

**,«Naturtypekartlegging og tilstandsvurdering av naturtyper
på Orrestranden»**



**Masteroppgave
Miljø- og landskapsgeografi**

Martin Ljosdal
Mars 2014



UNIVERSITETET I BERGEN

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning

1.1 Tema

1.2 Vern i prinsipp og praksis

1.3 Problemstilling

1.4 Gangen i oppgaven

2.0 Studieområde

2.1 Klima

2.2 Løsmasser

2.3 Studerte arter

3.0 Teori

3.1 Kartlegging og innhenting av kunnskap

3.2 Vind som drivkraft

3.3 Sandynelandskapets oppbygning og dynamikk

4.0 Metode

5.0 Resultater og analyse

5.1 Naturtypekartlegging

5.2 Kartlegging av noen forvaltningsrelevante arter

5.3 Transektanalyse

5.4 Strukturert befarings

5.5 pH analyse

5.6 Analyse av rynkerose og fjerningsforsøk

5.7 Slitasjeanalyse

5.7 Flybildetolkning fra før 1956, i 1963 og i 2012

6.0 Diskusjon

6.1 Vegetasjonstyper på Orrestranden

6.2 Rødelistede plantearter

6.3 Bruk av Orrestranden og slitasje

6.4 Fremtiden til Orrestranden

7.0 Konklusjon

Kilder

1.0 Innledning

1.1 Tema

Temaet for denne oppgaven er naturtypekartlegging og tilstandsvurdering i et sandyneområde på Jæren, nærmere bestemt av området Revtangen til Orreosen i Klepp. Naturtypekartlegging er viktig for å skape en nasjonal oversikt over variasjonen i norsk natur, forskning og naturforvaltning, men kan også brukes i kommuneplanlegging, konsekvensundersøkelser, natur- og miljøvernarbeid og innen mange andre viktige oppgaver (Halvorsen et al., 2008a: 4). Orrestranden er et mye brukt friluftsområde for regionen og slitasje er et tema som kan skape utfordringer både for friluftslivet og for natuvern. Landskapet byr også på mektige sanddyner og et bakdyne-landskap som er svært artsrikt med flere sjeldne plantearter (Lundberg, 2010a: 116). Sanddynene gir følelsen av en utviklet strandsone og sammen med bakvegetasjonen gir dette landskapet den kystkarakteren Jæren er kjent for. I områder som gjennomgår miljøendringer er det også viktig å huske på føre-var-prinsippet. Strandsystemer er ofte dominert av dynamikk og forandring over korte tidsperioder. Det er derfor nødvendig med hyppig overvåkning og det krever videre studier for å hindre at en natur- og kulturskatt skal utvikle seg mot en uheldig tilstand, f.eks. stort omfang av erosjon, slitasje og spredning av fremmede arter.

1.2 Vern i prinsipp og praksis

Hvis vi først tar for oss den kanskje mest kjente konvensjonen som er relevant for Orrestranden, så er det konvensjonen om biologisk mangfold i Rio 1992. Konvensjonen binder land som ratifiserer den til tre sentrale punkter om biologisk mangfold. Bevaringen av biologisk mangfold, bærekraftig bruk av biologiske ressurser og rettferdig fordeling av genetiske ressurser (Riokonvensjonen, 1992). Studieområdet inneholder flere planter og dyr som faller vel under konvensjonens bestemmelser, og bevaring av området burde være en prioritet. Selv om konvensjonen er bindende, er det mer et ideal man skal jobbe etter mer enn lover. Den er heller ikke spesifisert, noe som kan gjøre den litt tvetydig på hva de forskjellige landene trenger å gjøre. Konvensjonen om vern av ville europeiske planter og dyr og deres naturlige leveområder fra 1979 er derimot mer spesifisert (Bernkonvensjonen, 1979). Den legger vekt på at ville planter og dyr som er opprinnelige til området og har vært med å danne grunnlaget for rødlistene både internasjonalt og nasjonalt (Naturarv, 2013). Dette er prinsipper vi jobber etter i dag, men Orrestranden ble alt vernet i 1977 (Forvaltningsplan, 2010). Hvor

formålet var å ta vare på det spesielle natur- og kulturlandskapet som finnes på Jærstrendene. I sammenheng med Orrestranden vil dette spesielle naturlandskapet hovedsakelig bestå av baklandskapet og sanddynesystemene, hvor det finnes mange sjeldne og rødlistede arter, samt spesielle naturtyper. Forvaltningsplanen er derfor ikke sterkt påvirket av konvensjonene, selv om den er i tråd med konvensjonens retningslinjer, da den fokuserer mer på lokale og nasjonale mål enn internasjonale. Rødlistene er også et viktig verktøy man bruker i forvaltningen i dag og man har flere regionalt og nasjonalt sjeldne arter i området (Lundberg, 2010a: 119-128).

Den kanskje viktigste bestemmelsen som påvirker forvaltning og handlingsplaner på Orrestranden i dag, er nok naturmangfoldloven (2009). Målene med denne loven er hovedsakelig å ta vare på “mangfoldet av naturtyper ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtype. Målet er også at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet ivaretas så langt det anses rimelig.” (Naturmangfoldloven, 2009: § 4). Den tar ikke bare for seg naturtyper og dens arter, men også forskjellige relevante og spesielle arter i seg selv, hvor “Målet er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder.” (Naturmangfoldloven, 2009: § 5). Vi har derfor fått *utvalgte naturtyper*, som er blitt et nytt virkemiddel for å opprette naturfredningsområder, rundt i landet (Bugge, 2011: 337). Dette er naturtyper som krever spesielle hensyn og krever ofte vern for å kunne bli ivaretatt for fremtidige generasjoner. For Orrestranden vil dette bety at de områdene som i dag er del av verneområdet, ikke bare må vernes, men også overvåkes og ivaretas videre for å møte målene til naturmangfoldloven.

Andre viktige bestemmelser som påvirker studieområdet er plan- og bygningsloven, spesielt § 1-8. Det generelle byggeforbudet i 100-metersbeltet langs sjøen hindrer at nye bygninger kan reises uten spesiell tillatelse eller etter vedtatt kommuneplan eller reguleringsplan (pbl, 2009). Loven ble først innført i 1965 og mange eldre hus, hytter og tomter var derfor allerede etablert i områder langs strandsonen, noe som også gjelder for Orrestranden hvor noen hytter er lokalisert i primærdynene og bak-dynene sør i feltområdet. Nord i feltområdet har du også jordbruksdrift helt inntil primærdynene hvor gjerdestolper med piggråd dekorerer friluftsområdet som vist i figur 1.2.1.



Figur 1.2.1: Gjerdestolpe med piggråd i primærdyne på Orrestranden.

Selv om plan- og bygningsloven kanskje er den mest brukte loven for miljøbestemmelser, finnes det også deler av grunnloven som kan brukes i sammenheng med Orrestranden. Grunnlovens § 110b gir oss rett til et miljø som sikrer sunnhet og en natur hvor produksjonsevnen og mangfold bevares (Grundloven, 1992). Denne paragrafen er derimot svært vanskelig å bruke til noe fornuftig da det ligger en klausel om at staten kan bestemme når den skal brukes. Naturmangfoldloven (2009) er nok derimot den mest brukte verktøyet i forvaltningen. Du har også andre lover, som lov om motorferdsel i utmark og vassdrag, forurensningsloven med flere, som også hjelper til med vurderinger for hvordan Orrestranden og verneområdene i området blir forvaltet og regulert. Det er nemlig mer enn bare naturtyper og planter man må ta hensyn til, for man har både opplevelsesmessige, estetiske og kulturhistoriske hensyn man må ta i sammenheng med områder som ligger tilgjengelig for allmenn bruk (Bugge, 2011: 337).

Hvis vi ser på *Handlingsplanen for spesielle sandområder* (2011), som også omtaler bakdyne-landskapet på Orre, kan man se at det er en av målsetningene å “sikre levedyktige bestander av alle norske arter knyttet til spesielle sandområder.”, noe som også vil dekke sjeldne arter man finner i studieområdet. For å kunne imøtekomme målene til en slik handlingsplan, er det viktig med et godt kunnskapsgrunnlag som ofte blir opparbeidet gjennom forskning (Ødegaard et al., 2012: 46). Det vil også gjøre registreringene av enkeltarter viktig i sammenheng med kartleggingen av naturtypene, men også registreringen av problemarter kan være nyttig for å kunne hindre forverring av tilstanden til verneområdet.

Lundberg (2010a) har rangert Orrestranden som et område med veldig viktige verdier som bør bevares og at områdets tilstand er «stort sett god, nokre stader i betring, andre stadar med stor grad av slitasje». Sammen med tiltakene som er gjort av Jæren friluftsråd ser det ut som arbeidet for å nå bevaringsmålene allerede er på god vei, men som nevnt av Ødegaard et al. (2012: 44), er det viktig med overvåkning av slike områder selv om det tilsynelatende er på bedringens vei. Dette blir spesielt viktig i områder hvor forskjellige nedbrytende og oppbyggende drivkrefter fortsatt er i spill, som strendene på Jæren.

1.3 Problemstilling

Hvilke vegetasjonstyper finnes i studieområdet, hvor finnes de og hvor store er de?

- Hvor i området finnes rødlistede plantearter (orkideer), hvor mye finnes av dem og er populasjonene stabile?
- Hvilken effekt har bruk av området på vegetasjonen, særlig med tanke på slitasje i form av stier?
- Hvilke andre trusler enn slitasje står området ovenfor?

1.4 Gangen i oppgaven

Formålet med denne studien er å avklare tilstanden til Orrestranden ved hjelp av forskjellige metoder. Området inneholder særpreget natur, natur som vi nesten bare finne på Orrestranden, da særlig i sammenheng med baklandskapet og primærdynene. Det er også truede naturtyper, med et høyt biologisk mangfold, rødlistede arter og regionalt sjeldne arter, som gjør området spesielt interessant å studere.

For å innhente kunnskap og skaffe en forståelse av landskapet på Orrestranden, vil det være relevant å bruke metoder som transekanalyse for å skaffe seg denne oversikten.

Transektanalysen vil avklare soneringen fra sjøsiden og bakover i landskapet så langt det er fornuftig. Denne soneringen er viktig for å skape en forståelse av de særpregete naturtypene man finner fra sjølinjen og innover i landet. Dette gjøres ved å kartlegge naturtypene og artene som forekommer langs en linje. En enkel analyse av disse dataene gir raskt en forståelse av hvordan plantene er sonert og vel så viktig hvilke planter som finnes i området. Naturtypekartleggingen er utført for å få en oversikt, men tanken er at ved å registrere på et stort nivå først, for så å jobbe meg nedover til arter som er av interesse, vil dette gi en bedre

forståelse av området og dets økologi og utvikling. Dette gir meg ikke bare en forståelse av hvor utbredt visse artsforekomster og naturtyper er, men også hvilke planter vi finner hyppig og hvilke planter som bare opptrer på visse lokaliteter.

Først har jeg innhentet informasjon om planter for så å skaffe meg en forståelse av de forskjellige virkende gradientene. Etter dette har jeg tatt for meg flere rødlistearter og regionalt sjeldne arter som har blitt et sentralt punkt for oppgaven. Jeg har derfor sett på forekomster av rødlistearter og regionalt sjeldne arter, med spesiell fokus på eventuell endring i bestanden. Her er orkidèbestanden på Orre noe jeg tar nærmere for meg, særlig med tanke på tellingen som allerede er utført i 2010 av Anders Lundberg (2010b: 32), hvor han tok for seg både *jærflangre* og *islandsgrønnekurle* på Orrestranden. Ved bruk av GPS har jeg derfor kartlagt enkeltforekomster av flere forskjellige planter, samt brukt sporingsfunksjon for å gå opp avgrensninger mellom de forskjellige naturtypene og slitasje. Det blir derfor spennende å se om bestandene har forandret seg. Orkideen *purpurmarihand*, som også forekommer i samme område (Lundberg, 2010a: 121), har jeg også kartlagt over en to års periode, mens engmarihand bare ble registrert i siste feltperiode da det ikke opprinnelig var tanken å inkludere denne arten i studiene. *Stortveblad* har også blitt kartlagt til en viss grad, men på grunn av veldig stor utbredelse og individantall har dette blitt begrenset til de nærmeste områdene rundt de andre orkideene. Kartlegging av disse artene på Orre vil være svært nyttig, særlig siden det er lite kunnskapen om sjeldne orkideer på Orrestranden fra før av. Enkeltforekomstene som er blitt kartlagt er både problemarter og sjeldne planter, noe som sammen med tidligere tellinger vil si noe om tilstanden for både enkeltarter, men også hinte mot tilstanden til hele området. Kartlegginger som dette gir nyttig informasjon til forvalteren, men er også nyttig for både mine og andres analyser av området, særlig med tanke på omfanget og variasjonen man finner på Orrestranden. Sporingfunksjonen var et viktig verktøy i naturtypekartleggingen, men er også viktig med tanke på store forekomster av for eksempel svartelistearten rynkerose. Flybilder vil også være relevant for analyse av dette området, men vil ikke få noen særlig fokus i seg selv. Noe av informasjonen jeg har skaffet meg om området kommer fra Einar Herikstad, som selv har skrevet en hovedoppgave i 1956 om Orrestranden hvor han er interessert i forekomst av forskjellige arter og vegetasjon i området. Dette er verdifull informasjon som er blitt brukt som et referansepunkt på over 50år. Anders Lundberg har også jobbet med dette området, og noe av studien kan sies å være en

videreføring og utviding av det arbeidet han har gjort tidligere, som overvåkning av noen orkideer og naturtyper (Lundberg, 2010a og 2010b).

Jeg har også registrert forekomster av problemartene, rynkerose og plantet busk furu, for å se nærmere på en mulig spredning eller tilbakegang i forekomsten. Jeg har også i denne sammenhengen også sett nærmere på tidligere fjerningsforsøk initiert av Fylkesmannen i 2010 og fortsatt i 2011 (Lundberg, 2012b: 13). Deler av plantefeltet er derfor fjernet og tanken er å tilbakeføre området til de artsrike naturtypene dyneeng og dynetrau (ibid.). For rynkerosen er det gjennomført flere fjerninger og fjerningsforsøk siden 2005, hvor noen av feltene er svært synlige i området den dag i dag (Fylkesmannen i Rogaland, 2005). Ved å kartlegge disse områdene, kan det gi innsikt i hvordan tilstanden i fjerningsforsøksområdene er i dag.

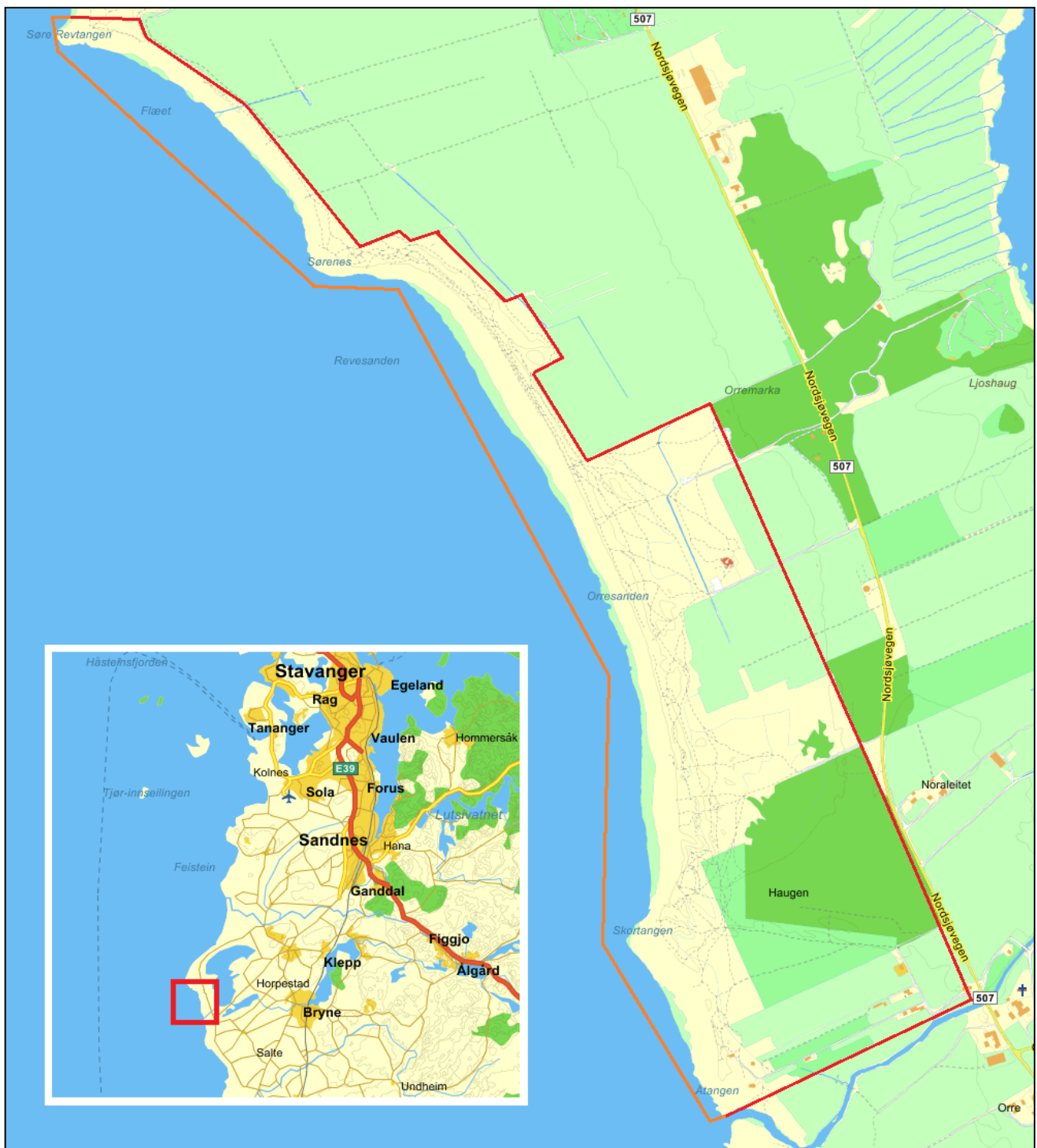
For å utføre en tilstandsvurdering av området kan man sammenligne noen av funnene fra Herikstad (1956), opp mot mine funn, vil jeg bruke en av de flere standardene som finnes. Tilstandsvurderingen av området vil derfor bli utført i tråd med NiN (Naturtyper i Norge)-systemet om tilstandsvariasjon. Dette et nytt og ganske omfattende system for å vurdere tilstanden i et område ved bruk av godt definerte og kategoriserte trinn-vurderinger. Trinnvurderingen kan gjøres i felt eller som en del av sammenstillingen av resultatene fra feltarbeidet (Halvorsen et al., 2008b). Her har feltmanualen for havstrand utarbeidet av Lundberg (2013a) i samarbeid med Direktoratet for Naturforvaltning, være relevant, da den tar for seg fremgangsmåter og metoder for kartlegging og overvåkning av områder som Orrestranden.

Feltmanualen for havstrand inneholder flere kapitler med utdypende metodeforklaring som kan brukes på havstrand og tanken er at denne manualen og dens metoder skal bli standarden for overvåkning av verneverdier i verneområder på havstrand i Norge. Metodikken for kartlegging av slitasje som står beskrevet i feltmanualen vil bli brukt og skal fortelle noe om graden av slitasje man finner på Orrestranden. En slitasjeanalyse vil kunne si noe om graden av og retning på slitasjen. Feltmanualen beskriver også en nyere feltmetodikk som kalles strukturert befarings som jeg har testet i felt. Testen gir nyttig informasjon om områder hvor man vil dekke et større område på kort tid. Tilbakemeldingen på denne nye feltmetoden vil kunne hjelpe til å videreutvikle metoden.

Ut fra alle resultater og analyse av området vil jeg ha en god og dekkende oversikt over tilstanden på Orrestranden hvor bruk av relevante metoder fører til at forsøkene ikke bare kan gjentas, men at det kan brukes til videre forvaltning av området. Kvalitetssikring av resultatene har til dels blitt utført av masterveileder Anders Lundberg ved at han har vist og utdypet feltmetodikken, samt stilt seg behjelpelig med artskunnskap. Jeg får også hjelp av botanikeren Trond Magne Storstad ved Arkeologisk museum som også er godt kjent med plantearterne på Jæren.

2.0 Studieområdet

Studieområdet er som sagt i Orrestranden i Klepp kommune (se figur 2.0.1). Det er en del av vernesone 21 i Jærstrendene landskapsvernområde, nærmere avgrenset fra Revtangen til Orreosen (Forvaltningsplan, 2010). Hele denne vernesonen er om lag 5 km lang, hvor mitt studieområde dekker 3,5 km av dette området. Orrestranden inneholder flere spennende naturtyper, hvor jeg vil se mest på bakdyne-landskapet, som på noen steder strekker seg hele 500 m bakover i landskapet (Forvaltningsplan, 2010: 56). Området er mye brukt av lokalsamfunnet til tur og andre fritidsaktiviteter, særlig i høysesongen rundt fellesferien, noe som fører med seg en del slitasje på både sanddynene og vegetasjonen. Siden strandområdet er mye brukt, ble det i 1987 bygget et friluftshus på Orre av Jæren Friluftsråd. Det fungerer som et informasjonssenter for friluftsliv og naturvern (Friluftsrådet, 2012). Området er lett tilgjengelig med bil og det er store parkeringsplasser beleiliggende inne i bakre del av verneområdet. Verneområdet er også direkte knyttet til gårdene i området gjennom nærliggende marker, som er lokalisert helt inntil verneområdet, noen av markene er fulldyrket helt ned til primærdynene, noe som har fjernet store deler av det opprinnelige baklandskapet før området ble vernet. Dette har ført til endel gjødslingspress langs vernegrensen, og har konsekvenser for det biologiske mangfoldet. Jeg har derfor fokusert mye av studiene i de resterende områdene hvor man finner dyneeng, dynehei og dynetrau, med tilhørende naturtyper. Den mest sørlige delen av studieområdet ligger innenfor det som i dag er beiteområde for kyr som tilhører en av gårdene i nærheten. Orrestranden verneområde inneholder flere små plantefelt, særlig i de sørlige delene. Der har plantefeltene også spredd seg inn i tilgrensende dyneenger etter vernetidspunktet. Selv om plantefeltene ikke er en dominerende naturtype for studieområdet i sin helhet, er det dominerende for artssammensetningen i områdene i og rundt plantefeltene.



Figur 2.0.1: Oversiktsbilde av studieområdet på Orrestranden. (ESRI 2013)

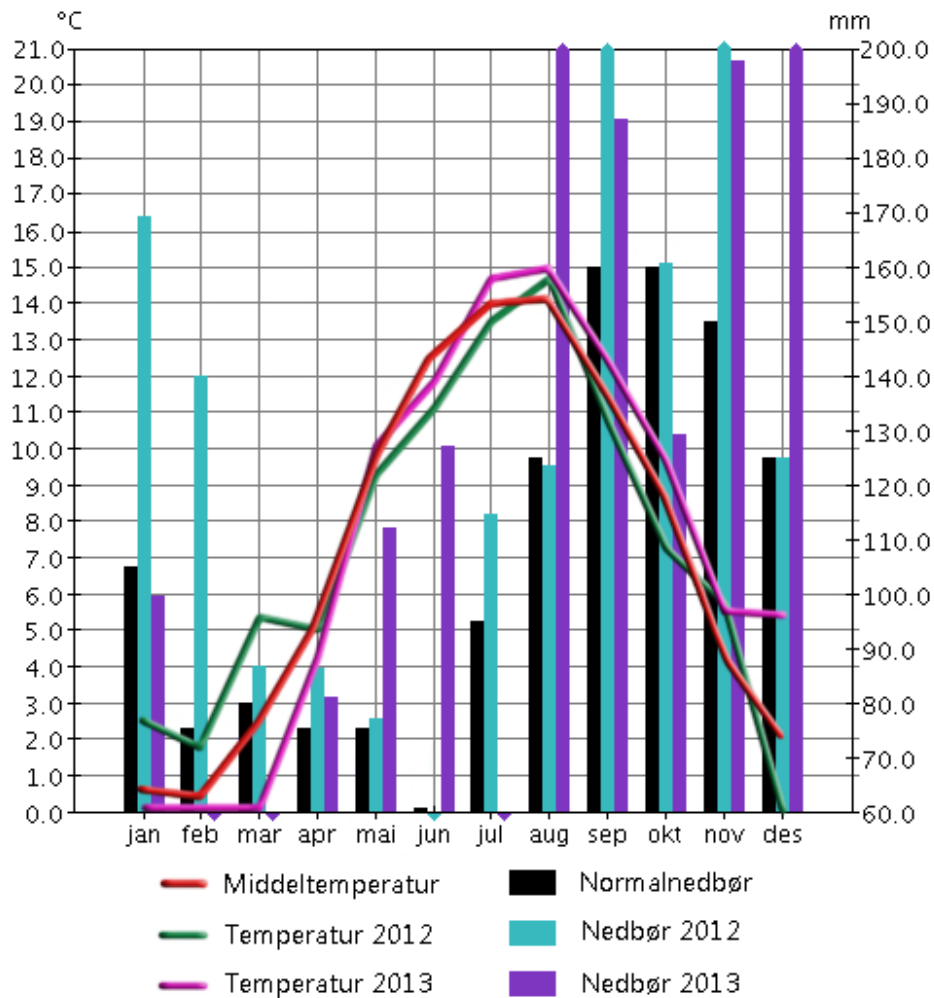
2.1 Klima

Den nærmeste målingsstasjonen heter Særheim målestasjon og ligger i Klepp kommune. Stasjonen ligger på 87 moh. og 9,1 km fra Orrestranden og måler nedbør, temperatur og vind (Meteorologiske Institutt, 2013). Selv om avstanden er større enn ønskelig, kan man allikevel regne med at målingene er rimelig dekkende også for studieområdet.

For å ha et referansepunkt bruker jeg normalperioden for både temperatur og nedbør, hentet fra meteorologisk institutt (2013). Normalperioden i dag er fra 1961 til 1990. Siden jeg har utført feltarbeid i perioden 2012 til 2013, har jeg også valgt å ta disse med i grafen. Jeg håper med dette og senere kunne bruke forskjeller og likheter mellom normalperioden og de to årene til å forklare noen av de observasjonene jeg har fra felt. Normaltemperaturen er representert i figur 2.1.1 (se neste side), som en rød linje. Den representerer gjennomsnittlig temperaturen for hver måned i normalperioden som er over 30år. Jeg har i tillegg plottet inn den gjennomsnittlige temperaturen for hver måned i 2012, her vist i grønn, samt 2013 i rosa. Jeg har også valgt å ta med normalnedbør, representert i svarte søyler og nedbør i 2012 og 2013 i turkis og lilla.

Hvis vi ser litt nærmere på temperaturen ser vi at 2012 var et år som startet litt varmere enn normalt for så å ha en ganske rask stigning opp til litt over 5 grader i mars. Dette er ganske mye da normaltemperaturen er på rundt 2.5 grad for mars. I motsetning var 2013 et år med noen veldig kalde måneder til å starte med og temperaturen tok seg ikke opp over 0 grader før i april. Vår og sommer er ganske like som normal, kanskje litt varmere i august enn normalt for både 2012 og 2013, men da bare rundt 1 grad. Vi kan også se at 2012 endte ganske mye kaldere enn normalt noe som vises i hvor lave temperaturer vi så i starten av 2013. Forskjellene mellom 2012 og 2013 kan ses å være større enn avviket fra normalen, noe vi også forventer når man måler serier fra 1 år opp mot en gjennomsnitt ut fra 30 år.

Nedbøren er veldig varierende. 2012 startet med veldig mye nedbør, for så å ha 2 måneder med mer enn normalt i september og november igjen, men rundt normal nedbør i vekstmånedene mars til august. 2013 har derimot mindre nedbør enn normalt i starten av året, for deretter å ha mye nedbør i mai og juni, samt august, september, november og desember.



Figur 2.1.1: Temperatur og nedbør for normalperiode, 2012 og 2013 fra Særheim målestasjon. Hentet fra meteorologisk institutt 2013.

2.2 Løsmasser

Den informasjonen Norges geologiske undersøkelse (NGU) har av området, viser at det hovedsakelig er vindavsatt materiale (sand), på hele studieområdet og det er kun lenger innenfor feltet det er marine strandavsetninger (NGU, 2013). Dette stemmer godt overens med det som er observert. Derimot må det legges til at Revtangen og andre deler av stranden også viser innslag av rullesteinstrand som er dannet av den såkalte Listamorenen for om lag 15.000 år siden (Thomsen, 1988). Disse løsmassene utgjør hovedsakelig vekstmedium i hele studieområdet. Det er selvfølgelig innslag av andre former for avsetninger, som elveavsetninger nede ved Orreosen, hvor elveutløpet fra Orrevatnet kommer ut i havet (Orre på Figur 3.3).



Figur 2.2.1: Kvartærgeologisk kart, Orrestranden. (NGU, 2013)

3.3 Studerte arter

Hvis man skal få et overblikk over et område er det ikke bare nok å vite hvilke naturtyper man finner i området. En stor del av forvaltning er å vite hvilke arter som finnes i et område, hvor de finnes, hvor mye det er av dem og om de er truet eller om populasjonen er stabil. Oppfølgingen og kartlegging av slike planter er ønskelig, og her legger forvaltningsplanen til rette for oppsyn og videre studier rundt orkideene som finnes i området, samt svartelistede arter som *rynkerose* (Forvaltningsplan, 2010: 65-67). Jeg har i denne sammenheng valgt å ta for meg de forskjellige orkideene som jeg fant i området, samt *rynkerose* for å hjelpe til med en bedre forståelse av utbredelse og tilstand.



Figur 3.3.1: Purpurmarrihand på Orrestranden.

Purpurmarihand (*Dactylorhiza purpurella*)

Purpurmarihand, tidligere kalt strandmarihand, hører til orkidé familien og er en sterkt truet art i Norge i følge Artsdatabanken (2010). Dette er en art som foretrekker et fuktig og kalkrikt miljø, gjerne våtmarker, som sanddynetrau, strandenger og andre fuktmarker (Lundberg, 2013b: 7). Arten vokser ofte i artsrike områder med mye lyst og gjerne sammen med andre orkidéarter. Dette er en art som er godt kartlagt og er kjent fra 47 forskjellige lokaliteter i Norge, hovedsakelig konsentrert på Vestlandet (ibid.). Arten stammer trolig fra Storbritannia og fordelingen på kysten støtter denne teorien. Den har allikevel ikke noen jevn fordeling og finnes bare på bestemte områder som Orrestranden, gjerne der hvor baklandskapet er intakt. Studier av *purpurmarihand* har vist at populasjonen i helhet er i tilbakegang og det er stor usikkerhet rundt de forskjellige populasjonene hvilke som er stabile eller i tilbakegang (Lundberg, 2013b).

Engmarihand (*Dactylorhiza incarnata*)

Engmarihand, hører også til orkidé-familien som de fleste plantene jeg har valgt å ta for meg. Artens populasjonsstørrelse er vurdert til å være trygg (Artsdatabanken, 2010). Dette er en endring fra tidligere vurderinger, hvor den har blitt vurdert til nært truet, men om dette er direkte konsekvens av bedre kartlegging, skjøtsel eller annen grunn til artens økning i bestand er ukjent, selv om tidligere årsaker til tilbakeganger er kjent (Artsdatabanken, 2010 og Lundberg 2010c). Arten er å finne i store deler av Norge, og mye av populasjonen ligger i høyereliggende områder i Midt- og Nord-Norge, samt godt utbredelse i store deler av Europa og Vest-Asia (Artsdatabanken, 2010). Arten er trolig bestående av flere forskjellige raser og der hvor tilbakegangen er sterkest er i områder med våtmark-utforming langs kysten. Her faller også Orrestranden inn og kartlegging av rasen vil være med på å vise tilstanden i dette området.

Jærflangre (*Epipactis helleborine* ssp. *neerlandica*)

Jærflangre er en orkidé som er vurdert til å være sterkt truet i Norge, og her kritisk truet på grunn av innavl i bestanden (Artsdatabanken, 2010 Lundberg 2010c). Arten er en underart av *breiflangre*, som er mer utbredt. Jærflangre er å finne på få plasser i Norge, kanskje bare så få som 3 lokaliteter, alle på Jæren i Rogaland (ibid.). Artsdatabanken (2010) selv har estimert arten til å ha i underkant av 500 individer på nasjonal basis. Arten ser ut til å like seg i foten av sandkulene på Jæren, og gjerne da i åpne områder med mindre annen vegetasjon

(Lundberg, 2010c: 35). Arten lever også i plantefelt, da både *jærflange* og *breiflangre* lever i symbiose med sopp i jordsmonnet og kan få viktige næringsstoffer gjennom soppen som ikke andre planter får tilgang til (Lundberg, 2010c: 33-34). Arten er også utbredt ellers i Europa, særlig langs Atlanterhavskysten og er funnet i landene Frankrike, Storbritannia, Belgia, Nederland, Tyskland og Danmark (Artsdatabanken, 2010). Nederland var også stedet den ble oppdaget først, derav navnet *neerlandica*.

Islandsgrønnkurle (*Coeloglossum viride ssp. islandicum*)

Islandsgrønnkurle er en orkidé som bare finnes på to lokaliteter i Norge, nemlig på Ognå og Orresanden på Jæren (Artsdatabanken, 2010). Den har derfor fått statusen kritisk truet da dens utbredelse tilsier at bare noen få endringer i dens habitat kan føre til at arten forsvinner fra Norge siden den mangler andre lokaliteter å falle tilbake på (Lundberg, 2010c: 27). Arten er en underart av grønnkurle, selv om det er mye diskusjon om hva som skiller underartene, er det etter dags dato underarten man finner i lavlandet som går under navnet islandsgrønnkurle. Den finnes både på De britiske øyene og her på Jæren (ibid.). Artsmengden er estimert til å være i underkant av 500 individer fordelt på de to lokalitetene. Vik-Mo (2008) at han hvert fall har observert arten i 10-20 år på Orrestranden, og individantallet ser ut til å være ganske stabilt. Arten er funnet i de etablerte sanddynene i baklandskapet og den ser ut til å være lyskrevende med en relativt spesialisert økologi (Lundberg, 2010c: 29).

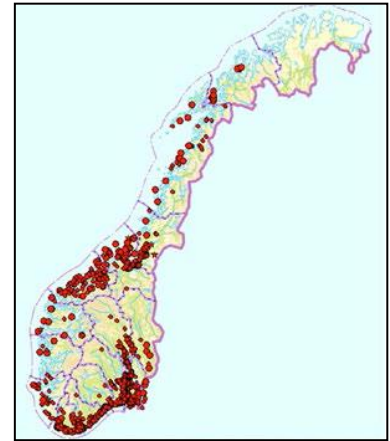
Stortveblad (*Listera ovata*)

Stortveblad er også av orkidéfamilien, men er den mest utbredte av alle orkideene funnet på Orrestranden, med en vurdering som livskraftig fra Artsdatabanken (2010). Arten skiller seg ut med at den ikke har en like kresen økologi og kan på lik linje med *jærflangre*, være å finne i dyneeng, dynetrau og i plantefeltet på Orrestranden (Lundberg, 2012b). Planten er også å finne på høyder opp til 200 meter over havet og er utbredt i store deler av hele Europa, særlig langs kyststrøkene (Nordflora, 2011).

Rynkerose (*Rosa rugosa*)

Rynkerose er en del av rosefamilien *Rosaceae* (Lid & Lid, 2005). Det er en busk som kan bli opptil 2 meter høy og vokser svært tett. Med tallrike tynne torner, røde nyper og sine dypt grønne blader er den lett å skille fra andre rosebusker man kan finne på de norske strendene (ibid.). Dette er en introdusert art som er vanlig å finne i Norge, Danmark og Sverige, men også ellers i Europa (Weidema, 2006: 3-4). Rynkerosen er en lyskrevende art og vokser ofte på steder uten tresjikt. Arten finnes derfor hovedsakelig enten langs strender eller i

skrotemark da de spres med fugler, vind og elvestrømmer, samt havstrømmer over lengre distanser (Fremstad, 2012). Rynkerosen regnes som en internasjonal problemart og er i Norge også på svartelisten i Artsdatabanken, noe som blir nøye gjennomgått i Direktoratet for naturforvaltnings rapport om rynkerose (DN, 2013a). Arten er klassifisert som en art med svært høy risiko, som betyr at den har store negative innvirkninger på artene rundt seg og ses som en trussel mot verneverdier og verneformål i mange av Norges verneområder, særlig ved kysten. Dette kan også bli sett på figur 4.4, hvor rynkeroser er registrert langs store deler av den norske kyst. Her faller også Jærstrendene landskapsvernområde inn under truede områder og gjør at rynkerosen, *Rosa rugosa*, er en viktig art i sammenheng med kartlegging og vern av dette området.



Figur 3.4.2: Rynkeroseregistreringer i Norge. (Artskart, 2013)

3.0 Teori

3.1 Kartlegging og innhenting av kunnskap

Når man kartlegger naturtypene i et område, får man en unik sjans til å øke forståelsen av hvordan et område er bygget opp, noe som også er svært relevant for Orrestranden, særlig i sammenheng med utviklingen av for eksempel forvaltningsplaner for området. Dargie (1999) tar opp viktigheten av å forstå ustabiliteten til mange kystområder med sanddyner når man prøver å utarbeide forvaltningsplaner. Det er også viktig å forvalte rekreasjonen som drives i området og Dargie (1999) nevner hvordan suksessjon og drift kan være med på å tilbakeføre et område til en mer naturlig tilstand. Et større kunnskapshull kan føre til feil drift av et område, og særlig i så ømfintlige områder som sanddynesystemene (Houston, 2001: 298). Dette har ført til at dynesystemer har fått en del fokus de senere årene og særlig i England hvor fokuset

har vært stort, se f.eks. Houston, Edmondson og Rooney (2001). Selv om denne oppgaven bare er en studie av et mindre feltområde, vil den forhåpentligvis hjelpe til med å lukke et kunnskapshull. Det vil også kunne legge grunnlaget for videre undersøkelser i fremtiden. Ved å bruke gode standarder, som Fremstad og NiN, vil de innsamlede data også kunne brukes i større utredninger av tilstanden til forskjellige naturtyper i Norge og man kan enklere gjøre nasjonale sammenstillinger som kan være et utgangspunkt for prioriteringer av naturforvaltning. Det er nevnt flere områder som trenger en slik kartlegging og disse legger grunnlaget for etterspørsel etter denne typen informasjon. Halvorsen et al. (2008a: 4) påpeker at denne slags datainnsamling kan være nyttig i sammenheng med, “en helhetlig plan for bruk og vern av natur, overvåkning av naturtyper, skjøtsel og bærekraftig bruk av verneområder, effektiv og konsekvent håndheving av lovverk og forskrifter for arealbruk, formidling av oppdatert kunnskap om naturvariasjon til samfunnet og identifisering av viktige kunnskapshull”.

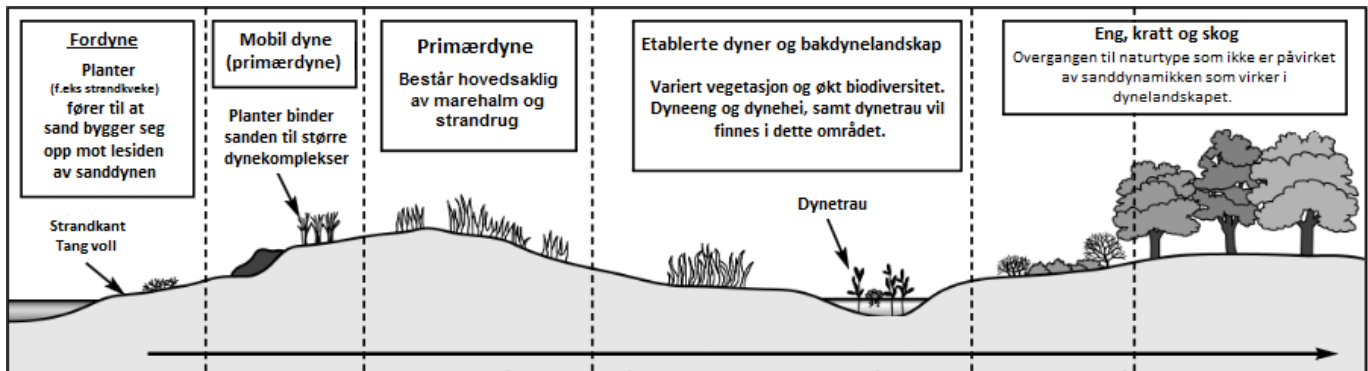
3.2 Vind som drivkraft

Maun (2009: 8) konstaterer at vind er hoveddrivkraften for å bevege og etablere sanddyner og dens bakvegetasjon, men vegetasjonen er det som binder det hele sammen, noe jeg også kommer tilbake til. Det finnes nemlig flere måter sanden beveger seg på, forteller Maun. Først og fremst transport gjennom luft, hvor partikler kan bli transportert over store avstander, mye påvirket av vekten til sandkornet og vindhastigheten. Sanden kan også sprette langs bakken uten full oppdrift og tvinge nye sandkorn opp i luften når den selv treffer bakken. Til slutt kan også sanden rulle langs bakken. Dette er kanskje den tregeste formen for masseforflytning med vind, men er også den mest konstante. Disse formene for masseforflytning krever forholdsvis lette sandkorn som kan få oppdrift (ibid.). Dette krever derfor en viss vindstyrke for å gjennomføres, noe som forekommer i perioder med sterk pålandsvind i form av en slags «sandstorm». På daglig basis vil det gjerne være bakkekrypende sandforflytningen som tar seg av det meste av transporten i dette landskapet, mens tilførselen av ny sand kommer fra de andre transportmetodene. Dette er hintet til i Mauns (2009: 10) kalkulasjoner av vindstyrke og transporttype når man ser at vindmotstanden i planter på bakken påvirker hvor mye sand som blir avsatt. Det er derfor viktig å skille mellom de forskjellige naturtypene vi har i området da avsetningen og utskiftingen av sand vil variere fra naturtype til naturtype. Sammenhengen mellom vindmotstand og vindstyrke er nok også med på å forklare den store variasjonen i artsmangfoldet fra fordynene til baklandskapet da noen planter tåler utskiftingen bedre. For å

forstå bedre hvordan denne oppbygningen og nedbrytningen foregår i et sanddynelandskap, kan vi se nærmere på dynamikk og oppbygningen av et slikt system.

3.3 Sanddynelandskapets oppbygning og dynamikk

Hvis vi starter fra sjøsiden og jobber oss innover, vil vi få et fint overblikk over hvilke typer dyner og naturtyper vi ofte finner i et sanddynelandskap langs kysten av Vest-Norge.



Figur 4.2.1: Idealisert dynesystem. (Holmes, 2001)

Naturlig dynamikk

Sanddyner er et system som konstant er i bevegelse (Holmes, 2001). Erosjon, da særlig gjennom vind, som ble nevnt over, er med på å danne mange forskjellige naturtyper og skarpe skiller i dynelandskapet (Lundberg, 1993: 111-114). Store erosjonsspor i sanddynene er derfor ikke uvanlig å finne i større sanddyner. Kanskje mer tydelig er den ganske vanlige utvaskingen av fordyner, som ofte forsvinner med høststormer hvor vind og bølger vasker vekk de ytterste delene av sanddynelandskapet (ibid.). Slike nedbrytende prosesser er naturlig i et større system som selv baserer seg på samme dynamikken for å bygge seg opp til mer stabile sanddyner (Houston, 2001: 207). I områder som på Orrestranden er det også kjent at slitasje fra lokale og turister gir ekstra fart på slike erosjonsprosesser (Lundberg, 1993: 114).

Tangvoller

Ytterst vil man finne tangvoller hvor det samler seg organisk materiale fra havet som brytes ned (Lundberg, 1993: 111-112, Maun, 2009: 12). Dette vil som oftest være en blanding av tang og tare som er skylt opp på land gjennom stormer og tidevann. Slike tangvoller er viktige mikrohabitater langs kysten og fungerer som naturlig gjødsel for sanddynene bakover i landskapet. Når tang blir transportert av vind innover, vil dette tilføre nitrogen og fosfor

(ibid.). Dette er viktig for å lage gode vekstvilkår for vegetasjonen vi finner både i tangvollene og lengre bakover i systemet.

Fordyner

Fordynene er de mindre dynene man møter før primærdynene. På grunn av mindre fuktighet i jorden kan vindprosessene arbeide og sanden blir avsatt mellom vegetasjonen hvor vinden avtar på grunn av motstand (Maun, 2009: 14). I fordynene er det som regel strandkveke og oppbygningen skjer ved at strandkveken vokser oppover for å få mer lys, og mer sand avsettes etter hvert som den relative høyden øker. Strandkveke vokser ikke like raskt som marehalm og tåler maksimum 30 cm akkumulert sand i året (Lundberg, 1993: 114). På grunn av dette blir den gjerne utkonkurrert i de mer dynamiske primærdynene. Dette er grunnen til at strandkveke finnes lengst ute hvor dynene ofte vaskes vekk i stormer og må starte på nytt. Fordynene er forholdsvis artsfattige og mangler bunnsjikt (ibid.).

Primærdyner

Primærdynene er kanskje de mest synlige sanddynene på en strand og akkumuleres forholdsvis raskt. Dette er dyner som oftest er dominert av marehalm og strandrug som vokser raskt nok til å holde tritt med sandtilførselen (Lundberg, 1993: 114, Maun, 2009: 14-15, 89). De blir ofte kalt uetablerte *Ammophila*-dyner, som referer til arten marehalm sin store utbredelse, men også dynenes pågående dynamikk (Høiland, 1974: 110). Primærdynene mangler alltid et bunnsjikt, men har et åpent feltsjikt og et oftest fraværende busksjikt, som til dels kommer av dens dynamiske karakter og utskifting av sand i denne sonen (Fremstad, 1997: 200-201). Som tidligere nevnt samler sand seg opp rundt vegetasjonen, og på grunn av marehalms evne til å vokse raskt blir dynene veldig store. Vegetasjon som skal greie seg i sanddynene må som regel klare seg med lite næring og vann da permeabiliteten til sand er veldig høy (Lundberg, 1993: 114).

Overgangen mellom primærdyner og etablerte dyner

Når man nærmer seg bakdyne-landskapet, finner man et mer rikt og variert artsmangfold og det er nettopp derfor jeg vil fokusere mest på denne delen av landskapet. Det er ofte en variasjon mellom flere naturtyper og det er vanskelig å si at den ene naturtypen alltid kommer før den andre. Overgangen mellom primærdyner og etablerte dyner gjør det lettere å vite når

man er i baklandskapet. Overgangen er der hvor man har et humuslag i den øvre delen av jorden. Dette skyldes mer stabile forhold og akumulasjon av organisk materiale etter hvert som planter brytes ned (Lundberg, 1993: 114, Maun, 2009: 32). Dette laget holder bedre på både vann og næring, noe som også gjør at det er flere arter og et tettere vegetasjonsdekke. Vegetasjonen i de etablerte dynene inneholder også et bunnsjikt med moser og lav, som grå reinlav, og derfor kalles ofte de etablerte dynene grå dyner. Selv om dette er en flytende overgang, er det klare endringer i miljøfaktorene som pH og kalsium hvor det blir surere og mindre kalsium desto lenger bakover man kommer (Maun, 2009: 32-37). Det er nemlig observert at marhalm blir steril i grå dyner, og den kan derfor ikke konkurrere med andre planter slik som den gjør i primærdynene. Hva som forklarer dette fenomenet er det mange teorier om. Noen mener det er endringene i mineraler, men en mer støttet teori er at marehalm trives best der hvor den konstant blir begravd av sand og derfor holder seg fertil (Maun, 2009: 106-115).

Dyneeng og dynehei

Dyneeng og dynehei er to ganske like naturtyper og ofte med flytende grenser. Begge har et artsrikt feltsjikt med mye urter og graminider, men i dynehei inngår også et busksjikt av lavtvoksende arter som røsslyng, krekling og krypvier (Fremstad, 1997: 204). Dyneeng har kanskje flere forekomster av urter og gress enn dynehei om man skulle skille dem mer. Dette er såkalte stabile dyner, og er nær primærdynene en overgang av etablerte *Ammophila*-dyner med mer veletablert vegetasjon (Høiland, 1974: 110). Dyneeng og dynehei har en flatere karakter enn de store primærdynene, men opptrer også i større kuler i baklandskapet. På det lokale språket blir disse kulene i baklandskapet kalt *jærkuler*, men kanskje mer kjent som *sandkuler*. Dette er sanddyner som er sekundært dannet, ved senere transport av sand som etter hvert er blitt kolonisert av planter fra den omkringliggende dyneeng og primærdyner (Lundberg, 1993: 114). Mindre tilførsel av ny sand i baklandskapet fører til at det dannes et humuslag, som holder bedre på vann og vi finner derfor en større biodiversitet her, men det er også mindre værhardt og mer stabil temperatur (Høiland, 1974: 110-111). Dette humuslaget er hovedsakelig planterester fra planter med raskere utskiftningstid enn planteartene man finner i fordynene og primærdyene.

Dynetrau

En annen ganske karakteristisk naturtype er dynetrau, som er våtere enn dyneeng og dynehei, mye på grunn av at vinderosjon har erodert vekk sanden ned til grunnvannsnivået og dannet en forsenkning (Fremstad, 1997: 207). Dette er mulig siden grunnvannet vil tilføre fuktighet til sanden, noe som gjør den tyngre, og vinderosjonen stopper (Lundberg, 1993: 115). Nye opphopninger av sand vil igjen bli erodert ned til det tidligere nivået, og det vil etter hvert dannes et humuslag som senker dynamikken i dynetrauet slik at det blir en konstant forsenkning med karakteristisk vegetasjon. Denne naturtypen er ganske artsrik, ofte med markert innslag av arter som sandsiv, takrør eller vier (Fremstad, 1997: 207). Den kan også ha innslag av flere arter man kjenner fra myrområder, og ofte et godt etablert mosesjikt.

4.0 Metode

Naturtypekartlegging

Naturtypekartleggingen er hovedsakelig utført etter systemet i Fremstad (1997) "Vegetasjonstyper i Norge". Dette er et godt utprøvd og kjent system som er lett å bruke både i felt og som referanse i ettertid. De forskjellige naturtypene beskrevet i boken stemmer godt overens med det som er kartlagt i felt, og gir godt samsvar mellom det som er observert og den kategorien naturtypen får tildelt. Kartleggingen er utført ved hjelp av GPS i felt, og alle naturtypene er kartlagt i felt, ikke på flyfoto.

Jeg har også jobbet tett opp mot den nye 'Feltmanual for overvåkning av tilstand i verneområder på havstrand' (Lundberg, 2013a), som er en videre utdypning og oppklaring av hvordan NiN-systemet kan brukes. Jeg har derfor brukt NiN-dokument nr. 9, *Tilstandsvariasjon* (Halvorsen et al., 2008b), som er del av analysen for å få en god og landsdekkende standard på kartlegging av naturtypene, da jeg referer tilstandsvariablene opp mot de naturtypene fra Fremstad. Det finnes mange andre klassifikasjonssystemer, som DN handbok 13, naturtypene definer av skog og landskap, samt NiN systemets egen klassifisering av naturtyper, men valget ble tatt ut fra hvilken som passet best til studieområdet.

GPS i felt

GPS (Global Positioning System) er essensielt for moderne kartfesting av arter og naturtyper. Naturtypekartleggingen ved hjelp av GPS, benytter seg i hovedsak av linjer som slutter polygoner (Dent et. al 2009: 26). Artsforekomster og andre enkeltforekomster merkes med punkter. Teknologien er basert på signaler fra inntil 24 ulike satellitter som går i bane rundt jorda (Heywood, 2006: 35). Flere satellitter på en gang vil føre til høyre nøyaktighet, men det finnes et minimum på minst tre satellitter. En god GPS vil gjerne ha en nøyaktighet på rundt 3 meter, men dette kan variere ut fra værforhold og lokalitet (Lundberg, 2013a: 73).

For å avgrense funn i naturen, som naturtyper, brukes sporingsfunksjonen. Metoden bygger på en annen funksjon, veipunkter, som brukes for å markere et enkelt romlig punkt i et område (f.eks. et enkelt individ av en art eller en liten populasjon) (Lundberg, 2013a: 74).

Sporingsfunksjonen kobler flere veipunkt sammen og det trekkes en linje mellom dem. Punktene fastsettes med bestemte intervaller. Polygonet lukkes enten manuelt i et GIS eller når endene (startpunkt og sluttspunkt) møtes. Linjene vil være yttergrensene til naturtypen man kartlegger, og samtidig danne yttergrense til grensende naturtype (kartlagt eller ikke) (ibid.). Ved registrering av endring i naturtypens arealutbredelse vil samme prosedyre som nettopp beskrevet være gjeldene. Det er her viktig å bruke samme fremgang og metoder for kartlegging som de tidligere utvalgene. Den største utfordringen man støter på ved GPS-kartlegging, er de subjektive tolkningene og defineringsene av grenser i felt (Lundberg, 2013a: 75). Å trekke grenser i naturen kan både være enkelt og vanskelig. Av og til vil det være tydelige skiller, som mellom strandsone uten vegetasjon og fordynene. Slike grenser er derfor lette å trekke, og vil være noe mer objektive. I andre tilfeller vil det være mer komplisert. Et eksempel på dette er overgangen mellom dynehei og dyneeng. Her er grensene mer flytende, og grensene er basert på mer subjektiv tolkning. I mange tilfeller vil klar grensedraining være umulig. GPS som kartleggingsmetode kan være mer tidkrevende enn f.eks. flybildetolkning, men vil kunne øke graden av nøyaktighet, ettersom man hele tiden kan ha feltkontroll.

Transektanalyse

En transektanalyse kan gi store mengder nyttig informasjon om et område uten å kreve mye tid (Sutherland, 2006: 196). Metoden består av at man trekker en lang linje på tvers av gradientene i studieområdet og man noterer dekningsgrad for vegetasjon, noe som gjør at den også blir kalt en gradientanalyse (Lundberg, 2013a: 70). Linjen vil i dette tilfelle bli trukket fra studieområdets ytre del, altså den sjønære delen av stranden og til det mer høytliggende baklandskapet. En slik analyse vil ikke bare gi oss informasjon om vegetasjonsstrukturen, men også



Figur 4.1: Transiktlinje strukket seg ned mot havet på Orrestranden.

vegetasjonsendringene (Sutherland, 2006: 196). Transektanalyse kan utføres kontinuerlig eller diskontinuerlig. Den kontinuerlige analysen, altså kartlegging langs hele linjen, er omfattende og passer derfor gjerne for mindre områder hvor man gjerne har en stor endring i vegetasjonssammensetningen over korte avstander. Diskontinuerlig vil være kartlegging med et jevnt mellomrom på kanskje 10 eller 20 m, men det kan også være pr. 10-15 cm høydeforskjell langs transektet (Lundberg, 2013a: 70). En mengde mellom 10-20 ruter analysert langs transektet skulle være dekkende. Hvis man vil være nøye og få en bedre oversikt med færre feilmarginer, kan det være smart å utføre mer enn ett transekt i området. I utgangspunktet vil man legge transektene slik at man fanger inn variasjonen. Linjene blir dermed analysert og kartlagt ved bruk av ruteanalyser på de utvalgte punktene langs linjen. Rutene vil i dette tilfelle være på 1 x 1 m.

Tilstandsvurderingen som skal utføres vil fokusere på eventuell endring i naturtypene de siste tiårene. På denne måten kan man vurdere hvordan området har forandret seg gjennom flere tiår og få et innblikk i hvilken retning landskapet endrer seg i. Dette er gjort ved å bruke Herikstad (1956) som et referansemål. Ved å sammenligne funnene til Herikstad og det jeg funnet, vil vi få et bedre bilde av hvilken retning området beveger seg mot. Måten jeg har valgt å utføre dette på er å ta de mest vanlige artene jeg har funnet, opp mot de vanligste

artene Herikstad har funnet, for i tillegg å sjekke for enkelte viktige arter. For å kunne utføre en slik tilstandsvurdering vil jeg blandt annet bruke transektanalyse av området.

Ruteanalyse

Ruteanalyse er en metode hvor man innhenter informasjon fra studiestedet uten nødvendigvis å måtte forholde seg til et transsekt (Sutherland, 2006: 190). Rutens størrelse kan variere mellom alt fra 15 x 15 cm (Lundberg, 2013a: 70) og 5 x 5 m eller større (Lundberg, 2005: 41), avhengig av naturtype og formålet med studien. Når man skal jobbe med naturtyper som dyneeng, vil man trenge en mindre rutestørrelse enn i en skog for å fange opp artsvariasjonen. Derfor har jeg valgt å bruke 1 x 1 meter ruter som tidligere nevnt. Dette vil være nok til å fange opp variasjonen i en størrelsesorden vi er interessert i. Innenfor de forskjellige rutene vil man bestemme dekningsgrad for alle artene som inngår i ruten (Sutherland, 2006: 190).

Dekningsgraden blir notert som prosent av det totale området innenfor ruten som om man ser rett ovenfra (Lundberg, 2005: 41). Nivåene man kan kartlegge er bunnsjikt, feltsjikt, busksjikt og tresjikt. De relevante nivåene vil variere, men i strandsoner vil nok nesten alle være relevante. Rutene bør være plassert i områder med homogen utforming av de forskjellige naturtypene du prøver å kartlegge eller langs variasjonen hvis du prøver å fange inn denne. Hvis man skal sammenligne områder opp mot hverandre, og særlig se på vegetasjonssammensetning langs gradienter, kan det være smart å velge områder med arter tilfelles eller lik type jordsmonn, slik at sammenligningen blir relevant. Hver rute bør markeres enten ved koordinater i hjørnene eller ved fastmerker av metall (Lundberg, 2013a: 69). Etter at rutene er kartlagt innenfor det nivået man trenger, har man flere analysemuligheter. Den kanskje letteste vil være fysisk å se og beskrive forskjeller, samt gjøre faglige antagelser om hvordan en mulig endring i for eksempel busksjiktet vil endre vegetasjonen i et område. Har man nok kunnskap, kan man også notere dekningsgraden til de forskjellige artene man finner i rutene, gjerne fordelt på sjikt. Det betyr at du kan ha mer enn 100 prosent dekning i sum, siden de forskjellige sjiktene og artene ofte overlapper hverandre.

Overvåkning av slitasje

Registrering av slitasje og endring i slitasjen, særlig i og ved stier, er blitt utført på Orrestranden. Jeg har brukt NINAs feltmetodikk for overvåkning av havstrand som beskrevet i Eide et al. (2011: 93). Denne metoden gir mulighet for en rask og ganske nøyaktig vurdering av slitasjen i et område, og det vil være mulighet for å etterprøve.

Slitasjepregete områder kan overvåkes og analyseres ved bruk av ruteanalyser eller transektanalyser av slitasjefeltet. NINAs feltmetodikk bruker en form for kontinuerlig transektanalyse i liten skala. Transektet legges på tvers av stien, men strekker seg lengre ut enn slitasjen. Grunnen til dette er at vi vil ha artsinformasjon som referanse for vegetasjon utenfor slitasjefeltet (Eide et al., 2011). Langs denne linjen vil man notere lengde på området som er upåvirket, overgangsonen, selve stien, så overgangsonen igjen. Stidybden må også måles. Etter dette vil man legge ut små ruter langs linjen på 15 x 15 cm hvor man registrerer vegetasjon i form av arter, naken jord og grad av slitasje (Lundberg, 2013a). Jord og slitasje blir registrert med bruk av enhetene naken jord, sand og stein for områder med mindre enn 10 % vegetasjonsdekning. Hvis vegetasjonsdekningen er mindre enn 60 % markeres det med glissent-usammenhengende vegetasjon, mens man ellers noterer den dominerende vegetasjonstypen for alt over 60 %. Her jobber man med kategoriene mosedominert, lav, gras eller annet (vann, busker, spesielle enkeltarter) (Lundberg, 2013a og Eide et al., 2011).

Dette ble utført på alle transektene langs stien. For et område som trenger spesiell overvåkning eller stisystem kan det registreres 5-10 registreringslinjer (Lundberg, 2013a: 49). For et stisystem så stort som på Orre, virket 10 linjer passende for å fange inn variasjonen. Hvert punkt bør ha et slags fastmerke som kjennetegner lokaliteten som ble kartlagt til senere referanse. Startpunktet bør hvert fall markeres med GPS, slik at man kan få en oversikt over de kartlagte områdene i ettertid samt ha koordinater tilgjengelig.

Strukturert befarings

Strukturert befarings er en annen metode som kan brukes for å overvåke arter, se på gjengroing, slitasje og sonering, samt stabilitet og endring i vegetasjonssammensetning (Lundberg, 2013a: 71). Strukturert befarings er en ny metode som har som målsetting å registrere arter på et område raskt og enkelt mens man fortsatt fanger inn store deler av artsmangfoldet. Den blir også kalt W-formet befarings, grunnet den karakteristiske formen på

befaringslinjen. I felt legger man ut en W-formet rute i området som skal undersøkes. Lengden kan variere ut fra størrelsen på området, men en måling skal innehold mellom 10-15 faste stopp hvor man utfører en rask kartlegging. Befaringslinjen skal helst dekke hele eller et godt utvalg av området. Endepunktene og mellompunktene markeres med GPS.

Hver av de faste stoppene skal kartlegges i en 2 x 2 m stor analyserute (Lundberg, 2013a: 72). I hver rute skal dekningsgrad registreres med grove anslag basert på en skala man kan se under. Hvis man har kompetanse om artene, kan hver art registreres med dekningsgrad, men dette skal være en rask og effektiv metode, og med mange arter bør bare viktige og dominerende arter registreres. Bunnsjiktets dekningsgrad og feltsjiktets høyde bør også noteres.

Skala for registrering av dekningsgrad i strukturert befarings:

Dominant: arten opptrer på de fleste stoppene (> 60 %) og den dekker mer enn 50 % i hver analyserute

Tallrik: arten opptrer fast i en vegetasjonstype, ved de fleste stopp (> 60 %) og den dekker mindre enn 50 % av hver analyserute

Vanlig: arten finnes i 41-60 % av stoppene

Tilfeldig: arten finnes i 21-40 % av stoppene

Sjelden: arten finnes i 1-20 % av stoppene.

I samme område bør man registrere forvaltningsrelevante arter, altså arter som er rødelistet, svartelistet, fredet eller spesifikt nevnt i forvaltningsplanen, men også utbredelse av gjengroing, slitasje og sonering om dette skulle være relevant (Lundberg, 2013a: 72).

Flyfoto og flybildetolkning

For å kunne kartlegge endring i vegetasjon og slitasje, må man ha et referansepunkt. Det letteste er gjerne å bruke flyfoto. Det kan være fornuftig å bruke både nyere og eldre foto, som for eksempel flyfoto fra etterkrigstiden. Det finnes flere databaser lett tilgjengelige på nett. Både fylkesmennene og Statens Kartverk har offentlig tilgjengelige kartbaser og flybilder. Databasen til Fylkesmannen i Rogaland har også historiske flyfoto lett tilgjengelige. Hvis man

trenger mer spesifikke flyfoto som ikke er på nett, kan fylkes- og kommune-arkivene være gode.

Flybildetolkning blir mye brukt for analyse av landskap, arealbruk og vegetasjon ved at man tegner inn skisser av naturtypers romlige fordeling og sonering (Lundberg, 2013a: 77). Noen flybilder er ortofoto, noe som vil si måleriktige, mens andre flybilder ikke er det. Disse kan hentes fra Kartverket og Norge i Bilder og har en bakkeoppløsning på rundt 7-50 cm (Kartverket, 2010). Bebygde områder fotograferes hvert 3-5 år, mens jordbruksområder fotograferes hvert 10. år. Flyfototolkning krever kunnskap om område for å oppnå nøyaktighet. Dette kan innhentes med befaringer av området på forhand. Grensene man ser på et kart kan være lette i noen tilfeller, men vil ofte være flytende farger og skygger som gjør det vanskelig å tolke (Erikstad et al., 2005: 16). Problemene med grensdragning og tolkning vil derimot bli lettere å håndtere ved liten målestokk. Et kart med stor målestokk, som 1 : 5000, vil inneholde mye mer informasjon og dermed flere synlige naturtyper og gradienter. Dette fører til at minstearealet kanskje er 10 x 10 m i forhold til 100 x 100 m i flyfoto med målestokk 1 : 20.000 (ibid.). Flyfotoet er en generalisert fremstilling av virkeligheten og vil alltid være en kilde til subjektiv tolkning. Flyfotoene er avgjørende for produksjonen av kart. GIS-kartene har ofte et flyfoto som grunnkart for bedre å representere det man ser i felt.

Det er også mulighet for å innhente egne oversiktsfoto, i form av fjernmåling med kamera fra for eksempel et radiostyrt helikopter. Slike bilder vil fungere som et oppdatert flyfoto som kan vise høyere oppløsning av et område. Det er viktig at slike bilder geo-refereres rett slik at innsamlet data med for eksempel GPS får korrekte plasseringer. Det er dette som er gjort over et lite område på orrestranden, men da vindforholdene var dårlige, ble det ikke mulig å få kartlagt hele området. Det vi har, kan derimot brukes som oppdaterte flyfoto i høy oppløsning, og med GPS info fra bildene, var det også mulig å lage 3d modeller av området, som viser godt hvordan sandkulene ligger i baklandskapet.



Figur 4.2: Octokopter i aksjon på Orrestranden for å ta ferske flyfoto.

Geografiske informasjonssystemer

Tilstandsovervåking av naturtyper skjer mest effektivt i et GIS. Hvis man har studert et område, har man ofte gode data, gjerne fra GPS, som kan brukes til å utføre forskjellige analyser i GIS. En slik analyse kan for eksempel være å studere serier med flybilder, fra forskjellige år, som dermed kan bli lagt over hverandre med høy nøyaktighet for å gjøre tolkning enklere.

Når man bruker geografiske informasjonssystemer som metode, relaterer man ofte innsamlede data til en romlig plassering på kart. En av flere definisjoner er ”et system for å fange, lagre, hente ut, transformere, og fremvise romlig data fra den virkelige verden til et bestemt formål” (Heywood, 2006: 18). Ved bruk av et GIS har vi muligheten til å presentere observasjoner i et større bilde, men også tilføre ikke-romlig informasjon om for eksempel blomstrende eller ikke blomstrende individer, om dette var relevant for analysen.

Ved hjelp av GIS kan man omgjøre gpx-filer fra en GPS til shp-filer som kan leses i ArcMap. Ved å bruke et eget GIS-verktøy til denne jobben, beholdes all informasjon, som nummerering av markeringene, samt koordinatene for de korrekte observasjonene. Dette kan for eksempel være svært relevant når man skal kartlegge enkeltarter. En av aspektene man må passe på, er at man bruker samme koordinatsystem. ArcMap gir en oversiktlig og forholdsvis rask oversikt over alle observasjonene ved en lokalitet, men også muligheten til å utføre videre analyse og databehandling av informasjonen som er innhentet.

5.0 Resultater og analyse

I result- og analysekapittelet tar jeg for meg det arbeidet som er utført i felt sammen med det analysearbeidet og den bearbeidingen av materialet som har foregått etter jeg kom hjem fra felt. Her vil alt bli gjennomgått på en systematisk måte som bare tar for seg resultatene i seg selv. Diskusjonen av disse resultatene vil komme i kapittel 6. Jeg har stort sett brukt kart og tabeller for å fremstille de forskjellige observasjonene fra feltarbeidet.

5.1 Naturtypekartlegging

På figur 5.1.1 kan du se resultatet av naturtypekartlegging på Orrestranden. Jeg har valgt å begrense det kartlagte området til de lokalitetene jeg fant orkideer og områdene rett rundt.

Dette ekskluderer en del av feltet som er i nord, men her er det hovedsakelig dyrket mark helt frem til primærdynene og ikke noe baklandskap før man er helt borte på Revetangen, som er utenfor mitt felt. Naturtypene er klassifisert ut fra Fremstad (1997). W2 dyneeng og dynehei er i denne kartleggingen delt opp i to av praktiske grunner til analyse og fremvisning av variasjon.

Naturtypekartleggingen viser at området består av mange forskjellige naturtyper. De relevante naturtypene som er funnet er:

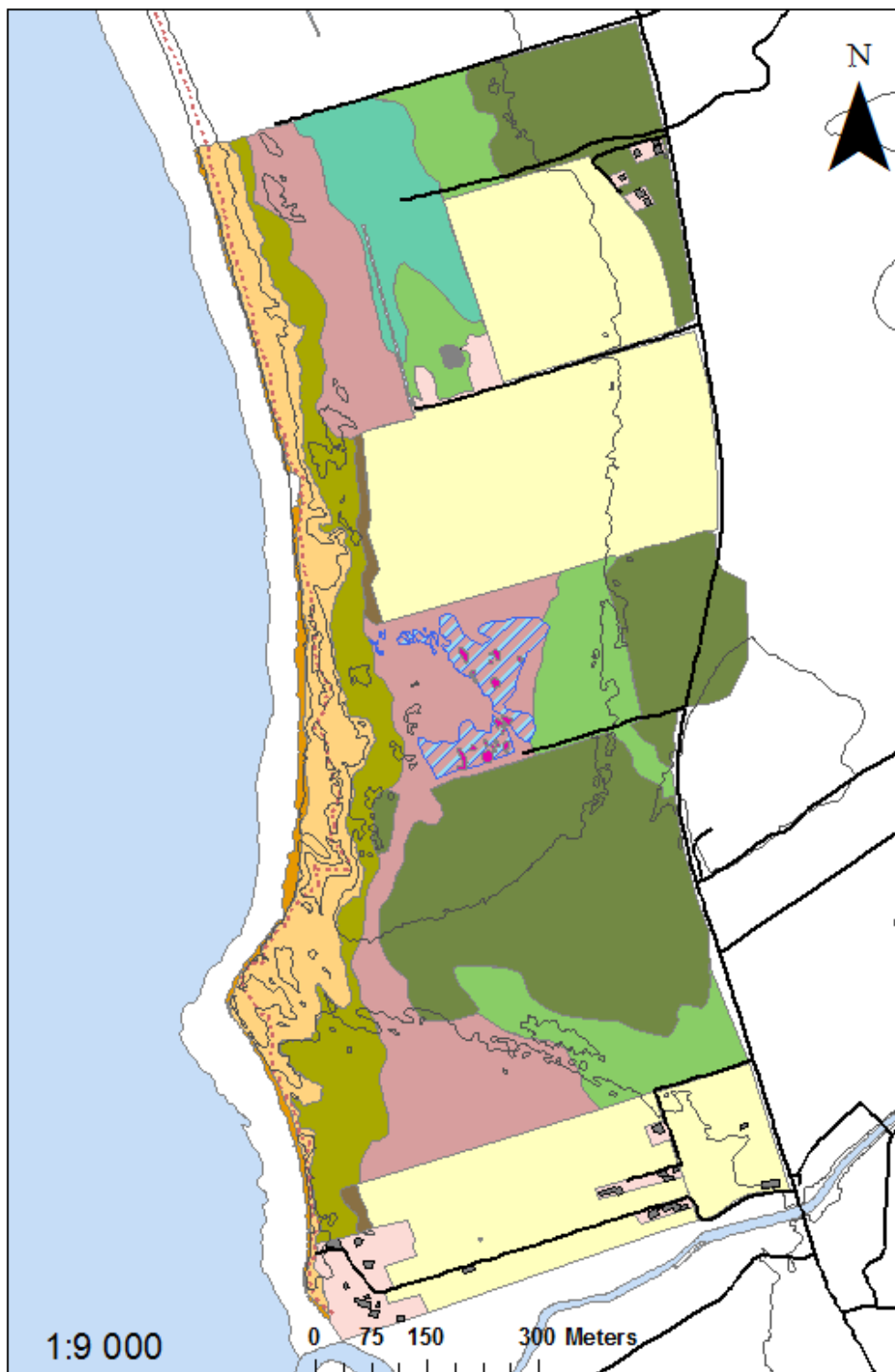
- G4a Frisk Fattigeng. Rødsvingel-gulaks-utforming
- G12 Våt/fuktig middels næringsrik eng. Åkersnell-utforming
- V6a Fordyne. Strandkveke-utforming
- V7 Primærdyne. Marehalm-strandrug-utforming
- W1 Svingeldyne
- W2b Dyneeng. Tørreng-utforming
- W2d Dynehei. Lyng-utforming
- W4a Dynetrau. Sandsiv-utforming


















Flere av disse naturtypene er svært artsrike, som *dyneeng* og *dynehei*, og byr på mange sjeldne arter, særlig med fokus på orkideer i denne oppgaven, men også planter som *kystengkall* ble funnet i store mengder i disse naturtypene. *Dyneeng* er den naturtypen med mest artsmangfold og inneholder de fleste observasjoner av sjeldne planter av naturtypene funnet studieområdet. Dyneeng er her hovedsakelig dominert av rødsvingel og har den såkalte tørreng-utforming. Naturtypen er funnet over deler av studieområdet, men fragmentert og i varierende omfang. Den lengste sammenhengende dyneengen målt bakover i landskapet er litt over 300 meter lang og finnes helt sør i studieområdet. Det er også registrert noen få felter med *dynehei*, en sjelden naturtype i disse områdene, som bare er funnet på det midtre feltet. Naturtypen er i studieområdet sterkt knyttet til dyneeng og dynetrau og finnes bare fragmentert i området med en blanding disse to naturtypene. De små kulene av dynehei som er funnet i feltet er hovedsaklig dominert av krekling og blokkebær, og er plassert i lyng-utforming. Det er også funnet større områder med *dynetrau*, områder av fuktig karakter med høy grunnvannstand. Dette er også svært artsrike områder og er bare funnet i den midtre del av studieområdet. Naturtypen deler området med dyneeng og dynehei. Her er det registrert mye sandsiv, som har ført til at den er plassert i klassen dynetrau med sandsiv-utforming.

Nærmere stranden er det hovedsakelig strandrug og marehalm som dominerer. Ytterst mot stranden finner vi naturtypen *fordyne*, med en strandkveke-utforming. Dette er mindre artsrike områder, men kun noen få arter. Naturtypen er funnet langs hele strandsonen av studieområdet, men noen få unntak hvor den bryter og kommer tilbake igjen få meter senere. *Primærdynene* er svært store i deler av området, med en høyde på opptil 16 meter. Primærdynene er sammenhengende naturtype langs hele strandsonen, men varierende utbredelse og størrelse. Naturtypen har blitt klassifisert til marehalm-strandrug-utforming, da dette er de to dominerende artene observert. Det er også registrert andre arter i primærdynene, men ingen med særlig stor utbredelse. På det lengste strekker primærdynene seg nærmere 150 meter bakover i landskapet. Overgangen mellom naturtypen primærdyne og dyneeng er kartlagt med et belte av naturtypen *svingeldyne*. Denne naturtypen strekker seg hele feltet og inneholder flere arter enn primærdynene, men svært få sjeldne arter er observert i naturtypen.

Området har flere felt som er registrert naturtypen *frisk fattigeng*, her klassifisert med en rødsvingel-gulaks-utforming. Utbredelsen av naturtypen er oppdelt og er hovedsaklig registrert lenger inne i baklandskapet hvor naturtypen dyneeng slutter. Feltene er store og er ganske artsrike, men med få registrerte sjeldne arter. I den nordlige delen av området er det registrert et felt med naturtypen *våt/fuktig middels næringsrik eng*. Naturtypen er artsrik, men inneholder ingen registrerte sjeldne arter innenfor studieområdet. Naturtypen er ikke funnet andre plasser i studieområdet.

Utenom de nevnte naturtypene over er det også funnet felter med kantvegetasjon i området mellom svingeldyne og dyrket mark. Disse områdene er dominert av strandrug. Det er også registrert flere plantefelt i området. Dette er plantefelt hovedsakelig dominert av buskfuru og er funnet i hovedsak lenger inne i baklandskapet, men i sørlig del er den registrert tett opp til dyneeng og et lite felt i sonen mellom dyneeng og svingeldyne. Dyrket mark er funnet i store deler av studieområdet, særlig i sørlig og nordlig del. De strekker seg i varierende grad fremover mot primærdynene, og i noen tilfeller helt frem til svingeldynene. Nord for de registrerte feltene er det i store trekk bare dyrket mark og en smal sone med primærdyne og *fordyne* som fortsetter nord til Revtang. Sør for studieområdet blir naturtypene avbrutt av dyrket mark og bebyggelse langs elven.



- | | |
|--|--|
|  V6a Fordyne. Strandkveke-utforming |  Plantefelt |
|  V7 Primærdyne. Marehalm-Strandrug-utforming |  Dyrket mark |
|  W1 Svingeldyne |  Bebyggt areal |
|  W2b Dyneeng. Tørreng-utforming |  Bygning |
|  W2d Dynehei. Lyng-utforming |  Vann |
|  W4a Dynetrau. Sandsiv-utforming |  Høyde 5m |
|  G12 Våt/fuktig middels næringsrik eng. Åkersnell-utforming |  Vei |
|  G4a Frisk fattigeng. Rødsvingel-Gulaks-utforming |  Topp av primærdyne |
|  Kantvegetasjon. Strandrug-utforming | |

Figur 5.1.1: Naturtypekartlegging av relevant område på Orrestranden.

5.2 Kartlegging av noen forvaltningsrelevante arter

Det har tidligere blitt gjort en overvåkning og kartlegging av noen av orkideene man finner på Orrestranden. En telling utført i 2010 tok for seg to av orkideene jeg har fokusert på, nemlig jærflangre og islandsgrønnkurle (Lundberg, 2010b: 32). Selv har jeg kartlagt orkideer på Orrestranden både i 2012 og 2013. Lundberg sine resultater er integrert sammen med mine resultater i tabellen under. Hvis vi ser på tabell 5.2.1, kan se at det er svært stor variasjonene for begge artene fra år til år. Antallet er faktisk over tre ganger så stor i et godt år som i et dårlig.

Tabell 5.2.1: Antall jærflangre og islandsgrønnkurle på Orre gjennom tre registreringer.

Registrering \ Orkide	Jærflangre	Islandsgrønnkurle
Lundberg (2010)	2037	579
Ljosdal (2012)	622	2044
Ljosdal (2013)	1362	322

Dette kan også gjøres med dataen for alle de kartlagte orkideene fra 2012 til 2013.. I tabell 5.2.2 kan er det antallet orkideer av hver art og endringen i bestanden fra 2012 til 2013. *Islandsgrønnkurle* ble registrert med 2044 individer i 2012 og 322 individer i 2013.. Arten hadde en reduksjon på 1722 individer. *Jærflangre* hadde en økning i idivider, fra 622 til 1362, noe som gir en økning på 740 individer. *stortveblad* hadde også en lik økning som jærflangre, med 792 flere individer. *Purpurmarihand* ble registrert med 191 individer i 2012, for å ha en økning til 348 individer i 2013. En forskjeld på 157. *Engmarihand* ble ikke kartlagt i 2012, men en enkel telling utført på siste feltdagen gav 18 individer i 2012, for så å bli kartlagt i 2013 med 168 individer. Dette er en endring på 150 individer, men feilmarginen er trolig ganske stor.

Tabell 5.2.2: Antall individer av registrerte orkideer på Orrestranden, 2012 og 2013.

Orkide	Antall 2012	Antall 2013	Endring
Islandsgrønnkurle	2044	322	-1722
Jærflangre	622	1362	+740
Purpurmarihand	191	348	+157
Stortveblad	456	1248	+792
Engmarihand	0(18)	168	+150

For å se på utbredelsen av de registrerte orkideene innenfor det undersøkte området har jeg plottet funn på kart for islandsgrønnekurle, jærflangre, purpurmarihand, stortveblad og engmarihand (se Figur 5.2.2 til 5.2.10). Forekomstene er fra registreringene mine utført i 2012 og 2013. Vi kan se at det ble funnet orkideer over store deler av feltområdet, men hovedsakelig lokalisert i de åpne områdene fordelt på tre hoved lokaliteter, den nordlige del av feltet, den midtre delen og sørlig del.

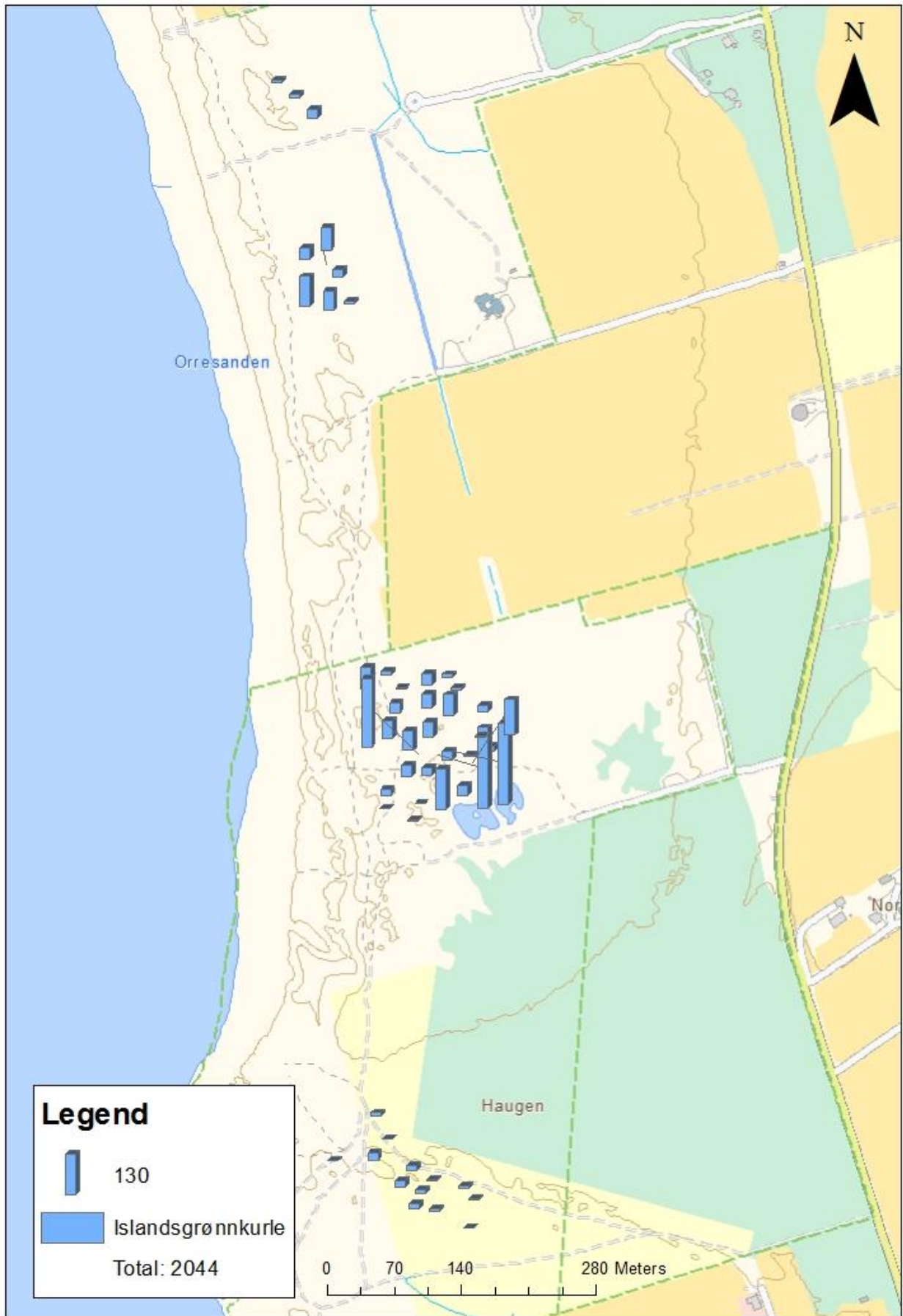
Hvis vi ser på utbredelsen til artene på kartene figur 5.2.2 til 5.2.10, ser vi at både islandsgrønnekurle, jærflangre og stortveblad er funnet i alle tre områdene jeg registrerte orkideer i. I de åpne områdene i baklandskapet er det altså islandsgrønnekurle som er tallrike sammen med jærflangre, som er litt mer spredt. Islandsgrønnekurle ble funnet over hele feltet i 2012, men i 2013 ble den nesten bare funnet i det midtre feltet. Det var også færre individer registrert dette året. Jærflangre er som sagt mer spredt over hele området og er jevnt fordelt på begge årene. Dette er også arten det ble funnet mest av i det nordlige feltet, hvor det generelt var færre orkidé individer enn andre steder. Jærflangre var derimot den eneste truede arten som ble funnet i plantefeltet, med 20 individer, hvor disse ble funnet forholdsvis nær kantene. I det sørlige feltet var det hovedsakelig bare islandsgrønnekurle og jærflangre som ble funnet, med unntak av stortveblad som jeg kommer tilbake til senere.

Purpurmarihand og engmarihand er derimot mer konsentrert i det midtre feltet, men med færre individer. De fleste artene ble funnet på de samme områdene både i 2012 og 2013, selv om engmarihand ikke ble registrert i 2012. De 18 individene av engmarihand som ble funnet i 2012 ble funnet i kanten av plantefeltet, der hvor det er registrert den mest sørlige forekomsten på 2013 kartet (se figur 5.2.10).

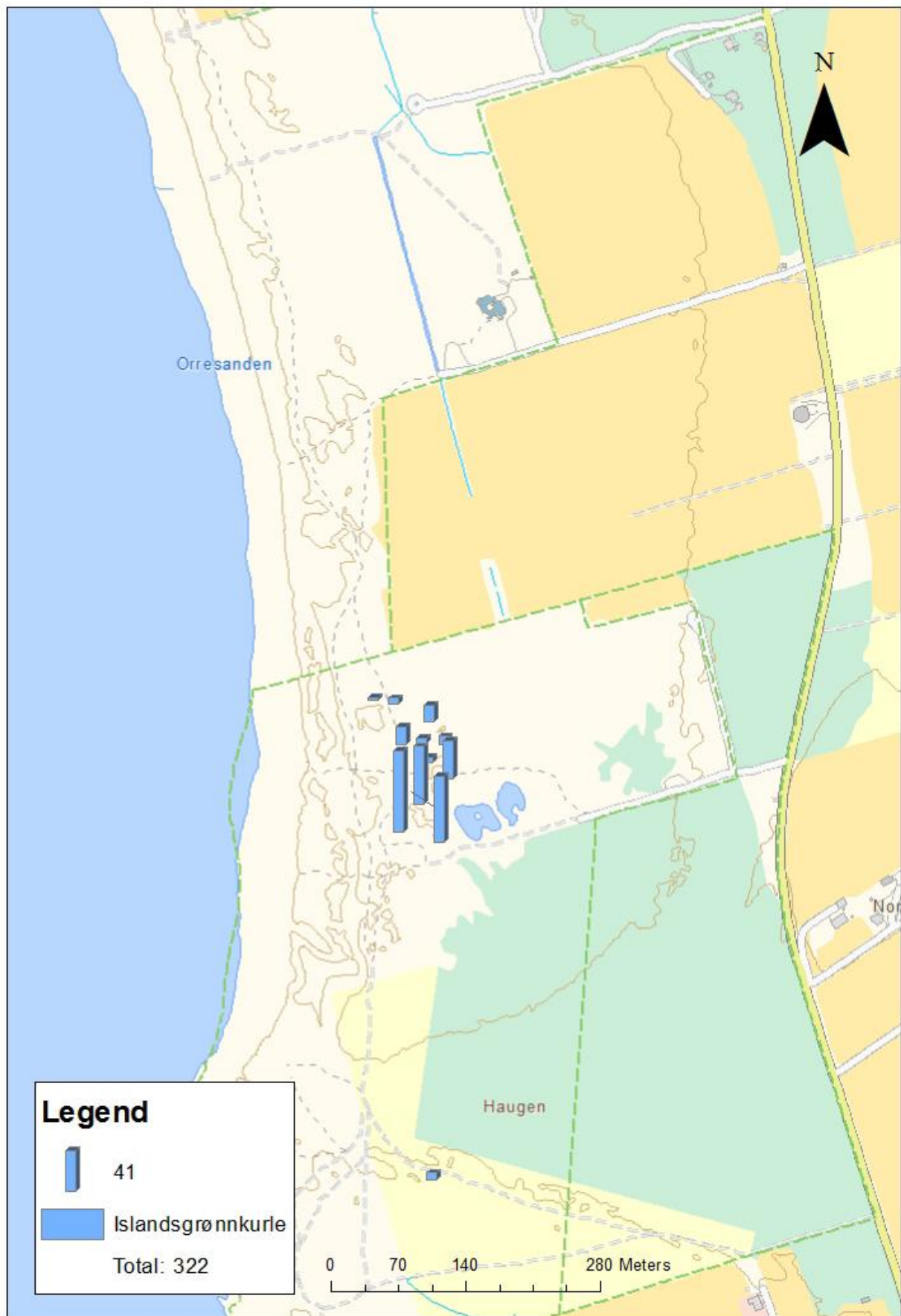
Stortveblad er også en tallrik art, men generelt mer vanlig, registrert som livskraftig i norsk rødliste 2010 (Artsdatabanken, 2010). Det er funnet så store mengder stortveblad i området at det er bare individene som er i nærhet av andre orkideer som er registrert i mine studier. Stortveblad ble for eksempel observert i hundretalls inne i buskfurufeltet i sørlige del av studieområdet.



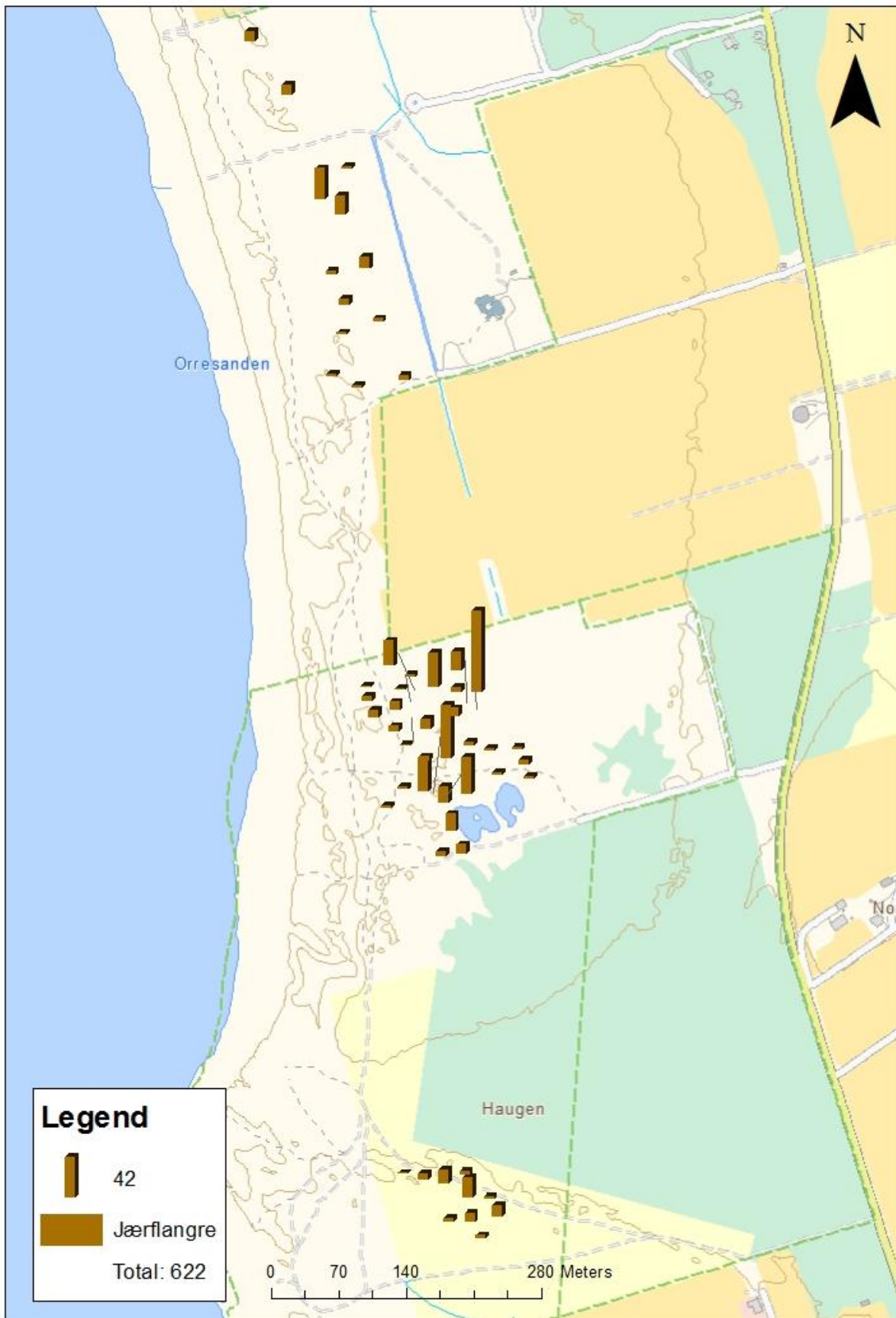
Figur 5.2.1: Islandsgrønnekurle på Orrestraden.



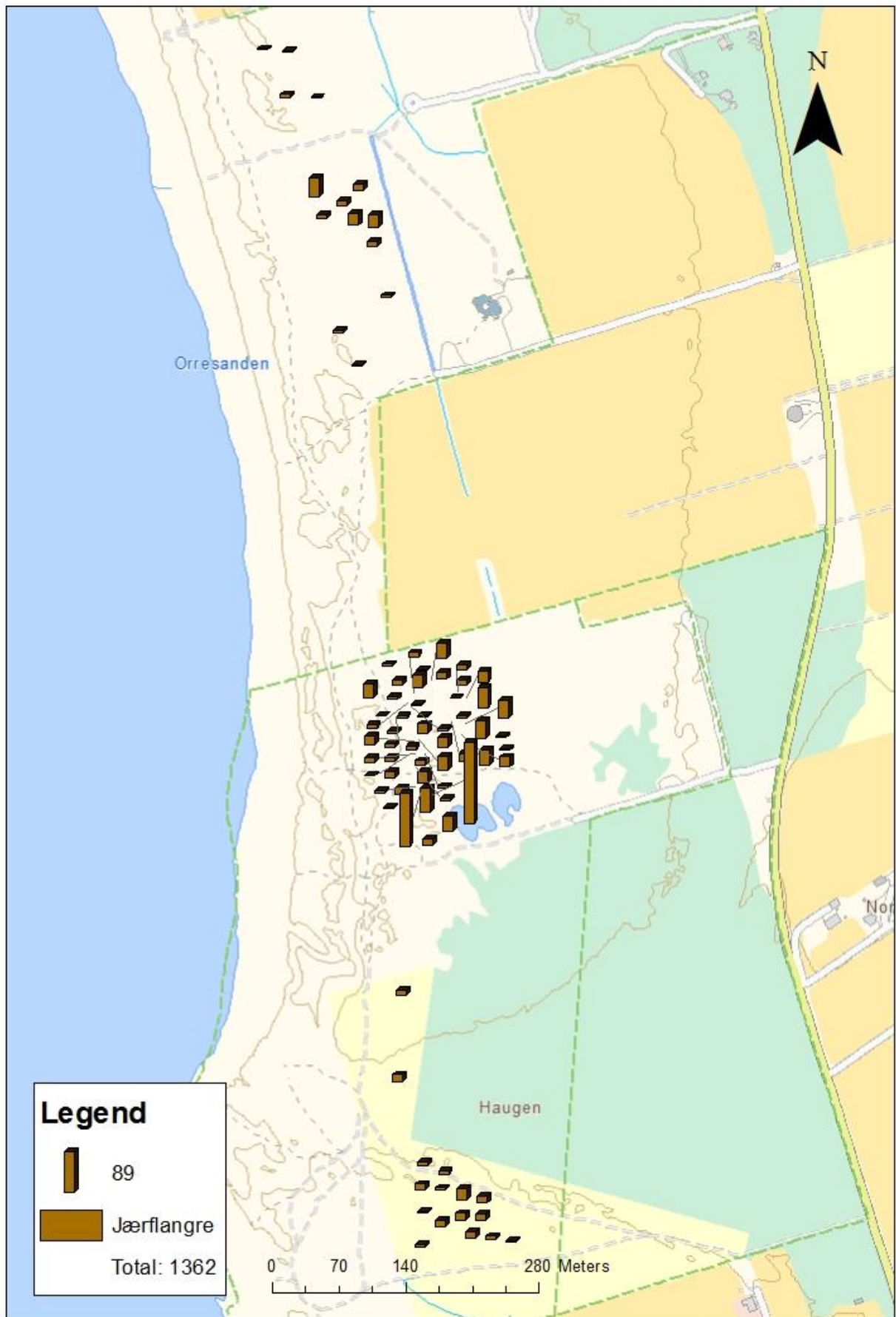
Figur 5.2.2 – Lokal utbredelse av islandsgrønnkurle på Orre plantefredningsområde. 2012



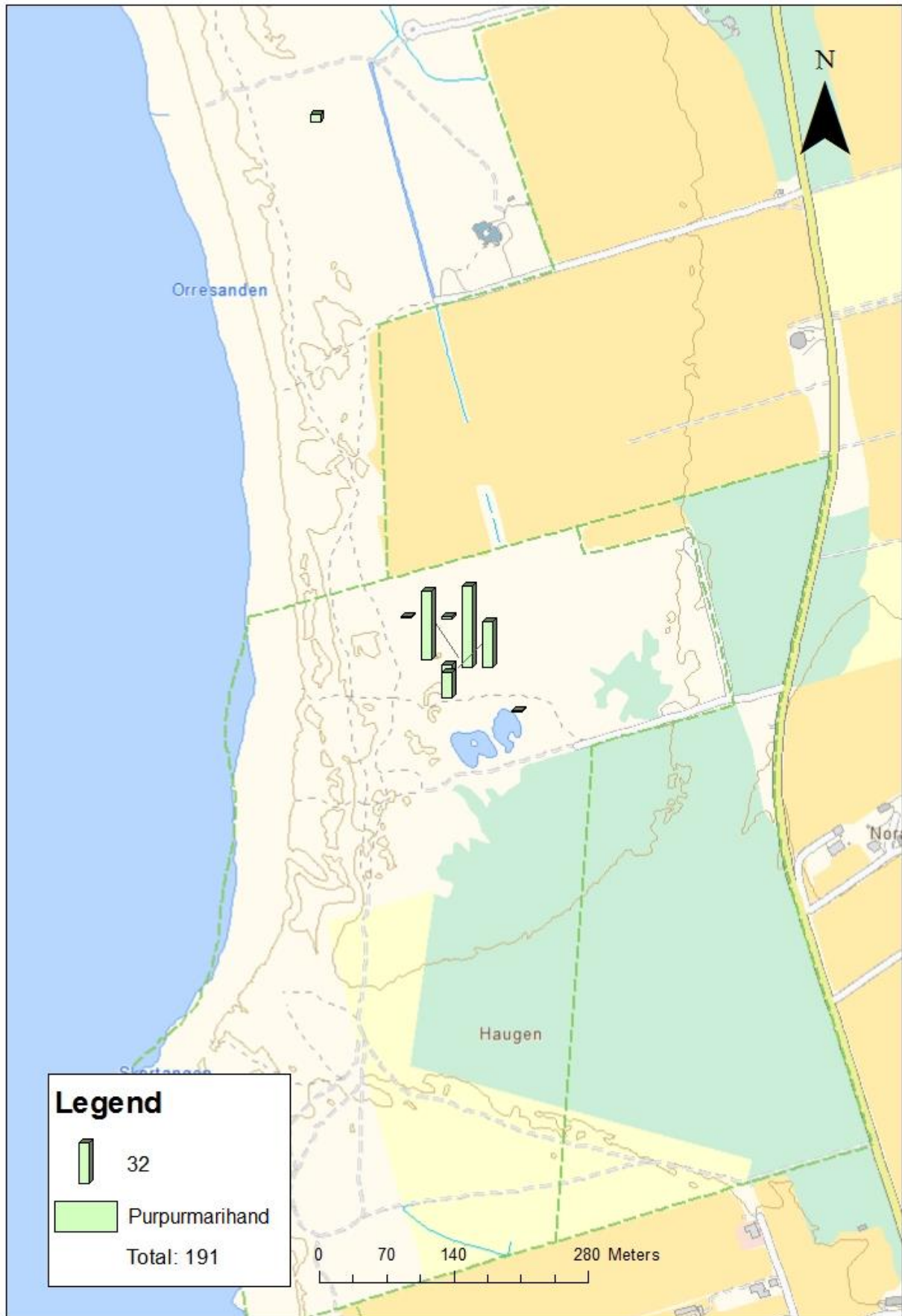
Figur 5.2.3 – Lokal utbredelse av islandsgrønnkurle på Orre plantefredningsområde. 2013



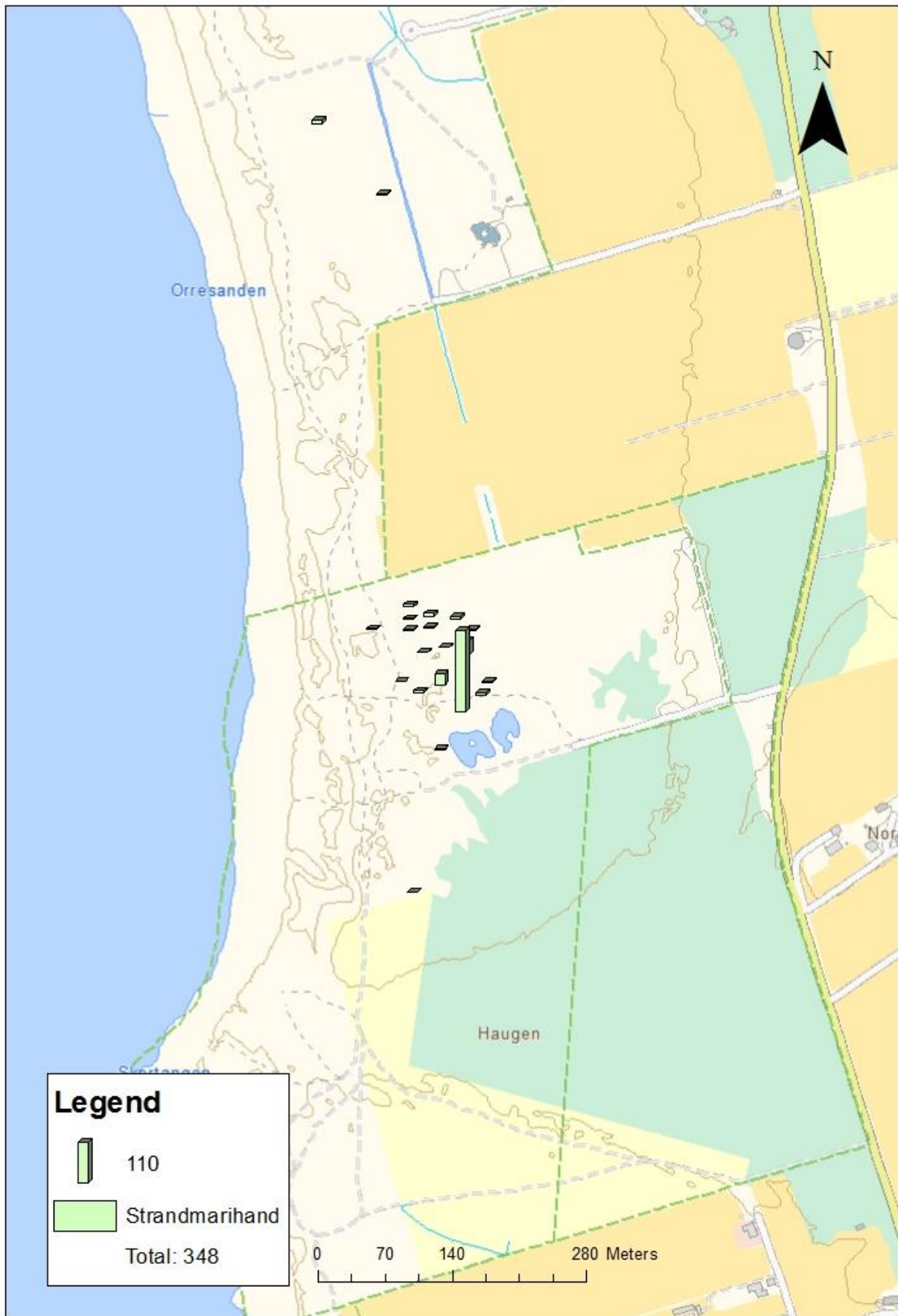
Figur 5.2.4 - Lokal utbredelse av jærflangre på Orre plantefredningsområde. 2012



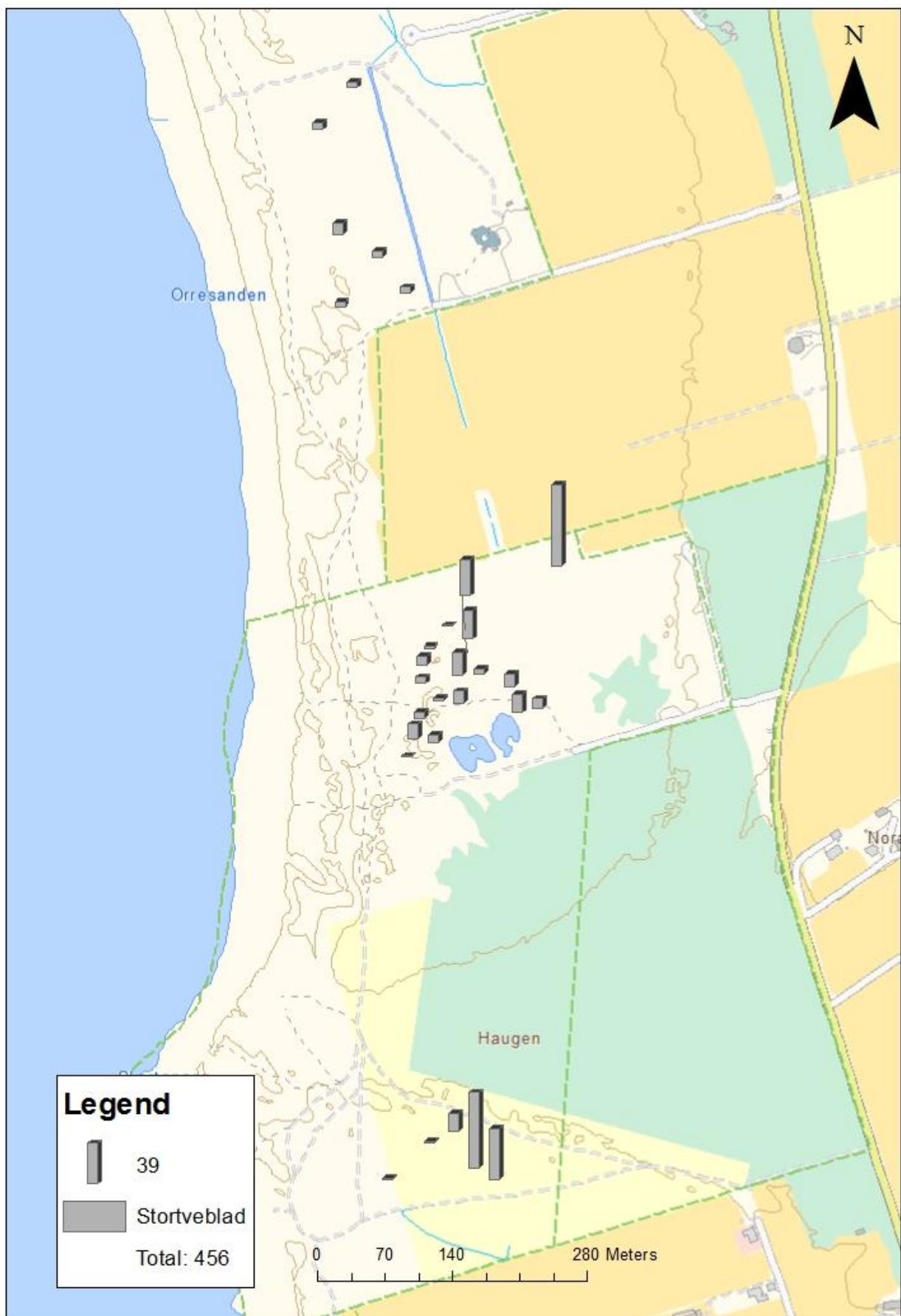
Figur 5.2.5 - Lokal utbredelse av jærflangre på Orre plantefredningsområde. 2013



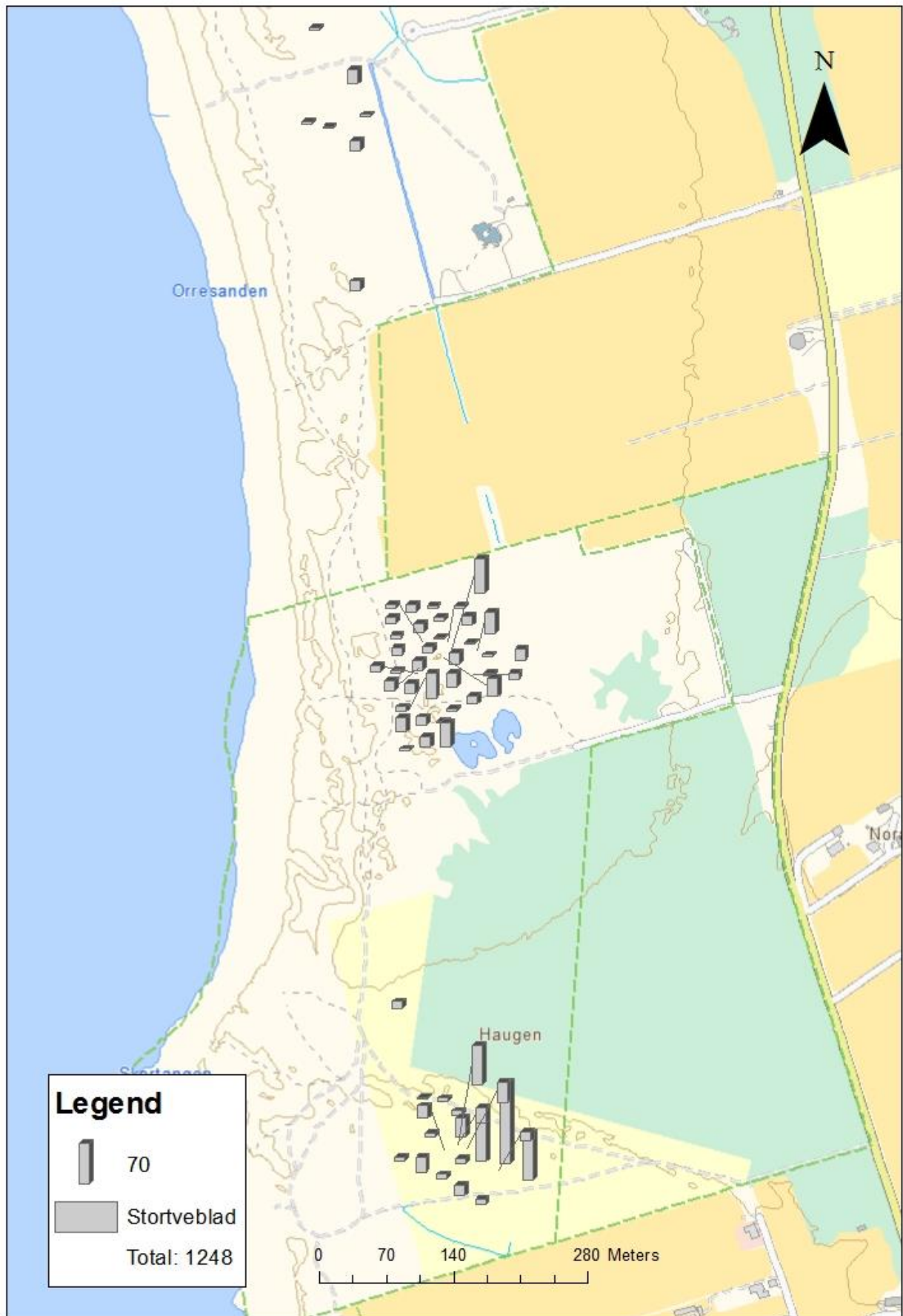
Figur 5.2.6 - Lokal utbredelse av purpurmariland på Orre plantefredningsområde. 2012



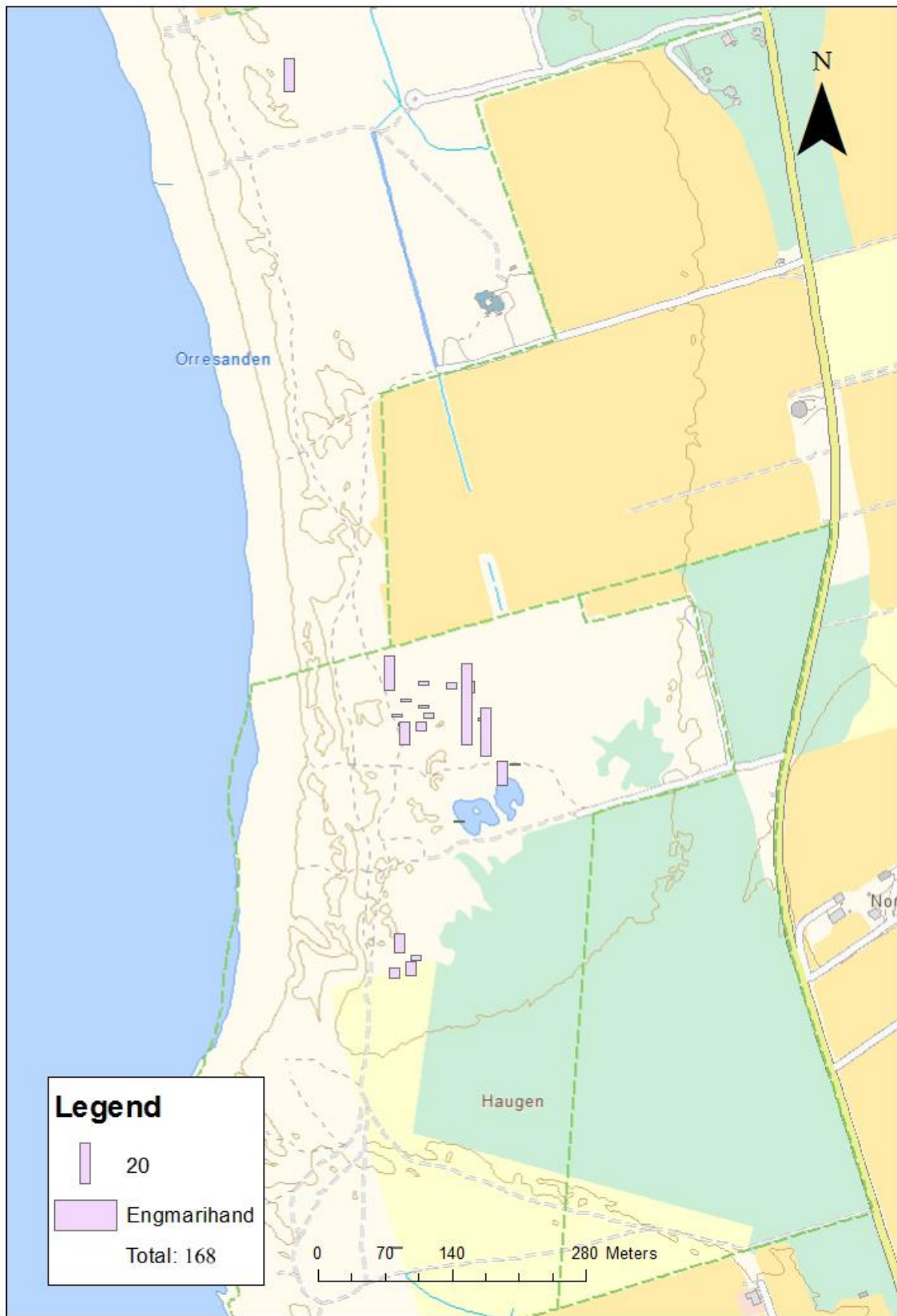
Figur 5.2.7 - Lokal utbredelse av purpurmarigold på Orre plantefredningsområde. 2013



Figur 5.2.8 - Lokal utbredelse av stortveblad på Orre plantefredningsområde i de åpne områdene. Funn i plantefeltet er ekskludert. 2012



Figur 5.2.9 - Lokal utbredelse av stortveblad på Orre plantefredningsområde i de åpne områdene. Funn i plantefeltet er ekskludert. 2013



Figur 5.2.10 - Lokal utbredelse av engmarihand på Orre plantefredningsområde. Bare kartlagt i 2013.

5.3 Transektanalyse

Transektanalysen er utført i 2012, og skulle gi en forståelse for artene som finnes på Orrestranden og for å ha et grunnlag for å kunne sammenligne med Herikstad (1956). Håper var å fange opp artsdiversiteten samt gjøre dette på en enkel måte. Transektene er utført i felt i sommermåneden juli. Botanikere har vært behjelpelige med å dekke kunnskapshull i artskunnskapen og de aller fleste planter som er til stede skal være registrert. De tre transektene er lagt i bakdynelandskapet hvor det var resterende dyneeng og mye variert flora. De går fra starten av stranden fra vest mot øst, bak i landskapet (se figur 5.3.1). Dette er linjer som er trukket så langt som virket relevant og nødvendig. Dette medførte for eksempel at transekt 2 er 460 meter langt når det er brukt diskontinuerlige ruter med 20 meter intervaller. Rutene er utført med 1x1 meter ruteanalyse per 20 meter. Områdene som ble analysert kan bli ses på figur 5.3.1.

Denne transekt analysen avdekket stor variasjon. Det ble funnet 74 forskjellige arter fordelt på de tre transektene. De fleste artene er til stede på alle transektene. Analysen av transektene er basert på undersøkelsene utført i felt og den dekningsgrad som ble registrert der. Det er trolig noen arter den diskontinuerlige ruten ikke har plukket opp, men resultatene viser godt de gjennomgående artene for hele linjen. Hvis vi ser på tabell 6.3.1 har jeg satt opp artene som ble funnet og deres dekning for hver rute. Jeg starter på rute 01 helt til venstre, og jobber meg mot høyre. Jo lenger til høyre man er jo lenger inn i baklandskapet er vi. Jeg har også valgt noen gråtoner (se tabell 6.3.1 til 6.3.3), som hovedsakelig er der for å hjelpe til å skille de forskjellige grupperingene (her kalt "blokker") som ble funnet. Den mørkeste gråtonen er reservert for de gjennomgående artene. Blokkenes nummerering starter fra 1 i toppen og fortsetter nedover. Den øverste blokken, oftest med en lys gråfarge har er derfor kalt blokk 1, den neste er somregel hoved blokken, med en mørk gråfarge, som også kan kalles blokk 2, og slik fortsetter systemet.

Jeg bruker i analysen prosent-tall, hvor alt under 15 % får verdien 1. Arter med rundt 20 % dekning vil få verdiene 2, rundt 30 % vil få 3 og så videre. 90 % og 100 % dekning har begge verdien 9. Jeg har ikke tatt med 10 for å holde på en ensifret utforming.

Noen planter vil også være tilstede i store deler av området, men mer sporadisk og er derfor kanskje fanget opp som deler av grupperinger de ikke burde være i, men mange av disse

artene har blitt notert og har likevæll blitt inndelt i rett gruppering i analysen. Et eksempel kan for eksempel være hundekjeks, som blir funnet vel så ofte i starten av transektet, rundt primærdyene, som senere langs linjen og ikke er låst til en spesifikk del av området.



Figur 5.3.1: Transekt 1 til 3 og område for strukturert befarings på Orrestranden.

Transekt 1

Dette transektet er 300 meter langt og befinner seg i nordre del av studieområdet. Tabell 5.3.1 viser analysen av dette transektet.

Transektene kan settes sammen med naturtypene som ble registrert tidligere. Dette betyr at rute 1 er *fordyne*, mens rute 2 og 3 er *primærdyne*. Rute 4 er *svingeldyne* som har en overgang til *dyneeng* i rute 4. *Dyneeng* fortsetter til rute 10. Fra rute 11 til den siste rute 16 er det våt/fuktig middels næringsrik eng.

Som forventet er det få arter i blokk 1, som er *fordyne* og *primærdyne*. Her er det hovedsakelig registrert strandkveke og marehalm. Vi kan derimot se noen klare diagonale strukturer mellom de forskjellige blokkene som er et uttrykk for soneringen vi finner fra sjøsiden og innover. Når man kommer til *svingeldyne* og ned mot *dyneeng* ser vi at underlaget begynner å bli tett og flere arter kommer til. Flere av artene går over et ganske bredt område, som man kan se av blokk 2 og 3. Det er god fordeling på planter som først blir funnet tidlig i transektet, som rødsvingel, strandskolm og engrapp, og sammen med flere andre arter danner de hoved blokken for dette transektet, blokk 2. Disse tre artene strekker seg over nesten hele transektet, men rødsvingel kan sies å være den mest dominante arten funnet i transekt 1. I blokk 3 som er overgangen til *dyneeng* og *dyneengen* selv, forekommer de fleste artene som ble funnet i dette området, særlig om man tar med blokk 4. Det er derimot flere arter som ser ut til å ikke forekomme like ofte i *dyneeng* som i de andre rutene. For eksempel strandskolm, hundekjeks, åkertistel og strandrug, alle fra hoved blokken, er blant artene som ser ut til å forekomme sjeldent i naturtypen *dyneeng*. Derimot er det arter som bare forekommer i dette området, som blokk 4 og 5 viser, dette er arter som tiriltunge, sandvier, hårsveve, rylikk, samt noen flere arter. Blokk 6 er bare arter som forekommer i den våte marken i øst, med en del innslag av åkersnelle, kveke og gåsemure, samt litt soleihov og mjøduert.

Tabell 5.3.1: Oversikt over planter funnet i transekt 1 fordelt på 16 ruter.

Rutenr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6
Strandkveke	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Marehalm	2	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rynkerose	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dynehårstjerne	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strandrug	.	2	5	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.
Hestehov	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	4	.	.	.	.	.
Åkerdylle	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.
Rødsvingel	.	4	4	6	5	6	4	4	4	3	8	9	5	4	4	1
Strandskolm	.	1	2	.	.	.	.	.	.	6	2	8	7	4	3	1
Vendelrot	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4
Hundekjeks	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.
Åkertistel	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	3	.	.	5
Engrapp	2	1	.	.	3	1	.	.	2	4	.	.
Sandgullmose	.	.	8	8	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Løvetann	.	.	1	2	1	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Engkransmose	.	.	1	1	8	5	2	.	2	.	9	.	.	.	.	.
Jærsøte	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lodnerublom	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hvitkløver	.	.	.	6	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kystengkall	.	.	.	1	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Rundskolm	.	.	.	2	2	2	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Gulmaure	.	.	.	1	1	4	1	3	2	1	3	.	.	.	.	.
Gråreinlav	2	1	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Skjermseve	2	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Engsoleie	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Tunrapp	1	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Strandkjempe	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Hårsveve	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Tiriltunge	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Etasjemose	5	4	9	3	9	.	.	.	.	.	.
Ryllik	1	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Sigdmose	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gjeldkarve	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Rødkløver	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Sandvier	5	.	2	.	.	.	.	.	.
Øyentrøst	1	.	.	.	.	.	.	.
Blåklokke	1	.	.	.	.	.	.	.
Einer	4	.	.	.	.	.	.	.
Sisselrot	1	.	.	.	.	.	.	.
Vårkål	1	.	.	.	.	.	.	.
Engsyre	1	.	.	.	.	.	.	.
Krekling	1	.	.	.	.	.	.
Gåsemure	1	1	.	.	1	1
Mjødurt	2	.	.
Åkersnelle	1	9	1
Soleihov	1	.
Kveke	6

Transekt 2

Dette transektet er 460 meter langt. Det er derfor en del mer planter fanget opp i dette feltet i forhold til transekt 1. Transektet befinner seg midt i studieområdet. Tabell 5.3.2 viser analysen som er utført.

Dette transektet strekker seg også over flere viktige naturtyper. Rute 1 starter i *fordyne*. Rute 2 og 3 er *primærdyne*. Rute 4 til 6 er *svingeldyne*. Rute 7 til 11 *dyneeng*. Rute 11 til 16 er *dynetrau* og de resterende rutene, rute 17 til 23 er *frisk fattigeng*.

Blokk 1 er hovedsakelig bare arter som forekommer i *fordyne*, *primærdyne* og *svingeldyne*. Denne blokken kunne trolig også vært delt opp i flere deler, da strandkveke bare forekommer i første rute. Denne blokken er utenom første rute dominert av strandrug, da denne arten ikke strekker seg lengre bak i landskapet slik den gjorde i transekt 1. Her er det derimot marehalm som strekker er en del av hoved blokken. Hoved blokken, også kalt blokk 2, er inneholder flere arter enn blokk 1. Den er dominert av rødsvingel som i transekt 1, særlig rundt *svingeldynen*, men sandgullmose og etasjemose er også svært utbredt over hele transektet. Det er opptil flere av arter man finner både i *svingeldyne* og *dyneeng* som kan ses i starten av blokk 3. Blokk 3 representerer likevel arter hovedsakelig funnet i *dyneeng*, selv om mange av artene også går over i dynetrau da vegetasjonen og forekomsten av *dynetrau* ofte er flettet inn mellom *dyneengen*. Gjeldkarve og sandvier er svært utbredt i blokk 3. Blokk 4 inneholder mange arter som starter sin utbredelse i *dyneeng*, som så går over i dynehei og gjerne fortsetter inn i frisk fattigeng. Denne blokken kan ses å være til dels dominert av blåstarr, men man finner også islandsgrønnekurle, som er en av artene jeg har studert nærmere. Blokk 5 er arter som kan virke som de helst forekommer i dynetrau og rundt dynehei, men viser seg å ikke begrense seg til dette men også går litt inn i frisk eng. Området rundt dynehei var ofte dominert av pjuksmose og einer, som viser godt i blokk 5. Den siste blokken, blokk 6, er bare arter som ble funnet i frisk eng, her en del gulaks og furu.

Transekt 3

Dette transektet er 340 meter langt. Dette er det mest sørlige feltet og store deler av det er på mark hvor det går beitedyr, som medfører en del mer gjødsel enn i de to andre transektene.

Tabell 5.3.3 viser transektanalysen som ble utført i dette området.

Dette transektet strekker seg også over flere viktige naturtyper. Rute 1 starter i *fordyne*. Rute 2 og 3 er *primærdyne*. Rute 4 til 6 er *svingeldyne*. Rute 7 til 11 *dyneeng*. Rute 11 til 16 er *dynetrau* og de resterende rutene, rute 17 til 23 er *frisk fattigeng*.

Dette transektet har færre naturtyper enn transekt 2, men har et lenger område med dyneeng. Rute 1 er *fordyne*. Rute 2 og 3 er *primærdyne*. Rute 4 til 8 er *svingeldyne*, mens 9 og helt til 17 er *dyneeng*, hvor rute 18 er grensen til frisk eng. Jeg møtte her en vei og valgte derfor å stoppe.

Dette transektet har en blokk 1, bare dekker *fordyne*. Det er nemlig flere arter som bare ble funnet i denne ruten. Dette er strandkveke, strandarve og sølvmeld. Hoved blokken er i dette tilfelle den største delen av plantene i feltet. Rødsvingel er nok en gang dominerende, men engkransmose, gulmure og engrapp er også arter som er funnet i større konsentrasjoner i flere av feltene. Blokk 3 er hovedsakelig *primærdyne* og inn i *svingeldyne* og viser seg å inneholde få arter, med hovedsakelig strandrug og kystfrøstjerne. Blokk 4 er litt spesiell, og inneholder bare jærøte. Dette var den eneste arten i dette transektet som bare befant seg i små mengder litt i *svingeldyne* og litt i *dyneeng*. De fleste artene funnet mot slutten er arter funnet i dyneeng, men artene funnet i blokk 5 er arter som hovedsakelig forekommer på det som kalles sandkuler. Her kan vi for eksempel se islandsgrønnekurle har blitt fanget opp. Blokk 6 er arter i dyneeng. Den siste blokken er artene som trolig tilhører overgangen til frisk eng.

Tabell 5.3.3: Oversikt over planter funnet i transekt 3 fordelt på 18 ruter

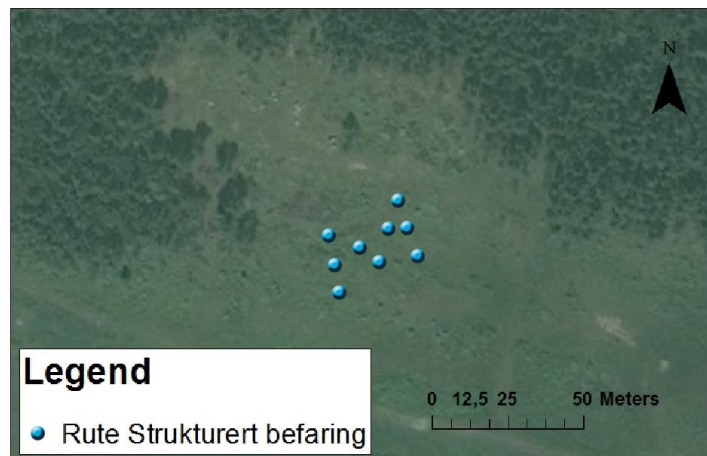
Rutenr.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	2	3	4	5	6	7	8
Strandkveke	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strandarve	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sølvmeld	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Strandskolm	.	2	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	.	1	3	.	.
Løvetann	.	1	.	.	.	1	3	1	3	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Følblom	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.
Rødsvingel	.	2	3	2	6	3	.	5	7	3	.	1	1	1	4	2	2	.
Marehalm	.	.	.	1	.	2	.	.	.	1	1	.	.	.	2	.	.	.
Engkransmose	2	.	6	3	8	1	.	5	4	4	9	9
Engrapp	.	.	3	.	.	.	2	.	6	.	.	.	3	3	.	1	1	.
Kystengkall	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.
Skjermseve	.	1	1	.	.	.	.	.	1	2	2	3	1	1	.	.	1	.
Engsoleie	1	.	.	1	.	1	2	1	1	.	1	1
Blåklokke	.	1	.	.	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	.	1	1	1
Gulflatberg	.	.	.	1	3	5	.	.	.	1	.	.	.	4	3	.	1	1
Strandkjempe	1	.	.	.	1	.	2	.	1	.	1	.	.
Etasjemose	.	4	.	.	.	6	.	.	.	.	.	.	8	.	3	1	.	.
Gulmaure	.	.	.	1	.	1	1	3	3	1	1	2	1	1	5	2	4	2
Strandrug	.	2	6	1	2	.	.	3	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vårkål	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Kystfrøstjerne	.	1	.	1	.	2	.	3	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lodnerublom	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jærsøte	1	.	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.
Islandsgrønnkurle	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Gjeldkarve	1	1	.	.	.	.	.	.	.
Øyentrøst	1	1	1	.	.	.	.	.	.
Sandvier	3	1	3	5	.	.	.	.	.
Blåstarr	4	2	.	.	.	.	.	.
Grå reinlav	1	.	.	.	.	.	.	.
Sandgullmose	1	6	.	.	.	.	.	.
Krekling	6	1	.	.	.	.	.
Stortveblad	1	.	.	.	.	.
Åkerdylle	1	.	.	.	.	.
Vanligarve	1	1	.	.	.	.	1	.	.
Rundskolm	1	1	3	.	.	.	.	1	.
Rylikk	1	.	1	.	1	.	.	2	.
Tunrapp	1	1	.	1	.	.	.	.	4
Rødkløver	1	.	.	.	1	.	.	.	3
Vendelrot	1	.	.	.	.	.	.	1	.
Jærflangre	1	.	.	1	.	.	.	.
Strandstarr	1	.	.	.	1	.	.	.
Hårsveve	1	1	.	.	3	3	.	.
Smalkjempe	1	4	2	2	3	2
Tiriltunge	1	.
Tveskjeggveronika	1	.
Engsyre	1
Hvitkløver	1
Tepperot	2

5.4 Strukturert befarings

Den strukturerte befarings er lagt til et ganske spennende område. Den delen av området i sør har vært plantefelt, men som i nyere tid blitt rensket. Et mulig utfall av denne renskingen er tilbakeføringen av *dyneeng*, den naturtypen som er naturlig for dette baklandskapet og trolig var her før. Analyserutene kan ses på figur 5.4.1 og det er 10 meter mellom hver rute. Rute A er den sør-vestligste ruten, og så jobbet jeg meg nordover og mot øst. For et oversiktsbilde kan man se på figur 5.3.1.

Først vil jeg forklare litt hvordan analysen skal leses. Jeg har valgt å bruke en ganske lik analysemetode som brukt på transektene, men i stedet for å markere blokker, har jeg fargekodet ut fra formålet med dens bruk. Fargekodingen er derfor basert på hva som er ønskelig for å få en slik tilbakeføring, slik det kommer til uttrykk i forvaltningsplanen (Forvaltningsplan, 2010). Hvilke arter som er ønskelig er også basert på mine funn i de tre tidligere transektene og da særlig det som ble funnet i transekt 3, altså arter som allerede er til stede like ved. Rød er arter man ikke naturlig finner hjemme i dyneeng ifølge mine transekter. Blå er arter som er til stede og ønskelig i denne konteksten. De ønskelige er ikke bare basert på at den skal være tilstede, men også relativ mengde. Dette er markert med pluss og minus tegn på de ønskede artene, hvor pluss er arter det burde være mer av, mens minus er arter det burde være færre av. Det er derimot flere arter som er ønskelig enn det som er funnet, men de er ikke tatt med i analysen siden de ikke er bevist at de kan trives i dette spesifikke feltet. Artene er registrert med dekningsgrad fra 1 % til 100 %, samt prosent for bunnsjikt og hvor høyt feltsjiktet var i cm.

I den strukturerte befarings ble fet til sammen funnet 22 arter. Ut fra analysen kan vi se at det er 13 arter som ikke er ønsket i et forsøk på å tilbakeføre området til dyneeng. Av disse er bringebær, rogn, bulkemispel, løvetann, tunrapp og myrmjølke mest utbredt. Jeg fant også 9 arter som var ønskelige i feltet, men av disse var det ingen sjeldne arter eller orkideer, slik som ble funnet i transekt 3. Av artene som var til stede var det det bare gulmaure man, ut fra transekt 3 og forvaltningsplan, skulle ønske det var mer av i feltet. De resterende artene som ønskes mangler. Dette betyr at 59 % av artene funnet i feltet er ikke hjemmetilhørende i *dyneeng*, mens 41 % er ønskelige. Feltsjiktets høyde er også merkelig mye høyere enn det som er registrert i *dyneeng*. Det er i befaringsrutene i gjennomsnitt 43 cm høyt, mens i *dyneeng* egentlig ikke var mer enn maksimalt 15 cm.



Figur 5.4.1: Ruter for strukturert beforing ved sørfeltet.

Tabell 5.4.1: Analyse av arter funnet i strukturert beforing. I felt A til I nær granfelt sør i studieområdet.

Felt	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Bunnsjikt(%)	15	10	80	55	70	80	35	25	40
Feltsjikt (cm)	40	65	15	55	50	30	45	50	40
Bringebær	50	60	35	70	55	40	70	50	35
Rogn	15	25	.	.	20	5	20	15	.
Bulkemispel	.	50	10	5	25	20	.	5	.
Lupin	.	2	.	.	.	15	15	15	10
Svarthyll	5	.	.	.	.	.	.	.	.
Mispel	.	10	.	.	.	.	15	.	.
Rynkerose	.	.	.	.	10	.	.	25	.
Hundegress	.	.	.	.	.	5	.	.	.
Veitistel	.	.	.	.	.	.	.	.	5
Løvetann	10	5	5	5	10	10	5	.	5
Tunrapp	65	10	90	80	50	70	55	30	60
Myrmjølke	15	3	5	15	15	30	5	20	10
Åkertistel	.	.	.	.	3	15	10	5	5
Gulmaure	.	.	.	.	.	10	15	.	.
Rødsvingel	35	30	.	30	50	40	50	40	40
Hårsveve	.	5	.	.	.	3	.	30	.
Rødkløver	.	.	.	5	.	2	.	.	.
Smalkjempe	.	.	.	10	.	.	.	.	3
Vanlig arve	.	.	.	.	.	.	30	.	10
Åkerdylle	.	.	.	.	.	10	.	.	.
Lodnerubloom	.	.	.	.	.	.	.	3	2
Tepperot	.	.	.	.	.	.	.	.	5

+/-

+

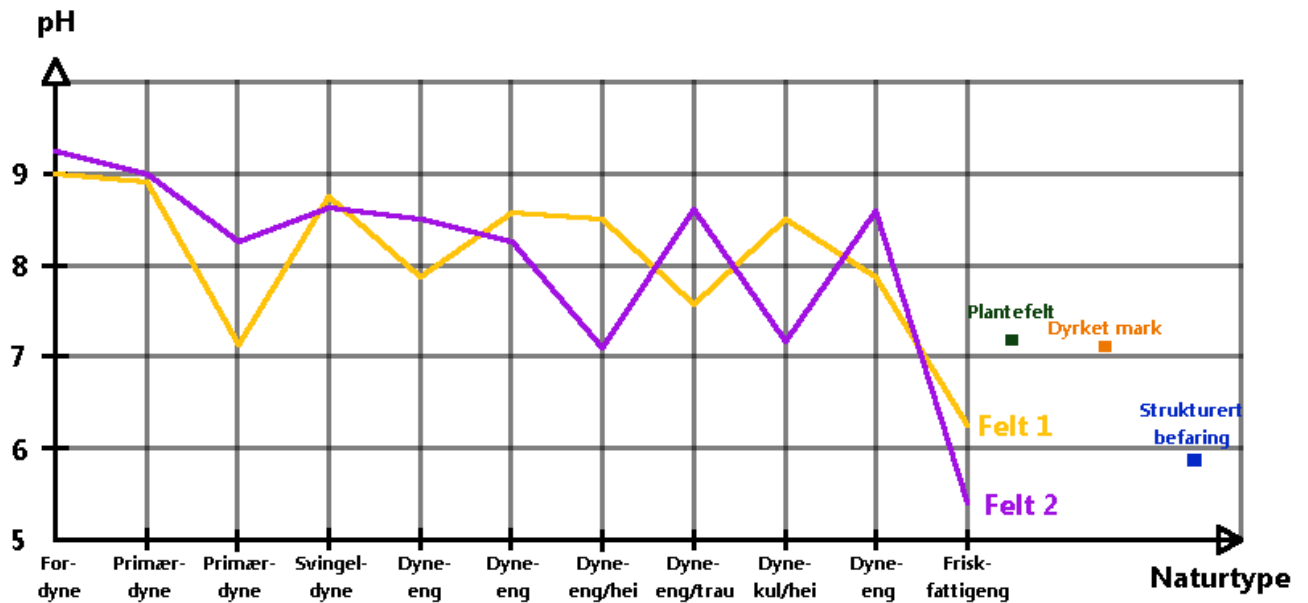
5.5 pH analyse

Figur 5.5.1 viser hvor pH-målingene ble utført. Jeg har prøvd å få med så mange av naturtypene som mulig, særlig de som er relevante for orkideene, samt prøve å få med variasjon som kan sammenlignes med tidligere målinger fra Herikstad (1956). En tendens man kan se fra resultatene er at det er høyere pH i *fordynene* men den faller noe når man kommer over *primærdynene* og går mot *svingeldyne*. Det er derimot stor variasjon på de videre målingene. Den andre *primærdyne* målingen i felt 1 har en lav pH på rundt 7.2 i forhold til felt 2 med 8.4. Svingeldyne ser ut til å være like funn, men *dyneeng* gir stor variasjon når man går bakover i landskapet. Den ser derimot til å ligge et sted mellom 7.5 og 8.5 for begge feltene. Den største variasjonen i dette området må være målingene i felt 2 hvor det er *dynehei*. Her er det mye lavere pH, rundt 7.2. Dynetrau derimot ble målt til 8.6 i pH og er en av de høyere målingene. Frisk eng har markant lavere pH enn områdene funnet tidligere med 6.3 i felt 1 og 5.4 i felt 2. Plantefeltet hadde en pH på 7.2, så å si det samme som dyrket mark på 7.1, mens området hvor det ble utført strukturert befarings hadde 5.9 i pH.



Figur 5.5.1: pH-målinger utført 2013 på Orrestranden.

Figur 5.5.2: pH-målinger i Felt 1 (sør felt), Felt 2 (orkidefelt) og 3 andre relevante områder.



5.6 Analyse av rynkeroser og fjerningsforsøk

Rynkerose er som tidligere nevnt en svartelistet art. Det har ført til at det er gjennomført en del fjerningsforsøk av planten på Orrestranden da den også er en problemart i dette området. Jeg har undersøkt fire felt (se figur 5.6.1) hvor den er fjernet og har sett på hvilken effekt dette fikk for antall individer på feltene. Jeg har derfor lagt en kontinuerlig linje over hvert felt hvor jeg har analysert en 10x10 cm rute langs hele linjen. Siden fjerningsforsøkene er utført ganske nylig, var det bare små skudd og enkelt grenete busker å registrere, og jeg har telt enkeltindivider.

Fjerningsforsøk

Som vi ser fra figur 5.6.1 er felt 1 og felt 3 ganske vellykkede, men det er fortsatt forekomster av arten med 3 registrerte individer i linjen på felt 1 og et registrert individ i felt 3. I felt 2 og felt 4 har forsøkene gitt adskillig dårligere resultater. Det ble registrert 111 individer langs linjen i felt 2 og det ble registrert 56 individer i felt 4. Disse resultatene er bare individene innen 10 x 10 cm rutene langs en linje, og det er mange flere individer i feltets fulle utstrekning. Slike områder vil etter hvert utvikle seg til nye store rynkerosebusker som sprer arten videre i området. For å få en forståelse av hvor utbredt arten er i området har jeg kartlagt akkurat dette (se figur 5.6.2).

Tabell 5.6.1: Antall individer av rynkeroser i rute 10x10cm i kontinuerlig felt.

1x1+1x1	Felt 1	Felt 2	Felt 3	Felt 4
Rute 1	.	10	.	.
Rute 2	.	2	.	.
Rute 3	.	14	.	.
Rute 4	.	11	.	3
Rute 5	.	15	.	4
Rute 6	.	18	.	4
Rute 7	.	16	1	6
Rute 8	.	2	.	10
Rute 9	.	7	.	7
Rute 10	.	2	.	5
Rute 11	.	1	.	8
Rute 12	.	1	.	5
Rute 13	.	6	.	4
Rute 14
Rute 15
Rute 16	2	1	.	.
Rute 17	1	1	.	.
Rute 18	.	4	.	.

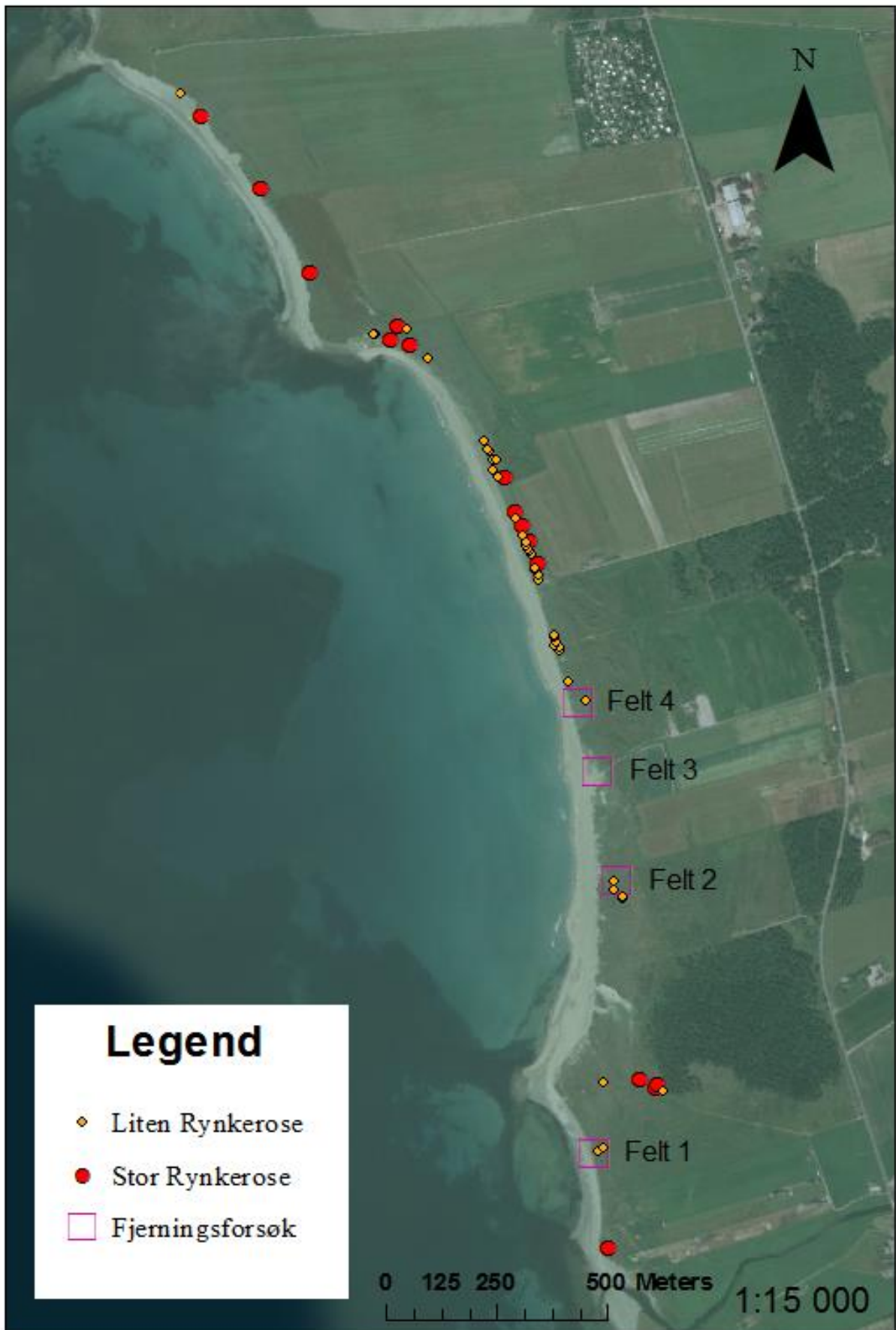


Figur 5.6.1: Rynkeroser felt 1 til 4.

Utbredelse

Hvis nå ser på figur 5.6.2, som viser utbredelsen av rynkerose får vi en bedre forståelse av problemet enn det fjerningsforsøkene viser. Siden jeg har lagt inn feltene 1 til 4 på kartet er det lett å se at rynkerosebusker også ble registrert her. Dette er ikke spirer og små avgreninger, men små busker. Utbredelsen i helhet blitt kartlagt med GPS i felt, hvor jeg skiller mellom små og store rynkeroser, men det er viktig å huske at en forekomst, altså en registrering av liten rynkerose kan være flere individer enn 1. Som en regel kan jeg si at for liten rynkerose er en registrering alt innenfor 1 meters omkrets, så lenge alle er små. For stor rynkerose er det større busker som gjerne består av flere individer tett opptil hverandre. De store forekomstene er her ofte busker som står for spredning den dag i dag, mens små busker er busker fortsatt under utvikling og dermed utgjør en mindre, men fortsatt tilstedeværende

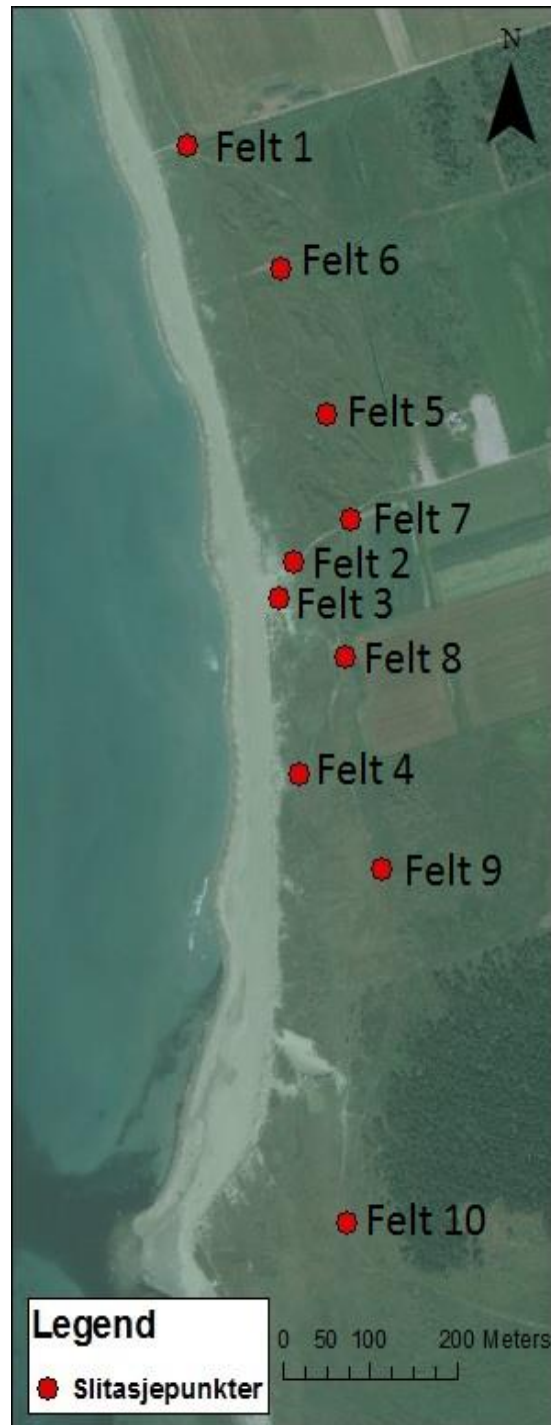
trussel. Registreringene viser at buskene, både små og store hovedsakelig befinner seg langs primærdynene på Orrestranden, med unntak nær plantefelt i sør. De fleste store buskene som ble registrert ligger nord for det studieområdet tidligere relevante studieområdet. Her ligger også de fleste små buskene som ble observert. Det ble i alt registrert 43 forekomster av liten rynkerose, hvor antallet individer trolig sikkert kan ganges med fem om ikke mer. Det ble også registrert 15 forekomster av stor rynkerose, hvor disse buskenes antall individer sikkert også kan ganges med fem uten at man overdriver. Det er registrert rynkerose langs hele studieområdet, men få registreringer i områdene som inneholder dyneeng og dynehei. Dette er også de samme områdene hvor det har blitt utført fjerningsforsøk.



Figur 5.6.2: Utbredelse av rynkerose innenfor studieområdet. Egne Registreringer frå 2013.

5.7 Slitasjeanalyse

Slitasjeanalysen gir informasjon om hvordan slitasje påvirker vegetasjonen og hvordan dyp stidybden er på de forskjellige naturtyper og artsdekket som man befinner seg på langs stien. Jeg har derfor registrert 10 slitasjefelt langs stiene på Orrestranden, som viser relevant informasjon om stiene i studieområdet (Se figur 5.7.1). Feltene er tatt fra flere deler av området, men er hovedsakelig konsentrert i relevante områder, som hoved stien ut til stranden og stier som ligger rundt naturtypen *dyneeng*.



Figur 5.7.1: Slitasjefelt 1 til 10 slik de befinner seg i studieområdet.

I tabellene har jeg brukes noen forkortelser av de normale slitasjeanalyse begrepene.

Gress og Mose forteller om en dominerende art i ruten.

100 % forteller om en rute full av vegetasjon men ingen spesielt dominerende.

<60 % er en glissen jord-utforming.

<10 % er naken jord med planter.

0 % er helt naken jord.

TRE er der hvor det er lagt ned gangsti av trestokker.

Utenom dette har jeg valgt å oppgi dekningen i en skala på 2, hvor verdi 1 er planter med færre enn 5 individer i ruten, mens verdi 2 er med 5 individer og oppover. Siden rutene er 15 x 15 cm, gir dette en god forståelse av om arten er tallrik eller ikke i stisystemet. For å markere urørt, overgang og sti har jeg brukt gråtoner, hvor den lyseste er urørt, mørkere er overgang og helt mørk grå er selve stien. Stidybden er i tillegg markert med tall og fremstilt grafisk.

Slitasjefelt 1 (tabell 5.7.1) viser at stien er så å si helt bar for vegetasjon. Stidybden er også størst her, men kun 5 cm dyp og med en svak stigning ut mot sidene. Det er ingen spesielt dominerende arter, men artene som er funnet i rute 1 er ikke tilstede i lik grad i resten av feltene.

Tabell 5.7.1 Slitasjefelt 1: Registrering av forekomst av arter på tvers av sti og stidybde.

Felt 1	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17
Stidybde (cm)	0	2	3	4	4	5	5	5	5	5	4	4	3	3	3	2	2
Arter\Dekning	100 %	100 %	100 %	100 %	<60%	<60%	0 %	0 %	<10%	<10%	<60%	<60%	<60%	<60%	<60%	<60%	<60%
Strandrug	2	2	2	.	2	2	.	.	.	1	2	2	2	2	2	.	2
Åkerdyll	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	.
Engrapp	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gulmaure	2	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Fuglevikke	2	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Åkertistel	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Engrapp	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Løvetann	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	1	2	2	2	2	2	.
Hvitkløver	.	.	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tunrapp	.	.	.	2	2	.	.	.	1	2	1	2	2	2	2	2	2
Rødsvingel	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2

I slitasjefelt 2 kan finner vi sti med utlagte trestokker. Det er så å si ingen vegetasjon rundt trestokkene. Stidybden er lav der hvor stokkene ligger, rundt 5 cm, men faller raskt på kantene helt ned til 25 cm dype spor på hver side. Stigningsgraden for stien er ganske krapp ut mot sidene. Artene som ble funnet i det urørte området er ikke til stede i noen stor grad i de andre rutene.

Tabell 5.7.2 Slitasjefelt 2: Registrering av forekomst av arter på tvers av sti og stidybde.

Felt 2	R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11	R12	R13	R14	R15	R16	R17	R18
Stidybde (cm)	0	12	15	23	22	25	5	5	5	5	5	5	25	25	20	10	7	5
Arter\Dekning	<60%	<60%	<10%	<10%	<60%	0 %	<10%	TRE	TRE	TRE	TRE	TRE	0 %	0 %	<10%	<60%	<60%	<60%
Strandrug	2	2	2	2	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	2
Jærsøte	2	2	2	.	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2
Rødsvingel	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Engrapp	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Åkerdyll	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tunrapp	.	2	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Løvetann	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2

Kan jeg bruke denne formen for tabeller og forklaring på alle?

Slitasje 3	#202		R1	R2	R3	R4	R5
		Arter\Dekning	<60%	<60%	0 %	<60%	<60%
	alt i cm	Strandrug	2	2	.	1	2
Upåvirket	15	Marehalm	2	.	.	1	.
Overgang	30	Åkerdyll	.	2	.	.	.
Sti	50						
Overgang	15						
Stidybde	10						
R1	Overgang						
R2-R4	Sti						
R5	Overgang						

Slitasje 8		Arter\Dekning	R1 Gress	R2 <10%	R3 <60%	R4 <60%	R5 <10%	R6 0%	R7 <10%	R8 <10%	R9 0%	R10 0%	R11 0%	R12 <60%	R13 Mose	R14 Mose
	alt i cm	Marehalm	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	2	2	0
Upåvirket	220	Bitterknapp	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overgang	80	Løvetann	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sti	40	Rundskolm	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Overgang	40	Blåklukke	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sti	45	Kystengkall	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Hundekjeks	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R1	Urørt	Strandrug	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R2-R5	Overgang	Rødsvingel	0	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	2	0	2
R6-R11	Sti	Strandskolm	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
R12-R14	Overgang	Gulmure	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
		Engkransmose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
		Tunrapp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
		Bjørnemose	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		Tiriltunge	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
		Engrapp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

Slitasje 9		Arter\Dekning	R1 Gress	R2 Gress	R3 Gress	R4 Gress	R5 Gress	R6 Gress	R7 Gress	R8 Gress	R9 <60%	R10 Mose	R11 Gress	R12 Gress	R13 Gress
	alt i cm	Rødkløver	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Upåvirket	430	Smalkjempe	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
Overgang	50	Gulmure	2	2	2	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2
Sti	100	Strandkjempe	2	2	2	2	2	0	0	2	2	0	2	2	2
Overgang	50	Engkransmose	2	2	2	2	0	2	0	0	2	2	2	2	2
Sti	5	Løvetann	2	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0
		Kystengkall	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
R1	Urørt	Hårsveve	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
R2-R3	Overgang	Jærøte	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
R4-R10	Sti	Gjeldkarve	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
R11-R13	Overgang	Lodnerublom	2	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0
		Øyentrøst	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
		Tunrapp	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
		Blåklukke	0	2	2	2	0	0	0	0	0	2	2	0	0
		Følblem	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
		Hvitkløver	0	0	0	2	2	0	0	0	2	2	0	2	0
		Strandarve	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0
		Skjærmsveve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
		Vanligarve	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
		Sandstemorsblomst	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

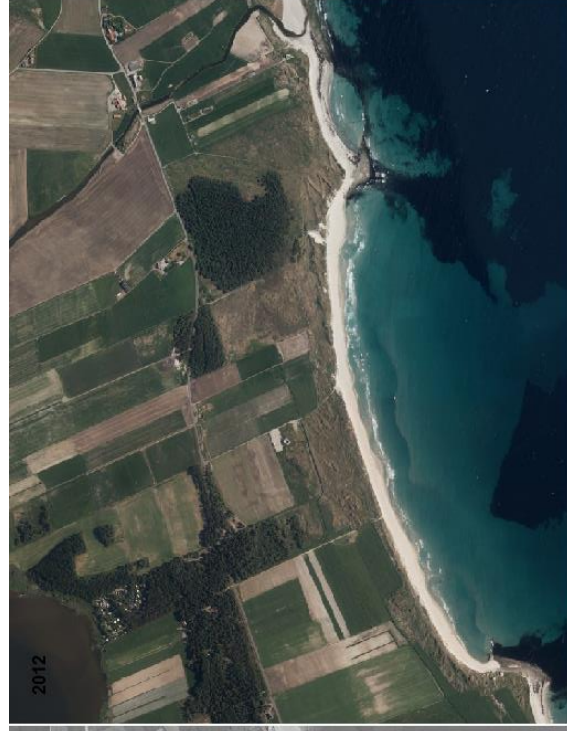
		R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8	R9	R10	R11
	Arter\Dekning	Gress	Gress	<60%	Gress	<60%	Gress	<60%	Gress	Mose	Mose	Gress
Slitasje 10		2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
	alt i cm											
Upåvirket	Skjærmsveve	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Overgang	Rundskolm	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sti	Tiriltunge	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Overgang	Løvetann	2	2	.	.	.	.	.	.	2	2	2
Stidybde	Engkransmose	2	2	.	2	2	2	2	2	2	.	2
	Gulmure	2	2	2	2	.	2	2	.	2	2	2
	Vanligarve	2	2	2	.	.	.	.	.	2	2	.
R1	Lodnerublom	2	.	.	.	.	2	2	2	2	2	.
R2	Strandkjempe	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
R3-R8	Tunrapp	2	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R9-R11	Groblad	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
	Sandstemorsblomst	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
	Hvitkløver	.	.	.	.	.	.	.	2	2	2	2
	Marehalm	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	Dynehårnase	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.
	Følblom	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2
	Øyentrøst	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2

5.8 Flybildetolkning fra før 1956, i 1963 og i 2012.

Flybildetolkningen skal hjelpe til med å gi et innblikk i utviklingen til Orrestranden, særlig med tanke på endringer i naturtyper. Jeg har derfor fått tak i et bilde som er fra før 1956, kanskje til og med fra 1940 tallet, men Herikstad (1956), nevner ikke en spesifikk dato. Jeg har også fått tak i bilder fra 1963 og et nyere bilde fra 2012. Serien med bilder side om side kan ses i figur 5.8.1. Bildene i høyere oppløsning alene kan ses i figur 5.8.2 for før 1956, figur 5.8.3 for 1963 og 5.8.4 for 2012.

En tolkning av bildene viser flere endringer fra 1956 og frem til 2012. Helt til venstre i bildet, nord, kan man i 1956 se *dyneeng*, *svingeldyner* og *primærdyner* tett oppe i dyrket mark. Neste flyfoto fra 1963 viser at noen av de nordlige markene er trukket enda nærmere *primærdynene*, og har trolig fjernet store deler *dyneeng*. I 2012 ser vi at marken er lagt så lang ut i bakvegetasjonen at noe av den dyrkede marken ligger faktisk oppe i *primærdynene* og har fjernet både *dyneeng* og *svingeldyne* helt. Den samme trenden kan observeres midt i bildet. Dette er orkidé habitatet den dag i dag, der hvor jeg har funnet flest orkideer. Vi kan se et godt utviklet baklandskap, med stor områder med både *dyneeng* og trolig *dynehei*, samt *dynetrau*. Fra 1956 til 1963 kan vi se at noen av markene strekker seg lengre ned mot havet. Særlig i de sørlige delen av dette området. Går vi over til bildet fra 2012 kan vi se at store deler av baklandskapet også her er fjernet, med flere dyrkede marker som går helt frem til *svingeldynene*. Det samme ser vi i deler av markene helt sør i studieområdet (høyre side på bildene). Dyrket mark tar over for områder som i dag ligger rett vedsiden av *dyneeng*.

Hvis vi ser på *primærdynene* kan vi se at de er ganske åpne i 1956, med lite vegetasjon som holder sanden nede, og det er trolig store dynamiske endringer i sanddyne på korte perider. I bildet fra 1963 er virker det derimot som om sanddynene er blitt mer etablerte, men i de sørlige delene kan vi se store vindutgravninger. Det samme området har også vindutgravninger i 2012, men i en mye mindre grad og vegetasjonsdekket er mer komplett. Plantefeltene er mer eller mindre stabile gjennom alle tidsperiodene.



Flybilde 5.8.1: Serien side om side, frå før 1956 til 2012.



Flybilde 5.8.2: Orrestranden en gang før 1956. Opp er Øst. (Herikstad, 1956: Fra Widerøe 514 E3)



Flybilde 5.8.3: Orrestranden 1963. Opp er øst. (Norgebilder.no, 2013)



Flybilde 5.8.4: Orrestranden 2012. Opp er øst. (Norgebilder.no 2013)

6.0 Diskusjon

Diskusjonskapittelet vil ta for seg problemstillingene og prøve besvare disse spørsmålene ved hjelp av den forskningen og analysen som er utført i felt. Annen forskning og litteratur på feltene vil også kunne hjelpe med å komme frem til svar som forklarer de forskjellige registreringene og observasjonene fra Orrestranden.

6.1 Vegetasjonstypene på Orrestranden

Vegetasjonstypene på Orrestranden er viktig å kartlegge om man skal få en forståelse for hvordan man kan bevare og vedlikeholde et område som ser så mange gjester hvert år. For å finne de forskjellige vegetasjonstypene valgte jeg å utføre en naturtypekartlegging. Denne kartleggingen, sett i figur 5.1.1, viser at området inneholder 11 vegetasjonstyper, hvorav 8 av disse er naturtyper som er blitt kartlagt etter Fremstad (1997) sine kategorier. Dette er naturtypene:

- G4a Frisk Fattigeng. Rødsvingel-gulaks-utforming
- G12 Våt/fuktig middels næringsrik eng. Åkersnell-utforming
- V6a Fordyne. Strandkveke-utforming
- V7 Primærdyne. Marehalm-strandrug-utforming
- W1 Svingeldyne
- W2b Dyneeng. Tørreng-utforming
- W2d Dynehei. Lyng-utforming
- W4a Dynetrau. Sandsiv-utforming

I tillegg til dette ble det funnet kantvegetasjon av strandrug-utforming, flere plantefelt av buskfuru og dyrkede marker på alle kanter av studieområdet.

Frisk fattigeng med rødsvingel og gulaks-utforming ble hovedsakelig funnet i de østlige delene lengst vekk fra dynekompleksene. Dette er områder langt vekk fra stranden, og får derfor mindre tilgang til skjellsand, noe som fører til en lavere pH enn den ellers i studieområdet (se pH analyse figur 5.5.2). Det er derfor svært sannsynlig at det ikke vil vokse samme planter her som ellers i området og det har derfor sin særegne karakter i studieområdet. Dette betyr også at det ikke er noen veldig spesielle faktorer som kreves for denne naturtypen og den finnes i forholdsvis store mengder i sitt respektive område.

Våt/fuktig middels næringsrik eng med åkersnell-utforming ble kun funnet i den nordlige delen av studieområdet. Dette kan virke som et tidligere dynetrau, som enten har blitt overgrodd eller kanskje pløyet en gang i tiden, som gjør at den i dag ikke lenger har denne utformingen. Det ble nemlig funnet store mengder åkersnelle i dette området i forhold til dynetrauene hvor det ble funnet sandsiv. Det går i dag en vannkanal inn i dette feltet, noe som støtter teorien om inngrep utenfra. Denne kanalen går fra enden av parkeringsplassen til friluftssenteret, men denne kan ikke ses på flybilde fra 1963, se flybilde 5.8.2.

Fordyne med strandkveke-utforming finnes langs hele strandlinjen, med få avbrytelser. De eneste plassene det er lengre opphold i naturtypen er der hvor stier krysser den, som i hovedstien ned mot stranden, hvor det er nærmere 15 meter uten fordyne. Dette er derimot den lengste avbrytelsen. Fordynen er svært dynamiske (Maun, 2009: 14) og kan derfor forsvinne helt til tider med sterke høststormer (Lundberg, 1993: 114). Det var derimot god dekning av strandkveke i fordynene på Orrestranden og de virket ganske stabile.

Primærdyne med marehalm og strandrug-utforming var er veldig store på Orrestranden og finnes langs hele strandlinjen i studieområdet. De er på steder 16 meter høye og er noen av de mest velutviklede dynene vi har på Jæren (Lundberg, 2010a: 40). Dette gjør at de er svært viktige å ta vare på. Med en så stor utbredelse og stabilitet i området er det ikke stor fare for at de forsvinner, men trusler som slitasje og gjødsling av mark kan være farer som må overvåkes.

Svingeldyne er funnet i et langt belte i overgangen mellom *primærdyne* og *dyneeng*. Naturtypen har lite til ingen endring så langt man kan se tilbake på flybilder. Denne naturtypen inneholder en del av artene som er sjeldne, og det er blant annet funnet noen orkideer i overgangen mellom svingeldyne og dyneeng, samt kystengkall er funnet i noen deler av denne naturtypen.

Dyneeng med tørreng-utforming er funnet i studieområdet er kanskje en av de mer spennende naturtypene funnet. Dette er en veldig artsrik naturtype, mye på grunn av tilførelsen av ny sand til baklandskapet fra *primærdynene*, noe som dannet et humuslag som øker biodiversiteten i forhold til sand (Høiland, 1974: 110). Dette er godt støttet av transektanalysen som ble utført i studieområdet. Dette fører til at

naturtypen huser flere sjeldne arter, blant annet orkideer, som bare finnes i denne naturtypen. Utbredelsen av dyneeng er stor i det valgte studieområdet som er relevant for orkideer, men er ellers i det totale studieområdet totalt vekke fra de fleste steder, noe som også gjelder for resten av jærkysten(Lundberg, 2010a). Området er såpass verdigfult at det bør være under streng overvåkning (Forvaltningsplan, 2010, Lundberg 2010a).

Dynehei med lyng-utforming finnes nesten ikke i studieområdet. Den er konsentrert til området i midten av studieområdet, og bare i sammenheng med naturtypen dyneeng og dynetrau. Selv om de er veldig artsrike er det færre sjeldne planter funnet i denne naturtypen. Dette kan være på grunn av liten utbredelse, men også fordi lyngutformingen har lett for å utkonkurrere andre arter. Naturtypen er helt klart svært truet i dette området og bør være under nøye overvåkning.

Dynetrau med sandsiv-utforming er bare funnet i den midtre del av studieområdet. Det er også her funnet mange sjeldne arter, i hovedsak orkideer. Selv om dynetrauene har liten utbredelse virker de stabile. De blir dannet fra vinderosjon og en fare kan derfor være at mer av *dyneeng* områdene kan bli omgjort til *dynetrau*, eller at traueene fylles og blir om til *dyneeng*. Dette er en del av den naturlige dynamikken (Holmes, 2001), men slitasje i primærdynene og økt dynamikk i de kan føre til økt hastighet i denne prosessen.

Plantefeltene er hovedsakelig av buskfuru og hører ikke hjemme i dette området (Lundberg, 2010c). Områdene er i spredning, særlig det sørlige feltet, men det er pågående arbeid med fjerning av deler av disse plantefeltene. Arbeidet som er utført med fjerning er hovedsakelig konsentrert rundt den østlige delen av det midtre feltet og et inngrep i plantefeltet i sør. Ut fra den strukturerte befaringen kan vi se at det hovedsakelig er naturtypen frisk fattigeng som overtar de ryddete områdene, men med innslag av flere uønskede arter, som bringebær, rogn, bulkemispel og mange flere. Det er derfor viktig å følge opp tiltakene med å fjerne busker som kommer opp i ettertid om vi vil at fjerningene skal ha noen effekt.

Områdene med kantvegetasjon av strandrug-utforming er hovedsakelig svingeldyner som har blitt gjødslet fra de dyrkede markene. Dette har ført til at strandrug får ekstra gode muligheter til å gro og utkonkurrerer andre arter i dette miljøet.

6.2 Rødelistede plantearter

Ut fra de rødelistede artene har jeg valgt å gå dypere inn i noen av de sjeldne artene funnet på Orrestranden. Dette førte til en utfyllende kartlegging av orkideer, hvor fokuset ble på artene funnet i området og lite på andre sjeldne arter. I området har jeg funnet, jærflangre, islandsgrønnskulle, purpurmarihand, engmarihand og stortveblad. Dette er alle sjeldne orkideer i Norge, med unntak av stortveblad som er ganske å vanlig.

De rødelistede orkideene finnes hovedsakelig i dyneeng og dynetrau, samt litt i dynehei og svingeldyner. Jærflangre og islandsgrønnskulle ble funnet i nesten hele studieområdet som var relevant, mens purpurmarihand og engmarihand var mer konsentrert i den midtre delen av studieområdet.

Hvis vi ser på fordelingen av jærflangre som er registrert av Lundberg i figur 6.2.1 opp mot mine resultater i figur 5.2.4 og 5.2.5, ser vi at mye av bestanden er registrert i samme område. Lundberg sine to felter er tilsvarende mine to nederste felter. Selv med en mindre total bestand enn Lundberg har jeg funnet et felt lengre nord med mange individer i overvåkingen utført i 2012. Lundberg opplyser om at han ikke lette spesielt etter artene i mitt nordligste felt. Resultatene fra 2013 viser at bestanden er funnet i de samme områdene uavhengig av endringene i antall individer fra år til år.

Purpurmarihand trenger derimot mer fuktighet og det er derfor forventet at den vil være mer konsentrert på visse områder (Mossberg et al., 2012). Dette gjelder også for engmarihand som er enda mer kresen og holder seg stort sett i myrete områder med høy fuktighet. Selv om disse to artene ikke er veldig utbredt i området, er de hvert fall veldig konsentrert og har en god bestand for begge i det midterste feltet

Dette betyr at vekstmediet på Orrestranden, også i skogen, fortsatt har mulighet til å huse orkideer og tiltak som fjerning av plantefeltet kan ha noe for seg. Dette er utført i den midtre delen av orkideområdet på Orre, rett nord for plantefeltet. Selv om man kan se stortveblad spre seg innover i området, er det fortsatt få tegn til at andre orkidearter har startet sin spredning lenger øst.

Hvis vi ser på tabell 5.2.2 kan vi se at det er svært mange individer av islandsgrønnekurle i 2012, nemlig 2044 individer, men bare 322 i 2013. Dette viste seg å være en endring på 1722 individer fra et år til det neste. Jærflangre derimot gikk motsatt vei, og gikk fra 622 individer i 2012 til 1362 individer, endring på 740. Purpurmarihand fra 191 til 348, endring 157. Stortveblad fra 456 til 1248, endring 792, men denne arten var det langt flere av enn jeg først trodde, og tellinger utenfor habitatene til de andre orkideene ville være alt for mye arbeid da det var så mye av arten. I undersøkelsen utført i 2012 var det ikke fokus på engmarihand. Den var begynt å avblomstre og vanskelig å skille fra purpurmarihand sine avblomstrende individer. Det ble likevel observert rundt 18 individer i myren rett vest for plantefeltet, sør for det midtre orkidefeltet. Her ble det også observert individer ved neste telling. Det ble ikke funnet orkideer andre steder innenfor feltområdet, noe som heller ikke var forventet baklandskapet orkideene ser ut til å trives i bare ble funnet i denne delen.

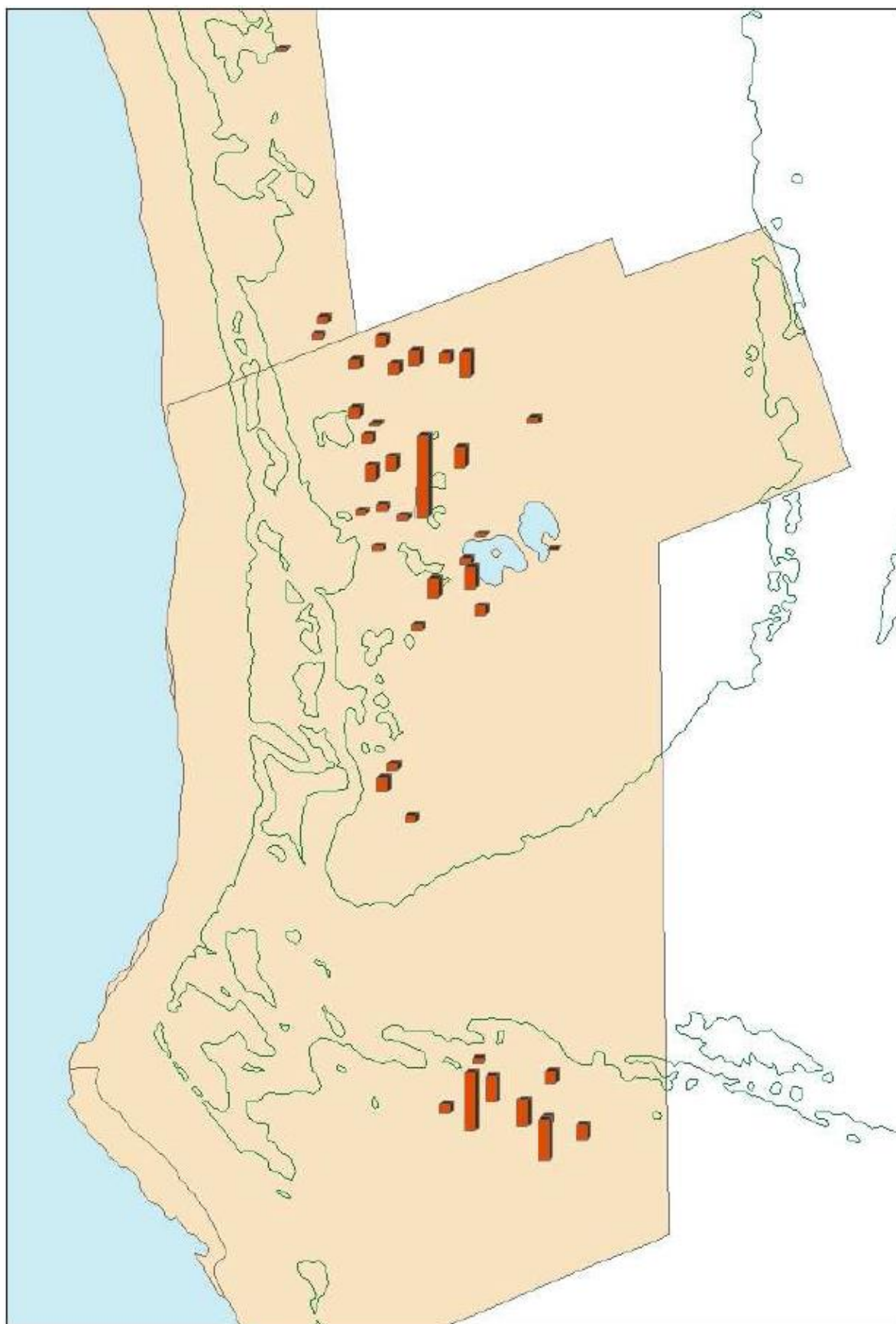
Det vi kan se fra studiene er at bestandene av orkideer har veldig store svingninger. Dette kan vi også se i andre studier utført på orkideer. For eksempel lappmarihand som er overvåket i Tågdalen naturreservat i Surnadal. Her vises store svingninger gjennom en tidsperiode mellom 1983 til 1999 (Moen, 2000:22).

Det er stor årlig variasjon i blomstringen for de fleste artene [...]. De store svingningene i blomstringen [...] gjenspeiler hovedsakelig årlige svingninger. Endringer som følge av gjengroing vurderes å ha mindre betydning for de prøveflatene som her er valgt. (Moen, 2000:15)

Selv om denne studien har tatt for seg blomstrende individer er det fortsatt relevant. Mine studier har tatt for seg identifiserte individer over hele området, mens Moen har konsentrert seg innenfor noen test-ruter. Det er likevel stor sannsynlighet for at blomstring på individer har gjort artene lettere og observere, her kanskje islandsgrønnekurle mer enn jærflangre. Det man kan konkludere med er at begge artene er godt etablerte i området. Det er ikke noen ting som tyder på at det skjer forstyrrelser av noe slag som kan forklare endring i bestanden. Det ser heller ikke ut til å være noen entydig trend av tilbakegang for artene, men tellingene viser

at bestanden endrer seg fra år til år, noe som gjerne skyldes endringer i temperatur og nedbør. Det som også er interessant er at de to artene reagerer forskjellige på de påvirkende faktorene. Alle populasjonene kan dermed sies å være stabile, men islandsgrønnekurle og jærflangre i større grad enn purpurmariland og engmariland da det ble registrert langt flere av deisse artene i studieområdet.

Figur 6.2.1 – Lokal utbredelse av jærflangre i Orre plantefredningsområde. (Lundberg, 2010b: 35)



6.3 Bruk av Orrestranden og slitasje

For å starte denne diskusjonsdelen vil jeg veldig gjerne sitere DN handbok 13 (2007: 178):

“Dyneoråder er meget sårbare overfor slitasje/erosjon med sandflukt som resultat av fysiske inngrep som ødelegger vegetasjonsdekket. Stor ferdsels slitasje og uttak av sand eller tare i nær-liggende sjøområder er eksempler på tiltak som kan ha negative følger for områdene. Mer stabile elementer som fuktige dynetrau og dynehei er utsatt for oppdyrking og leplanting, med ødeleg-gelse av helheten og den naturlige dynamikken i dynelandskapet. Svært få sanddyner viser i dag naturlige soneringer fra fordyne til dynehei. “

Orrestranden blir veldig mye brukt av lokalsamfunn og turister som friluftsområde. Dette fører med seg mye slitasje, og det har dannet seg mange stier i området. Av denne grunn utførte jeg en slitasjeanalyse av stiene på Orrestranden. Analysen viser at på samtlige stier er det færre arter, og andre arter til stede i stien og i overgangen, enn de vi finner i den urørte vegetasjon rundt. Stiene slynger seg over hele området og i noen naturtyper har de mindre påvirkning enn i andre. For eksempel i *svingeldyne* og *primærdyne* virker det som stiene sliter seg letter ned i underlaget, trolig på grunn av lite humus og mye sand, som sett i slitasjerute 2, 3 og 4 i tabellene 5.7.2, 5.7.3 og 5.7.4. I områder som på *dyneeng* er det mindre nedsliting i underlaget, men her er det også viktigere arter som forsvinner i områdene hvor stien beretter seg. Sjeldne men tallrike arter som for eksempel kystengkall er nesten bare å finne i de urørte områdene og i noen få tilfeller helt i enden av overgangen til urørt. Se tabell 5.7.5 til 5.7.9. Det er også observert større stier på toppen av primærdynene, som i felt 4, i tabell 5.7.4, hvor slitasjesporene er dype og fjerner all vegetasjon. Denne slags slitasje fører også til større vinderosjon i primærdynene og kan føre til store slitasjesår i landskapet. Et forsøk på å forhindre dette er usettingen av trestokker på stier, slik at slitasjen blir konsentrert på mer hardført underlag. Dette har derimot ført til store slitasjespor på ved siden av trestokkene, sett i felt 7 og 2, i tabell 5.7.2 og 5.7.2. En av grunnene til at dette tiltaket ikke er tilstrekkelig er lengden på stokkene. Stokkene er ikke lange nok til å kunne gå to personer ved siden av hverandre, noe som fører til at mange personer går på siden av trestokkene. Dynelandskapet nytes ofte tross alt i felleskap med andre mennesker. Hvis trestokkene blir forlenger, og det er mer føring av turgåere til selve stranden ville dette hjelpe veldig på slitasjesår og

artsmangfoldet rundt stiene, men stier i dyneeng bærer liten trussel på grunn av mer bruk av stier funnet nær primærdynene.

6.4 Fremtiden for Orrestranden

Orrestranden er del av et landskapsvernområde og krever spesielt oppsyn og god forvaltning for å ivareta det vi har. Det er derimot flere trusler området står ovenfor i dag som må følges nøye med på.

Et av hovedproblemene er nok rynkerose. Denne svartelistede arten er en problemart på Orrestranden. Dette er en trussel forvaltningen er klar over, og det er igangsatt flere fjerningsprosjekter i området og fjerningen er del av handlingsplanen for Orrestranden (Forvaltningsplan, 2010). Mine studier viser derimot at flere av feltene ikke er så suksessfulle som de burde være. Etter at fjerningsforsøk er gjennomført er det derfor svært viktig med overvåkning av problemet og videre arbeid med å fjerne nye skudd bør trolig starte alt året etter det initiale fjerningsforsøket. Videre viser jeg at det er mye rynkerose igjen på Orrestranden, og utbredelsen er stor langs hele stranden. Både store og små ryneroser ble observert og problemet vil trolig bare vokse i fremtiden.

Plantefelet er også i spredning og utgjør en trussel for området, som tidligere nevnt har det blitt gjennomført flere forsøk på tilbakeføring av landskapet, men med liten til ingen effekt siden det mangler skjøtsel i etterkant. Området hvor jeg utførte min strukturerte befarings, er et godt eksempel på hvordan fjerningsforsøket av gran har ført til en annen naturtype enn det som er tenkt ut fra forvaltningsplanen.

7.0 Konklusjon (Under arbeid)

Kilder:

ARTSDATABANKEN 2010. Norsk Rødliste 2010. [Digital database] Tilgjengelig fra:

<http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/>.

BERNKONVENSJONEN 1979. Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. *In*: OFFICE, T. (ed.). Bern: Council of Europe.

BUGGE, H. C. 2011. Lærebok i miljøforvaltningsrett 3. utgave. Universitetsforlaget, Oslo.

DARGIE, T. 1999. Sand dune vegetation survey of Scotland: Inner Hebrides. Volume 1: Main report.

Scottish Natural Heritage, Scotland. [Internett] Tilgjengelig fra:

http://www.snh.org.uk/pdfs/publications/research/124_1.pdf [Hentet: 30.02 2014].

DENT, B. D., TORGUSON, J.S., HODLER, T.S. 2009. Cartography: thematic map design. 6th edition.

Utgitt av McGraw-Hill, USA.

DN 2007. Håndbok 13 - 2. utgave. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold.

Direktoratet for Naturforvaltning.

DN 2013a. Handlingsplan mot rynkerose - *Rosa rugosa*. Avdeling for artsforvaltning, Trondheim.

[Internett] Tilgjengelig fra:

http://www.miljodirektoratet.no/Global/dokumenter/Publikasjoner/Rapporter/DN-rapport-1-2013_nett_endelig%20versjon.pdf [Hentet: 30.01 2014].

EIDE, N. E., EVJU, M., HAGEN, D., BLUMENTRATH, S., WOLD, L. C., FANGEL, K. & GUNDERSEN, V. S.

2011. *Pilotprosjekt bevaringsmål i store verneområder: Utvikling av metoder for å overvåke bevaringsmål i store verneområder-tema fjell og landskap*, Trondheim, Norsk institutt for naturforskning.

ERIKSTAD, L., STRAND, GH., BENTZEN, F., SALBERG, AB. 2005. Arealrepresentativ overvåkning basert

på fjernanalyse. NINA Rapport 743. Norsk institutt for naturforskning.

FORVALTNINGSPLAN 2010. *Jærstrendene landskapsvernområde: med biotopfredningar og*

naturminne : forvaltningsplan, Stavanger, Fylkesmannen i Rogaland, Miljøvernavdelinga.

FREMSTAD, E. 1997. *Vegetasjonstyper i Norge*, Trondheim, Instituttet for naturforskning: 1-279.

FREMSTAD, E. 2012. Faktaark Rynkerose for Artsdatabanken. NTNU, Trondheim.

FRILUFTSRÅDET. 2012. *Friluftshuset Orre* [Online]. Rogaland Friluftsråd. Available:

<http://www.jarenfri.no/html/orre.htm> [Accessed 30.08 2012].

GRUNDLOVEN 1992. Kongeriget Norges Grundlov. § 110b tilført 25. mai 1992.: Riksforsamlingen.

HALVORSEN, R., ANDERSEN, T., BLOM, H. H., ELVEBAKK, A., ELVEN, R., ERIKSTAD, L., GAARDER, G.,

MOEN, A., MORTENSEN, P. B., NORDERHAUG, A., NYGAARD, K., THORSNES, T. & ØDEGAARD,

- F. 2008a. Naturtyper i Norge - Et nytt redskap for å beskrive variasjon i naturen. Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 1: 1-17.
- HALVORSEN, R., ANDERSEN, T., BLOM, H. H., ELVEBAKK, A., ELVEN, R., ERIKSTAD, L., GAARDER, G., MOEN, A., MORTENSEN, P. B., NORDERHAUG, A., NYGAARD, K., THORSNES, T. & ØDEGAARD, F. 2008b. Tilstandsvariasjon (tilstandsøkokliner og objektinnhold). Naturtyper i Norge Bakgrunnsdokument 9: 1-97.
- HANDLINGSPLAN 2011. Utkast til Handlingsplan for spesielle sandområder. Direktoratet for Naturforvaltning: 1-62.
- HERIKSTAD, E. 1956. Organogene sanddyner, vegetasjon og flora i flygesandområdet Orre - Reve på Jæren. Hovedoppgave i biologi. Universitetet i Oslo.
- HEYWOOD, I., CORNELIUS, S., CARVER, S. 2006. *An introduction to geographical information systems.*, Harlow, Pearson Education.
- HOLMES, D. 2001. The Geography of Coastal Sand Dunes. *Geo Factsheet number 119. Field Studies Council, UK.*
- HOUSTON, J. A., EDMONDSON, S.E., ROONEY, P.J. 2001. *Costal Dune Management. Shared Experience of European Conservation Practice. Liverpool University Press, UK.*
- HØILAND, K. 1974. Sandstrender, sanddyner og sanddynevegetasjon med eksempler fra Lista, Vest-Agder. *Blyttia 32*, 103-118.
- KARTVERKET. 2010. *Ortofoto. Flybilder med geometriske egenskaper som kart.* [Online]. www.statkart.no/?module=Articles;action=ArticleFolder.publicOpenFolder;ID=5692: Statens Kartverk. [Accessed 03.12 2012].
- LID, J., LID D.T. 2005. Norsk flora. 7. utgava ved Reidar Elven. Det Norske Samlaget.
- LUNDBERG, A. 1993. Dry costal ecosystems. *Ecosystems of the world 2A*, Elsevier. 109-130.
- LUNDBERG, A. 2005. *Landskap, vegetasjon og menneske gjennom 400 år. Naturgrunnlag, arealbruk, slitasje og skog i Hystadmarkjo, Stord.*, Fagbokforlaget, Bergen. s. 251.
- LUNDBERG, A. 2010a. *Naturtypar, biologisk mangfald og bevaringsmål i Jærstrendene lanskapsvernområde*, Stavanger, Fylkesmannen i Rogaland. 1-212.
- LUNDBERG, A. 2010b. Utprøving av overvåkningsmetodikk i fire verneområder - Gjuvslandslia lanskapsvernområde, Tjeldstømarka naturreservat, Orre plantefredningsområde og Kvalbein-Brusand plantefredningsområde. Trondheim: Direktoratet for Naturforvaltning. s. 42 + vedl.
- LUNDBERG, A. 2010c. Handlingsplan for dvergmarikåpe, saronnellik, ekornsvingel, islandsgrønkurle, jærflangre, jærtistel og skredmjelt i Noreg. Direktoratet for Naturforvaltning.

- LUNDBERG, A. 2012b. Overvåkning av verneverdier i tre verneområder: Gjuvslandslia landskapsvernområde, Orre plantefredningsområde, Ulvikpollen naturreservat.: Direktoratet for Naturforvaltning: 13-21
- LUNDBERG, A. 2013a. Feltmanual for overvåkning av tilstand i verneområder på havstrand. Universitetet i Bergen.
- LUNDBERG, A. 2013b. Faggrunnlag for purpurmarihand. *Dactylorhiza purpurella*. Direktoratet for naturforvaltning.
- MAUN, M. A. 2009. *The biology of coastal sand dunes*, Oxford, Oxford University Press: 1-265.
- METEOROLOGISK, I. 2013. *Været som var. Revtangen, Klepp (Rogaland)* [Online]. yr.no.
- MOEN, A. 2000. Botanisk kartlegging og plan for skjøtsel av Tågdalen naturreservat i Surnadal. NTNU, Trondheim. [Internett] Tilgjengelig fra: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:123433/FULLTEXT01.pdf> [Hentet: 02.03.2014].
- MOSSBERG, B., STENBERG, L., BÅTVIK, S., MOEN, S. & KARLSSON, T. 2012. *Gyldendals store nordiske flora*, Oslo, Gyldendal.
- NATURARV, N. 2013. *Grunnlag for stiftelsen* [Online]. Norsk naturveiledning.
- NATURMANGFOLDLOVEN 2009. Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven) [Internett] Tilgjengelig fra: http://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100?q=naturmangfoldloven* [Hentet: 03.12.2013].
- NGU 2013. Løsmasser. Nasjonal løsmassedatabase.: Norges geologiske undersøkelse.
- NORDAFLORA 2011. Stortveblad *Listera ovata*. [Digital Database] Tilgjengelig fra: <http://www.nordafloa.no>.
- PBL 2009. Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) Miljøverndepartementet.
- RIOKONVENSJONEN 1992. Convention on biological diversity. Rio de Janeiro, Brazil: United Nations.
- ROGALAND, F. I. 2005. Jærstrendene landskapsvernområde. Rapport om forvaltning 2005. Miljøvernavdelinga, Rogaland. 5s.
- SUTHERLAND 2006. *Ecological Census Techniques. A handbook*. Second edition. Cambridge, UK.
- THOMSEN, H. 1988. Jærlandskapet forandrer seg.: Kulturetaten, Hå kommune.
- VIK-MO, H. 2008. Islandsgrønkurle veks i sanddyner på Jæren. *Blyttia* 66: 3.
- WEIDEMA, I. 2006. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet. Agency for Spatial and Environmental Planning, Ministry of the Environment, Copenhagen.

ØDEGAARD, F., BRANDRUD, T. E., ERIKSTAD, L., EVJU, M., FJELLBERG, A., GJERSHAUG, J. O. & OFTEN, A. 2012. *Faglig grunnlag for handlingsplan for sanddynemark*, Trondheim, Norsk institutt for naturforskning.