

# En pilotstudie Engelskkarse

Økologi og utbredelse av *Nasturtium officinale* i Grudavatn  
innløpsbekker på Øksnavad



Fagrapport 851, 2021

Maya Stølen

En pilotstudie

# Engelskkarse

Økologi og utbredelse av *Nasturtium officinale* i Grudavatn  
innløpsbekker på Øksnavad

Ecofact rapport: 851

[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)

<b>Referanse til rapporten:</b>	Stølen, M. 2021, Engelskkarse - Økologi og utbredelse av <i>Nasturtium officinale</i> i Grudavatn innløpsbekker på Øksnavad. Ecofact rapport 851, 40 s.
<b>Nøkkelord:</b>	Fremmedart, rødlista arter, biologisk mangfold, ferskvannsökologi, restaurering
<b>ISSN:</b>	1891-5450
<b>ISBN:</b>	978-82-8262-850-1
<b>Oppdragsgiver:</b>	Statsforvalteren i Rogaland
<b>Prosjektleder hos Ecofact AS:</b>	Maya Stølen
<b>Kvalitetssikret av:</b>	Ole Kristian Larsen
<b>Forside:</b>	Engelskkarse har spredd seg i store deler av hovedbekkeløpet. Enkelte steder er den totalt dominerende. Foto: Maya Stølen

[www.ecofact.no](http://www.ecofact.no)

---

**Postadresse:**  
Ecofact AS  
Postboks 560  
4302 SANDNES

**Besøksadresse:**  
Ecofact AS  
Dreierveien 25  
4321 SANDNES

## INNHold

<b>FORORD</b> .....	<b>3</b>
<b>SAMMENDRAG</b> .....	<b>4</b>
<b>1 ENGELSKKARSE</b> .....	<b>5</b>
1.1 INNLEDNING .....	5
1.2 BIOLOGI OG ØKOLOGI .....	5
1.3 MORFOLOGI .....	5
1.4 UTBREDELSE .....	7
1.5 HABITAT OG VEKSTVILKÅR .....	7
1.6 ØKOLOGISK EFFEKT .....	8
1.7 BEKJEMPNINGSMETODER .....	9
1.7.1 <i>Biologiske metoder</i> .....	9
1.7.2 <i>Kjemisk bekjempelse</i> .....	9
1.7.3 <i>Mekanisk fjerning</i> .....	9
<b>2 REFERANSER</b> .....	<b>10</b>
<b>1 KARTLEGGING I ØKSNEVAD BEKKESYSTEM 2021</b> .....	<b>13</b>
1.1 INNLEDNING .....	13
1.2 KUNNSKAPSGRUNNLAGET .....	13
1.3 OMRÅDEBESKRIVELSE .....	13
<b>2 METODER</b> .....	<b>16</b>
2.1 KARTLEGGING .....	16
2.2 KARTFESTE .....	16
2.3 RUTEANALYSE .....	16
<b>3 RESULTAT</b> .....	<b>17</b>
3.1 KARTLEGGING .....	18
3.1.1 <i>Seksjon 1 - 5</i> .....	18
3.1.2 <i>Seksjon 6 – 13</i> .....	21
3.1.3 <i>Seksjon 14 – 18</i> .....	26
3.1.4 <i>Seksjon 19 – 22</i> .....	29
3.2 RUTEKARTLEGGING .....	31
3.2.1 <i>Oversikt</i> .....	31
3.2.2 <i>Ruter</i> .....	32
<b>4 VURDERINGER</b> .....	<b>34</b>
4.1 UTBREDELSE AV ENGELSKKARSE .....	34
4.2 ØKOLOGISK EFFEKT .....	34
4.2.1 <i>Vegetasjon</i> .....	34
4.2.2 <i>Hydrologi og sedimenter</i> .....	34
4.3 SAMLET VURDERING .....	35
4.4 TILTAK .....	35
<b>5 REFERANSER</b> .....	<b>37</b>

## FORORD

På oppdrag av Statsforvalteren i Rogaland fikk Ecofact AS i oppdrag å kartlegge utbredelsen av fremmedarten engelskkarse i bekkesystemet på Øksnavad i Klepp Kommune, i Rogaland. Oppdraget har vært spennende og lærerikt. Jeg vil rette en takk til kollegaer i Ecofact, bl.a. Leif Appelgren og Sigrid Skrivervik Bruvoll som bistod i identifisering av moser.

Sandnes

Dato 03.12.2021

Maya Stølen

# SAMMENDRAG

## Beskrivelse av oppdraget

---

På oppdrag for Statsforvalteren i Rogaland har Ecofact AS undersøkt forekomsten av fremmedarten engelskkarse i bekkesystemet på Øksnavad på Jæren i Rogaland. Arten ble første gang registrert her i 2019. Grunnet mangelfull informasjon om artens avtrykk på stedegen flora i eksisterende habitat, var det ønskelig med en litteraturgjennomgang, i tillegg til kartlegging med påfølgende analyser. Vurdering av opphav og behov for aktuelle tiltak var også en del av oppdraget.

## Datagrunnlag

---

Engelskkarse er en relativt ny fremmedart i Norge. Den er registrert kun et fåtall steder fra Viken området, i Kristiansand og på Nord-Jæren i tidsrommet 1993-2021. I egnet habitat kan planten dekke store areal, men den økologiske effekten på eksisterende habitat er ikke kjent, da dette ikke er undersøkt i Norge.

Rapportens del 1 er en litteratur studie som baserer seg på internasjonale vitenskapelig artikler, informasjon funnet i kunnskapsdatabaser og nyhetsartikler.

Rapportens del 2 presenterer resultatene fra kartlegging av artens utbredelse i bekkesystemet på Øksnavad på Jæren i Rogaland. På bakgrunn av funn og analyse er engelskkarse sitt økologiske avtrykk på eksisterende habitat med sin særegne flora, vurdert.

## Resultat

---

Engelskkarse finnes i svært store mengder i bekkestrekket på sørsiden av Øksnevadveien. Lengde på kolonisert bekkestrekk er beregnet til 2 km. Det som var små planter i sommer, er på senhøsten blitt voksne planter som fort måler over 1 meter i lengde og raskt dekker nærmere 1 m<sup>2</sup> av vannspeilet.

De sterkeste regulerende faktorene for etablering synes tydelig å være vannets strømningshastighet og dybde. I områder alle disse forholdene er gunstige er engelskkarse fullstendig dominerende og oversvømmer stedegen vegetasjon og vannspeil. To rødlistede arter: kildegras og vassgaffelmosse som begge er hhv. *nær truet* og *sårbar*, vokser i områder hvor engelskkarse finnes i enorme mengder.

Observasjoner gjennom vekstsesongen 2021, kan man nok med en høy grad av sikkerhet konkludere med at den enorme ekspansjonen av engelskkarse har og vil ha en økologisk effekt på bekkesystemet, både hva gjelder hydrologiske forhold, sedimentasjon, artsammefunnets struktur og mangfold.

Mekanisk fjerning er ifølge litteraturen, og tidligere restaureringsarbeid (del 1), den anbefalte metoden og innbefatter å fjerne plantene manuelt.

## Del 1

# Engelskkarse

– om artens økologi, habitat og utbredelse

# 1 Engelskkarse

## 1.1 Innledning

Engelskkarse (*Nasturtium officinale*) er en flerårig semi-akvatisk karplante i korsblomstfamilien. Den er en registrert fremmedart i den norske flora (**Elven et. al, 2018**). Planten omtales ofte feilaktig som brønnkarse (*Nasturtium microphylla*).

## 1.2 Biologi og økologi

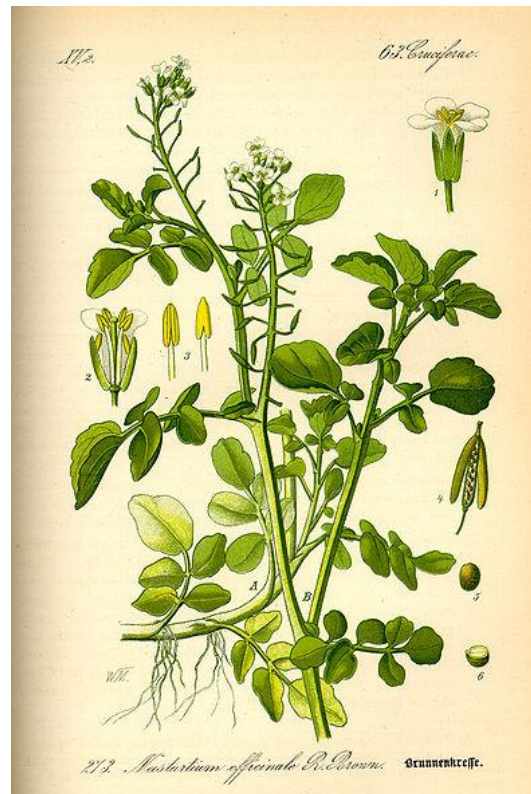
Engelskkarse bærer hvite små blomster i skjerm fra juni til oktober, hvor hver blomsterstand kan bære >20 frukter som hver gir opptil 30 frø. I kontrollerte forsøk har frø av engelskkarse vist høy spiresuksess (>90%) (**Howard & Lyon, 1952**). Reproduksjon skjer både ved pollinering og vegetativt. Sprednings prosessene nevnt ovenfor regnes som dominerende, men vektorbåren spredning kan være av betydning i områder med mye fugl og andre dyr (**Weeds of Australia, 2014**).

## 1.3 Morfologi

Planten kan typisk 20-80 cm lange, relativt sterkt forgreina hule stengler, med to til fire par småblad. Planten er krisp (sprø) og bryter lett av ved håndtering.

Planten setter fine korte røtter (1 mm. brede og 10-15 cm. lange), og har samtidig adventiv-røtter i bladfeste som sørger for direkte opptak av næringsstoffer (fosfor og nitrogen forbindelser) fra vannet. Adventiv røtter er også viktig for effektiv nyetablering, enten ved horisontal vekst eller ved avrevne plante fragmenter (**Cumbus & Robinson, 1977**).

Den har en krypende og flytende vekstform, men kan også klatre i annen vegetasjon dersom lysforholdene er dårlige. Engelskkarse er regnet for å være en svært hurtigvoksende plante, som kan danne store heldekkende bestander i form av flytende matter.



**Figur 1.1:** Engelskkarse. Her vist med sin sterkt forgreina voksemåte med adventivrøtter som sørger for effektivt næringsopptak.

Illustrasjon: Otto Wilhelm Thomé, 1885





**Figur 1.2:** Typisk vekstform. Engelskkarse brer seg ut i store matter og reduserer med det lystilgang, tilgjengelig habitat for andre arter, vannføringshastighet og øker sedimentasjon. Foto: Palickap, 2013

## 1.4 Utbredelse

Planten er antatt naturlig hjemmehørende i store deler av Europa, Afrika og Midtøsten. Planten dyrkes kommersielt som matplante i mange land (CABI, 2021).

Ifølge artsdatabanken ble engelskkarse påvist i Norge ved to anledninger i siste halvdel av 1800-tallet. Disse førte i midlertidig ikke til en varig etablering. I 1993 ble en levedyktig bestand registrert etablert i Lier, i gamle Buskerud fylke, nå Viken. I Rogaland finnes engelskkarse i to sidebekker til Store Stokkavannet i Stavanger kommune (registrert første gang i 2007). Artsdatabankens artsregistreringer viser også flere andre tilfeller i Viken fylke som er tilkommet de siste årene. I 2019 ble engelskkarse oppdaget i bekkesystemet på Øksnavad i Klepp kommune. Det er uvisst hvordan planten er introdusert her, men planten dyrkes kommersielt i regionen. I 2021 er arten også registrert i Kristiansand og Drammen kommuner.

Elven et al. vurderte i 2018 at engelskkarse er under effektiv etablering i Norge.

## 1.5 Habitat og vekstvilkår

Naturlige bestander av engelskkarse lever i, og ved, sakteflytende grunt vann der den slår forankrende røtter i sedimenter under vann eller langs kantsonen. Habitatene kan være fuktige grøfter, bekker, elver, dammer og innsjøer.

Planten er lyskrevende og vintergrønn. Nedre toleransegrense for temperatur er -15 °C og ved suboptimale lysforhold viser den stor morfologisk plastisitet og tilpasser seg ved å danne større bladoverflate. Den kan også strekke seg opp i annen høyerevokst vegetasjon i konkurranse om lys (**Going et al, 2008**).

Substratet består helst av løst materiale, type mudderbunn av silt og leire på kalkrik grunn (**Howard & Lyon, 1952**). Planten flyter typisk på vannflata og strekker seg noe opp langs kantsonen.

Planten foretrekker rent vann med høy alkalinitet (optimum pH 7.2) og er i utgangspunktet ikke særlig næringskrevende (**Seelig 1974, se Smith, 2007**). Forsøk har likevel dokumentert en sterk vekstrespons ved høyere næringstilgang (P og N): biomasse økte med opptil 60% over noen få uker. I en naturlig bestand ble det registrert en dobling i biomasse over 12 dager (**Howard-Williams et al. 1982**). Selv om engelskkarse i seg selv ikke indikerer eutrofe tilstander, har planten høy affinitet for nitrat-N. Forsøk har vist at planten kan redusere fosfat og nitrogen forbindelser med hhv. Oppimot 50% og 65% (**Warwick & Downes 1980, Irhayyim et al. 2020**). Plantevekst følges imidlertid av nedbrytning, og plantens evne til å binde opp næringsstoffer er dermed et sesongbasert fenomen. Organisk materiale, og store deler av P og N vil tilbakeføres til det akvatiske økosystemet. Plantens netto effekt på vannkvalitet må antas å være liten (**Castellano 1977, Dawson 1980**).

## 1.6 Økologisk effekt

Engelskkarse (*Nasturtium officinale*) er en registrert fremmedart (NK- ikke kjent) i flere land. Planten er vurdert til å ha et lite invasjonspotensiale (verdi 1), og det er ingen kjent økologisk effekt (verdi 1) (Elven et. al, 2018). Det foreligger i midlertidig ingen konkret informasjon fra Norge om de faktiske effektene på stedegen vegetasjon og økosystem i områder der den har etablert seg.

Det finnes også lite informasjon fra utlandet, men Healy (1962) konkluderte med at introduksjon av engelskkarse kan føre til store endringer av eksisterende habitat, med sin stedegne flora, fauna og hydrologiske forhold.

I gunstige habitat vil engelskkarse med sin eksplosive vekst kunne danne tette matter som både strekker seg horisontalt og vertikalt i konkurranse om lys. Planten har dermed et høyt konkurransefortrinn sammenlignet med mange strengt obligate flyte-, vannskudd- og kortskudd planter.

Når lys fortrenses vil dette nødvendigvis ha stor effekt på andre lyskrevende organismer, og resultatet vil være at stedegne arter fortrenses eller minsker i utbredelse.

Engelskkarse kan også endre hydrologiske, sedimentære og morfologiske forhold. Stor biomasse som dekker hele vannspeil kan føre til redusert vannføring, oppstuvning av vannmasser, økt sedimentasjon grunnet filtrering av partikler i vannet. Nedbrytning av plantedeler kan også føre til redusert vanddybde med påfølgende forsumpning. Overnevnte prosesser er også forbundet med oksygenvinn (op.cit) som er negativt for fisk og andre vannlevende organismer (Op. Cit).

## 1.7 Bekjempningsmetoder

Det finnes hovedsakelig tre alternative hovedtyper av tiltak: biologisk og kjemisk bekjempelse og mekanisk fjerning. Sistnevnte er i litteraturen ansett som den mest hensiktsmessige metoden.

### 1.7.1 Biologiske metoder

Flere dyrearter beiter på engelskkarse, deriblant ulike vannfugl, storfe og hjortedyr. Biomasse vil minske, men er allikevel vurdert som en ineffektiv bekjempelsesmetode. **(Healy, 1996).**

*Utskygging* ved planting av trær langs kantsonen kan ha noe effekt **(Thomson, 1922).**

Høsting av ville bestander er ikke tilrådelig, da sykdomsfremkallende mikroorganismer er forbundet med arten, bl.a. E-coli, campylobacter, samt parasitten stor leverikte **(Edmonds & Hawke, 2004).**

### 1.7.2 Kjemisk bekjempelse

Bruk av pesticider er strengt regulert/forbudt for bruk i og nært vann, ihht. *Forskrift om plantevernmidler* **(Lovdata, 2021).**

### 1.7.3 Mekanisk fjerning

*Mekanisk fjerning* innebærer fysisk fjerning/utluking av plantene. Effekten vil være umiddelbar, men avrevne plantefragmenter kan lett føre til ny-etableringer. Videre oppfølging og overvåking må påregnes.

Bruk av maskiner vil føre til store forstyrrelser på habitatet. Utluking ved hjelp av redskaper, f.eks. raking har vist seg effektivt og skånsomt **(White & Addison, 2016).** De fine planterøttene sitter løst festet i substratet, og den lar seg derfor lett røskes ut.



*Figur 1.3: Før og etter bilder, etter mekanisk fjerning av engelskkarse i Howe Creek i Terrace, Canada i 2016.*

## 2 Referanser

CABI, (2021). *Nasturtium officinale*. In: Invasive Species Compendium. Wallingford, UK: CAB International. <https://www.cabi.org/isc/datasheet/35646>

Castellano E, 1977. Productivity of *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek (Productividad de *Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek). Merida, Venezuela: Universidad de los Andes

Cumbus IP, Robinson LW, 1977. The function of root systems in mineral nutrition of watercress (*Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek). *Plant and Soil*, 47(2):395-406

Edmonds C, Hawke R, 2004. Microbiological and metal contamination of watercress in the Wellington region, New Zealand - 2000 survey. *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, 28:20-26

Elven R, Hegre H, Solstad H, Pedersen O, Pedersen PA, Åsen PA og Vandvik V (2018, 5. juni). *Nasturtium officinale*, vurdering av økologisk risiko. Fremmedartslista 2018. Artsdatabanken. Hentet (05.07. 2021) fra <https://www.artsdatabanken.no/Fab2018/N/1596>

Going B, Simpson J, Even T, 2008. The influence of light on the growth of watercress (*Nasturtium officinale* R. Br.). *Hydrobiologia*, 607:75-85.

Healy AJ, 1962. Involuntary changes in the Vegetation of Canterbury. Unpublished lecture, 15 August 1962. Canterbury Branch, New Zealand: Royal Society of New Zealand

Howard HW, Lyon AG, 1952. *Nasturtium microphyllum* Boenningh. Ex Rchb. (*Nasturtium uniseriatum* Howard & Manton; *Rorippa microphylla* (Boenn.) Hyl. Biological flora of the British Isles. *Journal of Ecology*, 40:239-245

Howard HW, Lyon AG, 1952. *Nasturtium officinale* R. (*Rorippa nasturtium-aquaticum* (L.) Hayek). Biological flora of the British Isles. *Journal of Ecology*, 40:228-238

Lovdata, Forskrift om plantevernmidler  
<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-05-06-455>

Seelig RA, 1974. Fruit and vegetable facts and pointers. Washington, D.C, USA: United Fresh Fruit & Vegetable Association

Smith EN, 2007. Watercress (*Nasturtium officinale*) production utilizing brook trout (*Salvelinus fontinalis*) flow-through aquaculture effluent. West Virginia, USA: Davis

College of Agriculture, Forestry, and Consumer Sciences at West Virginia University. <http://aquaculture.davis.wvu.edu/r/download/121691>

Thompson GM, 1922. The naturalisation of animals and plants in New Zealand. London, UK: Cambridge University Press, 607 pp

Warwick, VF. & Downes, MT. (1980) Variation in nutrient removal from a stream by watercress (*nasturtium officinale* R. Br). Freshwater section (Ecology division), department of scientific and industrial research, box 415, Taupo (New Zealand). Aquatic botany, 9 (1980) 221-235

White P, Addison A. (2016). The Skeena Current December 2016, North Coast-Skeena First Nations Stewardship Society (p. 8-9)  
<http://www.northcoastskeenafirstnations.ca/wp-content/uploads/2017/01/ncsfns-skeena-current-nl5-v01.35-lowres.pdf>

## Del 2

# Kartlegging av engelskkarse i bekkesystemet på Øksnavad

- utbredelse, vurdering av konsekvens og tiltak

# 1 Kartlegging i Øksnevad bekkesystem 2021

## 1.1 Innledning

Engelskkarse (*Nasturtium officinale*) er en registrert fremmedart i den norske flora. Planten er vurdert til å ha et lite invasjonspotensiale (verdi 1), og det er ingen kjent økologisk effekt (verdi 1) (Elven et. al, 2018). Det foreligger i midlertidig lite konkret informasjon om effekten planten kan ha på hjemmehørende vegetasjon i områder der den er etablert, ref. *ingen kjent effekt*.

I 2019 ble engelskkarse oppdaget i bekkesystemet på Øksnavad i Klepp kommune. Det er uvisst hvordan planten er introdusert her, men planten dyrkes kommersielt i regionen. I 2021 er arten også registrert i Kristiansand og Drammen kommuner.

## 1.2 Kunnskapsgrunnlaget

Kunnskapsgrunnlaget er presentert i sin helhet i del 1.

De viktigste momentene fra litteraturstudien som er relevant for utredning av konsekvens for bekkesystemet på Øksnevad, og vurdering av tiltak, er sammenfattet nedenfor.

Engelskkarse er en type amfibieplante som lever i sakteflytende og grunt vann. Vekstform inkluderer flytende og erekte stengeler som gjerne løfter seg opp og kveler annen laverevekst vegetasjon. Veksten kan være eksplosiv i fordelaktige habitat, og planten kan legge seg som et heldekkende kompakt teppe over tidligere åpne vannspeil. Denne aggressive veksten er kjent fra internasjonale studier, og for å ha negativt påvirket invaderte habitat på flere områder. Dette inkluderer bl.a. hydrologiske forhold og stedegen flora.

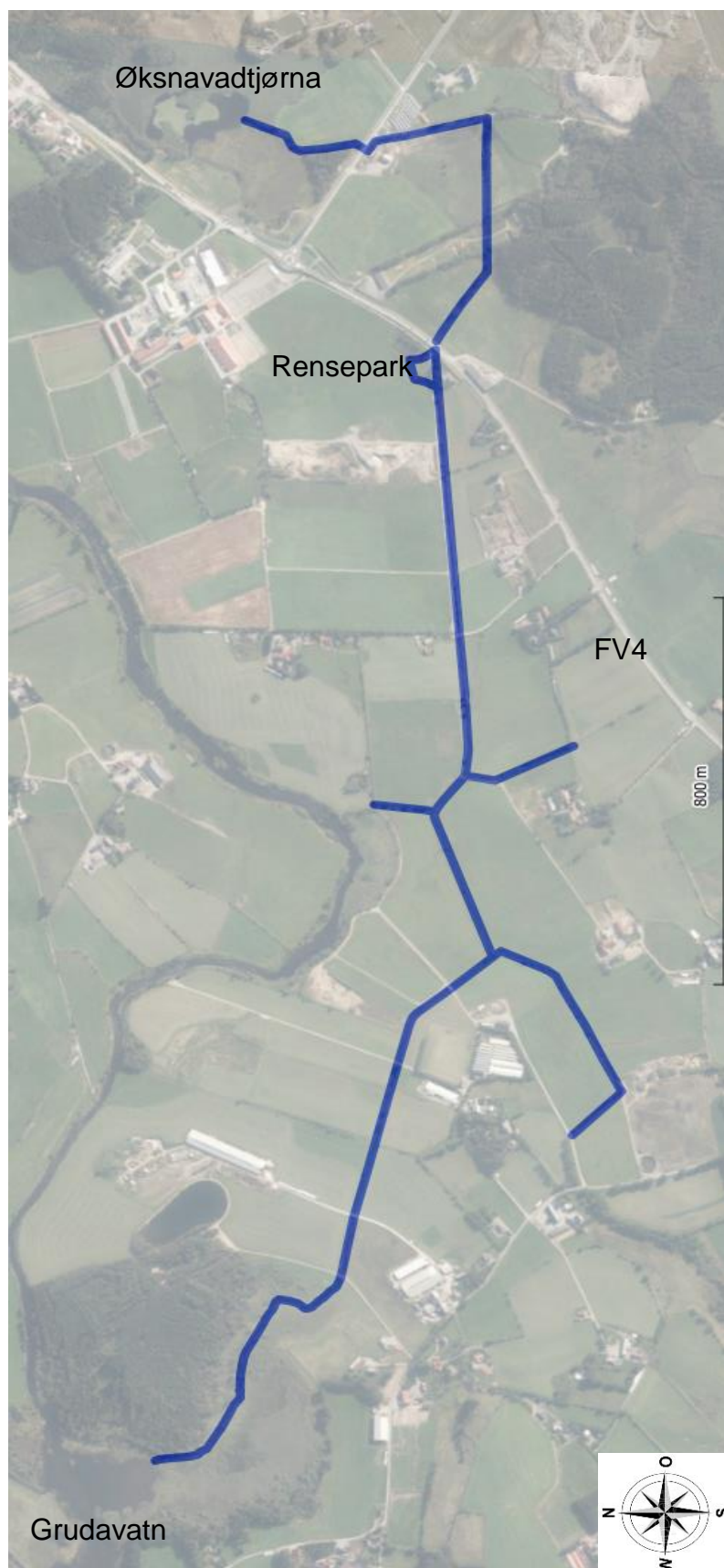
Av anbefalte bekjempningsformer er det mekanisk fjerning ved hjelp av håndredskaper som er den anbefalte metoden.

## 1.3 Områdebeskrivelse

Kvernebekken drenerer Øksnevadtjøna som ligger like ved FV44 på Øksnevad på Jæren i Klepp Kommune, Rogaland. Kvernebekken inngår i vannforekomst Grudavatn innløpsbekker med ID 028-172-R. Den er karakterisert som moderat kalkrik og humøs (NVE, 2021). Kvernebekken strekker seg 3,7 km gjennom intensivt drevet kulturlandskap og Øksnavad rensesepark, før den renner ut i Grudavatn. Bekken er grøfta og kanalisert langs mye av strekningen, måler sjelden mer enn 2 meter i bredden og ligger ofte 1 m. under bakkenivå. Bekken er grunn (<40 cm. Dyp), hovedsakelig sakteflytende. Substratet består i tilnærmet kun av mudder (silt- og leirpartikler), mens



sand og elvegrus finnes i noen strekk med høyere vannføring. Kantvegetasjonen består i av graminider og nitrofile karplanter. Noen kortere strekk er tresatt. Det er ellers få arter og sparsom forekomst av stedegne vannplanter.



Figur 1.1: Oversiktskart over kartlagt strekk av Grudavatn tilløpsbekker (blå linje).

## 2 Metoder

### 2.1 Kartlegging

I forkant av feltarbeidet falt det en del nedbør, men vannstanden regnes allikevel for å være normal/lav ved kartleggingen. Trolig grunnet langvarig tørke forut juli måned.

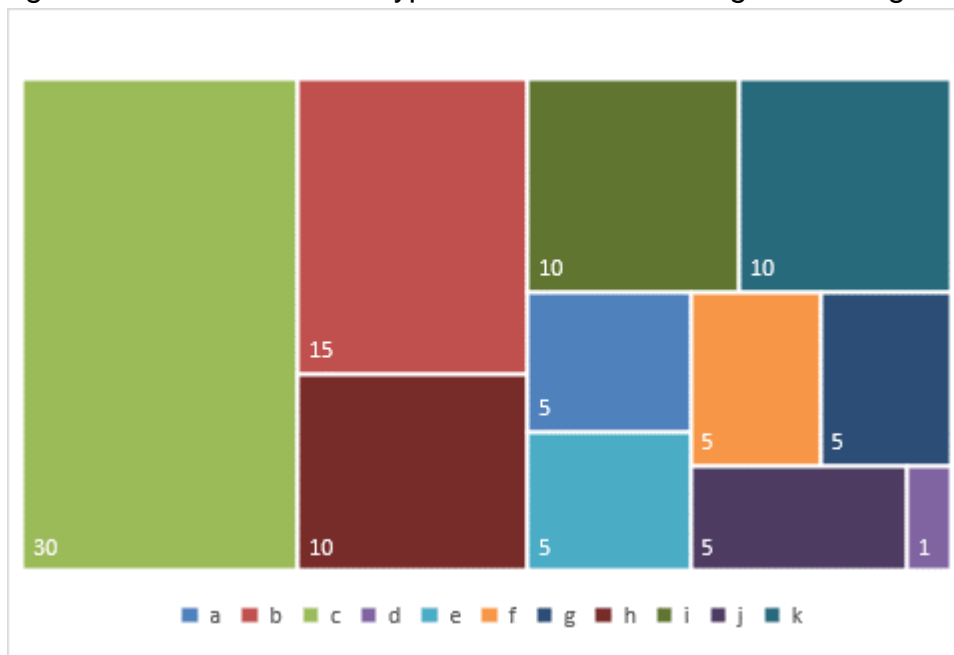
En 4,5 km. Lang trasé av bekkesystemet mellom Øksnevadtjernet og Grudavatn ble kartlagt for forekomst av engelskkarse i første halvdel av juli, 2021. Sidebekker ble også undersøkt. Utvalgte seksjoner ble besøkt ved to senere anledninger høst og vinter samme år, for å se den videre utviklingen og bedre kunne vurdere situasjonen.

### 2.2 Kartfeste

Artens dekningsgrad (areal av vannflate) ble kartlagt og oppgis i %, inntegnet på kart. Inndelt etter homogenitet. Avgjørende for seksjonsinndeling var følgende fysiske forhold: vannføringsintensitet og lystilgang, da disse forholdene er avgjørende for etablering.

### 2.3 Ruteanalyse

Kartlegging av arter og deres fordeling ble gjort på et utvalg representative steder, dvs. egnede habitat. Ruten var typisk bekkens bredde og 10 m. lengde. Se fig. 2.1.



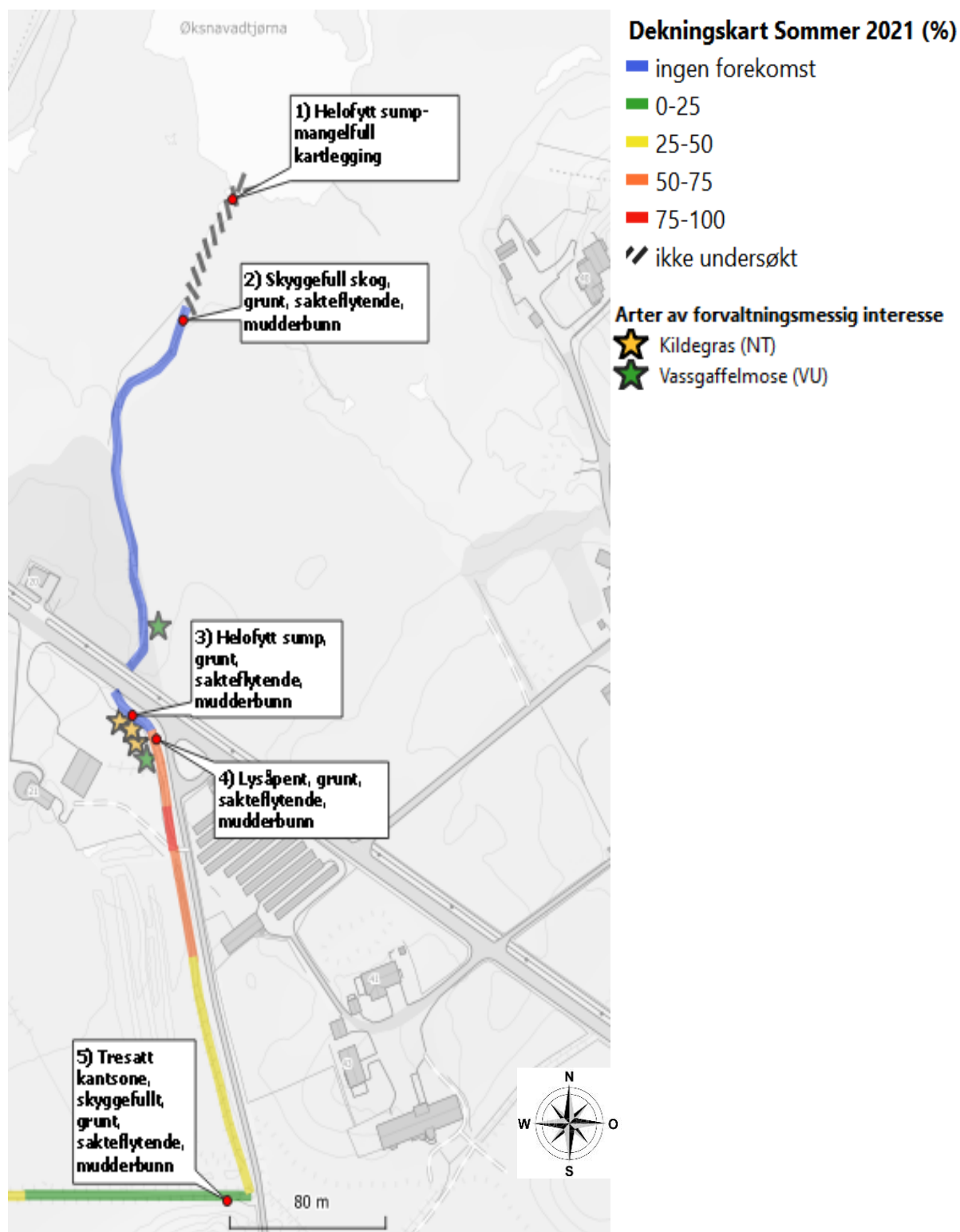
Figur 2.1: Eksempel på rutekartlegging.

## 3 Resultat

Figur 3.1 til 3.4 viser utbredelse og dekning av engelskkarse. Strekket som vises er inndelt i nummererte seksjoner med en kort beskrivelse. Rødlistede arter er merket med stjerne i kartet.

## 3.1 Kartlegging

### 3.1.1 Seksjon 1 - 5



Figur 3.1: Dekningsgrad og karakteristikk av første strekk nedstrøms Øksnevadtjørna.

Helofyttsumpen (1) bestående av takrør ved utløpet til Øksnevadtjønet ble ikke kartlagt pga. HMS.

Bekken renner gjennom en plantasjeskog og tresatt kantsone (2). her ble det funnet et ekemplar av en neddykket vassgaffelmose (*Riccia fluitans*). Denne er rødlista i kategori *nær truet* (VU). Av åpenbare grunner, som høytliggende rørlagt bekkeløp og vannets strømningsretning, vil engelskkarse ikke nå opp i denne seksjonen, med mindre det skjer en vektorbåren spredning (dyr).

Helofyttsumpen (3) (fig. 3.1) var ved kartlegging, intakt. Det er ingenting ved forholdene som tilsier at engelskkarse ikke skulle kunne befeste også sumpen. Gitt tid, vil den trolig med sin krypende vekst bre seg oppstrøms. Dette ble bekreftet ved en etterkontroll i oktober. Her vokser den rødlistede helofytt graminiden, kildegras (NT) (*Catabrosa aquatica*).



Figur 3.2: Helofyttsump (3) med store mengder kildegras, kjempepiggnopp og andemat.

Engelskkarse er totalt dominerende i bekkeløpet sør for Øksnevadvegen (4) (fig. 3.3). Området er lysåpent, med sakteflytende vann og mudderbunn. Øvre delseksjonen er kraftig befestet og det er kun mindre åpne vannspeil. I dette området ble den rødlistede arten kildegras registrert og engelskkarse vokser aggressivt inn i gressmattene. Et kontrollbesøk i oktober, viste at befestningen hadde eskalert videre nedstrøms.

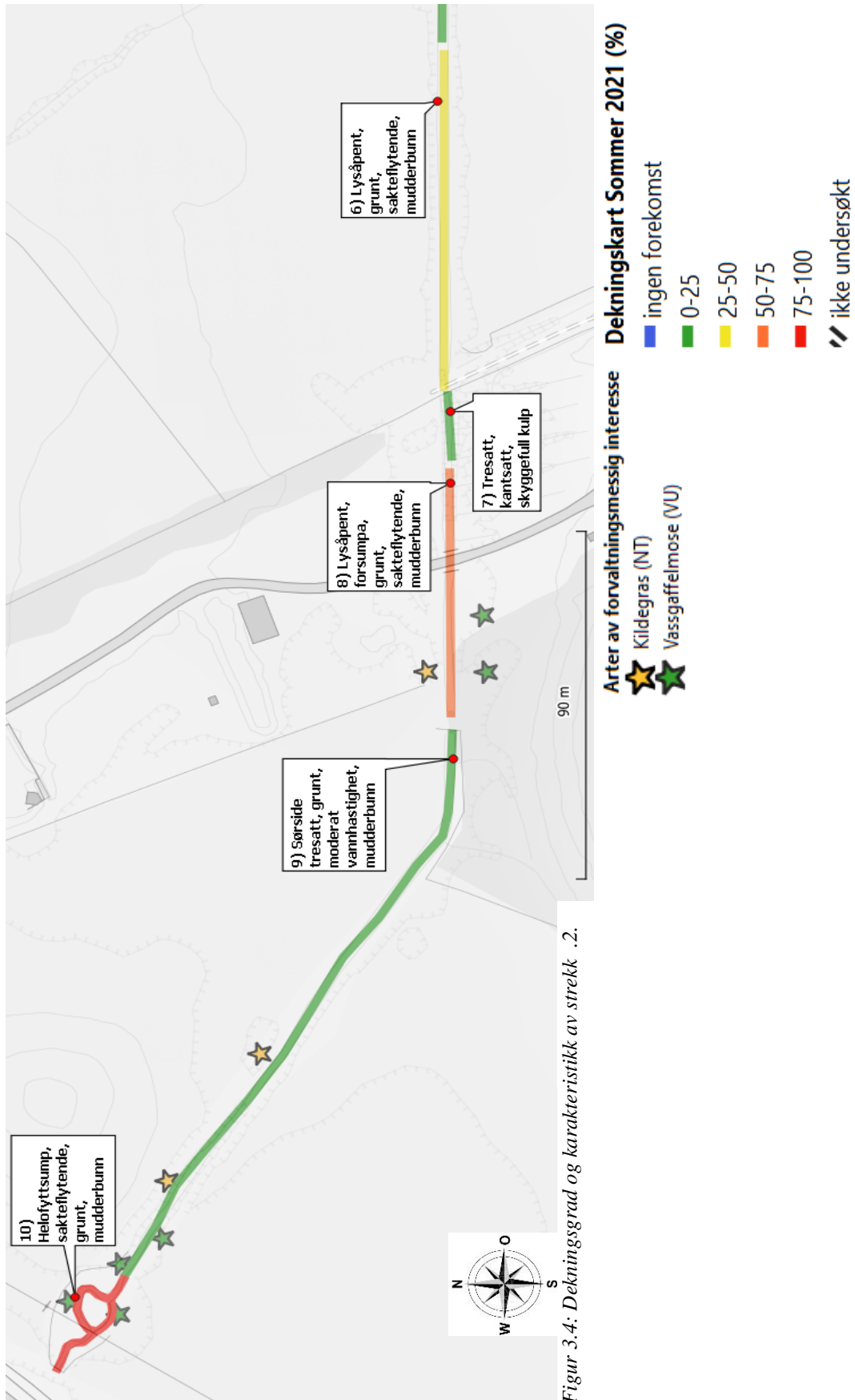
Dekningsgrad hadde øket fra 50-75% til 100%. Samme tendens ble sett i nedre del av seksjonen hvor utbredelsen tidligere var konsentrert til kantsonen.



*Figur 3.3: Kompakte heldekkende matter av engelskkarse preger dette lange strekket.*

Strekk (5) er kantsatt med trær som gir skygge, og det ble i større grad kun funnet enkle og spredte individer langs kantsonen. Bare sjelden hadde små enkeltindivider etablert seg ute i den åpne strømmen.

### 3.1.2 Seksjon 6 – 13



Figur 3.4: Dekningsgrad og karakteristikk av strekk .2.



I seksjon 6 var det igjen åpne forhold, og her har kyr på beite delvis tilgang til bekken og disse beiter åpenlyst på karsen. Kantsonen var sterkt (100%) dekket, men holdes nede og sørger trolig derfor for et åpent vannspeil.

Videre (7) renner bekken inn i en skyggefull steinsatt kulp (fig. 3.7). Denne er relativt dyp sammenlignet med resterende bekkestreng. Disse forholdene er ikke gunstige, og det ble kun oppdaget ett individ.



Figur 3.5: Steinsatt skyggefull kulp.

Seksjon 8 (fig. 3.9) utgjør en smal helofyttsumpaktig grøft. Høyvokst siv (strandør og sverdlilje) dominerer her, men strengen er kraftig kolonisert av engelskkarse. Her nærmest klatrer den i den høyerevokste vegetasjonen og matter av kildegras. Flere små individ av vassgaffelmose ble funnet på naken fuktig jord i kantsonen.



Figur 3.6: Sumpaktig bekkestreng.

I seksjon 9 (fig. 3.10) øker vannhastigheten noe i nedre del og karsen er her konsentrert til nordre kantsonen. Bekken er lysåpen, men kantsonen er tresatt langs sørsiden. Her opptrer stedegen vannvegetasjon hyppigere, typiske arter er andemat (*Lemna minor*), klovasshår (*Callitriche Hamulata*) og dikevasshår (*Callitriche palustris*). Det er også store forekomster av kildegras og spredte forekomster av vassgaffelmose på våte greiner og naken jord i kantsonen. Seksjon to er tilnærmet fullstendig dekket av karsen. Teppet bygger gjerne en halv meter i høyden og klatrer i sivet. Det var allikevel noen mindre helt åpne områder hvor store rosetter av vassgaffelmose la åpent i dagen. Ved kontrollbesøket i oktober var disse nå fullstendig tildekket.



*Figur 3.7: Store mengder med kildegras i øvre del. Til høyre vises et stort eksemplar av vassgaffelmose som senere på høsten var helt tildekket og ikke mulig å finne igjen.*

Bekken får fart gjennom rørgjennomføringen under Fv44 og ingen individer har etablert seg i dette kantsatte og turbulente innløpet (11) til renseparken (12) (fig.3.11). I renseparken derimot, som både er grunn og stilleflytende finnes engelskkarse spredt tilnærmet rundt hele kantsonen. Her er det lysåpent med stedvis høyvokst siv. Engelskkarsen viser allikevel ikke samme eksplosive og aggressive veksttendens, foruten nær innløp og utløp. Det er to mulige forklaringer på dette: det ene er beite, og det andre skyldes trolig at det er liten vannbevegelse langs det meste av kantsonen i dammen. Det ble funnet rikelig med vassgaffelmose på fuktig mudder også her, i tillegg til kildegras.

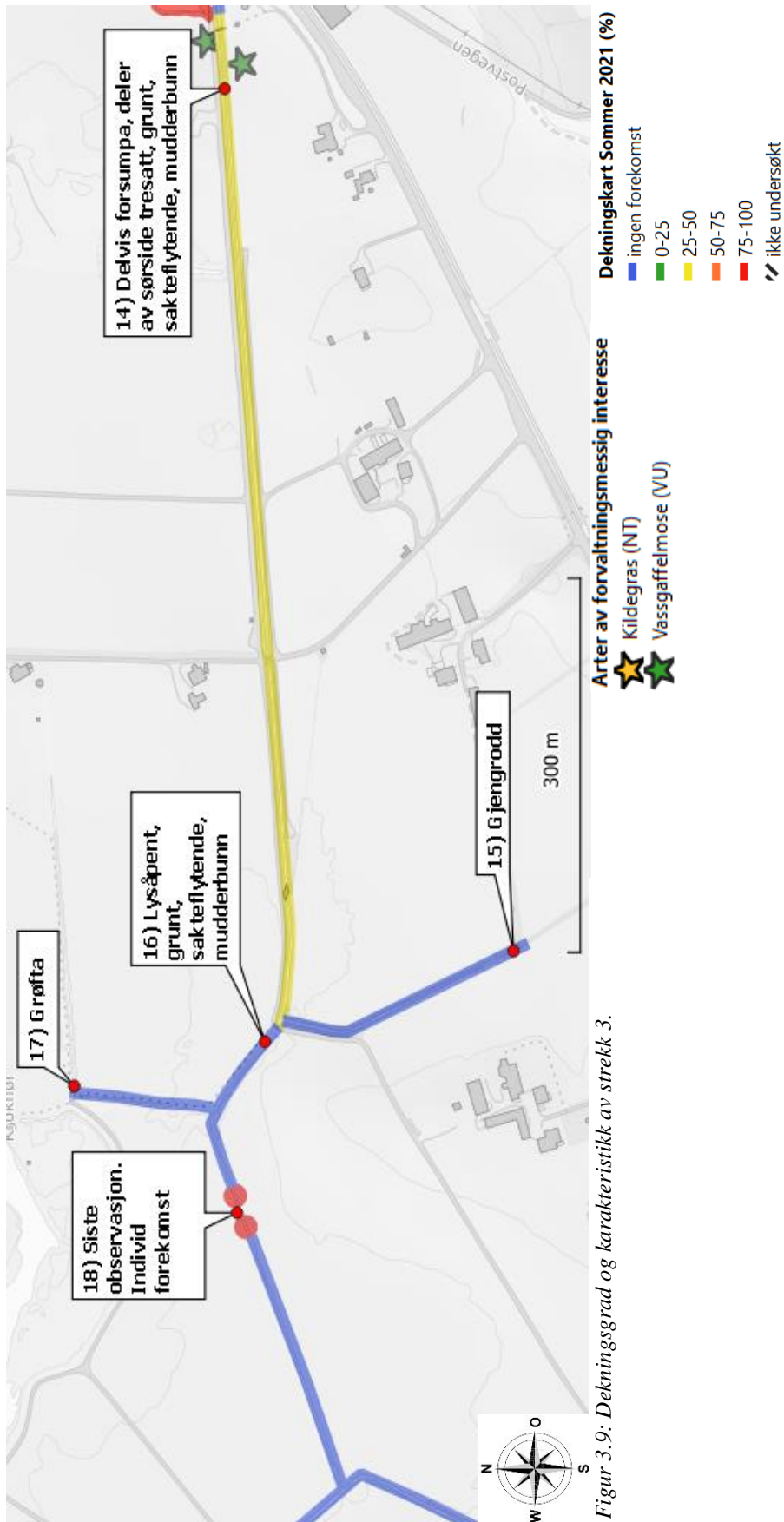


*Figur 3.8: Renseparken. Kontinuerlige forekomster av engelskkarse langs kantsonen, men viser ikke samme aggressive vekstform som mange andre steder.*

Seksjon 13 ligger oppstrøms utløpet fra renseparken og det videre hovedbekkeløpet. I denne delen av kanalen er vannet svært stillestående og det vokser store bestander av strandrør. Frøspredning og vegetative vekst er usannsynlig da turbulens og strøm

ved utløpet fører og leder nedover. Som kjent kan vektorspredning, først og fremst av fugler, forekomme.

### 3.1.3 Seksjon 14–18



Figur 3.9: Dekningsgrad og karakteristikk av strekk 3.

Den lange kanalen (14) (fig. 3.14) nedstrøms renseparken karakteriseres av sakteflytende og grunne forhold. Grøfta ligger  $\pm 1$  m. under bakkenivå og høyvokst vegetasjon langs de bratte kantene og siv i bekkeløpet kaster skygge. Engelskkarse finnes i mer og mindre grad langs hele dette strekket, men oppnår trolig ikke den samme ekstreme tilveksten som man ser i noen av de andre seksjonene pga. miljøforholdene (lys). Plantene her er mer spredte, og vokser typisk inn i siv vegetasjonen hvor de klatrer oppover. Vassgaffelmose vokser også her, på vått mudder og våte greiner.



Figur 3.10: Bekken ligger lavt i forhold til bakkenivå. Kantvegetasjon sørger for mye skygge.

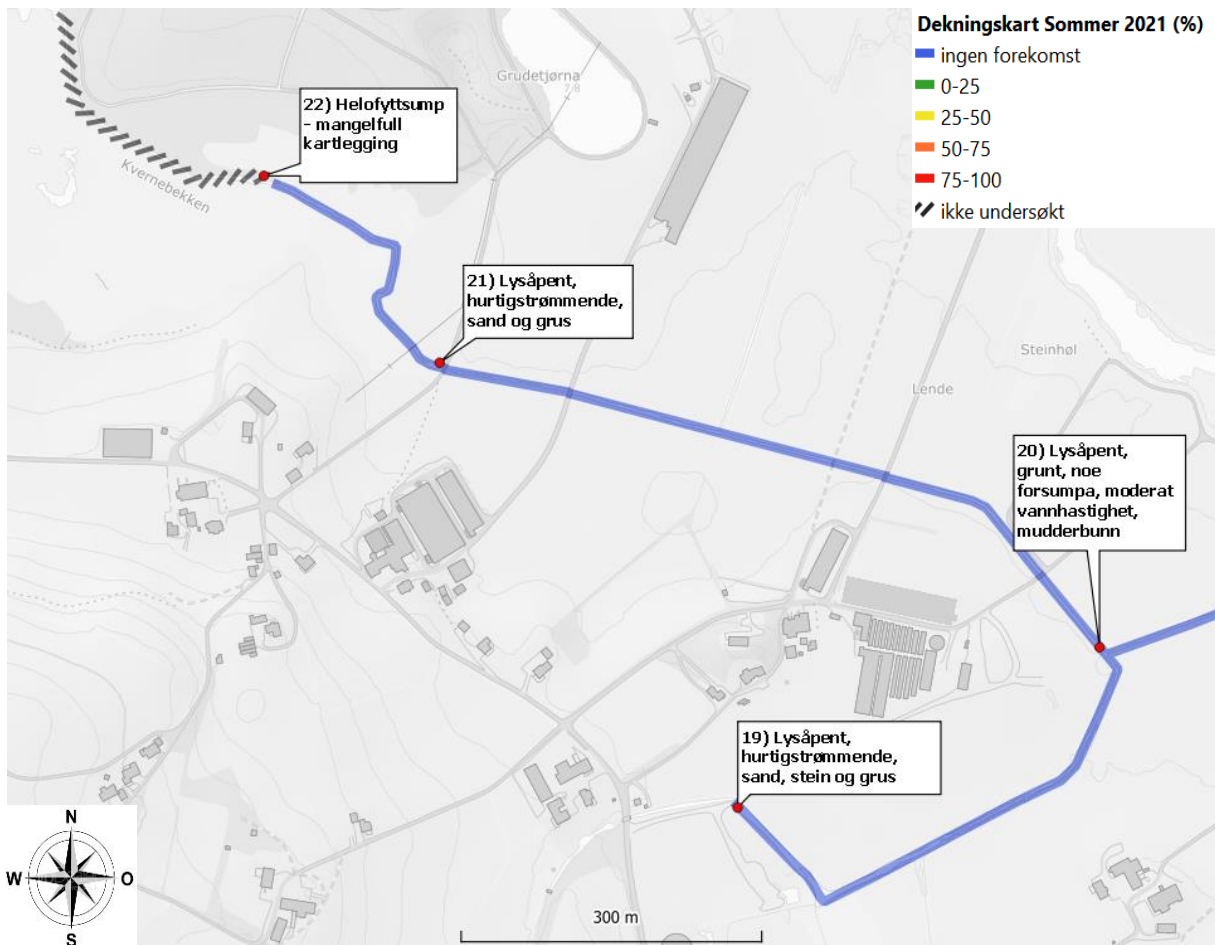
Hovedbekkeløpets seksjon 16 er lysåpen og nå er kantsone i sør ryddet for kratt (fig. 3.15). Arbeidet har barbert av vegetasjonen og det ligger mye naken jord i dagen. På senhøsten ble det kun funnet 2 individer (18) langs kantsonen. Utbredelsen var tidligere større: 0-25%.



*Figur 3.11: Kantsonen langs seksjon 16 har på senhøsten blitt grøfta i forbindelse med anlegging av vei. Det siste individet av engelskkarse kan sees under treet til venstre.*

Seksjon 15 og 17 er gjengrodd med innsådd gress eller grøfta.

### 3.1.4 Seksjon 19 – 22



Figur 3.12: Dekningsgrad og karakteristikk av strekk 4.

I seksjon 19 til 22 ble det ikke gjort noen funn, foruten en avreven plante som har blitt ført nedstrøms. Seksjon 19 (fig. 3.18) ligger ikke langs den naturlige spredningsruten, og forholdene her er for turbulente til at engelskkarse ville etablert seg f.eks. via vektorbåren spredning.

I seksjon 21 er vannføringen hurtig med tydelig utvasking av finmateriale og erosjon i sidene (fig. 3.12). Etablering her er dermed lite sannsynlig.





*Figur 3.13: I seksjon 19 (v) og 21(h) strømmet vannet hurtig og er ikke et egnet habitat.*

Det var utilrådelig å inspisere siste del av bekkeløpet (22) hvor bekken munner ut i Grudevatn. Kantsonen er sterkt forsumpet med takrør og flytemyr. Det er ikke utenkelig at engelskkarse kan ha etablert seg i denne nedre delen, eventuelt også langs noe av strandsonen i Grudevatn.

## 3.2 Rutekartlegging

Ettersom engelskkarse har etablert seg i områdene som er vurdert til å være egnede habitat, var det vanskelig å finne et referanseområde. Rutekartlegging følger dermed ikke helt standard prosedyre, og vurderingen lener seg til dels på observasjoner på mindre restareal, samt stedeagne arter som er funnet i intakte områder. Disse artene ville mest sannsynlig vært til stede i områdene som engelskkarse har kolonisert. Det er i det følgende gitt en beskrivelse av de typiske artene som er funnet i bekken.

### 3.2.1 Oversikt

Bunnsjikt i kantsonene fantes typiske mosearter som flikvårmose (*Pellia epiphylla.*), stortaggmose (*Atrichum undulatum*), bekkelundmose (*Scuiro-hypnum plomosum*), kystjammemose (*Plagiothecium undulatum*) og engkransmose (*Rhytidiadelphus squarrosus*)

Kantvegetasjonen i området bestod utelukkende av vanlige urter knyttet til næringsrike og forstyrta mark (nitrofile lyskrevende veikant arter). Eksempler på vegetasjon er skogørkvein, geitrams (*Chamaenerion angustifolium*), gullris (*Solidago virgaurea*), mjølke sp. (*Epilobium sp.*) Engforglemmegei (*M Scorpiodes Myosotis*), åkersennep (*S arvensis*), åkertistel (*Carlina arvensis*). Det var også store mengder innsådde gressarter som har vokst inn fra fulldyrkajord og beitemark.

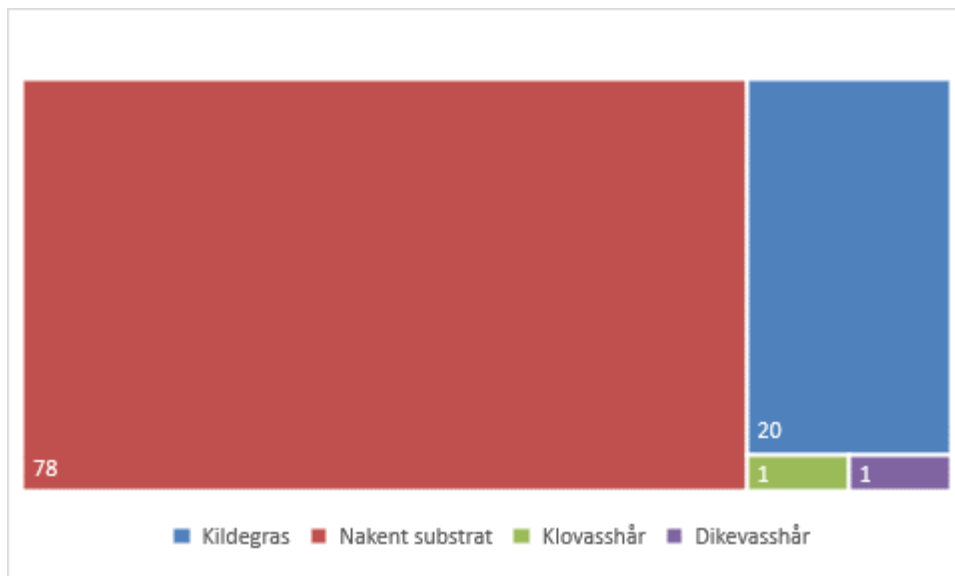
Stedegen vannvegetasjon bestod av få arter: klovasshår (*Callitrichacea hamulata*), småvasshår (*Callitrichacea palustris*), dikevasshår (*Callitrichacea stagnalis*) kyststjønna ( *Potamogeton polygonifolius*) og fløtgras (*Sparagnum angustifolium*), andemat (*Lemna minor*), kildegras.

I tillegg ble gaffelmosen funnet spredt langs flere undersøkte strekk. Trolig finnes den i hele bekkeløpet. Den generelle utbredelsen av neddykkede vannplanter var svært beskjedne. I åpne deler av vannspeilet var det få forekomster, og stort sett kun bart mudder. I seksjonene 1-13 var det hovedsakelig de ulike artene av vasshår som ble funnet, og sjelden kyststjønna. I de nedre sakteflytende områdene var det små forekomster av fløtgras. Andemat dekket store flater i svært stillestående områder. Vannspeilet/søyla i rensedammen var tilnærmet fullstendig dekket av en type vasshår.

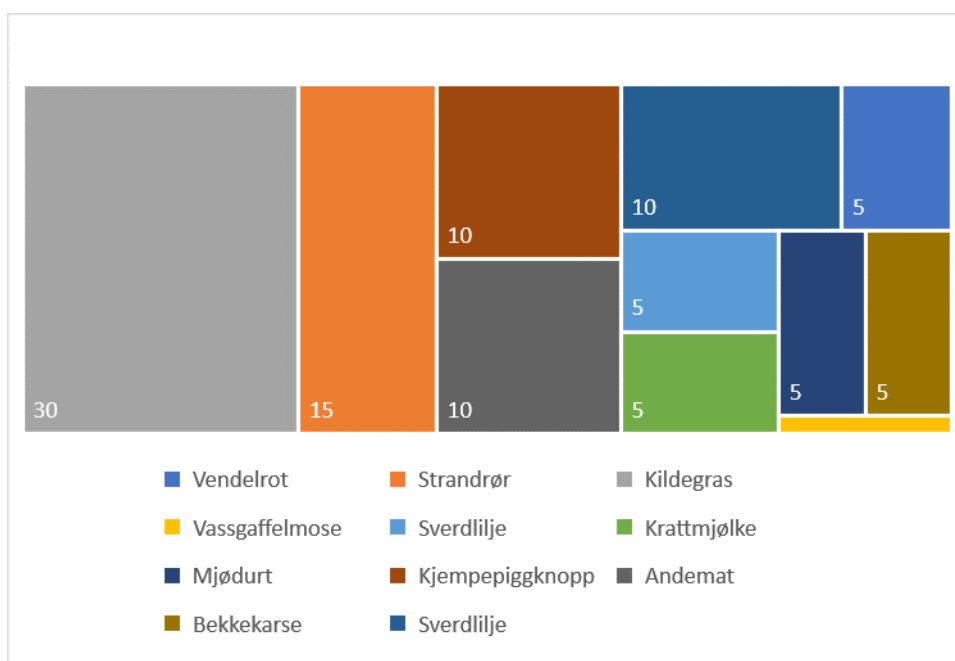
Sumpvegetasjonen bestod typisk av høyvokste arter som strandrør (*Phalaris arundinacea*), bred dunkjevle (*Typha latifolia*), sverdlilje (*Iris pseudacorus*), mjørdurt (*Filipindula ulmaria*), vendelrot (*Valeriana sambucifolia*), gulldusk (*Lysimachia thyrsoiflora*) og kjempe piggnopp (*Sparagnum erectum*).

### 3.2.2 Ruter

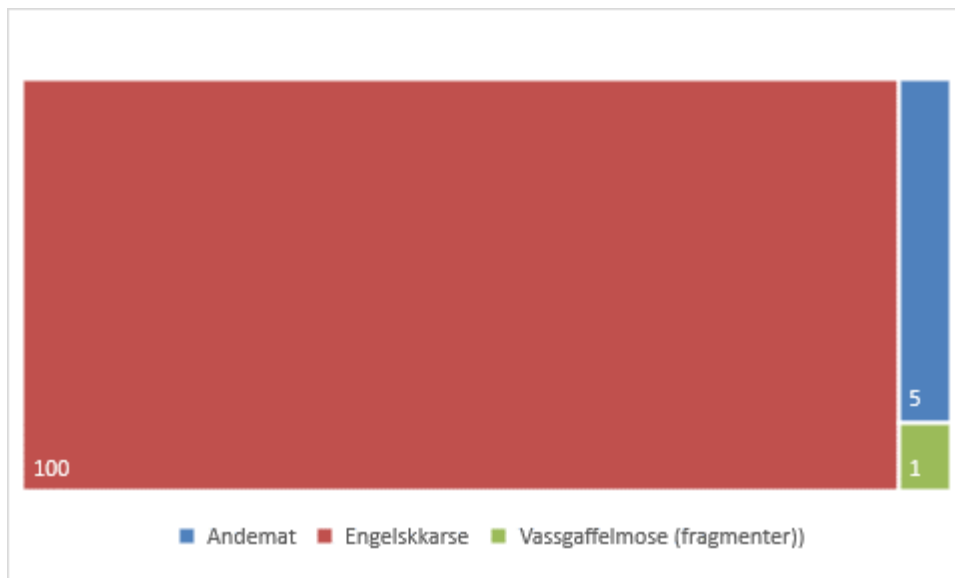
Kartlegging av arter og deres fordeling ble gjort på et utvalg representative steder, dvs. egnede habitat. Ruten var typisk bekkens bredde og 10 m. lengde. Se fig. 2.1.



Figur 3.14: Seksjon 9. I åpne områder uten engelskkarse dominerer naken mudderbunn.



Figur 3.15: Seksjon 3. I sumige områder uten engelskkarse.



Figur 3.16: Seksjon 4. I områder fullstendig overtatt av engelskkarse, flyter det gjerne fragmenter av vassgaffelmosse, samt mengder av andemat under dekket.

## 4 Vurderinger

### 4.1 Utbredelse av engelskkarse

Engelskkarse finnes i svært store mengder i bekkestrekket på sørsiden av Øksnevadveien. Lengde på kolonisert bekkestrekk er beregnet til 2 km. Det som var små planter i sommer, er på senhøsten blitt voksne planter som fort måler over 1 meter i lengde og raskt dekker nærmere 1 m<sup>2</sup> av vannspeilet. Tykkelsen på matten bygger gjerne over 40 cm i høyde over vannflata flere steder, og om den får klatre, oppimot 70 cm.

De sterkeste regulerende faktorene for etablering synes tydelig å være vannets strømningshastighet og dybde, dernest lysinnstråling. I områder alle disse forholdene er gunstige er engelskkarse fullstendig dominerende og oversvømmer stedegen vegetasjon og vannspeil. I disse områdene observeres også en eksplosiv vekst over sesongen.

To rødlistede arter: kildegras og vassgaffelmose som begge er hhv. *nær truet* og *sårbar*, vokser i områder hvor engelskkarse finnes i enorme mengder.

### 4.2 Økologisk Effekt

#### 4.2.1 Vegetasjon

Som andre flyteplanter, kaster engelskkarse skygge på lavere vokst vegetasjon. Vekstformen til engelskkarse bygger både horisontalt og vertikalt, og i kombinasjon med den aggressive veksten, gir arten fordeler over flere andre konkurransesvake arter. Vassgaffelmose er en delvis lyskrevende mose og bestanden vil trolig påvirkes i områdene hvor engelskkarse koloniserer kantsonen. Kildegresset kan også oppleve et habitat i endring, da denne er regnet for å nå en maksimum høyde på 50 cm (Nordisk Flora). Ettersom vinterkarsen kan være vintergrønn, vil lysforholdene også være lavere i starten på vekstsesongen (juni-aug).

Kartlegging av stedegne arter og deres utbredelse viste at i åpne områder som enda ikke var overgrodd med engelskkarse, så var det svært sparsomt med annen vannvegetasjon og mye nakent mudder. Trolig skygges vasshår sp. og kysttjønnaks ut, der de forekommer sammen i engelskkarse invaderte strekninger.

#### 4.2.2 Hydrologi og sedimenter

Store mengder vannvegetasjon kan føre til redusert transport av sedimenter, gjennom at vegetasjonen bremser vannhastighet og fanger flytende partikler. I tillegg skal enorme mengder biomasse brytes ned, og organisk materiale tilføres sedimentene og

vil, over tid, i grunne og allerede forsumpa områder, bidra til videre forsumping. Engelskkarsen kan trolig påvirke konsentrasjon av næringsstoff under veksts sesongen, men netto effekt er trolig liten.

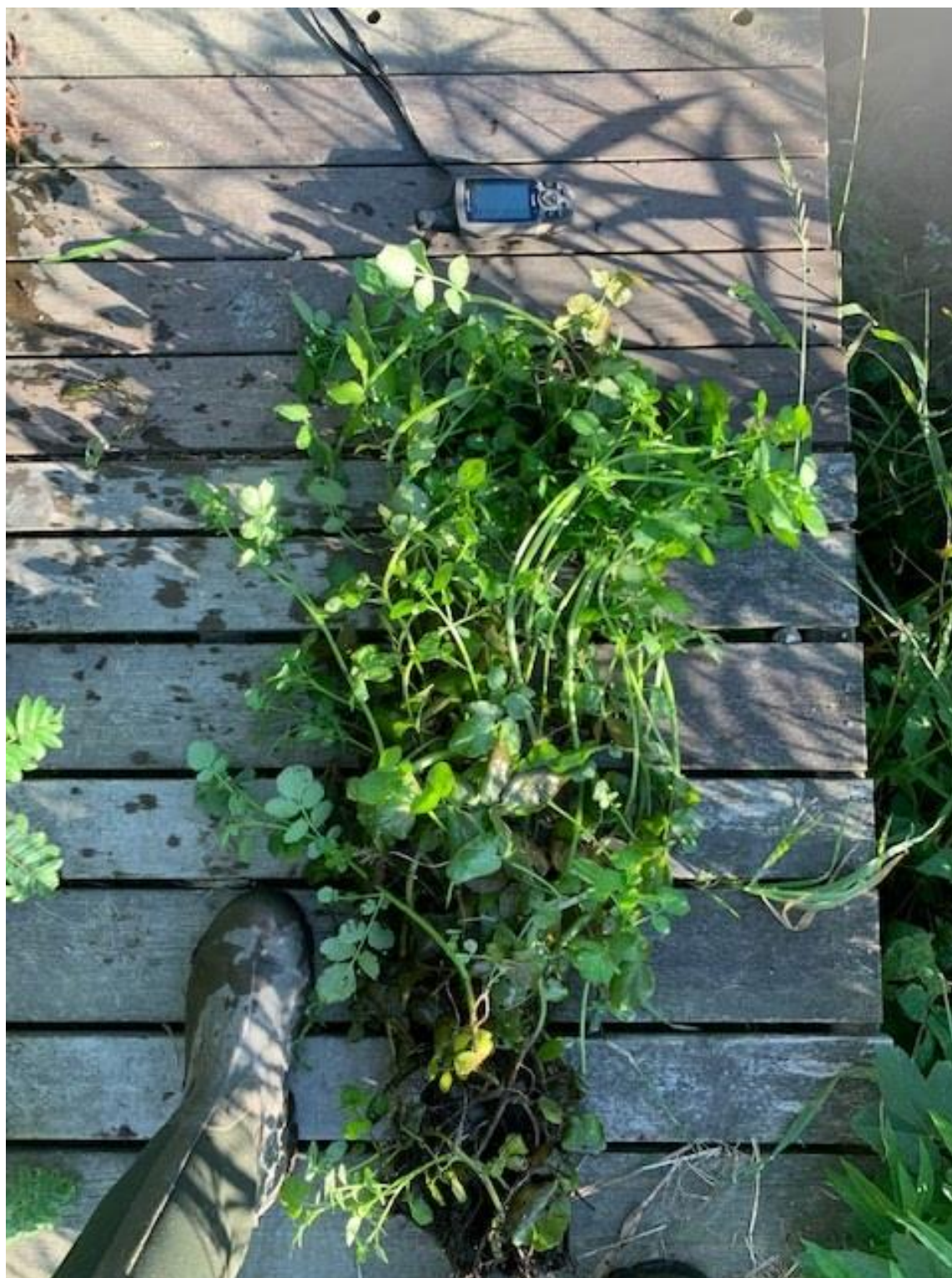
### 4.3 Samlet vurdering

Basert på det foregående og observasjonen gjort over flere besøk, i tillegg til informasjonen som er tatt i del 1, kan man nok med en høy grad av sikkerhet konkludere med at den enorme ekspansjonen av engelskkarse har, og vil ha, en økologisk effekt på bekkesystemet- både hydrologisk og artsinventar og dens struktur. Vannplanter og moser er viktige skjulested for fiskeyngel, zooplankton, andre evertebrater og mikroorganismer, men det blir et problem når vannspeil og vannsøylen fullstendig gror igjen.

I bekkesystemet er det identifisert 3 rødlistede arter: noen få eksemplarer av nikkebrønslé, store mengder kildegras og vassgaffelmose finnes antakeligvis spredt langs mye av bekkesystemet. Man kan ikke utelukke at det også finnes flere arter. Førstnevnte art finnes spredt langs flere vassdrag og fuktområder på Jæren, og kildegras har reproduserende bestander langs kysten i Rogaland. Arten på landsbasis har hatt en radikal nedgang i Sør-Norge og innlandet. Den er så og si forsvunnet. Påvirkningsfaktorene her antas å skyldes grøfting og opphør av beite. Øksnevad har den eneste registrerte forekomsten av vassgaffelmose i Rogaland, og Vestlandet forøvrig. Dersom artens habitat fullstendig tildekkes av engelskkarse, vil dette trolig føre til at mosen forsvinner eller minker i omfang.

### 4.4 Tiltak

Mekanisk fjerning er ifølge litteraturen og tidligere restaureringsarbeid (del 1) den anbefalte metoden, og innebærer å fjerne plantene manuelt. Forsøk på fjerning av planter under kartleggingen i bekken viste at planten lett lar seg rive opp med nevene fra substratet. Et voksent individ dekket gjerne over 0,5 m<sup>2</sup>, se fig. 4.1 for ett enkelt individ. Metoden anses som effektiv og vil være relativt skånsom for det øvrige økosystemet. Avrevne plantefragmenter kan føre til nyetableringer, og videre oppfølging og overvåking av kanalen ville trolig måtte gjentas over flere sesonger. Det vil være mest hensiktsmessig å utføre dette på våren, før frøsetting. Frøene er svært potente og spirer hurtig, og ved utluking før blomstring ville man unngå videre ekspansjon med unngplanter.



*Figur 4.1: Dette er ett voksent eksemplar av engelskkarse som har levd i optimale forhold: rolige forhold i tillegg til mye lys og næringsrikt vann.. En voksen plante kan dekke et stort areal av vannspeilet.*

## 5 REFERANSER

NVE, 2021. Vann-nett Portal

<https://vann-nett.no/portal/#/waterbody/028-172-R>