

Notat

Mottaker: Oslo Badstuforening v/Dorthe Moe Lianes
Utarbeidet av NIVA v/: Camilla With Fagerli
Kvalitetssikret av: Paul R. Berg
Referansenummer: 0140/26
Prosjektnummer: 250095
Distribusjon: Åpen

25.09.2026

Sak: Oslo badebotaniske – Sluttrapport september 2026

Bakgrunn og samarbeid

Prosjektet Oslo badebotaniske er et tverrfaglig samarbeid mellom Norsk Institutt for Vannforskning (NIVA), Oslo Badstuforening og arkitektfirmaet Transborder Studio. Hensikten er å utforske hvordan man kan kombinere byutvikling, arkitektur og naturrestaurering ved å etablere og teste marine habitater på en undervannsplattform ved Sukkerbiten i Oslofjorden. Et overordnet mål for prosjektet er å undersøke om havneanlegg og flytende konstruksjoner kan bidra til å gjenoppbygge naturverdier i Oslofjorden og andre bynære sjøområder.

Plattformen er utviklet som et modulært system med egne undervannsparseller, spesielt tilrettelagt for utprøving av habitatdannende arter som sukkertare og ålegras, basert på artenes behov for lys, substrat og stabile miljøforhold.

Bakgrunnen for prosjektet er at tradisjonelle havnekonstruksjoner ofte bidrar til å forringe leveforholdene for marine organismer. Gjennom å justere utforming og materialbruk i slike konstruksjoner tar prosjektet sikte på å utvikle løsninger som aktivt kan bidra til å gjenopprette naturverdier i fjorden. Oslo badebotaniske fungerer dermed både som en pilot og et forskningsprosjekt, der alternative konstruksjonsprinsipper og naturbaserte løsninger testes i praksis. Dersom parsellene har en positiv effekt, kan tilsvarende konstruksjoner etableres i tilknytning til flere flytende badstuanlegg og havnefronter. Erfaringene fra prosjektet er videre ment å være overførbare til større skala, særlig i forbindelse med fremtidig utvikling av havne- og byområder. NIVA har bidratt med naturfaglig kompetanse og rådgivning i planlegging og implementeringsfasen av prosjektet, blant annet knyttet til valg av arter, tilrettelegging av substrat og vurdering av miljøforhold for marin restaurering.

Økologisk bakgrunn

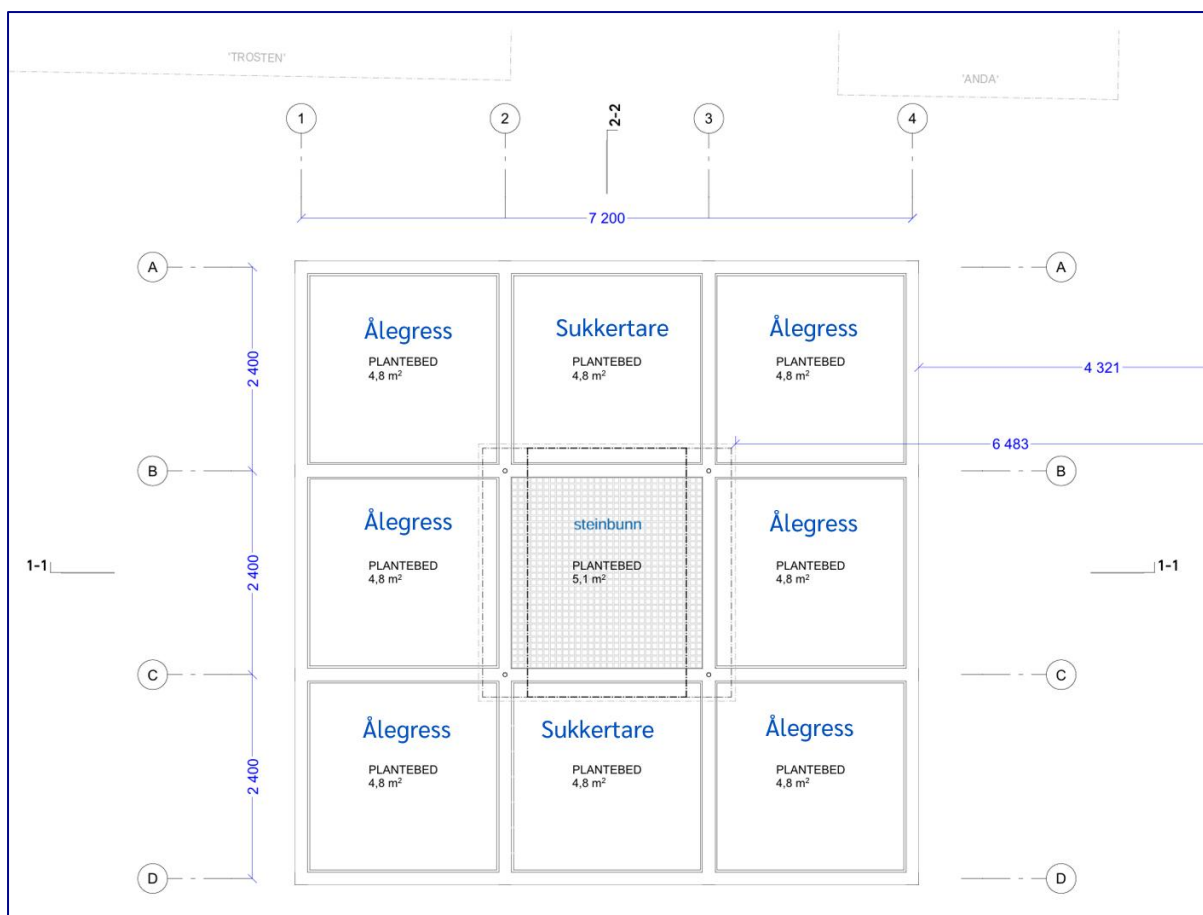
Ålegras (*Zostera marina*) og sukkertare (*Saccharina latissima*) er to sentrale habitatdannende arter i kystøkosystemene våre, og begge spiller en viktig rolle for biologisk mangfold og økosystemfunksjoner i Oslofjorden. Ålegras er en marin blomsterplante som danner tette undervannsenger i grunne, beskyttede områder med bløtbunn. Gjennom sitt rotsystem stabiliserer den sedimentene og bidrar til forbedret vannkvalitet, samtidig som engene fungerer som viktige leve- og oppvekstområder for en rekke arter, inkludert fisk, krepsdyr og bløtdyr. Ålegras formerer

seg både vegetativt og ved frø, men spredningsevnen er begrenset, noe som gjør bestandene sårbare for forstyrrelser. Utbredelsen styres i stor grad av lysforhold, og arten er derfor spesielt sensitiv for økt partikkelinnhold og eutrofiering, som reduserer lystilgangen i vannmassene. Sukkertare er på sin side en stor brunalge som danner undersjøiske «skoger» fra noen meters dyp og ned til rundt 20–30 meter i relativt bølgebeskyttede områder. Sukkertaren blir ca 1–3 meter lang og skaper kompleks struktur som gir skjul, mat og leveområder for en lang rekke arter. Sukkertareskoger er en viktig del av det som ofte omtales som «blå skoger» – marine vegetasjonssystemer som bidrar til produksjon, karbonopptak og lagring (blått karbon), og dermed også har betydning i et klimaperspektiv. Til tross for sin økologiske betydning er sukkertareskog klassifisert som sterkt truet (EN) i Norsk rødliste for naturtyper, og står også på OSPARs liste over truede habitater.

Både ålegrasenger og sukkertareskoger har hatt en betydelig tilbakegang i Oslofjorden og store deler av Sør-Norge de siste tiårene. Reduksjonen skyldes en kombinasjon av påvirkningsfaktorer, inkludert forringet vannkvalitet, økt temperatur, eutrofiering og endringer i økosystemstrukturen. Tapet av disse naturtypene innebærer ikke bare redusert biologisk mangfold, men også svekkede økosystemtjenester som kystbeskyttelse, karbonlagring og produksjon av marine ressurser. Restaurering og reetablering av slike habitattyper, eksempelvis gjennom tiltak som utplantning og tilrettelegging av substrat, kan derfor være viktige bidrag både for lokal naturtilstand og i et større klima- og miljøperspektiv. Pilotprosjekter som dette kan også gi verdifull kunnskap om hvilke metoder som egner seg for oppskalering i urbane og påvirkede kystområder.

Metodikk

Tiltakene i Oslo badebotaniske har vært rettet mot å teste ut etablering av både sukkertare og ålegras i undervannsparseller/plantekasser under vann, med særlig vekt på praktiske løsninger for tilrettelegging av substrat og utplantning i urbane fjordområder. Undervannsparsellene har tydelig avgrensede områder tilpasset ålegress og sukkertare. Utformingen er gjort i samarbeid mellom Transborder Studio og NIVA, med hensyn til blant annet lysforhold, vanngjennomstrømning og substratstabilitet. (Figur 1 viser plassering og utforming av de ulike parsellene og tiltakene.)



Figur 1. Plantegning for plassering av arter og substrater under vann. Parsellene med ålegress er fylt med sediment, den midterste parsellen er tilført stein mens taregrusen med de to parsellene med sukkertare er lagt direkte på en gitterrist som utgjør bunnen av plantekassen.

For utplanting av sukkertare er det benyttet en metode kjent som «grønn grus» (green gravel), der små tareplanter først dyrkes frem på grus før de settes ut i sjøen. Kimplanter fra lokale bestander av sukkertare er dyrket på små grusfragmenter som fungerer som etableringssubstrat for tareplantene. Etter om lag tre måneders vekst er de unge tareplantene klare for utsetting, og grusen med påsittende tare er deretter spredt ut på ristene i undervannsplattformen. Denne metoden gjør det mulig å etablere tare på nye steder uten omfattende inngrep, og er særlig egnet i områder hvor naturlig rekruttering er begrenset. Det er [Marea](#) som har dyrket frem og satt ut taregrusen på Oslo badebotaniske. Grusen er (noe ujevnt) fordelt mellom to ulike parseller, og ble satt ut i sjø 10.11.2025.

For å legge til rette for etablering av ålegras ble seks av plantekassene fylt med et lag av sand- og siltblandet sediment, egnet for rotfeste og næringsopptak. Før den første utplantingen ble sediment hentet fra områder inne i havnebassenget. Da plattformen senere måtte tas til land på grunn av tekniske problemer, forsvant mye av sedimentet fra kassene. I etterkant ble det samlet inn nytt sediment gjennom en frivillig innsats organisert av Oslo Badstuforenings medlemmer, som bidro til å reetablere egnet substrat i kassene. Tykkelsen på sedimentet varierte innenfor plantekassene da det var utfordrende å tilføre sediment etter at plattformen var senket dypere ned i vannsøylen. Ved første tilførsel og ålegressplanting i 2025 stod plattformen i overflaten mens den nå er plassert på 2,5-3 m dyp som kompliserer arbeid under vann.

Utpanting av ålegras er gjennomført ved bruk av enkeltskuddsmetoden, som innebærer

transplantasjon av individuelle skudd med intakt rotsystem. Metoden er utviklet og testet i Skandinavia, og har vist høyere suksessrate enn frøbasert restaurering. Ålegrasset ble hentet fra en donoreng ved Storøykilen. Innsamlingen ble utført ved snorkling hvor enkeltskudd ble skånsomt plukket med jevne mellomrom i engen for å unngå skade på donorpopulasjonen. Skuddene ble oppbevart i sjøvann frem til utplanting og kan holde seg levedyktige i inntil 72 timer.

Utplantingen ble gjennomført av dykkere ved NIVA 03.06.2026, hvor skuddene ble plantet enkeltvis ved å presse røttene forsiktig ned i sedimentet, typisk 2–3 cm dypt og i en skrå vinkel for å sikre god forankring (Figur 2). Det ble tilstrebet en tetthet på omtrent 10 skudd per kvadratmeter, totalt rundt 300 skudd fordelt på de seks kassene, som hver har et tilgjengelig planteareal på litt over 5 m². Kassene er utformet med kanter som stikker noen centimeter over sedimentoverflaten for å redusere tap av sediment. Ettersom sedimenttykkelsen varierte mellom kassene, og enkelte områder hadde lite sediment, varierer etableringsforholdene i og mellom plantekassene. Enkelte områder innenfor plantekassene var også preget av opphopning av sediment i større hauger (Figur 2). Sedimentet ble ikke omfordelt under dykket, da dette ville medført redusert sikt.



Figur 2. Bildene viser ålegresset etter utplanting i plantekassene. Bildet til høyre viser den ujevne fordelingen av sediment i kassene. Foto: C. W. Fagerli

Resultater fra oppfølgende undersøkelser september 2026

Ålegress:

Det ble plantet ut totalt 300 ålegressskudd i parsellene i juni 2026. Ved kontrollundersøkelsen i september ble det registrert 232 levende skudd, tilsvarende en overlevelse på om lag 77 % gjennom sommersesongen.

De gjenværende plantene fremstod generelt som friske og vitale (Figur 3). Flere blader var fortsatt grønne og uten betydelig påvekst, mens andre var begrodd av kiselalger og hydroider, noe som er forventet sent i vekstsesongen. Flere planter hadde utviklet flere sideskudd, og de største individene målte om lag 50 cm i bladlengde. Det ble ikke gjennomført merking eller oppmåling av enkeltindivider ved utplanting, og det er derfor ikke mulig å kvantifisere vekst siden etableringen.

Overlevelsen vurderes som svært god. Selv om det foreløpig finnes begrenset erfaringsgrunnlag for utplanting på kunstig etablert sjøbunn som i dette prosjektet, er overlevelsen betydelig høyere enn det som ble registrert ved samtidige restaureringstiltak i naturlige områder i Oslofjorden.

Ålegresset var ikke jevnt fordelt i parsellene. Variasjoner i sedimentdybde og sedimentkvalitet ser ut til å ha hatt stor betydning for etableringen. Enkelte områder hadde svært tynt sedimentdekke, mens andre steder var preget av oppsamling av betydelige sedimentmengder. De gjenværende plantene var hovedsakelig konsentrert til områder som fremstod som mest egnet for etablering, noe som tyder på at tidlig dødelighet i stor grad har vært knyttet til svært lokale bunnforhold.



Figur 3. Ålegress fotografert i parsellene i september 2026, tre måneder etter utplantning. På bildet til venstre er små kutlinger synlig mellom plantene. Enkelte steder ble det observert noe bakteriebelegg på bunnsedimentet, slik som vist på bildet til høyre. Foto: C. W. Fagerli

Sukkertare:

Tilstanden til sukkertaren var redusert allerede ved undersøkelsen i juni, og hadde forverret seg ytterligere ved kontrollen i september. Kun et fåtall individer var fortsatt intakte ved undersøkelsestidspunktet (Figur 4).

De gjenværende plantene var i stor grad dekket av sediment og kolonidannende sekkedyr (*Botryllus schlosseri*). Flere planter var festet til gitterristen gjennom blåskjell og deres byssustråder, og måtte frigjøres forsiktig for nærmere inspeksjon. Tilveksten av påvekstorganismer og sediment gjorde det vanskelig å vurdere plantenes vitalitet og bladutvikling. Der sukkertaren hadde gått tapt, gjenstod kun et tynt grønnaktig belegg på substratet (Figur 4).

Resultatene indikerer at sukkertare har hatt begrenset overlevelse gjennom sommeren. Det er usikkert i hvilken grad dette skyldes sedimenttilførsel utenfra, naturlig sedimentering på lokaliteten eller forhold knyttet til vannkvalitet og plassering i kassene. Betydelige mengder trådformede alger (lurv) ble registrert i juni, særlig på den siden av plattformen som vender mot badstuanlegget. Ved septemberundersøkelsen var denne begroingen i hovedsak forsvunnet, men det ble observert noe bakteriebelegg (*Beggiatoa* spp.) på deler av bunnen (se bildet til høyre i Figur 3), sannsynligvis knyttet til nedbrytning av organisk materiale.



Figur 4. Et fåtall av sukkertaren var intakte ved undersøkelsen i september 2026 (venstre bilde) mens det ble observert rester av sukkertare som var delvis nedbrutt (høyre bilde).

Andre observasjoner:

Det ble registrert betydelige mengder blåskjell i og omkring parsellene. Blåskjell kan bidra til filtrering av partikler fra vannmassene og dermed potensielt forbedre lysforholdene for ålegresset lokalt. Det ble også observert stillehavsøsters (*Magallana gigas*) spredt på bunnen og særlig i parsellene med stein. Stillehavsøstersen er etablert i Indre Oslofjord og er vanlig å finne langs fjordens strender.

Flere steder ble det registrert pustehull i sedimentoverflaten. Dette indikerer aktivitet av gravende bunndyr og tyder på at sedimentet har tilfredsstillende oksygenforhold.

Vurdering og anbefalinger for videre oppfølging:

Resultatene for ålegress er såpass lovende at det anbefales å videreføre overvåkingen i 2027. Det bør gjennomføres nye undersøkelser både om våren og sensommeren for å dokumentere utviklingen gjennom en hel vekstsesong. For å kunne kvantifisere vekst anbefales det å merke et utvalg planter permanent, slik at endringer i bladlengde, skuddantall og generell vitalitet kan følges over tid. Det anbefales også å registrere skuddtetthet i faste prøveruter for å undersøke om ålegresset sprer seg vegetativt ved dannelse av nye rotskudd. Ettersom feltundersøkelsene viste store variasjoner i sedimentforhold mellom ulike deler av parsellene, bør det også gjennomføres en nærmere kartlegging av sammenhengen mellom sedimentdybde og planteoverlevelse. På bakgrunn av dette kan sedimenttykkelse vurderes i forhold til senere utplanting ved lignende anlegg.

Resultatene indikerer at sukkertare har hatt begrenset overlevelse gjennom sommeren. Det er usikkert i hvilken grad dette skyldes sedimenttilførsel utenfra, naturlig sedimentering på lokaliteten eller forhold knyttet til vannkvalitet og plassering i kassene. Det kan heller ikke utelukkes at tilførsel av sediment til ålegressparsellene etter utsetting av sukkertaregrusen har bidratt til økt nedslamming og delvis tildekking av tareplantene. De gjenværende individene var i stor grad dekket av sediment, noe som tyder på at sedimentasjon kan ha vært en viktig begrensende faktor. Lokaliteten er dessuten påvirket av ferskvannstilførsel fra Akerselva, som periodisk kan gi redusert saltholdighet og økt partikkelbelastning. Slike forhold kan være utfordrende for sukkertare, særlig i sommerhalvåret når temperaturene er høye og plantene allerede er utsatt for fysiologisk stress. Samtidig tyder den gode overlevelsen hos ålegresset på at lysforholdene på lokaliteten generelt har vært tilstrekkelige for vegetasjonsetablering.

Samlet sett viser pilotprosjektet at det er mulig å etablere og opprettholde ålegress på kunstig anlagt sjøbunn i et urbant kystmiljø. Den høye overlevelsen gjennom den første sommersesongen indikerer at konseptet har potensial og bør følges videre for å vurdere langsiktig etablering og eventuell naturlig spredning. Resultatene for sukkertare er mindre positive og tyder på at dagens løsning

krever videre utvikling og tilpasning før stabil etablering kan forventes. Erfaringene fra prosjektet gir likevel verdifull kunnskap om hvilke utfordringer som må adresseres for å lykkes med etablering av flere habitatdannende marine arter i slike konstruksjoner.