes, eller at miljømålene i ikke nås. At tilstanden forringes betyr i denne sammenheng at en tilstandsklassegrense krysses for et kvalitetselement.

3.2 Hvordan vurdere forringelse av vannmiljøet?

Dersom vurderingen viser at tilstanden forringes, eller at miljømålene ikke nås, skal tiltaket vurderes etter vannforskriftens § 12 *Ny aktivitet eller nye inngrep* som setter krav om hva som kan tillates ved ny aktivitet og nye inngrep.

For å vurdere om tilstanden i vannforekomsten forringes, eller miljømål ikke nås, skal det gjøres en vurdering på virkningene de ulike alternativene vil ha på kvalitetselementene som er mest følsomme for den nye påvirkningen.

3.2.1 Beskyttede områder

Vannforskriften har utpekt områder som skal ha særskilt beskyttelse. Slike områder har gjerne egne miljømål knyttet til beskyttelse av området. Eksempler på slike områder kan være en badeplass hvor miljømålet er knyttet til bakterier og turbiditet, eller et verneområde hvor det er mål om svært god økologisk tilstand. Eksempler på andre beskyttede områder er områder benyttet til drikkevann, områder utpekt til beskyttelse av økonomisk viktige arter, og områder følsomme for næringssalter.

4 IDENTIFISERING AV PÅVIRKNINGER OG KVALITETSELEMENTER

Veilederen *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (02-2018) gir en oversikt over kvalitetselementer og følsomhet (tabell 4.1). For gjeldende tiltak er det eutrofiering/organisk belastning og hydromorfologiske endringer som er mest aktuelle.

Tabell 4.1 (hentet fra veileder 02-2018) inkluderer ikke forurensning som en påvirkningsfaktor. Siden utbyggingsalternativene også innebærer etablering av småbåthavn, samt at det i anleggsperioden skal gjøres utfyllinger i sjø, mener Ecofact at også forurensning bør inkluderes som en påvirkningsfaktor.

For eutrofiering er det planteplankton, makroalger, angiospermer og bløtbunnsfauna som er de mest følsomme kvalitetselementene. For hydromorfologiske endringer er det makroalger, angiospermer (dekkfrøete planter) og bløtbunnsfauna som er de mest følsomme kvalitetselementene. For forurensning vil det være bløtbunnsfauna og miljøgifter i sedimenter som er de mest følsomme kvalitetselementene.

Tabell 4.1. Kvalitetselementer og følsomhet, hentet fra veileder 02-2018.

Summarisk oversikt over kvalitetselementenes følsomhet i forhold til de tre påvirkningsfaktorene eutrofiering, forurensning, havforurensning og hydromorfologiske endringer, i elver, innsjøer og kystvann. Denne oversikten er basert på dagens data- og kunnskapsgrunnlag. Følsomhet for en gitt påvirkning vil kunne variere noe mellom vann typer og habitater men vi har ikke tilstrekkelig kunnskap om dette per i dag. Når forslag til klassifiseringssystem for dyreplankton foreligger vil dette være aktuelt å bruke ved vurdering av forurensning i innsjøer. XXX: svært følsomt, XX: følsomt, X: lite følsomt. I.R.: ikke relevant. Uthevet: kvalitetselementer der det foreligger grenseverdier			
Påvirkning / Kvalitetselement	Eutrofiering / Organisk belastning	Forurensning	Hydromorfologiske endringer
Elver			
Påvekstalger	XXX	XXX	X
Heterotrof begroing	XXX ¹	I.R.	I.R.
Vannplanter	XX	I.R.	I.R.
Bunndyr	XXX	XXX	X
Fisk	X	XXX	XXX
Innsjøer			
Planteplankton	XXX	X	X
Vannplanter	XXX	XX	XXX
Krepsdyrplankton	X	XXX	X
Bunndyr	X ³	XX	XXX
Fisk	XX	XXX	XXX
Kystvann		Havforurensning	
Planteplankton	XXX	XX	X
Makroalger	XXX	X	XXX
Angiospermer	XXX	X	XXX
Bløtbunnsfauna	XXX	X	XXX ⁴

¹ Ved stor organisk belastning

³ Gjelder litorale bunndyr. Det profundale bunndyrsamfunnet er svært følsomt for (stor) organisk belastning.

⁴ Brukes ved sedimentering

4.1 Datagrunnlag

Datagrunnlaget er innsamlet fra følgende kilder:

- Offentlige databaser (Naturbase, Temakart Rogaland, Vannmiljø, Vann-nett)
- Offentlig tilgjengelige rapporter

Samlet sett vurderes datagrunnlaget som tilstrekkelig til å belyse status til vannmiljøet i planområdet.

5 STATUS FOR VANNMILJØ OG FØLSOMME KVALITETSELEMENT

5.1 Status for vannmiljø

Planområdet ligger i vannforekomst Stavangerfjorden – indre (0242010702-2-C); et langt og smalt område som strekker seg fra Galeivågen på Hundvåg til Kvalaberg i Hillevåg. Vannforekomsten er ca. 1,5 km², og ligger beskyttet til på østsiden av Stavangerhalvøya. Vannforekomsten er euhalin og er lite tidevannspåvirket.

Den økologiske tilstanden er i dag vurdert som moderat, mens den kjemiske tilstanden er vurdert som dårlig.

At den økologiske tilstanden er satt til moderat skyldes tilstanden i bunnfaunasamfunn og fosforforholdene. Den dårlige kjemiske tilstanden er basert på høye miljøgiftkonsentrasjoner i sedimenter, blåskjell og taskekrabbe.

5.1.1 Vannforekomstens miljømål

Vannforekomstens miljømål er god økologisk og kjemisk tilstand. På grunn av naturforhold og økonomiske utfordringer er fristen for miljømålene utsatt til perioden 2027-2033 for både økologisk og kjemisk tilstand.

5.1.2 Beskyttede områder

Det er registret åtte beskyttede områder i vannforekomsten hvor den nærmeste (med saltvann) er Kvidavigå badeplass på Sølyst, litt over 1 km i nordvestlig retning fra planområdet.

5.2 Status for miljøgifter i sedimenter

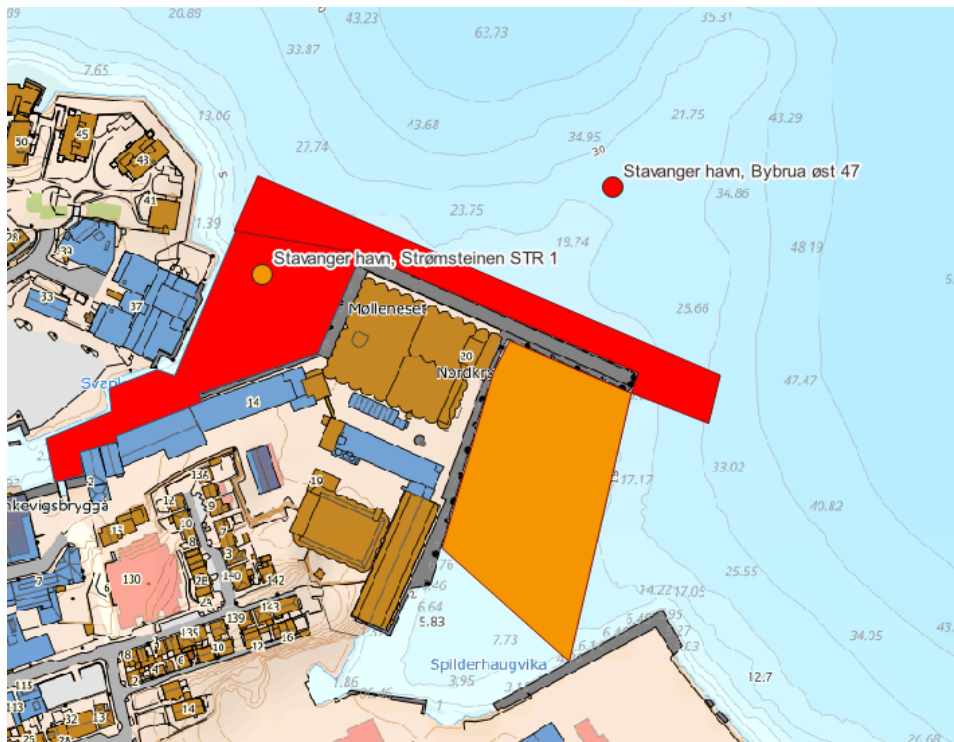
Det er utført en rekke undersøkelser rundt Stavangerhalvøya hvor de mest relevante for foreliggende vurdering er:

- Moen, K., 2001. Undersøkelse av forurensningen av sedimentene i Stavanger Interkommunale Havn.
- Skadsheim, A. 2012. Undersøkelser av forurenset sjøbunn rundt Stavanger havneområde i 2011.
- Ecofact, 2021. Kartlegging og risikovurdering av forurensede sedimenter rundt Mølleneset, Stavanger. Ecofact rapport 837.

Fra Moen (2001) og Skadsheim (2012) er det stasjonene Strømsteinen STR 1 og Bybrua øst 47 som ligger nærmest planområdet. I Ecofacts undersøkelse fra 2021 ble det utført blandprøvetaking fra tre stasjoner rundt Mølleneset. De aktuelle stasjonene fra de tre

undersøkelsene er fargekodet etter Miljødirektoratets grenseverdier i veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2020) og vist i figur 5.1.

De utførte undersøkelsene viser at sjøbunnen rundt Mølleneset er til dels svært forurensset av kobber, kvikksølv, PAH og TBT. De høye miljøgiftkonsentrasjonene skyldes mest sannsynlig at området i mange tiår har vært benyttet til industri og maritim virksomhet. Videre har Svankevik og Spilderhaugvika en utforming som trolig gjør at sedimentasjonen er større enn erosjonen. Slik kan miljøgifter akkumuleres i sedimentene over tid.



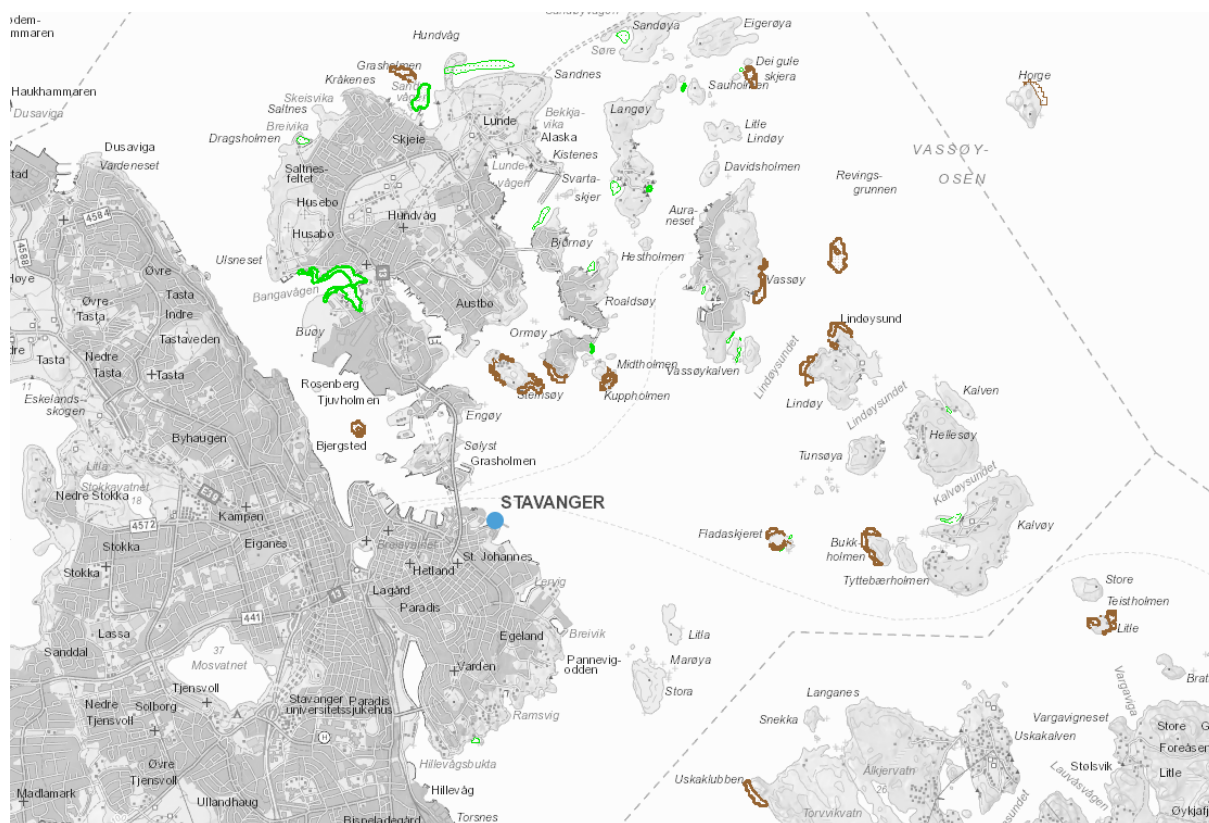
Figur 5.1. Oppsummering av forurensningstilstanden i sedimenter ved Mølleneset i Stavanger. Polygonene er sedimentareal dekket av Ecofacts blandprøvetaking i 2021 (Ecofact, 2021), mens sirklene er enkeltprøver av sediment utført av Moen (2001) og Skadsheim (2012). Stasjonene er fargekodet med den høyeste påviste tilstandsklassen hvor rød = svært dårlig kvalitet og oransje = dårlig kvalitet.

5.3 Status for planteplankton

I vann-nett benyttes klorofyll-a som kvalitetselement for planteplankton. Kvalitetselementet er registrert med svært god tilstand for vannforekomsten.

5.4 Status for makroalger

Den nærmeste registrerte tareskogforekomsten ligger ved Steinsøy/Ormøy/Midtholmen, om lag 1,2 km nord for planområdet (figur 5.2). Forekomsten beskrives som en middels stor tareskogforekomst som får verdien A (svært viktig) ut fra størrelsen, gitt at den ligger i et beskyttet kystområde, samt at den overlapper med gytefelt for torsk.



Figur 5.2. Registrerte forekomster av tareskog (brun skraverings) og ålegras (grønn skraverings) rundt Stavanger sentrum. Planområdets lokalisering er vist med blå sirkel.

5.5 Status for angiospermer

Av angiospermer er det ålegras som er det aktuelle kvalitetselementet. Selv om modelleringer viser potensial for ålegras i planområdet (Temakart-Rogaland) har feltregistreringer vist at denne naturtypen er fraværende i planområdet (Ecofact, 2022). Den nærmeste dokumenterte ålegrasenga (Naturbase) ligger ved Ormøy, ca. 2 km nord for planområdet (figur 5.2).

5.6 Status for bløtbunnsfauna

Basert på indekser for bløtbunnsfauna (Shannon-Wiener, ISI2012, NQI1 og NSI) er tilstanden for bløtbunnsfauna beregnet til moderat tilstand (vann-nett). Tilstanden er basert på resipientundersøkelser utført blant annet av IRIS i 2011/12 (IRIS, 2012).

5.6.1 Registrerte påvirkninger

Ifølge vann-nett er vannforekomsten i stor grad påvirket av diffus avrenning fra by, diffus avrenning fra industri, og diffus avrenning fra annen kilde. Vannforekomsten er i ukjent grad påvirket av forurensning fra sjøbunn og diffus avrenning fra havneaktivitet.

6 PÅVIRKNING

Noen av de planlagte tiltakene kan gi både hydromorfologisk påvirkning, eutrofiering og påvirkning som følge av forurensning. Eksempel på slikt tiltak er utfyllingsarbeider som både kan gi forurensning og eutrofiering i anleggsfasen, og endret strømmønster/vannutskifting. Oversikt over planlagte tiltak og påvirkningstyper er gitt i tabell 6.1.

Tabell 6.1. Type påvirkninger for de enkelte tiltakene.

Tiltak	Type påvirkning		
	Hydromorfologisk	Eutrofiering/organisk belastning	Forurensning
Utfylling	X	X	X
Småbåthavn	X	X	X
Overvannshåndtering		X	X
Sjøbad	X		

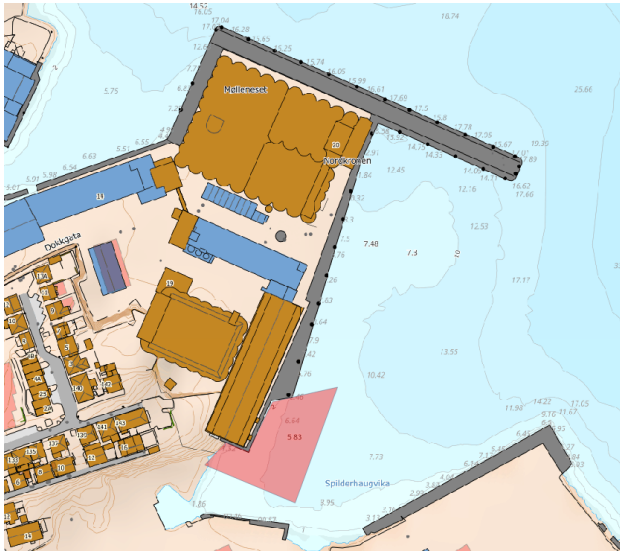
6.1 Hydromorfologisk påvirkning

Utbyggingen av Mølleneset skal foregå miljøvennlig, i tråd med Breeam, og en har ambisjoner om å bedre forholdene for marin biodiversitet og vannmiljøet i sin helhet. Det legges derfor til grunn at alle utfyllinger, småbåthavner og sjøbad utformes slik at de ikke svekker strømminger og vannutskifting i området. Slik optimalisering kan gjøres ved hjelp av modellering i senere prosjektfase. Det vurderes derfor at vannutskifting og strømminger ikke vil endres og at vannmiljøet i vannforekomsten ikke blir forringet som følge av tiltakene.

6.2 Eutrofiering/organisk belastning

6.2.1 Eutrofiering/organisk belastning fra utfyllingen

Dersom det skal benyttes sprengsteinmasser til utfylling vil det være utslipp av sprengstoffrester fra massene. Nitratforbindelse har ingen direkte toksisk effekt, men kan gi økt eutrofiering av vannmassene. Eutrofiering kan igjen gi økt algevekst og forstyrre likevekten mellom ulike organismer i vannmassene. Det kan forventes at 1000 m³ utsprengt masse frigir 13-40 kg nitrogen (Norsk forening for fjellsprengningsteknikk, 2003). Dersom vi antar en utfylling med utbredelse som vist i figur 6.1, med et areal på 1700 m² og gjennomsnittlig tykkelse på 5 m, tilsvarer dette utslipp av 110-340 kg nitrogen. Til sammenlikning tilfører Storåna rundt 100-120 kg nitrogen til Gandsfjorden hvert år (basert på data fra Ecofact, 2017). Vannutskiftingen i området er av en slik grad at en ikke forventer at den økte nitrogentilførselen vil gi langtidsvirkende effekter på planteplanktonet i området.



Figur 6.1. Eksemplifisert utfylling ved Mølleneset vist med rød skravor.

6.2.2 Eutrofiering/organisk belastning fra småbåthavn

Ved etablering av en småbåthavn vil en få økt tilgjengelig substrat for begroingsorganismer som alger, rur, blåskjell osv. Når disse organismene dør, synker de til bunns og en kan få en akkumulering av organisk materiale på sjøbunnen. Nedbrytning av organisk materiale er en oksygenkrevende prosess. Dersom det er dårlig vannutskifting i området, slik at det tilføres lite oksygen til nedbrytningsprosessen, kan det oppstå en overbelastning og dannes giftig hydrogensulfid under den videre anaerobe nedbrytningen. Denne prosessen kan resultere i «råtten bunn» med svært redusert plante- og dyreliv. Dersom akkumuleringen av organisk materiale kun hoper seg opp under bryggeanlegget, vil effektene hovedsakelig være lokale.

De to alternative plasseringene for småbåthavn vurderes som relativt likeverdige hva gjelder vannutskifting. Siden det er snakk om flytebrygger, hvor strømmingene nedover i vannsøyla ikke vil påvirkes, vil heller ikke vannutskiftingen endres som følge av tiltaket. Selv om vannutskiftingen trolig er god, må det likevel forventes at en vil få en noe økt organisk belastning som følge av begroing på bryggeanlegget. Etablering av småbåthavn vurderes derfor å kunne gi en svak negativ påvirkning på vannforekomsten. Imidlertid vil påvirkningen trolig ikke være målbar.

6.2.3 Eutrofiering/organisk belastning fra overvann

Tiltaket skal Breeam-sertifiseres og det vil bli stilt høye miljøkrav til de permanente løsningene. Derfor er det i denne vurderingen lagt til grunn at overvann i planområdet skal håndteres med naturlige renseløsninger (regnbed, infiltrasjon i grunnen og liknende) og at alle utslipp slik er renset for næringsstoffer. Det vurderes derfor at utslipp av overvann ikke vil gi eutrofiering og/eller organisk belastning i vannforekomsten.

6.3 Forurensning

6.3.1 Forurensning fra utfylling

Konsekvensen av utfylling i sjø, vil avhenge både av bergtype/geologisk sammensetning for masser som blir dumpet og blokk/kornstørrelse for massene. Dersom det benyttes sprengsteinmasser kan det også følge med plastrester fra skyteledning. Strømretning og strømhastighet vil avgjøre partiklenes spredningsvei. Det legges til grunn at utfyllingsmassene som skal benyttes ikke er syredannende, og ikke er forurenset av miljøgifter, skyteledninger og andre urenheter. På bakgrunn av dette vurderes det at det ikke er risiko for spredning av forurensning fra selve utfyllingsmassene.

Ved deponering av steinmasser vil det alltid forekomme partikkelspredning i ulik grad og omfang. Partikler fra steinmassene vil frigis ved utlegging, samtidig som en vil få sedimentoppvirvling når steinmassene treffer bunn. Som vist i kap. 5.2 er sjøbunnen i planområdet til dels svært forurenset og under anleggsarbeidene er det risiko for spredning av miljøgifter fra sjøbunnen.

De største partiklene vil sedimentere raskest, mens de mindre partiklene vil holdes suspendert i vannsøyla over lengre tid, og har derfor potensiale til å spres over større områder. Det er til de minste partiklene at miljøgiftene er sterkest knyttet til.

Hvor langt en partikkel vil spres avhenger av synkehastighet og strømhastighet. Synkehastigheten varierer med størrelse og tetthet til partiklene, og tetthet og viskositet til sjøvannet. Dette innebærer at de minste partiklene kan holde seg suspendert i vannsøyla over lang tid og har potensiale til å spres over store avstander med vannstrømmene.

Etter hvert som utfyllingsarbeidet skrider frem, vil de forurensede sedimentene tildekkes av de grovere utfyllingsmassene slik at de blir mindre utsatt for oppvirvling og spredning. En kan altså forvente økt spredning av forurensede sedimenter i anleggsfasen, men mindre spredning fra forurensede sedimenter i driftsfasen (sammenliknet med dagens situasjon).

Det legges til grunn at det benyttes siltgardin, og utføres overvåking av partikkelspredning under utfyllingsarbeidene. Det forventes derfor at en kun får en lokal spredning av miljøgifter - innenfor siltgardinen og kun innenfor planområdet.

6.3.2 Forurensning fra småbåthavn

Som en naturlig følge av etablering av småbåthavn må det forventes økte tilførsler av forurensning til vannforekomsten. Søl og utlekking av drivstoff og olje, malingrester, impregnerings- og begroingshindrende kjemikalier vil alltid, men i varierende grad, forekomme i en småbåthavn, og som følge kan en få en lokal negativ effekt på det marine miljøet. Mange miljøgifter bindes til partikler og vil dermed bunnfelle i, og i nærheten av småbåthavna. Ved sterkere strømminger vil også spredningsavstanden øke.

Også her legges det til grunn at småbåthavna driftes på miljøvennlig måte med gode løsninger for avfallshåndtering og at båtbrukerne oppfordres til miljøvennlig båtbruk. Som for organisk belastning, vurderes det at en småbåthavn kan gi en svak negativ påvirkning på vannforekomsten, men at påvirkningen trolig ikke vil være målbar.

6.3.3 Forurensning fra overvann

Som nevnt over vil det bli stilt høye miljøkrav til de permanente løsningene, og overvannet skal renses ved bruk av naturbaserte løsninger. Det vurderes derfor at utslipp av overvann ikke vil gi tilføre forurensning til vannforekomsten.

6.4 Tiltakenes påvirkning på kvalitetselementene

6.4.1 Miljøgifter i sedimenter

Det skal benyttes siltgardin under utfyllingsarbeider. I området innenfor siltgarden, men utenfor utfyllingsområdet, må det forventes økte tilførsler av forurensede sedimenter. Hvis en antar at den forurensede sjøbunnen innenfor siltgarden er homogen, forventes det ikke at miljøgiftkonsentrasjonene i området vil øke (forverret tilstand) som følge av utfyllingsarbeidene. Det er altså snakk om en forflytning av forurensede sedimenter innenfor et avgrenset område, ikke tilførsler av ny forurensning og økte miljøgiftkonsentrasjoner. Det er imidlertid sannsynlig at mektigheten til forurensningen vil øke.

Utfyllingen vil tildekke og isolere de forurensede sedimentene slik at en får en kraftig reduksjon i utlekking av miljøgifter. Dermed vil tiltaket i driftsperioden ha en positiv virkning på forurensningssituasjonen i området. Dette, sett i sammenheng med minimal spredning i anleggsfasen, gjør at risikoen for at utfyllingen skal forringe sedimentenes forurensningstilstand vurderes som svært liten.

Som beskrevet i kap. 6.2.3 skal det ikke være utslipp av forurensset overvann som kan forringe forurensningstilstanden i sedimentene.

Som beskrevet i kap. 6.3.2 må det forventes en svak, men trolig ikke målbar, forringelse av forurensningstilstanden i sedimentene som følge av utslipp av miljøgifter fra småbåthavna.

6.4.2 Planteplankton

Som følge av økt næringstilgang (eutrofiering) kan en få en oppblomstring av planteplankton med oksygenfattig vann som følge. Etter hvert som planktonet dør vil biomassen synke og akkumuleres på sjøbunnen. Prosessene på sjøbunnen vil være lik som ved organisk belastning, med mulig «død» bunn som resultat.

Under utfyllingsarbeidene kan det forventes en lokal oppblomstring av planteplankton. Oppblomstring vil kun foregå under anleggsarbeidene og vil trolig avta raskt etter at arbeidene er ferdige. Det vurderes at kvalitetselementet ikke vil forringes som følge av tiltakene.

6.4.3 Makroalger

Makroalger er mest følsomme for påvirkning fra eutrofiering og hydromorfologiske endringer (tabell 2). Underkategorier av disse påvirkningene er

- Nedslamming av partikler
- Fysisk beslag av substrat

Det er i foreliggende vurdering forutsatt at utfyllingsarbeidene utføres med siltgardin og overvåking. Den nærmeste kjente makroalgeforekomsten ligger 1,2 km bort fra planområdet og det vurderes som svært lite sannsynlig at partikler og forurensning kan påvirke denne, eller andre forekomster i vannforekomsten. Det samme gjelder organisk belastning fra småbåthavna hvor eventuelle effekter vil være lokale.

Det er ingen makroalgeforekomster i planområdet og utfyllingene vil dermed ikke kunne legge fysisk beslag på slike.

Eventuelle påvirkninger som følge av frigivelse av nitrogen fra sprengsteinmasser vil ha lokale effekter og vil ikke kunne påvirke de dokumenterte makroalgeforekomstene i vannforekomsten.

6.4.4 Angiospermer

Angiospermer er mest følsomme for påvirkning fra eutrofiering og hydromorfologiske endringer (tabell 2). Underkategorier av disse påvirkningene er

- Nedslamming av partikler
- Fysisk beslag av substrat

Det er ingen ålegrasforekomster i planområdet og utfyllingene vil dermed ikke kunne legge fysisk beslag på slike.

Eventuelle påvirkninger som følge av frigivelse av nitrogen fra sprengsteinmasser eller økt organisk belastning fra småbåthavna, vil ha lokale effekter og vil ikke kunne påvirke de dokumenterte ålegrasforekomstene i vannforekomsten.

Den nærmeste kjente ålegrasforekomsten ligger 2 km fra planområdet. Med spredningshindrende tiltak vurderes det som svært lite sannsynlig at partikkelspredning kan gi nedslamming av ålegrasforekomstene i vannforekomsten.

6.4.5 Bløtbunnsfauna

Bløtbunnsfaunaen har i dag moderat tilstand i vannforekomsten. Selv om det ikke er utført undersøkelser av bløtbunnsfauna i planområdet, antas denne tilstanden også å gjelde der.

Som beskrevet over vil partikler og forurensning sedimentere innenfor siltgarden og det skal slik være lav risiko for spredning av forurensning, og forverring av tilstanden utenfor garden. Innenfor garden vil store områder tildekkes med utfyllingsmasser slik at bunnfaunaen der vil bli totalt utradert. Tiltaket vil slik ha stor negativ effekt på bunnfaunen i utfyllingsområdet.

Bløtbunnsfaunaen i planområdet består av arter og organismetyper som er tolerante ovenfor de miljøgiftkonsentrasjonene som finnes i sedimentene i dag. Det vites imidlertid ikke hva som er toleransegrensen til de ulike artene og organismetypene. Sedimentarealet som ligger utenfor utfyllingen, men innenfor siltgarden, vil trolig få økt sedimentering av forurensede partikler.

Sett bort fra økte tilførsler av forurensning, kan nedslamming av partikler i seg selv gi negativ påvirkning på bløtbunnsfauna. I en undersøkelse av Trannum m.fl. (2010) viste bløtbunnsfaunen ingen negative effekter ved tildekking av et 6-24 mm tykt sedimentlag. Andre studier har vist at noen organismegrupper kan overleve mer enn 10 cm tildekking.

Økt organisk belastning som følge av akkumulering av døde begroingsorganismer fra småbåthavna, kan gi tilsvarende effekter som økt forurensning. Som beskrevet i kap. 6.2.2 kan organisk belastning gi død bunn i områder med dårlig vannutskifting. Vannutskiftingen i planområdet er trolig moderat, eller bedre, og det vurderes som at påvirkningen fra organisk belastning vil være liten og lokal.

På bakgrunn av disse funnene, samt at det aktuelle sedimentarealet er av begrenset utstrekning, vurderes det at negative effekter som følge av spredning fra utfyllingsarbeidene, vil være svært lokale og ikke forringe den helhetlige tilstanden til bløtbunnsfaunaen i vannforekomsten. Det samme gjelder påvirkning fra økt organisk belastning fra småbåthavn.

6.5 Avbøtende tiltak

Planområdet skal utvikles i tråd med føringene i Breeam-sertifiseringen hvor det stilles strenge miljøkrav. Det er også planlagt en rekke tiltak for å øke biodiversiteten og de generelle miljøforholdene i planområdet:

- Utplassering av kunstige rev på sjøbunnen som kan øke marin biodiversitet.
- Utplassering av vekstsubstrat for blåskjell. Blåskjellene filtrerer partikler i vannet og kan øke vannkvaliteten i området.
- Etablere strandsone for myk overgang mellom sjø og land. Strandsonen skal vegeteres med stedege arter.

7 SAMLET VURDERING

Utviklingen av Møllekvartalet innebærer, for begge alternativene, etablering av utfyllinger, småbåthavn, sjøbad og utslipp av overvann. Eventuelle negative påvirkninger fra utfyllingene vil være lokale, og kun i anleggsperioden. Negative påvirkninger som følge av etablering av småbåthavn vil være i hele driftsperioden, men kun være lokale og trolig ikke målbare.

Det er planlagt en rekke miljøtiltak for å øke biodiversiteten og de generelle miljøforholdene i planområdet. Forutsatt at de planlagte miljøtiltakene realiseres, vurderes de å veie opp for eventuelle negative effekter som følge av etablering av utfyllinger, sjøbad og småbåthavn.

Det vurderes at den planlagte utviklingen av Mølleneset ikke vil forringe tilstanden i vannforekomsten. Tiltaket skal dermed ikke vurderes etter vannforskriftens § 12.

8 REFERANSER

Dokumenter

- Ecofact, 2017. Helhetlig tiltaksplan for Storånavassdraget, Sandnes kommune. Ecofact rapport 592.
- Ecofact, 2022. Konsekvenser for naturmangfold ved utvikling av Mølleneset. Ecofact rapport 875.
- Ecofact, 2021. Kartlegging og risikovurdering av forurensede sedimenter rundt Mølleneset, Stavanger. Ecofact rapport 837.
- Europaparlamentets och Rådets Direktiv 2006/7/EG av den 15 februari 2006 om förvaltning av badvattenkvaliteten och om upphävande av direktiv 76/160/EEG.
- IRIS, 2012. Resipientundersøkelser Stavangerhalvøya, 2011-2012. Rapport IRIS – 2012/204, versjon 2.
- Moen, K., 2001. Undersøkelse av forurensningen av sedimentene i Stavanger Interkommunale Havn.
- Miljødirektoratet, 2020. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota, M-608.
- Skadsheim, A. 2012. Undersøkelser av forurenset sjøbunn rundt Stavanger havneområde i 2011.
- Tranum, H.C., Nilsson, H.C., Schaanning, M.T., Øxnevad, S. 2010. Effects of sedimentation from water-based drill cuttings and natural sediment on benthic macrofaunal community structure and ecosystem processes. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 383: 111.
- Jackson, M.J., James, R. 1979. The influence of bait digging on cockle, *Cerastoderma edule*, population in North Norfolk. *J. Appl. Ecol.* 16: 671.
- Maurer, D., Keck, R.T., Tinsman, J.C., Leathem, W.A. 1982: Vertical migration and mortality of benthos in dredged material: Part III - Polychaeta. *Mar. Environ. Res.* 6: 49.
- Bellchambers, L.M., Richardson, A.M.M. 1995. The effect of substrate disturbance and burial depth on the venerid clam, *Katelysia scalarina* (Lamarck, 1818). *J. Shellfish Res.* 14: 41.

Nettsteder

- Naturbase: <http://naturbase.no>
- Norges Geotekniske undersøkelse (NGU): Berggrunnskart, <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>
- Temakart Rogaland: <https://www.temakart-rogaland.no>
- Vannmiljø: <https://vannmiljo.miljodirektoratet.no/>
- Vann-nett: <https://vann-nett.no>