

BREEAM NOR V6.1

BREEAM-NOR økologirapport for Kirkagata 11, Kristiansand



LE02 Økologisk risiko og muligheter
LE03 Håndtering av negativ påvirkning

Sigrid Skrivervik Bruvoll

Referanse til rapporten: Bruvoll, S.S. 2024. BREEAM-NOR økologirapport for Kirkagata 11, Kristiansand. Ecofact rapport 1028

Nøkkelord: BREEAM NOR v6.1, kartlegging, økologisk forbedring

ISSN: 1891-5450

ISBN: 978-82-8469-027-8

Oppdragsgiver: Consto sør AS

Prosjektleder hos Ecofact: Sigrid Skrivervik Bruvoll

Samarbeidspartnere:

Prosjektmedarbeidere:

Kvalitetssikret av: Bjarne Homnes Oddane

Forside: Prosjektert bygg, hentet fra LE01-rapport

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
1.1.6 Vurdering av utbyggingsområdets økologiske kvaliteter	6
1.1.7 LE-kalkulator	7
1.2. Økologiske muligheter	7
1.2.1. Optimale økologiske muligheter.....	7
1.2.2. Økologiske muligheter i byggefasen	8
1.2.3. Økologiske muligheter i prosjektutforming	8
1.2.4. Valg av arter	9
1.2.5. Potensielle biotoper	10
2. LE03 - Håndtering av negativ påvirkning	18
2.1. Planlegging og tiltak på utbyggingsområdet.....	19
2.2. Håndtering av negativ påvirkning	19
3. Kildeliste.....	21
Dokumenter:.....	21
Nettsteder:.....	22
VEDLEGG 1. RELEVANT LOVGIVNING.....	23
1) Naturmangfoldloven	23
Kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk – målsetning.....	23
Forhold til relevante paragrafer i kapittel II.....	24
2) Fremmede organismer.....	25
3) Plan- og bygningsloven	25
VEDLEGG 2. ØKOLOGENS KVALIFIKASJONER	26

Forord

I forbindelse med planlagte utvikling av Kirkegata 11 i Kristiansand, har Ecofact fått i oppdrag av Ellen Liavaag Haugen ved Consto sør AS å avdekke områdets biologiske verdier og utarbeide økologirapport i henhold til BREEAM NOR versjon 6.1. Vurdering av naturmangfold og økosystemtjenester i utbyggingsområdet er utført i fase 2, i samsvar med kriterium 2 i LE02. 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.

Planområdet består utelukkende av bygningsmasse, og det er ikke gjennomført befarings. Kunnskap om biologisk mangfold på takarealer er innhentet fra driftsleder på Sandens for Thon Gruppen, Christian Skarpeid. Det samlede kunnskapsgrunnlaget vurderes som tilstrekkelig. Denne rapporten sammenstiller all kjent kunnskap om artsmangfoldet i planområdet.

Rapporten er basert på kriterier for tildeling av poeng i LE-temaer for BREEAM NOR V 6.1. 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.

Kapittel 2 behandler LE03, og gir veiledning i håndtering av negativ påvirkning i henhold til kriterium 2-4. Veiledning om bevaring av eksisterende verdier og opprettelse av nye habitater baseres på utregninger i BREEAM NOR LE-kalkulator, og legger grunnlaget for oppfyllelse av LE03 kriterium 6.

Moss 17. januar 2024



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

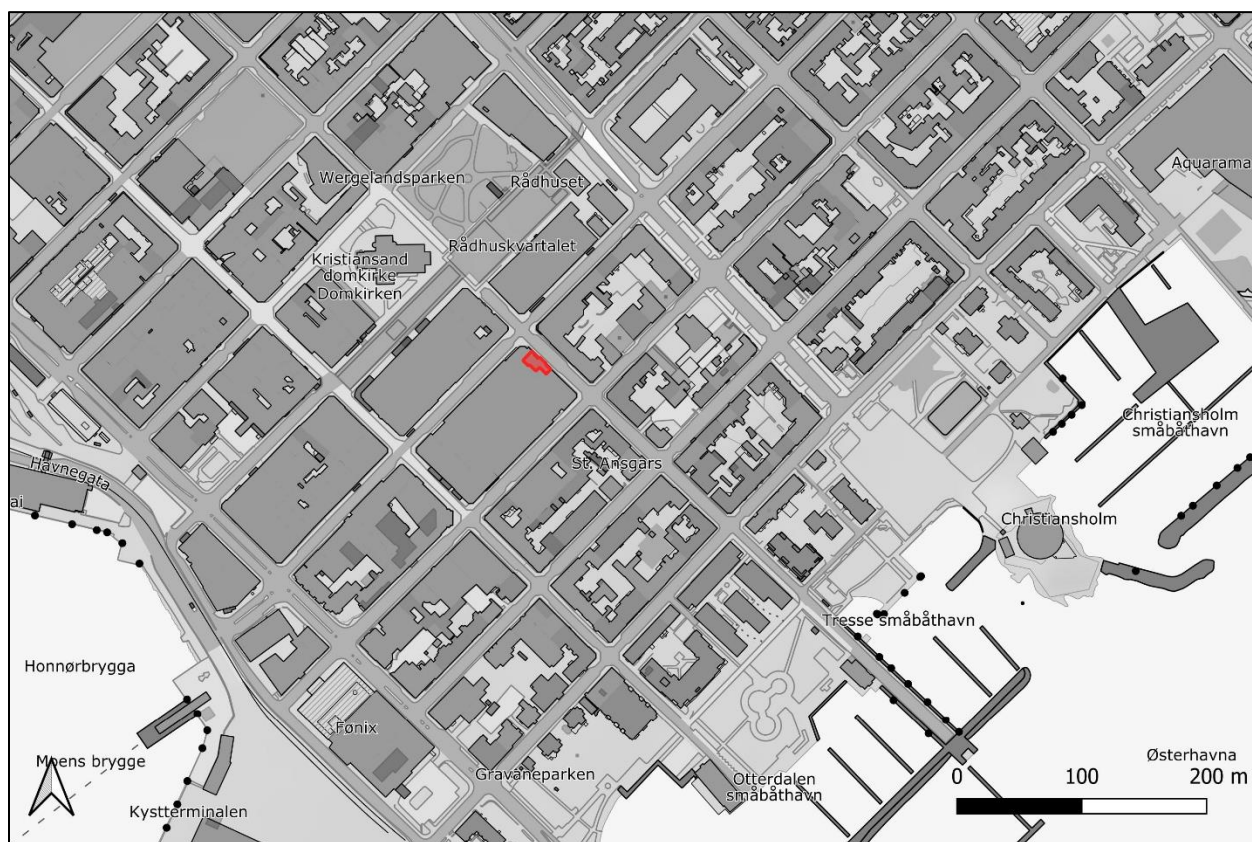
Kriterier for tildeling av poeng i delkapittel *kartlegging og vurdering* oppgis i tabell 1.

Tabell 1. Kriterier under LE02 - Kartlegging og vurdering

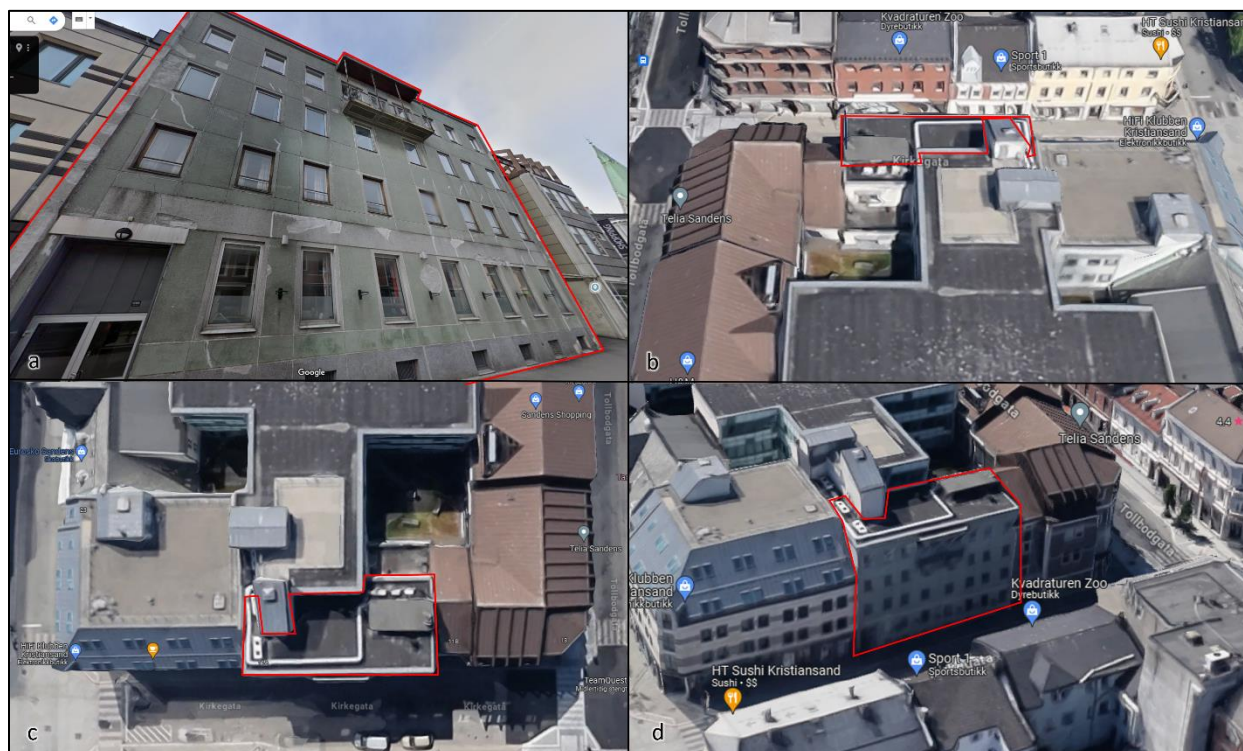
Kriterium 2	Kriterium 3	Kriterium 4
En kvalifisert økolog foretar en kartlegging og vurdering av naturmangfold og økosystemtjenester i utbyggingsområdet, tidlig nok til å påvirke klargjøringsarbeid, planløsninger og planleggingsavgjørelser på utbyggingsområdet. Dette skjer vanligvis i løpet av fase 2.	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

Ryfylkegata 13, (gnr/bnr 150/28) ligger sentralt i Kristiansand sentrum, og er omgitt av urbant landskap dominert av asfalt og bygningsmasse. Prosjektet er en del av Sandens kjøpesenter, et todelt prosjekt, som omfatter det nordlige hjørne av kvartal 38, hvor bebyggelse skal både oppdateres og bygges om, og rives og bygges på nytt. Bygget i Kirkegata 11, også kalt Sandens K11, inngår i den delen av prosjektet som skal rives og bygges på nytt. Dette vil bli oppført i 5 etasjer og kobles sammen med kontor- og kjøpesenterbebyggelsen fra 2008. Eksisterende bygg har 5 etasjer og et grunnareal på ca 180 m².



Figur 1. Planområdet markert med rødt felt, sentralt i Kristiansand sentrum.



Figur 2. Planområdet sett fra forskjellige vinkler. a) fra kirkegata, b) fra sørvest, c) fra nordøst, d) fra øst. Hentet fra google maps.

1.1.2 Metode for verdivurdering

Breeam-sertifiseringen er basert på faglige vurderinger. Planområdet er inndelt i naturtyper etter NiN 2.3 systemet (Bratli mfl. 2022). DN-håndbok 11 (2000) er brukt ved vurdering av vilt. Røddlistede arter, fremmede arter og naturtyper er vurdert ut fra Artsdatabankens retningslinjer (Artsdatabanken 2023, 2021 og 2018). Verdisettingen følger Miljødirektoratets veileder for verdisseting av natur (Miljødirektoratet 2023).

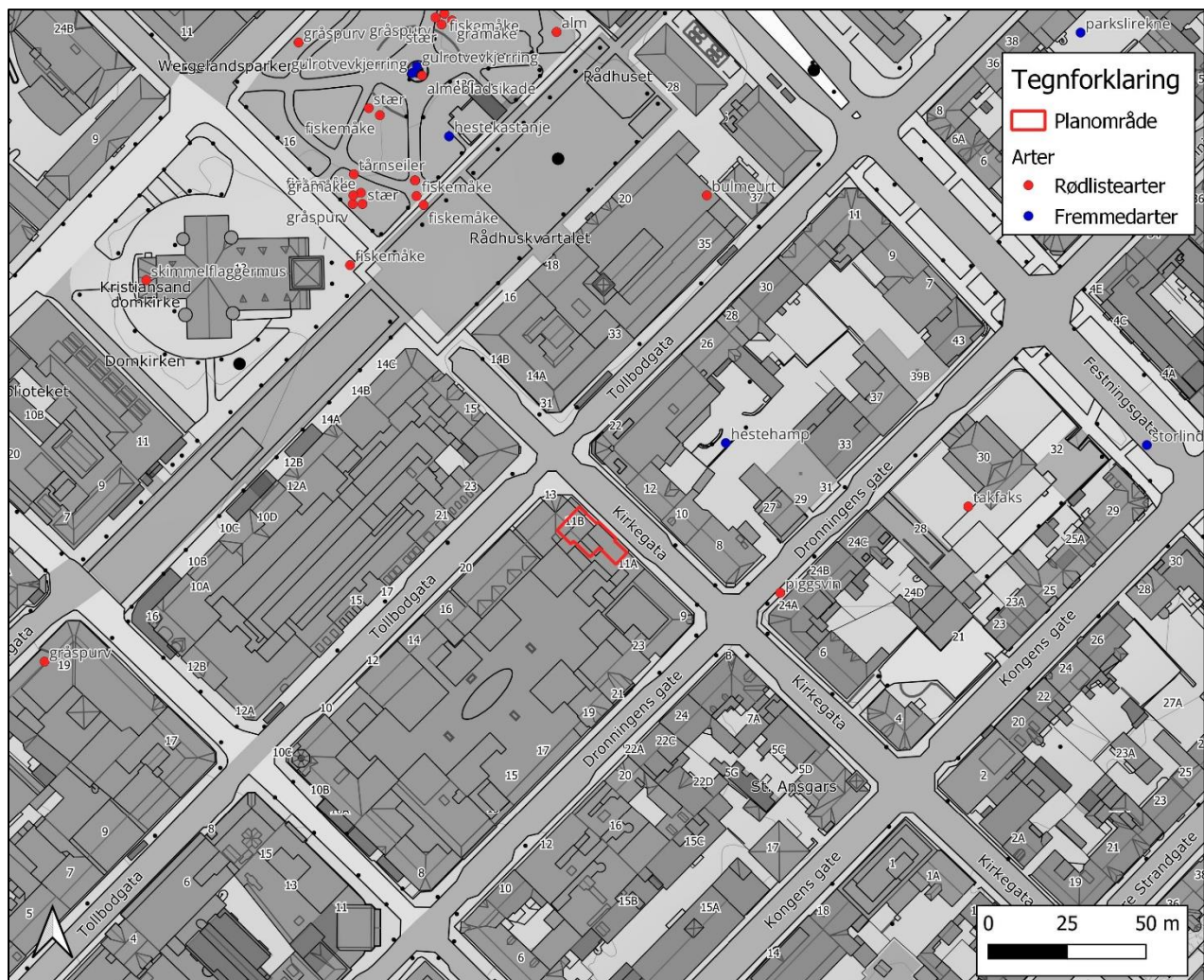
1.1.3 Influensområdet

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 for naturmangfold utenfor tomtegrensa.

1.1.4 Kunnskapsstatus

Planområdet består utelukkende av bygningsmasse, som faller inn under naturtypen T39-C-4 sterkt modifiserte eller syntetiske, overveiende uorganisk faste substrater.

Det er ingen registreringer av fremmede arter, røddlistede arter eller naturtyper innenfor planområdet, og potensialet vurderes som fraværende for naturtyper og lite for de fleste organismegrupper. Unntaket er fugl som hekker på bygninger. De røddlistede fugleartene fiskemåke (sårbar -VU), taksvale (nær truet - NT), tyrkerdue (NT) og tårnseiler (NT) er registrert som hekkende i relativ nærhet til tiltaksområdet, og ifølge driftsleder på Sandens for Thon Gruppen, Christian Skarpeid, er det observert hekkende måker også på taket til Kirkegata 11.



Figur 3. Registreringer av rødlistede og fremmede arter innenfor en 300-meterssone rundt Kirkegata 11.

1.1.6 Vurdering av utbyggingsområdets økologiske kvaliteter

Planområdet har dårlig økologisk tilstand, med minimalt med artsmangfold og begrensede økologiske funksjoner. Takarealet er imidlertid godt egnet som hekkehabitat for fugl, og det er observert hekkende måker av ukjent art.

Det er ingen habitater i planområdet med potensiale for restaurering. Det er imidlertid noe potensiale på ny bygningsmasse 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. 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. Bygg, asfalt og tilsvarende harde flater gir null enheter og det er dermed ingen deler av planområdet som gir biodiversitetsenheter før utbygging. Planområdet har 0 biodiversitetsenheter før utbygging.

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 2.

Tabell 2. 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: <ul style="list-style-type: none">a) identifisere de optimale økologiske mulighetene for utbyggingsområdetb) 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 betyr dette å hensynta fugl som hekker på bygningsmassen. Aktuelle måkearter inkluderer gråmåke (VU), fiskemåke (VU) og sildemåke (LC), samtlige registrert i stort antall i Kristiansand sentrum. Artene hekker fra midten av april til slutten av juli, og i denne perioden må det ikke foregå riving. Alternativt kan det gjennomføres tiltak som forhindrer etablering av hekkeplass, i god tid før hekkesesong.

Dette kan innebære følgende, publisert av miljødirektorartet i 2021:

- spenne tråder opp på taket med 30 cm mellomrom og 30 cm opp fra taket før hekking, men ikke bruk nett som fuglene kan sette seg fast i
- variere med ulike typer fugleskremmere i perioden før hekking

Så fort måkene har begynt å bygge reir, er det forbudt å fjerne reirene eller forstyrre dem på andre måter. Å fjerne påbegynte reir eller egg defineres som skadefelling, og for å gjøre dette må det søkes om tillatelse.

1.2.3. Økologiske muligheter i prosjektutforming

Med begrensede økologiske kvaliteter, biotoper og økosystemtjenester i planområdet, er forbedringspotensialet stort. Et mål for prosjektet bør være å øke grøntareal, og opprette miljøer med en reell verdi for biologisk mangfold, samt tilføring av økosystemtjenester:

Regulerende tjenester

- Grønne tak og fasader 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 avløpsnett og resulterende flom i fremtidens klima.
- Trær og busker har en tilsvarende effekt ved at de tar opp store mengder vann, som transpireres ut fra bladverket. I kombinasjon med oksygenproduksjon og plantenes 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 tomte 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 lik 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. Alt dette er elementer som kan implementeres både på bakkenivå og på tak og fasader på bygningsmasse. Nedenfor er det beskrevet ulike miljøer og elementer som kan vurderes på nybygget i Kirkegata 11.

Tilrettelegging for dyreliv

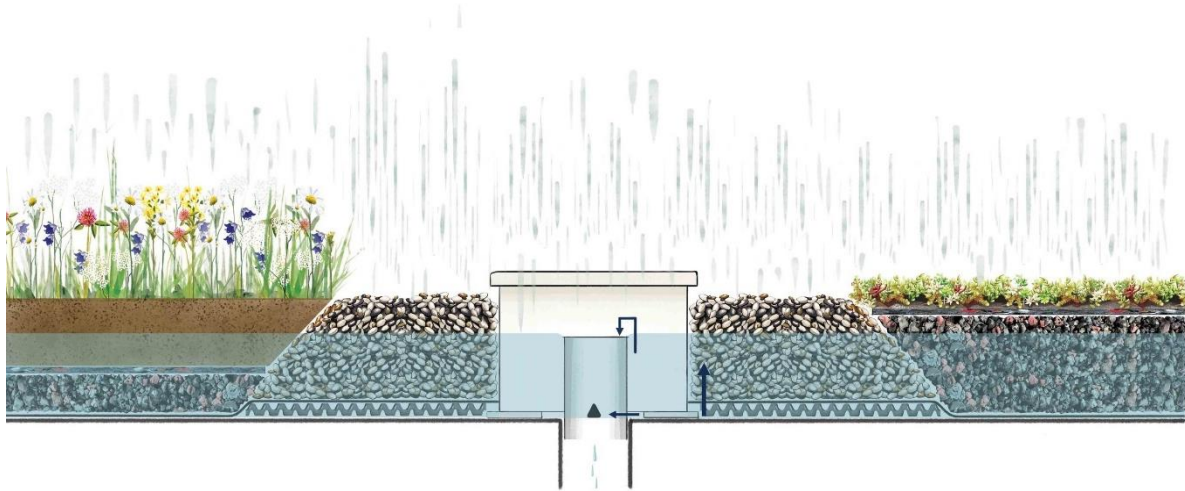
Naturlige elementer som trær, busker, dødved, sand og stein er avgjørende for å tilrettelegge for dyreliv på tomta. I tillegg finnes det en rekke ferdigproduserte innretninger som kan øke antall habitater, inkludert fuglekasser, spesiallagde mursteiner med hulrom, flaggermuskasser og insekthotell. Figur 4 viser et lite utvalg av tilgjengelige innretninger fra Schwegler.



Figur 4. Habitater for dyr og insekter. a-c) insektkasser, d-f) integrerte flaggermuskasser, g-i) fuglekasser, 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 5. 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*), kystbergknapp (*S. anglicum*), hvitbergknapp (*S. album*) og småbergknapp (*S. annuum*) stedeagne arter på Sørlandet. Selv om bergknappartene som benyttes hovedsakelig bør være stedeagne, vil den totale blomstring lengden utvides betraktelig ved å inkludere ikke-stedeagne 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). For å få inn en større diversitet må det også plantes inn/sås inn flere andre arter som naturlig vokser på tørkeutsatt grunnlendt mark (se eksempelarter i tabell 3).



Figur 6. Bildene illustrerer sedumtak i ulike varianter og er hentet fra www.bergknapp.no for inspirasjon.



Figur 7. Eksempel på strandvegetasjon på tak. Bildet er hentet fra <http://in-giardino.com/en/green-roofs-living-roofs/living-roof-maintenance-and-development/>

Tabell 3. Eksempelarter for tørkeutsatt, grunnlendt mark

Art	
Hjertegras (<i>Briza media</i>)	Dvergsmyle (<i>Aira praecox</i>)
Småsmelle (<i>Atocion rupestre</i>)	Rosenrot (<i>Rhodiola rosea</i>)
Dvergmispel (<i>Cotoneaster scandinavicus</i>)	Fjærekoll (<i>Armeria maritima</i>)
Kattefot (<i>Antennaria dioica</i>)	Krekling (<i>Empetrum nigrum</i>)
Hårsveve (<i>Pilosella officinarum</i>)	Skjørbuksurt (<i>Cochlearia officinalis</i>)
Stemorsblomst (<i>Viola tricolor</i>)	Strandkryp (<i>Glaux maritima</i>)
Bergmynte (<i>Acinos arvensis</i>)	Østersurt (<i>Mertensia maritima</i>)
Smørbukk (<i>Hylotelephium maximum</i>)	Strandkjempe (<i>Plantago maritima</i>)
Blodstorkenebb (<i>Geranium sanguineum</i>)	Dvergsmyle (<i>Aira praecox</i>)

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.

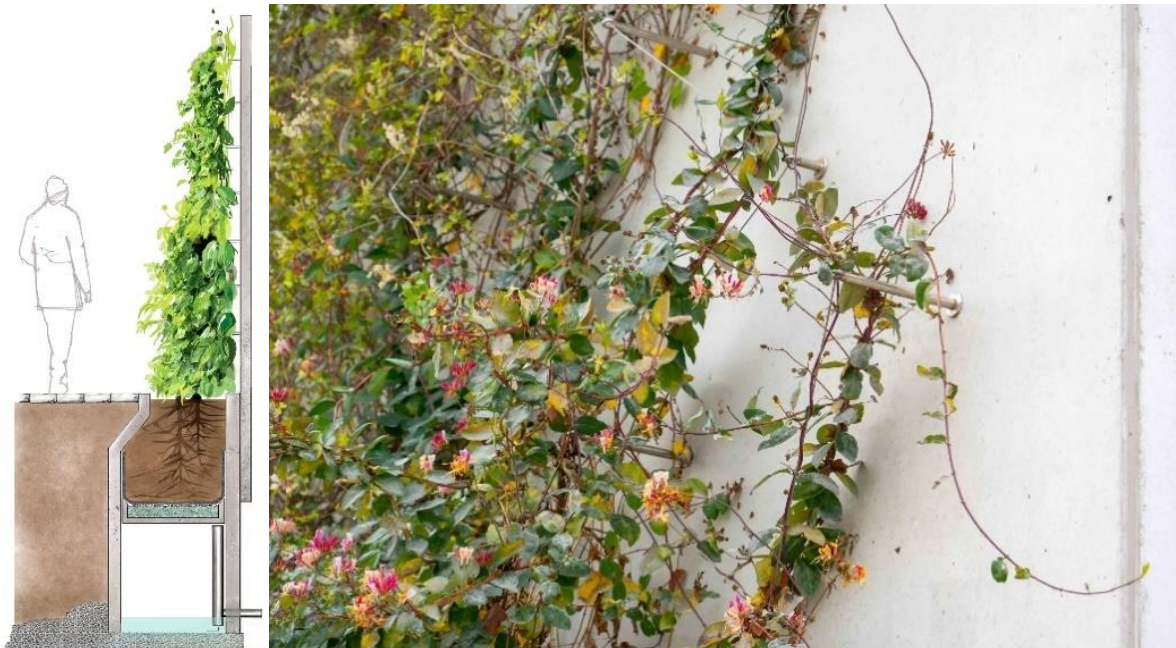
Tabell 4. Eksempelarter for tørreng på tak.

Art	
Bakkestjerne (<i>Erigeron acer</i>)	Legeveronika (<i>Veronica officinalis</i>)
Bergmynte (<i>Origanum vulgare</i>)	Lintorskemunn (<i>Linaria vulgaris</i>)
Blåklokke (<i>Campanula rotundifolia</i>)	Markjordbær (<i>Fragaria vesca</i>)
Blåkoll (<i>Prunella vulgaris</i>)	Prestekrage (<i>Leucanthemum vulgare</i>)
Engfiol (<i>Viola canina</i>)	Rundskolm (<i>Anthyllis vulneraria</i>)
Engnellik (<i>Dianthus deltoides</i>)	Ryllik (<i>Achillea millefolium</i>)
Engsmelle (<i>Silene vulgaris</i>)	Rødknapp (<i>Knautia arvensis</i>)
Engtjæreblom (<i>Viscaria vulgaris</i>)	Smalkjempe (<i>Plantago lanceolata</i>)
Flekkgrisøre (<i>Hypochaeris maculata</i> , NT)	Småengkall (<i>Rhinanthus minor</i>)
Føllblom (<i>Scorzoneroideis autumnalis</i>)	Storblåfjær (<i>Polygala vulgaris</i>)
Gjeldkarve (<i>Pimpinella saxifraga</i>)	Tiriltunge (<i>Lotus corniculatus</i>)
Gulmaure (<i>Galium verum</i>)	Tveskjeggveronika (<i>Veronica chamaedrys</i>)
Harerug (<i>Bistorta vivipara</i>)	Villøk (<i>Allium oleraceum</i>)
Hvitkløver (<i>Trifolium repens</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. Eksempler på gode, norske arter er vivendel, eføy og humle. Vivendel (*Lonicera periclymenum*) er en slyngplante som klatrer langs bergvegger og trær, og kan nå ti meters lengde. Blomstene til vivendel har lange kronrør og en karakteristisk lukt som er spesielt sterk om natten. Det er nattsvermere med lange snabler som bestøver planten. Eføy (*Hedera helix*) er en annen god plante som blomstrer sent på høsten og har mye nektar. Eføy fungerer også som skjul for fugler, insekter og småkryp og mange insekter overvintrer i det tette vintergrønne bladverket. Arter som for eksempel gjerdesmett og svarttrost, bygger ofte reir i eføy da bladene gir et godt skjul. Eføy kan plantes både i skygge og sol, mens vivendel trives best og har rikest blomstring ved en solfylt plassering.

Grønne vegger skiller i to kategorier. I LE-kalkulatoren behandles pluggplantede grønne vegger som arealbaserte habitater og grønne vegger som består av klatreplanter, der veggen bare fungerer som støtte for plantene, behandles som lineære habitater.



Figur 8. Bildet til venstre er et eksempel på en kombinasjon av fordrøyning 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*) og/eller den nær trua arten tindved (*Hippophaë rhamnoides*) plantes i slike soner. I mer skyggefulle områder eller som bunnvegetasjon kan gjøkysyre (*Oxalis acetosella*), bjørnekam (*Blechnum spicant*), sisselrot (*Polypodium vulgare*), enghumbleblom (*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.

Soleksponert kantkratt/staudebed

I soner med god solinnstråling og hvor det er planlagt beplantning med stauder og eller busker, bør det etableres lysåpne kantkratt/staudebed med norske arter. Dette kan være på bakkeplan, på vegg (i balkongkasser) eller på tak. Dette er en vegetasjonstype bestående av en rekke ulike busker, urter og gress. Buskaset gir en trygg gjemme- og hekkeplass for fugler, spesielt på bakkeplan, mens blomsterrike busker og stauder gir mat til pollen- og nektarspisende insekter. Buskene får også bær som gir mat til blant annet fugler. I områder hvor det er knapt med plass, er det mulig å anlegge klatre-espalier e.l. bakerst, slik at busksjiktet heller fordeler seg lineært. Viltre kratt og staudebed er forholdsvis vedlikeholdsfrie, da vegetasjonen i størst mulig grad skal få vokse fritt.



Figur 9. Slåpetorn og bustnype i blomstring øverst. Ynglende bie (i sanden) nederst.

Ulike arter i busksjiktet kan være ulike nyperoser som kjøttnyper (Rosa dumalis), bustnyper (Rosa mollis), eplerose (Rosa rubiginosa) og steinnyper (Rosa canina), geitved (Rhamnus cathartica), slåpetorn (Prunus spinosa) og berberis (Berberis vulgaris). Enkelte vierbusker (Salix sp.) kan også med fordel brukes da de er svært viktige for pollen- og nektarispisende insekter på våren. Feltsjiktet kan ha arter som blodstorkenebb (Geranium sanguineum), hjertegras (Briza media), vill bergmynte (Origanum vulgare ssp. vulgare), liljekonvall (Convallaria majalis), nakkebær NT (Fragaria viridis), nikkesmelle NT (Silene nutans), gulmaure (Galium verum), blåklokke (Campanula rotundifolia), engknoppurt (Centaurea jacea), knollmjørdurt VU (Filipendula vulgaris) og rød jonsokblom (Silene dioica). Klatreplanten vivindel (Lonicera periclymenum) kan med fordel også innlemmes i kantkrattet, for eksempel bakerst ved en støttevegg eller vaier den kan klatre opp etter. Den øverste delen av vekstmediet kan være 10-20 cm sand (iblandet skjellsand) med et grus og steinlag på toppen. På enkelte lysåpne partier kan sanden ligge helt i overflaten. Slike parti med sand og grus av ulik kornstørrelse er viktig som yngleplass for solitære bier.



Figur 10. Kantkratt/staudebed der busksjiktet (klatreplanter) er mindre dominerende og holdes i bakgrunnen. Hentet fra Gardenista.com:

<https://www.gardenista.com/posts/ask-the-expert-roof-garden-design-basics-with-designer-julie-farris/>

2. LE03 - Håndtering av negativ påvirkning

Formål

Unngå, eller så langt som mulig begrense, negativ økologisk påvirkning forbundet med utbyggingsområdet og influensområdet som skyldes prosjektet.

Emnets delkapitler

- a) Forkrav: økologisk risiko og muligheter (ingen poeng)
- b) Planlegging og tiltak på utbyggingsområdet (1 poeng)
- c) Håndtering av negativ påvirkning (opptil 2 poeng)

Dette dokumentet inneholder følgende dokumentasjon:

- Nødvendige tiltak for å unngå og håndtere negativ påvirkning iht. tiltakshierarkiet
- (Utfylt LE-kalkulator i tråd med metodikken i Vedlegg E, som viser at intet netto tap vil oppnås)

Tilføres i senere fase

2.1. Planlegging og tiltak på utbyggingsområdet

Kriterier for tildeling av poeng i delkapittelet oppgis i tabell 5. Det er ingen rødlistede naturtyper eller fremmede arter registrert innenfor planområdet. Det er imidlertid hekkende rødlistede måkearter på taket. Ved dokumentert planlegging og gjennomføring av tiltak for hekkende fugl, i samsvar med veiledning i kapittel 1.2.2, vurderes kriterium 2-4 som oppfylte.

Tabell 5. Kriterier under LE03 kapittel 3 - Planlegging og tiltak på utbyggingsområdet

Kriterium 2	Kriterium 3	Kriterium 4
Det er gjennomført ytterligere planlegging for å unngå og håndtere negativ påvirkning på økologi på utbyggingsområdet tidlig nok til å påvirke prosjekteringen og klargjøringen av byggeområdet, vanligvis i løpet av steg 3	Det er utført tiltak på utbyggingsområdet for å håndtere negativ påvirkning på økologien under klargjøring av utbyggingsområdet og bygging. Dette kan være risikoreduerende tiltak for å beskytte eksisterende økologiske funksjoner	Kriterium 2–3 er basert på innspill fra prosjektgruppen i samarbeid med representative interessenter og data sammenstilt som en del av «Fastsettelse av økologiske muligheter» i LE 02 Økologisk risiko og muligheter.

2.2. Håndtering av negativ påvirkning

Kriterier for tildeling av poeng i delkapittelet oppgis i tabell 6.

Tabell 6. Kriterier under LE03 kapittel 4 - Håndtering av negativ påvirkning

Kriterium 5	Kriterium 6
Kriterium 2–4 er oppfylt.	Negativ påvirkning fra klargjøring av utbyggingsområdet og bygging er håndtert i henhold til tiltakshierarkiet i samsvar med anbefalingene fra kvalifisert økolog, og enten: a) 2 poeng: Det har ikke forekommet noe netto tap av biodiversitet av økologiske kvaliteter. Metodikken i Vedlegg E og BREEAM-NOR LE- kalkulatoren skal benyttes for å beregne netto tap. ELLER, der kriterium 6a ikke er mulig: b) 1 poeng: Prosjektet har minimert tapet av økologiske kvaliteter.

Tiltakshierarkiet består av følgende prioriteringsliste:

1. Unngå og bevare habitater og funksjoner med økologisk kvalitet på utbyggingsområdet mot negativ påvirkning.
2. Hvis det ikke er mulig å unngå eller bevare mot negativ påvirkning, må habitater og funksjoner med økologisk kvalitet beskyttes mot skade i tråd med veiledning om beste praksis under utbyggingsarbeidet.
3. Hvis det ikke er mulig å oppnå 1 eller 2 ovenfor, må den negative påvirkningen reduseres helt, begrenses eller kontrolleres så langt det er mulig.
4. Der det ikke er mulig å unngå/bevare, beskytte mot, redusere eller begrense den negative påvirkningen på funksjoner med økologisk kvalitet på utbyggingsområdet, skal det brukes restaurering eller kompensasjon for å sørge for at de økologiske kvalitetene opprettholdes under og etter prosjektet.

Ved gjennomføring av anbefalte tiltak for hekkende fugl, vurderes negativ påvirkning fra tiltaket å være håndtert i henhold til tiltakshierarkiet.

Utfylt LE-kalkulator tilføres når detaljprosjektering er gjennomført.

3. 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. & Aarrestad, P.A. 2022. Beskrivelse av kartleggingsenheter i målestokk 1:5000 etter NiN versjon 2.3 – Natur i Norge (NiN) Kartleggingsveileder: 4 (utgave 2): 1–413 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.

Braskerud, B. C., Paus, K. H., & Ekle, A. (2013). *Anlegging av regnbed. En billedkavalkade over 4 anlagte regnbed.* NVE rapport, 3, 2013.

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). *Måker som bråker – dette kan du gjøre.* Pressemelding publisert via <https://kommunikasjon.ntb.no/pressemelding/17904138/maker-som-braker-dette-kan-du-gjore?publisherId=17847187>

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).

Nettsteder:

Artsdatabanken (2021). Norsk rødliste for arter 2021.

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

Artsdatabanken (2018). Norsk rødliste for naturtyper 2018.

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

Artsdatabanken (2023). Fremmede arter i Norge - med økologisk risiko 2023.

<https://www.artsdatabanken.no/lister/fremmedartslista/2023>

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.

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).

Det finnes ingen viktige naturtyper innenfor planområdet.

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.»

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 det er gjennomført potensialvurdering for biologisk mangfold, samt intervju med relevante personer. 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.»

Paragrafen er relevant for spesielle hensyn til hekkende fugl på taket. Kostnader forbundet med å forhindre forstyrrelser i hekkesesongen, skal bæres av tiltakshaver.

§ 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 er ikke registrert fremmede arter innenfor planområdet, og potensialet vurderes som lite.

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
<p>En person med følgende kvalifikasjoner kan regnes som «kvalifisert» og egnet til å gjennomføre en BREEAMNOR- vurdering:</p> <ol style="list-style-type: none">1. har en utdanning på bachelor- eller mastergradsnivå eller tilsvarende kvalifikasjoner innenfor økologi eller et økologirelatert fag2. 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. <p>En utdanning innen et økologirelatert fag må inneholde minst 60 % økologi. Følgende utdanninger kan regnes som relevante hvis de oppfyller kravet:</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 skjøtelsesplaner, 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



FAKULTÉTSDIRIGTØR

Figur 1. 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


DERKAN




FAKULTETSDIREKTØR

Side 1 av 5

Figur III. Vitnemål for mastergrad i biologi.



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.