

BREEAM NOR V6.0

BREEAM-NOR økologirapport for Coop Extra, Jørpeland



LE02 Økologisk risiko og muligheter

Sigrid Skrivervik Bruvoll

Referanse til rapporten: Bruvoll, S.S. 2023. BREEAM-NOR økologirapport for Coop Extra, Jørpeland. Ecofact rapport 967

Nøkkelord: BREEAM NOR v6.0, kartlegging, økologisk forbedring, LE02

ISSN: 1891-5450

ISBN: 978-82-8262-966-9

Oppdragsgiver: Faber bygg AS

Prosjektleder hos Ecofact: Sigrid Skrivervik Bruvoll

Samarbeidspartnere:

Prosjektmedarbeidere:

Kvalitetssikret av: Christine Olson

Forside: Planområdeavgrensning. Kart er hentet fra google maps.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	1
1. LE02 - Økologisk risiko og muligheter	2
1.1. Kartlegging og vurdering	3
1.1.1 Planområdet og tiltaksbeskrivelse	3
1.1.2 Metode for verdivurdering	5
1.1.3 Influensområdet.....	5
1.1.4 Kunnskapsstatus	5
1.1.5 Resultater fra kartleggingen	6
1.1.6 Vurdering av utbyggingsområdets økologiske kvaliteter	9
1.1.7 LE-kalkulator	9
1.2. Økologiske muligheter	10
1.2.1. Optimale økologiske muligheter	10
1.2.2. Økologiske muligheter i byggefasen	10
1.2.3. Økologiske muligheter i prosjektutforming	10
1.2.4. Valg av arter	12
1.2.5. Potensielle biotoper	13
2. KILDELISTE	22
Dokumenter:	22
Nettsteder:	23
VEDLEGG 1. RELEVANT LOVGIVNING.....	24
1) Naturmangfoldloven	24
2) Fremmede organismer.....	26
3) Plan- og bygningsloven	26
VEDLEGG 2. ØKOLOGENS KVALIFIKASJONER	27

Forord

I forbindelse med planlagte utvikling av Rådhusgaten 14 i Jørpeland har Ecofact fått i oppdrag av Faber bygg AS ved Bjørg Egeland å avdekke områdets biologiske verdier og utarbeide økologirapport i henhold til BREEAM NOR versjon 6.0. Kartlegging og vurdering av naturmangfold og økosystemtjenester i utbyggingsområdet er utført i fase 2, i samsvar med kriterium 2. Tidspunkt for involvering av økolog vurderes å være tidlig nok til at resultatene kan påvirke beslutninger vedørende klargjøring av utbyggingsområdet, planløsninger og hvorvidt det er nødvendig å endre planleggingsavgjørelser.

Området ble befart 10.06.23 av Sigrid Skrivervik Bruvoll. Tidspunktet er godt egnet for kartlegging av biologisk mangfold, og det samlede kunnskapsgrunnlaget vurderes som godt. Dette notatet sammenstiller all kjent kunnskap om artsmangfoldet i planområdet.

Rapporten er basert på kriterier for tildeling av poeng i LE-temaer for BREEAM NOR V 0.6. Kriterium 1 i LE02 oppgir at *Tiltakshaver eller entreprenør bekrefter at all relevant nasjonal lovgiving med hensyn til økologi er oppfylt i prosjektet.* I vedlegg 1 til denne rapporten gjennomgås relevant lovgivning i denne sammenheng. Kriterium 2 og 3 dokumenteres i kapittel 1 (*kartlegging og økologiske muligheter*), og kriterium 4 blir oppfylt ved deling av denne rapporten til relevante medlemmer av prosjektgruppen. Kriterium 5 oppfylles idet kriterium 2–4 er oppfylt. Rapporten i sin helhet gir grunnlag for oppfyllelse av kriterium 6, som går ut på å opprette nødvendig samarbeid med relevante parter i en tidlig fase, for å legge til rette for realisering av de optimale økologiske mulighetene på utbyggingsområdet i tråd med tiltakshierarkiet for BREEAM-NOR.

Moss 14. juli 2023



Sigrid Skrivervik Bruvoll, økolog.

1. LE02 - Økologisk risiko og muligheter

Formål

Identifisere de eksisterende økologiske kvalitetene og økosystemtjenestene i utbyggingsområdet og omkringliggende områder. Identifisere risiko for tap og muligheter for beskyttelse, kompensasjon og forbedring som del av prosjektet.

Emnets delkapitler

- a) Forkrav: lovfestede plikter (ingen poeng)
- b) Kartlegging og vurdering (1 poeng)
- c) Fastsette økologiske muligheter (1 poeng)
- d) Mønstergyldig nivå: helhetlig bærekraft for utbyggingsområdet (1 poeng) (behandles ikke her)

Dette dokumentet inneholder følgende dokumentasjon:

- Dokumentasjon av økologens kartlegging og vurdering av biologisk mangfold (kapittel 1.1)
- Dokumentasjon som viser økologiske muligheter og tiltak (kapittel 1.2)
- Utfylt LE-kalkulator *før utbygging* (kapittel 1.1.7)
- Oversikt over prosjektets forhold til relevant lovgivning (vedlegg 1)
- Dokumentasjon som viser kompetanse og erfaring for kvalifisert økolog (vedlegg 2)

1.1. Kartlegging og vurdering

Kriterier for tildeling av poeng i delkapittel *kartlegging og vurdering* oppgis i tabell 1.

Tabell 1. Kriterier under LE02 - Kartlegging og vurdering

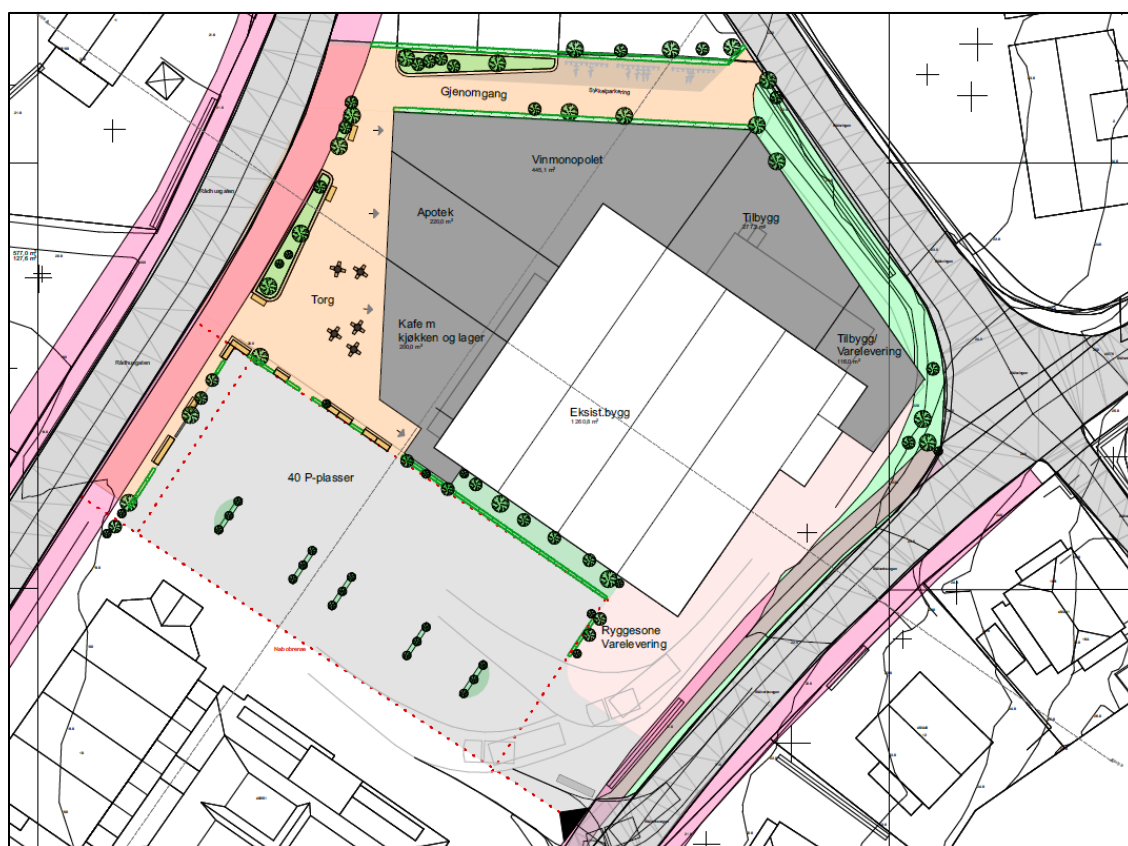
Kriterium 2	Kriterium 3	Kriterium 4
En kvalifisert økolog foretar en kartlegging og vurdering av naturmangfold og økosystemtjenester i utbyggingsområdet, tidlig nok til å påvirke klargjøringsarbeid, planløsninger og planleggingsavgjørelser på utbyggingsområdet. Dette skjer vanligvis i løpet av fase 2.	Økologens kartlegging og vurdering fastsetter utbyggingsområdets økologiske utgangspunkt, risiko og muligheter, inkludert: a) eksisterende og potensielle økologiske kvaliteter og tilstand på utbyggingsområdet og tilknyttede områder innenfor influensområdet. b) direkte og indirekte risiko for eksisterende økologiske kvaliteter som følge av prosjektet. c) mulige og egnede forbedringer av økologiske kvaliteter på utbyggingsområdet, inkludert arealer i influensområdet der det er relevant.	Anbefalinger og data som samles inn gjennom kartleggingen og vurderingen, deles med relevante medlemmer av prosjektgruppen. Dette brukes til å påvirke beslutninger for å sikre økologiske kvaliteter under klargjøring av utbyggingsområdet, prosjektering og byggearbeid.

1.1.1 Planområdet og tiltaksbeskrivelse

Planområdet er lokalisert sentralt i Jørpeland sentrum, og avgrenses av Rådhusgaten i vest, Stålsvingen i nordøst og Stålverksvegen i sørøst. I sørvest ligger bebyggelse med restaurantdrift. Planområdet omfatter eiendommen 49/490 og 49/491. Dagens planer innebærer oppføring av tilbygg mot nordøst og nordvest, samt ny kledning på eksisterende bygg lik den på tilbygget. Småtilbygg langs fasaden fjernes. Vestlige del av dagens parkeringsplass planlegges omgjort til torg.



Figur 1. Planområdet markert i rødt



Figur 2. Utomhus-skisse av HRP AS.



Figur 3. Planlagt tilbygg sett fra sørvest

1.1.2 Metode for verdivurdering

Breeam-sertifiseringen er basert på faglige vurderinger. Planområdet er inndelt i naturtyper etter NiN 2.2 systemet (Bratli mfl. 2017). DN-håndbok 11 (2000) er brukt ved vurdering av vilt. Rødlistede arter, fremmede arter og naturtyper er vurdert ut fra Artsdatabankens retningslinjer (Artsdatabanken 2021, 2018a og 2018b). Verdisettingen følger Miljødirektoratets veileder for verdisseting av natur (Miljødirektoratet 2023).

1.1.3 Influensområdet

I et tettbygd bymiljø med få og små grøntforekomster, blir begrepet influensområde mindre relevant enn i områder der planområdet grenser til natur. Planområdet er omgitt av nedbygde flater av bygninger, asfalt og plenarealer. Gitt at masser håndteres forsvarlig gjennom hele prosjektet, vurderes det som lite sannsynlig at tiltaket vil ha en influenssone på naturmangfold utenfor tomtegrensa.

1.1.4 Kunnskapsstatus

Det foreligger ingen kjente registreringer i planområdet fra før av rødlistede eller fremmede arter eller av verdsatte naturtyper.

1.1.5 Resultater fra kartleggingen

Området består av forskjellige utforminger av sterkt endret mark, og kan deles inn i følgende naturtyper etter NiN-systemet:

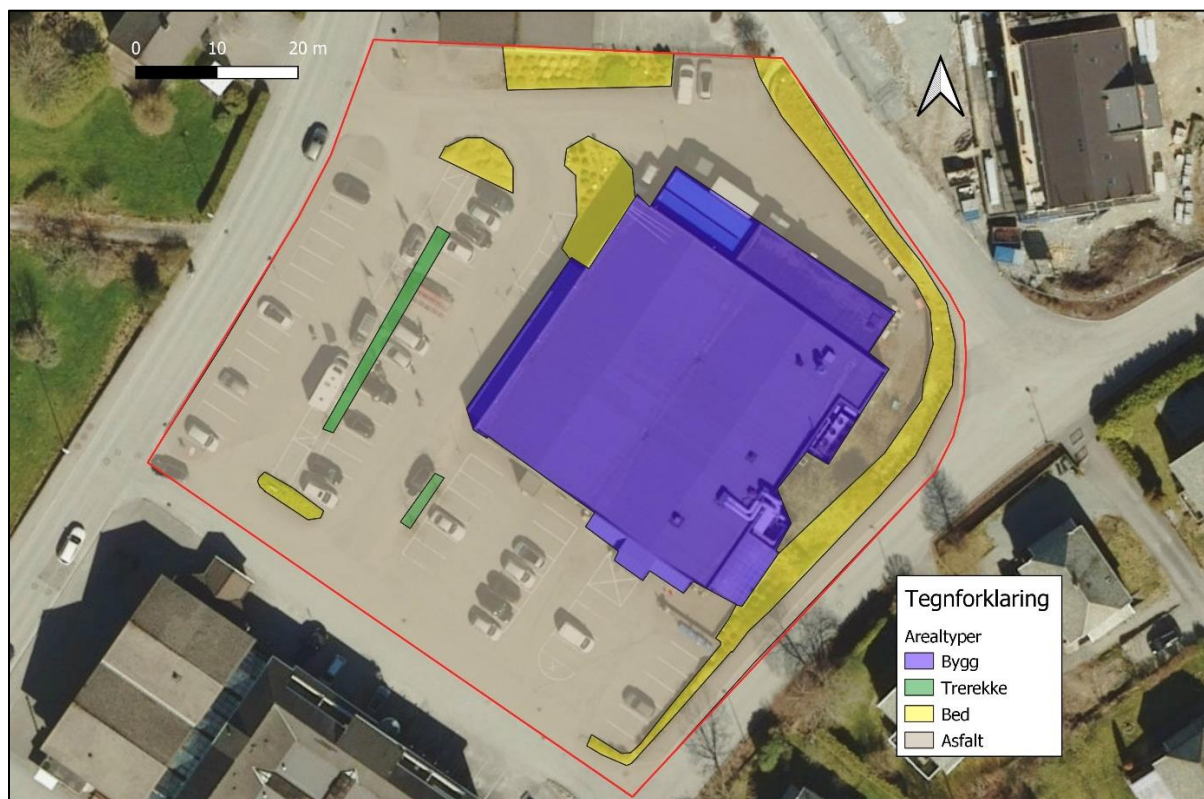
T37-2 ny fastmark på sterkt modifisert eller syntetisk, overveiende uorganisk substrat (asfalt)

T39-7 sterkt modifisert eller syntetisk, overveiende uorganisk fast substrat i pionerfase (bygningsmasse)

T42 Sterkt endret, hyppig bearbeidet fastmark med intensivt hevdpreg (buskbed)

Blomsterbed er eneste vegeterte flater. Disse huser nesten utelukkende innførte prydplanter, inkludert en rekke fremmede arter. I tillegg finnes to trerekker med lind på parkeringsplassen. Det er noe usikkerhet rundt type lind, da nødvendige plantedeler for sikker identifisering ikke var til stede på kartleggingstidspunktet, men bladstørrelse indikerer norsk lind *Tilia cordata*, som er et rødlistet treslag med status nær truet - NT. Trærne er ikke spesielt store, men har en viss verdi som skjul og matkilde for fugl og insekter, og kan få verdi for barklevende arter på sikt. Det finnes også to forekomster av ask (sterkt truet – EN). Den ene er en liten busk midt i en tett hybridbarlindhekk, og den andre står på baksiden av dagens bygningsmasse, mellom bygningsveggen og et gammelt vifteanlegg. Ingen av trærne har potensiale for å bli gamle med dagens plassering.

Fordelingen av de forskjellige arealtypene er vist i figur 4, og miljøene er avbildet i figur 5.



Figur 4. Arealtyper i planområdet.



Figur 5. Bilder fra planområdet: a) parkeringsplassen sett fra taket, b) rødlistearten ask og diverse fremmedarter i innhegningen til vifteanlegget, c) bed med kranstopp og gentspirea, d) bulkemispel i spredning, e) trekke av lind, med gullregn inntil stammen, f) bed med hybridbarlind og japanspirea, med en liten ask i midten

Det ble registrert ti fremmede arter i planområdet, hvorav tre er i øverste fremmedartskategori med svært høy risiko for biologisk mangfold, én utgjør potensielt stor risiko og resterende seks utgjør lav risiko. (tabell 2). De fleste er utplantet i bed, mens noen, slik som bulkemispel og gullregn, ser ut til å være spredt inn i området fra andre forekomster.



Figur 6. Kart over registrerte rødlistede og fremmede arter i planområdet.

Tabell 2: Registrerte arter i planområdet, og deres kategori på rødlista og fremmedartslista.

Liste	Latinsk navn	Norsk navn	Kategori
Rødlista	<i>Tilia cordata</i>	lind	Nær trua
	<i>Fraxinus excelsior</i>	ask	Sterkt trua
Fremmedarts- lista	<i>Cotoneaster bullatus</i>	bulkemispel	Svært høy risiko
	<i>Laburnum anagyroides</i>	gullregn	Svært høy risiko
	<i>Taxus xmedia</i>	hybridbarlind	Svært høy risiko
	<i>Dasiphora fruticosa</i>	buskmure	Potensielt høy risiko
	<i>Neillia incisa</i>	kranstopp	Lav risiko
	<i>Rhododendron catawbiense</i>	parkrhododendron	Lav risiko
	<i>Spiraea xarguta</i>	brudespirea	Lav risiko
	<i>Spiraea xvanhouttei</i>	gentspirea	Lav risiko
	<i>Spiraea japonica</i>	japanspirea	Lav risiko
	<i>Thuja occidentalis</i>	tuja	Lav risiko

1.1.6 Vurdering av utbyggingsområdets økologiske kvaliteter

Planområdet har dårlig økologisk tilstand, der biotopene i stor grad avviker fra intakte økosystemer, og har begrensede økologiske funksjoner. Arealene med vegetasjon huser et begrenset planteutvalg av nesten utelukkende innførte prydvexter. Ingen av naturtypene i planområdet er rødlistet (Artsdatabanken 2018a) eller spesielt verdifulle. Av rødlistearter finnes lind (noe usikker artsID) og ask. Askene står dårlig plassert for fremtidig overlevelse. Lindetrærne har derimot et godt utgangspunkt for å bli gamle, både ut ifra plassering og tilstand.

Takarealet er i utgangspunktet godt egnet som hekkehabitat for måkefugl, men det ble ikke observert reir eller rester etter reir. Muligens er det for stor aktivitet i området, både fra myke og harde trafikanter.

Det er ingen habitater i planområdet med potensiale for restaurering. Det er imidlertid noe potensiale innenfor tomtegrensene for etablering av nye miljøer med verdi for arter. Etablering av nye biotoper er diskutert i kapittel 2.

1.1.7 LE-kalkulator

LE-kalkulator er et verktøy som brukes til å beregne endring i biodiversitet gjennom prosjektets faser. Resultatene fra beregningen brukes av revisor for å bestemme antall poeng som kan tildeles. Kalkulatoren regner i biodiversitetsenheter, som tildeles et habitat basert på særpreg (biodiversitet) og tilstand (habitatets kvalitet). Habitater er klassifisert etter NiN-systemet. Biodiversitetsenheter beregnes separat for arealbaserte og lineære habitater.

Beregning av antall biodiversitetsenheter som prosjektområdet innehar før utbygging baseres på arealinndelingen i figur 4. Bygg, asfalt og tilsvarende harde flater gir null enheter, og arealer dominert av fremmede arter regnes ikke som habitat. Utbyggingsområdet har dermed null arealbaserte biodiversitetsenheter før utbygging.

For lineære habitater er det kun de to rekkene med lind som er aktuelle. De strekker seg totalt over cirka 38 meter, og har moderat tilstand på bakgrunn av at treslaget er rødlistet, fremmedartsforekomster begrensede og ingen synlige skader på trærne. Dette gir 76 biodiversitetsenheter for lineære habitater.

1.2. Økologiske muligheter

Formålet er å oppnå kontinuerlig samarbeid gjennom hele prosjektet for å unngå risiko eller gå glipp av løsninger som bidrar til å realisere økologiske muligheter. Kriterier for tildeling av poeng i delkapittel økologiske muligheter oppgis i tabell 3.

Tabell 3. Kriterier under LE02 - Økologiske muligheter

Kriterium 5	Kriterium 6
Kriterium 2–4 er oppfylt.	Prosjektgruppen kontakter og samarbeider med representative interessenter tidlig nok til å påvirke viktige planleggingsavgjørelser, vanligvis i løpet av steg 3. Hensikten er å: a) identifisere de optimale økologiske mulighetene for utbyggingsområdet b) identifisere, vurdere og velge tiltak for å realisere de optimale økologiske mulighetene på utbyggingsområdet (kriterium 6a) i tråd med tiltakshierarkiet for BREEAM-NOR

1.2.1. Optimale økologiske muligheter

Under følger mulige miljøutforminger og løsninger for å optimalisere prosjektets økologiske potensiale under og etter ferdigstilling. Dette inkluderer optimaliserte økologiske kvaliteter som tilrettelegger for størst mulig biologisk mangfold på tomten, samt vurdering av muligheter for å introdusere nye økosystemtjenester. Tomta har få opprinnelige økologiske funksjoner og begrenset potensiale, og det vurderes ikke som nødvendig med innspill fra og konsultasjoner med andre interessenter.

1.2.2. Økologiske muligheter i byggefasen

Optimalisering av økologiske muligheter i byggefasen vil innebære å så godt det lar seg gjøre ivareta eksisterende biologiske verdier på tomta i perioden fra byggestart til ferdigstilling. For den aktuelle eiendommen gjelder dette fortrinnsvis bevaring av linderekkene, samt korrekt håndtering av fremmede arter (detaljert veiledning kommer i LE03).

1.2.3. Økologiske muligheter i prosjektutformingen

Med begrensede økologiske kvaliteter, biotoper og økosystemtjenester i planområdet, er forbedringspotensialet stort. Et mål for prosjektet bør være å opprettholde eller øke grøntareal, og opprette miljøer med en reell verdi for biologisk mangfold. Disse tilføres elementer som skaper variasjon i livsmedier, som dødved, steiner og partier med sand.

Et annet viktig tiltak med stort potensiale er planting av flere rikbarkstrær som kan bli store på sikt. Dette kan med fordel være ask som er resistent mot askeskuddsyken, siden arten allerede vokser på tomta. Andre gode alternativer er alm (resistent mot almesjuka), eik og spisslønn. Store rikbarkstrær danner habitat for et høyt antall arter av moser, sopp, lav og insekter, og tilfører området artsdiversitet som vil øke med trærnes alder.

I tillegg til fordelene for biologisk mangfold, vil tilføring av disse elementene bidra med en rekke økosystemtjenester beskrevet under.

Regulerende tjenester

- Grønne tak og fasader reduserer temperaturen i omgivelsene, og skaper et sunnere mikroklima. Grønne flater på bakkeplan utgjør permeable flater, og grønne tak og vegger utgjør absorberende flater. Etablering av slike strukturer er viktige klimatiltak for overvannshåndtering som vil bidra til å hindre overbelastning av avløpsnettets og resulterende flom i fremtidens klima.
- Store trær har en tilsvarende effekt ved at de tar opp store mengder vann fra bakken, som transpireres ut fra trekronen. I kombinasjon med oksygenproduksjon og trærnes luftrensende, funksjon bidrar dette til et sunnere lokalt mikroklima.

Forsynende tjenester

- Planter på tomta kan gi forsynende økosystemtjenester i form av spiselige urter, bær og frukt.

Kulturelle tjenester

- Det er godt dokumentert at naturlige omgivelser har en positiv effekt på menneskers psykiske helse. Ved å introdusere naturlignende arealer i et bymiljø ellers dominert av harde flater, kan prosjektet bidra med denne effekten, både for fremtidige beboere og nærmiljøet for øvrig.

Det er også potensiale på tomta for tilrettelegging for fugleliv på ny bygningsmasse. Hulrom på steder som er utilgjengelig for predatorer, som på fasader godt over bakkeplan og under takgavlen, kan blir reirplass for en rekke fuglearter. Fuglekasser, spesialiserte mursteiner og visse typer takstein er elementer som kan tilføres for å skape ytterligere habitater. I kombinasjon med andre nevnte biotoper som vegeterte flater og livsmiljøer som legger til rette for insektpopulasjoner, kan disse tiltakene skape funksjonelle økosystemer som tilbyr mat og ly for en rekke arter av både fugl og flaggermus.

1.2.4. Valg av arter

I BREEAM-sammenheng er det et mål at plantene som brukes i størst mulig grad skal være norske, fortrinnsvis med lokal frøkilde, og som er egnet i lokalt klimatiske forhold. Frøene bør være nordiskprodusert eller ha nordisk kilde. Det er flere grunner til dette, blant annet at innførte arter i mange tilfeller sprer seg i norsk natur og fortrenger stedegne arter. En annen viktig faktor er plantenes nytteverdi for dyreliv. Insekter er ofte vertsspesifikke, altså at de er avhengige av en spesifikk plante eller art for å fullføre sin livssyklus. For eksempel er mange av våre 208 biearter, derav en tredjedel rødlistede, så spesialiserte i sitt blomstervalg at de henter pollen kun fra én art eller slekt. En stedegen planteart vil derfor ofte ha høyere økologisk verdi enn en innført art. Ansamlinger av disse stedegne plantene i lokalt tilpassede vekstmiljøer i urbane landskap, kan gagne lokal økologi ved å fungere som erstatningsbiotoper og refugier for en rekke arter. I tillegg bør det velges arter som sikrer blomstring gjennom hele sesongen og som har verdi som matkilde for fugl og pollinerende insekter. Dette kan være arter som produserer nektar, frukt og bær.

Om det planlegges å bruke utenlandske arter, kultivarer eller foredlede varianter må disse godkjennes av økolog. Fremmede arter aksepteres i utgangspunktet ikke, men arter med lav risiko kan benyttes i spesialtilfeller der det vurderes at økologisk risiko er tilnærmet null. Arter i fremmedartskategori NK (Artsdatabanken, 2018) faller utenfor definisjoner og avgrensninger for fremmedarter, og er derfor ikke risikovurdert. Disse kan likevel gjøre skade i norske økosystemer, og inkluderes i følgende paragraf fra forskrift om fremmede organismer:

§23 [Før utsetting av fremmede landlevende planter som skjer i forbindelse med etablering eller utvidelse av parkanlegg eller transport- og næringsutbyggingsområder, skal den ansvarlige utarbeide en skriftlig vurdering, av rimelig omfang, av de aktuelle plantenes spredningsevne og den risiko for uheldige følger for det biologiske mangfold utsettingen medfører, der eventuelle forebyggende tiltak etter § 18 inngår...]

Ecofact stiller seg behjelpelig i ytterligere veiledning angående risikovurdering og valg av utforminger og arter i forhold til ulike vekstkrav, samt disponible til innhenting av frø og arter.

1.2.5. Potensielle biotoper

Tilrettelegging for biologisk mangfold innebærer å skape gode livsmiljøer (habitater) og matkilder, tilpasset de forskjellige utviklingsstadiene til organismene som skal leve der. Et insekthotell eller en humlekasse vil ha liten nytte i et areal der det ikke finnes matkilder i form av planter som blomstrer gjennom hele vekstsesongen. På samme måte vil insekt-vennlige blomster være til liten nytte for mange arter hvis de ikke har tilgang på dødved der de legger egg. Andre arter trenger steinrøyser og åpen sand for å kunne fullføre sitt livsløp. Ved å skape naturtro habitater med et vilt preg, legger man også til rette for systemer med lite behov for skjøtsel. Levende trær fungerer som skjul, næring, reirplasser og ynglesteder for fugl, insekter og andre dyr, mens sopp, moser og lav kan leve av/på bark og ved. Ferskvannskilder fungerer som drikke- og matkilde for fugler, men er svært sjeldne i bymiljøer. Et lite regnbed eller en liten dam kan være en god erstatning for et slikt ferskvannsmiljø i urbane strøk.

Nedenfor er det beskrevet ulike miljøer og elementer som kan passe inn i prosjektet.

Tilrettelegging for dyreliv

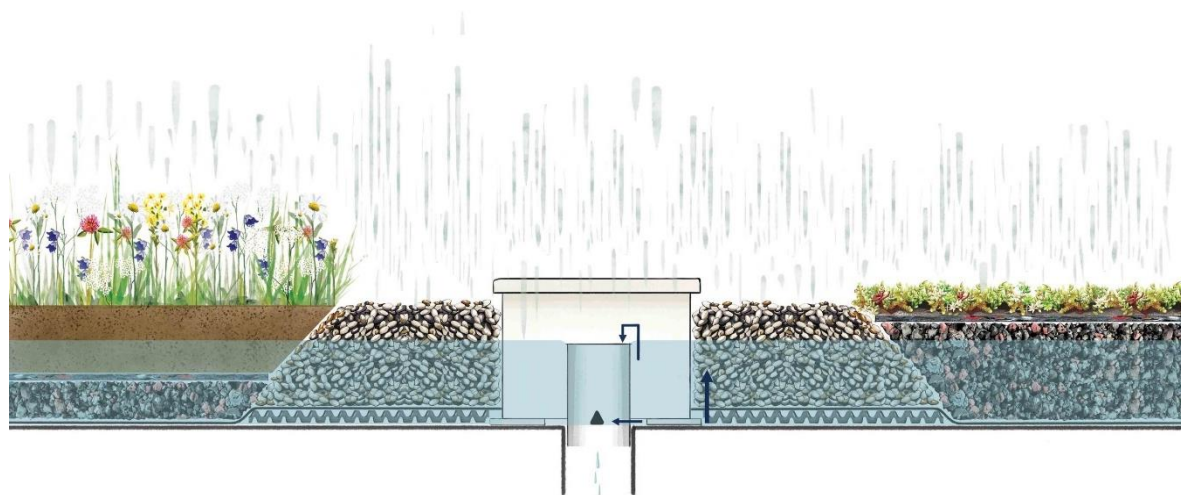
Naturlige elementer som trær, busker, dødved, sand og stein er avgjørende for å tilrettelegge for dyreliv på tomte. I tillegg finnes det en rekke ferdigproduserte innretninger som kan øke antall habitater, inkludert fuglekasser, spesiallagde mursteiner med hulrom, flaggermuskasser og insekthotell. Figur 6 viser et lite utvalg av tilgjengelige innretninger fra Schwegler.



Figur 6. Habitater for dyr og insekter. a-c) insekthuser, d-f) integrerte flaggermushuser, g og h) fuglehuser for svartrødstjert, i) spurvehuse, j-l) murstein med hulrom for fuglereir. Hentet fra: www.schwegler-natur.de

Grønne tak

Grønne tak er en fellesbetegnelse for tak som er helt eller delvis dekket av vegetasjon. Ideen bak *blågrønne* tak er å kombinere vegetasjonen fra det grønne taket med vannfordrøyningselementet i det blå taket. Selve vegetasjonen varierer, alt fra englignende på semi-intensive tak (med min. 10-20 cm vekstmedium) til sedummatter på ekstensive tak (uten særlig vekstmedium).



Figur 7. Illustrasjonen er hentet fra www.bergknapp.no og viser oppbygningen av et blågrønt tak med restriktor i midten, semi-intensivt tak med engvegetasjon til venstre og ekstensivt tak med sedummatter lengst til høyre.

Sedumtak er et eksempel på en type grønt tak som kan plasseres både flatt og skrått (enkelte opp mot 45 grader). Større arealer med sedummatter gir en god økologisk gevinst i forhold til tradisjonelle vegetasjonsløse flater. Bergknapp-slekta *Sedum* blomstrer rikt og er gode planter for nektar- og pollenspisende insekter. Sedummattene kan blant annet fungere som levested for ulike edderkoppdyr, som skjulested for insekter og hekkeplass for enkelte fugler. Av bergknappartene er bitterbergknapp (*Sedum acre*), broddbergknapp (*S. rupestre*), kystbergknapp (*S. anglicum*), hvitbergknapp (*S. album*) og småbergknapp (*S. annuum*) stedegne arter på Vestlandet. Selv om bergknappartene som benyttes hovedsakelig bør være stedegne, vil den totale blomstringslengden utvides betraktelig ved å inkludere ikke-stedegne bergknapparter. Dette vil igjen føre til et mer stabilt tilbud av mat til insektene igjennom sommer og høst. For å sikre en lengre blomstring aksepteres også et utvalg innførte arter i sedummattene. Dette utvalget må ikke inkludere arter som står på fremmedartslisten i kategoriene potensielt høy risiko (PH), høy risiko (HI) eller svært høy risiko (SE).



Figur 8. Bildene illustrerer sedumtak i ulike varianter og er hentet fra www.bergknapp.no for inspirasjon.

Tørreng er et annet eksempel på grønne tak. Tørrenga vil inneholde et høyere biologisk mangfold enn et sedumtak og det anbefales derfor at dette prioriteres der det planlegges flatt tak, eventuelt terrasse. Her må det plantes inn arter som forekommer naturlig i de norske kulturmarksengene og sås frø fra norske populasjoner (se tabell 4 for eksempler). NIBIOs tørrengblanding danner et fint grunnlag med ulike norske frø som sås på høsten i et næringsfattig vekstmedium, gjerne iblandet en del sand.

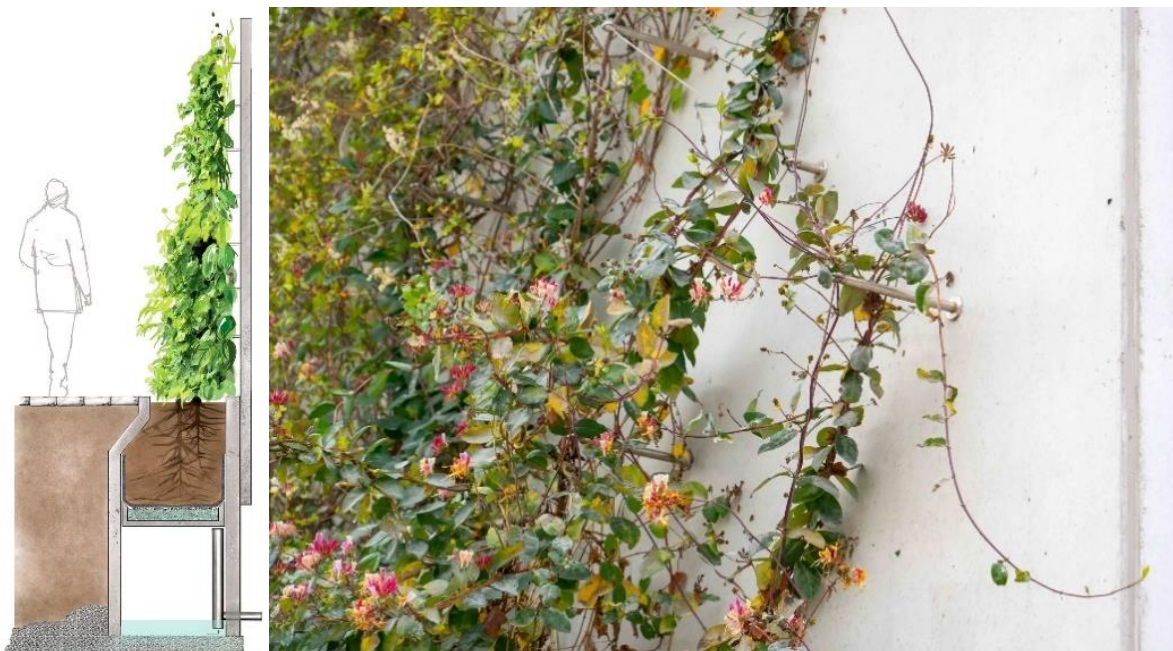
Et grønt tak kan få betydelig økt verdi for biologisk mangfold ved tilføring av varierte vekstmiljøer, i form av elementer som dødved, anretninger for små vannansamlinger og partier med sand og stein.

Tabell 4. Eksempelarter for tørreng.

Art	
Tiriltunge (<i>Lotus corniculatus</i>)	Gjeldkarve (<i>Pimpinella saxifraga</i>)
Smalkjempe (<i>Plantago lanceolata</i>)	Markjordbær (<i>Fragaria vesca</i>)
Ryllik (<i>Achillea millefolium</i>)	Storblåfjær (<i>Polygala vulgaris</i>)
Rundskolm (<i>Anthyllis vulneraria</i>)	Blåklokke (<i>Campanula rotundifolia</i>)
Føllblom (<i>Scorzoneroideis autumnalis</i>)	Rødknapp (<i>Knautia arvensis</i>)
Hvitkløver (<i>Trifolium repens</i>)	Prestekrage (<i>Leucanthemum vulgare</i>)
Engtjæreblom (<i>Viscaria vulgaris</i>)	

Grønne vegger og balkongkasser

Grønne vegger i form av klatreplanter som vokser oppover fra et vekstmedium på bakkenivå eller balkongkasser kan være et godt bidrag til å øke den grønne biomassen, spesielt i byer der harde flater er dominerende. De kan fungere som skjulested for enkelte fugle- og insektarter, leveområde for edderkoppdyr, samt brukes som et supplerende virkemiddel for å håndtere overflatevann.



Figur 9. Bildet til venstre er et eksempel på en kombinasjon av fordøyning av overflatevann i grunnen og klatrende planter. Til høyre klatrer planten oppover med støtte fra en vaier. Begge bilder er hentet fra bergknapp.no for inspirasjon.

Balkongkasser plassert i høyden der soleksponeringen er størst, vil også ha størst fare for å tørke ut. Derfor er det anbefalt at stedegne, tørketolerante busker som slåpetorn (*Prunus spinosa*), geitved (*Rhamnus cathartica*) og/eller den nær trua arten tindved (*Hippophaë rhamnoides*) plantes i slike soner. I mer skyggefulle områder eller som bunnvegetasjon kan gjøksyre (*Oxalis acetosella*), bjørnekam (*Blechnum spicant*), sisselrot (*Polypodium vulgare*), enghumleblom (*Geum rivale*) og skogstorkenebb (*Geranium sylvaticum*) være gode valg. Humle (*Humulus lupulus*) er en hjemlig klatreplante som kan brukes i lysåpne områder både i balkongkasse eller på bakkenivå. Det er i noen tilfeller behov for skjøtsel av klatrende planter for å forhindre at de overskygger og forringer vilkårene til andre planter i umiddelbar nærhet.

Regnbed

En åpen ferskvannflate kan utgjøre et svært viktig element for en rekke arter. Et regnbed kan se ut som et vanlig plantebed, men samtidig ha den funksjonen at det samler, fordrøyer og renser overvann fra omgivelsene. Dette forhindrer skadelig oversvømmelse, reduserer flomtoppbelastning til avløpssystemet og etterfyller grunnvannet i det urbane miljøet, noe som kan motvirke setningsskader på hus og anlegg. Bedet kan bygges med et tett parti som fanger opp vann, slik at miljøet får en permanent vannflate til nytte for fugl og insekter. I vannkanten kan det anlegges en våtmarksone med arter som engforglemmegei, nikkebrønsle (rødlistet), flaskestarr, kjempepigknopp, dunkjevle, sverdlilje, takrør, vassmynte, kattehale, mjørdurt, åkersvinerot, grøftesoleie og bekkesoleie. I selve vannet kan det plantes ulike arter av tjønnaks. Eksempelarter er gitt i Tabell 5.

Et alternativ er å lage et nedsenket fuktig skogsmiljø med trær som bjørk (*Betula pubescens*) eller gråor (*Alnus incana*), og skogbunnsvegetasjon med for eksempel strutseving (*Matteuccia struthiopteris*), fredløs (*Lysimachia vulgaris*), sverdlilje (*Iris pseudacorus*) og mjørdurt (*Filipendula ulmaria*). Her kan det også legges inn en stokk (død ved) for å legge til rette for et større mangfold av arter.

Tabell 5. Eksempelarter regnbed. Arter er listet fra de mest fuktighetskrevene (øverst til venstre) til de noe mer tørketolerante (nederst til høyre).

Art	
Vassrørkvein (<i>Calamagrostis canescens</i>)	Vendelrot (<i>Valeriana sambucifolia</i>)
Flaskestarr (<i>Carex rostrata</i>)	Skogstorklokke (<i>Campanula latifolia</i> ssp. <i>latifolia</i>)
Sverdlilje (<i>Iris pseudacorus</i>)	Mjørdurt (<i>Filipendula ulmaria</i>)
Myrhatt (<i>Comarum palustre</i>)	Vassmynte (<i>Mentha aquatica</i>)
Bukkeblad (<i>Menyanthes trifoliata</i>)	Turt (<i>Cicerbita alpina</i>)
Kattehale (<i>Lythrum salicaria</i>)	Ramsløk (<i>Allium ursinum</i>)
Bekkeblom (<i>Caltha palustris</i>)	Enghumleblom (<i>Geum rivale</i>)
Strutseving (<i>Matteuccia struthiopteris</i>)	Skogstorkenebb (<i>Geranium sylvaticum</i>)
Ballblom (<i>Trollius europaeus</i>)	



Figur 10. Eksempler på regnbed med og uten trær. En kan også ha et lengre tilløp med tørketolerante planter og ha en fuktighetsgradient mot det laveste punktet hvor vannet blir liggende lengst. Bildene øverst er tatt av Rebecca A O'Neal, mens bildet under er fra Braskerud, Paus og Ekles NVE rapport om regnbed fra 2013. Arter som er brukt her er bl.a. sverdliljer, kattehale og blodtopp.

Blomstereng/slåttemark

Blomstereng eller slåttemark vil gi en god økologisk gevinst, og er et bra alternativ til plen. Tradisjonelle eng-arter utkonkurreres raskt av høyvokste grasarter og ugrasvekster som trives i næringsrik jord. For at en blomstereng skal kunne huse et høyt biologisk mangfold, kreves derfor næringsfattig, og gjerne tørr, sandholdig jord. I områder som er tidligere gjødsla mark, må 20-40 cm av topplaget fjernes, slik at det skinnere underliggende jordsmonnet kommer frem. Det kan med fordel blandes i grus og sand i det nye topplaget. Deretter sås/plantes det inn blomsterarter som er naturlige i semi-naturlige enger, med frø fra norske populasjoner. Frøblandinger for blomstereng fra NIBIO anbefales til dette formålet. Arealet skjøttes som slåttemark, med slått i august, og en gang til i løpet av høsten om tilveksten er kraftig. Vegetasjonen får ligge og tørke slik at frøene drysser av, før den fjernes. Høyet rakes sammen og fjernes for å unngå uønska næringstilførsel.

Tabell 6. Eksempelarter for Semi-naturlig blomstereng.

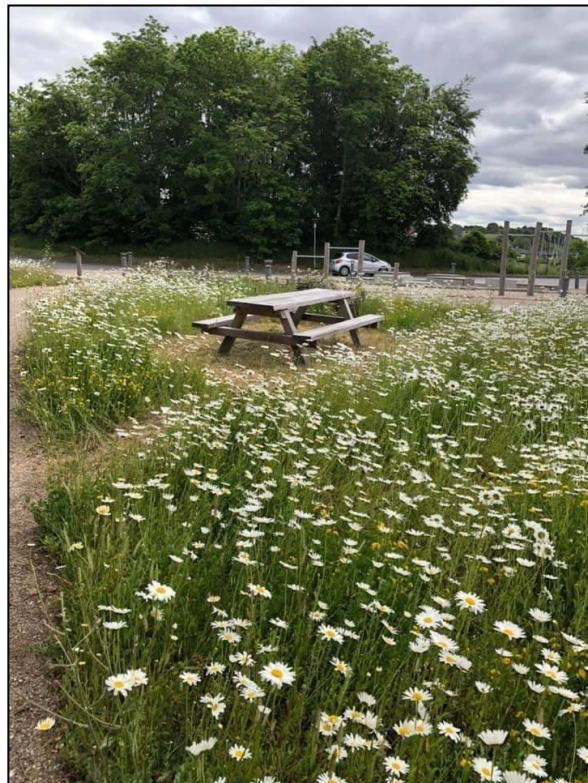
Art	
Ryllik (<i>Achillea millefolium</i>)	Engfrytle (<i>Luzula multiflora</i>)
Engkvein (<i>Agrostis capillaris</i>)	Flekkgriseøre (<i>Hypochaeris maculata</i>)
Jonsokkoll (<i>Ajuga pyramidalis</i>)	Finnskjegg (<i>Nardus stricta</i>)
Gulaks (<i>Anthoxanthum odoratum</i>)	Smalkjempe (<i>Plantago lanceolata</i>)
Harerug (<i>Bistorta vivipara</i>)	Engrapp (<i>Poa pratensis</i>)
Blåklokke (<i>Campanula rotundifolia</i>)	Hjertegras (<i>Briza media</i>)
Gulmaure (<i>Galium verum</i>)	Rødkløver (<i>Trifolium pratense</i>)
Blåknapp (<i>Succisa pratensis</i>)	Hvitkløver (<i>Trifolium repens</i>)
Rødknapp (<i>Knautia arvensis</i>)	Tveskjeggveronika (<i>Veronica chamaedrys</i>)
Sauesvingel (<i>Festuca ovina</i>)	Legeveronika (<i>Veronica officinalis</i>)
Rødsvingel (<i>Festuca rubra</i>)	Fuglevikke (<i>Vicia cracca</i>)
Markjordbær (<i>Fragaria vesca</i>)	Skogfiol (<i>Viola riviniana</i>)
Følblom (<i>Scorzoneroide autumnalis</i>)	Stemorsblomst (<i>Viola tricolor</i>)
Prestekrage (<i>Leucanthemum vulgare</i>)	Kattefot (<i>Antennaria dioica</i>)
Tiriltunge (<i>Lotus corniculatus</i>)	



Figur 11. Blomstereng og bruksarealer kan lett kombineres, og danne miljøer med høy kvalitet både for mennesker og biologisk mangfold.



Figur 12. Sti gjennom blomstereng kan lages både med grus eller kortklipt gress.



Figur 13. Denne blomsterengen er bare to år gammel. Artsinventaret vil bli større på sikt.

2. KILDELISTE

Dokumenter:

Bratli, H., Halvorsen, R., Bryn, A., Arnesen, G., Bendiksen, E., Jordal, J.B., Svalheim, E.J., Vandvik, V., Velle, L.G., Øien, D.-I. og Aarrestad, P.A. (2017). *Dokumentasjon av NiN versjon 2.1 tilrettelagt for praktisk naturkartlegging i målestokk 1:5000*. – Natur i Norge, Artikkel 8 (versjon 2.1.2): 1–@ (Artsdatabanken, Trondheim; <http://www.artsdatabanken.no>.)

Blaalid, R., Often, A., Magnussen, K., Olsen, S. L og Westergaard, K. B. (2017). *Fremmede skadelige karplanter – Bekjempelsesmetodikk og spredningshindrende tiltak*. – NINA Rapport 1432. 87 s.

Direktoratet for naturforvaltning (2007). *Kartlegging av naturtyper - Verdisetting av biologisk mangfold*. DN-håndbok 13 2.utgave 2006 (oppdatert 2007)

Lovdata (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven)*: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>

Lovdata (2009). LOV-2009-06-19-100. *Lov om forvaltning av naturens mangfold (Naturmangfoldloven)*: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>

Lovdata (2015). *Forskrift om fremmede organismer*: <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716>

Miljødirektoratet (2021). *Veileder M-1941. Konsekvensutredninger for klima og miljø*. Hentet fra: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/overvaking-arealplanlegging/arealplanlegging/konsekvensutredninger/>

Miljødirektoratet (2023). *Kartleggingsinstruks. Kartlegging av terrestriske Naturtyper etter NiN2*. Versjon 18.01.2023

Misfjord, K. og Angell-Petersen, S. (2018). *Håndtering av løsmasser med fremmede skadelige plantearter og forsvarlig kompostering av planteavfall med fremmede skadelige plantearter*. M-982.» (2018).

Solfjeld, Erik (2022). *Bevaring og sikring av trær i forbindelse med bygge- og anleggsvirksomhet*. Powerpoint for arboristutdanninga ved Hjeltnes, Fagskolene i Hordaland.

Nettsteder:

Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021.

<https://www.artsdatabanken.no/Rodliste/2021>

Artsdatabanken (2018a). Norsk rødliste for naturtyper 2018.

<https://www.artsdatabanken.no/rodlistefornaturtyper>

Artsdatabanken (2018b). Fremmedartslista 2018.

<https://www.artsdatabanken.no/fremmedartslista2018>

Artskart: <https://artskart.artsdatabanken.no>

Naturbase: <https://kart.naturbase.no/>

Schwegler nettbutikk: <https://www.schwegler-natur.de/>

VEDLEGG 1. RELEVANT LOVGIVNING

Kriterium 1: Tiltakshaver eller entreprenør bekrefter at all relevant nasjonal lovgiving med hensyn til økologi er oppfylt i prosjektet.

Det er ingen reguleringsbestemmelser vedrørende biologisk mangfold eller stedsspesifikke verneforskrifter i planområdet og ingen viktige økologiske funksjonsområder for prioriterte eller fredede arter iht. Naturmangfoldloven og forskrift om fredning av truede arter. Nedenfor listes øvrige aktuelle lovbestemmelser, og hvordan prosjektet forholder seg til disse.

1) Naturmangfoldloven

[Lovens formål er at naturen med dens biologiske, landskapsmessige og geologiske mangfold og økologiske prosesser tas vare på ved bærekraftig bruk og vern..]

Viktige naturtyper definert etter miljødirektoratets NiN kartleggingsinstruks (Miljødirektoratet 2021) skal prioriteres å bevare, men også naturtyper med verdi for vanlige arter skal hensyntas. Naturmangfoldloven gir også grunnlag for spesiell beskyttelse av prioriterte arter, samt viktige og utvalgte naturtyper (§§ 23 og 52).

Under den biologiske kartleggingen av tomta ble det ikke registrert sjeldne naturtyper. Det ble imidlertid registrert to rødlistede treslag, hvorav lindetrærne er sunne forekomster som har potensiale for å bli gamle. Jamfør naturmangfoldloven, bør disse bevares.

1.1) Kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk – målsetning

§ 4.(forvaltningsmål for naturtyper og økosystemer)

Målet er at mangfoldet av naturtyper ivaretas innenfor deres naturlige utbredelsesområde og med det artsmangfoldet og de økologiske prosessene som kjennetegner den enkelte naturtype. Målet er også at økosystemers funksjoner, struktur og produktivitet ivaretas så langt det anses rimelig.

§ 5.(forvaltningsmål for arter)

Målet er at artene og deres genetiske mangfold ivaretas på lang sikt og at artene forekommer i levedyktige bestander i sine naturlige utbredelsesområder. Så langt det er nødvendig for å nå dette målet ivaretas også artenes økologiske funksjonsområder og de øvrige økologiske betingelsene som de er avhengige av.

§ 6.(generell aktsomhetsplikt)

Enhver skal opptre aktsomt og gjøre det som er rimelig for å unngå skade på naturmangfoldet i strid med målene i §§ 4 og 5. Utføres en aktivitet i henhold til en tillatelse av offentlig myndighet, anses aktsomhetsplikten oppfylt dersom forutsetningene for tillatelsen fremdeles er til stede.

1.2) Forhold til relevante paragrafer i kapittel II

§ 8.(kunnskapsgrunnlaget)

[Offentlige beslutninger som berører naturmangfoldet skal så langt det er rimelig bygge på vitenskapelig kunnskap om arters bestandssituasjon, naturtypers utbredelse og økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger...]

Alle relevante databaser er gjennomgått og planområdet kartlagt for biologiske verdier. Samlet sett gir dette et godt kunnskapsgrunnlag, i samsvar med kravene i § 8.

§ 9.(føre-var-prinsippet)

[Når det treffes en beslutning uten at det foreligger tilstrekkelig kunnskap om hvilke virkninger den kan ha for naturmiljøet, skal det tas sikte på å unngå mulig vesentlig skade på naturmangfoldet..]

Da kunnskapsgrunnlaget for vurderes som tilstrekkelig, er paragrafen ikke relevant.

§ 10.(økosystemtilnærming og samlet belastning)

En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for.

Det er ingen økosystemer med spesiell verdi for biologisk mangfold innenfor planområdet.

§ 11.(kostnadene ved miljøforringelse skal bæres av tiltakshaver)

Tiltakshaveren skal dekke kostnadene ved å hindre eller begrense skade på naturmangfoldet som tiltaket volder, dersom dette ikke er urimelig ut fra tiltakets og skadens karakter.

Dette er relevant for bevaring av forekomstene av lind, og eventuell nyplantning av ask på mer egnet sted og substrat.

§ 12.(miljøforsvarlige teknikker og driftsmetoder)

For å unngå eller begrense skader på naturmangfoldet skal det tas utgangspunkt i slike driftsmetoder og slik teknikk og lokalisering som, ut fra en samlet vurdering av tidligere, nåværende og fremtidig bruk av mangfoldet og økonomiske forhold, gir de beste samfunnsmessige resultater.

Prosjekt er planlagt på en tomt med lite biologisk mangfold, noe som er i samsvar med krav om tiltakets lokalisering.

BREEAM sertifiseringsnivå legger føringer for forsvarlige driftsmetoder og teknikk.

2) Fremmede organismer

Fremmede arter behandles både i Kapittel IV. § 28 - 31 i naturmangfoldloven og i Forskrift om fremmede arter. Forskriftene regulerer innførsel av organismer, omsetning og utsetting av fremmede organismer, samt utilsiktet spredning av fremmede organismer. Det legges føringer for håndtering av fremmede arter i planområdet, både eksisterende arter og utsetting av fremmede organismer i forbindelse med vegetering av grønne soner.

Det ble registrert ti fremmede arter i planområdet. Artene må håndteres i samsvar med anbefalinger i rapportene i hovedrapportens kildeliste (Misfjord og Angell-Petersen 2018, Błaalid mfl. 2017).

Lovtekstene er også aktuelle i forbindelse med vegetering av planlagte grøntarealer. Endelig planteplan må gjennomgås og vurderes av økolog for å kunne utelukke at det introduseres arter som har økologisk risiko i henhold til Fremmedartslista (2018).

3) Plan- og bygningsloven

Byggteknisk forskrift (TEK17) § 9-1:

«For å begrense belastningen på ytre miljø, er det viktig å vurdere miljøpåvirkningen ved oppføring og drift av bygget allerede tidlig i prosessen. På bakgrunn av denne vurderingen utarbeides miljømål. Miljømål og miljøtiltak må følges opp jevnlig i prosjektet, på lik linje med funksjonelle, tekniske og økonomiske hensyn.»

Byggteknisk forskrift § Paragraf 9-4 gir føringer for prosjekter i områder med utvalgte naturtyper. Det foreligger ingen funn av utvalgte naturtyper i plan- og influensområdet, og heller ikke viktige naturtyper etter miljødirektoratets instruks eller rødlistede arter. Prosjektets planlagte sertifiseringsnivå legger føringer med tilsvarende funksjon som miljømålene omtalt i byggteknisk forskrift.

VEDLEGG 2. ØKOLOGENS KVALIFIKASJONER

I tabell I listes krav til kvalifisert økolog i BREEAM-sammenheng, gjengitt etter Definisjon 15 i BREEAM-manual versjon 6.0. Kravene svares ut under.

Tabell I. Krav til kvalifisert økolog

BREEAM definisjon 15: Kvalifisert økolog
En person med følgende kvalifikasjoner kan regnes som «kvalifisert» og egnet til å gjennomføre en BREEAMNOR- vurdering: 1. har en utdanning på bachelor- eller mastergradsnivå eller tilsvarende kvalifikasjoner innenfor økologi eller et økologirelatert fag 2. arbeider som økolog med minst 3 års relevant erfaring i løpet av de fem siste årene. Slik erfaring må tydelig demonstrere en praktisk forståelse av faktorer som påvirker økologi i byggeprosjekter og det bygde miljøet, inkludert erfaring som rådgiver for å gi anbefalinger for økologisk beskyttelse, forbedring og skadebegrensende tiltak. En utdanning innen et økologirelatert fag må inneholde minst 60 % økologi. Følgende utdanninger kan regnes som relevante hvis de oppfyller kravet: • utdanninger innen biologi, som økologi, biologi, zoologi, botanikk og marin- og ferskvannsbibliologi • naturforvaltning

1. Sigrid Skrivervik Bruvoll er engasjert økolog i prosjektet. Hun har mastergrad i biologi, retning biodiversitet, evolusjon og økologi. Se vitnemål og fagoversikt i figur I-IV. Utdanningen inneholdt 76% økologi-relaterte fag.
2. Økologen har jobbet i Ecofact siden juli 2016. Ecofact er et miljøfaglig konsultentselskap med lang erfaring og høy kompetanse innen relaterte fagfelt. Relevante arbeidsoppgaver har vært kartlegging av naturverdier etter NiN- og DN Håndbok 13-metodikk, artskartlegging, utarbeiding av skjøtselsplaner, konsekvensutredninger og BREEAM- saker etter BREEAM NOR 2016. For mer info, besøk www.ecofact.no



Ole Kristian Larsen / daglig leder Ecofact AS

UNIVERSITETET I BERGEN

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

kunngjør:

Sigrid Skrivervik Bruvoll

født 31. mars 1990

har i vårsemesteret 2014 fullført graden

Bachelor i naturvitenskap

Studieprogram: Biologi

Bergen, 18. november 2014



DEKAN



FAKULTETSDIREKTØR

Figur I. Vitnemål for bachelorgrad i biologi.

Grunnlag for vitnemål

Universitetet i Bergen

Navn: **Bruvoll, Sigrid Skrivervik**
 Grad: Bachelor i naturvitenskap
 Studieprogram: Biologi

Fnr: 310390 49026
 Oppnådd grad: 15.06.2014

Emne	Semester	Poeng
Obligatoriske emner:		
MAT101 Brukerkurs i matematikk I	2011 høst	10
EXPHIL-MNSEM Examen philosophicum - seminarmodell	2012 vår	10
Spesialisering:		
• BIO100 Innføring i evolusjon og økologi	2011 høst	10
KJEM100 Kjemi i naturen	2011 høst	10
• BIO101 Organismebiologi 1	2012 vår	10
KJEM110 Kjemi og energi	2012 vår	10
• BIO102 Organismebiologi 2	2012 høst	10
PHYS101 Grunnkurs i mekanikk og varmelære	2012 høst	10
STAT101 Elementær statistikk	2012 høst	10
• BIO103 Cellebiologi og genetikk	2013 vår	10
• BIO104 Komparativ fysiologi	2013 vår	10
• MOL100 Innføring i molekylærbiologi	2013 vår	10
Inngår i graden:		
• BIO241 Generell adferdsøkologi	2013 høst	10
• MNF115 Naturfaglig perspektiv på bærekraftig utvikling	2013 høst	10
• BIO299 Research Project in Biology	2014 vår	10
• EKSTERN Biodiversity of tropical Australia (James Cook University)	2014 vår	7,5
EKSTERN-2 Painting Techniques (James Cook University)	2014 vår	7,5
• EKSTERN-3 Conserving Tropical Rainforests (James Cook University)	2014 vår	7,5
• EKSTERN-4 Plant Survival in a Land of Fire, Flood and Drought (James Cook University)	2014 vår	7,5
		Sum: 180,0

Bergen, 18. november 2014


 saksbehandler

Figur II. Fagoversikt bachelor. Økologi-relaterte fag er markert med rød prikk.

UNIVERSITETET I BERGEN

Det matematisk-naturvitenskapelige fakultet

VITNEMÅL

Sigrid Skrivervik Bruvoll

født 31. mars 1990

er den 26. august 2016 tildelt graden

Master i biologi

Biodiversitet, evolusjon og økologi

Bergen, 26. september 2016


DEKAN




FAKULTETSDIREKTØR

Side 1 av 5

Figur III. Vitnemål for mastergrad i biologi.

Grunnlag for vitnemål



Universitetet i Bergen

Navn: **Bruvoll, Sigrid Skrivervik**
 Grad: Master i biologi
 Studieprogram: Biologi
 Studieretning: Biodiversitet, evolusjon og økologi

Fødselsnr.: 310390 49026
 Oppnådd grad: 26.08.2016

Emne	Termin	Studiepoeng
Masteremner:		
● BIO262 Nordens natur	2014 høst	10
● BIO300 Biologisk dataanalyse og forsøksoppsett	2014 høst	10
BIO303 Ordinasjon og gradientanalyse	2014 høst	5
● BIO341 Biodiversitet	2014 høst	5
● BIO230 Botanisk systematikk, morfologi og evolusjon	2015 vår	10
● BIO301 Aktuelle tema i biodiversitet, evolusjon og økologi	2015 vår	10
● BIO298 Yrkespraksis i biologi II	2015 høst	10
Avsluttende mastergradsoppgave:		
● BIO399 Masteroppgave i biologi <i>A smoky strategy: germination responses to fire cues in coastal and boreal Calluna heathlands</i>	2016 vår	60
		<u>Sum: 120,0</u>

Bergen, 26. september 2016

Tare Stokke
 saksbehandler

1) For en forklaring på karakterfordelingen, se siste side.



Figur IV. Fagoversikt master. Økologi-relaterte fag er markert med rød prikk.