

Invasive species report: Kjelle-engene

Mapping & management of local invasive alien species

Written by: Harry Hjelde Lambis

Date: 18/12/2024



Foreword

This report has been prepared in connection with the upcoming Kjelle-engene project. It offers a general overview of invasive species, a more detailed examination of local threats, and provides guidelines for managing invasive plant species found near the Kjelle-engene project site. It also covers the costs associated with IAS management and removal, followed by a conclusion.

Acknowledgements

The completion of the invasive Species Report: Kjelle-engene, was made possible through the support and contributions of several individuals.

I extend my thanks to Stig Helge Basnes, teacher from Kjelle videregående for help and support throughout the mapping and writing process.

I also acknowledge the contributions of Ole-Christian Østreng, rådgiver, miljøvern, strategi og utvikling at Aurskog-Høland kommune, and Lars Kristian Selbekk, vannområdeleder of Haldenvassdraget vannområde, for their roles in the foundational work that supported the writing of this report.

Citation

Lambis, HH, Helle, AG, (2024), Invasive species report: Kjelle-engene



Contents

Invasive species report: Kjelle-engene.....	1
Foreword.....	2
Assessment of invasive vascular plants	5
How invasive species spread to and within Norway	5
Pathways for spread in and around Kjelle-engene.....	6
Scale & impact of invasive species	6
Economic impact.....	6
Ecological impact	7
General mitigation and removal methods for invasive plant species.....	7
Costs & benefits of IAS removal.....	8
The Kjelle-engene project	10
Nature types	10
History and condition of the site	10
Red list species in Kjelle-engene.....	12
Plant diversity before & after project execution	13
Invasive species in & around Kjelle-engene	14
Charts showing IAS distribution	18
.....	18
Overview of IAS from Kjelle videregående plant list.....	19
Analysis of invasive plant species relevant for Kjelle-engene project	22
Registered IAS of less significance	22
Invasive Plant Species Near the Kjelle-Engene Project Site: Pathways and Control Measures	22
General IAS management	56
Conclusion.....	57
Bibliography	58
Additional sources	59

Figures

Figure 1: IAS risk matrix, (Artsdatabanken, 2023)	5
Figure 2: Diagrams showing removal cost per decare (Sourced from 2021 MENON report	8
Figure 3 Nyttepoeng totalt og fordelt på ulike økosystemtjenester for hver art (Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)	9
Figure 4: Illustrasjonsplan Kjelle-engene , Planbeskrivelse (Aurskog-Høland kommune, 2021). 11	
Figure 5: CSR-triangle, modified, Grimes (1979)	13
6: Map - Overview of invasive species near Kjelle-engene	14
7: Map - Distribution of different risk categories.....	14
8: Map - Visualisation of IAS pathways	14
Figure 9: Species risk category proportions (Data from Artsdatabanken, 2024).....	18
Figure 10: Percentage of observations in each risk category (Data from Artsdatabanken, 2024)18	
Figure 11: Cost per decare for removal <10.000 & 10.000-100.000 NOK (Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)	56
- Figure 12: Cost per decare for removal >100.000 NOK (Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)	59
- Figure 13 Nyttepoeng totalt og fordelt på ulike økosystemtjenester for hver art (Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)	59
- Figure 14: Cost per decare for removal <10.000 & 10.000-100.000 NOK (Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)	59

Tables

Table 1: IAS pathway overview	6
Table 2: List of red list species in Kjelle-engene (Sourced from Artsdatabanken, 2024)	12
Table 3: List of IAS at Kjelle videregående (Sourced from Kjelle videregående planteliste).....	19
Table 4: Short list of total observed IAS that aren't categorised as SE, HI or PH.....	22

Assessment of invasive vascular plants

The following report will discuss invasive species based on the following definition:

"Invaderende arter er organismer som sprer seg utenfor sine naturlige leveområder eller som utvider sin forekomst på en måte som fortrenger andre arter eller ødelegger deres habitat" (Hügli, 2024). The primary focus will be on invasive, alien, vascular plants found within a 1 km radius around Kjelle-engene and upstream along Lierelva up to Lierfoss.

Not all alien species are invasive. Roughly 63% or 2342 of the 4965 alien species found in Norway, have little to no known effect on Norwegian species. (Fremmedartslista, 2024)

Those which are determined to be invasive are plotted into a risk matrix. Two parameters dictate where in the matrix they are placed. On the y-axis the species ecological impact is quantified, while the x-axis shows its potential for spreading. The further along each axis you go, the more damaging a species is determined to be. The minimum value in the matrix is 'Ingen kjent risiko' (NK), which implies that the given species does not constitute a threat, otherwise called non-invasive. The opposite can be said if a species is categorised as being 'Svært høy risiko (SE)'. This means that the given species has a very high ecological impact and potential for spreading. More information on IAS (invasive alien species) in general can be found [here](#).

		Økologisk effekt			
		4 Stor	Potensielt høy risiko PH	Høy risiko HI	Svært høy risiko SE
Økologisk effekt	3 Middels	Lav risiko LO	Høy risiko HI	Høy risiko HI	Svært høy risiko SE
	2 Liten	Lav risiko LO	Lav risiko LO	Lav risiko LO	Høy risiko HI
	1 Ingen kjent	Ingen kjent risiko NK	Lav risiko LO	Lav risiko LO	Potensielt høy risiko PH
		1 Lite	2 Begrensa	3 Moderat	4 Stort

Invasjonspotensial

Figure 1: IAS risk matrix, (Artsdatabanken, 2023)

How invasive species spread to and within Norway

Invasive species are in constant circulation across the globe and according to a 2023 IPBES report, there is a strong link between volume of commodity imports and the number of invasive species in a region (IPBES, 2023, p. 34). Import and export of timber, plants, soil and other goods often unintentionally transport IAS across seas and continents. A 2024 press report from NINA suggests that around 800 million viable seeds are unintentionally imported to the country annually (Fremstad, 2024).

The deliberate importation and planting of foreign species has also caused a high number of IAS to gain a foothold on Norwegian soil. According to Artsdatabanken, around 228 of the 3058 non-native species analysed are deliberately spread (Artsdatabanken, 2023). Sitka spruce (*Picea sitchensis*) is an example of a species that was deliberately planted across Norway, especially on the west coast, which in many areas is covered in vast, monocultures of invasive Sitka spruce (Fremmedartslista, 2023).

In some cases, the spread happens less conspicuously. Garden and park plantings are major drivers of IAS spread. Roughly 1100 non-native species have spread into Norwegian nature from gardens, park areas and the like (Artsdatabanken, 2023)

Garden waste, from consumers and companies alike, can inadvertently cause a spread,

especially if discarded in nature. The transportation of soil around the country also serves as a catalyst for the spread of invasive species, as it can contain seeds, roots and other plant material, which enables them to establish in new areas.

Pathways for spread in and around Kjelle-engene

In the case of Kjelle-engene, Lierelva, nearby roads, the school grounds, and the project itself, constitute a spread risk. Other notable pathways include, but are not limited to, animals, people, and extreme weather.

Table 1: IAS pathway overview

Lierelva & connected ditches	Seeds and other plant material along the river is transported downstream.
<i>Surrounding infrastructure</i>	Seeds from invasive species on roadsides can reach Kjelle-engene both vehicularily and from gusts of wind, caused by drivers.
<i>Kjelle videregående</i>	The flowerbeds, orchards, bushes etc. all include invasive species, that could potentially spread to the project site. A possible long-term mitigation strategy is to remove invasive species and replace them with native or non-invasive species.
<i>Kjelle-engene project</i>	Cars, machinery, people, and materials can cause a spread during construction.
<i>Animals & people</i>	Deer, birds and even peoples' clothing are all examples of pathways through which plants can spread their seeds.
<i>Extreme weather</i>	Floods, droughts etc. can weaken local vegetation, which in turn allows more competitive, invasives to establish themselves.

Scale & impact of invasive species

Economic impact

In a 2014 NINA report, it was estimated that invasive species in Norway annually cost the country between 1,4-3,9 billion NOK (NINA, 2014, p. 11). The 2023 IPBES report on alien invasive species suggests that the known global cost of IAS (alien invasive species) is 423 billion USD annually. The report also estimates that the unknown costs are four times higher, and that they quadruple every decade. (IPBES, 2023, p. 29 & 458)

Applying these global IPBES estimates to Norway's 2014 calculations results in a figure as high as 66,3 billion NOK annually, including unknown costs. **Adjusted for inflation, the number reaches over 80 billion NOK.**

Moreover, the 2023 Norwegian risk assessment of alien invasive species, revealed that the 2018 assessment had underestimated the invasiveness of many species. As a result, 40% of IAS received a higher invasiveness rating in the latest assessment. Considering these findings, the actual economic impact of invasive species in Norway could be far greater than anticipated.

Ecological impact

IAS are a growing problem, and native species worldwide are disappearing at an increasingly alarming rate. IAS are causing more and more native species to go extinct. In a 2016, it is estimated that 58% of the 215 native species that have gone extinct since 1500 AD have been caused, at least in part by alien invasive species (Bellard, Cassey, & Blackburn, 2016, p. 3).

The threat of extinction is not the only cause for concern. When invasive species displace native ones, they can disrupt entire ecosystems. Numerous insects, fungi, and other organisms often rely on native vegetation for survival. When invasive species outcompete native plants, it impacts not just the displaced species but also all the organisms that depend on it, creating a ripple-effect that endangers entire ecosystems.

Some IAS can harm native species through predation. For instance, the invasive fungus *Diplodia sapinea*, which was relatively unknown in Norway until 2020. This fungus typically infects pine trees, such as *Pinus sylvestris* (Scots pine), causing "Diplodia shoot blight and canker," a disease capable of devastating large populations if it becomes established. The fungus usually spreads after periods of drought. (Talgø, 2021)

General mitigation and removal methods for invasive plant species

The most effective mitigation method to inhibit the spread of invasive plant species to a country, is regulation of all imports. If/when invasive species enter a country, the second line of defence is management of the imports, which can consist of, but is not limited to proper soil/waste disposal and regulation.

If invasive species manage to spread into natural areas, removal will be required. This is typically done through mechanical means such as cutting or felling, chemical treatments with herbicides, or by using animal grazing. Each method has its own advantages and limitations. Choosing the best approach requires planning. It is also important to appropriately dispose of plant material from removal efforts. Some IAS can grow from suckers and branches left behind after removal, which means that plant waste from their removal is completely removed from the ground. Further information on IAS management can be found [here](#).

Costs & benefits of IAS removal

The following section outlines different factors that influence cost and benefits of IAS removals primarily based on a 2021 report 'BEKJEMPELSE AV FREMMEDE KARPLANTER KOSTNADER OG NYTTE VED TILTAK MOT 65 ARTER' by MENON ECONOMICS & NINA.

There are several factors relating to cost and efficiency to consider when planning a removal of IAS. These include the cost of removal, the success rate of the chosen method, and the cost/benefit ratio.

The cost of removal varies significantly, not only between different methods, but also between species. In the report mentioned above, 65 different invasive plant species were analysed. The extent of their spread across Norway, along with the difficulty of removing them, results in varying costs per decare. Based on this analysis, the report provides a cost estimate for removing each of the 65 species. The cost per decare ranges from a few thousand NOK to over 2.6 million NOK (Magnussen Kristin, 2021). For example, removing *Impatiens glandulifera* (*Kjempespringfrø*) costs less than 10.000 NOK per decare, whereas *Lonicera tatarica* (Tatarleddved) costs over 2.6 million.

The success rate of removal methods is almost entirely based on the species you want to remove. All species are different and therefore require different approaches to remove them. Some species can regenerate from root suckers, others resprout from plant waste after being cut, and some are more resistant to herbicide. Therefore, selecting a removal method that accounts for specific traits is crucial for good results. It must be noted that it may take years to completely remove a population of IAS, even when using methods with the highest success rates.

In addition, the cost-benefit ratio of a potential removal plan should be considered. The 2021 MENON ECONOMICS report identifies 6 factors: Økologisk risiko, Mat, Fiber/materialer, (Pollinering, vannhusholdning, erosjon, mv.), (Rekreasjon, estetiske verdier), Helsevirkninger på mennesker og infrastruktur (Magnussen Kristin, 2021). These factors serve as tools to assess the benefits of removal compared to the required resource input, with each species scoring between 0-32 points in total. Figure 3 on the following page illustrates the sum of 'nyttepoeng' each of the analysed species has.

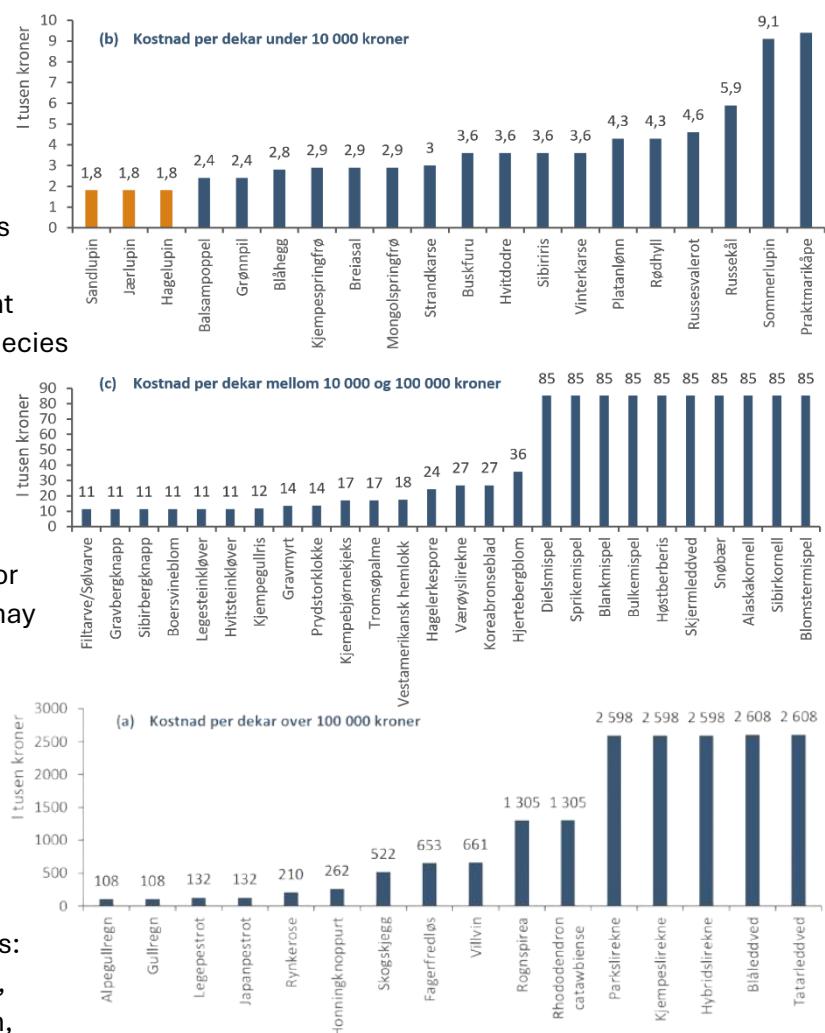
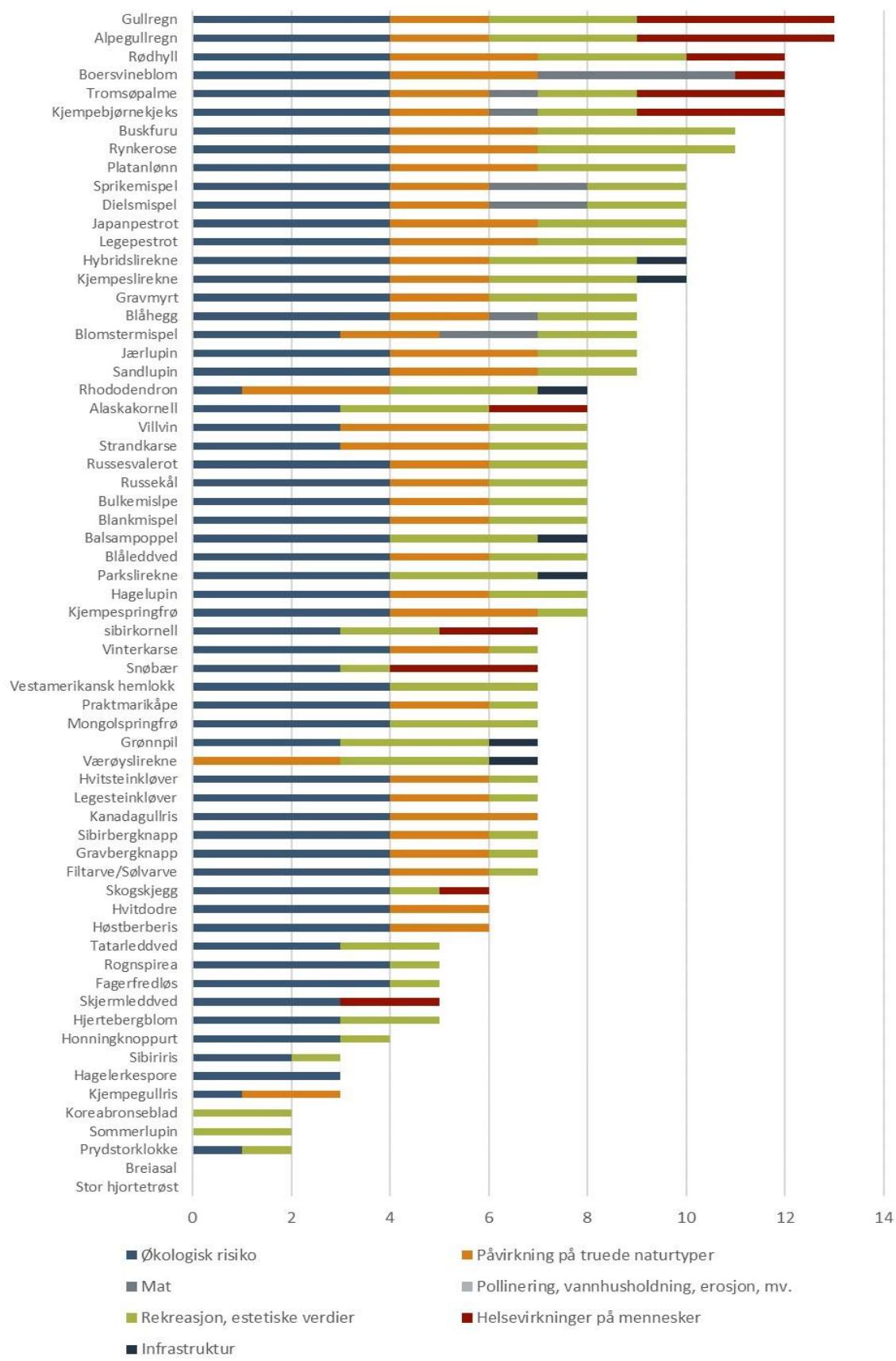


Figure 2: Diagrams showing removal cost per decare (Sourced from 2021 MENON report)



Each species has been allocated a specific number of points based on the benefits associated with their removal. Most of the species included have been given 4 points in the ecological risk category, since all of them are IAS.

It's not always the species with the most points that are the most problematic in every context. Removal efforts should be tailored to the specific situation. For example, areas with threatened nature types are susceptible to colonisation and should therefore be prioritised.

Alternatively, if the aim is to protect agricultural interests, the focus should shift to species that negatively impact food production.

Figure 3 Nyttepoeng totalt og fordelt på ulike økosystemtjenester for hver art (Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)

The Kjelle-engene project

Nature types

Kjelle-engene features a range of nature types. Much of the area has historically been used for farming and/or grazing and is classified as ‘Oppdyrket varig eng’. The sections closest to Lierelva, streams, and ditches are categorised as ‘Intermediær til sterkt kalkrik åpen leireflomfastmark’. Additionally, ponds have been excavated in the area, classified as ‘Klart endret innsjøbunn preget av næringsstoffs-overbelastning’. Finally, the forested regions are comprised of ‘Blåbærskog’ and ‘Lågurtskog’.

Generally, the nature types found in Kjelle-engene are significantly influenced by the local hydrology and historical use of fertiliser. The project doesn’t aim to mitigate the effects of fertilisers, but instead aims to alter the hydrology and topography. These changes will reshape the ecosystems by establishing a more interconnected network of streams and ponds with varying depths, in turn improving conditions especially for fauna.

History and condition of the site

The Kjelle-engene project area, covering 19.7 hectares, was historically used for farming but is now utilised for grazing. Although farming hasn’t been practiced there for some time, the land still bears the marks of its previous agricultural use, as the soil is nutrient-rich. Lierelva, which flows along the west side of the project area is also a source of nutrients to Kjelle-engene. There is a constant deposition of nutrient rich sediment from the surrounding farmland that causes additional nutrient saturation.

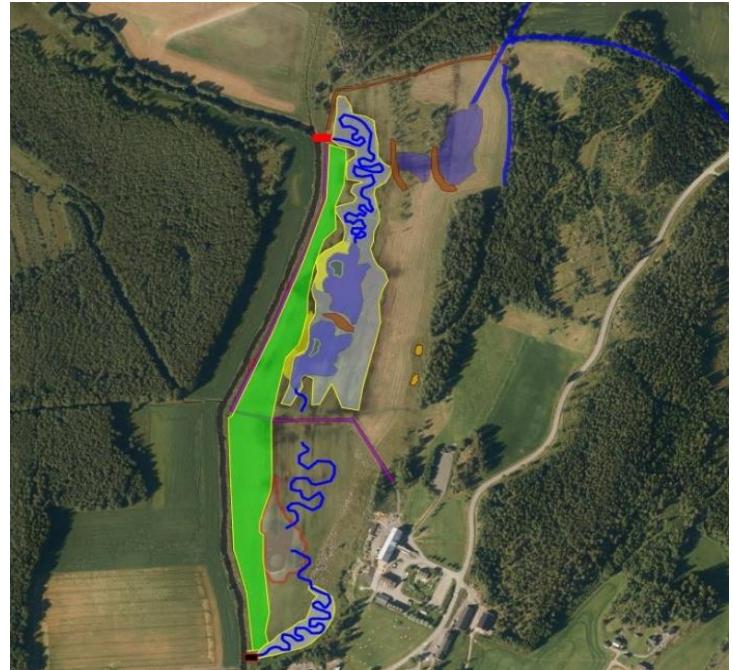
The consistent influx of nutrients and water to the area has resulted in a productive grassland, that is intermittently flooded. On the eastern side of the area, there’s a steepening of the terrain, which is partially covered by dry grassland. The Kjelle-engene project

Plans have been made to redirect more water into the area, while also slowing it sufficiently down, which should cause sedimentation of phosphate and denitrification. There are also plans to make topography changes throughout the 19,7 ha.

The new wetland is expected to reduce nutrient pollution and mitigate flood risks downstream, while also supporting increased biodiversity. However, the restoration efforts will need to address the threat of IAS, which have been observed around the site. High levels of disturbance and nutrient pollution can inadvertently facilitate a spread, which is a risk that must be considered. According to a 2009 journal article, IAS have more favourable conditions for colonising floodplains, after restoration attempts (Paillex Amael, 2009, p. 1)

The illustration to the right shows water being funnelled primarily from the northeastern corner, where multiple ditches intertwine and are then redirected to the new wetland. Water is also led into the site through an intake in the northwestern corner. The stream meanders through the wetland, through the amphibian pond and finally is led out. Through this process, the nutrient saturation of the water should be lowered substantially, while also maintaining the hydration levels of the wetland, which will support a variety of different species.

Kjelle videregående skole, has been a part of the planning process for the Kjelle-engene project from the very beginning. Since 2009, the school has planned and executed several projects in relation to the wetlands, most notably building an ornithological lookout and creating two pond-habitats for amphibians.



Tegnforklaringer:	
• Blå meanderende kanal: Vannførende kanal fra nord til sør ved normalvannstand	
• Rødt kvadrat: Inntak fra Lierelva med tilbakeslagsventil	
• Svart kvadrat med rødt rundt: Utslipp til Lierelva	
• Transparent areal med rød rundt: Utvidelse av eksisterende dam	
• Transparent areal med gult rundt: Flomutsatt våtmark og vegetasjonsfilter	
• Lyse blå arealer: Nye dammer	
• Blå streker: Grøfter og bekker inn på Kjelle-engene	
• Grønt areal: Mulig kornproduksjonsareal	
• Brune arealer: Flomvoller	
• Gule områder: Innigjerdede områder med takrør	
• Lilla strek: Kjørevei	
• To små oransje arealer: Eksisterende amfibiedammer	

Figure 4: Illustrasjonsplan Kjelle-engene , Planbeskrivelse (Aurskog-Høland kommune, 2021)

Red list species in Kjelle-engene

A high number of red list bird species have been observed in Kjelle-engene, which can be attributed to several factors. One significant factor is the landscape itself. The area consists of a large, open plain with small and large wet surfaces, creating a diverse and attractive habitat. These conditions likely make Kjelle-engene a breeding site for migratory species, such as *Vanellus vanellus*, which rely on open grasslands with nearby wetlands for nesting and foraging.

The project will further influence the species composition of the area. Plans to create a more heterogeneous landscape will likely improve conditions for different bird species by a substantial amount.

Table 2: List of red list species in Kjelle-engene (Sourced from Artsdatabanken, 2024)

Bird species	Other
Åkerrikse - <i>Crex crex</i>	CR
Hettemåke - <i>Chroicocephalus</i>	CR
Vipe - <i>Vanellus vanellus</i>	CR
Storspove - <i>Numenius arquata</i>	EN
Taigasædgås - <i>Anser fabalis</i>	EN
Knekkand - <i>Spatula querquedula</i>	EN
Fiskemåke - <i>Larus canus</i>	VU
Gulspurv - <i>Emberiza citronella</i>	VU
Stjertand - <i>Anas acuta</i>	VU
Brushane - <i>Calidris pugnax</i>	VU
Heilo - <i>Pluvialis apricaria</i>	NT
Sanglerke - <i>Alauda arvensis</i>	NT
Stær - <i>Sturnus vulgaris</i>	NT
Småspove - <i>Numenius phaeopus</i>	NT
Lerkefalk - <i>Falco Subbuteo</i>	NT
Rosenfink - <i>Carpodacus erythrinus</i>	NT
Ask - <i>Fraxinus excelsior</i>	EN
Hare - <i>Lepus timidus</i>	NT
Kalmusrot - <i>Acorus calamus</i>	NT

Plant diversity before & after project execution

While there is a high concentration of red list bird species on the site, plant diversity is seemingly low. The high influx of nutrient rich water from the local streams and ditches, creates a plant composition that is dominated by competitive species such as *Filipendula ulmaria*, *Urtica dioica* and coarse grasses.

To understand what affect the wetland restoration will have on Kjelle-engene, it is important to identify what plant strategies are dominant on site before and after project execution.

Figure 5.2 shows Grimes triangle, which illustrates three different plant strategies. Stress tolerant species are adapted to areas with high intensity stress, like low pH or nutrient deficient soil. Often, these plants have relatively slow growth rates but compensate by inhabiting areas that aren't optimal for other species. Ruderals are species that rely on disturbance. They are able to quickly colonise and grow, while producing large quantities of seeds during their short life cycle. Competitors are plants that outcompete other species, by effectively utilising nutrient rich soil. They often have high growth rates, both vertically and horizontally.

As previously mentioned, the vegetation in Kjelle-engene is strongly influenced by its high nutrient levels and hydrological conditions. This environment favours competitive species that can outcompete others, leading to reduced biodiversity.

During and after the construction phase of the project, significant soil redistribution will occur, causing disturbances to the local ecosystems. The redistribution of soil will result in large patches of bare soil, which makes the site particularly susceptible to colonisation of invasive species. If invasive species manage to establish, they will outcompete native vegetation and dramatically lessen the biodiversity of Kjelle-engene.

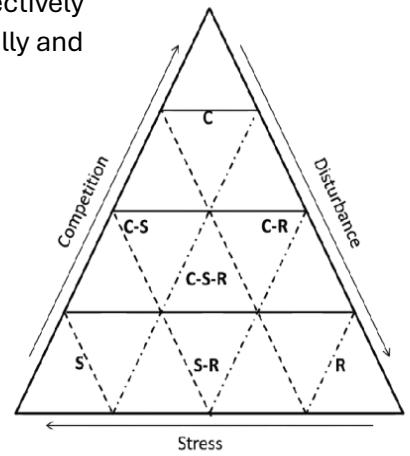


Figure 5: CSR-triangle, modified, Grimes (1979)

Invasive species in & around Kjelle-engene

The two following pages consist of an overview map which illustrates the locations registered with IAS, and a map showing the pathways through which IAS can spread, highlighting areas with the highest concentrations using buffers.

6: Map - Overview of invasive species near Kjelle-engene

A significant portion of the observations is concentrated along the banks of Lierelva, which flows west of the project area. Other key locations with high IAS concentrations include the road network within and around Bjørkelangen. The two main IAS identified, are *Impatiens glandulifera*, which dominates the banks of Lierelva, and *Lupinus polyphyllus*, which is well established in both Bjørkelangen and the surrounding road network.

7: Map - Distribution of different risk categories

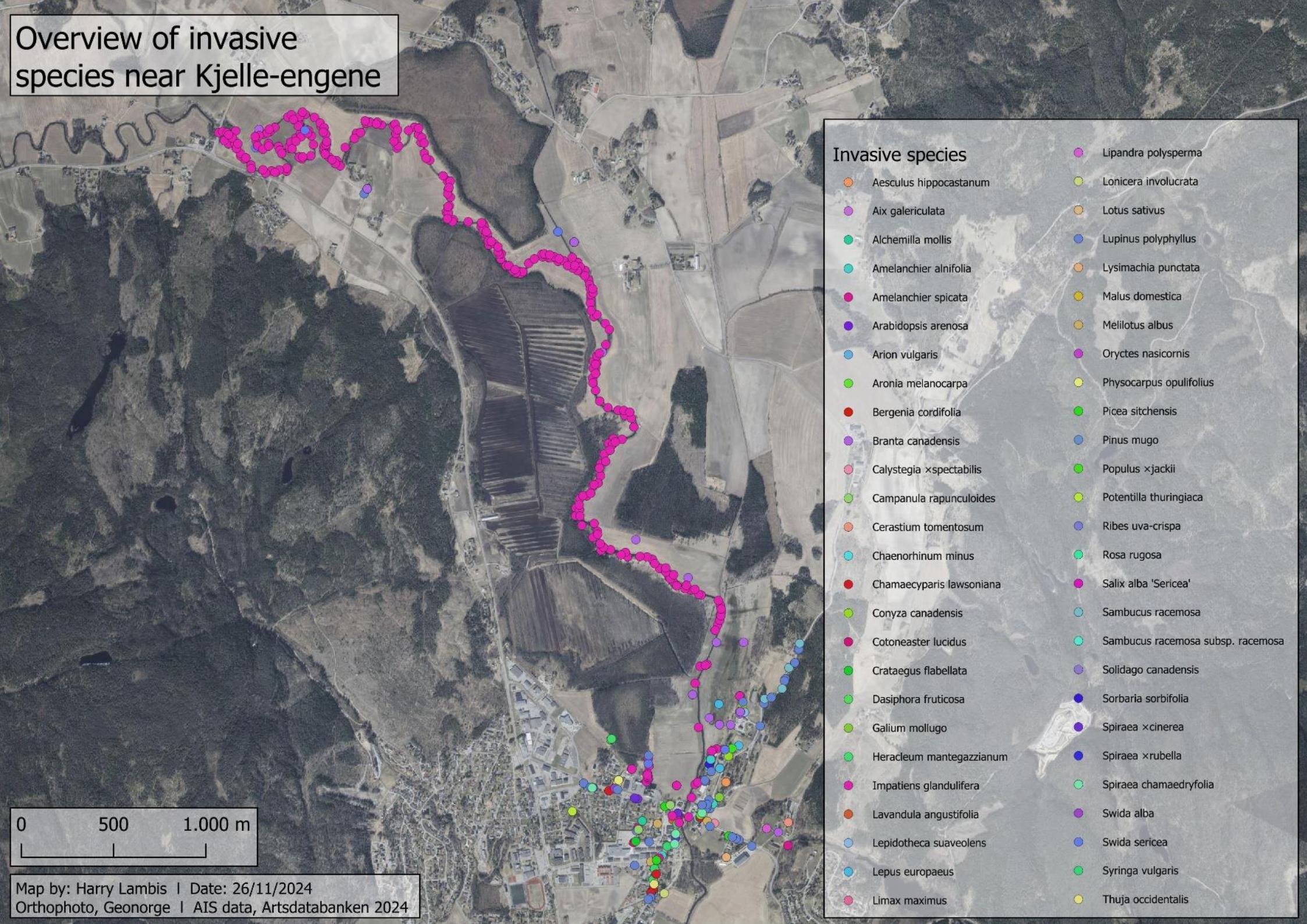
The distribution of risk categories clearly shows the dominance of high and very high-risk species, especially along the banks of Lierelva. Because of deliberate garden plantings and the road network, there are a variety of invasive species in Bjørkelangen.

8: Map - Visualisation of IAS pathways

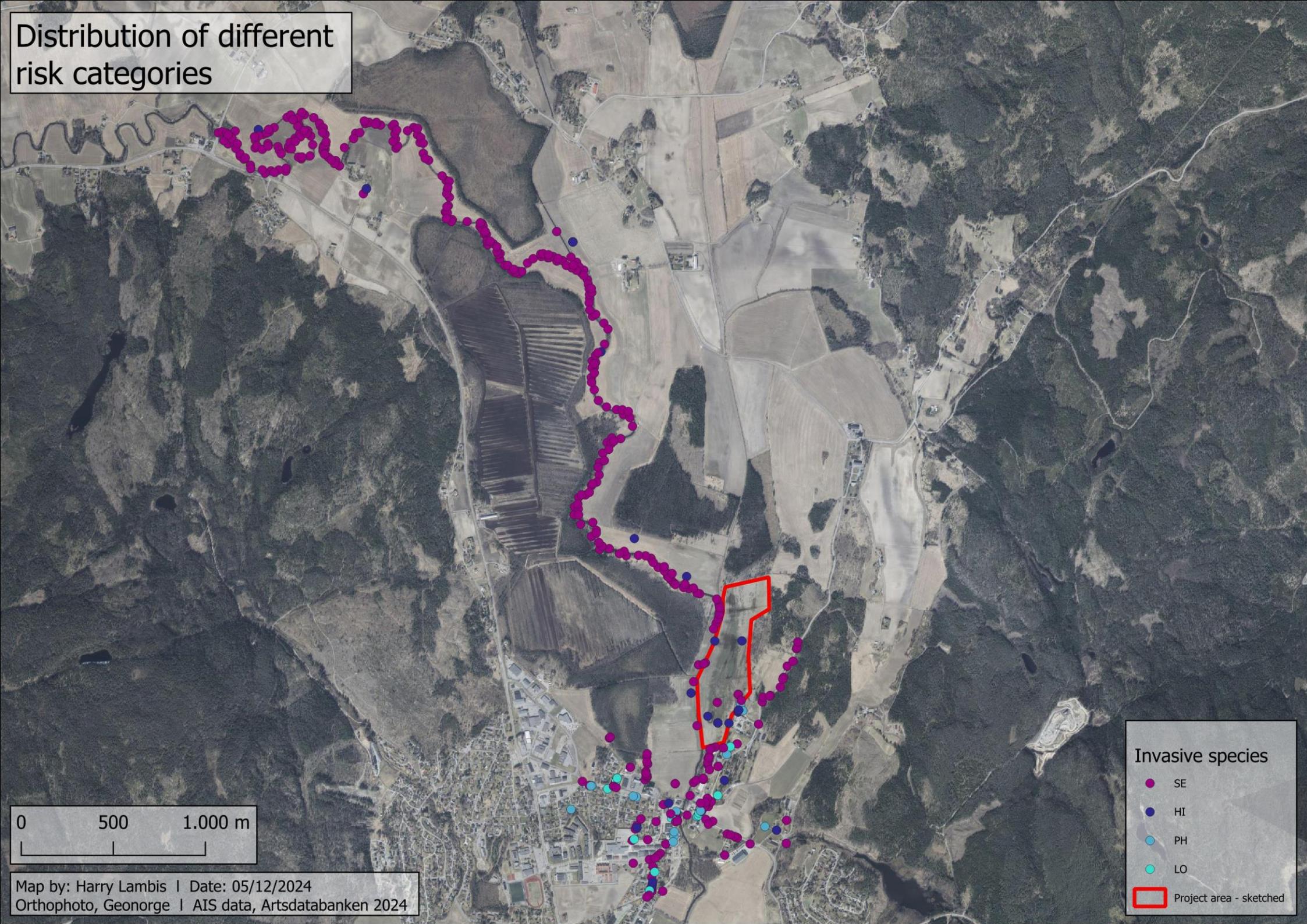
Map is purely for illustrative purposes

Lierelva, along with nearby streams and ditches, serves as a natural pathway, carrying seeds and plant material downstream into the project area. Bjørkelangen itself is a source of IAS, with the road network aiding their spread. Seeds from urban plantings and roadside vegetation can attach to vehicles or be carried by wind along the roads. Wildlife, especially birds, further facilitates IAS spread by ingesting seeds or transporting them on their feathers or fur. Also, unregistered IAS populations in the surrounding area are at risk of spreading to the project site.

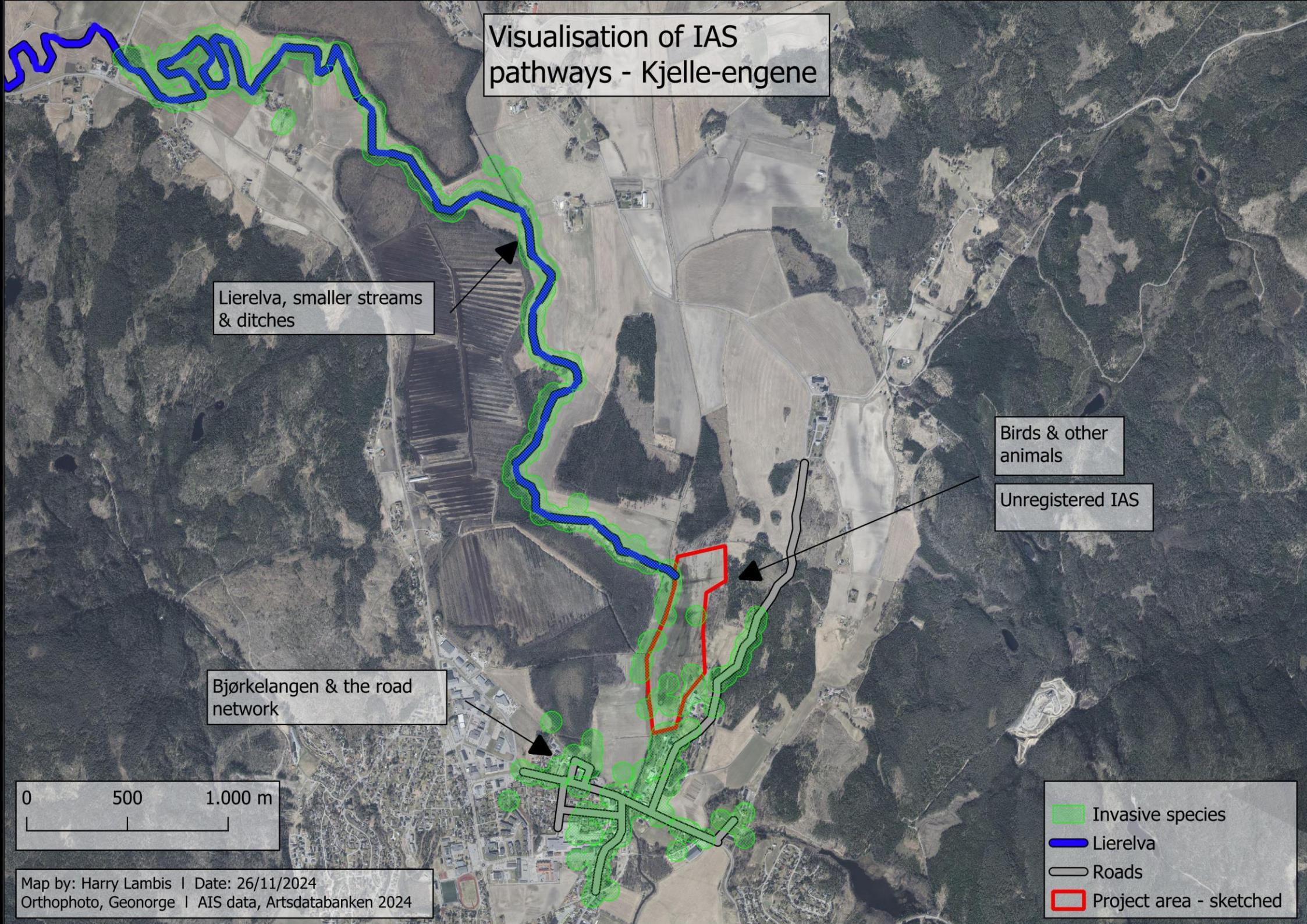
Overview of invasive species near Kjelle-engene



Distribution of different risk categories



Visualisation of IAS pathways - Kjelle-engene



Charts showing IAS distribution

Figure 9. depicts the proportion of risk categories based on the number of unique species in each category. Of the 53 IAS identified in this report, 51% are classified as very high-risk, 9% as high-risk, 23% as potentially high-risk, and 17% as low risk.

Figure 10. shows the distribution of species observations (totalling 985) across risk categories. In this case, 41% of the observations are categorised as very high-risk, 54% as high-risk, 3% as potentially high-risk, and 2% as low risk.

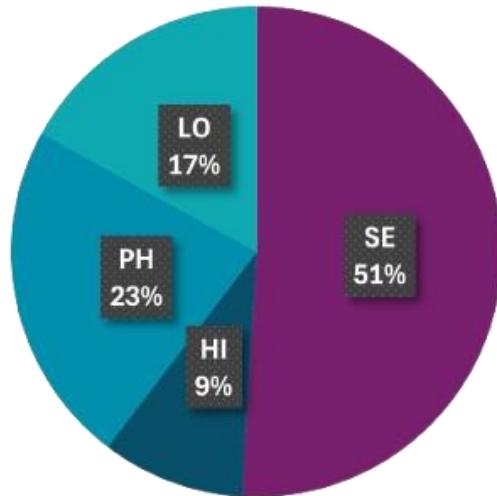
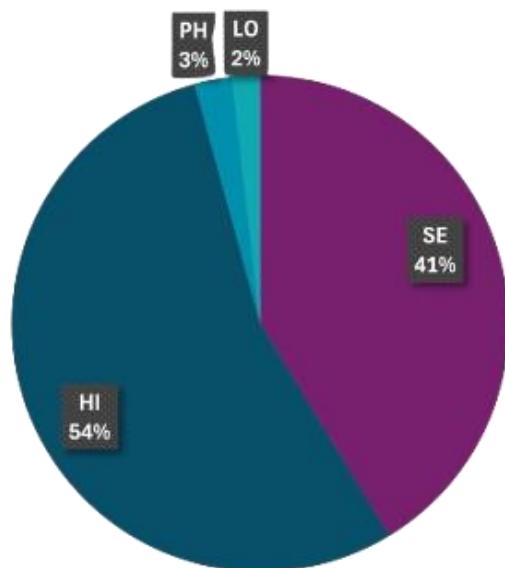


Figure 9: Species risk category proportions
(Data from Artsdatabanken, 2024)

9% of unique observed species are categorised as high risk, but they account for 54% of total observations.



95% of the invasive species observations are categorised as high- or very high-risk, even though they only account for 60% of unique species observed.

Figure 10: Percentage of observations in each risk category (Data from Artsdatabanken, 2024)

Overview of IAS from Kjelle videregående plant list

IP = Invasjonspotensial ØE = Økologisk effekt

Table 3: List of IAS at Kjelle videregående (Sourced from Kjelle videregående planteliste)

Norwegian name	Scientific name	Risk category	IP	ØE	Effect on Kjelle-engene	Seed bank longevity
Bergfuru	<i>Pinus mugo</i>	SE	4	4	See later section on <i>Pinus mugo</i>	
Berlinerpoppel	<i>Populus ×berolinensis</i>	HI	4	2	This species could possibly become problematic in the drier parts of Kjelle-engene.	
Bjørkebladspirea	<i>Spiraea betulifolia</i>	LO	3	1	See later section on <i>Spiraea betulifolia</i>	
Blåhegg	<i>Amelanchier spicata</i>	SE	4	4	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Buskmure	<i>Dasiphora fruticosa</i>	PH	4	1	See later section on <i>Dasiphora fruticosa</i>	
Fjellhemlokk	<i>Tsuga mertensiana</i>	LO	2	1	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Gullris	<i>Solidago</i>	SE	4	4	Unspecified, potentially SE. If it is <i>Solidago canadensis</i> , it would be very problematic, especially in relation to soil redistribution.	
Hestekastanje	<i>Aesculus hippocastanum</i>	HI	4	2	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Hjertebergblom	<i>Bergenia cordifolia</i>	HI	4	2	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Høstberberis	<i>Berberis thunbergii 'Atropurpurea'</i>	SE	4	3	While this species is not as prone to spreading on its own, its berries are consumed by birds. Given that the project likely will increase local bird population, there is a higher likelihood of seed dispersal on the site.	
Hvitgran	<i>Picea glauca</i>	HI	4	2	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Hybridbarlind	<i>Taxus ×media</i>	SE	4	3	Its berries are consumed by birds. Given that the project likely will increase local bird population, there is a higher likelihood of seed dispersal on the site.	
Hybridgullregn	<i>Laburnum ×watereri</i>	HI	4	2	This species could potentially be problematic in the drier parts of Kjelle-engene.	
Krokus	<i>Crocus</i>	PH	4	1	Unspecified. This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Kvitrogn	<i>Sorbus koehneana</i>	PH	4	1	Its berries are consumed by birds. Given that the project likely will increase local bird population, there is a higher likelihood of seed dispersal on the site.	

Nøkkeltunge	<i>Ligularia</i>	NR-PH	3-4	1	Mix of species, some more invasive than others.	
Parkhagtorn	<i>Crataegus laevigata</i>	HI	3	3	Its berries are consumed by birds. Given that the project likely will increase local bird population, there is a higher likelihood of seed dispersal on the site.	
Parkrhododendron	<i>Rhododendron catawbiense</i>	SE	4	4	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Perleblomst	<i>Muscari</i>	PH	4	2	Unspecified. This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Pinselilje	<i>Narcissus poëticus</i>	PH	4	1	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Rødhyll	<i>Sambucus racemosa</i>	SE	4	3	See later section on <i>Sambucus racemosa</i>	
Rognspirea	<i>Sorbaria sorbifolia</i>	SE	4	3	Highly problematic species that should be removed. See earlier section on <i>Sorbaria sorbifolia</i>	
Rosestorkenebb	<i>Geranium macrorrhizum</i>	PH	4	1	Possibly removed. This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Russeblåstjerne	<i>Othocallis siberica</i>	HI	4	2	There is a possibility that this species could have negative effects on parts of Kjelle-engene.	
Sibirertebusk	<i>Caragana arborescens</i>	HI	4	2	This species might become problematic in the forest edge. Its berries are also consumed by birds, which could facilitate its spread.	
Sibirkornell	<i>Cornus alba</i>	SE	4	3	See later section on <i>Cornus/Swida alba</i>	
Sibirlønn	<i>Acer ginnala</i>	HI	4	2	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Sibirsk sembrafuru	<i>Pinus sibirica</i>	PH	4	2	Unspecified. This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Sildrespir	<i>Astilbe ×arendsii</i>	LO	3	1	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Skjermleddved	<i>Lonicera involucrata</i>	SE	4	3	This species could become problematic, as it could spread to the riparian zone of Lierelva and spread further downstream. Its berries are consumed by birds.	
Skogskjegg	<i>Aruncus dioicus</i>	SE	4	4	This species could be highly problematic for Kjelle-engene, as it can grow in relatively wet conditions. It may colonise the riparian zone of Lierleva and spread further downstream. Its berries are consumed by birds.	
Snøbær	<i>Symporicarpos albus</i>	HI	4	2	Its berries aren't particularly sought after by birds, but it could still spread to the site naturally.	

Sølvpil	<i>Salix alba 'Sericea'</i>	PH	4	1	This species could be problematic, as it might be able to grow in the less moist areas of the site.	
Syrin	<i>Syringa vulgaris</i>	SE	4	4	See later section on <i>Syringa vulgaris</i>	
Tuja	<i>Thuja occidentalis</i>	HI	4	2	See later section on <i>Thuja occidentalis</i>	
Tulipan	<i>Tulipa</i>	PH	4	1	Unspecified, possibly not planted	
Ungarnsyrin	<i>Syringa josikaea</i>	PH	4	1	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	

The list is not fully updated. Errors may occur.

Listed above are the invasive plant species that have been planted at Kjelle Videregående, each with a brief description. **If any IAS from the list spreads closer to the project area, it should be removed, regardless of the description.**

Analysis of invasive plant species relevant for Kjelle-engene project

Registered IAS of less significance

Table 4: Short list of total observed IAS that aren't categorised as SE, HI or PH

Norwegian name	Scientific name	Risk category	Effect on Kjelle-engene	Seed bank longevity
Blærespirea	<i>Physocarpus opulifolius</i>	LO (Invasjonspotentiale: Moderat) (Økologisk effekt: Ingen kjent)	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Lawsonssypress	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	LO (Invasjonspotentiale: Moderat) (Økologisk effekt: Ingen kjent)	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	
Svartsurbær	<i>Aronia melanocarpa</i>	LO (Invasjonspotentiale: Moderat) (Økologisk effekt: Ingen kjent)	This species is unlikely to affect the wetland restoration project.	

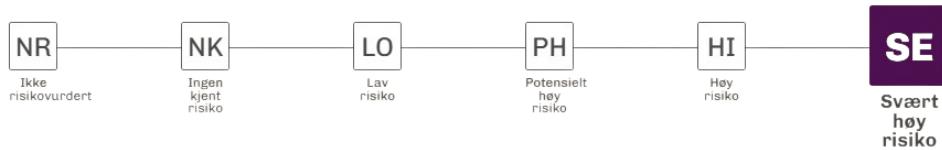
Invasive Plant Species Near the Kjelle-Engene Project Site: Pathways and Control Measures

The following list has been compiled to aid the future management of invasive plant species in and around the Kjelle-Engene site. Each species is described using information from Artsdatabanken. Some species are better studied than others, resulting in varying levels of information available for each species, the amount of detail provided for each species may differ.

The species are listed in order of their perceived threat level.

Kjempespringfrø

Impatiens glandulifera



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen

Kjempespringfrø *Impatiens glandulifera* er en storvokst, ettårig urt. Den formerer seg seksuelt med frø. Hos oss blir plantene sjeldent mer enn 1-1.5 m høye. Arten kommer fra vestlige deler av Himalaya. Kjempespringfrø vokser helst på relativt næringsrik, fuktig jord. Den dukker også opp på gjengroende eng (og kan her ta fullstendig overhånd), langs grøfter og åkerkanter og andre kantsoner, og er flere steder sett i bratte, overrislete bergvegger (veiskjæringer). Den finnes også på skrotemark i vid betydning (veikanter, avfalls- og fyllplasser m.m.).

Kjempespringfrø setter rikelig frø. Antallet avhenger av hvor tett bestanden er, men Beerling & Perrins (1993) oppgir 700-800 frø pr. plante som vanlig. Som hos andre springfrøarter, blir frøene skutt ut, men det bidrar bare til spredning i nærmiljøet. De spres imidlertid lett i vann (Clements et al. 2008), og kan fraktes langt av gårde i bekker, elver og grøfter, eller langs innsjøer. Maurspredning er også kjent. Transport av jordmasser og hageavfall bidrar også til å spre frøene.

Kjempespringfrø vurderes til svært høy risiko på grunn av stort invasjonspotensial og middels økologisk effekt på den hjemlige floraen, inkludert miljøer (særlig flommark) med innslag av truete arter. Som ettårig art, med beskjeden frøbank, er kjempespringfrø i teorien lett å bekjempe. Det at et lite antall frø kan overleve flere år i jordsmonnet, tilsier at eventuell utryddelse må følges opp over flere år for å være sikker på at arten er borte. At utrydding er mulig, hjelper imidlertid ikke stort når utbredelsen er så massiv. I høyden kan man lykkes lokalt og regionalt.

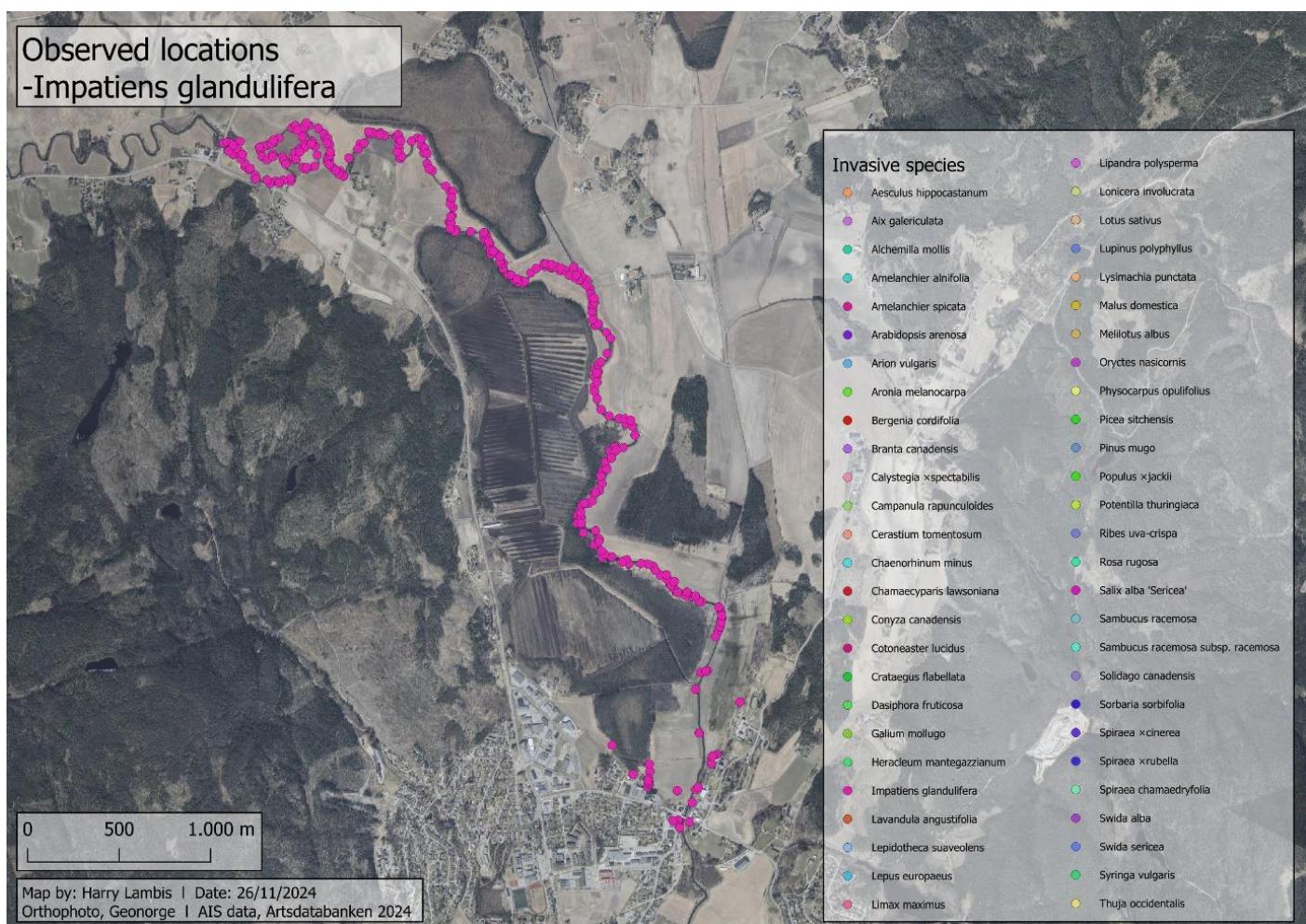
Frøbankens levetid:	Bekjempelsesperiode:
Bekjempelsesmetoder	Overvåkingsperiode: Framgangsmåte (f.eks.)
Mekanisk bekjempelse	- It is relatively easy to mechanically remove the plant, both by pulling it out of the ground and by cutting it. The plant flowers between June and October.
Kjemisk bekjempelse	- N/A
Kulturell bekjempelse	- Grazing as a method of removal is effective on large, accessible populations, but the spread of <i>Impatiens glandulifera</i> along Lierelva makes this method unfeasible.
Biologisk bekjempelse	- N/A

Nyttepoeng: 8

Tiltak	Kostnad per dekar	Sannsynlighet for måloppnåelse
Luking/kapping	60.300 NOK	75-100%
Slått	2.900 NOK	75-100%
Varmtvannsbehandling	11.400 NOK	75-100%

Beskrivelse av forekomstene i området: Along Lierelva there are both high numbers of small, isolated patches of *Impatiens glandulifera* and large sprawls. The smaller patches are especially prevalent on the banks and in small openings between trees, which allows the seeds to travel vast distances in the water. Some areas, 15-50 m further inland in forest openings are covered in large, uninterrupted quantities of *Impatiens glandulifera*. The density of the vegetation inhibits native trees and plants from being able to sprout.

Smaller patches of *Impatiens glandulifera* are also prevalent on roadsides and next to fields in the Bjørkelangen area. Seeds can travel relatively quickly via cars and gusts of wind throughout the town and road system.



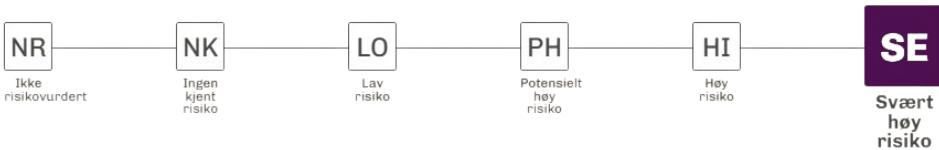
Spredningsveier

Avbøtende tiltak

Nearby roads and areas around the school	Removal of <i>Impatiens glandulifera</i> before work begins, is a possible way to limit its spread, especially smaller clusters nearby.
Elver og bekker	Limiting access from water sources to the work site is very important, as the primary access point for a possible invasion, is through Lierelva and the nearby ditches.
Massehåndtering	Only using soil from the project site is key. The seeds (or roots) from invasives can spread to the project site through soil displacement.
Cars and machinery	Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds.

Vurdering av lokal risiko

Since *Impatiens glandulifera* is already common in the areas surrounding the project area, there is a high probability that it will spread further and closer to the work site. The plant spreads easily through water sources and is adapted to living in nutrient-rich, wet soil. It is also capable of colonising bare soil. There should be a concerted effort to monitor and hinder its spread.



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen

Alaskakornell Swida sericea fra Nord-Amerika er en 3 m høy busk som formerer seg med frø, men som også danner kloner med rotslående grener. Fruktene er saftige og spres meget effektiv av fugl, ofte over betydelige distanser (km), men den kan også spres med brukne rotslående grener. Den står inne i eller i kanten av kratt og skog som står på eller nær mark som oversvømmes regelmessig (flommark) eller som har jevnt høy jordfuktighet: pionerkritt på flommark, gråor-istervierskog, gråor-heggeskog, svartorskog, forsumpet bjørskeskog eller granskog, elveskråninger, kantkratt mellom vann og dyrket mark eller vei osv.

Arten er nå forbudt å innføre, omsette og plante/så etter forskrift om fremmede organismer (Klima og miljødepartementet 2015). Det er imidlertid allerede så mye av arten i landet at dette trolig ikke vil redusere ekspansjonshastigheten og negative økologiske effekter mye. Alaskakornell ble tatt inn som prydplante på 1800-tallet. Herdigheten gjør at den brukes i store deler av landet. Den er mye plantet i hager og anlegg (parker, veiskråninger m.m.). Mange etableringer skyldes frøformering, men en god del er trolig resultat av utkast av hageavfall.

Frøbankens levetid: N/A

Bekjempelsesperiode: N/A

Overvåkingsperiode: N/A

Bekjempelsesmetoder

Framgangsmåte (f.eks.)

Mekanisk bekjempelse

- A combination of cutting down the bush, whereafter you apply herbicide directly on the bare stem early in the growing season. Should be done twice during the growing season.
- Purely using mechanical means, will not affect the plant long term.

Kjemisk bekjempelse

- Glyphosate can be used in combination with mechanical intervention.

Kulturell bekjempelse

- N/A

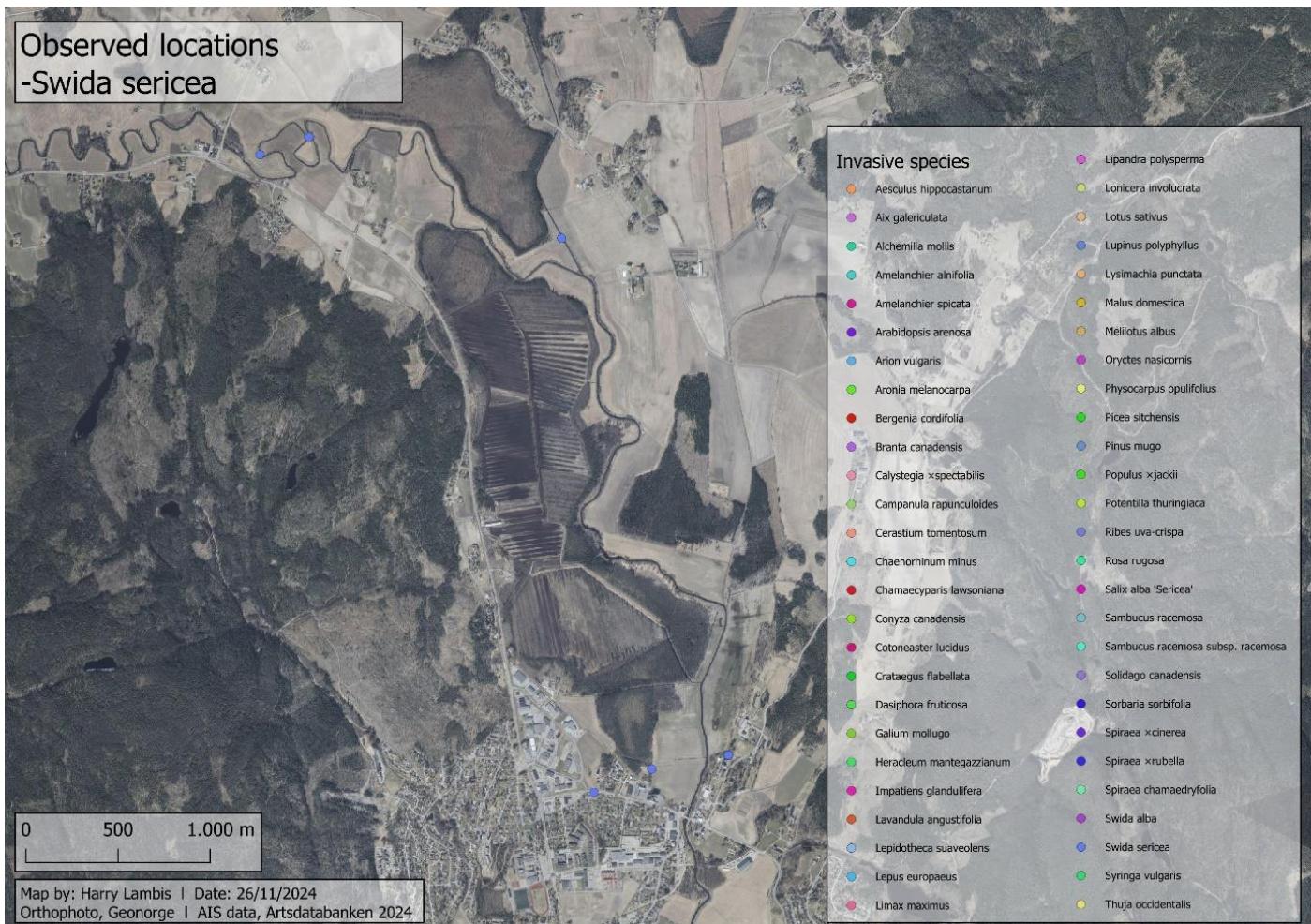
Biologisk bekjempelse

- N/A

Nyttepoeng: 8

Tiltak	Kostnad per dekar	Sannsynlighet for måloppnåelse
Luking/kapping og bruk av plantevernmidler	85.300 NOK	75-100%
Oppgraving	653.300 NOK	75-100%

Beskrivelse av forekomstene i området: Although Swida sericea was only observed 6 different places, 3 along Lierelva, and 3 in close proximity to Kjelle videregående, it should still be considered a threat. Both because it was sighted meters away from the project site, and because birds can spread its seeds to the site from other locations.



Spredningsveier

Avbøtende tiltak

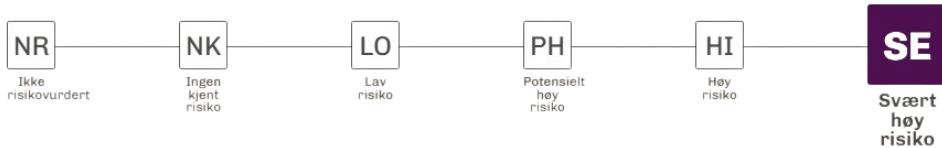
Spredning med fugl	Limiting access to bare soil with tarp or other materials, can be a way of hindering its spread to the project site.
Cars and machinery	Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds.
Rotslående grener	Populations in close proximity to the project site, should be managed as soon as possible. To mitigate its spread with suckers, chemicals should be utilised.
Massehåndtering	Only using soil from the project site is important. The seeds (or roots) from invasives can spread to the project site through soil displacement.

Vurdering av lokal risiko

Because *Swida sericea* seeds can travel vast distances through bird ingestion, it is possible that it can settle on site early after Kjelle-engene has been established. In this case, it could spread quickly as a pioneer species in the area, creating thickets. The local population could also be highly problematic because of root suckers.

Hagelupin

Lupinus polyphyllus



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Hagelupin *Lupinus polyphyllus* er en vel 1 m høy, flerårig urt (staude) som formerer seg med frø. Planten kan også spres med biter av jordstengler. På røttene utvikles bakterieknoller som fikserer nitrogen. Arten kommer fra vestlige Nord-Amerika. Arten er forbudt å omsette. Arten ble introdusert til Europa i 1826 som prydplante (Fremstad 2010). I senere tid er den sådd ut for å stabilisere jordmasser langs veier og jernbaner, der trafikken har bidratt til å spre den videre. Den har også i stigende grad spredt seg ut fra mange hager. Arten har inngått i frøblandingar brukt for å etablere vegetasjon langs veikanter.

Arten spres med frø, enten ved egenspredning eller ved hjelp av kjøretøy og transport av jordmasser. Invasjonspotensialet er stort. Hagelupin har en forventet evig levetid i landet. Arten har hatt en ekstremt høy ekspansjonshastighet i landet siden 1980-tallet, men har nå inntatt hele sitt potensielle utbredelsesområde (polygon) i Norge, til og med fjordstrøkene i Finnmark. Det er imidlertid fortsatt potensial for fortetning sjøl om ekspansjonshastigheten nok vil gå ned. Arten har store negative økologiske effekter. Foruten å innta kantsoner og skrotemark, har den etablert seg på mange elveører, særlig i Midt-Norge. Potensialet for videre spredning langs vassdragene er meget stort. Den er flere steder etablert også i kantene av gråor-heggeskog og løvkratt langs vassdrag. Hagelupin etablerer seg lett på steinete elveører der den konkurrerer med bl.a. klåved *Myricaria germanica* (NT), og i tillegg trolig også andre sårbare eller truete arter. De nitrogenfikserende knollene bidrar også til tilstandsendring knyttet til næringsstatus i det ellers næringsfattige substratet, og bereder grunnen for andre arter.

Frøbankens levetid: 50 år

Bekjempelsesperiode: Unknown

Overvåkingsperiode: 50 år

Bekjempelsesmetoder

Mekanisk bekjempelse

Framgangsmåte (f.eks.)

- Luking eller oppgraving kan være aktuelt hvis det er få planter. Husk at rota er en kraftig pælerot som kan sitte dypt. Hvis tiltaket gjennomføres før blomstring, kan plantedelene bli liggende på stedet, men slik at rota ikke har kontakt med jord. Planter i blomst eller frø må pakkes i plastsekker og enten tørkes, komposteres eller leveres til avfallsstasjon som tar imot fremmede arter.
- Gjentatt nedkapping med grastrimmer eller annet klipperedskap der man kapper så lavt som mulig, er effektivt for å hindre spredning av større forekomster. Første nedkapping bør gjøres før plantene kommer i blomst. Tiltaket gjentas etter 1,5-2 måneder for å hindre at gjenveksten utvikler modne frø. Det anbefales slik nedkapping to ganger per sesong i 3-5 år for bekjempelse av hagelupin. Deretter kan det være tilstrekkelig med nedkapping en gang per sesong for å gradvis utarme bestanden. Den langvarige frøbanken til hagelupin tilslør oppfølging i mange år.

Kjemisk bekjempelse

- Bruk av kjemisk bekjemping bør i størst mulig grad unngås, men kan være aktuelt hvis for eksempel forekomsten er stor eller vanskelig tilgjengelig for annen metodikk. Sprøyting bør gjennomføres så tidlig som mulig i sesongen i god tid før blomstring.

Kulturell bekjempelse

- Because of the plants concentration of alkaloids (especially in seeds), it might negatively affect livestock health.

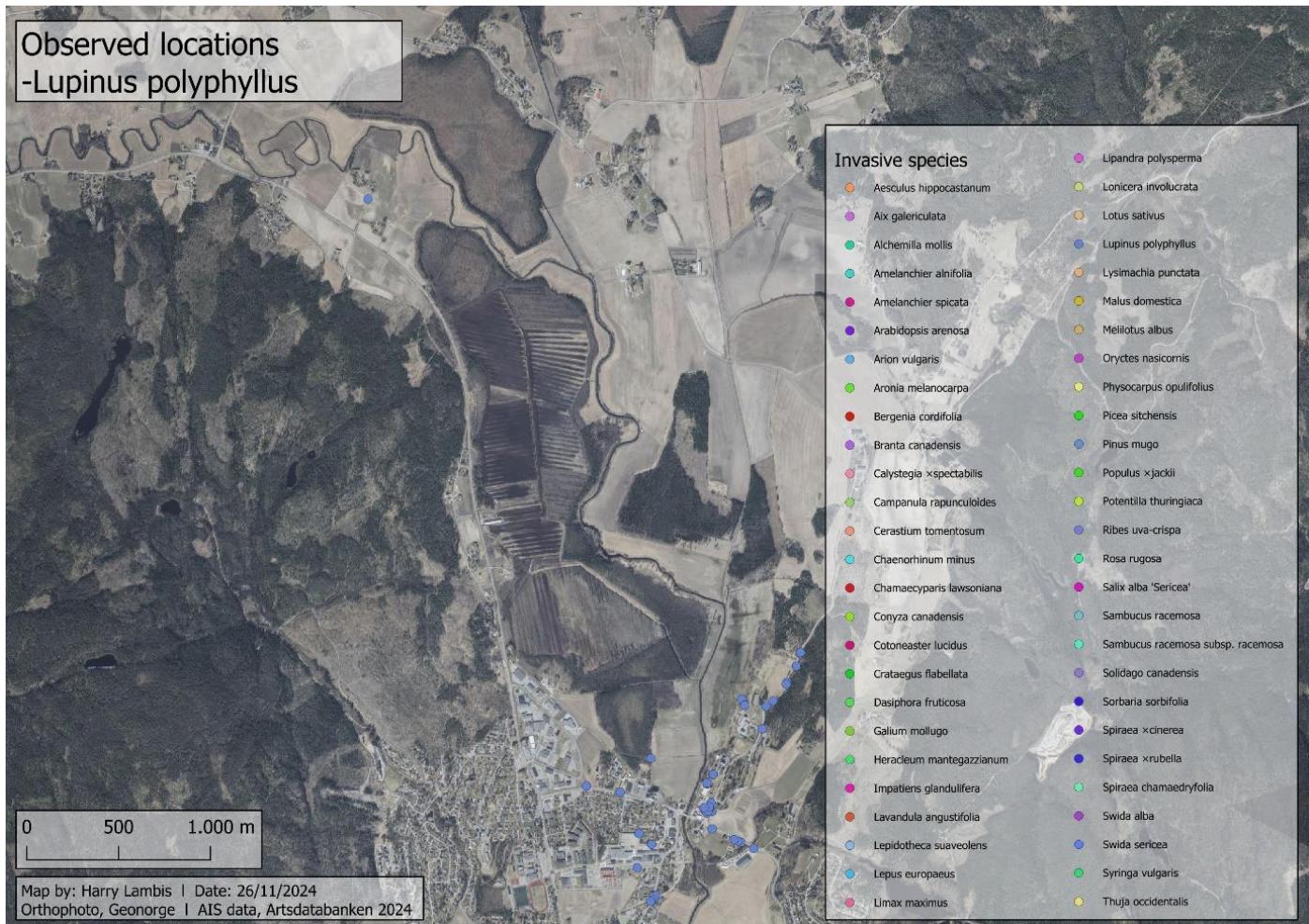
Biologisk bekjempelse

- N/A

Nyttepoeng: 8

Tiltak	Kostnad per dekar	Sannsynlighet for måloppnåelse
Luking	13.300 NOK	25-75%
Varmtvannsbehandling	21.200 NOK	25-75%
Beite	1.800 NOK	25-75%

Beskrivelse av forekomstene i området: *Lupinus polyphyllus* was observed in 24 times, primarily along Haneborgveien and Setskogveien. Both roads are close to Kjelle-engene and there is a high probability that the species will continue to spread closer.



Spredningsveier

Avbøtende tiltak

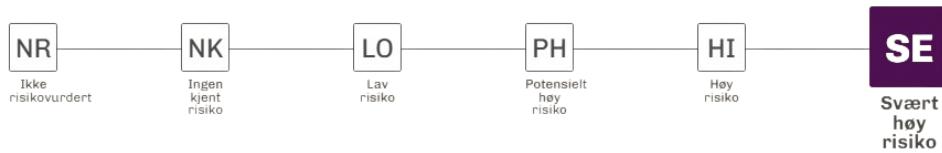
Nearby roads and areas around the school	Removal of smaller clusters near the site can be done manually.
Massehåndtering	Only using soil from the project site is key. The seeds (or roots) from invasives can spread to the project site through soil displacement.
Cars and machinery	Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds and roots.

Vurdering av lokal risiko

Lupinus polyphyllus is a species that is considered highly problematic. The spread risk associated with working on the project site is high and requires both monitoring and potentially management.

Rognspirea

Sorbaria sorbifolia



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen:

Rognspirea Sorbaria sorbifolia er en 1-2 m høy, rikt grenet busk. Den formerer seg med frø, har klonal vekst med krypende jordstengler og kan danne omfattende kratt. Den kommer fra Sibir og Nordøst-Asia. Arten har vært dyrket som prydbusk siden 1800-tallet. Den er funnet i skrotemark (veikanter og -skråninger, avfallsplasser o.l.), men også i sanddyne, flommarksskog, åpen flommark, myr- og sumpskog, tørr furuskog, bergkløfter, gjengroende eng m.m. Rognspirea er innført som hageplante. Arten er hovedsakelig spredt ut i norsk natur ved hageutkast, i mindre grad ved egen frøspredning. Arten spres videre i natur med frø og rotakk. Arten har middels økologisk effekt med moderat til sterkt fortengning lokalt i flere fuktige naturtyper.

Frøbankens levetid: N/A

Bekjempelsesperiode: N/A

Overvåkingsperiode: N/A

Bekjempelsesmetoder

Framgangsmåte (f.eks.)

Mekanisk bekjempelse

- If possible, dig up the bush in its entirety (incl. roots and suckers)
- Cut it down to the stem and use herbicides systematically

Kjemisk bekjempelse

- Glyphosate can be used to further reduce the survivability of the plant.

Kulturell bekjempelse

- N/A

Biologisk bekjempelse

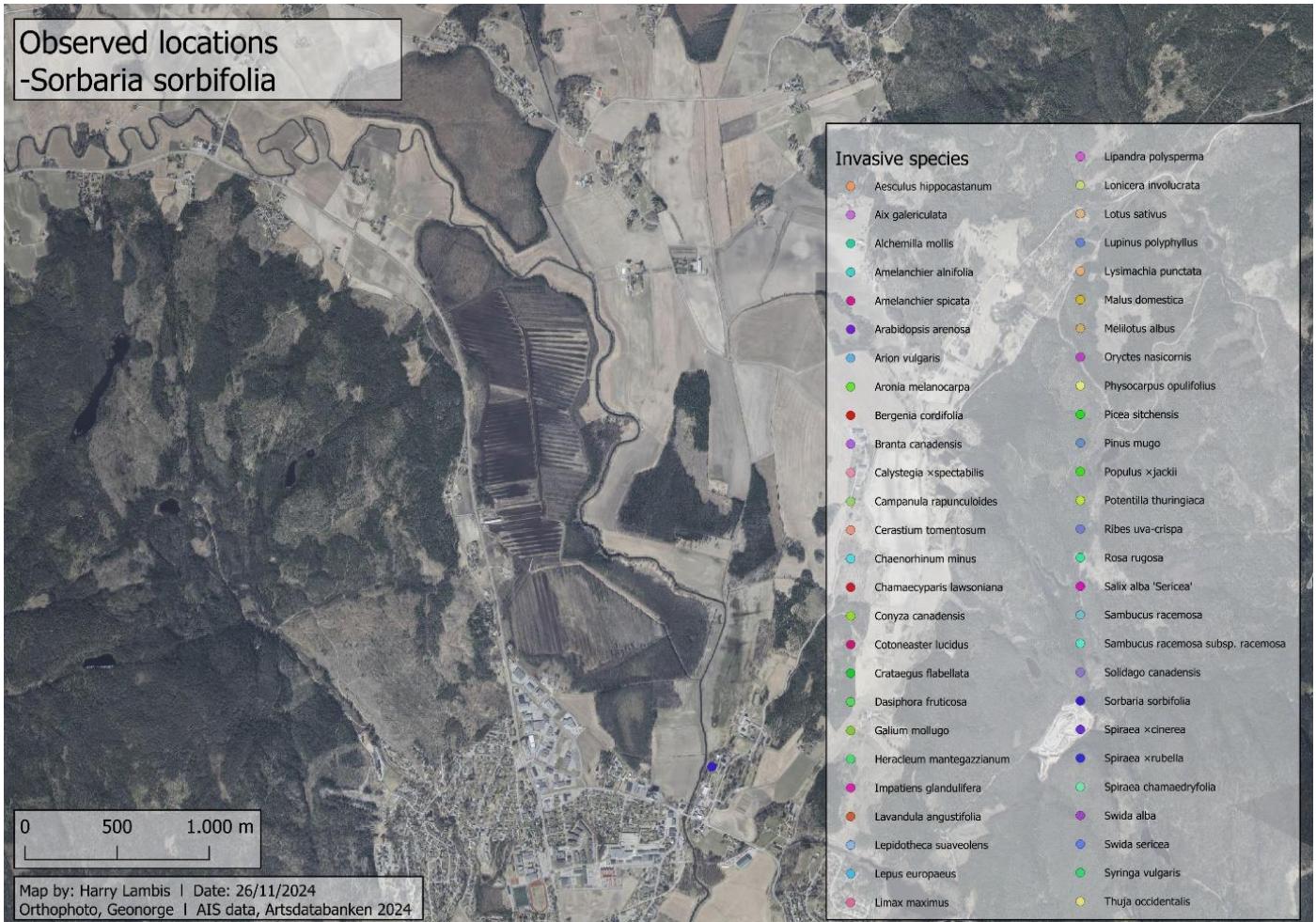
- N/A

Nyttepoeng: 5

Tiltak	Kostnad per dekar	Sannsynlighet for måloppnåelse
Oppgraving	1.304.900 NOK	75-100%

Beskrivelse av forekomstene i området:

The observed spread of Sorbaria sorbifolia is concentrated in and near Kjelle videregående. Although it hasn't spread directly into the project area, it has managed to spread from the school garden bed and into a wooded area close to the gravel road.



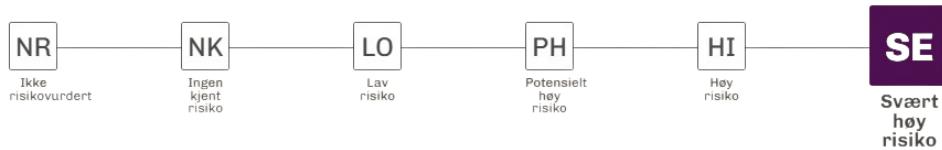
Spredningsveier

Avbøtende tiltak

The school garden	If possible, removal of <i>Sorbaria sorbifolia</i> in the garden area
Nearby population	Complete removal of the population near the project site.
Vurdering av lokal risiko	<i>Sorbaria sorbifolia</i> has a wide ecological amplitude and should be considered a serious threat, as it will likely spread onto the project site over time, if local populations aren't dealt with.

Kjempepoppel

Populus trichocarpa



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen:

Kjempepoppel eller vestamerikansk balsampoppel *Populus trichocarpa* er en vestlig nordamerikansk art i et langt belte langs Stillehavskysten fra Alaska sør til Mexico. Den reproduuserer med frø som vindspres (og med rotkudd). En rekke kloner for hagebruksformål er beskrevet for ulike deler av landet (Vike 2006), og formering av disse skjer ved produksjon av stiklinger. Ved forrige risikovurdering (2018) ble det foretatt en revisjon av herbariematerialet i Oslo (der det meste av dokumentasjonen trolig ligger) som førte til sterk økning i kjente forekomster (75 %). Arten har vært neglisjert i norsk botanikk.

Vestamerikansk balsampoppel er funnet forvillet på flere steder fra første funn i 1941 i Oslo (Bygdøy) til en spredt serie funn i kyststrøk fra Østfold (Sarpsborg og Moss) til Rogaland (Stavanger). Den kan tenkes å bli mer utbredt framover; den brukes en del i større anlegg, bl.a. i byene og langs veier. Arten formerer seg mest vegetativt med rotkudd, men frøspredning er postulert bl.a. i Akershus. Videre spredning skjer ved forflytning av jordmasser. Arten har ikke nådd fram til mer enn én generasjon med avkom i norsk natur.

Kjempepoppel vurderes til potensielt høy økologisk risiko, med usikkerhet til lav risiko, utelukkende på grunn av invasjonspotensialet. Vurderingen hviler på usikre data; kunnskapen om kjempepoppel eller vestamerikansk balsampoppel i Norge er begrenset.

Frøbankens levetid: N/A

Bekjempelsesperiode: N/A

Overvåkingsperiode: N/A

Bekjempelsesmetoder

Framgangsmåte (f.eks.)

Mekanisk bekjempelse

- Anders har en ide
-

Kjemisk bekjempelse

- N/A

Kulturell bekjempelse

- N/A

Biologisk bekjempelse

- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: There is only one *Populus trichocarpa* location observed, but it is very close proximity to the project site. The observation was made along Lierelva and pebble path. Map unavailable. Gain access to map [here](#).

Spredningsveier

Avbøtende tiltak

Gravel road leading to project area

Complete removal of the population in question is the best way of limiting its spread to the project site.

Massehåndtering

Only using soil from the project site is key. The seeds (or roots) from invasives can spread to the project site through soil displacement.

Vind

Limiting access to bare soil with tarp or other materials, can be a way of hindering its spread to the project site.

Vurdering av lokal risiko

Populus trichocarpa is a relatively unknown species in Norway, which is why it's difficult to make a proper risk assessment. Even so, it should be taken seriously as a threat. Removal and monitoring is advised.

Sibirkornell

Swida alba



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Sibirkornell *Swida alba* er en 3 m høy busk som formerer seg seksuelt med frø. Arten kommer fra Øst-Russland og Nord-Asia. Arten markedsføres med herdighet 4 (kyst)- 7 (innland), dvs. at den kan brukes i store deler av Norge og er særlig robust i de vinterkaldere delene av landet. Arten vurderes å ha en middels til liten negativ økologisk effekt. Arten er (som alaskakornell) rapportert fra elvekanter, flomløp og sump, men i mye mindre grad enn alaskakornell. Ellers er sibirkornell kjent fra skogkanter og kratt (løv- og blandingsskog), avfallsplasser, bl.a. fra flere tømmerlagre, veikanter og gressbakker. Arten danner kratt, og feltobservasjoner (R. Elven pers. medd.) tyder på at sibirkornell også spres vegetativt med rotslående grener (som alaskakornell). Disse artene kan derfor antas å ha nokså like negative effekter på hjemlige arter og naturtyper. Sibirkornell vurderes til svært høy økologisk risiko, med usikkerhet til høy risiko, på grunn av et stort invasjonspotensial og en middels og noe usikker økologisk effekt.

Frøbankens levetid: N/A

Bekjempelsesperiode: N/A

Overvåkingsperiode: N/A

Bekjempelsesmetoder

Mekanisk bekjempelse

- A combination of cutting down the bush, whereafter you apply herbicide directly on the bare stem early in the growing season. Should be done twice during the growing season.
- Purely using mechanical means, will not affect the plant long term.

Kjemisk bekjempelse

- Glyphosate can be used in combination with mechanical intervention.

Kulturell bekjempelse

- N/A

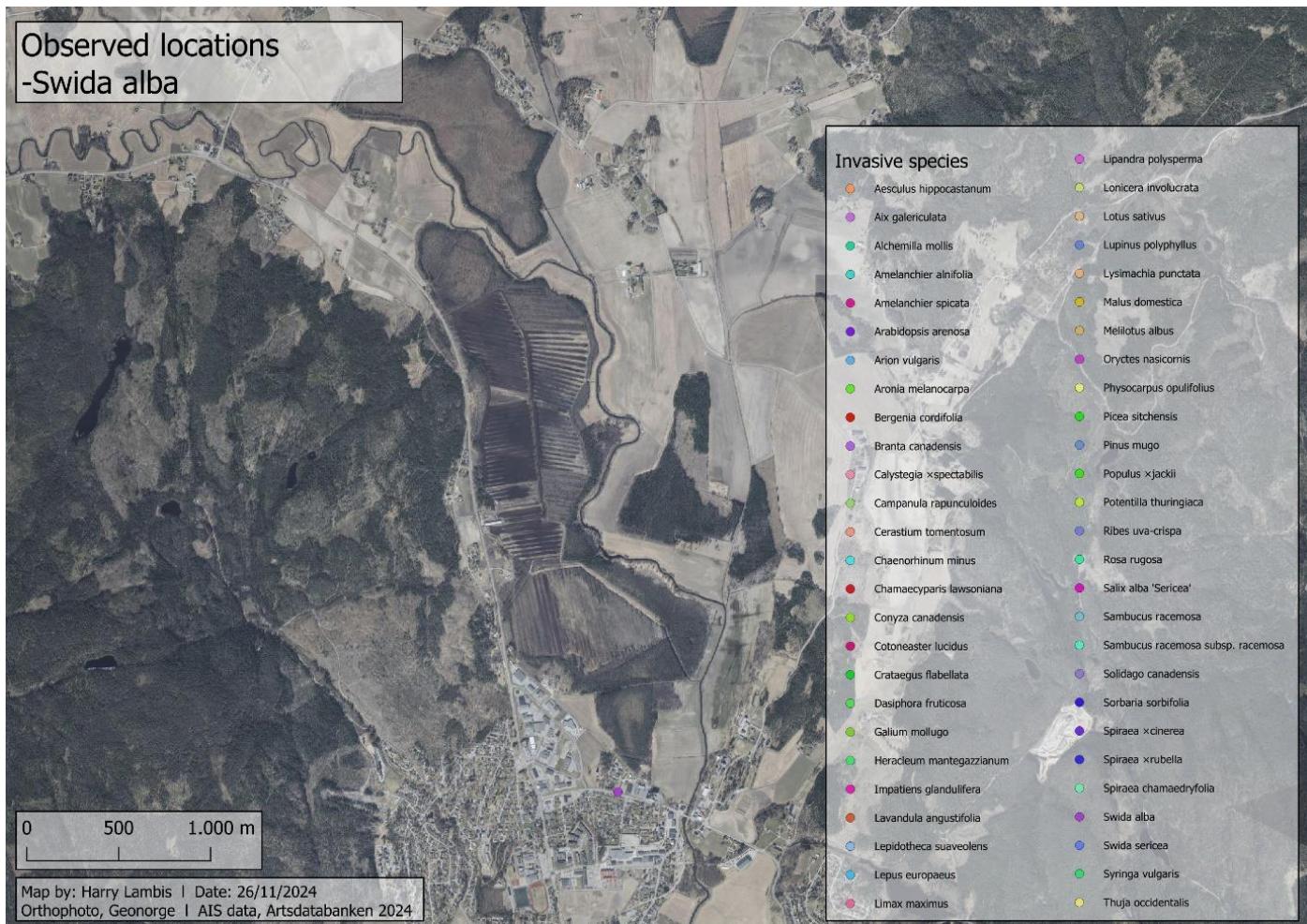
Biologisk bekjempelse

- N/A

Nyttepoeng: 7

Tiltak	Kostnad per dekar	Sannsynlighet for måloppnåelse
Luking/kapping og bruk av plantevernmidler	85.300 NOK	75-100%
Oppgraving	653.300 NOK	75-100%

Beskrivelse av forekomstene i området: *Swida alba* was observed once in Bjørkelangen, in a large garden bed on a side street.



Spredningsveier

Massehåndtering

Avbøtende tiltak

Only using soil from the project site is important. The seeds (or roots) from invasives can spread to the project site through soil displacement.

Cars and machinery

Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds.

Vurdering av lokal risiko

Since *Swida alba* only was observed once, in the town of Bjørkelangen. It doesn't pose a threat to the project. Of course, that isn't to say that it can't become a problem in the future. If a new population is detected during monitoring of the project site, it should be removed quickly.

Tuja

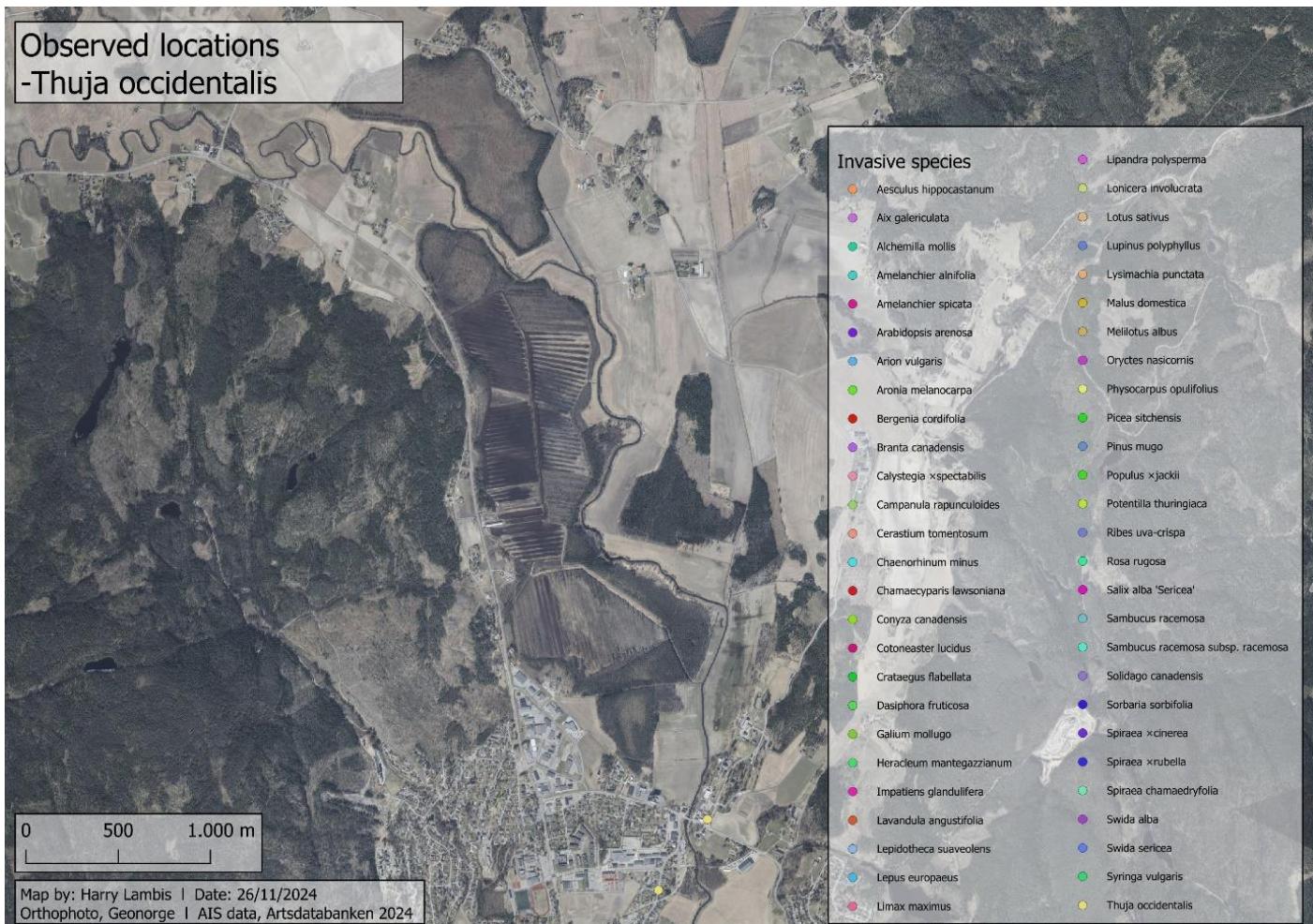
Thuja occidentalis



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: *Thuja occidentalis* er et potensielt stort tre med frøreproduksjon. Det stammer fra østlige Nord-Amerika og har vært plantet i Norge siden ca. 1870. Arten er særdeles populær spesielt i private hager, og er trolig det bartreet som blir dyrket oftest som prydtre, men kanskje oftest som busk eller hekk. Tuja ble først rapportert forvillet i 1952 i Hordaland (Bergen). Siden økte den først langsomt, men stadig raskere. Den er per i dag rapportert som frøforvillet fra flere titalls forekomster i alle fylker nord til Troms, med flest observasjoner i Møre og Romsdal, Hordaland og Oslo og Akershus. Tuja bruker kort tid på å bli reproduktiv og blir det som hagebusk eller hekk (særlig observert de siste 10-15 årene). Det er overraskende at tuja først ble rapportert forvillet i 1952, lenge etter at de tidligste plantete trærne kom i reproduktiv alder. Frøene er vindspredte og kan spres over bra avstander, 100 m eller mer. Arten spres trolig også med hageutkast. Arten vurderes å ha en liten økologisk effekt, med usikkerhet opp og ned. I sitt naturlige utbredelsesområde er arten først og fremst karakteristisk for fuktig eller myrlendt skog og flommark, ofte på torv eller sumpjord, og den kan derfor ha et meget stort potensial dersom den etableres i de rette naturtypene i Norge. Den er minst like vanlig i lauvskog som i barskog, noe som innebærer at det kan medføre strukturendring og fortengning av hjemlige arter i norske lauvskoger på flommark, kanskje også i tørrere naturtyper.

Frøbankens levetid:	Bekjempelsesperiode: Overvåkingsperiode:
Bekjempelsesmetoder	Framgangsmåte (f.eks.)
Mekanisk bekjempelse	- Smaller plants can be pulled manually, while larger ones require the use of a brush cutter or chainsaw.
Kjemisk bekjempelse	- N/A
Kulturell bekjempelse	- N/A
Biologisk bekjempelse	- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: *Thuja occidentalis* was observed twice. Both locations are south of the project site in Bjørkelangen.



Spredningsveier

Cars and machinery

Avbøtende tiltak

Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds.

Vind

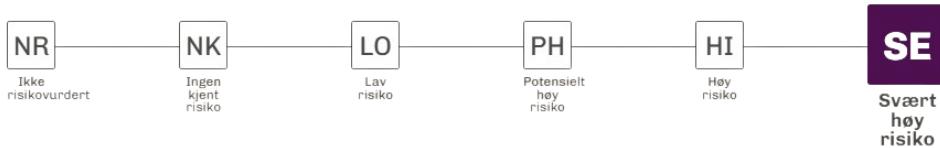
Limiting access to bare soil with tarp or other materials, can be a way of hindering its spread to the project site.

Vurdering av lokal risiko

Thuja occidentalis is considered a high-risk species nationally, and since it grows on bogs and wetlands in its native range, it could become a threat in the future. Any observed spread near Kjelle-engene should be removed.

Buskhyll

Sambucus racemosa



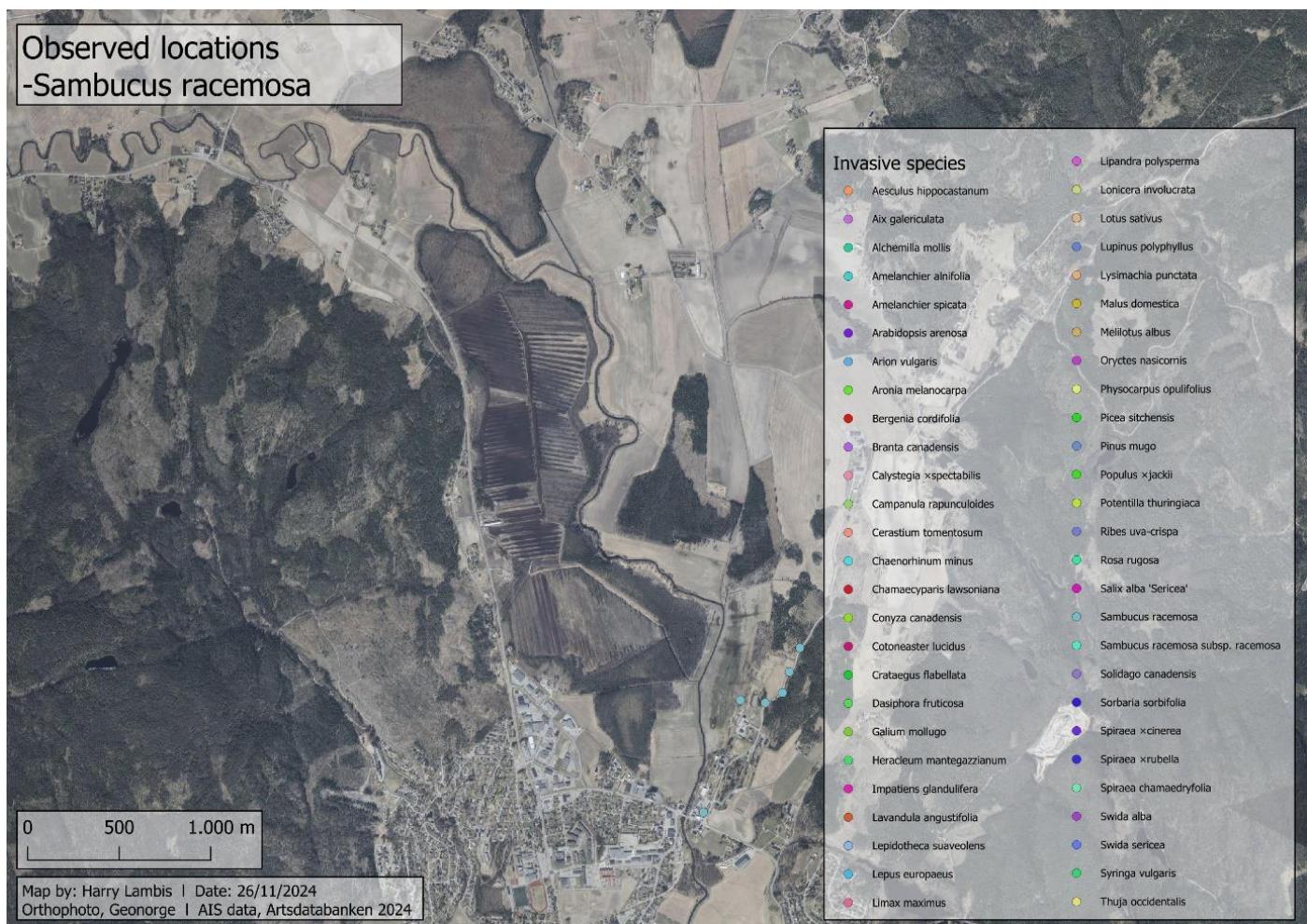
Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Buskhyll *Sambucus racemosa* er en opptil 4 m høy busk som formerer seg med frø. Fruktene er saftige bær som produseres i svært store mengder, og som er ettertraktet av fugl. Arten kommer fra Mellom- og Sør-Europa og Tyrkia og har nære slektninger (noen dyrkes) i nordlige deler av Asia og Amerika. Arten er registrert i alle fylker til og med Nord-Trøndelag. Et belegg fra 1899 i Nordland (Steigen: Grøtø) er trolig fra dyrket individ. Forvilling er sikkert påvist til og med Nord-Trøndelag (Inderøy). I Sør- og Midt-Norge er buskhyll (rødhyll) blitt vanlig, i noen distrikter til og med svært vanlig. Buskhyll er en av få fremmede busker som vokser godt både i kyst- og innlandsstrøk. Arten er innført som hageplante. Buskhyll (rødhyll) har vært dyrket som prydbusk i Norge siden 1700-tallet. Arten er handelsvare og markedsføres med herdighet 5(kyst)-6(innland). Fruktene spres fra dyrking med fugl, potensielt over lange distanser (km). Arten reproduuserer i naturen, og spres videre med fugl. Arten har et stort invasjonspotensial, som et resultat av lang median levetid og høy ekspansjonshastighet. Arten er fremdeles i spredning og blir stadig vanligere i distrikter der den allerede finnes. Buskhyll (rødhyll) finnes i og etablerer seg lett i et vidt spekter av naturtyper. Arten vokser gjerne fullt eksponert, men tåler å vokse i halvskygge og til dels i full skygge. Den kan etablere seg på ganske grunnlendte steder og på steder med dypere, middels næringsrik og næringsrik jord, både forholdsvis tørt og jevnt fuktig. Den kan dukke opp på alt fra skrotemark til kantsoner i skog, og også i indre, mer skyggefulle deler av skog, i vei- og åkerkanter, gjengroende eng, inntil grunnmurer til driftsbygninger og andre steder rundt gårder, i boligområder og som gateugress i byer. Hovednaturtypen er i stadig økt omfang noe næringsrik skog av lågurt- og høgstaudetyper, og også flommarkskog. Den kan etablere seg ganske tett i hogstfelt og overleve når den blir omsluttet av beplantninger eller krattskog når hogstfeltene gror igjen. Den etablerer seg også i rasmark og andre steinete steder, av og til på berghyller og i bratte skrenter. Den kan også påtreffes i øvre deler av strandberg og strandkanter. Buskhyll vurderes til svært høy økologisk risiko på grunn av et stort invasjonspotensial kombinert med middels stor økologisk effekt knyttet til omfattende kolonisering av naturtyper og mulig forstyrrelse av samspill mellom planter (som matkilde) og fugl (som spredningsvektor).

Frøbankens levetid: Unknown	Bekjempelsesperiode: Unknown
Bekjempelsesmetoder	Overvåkingsperiode: Unknown
Mekanisk bekjempelse	<p>Framgangsmåte (f.eks.)</p> <ul style="list-style-type: none">- Cutting is possible but should only be done when the bush isn't bearing fruit. Cutting the plant won't have long term effects, unless the population is newly established.
Kjemisk bekjempelse	<ul style="list-style-type: none">- In combination with mechanical removal, glyphosate can be applied directly to the stem. The removal process may take a number of years to complete.
Kulturell bekjempelse	<ul style="list-style-type: none">- N/A
Biologisk bekjempelse	<ul style="list-style-type: none">- N/A

Nyttepoeng: 12

Tiltak	Kostnad per dekar	Sannsynlighet for måloppnåelse
Hugging og pensling med plantevernmidler	4.300 NOK	75-100%
Hugging og oppgraving	7.100 NOK	75-100%

Beskrivelse av forekomstene i området: *Sambucus racemosa* was observed on four different locations along Haneborgveien, north of Kjelle videregående.



Spredningsveier

Avbøtende tiltak

Spredning med fugl

Limiting access to bare soil with tarp or other materials, can be a way of hindering its spread to the project site.

Nearby roads and areas around the school

Removal of the local populations could be a way of ensuring less seeds find their way onto the project site.

Cars and machinery

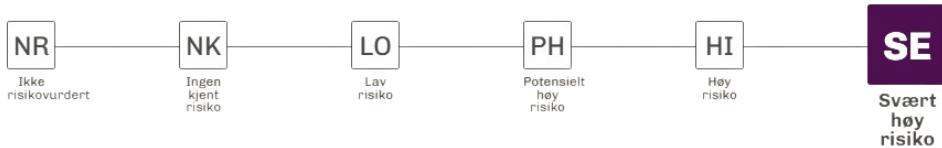
Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds.

Vurdering av lokal risiko

Sambucus racemosa is a hardy plant and could become a problem in drier parts of Kjelle-engene. Since its seeds can travel vast distances if ingested by birds, there isn't an obvious management strategy. Monitoring is essential and if the species is observed on the project site, it should be removed immediately.

Sitkagran

Picea sitchensis



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Sitkagran er importert som produksjonsart til kystskogbruket, men er også brukt til leplantninger og noe som park- og hagetre.

Sitkagran ble introdusert til Europa for skogplanting på 1800-tallet, først til Storbritannia i 1831 (av douglasgranas navnefar, botanikeren David Douglas, deretter til Danmark (1850), Frankrike, Tyskland, Norge (1872), Island, og Sverige. Arten har vært et foretrukket treslag i skogreising og annen beplantning, for eksempel leplantinger, i oseaniske deler av boreonemoral og boreal sone i lang tid, og sitkagran er i dag det mest utbredte fremmede treslaget i kommersiell bruk i Norge, med et tilplantet areal på 482 000 dekar (Øyen og Nygaard 2020).

Sitkagran og lutzgran blir frøbærende i (15) 20-40 års alder, avhengig av fristilling, men frøspredte individer i åpen vegetasjon er blitt observert med kongler helt ned til 6 års alder (Thorvaldsen 2016, Saure 2012). Artene sprer seg med små, lette frø tilpasset vindspredning og sitkagran (og trolig også lutzgran) har større og hyppigere frøproduksjon enn vanlig gran.

Studier gir god dokumentasjon på spredning til en rekke naturtyper, inkludert kystlynghei og annen seminaturlig mark, fastmarksskogsmark, myr og våtmark, og forstyrret mark. Tettheten og dekningen av sitkagran/lutzgran spredt til norsk natur varierer både med hensyn til tetthet, kvalitet og avstand til frøkilder, og mellom naturtyper.

Sitkagran/lutzgran vurderes å ha stor økologisk effekt, basert på at sprer seg til og har økologiske effekter i en rekke naturtyper. I og med at de fleste beplantningene er ganske unge, og at både sitkagran og lutzgran i dette bestand bruker flere tiår, (15) 20-40 år, på å nå reproduktiv alder, er koloniseringen av norsk natur utenfor plantefeltene fremdeles i en svært tidlig fase. De siste års undersøkelser har også fokusert på å kartlegge spredning, mens mindre innsats har blitt lagt ned på å dokumentere effekter. Vi har derfor ikke data på effekten på norsk natur av etablerte bestand av naturlig spredt, velvoksen sitkagran

Frøbankens levetid:

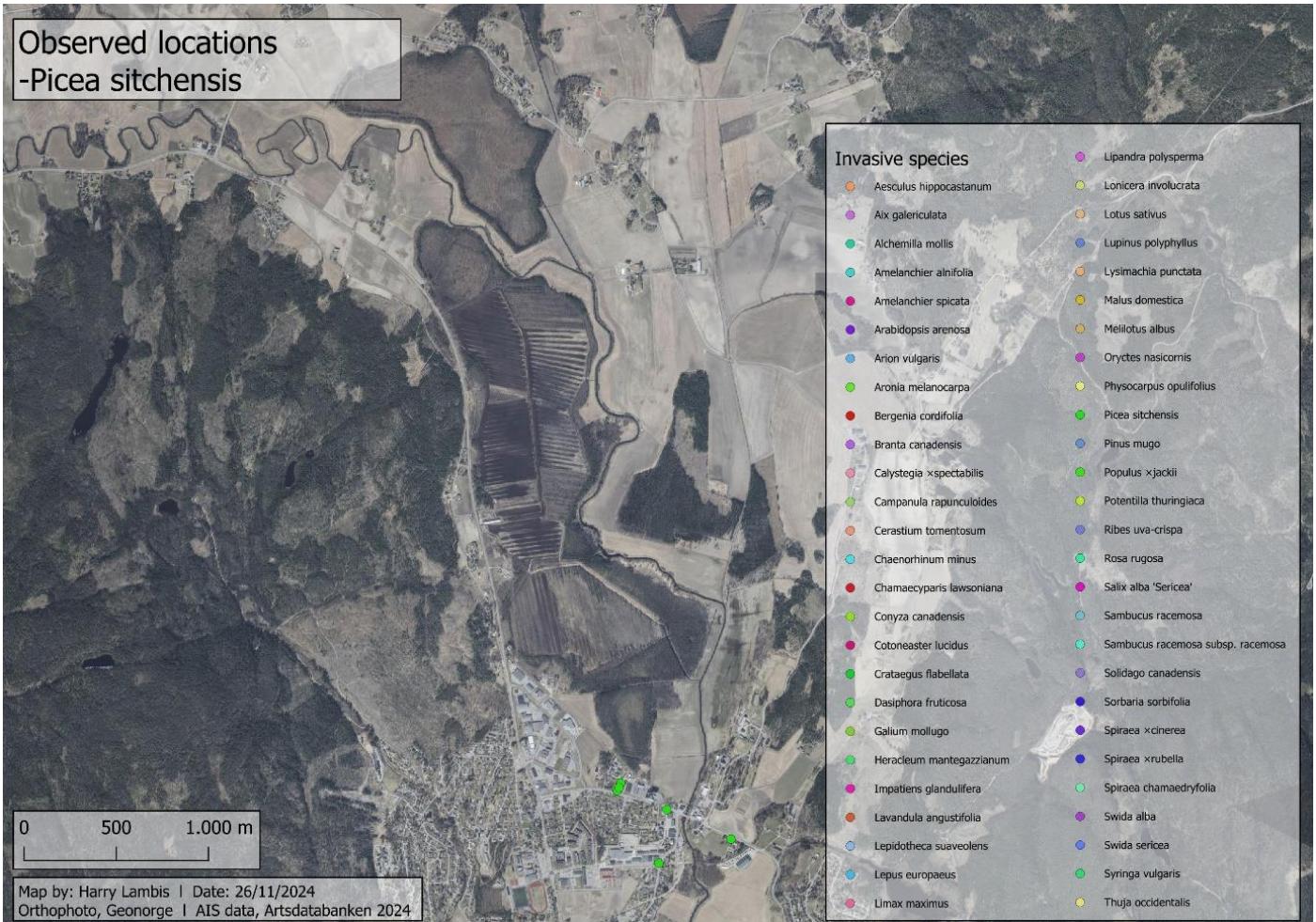
Bekjempelsesperiode:

Overvåkingsperiode:

Framgangsmåte (f.eks.)

Bekjempelsesmetoder	
Mekanisk bekjempelse	- Small-scale removal can be done with chainsaw. Seedlings can be pulled manually.
Kjemisk bekjempelse	- N/A
Kulturell bekjempelse	- N/A
Biologisk bekjempelse	- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: There are two observed locations with *Picea sitchensis*, both of which are south of the project site in the town of Bjørkelangen.



Spredningsveier

Massehåndtering

Avbøtende tiltak

Only using soil from the project site is key. The seeds (or roots) from invasives can spread to the project site through soil displacement.

Cars and machinery

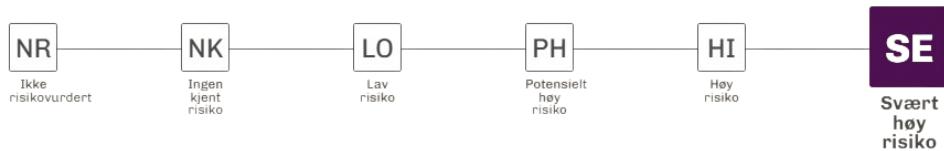
Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds.

Vurdering av lokal risiko

The two observed locations with *Picea sitchensis* do not constitute an obvious threat to the site. Though it is likely, that populations of *Picea sitchensis* can be found around the project area in the nearby forests. The species can grow in many different conditions, and if populations are observed near Kjelle-engene, removal is important.

Syrin

Syringa vulgaris



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Syrin *Syringa vulgaris* er en opptil 5 m høy busk som kan formere seg med frø. Frøene har vinge og spres over kortere distanser med vind. I tillegg danner arten klonale kratt ved rotskudd og danner raskt ekspanderende busksjikt i lågurtskog og åpen mark, spesielt på baserk grunn. Syrin formerer seg med frø til og med sørboREAL sone i Norge. Syrin ble først registrert som forvillet i Oslo (Frogner 1874, Bygdøy 1887) og i Telemark (Skien 1886). Levedyktig avkom er første gang med sikkerhet funnet i 1927 i Akershus (Frogner: Askholmene, «en liten busk i en bergspræk, sikkert ikke plantet»). Det første funnet med sikkert etablert bestand er fra 1934 i Østfold (Halden: Svinesund, «fullstendig vill»).

Syrin er en innført hageplante. Arten blir introdusert til natur gjennom utvoksing fra hager, hageutkast og gjennom frøspredning. Den introduseres lettest på kalkrik mark i lavlandet i Sør-Norge. Videre spredning i natur kan skje med klonal vekst eller ved frøspredning. Det finnes flere eksempler på syrinxkratt i rask ekspansjon, blant annet på øyene i Oslofjorden, der arten har spredt seg ut fra hager. Invasjonspotensialet er stort, som et resultat av lang median levetid og høy ekspansjonshastighet. Syrin anses å ha stor økologisk effekt. Den går inn i lågurtskog og -kratt på baserk grunn, spesielt på flere av øyene i indre Oslofjord, i naturreservater med den truete naturtypen åpen grunnlendt kalkmark (bl.a. K. Bjureke, R. Elven, A. Often, observ.). Arten danner tette busksjikt og fortrenger andre arter i kalkmarka. Her inngår mange truete arter, bl.a. dragehode. Arten kan også utgjøre en trussel på seminaturalig mark.

Frøbankens levetid:

Bekjempelsesperiode:

Overvåkingsperiode:

Bekjempelsesmetoder

Framgangsmåte (f.eks.)

Mekanisk bekjempelse

- The plant can be pulled and/or dug up from the ground in its entirety, roots included.

Kjemisk bekjempelse

- It is possible to use chemicals like glyphosate or triclopyr immediately after cutting the plant close to the ground. This will in theory ensure that the chemical kills the root system.

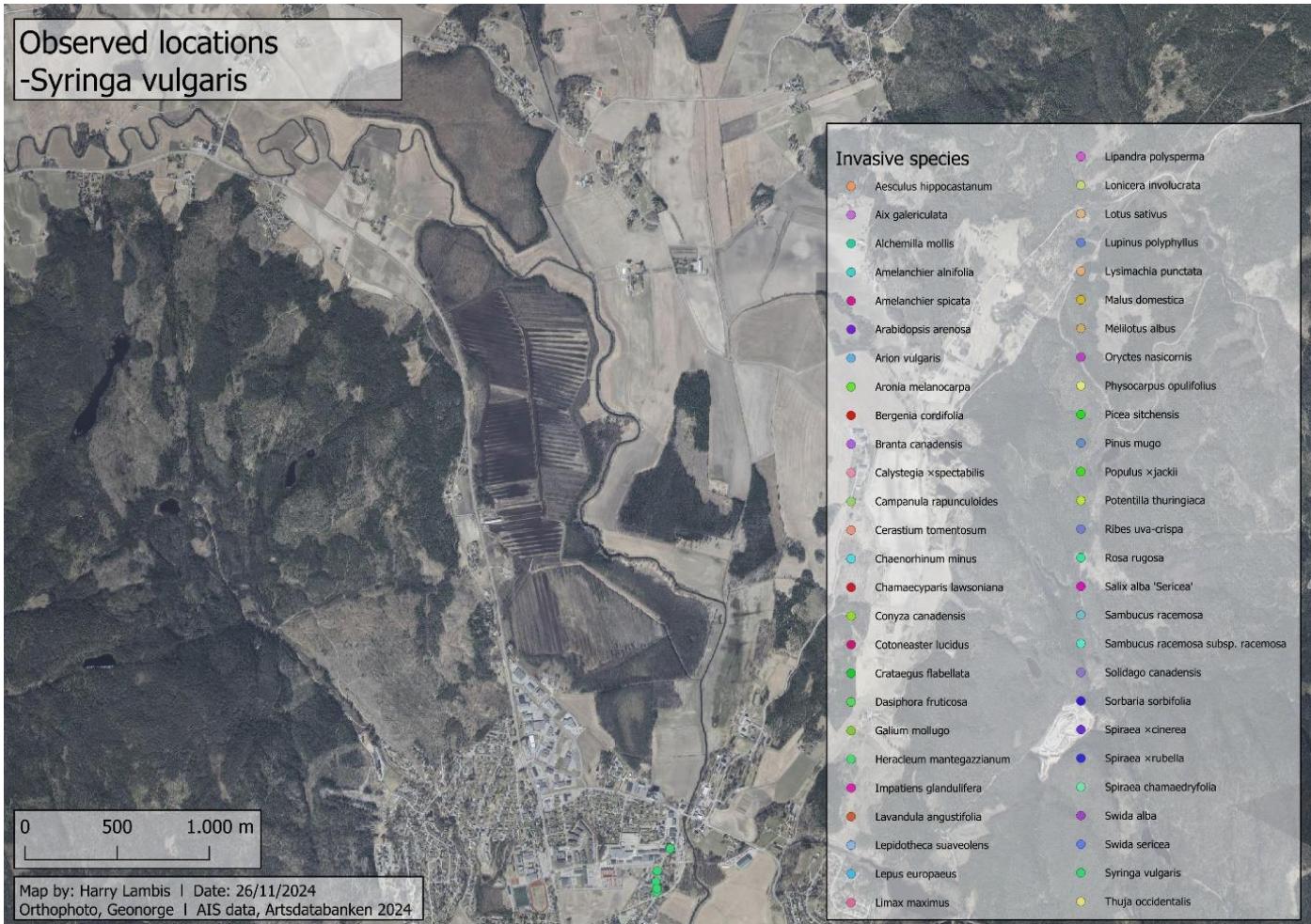
Kulturell bekjempelse

- N/A

Biologisk bekjempelse

- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: 5 observations of *Syringa vulgaris* were recorded, south of Setskogveien in Bjørkelangen.



Spredningsveier

Cars and machinery

Avbøtende tiltak

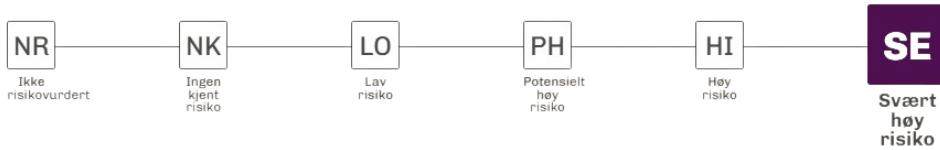
Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds.

Vurdering av lokal risiko

Although it is a high-risk species, the risk associated with *Syringa vulgaris* in the case of Kjelle-Engene project is low. It usually grows on well-drained soils with relatively high pH.

Bergfuru

Pinus mugo



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: I Elven et al. 2022 er *Pinus mugo* Turra, bergfuru, definert til å ha tre underarter; buskfuru, *P. mugo* subsp. *mugo*, alpebergfuru, *P. mugo* subsp. *rotundata* og Fransk bergfuru, *P. mugo* subsp. *uncinata*. Arten kan opptre som busk, lite flerstamma tre eller et tre. Frøene har vinge og spres effektivt med vind. Arten karakteriseres ved å stille små krav, både med hensyn til jordbunn og klima (Øyen et al. 2009). Underartene skiller i hovedsak på egenskaper knyttet til konglene. Det er grunn til å tro at mange innsamlinger og observasjoner angitt som buskfuru eller alpefuru gjelder bergfuru, og vi mener derfor at det vil være mest riktig å behandle disse samlet som en art. Bergfuru er hovedsakelig blitt innført for skog- og hagebruk, til leplanting og for å stabilisere sanddyner ved å hindre sandflunkt. Frøene har vinger og kan potensielt spres over midlere til lange distanser (km). Frøformering skjer fra 5-10 års alder (Øyen et al. 2009), men det kan gå flere år mellom hvert vellykket frøår, og spireevnen er variabel (Øyen 1999). På Hitra i Trøndelag er det observert sekundær spredning av bergfuru som fører til stedvis begynnende skogdannelse i naturtypen kystlynghei. Bergfuru vurderes å ha stor negativ økologisk effekt. Arten finnes i et svært stort antall naturtyper, og spesielt er det knyttet bekymring til artens effekt i rødlistede og ikke-tresatte naturtyper. Spredningen og etableringen er mest effektiv i åpent kystlandskap og i alpine/nordlige deler av landet.

Frøbankens levetid:

Bekjempelsesperiode:

Overvåkingsperiode:

Framgangsmåte (f.eks.)

Bekjempelsesmetoder

Mekanisk bekjempelse

- Smaller plants can be pulled manually, while larger ones can be cut with brush cutter or chainsaw.

Kjemisk bekjempelse

Kulturell bekjempelse

Biologisk bekjempelse

- N/A

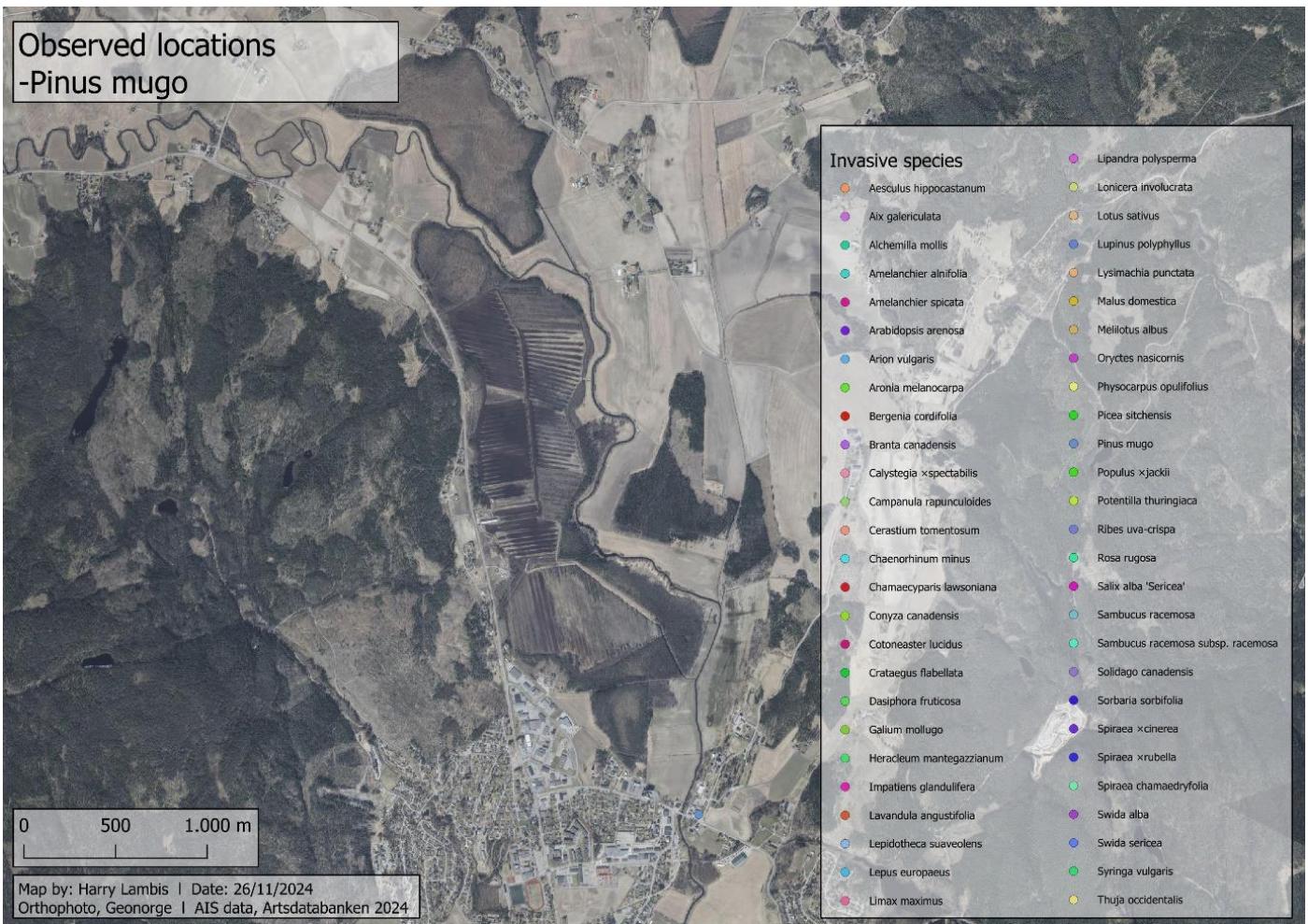
- N/A

- N/A

Nyttepoeng: 11

Tiltak	Kostnad per dekar	Sannsynlighet for måloppnåelse
Hugging og grav/fres av rot	3.600 NOK	75-100%
Hugging og pensling med plantevernmidler	3.600 NOK	75-100%

Beskrivelse av forekomstene i området: *Pinus mugo* was observed once, south of the site along Haneborgveien



Spredningsveier

Cars and machinery

Avbøtende tiltak

Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds and roots.

Vurdering av lokal risiko

Pinus mugo does not constitute a threat to the project, even though it is assessed as a very high-risk species nationally. If a spread occurs close to the site, it should still be removed.

Blålusern

Medicago sativa



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Blålusern kom trolig først inn med grasfrø (Blytt 1876: "udentvivl indført ved Græsfrø") og som fôrplante (alf-alfa). R.scriptet antyder en første etablering på begynnelsen av 1800-tallet (1808, med usikkerhet fra 1795 til 1822). Mot slutten av 1800-tallet og i begynnelsen av 1900-tallet var ballastjord en viktig innførselsmåte, og noe senere med korn til møller. Planten har vært og delvis er dyrket i forholdsvis stor utstrekning som fôrplante og har ofte stått lenge igjen i kanter o.l. etter dyrkning. Planten har vært i jamm økning helt siden 1850 og er rimelig godt etablert på Østlandet, sjøl om mange forekomster viser seg å bli kortvarige. Arten ser ut til å ha best forutsetninger på Sørøstlandet og i boreonemoral sone. Invasjonspotensialet er stort, som et resultat av lang median levetid og moderat ekspansjonshastighet. Blålusern ser ut til i en viss, men begrenset, grad å gå inn i etablerte naturtyper som tørrere enger. Det ser ikke ut til at arten har noen negativ økologisk effekt hos oss. Blålusern *Medicago sativa* vurderes å ha potensielt høy risiko i norsk natur. Dette skyldes utelukkende et stort invasjonspotensial. Arten er ikke kjent å ha negative økologiske effekter hos oss; den går i all hovedsak inn i sterkt menneskepåvirkete naturtyper

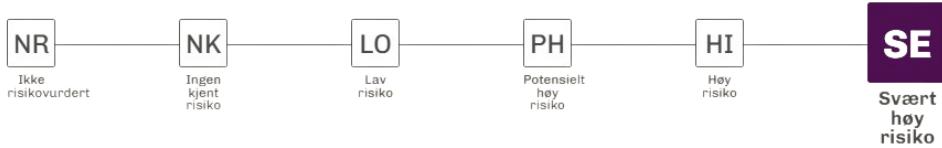
Frøbankens levetid: >10 år	Bekjempelsesperiode: Overvåkingsperiode:
Bekjempelsesmetoder	Framgangsmåte (f.eks.)
Mekanisk bekjempelse	- Mechanical removal can be done with a brush cutter. Takes several years.
Kjemisk bekjempelse	- Spraying dicamba on the plant during autumn can be effective at reducing the viability of the plant.
Kulturell bekjempelse	- N/A
Biologisk bekjempelse	- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: Three *medicago sativa* specimens were observed north of Kjelle videregående on the west side of Haneborgveien. Map unavailable. Gain access to map [here](#).

Spredningsveier	Avbøtende tiltak
Cars and machinery	Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds and roots.
Vurdering av lokal risiko	<i>Medicago sativa</i> does not pose a threat to the project. The species prefers to grow on drier soil and there are few observed populations in vicinity of the site.

Taggblåhegg

Amelanchier alnifolia "



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Taggblåhegg *Amelanchier alnifolia* er en busk fra Nord-Amerika (vestlige og sentrale deler), der den er vidt utbredt fra de sørligste delene av Arktis sør til søndre nemoral sone og til fjella i mediterran sone i California. Den formerer seg med frø, og de saftige fruktene, som produseres i store mengder, spres med fugl. Vi har ikke funnet opplysninger om reproduksjonssystem for denne arten, men flere slektninger har aseksuell frøproduksjon (agamospermii), noe som sikrer høg og regelmessig fruktsetting (Campbell et al. 2014). I Norge er arten mest utbredt på grunnlendt kalkmark, i kratt og skog, men går også inn i skyggefull blandingskog og lauvskog på mindre kalkrik grunn.

Taggblåhegg sprer seg direkte fra dyrkning og ut i skog og kratt med fugl. Arten er nå så godt etablert at den også reproducerer og egensprer seg i norsk natur.

Taggblåhegg vurderes til svært høy økologisk risiko. Dette er en kombinasjon av et stort invasjonspotensiale og en middels stor negativ økologisk effekt (med usikkerhet opp til stor). Arten er trolig relativt ny i kultur, og den har vært en del plantet i senere tid. Den har en stor forvillings- og etableringsevne. Ekspansjonen synes å være rask, trolig på grunn av effektiv formering med saftige fuglespredte bærepler.

Frøbankens levetid:

Bekjempelsesperiode:

Overvåkingsperiode:

Bekjempelsesmetoder

Framgangsmåte (f.eks.)

Mekanisk bekjempelse

- Seedlings etc. can be manually pulled incl. roots.
- Felling in combination with glyphosate is a possibility.

Kjemisk bekjempelse

- Glyphosate in combination with a mechanical intervention.

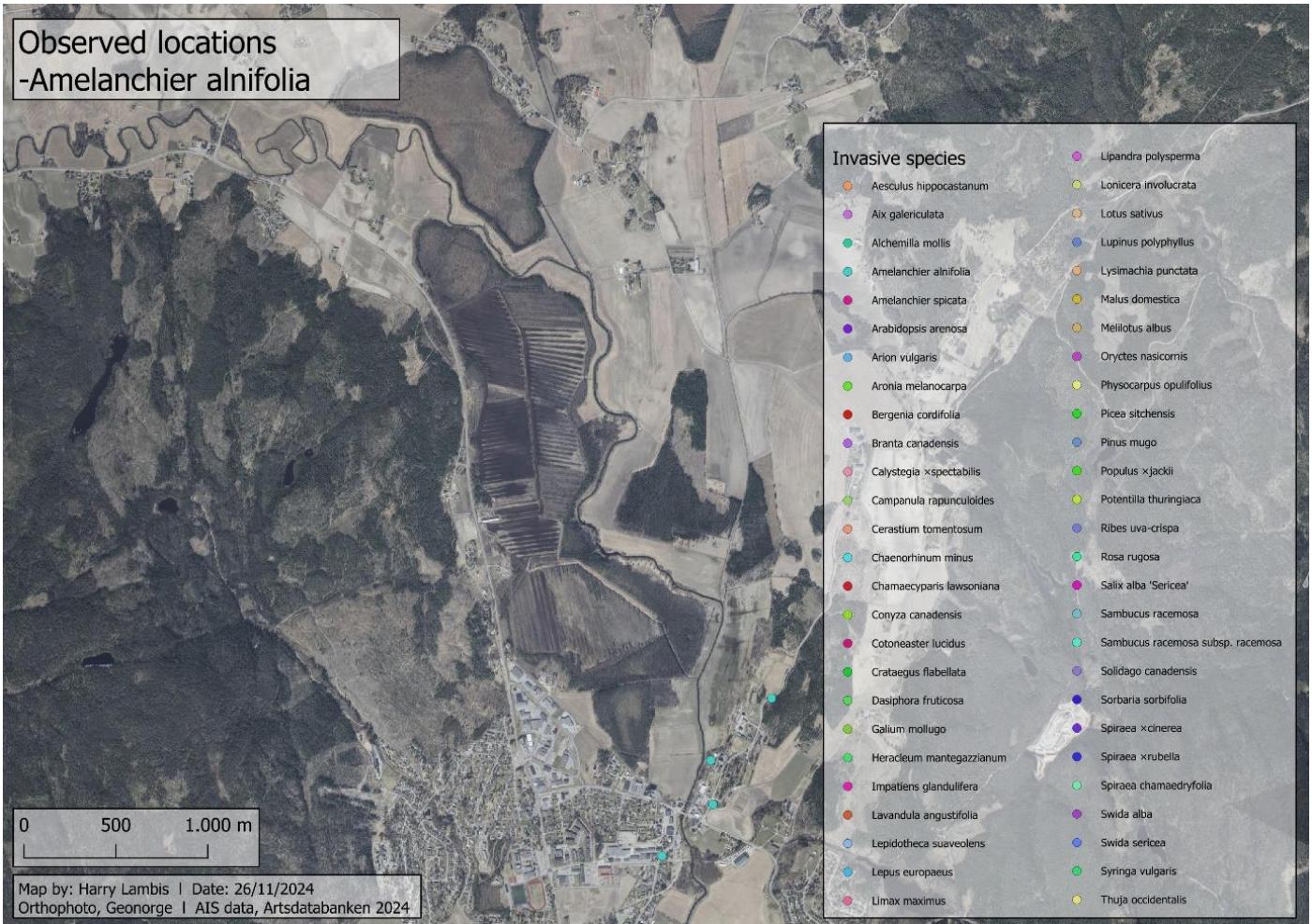
Kulturell bekjempelse

- N/A

Biologisk bekjempelse

- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: *Amelanchier alnifolia* was observed thrice, in and around Bjørkelangen. Two locations south, and one location north of the site.



Spredningsveier

Cars and machinery

Avbøtende tiltak

Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds and roots.

Vurdering av lokal risiko

Amelanchier alnifolia is regarded as a high-risk species nationally, though it doesn't pose a threat to the project site. If new populations are found in Kjelle-engene, they should of course be removed.

Gråspirea

Spiraea x cinerea



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Gråspirea Spiraea x cinerea er en vel 1 m høy prydbusk som er fremstilt ved hybridisering mellom den sørøsteuropeisk-sentralasiatiske S. hypericifolia og den nordøstitalienske-slovenske S. cana. Den er frøsteril og setter heller ikke mye rotskudd, men kan danne små kratt. Det er sannsynlig at det forvillede materialet som er ført til brudespirea S. x *arguta* er heterogent og at en betydelig del av det kan høre til S. x *cinerea* 'Grefsheim' (ca. 2 m høy, litt høyere enn gråspirea i vid forstand) som kom på markedet i 1950-årene og for tiden omsettes som 'brudespirea' med herdighet 5 (kyst)-7 (innland).

Gråspirea omsettes som prydplante. Den spres ut hovedsakelig (eller bare) med hageutkast.

Det er liten sannsynlighet for videre spredning i natur siden denne hybridarten ikke setter frø og klonal vekst er svært begrenset. Nye etableringer vil derfor i all hovedsak skyldes nye utkast fra hager.

Frøbankens levetid:

Bekjempelsesperiode:

Overvåkingsperiode:

Bekjempelsesmetoder

Framgangsmåte (f.eks.)

Mekanisk bekjempelse

- Removal of the plant in its entirety, incl. roots.

Kjemisk bekjempelse

- N/A

Kulturell bekjempelse

- N/A

Biologisk bekjempelse

- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: Spiraea x cinerea was observed once in a gardenbed in Bjørkelangen. Map unavailable. Gain access to map [here](#).

Spredningsveier

Avbøtende tiltak

Cars and machinery

Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds and roots.

Vurdering av lokal risiko

Only one location was observed. The plant doesn't seem to spread naturally and prefers well-drained soils. It does not pose any threat to the project.

Bjarkøyspirea

Spiraea chamaedryfolia



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Bjarkøyspirea ble tatt i bruk i norske hager i slutten av 1800-tallet, tilsynelatende med sterkt økt bruk og forvilling i de første tiårene av 1900-tallet. Bjarkøyspirea er handelsvare med herdighet 7 (innland)-8 (kyst) og kan klare seg i store deler av landet. Arten er mye brukt i Nord-Norge. Første funn av forvillet plante er fra 1904 i Telemark (Porsgrunn). Den er nå funnet fra Østfold til Troms og forventes å bli vanligere som forvillet. Mye av spredningen skyldes utkast fra hager. Arten sprer seg i natur med frø og klonal vekst med rotskudd. Bjarkøyspirea vurderes til potensielt høy økologisk risiko, utelukkende på grunn av invasjonspotensialet.

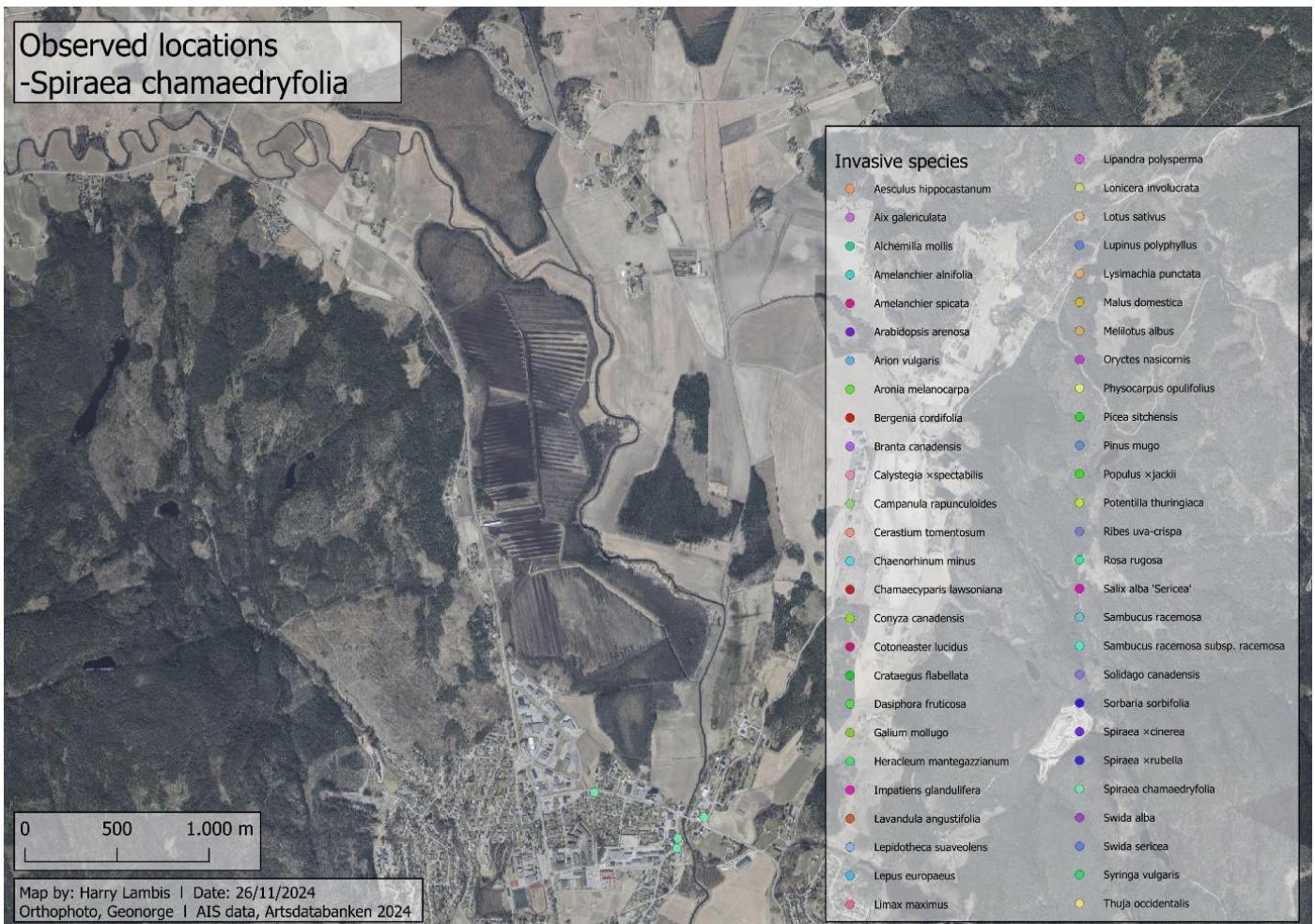
Frøbankens levetid:

Bekjempelsesperiode:

Overvåkingsperiode:

Bekjempelsesmetoder	Bekjempelsesperiode: Overvåkingsperiode: Framgangsmåte (f.eks.)
Mekanisk bekjempelse	- Mechanical interventions such as cutting and/or mowing, may help to help control populations.
Kjemisk bekjempelse	- Glyphosate may be an effective way of eradicating the plant.
Kulturell bekjempelse	- N/A
Biologisk bekjempelse	- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: Four locations with *Spiraea chamaedryfolia* were observed, all south of the project site.



Spredningsveier

Cars and machinery

Avbøtende tiltak

Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds and roots.

Vurdering av lokal risiko

No special attention is needed when it comes to *Spiraea chamaedryfolia*, as it grows in well-drained soils with relatively high pH. Additionally, there have only been four observed populations, which were all planted. Although it doesn't necessarily pose a threat to the project, new populations close to the project site, should be removed if possible.

Hjertebergblom

Bergenia cordifolia



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Hjertebergblom *Bergenia cordifolia* er en langlevd flerårig urt fra Øst-Asia. Den reproduuserer seksuelt med frø. Den har også lokal klondannelse med krypende, rotstående stengler. Den vokser på bergflater og grunnlende og kan danne meget store og tette kolonier. Arten er risikovurdert i Sverige til høy økologisk risiko. De aller fleste funn skyldes utkast fra hager og videre vegetativ vekst, men arten har også egenspredning med skuddbiter som løsner og slår rot. I tillegg er det nå i senere tid også påvist frøspredning av arten (noen få steder i MR Ålesund og Surnadal fra 2017). Både i Danmark (Hartvig 2015) og Storbritannia (Stace 2019) angis at arten bare forvilles gjennom hageutkast (eller er gjenstående). Det ble i forrige vurderingsrunde 2018 også angitt at arten "Plantes ut på berg og grunnlende" som kvalifiserer til tilsiktet utsetting heller enn ren dyrkning i hager.

Arten sprer seg videre i naturen ved forflytning av jordmasser (over lengre avstander) og også vegetativt gjennom skuddbiter som løsner og slår rot (kun lokal spredning). Siden frøspredning nå også er påvist (uklart om det er fra hage eller i naturen), er dette også en aktuell spredningsvei. Hjertebergblom vurderes til høy økologisk risiko på grunn av et stort invasjonspotensial og en liten økologisk effekt.

Frøbankens levetid:

Bekjempelsesperiode:

Overvåkingsperiode:

Bekjempelsesmetoder

Mekanisk bekjempelse

Framgangsmåte (f.eks.)

- Manually digging up the plant with all its roots. Can require multiple attempts if new plants sprout or roots are left in the ground.

Kjemisk bekjempelse

- N/A.

Kulturell bekjempelse

- N/A

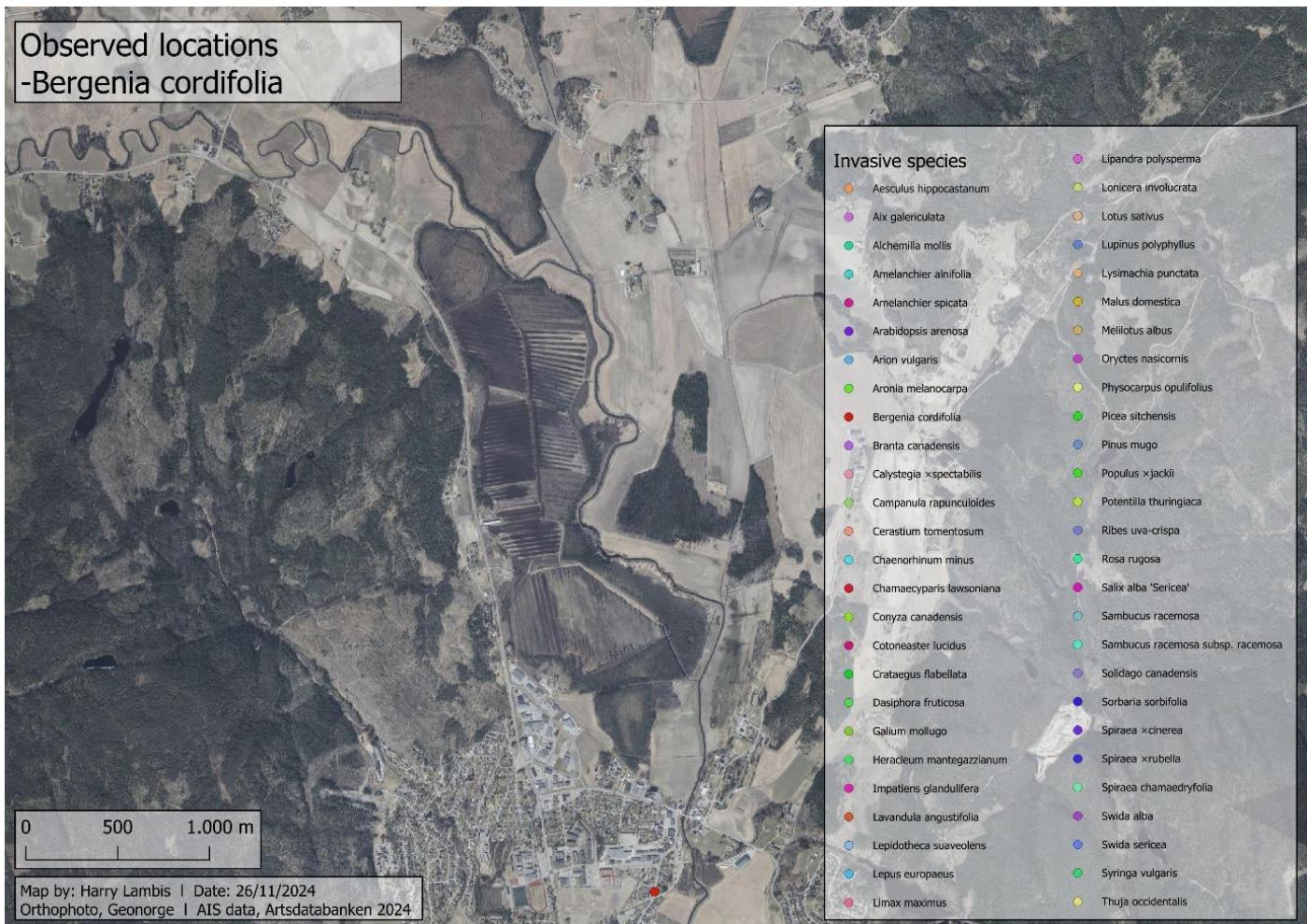
Biologisk bekjempelse

- N/A

Nyttepoeng: 5

Tiltak	Kostnad per dekar	Sannsynlighet for måloppnåelse
Luking	35.700 NOK	75-100%

Beskrivelse av forekomstene i området: One location was observed, south of the project site in Bjørkelangen.



Spredningsveier

Cars and machinery

Avbøtende tiltak

Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds and roots.

Vurdering av lokal risiko

There was only one observed location, and the species ordinarily grows on well-drained slopes, rocky surfaces and shallow soils. That being said, it is still a high-risk species and if new populations are observed near Kjelle-engene, they should be removed.

Buskmure

Dasiphora fruticosa



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Buskmure *Dasiphora fruticosa* er en middels langlevd busk med rikelig blomstring, men trolig med begrenset frøsetting. Kjønnsforholdene i arten er noe kompliserte, noe som kan dempe krysspollinering og frøsetting. Fruktene (smånøtter) spres nokså passivt, men har potensiale for å spres med dyr. Arten er vanlig i tørre og kalde deler av Russland, Asia og Nord-Amerika, vanlig høyt opp i fjellet, ut i stepper og prærier, i Asia fra Himalaya i sør til godt inn i Arktis i nord. Til at dette kanskje er Norges mest utbredte hagebusk, er den påfallende sjeldent forvillet, med bare svært få og ikke langvarige forekomster i perioden 1927-1990. Etter 1990 er den blitt betydelig hyppigere og frøplanter er nå vanlig å se i flere naturtyper, noe man sjeldent så tidligere.

Arten har foreløpig vist liten evne til å etablere seg i det som i utgangspunktet kunne antas å være den mest egnede naturtypen: grunnlendt kalkmark, men det er nylig observert funn av arten i denne naturtypen, men det er usikkert om dette representerer noen etablering. Foreløpig er det ingen åpenbar negativ økologisk effekt knyttet til arten i Norge; den går i all hovedsak i sterkt endrede naturtyper. Det settes imidlertid en usikkerhet opp pga. potensialet for framtidig tilstandsendring på åpen grunnlendt kalkmark hvor arten relativt nylig er påvist (Spirodden naturreservat). Buskmure som villplante foretrekker tørre, solrike steder med baserik jord. Det er derfor ikke alle steder i Norge som passer særlig godt for den. Buskmure *Dasiphora fruticosa* vurderes til potensielt høy økologisk risiko med usikkerhet til høy økologisk risiko. Dette skyldes en stort invasjonspotensial kombinert med ingen kjente negative økolgoiske effekter.

Frøbankens levetid:

Bekjempelsesperiode:

Overvåkingsperiode:

Bekjempelsesmetoder

Framgangsmåte (f.eks.)

Mekanisk bekjempelse

- Removal by manually pulling or digging smaller plants
- Can also be cut. Possibly more than once.

Kjemisk bekjempelse

- Herbicides can be used in late summer to early autumn on bare stems. This should effectively kill the plant.

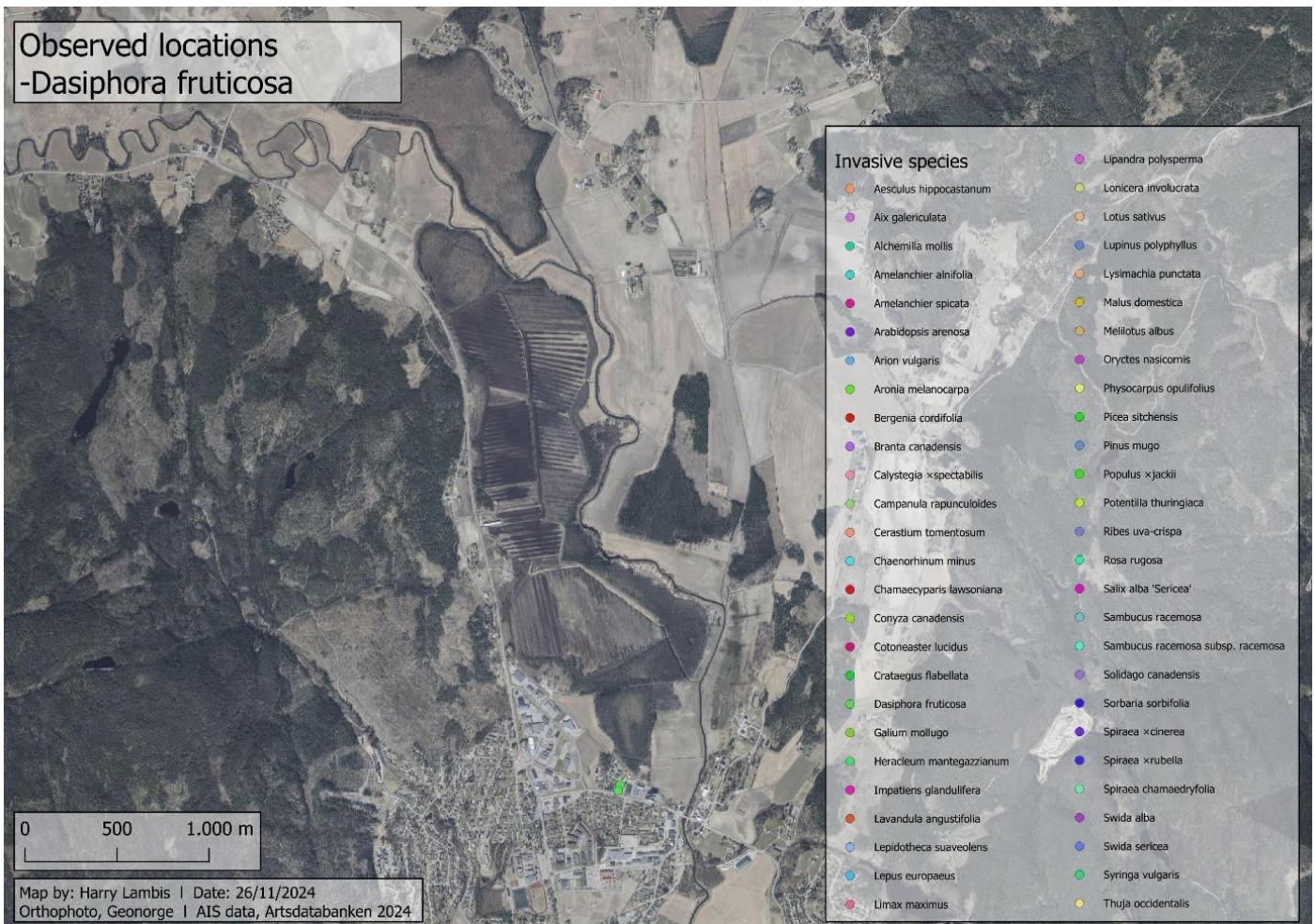
Kulturell bekjempelse

- N/A

Biologisk bekjempelse

- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: *Dasiphora fruticosa* was observed twice in the town of Bjørkelangen.



Spredningsveier

Cars and machinery

Avbøtende tiltak

Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds and roots.

Vurdering av lokal risiko

Although *Dasiphora fruticosa* is a potentially high-risk species, it doesn't pose a threat to Kjelle-engene, as it prefers drier soil.

Ugrasklokke

Campanula rapunculoides



Sammendrag fra fremmedartslistevurderingen: Ugrasklokke *Campanula rapunculoides* er en langlevd flerårig urt med frøreproduksjon, og også med sterk klonal vekst med jordstengler (nesten umulig å utrydde). Frøene spres nokså passivt fra stive stengler (ballist). Den er utbredt i store deler av Europa, men fremmed hos oss. Den er meget vanlig på kulturmark og sterkt forstyrret mark, særlig i gjengroende eng, på veikanter og i og ved hager. I Sverige er arten vurdert å ha svært høy risiko pga. påvirkning på en rekke mer naturlige og truede naturtyper (Strand mfl. 2018). Arten fyller nå sitt potensielle utbredelsesområde, og den er så vanlig at det er relativt lite rom for ytterligere fortetning. Den er funnet nord til Nord-Troms (Nordreisa), men muligens ikke med effektiv formering lengre nord enn Trøndelag.

Arten er trolig kommet inn med såfrø og med transportmidler, i litt omfang også dyrket som prydblante i hager og forvillet derfra. Rømning/forvilling fra hager antas ikke å komme fra planter solgt gjennom gartnerier/planteutsalg, men heller planter tatt inn i hager fra naturen.

Ugrasklokke *Campanula rapunculoides* vurderes til høy økologisk risiko, en kombinasjon av et høyt invasjonspotensial sammen med en liten økologisk effekt pga. påvirkning på den rødlistede naturtypen semi-naturlig eng.

Frøbankens levetid: N/A

Bekjempelsesperiode: N/A

Overvåkingsperiode: N/A

Bekjempelsesmetoder

Framgangsmåte (f.eks.)

Mekanisk bekjempelse

- Smal clusters can be removed manually by extracting the plant including roots and shoots.

Kjemisk bekjempelse

- Glyphosate can be used for larger patches during autumn or spring.

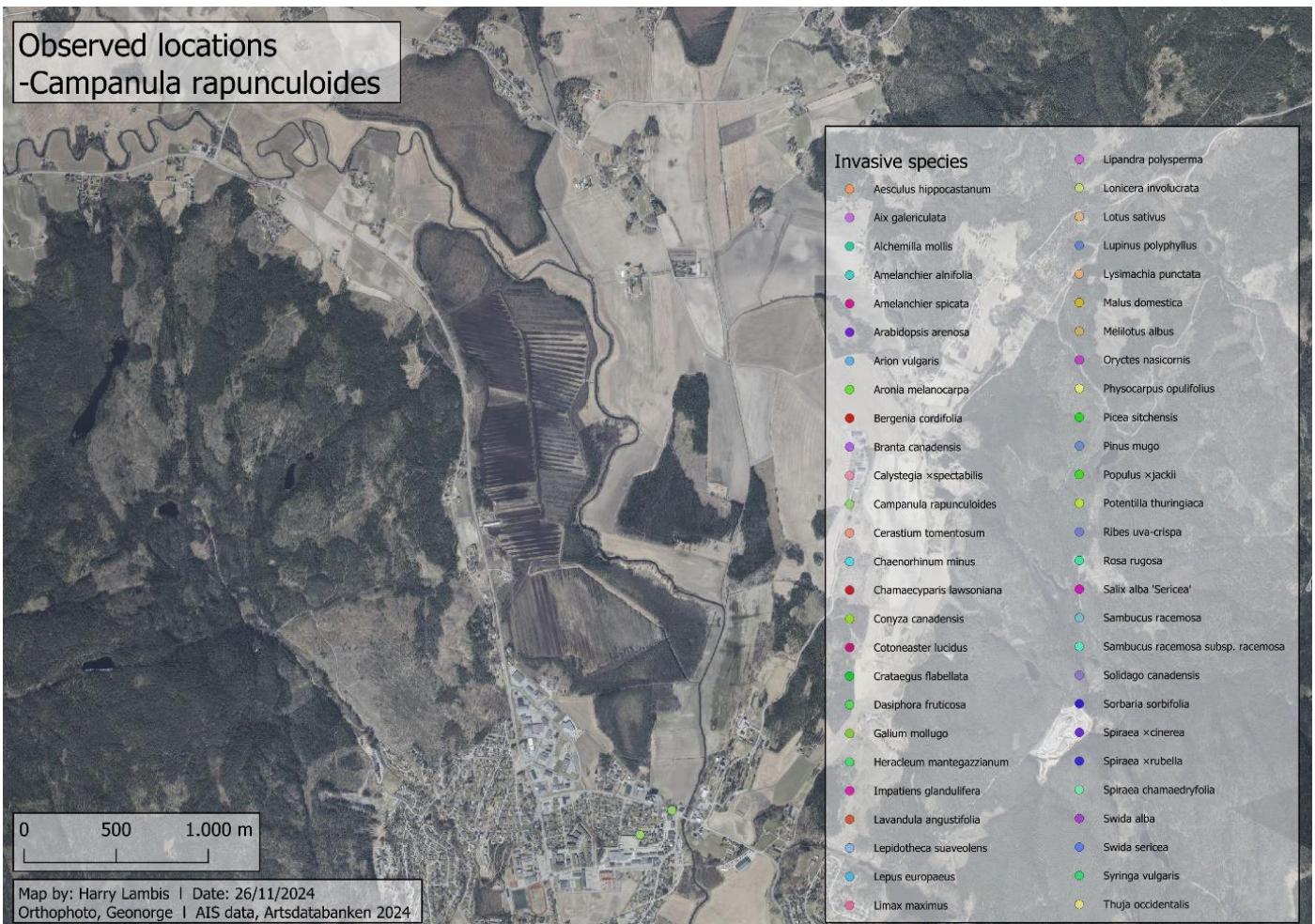
Kulturell bekjempelse

- N/A

Biologisk bekjempelse

- N/A

Beskrivelse av forekomstene i området: There are two observed locations of *Campanula rapunculoides*, both in Bjørkelangen along roads.



Spredningsveier

Cars and machinery

Avbøtende tiltak

Washing of cars and machinery, before entering the project site is essential. Especially tires can facilitate the spread of unwanted seeds and roots.

Vurdering av lokal risiko

Campanula rapunculoides doesn't pose a threat to the project. If future monitoring shows a spread near Kjelle-engene, it should be dealt with accordingly.

General IAS management

The species posing the greatest concern for the Kjelle-engene project is *Impatiens glandulifera*. It already occupies extensive areas locally, enabling it to rapidly colonise both riverbanks and exposed soil during and after project execution. If allowed to proliferate further, it will likely continue spreading both locally and downstream. While the cost and difficulty involved in its removal should be considered, its persistent spread will only drive management costs higher over time. The cost/benefit ratio of removal per decare also supports swift and comprehensive action. The cost per decare for cutting is relatively low (2.900 NOK), and the benefits for threatened nature types and local/downstream ecology are invaluable.

Although *Impatiens glandulifera* is already widespread in the area, other species may seem like less pressing threats. However, species such as *Swida sericea* and *Sorbaria sorbifolia*, while not yet observed in large sprawls locally, they still have the potential to colonise Kjelle-engene. If that occurs, removal efforts will undoubtedly become exponentially more difficult and costly. The high cost shown in figure 11 for *Swida sericea* removal, may seem unfeasible at first glance, but the populations in question are small and manageable, which will lower the actual cost of removal.

Lupinus polyphyllus is a threat which is difficult to address, as the cost of removal per decare is low, but the chance of successful removal is 25-75%. Its seed viability also makes it a problematic species to manage, as it is almost impossible to determine whether populations are definitively gone.

Eliminating all IAS in the vicinity of the project is unrealistic, highlighting the need for a pragmatic approach. Efforts should prioritise not only the most obvious threats but also those that are relatively easy to remove, such as garden plantings on school grounds or small nearby populations.

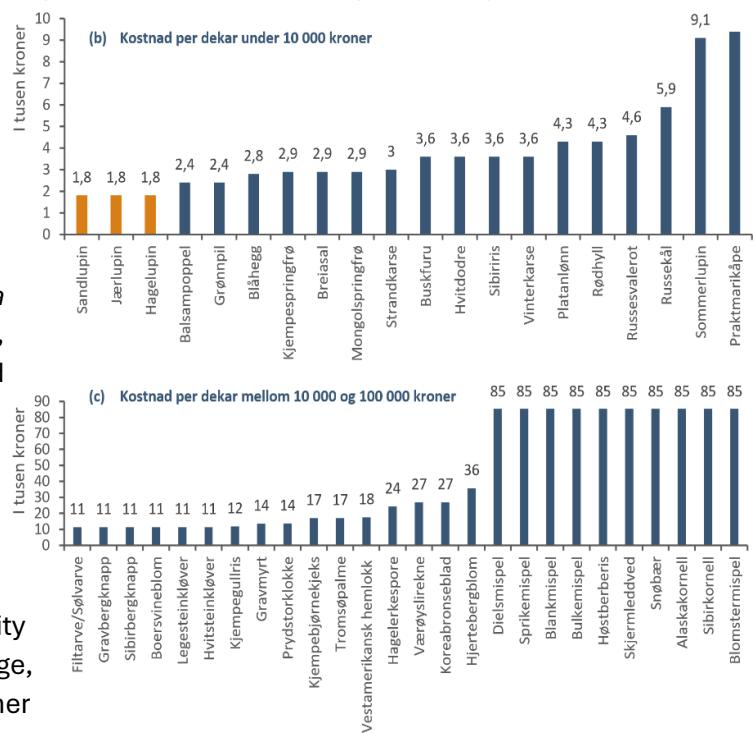


Figure 11: Cost per decare for removal <10.000 & 10.000-100.000 NOK
(Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)

Conclusion

Invasive alien species represent a significant threat to Kjelle-engene for several reasons. Colonisation of the project site could result in reduced biodiversity, less suitable habitat for migrating birds, further spread of IAS downstream from Lierelva, and a loss of investment. Establishing new wetlands carries an increased risk, as these ecosystems are particularly prone to IAS invasion, since they are affected by more disturbances. The construction of Kjelle-engene further heightens this risk involved by creating a large-scale disturbance, which allows IAS to potentially act as pioneer species and colonise before native flora has the chance to establish.

Effective management strategies must therefore be put in place to minimise the risk of invasion as much as possible. Any management strategy should include removal of local IAS populations, mitigation measures within and around the site, and comprehensive monitoring to detect local spread.

Bibliography

- Artsdatabanken. (2023, June 12). *Overblikk*. Retrieved from Artsdatabanken:
<https://artsdatabanken.no/Pages/343184>
- Artsdatabanken. (2023). *Slik spreier dei framande artane seg til naturen*. Retrieved from Artsdatabanken: <https://www.artsdatabanken.no/Pages/343223>
- Bellard, C., Cassey, P., & Blackburn, T. M. (2016). Alien species as a driver of recent extinctions. *Biology Letters* 12(2), 20150623.
- Fremmedartslista. (2023). *Fremmedartslista* . Retrieved from Artsdatabanken:
<https://artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023/552>
- Fremmedartslista*. (2024, November 21). Retrieved from Artsdatabanken:
https://artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023?Name=&SortBy=ScientificName&Meta=Visited&Meta=scroll_685.5848999023438&IsCheck=Area&IsCheck=Category&Category=Category&Category=SE&Category=HI&Category=PH&Category=LO&Category=NK&IsCheck=dcin&IsCheck=
- Fremstad, J. J. (2024). *Milliarder av småkryp invaderer oss via hageplanter*. NINA.
- Hügli, C. H. (2024, maj 16). *Invaderende arter*. Retrieved from STORE NORSKE LEKSIKON:
https://snl.no/invaderende_arter
- IPBES. (2023). *THE IPBES THEMATIC ASSESSMENT REPORT ON INVASIVE ALIEN SPECIES AND THEIR CONTROL*.
- Magnussen Kristin, e. a. (2021). *BEKJEMPELSE AV FREMMEDE KARPLANTER, KOSTNADER OG NYTTE VED TILTAK MOT 65 ARTER*. MENON & NINA.
- NINA. (2014). *Samfunnsøkonomiske kostnader ved fremmede arter i Norge: Metodeutvikling og noen foreløpige tall*. NINA.
- Paillex Amael, D. S. (2009). Large river floodplain restoration: predicting species. *Journal of Applied Ecology*.
- Talgø, V. (2021, 04 27). *New invasive fungus on pine trees in Norway*. Retrieved from NIBIO:
<https://www.nibio.no/en/news/new-invasive-fungus-on-pine-trees-in-norway>

Additional sources

Figures:

- Figure 1: Risk matrix, Risikokategorier og kriterier (Artsdatabanken, 2024) <https://artsdatabanken.no/Pages/342811>
- Figure 12: Diagrams showing removal cost per decare (Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)
- Figure 13 Nyttepoeng totalt og fordelt på ulike økosystemtjenester for hver art (Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)
- Figure 4: Illustrasjonsplan Kjelle-engene, Planbeskrivelse (Aurskog-Høland kommune, 2021) <https://www.aureskog-holand.kommune.no/globalassets/bilder-og-dokumenter/politikk-og-planer/reguleringsplaner/offentlig-etttersyn/kjelle-engene-vatmark/planbeskrivelse-ku.-kjelle-engene-vatmark-daterd-11.01.21.pdf>
- Figure 5: CSR-triangle, modified (Grimes, 1979), (Researchgate, Stephanie Pulsford, 2014) https://www.researchgate.net/figure/Simplified-version-of-the-CSR-triangle-Arrows-indicate-increasing-importance-for-each_fig4_268878219
- Figure 9 & 10: Charts showing IAS distribution & categories, developed independently, data sources from Artkart (Artstadbanken, 2024) (Linked under 'Maps')
- Figure 14: Cost per decare for removal <10.000 & 10.000-100.000 NOK (Sourced from 2021 MENON ECONOMICS report)

Front-page art:

- Swida sericea: <https://www.rawpixel.com/image/567976/common-dogwood-flower>
- Branta canadensis: Special Collections of the University of Amsterdam, <https://boudeijnhuijgens.getarchive.net/amp/media;branta-canadensis-1700-1880-print-iconographia-zoologica-special-collections-7a1f0e>
- Norwegian Botanical Association logo, (Sourced from Facebook page, 2024): https://www.facebook.com/BotaniskForening/events/?ref=page_internal&locale=da_DK&rdr

General and specific species information and management:

- Artsdatabanken, Fremmedartslista, 2023: <https://artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023?TaxonRank=AssessedAtSameRank>
- CABI.org, 2024: <https://www.cabi.org/>
- Easin, EU Commission, 2024: <https://easin.jrc.ec.europa.eu/apixg?>
- ISSG, 2024: <https://www.iucngisd.org/gisd/>
- Lupinus polyphyllus <https://www.drammen.kommune.no/globalassets/tjenester/miljo-klima-og-natur/dokumenter/hagelupin.pdf>
- Swida alba & sericea <https://mdc.mo.gov/trees-plants/nuisance-native-plants/gray-dogwood-control>

- Medicago sativa (PubMed 2010): The demography of feral alfalfa (*Medicago sativa* L.) populations occurring in roadside habitats in Southern Manitoba, Canada: implications for novel trait confinement <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20393805/>
- Impatiens glandulifera, (RAPID, 2018) & (CABI 2024):
https://www.wyevalleyaonb.org.uk/wp-content/uploads/Good_Practice_Management_-_Himalayan_balsam.pdf
<https://www.cabi.org/invasivespecies/species/himalayan-balsam/>

Maps:

- Artskart, Rødliste- og fremmedartskategori (Artsdatabanken, 2024):
[https://artskart.artsdatabanken.no/#map/309017,6643635/13.25465760933346/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22Blocked%22%3A%5B2%5D%2C%22BoundingBox%22%3A%22POLYGON%20\(\(307439.52339859755%206642830.392722726%2C310593.7582386685%206644439.650975637%2C307439.52339859755%206644439.650975637%2C307439.52339859755%206642830.392722726\)\)%22%2C%22Style%22%3A1%7D](https://artskart.artsdatabanken.no/#map/309017,6643635/13.25465760933346/background/greyMap/filter/%7B%22IncludeSubTaxonIds%22%3Atrue%2C%22Found%22%3A%5B2%5D%2C%22NotRecovered%22%3A%5B2%5D%2C%22Blocked%22%3A%5B2%5D%2C%22BoundingBox%22%3A%22POLYGON%20((307439.52339859755%206642830.392722726%2C310593.7582386685%206644439.650975637%2C307439.52339859755%206644439.650975637%2C307439.52339859755%206642830.392722726))%22%2C%22Style%22%3A1%7D)
- Orthophoto (Geonorge, unknown date)

Tables:

- Table 1: IAS pathway overview, developed independently (2024), information gathered partly from Fordjupningsstoff (Artsdatabanken 2024)
[https://www.artsdatabanken.no/Pages/258990/Slik_sprer_de_fremmede_artene#:~:text=Totalt%2019%20%25%20av%20artene%20p%C3%A5,ut%20i%20naturen%20\(7%20%25\).](https://www.artsdatabanken.no/Pages/258990/Slik_sprer_de_fremmede_artene#:~:text=Totalt%2019%20%25%20av%20artene%20p%C3%A5,ut%20i%20naturen%20(7%20%25).)
- Table 2: List of red list species in Kjelle-engene, developed independently, Data sourced from Artskart (Artsdatabanken, 2024) (Linked under ‘Maps’)
- Table 3: List of IAS at Kjelle videregående, developed independently, Information sourced from Kjelle videregående planteliste
- Table 4: A short list of total observed IAS that aren’t categorised as SE, HI or PH, developed independently; data sourced from Artskart (Artsdatabanken, 2024) (Linked under ‘Map’)

