



DIREKTORATET FOR
NATURFORVALTNING



DN-rapport 2010-1

Handlingsplan for dvergålegras (*Zostera noltei*) i Noreg

Handlingsplan for dvergålegras (*Zostera noltei*) i Noreg

DN-håndbok 2010-1

Utgiver:

Direktoratet for naturforvaltning

Dato: Februar 2010

Antall sider: 24

Emneord: Dvergålegras, handlingsplan, kartlegging, overvaking, kunnskapsbehov, truslar, tiltak, planlegging, trua arter og naturtypar, ålegraseng

Keywords: Dwarf eelgrass, action plan, mapping and monitoring, threats, planning, threatened species and habitats

Bestilling:

Direktoratet for naturforvaltning
7485 Trondheim
Telefon: +47 73 58 05 00
Telefaks: +47 73 58 05 01
www.dirnat.no/publikasjoner

Refereres som:

Direktoratet for naturforvaltning 2010
Handlingsplan for dvergålegras *Zostera noltei*
DN-rapport 2010-1

Framsidedeilete:

Indre del av Førlandsfjorden, Tysvær kommune, lokalitet for dvergålegras. Foto: Anders Lundberg

ISBN: (trykt) 978-82-7072-209-9
(pdf) 978-82-7072-212-9

ISSN: (trykt) 0801-6119
(pdf) 1890-761X

EKSTRAKT:

Handlingsplanen presenterer mål og tiltak for forvaltninga av dvergålegras i Noreg.

Det overordna nasjonale målet med handlingsplanen for dvergålegras er å sikre alle kjente førekomstar av arten og den regionale variasjonen som måtte finnast, inklusive genetisk variasjon på veksestadane.

Tiltak i denne planen er mellom anna knytte til kartlegging, overvaking, vasskvalitet, artsinformasjon og beskyttelse av veksestadane. Direktoratet for naturforvaltning har det overordna ansvaret og Fylkesmannen i Hordaland har det praktiske ansvaret for samordning og gjennomføring av tiltak det er gjort framlegg om.

ABSTRACT:

This action plan presents goals and actions for the management of dwarf eelgrass, *Zostera noltei*, in Norway.

The main goal for the action plan is to protect the populations and their genetic diversity. Measures proposed include mapping, monitoring, information and actions to reduce the impact from negative factors in their habitat. This action plan will be implemented by county and municipal authorities, coordinated by the County Governor of Hordaland.

Føreord

Verda opplever i dag eit stadig raskare tap av biologisk mangfald. Det er ei utbreidd oppfatning at det globale tapet av biologisk mangfald i dag er så omfattande at det etter kvart vil undergrave sjansane for å få til ei berekraftig utvikling. I Noreg reknar ein med at over 100 plante- og dyreartar er forsvunne dei siste 150 åra.

Under partsmøtet for Konvensjonen om biologisk mangfald i Haag i 2002, og på verds-toppmøtet i Johannesburg same år, blei det vedtatt eit mål om å redusere tapet av biologisk mangfald betydeleg innan år 2010. Dette målet blei forsterka på ministerkonferansen i Kiev i 2003, til å stanse tapet av biologisk mangfald i Europa innan 2010. Den norske regjeringa har slutta seg til dette målet. I St.meld. nr. 21 (2004-2005) *Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand*, er dette ei av Regjeringa sine hovudprioriteringar.

I meldinga heiter det at (sitat): *"Regjeringen vil iverksette tiltak med sikte på å stanse tapet av biologisk mangfold innen 2010"*.

19. juni 2009 vedtok Stortinget "Lov om forvaltning av naturens mangfold", Ot.prp.nr 52, 2008-2009 (naturmangfoldloven). Loven er ein milepåle i norsk naturforvaltning. Lova skal føre til at naturen blir forvalta slik at planter og dyr som lever naturleg blir sikra i levedyktige bestandar. Variasjonen av naturtypar og landskap skal oppretthaldast. Det er egne bestemningar i lova om mellom anna føreskrifter om prioriterte artar og utvalde naturtypar. Slike føreskrifter vil tidlegast bli vedtatt i 2010.

For einskilte artar som i dag er trua av utrydding her i landet vil det vere nødvendig å gjennomføre særskilte forvaltnings- og bevaringstiltak for å sikre at dei overlever på lang sikt. Å utarbeide og gjennomføre artsvisse handlingsplanar (bevaringsplanar) vil vere eit slikt ekstraordinært tiltak. På denne bakgrunnen har Regjeringa bestemt at det skal lagast slike handlingsplanar for eit utval av trua artar i Noreg. Direktoratet for naturforvaltning har ansvaret for å utarbeide slike handlingsplanar.

Professor Anders Lundberg ved Universitetet i Bergen har skreve utkastet til handlingsplanen. Han har også tatt alle bileta i dokumentet. Miljøvernavdelinga ved Fylkesmannen i Hordaland har hatt det praktiske ansvaret for utarbeiding av handlingsplanen og vil ha det vidare ansvaret for å koordinere oppfølging. Sakshandsamar hos Fylkesmannen har vore rådgjevar Stein Byrkjeland. Direktoratet for naturforvaltning er ansvarleg og står for publisering av planen. Sakshandsamar ved Direktoratet for naturforvaltning har vore rådgjevar Elisabet Rosendal.

Trondheim, februar 2010

Yngve Svarte

direktør, artsforvaltningsavdelingen

Samandrag

Blomsterplanten dvergålegras står på den norske raudlista og blir rekna som sterkt trua (EN). Arten er ein sørleg, varmekjær art og førekomstane i Noreg er dei nordlegaste i verda. Han er også raudlista i Sverige og langs den tyske Austersjøkysten. Artar som veks ved yttergrensa for totalutbreiinga deira er spesielt sensitive for klimaendring og andre endringar i miljøet og dvergålegras er derfor ein viktig miljøindikator.

Dvergålegras er i Noreg utelukkande knytt til den hydrolittorale sona på beskytta, langflate leirstrender med salt- eller brakkvatn. Plantene er heilt neddykte ved normal flod, men blir blottlagde ved normal fjøre. Heile arten sin livssyklus er knytt til livet i sjøen - pollinering, frøsetting, frøspreiing, spiring av frøplanter og utvikling til vaksne planter med røter, blad og blomstrar. Dvergålegras har evne til å ta opp, omdanne og uskadeleggjere overskot av næring som blir tilført grunne, marine våtmarksområde. Han har derfor ein viktig funksjon i det marine økosystemet i dagens samfunn.

Dvergålegras er i Noreg kjent frå tre område: Oslofjorden, Rogaland og Hordaland. I Europa elles er han knytt til strender i Vest-Europa, frå vestkysten av Sverige til Portugal, og han er spesielt talrik i Middelhavet. Han er også kjent frå Svartehavet og Kaspiahavet. Dvergålegras er totalt kjent frå 19 lokalitetar i Noreg og av desse er 11 kjente som intakte i dag, fire er forsvunne og fire har ukjent status. Årsaka til tilbakegangen er utbygging og utfylling i strandsona (industri, småbåthamner), mudring, sterk forureining og beiting frå knoppsvaner.

Handlingsplanen har som mål å sikre levedyktige populasjonar av dvergålegras på alle gjenverande lokalitetar i Noreg. Verkemiddel for å få dette til er å sikre alle intakte lokalitetar med dvergålegras, mellom anna kan det bli aktuelt å vurdere beskyttelse gjennom naturmangfaldlova (vern) eller plan- og bygningslova. I område som er spesielt usette for hardt beite frå knoppsvane, må det setjast inn spesielle tiltak mot beitinga. Andre tiltak er informasjon til grunneigarar, kommune og ålmenta, kartlegging og bruk av kvantitative mål for bestandsstorleik, overvaking av bestandsutvikling, oppsyn og evaluering av effektar av forureiningsdempande tiltak.

Handlingsplanen presenterer også ei prioritering av dei tiltaka det er gjort framlegg om, ein tidsplan og eit overslag over kostnader. Handlingsplanen legg opp til eit samarbeid mellom den offentlege miljøforvaltninga på alle nivå (stat, fylke, kommune), grunneigarar, forskingsmiljø og frivillige organisasjonar. Planen blir rullert i 2014 og evaluert etter to år, hausten 2012. Fylkesmannen i Hordaland vil ha ansvaret for å samordne arbeidet med å følgje opp tiltaka i planen.

Summary

The vascular plant dwarf eelgrass (*Zostera noltei*) is listed on the Norwegian Red List and classified as endangered (EN). The species is a southern, thermophilous species and the Norwegian populations are the northernmost populations worldwide. The species is also on the Swedish Red List and on the Red List of the German Baltic Coast. Species growing close to their northernmost distribution limits are sensitive to climate change and other types of environmental change and dwarf eelgrass is an important environmental indicator species.

In Norway, dwarf eelgrass is exclusively found in the hydro-littoral zone on protected, shallow clay beaches with salt or brackish water. The plants are completely drowned during normal high tide and exposed during normal low tide. The life cycle of the species is well adapted to a life in the sea – pollination, seed ripening, seed dispersal, growing of seedlings and development of adult plants with rhizomes, leaves and flowers. Dwarf eelgrass is able to uptake, assimilate and neutralize surplus of nutrients flowing into marine estuaries. The species thus plays an important role in the functioning of marine ecosystems.

Dwarf eelgrass is known from three Norwegian regions: the Oslofjord area and the counties of Rogaland and Hordaland. Elsewhere in Europe the species is found along the shores of Western Europe, from Sweden to Portugal, and it is especially common in the Mediterranean. The species is also known from the Black Sea and the Caspian Sea. In total, dwarf eelgrass is known from 19 localities in Norway. Eleven of these are known to be alive, four has disappeared and four are presently unknown.

Reasons for the retreat of the species are coastal development and exploitation for industry, yacht harbours etc., dredging, pollution and grazing from mute swans.

The purpose of the action plan is to secure populations of dwarf eelgrass capable of survival in all Norwegian localities. Remedies to meet this plan are to protect all intact localities through the National Act on Protection of Biodiversity or the Plan and Building Act. In areas where dwarf eelgrass is heavily grazed by mute swans special efforts have to be taken. Other means are information to land owners, communes and the general public. Mapping, use of quantitative measures for monitoring of population size and population trends, inspection and evaluation of effects of management tasks are also suggested.

Finally, the action plan suggests a list of priority on the attempts suggested, a time schedule and an estimate of associated costs. The action plan suggests close collaboration between environmental management bodies on all administrative levels (governmental, County Governor, commune), land owners, research institutions and NGOs. The plan will last until 2014 and midway evaluated after two years, in 2012. The County Governor of Hordaland will have a central role in coordinating the suggested activities.

Innhold

Samandrag	4
Summary	4
1. Innleiing	7
2. Handlingsplanens målsetjing	7
3. Biologi og økologi	8
3.1 Systematikk og fylogeni	8
3.2 Økologi	9
4. Utreiing og bestandsutvikling	11
5. Kvifor er dvergålegras trua i Noreg?	14
5.1 Utbygging og utfylling	14
5.2 Graving og mekanisk slitasje	14
5.3 Beiting av knoppsvaner	15
5.4 Overgjødsling, forureining og nedslamming	16
6. Prioriterte tiltak	16
6.1 Generelt om tiltaka	16
6.2 Kartlegging og overvaking	18
6.3 Redusere menneskeleg forstyrring og hindre skadeleg påverknad	18
6.4 Prioritering av tiltak	18
6.5 Samordning av tiltak	19
7. Kunnskapsbehov	19
8. Tids- og kostnadsplan. Evaluering og behov for rullering	20
9. Datalagring og datatilgang	20
10. Litteratur	21

1. Innleiing

Handlingsplanen for dvergålegras er eit verkemiddel for å sikre arten sin vidare eksistens i Noreg. Dvergålegras (figur 1) blir rekna som ein sterkt trua (EN) art på den norske raudlista (Kålås, Viken & Bakken 2006). Vegetasjonstypen som dvergålegras inngår i blir rekna som akutt trua i Noreg (Fremstad & Moen 2001). Gruppa med status sterkt trua er artar som har svært høg risiko for å døyt ut. Tilbakegangen kan direkte eller indirekte ha samanheng med menneskeleg påverknad. Dersom tilhøva som er årsak til tilbakegangen held fram, vil ein sterkt trua art gå over i gruppa kritisk trua. Førebels gjeld ikkje det dvergålegras, men tendensen er negativ og det krev tiltak. Derfor er denne handlingsplanen nødvendig.

Dvergålegras er også trua i andre europeiske land og den er ført opp på den svenske raudlista og på raudlista for den tyske nordkysten. Han blir rekna som sterkt trua i Waddensee i Nederland og han har gått sterkt tilbake i Storbritannia (www.helcom.fi/environment).

Artsdatabanken og Universitetsherbaria i Oslo og Bergen er viktige kjelder for kunnskapen om føre-

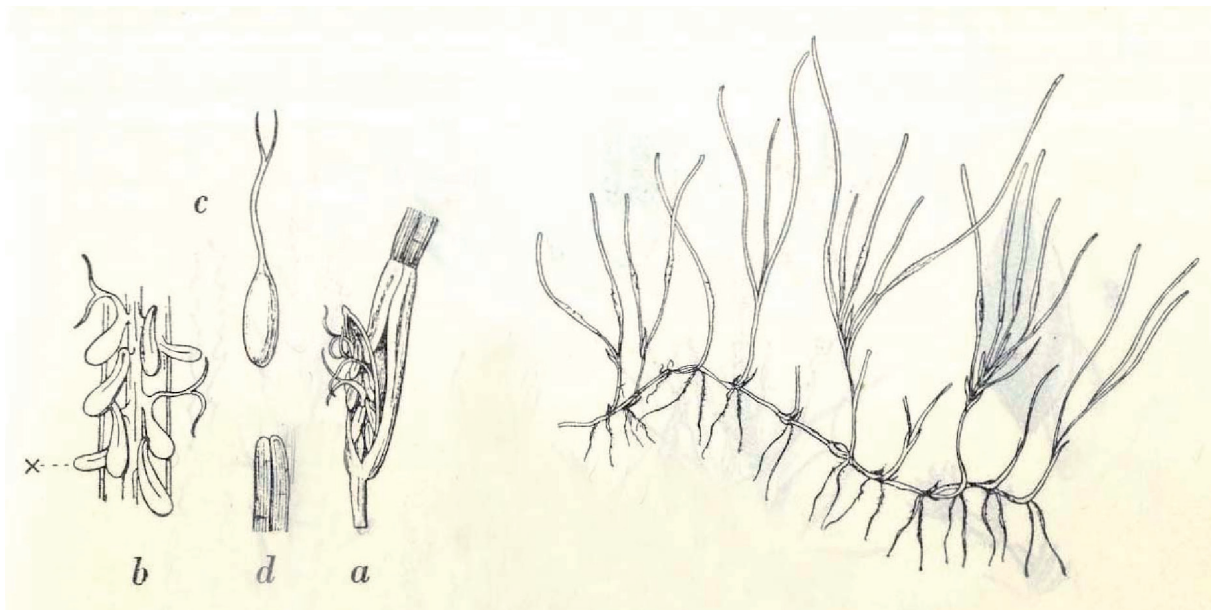
komst og utbreiing av dvergålegras i Noreg. Dei fylkesvise undersøkingane av havstrand utgjer ei anna viktig kjelde til informasjon om tilstand og utviklingstrekk, jf. rapportar frå Sørøstlandet (Lundberg & Rydgren 1994a, b) og Hordaland (Lundberg 1989, 1992). Når det gjeld situasjonen i Rogaland, støttar handlingsplanen seg til delvis upublisert materiale frå havstrand (Lundberg upubl.) og informasjon frå John Inge Johnsen (Miljøvernavinga, Fylkesmannen i Rogaland) og frå Svein Imsland i Norsk Botanisk Foreining, avd. Rogaland. Andre kjelder til kunnskap om arten er miljøvernavingane hos Fylkesmannen i Østfold, Akershus og Vestfold.

2. Handlingsplanens målsetjing

Målet (bevaringsmålet) med den nasjonale handlingsplanen og tiltaka som det er gjort framlegg om er å sikre framtidig eksistens av arten i Noreg, inklusive alle kjente førekomstar av arten, og den genetiske variasjonen som finst innan arten her i landet og i denne delen av verda.



Figur 1. Dvergålegras i Bergsevjo i Strandebarm, Kvam herad i 2009, på verdas nordlegaste veksestad. Foto: Anders Lundberg.



Figur 2. Dvergålegras teikna av Miranda Bødtker. A: blomsterstand, b: del av blomsterstanden med kantskjel, c: moden frukt, d: forstørta bladspiss. Etter Nordhagen (1970). Copyright: UiB.

3. Biologi og økologi

3.1 Systematikk og fylogeni

Dvergålegras (*Zostera noltei*) er ikkje eit gras som det norske namnet kan indikere, men inngår i slekta ålegras (*Zostera*) i ålegras-familien (*Zosteraceae*). Alle artane i familien er fleirårige, marine planter som veks neddykka i sjøen (saltvatn eller brakkvatn). Dei har krypende rhizom (jordstenglar) med lange internodier (ledd), med to eller fleire ugreina røter ved kvar node (figur 2). Rhizoma har to funksjonar, ein festefunksjon og ein funksjon for næringsopptak frå substratet. Artane i familien har korte skot med linjeforma, mjuke blad med samanpressa, omslutande slire. Blomsterskote er laterale (sidestilte) eller terminale (endestilte).

Blomsterstanden er eit torada aks som sit i ei hylse innanfor slira på eit stort støtteblad (figur 2). Hannblomstrane har ein pollenberar og hoblomstrane har ein fruktknute med ein griffel og to lange, trådforma arr. Blomsterdekke (kronblad og begerblad) manglar. Blomstrane produserer pollen og desse har ei heilt spesiell og uvanleg form, dei er trådforma. Truleg er det ei tilpassing til pollinering i vatn. Frukta er ei nøtt, avlang, utan stilk, med nebb. Nøttene blir spreidde med straumar som bidrar til spreing av arten.

I den mest brukte norske floraen (Lid 1944 og seinare utgåver) blir det rekna med to artar ålegras i Noreg, vanleg ålegras (*Zostera marina*) og dvergålegras (*Z. noltei*). I tillegg har det lenge vore kjent (Blytt 1861; Blytt 1906, Tutin et al. 1980) at det også finst ei form med blad som er smalare enn hos vanleg ålegras og som også skil seg på andre måtar. Denne har i andre land lenge vore kjent som *Zostera angustifolia*. I siste utgåve av Norsk flora (Lid & Lid 2005) har denne blitt akseptert som eigen art også i Noreg, med norsk namn smalt ålegras. I Artsdatabanken er arten omtalt som smaltålegras.

Skiljeteikn mellom dei tre artar av ålegras som finst i Noreg, er at vanleg ålegras oftast har minst 50 cm lange blad som er 3-10 mm breie, med fem nervar og som er avrunda i toppen. Dvergålegras har langt kortare blad, om lag 10 cm lange, 0,5-1,5 mm breie og med ei nerve og hakk i toppen. Smalt ålegras har blad som er om lag 15 cm lange, 1,5-2 mm breie, med tre nervar. Oppgitt mål for lengde og breidde er basert på norsk materiale. Plantar frå sørlegare delar av Europa av kan ha blad som er lengre og breiare. Habituetl minner smalt ålegras om ei stor utgåve av dvergålegras. Dvergålegras har rund stengel, vanleg ålegras har flat stengel. Dvergålegras har også eit spesielt skjel, "retinaculum", utanfor kvar støvberar. Dette svarar til dei falske blomsterdekkblada som også finst hos tjørnaks, som dei står nær

systematisk. Bladslirene hos dvergålegras er opne, ikkje lukka som hos vanleg ålegras.

Holmboe (1922) observerte blomstringa av dvergålegras på Stord og Huglo. I slutten av juni var blomstringa ennå ikkje komen i gang, men i slutten av juli og 10. august var det rik blomstring og på mange planter var fruktene då langt utvikla. Hootsman, Vermaat & Van Viersen (1987) undersøkte blomstring i Nederland og dei fant at blomstringa starta i slutten av juni og held fram til slutten av september. Dette indikerer at blomstringa startar noko seinare hos oss enn lenger sør i Europa, og dette er som venta for ein sørleg, termofil art. Spreiinga av frø skjer med straumar langs kysten.

3.2 Økologi

Dvergålegras er eit sjøgras som inngår i viktige, men sårbare økosystem i grunne, marine våtmarksområde. Naturleg intakte førekomstar av sjøgras dannar høgproduktive økosystem med produksjon av biomasse som kan samanliknast med mange viktige jordbruksvekstar. Den høge produktiviteten kjem også andre delar av det marine økosystemet til gode, ikkje minst for sekundærkonsumentane i økosystemet, slike som planteetarar (herbivorar), nedbrytarar (detritivorar) og mikroorganismar (Touchette 2007).

Dvergålegras lever i hydrolittoralsona, dvs. fjørevklingssona. Plantane er neddykte på normal flod

og dei blir blottlagde på normal fjøre. Dei veks alltid på leirbotn eller sand- og leirbotn, aldri på grus, alltid på beskytta til middels eksponerte, langflate strender. Pollinering skjer i sjøen. Mange stader veks dei tre artane av ålegras i same området, men dei dominerer i kvar si sone. Vanleg ålegras opptre på djupare vatn, i den sublittorale sona, og er alltid neddykka, mens dvergålegras held til i den hydrolittorale sona. Smalt ålegras har sitt optimum i overgangen mellom dei to sonene, på grunt vatn lengst inne i soneringa saman med dvergålegras, lenger ute og på djupare vatn saman med vanleg ålegras. Alle ålegrasenger, også dei med dvergålegras, er viktige for stabiliteten i grunne, marine område.

I Noreg veks dvergålegras i område der det ikkje er stor forskjell mellom flod og fjøre. Ved Bergen er forskjellen mellom normal flod og normal fjøre om lag 88 cm, ved Stavanger 29 cm. I Sunnhordland skulle det då vere om lag 65 cm forskjell.

Dvergålegras veks som nemnt på leirbotn og det er vanleg at det er eit lag med anoksiske tilhøve (lag utan luft, men med svoveldioksid) 5-10 cm nede i leira. I Storbritannia opptre dvergålegras saman med marine smådyr som børstemarkane *Scoloplos armiger*, *Pygospio elegans* og fjøremark (*Arenicola marina*), samt vanleg hjarteskjel (*Cerastoderma edule*) og austersjøskjel (*Macoma balthica*) (Connor et al. 2004). Dette er artar som også opptre langs norske-kysten. Fjøremark er t.d. talrik i felt med dvergålegras i Sævarhagsvikjo på Stord (figur 3). I

Figur 3. Dvergålegras opptrer saman med ei rekkje andre marine organismar, t.d. mengder av fjøremark som her på den klassiske lokaliteten i Sævarhagsvikjo på Stord. Foto: Anders Lundberg.





Figur 4. Matter av svovelbakteriekoloniar indikerer sterk overgjødning, som her i Hagavika, Hafrsfjord, Sola. Foto: Anders Lundberg.

Noreg er dvergålegrasenger undersøkte av Lundberg (1989). Dvergålegras er til vanleg einaste karplante, av og til saman med smalt ålegras (*Zostera angustifolia*). I tillegg inngår ofte grønalgane grønske (*Enteromorpha* spp.) og grøndusk (*Cladophora* sp.) og brunalgane grisetang (*Ascophyllum nodosum*), blæretang (*Fucus vesiculosus*) og spiraltang (*Fucus spiralis*). Brunalgar som opptre meir spreidd saman med dvergålegras i Hordaland er vanleg finsveig (*Dictyosiphon foeniculaceus*), *Fucus ceranoides*, sagtang (*Fucus serratus*) og kanaltang (*Pelvetia canaliculata*), samt raudalgen vorteflik (*Gigartina stellata*), jf. Lundberg (1989).

Ålegras, truleg alle tre artane, har viktige funksjonar i det marine økosystemet. Eit stort miljøproblem i mange marine gruntvassområde er overskot av næring, frå kloakkutslepp, overgjødning frå jordbruket og andre kjelder. Mange marine estuarer er overbelasta og dette skapar problem for mange artar og organismar som er knytte til grunne saltvass- eller brakkvassbukter. Dette kan t.d. kome til syne som store konsentrasjonar av grønalgar som veks på botnen eller epifyttisk på andre planter og som stenger for lystilgangen (Burkholder, Tamasko & Touchette 2007) eller det kan kome til syne som matter av svovelbakteriar (rosa på farge), slik det t.d. viste seg i Hagabukta i Hafrsfjord under feltarbeid i august 2009 (figur 4). Planter som har evne til å ta opp overskot av næringsstoff i sjøen, som dvergålegras, har derfor ein viktig funksjon i det marine økosystemet og gjer livet leveleg for mange andre artar. Opptak av næringsstoff inneber til vanleg to ulike trinn, sjøve opptaket og assimilasjonen (omdanning). Opptak i denne samanhengen er evne

til å ta opp næringsstoff frå sjøen eller sjøbotnen til plantecellene; assimilasjon er integrasjonen av næringsstoff i plantenes organiske materiale (Romero et al. 2006). Fleire studiar av ålegras og andre sjøgras viser at både blad og røter har evne til betydeleg opptak av næringsstoff, spesielt ammonium og fosfat. Blad har større evne til opptak enn røter. Undersøkingane indikerer at dvergålegras har spesielt stor evne til å ta opp næringsstoff samanlikna med vanleg ålegras (Romero et al. 2006). Dette viser at dvergålegrasengene der dei finst, spelar ei viktig rolle for funksjonen av marine økosystem.

Også Cabaço et al. (2008) undersøkte tilhøvet mellom opphoping av næringsstoff og dvergålegras, i eit område i Portugal. Dei fant at opphopinga av næringsstoff i sjøen førte til høgare biomasse av dvergålegras, samt lengre internodier og blad. Dette gjaldt likevel ikkje nærast utsleppskjeldene (270 m frå utsleppskjelda). Det høge innhaldet av ammonium i sjøen nær utsleppskjelda (158-663 µM) gjorde at biomassen sank og at bladlengde og lengda på internodia gjekk ned. Dette indikerer at svært høge konsentrasjonar av ammonium (truleg også andre næringsstoff) verkar toksisk på dvergålegras (Cabaço et al. 2008; Burkholder, Tamasko & Touchette 2007). Ved lågare konsentrasjonar av ammonium, vil dvergålegras kunne ta opp overskot og omdanne det til grønt og friskt plantemateriale. Dvergålegras bidrar såleis til å dempe effektane av forureining og til at områda framleis er levelege for andre marine organismar.

Ålegrasenger har i det heile mange økologiske funksjonar som er viktige for at marine gruntvassområde skal fungere på ein helsemessig og miljømessig god måte. Ein av desse er å fungere som habitat for andre marine organismar og å danne grunnlag for primærproduksjonen som er basis for økologisk og økonomisk viktige bestandar av reker, skjel og fisk, m.a. kysttorsk. Dette kom spesielt tydeleg fram i 1930-åra då ålegras (alle tre artane) på begge sider av Atlanterhavet blei hardt ramma av sjukdom. Om lag 90 % av bestanden av ålegras i Nord-Atlanteren forsvann og dette hadde katastrofale effektar på produktiviteten i marine gruntvassområde. Fiske etter kamskjel forsvann heilt for mange år og det førte med seg ein dramatisk nedgang i bestanden av ringgås i Europa då arten mista si viktigaste matkjelde i vinterkvartera (Milne & Milne 1951; Moore & Short 2006). Jamvel om vanleg ålegras er

ein viktig art i denne samanhengen, har dvergålegras mange av dei same funksjonane. Ranwell & Downing (1959) indikerer at dvergålegras kan vere meir viktig i dietten til ringgås enn vanleg ålegras, då det er mest dvergålegras akkurat på den tida ringgjæsene kjem til overvintringsstadene. Tydelegvis står dvergålegras høgt oppe på preferanselista til ringgjæsene for dei begynner med dvergålegras og et alt dei kan finne av denne før dei fortset med beite på grønske (*Enteromorpha* spp.) og seinare på strandengene og av og til dyrka mark og beite. Chapman (1979) hevdar at det berre er ålegras (*Zostera*) som kan gi nok dagleg energiforsyning til gjæsene. Ringgås blir regelmessig sett på trekk i Noreg, men ikkje i dei mengdene som overvintrar i Storbritannia. Eit nytt og veksande problem for dvergålegras i Noreg er derimot flokkar av knoppsvane (meir om dette i avsnitt 5.3).

Store og tette ålegrasenger har også ein viktig funksjon i høve til kystsikring. Dei er bølgedemparar og bidrar i vesentleg grad til mindre erosjon langs strendene. Den dramatiske nedgangen i førekomsten av ålegras på 1930-talet fekk store konsekvensar nokre stader langs kysten, som i Sævarhagsvikjo på Stord. Ei 250 m lang landtunge mellom Sævarhagen og det som i dag er eit skjer, Tyseskeret, forsvann etter at ålegras-engene utanfor blei desimerte frå 1930-talet (Lundberg 1988). Etter sjukdomen i 1930-åra har ålegraset langs kysten tatt seg sakte, men sikkert opp igjen. Truleg blei også dvergålegras ramma av dette og korleis utbreiing og bestandsutviklinga er i dag, er tema for neste avsnitt.

Hootsmans, Vermaat & Van Vierssen (1987) gjorde spiringsforsøk med dvergålegras i laboratoriet. Dei fant maksimal spiring ved 30 °C og 1,0 ‰ salinitet og at spiringa avtok ved høgare salinitet og lågare

temperatur. Frøplanter overlevde best ved 10 °C og 1,0 ‰ salinitet. Tabell 1 oppsummerar miljøtilhøva på veksestadene til dvergålegras.

4. Utbreiing og bestandsutvikling

Globalt er dvergålegras utbreidd i Europa og Asia (figur 5). Dvergålegras har ei vid utbreiing i Europa. Han er kjent frå vestkysten av Sverige (Bohuslän og Halland) og Danmark og langs den tyske nordkysten i Schleswig-Holstein. Langs den tyske nordkysten blir arten rekna som svært sjeldsynt. Han er ikkje kjent frå lenger inn i Austersjøen, noko som kan henge saman med at vatnet her er for lite salt. Han finst i Storbritannia og langs vestkysten av fastlands-Europa, innover i Middelhavet, i Svartehavet og i Kaspiahavet. Den nordlegaste førekomsten i verda er i Strandebarum i Hordaland, på 60° 17' n.br. (figur 1).

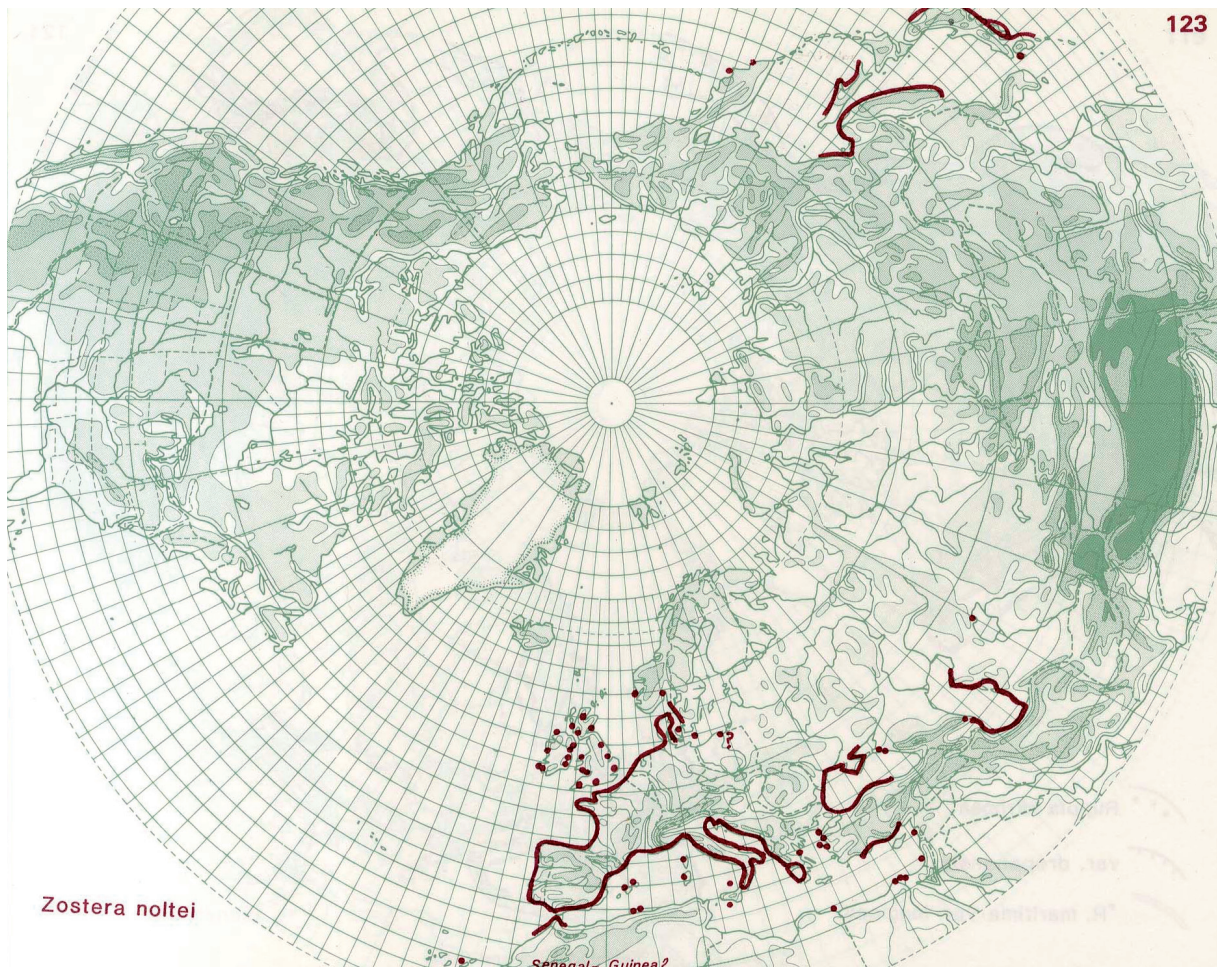
Totalutbreiinga i Europa fortel at dvergålegras er ein sørleg, termofil (varmekjær) art.

I Noreg er han knytt til den sørlege delen av kysten. Dvergålegras er kjent frå seks freda område i Noreg. Det utgjør 1/3 av dei kjende førekomstane i landet. Dei andre 2/3 av førekomstane finst i område som ikkje er freda og dei har ikkje noko formelt vern i det heile etter den tidlegare naturvernlova eller etter den nye naturmangfaldlova.

Det første funnet av dvergålegras i Noreg blei gjort av Axel Blytt på Brøndøya i Oslofjorden i 1895, "paa grundt vand og mudderbund i tusindvis, dannende hele enge på bunden". Lenge var dette einaste kjende veksestaden for dvergålegras i Noreg. Andre funn i

Tabell 1. Økologiske faktortal for dvergålegras (etter Ellenberg et al. 1992).

Lys	7	Halvlysplante, oftast i fullt lys
Temperatur	6	Varmekjær
Kontinentalitet	2	Oseanisk
Væte	12	Undervassplante
Reaksjonstal	7	Svakt sur – svakt baserik
Næringstal	5	Næringsrik
Salttal	8	Euhalin, dvs. høg salinitet (1,6-2,2 ‰ Cl)
Livsform	Hydrofytt	Plante som lever i vatn
Vintergrøn	Ja	Med grøne blad som overvintrar



Figur 5. Den globale utbreiinga av dvergålegras (*Zostera noltei*). Etter Hultén & Fries (1986).

landet blei gjort av Jens Holmboe på Stord og Huglo i 1922 (Holmboe 1922). På Stord fant Holmboe arten i Sævarhagsvikjo og Mjelkevikjo og seinare same sommar i Leira på Huglo. Alle tre stader fortel Holmboe at han fant "den voksende i største mængde, dækkende store sammenhengende flater".

Holmboe kommenterte i 1922 at då dvergålegras var funnen i Oslofjorden og i Sunnhordland, var det grunn til å vente at han også skulle vekse i områda mellom. Dette skulle han snart få rett i, då arten alt året etter blei funnen i Holmsvika i Sande i Vestfold (av Hanna Resvoll-Holmsen i 1923). To år etter Holmboe sine funn på Stord og Huglo fant Torkel Lillefosse dvergålegras to stader i Kvinnherad, først ved Onarheim, seinare i Bjellandshamn, begge ved Husnes. I 1933 fant Lillefosse arten i Bergsevjo i Strandebarm. Holmboe var konservator ved Bergen Museum fram til 1925, då han flytta til Oslo og blei professor i botanikk ved universitet der. Dermed

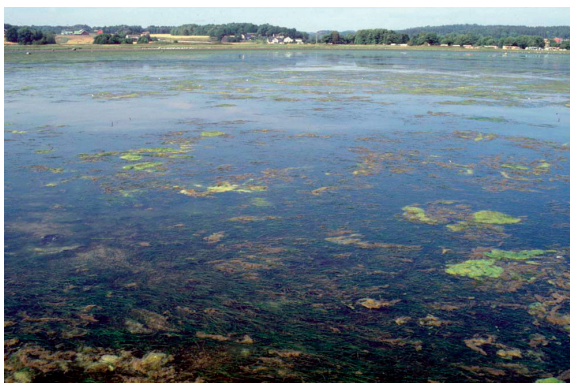
begynte han å botanisere meir i dei delane av landet og i 1926 fant han ein ny førekomst av dvergålegras, i Rambergbukta på Jeløy i Moss kommune (Holmboe 1930). I 1935 blei dvergålegras også funnen i Reierbukta, på den sørlege delen av Jeløya. Seinare blei arten funnen fire nye stader i Vestfold: Bliksekilen ved Tønsberg (1956), Langøya i Re (1960), Hummerbakkfjorden i Brunlanes (figur 8), Larvik (1990) og i Viksfjorden i Tjølling, Larvik (1993).

John Inge Johnsen gjorde det første funnet i Rogaland i 1997, i Hafrsfjord, Sola kommune og i 2001 fant han også dvergålegras i Førlandsvågen i Tysvær. I seinare år har Svein Imsland funne dvergålegras fleire stader både i Hafrsfjord og i Førlandsfjorden.

Oppsummert kan me seie at dvergålegras i Noreg er kjent frå tre område: Oslofjorden, Rogaland og Sunnhordland (figur 9). Utreiinga er såleis boreo-nemoral. Fråveret av arten på Sørlandet (nemoral sone)



Figur 6-7. Dvergålegras blei oppdaga i den langgrunne bukta Leira på Huglo, Stord kommune, i 1922. Førekomsten er framleis intakt og velutvikla (bilete frå 2009). Foto: Anders Lundberg.



Figur 8. Dvergålegras veks i Hummerbakken naturreservat, Vestfold, etablert i 2006. Foto: Anders Lundberg.



Figur 9. Den kjente utbreiinga av dvergålegras i Noreg. Fylte prikkar viser intakte førekomstar, ringar viser utgatte førekomstar eller ukjent status.

har truleg samanheng med mangelen på høvelege veksestader, då strandsona i regionen er dominert av bratte strandberg (Lundberg & Rydgren 1994).

Det er kjent at det finst sesongmessig variasjon i førekomsten av dvergålegras. Ei årsak til dette er at dei synlege delane av plantene i noko grad kan forsvinne under kuldeperiodar om vinteren. Underjordiske rhizom vil likevel vere intakte og plantene kan spire med nye skot og nye blad om våren. I Storbritannia er det rapportert at gjæser kan beite sterkt på dvergålegras-enger og i stor grad redusere førekomsten av arten. Gjæsene beitast helst på dei overjordiske delane av dvergålegras og rhizoma bidrar til vidare overleving (Connor et al. 2004). Også Rodwell (2000) rapporterer om omfattande tap av blada på dvergålegras i løpet av haust og vinter grunna naturleg bladfelling, skade av uvær og beiting av vassfugl. Dei nemner at planter som veks på litt djupare vatn kan vere ved å vere vintergrøne. I motsetnad til hos smalt ålegras skjer ekspansjonen om våren i stor grad med vekst frå rhizoma og frøspiring. Det er ting som indikerer at dvergålegras oppnår maksimal biomasse seinare på året enn vanleg ålegras, i Storbritannia i september-oktober.

5. Kvifor er dvergålegras trua i Noreg?

5.1 Utbygging og utfylling

Strendene som dvergålegras veks på er over heile Europa utsette for utbygging og utfylling, forureining og andre former for menneskeleg forstyrning eller påverknad. Grunne bukter blir ofte utsette for utfylling, vegbygging, hamneutbygging, mudring og andre tekniske inngrep som har gjort at dvergålegras mange stader har forsvunne.

5.2 Graving og mekanisk slitasje

Dvergålegrasplantene er ikkje spesielt robuste og rotsystemet deira blir lett rivne opp av graving, drenering, propellar, ankring og anna mekanisk slitasje.



Figur 10. Dvergålegras i Mjelkevikjo 1989. Foto: Anders Lundberg.

5.3 Beiting av knoppsvaner

Dvergålegras blir kraftig beita av knoppsvaner. Mest dramatisk ser me dette på Stord som fram til 2008 hadde to veletablerte førekomstar av dvergålegras, ein i Sævarhagsvikjo og ein i Mjelkevikjo. Dette er dei klassiske lokalitetane av arten i Noreg og dei har vore kjente sia 1922. Dei er følgde her år om anna av Anders Lundberg sia 1987, sist i august 2007 (figur 10 og 11).

Dei siste åra har også førsteamanuensis Per Fadnes ved Høgskulen Stord/Haugesund følgt med førekomstane av dvergålegras i Sævarhagsvikjo og Mjelkevikjo. I Sævarhagsvikjo var førekomsten intakt fram til hausten 2008, men tidleg i 2009 var det berre 3-4 planter tilbake. I Mjelkevikjo var det i 2009 berre fem planter (Per Fadnes pers.medd. 03.12.2009). Den dramatiske tilbakegangen frå Stord heng truleg saman med at knoppsvane har etablert seg som hekkefugl i området, jf. figur 12. Tydelegvis er knoppsvanene svært glade i dvergålegras og det kraftige beitepresset utgjør eit akutt trugsmål mot dvergålegraset. Første observasjon av knoppsvane med ein eitt års gammal unge blei gjort ved Hovaneset/Mjelkevikjo i juni 2003 (pers.medd. frå ornitolog Tor Helge Heggland 06.11.2009). I 2007 var det seks beitande knoppsvaner i området, observert 06.05. (AL, figur 12). og 03.09.-13.10.2009 (THH). Truleg var beitepresset stort denne sesongen og større enn nokon gong før.

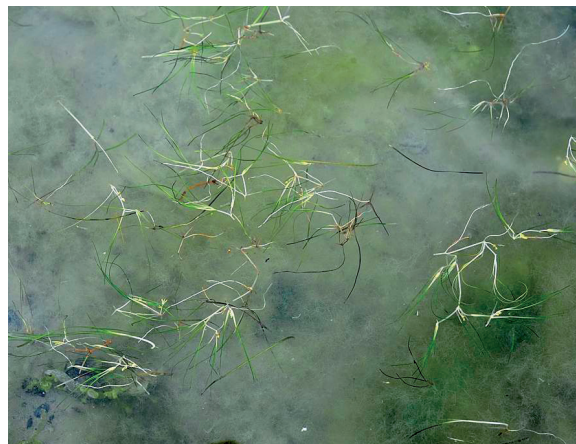


Figur 11. Siste rest av dvergålegras i Mjelkevikjo, Stord august 2007. Nyetablerte knoppsvaner har ete opp det meste av førekomsten. Foto: Anders Lundberg.



Figur 12. Den kulturfavoriserte arten knoppsvane er i spreiding langs Norskekysten. På Stord har dei ete opp det meste av dvergålegras i Mjelkevikjo og Sævarhagsvikjo. Foto: Anders Lundberg.

Under feltarbeid i Hafrsfjord i august 2009 blei det også der observert kraftig beiting av knoppsvaner på dvergålegras og småhavgras. Tydelegvis riv svanene opp skota med rhizom, internodier, blad og det heile og et det dei klarer å få i seg, men mange avbeita skot og blad blir liggande på sjøoverflata (figur 13). I Hafrsfjord er det så langt ikkje like kraftig beite på dvergålegras som på Stord, men det er klart at ein veksande bestand av knoppsvaner utgjør eit potensielt trugsmål også her.



Figur 13. Flytande skot av dvergålegras i Hagavika, Hafrsfjord, rivne opp av beitande knoppsvaner. Foto: Anders Lundberg.



Figur 14. Dvergålegras blei funnen i Bjellandshamn i Kvinnherad i 1924, av botanikaren Torkel Lillefosse. Forekomsten er i dag forsvunne. Foto: Anders Lundberg.

5.4 Overgjødning, forureining og nedslamming

Opphoping av næringsstoff bidrar til framveksten av epifyttiske algar som kan hemme veksten av dvergålegras. I Göteborg-området har den introduserte algen *Gracilaria vermiculophylla*, opphavleg frå Asia, raskt etablert seg i grunne bukter og han kan utgjere eit potensielt trugsmål mot dvergålegras. Algen er ennå ikkje funnen i Noreg, men truleg er det berre eit tidsspørsmål før han dukkar opp her i landet.

Forureining og overgjødning er eit anna trugsmål mot forekomsten av dvergålegras i Noreg. Forekomstane i Halvardsvika på Bømlo og Bjellandshamn i Kvinnherad ser ut til å vere forsvunne på grunn av dette (figur 14). I Halvardsvika har det skjedd industriutbygging med bygging av kaianlegg i strandsona og dessutan oppdrettsanlegg like utanfor den grunne stranda.

Eit anna trugsmål mot dvergålegras er nedslamming. Problemet synest å vere spesielt stort omkring

Oslofjorden og skuldast jordpartiklar som kjem ut i grunne vikar og sund via bekkar som renn gjennom opne jordbrukslandskap. Aktivitetar som haustpløying, dyrking heilt ned til kanten av bekkane, utan særlege buffersonar med skog eller buskar, gjer at nedbøren lett kan vaske ut jordpartiklar i bekkar og elver. Dette utgjere eit stort trugsmål mot mange vassplanter i Østfold/Oslofjorden, ikkje minst for hjartetjornaks i Øra naturreservat, men også for dvergålegras (Jan Ingar Iversen Båtvik pers. medd. 29.11.2009).

6. Prioriterte tiltak

6.1 Generelt om tiltaka

Dvergålegras og miljøet han er ein del av er pressa også i andre land, ikkje minst i Vest-Europa og i Middelhavet, men arten er likevel ikkje globalt trua eller trua i Europa. Det er kjent at det innanfor arten i Europa finst genetiske variasjonar og dette gjer

det spesielt viktig å sikre dei norske populasjonane i høve til bevaringsbiologi.

Det bør vurderast to typar tiltak for å sikre overleving av dvergålegras i Noreg, *in situ*-bevaring og *ex situ*-bevaring. *In situ*-bevaring har som mål å sikre at arten kan overleve i sitt naturlege miljø, utan å gå vegen om *ex situ*-tiltak.

To tredelar av førekomstane i Noreg finst i område som ikkje er freda og dei har ikkje noko formelt vern i det heile etter den tidlegare naturvernlova eller etter den nye naturmangfaldlova. Det er ikkje sett i verk skjøtsel for å sikre førekomstane av dvergålegras i Noreg, men dette er eit tiltak som må takast i bruk for å snu den negative trenden, sjå under tiltak.

Tabell 2 viser at det er behov for meir og systematisk kunnskap om status for dvergålegras i Noreg. Det er typisk at det berre finst einskild, spreidd og usystematisk informasjon om dei fleste førekomstane i Noreg. Mange av førekomstane har

vore innsamla ein eller nokre få gonger og mange av lokalitetane har ikkje vore sjekka på mange tiår eller meir. Jamvel om det i dag finst viktige verktøy som Artsdatabanken og Naturbase, viser det seg at mange som driv med arealplanlegging ikkje kjenner til desse eller ikkje brukar dei sjølv om dei kjenner til dei. Dette er eit av funna i ei masteroppgåve i geografi frå Universitetet i Bergen om bruken av Naturdatabase blant planleggarar og miljøforvaltarar (Bjørø 2009). Manglande kunnskap om førekomsten av dvergålegras har gjort sitt til at arten har gått tilbake i Noreg og det viser at det er nødvendig med systematisk og kontinuerleg oppfølging av tilstand, trugsmål og utviklingstrekk.

Det er også mangel på kunnskap om arten sin livssyklus, inklusive bestandsfluktuasjonar gjennom året og mellom år og det er mangel på kunnskap om frøbankar, om det er frøbankar i nærleiken av kjente førekomstane, kor store desse er og levealderen på frøa.

Tabell 2. Status for dvergålegras i Noreg.

Kommune	Lokalitet	Første funn	Sist sett	Intakt?	Områdevern
Østfold					
Moss	Jeløy, Rambergbukta	1926	1962	Nei?	Naturreserv.
Moss	Jeløy, Reierbukta	1935	1935	?	Ingen
Råde	Kråkstadfjorden	2002	2002	Ja	Naturreserv.
Akershus					
Asker	Brønnøya	1895	1896	Nei	Ingen
Vestfold					
Sande	Holmsbukta	1923	1923	?	Ingen
Tønsberg	Bliksekilen	1956	1993	Ja	Naturreserv.
Re	Langøya	1960	1960	?	Ingen
Larvik	Hummerbakkfjorden	1990	?	Ja	Naturreserv.
Larvik	Viksfjorden	1993	2009	Ja	Naturreserv./Landskapsv.
Rogaland					
Sola	Hogstadbukta	1997	2009	Ja	Ingen
Sola	Hagavika	1997	2009	Ja	Ingen
Tysvær	Førlandsfjorden	2001	2009	Ja	Ingen
Hordaland					
Stord	Sævarhagsvikjo	1922	2009	3-4 eks. 2009	Ingen
Stord	Mjelkevikjo	1922	2009	5 eks. 2009	Naturreserv.
Stord	Huglo, Leira	1922	2009	Ja	Ingen
Kvinnherad	Bjellandshamn	1924	1924	Nei	Ingen
Kvinnherad	Onarheim	1924	1924	?	Ingen
Kvam	Strandebarm, Berge	1931	2009	Ja	Ingen
Bømlo	Halvardsvika	1936	1936	Nei	Ingen

6.2 Kartlegging og overvaking

Kartlegging: Eit påfallande trekk ved kunnskapen om arten si noverande utbreiing i Noreg er at mange førekomstar er oppdaga i nyare tid, 1/3 av dei kjente førekomstane i Noreg er oppdaga etter 1990. Det er ikkje kjent om dette er nyetableringar, men truleg er dei ikkje det. Dei aller fleste, kanskje alle, av desse nyleg oppdaga førekomstane er gjort i delar av landet kor det tidlegare ikkje er gjort systematiske undersøkingar av strandflora eller strandvegetasjon. Det er derfor behov for å gjere fleire og meir systematiske søk etter arten i dei delane av landet der det kan vere sjansar for å finne han. Ei føremon med dvergålegras i så måte er at han er vintergrøn og at i alle fall delar av bladmassen er synleg også om vinteren. Arten har ein lang vekstsesong og eventuelle søk etter arten er ikkje avgrensa til sommaren.

Dvergålegras er i Noreg knytt til eit mindre tal lokalitetar. Dette gjer kartlegging, stadfesting og overvaking relativt enkelt samanlikna med mange andre planteartar som opptre i store mengder over større delar av landet. Sjølv om det er ønskeleg med meir nøyaktige estimat for førekomst av mange planteartar som finst i Noreg, vil det for mange av dei vere uråd å kartlegge alle populasjonar og førekomstar.

DN-Håndbok 19, Kartlegging av marint biologisk mangfald er aktuell i høve registrering av arten. Jf. <http://www.dirnat.no/attachment.ap?id=69> samt http://www.dirnat.no/kart/temakart/marine_data/. Dvergålegras inngår som ein del av utforminga av ålegrasseng og andre undervassenger som er blitt kartlagt i 2009 av NIVA gjennom den marine kartlegginga av biologisk mangfald. Eit tiltak vil derfor vere å gjennomgå dette materialet med tanke på dvergålegras. Det vil også være naturleg å samordna kartlegging av dvergålegras saman med kartlegging av ålegras i regi av marin kartlegging.

Overvaking: Det har vist seg at intakte førekomstar av dvergålegras temmeleg fort kan forsvinne. Førekomsten i Mjelkevikjo har såleis vore kjent sia 1922 og er truleg den førekomsten av dvergålegras som har vore kontrollert flest gonger. Dei siste åra har han gått markert tilbake og i 2009 blei det berre funne fem planter. I Sævarhagsvikjo, 7-800 m lenger nord, var han talrik inntil nyleg, men i 2009 blei det berre funne 3-4 planter. Handlingsplanen rår derfor til at alle kjende førekomstar i Noreg blir overvaka

årleg. I område med store, velutvikla førekomstar kan overvakinga vere ekstensiv (med fotografering, GPS-referering og kartlegging i stor skala); i område med små førekomstar og førekomstar i tilbakegang bør kartlegginga vere meir intensiv, med teljingar og andre kvantitative mål for storleiken og utviklinga av bestanda. Overvaking bør vurderas koordinert med eksisterande overvaking, til dømes av blautbotn.

6.3 Redusere menneskeleg forstyrring og hindre skadeleg påverknad

Skal arten sikrast levekraftige populasjonar i Noreg, bør det gjennomføres ytterlegare vernetiltak for vern av leveområda, samt skjøtsel av kjente lokalitetar, inklusive på eventuelle nye stader der arten blir oppdaga. Handlingsplanen har høg prioritet i ein vidare prosess med biotopvern etter naturmangfaldlova (§§37-38), ev. naturreservat for dei lokalitetane som ikkje er verna etter lov.

Bevaring av arten sine veksestader, bør være tilstrekkeleg grunngeving for å fremme innseiing i plan-saker, idet naturtypen arten er knytt til ofte er trua.

Informasjon, auka kunnskap og samordning vil også være tiltak som kan redusere skadeleg påverknad. Det bør derfor vurderas tiltak i høve avrenning, overgjødsling og tilslamming og som lempelig kan samordnast arbeidet som følgjer av vassdirektivet.

Ex situ-bevaring

Det bør samlast inn frø frå alle norske populasjonar. Desse bør oppbevarast under tilhøve som gjer at frøa kan overleve lenge. Det bør vurderast om dei naturhistoriske musea i Bergen og/eller Oslo kan ta ansvaret for dette arbeidet.

6.4 Prioritering av tiltak

Tiltaka er nemnde i ei føreslått prioritert rekkefølge:

- Beskyttelse av leveområda for arten i form av vern eller andre tiltak. Skal arten sikrast leve-dyktige populasjonar i Noreg, må det vurderast ytterlegare vern av leveområda for arten
- Tiltak mot landbruksavrenning, nedslamming og anna forureining i tråd med Vassdirektivet
- Opplysningar om alle kjente førekomstar må

verifiserast og leggjast inn i/ajourførast i Naturbase og Artsdatabanken

- Opplysningar om alle kjente førekomstar av arten må integrerast i kommunal arealplanlegging
- Informasjon om kjende førekomstar til grunneigarar, kommunar og relevante frivillige organisasjonar
- GPS-referering av alle kjende førekomstar
- Oppdatere status for alle kjende førekomstar i Noreg, jf. kartlegging av marint biologisk mangfald med registrering av ålegrasenger og andre undervassenger
- Det må setjast i verk skjøtselstiltak for å skjerme dvergålegras mot beiting frå knoppsvaner i Hystadmarkjo, Stord (Mjelkevikjo, Sævarhagsvikjo)
- Overvake bestandsutvikling av knoppsvaner i Hafrsfjord og beiteeffekten på dvergålegras
- Ekstensiv overvaking av alle store, velutvikla førekomstar i Noreg
- Intensiv overvaking av førekomstar med små bestandar eller bestandar i tilbakegang
- Søk etter arten på høvelege veksestader (langflate, beskytta leirstrender) i nabokommunar eller andre delar av kommunar der arten er kjent
- Vegetasjonsøkologiske studiar for meir kunnskap om frekvens og abundans av dvergålegras i dvergålegrasenger i Noreg, kva andre artar dvergålegras veks saman med og kva økologi som kjenneteiknar veksestadene i Noreg
- Studiar av frøproduksjon og frøbank
- Populasjonsgenetiske studiar

6.5 Samordning av tiltak

Den praktiske delen for gjennomføringa og vidare koordinering delegerast til fylkesmannen i **Hordaland**, og i samarbeid med dei andre fylka; Østfold, Vestfold og Rogaland. Hordaland er det fylke som i dag har flest intakte førekomstar av dvergålegras i Noreg. Fylkesmannen i Hordaland har også hatt ansvaret med å få utarbeidd handlingsplanen. Direktoratet for naturforvaltning vil ha det overordna ansvaret for gjennomføring, oppfølging og evaluering av handlingsplanen.

For å sikre god, heilskapleg og langsiktig forvaltning bør det opprettast eit samarbeidsutval for utveksling av kunnskap og idear om førekomst og gjennomføring av tiltak for dvergålegras i Noreg.

Det må leggjast opp til en tett dialog mellom andre involverte Fylkesmenn - Østfold, Vestfold, Rogaland og andre aktørar, inklusive eventuelle andre fylker med nye funn. Av omsyn til ressursbruk og resultat er det viktig at oppfølging av tiltak samordnast med andre aktuelle aktivitetar (vassdirektiv, kartlegging av marint biologisk mangfald, informasjon skjøtelsesplanar, eventuelt nye fredingar mm).

I samarbeid med miljøvernavingane bør det etablerast eit samarbeidsutval.

Miljø som kan inngå i samarbeidsutvalet er:

- Norsk botanisk forening med lokallag (kartlegging, overvaking)
- Statens naturoppsyn (overvaking og oppsyn)
- Aktuelle kommunar (arealplanlegging, informasjon)
- Grunneigarar (lokalkunnskap, opplysning, rettleiing)
- Hytteeigarar (informasjon, rettleiing)

Aktuelle forskningsmiljø bør kontaktast for undersøkingar, kartlegging, overvaking, vegetasjonsøkologi, analyse av skjøtsel og forvaltning, populasjonsgenetikk, frøbevaring osv.

7. Kunnskapsbehov

Forskning og utgreiing: Ein handlingsplan kan ikkje vere ein plan for grunnforskning, men handlingsplanen kan peike på felt som det er viktig at forskinga bidrar med ny kunnskap om. Aktuelle tema for **grunnforskning** på dvergålegras i Noreg kan vere:

- **Populasjonsgenetiske studiar som kan undersøke den genetiske variasjonen innan dei norske populasjonane og mellom dei nordlege (norske) og sørlege (vest- og søreuropeiske) populasjonane**
- Studiar av frøproduksjon og frøbank, spesielt kor lenge frøa er spiredyktige

- Vegetasjonsøkologiske studiar av dvergålegrasenger

Aktuelle tema for **anvendt forskning** på dvergålegras kan vere:

- Kartlegging av alle norske førekomstar med estimat av populasjonsstorleik og GPS-referering
- Studiar av korleis beiting av knoppsvaner påverkar bestandsutvikling, med tanke på å finne kritiske nivå mellom storleiken på bestand av dvergålegras og bestand av knoppsvane

8. Tids- og kostnadsplan. Evaluering og behov for rullering

Fylkesmannen i Hordaland blir delegert ansvaret for oppfølging av handlingsplanen.

Handlingsplanen bør i første omgang ha ei funksjonstid på fem år, 2010-2014, med ei midtvegs-evaluering i 2012 og ei ny evaluering med vurdering av om det er grunn til å rullere planen i 2014.

Direktoratet for naturforvaltning legg fram følgjande kostnadsplan for perioden:

Kartlegging av status per 2010, 18 område	kr 50.000 (berre i 2010)
Tiltak mot knoppsvane	kr 10.000 (årleg)
Artsinformasjon og kartlegging i stor målestokk (2011-14)	kr 60.000 årleg
Ekstensiv overvaking, seks område	kr 40.000 (årleg)
Intensiv overvaking, 12 område	kr 100.000 (årleg)
Oppsyn (2010-14)	kr 10.000 (årleg)
Koordineringskostnader, FM Hordaland	kr 100.000 (årleg)

Framlegget til kostnadsplan summerer seg for kvart år til følgjande summar:

2010	kr 310.000
2011	kr 320.000
2012	kr 320.000
2014	kr 320.000
2015	kr 320.000

9. Datalagring og datatilgang

Naturbase vil vere det viktigaste verktøyet for å kunne ta vare på og systematisere innsamla data om førekomsten av dvergålegras i Noreg. Fylkesmannen vil hjelpe til med å hente fram data frå Naturbasen til konsekvensanalysar og gi lett tilgjengeleg og oppdatert informasjon når det skal takast omsyn til miljøet. Korleis data skal lagrast i naturbase går fram av DN-håndbok 19 Kartlegging av marint biologisk mangfold <http://www.dirnat.no/attachment.ap?id=69>.

Data frå det overvakingssystemet for dvergålegras som handlingsplanen tar til orde for, m.a. med årleg systematisk overvaking i utvalde regionar, samt data frå andre typar registreringar, vil bli lagt inn i *Naturbasen*, se temakart marine data http://www.dirnat.no/kart/temakart/marine_data/. Men også Artsobservasjonar på <http://www.artsobservasjoner.no/> kan vere eit komplement og på denne måten gjerast tilgjengelege for forvaltningsstyresmakter på alle nivå alt kort tid etter at registreringane er gjennomførte.

10. Litteratur

- Bjørø, T.K. 2009. Arealplanlegging og forvaltning av biodiversitet. En analyse av implementeringen av Nasjonalt program for kartlegging og overvåking av biologisk mangfold og databasen Naturbase i kommunal planlegging med eksempler fra Os og Bergen kommune. Universitetet i Bergen, Institutt for geografi, masteroppgåve. 81 s. + vedl.
- Blytt, A. 1906. *Haandbog i Norges flora*. Alb. Cammermeyers forlag, Kristiania. 780 s.
- Blytt, M.N. 1861-76. *Norges flora*. Brøgger & Christie, Christiania. 1348 s.
- Burkholder, J.M., Tomasko, D.A. & Touchette, B.W. 2007. Seagrass and eutrophication. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 350, 46-72.
- Cabaço, S., Machás, R., Vieira, V. & Santos, R. 2008. Impacts of urban wastewater discharge on seagrass meadows (*Zostera noltii*). *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 78, 1-13.
- Connor, D.W., Alen, J.A., Golding, N., Howell, K.L., Liebknecht, L.M., Northern, K.O. & Reker, J.B. 2004. *Zostera noltei* beds in littoral muddy sand. The Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 04.05 JNCC, Peterborough.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007a. Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. *DN-Håndbok* 13, 2, utg. 2007.
- Direktoratet for naturforvaltning 2007b. Kartlegging av marint biologisk mangfold. *DN-Håndbok* 19, 2, utg. 2007.
- Ellenberg, H., Weber, H.E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W. & Paulißen, D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. *Scripta Geobotanica XVIII*. 258 s.
- Fjellstad, H., Larsen, B. H. & Melbye, M. W. 2009. Forvaltningsplan for Sandvebukta LVO, Rød-Dirhue LVO, Langø LVO og Vikerøya LVO/ Viksfjorden NR i Vestfold fylke. Grunnlagsregistreringer og forslag. *Miljøfaglig Utredning rapport 2009-54*. ISBN 978-82-8138-385-2.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001 Truete vegetasjonstyper i Norge. NTNU, Vitenskapsmuseet, *Rapport botanisk serie 2001*, 4. 231 s.
- Fylkesmannen i Vestfold 1999. Naturfaglige registreringar i Vestfold "Oslofjordverneplanen" 1994-1996. Miljøvernavdelingen.
- Gärdenfors, U. (red.) 2005. *Rödlistade arter i Sverige - The 2005 Red List of Swedish Species*. Swedish Species Information Centre, Uppsala.
- Heggland, T.H. 1995. *Vadefuglane i Sævarhagsvikjo 1989-1994*. NOF, Sunnhordland lokallag. 102 s.
- Holmboe, J. 1922. Dvergaalegræsset (*Zostera nana* Roth) og dets forekomst ved den norske kyst. *Naturen* 1922, 313-320.
- Holmboe, J. 1930. Spredte bidrag til Norges flora. *Nyt Mag. Naturvit.* 68, 119-151.
- Hootsmans, M.J.M., Vermaat, J.E. & Van Vierssen, W. 1987. Seedbank development, germination and early seedling survival of two seagrass species from The Netherlands: *Zostera marina* L. and *Zostera noltei* Hornem. *Aquatic Botany* 28, 275-285.
- Hultén, E. & Fries, M. 1986. *Atlas of North European vascular plants north of the Tropic of Cancer. I*. Koeltz Scientific Books, Königstein. 498 s.
- Kålås, J.A., Viken, Å. & Bakken, T. (red.) 2006. Norsk rødliste 2006.
- Lid, J. 1944. *Norsk flora*. Det norske samlaget, Oslo. 637 s.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. *Norsk flora*, 7. utg. Det norske samlaget, Oslo. 1230 s.
- Lundberg, A. 1988. Environmentally sensitive areas and coastal zone management. *Norsk geog. Tidsskr.* 42, 125-131.
- Lundberg, A. 1989. Havstrand i Hordaland. Flora og vegetasjon. *Direktoratet for naturforvaltning, Rapport 1989*, 9. 286 s.
- Lundberg, A. 1992. Havstrand i Hordaland. Regionale trekk og verneverdiar. *Direktoratet for naturforvaltning, Rapport 1992*, 2. 181 s.
- Lundberg, A. 2005. *Landskap, menneske og vegetasjon gjennom 400 år. Naturmiljø, arealbruk, slitasje og skog i Hystadmarkjo, Stord*. Fagbokforlaget, Bergen. 251 s.

- Lundberg, A. & Rydgren, K. 1994a. Havstrand på Sørøstlandet. Regionale trekk og botaniske verdier. *NINA, Forskningsrapport 47*. 222 s.
- Lundberg, A. & Rydgren, K. 1994b. Havstrand på Sørlandet. Regionale trekk og botaniske verdier. *NINA, Forskningsrapport 59*. 127 s.
- Mathiasson, S. 1973. A molting population of nonbreeding mute swans with special reference to flight feather molt feeding ecology and habitat selection. *Wildfowl 24*, 43-53.
- Merck, T. & von Nordheim, H. 1996. Rote Listen unter Artenlisten der Tiere und Pflanzen des deutschen Küstenbereichs der Ostsee. BfN, Bonn-Bad Godesberg, *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 48*, 1-108.
- Milkova, T., Petkova, R., Christov, R., Popov, S. & Dimitrova-Konaklieva, S. 1995. Comparative study of the chemical composition of *Zostera marina* L. and *Zostera nana* Roth from the Black Sea. *Botanica Marina 38*, 99-101.
- Milne, L.J. & Milne, M.J. 1951. The eel-grass catastrophe. *Scientific American 184*, 52-55.
- Moore, K.A. & Short, F.T. 2006. *Zostera: Biology, Ecology, and Management*. S. 361-386 i: Larkum, A.W.D., Orth, R.J. & Duarte, C.M. (red.) *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*. Springer, Dordrecht.
- Nasu, T. & Matsue, M. 1984. Pollen morphology of *Zostera*, a marine monocotyledonous genus. *Bulletin of the Osaka Museum of Natural History*, 17-24.
- Nordhagen, R. 1970. *Norsk flora. Illustrasjons-bind, del 1*. Aschehoug, Oslo. 638 s. + vedl.
- Ranwell, D.S. & Downing, B.M. 1959. Brent goose (*Branta bernicla* (L.)) winter feeding pattern and *Zostera* resources at Scolt Head Island, Norfolk. *Animal Behavior 7*, 42-56.
- Rodwell, J.S. (red.) 2000. *British plant communities. Vol. 5. Maritime communities and vegetation of open habitats*. Cambridge University Press, Cambridge. 512 s.
- Romero, J., Lee, K.-S., Perez, M., Mateo, M.A. & Alcoverro, T. 2006. Nutrient dynamics in seagrass ecosystems. S. 227-254 i: Larkum, A.W.D., Orth, R.J. & Duarte, C.M. (red.) *Seagrasses: Biology, Ecology and Conservation*. Springer, Dordrecht.
- Touchette, B.W. 2007a. The biology and ecology of seagrasses. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 350*, 1-2.
- Touchette, B.W. 2007b. Seagrass-salinity interactions: Physiological mechanisms used by submersed marine angiosperms for a life at sea. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 350*, 194-215.
- Tsukidate, J. & Takamori, S. 1979. Growth pattern in *Zostera nana*. *Japanese Journal of Phycology 27*, 91-94.
- Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. & Webb, D.A. 1980. *Flora Europaea Volume 5 Alismataceae to Orchidaceae (Monocotyledones)*. Cambridge University Press, Cambridge. 452 s.
- Økland, T. 1984. Lokalteter for utsatte plantearter i Vestfold fylke. Rapport til Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvernavdelingen. Botanisk Hage og Museum, Universitetet i Oslo.

DN-rapport

oversikt

2002

- 2002-1: Naturens verdier og tjenester - en vurdering av norsk natur ved tusenårsskiftet. Pilotstudie 2000. 50,-
- 2002-1b: Norwegian Millennium Ecosystem Assessment. Pilot Study 2002 50,-
- 2002-2: Strategisk plan for innlandsfisk 2002-2006 50,-

2003

- 2003-1: Forvaltningsplan for Hardangervidda nasjonalpark med landskapsvern-områder 100,-
- 2003-2: Handlingsplan for fjellrev 100,-

2004

Ingen utgitte rapporter i 2004

2005

- 2005-1: Policy og retningslinjer for miljøforvaltningens samarbeid med nasjonalparksentrene 50,-

2006

- 2006-1: Handlingsplan for rød skogfrue *Cephalanthera rubra* 100,-
- 2006-2: Handlingsplan for damfrosk *Rana lessonae* 100,-
- 2006-3: Handlingsplan for elvemusling *Margaritifera margaritifera* 100,-

2007

- 2007-1: Emerald Network i Norge. Pilotprosjekt 50,-
- 2007-2: Klimaendringer – tilpasninger og tiltak i naturforvaltningen 50,-
- 2007-3: Forslag til nytt regelverk for motorferdsel i utmark og vassdrag – Høringsdokument 50,-
- 2007-4: Verneplan for Jan Mayen. Forslag til opprettelse av Jan Mayen naturreservat 50,-
- 2007-2b: Climate Change – Nature Management Measures 50,-
- 2007-1b: Emerald Network in Norway – Final Report from the Pilot Project.internett

2008

- 2008-1: Handlingsplan for stor salamander *Triturus cristatus* 100,-
- 2008-2: Handlingsplan mot mårhund *Nyctereutes procyonoides* 100,-
- 2008-3: Handlingsplan for åkerrikse *Crex crex* 100,-
- 2008-4: Utredning om behov for tiltak for koraller og svampsamfunn 100,-

2009

- 2009-1: Handlingsplan for hubro *Bubo bubo* 100,-
- 2009-2: Handlingsplan for dverggås *Anser erythropus* 100,-
- 2009-3: Handlingsplan for elvesandjeger *Cicindela maritima* 100,-
- 2009-4: Handlingsplan for sinoberbille *Cucujus cinnaberinus* 100,-
- 2009-5: Handlingsplan for hortulan *Emberiza hortulana* 100,-

2010

- 2010-1: Handlingsplan for dvergålegras (*Zostera noltei* Hornem.) i Noreg 100,-

Utredning er utarbeidet av andre på oppdrag av DN eller i et samarbeid med DN. Innholdet har karakter av råd til DN.

Rapport er utarbeidet av DN, og gir uttrykk for direktoratets forslag eller standpunkter.

Notat er enklere oversikter, sammenstillinger, referater og lignende.

Håndbok gir veiledning og konkrete råd om forvaltning av naturen, som regel til bruk for lokale forvaltningsorganer

Temahefte gir en popularisert framstilling av et tema.

Mer info: www.dirnat.no/publikasjoner

KONTAKTINFO

Direktoratet for naturforvaltning. Besøksadresse: Tungasletta 2, postadresse: 7485 Trondheim, tlf: 73 58 05 00, faks: 73 58 05 01, postmottak@dirnat.no, www.dirnat.no

Direktoratet for naturforvaltning

Direktoratet for naturforvaltning har sentrale, nasjonale oppgaver og ansvar i arbeidet med å forvalte norsk natur. Det innebærer å bevare naturmangfoldet og legge til rette for friluftsliv og bruk av naturens ressurser.

Direktoratet for naturforvaltning er en rådgivende og utøvende etat, underlagt Miljøverndepartementet. Vi har myndighet til å forvalte naturressurser, gjennom ulike lover og forskrifter som Stortinget har vedtatt.

Ut over lovbestemte oppgaver har vi også ansvar for å identifisere, forebygge og løse miljøproblemer. Direktoratet for naturforvaltning samarbeider med andre myndigheter og gir råd og informasjon til befolkningen.

