

# **Svartelistearter i Bergen – En trussel for det biologiske mangfoldet?**

**Katrine Lutro Kvalnes**

**Masteroppgave i miljø- og landskapsgeografi**



Institutt for geografi

Universitetet i Bergen

2015



## **Forord**

I forbindelse med innlevering av masteroppgaven er det mange som fortjener en stor takk!

Først og fremst vil jeg benytte anledningen til å takke veileder Anders Lundberg for forslag til tema for oppgaven og veiledning i felt, samt oppmuntrende ord og gode råd gjennom hele skriveprosessen.

Mange takk til informantene som bidro til oppgaven.

Tusen takk til mamma og pappa for korrekturlesing, fine ord og for at dere alltid stiller opp. Takk til øvrig familie og gode venner for støtte. En spesiell takk til Isabell, Ragnhild, Borgny og Astrid – dere er verdens beste heiagjeng!

Sist, men ikke minst, en stor takk til Alex, du er best! Ekstra takk for at du har hjulpet meg med å holde motivasjonen oppe helt frem til innlevering.

Bergen, november,

Katrine Lutro Kvalnes

## Abstract

The subject of this Masters thesis is alien species; a topic of increasing debate within the field of biogeography in recent years. Alien species are species that, aided by human activity, are able to spread beyond the natural extent of their habitats. These species play different roles within their adopted ecosystems; some complement the naturally occurring flora and fauna while others dominate and out-compete it leading to a loss in biodiversity. In the latter case the alien species is referred to as invasive.

The aim of this thesis has been to study three black-listed, alien species in the wider Bergen area as well as one red-listed native species. The three black-listed species are Japanese knotweed (*Reynoutria japonica*), Giant knotweed (*Reynoutria sachalinensis*) and Giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). The red-listed species is Masterwort (*Peucedanum ostruthium*).

A theoretical framework for the thesis is provided in Chapter 3. This includes the themes of biological diversity, the definition of invasive species (both native and alien) and the concept of biological invasion and factors determining its success.

Three sources have been used in this study. The first is a collection of maps produced by the author from GPS data gathered during fieldwork and processed with GIS. These maps show the current extent of the four species within the area of study. The second source is the national database for species data *Artsdatabanken*. Comparing the historical database data with the new fieldwork data allows for a (limited) evaluation of the spreading of the four species over time. The third source of information for this study is a series of interviews with stakeholders from the spheres of public administration and academia. Their different, and at times conflicting, opinions are compared and contrasted.

The Discussion chapter considers the types of habitats where the species have most successfully established themselves and whether the black-listed species should be considered an invasive threat to the study area. One of the main finds

is that they haven't established themselves in areas of natural vegetation, despite having been present in the area for a long time. Furthermore, the distinction between red-listed and black-listed species is considered and its practical implications. Drawing on the interview material, the actions and opinions of the different stakeholders are compared to the theoretical framework. Another of the main finds of the study is that the interviewee from academia is more interested in *why* the species spread whereas the others are focused on how to tackle this spreading.

Keywords: alien species, invasive species, black-list, GIS, GPS, biological diversity.

Stikkord: fremmede arter, svarteliste, kartlegging, GPS, biologisk mangfold,

# Innholdsfortegnelse

<b>Abstract</b> .....	<b>iv</b>
<b>Figuroversikt</b> .....	<b>ix</b>
<b>Tabelloversikt</b> .....	<b>xi</b>
<b>1 Introduksjon</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Bakgrunn for studien</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Problemstillinger</b> .....	<b>4</b>
<b>2 Arts- og områdebeskrivelse</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Beskrivelse av artene</b> .....	<b>5</b>
2.1.1 Parkslirekne <i>Reynoutria japonica</i> .....	5
2.1.2 Kjempeslirekne <i>Reynoutria sachalinensis</i> .....	8
2.1.3 Kjempbjørnekjeks <i>Heracleum mantegazzianum</i> .....	10
2.1.4 Mesterrot <i>Peucedanum ostruthium</i> .....	12
<b>2.2 Områdebeskrivelse</b> .....	<b>15</b>
2.2.1. Habitater .....	16
2.2.1 Klima.....	20
<b>3 Teoretisk rammeverk</b> .....	<b>22</b>
<b>3.1 Biologisk mangfold</b> .....	<b>22</b>
<b>3.2 Fremmede arter</b> .....	<b>23</b>
<b>3.3 Fremmede skadelige arter</b> .....	<b>26</b>
3.3.1 Fremmede skadelige arter i Bergen.....	28
<b>3.4 Stedegne problemarter</b> .....	<b>28</b>
<b>3.5 Spredningsprosesser</b> .....	<b>30</b>

3.5.1 Felles rammeverk for spredningsprosesser .....	32
3.5.2 Latensperiode.....	33
<b>3.6 Systematisering.....</b>	<b>34</b>
3.6.1 Metode og kriteriesett for norsk svarteliste .....	34
3.6.2 Norsk rødliste .....	39
<b>4 Kilder og metoder .....</b>	<b>40</b>
<b>4.1 Kartlegging .....</b>	<b>40</b>
4.1.1 Bruk av kartleggingsverktøyet GPS .....	40
4.1.2 Behandling av innsamlede data.....	42
4.1.3 Bruk av GIS.....	42
<b>4.2 Intervju .....</b>	<b>42</b>
<b>4.3 Databaser .....</b>	<b>44</b>
<b>5 Resultater og analyse.....</b>	<b>45</b>
<b>5.1 Kartlegging .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1.2 Parkslirekne .....</b>	<b>45</b>
<b>5.1.2 Kjempeslirekne .....</b>	<b>57</b>
<b>5.1.3 Kjempebjørnekjeks.....</b>	<b>58</b>
<b>5.1.4 Mesterrot .....</b>	<b>64</b>
<b>5.2 Intervju .....</b>	<b>70</b>
5.2.1 Definisjoner .....	70
5.2.2 Utgjør disse artene en trussel for det stedegne biologiske mangfoldet og bør de bekjempes? .....	71
5.2.3 Stedegne problemarter .....	73
5.2.4 Hvilke andre konsekvenser har tilstedeværelsen av fremmede skadelige arter og hva gjøres for å håndtere dem?.....	75

5.2.5 Samarbeid og planer videre .....	76
<b>6 Drøfting .....</b>	<b>78</b>
6.1 Innenfor hvilke habitater finnes studieartene? .....	78
6.2 Utgjør svartelisteartene en trussel for det biologiske mangfoldet? .....	80
6.3 Hvordan samsvarer kartleggingsresultatene med forvaltningsverktøyenes risikovurdering? .....	84
6.3.1 Hvordan samsvarer kartleggingsresultatene med norsk svarteliste (2012) sin risikovurdering? .....	84
6.3.2 Hva sier strategiplanen om studieartene? .....	86
6.4 Fra svarteliste til rødliste og fra rødliste til svarteliste. ....	86
6.5 Hvordan forholder forvaltningen og fagpersoner seg til problemstillingene rundt fremmede arter? .....	88
<b>7 Konklusjon .....</b>	<b>90</b>
<b>Litteraturliste.....</b>	<b>92</b>
<b>Vedlegg.....</b>	<b>96</b>
1. GPS Data: Parkslirekne .....	96
Spor .....	96
Veipunkter.....	98
2. Kjempe-slirekne.....	102
Veipunkt.....	102
3. Kjempebjørnekjeks .....	102
Spor .....	102
Veipunkter.....	102
4. Mesterrot.....	103
Spor .....	103



Veipunkter.....	103
-----------------	-----

## Figuroversikt

Figur 1: Parkslirekne har blad med tverr grunn og en karakteristisk utdradd bladspiss.....	6
Figur 2: Oversiktskart over parkslirekne sin kjente utbredelse i Norge (artskart.no).....	7
Figur 3: Kjempeslirekne; legg merke til bladets hjerteformede grunn og manglende utdradd spiss. Det er skilletegn mot parkslirekne.....	8
Figur 4: Kjempeslirekne sin kjente utbredelse i Norge (artskart.no).....	9
Figur 5: Kjempebjørnekjeks i blomstring med rødflekket stengel.....	10
Figur 6: Kjempebjørnekjeks sin kjente nasjonale utbredelse (artskart.no).....	12
Figur 7: Mesterrot i blomstring.....	13
Figur 8: Kjente forekomster av mesterrot i Norge (artskart.no).....	14
Figur 9: Oversikt over studieområde. Punktene viser besøkte steder i Bergen og Os kommune.....	15
Figur 10: Skrotemark på Nyborg.....	17
Figur 11: Parkslirekne vokser i habitatet jernbaneskråning.....	18
Figur 12: Parkslirekne i skogkant ved Stølsveien i Arna.....	19
Figur 13: Normalverdier for temperatur og nedbør i perioden 1961-1990 fra målestasjonen Florida (50540) (eklima.no, 2015).....	21
Figur 14: Arealendringer er den største trusselen mot biologisk mangfold (Kålås et al., 2010).....	23
Figur 15: I skjæringspunktet mellom de tre faktorene "propagule pressure" (P), abiotiske (A) og biotiske (B) faktorer er det lagt til rette for en suksessfull invasjon (I). Invasjonen og de tre ulike faktorene påvirkes av en menneskelig faktor (H) (Catford et al., 2009).....	32

Figur 16: Fremmede arter vurderes etter økologisk effekt og invasjonspotensial, og fordeles i en av kategoriene etter hvor de scorer langs de to aksene (Gederaas et al., 2012).....	36
Figur 17: Vurderte fremmede arter fordelt i risikokategorier. De to kategoriene SE og HI utgjør norsk svarteliste.....	37
Figur 18: Nåværende og tidligere kjent utbredelse av parkslirekne i Bergen kommune. ....	47
Figur 19: Forekomster av parkslirekne på Slettebakken, ved Tveitevannet. ....	48
Figur 20: Parkslirekne (polygon A) vokser i kantsone mot sti.....	49
Figur 21: Parkslirekne i vannkanten ved Tveitevannet. ....	50
Figur 22: Forekomster av parkslirekne i Solhaugparken. ....	51
Figur 23: Lokalitet A, med et areal på 383 m <sup>2</sup> , ned mot bebyggelse. Som vi ser er det tilnærmet 100% dekning. ....	52
Figur 24: Utbredelse av parkslirekne ved Solheimsvannet. ....	53
Figur 25: Parkslirekne ved Solheimsvannet, lokalitet E.....	54
Figur 26: Parkslirekne ved Nesttunvannet. Legg merke til lokalitet A-D som ligger rett ved bybanesporet. ....	55
Figur 27: Tykke parkslireknestengler på Nesttun. ....	56
Figur28: Kjent utbredelse av kjempeklirekne i Bergen kommune. Vær obs på at det grønne punktet ikke viser til en forvillet lokalitet.....	57
Figur 29: Kjempebjørnekjeks på Bellevue i nærheten av Fjellveien.....	58
Figur 30: Oversiktskart over kjente og tidligere kjente forekomster av kjempebjørnekjeks i Bergen kommune.....	59
Figur 31: Kjempebjørnekjeks i Tertneskrysset.....	60
Figur 32: Oversikt over kjempebjørnekjeks i området rundt Nygårdsparken.....	61
Figur 33: Kjempebjørnekjeks i nærheten av bybanestoppet på Florida.....	62
Figur 34: Kjente og tidligere kjente forekomster av mesterrot i Bergen og Os	

kommune. ....	64
Figur 35: Forekomster av mesterrot på Smørås.....	65
Figur 36: Store mengder mesterrot i en gammel eng på Smørås.....	66
Figur 37: Utbredelse av mesterrot på Lysekloster i Os kommune. ....	67
Figur 38: Tett bestand av mesterrot på Lysekloster.....	68
Figur 39: Parkslirekne vokser i fjellveggen ved bybanestoppet Mårdalen i Fana. .....	82
Figur 40: Tett populasjon av parkslirekne i Fjellveien. ....	83

## **Tabelloversikt**

Tabell 1: Temperaturnormaler fra målestasjonen Florida (12 moh.) i perioden 1961-1990 (eklima.no, 2015). ....	20
Tabell 2: Fordeling av studieartene i ulike habitater.....	79

# 1 Introduksjon

## 1.1 Bakgrunn for studien

Det biologiske mangfoldet vi har i dag er et resultat av prosesser som har pågått i millioner av år. Forskjellige prosesser har enten bidratt til eller hindret spredning av arter. Cox og Moore (2010) beskriver tre mulige spredningsruter en art kan følge for å forflytte seg fra et biogeografisk område til et annet. En korridor knytter ulike habitater sammen og tilrettelegger for spredningsmuligheter. Kontinentet Eurasia som forbinder Vest-Europa med Kina er et eksempel på en korridor, veikanter og elver er andre eksempler på korridorer som forbinder adskilte områder med hverandre. Den andre spredningsmuligheten er et filter. Innenfor en korridor med få habitater, der et begrenset antall arter klarer å overleve, blir disse filtrert til det nye biogeografiske området. Den mest utfordrende spredningsmuligheten omtales som "sweepstakes route" (vinneren tar alt). Avsidesliggende områder som høye fjelltopper og isolerte øyer omringet av store vannflater gjør det vanskelig for andre organismer å nå disse områdene, i tillegg til at det er vanskelig for en art å spre seg fra dem. Vind og dyr kan hjelpe andre arter med å spre seg til disse isolerte geografiske områdene, men det er likevel få arter som lykkes med spredningsmåten "sweepstakes route".

Som nevnt over har en art tre spredningsmuligheter når det gjelder å nå et nytt område. På samme måte finnes det barrierer som hindrer spredning. Barrierer kan være store vannflater for landlevende organismer, store landareal for marine organismer og høye fjell. Disse barrierene er med på å hindre arter fra å nå nye områder utenfor deres naturlige utbredelsesområde (Richardson et al., 2000). Norges artsmangfold er begrenset sammenlignet med andre land ettersom landoverflaten var dekket av is for inntil 14-10 000 år siden. Dette og faktorer som klima har vært med på å forme det vegetative landskapet vi har i dag. Ettersom aktiviteten mellom de ulike kontinentene har økt drastisk gjennom handel og reisevirksomhet det siste århundret, er en konsekvens at også arter i større grad forflytter seg (Alpert, 2006). En slik menneskelig vektor sammen med klimaendringer i form av økte temperaturer har ført til at spredningen av arter forgår på en mer intensiv måte enn tidligere og arter får dermed

en større utbredelse (Vitousek et al., 1997). Arter som opptrer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde og spredningspotensiale kalles fremmede arter. De er blitt innført til nye områder med eller uten hensikt av mennesker og kan påvirke eksisterende arts- og naturmangfold. Fremmede arter med egenskaper som har en negativ effekt på det biologiske mangfoldet ved å true utbredelsen til stedegne arter og naturtyper omtales som fremmede skadelige arter eller fremmede invasive arter (Gederaas et al., 2012). Det hevdes at fremmede skadelige arter på verdensbasis utgjør en av vår tids største trusler mot biologisk mangfold og i løpet av de siste 50 årene er det utført ekstensiv forskning på temaet biologiske invasjoner (Richardson, 2011).

De siste årene har problemstillingen rundt fremmede arter og hvordan de skal forvaltes fått økt oppmerksomhet også i Norge ved blant annet utgivelsen *Tversektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter* (Miljøverndepartementet, 2007) og 2007-utgivelsen av norsk svarteliste som senere kom i oppdatert versjon i 2012. Norsk svarteliste utgis av Artsdatabanken, som er en nasjonal kunnskapsbank underlagt Kunnskapsdepartementet, som har til formål å formidle kunnskap om arter og naturtyper. Endringer som er gjort i den oppdaterte utgivelsen innebærer et oppdatert kriteriesett som baserer seg på kvantitative metoder, i tillegg til en tidsavgrensning på 50 år fremover i tid og rundt 200 år bakover i tid med år 1800 som basislinje. I utgivelsen *Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012* (Gederaas et al., 2012) vurderes økologisk risiko for 1180 av de 2320 fremmede artene som finnes i Norge. Begrepet økologisk risiko viser til faktorer som spredningsevne, både i hastighet og i antall forekomster, sannsynlighet for etablering, i hvilken grad arten påvirker stedegne arter og hvilken effekt arten har på natur og miljø. Risiko vurderes etter ni kriterier fordelt på to akser der seks omhandler arters økologiske effekt og tre kriterier tar for seg invasjonspotensial. Ut i fra risikovurderingen fordeles artene i en av følgende fem kategorier som beskriver hvilken økologisk risiko de har i norsk natur: svært høy (SE), høy (HI), potensiell høy (PH), lav (LO), eller ingen kjent risiko (NK). Det er kun kategoriene svært høy og høy risiko som utgjør norsk svarteliste.

Begrepet fremmede arter favner alger, sopper, moser, karplanter, invertebrater (... totalt 27 artsgrupper). Denne studien skal ta for seg den største av disse gruppene,

karplanter, som inneholder 830 arter, og studien vil se nærmere på tre arter: parkslirekne (*Reynoutria japonica*), kjempeslirekne (*R. Sachalinensis*) og kjempebjørnekjeks (*Heracleum mantegazzianum*), som alle er vurdert til å ha en svært høy risiko og dermed er svartelistet. I tillegg skal jeg se på den rødlistede arten mesterrot (*Peucedanum ostruthium*). Dette er en art som også er fremmed i norsk natur ved at den ble innført ved hjelp av mennesker og har siden spredd seg til nye områder. Den faller derimot utenfor den tidsavgrensningen som nå legges til grunn ettersom den ble innført til Norge i middelalderen. Mesterrot innehar egenskaper som gjør at den under gode forhold kan opptre som en art med høy økologisk risiko ved at den utkonkurrerer andre arter. Det er derfor interessant å se på hvilke faktorer som skiller denne arten fra de nevnte svartelistede artene.

Temaet fremmede arter har som nevnt fått økt oppmerksomhet i Norge de siste årene. Bystyret i Bergen vedtok høsten 2014 strategiplanen *Fremmede skadelige arter i Bergen kommune* som er utarbeidet av Grønn etat. Formålet med planen er å formidle kunnskap om fremmede arter og presentere ulike strategier som kan tas i bruk for å hindre nyetablering eller videre spredning av etablerte fremmede skadelige arter (Bergen kommune, 2014). Grønn etat har gått gjennom norsk svarteliste av 2012 og konkludert, basert på en grov kartlegging, at det finnes 62 av disse artene i Bergen kommune. Av disse er det valgt ut følgende arter som de ønsker å ha økt fokus på fremover: parkslirekne, bulkemispel (*Cotoneaster bullatus*), pilemispel, (*Cotoneaster salicifolius*), kjempebjørnekjeks, kjempespringfrø (*Impatiens glandulifera*) og vestamerikansk hemlokk (*Tsuga heterophylla*).

## 1.2 Problemstillinger

Målsetningen med oppgaven er å få oppdatert kunnskap om utbredelsen av utvalgte fremmede skadelige arter i Bergen og å undersøke om svartelistens risikovurdering av dem samsvarer med resultatet av kartleggingen. I tillegg er målet å få rede på hvordan forvaltningen forholder seg til og hvilke tiltak som er iverksatt mot fremmede skadelige arter. På bakgrunn av dette har jeg definert følgende problemstillinger:

- I hvilke habitater finnes artene parkslirekne, kjempeslirekne, kjempebjørnekjeks og mesterrot i Bergensområdet og hvor mye er det av dem?
- I hvilken grad samsvarer svartelistens risikovurdering med resultater av kartleggingen?
- Utgjør disse artene en trussel for det biologiske mangfoldet?
- Hvordan forholder forvaltningen og fagpersoner seg til problemstillingene rundt fremmede arter?

## 2 Arts- og områdebeskrivelse

Formålet med dette kapitlet er å gi en innføring i studieartenes egenskaper og historie som kan gi en innsikt i artenes nåværende utbredelse. Andre del av kapitlet beskriver studieområdet og klimaforholdene innenfor områdene.

### 2.1 Beskrivelse av artene

#### 2.1.1 Parkslirekne *Reynoutria japonica*

Parkslirekne er en høytvoksende flerårig urt i slireknefamilien Polygonaceae. Den blir 1-3 m høy, og danner tette bestander. Parkslirekne har kraftige, krypende og dypt voksende jordstengler og fra disse vokser det tykke, loddrette og bambuslignende stengler (Lid og Lid, 2005; Fremstad, 2012b). Stenglene er hule, kan bli opptil 10 cm i diameter og har en lysegrønn farge som går over i rød ytterst i stengelen ved bladene. Bladene er store, 10 cm brede og 15-20 cm lange med en karakteristisk lys gulgrønn farge (Figur 1). Bladgrunnen er tverr og bladtuppen har en utpreget spiss (Fremstad og Elven, 1997). Parkslirekne blomstrer i slutten av august til oktober, og får da klaser med små hvite blomster.

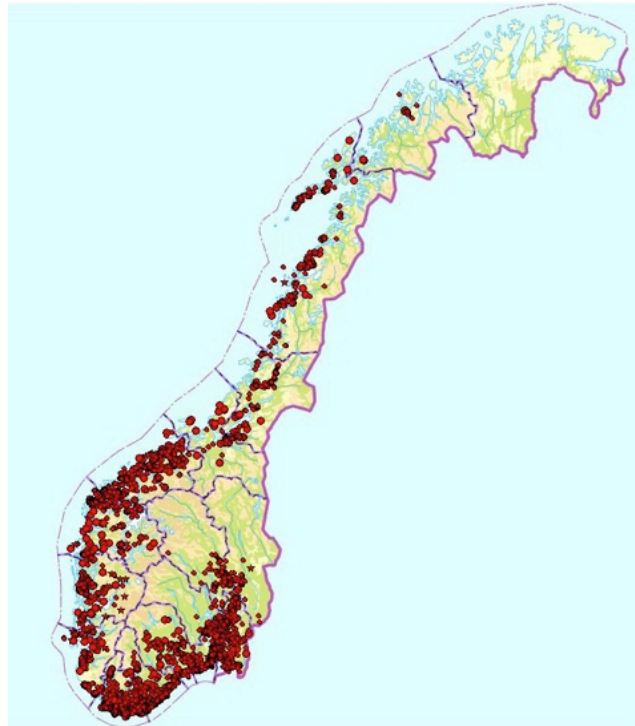




**Figur 1:** Parkslirekne har blad med tverr grunn og en karakteristisk utdradd bladspiss.

Arten har ikke kjent spredning med frø i Norge, men spres vegetativt ved jordstengler. I stor grad spres jordstenglene ved hjelp av menneskelig aktivitet som dumping av hageavfall, flytting av jordmasser og annen massetransport, i tillegg kan avrevne jordstengelfragmenter fraktes i fersk- og saltvann og etablere seg i vannkanter. Stengelfragmenter på et par centimeter er nok til at en ny bestand av parkslirekne etableres (Fremstad, 2012b). Planten trives best i næringsrik jord med jevn nedbørstilgang, men vokser også godt under andre forhold. Parkslirekne finnes i habitater som skrotemark, vei-, vann-, skog- og strandkanter og kulturmark. Handeland (1990) nevner at den også finnes ved nedlagte småbruk eller husmannsplasser og foreslår at en av grunnene til plantingen kan være at parkslirekne ble brukt som fôr. Under feltarbeid i 1985 observerte Handeland storfe som beitet på parkslirekne og det er derfor en mulighet for at parkslirekne ble plantet med formål til bruk som tilleggsfôr.

Parkslirekne stammer fra Japan og ellers i Øst-Asia, og ble introdusert i Europa i 1825 som prydpilante. Det første dokumenterte funnet i Norge ble registrert i 1910 i Fredrikstad, Østfold. Noen år senere, i 1922, ble den første forekomsten funnet i Bergen. Parkslirekne har i dag en oseanisk utbredelse og finnes i Norge langs kysten og i fjordstrøk, fra Sørlandet til Troms i Nord-Norge (figur 2) (Fremstad, 2012b). I sitt naturlige habitat vokser parkslirekne i solrike områder som fjellsider og åser, og etablerer seg som pionerplante på vulkansk jord. Jevn nedbørstilgang er også viktig (Handeland, 1990). Parkslirekne må imidlertid konkurrere med andre høytvoksende planter og eksisterer i økosystem med en rekke invertebrater som hindrer den fra å bli dominant (Bailey, 2011). Parkslirekne er introdusert og spredt til store deler av verden, og i mange områder opptrer den vesentlig annerledes enn i hjemlandet.



**Figur 2: Oversiktskart over parkslirekne sin kjente utbredelse i Norge (artskart.no).**

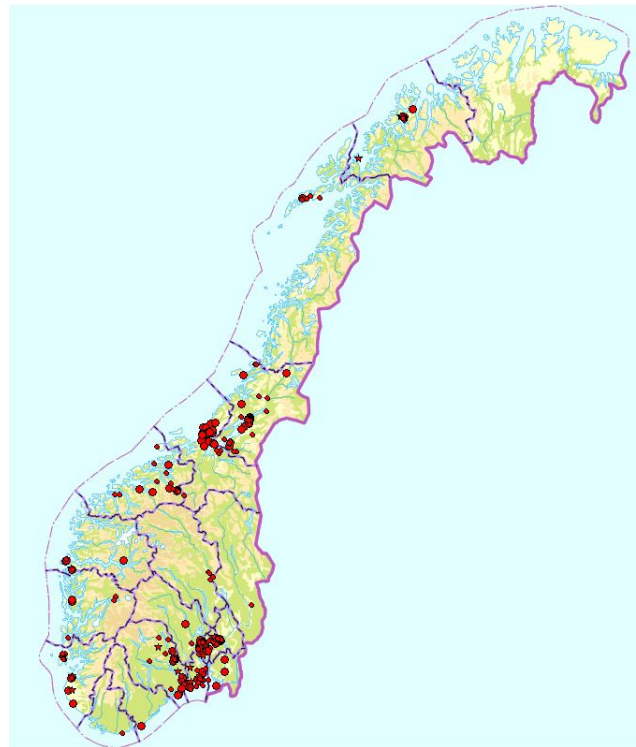
### 2.1.2 Kjempeslirekne *Reynoutria sachalinensis*

Kjempeslirekne er en flerårig urt fra samme slireknefamilie som parkslirekne, Polygonaceae. Kjempeslirekne ligner parkslirekne, men kan bli enda høyere, mellom 2–3,5 m. Stengelen er tilnærmet identisk parkslirekne, den er tykk, rak og lysegrønn (Lid og Lid, 2005). En kan skille de to artene fra hverandre ved å se på bladene ettersom de er tydelig forskjellige. Kjempeslirekne har store kraftige blad som er opptil 30-40 cm lange. Bladbasen er hjerteformet og bladtuppen er spiss, men kjempeslirekne har ikke en markant spiss slik som parkslirekne har. Bladene er i tillegg grågrønne og har en mer ujevn overflate enn parkslirekne (Fremstad og Elven, 1997). Kjempeslirekne får grønnhvite blomster i perioden slutten av august til oktober.



Figur 3: Kjempeslirekne; legg merke til bladets hjerteformede grunn og manglende utdradd spiss. Det er skilletegn mot parkslirekne.

Arten spres som parkslirekne ikke med frø, men med fragmenter av jordstengler som i stor grad stammer fra enten flytting av jordmasser eller dumping av hageavfall Artsdatabanken (2012). Kjempeslirekne kommer fra Japan og øyen Sakhalin. Der vokser den i alpine områder og tåler mer kulde og vind enn parkslirekne (Handeland, 1990). Kjempeslirekne ble først registrert forvillet i Norge i 1935, men ble trolig tatt inn som prydplante på begynnelsen av 1900-tallet Artsdatabanken (2012). I likhet med parkslirekne vokser kjempeslirekne i Norge på skrotemark, vei- og skogkanter, eng og kulturmark som er truet av gjengroing, i tillegg til flommark og inne i skog (Fremstad og Elven, 1997). Kjempeslirekne har i følge Artsdatabanken (2012) en større mulighet enn parkslirekne til å etablere seg i upåvirkede eller mindre påvirkede naturtyper og forventes i fremtiden å få en mer omfangsrik utbredelse, og særlig langs kysten.



**Figur 4: Kjempeslirekne sin kjente utbredelse i Norge (artskart.no).**

### 2.1.3 Kjempebjørnekjeks *Heracleum mantegazzianum*

Kjempebjørnekjeks er en skjermplante som tilhører familien Apiaceae (Fremstad, 2012a). Planten har en opptil 10 cm i diameter, rak stengel som er grønn i fargen med spredte røde flekker (Figur 5). Kjempebjørnekjeks kan bli meget høy og er ofte mellom 2-4 m (Lid og Lid, 2005). Bladene er to ganger trekoplet, lange, opptil 1-2 m med spisse bladkanter og langt utdratte tenner (Fremstad og Elven, 2006). Under blomstring får kjempebjørnekjeks en stor hovedskjerm i tillegg til sideskjermer med hvite blomster der hovedskjermen kan bli mellom 0,5-0,8 m bred. Stengelen inneholder en plantesaft som inneholder gift som kan virke irriterende på huden til mennesker og dyr. Kombinert med sollys kan denne giften forårsake brannskader på huden.

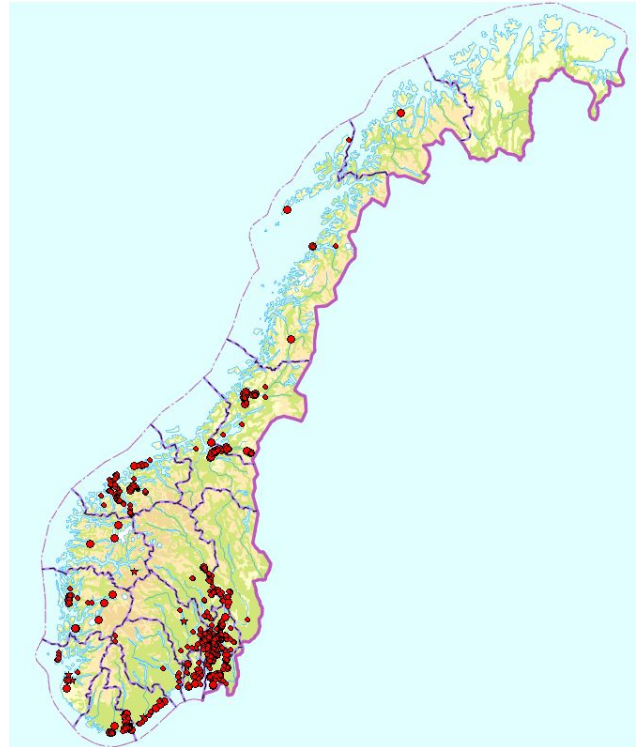


Figur 5: Kjempebjørnekjeks i blomstring med rødflekket stengel.

Spredning av arten skjer ved frøproduksjon, kjempebjørnekjeks kan ikke spres vegetativt. Hver enkelt plante kan derimot produsere store mengder frø, opptil 40-50 000 som kan spres med vind og vann, og gi grunnlag for store bestander (Fremstad, 2012a). I likhet med slirekneartene kan kjempebjørnekjeks spres ved flytting av jordmasser. Frø fra flere år tilbake som ligger lagret i jorden kan være spiredyktig og danne grunnlag for nye forekomster hvis det graves i jorden og disse frøene kommer til overflaten (Fremstad, 2008). Kjempebjørnekjeks etablerer seg i veikanter, på skrotemark, skogkanter, bekkedrag, strandkanter, eng og grasmark og trives i næringsrik, fuktig jord.

Kjempebjørnekjeks stammer fra Vest-Kaukasus og ble introdusert til Europa på begynnelsen av 1800-tallet som prydblant. Det er uklart når kjempebjørnekjeks ble introdusert i Norge. Den er ikke rapportert som forvillet før 1960, men er omtalt av Nordhagen i 1940 (Fremstad og Elven, 2006). Det er mest sannsynlig at arten kom til landet på slutten av 1800-tallet (Fremstad, 2012a).

Kjempebjørnekjeks forveksles ofte med tromsøpalme (*Heracleum persicum*) og kystbjørnekjeks (*Heracleum sphondylium*) hvor sistnevnte er en stedegen art i Norge. De kan skilles blant annet ved å se på bladene. Både kystbjørnekjeks og tromsøpalme har kortere og mindre utdradde, tannete blader enn kjempebjørnekjeks.



Figur 6: Kjempebjørnekjeks sin kjente nasjonale utbredelse (artskart.no).

#### 2.1.4 Mesterrot *Peucedanum ostruthium*

Mesterrot er en flerårig skjermplante med en svart, krypende jordstengel som kan bli 30-80 cm høy. Stenglene er tynne og grove med karakteristiske grønne, tannete blad på 4-6 cm som er to ganger trekoplet (Figur 7). Mesterrot har en stor skjerm som består av flere små skjermer med små hvite eller rosa blomster (Fremstad, 2004; Lid og Lid, 2005). I følge Fremstad (2010) trives planten best i næringsrik jord med jevn tilgang på fuktighet og finnes i habitater som beite- og slåtteeng, vei- og vannkanter, hager, skrotemark og skogkanter. I gjødslede områder hvor arten trives godt, danner mesterrot tette bestander som kan utkonkurrere andre arter. Mesterrot spres hovedsakelig med krypende jordstengler i tillegg til ved graving og flytting av jordmasser der stengelbiter følger med til nye områder.



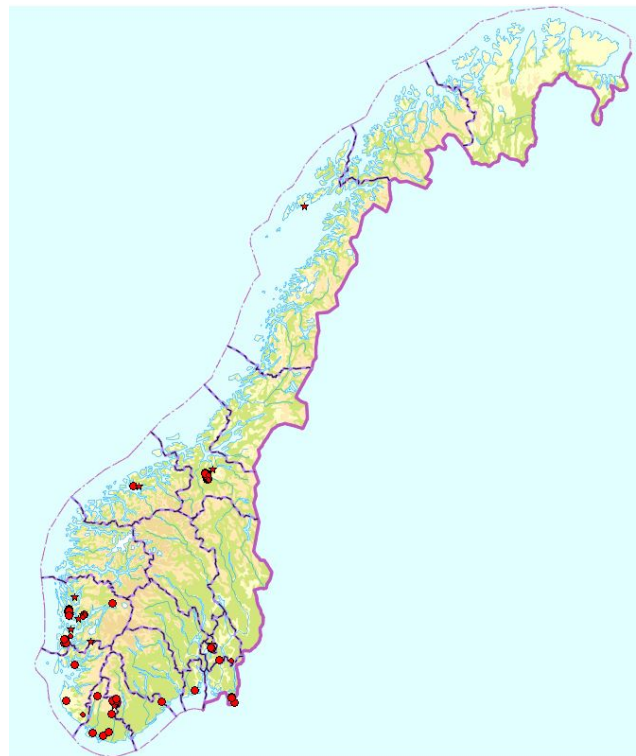
**Figur 7: Mesterrot i blomstring.**

Mesterrot stammer fjelltrakter i Mellom-Europa og ble i middelalderen tatt inn i Norge som medisiplante. Arten ble dyrket i klosterhager og ble sett på som et universalmiddel, med særlig en drivende og varmende effekt (Nordhagen, 1941). Arten blir nevnt i "Horticultura" av Christian Gartner fra 1694, som er den første norske hagebok. Gartner bodde i Trondheim og det antas dermed at mesterrot var dyrket i Trondheimsområdet på slutten av 1600-tallet (Ouren, 1982).

Mesterrot ble dyrket frem til 1780 i bondehager. Planten gikk på denne tiden fra å være et universalmiddel, til bruk som medisin for dyr, og siden ble den glemt. Mesterrot kom frem i søkelyset igjen da Bergen Museum mottok eksemplarer av arten i 1909 fra Fana. Det antas at den er forvillet fra mange år tilbake da den ble dyrket. Senere ble det funnet flere forekomster av mesterrot på Vestlandet og i Idd i Vestfold, særlig i områder der det har vært eller fortsatt finnes gamle kirke- eller klostergods (Ouren, 1982). I dag har

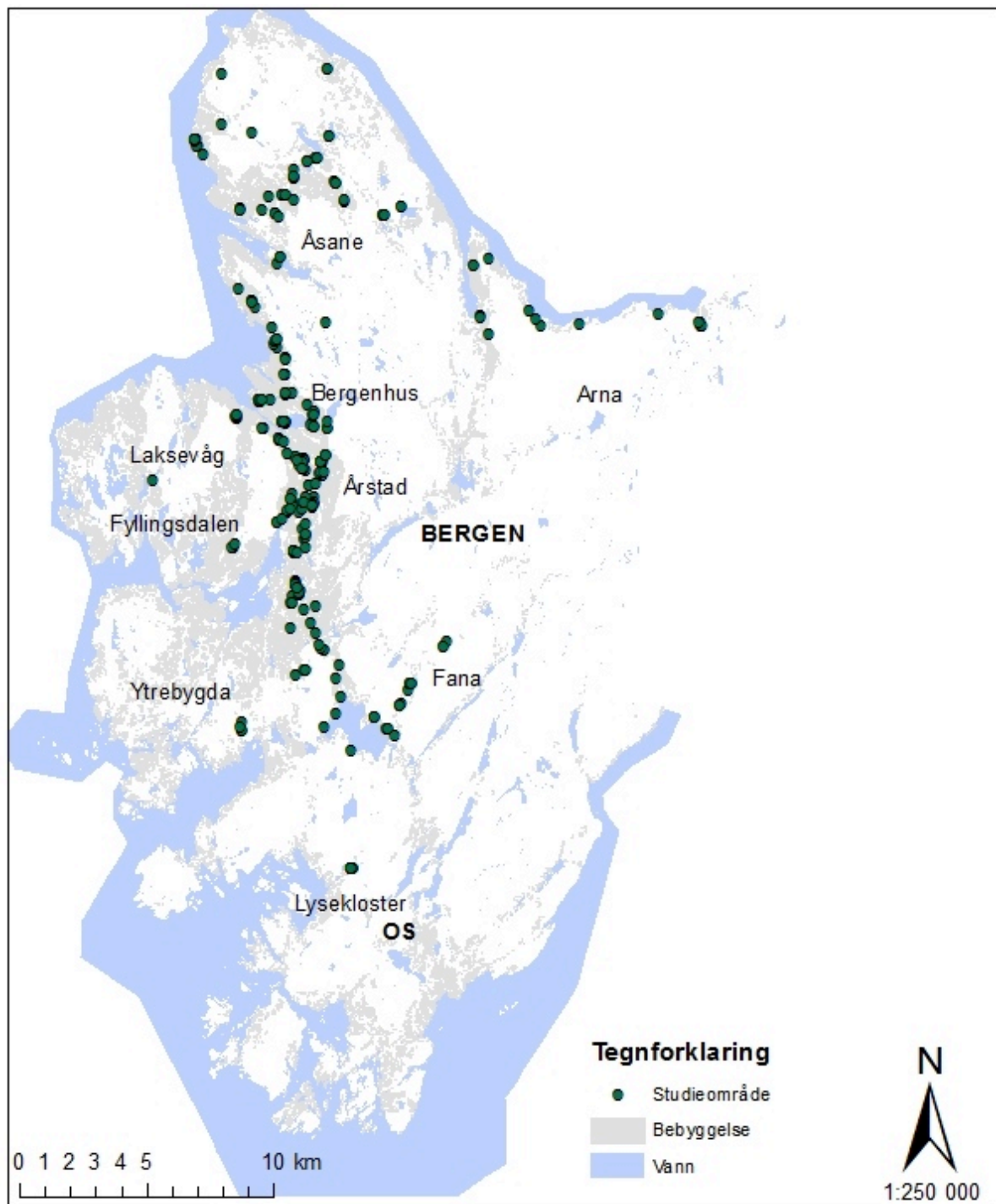


mesterrot en begrenset utbredelse i Norge, men finnes fra sørkysten til Sør-Trøndelag (figur 8). Mesterrot er som nevnt over innført og videre spredd med menneskelig hjelp, men er likevel oppført på rødlisten (se kapittel 3.6.2) i kategorien nær truet. Dette er på grunnlag av mesterrot sin lange historie i landet og omtales av Holmboe som "et levende fortidsminne" ettersom enkelte forekomster stammer fra langt tilbake i tid. I følge Fremstad (2010) er det usikkert om noen av dagens forekomster kan stamme fra middelalderen. Mesterrot var oppført på norsk svarteliste fra 2007, men var ikke en av artene som ble risikovurdert og plassert i en av de tre risikokategoriene lav, ukjent eller høy. Norsk svarteliste (2007) tok ikke i bruk en tidsavgrensning og mesterrot ble dermed oppført her. I dag er mesterrot som nevnt over rødlistet i kategorien nær truet (NT).



**Figur 8: Kjente forekomster av mesterrot i Norge (artskart.no).**

## 2.2 Områdebeskrivelse



Figur 9: Oversikt over studieområde. Punktene viser besøkte steder i Bergen og Os kommune.

Studieområdet omfatter Bergen kommune og området rundt Lysekloster i Os kommune, sør for Bergen (Figur 9).

Begge lokalitetene ligger i Hordaland fylke. Bergen kommune har et areal på 465 km<sup>2</sup>, folketall på 271 949 og består av de følgende åtte bydelene: Arna, Bergenhus, Fana, Fyllingsdalen, Laksevåg, Ytrebygda, Årstad og Åsane (Bergen kommune, 2015). Os kommune har et areal på 140 km<sup>2</sup> og et folketall på 19 000 (Os kommune, 2015).

Bergen og Os har et kupert landskap og er geologisk en del av "bergensbuene" som legger grunnlaget for landskapsformer i området. Bergensbuene strekker seg fra Os i sør til Lindås i nord og er markert av en serie av konsentriske buer i dalene og fjordenes orientering (Helland-Hansen, 2004, s. 337).

Det høyeste punktet i Bergen er Gullfjellet som har en høyde på 987 moh. I Os er det Sveningen på 842 moh.

### **2.2.1. Habitater**

Studieområdene dekker store områder med varierte vegetasjonstyper og jeg skal derfor kort beskrive ulike habitater jeg har besøkt. Innenfor de ulike bydelene i Bergen og på Lysekloster i Os har jeg oppsøkt habitatene skrotemark, sentrumsnære parker, veikanter, jernbaneskrånninger, skogkanter, og kulturmark.

Skrotemark er i følge Lid og Lid (2005, s. 62): *"områder der den naturlige vegetasjonen er sterkt forstyrret eller ødelagt ved inngrep"*. Dette omfatter områder som avfallshauger, industriområder, ubebygde tomter i bebygde områder. Det er ofte mye mineralrik jord, begrenset artsmangfold og dermed liten konkurranse som gjør det enkelt å etablere seg der (Fremstad, 2008). Artene som vokser her kan som regel bli betegnet som ugress og Fremstad (1997) legger til grunn tre definisjoner for dette begrepet:

- *"biologisk sett er ugras planter som trives på steder med vedvarende forstyrrelse, særlig på arealer som bearbeides og preges av menneskelig aktivitet ..."*
- *"... en plante som er på et sted der mennesker synes den ikke burde være; en plante på feil plass"*

- *”i landbruket er ugras planter som vokser innimellom kulturvekster og som kan bidra til å redusere avlingene” (Fremstad, 1997, s. 92).*

Et eksempel på skrotemark i mitt studieområde er på Nyborg i Åsane, i utkanten av et industriområde som fungerer som avfallshaug (Figur 10).



**Figur 10: Skrotemark på Nyborg.**

Sentrumsnære parker kan variere mye i størrelse og beliggenhet, men som oftest er de omringet av bebyggelse, forvaltet av kommunen og stengt for biltrafikk, men med høy frekvens av mennesker og, i noen tilfeller, syklistene.

Innenfor mitt studieområde inkluderer sentrumsnære parker Nygårdsparken, Solhaugparken, Christieparken, Langhaugen-parken og områdene rundt Tveitevannet, Solheimsvatnet og Kristianborgvannet. Nygårdsparken ligger midt i Bergen sentrum og er den største av parkene.

Veikanter er åpne områder langs veinettet. Her dumpes det ofte hageavfall og jordmasser som inneholder spredningsenheter (frø, sporer og vegetative deler fra planter) som kan spre seg videre langs veinettet. I løpet av feltarbeidet gikk jeg langs mange veikanter over hele studieområdet.

Jernbaneskråninger er i likhet med veikanter åpne områder som fungerer som spredningskorridorer. I Bergen finnes det ikke mange jernbanespor. Figur 11 viser jernbanekanten ved Nonnestien som var et av de oppsøkte områdene i studien.



**Figur 11: Parkslirekne vokser i habitatet jernbaneskråning.**

Skogkanter er åpne områder i kantsone mellom skog og andre habitater som veikant og kulturmark. Det er krevende for arter som er avhengig av tilgang på lys å etablere seg inne i en skog, og dermed etablerer arter seg ofte i skogkanter. I løpet av feltarbeidet

besøkte jeg blant annet en skogkant ved Stølsveien i Arna (Figur 12).



**Figur 12: Parkslirekne i skogkant ved Stølsveien i Arna.**

Kulturmark er i følge Lid og Lid (2005, s. 49): "*allslags mark som er i jevn hevd*". Et av habitatene jeg har oppsøkt er fulldyrket eng hvor det vokste parkslirekne i kantsonen mellom engen og en grusvei. Fremstad nevner kulturmark i gjengroing som omfatter åker, eng og beitemark som på grunn av manglende hevd er i en gjengroingsprosess (Fremstad, 2008).

Felles for alle habitatene, bortsett fra fulldyrket eng, er nærhet til bebygde områder, i mange tilfeller nærhet til vann, og nærhet til trafikkerte veier.

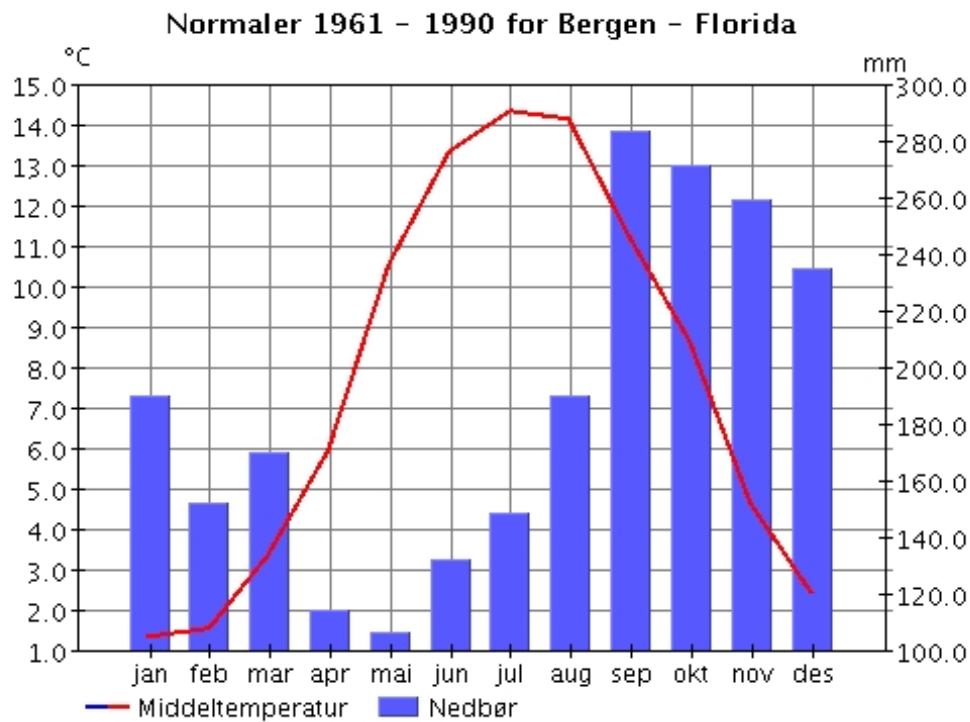
### 2.2.1 Klima

Bergen og Os ligger ved kysten og har et oseanisk klima med kjølige somre og milde vintre (Figur 13). Værdata fra de tre målestasjonene Florida (12 moh.) Flesland (48 moh.) og Søfteland (55 moh.) viser små lokale forskjeller og jeg tar derfor utgangspunkt i målestasjonen Florida i videre beskrivelse av klima. Sommermånedene juni-august har de høyeste temperaturverdiene og tilsvarende har vintermånedene de laveste verdiene (tabell 1). Juli er den varmeste måneden med en gjennomsnittstemperatur på 14,3 °C. Den kaldeste måneden er januar med 1,3 °C. Gjennomsnittlig årstemperatur er 7,6 °C. Nedbørsmengden per år er 2250 mm (tabell 1). Det er mest nedbør om høsten og minst i vårmånedene. September er måneden med mest nedbør med 283 mm, og mai måned har minst nedbør med 106 mm.

**Tabell 1: Temperaturnormaler fra målestasjonen Florida (12 moh.) i perioden 1961-1990 (eklima.no, 2015).**

	jan	feb	mar	apr	mai	jun	jul	aug	sep	okt	nov	des	år
Temp	1,3	1,5	3,3	5,9	10,5	13,3	14,3	14,1	11,2	8,6	4,6	2,4	7,6
Nedbør	190	152	170	114	106	132	148	190	283	271	259	235	2250

Den store nedbørsmengden skaper gode forhold for planter som er avhengig av vann gjennom hele vekstsesongen. I tillegg er det ikke store temperatursvingninger, som nevnt over har Bergen kjølige somre og milde vintre, som gir stabile forhold. Invasive planter foretrekker som regel fuktige områder fremfor tørre, og med forventet økte nedbørsmengder innenfor studieområdet i fremtiden legges forholdene til rette for invasive arter.



**Figur 13: Normalverdier for temperatur og nedbør i perioden 1961-1990 fra målestasjonen Florida (50540) (eklima.no, 2015).**



## 3 Teoretisk rammeverk

### 3.1 Biologisk mangfold

Biologisk mangfold eller biodiversitet er variasjon av levende liv på jorden, og de siste tiårene har emnet fått massiv oppmerksomhet. Det brukes i dag mange ressurser på å opprettholde og forvalte jordens biologiske mangfold. Biodiversitet defineres i følge FN-konvensjonen om biologisk mangfold i artikkel 2, vedtatt 22. mai 1992, som:

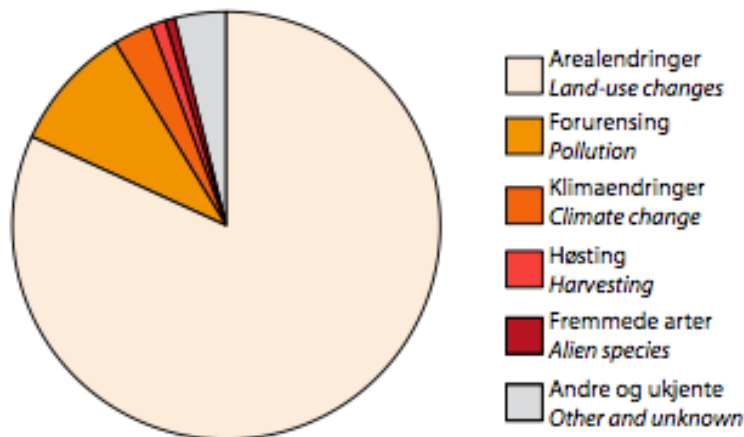
*variasjonen hos levende organismer av alt opphav, herunder bl.a. terrestriske, marine eller andre akvatiske økosystemer og de økologiske komplekser som de er en del av; dette omfatter mangfold innenfor artene, på artsnivå og på økosystemnivå (FN, 1992).*

Det biologisk mangfoldet beskrives som nevnt i definisjonen på tre nivåer. Mangfold innenfor artene, som vil si på genetisk nivå, er variasjonen i genetisk materiale i enhver organisme. Ingen arter har samme kombinasjon av gener, og genetisk variasjon er med på å sikre videre evolusjon innenfor artsmangfoldet. Artsnivå vil si variasjon innenfor artsmangfoldet eller antall arter på jorden, og økosystemnivå er variasjon innenfor ulike typer økosystem (Noss og Cooperrider, 1994).

Edward O. Wilson var en av de første som brukte begrepet biodiversitet og beskriver i boken *The diversity of life* i detalj hvordan det biologiske mangfoldet har utviklet seg gjennom milliarder av år og hvorfor det nå er under sterkt press med hyppig utryddelse av arter (Wilson, 1992). Det er fortsatt uvisst hvor mange arter som eksisterer på jorden, ca. 1,4 millioner organismer er oppdaget og beskrevet, men det antas at det på verdensbasis finnes opptil 30 millioner arter (Wilson, 1988). En viktig grunn til å opprettholde og beskytte det biologiske mangfoldet er at arter kan gå tapt før de blir oppdaget. I tillegg er biologisk mangfold på alle tre nivå kilder til mat og medisiner, viktig for opprettholdelsen av økosystemtjenester og av rent estetiske grunner.

Truslene mot det biologiske mangfoldet er hovedsakelig menneskeskapt og den klart største trusselen er arealendringer (Figur 14). I Norge står arealendringer for 87%, forurensning 10%, klimaendringer 3%, høsting 1%, fremmede arter <1% i tillegg til

10% ukjente grunner bak årsaker til tap av biodiversitet (Kålås et al., 2010).



Figur 14: Arealendringer er den største trusselen mot biologisk mangfold (Kålås et al., 2010).

### 3.2 Fremmede arter

Ved å kategorisere en art som fremmed følges ofte konnotasjoner til artsegenskaper som aggressiv og invasiv (Lundberg, 2010). Likevel er ikke alle fremmede arter invasive og flere fremmede arter regnes som viktige og verdifulle deler av norsk natur. Eksempler på slike arter er potet, forskjellige typer korn og kål (Qvenild, 2013), samt påskelilje (*Narcissus pseudonarcissus*), krokus (*Crocus*) og prestekrage (*Leucanthemum vulgare*) (Gederaas et al., 2012). Definisjonen som Artsdatabanken ligger til grunn for sine vurderinger av fremmede arter er basert på definisjonen fra Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN):

*Fremmede arter er arter, underrater eller lavere taxa som opptrer utenfor sitt naturlige utbredelsesområde (tidligere eller nåværende) og spredningspotensial (utenfor det området den kan spres til uten hjelp av mennesket, aktivt eller passivt) og inkluderer alle livsstadier eller deler av individer som har potensial til å overleve og formere seg (inkluderer frø, egg, sporer eller annet biologisk materiale som kan muliggjøre at det vokser fram nye individer av arten) (Gederaas et al., 2012, s. 12).*

Denne definisjonen er mer utfyllende enn definisjonen som er definert i

naturmangfoldloven § 3e : ”en organisme som ikke hører til noen art eller bestand som forekommer naturlig på stedet” (Naturmangfoldloven, 2009).

Det finnes 2320 fremmede arter i Norge, men på grunn av tidsavgrensningen fremover i tid er kun 1180 av disse risikovurdert av Artsdatabanken. Tidsavgrensningen følger et føre-var-prinsipp og omfatter fremmede arter i Norge som er reproduserende eller har potensial til reproduksjon innen 50 år. Arter som enda ikke har etablert seg i norsk natur, men som har potensial til å etablere seg innen 50 år, er derfor inkludert i denne gruppen (Gederaas et al., 2012). Som nevnt tidligere er tidsavgrensningen bakover i tid satt til år 1800, og det er flere grunner til at dette året er valgt. For det første er det flere artsgrupper det mangler kunnskap om og som ikke ble dokumentert før etter dette tidspunktet. Dette gjelder særlig marine arter og artsgrupper som sopp, insekter og mose. Karplanter er den artsgruppen det finnes mest informasjon om, men også innenfor denne gruppen mangler det dokumentasjon på hvilke arter som fantes i landet før 1800. En annen av grunnene er at det finnes få eller ingen kilder fra før år 1800 som forteller om artene kom naturlig eller ved hjelp av menneskelig assistanse (Gederaas et al., 2012). I tillegg økte den internasjonale transporten i stor grad fra slutten av 1700-tallet. Det var mye handel også i vikingtiden og middelalderen, men den kan ikke sammenlignes med den i større grad globale handelen som fulgte den industrielle revolusjonen med nye transportmuligheter. Arter fikk dermed flere spredningskorridorer og en rekke nye arter kom til landet.

Miljøverndepartementet (2009) og Miljødirektoratet (2015) er uenig med Artsdatabanken om behovet for en klar avgrensning i form av et årstall og sier at i tvilstilfeller om en art skal regnes som fremmed eller naturlig forekommende, må flere kriterier vektlegges og vurderes for hver enkelt art. Et annet moment som skiller de ulike instansene sine definisjoner av en fremmed art gjelder spredning av stedegne arter innenfor Norges grenser. Artsdatabanken definerer ikke en stedegen art som sprer seg ved menneskelig hjelp til et nytt område innenfor Norge som fremmed (Gederaas et al., 2012). I beskrivelsen til naturmangfoldloven (Miljøverndepartementet, 2009) forklares det at enhver flytting av en art med menneskelig hjelp, utenfor eller innenfor de norske landegrensene skal regnes som fremmed ettersom arten er

introdusert til et område den ikke naturlig forekommer. Dette skillet gir også utslag i uenighet om hva som skal regnes som en stedegen art. Artsdatabanken betrakter alle arter med etablerte bestander i Norge før 1800 som stedegne, men i følge naturmangfoldloven (2009) vil arter innenfor denne gruppen som sprer seg utenfor artens opprinnelige utbredelsesområde (ved menneskelig hjelp) regnes som fremmede. I følge IUCN skal arter som har både hjemlige og fremmede forekomster regnes som stedegne. Ut i fra dette ståstedet ble arten storlind *Tilia platyphyllos* rødlistet i 2010 i kategorien kritisk truet (se kapittel 3.6.2) basert på antatte hjemlige forekomster i Østfold tross forvillede forekomster andre steder i Norge (Grundt et al., 2015). Dette eksempelet skal diskuteres videre i delkapittel 6.4.

Arten mesterrot regnes i følge Artsdatabanken per dags dato som stedegen selv om det finnes dokumentasjon på at arten kom til landet med menneskelig assistanse før 1800. Det kan derfor diskuteres om en skal operere med en slik tidsgrense, eventuelt innføre unntak for arter det finnes dokumentert kunnskap om hvordan og når arten ble innført i landet. Miljøverndepartementet (2009) mener at arter som krydder- og medisinerter, innført av munkere i middelalderen, som eksempelvis mesterrot, må regnes som stedegne.

Qvenild (2013) problematiserer også valget av denne basislinjen og sier at årstallet 1800 er noe vilkårlig valgt for å skille mellom stedegne og fremmede arter. Ved å velge et tidspunkt bakover i tid kan det fremstå som at man idealiserer hvordan naturen var på et bestemt tidspunkt, men ettersom naturen er alt annet enn statisk kan en slik tidsavgrensning være uheldig. Jørstad og Skogen (2010) og Qvenild (2013) setter spørsmålstegn ved fremstillingen av svartelisten (og rødlisten) som nøytrale forvaltningsverktøy når verdiladede avveininger må tas når de settes sammen. Verktøyene er på den måten med på å definere hva som er ønsket natur og hva som er uønsket natur. Marris (2011) setter også spørsmålstegn ved hvordan vi verdsetter urørt natur fremfor natur med tydelige spor av menneskelig aktivitet. I tillegg undrer hun om oppmerksomheten rundt fremmede arter og bekjempelsesstrategier mot dem bunner i en genuin redsel for at invasive arter kan føre til utryddelse av andre arter, eller om vi i bunn og grunn er bekymret for alle typer endring. I noen tilfeller kan fremmede

invasive arter ha en positiv innvirkning på et område, sier hun.

Av de alt 1180 risikovurderte fremmede artene er det kun 217 som utgjør kategoriene svært høy og høy risiko og dermed norsk svarteliste. Det vil si at det er 963 fremmede arter som vurderes til å ikke utgjøre en økologisk i norsk natur. I tillegg er det 1140 fremmede arter som ikke har mulighet til å reprodusere i norsk natur innen 50 år, som dermed ikke er risikovurdert, og av de totalt 2320 registrerte fremmede artene er det 2103 fremmede arter som ikke er svartelistet. Dette illustrerer at det er store forskjeller på fremmede arter og fremmede skadelige arter som presenteres i neste delkapittel.

### 3.3 Fremmede skadelige arter

Som nevnt over er det forskjell på hvilken effekt fremmede arter har på andre arter, natur og miljø. En av de første til å omtale og studere biologiske invasjoner vitenskapelig var Charles Elton som i sin utgivelse *The ecology of invasions by animals and plants* fra 1958 la grunnlaget for studiet av biologiske invasjoner og hvordan vi omtaler invasive arter i dag (Simberloff, 2013).

Som nevnt i kapittel 1 har fremmede skadelige arter en særlig negativ effekt på stedegent arts- og naturmangfold. Sher og Hyatt (2006) påpeker at det er vanskelig å definere universelle egenskaper som gjelder for alle fremmede invasive arter ettersom forskjellige arter invaderer forskjellige habitater. Det er likevel noen trekk som går igjen hos mange av de fremmede skadelige artene (Fremstad, 2008). Fremmede skadelige plantearter kjennetegnes ved ett eller flere av de følgende trekkene: stor produksjon av spredningsenheter (frø, sporer eller vegetative deler) og meget god spredningsevne av disse, tidlig og rask vekst i løpet av vekstsesongen, dannelse av tette kloner, evne til vegetativ formering, kraftig rotsystem som bidrar til god utnyttelse av jordens ressurser, bred økologisk nisje (se kapittel 3.5) og dermed god tilpasningsevne, evne til å raskt vokse ut igjen etter nedkutting, og plantene tåler skygge (Fremstad, 2008; Gederaas et al., 2012).

Et eksempel på en art som er blitt et problem i store deler av verden er vandrebloomst *Lantana camara*, som stammer fra Sentral- og Sør-Amerika. Planten har små vakre, gule

og røde blomster som gjør den attraktiv å plante, og på midten av 1800-tallet ble den introdusert til Europa. Samtidig ble den innført til bl.a. Sør-Afrika, India, Australia og Galápagosøyene. I Nord-Europa utgjør arten ingen skade, men i landene og områdene nevnt ovenfor med varmere temperatur, har den ført til store problemer og opptrer som en trussel for stedeegne planter. Vandrebloomst er ekstremt levedyktig og innehar de fleste egenskaper som karakteriserer en invasiv art. Den vokser raskt, spres ved hjelp av fugler, har en stor toleranse for ulike miljøforhold, er giftig for mange beitende dyr og kan også være giftig for andre planter (Cox og Moore, 2010, s. 72). Eksempelet viser at i noen tilfeller kan det være harmløst å introdusere fremmede arter fra ett biogeografisk område til et annet, men det kan også være risikabelt ettersom planter kan oppføre seg ulikt under forskjellige typer miljøforhold.

Platanlønn *Acer pseudoplatanus* er et eksempel på en svartelistet art i kategorien svært høy risiko der studier har vist at arten fremstår som en mindre trussel for biodiversiteten enn først antatt. Lundberg (2010) fant store mengder av ung platanlønn i skog, men dødeligheten var stor i tett skog. De ti som overlevde, klarte seg bare i forstyrrede deler av skogen og langs opparbeidede stier.

Artsdatabanken vurderer kun fremmede arter sin økologiske risiko, men de kan også utgjøre helsemessige og økonomiske konsekvenser for samfunnet. Håndtering av fremmede skadelige arter er ofte vanskelig ettersom de er resurssterke og vanskelig å fjerne når de først har etablert seg i et område. Kostnadene kan dermed bli høye i et slikt arbeid. Eksempelvis regnes det med at lakseparasitten *Gyrodactylus salaris* hvert år koster det norske samfunnet 200-250 millioner kr. Innenfor EU medfører fremmede skadelige arter en kostnad på 12,5 milliarder euro (Miljødirektoratet, 2015). Vista Analyse har i en rapport på oppdrag fra Miljødirektoratet sett på hvilke samfunnsøkonomiske konsekvenser fremmede arter har i Norge. Det er undersøkt hvor mye penger ulike instanser bruker på håndtering og fjerning av noen utvalgte arter. En av de utvalgte artene er kjempebjørnekjeks og det estimeres at det brukes mellom 0,25-10 millioner kr per år på bekjempelse og forebygging av nyetableringer av arten (Magnussen et al., 2015).

### 3.3.1 Fremmede skadelige arter i Bergen

De ovennevnte artsegenskapene er deler av grunnen til at fremmede skadelige arter er satt på agendaen, og at det utarbeides strategi- og handlingsplaner for å få mer kunnskap om artene og om hvilke tiltak som eventuelt kan iverksettes mot dem. Som nevnt i innledningen har Grønn etat utarbeidet strategiplanen *Fremmede skadelige arter i Bergen kommune* (2014). Med utgangspunkt i norsk svarteliste av 2012 er det antatt at 62 av artene oppført finnes i Bergen kommune og det er videre valgt ut tolv av disse som kan tenkes å utgjøre en trussel mot naturmangfoldet og et problem i Bergen kommune. De tolv artene blir kartlagt, overvåket eller bekjempet ut i fra hvilken problemkategori de er kategorisert i av de tre kategoriene liten, middels eller stor (Bergen kommune, 2014). Kategorien *stor* inneholder arter som har vist stor spredningsevne og kan utkonkurrere stedegne arter, innenfor denne kategorien vurderes det å sette i gang tiltak mot artene. *Middels* viser til arter som har stor spredningsevne, men har enda ikke spredt seg eller utkonkurrerer ikke arter i stor nok grad til å kvalifisere for problemkategorien stor. Det settes foreløpig ikke inn tiltak mot arter i kategorien middels. Innenfor problemkategorien *liten* finnes arter som per dags dato ikke har en stor utbredelse, men inneholder arter som har stor spredningsevne og vil utvikle seg til et stort problem om det ikke gjøres noe. Derfor settes det inn bekjempelsestiltak mot disse artene med mål om utryddelse (Bergen kommune, 2014).

### 3.4 Stedegne problemarter

Det er imidlertid ikke bare fremmede arter som kan inneha egenskaper som ansees som problematiske for naturmangfoldet. Stedegne arter er hjemlige arter som regnes som en del av vår natur, og alle arter som har hatt en etablert bestand i Norge før år 1800 regnes av Artsdatabanken som stedegne (Gederaas et al., 2012). Slike stedegne arter som har utviklet seg i samhold med andre arter i samme habitat over lang tid, utvikler stort sett ikke egenskaper som gjør arten dominerende ettersom den vil bli holdt i sjakk av andre organismer (Simberloff, 2011). Det finnes likevel arter som flått (*Ixodes ricinus*), burot (*Artemisia vulgaris*) og krypsiv (*Juncus bulbosus*) som kom til landet for

flere tusen år siden, i tillegg til nyere arter som kystbjørnekjeks, skvallerkål (*Aegopodium podagraria*) og einer (*Juniperus communis*), som ansees som stedegne, men også problemarter i norsk natur. Antakeligvis hadde man plassert dem i kategorien svært høy eller høy risiko dersom de hadde blitt vurdert ut ifra samme kriterier som en fremmed art blir.

Innenfor fagfeltet biologiske invasjoner er det på en side uenighet om man skal kalle stedegne problemarter for invasive (Richardson et al., 2000), og på en annen side om det i det hele tatt er riktig å skille mellom fremmede og stedegne problemarter.

Thompson et al. (1995) har sammenlignet hvilke egenskaper fremmede og stedegne arter som i en bestemt periode har økt eller hatt nedgang i sin utbredelse har til felles. Resultatene viser at begge gruppene har en rekke likhetstrekk, og at de fleste egenskapene som kjennetegner en fremmed invasiv art også er gjeldende for en stedegen invasiv art. Forfatterne mener derfor at det heller burde fokuseres på skillet mellom invasive og ikke-invasive arter uavhengig av om arten er fremmed eller stedegen.

Et lignende synspunkt fremmes av Warren (2007) som foreslår å gå bort i fra den rådende inndelingen innenfor fagfeltet biologiske invasjoner der fremmede invasive og stedegne invasive arter forskjellsbehandles. Han vedkjenner og legger vekt på at skadene som invasive arter utgjør i naturen ikke kan bagatelliseres, men vil sette spørsmål ved måten fremmede og stedegne arter kategoriseres på, og foreslår en alternativ inndeling etter et "*damage criterion*". Et slikt kriterium innebærer å analysere skadelig og problematisk atferd fremfor å vektlegge om en art er fremmed eller ikke. Videre kritiserer Warren (2007) hvordan det mangler objektive kriterier når det bestemmes hvilke arter som skal regnes som stedegne og hvilke som skal regnes som fremmede. Et eksempel gjelder fastsetting av en basislinje hvor Warren (2007) mener at tilfeldigheter er med på å bestemme en slik tidsavgrensning.

Richardson et al. (2008) kommenterer artikkelen til Warren og mener at han som samfunnsgeograf forenkler de komplekse faktorene som inngår i forskningsfeltet biologiske invasjoner. Det argumenteres for at det er mulig å operere med et objektivt



kriteriesett der det skilles mellom fremmede og stedegne arter for å oppnå forståelse om biologiske invasjoner og objektive forvaltningsstrategier. Videre legger forfatterne vekt på at invasive egenskaper ofte først gjør seg gjeldende etter langvarige perioder og at det derfor er viktig å vurdere alle fremmede arter som potensielt skadelige.

Historisk sett har det ikke blitt fokusert på om en art var fremmed eller stedegen, fokuset lå istedenfor på egenskapene til den enkelte arten. På begynnelsen av 1900-tallet ble det registrert om en art var fremmed, men det ble lagt vekt på artens rolle i naturen, om den hadde skadelige egenskaper fremfor naturlig tilhørighet (Smout, 2003). Likeledes ble stedegne arter vurdert og sammen med fremmede arter ble de behandlet som ugress. Som nevnt i kapittel 1.1 har den globale transporten mangedoblet seg siden begynnelsen på 1900-tallet og problemstillingen rundt fremmede arter var en helt annen da enn den er i dag.

### **3.5 Spredningsprosesser**

Flere ulike forfattere har skrevet om hva som kjennetegner en invasiv art og hvilke egenskaper som gjør at en art klarer å etablere seg i et område den ikke naturlig tilhører og deretter øke utbredelsen i det nye området. I tillegg undersøker litteraturen om det finnes habitater som er mer utsatt for biologiske invasjoner enn andre og hvilke forhold som kjennetegner disse områdene (Lonsdale, 1999; Davis et al., 2000; Shea og Chesson, 2002; Alpert, 2006; Davis, 2009).

Innenfor et økosystem som har bestått i lang tid utvikler alle organismene seg side om side og har en gjensidig påvirkning på hverandre. Artene konkurrerer om tilgang på næring, og fysiske og kjemiske miljøforhold som predasjon, tilgang på lys, pH og jordsmonn er med på å bestemme hvilken økologisk nisje en art inntar. Noen arter har lave krav til omgivelsene og kan leve under flere forskjellige forhold. Slike arter er generalister og har en vid nisje. Andre arter har derimot høye krav og eksisterer kun der den får spesifikke betingelser tilfredsstillt. Denne type arter er spesialister og har en smal nisje. I følge Cox og Moore (2010) finnes det to ulike typer nisje, fundamental og realisert. Fundamental nisje beskriver den teoretiske og optimale situasjonen der summen av alle kravene til en art innfris og arten har en uhindret tilgang til ressurser. I

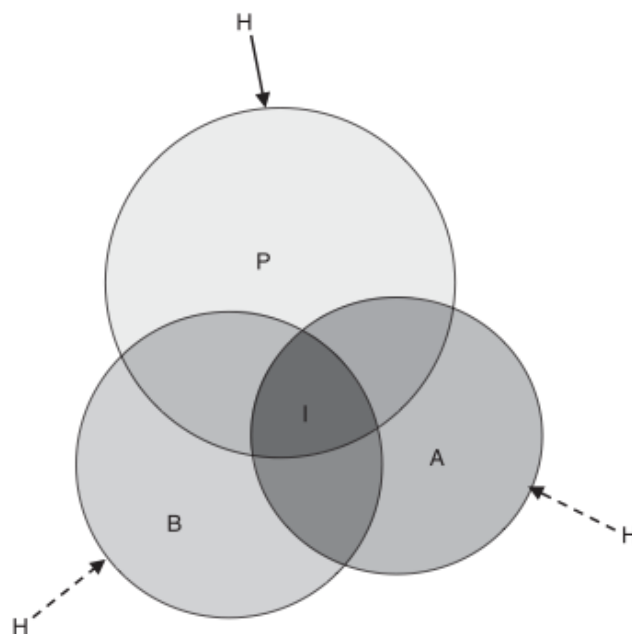
den virkelige verden konkurrerer arter om de samme ressursene og nisjer overlapper selv om ingen nisjer er identiske. Arter inntar derfor en realisert nisje og finnes over et mindre område enn den kunne ha gjort uten påvirkning fra andre arter (Cox og Moore, 2010).

En hypotese som henger sammen med en arts økologiske nisje er teorien om "niche opportunity" (Shea og Chesson, 2002). Det kan finnes ubrukte ressurser innenfor et økosystem, og i tilfeller der det er høy tilgjengelighet på ressurser en fremmed art er avhengig av, eller fravær av predatorer, oppstår det en "niche opportunity". I en slik situasjon får den fremmede arten en mulighet til å øke sin utbredelse ved å utnytte ressurser som ikke benyttes av artene som er naturlig tilstedeværende i økosystemet.

Når en planteart introduseres og klarer å etablere seg innenfor et nytt biogeografisk område, er "enemy release" (frigjøring fra fiender) en viktig faktor til en slik prestasjon (Keane og Crawley, 2002). Teorien foreslår at ved å unnslippe naturlige fiender som herbivorer (planteetende dyr), og patogener (sykdommer), og slippe konkurranse fra andre plantearter vil arten øke sin populasjon i det nye området.

### 3.5.1 Felles rammeverk for spredningsprosesser

Det finnes som sagt flere hypoteser og teorier som omhandler årsaker til biologiske invasjoner og de fleste av disse hypotesene fokuserer på enten artsegenskaper eller karakteristikker ved det invaderte habitatet. Catford et al. (2009) har samlet 29 ledende teorier innenfor fagfeltet biologiske invasjoner, inkludert de tre som er nevnt over, og sett på likheter mellom de enkelte teoriene fremfor å studere dem isolert sett. Målet er å skape et altomfattende rammeverk som ved å se på fellestrekk ved de ulike hypotesene kan bidra til en bedre forståelse og et bedre utgangspunkt for videre forskning og forvaltning. Ved å gjøre dette identifiseres det tre hovedfaktorer i en suksessfull invasjon: "propagule pressure" (introduksjonspress), abiotiske og biotiske faktorer (Figur 15). I tillegg påvirkes disse hovedfaktorene av en fjerde faktor: menneskelig påvirkning.



**Figur 15:** I skjæringspunktet mellom de tre faktorene "propagule pressure" (P), abiotiske (A) og biotiske (B) faktorer er det lagt til rette for en suksessfull invasjon (I). Invasjonen og de tre ulike faktorene påvirkes av en menneskelig faktor (H) (Catford et al., 2009).

Introduksjonspress er antall spredningsenheter som frø, sporer eller vegetative deler fra planter og hyppigheten av disse spredningsenhetene per introduksjon (Lockwood et al., 2005). Abiotiske faktorer er miljømessige forhold (fysiske og kjemiske) av et

økosystem som eksempelvis nedbør, temperatur, næringsstoffer, jordsmonn og pH. Biotiske faktorer er egenskapene til den invaderende arten og de andre levende organismene i et økosystem, og samspillet mellom dem (Catford et al., 2009). De tre faktorene påvirker hverandre i forskjellig grad og i krysningspunktet mellom de tre faktorene forekommer det en vellykket invasjon.

### 3.5.2 Latensperiode

Det er fortsatt usikkerheter rundt begrepet latensperiode, likevel mener Gederaas et al. (2012) at en stor del av fremmede arter gjennomgår en slik periode før de begynner å spre seg, og peker på to hovedfaktorer til dette. Den første faktoren gjelder populasjonsstørrelse og innebærer at en bestand må bygge opp en viss størrelse for å muliggjøre effektiv reproduksjon for å deretter ta helt av/eksplodere. Faktor nummer to er endringer i arealbruk. Fortsatt industrialisering av landbruket, endring av bruksmåter og nedgang i forekomst av slått og utmarksbeite legger til rette for fremmede arter som i mange tilfeller fungerer som gjengroingsarter. Miljøverndepartementet (2009) nevner artene platanlønn *Acer pseudoplatanus* og regnbueørret *Oncorhynchus mykiss* som har vært i Norge i henholdsvis 250 og 100 år, og har først nå i senere tid begynt å spre seg. Simberloff (2013) peker også på at det i noen tilfeller skal en minimal endring i biotiske eller abiotiske forhold før en art som tidligere ikke har vist invasiv oppførsel kan demonstrere kraftig populasjonsvekst. Han legger også til at en latensperiode kan vare i flere tiår og dermed er det stor sannsynlighet for at fremmede arter med først antatt lav spredningsrisiko likevel på et tidspunkt kan endre egenskaper og opptre invasivt. Fremstad (2008) omtaler også en latensperiode som en tilpasningsperiode hvor arter venner seg til det nye miljøet. Eksisterende og forventede klimaendringer vil bidra til blant annet høyere temperaturer og lengre vekstsesonger, og dermed kortere latensperioder.

## 3.6 Systematisering

På hvilket grunnlag blir fremmede arter enten svartelistet eller ikke? Dette delkapitlet ser nærmere på risikokriteriene som legges til grunn for hvilke kategorier fremmede arter fordeles i, samt norsk rødliste.

### 3.6.1 Metode og kriteriesett for norsk svarteliste

Utgivelsen Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste (2012) har som formål å vurdere økologisk risiko for fremmede arter i Norge og kategorisere dem i ulike risikokategorier. I mangel på et tilfredsstillende internasjonalt kriteriesett er det utarbeidet en modell ved Senter for bevaringsbiologi ved NTNU som estimerer spredning og etablering av fremmede arter i forbindelse med denne utgivelsen (Sandvik og Sæther, 2012).

Risikovurderingene er generelle, noe som vil si at de kan benyttes på tvers av alle artsgrupper. Det innebærer at for eksempel karplanter, sopper, moser og pattedyr blir vurdert ut i fra samme kriterier. Det er definert ni ulike kriterier (A til I) som fordeles på to akser der tre viser til en arts invasjonspotensial og seks til en arts økologiske effekt (Sandvik, 2012).

En oversikt over de ulike kriteriene følger under:

#### *Invasjonsaksen:*

A - Populasjonens forventede levetid: kriteriet måles etter en arts sannsynlighet for å etablere seg i Norge. En art med liten sannsynlighet for å etablere seg vil ha en kort levetid og scorer lavt på invasjonsaksen. Tilsvarende scorer en art med høy forventet levetid og dermed stor etableringssannsynlighet høyt på invasjonsaksen.

B - Spredning: en art vil score høyt på invasjonsaksen om den innehar en stor spredningsevne. Enhver forflytning av en art regnes her som spredning. Det inkluderer egen bevegelse, tilsiktet eller utilsiktet menneskelig forflytning og ved naturlige prosesser som vind og vann. Det er definert tre ulike måter å måle spredningsevne på

og det er nok å vurdere ett av kriteriene for å plassere arten.

B<sub>1</sub> – Spredningshastighet: hastighet er målt i kilometer per år

B<sub>2</sub> – Økning i forekomstareal: en arts årlige vekst i arealer der den forekommer.

B<sub>3</sub> – Økning av enkeltforekomster: endring målt i prosent av antall registrerte enkeltforekomster per tiår.

C - Kolonisert areal av naturtype: i hvilken grad en art koloniserer naturtypen den befinner seg i. Viser til hvilken prosentandel av en naturtype som vil være kolonisert av arten i løpet av de neste 50 årene. Dette kriteriet er sjelden utslagsgivende på invasjonsaksen, men er tatt med for bruk i tilfeller der arter koloniserer sjeldne naturtyper og ikke blir registrert av kriteriene A eller B.

*Effektaksen:*

D - Effekter på stedegne truede arter eller nøkkelarter: antakelig eller dokumentert negativ økologisk påvirkning på en eller flere stedegne truede arter eller stedegne nøkkelarter (truet art definert etter norsk rødliste, se delkapittel 3.6.2). Nøkkelart er arter som kan ha en viktig rolle for andre arters utbredelse, mengdeforhold og diversitet enda den selv har liten mengde.

E - Effekter på øvrige stedegne arter: dette kriteriet brukes dersom en fremmed art ikke påvirker stedegne truede arter eller nøkkelarter. Stor eller middels effekt oppnås hvis det foreligger bevis på eller risiko for fortrenning av stedegne arter.

F - Effekter på truede eller sjeldne naturtyper: endring i en eller flere truede eller sjeldne naturtyper.

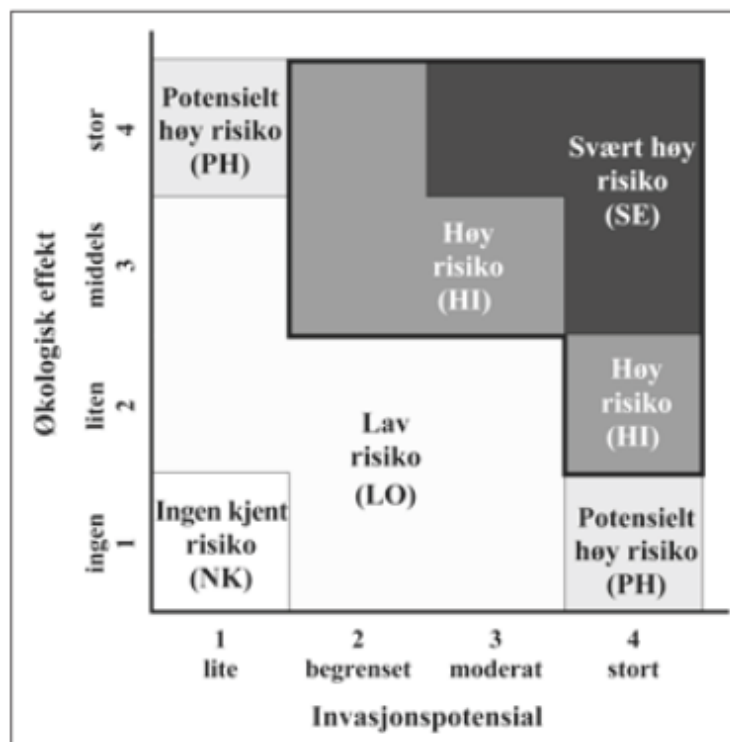
G - Effekter på øvrige naturtyper: kriteriet viser til endringer i naturtyper påført av fremmede arter som ikke er truede eller sjeldne. Naturtyper som er betinget av menneskelig aktivitet som eksempelvis konstruert mark regnes ikke med her.

H - Overføring av gener: kriteriet omhandler sannsynlighet eller allerede dokumentert

informasjon om at en fremmed art kan hybridisere, dvs. overføre genetisk materiale til en stedegen art.

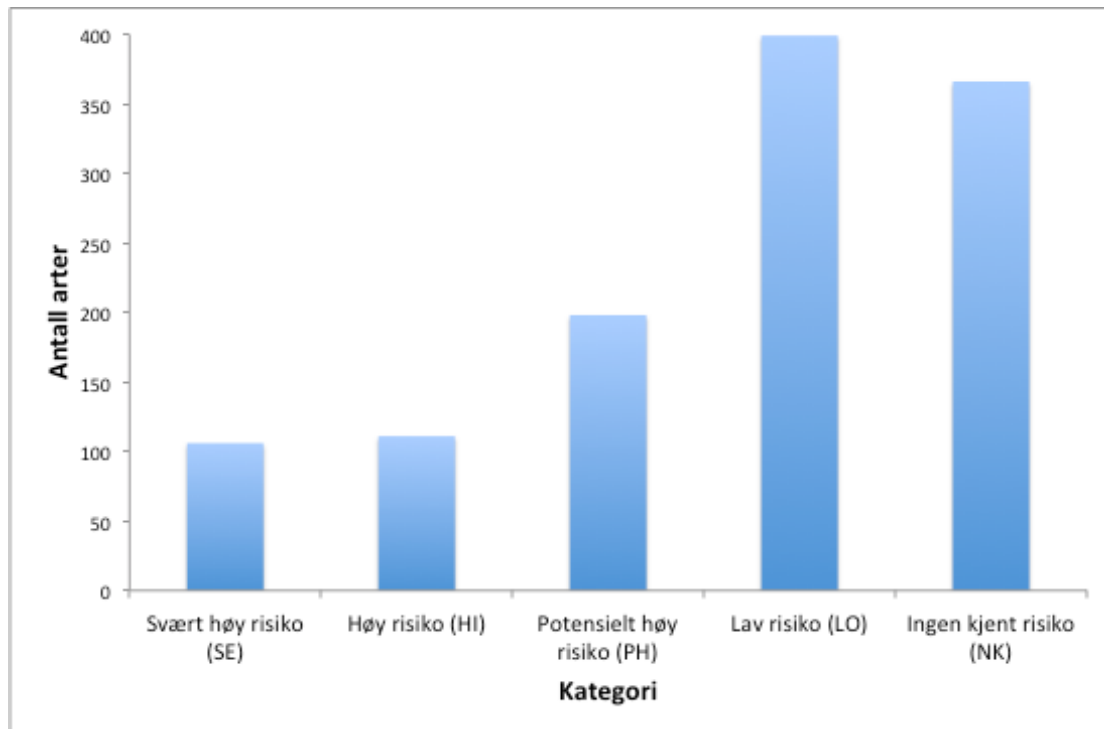
I - Overføring av parasitter eller patogener: dersom det er dokumentert eller mulighet for at en fremmed art overfører parasitter eller patogener til en stedegen art, brukes dette kriteriet.

Basert på de nevnte kriteriene rangeres fremmede arter i en av følgende delkategorier etter hvilken økologisk effekt og invasjonspotensial de har: ingen kjent effekt (1), liten effekt (2), middels effekt (3) eller stor effekt (4) (Figur 16).



Figur 16: Fremmede arter vurderes etter økologisk effekt og invasjonspotensial, og fordeles i en av kategoriene etter hvor de scorer langs de to aksene (Gederaas et al., 2012).

Deretter fordeles de i en av de fem risikokategoriene svært høy risiko (SE), høy risiko (HI), potensielt høy (PH), lav risiko (LO) eller ingen kjent risiko (NK) (Figur 17). Det er som nevnt tidligere kun kategoriene svært høy og høy risiko som utgjør norsk svarteliste.



Figur 17: Vurderte fremmede arter fordelt i risikokategorier. De to kategoriene SE og HI utgjør norsk svarteliste.

Studieartene fordeler seg slik i følge de ulike kriteriene:

- Parkslirekne A4 C2 B<sub>2</sub>/B<sub>3</sub>4 E3 G3
- Kjempeslirekne A4 B<sub>2</sub>/B<sub>3</sub>4 D3 E3 G2
- Kjempebjørnekjeks A4 B<sub>2</sub>/B<sub>3</sub>4 E3 F3 G2 H3

Som nevnt over rangeres artene i delkategorien ingen kjent effekt (1), liten effekt (2), middels effekt (3) eller stor effekt (4) etter hvilken økologisk effekt og invasjonspotensial de har (Figur 16). Alle de tre artene scorer høyt etter kriteriet A (populasjonens forventede levetid). Dette vil si at artene har en høy sannsynlighet for å etablere seg i Norge. Videre scorer alle artene høyt etter kriteriene B<sub>2</sub> (økning i



forekomstareal) og B<sub>3</sub> (økning av enkeltforekomster) som viser at artene vurderes til å ha stor spredningsevne. Kriteriet C (kolonisert areal av naturtype) viser til i hvilken grad en art koloniserer naturtypen den befinner seg i og parkslirekne blir regnet til å ha middels effekt etter dette kriteriet. Kjempeslirekne er den eneste som er vurdert ut i fra kriteriet D (effekter på stedegne truede arter eller nøkkelarter). Her vurderes kjempeslirekne til å ha middels effekt som vil si at det finnes dokumentering på at arten har eller har hatt effekt på stedegne truede arter eller nøkkelarter. Det er derimot ingen dokumentasjon på at parkslirekne og kjempebjørnekjeks har hatt en effekt på de nevnte artstypene.

Alle artene har middels effekt på øvrige stedegne arter (E). Kjempebjørnekjeks er den eneste av de tre artene som vurderes etter kriteriet F (effekter på truede eller sjeldne naturtyper). Arten er rangert til å ha middels effekt i denne delkategorien som tilsier at det finnes dokumentert effekt på at kjempebjørnekjeks har ført til endring i minst en truede eller sjeldne naturtyper. Når det gjelder kriteriet G (effekter på øvrige naturtyper) vurderes parkslirekne til å ha en middels effekt og kjempeslirekne og kjempebjørnekjeks til å ha en liten effekt. Parkslirekne har dermed en større risiko enn de to andre artene for å kunne endre naturtyper som ikke er truede eller sjeldne. Det siste kriteriet artene er vurdert etter, H (overføring av gener), blir kjempebjørnekjeks vurdert til middels effekt og har dermed dokumentert eller sannsynlig hybridisert eller overført genetisk materiale til stedegne arter.

### 3.6.2 Norsk rødliste

Norsk rødliste utarbeides i likhet med norsk svarteliste av Artsdatabanken i samarbeid med andre vitenskapelige institusjoner. Den bygger på kriterier utviklet av IUCN og har som mål å bidra til en kunnskapsbasert forvaltning av biologisk mangfold og opplysning om artsmangfoldet. Dette gjelder særlig hvilke truede og nær truede arter vi har i Norge (Kålås et al., 2010). Den første rødlisten ble utgitt i 2006 og en oppdatert versjon ble utgitt i 2010. Listen oppdateres omtrentlig hvert femte år og det er ventet en ny rødliste i løpet av høsten 2015.

Norsk rødliste kartlegger arter som er i risiko for å dø ut fra Norge. Ca. 21 000 arter er vurdert og 4599 av disse er rødlistet og fordelt i de følgende kategoriene (Kålås et al., 2010):

- kritisk truet (CR): arten har en ekstremt høy risiko for utdøing
- sterkt truet (EN): arten har en svært høy risiko for utdøing
- sårbar (VU): arten har høy risiko for utdøing
- nær truet (NT): arten tilfredsstillende ikke kravene til de andre kategoriene på nåværende tidspunkt, men den kan gjøre det i nærmeste fremtid.
- Livskraftig (LC): arten oppfyller ikke noen av kravene til de ovennevnte kategoriene og regnes som å ha meget liten risiko for utdøing.

Mesterrot er som nevnt vurdert i kategorien nær truet (NT) med bakgrunn i pågående tilbakegang, og fordi den hovedsakelig finnes i naturtyper som kulturmark som på grunn av manglende skjøtsel bidrar til at arten risikerer å dø ut (Artsdatabanken, 2010b).

## **4 Kilder og metoder**

I dette kapitlet beskrives kilder og metoder som er brukt i gjennomføringen av studien. For å besvare problemstillingene har jeg benyttet meg av både kvantitative og kvalitative metoder, henholdsvis kartlegging og intervju. En slik kombinasjon kalles metodetriangulering og kan bidra til en bred forståelse av studieemnet. Aase og Fossåskaret (2013) forklarer at ved studiet av et fenomen lar noen typer spørsmål seg best besvare med en kvantitativ tilnærming, og andre typer spørsmål ved samme fenomen besvares best ved bruk av kvalitative metoder. Det er dermed ikke snakk om to konkurrerende metoder, men to likestilte metoder som kan frembringe ulik kunnskap om fenomener.

### **4.1 Kartlegging**

Jeg har kartlagt utbredelsen av artene parkslirekne, kjempeslirekne, kjempebjørnekjeks og mesterrot i Bergen og på Lysekloster basert på tidligere funn som er registrert på Artskart, samt egent feltbefaring. Grunnet tidsbegrensninger har jeg ikke oppsøkt enkelte tidligere funn av parkslirekne registrert i Bergen vest, innenfor rammen av masterstudiet. Målet med kartleggingen har vært å få oppdatert informasjon om artene og deretter produsere kart som viser dagens utbredelse. Det er viktig å foreta slike undersøkelser for å få oversikt over hvilke arter som finnes i vår natur, hvor de er og hvor mye det er av dem. Slik informasjon kan være viktig i utarbeidelse av fremtidige forvaltningsplaner. Det tas forbehold om at det finnes flere forekomster innenfor studieområdet som ikke er kartlagt.

#### **4.1.1 Bruk av kartleggingsverktøyet GPS**

Jeg har oppsøkt artene der de er kjent og habitater der de kan forventes å finnes. De ulike artene ble registrert ved hjelp av GPS (Garmin GPSMAP 62s). En håndholdt GPS innehar en rekke nyttige funksjoner som kan utnyttes i et kartleggingsarbeid. Jeg har benyttet både punktfunksjonen og sporingsfunksjonen ved registrering av de ulike studieartene. Punktfunksjonen lar deg registrere en posisjon med UTM-koordinater og kan brukes ved registrering av enkeltforekomster. Sporingfunksjonen benyttes ved

registrering av større bestander eller naturtyper og brukes ved å gå rundt forekomstene eller gå opp arealet man ønsker å stedfeste. Posisjonsdata blir samlet med jevne intervaller og danner et polygon når ruten er gått opp, det vil si at start- og slutt punktet er det samme (Lundberg, 2013). GPSen registrerer dermed bestanden som et polygon i motsetning til ved bruk av punktfunksjonen hvor forekomsten registreres som et enkelt punkt. I løpet av feltarbeidet møtte jeg på store bestander som av ulike grunner var vanskelig å registrere med bruk av sporingsfunksjonen. Disse bestandene befant seg i ujevnt terreng, var inngjerdet eller i vannkanter kombinert med vanskelig fremkommelige områder. Om det var mulig å gå rundt deler av bestanden gjorde jeg det frem til hindringen. Deretter redigerte jeg polygonet i GIS (se kap 4.1.3) I slike tilfeller punktmarkerte jeg bestanden istedenfor å lage et polygon eller markerte et uferdig polygon for å deretter redigere det i GIS.

Denne metoden er tidkrevende, men gir god feltkontroll og kan bidra til å gi en dypere forståelse av området eller forekomstene som kartlegges i motsetning til flybildetolkning hvor man analyserer flybilder av et område. På en annen side gjør man en subjektiv vurdering av det man kartlegger ved bruk av GPS. Man må ha kunnskap om det man skal registrere. I mitt tilfelle gjaldt dette særlig arten kjempebjørnekjeks som kan som nevnt tidligere forveksles med tromsøpalme og kystbjørnekjeks. Forveksling kan imidlertid unngås ved å studere artene på forhånd og bruk av feltflora.

Før GPSen kan tas i bruk anbefales det å slå den på og la den ligge på bakken et par minutter slik at den får kontakt med minst fire satellitter. Når markøren som viser til din posisjon på skjermen har stabilisert seg, kan man begynne å registrere punkter (Lundberg, 2013). En GPS skal gi en meget nøyaktig posisjon på jorden, men avvik på ca. 3 m kan forekomme. Dette avviket er minimalt og vil kunne aksepteres i de fleste brukssammenhenger. Nøyaktigheten til en GPS påvirkes av topografi. I åpne områder er det lettere for en GPS-mottaker å motta signaler og dermed blir nøyaktigheten god. I områder omgitt av høye fjell, for eksempel i en trang dal, kan graden av nøyaktighet avvike mer.

#### **4.1.2 Behandling av innsamlede data**

Filene på GPS lagres som GPX filer. Programmet *Basecamp* kan lese disse og ble brukt til å få oversikt over innsamlede punkter og systematisering etter hvilken artskategori de tilhørte. Etter systematiseringen ble filene eksportert og omgjort til shapefiler for å kunne videre behandles i GIS.

#### **4.1.3 Bruk av GIS**

GIS er et dataprogram hvor man kan registrere, lagre, redigere, analysere og presentere romlige data (Heywood et al., 2011). Registreringer fra GPSen inneholder som nevnt over UTM-koordinater som ved overføring til et GIS-program kan fremstilles på et kart ved hjelp av et digitalt kartgrunnlag. Redigering av data kan være nødvendig som nevnt over, om man ønsker å kartlegge arealer som er vanskelig tilgjengelig. I slike tilfeller gikk jeg opp ruten så nær som mulig, og deretter redigerte det uferdige polygonet ved hjelp av verktøyet *editor*. Dette verktøyet kan også brukes om et veipunkt er unøyaktig plassert ved å merke punktet og dra det til en mer nøyaktig posisjon. GIS ble også brukt til å kalkulere areal innenfor polygonene og måle lengde på enkelte av polygonene. Det finnes ulike typer GIS-programmer og i denne studien brukes ArcMap 10.3.

#### **4.2 Intervju**

Intervju er en nyttig metode for å få informasjon om hendelser, meninger og erfaringer (Dunn, 2010, s. 102) Det finnes en rekke ulike måter å utføre et intervju på; ansikt til ansikt, telefonintervju og i fokusgrupper. Intervjuer varierer også i struktur, de kan være ustrukturerte, semi-strukturerte eller strukturerte. Jeg benyttet meg av semi-strukturerte intervju som forløper mer som en samtale og intervjueren trenger ikke å føle seg låst av de allerede nedskrevne spørsmålene eller rekkefølgen. Denne type intervju er fleksible og åpen for at nye interessante emner kan dukke opp underveis, men om samtalen flyter over i helt andre tema, er det intervjuerens oppgave å styre den tilbake til hovedtemaet (Dunn, 2010).

I forkant av intervjuene ble det utarbeidet en intervjuguide som fungerte som en rød

tråd gjennom samtalen, men selve intervjuene var semi-strukturerte. Naturlig nok var enkelte av informantene mer snakkesalig enn andre og dermed utviklet intervjuene seg forskjellig. Noen av intervjuene var lengre enn andre og vi kom inn på tema som ikke ble tatt opp i de andre intervjuene. Likevel ble de planlagte temaene tatt opp i alle samtaler ved hjelp av intervjuguiden.

Informantene ble valgt på bakgrunn av deres kunnskap om studietemaet eller stilling innenfor forvaltningen og spurt om de hadde mulighet til å stille til intervju per e-post. Deretter ble det avtalt at intervjuene skulle finne sted på hver enkelt informant sitt kontor da dette var enklest for både informant og meg selv som intervjuer. Under intervjuet benyttet jeg en mobiltelefon med opptaksfunksjon for å ta opp samtalen. Dette gjorde jeg for å kunne delta aktivt i samtalen fremfor å måtte fokusere på å ta kontinuerlige notater. Jeg hadde likevel klar en notatbok for å notere andre inntrykk. Ingen av informantene ønsket å være anonyme da de ble spurt, jeg har likevel valgt å anonymisere dem slik at det som blir sagt står i fokus. Det er færre forstyrrende elementer når man kun forholder seg til informant A, B osv., fremfor ulike navn.

Intervjuene ble transkribert like etterpå og videre analysert for å tolke dataene. Det finnes en rekke dataprogrammer som kan bistå med å kode intervjuene for å skaffe en helhetlig oversikt og gjøre analysearbeidet enklere. Ettersom jeg skulle analysere fire intervjuer valgte jeg å gjøre denne prosessen manuelt uten hjelp av et slikt dataprogram. Ved å analysere alle intervjuene etter gjennomgående tema ble det undersøkt om informantene hadde samsvarende, overlappende eller avvikende synspunkter. For å belyse hvert enkelt tema fremstilles synspunkter med sitater fra informantene.

Informantene fikk tilsendt det ferdig transkriberte og forkortede intervjuet for å gi mulighet til å lese gjennom og eventuelt komme med kommentarer om de følte seg feilsitert eller hadde andre innspill. En av informantene reagerte på det muntlige språket og ord som jeg opprinnelig hadde med, men valgte å ta bort på bakgrunn av kommentaren og at det gjør det enklere å lese teksten uten disse tenkeordene. En annen informant kom med en presisering av en uttalelse som jeg dermed utdypet i

intervjuteksten.

### 4.3 Databaser

Artsdatabanken er en nasjonal kunnskapsbank for naturmangfold som ble opprettet i 2005 etter ønske fra Storting og Regjering om økt fokus på kunnskapsbasert naturforvaltning. Artsdatabanken arbeider med å hente, systematisere og formidle kunnskap om naturmangfold i Norge (Artsdatabanken, 2015). Artsdatabanken står bak publikasjoner som *Norsk rødliste for arter 2010*, *Norsk rødliste for naturtyper 2011* og *Fremmede arter i Norge – med norsk svarteliste 2012*.

Nettstedet artsdatabanken.no er gratis og åpen for alle, og her kan man søke informasjon om naturtyper, artsnavn, rødlistede arter og fremmede arter. Videre eksisterer nettsiden artskart.artsdatabanken.no som er en kartløsning der man kan søke etter utbredelsen til en spesifikk art eller en artsgruppe. Registreringene som ligger i Artskart er kvalitetssikret med bakgrunn i undersøkte belegg og her hentet jeg informasjon om tidligere registrerte forekomster av de utvalgte studieartene. Jeg avgrenset søket geografisk til å gjelde for Bergen kommune og fikk opp en liste med informasjon om blant annet dato, sted, habitat, UTM-koordinat og hvem som har gjort funnet. Deretter lastet jeg ned informasjon for de ulike artene som en Excel-fil for å etterpå oppsøke lokalitetene i felt.

Selv om beleggene som er registrert på Artskart er undersøkt og artsbestemt er det muligheter for at det har forekommet feilregistreringer. Dette er en av grunnene til at det er viktig å sjekke eksisterende registreringer og dermed få oppdatert kunnskap.

## 5 Resultater og analyse

I dette kapitlet presenteres resultatet av feltarbeidet som ble utført i perioden juni 2014 til januar 2015. Det innebærer kartlegging med GPS som hjelpemiddel og utførelse av semi-strukturerte intervjuer.

### 5.1 Kartlegging

Målet med kartleggingen var å få oppdatert informasjon om utbredelsen til de utvalgte artene. Jeg tok utgangspunkt i kjente forekomster fra Artskart og oppsøkte disse bestandene for å deretter undersøke dagens utbredelse. I tillegg til egne registrerte punkter inneholder datamaterialet 29 punkter med parkslirekne, hovedsakelig fra bydelen Laksevåg, som ble lagt ut på Artskart etter endt feltarbeid. Disse punktene fikk jeg tilsendt som en shape-fil via epost fra Grønn etat slik at utbredelsen ble mer nøyaktig. Det tas forbehold om feilregistreringer, men parkslirekne er en art som enkelt kan artsbestemmes.

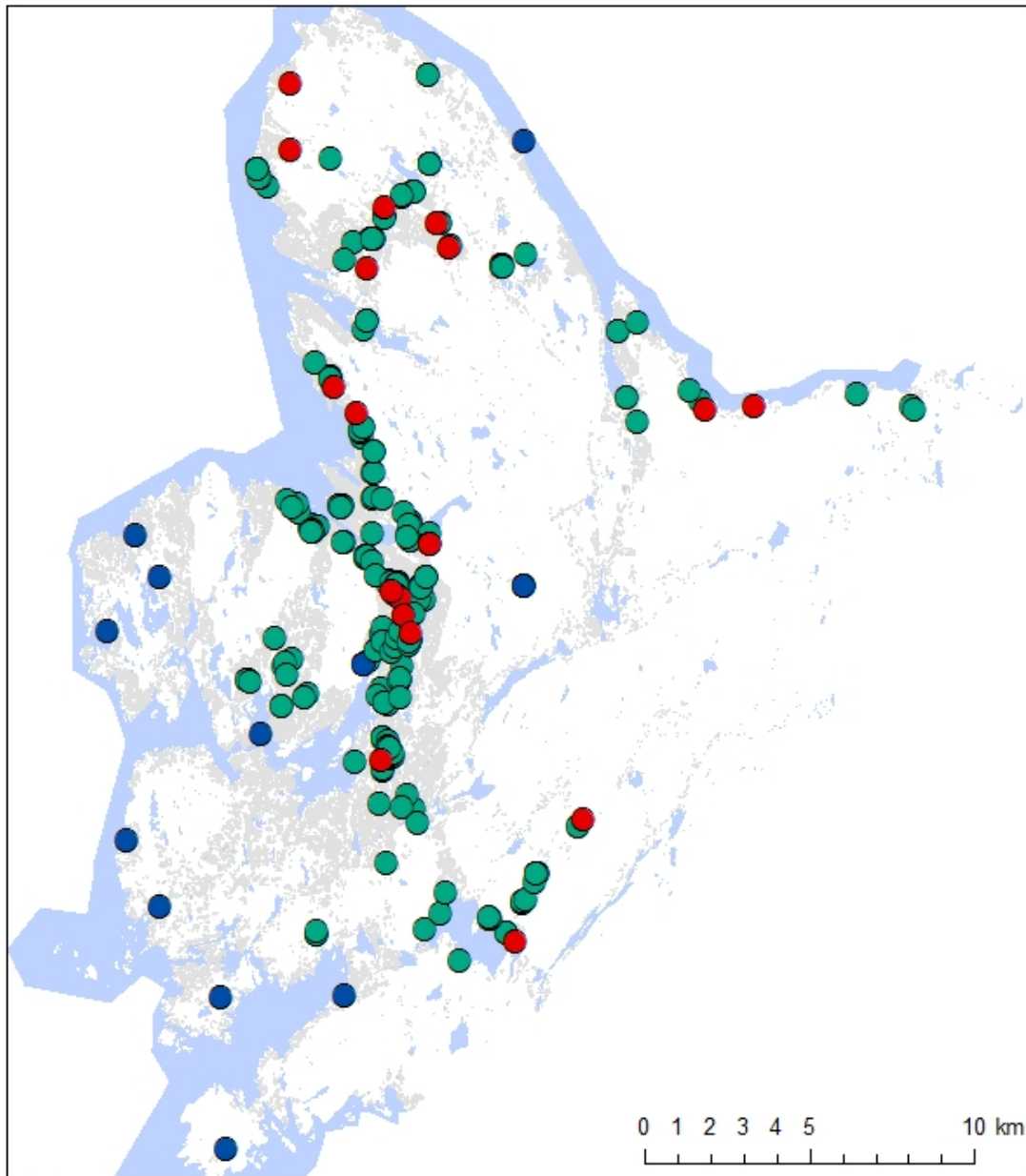
#### 5.1.2 Parkslirekne

Parkslirekne er en art som har fått et godt fotfeste i Bergen kommune og har en markant utbredelse (Figur 18). Den finnes i alle bydeler, selv om statusen til bestandene i Ytrebygda er ukjent (se under), og følger byens bebyggelse tett. Det vil si at planten er tydelig til stede i menneskeskapte områder, men har ikke etablert seg på byfjellene eller i ubebygde strøk. Parkslirekne vokser stort sett alene, men jeg har også observert de stede egne artene skvallerkål (LC), geitrams (*Chamerion angustifolium*, LC), byhøymol (*Rumex obtusifolius*, LC), løvetann (*Taraxacum officinale*, LC) og de fremmede artene engsyre (*Rumex acetosa*, LO) og rynkerose (*Rosa rugosa*, SE) i samme vokseområde.

Grønne punkter viser til intakte forekomster av arten basert på egne feltregistreringer, punkter med rød farge er tidligere registreringer som jeg har oppsøkt under feltarbeidet, men ikke funnet igjen. Videre viser blå punkter til lokaliteter der status fortsatt er ukjent (Figur 18). Dette skyldes dels at jeg ikke har hatt mulighet til å oppsøke disse registreringene, dels registreringer som har upresist koordinat eller



uklare stedsangivelser. Størstedelen av de blå punktene er lokalisert i bydelen Ytrebygda, og det er uklart om parkslirekne finnes der i dag. Det er flertall av grønne punkter på kartet som tilsier at parkslirekne forblir der den etablerer seg. Det er få røde punkter som ikke er gjenfunnet. Størstedelen av de registrerte bestandene finnes i veikanter, skrotemark eller innenfor parkområder. Det er store variasjoner innenfor størrelse i areal og høyde med 10 cm på den laveste skuddet og opptil 3,5 m på det høyeste observerte. En oversikt over alle registrerte forekomster med GPS koordinater og tilhørende areal for lokaliteter der sporfunksjonen ble benyttet finnes i vedlegg 1. Interessante områder utdypes i større målestokk og beskrives videre i detalj under.



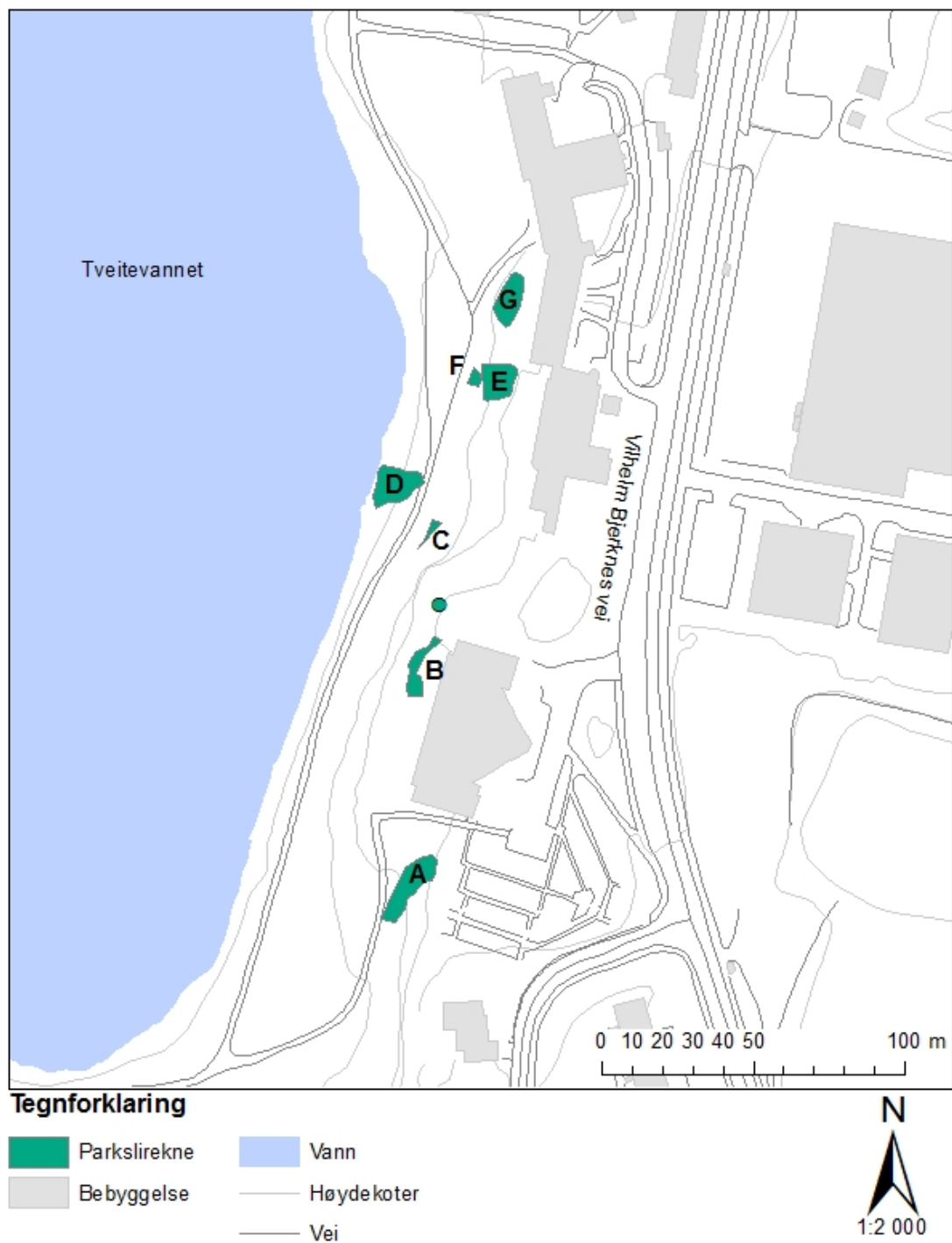
**Tegnforklaring**

- |                                                                  |                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <span style="color: green;">●</span> Parkslirekne                | <span style="background-color: grey; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Bebyggelse |
| <span style="color: red;">●</span> Parkslirekne, ikke gjenfunnet | <span style="background-color: lightblue; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 15px; height: 10px;"></span> Vann  |
| <span style="color: blue;">●</span> Parkslirekne, ukjent status  |                                                                                                                                     |



Figur 18: Nåværende og tidligere kjent utbredelse av parkslirekne i Bergen kommune.

Rundt Tveitevannet viser parkslirekne en stor utbredelse. Særlig på østsiden av vannet opp mot området Slettebakken finnes det tettvokste og høye bestander (Figur 19).



Figur 19: Forekomster av parkslirekne på Slettebakken, ved Tveitevannet.

Dette er et parkområde som grenser til privat bebyggelse og parkslirekne finnes ned

mot vannkanten og ellers langs stien gjennom parken. De store bestandene reduserer enkelte steder parkens bruksareal og vil kunne ha mulighet til å spre seg videre til nærliggende arealer om den ikke begrenses. Parkområder skal holdes åpne og det er en av grunnene til at parkslirekne ikke viser større utbredelse enn den gjør i dette området. Første registrering i området på Artskart er fra 2013 så det er uvisst hvor lenge arten har vært i her. Det kan likevel antas at den har vært til stede i noen år med tanke på størrelsene på bestandene. Lokalitet A hadde et areal på 160 m<sup>2</sup>, var svært tett og skuddene var opptil 2,5 m høye.



**Figur 20: Parkslirekne (polygon A) vokser i kantsone mot sti.**

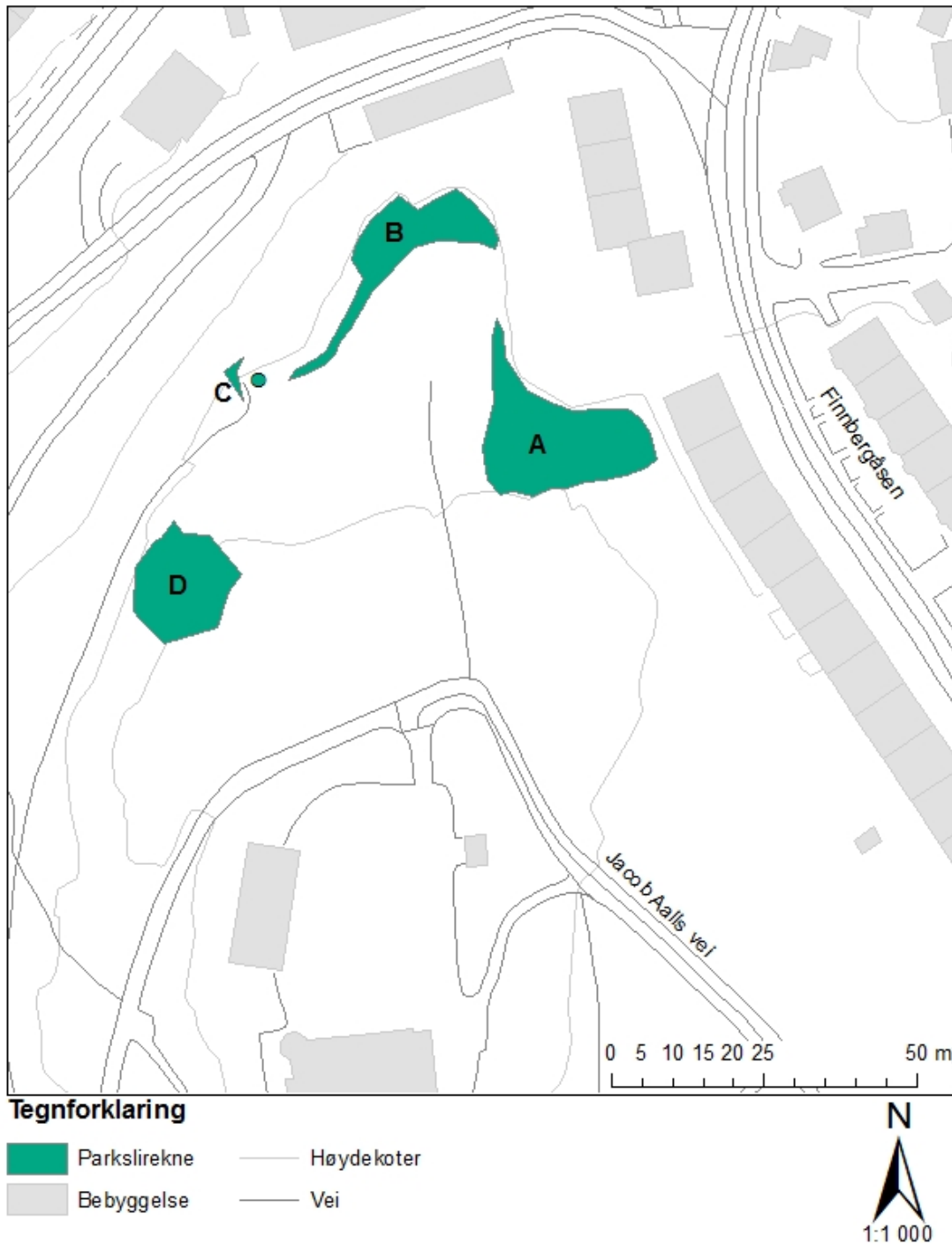
Polygon B hadde et areal på 72 m<sup>2</sup>, skuddene var mellom 1–2 m høye og meget spredte. Innenfor lokalitet C var skuddene også spredte innenfor et område på 17 m<sup>2</sup>. Lokaliteten D befinner seg nede ved vannkanten ved Tveitevannet, og hadde et areal på 152 m<sup>2</sup>. Parkslirekne vokste her svært tett med en høyde på opptil 2 m. Lokalitet E og F

skilles av en liten sti og hadde et areal på henholdsvis 120 m<sup>2</sup> og 19 m<sup>2</sup>. Begge bestandene var svært tette med høyde opptil 2,5 m. Innenfor polygonet G vokser parkslirekne i en skråning nedenfor et bolighus. Bestanden var stor med et areal på 109 m<sup>2</sup>. I tillegg vokser skuddene meget tett og hadde en høyde på opptil 2,5 m. Samlet sett hadde bestandene ved Tveitevannet et areal på 649 m<sup>2</sup>. De syv bestandene er en del av området rundt Tveitevannet som fungerer som en grønn lunge i det ellers tett bebygde området Slettebakken. Ved Vilhelm Bjerknes vei går bybanen og det kan tenkes at noen av bestandene er kommet til området som en konsekvens av massehåndtering av jordmasser etter bybaneutbyggingen.



**Figur 21: Parkslirekne i vannkanten ved Tveitevannet.**

Et annet interessant område er Solhaugparken. Dette er et eksempel på i hvilken grad parkslirekne kan spre seg under gode forhold. Arten har ikke har spredt seg til alle flater i parken, men er sterkt tilstedeværende og dekker store areal.



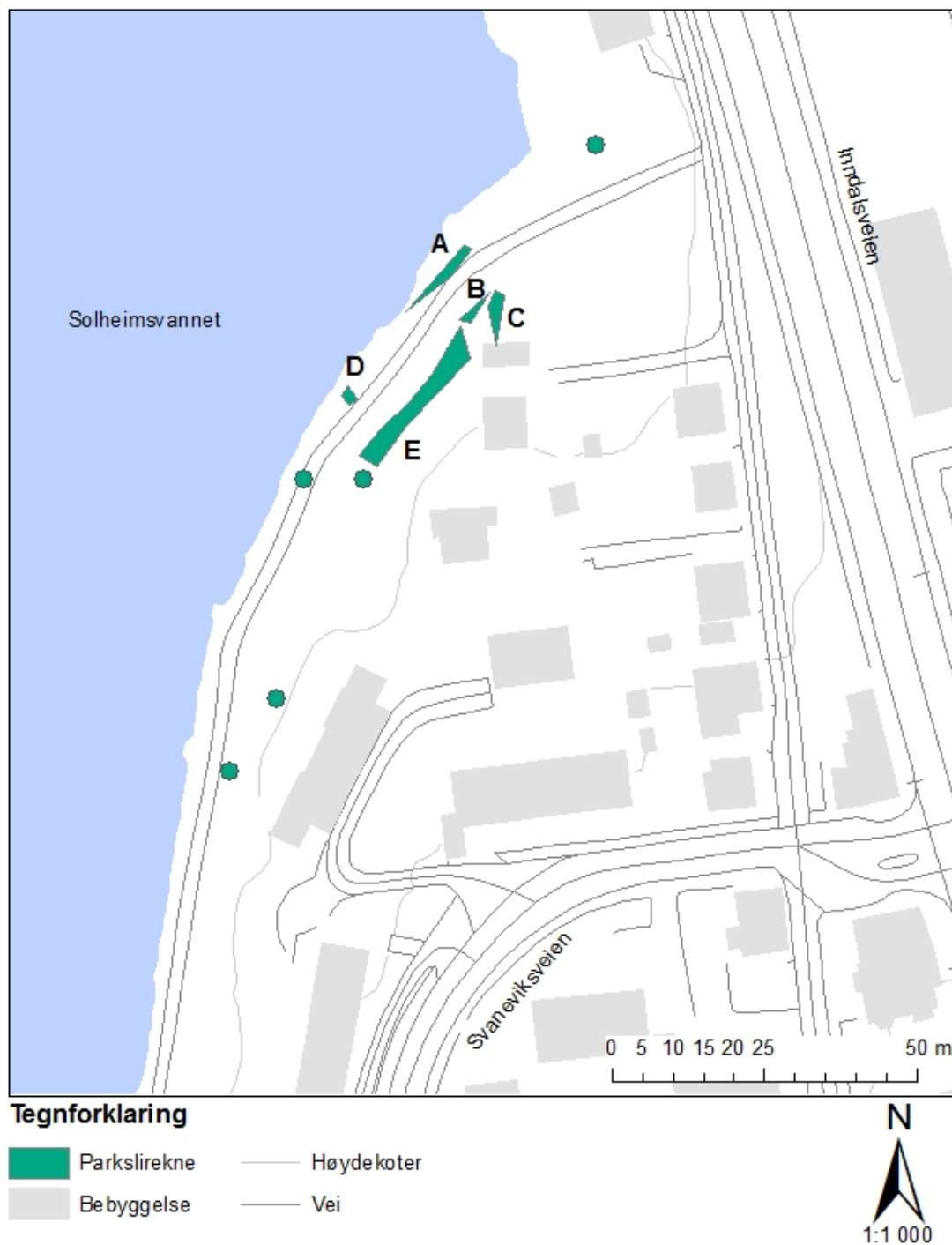
Figur 22: Forekomster av parkslirekne i Solhaugparken.

Første registrering på Artskart fra området er fra 2013. Det er dermed usikkert hvor lenge arten har vært til stede i parken og i hvor stor grad den har spredt seg til andre områder. Lokalitet A dekte et stort område og var den nest største forekomsten som ble registrert i Bergen med et areal på 383 m<sup>2</sup>. Bestanden var svært tett med varierende høyde fra 20 cm–1,5 m og vokser ned mot privat bebyggelse. Videre var lokalitet B også svært tettvoksende med et areal på 221 m<sup>2</sup> og høyde mellom 50 cm – 1,5 m. I utkanten av polygonet, ved punktmarkeringen, var skuddene betydelig mer spredte og mellom 10 – 30 cm høye. Innenfor polygon C med et areal på 8 m<sup>2</sup> var bestanden middels tett og skuddene hadde en høyde på 10–80 cm. Bestanden lå like ved en steintrapp som fungerer som en av inngangene til parken. Lokalitet D hadde en utbredelse over et stort område med et areal på 232 m<sup>2</sup>. Skuddene var mellom 10 cm og 1 m høye og danner både tette og spredte bestander innenfor polygonet. Samlet areal for bestandene i Solhaugparken var på 844 m<sup>2</sup>. Grøn etat vedlikeholder Solhaugsparken og en av grunnene til at skuddene er lave i dette området er at det er satt inn tiltak som nedkutting og sprøyting for å hindre videre spredning av parkslirekne.



**Figur 23: Lokalitet A, med et areal på 383 m<sup>2</sup>, ned mot bebyggelse. Som vi ser er det tilnærmet 100% dekning.**

I området rundt Solheimsvannet finnes det flere forekomster av parkslirekne (Figur 24).



Figur 24: Utbredelse av parkslirekne ved Solheimsvannet.

Lokalitet A ligger ned mot Solheimsvannet og strekker seg opp mot hovedstien som går

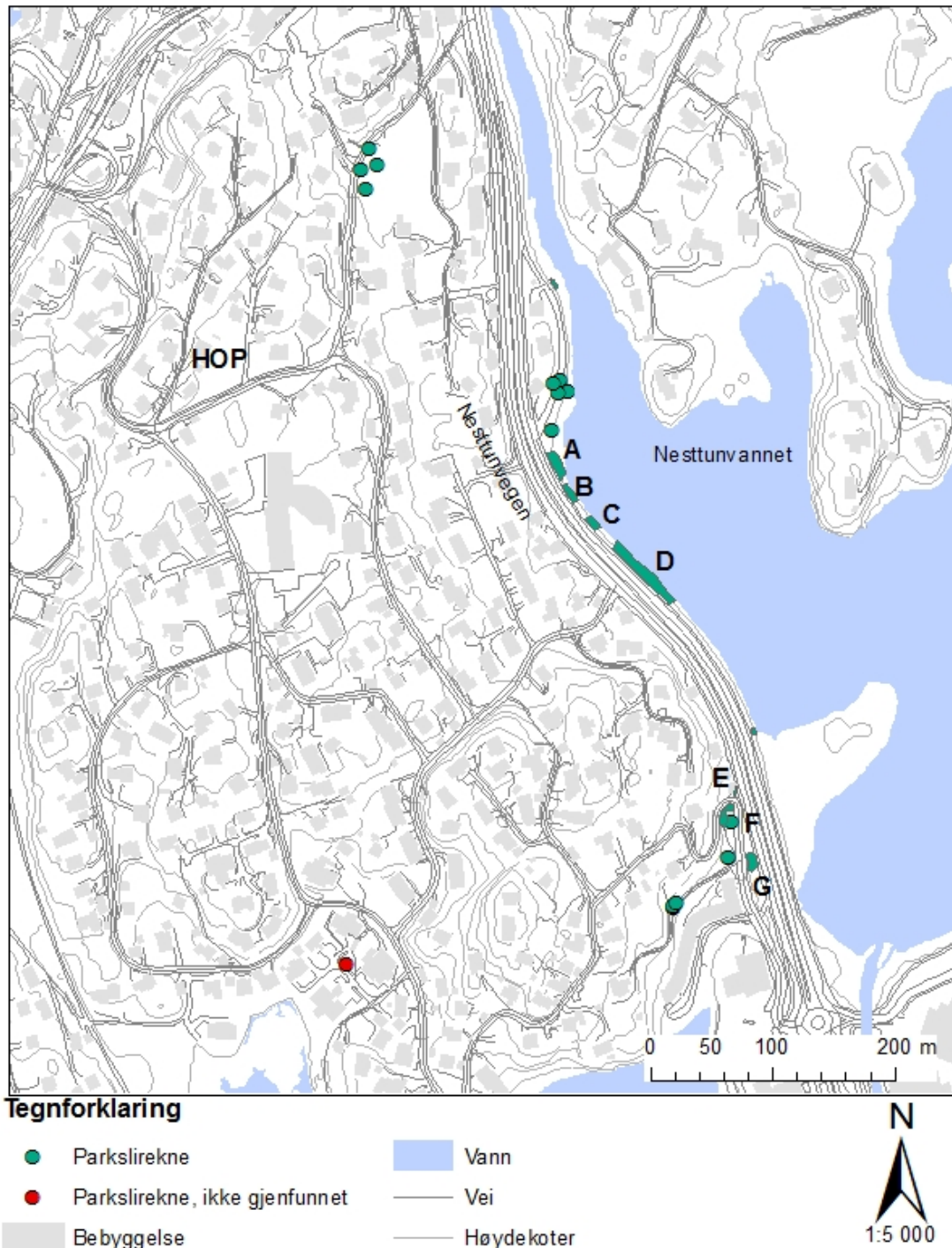


gjennom parken. Skuddene i bestanden er spredte, mellom 10–90 cm høye og hadde et areal på 15 m<sup>2</sup>. Polygon B viser en meget spredt bestand av parkslirekne innenfor et område på 6 m<sup>2</sup>. Skuddene var mellom 10–40 cm høye. Innenfor lokalitet C var parkslirekne også meget spredt. Arealet var 11 m<sup>2</sup> og skuddene hadde en høyde på opptil 2 m. Ved vannkanten ligger lokalitet D, en liten bestand på 4 m<sup>2</sup> og høyde mellom 10–80 cm. Her er det spor etter tykke stengler som har blitt kuttet ned og fjernet. Lokalitet E har et areal på 78 m<sup>2</sup> og skuddene har en høyde på 20 cm–1 m. Bestanden er tettvokst og ligger mellom en vei og en inngjerdet privat hage. Det er tydelig at bestanden med parkslirekne stammer fra denne hagen ettersom det vokser en dobbelt så høy og meget tett bestand på innsiden av gjerdet (Figur 25). Samlet areal for bestandene ved Solheimsvannet utgjorde 115 m<sup>2</sup>. Bestandene er lave og som nevnt over observerte jeg nedkuttete stengler. Det er også en mulighet for at flere bestander har blitt nedkuttet eller sprøytet.



Figur 25: Parkslirekne ved Solheimsvannet, lokalitet E.

Lokalitet A–D vokser i en skråning ned mot Nesttunvannet, er middels tettvokst og har en høyde på 1–2,5 m. Lokalitet A har et areal på 183 m<sup>2</sup>, B 77 m<sup>2</sup>, C 69 m<sup>2</sup> og D på 498m<sup>2</sup>. Samlet er arealet ved Nesttunvannet på 827 m<sup>2</sup>.



Figur 26: Parkslirekne ved Nesttunvannet. Legg merke til lokalitet A-D som ligger rett ved bybanesporet.

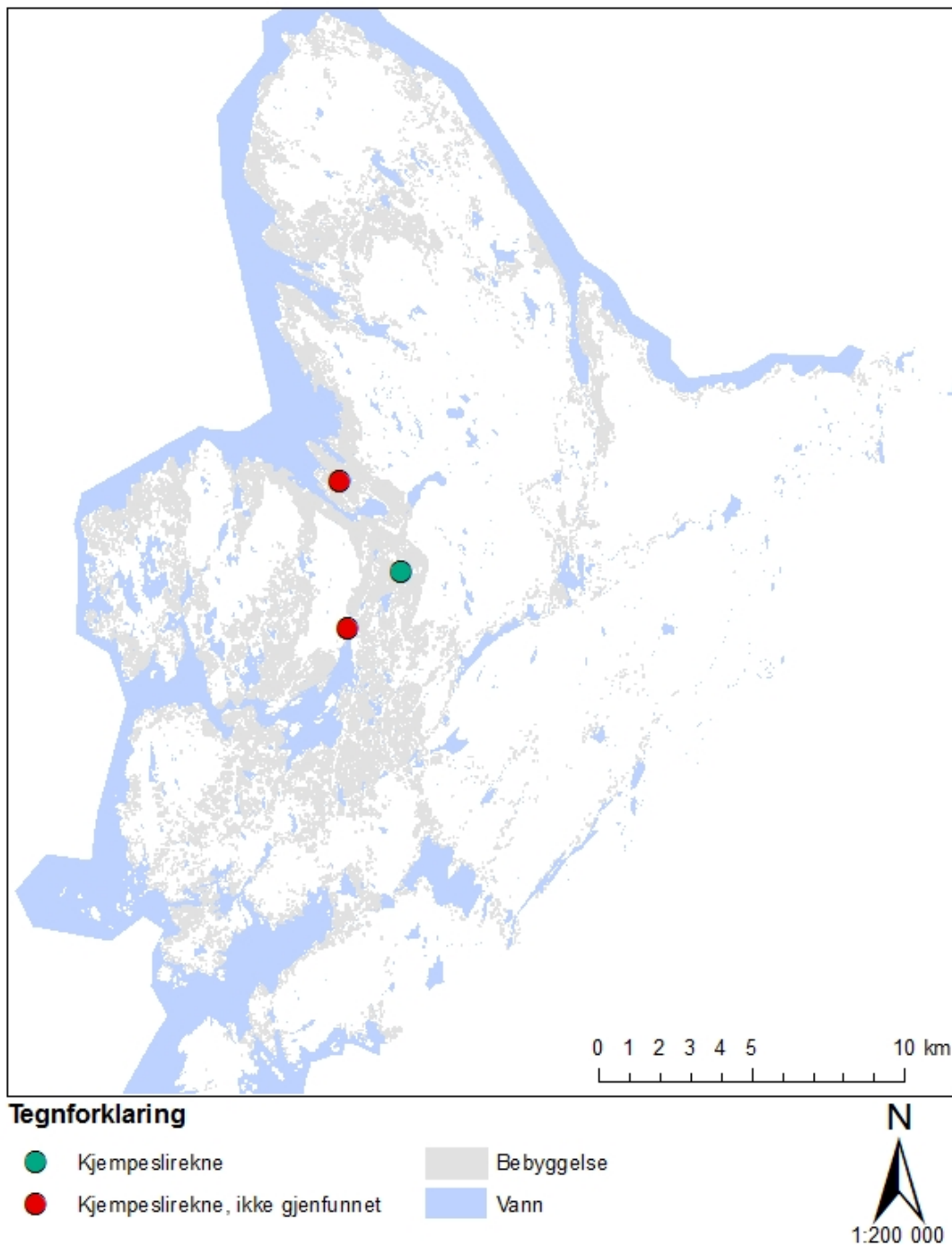
Lokalitet D er den største registrerte i Bergen og strekker seg over et område på 60 m. Bestandene vokser i en veikant ved et nyetablert bybanespor og et skrotemarksområde og det kan antas at jordmasser med stengelfragmenter og hageavfall er opphavet til at parkslirekne har spredt seg her i området. Videre har lokalitet E et areal på 10 m<sup>2</sup> og ligger mellom hovedvei og en privat garasje. Skuddene vokser tett med en høyde på opptil 2 m. Polygon F viser til et stort område med en middels tett parkslireknebestand med høyde på 1–3 m. Lokaliteten har et areal på 107 m<sup>2</sup> og befinner seg i utkanten av en parkeringsplass og videre langs en veikant. Lokalitet G har et areal på 96 m<sup>2</sup> og består av en svært tettvokst bestand mellom hovedvei og en parkeringsplass. Parkslirekneskuddene er her opptil 3 m høy. Samlet areal er 213 m<sup>2</sup>.



**Figur 27: Tykke parkslireknestengler på Nesttun.**

### 5.1.2 Kjempeslirekne

Artskart viser til to tidligere registreringer av arten kjempeslirekne i Bergen fra henholdsvis 1948 og 1985.



Figur28: Kjent utbredelse av kjempeslirekne i Bergen kommune. Vær obs på at det grønne punktet ikke viser til en forvillet lokalitet.

Begge lokalitetene er oppsøkt og jeg har ikke funnet dem der de tidligere var kjent.

Jeg har imidlertid observert en lokalitet av arten i en privat hage. Arten kunne ikke sees i nærområdet, og har dermed ikke spredd seg utover stedet den ble plantet. Av alle studieartene har jeg observert både parkslirekne og kjempeslirekne i private hager. Forekomstene av parkslirekne er ikke vist på oversiktskartet (Figur 18) grunnet at jeg ville dokumentere forvillede forekomster. Jeg har likevel valgt å ta med forekomsten av kjempeslirekne for å vise at den finnes i kommunen, men har i motsetning til parkslirekne ikke klart å spre seg.

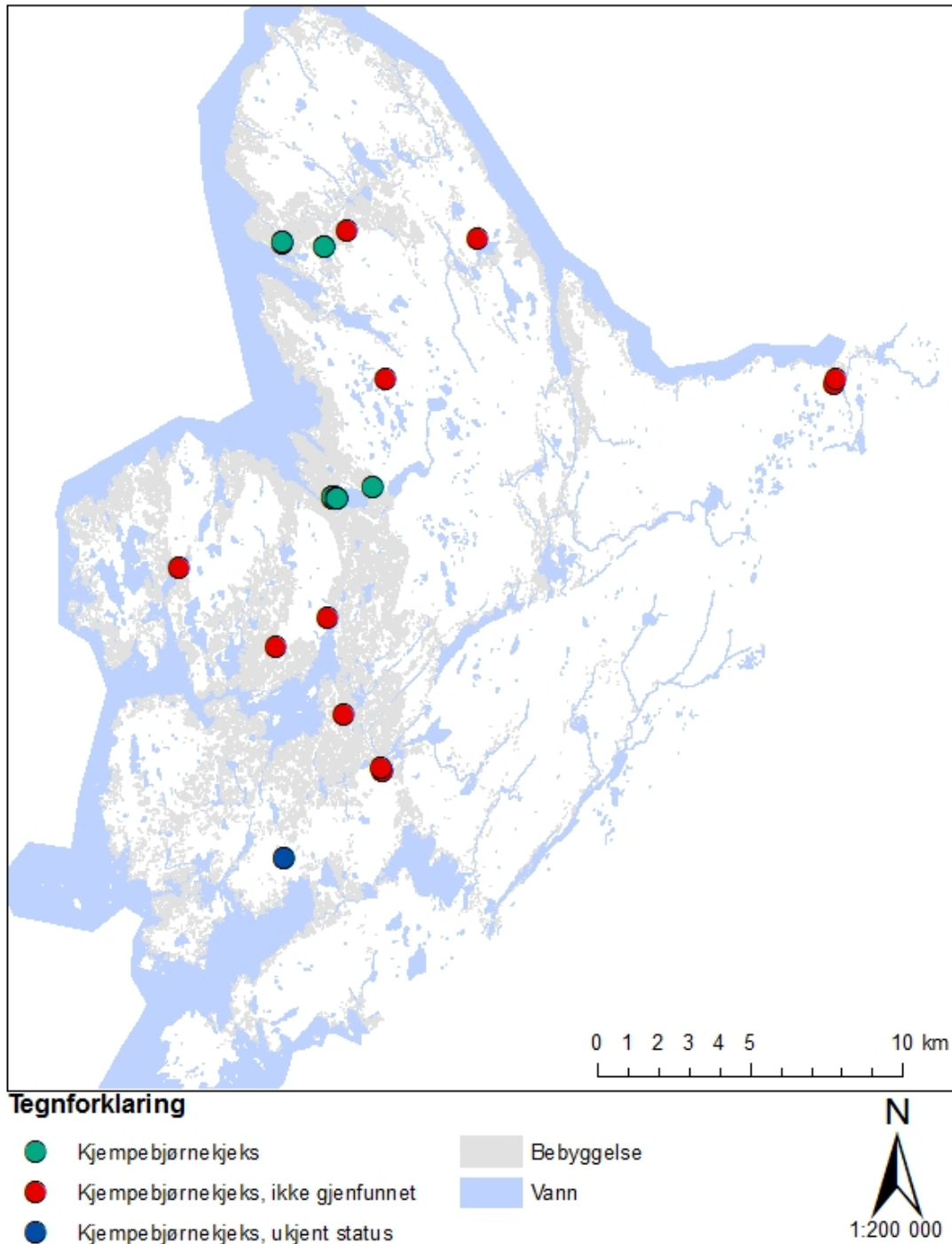
### 5.1.3 Kjempebjørnekjeks

Kjempebjørnekjeks er en flerårig art som produserer store mengder frø, men som har en begrenset utbredelse i Bergen kommune. Det er registrert 22 observasjoner på Artskart og jeg har funnet omtrent en fjerdedel av disse tidligere funnene (Figur 30).



Figur 29: Kjempebjørnekjeks på Bellevue i nærheten av Fjellveien.

Kjempebjørnekjeks finnes eller har tidligere vært til stede i bebygde områder (Figur 30). Lokaliteten med ukjent status viser til et punkt i Hordnesskogen i nærheten av en gangvei. Lokaliteten ble oppsøkt sent i vekstsesongen, og hadde visnet. Det var derfor ikke mulig å avgjøre om forekomsten var kjempebjørnekjeks og status er fortsatt ukjent.



Figur 30: Oversiktskart over kjente og tidligere kjente forekomster av kjempebjørnekjeks i Bergen kommune.

I bydelen Åsane, nord i Bergen, er kjempebjørnekjeks funnet på to forskjellige steder, begge i området Tertnes. Ved Tertneskrysset vokste planten på begge sider av en sti som fører ned til et busstopp (Figur 31). Innenfor et område på 4 m<sup>2</sup> vokste den meget spredt med en høyde på ca. 50 cm og var ikke i blomstring. Innenfor en rute på 1x1 m talte jeg 14 stilker og innenfor samme rute vokste også arten kystbjørnekjeks.

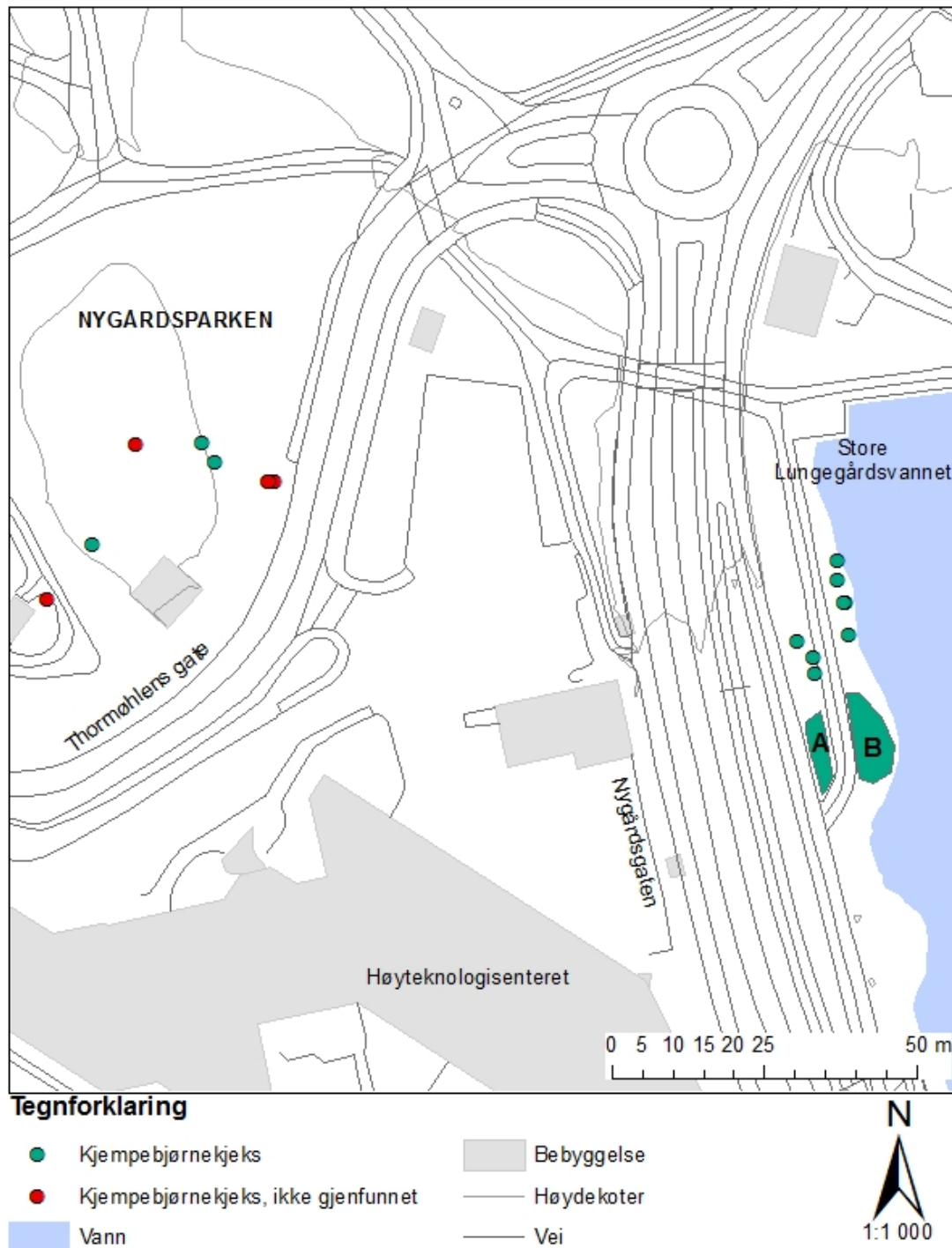


**Figur 31: Kjempebjørnekjeks i Tertneskrysset.**

I tillegg finnes arten på Tertnesflaten der det vokser en liten bestand med fem skudd i en veikant. Bestanden var ikke i blomstring og var rundt 50 cm høy.

På Bellevue ble det funnet to bestander på et fortau innenfor en strekning på 4 m. Den ene bestanden hadde to skudd der ett var i blomstring med en høyde på ca. 1,4 m (Figur 29). Den andre bestanden var ikke i blomstring, hadde tre skudd og var omtrent 1 m. Da de ble oppsøkt ved en senere anledning var de fjernet fra stedet sammen med annen vegetasjon som minsket fremkommeligheten langs fortauet.

I området rundt inngangen til Nygårdsparken er det registrert en del forekomster av kjempebjørnekjeks.



Figur 32: Oversikt over kjempebjørnekjeks i området rundt Nygårdsparken.



Grønne punktmarkeringer viser til enkeltforekomster som er gjenfunnet, røde punkter viser til lokaliteter som ikke er funnet igjen. Polygonene viser til større områder hvor arten finnes (Figur 32).

På begge sider av gangvei ned mot store Lungegårdsvannet vokser det spredte lave bestander med kjempebjørnekjeks. Plantene var ikke i blomstring og var mellom 10 – 50 cm høye. Innenfor lokalitetene A på 33 m<sup>2</sup> og lokalitet B på 76 m<sup>2</sup> er utbredelsen av kjempebjørnekjeks spredt og vokser sammen med kystbjørnekjeks (Figur 33). Samlet areal for disse bestandene er 109 m<sup>2</sup>. Videre finnes det enkeltforekomster langs gangveien med samme høyde som innenfor lokalitet A og B. Området er oppgradert etter bybaneutbygging for noen år siden og det at det finnes kjempebjørnekjeks i disse bedene indikerer at arten spres med anleggelse av nye traséer og grøntanlegg.



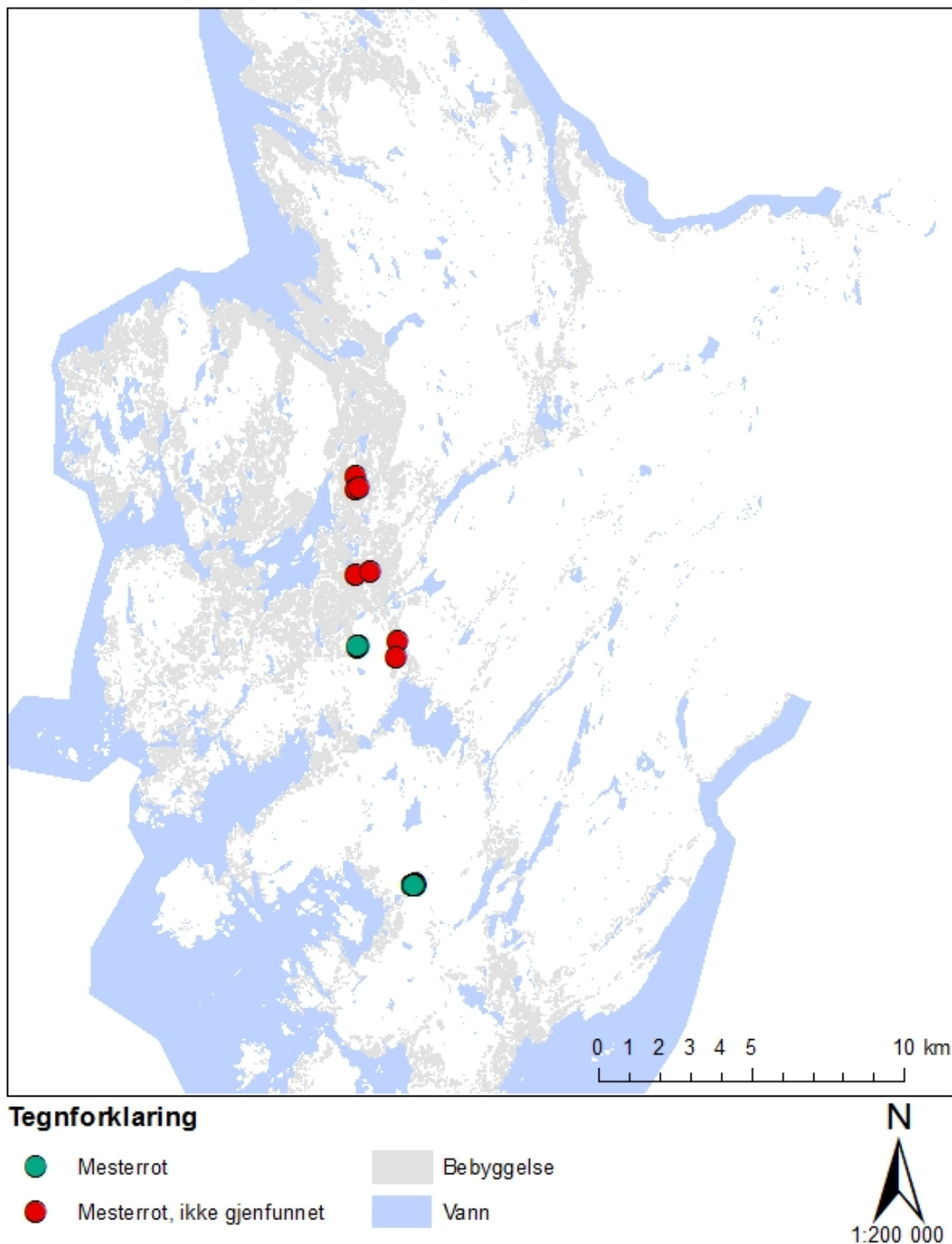
**Figur 33: Kjempebjørnekjeks i nærheten av bybanestoppet på Florida.**

Ved den sørøstliggende inngangen til Nygårdsparken finnes det et lite felt med kjempebjørnekjeks. Plantene hadde ikke frøstand, og er rundt 50 – 80 cm høye. Flere av bladene er gule og visne, og er mest sannsynlig blitt sprøytet. Innenfor samme område vokser også arten kystbjørnekjeks. Det er registrert syv forekomster av

kjempebjørnekjeks på Artskart i 2013, jeg har funnet igjen tre forekomster i samme område. Det kan være to grunner til dette avviket. Som nevnt i delkapittel 2.1.3 er det utfordrende å skille kjempe- og kystbjørnekjeks, og i noen tilfeller kan det tenkes at disse artene blir feiltolket. Samtidig kan det være at bestandene har vært utsatt for bekjempelsestiltak med vellykket resultat.

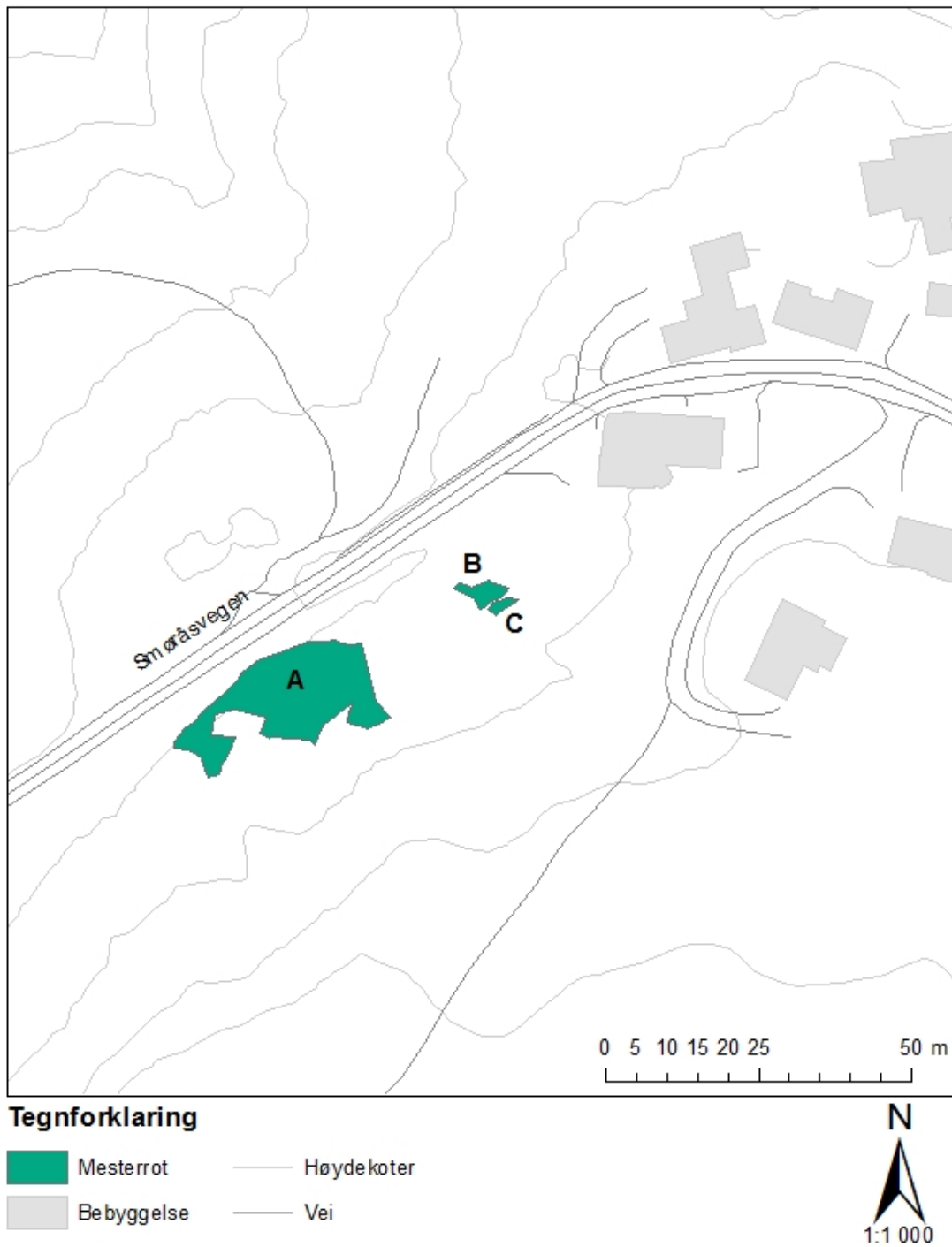
### 5.1.4 Mesterrot

Utbredelsen til mesterrot er i nedgang og arten finnes ikke lenger på alle lokalitetene der den tidligere er registrert (Figur 34).



Figur 34: Kjente og tidligere kjente forekomster av mesterrot i Bergen og Os kommune.

Under feltarbeidet ble mesterrot kun funnet på to steder, på Smørås i Bergen og på Lysekloster i Os.



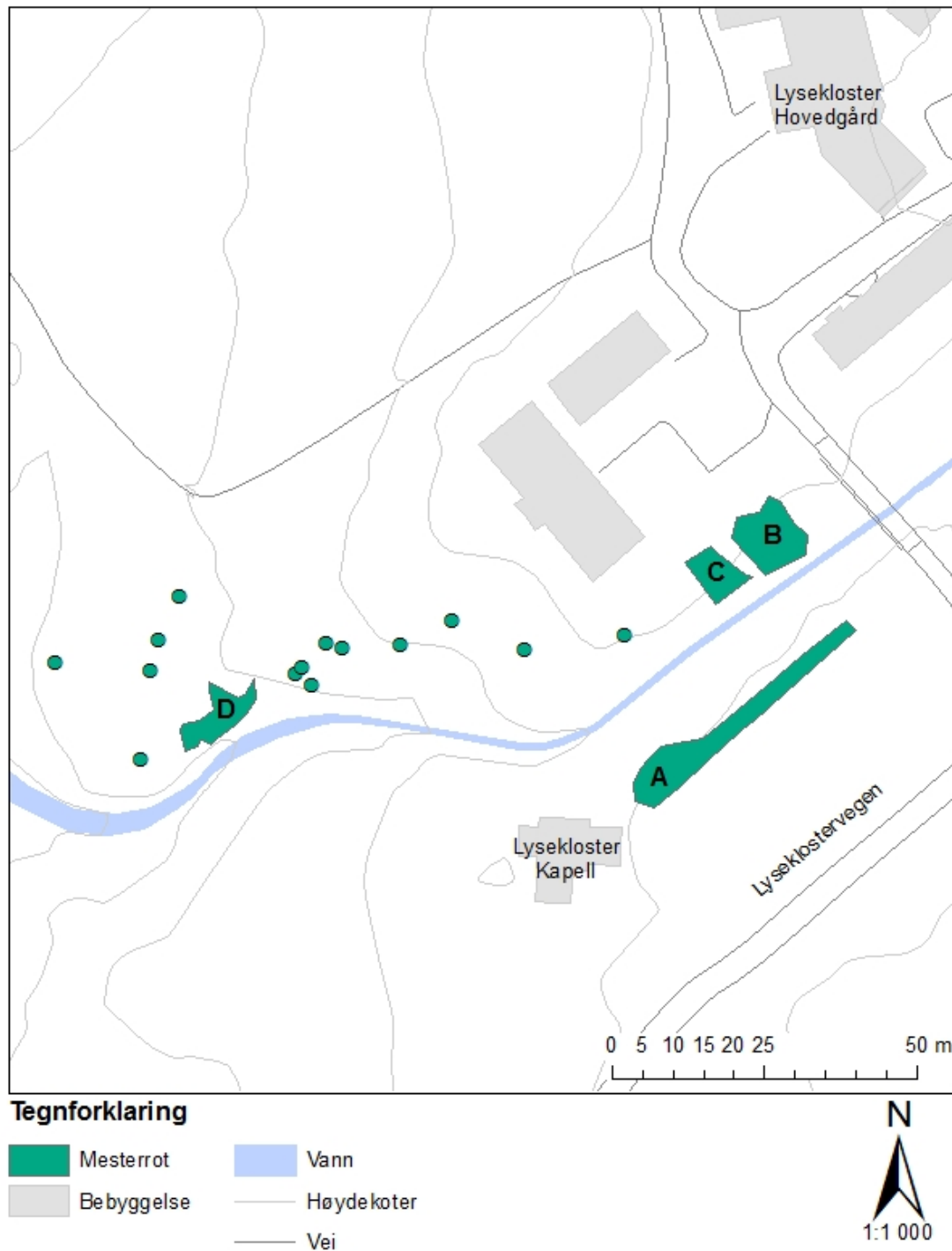
Figur 35: Forekomster av mesterrot på Smørås.

På Smørås er det registrert tre delpopulasjoner av mesterrot (Figur 35), alle i en inngjerdet gammel eng øverst i Smøråsvegen. Innenfor de tre delpopulasjonene A-C vokser mesterrot tett og har et areal på henholdsvis 348 m<sup>2</sup>, 20 m<sup>2</sup> og 6 m<sup>2</sup> (Figur 36). Samlet utgjør dette et areal på 374 m<sup>2</sup>. Engen er artsrik og inneholder følgende arter: hundegras (*Dactylis glomerata*), englodnegras (*Holcus lanatus*), engsyre, skogsnelle (*Equisetum sylvaticum*), lyssiv (*Juncus effusus*), marikåpe (*Alchemilla vulgaris*), trådrapp, strandrør (*Phalaris arundinacea*), engreverumpe (*Alopecurus pratensis*), vendelrot (*Valeriana sambucifolia*), skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*), mjødurt (*Filipendula ulmaria*), skogburkne (*Athyrium filix-femina*), sløke (*Angelica sylvestris*), engsoleie (*Ranunculus acris*) og selje (*Salix caprea*). Artssammensetningen, tettheten og høyden på vegetasjonen indikerer at det foregår en gjengroingsprosess i engen.



**Figur 36: Store mengder mesterrot i en gammel eng på Smørås.**

Funnene av mesterrot på Lysekloster er et godt eksempel på hvordan planten kan spre seg under gode forhold (Figur 37).



Figur 37: Utbredelse av mesterrot på Lysekloster i Os kommune.

I lokalitet A danner mesterrot i utkanten av en gammel eng en tett bestand på 166 m<sup>2</sup>. Bestanden er mellom 1–3 m bred og opptil 80 cm høy. Mye tilgang på lys gjør at bestanden fremstår som meget tallrik. I en rute på 1x1 m talte jeg 309 stilker. Om vi legger til grunn at dette er en representativ tetthet, finner vi en bestandsstørrelse på vel 50 000 stilker.



**Figur 38: Tett bestand av mesterrot på Lysekloster.**

Lokalitet B og C befinner seg på andre siden av bekken i en tett skog med platanlønn og gran. Innenfor lokalitet B som er på 96 m<sup>2</sup> og lokalitet C på 50 m<sup>2</sup> er tettheten mye mindre enn i lokalitet A. I en rute på 1x1 m talte jeg 59 stilker innenfor lokalitet B og 51 innenfor lokalitet C. Mangel på lys bidrar til at mesterrot er mindre tallrik her og vokser meget spredt innenfor polygonet. Andre arter som er i området er: kratthumleblom, skogburkne, vendelrot, liljekonvall, spirea, bringebær, spansk kjørvel og ask.

Lokalitet D er på 61 m<sup>2</sup> og her er det 49 mesterrotstilker innenfor en rute på 1x1 m. Ask er med på å hindre lystilførselen som gjør at mesterrot er spredt og mindre tallrik i

dette området. Mesterrot vokser med artene spansk kjørvel, skog/åkersnelle og skvallerkål.

Som nevnt over har mesterrot en tallrik utbredelse i lokalitet A. I områdene B, C og D har mesterrot begrenset tilgang på lys, men er likevel til stede. Høye trær gjør at bare en liten mengde sollys slipper inn og viser at mesterrot til en viss grad tåler skygge og ser ut til å klare seg i dette området.

Videre finnes det flere små bestander av mesterrot som er punktmarkert i Figur 37. Punktene til venstre i kartet ligger i det som tidligere ble omtalt som haven, men i dag fungerer som inngjerding for hest.



## 5.2 Intervju

Intervjuene er gjennomført i perioden september 2014 til januar 2015 og varte mellom 40 og 60 minutter. Det er i alt gjennomført fire intervjuer hvor ett av intervjuene hadde to informanter til stede. Fire av informantene jobber innenfor forvaltningen og den siste informanten representerer akademia. Informantene kommer fra Grønn etat i Bergen kommune, Fylkesmannen i Hordaland, Statens vegvesen og fra fagmiljøet rundt universitetsmuseet og Arboretet. De to representantene fra Statens vegvesen fikk tilsendt intervjuguiden på forhånd.

I teksten er de ulike informantene representert med bokstaver. Personene bak bokstavene A-D arbeider innenfor forvaltningen og informant E er innenfor akademia. Representanten fra Grønn etat er omtalt som informant A, informantene B og C er fra Statens vegvesen, informant D fra Fylkesmannen i Hordaland og informant E fra universitetsmuseet og Arboretet.

### 5.2.1 Definisjoner

Intervjuene tok for seg ulike tema knyttet til fremmede, skadelige arter og begynte med spørsmål om definering av begrepene fremmed art og fremmed skadelig art. Informant A, B, C og D har samsvarende definisjoner:

*Fremmed art, det er en art som vi ikke finner naturlig innenfor vårt område (...) og at de gjerne har kommet hit ved menneskelig hjelp* (informant A). Når det gjelder svartelistet art, sier informant A at det er en art som er risikovurdert i henhold til Artsdatabankens kriterier og legger vekt på at det kun er de to kategoriene svært høy og høy risiko som omhandler svartelistearter.

Informant B sier: *Der forholder vi oss til den offisielle definisjonen. Så enkelt som det. Det ligger inne som en premiss. Det er ikke det vi drar frem i det daglige, akkurat definisjonen. Den som blant annet står i svartelisten, det er den vi forholder oss til.*

Informant E har et annet syn på hvordan begrepet fremmed og fremmed skadelig art defineres og blir benyttet innenfor forvaltningen. Han stadfester at han forstår hva man

mener med fremmede arter, *Arter som kommer inn som ikke har vært innenfor våre landegrensener tidligere sånn som brunsnegl og harlekinmarihøne osv.* (informant E), men mener at begrepet blir brukt ukritisk.

*Jeg har prøvd å problematisere det begrepet, fordi jeg synes det er et vanskelig begrep. Hva er en fremmed art. Fremmed som "alien", "not of this world", kom fra verdensrommet. (...) Det brukes som en slags metafor for å si at det er noe man ikke liker, [noe som er] uønsket* (informant E).

Som nevnt i kapittel 3 legger Artsdatabanken årstallet 1800 til grunn for om en art regnes som fremmed eller stedegen. Informant A og D er samstemte i at en slik tidsavgrensning kan by på enkelte utfordringer, men at det likevel er viktig å sette noen kriterier som man kan arbeide ut i fra.

*Sånn sett er 1800 et vilkårlig tall egentlig. De har bare satt en grense, og det er veldig vanskelig å vurdere. En del av artene er en usikker på, de kan ha kommet med mennesker, de kan ha kommet på egenhånd, det er jo en del sånne også. Så 1800 kan være en grei grense, men det burde kanskje ikke være eksakt. Det er en forenkling, en er nødt til å forenkle hvis en skal klare å systematisere ting* (Informant D).

### **5.2.2 Utgjør disse artene en trussel for det stedegne biologiske mangfoldet og bør de bekjempes?**

I spørsmål om fremmede skadelige arter bør bekjempes er det stor enighet blant informant A, B, C og D. Informant A sier:

*Det er store regionale forskjeller på hvorvidt de viser spredning eller tegn til spredning eller trussel ovenfor stedegent biologisk mangfold. (...) Vi mener at det er noen av artene som bør bekjempes, men det krever at man har en del kunnskap om artene i et lokalt område. Om du ser at den har vist tegn til spredning utenfor for eksempel hage og parkanlegg eller langs med veianlegg som gjerne er vanlige spredningskorridorer. Om du også ser at arten får en veldig dominerende rolle i det miljøet den vokser* (informant A).

Videre forklarer informant B: *[artene] som har svært høy og høy risiko, der har vi et*

*samfunnsansvar for å følge det som blir anbefalt i forhold til å begrense i alle fall, og noen arter bekjempe. Vi har også plukket ut noen arter som vi skal ha spesielt fokus på, av de. Hvorfor de må bekjempes, det er jo igjen per definisjon. Det at det er en fare for det stedege biologiske mangfoldet. Det er en hovedgrunn, også er det jo vår funksjon, vi kan jo være med på å spre de.*

Samstemmig er også informant D som sier at: *ideelt sett burde en del av de fremmede skadelige artene bekjempes. Noen av artene er det realistisk å tro at kan bli bekjempet, andre kan man få ned på et kontrollerbart nivå.*

Synspunktene som kommer frem fra sitatene viser at informantene setter bekjempelse av fremmede skadelige arter høyt. Informant A legger vekt på at man må se på hvordan en art oppfører seg i et område, om den viser tegn til spredning og om den blir fremtredende der den vokser. Det blir sagt av informant B at hun ser på det som et samfunnsansvar å prøve og begrense og i noen tilfeller bekjempe enkelte arter i henhold til det Artsdatabanken definerer som arter med en svært høy og høy økologisk risiko. Et annet synspunkt kommer frem hos informant E som vil problematisere begrepet trussel, og fokusere på årsaken til hvorfor artene kan få en dominerende utbredelse:

*Jeg er litt usikker på hva man mener med trussel, det er jo klart at de er med på å gro igjen og de er veldig dominerende i visse vegetasjonstyper. Typisk sånn ustabil mark, gjengroingsvegetasjon. Sånn at når jordbruket endres, og dramatisk sånn som nå at bøndene forsvinner så blir det masse jord, brakkmark liggende å ta i mot dette her. Og det er et kjempeproblem, men det er et menneskeskapt problem, og det er ikke det at arten finnes her. Det er det at det er ingen som spiser den lengre, den blir ikke slått og beitet. *Heracleum* [kjempebjørnekjeks] er jo matplante i mange land (informant E).*

Angående begrepet trussel reflekterer også informant D over det faktum at det er mye vi ikke vet om fremmede skadelige arter og hvilken utvikling de vil ha fremover. Han sier:

*Hvor reell er egentlig den trusselen mot stedegent biologisk mangfold? Det er klart at en*

*populasjon med parkslirekne skygger ut det som er akkurat der, men spørsmålet er hvor utbredt den blir, det vet vi jo ikke. Men den ser ut til å ha veldig evne til å bli dominerende der den dukker opp. Om den virkelig utkonkurrerer stedegne arter, sånn over større geografiske områder, det er usikkert. En må ha veldig lange perspektiv her, og det er litt vanskelig (informant D).*

### **5.2.3 Stedegne problemarter**

Et annet moment jeg ville undersøke var hvordan informantene stiller seg til stedegne problemarter og om de forholder seg annerledes til denne gruppen arter enn fremmede problemarter. Informantene A, B, C og D forteller at de mener det finnes et klart skille mellom de to gruppene. Informant A sier:

*De har sin plass i økosystemet. Noe av spredningen skyldes selvsagt menneskelig aktivitet, det er ugressplanter og det holdes jo nede i parkanleggene våre, vi bekjemper de til en viss grad, men det er fordi det skal holde en viss standard innenfor bed for eksempel. Der skal man ikke ha den type ugressplante, men det er jo heller ikke veldig store dominerende planter. De utkonkurrerer ikke i like stor grad som parkslirekne som blir en veldig høy og dekkende plante. (...) Ja, noen stedegne arter har et stort invasjonspotensiale, men det trenger ikke nødvendigvis å utgjøre et like stort problem likevel. Det er gjerne det her med at de har sin nisje, de vokser sammen med en del andre arter så du får ikke de monokulturene sånn som med noen av disse andre artene som vi heller fokuserer på (informant A).*

Informant B, C og D peker på at fremveksten av eksempelvis kystbjørnekjeks, skvallerkål og geitrams skyldes at det er mindre skjøtsel av landskapet enn tidligere og at disse artene dermed har fått sjanse til å spre seg, hvorimot de tidligere ble holdt i hevd av slått. I likhet med informant A sier B, C og D at det settes ikke inn tiltak for å bekjempe eller hindre videre spredning av de stedegne problemartene. Det er derimot ikke et problem å slå de for å enten holde veibanen åpen eller for å rydde et område, men da gjøres ikke dette med formål å bekjempe artene. Informant B legger til at arten kystbjørnekjeks ikke kartlegges siden den er hjemmehørende, men at det kan være lurt å holde litt øye med den med tanke på at den i likhet med kjempebjørnekjeks kan bli

stor og er giftig om enn i noe mindre grad.

Igjen har informant E et avvikende syn til sammenligning med de andre informantene. Rundt temaet sier han: *skvallerkål er så gammel at den kan man ikke si er fremmed, men den er like fullt en problemart. (...) Man må ha kontroll på ting, det er jeg med på, men den rigide fremmedkontrollen her, den synes jeg er veldig spesiell* (informant E).

Videre på spørsmål om de stedegne problemartene bør bekjempes, presiserer informant E viktigheten med å se på årsaken til hvorfor de har den utbredelsen de har. *Hvis man har problemer med disse artene må man passe på å ikke lage gode forhold for de. (...) Man trenger ikke å lage seg problemer med å lage masse brakkområder som er åpne for all den type vegetasjon. Det har med gravemaskinkulturen vår, hvordan vi behandler jord og arealet. Hvis noe blir vedtatt utbygd, så er det jo tabla rasa med en gang også åpen jord, og da kommer jo alt det der. Så man må ha en helt annen holdning til hvordan man utfører den slags og det er jo anleggsgartnerfirma som er i ferd med å innse at man må behandle brakkjord, eller jord med biologiske systemer som har en iboende dynamikk som kan bli vanskelig, før man gjør noe må man ha en plan for det. Å være i forkant av denne suksessen som kommer. Sånn at man slipper å få alt det rotet som kommer opp* (informant E).

Sitatene viser at informantene er enige i at det ikke behøves å sette inn tiltak mot stedegne problemarter på generell basis, men på forskjellig grunnlag. I tillegg legger informant D til et annet punkt. Han mener det finnes en forskjell på arter som parkslirekne som er en asiatisk art og ikke ville hatt mulighet til å etablere seg i Norge uten å ha blitt introdusert av mennesker og en europeisk art som platanlønn:

*Jeg synes det er viktig å skille mellom europeiske arter og arter som kommer fra andre biogeografiske regioner, og slirekneartene kommer fra Asia. Nordamerikanske treslag og kjempespringfrø er eksempel på slike arter. Platanlønn er jo en art som er svartelistet med svært høy risiko, men det er en europeisk art. Den er på vei nordover. Norge har en veldig ung vegetasjonshistorie, så at den på et eller annet tidspunkt kunne ha kommet hit på egenhånd er ganske sannsynlig sånn som jeg ser det* (informant D).

#### **5.2.4 Hvilke andre konsekvenser har tilstedeværelsen av fremmede skadelige arter og hva gjøres for å håndtere dem?**

Informant A påpeker at det trolig ikke finnes mye verdifullt stedegent biologisk mangfold i Bergen som er i direkte konflikt med fremmede skadelige arter, men at det også er andre grunner til at det er viktig å fokusere på disse artene. Arter som parkslirekne blir høye og sprer seg over store områder, de tar areal og utsikt. *Det skaper barrierer - folk mister et område, det er vanskelig å bevege seg der og det brytes jo ikke ned. Det tar fryktelig lang tid fordi det er så grovt* (informant A).

I tillegg nevner informant A, B, C og D at det er kostbart å håndtere de fremmede skadelige artene. Muligheten for spredning er stor og derfor kreves det ekstra forsiktighet når det arbeides med dem.

*Vi må bruke mye ressurser på å holde de nede rett og slett. (...) Det med å håndtere avfallet fra disse plantene på en forsvarlig måte det er også ganske ressurskrevende* (informant A).

Informant C sier også at det er kostbart å sikre at fremmede skadelige arter, og spesielt parkslirekne, ikke sprer seg videre gjennom deres arbeid med blant annet kantklipping og jordflytting. Det å behandle elementene riktig ved å levere planterester til forbrenning og å løfte klippearmen ved kantklipping for å unngå å spre planten til nye områder, koster mye penger.

Dessuten må det gjøres prioriteringer ettersom de ulike instansene har begrensende midler. *Det er mange arter du kunne ha brukt ressurser på, men vi har begrensede ressurser og ut i fra det er vi nødt til å gjøre noen valg* (informant D).

Informantene fra forvaltningen er enige om at kjempebjørnekjeks er en art det vil være mulig å fjerne helt fra kommunen ettersom den foreløpig har en begrenset utbredelse her:

*Det er først og fremst det at den er giftig at vi ikke vil ha den. Den sprer seg tilsynelatende ikke så veldig. Den dukker opp her og der, én plante, og vil jo spre seg hvis den får stå i*

*fred, men det er ikke sånn at den setter veldig mange frøplanter, ser det ut til. Den er ikke så aggressiv som en skulle tro ut i fra frømengden. Den har vi vel tenkt at vi skal klare å bekjempe. Sammen med Fylkesmannen og andre gode krefter (informant B).*

Til en viss grad er informant E enig i disse synspunktene, men har en annen tilnærming til saken og peker nok en gang på årsaken bak: *Jeg ser jo for så vidt problemet helt greit med en art som kjempebjørnekjeks, klart den er problematisk, den er jo kjempedig og hvis den får etablere seg på store områder så er det noe vi ikke liker.* Videre forklarer han at i eksempelvis Sverige har de ikke en svarteliste, men har definert problemarter i spesifikke habitattyper med tilhørende tiltak- og skjøtselsplaner. Samtidig fortsetter han med å si:

*det er ikke artene som er problemet. Du skyter pianisten, fordi musikken er dårlig og det er egentlig komponisten som har skylden for å si det sånn, etter det ordtaket. Det er jo menneskets aktivitet som er problemet her og da må vi gjøre noe med det og da er det holdninger det gjelder. Man må skape holdninger, og å gjøre det med sånn lovbestemmelse er en måte, men det er veldig lite treffsikkert. Det er lite fleksibelt og det gir veldig lite mulighet for skjønn. Altså for at du skal få folk til å forstå og å agere fornuftig, det blir sånn problemstilling med at en art kan være vanskelig å håndtere et sted, men kommer du nordpå er den ikke vanskelig i det hele tatt (informant E).*

### **5.2.5 Samarbeid og planer videre**

Fremover sier informant A, B og C at det er viktig å få en oversikt over hvor stor utbredelse fremmede skadelige arter faktisk har i Bergen og er i gang med omfattende kartleggingsarbeid. Informant B og C fra Statens vegvesen forteller at botanikere har kartlagt utvalgte fremmede skadelige arter i tillegg til rødlistearter og artsrike veikanter langs alle veier i Bergen. Det legges også til at alt arbeid som gjøres av kartlegging og bekjempelse blir sett på som et samfunnsansvar, men at det å holde veibanen åpen og sikre trafiksikkerheten er deres hovedbestilling. Likeledes sier informant A fra Grønn etat: *Vi ser at [noen fremmede skadelige arter] har en veldig ukontrollert spredning. Det blir mer og mer og da har vi et behov for å først få oversikt over hvor mye vi faktisk har, i hvilken grad sprer de seg og forsøke å bremse spredningsraten, forhåpentligvis stanse den*

*helt og også velge ut enkelte områder hvor vi ønsker å bli kvitt de.*

De fire informantene fra forvaltningen forteller at de har et godt samarbeid seg i mellom i tillegg til innenfor de ulike instansene. Informant B sier at de har et internt nettverk i Statens vegvesen der det utveksles informasjon og erfaringer om for eksempel hvilke metoder som fungerer bra og mindre bra ved bekjempelse av fremmede skadelige arter. Det legges også vekt på at de jobber opp mot forskning, et eksempel på det er at en kollega er i gang med å skrive en doktorgradsavhandling om bekjempelse av slirekneartene (Anne-Kari Holm, doktorgradsstipendiat ved Bioforsk).

På spørsmål om det er aktuelt å distribuere informasjon om fremmede skadelige arter og hvordan dumping av hageavfall er en av spredningsveiene til disse artene til for eksempel hageeiere, opplyser informant A om at dette er et av tiltakene de arbeider med. Tidligere har de hatt artikler i Bergens Tidene med informasjon om diverse arter som førte til flere tips fra lokalbefolkningen om forekomster av artene. Informant A følger opp med å si at dumping av hageavfall regnes som forurensning etter forurensningsloven og at det er manglende kunnskap rundt dette: *jeg tror ikke det er så mange hageeiere som tenker over det. De tenker at det er biologisk nedbrytbart materiale, at det bare er hageavfall* (informant A). Slik opplysningsinformasjon jobbes det også med hos Fylkesmannen informerer informant D.

Gjennom intervjuene kommer det frem ulike meninger og holdninger til fremmede skadelige arter, det er i hovedsak to synspunkter som kan deles inn i gruppene forvaltning og academia. Disse skal diskuteres videre i neste kapittel.



## 6 Drøfting

I dette kapitlet diskuteres resultatene fra feltarbeidet i sammenheng med tidligere gjennomgått teori med mål om å svare på oppgavens problemstillinger.

### 6.1 Innenfor hvilke habitater finnes studieartene?

Oversiktskartene som er fremstilt i forrige kapittel, viser at de ulike studieartene har en varierende utbredelse. Parkslirekne har den desidert største utbredelsen, mens kjempeblirekne har ingen kjente forekomster utenom én observasjon i en privat hage. Kjempebjørnekjeks finnes i enkelte områder i likhet med mesterrot, men har ikke en ekstensiv utbredelse. De tre fremmede artene klassifiseres alle som høyrisikoarter av Artsdatabanken som resulterer i at de får økt fokus fra forvaltningsinstanser fra hele landet, inkludert Bergen. Ved å se på funnene fra feltarbeidet kan man spørre om det er hensiktsmessig med en slik klassifisering ettersom artene har en meget ulik lokal utbredelse.

De ulike artene er funnet i forskjellige habitater (Tabell 2). Parkslirekne er til stede i syv av åtte typer, kjempebjørnekjeks i to og mesterrot har blitt funnet i tre av åtte habitater. Samlet areal for de registrerte parkslirekne bestandene er 6543 m<sup>2</sup>. Tallene stammer fra 95 registrerte populasjoner (vedlegg 1). I tillegg er det registrert 163 enkelforekomster eller mindre bestander der areal ikke er målt. Tilsvarende er samlet areal for kjempebjørnekjeks 109 m<sup>2</sup> og 14 enkeltbestander (vedlegg 3), og for mesterrot 747 m<sup>2</sup> og 15 enkeltbestander (vedlegg 4).

Som nevnt i delkapittel 3.5.1 beskriver Catford et al. (2009) tre hovedfaktorer som er avgjørende for at en biologisk invasjon skal inntreffe; "propagule pressure" (P) (introduksjonspress), abiotiske (A) og biotiske faktorer (B) (Figur 15). Menneskelig påvirkning nevnes som en fjerde faktor.

**Tabell 2: Fordeling av studieartene i ulike habitater.**

	Parkslirekne	Kjempe-lirekne	Kjempebjørnekjeks	Mesterrot
Skrotemark	x			
Veikanter	x		x	
Jernbane-skråninger	x			
Parkområder	x		x	
Vannkanter	x			
Kulturmark (i gjengroing)	x			x
Skog				x
Skogkanter	x			x

I min studie er det som nevnt i artsbeskrivelsen kun en av artene, kjempebjørnekjeks, som spres ved hjelp av store mengder frø (P). Gitt at klimatiske forhold som næringsrik, fuktig jord (A), artens egenskaper som høytvoksende og sin interaksjon med andre arter (fravær av fiender, B) (Keane og Crawley, 2002) er til stede vil det oppstå en ny forekomst.

Tilsvarende, spres parkslirekne og kjempe-lirekne ved stengelfragmenter (P). I likhet med kjempebjørnekjeks trives plantene på næringsrik, fuktig jord (A) og er høytvoksende planter som unnslipper naturlige fiender som de vokser med på opprinnelsesstedet (B).

Introduksjonspress (P) viser til antall og hyppighet av spredningsenheter. Ettersom kjempebjørnekjeks har frøspredning kan det antas, ut i fra figur 15, at denne arten skal ha en større utbredelse enn parkslirekne og kjempe-lirekne som kun spres ved stengelfragmenter. Som nevnt over er dette ikke tilfelle. Den fjerde faktoren som spiller

inn er menneskelig påvirkning. I dette tilfellet er det antakeligvis denne faktoren som er utslagsgivende. En mulig forklaring er at parkslirekne er den arten som oftest har vært plantet i hager, og dermed også oftest dumpet i veikanter og på avfallshauger.

## **6.2 Utgjør svartelistartene en trussel for det biologiske mangfoldet?**

Det å vurdere om studieartene utgjør en trussel for biodiversiteten er en kompleks problemstilling. For å få et helhetlig svar må man overvåke et område over en lengre periode for å se om artene sprer seg utover der de er registrert i dag, i tillegg til om de har en påvirkning på andre arter. Grunnet tidsbegrensninger og omfanget til oppgaven er det ikke mulig å gi et fullstendig svar, men jeg kan likevel dra noen slutninger basert på det innsamlede datamaterialet som ligger til grunn.

De svartelistede artene ble som vist i kapittel 5, i stor grad funnet innenfor habitatene skrotemark og veikant. Dette er habitater som vanligvis består av arter som omtales som ugress (Fremstad, 1997). I tillegg til de svartelistede artene ble det, som nevnt over, observert stedeigne arter som skvallerkål, geitrams, einstape, byhøymol, og kystbjørnekjeks, som alle kan kategoriseres som ugress etter definisjonene gitt i kapittel 2.2.1. Studieartene fremstår dermed ikke som en umiddelbar trussel for det stedeigne biologiske mangfoldet ettersom dette er arter som betegnes som ugress og livskraftig (LC) av Artsdatabanken (Artsdatabanken, 2010a). Richardson et al. (2008) mener at alle fremmede arter er potensielt skadelige ettersom effektene kan komme til syne først etter lange perioder. Noen effekter kan fremstå som ufarlige, men kan vise seg, etter en latensperiode, å ha en mer alvorlig innvirkning på naturen. Latensperioder kan som nevnt i 3.5.2 være veldig lange. Platanlønn som ble registrert i Norge for 250 år siden har først begynt å spre seg de siste 30-40 årene (Miljøverndepartementet, 2009). Det første belegget av parkslirekne i Bergen er registrert i 1922 i en veikant. Planten har dermed vært til stede i studieområdet i nesten 100 år. Den har, i motsetning til platanlønn, spredd seg til store deler av Bergen i hele denne perioden. Ved nærmere syn på kartet som viser dagens kjente utbredelse (Figur 18) ser man imidlertid at parkslirekne ikke har spredd seg utenfor bebygde områder. Arten har dermed hatt lang tid på seg til å etablere seg i andre omgivelser, uten å klare dette. Tilsvarende ble den

første forekomsten av kjempebjørnekjeks registrert i 1958. Det vil si at arten har vært i Bergen i 57 år, og har hatt mindre tid på å spre seg enn parkslirekne. Kjempebjørnekjeks har imidlertid frøproduksjon og på den måten et større spredningspotensial enn parkslirekne. Likevel har jeg ikke funnet kjempebjørnekjeks innenfor naturlig vegetasjon. Det er også interessant at kjempeslirekne, som først ble registrert i Bergen i 1948 på avfallsdyngge, ikke har klart å spre eller etablere seg i Bergensområdet. Som nevnt i kapittel 2.1.2 har kjempeslirekne i større grad enn parkslirekne evne til å etablere seg i naturlig vegetasjon, og kan i så måte inneha en større trusselfaktor enn parkslirekne. Ingen av de tidligere forekomstene er imidlertid intakte og i dag er ingen forvillette forekomster kjent (Figur 28). En forklaring på dagens utbredelse av disse artene kan være at plantene i stor grad spres ved hjelp av mennesker som det er nevnt i artsbeskrivelsene for disse artene (kapittel 2.1). Dette skal utdypes videre under.

Informant D erkjenner som nevnt i kapittel 5.2.2 at man ikke vet hvor utbredt en populasjon med parkslirekne kan bli. Den blir dominerende innenfor sitt vokseområde, men det er usikkert om den utkonkurrerer arter over større områder. De andre informantene innenfor forvaltningen legger vekt på at det er viktig å være føre var angående arter som har høy risiko. Informant B sier at artene (parkslirekne og kjempebjørnekjeks) utgjør en fare for det stedegne biologiske mangfoldet og det er et samfunnsansvar å følge anbefalinger fra blant annet Artsdatabanken. Informant A og B presiserer at vegetasjonstyper som disse artene finnes i per dags dato er vanlige spredningskorridorer. Dette er i tråd med Fremstad (2008) som sier at selv om fremmede skadelige arter typisk vokser i områder uten bredt artsmangfold eller "viktige arter" som skrotemark eller veikanter, kan disse fungere som spredningskorridorer til andre habitater med større artsmangfold som slåtteeeng eller kystlynghei.

Som nevnt over har jeg ikke funnet eksempler på parkslirekne eller kjempebjørnekjeks i eller i nærheten av slike habitater. Artene har aldri vært registrert i byfjellene eller annen naturlig vegetasjon i løpet av årene de har vært til stede i Bergen, kun på ruderat mark. De svartelistede artene spres som nevnt tidligere ved dumping av hageavfall,

flytting av jordmasser og annen massetransport. Dette er en medvirkende faktor til at de finnes i bebygde områder og ikke i naturlig vegetasjon. Både parkslirekne (Figur 39) og kjempebjørnekjeks (Figur 33) ble funnet i nærheten av nyetablerte bybanespor. Det er stor sannsynlighet at disse har vokst frem etter anleggsarbeid i disse områdene. Flere andre lokaliteter av parkslirekne er funnet i en nedoverbakke i en veikant (Figur 40) som tyder på at populasjonen er et resultat av dumping av hageavfall. På en side vil det alltid være en risiko for at disse artene kan spre seg til naturlig vegetasjon og utkonkurrere stedegent naturmangfold. På en annen side viser mine funn at dette ikke har skjedd i den lange perioden artene har eksistert innenfor studieområdet.



**Figur 39: Parkslirekne vokser i fjellveggen ved bybanestoppet Mårdalen i Fana.**



**Figur 40: Tett populasjon av parkslirekne i Fjellveien.**

Et område hvor det er mer sannsynlig at det kan oppstå konflikt mellom svartelistearter og biologisk mangfold er innenfor parkområder. Her prøver man å holde bestander av ugressplanter nede og opprettholdelsen av et rikt biologisk mangfold er ønsket. Av studieartene har jeg kun observert parkslirekne innenfor parkområder og da ikke innenfor samme vokseområde som andre stedegne arter. Innenfor slike områder brukes det som nevnt allerede ressurser på vedlikehold. Det som vil være viktig med tanke på hindring av videre spredning av arten, er påpasselighet ved for eksempel beskjæring, slik at ingen stengelfragmenter kan gi opphav til nye forekomster.

### **6.3 Hvordan samsvarer kartleggingsresultatene med forvaltningsverktøyenes risikovurdering?**

I dette delkapitlet skal jeg sammenligne mine resultater fra kartleggingsarbeidet med risikovurderingene som ligger til grunn for norsk svarteliste av 2012 og svarteliste for Bergen av 2014.

#### **6.3.1 Hvordan samsvarer kartleggingsresultatene med norsk svarteliste (2012) sin risikovurdering?**

Som beskrevet i delkapittel 3.6.1 er det utviklet et kriteriesett der en arts økologiske effekt og invasjonspotensial måles etter ni ulike kriterier og fordeles deretter i en av fem risikokategorier (Figur 17).

Som vist i 3.6.1 fordeler studieartene seg slik i følge de ulike kriteriene:

- Parkslirekne A4 C2 B<sub>2</sub>/B<sub>3</sub>4 E3 G3
- Kjempeslirekne A4 B<sub>2</sub>/B<sub>3</sub>4 D3 E3 G2
- Kjempebjørnekjeks A4 B<sub>2</sub>/B<sub>3</sub>4 E3 F3 G2 H3

Tidligere har jeg gått gjennom Artsdatabankens risikovurderinger av studieartene og undersøkt hva som ligger til grunn for vurderinger av dem som arter med svært høy risiko. Under sammenligner jeg mine resultater med Artsdatabankens vurderinger for å se om de er samsvarende eller ikke.

A – Populasjonens forventede levetid (en arts sannsynlighet for å etablere seg i Norge). Alle artene vurderes til å ha høy sannsynlighet for å etablere seg i Norge. Mine funn viser at innenfor studieområdet er risikovurderingen av parkslirekne samsvarende, kjempeslirekne ikke samsvarende og kjempebjørnekjeks delvis samsvarende.

B<sub>2</sub> – Økning i forekomstareal og B<sub>3</sub> – økning av enkeltforekomster. Artsdatabanken vurderer alle artene til å ha høy spredningsevne. Resultatene fra feltarbeidet viser samme svar som for kriterium A; for parkslirekne er vurderingen samsvarende, for kjempeslirekne ikke samsvarende og for kjempebjørnekjeks delvis samsvarende.

C – Kolonisert areal av naturtype. Parkslirekne vurderes av artsdatabanken til å ha liten effekt etter dette kriteriet. Mine funn er samsvarende med dette.

D – Effekter på stedegne truede arter eller nøkkelarter. I følge Artsdatabanken er det kun kjempeslirekne som vurderes til å kunne ha effekt på stedegne truede arter eller nøkkelarter. Mine feltregistreringer er ikke samsvarende med denne vurderingen. Parkslirekne og kjempebjørnekjeks vurderes ikke etter dette kriteriet, som er samsvarende med mine funn.

E – Effekter på øvrige stedegne arter. Alle artene vurderes til å ha middels effekt på øvrige stedegne arter. Mine funn viser at dette ikke samsvarer for noen av studieartene.

F – Effekter på truede eller sjeldne naturtyper. Kjempebjørnekjeks vurderes til å ha middels effekt etter kriterium F, dette samsvarer ikke med mine funn.

G – Effekter på øvrige naturtyper (naturtyper som er betinget av menneskelig aktivitet, eksempelvis konstruert mark regnes ikke med her). Artsdatabanken vurderer parkslirekne til å ha middels effekt, og kjempeslirekne og kjempebjørnekjeks til å ha liten effekt på øvrige naturtyper. Mine funn viser at denne vurderingen ikke samsvarende.

H – Overføring av gener. Artsdatabanken vurderer kjempebjørnekjeks til å ha middels effekt etter dette kriteriet. Dette er utenfor min studie og jeg har ikke grunnlag for å vurdere om dette samsvarer eller ikke innenfor mitt studieområde.

Denne gjennomgangen viser at det er varierende likheter mellom mine funn og Artsdatabankens vurderinger av artenes økologiske effekter og invasjonspotensiale i Norge. Det er størst samsvar når det gjelder invasjonspotensiale. Kriteriene som omhandler artenes økologiske effekt er i liten grad samsvarende. Et interessant funn er at kjempeslirekne vurderes til å utgjøre en svært høy risiko. Dette samsvarer ikke med mine funn ettersom jeg ikke har registrert arten forvillet i Bergen.



### 6.3.2 Hva sier strategiplanen om studieartene?

*Strategiplan mot fremmede skadelige arter i Bergen kommune* (2014) har som nevnt i delkapittel 3.3.1 kategorisert tolv svartelistearter av de som finnes i Bergen innenfor en av de tre problemkategoriene liten, middels eller stor. To arter finnes i kategorien *stor*, syv i *middels* og tre i *liten*. Det vil si at det kan være aktuelt å sette inn tiltak mot fem av de totalt 67 artene. Av studieartene er parkslirekne kategorisert i problemkategorien *stor* og kjempebjørnekjeks i kategorien *liten*. Av tiltak som gjennomføres blir parkslirekne kartlagt og overvåket i tillegg til bekjempet på enkelte steder. Andre tiltak er formidling av informasjon til entreprenører og andre i tillegg til riktig håndtering der planten blir sendt til forbrenning. Kjempebjørnekjeks er kartlagt av Fylkesmannen og disse bestandene bekjempes med et overordnet mål å utrydde arten fra kommunen. Eventuelle nye forekomster av kjempebjørnekjeks kartlegges.

Av de tre problemkategoriene settes det inn tiltak mot artene innenfor *stor* og *liten*, men ikke *middels*. Det vil si at det settes inn tiltak mot enkelte arter (*liten*) som vurderes som et mindre problem enn andre (*middels*). På en siden kan dette virke uforståelig, på en annen side kan det sees som en konsekvens av kommunens begrensede ressurser. Det kan være mer effektivt å fokusere på noen få arter som enda ikke har fått et godt fotfeste innenfor kommunen, enn å fordele ressursene mellom flere arter uten å oppnå store resultater.

### 6.4 Fra svarteliste til rødliste og fra rødliste til svarteliste.

Mesterrot er en art som har en lang historie i Norge og innenfor studieområdet. Som det er nevnt tidligere ble den innført til Norge i løpet av middelalderen som medisinplante og kan i dag finnes i nærheten av klosterruiner, som eksempelvis Lysekloster. Mesterrot var oppført i kategorien sterkt truet (EN) i norsk rødliste av 2006, nevnt på svartelisten (2007) uten vurdering og kategorisering, og per dags dato er arten oppført på 2010 utgaven av rødlisten. Det er flere tilfeller hvor det er tvil om en art tilhører rød- eller svartelisten. Grundt et al. (2015) omtaler arten storlind *Tilia platyphyllos* som er oppført på norsk rødliste fra 2010 i kategorien kritisk truet (CR). I tilfeller der en art har både hjemlige og fremmede forekomster skal, ifølge IUCN, de hjemlige forekomstene

prioriteres og arten regnes som stedegen. Tross en rekke forvillete forekomster, og at alle forekomster av storlind tidligere ble vurdert som spredt fra hager og parker, ble storlind røddlistet i 2010 på grunn av antatt hjemlige forekomster av arten i Østfold. Storlind ble dermed røddlistet etter et "føre var"-prinsipp ettersom det manglet dokumentasjon på at forekomsten i Østfold var forvillet (Grundt et al., 2015). Forfatterne presenterer her ny informasjon om denne forekomsten som tidligere var ukjent. Resultater fra feltarbeid i 2014 viser at også lokalitetene fra Østfold er forvillete og høyst sannsynlig stammer fra plantet storlind. Denne nye informasjonen medfører at arten ikke lenger kan vurderes som kandidat for røddlisten som kommer i oppdatert utgave i løpet av 2015. Uten hjemlige forekomster må storlind regnes som fremmed, og kan dermed vurderes for svartelisten når den skal oppdateres. Det at en art skifter fra å være på en liste over arter som er i fare for å dø ut til en liste som vurderer hvilken økologisk risiko en art har kan virke dramatisk. Faktum er at dette gjelder for flere arter. Som nevnt over har mesterrot hatt ulike vurderinger, et annet eksempel er hageeple (*Malus x domestica*). Denne arten som stod på norsk røddliste av 2010, men på grunn av ny informasjon om etablering i Norge først etter 1800 og at det forekom hybridisering med den stedegne arten villeple (*M. Sylvestris*), ble hageeple oppført på norsk svarteliste av 2012 i kategorien svært høy risiko (SE) (Grundt et al., 2015). Metodikken og kriteriene for begge listene utvikles fortløpende og dermed kan endringer i status innenfor hver av listene forekomme i tillegg til mer sjeldne tilfeller hvor en art overføres fra for eksempel rød til svart liste eller fra svart til rød. Selv om jeg har funnet tette bestander av mesterrot, (Figur 38) er i arten i tilbakegang, og de fleste tidligere kjente forekomstene ble ikke gjenfunnet i løpet av kartleggingen. Mesterrot har som nevnt i artsbeskrivelsen egenskaper som gjør at den kan utkonkurrere andre arter, men i likhet for de øvrige studieartene så jeg ikke tegn på at dette forekommer.

## 6.5 Hvordan forholder forvaltningen og fagpersoner seg til problemstillingene rundt fremmede arter?

Informantene har ulike tilnærminger til fremmede arter. Informant A–D sine synspunkter er i tråd med det rådende synet innenfor forvaltningen og store deler av forskningen om begrepsbruk og viktigheten av bekjempelse av disse artene (Richardson et al., 2000; Richardson et al., 2008). Informant E er i større grad enig med Warren (2007) og Qvenild (2013) som problematiserer hvordan fremmede arter omtales. Informant E sier: *(...) [fremmed art] brukes som en slags metafor for å si at det er noe man ikke liker.* Sitatet er samsvarende med Qvenild (2013) som sier at det å dele inn naturen etter stedegne og fremmede arter sier noe om hva som er ønsket og hva som er uønsket natur. En kan spørre om mennesker "har rett" til å ta en slik rolle der vi setter oss selv over naturen og bestemmer hva som er riktig. På en annen side bunner trangten til å skille mellom stedegne og fremmede arter i redsel for tap av biologisk mangfold. Som nevnt i kapittel 3.1 skjer det en hyppig utryddelse av arter og det skjer før man har oppdaget alle arter som antas å finne på jorden (Wilson, 1988). I tråd med dette forklarer informant B: *(...) vi har et samfunnsansvar for å følge det som blir anbefalt [av Artsdatabanken] i forhold til å begrense i alle fall, og noen arter bekjempe.* Dette ståstedet er forskjellig fra informant E som mener man må ha et annet utgangspunkt hvis man skal snakke om problemer rundt spredning av disse artene. Informant E sier at artene kan bli veldig dominerende i noen vegetasjonstyper, men at dette er et menneskeskapt problem. Endringer i jordbruket, opphør av beite og uhensiktsmessig behandling av brakkjord er med på å skape gode forhold for disse artene.

Som nevnt i kapittel 3.4 viser Thompson et al. (1995) at invasive fremmede og invasive stedegne arter innehar mange like egenskaper. Videre legger Warren (2007) frem forslag om bruk av et "damage criterion" som tar utgangspunkt i en arts egenskaper fremfor å legge vekt på om den er fremmed eller ikke. Disse synene kan sies å være samsvarende med informant E som sier: *skvallerkål (...) kan man ikke si er fremmed, men den er like fullt en problemart. (...) Man må ha kontroll på ting, (...) men den rigide fremmedkontrollen her, den synes jeg er veldig spesiell.* Dersom målet er å begrense tap av biodiversitet ved å hindre utbredelsen av invasive arter som kan bl.a. utkonkurrere

andre arter, kan det spørres om det er nødvendig med et slikt skille.

Richardson et al. (2008) er enig i at man ikke skal "hate" arter på bakgrunn av deres status som fremmed, det er tross alt mange fremmede arter som for eksempel fungerer som viktige matressurser. Det hadde på en annen side vært vanskelig å få innsikt i hvilke mekanismer som ligger bak og hvordan biologiske invasjoner forekommer om man ikke hadde skilt mellom fremmede og hjemlige arter. Richardson et al. (2008) legger til at nettopp dette skillet er et av få hjelpemidler forvaltningen har i arbeidet med å forhindre biologiske invasjoner. Informantene innenfor forvaltningen mener også at det trengs et skille mellom disse gruppene. Informant D reflekterer rundt valget av en basislinje som skiller fremmede arter fra stedegne, men mener det er nødvendig: *Det er en forenkling, en er nødt til å forenkle hvis en skal klare å systematisere ting.* Videre sier Informant B, C og D som nevnt tidligere, at fremveksten av stedegne problemarter som eksempelvis kystbjørnekjeks, skvallerkål og geitrams skyldes at det er mindre skjøtsel av landskapet enn tidligere og at disse artene dermed har fått sjanse til å spre seg, hvorimot de tidligere ble holdt i hevd av slått. Her trekker informantene B, C, og D samme slutning som informant E, ved å si at de stedegne artene er i fremvekst på grunn av manglende hevd. Samme konklusjon blir derimot ikke nådd når det gjelder fremmede invasive arter.

Informant E foreslår at hvis en skal hindre spredning av disse artene må det gjøres noe med holdninger til hvordan vi blant annet utfører anleggsarbeid og behandler brakkjord. Sett i lys av figur 14 som viser trusler mot biologisk mangfold i Norge, er det et treffsikkert utsagn. I følge Kålås et al. (2010) står arealendringer for 87% bak tap av biodiversitet, mens fremmede arter står bak under 1%. Dette viser at selv om fremmede arter er en medvirkende faktor til tap av biodiversitet, er det andre grunner som er langt mer alvorlige. En kan spørre om det er fokus på fremmede arter fremfor arealendringer fordi det er lettere å kontrollere og sette inn eventuelle tiltak mot.

## 7 Konklusjon

Drøftingen viser at det er uenighet om hvilke tilnærminger man skal ha til fremmede arter. De fleste er likevel enig i at det er noen av disse artene man bør holde et øye med og i noen tilfeller sette inn tiltak mot.

Artsdatabanken sier at de kun er et rådgivende organ uten forslag til hvordan fremmede arter skal forvaltes. Det er ikke til å komme bort fra at arter med potensiell høy, høy og svært høy risikostatus vil oppleves som uønsket selv om ikke det er hensikten. I lys av dette er det interessant å se på hvilket standpunkt forvaltningen har. Ut i fra mine samtaler med forskjellige personer fra forvaltningen, kommer det frem at de i stor grad benytter Artsdatabankens kategorier for håndheve deres strategi for fremmede arter. Artsdatabanken bør derfor være mer oppmerksom over konsekvensene deres kategoriseringer kan ha på miljøpolitikken i Norge.

Når det er sagt er det ingen tvil om at studieartene, spesielt parkslirekne, kan vokse seg stor og tett innenfor habitater som veikanter, skrotemark, skogkanter. Analysen og drøftingen av datamaterialet viser derimot at per dags dato utgjør studieartene en liten trussel ovenfor det stedege biologiske mangfoldet. De svartelistede artene har ikke klart å spre seg til naturlig vegetasjon eller byfjellene selv om de har eksistert innenfor studieområdet i lang tid. Videre har drøftingen vist at artene, både parkslirekne og kjempebjørnekjeks i stor grad sprer seg til nye områder ved hjelp av menneskelig aktivitet. Dette kommer blant annet frem av feltregistreringer ved nyetablerte bybanespor, i tillegg til forekomster på skrotemarksområder som kan antas å være resultat av hageutkast. For å hindre videre spredning av disse artene bør det derfor jobbes enda mer med å opplyse både anleggsbransjen og Bergens innbyggere om hvor lett artene sprer seg om de får sjansen.



## Litteraturliste

- Alpert, P. (2006) The advantages and disadvantages of being introduced. *Biological Invasions*, 8, 1523-1534.
- Artsdatabanken (2010a) Norsk rødliste for arter 2010 [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.artsportalen.artsdatabanken.no> [Sist nedlastet 11.11.15].
- Artsdatabanken (2010b) Rødliste for arter 2010. Mesterrot (*Peucedanum ostruthium*). [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.artsportalen.artsdatabanken.no/-/Rodliste2010/Vurdering/Peucedanum+ostruthium/45270> [Sist nedlastet 01.05.2015].
- Artsdatabanken (2012) *Kjempestlirekne Reynoutria sachalinensis*. [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://databank.artsdatabanken.no/FremmedArt2012/N86679> [Sist nedlastet 06. mai 2015].
- Artsdatabanken (2015) *Om artsdatabanken*. [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.artsdatabanken.no/omartsdatabanken> [Sist nedlastet 04.06.2015].
- Bailey, J. (2011) The rise and fall of japanese knotweed? I Rotherham, I.D. og Lambert, R.A. (red.) *Invasive & introduced plants and animals: human perceptions, attitudes and approaches to management* London, Earthscan, 221-232.
- Bergen kommune, (2015) *Fakta om Bergen*. [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.bergen.kommune.no/omkommunen/fakta-om-bergen> [Sist nedlastet 01.05.2015].
- Bergen kommune, Grønn etat (2014) Strategiplan mot fremmede skadelige arter i Bergen kommune. Tilgjengelig fra: [https://www.bergen.kommune.no/bk/multimedia/archive/00217/Fremmede\\_skadelige\\_217948a.pdf](https://www.bergen.kommune.no/bk/multimedia/archive/00217/Fremmede_skadelige_217948a.pdf) [Sist nedlastet: 15.05.15].
- Catford, J. A., Jansson, R. og Nilsson, C. (2009) Reducing redundancy in invasion ecology by integrating hypotheses into a single theoretical framework. *Diversity and Distributions*, 22-40.
- Cox, C.B. og Moore, P.D. (2010) *Biogeography. An ecological and evolutionary approach*. USA, John Wiley & Sons, Inc.
- Davis, M.A. (2009) *Invasion Biology*. New York, Oxford University Press.
- Davis, M.A., Grime, P. og Thompson, K. (2000) Fluctuating resources in plant communities: a general theory of invasibility. *Journal of Ecology*, 88, 528-534.
- Dunn, K. (2010) Interviewing. I Hay, I (red.) *Qualitative Research Methods in Human Geography*. 3 utg. Canada, Oxford University Press, 99-138.
- eklima.no (2015) *Gratis tilgang til Meteorologisk institutts vær- og klimadata fra historiske data til sanntidsobservasjoner* [Internett]. Tilgjengelig fra: <http://www.eklima.no> [Sist nedlastet 05.05.2015].
- FN (1992) *Konvensjonen om biologisk mangfold*. [internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-en.pdf> Sist lastet ned: 01.05.2015.
- Fremstad, E. (1997) Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12,
- Fremstad, E. (2004) Mesterrot *Peucedanum ostruthium* i Midt-Norge. *Blyttia*, 62, 82-90.
- Fremstad, E. (2008) Fremmede planter i Trondheim. En utredning. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapport botanisk serie 3-2008
- Fremstad, E. (2010) *Mesterrot Peucedanum ostruthium*. Artsdatabankens faktaark nr. 154. Artsdatabanken, Tilgjengelig fra

- <http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark154.pdf>.
- Fremstad, E. (2012a) *Kjempebjørnekjeks Heracleum mantegazzianum*. Artsdatabankens faktaark nr. 240. Artsdatabanken, Tilgjengelig fra <http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark240.pdf>.
- Fremstad, E. (2012b) *Parkslirekne Reynoutria Japonica (tidl. Fallopia japonica)*. Artsdatabankens faktaark nr. 246. Artsdatabanken, Tilgjengelig fra <http://www2.artsdatabanken.no/faktaark/Faktaark246.pdf>.
- Fremstad, E. og Elven, R. (1997) Fremmede planter i Norge. De store Fallopia-artene. *Blyttia*, 1, 3-14.
- Fremstad, E. og Elven, R. (2006) De store bjørnekjeksartene *Heracleum* i Norge. NTNU Vitenskapsmuseet. Rapport botanisk serie 2-2006
- Gederaas, L., Moen, T.L., Skjelseth, S. og Larsen, L.-K. (red.) (2012) *Fremmede arter i Norge - med norsk svarteliste 2012*. Trondheim, Artsdatabanken.
- Grundt, H.H., Brysting, A.K. og Elven, R. (2015) Storlind *Tilia platyphyllos* i Østfold og Norge: Rød eller svart? *Blyttia*, 73, 13-22.
- Handeland, S. (1990) Hageplanter som har forvilla seg og etablert seg i Bergensområdet. Akademisk avhandling, Botanisk institutt, Universitetet i Bergen.
- Helland-Hansen, W. (red.) (2004) *Naturhistorisk vegbok for Hordaland*. Bergen, Bergen Museum-Nord 4.
- Heywood, D.I., Cornelius, S. og Carver, S. (2011) *An introduction to geographical information systems*. Harlow, Prentice Hall.
- Jørstad, E. og Skogen, K. (2010) The Norwegian red list between science and policy. *Environmental Science & Policy*, 13, 115-122.
- Keane, R.M. og Crawley, M.J. (2002) Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. *Trends in Ecology & Evolution*, 17, 164-170.
- Kålås, J.A., Viken, Å., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) (2010) *Norsk rødliste for arter 2010*. Norge, Artsdatabanken.
- Lid, J. og Lid, D.T. (2005) Norsk flora. I Elven, R. (red.) 7 utg. Oslo, Det Norske Samlaget,
- Lockwood, J.L., Cassey, P. og Blackburn, T. (2005) The role of propagule pressure in explaining species invasions. *Trends in Ecology & Evolution*, 20, 223-229.
- Lonsdale, W.M. (1999) Global patterns of plant invasions and the concept of invasibility. *Ecology*, 80, 1522-1536.
- Lundberg, A. (2010) Conflicts between perception and reality in the management of alien species in forest ecosystems: A Norwegian case study. *Landscape Research*, 35, 319-338.
- Lundberg, A. (2013) Havstrandsnatur. Tilstand, overvåkning. DN-utredning. 6-2013
- Magnussen, K., Lindhjem, H., Pedersen, S. og Dervo, B. (2015) Samfunnsøkonomiske konsekvenser av fremmede arter i Norge: Metodeutvikling og noen foreløpige tall. Vista Analyse. 52/2014-2015
- Marris, E. (2011) *Rambunctious garden: saving nature in a post-wild world*. New York, Bloomsbury USA.
- Miljødirektoratet (2015) Tilrådning om forskrift om fremmede organismer. Miljødirektoratet. M-3013-2015
- Miljøverndepartementet (2007) *Tverrsektoriell nasjonal strategi og tiltak mot fremmede skadelige arter*. Oslo, Miljøverndepartementet, Tilgjengelig.



- Miljøverndepartementet (2009) *Om lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven). Ot.prp. nr. 52 (2008-2009)*. [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/otprp-nr-52-2008-2009-/id552112/> [Sist nedlastet 13.11.15].
- Naturmangfoldloven (2009) *Lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven) av 19.06.2009 nr. 100*. [internett]. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100> Sist lastet ned: 15.05.15.
- Noss, R. F. og Cooperrider, A.Y. (1994) *Saving nature's legacy: protecting and restoring biodiversity*. Washington D.C., Island Press.
- Os kommune, (2015) *Fakta om Os*. [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://oskommune.no/osbygda/fakta-om-os/> [Sist nedlastet 01.05.2015].
- Qvenild, M. (2013) *Wanted and unwanted nature: Invasive plants and the alien-native dichotomy*. Akademisk avhandling, NTNU.
- Richardson, D.M. (red.) (2011) *Fifty Years of Invasion Ecology: the Legacy of Charles Elton*. Chichester, Wiley-Blackwell.
- Richardson, D.M., Pyšek, P., Rejmánek, M., Barbour, M.G., Panetta, F.D. og West, C.J. (2000) Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. *Diversity and Distributions*, 6, 93- 107.
- Richardson, D.M., Pyšek, P., Simberloff, D., Rejmánek, M. og Mader, A.D (2008) Biological invasions-the widening debate: a response to Charles Warren. *Progress in Human Geography*, 32, 295-298.
- Sandvik, H. (2012) Metode og kriteriesett. I Gederaas, L., et al. (red.) *Fremmede arter i Norge - med norsk svarteliste 2012*. Trondheim, Artsdatabanken, 55-63.
- Sandvik, H. og Sæther, B.-E. (2012) Testing og modifisering av modeller for å estimere spredning og etablering av fremmede arter. DN-utredning. 7-2012
- Shea, K. og Chesson, P. (2002) Community ecology theory as a framework for biological invasions. *Trends in Ecology & Evolution*, 17, 170-176.
- Sher, A.A. og Hyatt, L.A. (2006) The disturbed resource-flux invasion matrix: a new framework for patterns of plant invasion. *Biological Invasions*, 1, 107-114.
- Simberloff, D. (2011) "Native invaders". I Simberloff, D., Rejmánek, M. (red.) *Encyclopedia of biological invasions*. Berkely, University of California Press, 472-475.
- Simberloff, D. (2013) *Invasive Species: What Everyone Needs to Know*. New York, Oxford University Press.
- Smout, T.C. (2003) The Alien Species in 20th-century Britain: constructing a new vermin. *Landscape Research*, 28, 11-20.
- Thompson, K., Hodgson, J.G. og Rich, T.C.G. (1995) Native and alien invasive plants: more of the same? *Ecography*, 18, 390-402.
- Vitousek, P. M., D'Antonio, C.M., Loope, L.L., Rejmánek, M. og Westbrooks, R. (1997) Introduced species: a significant component of human-caused global change. *New Zealand Journal of Ecology*, 21, 1-16.
- Warren, C.R. (2007) Perspectives on the 'alien' versus 'native' species debate: a critique of concepts, language and practice. *Progress in Human Geography*, 31, 427-446.
- Wilson, E.O (1988) The current state of biological diversity. I Wilson, E.O (red.) *Biodiversity*. 4 utg. Washington D.C., National Academy Press, 3-18.

Wilson, E.O (1992) *The diversity of life*. London, Penguin.

Aase, T.H. og Fossåskaret, E. (2013) *Skapte virkeligheter. Kvalitativt orientert metode*. Oslo, Universitetsforlaget.

# Vedlegg

## 1. GPS Data: Parkslirekne

### Spor

ID	Latitude	Longitude	Areal [m <sup>2</sup> ]
PS001	60,29297546	5,35077858	21,03
PS002	60,39203203	5,33792451	15,53
PS003	60,39872683	5,33222440	6,12
PS004	60,40456650	5,33122603	184,31
PS005	60,40456088	5,33152568	11,38
PS006	60,40440188	5,33107155	4,27
PS007	60,38845279	5,34897530	69,9
PS008	60,35494144	5,34023113	2,52
PS009	60,35673626	5,34101869	136,6
PS010	60,35052250	5,33826792	27,6
PS011	60,35326565	5,34144390	35,83
PS012	60,35323765	5,34161557	76,53
PS013	60,35050490	5,33830455	27,67
PS014	60,35039929	5,34671637	60,67
PS015	60,35201331	5,34913849	58,23
PS016	60,35434071	5,34962607	100,57
PS017	60,35425630	5,34981147	98,44
PS018	60,35428120	5,35010350	13,87
PS019	60,35414239	5,35039888	36,94
PS020	60,35242008	5,35654985	159,64
PS021	60,35294009	5,35664390	72,12
PS022	60,35387141	5,35680206	18,8
PS023	60,35382531	5,35693341	120,11
PS024	60,35404433	5,35701555	109,42
PS025	60,35610099	5,35074656	43,35
PS026	60,35345416	5,35670006	16,93
PS027	60,35348710	5,35629823	151,62
PS028	60,38211825	5,35256736	36,52
PS029	60,38506215	5,35298537	10,75
PS030	60,38178951	5,35216142	0,88
PS031	60,36613153	5,34753017	7,9
PS032	60,36632515	5,34826493	220,55
PS033	60,36584345	5,34739195	231,98
PS034	60,36931858	5,34514384	55,09
PS035	60,36905531	5,34819108	77,67
PS036	60,36903008	5,34829644	11,22
PS037	60,36910761	5,34827063	5,73
PS038	60,36917341	5,34818488	15,47
PS039	60,36893855	5,34793334	4,05
PS040	60,38935619	5,31361322	43,07
PS041	60,38911379	5,31424396	53,25
PS042	60,38907121	5,31431118	9,89
PS043	60,44108922	5,46239837	4,83
PS044	60,44333875	5,47242723	182,72

<b>PS045</b>	60,45704828	5,39521323	3,97
<b>PS046</b>	60,46045678	5,40823812	210,02
<b>PS047</b>	60,45706236	5,39674234	25,68
<b>PS048</b>	60,46859904	5,32960296	1,26
<b>PS049</b>	60,41675747	5,47516443	46,04
<b>PS050</b>	60,46238277	5,32260985	246,74
<b>PS051</b>	60,46253264	5,32406352	6,08
<b>PS052</b>	60,46134057	5,31311458	40,88
<b>PS053</b>	60,46233667	5,32510431	1,67
<b>PS054</b>	60,42309796	5,46863761	19,53
<b>PS055</b>	60,42288154	5,46860064	6,19
<b>PS056</b>	60,46251789	5,32266106	89,55
<b>PS057</b>	60,32447582	5,34768591	76,51
<b>PS058</b>	60,34295046	5,35210669	32,89
<b>PS059</b>	60,34299061	5,35207082	92,31
<b>PS060</b>	60,34307149	5,35224860	13,14
<b>PS061</b>	60,32143822	5,34968792	0,4
<b>PS062</b>	60,32175019	5,35077933	95,75
<b>PS063</b>	60,32202076	5,35025488	107,02
<b>PS064</b>	60,32229569	5,35042478	9,89
<b>PS065</b>	60,32596545	5,34721954	22,49
<b>PS066</b>	60,32271814	5,35064849	14,68
<b>PS067</b>	60,32471688	5,34743294	182,85
<b>PS068</b>	60,32426569	5,34806234	68,6
<b>PS069</b>	60,32410492	5,34850834	498,31
<b>PS070</b>	60,33650243	5,34448544	11,59
<b>PS071</b>	60,33651919	5,34461050	2,01
<b>PS072</b>	60,33641785	5,34456013	17,45
<b>PS073</b>	60,36594369	5,34830994	383,32
<b>PS074</b>	60,36475363	5,36029933	3,82
<b>PS075</b>	60,36480811	5,36043897	4,37
<b>PS076</b>	60,36857503	5,36079235	8,77
<b>PS077</b>	60,36857695	5,36101959	11,43
<b>PS078</b>	60,36865901	5,36109930	15,76
<b>PS079</b>	60,36857528	5,36121380	122,01
<b>PS080</b>	60,36111899	5,35779616	4,77
<b>PS081</b>	60,37131867	5,36354279	107,57
<b>PS082</b>	60,43754166	5,32149958	159,75
<b>PS083</b>	60,44008356	5,32337420	3,06
<b>PS084</b>	60,44015061	5,32337881	9,04
<b>PS085</b>	60,47985007	5,25817791	104,18
<b>PS086</b>	60,47990606	5,25799192	3,43
<b>PS087</b>	60,45646045	5,30910384	46,53
<b>PS088</b>	60,28560810	5,38379221	140,03
<b>PS089</b>	60,30385919	5,36630513	224,37
<b>PS090</b>	60,28952278	5,43189889	77,35
<b>PS091</b>	60,29226375	5,43319155	304,23
<b>PS092</b>	60,29212897	5,43289340	73,46
<b>PS093</b>	60,47478329	5,33884627	70,16
<b>PS094</b>	60,48353375	5,29779883	21,62
<b>PS095</b>	60,33819675	5,35293843	49,04

## Veipunkter

ID	Latitude	Longitude
PS001	60,386068	5,353937
PS002	60,386077	5,353823
PS003	60,398922	5,330582
PS004	60,354195	5,350206
PS005	60,353213	5,356712
PS006	60,354225	5,341881
PS007	60,354167	5,341861
PS008	60,353265	5,342289
PS009	60,353301	5,342040
PS010	60,352794	5,341388
PS011	60,351705	5,340430
PS012	60,354894	5,340404
PS013	60,391805	5,332070
PS014	60,392022	5,332364
PS015	60,392116	5,332328
PS016	60,385032	5,353272
PS017	60,380980	5,354144
PS018	60,381092	5,353768
PS019	60,368818	5,347749
PS020	60,368823	5,347926
PS021	60,368491	5,347705
PS022	60,368381	5,347575
PS023	60,369720	5,342764
PS024	60,369736	5,342818
PS025	60,369823	5,342878
PS026	60,369856	5,342813
PS027	60,369921	5,342763
PS028	60,369837	5,342710
PS029	60,368903	5,343586
PS030	60,366099	5,347583
PS031	60,389067	5,314367
PS032	60,389079	5,314375
PS033	60,389035	5,314349
PS034	60,389055	5,314351
PS035	60,389053	5,314393
PS036	60,389085	5,314364
PS037	60,389372	5,315813
PS038	60,389359	5,315945
PS039	60,382422	5,332379

---

<b>PS040</b>	60,462346	5,325045
<b>PS041</b>	60,468628	5,329599
<b>PS042</b>	60,468735	5,329676
<b>PS043</b>	60,468732	5,329749
<b>PS044</b>	60,468786	5,329852
<b>PS045</b>	60,461909	5,367190
<b>PS046</b>	60,467616	5,360099
<b>PS047</b>	60,467618	5,360236
<b>PS048</b>	60,467573	5,360259
<b>PS049</b>	60,475950	5,344401
<b>PS050</b>	60,476050	5,345346
<b>PS051</b>	60,476025	5,345423
<b>PS052</b>	60,475985	5,345531
<b>PS053</b>	60,457150	5,396191
<b>PS054</b>	60,441110	5,462370
<b>PS055</b>	60,336473	5,344411
<b>PS056</b>	60,336475	5,344518
<b>PS057</b>	60,336519	5,344564
<b>PS058</b>	60,336534	5,344588
<b>PS059</b>	60,336374	5,344537
<b>PS060</b>	60,336361	5,344468
<b>PS061</b>	60,336474	5,344564
<b>PS062</b>	60,336476	5,344541
<b>PS063</b>	60,336491	5,344595
<b>PS064</b>	60,336497	5,344544
<b>PS065</b>	60,336625	5,344835
<b>PS066</b>	60,321807	5,350351
<b>PS067</b>	60,321374	5,349741
<b>PS068</b>	60,321404	5,349600
<b>PS069</b>	60,321420	5,349565
<b>PS070</b>	60,321455	5,349629
<b>PS071</b>	60,322061	5,350374
<b>PS072</b>	60,325204	5,347481
<b>PS073</b>	60,325149	5,347590
<b>PS074</b>	60,325137	5,347459
<b>PS075</b>	60,325238	5,347480
<b>PS076</b>	60,325226	5,347466
<b>PS077</b>	60,324863	5,347385
<b>PS078</b>	60,323849	5,349036
<b>PS079</b>	60,346527	5,352718
<b>PS080</b>	60,342954	5,352343
<b>PS081</b>	60,364965	5,363403
<b>PS082</b>	60,368661	5,360835

---

<b>PS083</b>	60,368723	5,360770
<b>PS084</b>	60,368669	5,360847
<b>PS085</b>	60,368648	5,361003
<b>PS086</b>	60,368652	5,361007
<b>PS087</b>	60,368628	5,360988
<b>PS088</b>	60,368493	5,361033
<b>PS089</b>	60,368525	5,360912
<b>PS090</b>	60,371112	5,363437
<b>PS091</b>	60,371098	5,363676
<b>PS092</b>	60,371236	5,363648
<b>PS093</b>	60,408179	5,324326
<b>PS094</b>	60,409224	5,322532
<b>PS095</b>	60,410276	5,323051
<b>PS096</b>	60,410241	5,322839
<b>PS097</b>	60,410165	5,322819
<b>PS098</b>	60,411124	5,324698
<b>PS099</b>	60,411210	5,324654
<b>PS100</b>	60,424356	5,305147
<b>PS101</b>	60,424340	5,305098
<b>PS102</b>	60,424253	5,304951
<b>PS103</b>	60,440148	5,323440
<b>PS104</b>	60,475075	5,264436
<b>PS105</b>	60,477511	5,259796
<b>PS106</b>	60,477586	5,259599
<b>PS107</b>	60,479679	5,257984
<b>PS108</b>	60,479754	5,257991
<b>PS109</b>	60,479918	5,258060
<b>PS110</b>	60,479917	5,258107
<b>PS111</b>	60,479816	5,257778
<b>PS112</b>	60,275446	5,418139
<b>PS113</b>	60,275462	5,418169
<b>PS114</b>	60,275521	5,418185
<b>PS115</b>	60,279348	5,409234
<b>PS116</b>	60,279291	5,408923
<b>PS117</b>	60,279427	5,408787
<b>PS118</b>	60,318111	5,345360
<b>PS119</b>	60,318460	5,345382
<b>PS120</b>	60,382479	5,298933
<b>PS121</b>	60,382527	5,298765
<b>PS122</b>	60,382701	5,298282
<b>PS123</b>	60,383277	5,297915
<b>PS124</b>	60,383658	5,299035
<b>PS125</b>	60,383678	5,298927

<b>PS126</b>	60,379280	5,317926
<b>PS127</b>	60,379562	5,317148
<b>PS128</b>	60,375563	5,329204
<b>PS129</b>	60,376224	5,329755
<b>PS130</b>	60,376017	5,329690
<b>PS131</b>	60,375911	5,330723
<b>PS132</b>	60,374882	5,333126
<b>PS133</b>	60,370916	5,335890
<b>PS134</b>	60,347474	5,334675
<b>PS135</b>	60,336561	5,300746
<b>PS136</b>	60,337855	5,302415
<b>PS137</b>	60,283986	5,426277
<b>PS138</b>	60,283967	5,426413
<b>PS139</b>	60,284201	5,426347
<b>PS140</b>	60,292320	5,432727
<b>PS141</b>	60,292026	5,433362
<b>PS142</b>	60,292233	5,433978
<b>PS143</b>	60,292312	5,433929
<b>PS144</b>	60,474559	5,338642
<b>PS145</b>	60,424817	5,625421
<b>PS146</b>	60,427221	5,595230
<b>PS147</b>	60,423322	5,508850
<b>PS148</b>	60,425949	5,502798
<b>PS149</b>	60,280044	5,381424
<b>PS150</b>	60,275111	5,373644
<b>PS151</b>	60,267094	5,393288
<b>PS152</b>	60,305788	5,454712
<b>PS153</b>	60,305652	5,454520
<b>PS154</b>	60,307856	5,364167
<b>PS155</b>	60,311644	5,359559
<b>PS156</b>	60,427833	5,295342
<b>PS157</b>	60,423479	5,304517
<b>PS158</b>	60,272325	5,314328
<b>PS159</b>	60,272334	5,314448
<b>PS160</b>	60,272254	5,314435
<b>PS161</b>	60,273279	5,314037
<b>PS162</b>	60,309030	5,345144
<b>PS163</b>	60,335875	5,346944



## 2. Kjempelirekne

### Veipunkt

ID	Latitude	Longitude
KS001	60,364049	5,362238

## 3. Kjempebjørnekjeks

### Spor

ID	Latitude	Longitude	Areal [m <sup>2</sup> ]
KBK001	60,381732	5,333262	33
KBK002	60,381847	5,333394	76

### Veipunkter

ID	Latitude	Longitude
KBK001	60,385491	5,354237
KBK002	60,385523	5,354162
KBK003	60,381946	5,331302
KBK004	60,382004	5,331034
KBK005	60,381896	5,333196
KBK006	60,381920	5,333145
KBK007	60,381932	5,333298
KBK008	60,381980	5,333284
KBK009	60,381980	5,333282
KBK010	60,382012	5,333256
KBK011	60,382042	5,333252
KBK012	60,455536	5,317881
KBK013	60,455613	5,317874
KBK014	60,456310	5,292341

#### 4. Mesterrot

##### Spor

ID	Latitude	Longitude	Areal [m <sup>2</sup> ]
MROT001	60,22597329	5,39967223	166
MROT002	60,22617554	5,39963191	96
MROT003	60,22597773	5,39950610	50
MROT004	60,22583541	5,39789937	61
MROT005	60,22601930	5,39978178	348
MROT006	60,29504872	5,35763280	6
MROT007	60,29501217	5,35776447	20

##### Veipunkter

ID	Latitude	Longitude
MROT001	60,225799	5,399246
MROT002	60,225851	5,399295
MROT003	60,225970	5,398607
MROT004	60,225931	5,398459
MROT005	60,225923	5,398288
MROT006	60,225865	5,398203
MROT007	60,225880	5,398152
MROT008	60,225984	5,397798
MROT009	60,225918	5,397744
MROT010	60,225872	5,397722
MROT011	60,225878	5,397443
MROT012	60,225934	5,398829
MROT013	60,225742	5,397708
MROT014	60,225928	5,398239
MROT015	60,225889	5,398170