Spilder brygge – Vurdering av påvirkning etter vannforskriften

Forfatter: Hans Olav Sømme

www.ecofact.no

ISSN: 1891-5450
ISBN: 978-82-8469-031-5

Spilder brygge – Vurdering av påvirkning etter vannforskriften

Ecofact rapport: 1031

www.ecofact.no

Referanse til rapporten:	Sømme, H. O. 2024. Spilder brygge – Vurdering av påvirkning etter vannforskriften. Ecofact rapport 1031.
Nøkkelord:	Utfylling, småbåthavn, forurensning, vannforekomst, sedimenter
ISSN:	1891-5450
ISBN:	978-82-8469-031-5
Oppdragsgiver:	Afry AS
Prosjektleder hos Ecofact AS:	Hans Olav Sømme
Prosjektmedarbeidere:	
Kvalitetssikret av:	Ole Kristian Larsen
Forside:	Dykkende ærfugl i Spilderhaugvika. Foto: Ole Kristian Larsen

www.ecofact.no

Ecofact AS - Moss:
Ö Verket
Bernt Ankers Gate 17
1524 MOSS

Ecofact AS - Sandnes:
Luramyrgården
Stokkamyrveien 13
4313 SANDNES

INNHOLD

FORORD **4**

SAMMENDRAG **5**

1 INNLEDNING **6**

1.1 LOKALITETSBESKRIVELSE 6

1.2 TILTAKSBESKRIVELSE 7

2 MATERIALE OG METODE **9**

2.1 FAGLIG STRUKTUR OG INNHOLD 9

2.2 HVORDAN VURDERE FORRINGELSE AV VANNMILJØET? 9

2.2.1 Beskyttede områder *9*

3 IDENTIFISERING AV PÅVIRKNINGER OG KVALITETSELEMENTER **10**

3.1 DATAGRUNNLAG 10

4 STATUS FOR VANNMILJØ OG FØLSOMME KVALITETSELEMENT **11**

4.1 STATUS FOR VANNMILJØ 11

4.1.1 Vannforekomstens miljømål *11*

4.1.2 Beskyttede områder *11*

4.2 STATUS FOR MILJØGIFTER I SEDIMENTER 11

4.3 STATUS FOR PLANTEPLANKTON 13

4.4 STATUS FOR MAKROALGER 13

4.5 STATUS FOR ANGIOSPERMER 13

4.6 STATUS FOR BLØTBUNNSFAUNA 14

4.6.1 Registrerte påvirkninger *14*

5 PÅVIRKNING **15**

5.1 HYDROMORFOLOGISK PÅVIRKNING 15

5.2 EUTROFIERING/ORGANISK BELASTNING 15

5.2.1 Eutrofiering/organisk belastning fra utfylling *15*

5.2.2 Eutrofiering/organisk belastning fra småbåthavn *16*

5.2.3 Eutrofiering/organisk belastning fra overvann *17*

5.3 FORURENSNING 17

5.3.1 Forurensning fra utfylling *17*

5.3.2 Forurensning fra småbåthavn *18*

5.3.3 Forurensning fra overvann *18*

5.4 TILTAKENES PÅVIRKNING PÅ KVALITETSELEMENTENE 18

5.4.1 Miljøgifter i sedimenter *18*

5.4.2 Planteplankton *19*

5.4.3 Makroalger *19*

5.4.4 Angiospermer *20*

5.4.5 Bløtbunnsfauna *20*

6 SAMLET VURDERING **21**

7 VURDERING AV BADEVANNSKVALITET **21**

8 REFERANSER **23**

FORORD

Foreliggende rapport om vannmiljø og vannforskriften er utarbeidet i forbindelse med utvikling av Spilder brygge bestående av eiendommene Lervigsveien 14 og Kvitsøygata 30 i Stavanger. Rapporten er basert på datagrunnlag innsamlet fra offentlig tilgjengelig litteratur og databaser.

Sandnes, 09.02.2024

Hans Olav Sømme

SAMMENDRAG

Beskrivelse av oppdraget

I foreliggende rapport belyses status og påvirkning for vannmiljø ved utvikling av Spilder brygge (Lervigsveien 14 og Kvitsøygata 30) i Stavanger. Utviklingen innebærer etablering av utfylling i sjø for promenade, småbåthavn og utslipp av overvann. Rapportens siste kapittel gir en overordnet vurdering av badevannskvaliteten i området.

Datagrunnlag

Datagrunnlaget er innsamlet fra følgende kilder:

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

Resultat

Status for vannmiljø

Ifølge vann-nett har vannforekomsten moderat økologisk tilstand og dårlig kjemisk tilstand. Økologisk tilstand er basert på bunnfaunasamfunn og fosforkonsentrasjoner. Kjemiske tilstanden er basert på høye miljøgiftkonsentrasjoner i sedimenter, blåskjell og taskekrabbe.

Påvirkning

Sprengsteinmasser kan inneholde rester av sprengstoff og dermed ha høye nitrogenkonsentrasjoner. Ved utfylling vil disse konsentrasjonene frigjøres til vannmassene og representere en betydelig påvirkning med økt algevekst. Selv om påvirkningene trolig blir lokale, vil tiltaket gi en økt belastning på vannmiljøet i vannforekomsten.

Avbøtende tiltak

Det er et ønske at eiendommen utvikles med en rekke miljøforbedrende tiltak. Slike tiltak kan være rensing av overvann med naturbaserte løsninger, kunstige rev, etablering av strandsone med stedegne arter, biologisk filtrering av vannmassene (blåskjell).

Samlet vurdering

Utviklingen av eiendommene innebærer utfyllings i sjø, etablering av småbåthavn og utslipp av overvann. Utlekking av nitrogen fra sprengsteinmassene i utfyllingen vil være betydelige og vil bidra med en økning i den samlede belastningen for vannforekomsten. Det samme gjelder for en eventuell småbåthavn, som sammen med planlagt småbåthavn ved Mølleneset i nord, kommer til å øke den samlede belastningen i hele driftsperioden. Det bør treffes avbøtende tiltak for å redusere den samlede belastningen:

- Rensing av overvann
- Spredningshindrende tiltak i anleggsfasen for utfylling i sjø, som f.eks. siltgardin.
- Vasking av sprengsteinmasser for å redusere partikkelspredning og nitrogenutslipp
- Tiltak for å øke biologisk mangfold i strandsonen (kunstige rev, hummerhotell osv.)

1 INNLEDNING

Foreliggende rapport belyser status og påvirkning for vannmiljø ved planinitiativ til detaljregulering av Spilder brygge, bestående av eiendommene Lervigsveien 14 og Kvitsøygata 30 i Stavanger kommune. Rapporten har til hensikt å vurdere mulig påvirkning på vannmiljø som følge av planlagte tiltak, men er ikke en konsekvensutredning.

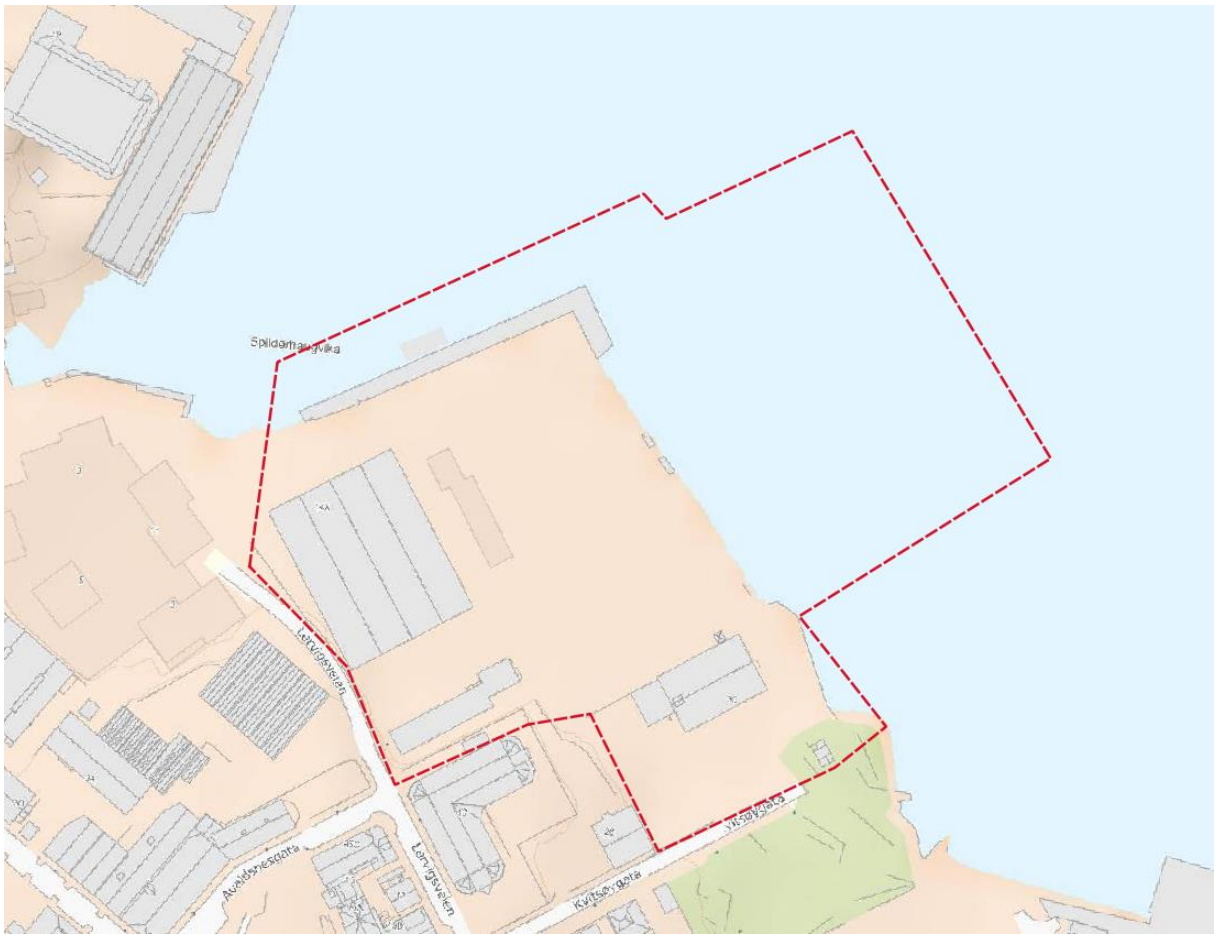
Rapporten belyser anleggsfase og driftsfase. For anleggsfasen er det kun vurdert de arbeider som vurderes å ha størst potensiale for påvirkning på vannforekomsten.

Prosjektet inneholder en mulig etablering av et sjøbad og i rapporten siste kapittel er det gjort en vurdering av badevannskvaliteten i området.

1.1 Lokalitetsbeskrivelse

Planforslaget vil regulere området til boligformål, sjøpromenade, næring- og fellesarealer, samt tilhørende teknisk infrastruktur og grøntarealer. En mulig etablering av småbåthavn vurderes også i rapporten. Det er en ambisjon å utvikle tomten til å romme ca. 365 boliger.

Planområdet avgrenses av Lervigsveien i sørvest, grenser til bebyggelse langs Kvitsøygata i sørøst og møter fjorden i nordvest og nordøst. Foreslått plangrense er vist i figur under.



Figur 1. Planområdet omtrentlig avgrenset med rødstiplet linje.

1.2 Tiltaksbeskrivelse

Planområdet skal utvikles til et urbant boligområde ved sjøen. Prosjektet skal oppleves som en integrert del av Stavanger øst. Planen skal legge til rette for attraktive boliger og bomiljø med tilhørende områder for rekreasjon og tekniske funksjoner. Videreføring av Sjøpromenaden blir en viktig del av planen og skal skape kontakt med sjøen, samt knytte planområdet til omgivelsene. I tråd med gjeldende plan er det planlagt en utfylling i sjø langs planområdet. Utfyllingen skal benyttes til å anlegge promenade. Prosjektet inneholder også en mulig etablering av sjøbad. Illustrasjonsplan er gitt i figuren under.

Aktuelle tiltak som kan berøre vannmiljøet er:

- Utfylling i sjø
- Etablering av småbåthavn
- Utslipp av overvann

Figur 2. Illustrasjonsplan for Spilder brygge i Stavanger.

2 MATERIALE OG METODE

2.1 Faglig struktur og innhold

Det er i foreliggende rapport gjort en forenklet utredning av vannmiljø hvor planlagte tiltak er vurdert opp mot vannforskriften. Utredningen skiller seg slik fra metodikken i Miljødirektoratets veileder M-1941 *Konsekvensutredning av klima og miljø* hvor vannmiljøet skal vurderes i en verdi, påvirkning, konsekvens-tilnærming. En slik tilnærming krever imidlertid at det foreligger et vurderingsgrunnlag innsamlet over en lengre tidsperiode.

Vannforskriftens krav til vannmiljø er at

- Økologisk og kjemisk tilstand 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 ikke nås. At tilstanden forringes betyr i denne sammenheng at tilstandsklassegrensen krysses for et kvalitetselement.

2.2 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 som de planlagte tiltakene vil ha på kvalitetselementene som er mest følsomme for den nye påvirkningen.

2.2.1 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.

3 IDENTIFISERING AV PÅVIRKNINGER OG KVALITETSELEMENTER

Veilederen *Klassifisering av miljøtilstand i vann* (02-2018) gir en oversikt over kvalitetselementer og følsomhet (tabell 1). For gjeldende tiltak er det eutrofiering/organisk belastning og hydromorfologiske endringer som er mest aktuelle. Tabellen inkluderer imidlertid ikke forurensning som en påvirkningsfaktor. Siden utbyggingsalternativene også innebærer etablering av småbåthavn, samt at det i anleggsperioden skal gjøres utfyllinger i sjø, bør også forurensning 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 1. Kvalitetselementer og følsomhet, hentet fra veileder 02-2018.

Summarisk oversikt over kvalitetselementenes følsomhet i forhold til de tre påvirkningsfaktorene eutrofiering, forsuring, hav-forsuring 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 vanntyper 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 forsuring i innsjøer. XXX: svært følsomt, XX: følsomt, X: lite følsomt. I.R.: ikke relevant. Uthevet: kvalitets-elementer der det foreligger grenseverdier

Påvirkning / Kvalitetselement	Eutrofiering / Organisk belastning	Forsuring	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		Havforsuring	
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

3.1 Datagrunnlag

Datagrunnlaget er innsamlet fra følgende kilder:

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

Det er ikke gjort nye prøvetakinger eller utredning som anbefalt i M-1941, men samlet sett vurderes datagrunnlaget som tilstrekkelig til å belyse status og gjøre en overordnet vurdering av vannmiljøet i planområdet.

4 STATUS FOR VANNMILJØ OG FØLSOMME KVALITETSELEMENT

4.1 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 km^2, 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.

4.1.1 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.

4.1.2 Beskyttede områder

Det er registret åtte beskyttede områder i vannforekomsten hvor det nærmeste marine området er Kvidavigå badeplass på Sølyst, litt over 1 km i nordvestlig retning fra planområdet.

4.2 Status for miljøgifter i sedimenter

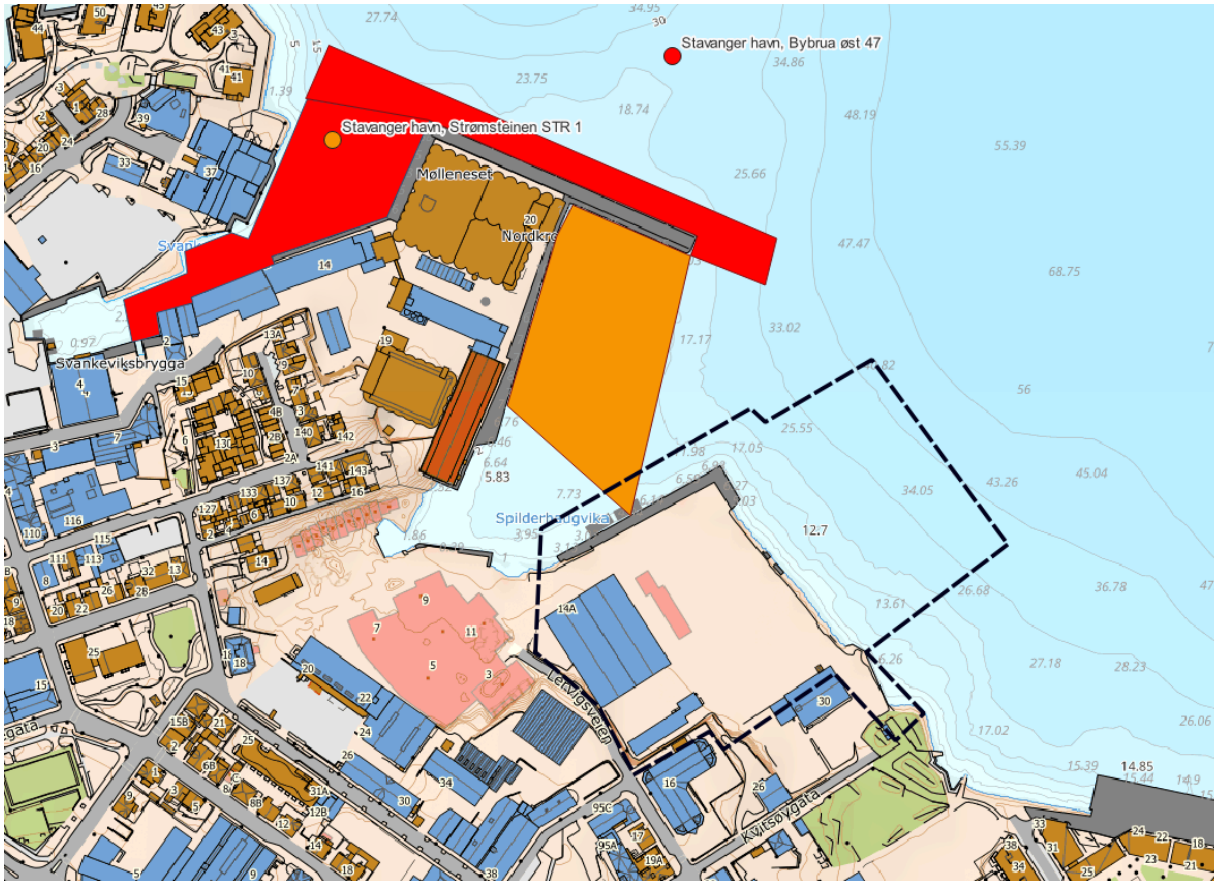
Det er uført en rekke undersøkelser i vannforekomsten hvor de mest relevante for foreliggende vurdering er:

- 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.

Ingen av de nevnte undersøkelsene er i umiddelbar nærhet til planområdet, men de vurderes likevel å gi et bilde på forurensningssituasjonen i området. Det er i det videre lagt til grunn at sedimentene innenfor planområdet har samme forurensingsgrad.

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, inkludert i Spilderhaugvika som delvis omfattes av planområdet for Spilder brygge. De relevante stasjonene fra de tre undersøkelsene er fargekodet etter Miljødirektoratets grenseverdier i veileder M-608 (Miljødirektoratet, 2020) og vist i figur 3.

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



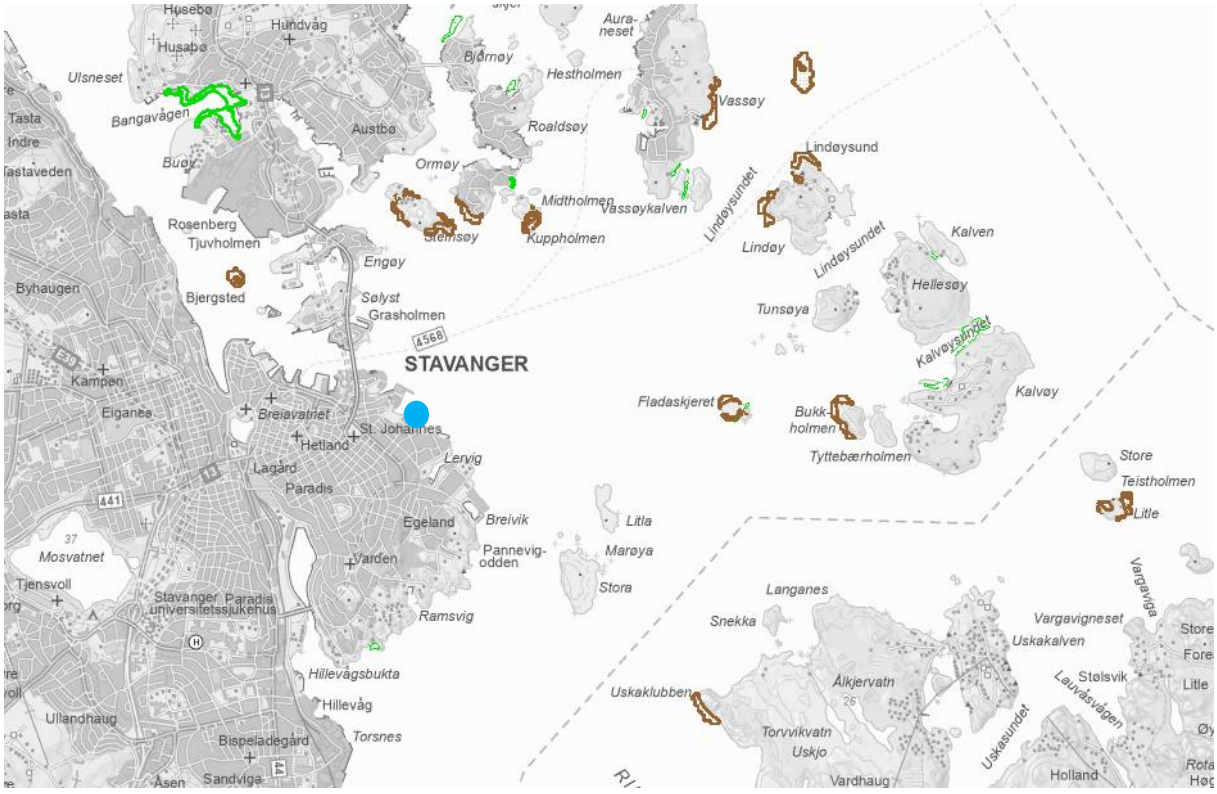
Figur 3. Oppsummering av forurensningssituasjonen i nærheten av Lervigsveien 14 basert på eksisterende data. Polygonene er sedimentareal dekket av Ecofacts blandprøvetaking i 2021 (Ecofact, 2021), mens sirklene er enkeltprøver av sediment utført av Moen (2001) og Skadsheim (2012). Stasjonene er fargekodet med den høyeste påviste tilstandsklassen hvor rød = svært dårlig kvalitet og oransje = dårlig kvalitet. Planområdet er omtrentlig indikert med svartstiplet linje.

4.3 Status for planteplankton

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

4.4 Status for makroalger

Den nærmeste registrerte tareskogforekomsten ligger ved Steinsøy/Ormøy/Midtholmen, om lag 1,2 km nord for planområdet (figur 4). 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 4. Registrerte forekomster av tareskog (brun skravering) og ålegras (grønn skravering) rundt Stavanger sentrum. Planområdets lokalisering er vist med blå sirkel.

4.5 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 3).

4.6 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).

4.6.1 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.

5 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 2.

Tabell 2. 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

5.1 Hydromorfologisk påvirkning

Utbyggingen av området har som mål å foregå så miljøvennlige som mulig, og har ambisjoner om å bedre forholdene for marin biodiversitet og vannmiljøet i sin helhet. Det legges derfor til grunn at alle utfyllingsarbeider og etablering av småbåthavn utformes slik at de ikke svekker strømninger og vannutskiftning i området. Slik optimalisering kan gjøres ved hjelp av modellering i senere prosjektfase. Det vurderes derfor at vannutskifting og strømninger ikke vil endres og at vannmiljøet i vannforekomsten ikke blir forringet som følge av tiltakene.

5.2 Eutrofiering/organisk belastning

5.2.1 Eutrofiering/organisk belastning fra utfylling

Det planlegges en sjøpromenade på ca. 290 meter som skal gå langs planområdet og vestover i Spilderhaugsvika (figur 5). Promenaden vil få et areal på ca. 2600 m^2, men arealet på fyllingsfoten er ukjent.

Det er estimert at fyllingen får et volum på 25 000-30 000 m^3. Dersom det skal benyttes sprengsteinmasser til utfylling vil disse mest sannsynlig inneholde sprengstoffrester med forhøyede nitratforbindelser. Nitratforbindelser har ingen direkte toksisk effekt i vannmiljøet, men kan gi økt eutrofiering av vannmasene. Eutrofiering kan igjen gi økt algevekst og en forskyvning i de trofiske nivåene i økosystemet.

Sprengsteinmasser kan frigi 13-40 kg nitrogen per 1000 m^3 (Norsk forening for fjellsprengingsteknikk, 2003). Med et volum på 25 000-30 000 m^3 tilsvarer dette opp mot 1200

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 nitrogenkonsentrasjonene trolig vil bli raskt uttynnet, men tilførslene er likevel betydelige og de vil bidra til å øke den samlede belastningen på vannforekomsten. For å redusere nitrogenkonsentrasjonene kan det forsøkes å vaske sprengsteinmassene før utfylling. Vasking av massene vil også kunne redusere mengden av finstoff i massene og dermed redusere partikkelspredning.

Figur 5. Skisse av planlagt utfylling for etablering av promenade langs planområdet.

5.2.2 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.

Siden det er snakk om flytebrygger, hvor strømningene 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.

5.2.3 Eutrofiering/organisk belastning fra overvann

Det legges 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.

5.3 Forurensning

5.3.1 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. 4.2 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.

5.3.2 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 strømninger 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.

5.3.3 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.

5.4 Tiltakenes påvirkning på kvalitetselementene

5.4.1 Miljøgifter i sedimenter

Det skal benyttes siltgardin under utfyllingsarbeider. I området innenfor siltgardinen, men utenfor utfyllingsområdet, må det forventes økte tilførsler av forurensede sedimenter. Hvis en antar at den forurensede sjøbunnen innenfor siltgardinen 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. 5.2.3 skal det ikke være utslipp av forurenset overvann som kan forringe forurensningstilstanden i sedimentene. Det kan likevel forventes en svak, men trolig ikke målbar, forringelse av forurensningstilstanden i sedimentene som følge av utslipp av miljøgifter fra småbåthavna (jf. kap. 5.3.2).

5.4.2 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.

5.4.3 Makroalger

Makroalger er mest følsomme for påvirkning fra eutrofiering og hydromorfologiske endringer (tabell 1). 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.

5.4.4 Angiospermer

Angiospermer er mest følsomme for påvirkning fra eutrofiering og hydromorfologiske endringer (tabell 1). 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.

5.4.5 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 siltgardinen og det skal slik være lav risiko for spredning av forurensning, og forverring av tilstanden utenfor gardinen. Innenfor gardinen 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 miljøgiftskonsentrasjonene 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 siltgardinen, 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. 5.2.2 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 SAMLET VURDERING

Utviklingen av Lervigsveien 14 innebærer utfyllings i sjø, etablering av småbåthavn og utslipp av overvann. Utlekking av nitrogen fra sprengsteinmassene i utfyllingen vil være betydelige og vil bidra med en økning i den samlede belastningen for vannforekomsten. Det samme gjelder for en eventuell småbåthavn, som sammen med planlagt småbåthavn ved Mølleneset i nord, kommer til å øke den samlede belastningen ytterligere. Det legges til grunn at småbåthavnene settes strenge miljøkrav til driften av småbåthavnene.

Det er planlagt en rekke miljøtiltak for å øke biodiversiteten og de generelle miljøforholdene i planområdet. Det anbefales å iverksette spredningshindrende tiltak, og tiltak for å redusere nitrogenutslipp fra utfyllingen. Dersom dette gjennomføres vurderes det at den planlagte utviklingen av planområdet kan gjennomføres uten uakseptabel forringelse av tilstanden i vannforekomsten.

7 VURDERING AV BADEVANNSKVALITET

Som del av utbyggingen er det aktuelt å anlegge et sjøbad innenfor planområdet. Planområdet ligger i et byområde og tilførsler fra overvann og kloakk, og forurensede sedimenter er betydelige faktorer som kan påvirke badevannskvaliteten.

Risikoen for at overvannet vil forringe badevannskvaliteten kan reduseres gjennom et gjennomtenkt system for overvannshåndtering, gjerne med rensende elementer som f.eks. regnbed og infiltrasjonsområder. Bølgepåvirkning, strømningsmønster og vannutskiftning er overordnede hydrologiske faktorer som vil styre grad av innblanding og spredning av overvannstilførsler.

Forurensede sedimenter kan påvirke badevannskvaliteten ved at miljøgifter lekker ut av sjøbunnen eller at forurensede partikler virvles opp og holdes suspendert i vannsøylen. Mulige eksponeringsveier er hudkontakt med sediment og vann, og oralt inntak av sediment, vann, og partikulært materiale. I forbindelse med planarbeidet for Mølleneset, som ligger nord for Lervigsveien 14, ble det vurdert om de forurensede sedimentene i Spilderhaugvika utgjør en risiko for human helse ved bading (Ecofact, 2022). Vurderingen konkluderte med at det er

knyttet risiko til human helse ved oralt inntak av sediment i området, men at bading kan foregå uten risiko dersom badende ikke får oralt inntak av forurenset sediment.

8 REFERANSER

Dokumenter

Ecofact, 2017. Helhetlig tiltaksplan for Storånavassdraget, Sandnes kommune. Ecofact rapport 592.

Ecofact, 2021. Kartlegging og risikovurdering av forurensede sedimenter rundt Mølleneset, Stavanger. Ecofact rapport 837.

Ecofact, 2022. Mølleneset – Human risiko ved bading. Notat nr. 3024-hos.

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.

Trannum, 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.

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