

NNI-Rapport 564

Hanøytangen Næringspark, Askøy kommune. Reguleringsplan. Utredning av tema naturmangfold



Arnold Håland og Åge
Simonsen

NNI-Rapport 564
Bergen, desember 2020

NNI Resources AS

NNI - Rapport nr. 564

Bergen, desember 2020

Tittel: Hanøytangen Næringspark, Askøy kommune. Reguleringsplan. Utredning av tema naturmangfold

Forfattere:

Arnold Håland og Åge Simonsen

Prosjektansvarlig:

Cand. real. Arnold Håland,
Leder NNI Resources AS

Prosjektmedarbeidere:

Arnold Håland og Åge Simonsen

ISSN / ISBN:

Oppdragsgiver

Hanøytangen Næringspark AS

NNI Resources AS©

Adresse: Paradisleitet 14, 5232 Paradis

Tlf. + 47 55 17 77 10.

E-post: post@nni.no

På nettet: <http://www.nni.no>

Forside: Planområdet omfatter i hovedtrekk en blanding av grunnlendt mark, lynghei og noe myr; i bildet et utsnitt av den vestre delen av planområdet. 16. desember 2020. Foto: A. Håland.

FORORD

NNI ble i november 2020 forspurt av plankonsulent Geoplan AS om å gjennomføre en naturfaglig utredning (tema naturmangfold), knyttet til planer om utbygging av et areal på indre Hanøytangen, Askøy kommune, dvs. tilknyttet pågående reguleringsplanarbeid for prosjektet Hanøytangen Næringspark. Tiltakshaver er Hanøytangen Næringspark AS. Opplegget fra NNI ble godkjent ultimo november 2020 og prosjektarbeidet, dvs. feltarbeid, analyser og rapportering, er utført i desember 2020.

Bergen, 22. desember 2020

Arnold Håland
Fagbiolog – Cand. real.
Leder NNI Resources AS

INNHold

1 INNLEDNING	6
2 MATERIALE OG METODER.....	7
2.1 Tema og struktur.....	7
2.2 Foto.....	7
2.3 Feltarbeid, metoder og analyser.....	8
2.4 Bunndyr som miljøindikatorer.....	8
2.5 Akvatisk naturmiljø – innsamling av bunndyr.....	8
2.6 Samlet kunnskapsgrunnlag.....	9
2.6.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder.....	9
2.7 Hovedkriterier som grunnlag for naturfaglig verdivurdering.....	10
2.7.1 Rødlistede og nasjonalt viktige naturtyper.....	10
2.7.2 Områder med nasjonalt truede vegetasjonstyper.....	11
2.7.3 Kontinuitetsområder.....	11
2.7.4 Artsrike naturtyper.....	12
2.7.5 Viktig biologisk funksjon.....	12
2.7.6 Naturtyper med høy biologisk produksjon.....	12
2.7.7 Funksjonsområder for rødlistearter og fåtallige arter.....	12
2.7.8 Områder for sterkt spesialiserte arter.....	12
2.7.9 Store og sammenhengende naturområder.....	12
2.7.10 Naturtypens økologiske tilstand.....	13
2.8 Bruk av metode og kriterier.....	13
2.9 Oppsummering verdisetting.....	13
2.10 Virkninger og konsekvenser.....	14
2.10.1 Egenskaper ved tiltaket.....	14
2.10.2 Influensområder.....	14
2.10.3 Virkningsfaktorer.....	15
2.10.4 Omfanget av virkninger.....	16
2.10.5 Nivåsetting av konsekvenser.....	16
3 LOKALISERING AV HANØYTANGEN PÅ ASKØY.....	19
4 PLANOMRÅDET HANØYTANGEN NÆRINGS-PARK	20
5 NATURGRUNNLAGET.....	23
5.1 Berggrunn.....	23
5.2 Løsmasser og marin grense.....	24
5.3 Bonitet og marktype.....	24
5.4 Inngrepsstatus.....	25
6 NATURTYPER OG ARTER I PLANOMRÅDET.....	26
6.1 Terrestrisk naturmiljø.....	26
6.1.1 Vestre del av planområdet.....	26
6.1.2 Østre del av planområdet.....	30
6.2 Akvatisk naturmiljø.....	33
6.2.1 Bunndyr i myrdam og bekk – samfunn og arter.....	34
6.2.2 Artsrikhet og miljøtilstand i myrtjernet Evjemyra.....	36

6.2.3	Artsrikhet og miljøtilstand i bekken	36
6.2.4	Økologisk funksjonelle grupper.....	37
6.2.5	Tiltaksområdets naturtyper og flora – samlet vurdering	37
6.3	Områdets fuglefauna	38
6.4	Grøntstruktur i influensområdet	38
6.5	Eksisterende naturinformasjon.....	40
6.6	Rødlistede arter	40
6.7	Samlet verdisetting	40
6.8	Vurdering av virkninger og konsekvenser.....	41
6.9	Oppsummering og konklusjon	41
7	FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK	43
8	REFERANSER	44
8.1	Aktuelle nettressurser.....	46
9	VEDLEGG 1 ARTSLISTE - KARPLANTER.....	47
10	VEDLEGG 2 NATURDATA - EKSISTERENDE.....	48
10.1	Viktige naturtyper og arter – utdrag fra Naturbase og Artskart.....	48
11	METODIKK VED ANALYSER AV BUNNDYR.....	50
11.1	Artsrikhet og artsdiversitet	50
11.1.1	Artsmangfold som indikator på miljøtilstand	50
11.1.2	Diversitetsindeks Shannon-Wieners	51
11.1.3	Miljøtilstandsklasser i henhold til Vannforskriften.	51
11.1.4	Klassifisering av organisk belastning og generell miljøtilstand -ASPT.....	53
	Vedleggstabell 9. Grenseverdier total fosfor.....	54
	Trofigrad	54
	Konsentrasjon.....	54
	Oligotrof innsjø.....	54
	≤ 10 µg/l.....	54
	Mesotrof innsjø	54
	10-35 µg/l	54
	Eutrof innsjø	54
	35-100 µg/l	54
11.1.5	Forsuring	54
11.1.6	Funksjonelle grupper.....	55
11.1.7	Sedimentering i vannforekomsten.....	56
11.1.8	Pesticid, organiske gifter og metall forurensing.	56
11.1.9	Strømhastighet og vannføring	57
12	TERMER, UTTRYKK OG DEFINISJONER	59
12.1	Naturtyper.....	59
12.2	Vegetasjonstyper	59
12.3	Arealreduksjon, fragmentering og barrierer.....	59
13	RØDLISTEARTER.....	60

1 INNLEDNING

Naturkunnskap i plan- og utbyggingsprosesser skal bidra til å klarlegge verdier knyttet til tema naturmangfold, samt via vurderinger av virkninger og konsekvenser bidra til at hensyn til viktige livsmiljøer for dyr og planter blir ivaretatt i ny arealbruk. Dette er et fokusområde som Stortinget har bestemt gjennom relativt ny lovgiving (Naturmangfold-loven – NML – 2009), et verktøy som blant bygger opp om målet om stopp i tapet av biologisk mangfold i landet, et mål som Norge også har forpliktet seg til gjennom internasjonale konvensjoner. I tillegg til å sikre at viktige livsmiljøer, naturtyper og landskap (NML §4 og 5) blir ivaretatt gjennom arealforvaltningen, krever NML at planer om nye utbygginger har på plass god naturkunnskap (jfr. NML §8), som grunnlag for de naturfaglige vurderinger av verdier, virkninger og konsekvenser. Et godt faktagrunnlag er også et verktøy for å finne frem til de gode utbyggingsløsninger når planer/tiltak er offentlig godkjent, dvs. god kunnskap kan bidra til å finne det gode kompromisset mellom utbygging og bevaring av naturkvaliteter der situasjonen krever det og mulighetene er til stede (avbøtende tiltak). Inngrep i naturen medfører *alltid* endringer på lokale økosystem, og på plante- og dyresamfunn og tilknyttede arter. Hvilke endringer som skjer avhenger av *type inngrep og omfanget av inngrepet*, og ikke minst hvilken type natur som utbyggingen er planlagt i. Avbøtende tiltak for om mulig å redusere eventuelle uønskede virkninger er også en viktig del av en verdi- og konsekvensvurderingene etter krav i NML og Plan- og bygningsloven (jfr. også gjeldende forskrifter om konsekvensutredninger – KU).

Denne NNI-utredningen er knyttet til pågående arbeid med reguleringsplan for Hanøytangen Næringspark, lokalisert ved indre/nordre del av Hanøytangen, Askøy kommune. Området er avsatt til næring i gjeldende kommuneplan. Utbyggingen er planlagt med 4 industribygg, fordelt på 2 delområder på hver side av veien ned til Hanøytangen industriområde/Hanøytangen havn. Tiltaket betinger en del masseuttak i et småkupert terreng, men også bruk av arealer som har eldre masseutfyllinger. Utredningens hovedoppgave er dokumentasjon og verdisetting av lokalt naturmangfold, samt gi en vurdering av virkninger og konsekvenser ved realisering av den planlagte utbyggingen. Hovedfokus har i første rekke vært på natur der de fysiske inngrep er aktuelle, men det er også gjort vurderinger av virkninger i et videre område omkring selve tiltaksområdet («influensområdet»).

Rapporten er metodisk satt opp som en verdi- og konsekvensutredning i perspektiv av SVVs håndbok V712 (SVV 2018), og med bruk av standard sett av verdikriterier. Pågående nasjonalt arbeid med ny metode for verdisetting av natur i forhold til beskrivelsessystemet *Natur i Norge* (NiN) er konsultert (jfr. Evju *mfl.* 2017), men da dette arbeidet ikke er ferdigstilt (metodeutvikling i prosess), er denne utredningens metodiske tilnærming i tråd med metodikk benyttet i lang tid.

Feltundersøkelser for å fremskaffe ny naturkunnskap fra planområdet og de nære omgivelser, samt analysering og rapportering, er gjennomført av NNI fagbiologer, dvs. økolog Arnold Håland (*Cand. real*), og zoolog Åge Simonsen (*Dr. scient*). Feltarbeidet er gjennomført i perioden ultimo november til medio desember 2020. Rapporten er ferdigstilt i desember 2020.

2 MATERIALE OG METODER

2.1 Tema og struktur

Denne utredningen omhandler tema naturmangfold knyttet til plan om utbygging av et areal med formål næring/industri på indre del av Hanøytangen , Askøy kommune (se kap. 3). I rapporten er plan- og tiltaksområdet vist med kart. Ulike viktige forhold mht naturgrunnlaget i området er omtalt (berggrunn, løsmasser, bonitet mm), dvs. forhold som er styrende for karakteristikk av lokale økosystem og tilhørende arter. Resultatene fra kartlegging av natur og naturtyper er presentert via omtale av naturstatus i planområdet, samt også i det nære influensområdet til de planlagte tiltak. Med basis i egen kartlegging (og eventuell eksisterende naturinformasjon fra ulike offentlige kilder/databaser), er naturfaglige verdier drøftet, jfr. omtale av verdikriterier i dette kapittel og nasjonale føringer om hva som er ansett som viktig i forvaltnings-sammenheng mht ivaretagelse av naturmangfoldet. Plan for arealbruk i tiltaksområdet, dvs. lokalisering/avgrensning av konkrete byggeområder, er det viktigste perspektivet for vår naturkartlegging og vurderinger av virkninger, men som nevnt innledningsvis har vi også hatt fokus på det omgivende området (influensområdet – se kap. 2.7).

2.2 Foto

Foto i denne rapporten er fra eget kartleggingsarbeid i planområdet i november - desember 2020.



Fig. 1. Alle foto i rapporten er fra befaring og kartleggingsarbeidet i juni og august 2020. I bildet deler av eldre, utfylte areal med lagring av ulike industrielementer. 16. desember 2020. Foto: A. Håland.

2.3 Feltarbeid, metoder og analyser

NNI har gjennomført feltarbeid i planområdet og nærliggende arealer for å sikre at et tilstrekkelig kunnskapsgrunnlag er til stede for en naturfaglig verdisetting. Kartlegging av naturtyper og tilknyttede arter i utvalgte grupper ble gjennomført 27. november, og supplert med en ny feltøkt 16. desember 2020, både i terrestrisk (land) naturmiljø og i akvatisk naturmiljø. Feltarbeidet ble gjennomført av NNIs biologer *Cand. real* Arnold Håland. *Dr. scient* Å. Simonsen har analysert innsamlede bunndyrprøver fra bekk og tjern i planområdet, inkl. utsortering av prøver artsbestemmelser av virvelløse dyr (se nedenfor). Det metodiske grunnlaget for beregning av ulike miljøindekser er gitt i et eget vedlegg i rapporten (Vedlegg 12) Eventuell tidligere registrerte naturdata er tatt inn til vurdering i analyser, verdisetting og vurdering av virkninger. Datagrunnlaget ansees for å være tilfredsstillende for de faglige verdivurderinger i prosjektet.

2.4 Bunndyr som miljøindikatorer

Rennende vanns økosystem, og vann og innsjøer, har et rikt spekter av livsformer, inkl. et variert dyreliv av virvelløse dyr, i tillegg til et rikt biologisk mangfold i grupper som alger, moser, karplanter, fisk, elvefugler og pattedyr. For å vurdere vannmiljøets status og verdi har vi i dette prosjektet benyttet bunndyr som indikatorgruppe for rådende miljøstatus, i tillegg til at bunndyr i seg selv er en nøkkelgruppe i biomangfold-sammenheng (artsforekomster) og som næringsgrunnlag for arter høyere i næringsnettet (for eksempel fisk og fugl). Vi har derfor benyttet registrerte akvatiske insekter og andre virvelløse dyr som grunnlag for beregning av flere miljøindekser som samlet klassifiserer vannets tilstand i forhold til ulike påvirkningsfaktorer (jfr. Veileder 2 (2018)). Konkret analysemetodikk er beskrevet i et eget vedlegg i rapporten. Dyrelivet spiller miljøtilstanden i et økosystem godt over tid, mens fysisk-kjemiske faktorer varierer til dels mye over kort tid, dvs. bruk av slike parametere krever derfor prøvetaking/overvåking over lengre tidsrom/eller mer frekvent prøvetaking. Metodikk benyttet ved innsamling av dyr fra det akvatiske naturmiljøet er beskrevet i neste kapittel.

2.5 Akvatisk naturmiljø – innsamling av bunndyr

Bunndyrprøver ble tatt 27. november 2020 etter standard prosedyrer/metodikk (se nedenfor). Prøver ble tatt i tjern og bekk (Fig. 2). Vannføringen i bekken ut av planområdet var liten og med lav strømhastighet, naturlig nok siden nedbørsfeltet arealmessig er lite av omfang. Metoden som anbefales for innsamling av bunndyrmateriale i rennende vann, den såkalte *sparkemetode* (Norsk Standard NS-ISO 7828). I åpent vannspeil i myrområdet (Fig. 2), ble standard hoveddrag benyttet. Det ble brukt en håv med åpning 30 x 30cm, montert på et skaft og med en maskevidde 0,25 mm. Håven ble ført vertikalt med rammens nedre kant mot bunnen, og så ført i et Z-mønster i vannmiljøet. Organisk materiale og bunndyr ble slik ført inn i håven. Z-metoden regnes som semikvantitativ og kan brukes til anslag over lokal tetthet/abundans av bunndyr. Det ble innsamlet bunndyr fra 1 stasjon i bekken og 1 stasjon i myrtjernet (Fig. 2). Karakteristika ved stasjonene er kort beskrevet i Tab. 1. Prøver ble konserverte med 70 % etanol for seinere utsortering av dyr og påfølgende artsbestemmelser hos NNI.

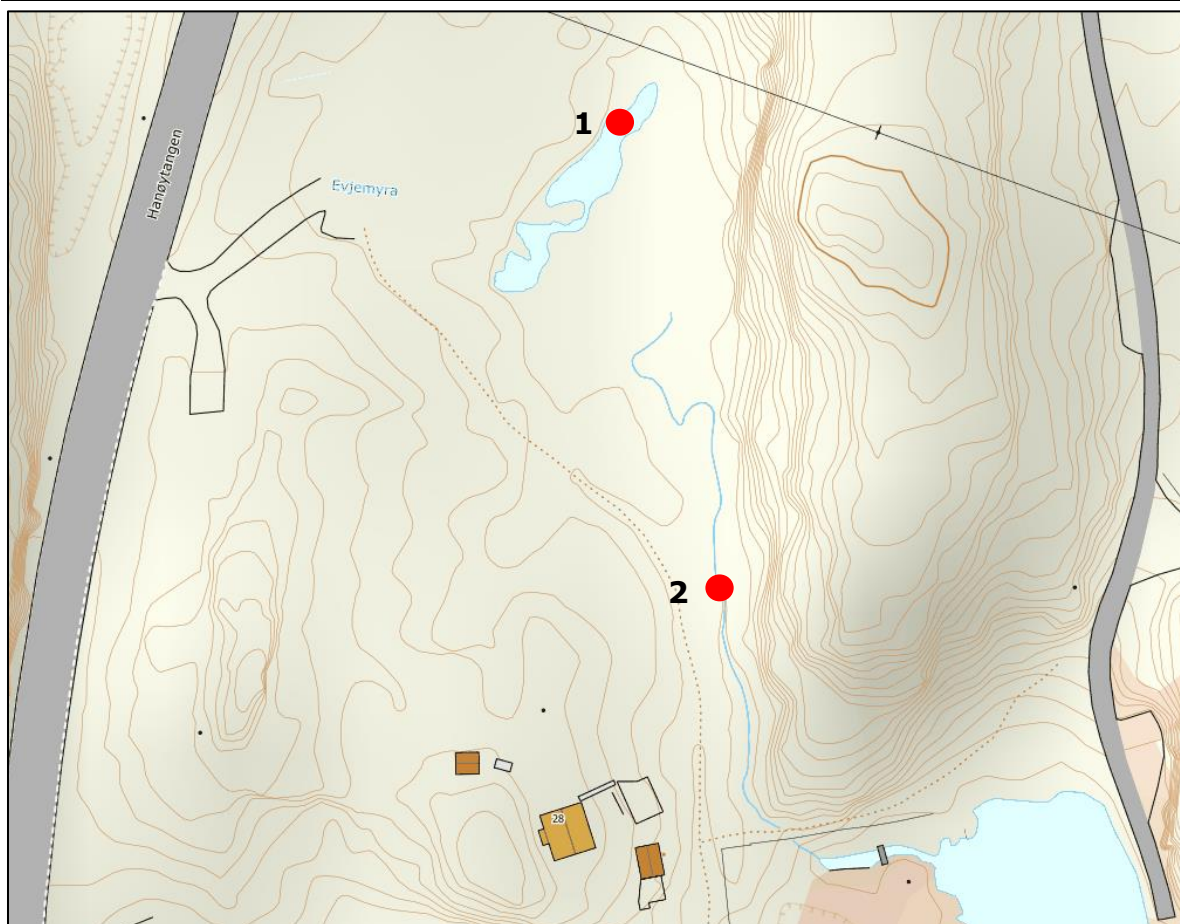


Fig. 2. Lokalisering av 2 stasjoner i tjern og bekk prøvetatt for bunndyr/akvatisk dyreliv. Prøver: 27. nov. 2020.

Tab. 1. Beskrivelse av 2 prøvestasjoner Evjemyr – tjern og bekk. Bunndyr – akvatisk dyreliv.

Stasjon	Lokalitet	Lokasjon	Habitat	Sediment	Vannvegetasjon
1	Evjemyr	NØ-avsnitt	Myrtjern	Mudderbunn	Middels
2	Evjemyrbekken	Midtre avsnitt	Bekk	Mudderbunn	Middels - mye

2.6 Samlet kunnskapsgrunnlag

Kunnskapsgrunnlaget knyttet til planer om ulike type utbygging skal være best mulig for verdisetting, omfangsvurdering og konsekvensvurdering. I tillegg skal kunnskapsgrunnlaget være beslutningsrelevant, hvilket innebærer at det som legges til grunn for verdi-, virknings- og konsekvensvurderinger skal være tilstrekkelig for rimelig sikre vurderinger, men sjelden uttømmende når det gjelder kartlegging av planområdets natur og arts mangfold. Kunnskapsgrunnlaget i dette prosjektet hviler i hovedsak på eget feltarbeid (kartlegging i november-desember 2020), men det er også ettersøkt naturkunnskap i databaser og i eksisterende, tilgjengelige kilder (se nedenfor; se også vedlegg).

2.6.1 Eksisterende kunnskap i databaser og skriftlige kilder

For å få en oversikt over tidligere naturkartlegging og artsregistreringer, med et spesielt fokus på rødlistede arter (Artsdatabanken 2015) og rødlistede naturtyper (Artsdatabanken 2018), er det søkt i tilgjengelige databaser på internett, for eksempel i

Miljødirektoratets *Naturbase* og Artsdatabankens *Artskart*, samt i oversikter vist på *Miljøstatus*; som følger:

Naturbase: [www.naturbase](http://www.naturbase.no)

Artskart: <http://artskart.artsdatabanken.no/default.aspx>

Miljøstatus: www.miljostatus.no

NNI har over tid (1995 – 2020) gjennomført lignende naturkartlegging og konsekvensutredning i flere hundre prosjekter, inkl. en rekke lignende oppgaver knyttet til Askøy-naturen. Naturfaglig perspektiv mht Askøy kommune er derved godt.

2.7 Hovedkriterier som grunnlag for naturfaglig verdivurdering

Arbeidet med verdisetting av områder i en naturfaglig sammenheng har gjennom de siste 40 år hatt grunnlag i en rekke ulike kriterier og ulik faglig bruk, etter hvert med en standardisering av hvilke kriterier som bør brukes, slik at størst mulig grad av faglig objektivitet kan oppnås når ulike områders verdi skal fastsettes. I denne utredningen er vekt også lagt på kriterier som også brukes ved kartlegging av viktige naturtyper på kommunalt nivå, jfr. DN Håndbok 13 (DN 2007). Økt fokus på viktige naturtyper førte etter en del år til rødlisting av naturtyper på nasjonalt nivå (jfr. Lindgaard & Henriksen 2011, Artsdatabanken 2018 - online). Videre har statlig naturforvaltning, med basis i NML, satt fokus på *utvalgte naturtyper*, noe som har også brakt inn flere premisser for verdisetting av natur. Klassiske verdikriterier fra 1970 og 1980-tallet står seg imidlertid svært godt (de går som regel igjen i nyere veiledere som Håndbok 13), og de er brukt i vurdering av planområdets biologiske/økologiske egenskaper og verdier. Viktige kriteriers definisjon og bruk er kort omtalt i de følgende avsnitt.

2.7.1 Rødlistede og nasjonalt viktige naturtyper

En del særegne abiotiske forhold gir grunnlag for spesielle naturtyper som geografisk kun er å finne få steder eller med avgrensede regionale forekomster og med verdi i et nasjonalt og internasjonalt perspektiv, f.eks. sterkt oseaniske biotoper som i våre kystnære områder på Vestlandet, artsrike kulturmarker med lang kontinuitet og ekstensiv bruk, gammel barskog og løvskog (jfr. DN 2007, Hågvær & Berntsen 2011). Nasjonale føringer de siste 10-år er gitt i DN-Håndbok 13 (DN 2007, revidert online), som behandler alle nasjonalt viktige naturtyper og kriterier for verdisetting. En hovedtilnærming i Håndbok 13 (DN 2006/2007) var kriteriet *sjeldenhet*, dvs. naturtyper som nasjonalt ble vurdert som sjeldne var viktig grunnlag for inkludering blant de 56 beskrevne naturtypene i Håndbok 13. Arbeidet med en ny karakterisering av Natur i Norge (NiN) ble påbegynt i 2006, men arbeidet har pågått i 14 år uten at det endelig er vedtatt et nytt system og hvilke verdikriterier som skal gjelde. Videre kom det 2011 den første utgaven av nasjonalt rødlistede naturtyper (jfr. Lindgaard & Henriksen 2011), der også tema sjeldenhet var et viktig kriterium for utvelgelse av type natur. En revidert utgave ble offentliggjort høsten 2018 (Artsdatabanken – online). Etter at Naturmangfoldsloven ble vedtatt i 2009, utløste det et arbeid med *utvalgte naturtyper* (UN), dvs. et arbeid med å finne frem til et utvalg av særlig truede naturtyper som krever aktiv

handling hvis de ikke skal forsvinne fra norsk natur. Slåttemark (2009), Hule eiker (DN 2012) og Kystlynghei (2015) er p.t. eksempler på nasjonalt utvalgte naturtyper. I de siste par år er dette arbeidet videreutviklet mot konseptet *Naturtyper av Nasjonal Forvaltningsinteresse (NFF)*. Introduksjonen av NFF er en forlengelse av arbeidet med viktige naturtyper som startet fra slutten av 1990-tallet (jfr. også DN 2007), nasjonalt rødlistede naturtyper (2011, 2018), og parallelt de utvalgte (UN) naturtyper. Naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse er 2-delt, i 1) særlig stor og 2) stor forvaltningsmessig interesse (Evju *mfl.* 2017):

Særlig stor forvaltningsinteresse:

- ☐ truede naturtyper
- ☐ naturtyper med viktig økologisk funksjon: leveområder for truede arter
- ☐ naturtyper med viktig økologisk funksjon: naturtyper som er viktige for mange arter

Stor forvaltningsinteresse:

- ☐ nær truede naturtyper
- ☐ dårlig kartlagte naturtyper
- ☐ naturtyper med viktig økologisk funksjon: leveområder for nær truede arter

Justering, endring av metodikk for verdisetting av naturområder er ikke ferdig utviklet, noe som gir utfordringer for konsekvensutredningsarbeidet. Et klart problem for mange som bruker fagutredninger er at alle de ulike kategorier av hva som er viktig natur etter hvert gir et grunnlag for forvirring og usikkerhet mht bruk av fagutredninger og konkluderte verdier. Dette gir fagutreder oppgaven med å utføre et faglig skjønn når verdier skal settes. I denne utredningen er benyttet metodikk som vi har benyttet i flere 10-år, dog med mindre justeringer etter hvert som nye nasjonale føringer er vedtatt.

2.7.2 Områder med nasjonalt truede vegetasjonstyper

En rekke vegetasjonstyper har en begrenset forekomst i Norge, enten naturlig eller ved at arealbruken er mye endret de siste 10-årene. Dette er særlig relevant for ulike kulturlandskapstyper, men gjelder også for mange typer skogsvegetasjon. Fremstad og Moen (2001) drøfter *nasjonalt truede vegetasjonstyper*; disse aspekter er tatt videre av DN (2007) og faglig og konseptuelt overlapper BM-elementene naturtype og vegetasjonstype, jfr. også rødlistede naturtyper (kap. 2.6.1). Introduksjon av NiN (Natur i Norge) vil sannsynligvis etter hvert fase ut betydningen av denne overlappingen av faglige begreper/konsepter.

2.7.3 Kontinuitetsområder

Dette er naturtyper som har hatt stabile økologiske forhold over lang tid, eller for kulturlandskaper den samme stabile og ekstensive driftsform over lang tid. Generelt gjelder dette hva vi ofte benevner som tradisjonelle kulturmarkstyper. I naturlandskapet, for eksempel i skogsnaturen, er fravær av omfattende hogst (særlig flatehogst) en viktig faktor for opprettholdelse av kontinuitet i økosystemet. Ofte vil vanskelig tilgjengelig (og høytliggende) terreng være en viktig premisse for å finne skogsmiljøer med slikt kontinuitetspreg (jfr. Hågvær og Berntsen 2011), men slike kan finnes også i lavlandet med ulik grad av kulturpåvirkning.

2.7.4 Artsrike naturtyper

Natur- og vegetasjonstyper med høyt artsantall på et avgrenset område er viktige naturområder, dvs. artsrikhet er et viktig kriterium. Her er det viktig med et perspektiv på regionale forskjeller samt områders *potensial* for artsrikhet dersom full kartlegging ikke lar seg gjennomføre (spesielle livsmiljøer, spesielle økologiske tilstander, forekomst av økologiske elementer som er vist har en stor betydning for biomangfoldet; for skog, se også om kontinuitet og alder).

2.7.5 Viktig biologisk funksjon

Områder som har spesiell økologisk funksjon for en eller flere arter. Naturtypen kan være vanlig, men utforming, lokalisering og ikke minst økosystemets arealmessige omfang, dvs. områdets størrelse, kan gi et område en spesiell biologisk funksjon. Variasjonsbredden er stor.

2.7.6 Naturtyper med høy biologisk produksjon

En del naturtyper har en høy biologisk produksjon med basis i lokale, naturgitte forhold, ofte vanntilknyttede biotoper som sumpskog, flommarksskoger eller ulike typer våtmarker, eller områder med rikt jordsmonn og et godt mikroklima.

2.7.7 Funksjonsområder for rødlistearter og fåtallige arter

Nasjonale mål, gitt av Stortinget, om stopp i tap av vårt biologiske mangfold, har vært et viktig *forvaltningsmessig perspektiv* de siste årene. Ny nasjonal rødliste ble utarbeidet og publisert i 2015 (neste kommer sannsynligvis i 2021). Områder som har funksjon som leveområde for nasjonalt rødlistede arter (jfr. Artsdatabanken online) er viktige i naturfaglig og naturvernmessig sammenheng. Områder med flere/mange rødlistede arter har generelt en verdi på nasjonalt nivå (stor verdi), uten at det foreligger eksakte kriterier knyttet til hvilke og hvor mange (men se Tab. 1 for NNIs oppsett med operativ vektning). Også regionalt fåtallige arter (som ikke står på den nasjonale rødlisten) har klar interesse når det regionale og lokale verdiperspektivet skal vurderes.

2.7.8 Områder for sterkt spesialiserte arter

På mange måter en kombinasjon av sjeldne naturtyper og viktig biologisk funksjon, f.eks. arter med tilknytning til kalkrike områder, så som kalkberg, gammel skog med gamle trær, gadd og læger, mye død ved etc.

2.7.9 Store og sammenhengende naturområder

Store og sammenhengende naturområder har lenge vært anerkjent som viktige naturområder av fagfolk som arbeider med verdisetting av natur. Kriteriet ble blant annet tatt inn ved utvikling av metodikken landskapsøkologisk kartlegging (LØK), for over 25 år siden, jfr. Håland *mfl.* (1992), og operasjonalisert i en rekke prosjekt, for eksempel ved heldekkende naturtypekartlegging av Bergen kommune i 1992 (tilknyttet *Grøntplan for Bergen* – Bergen kommune 1993), samt av andre kommuner på Vestlandet (Øygarden, Tysnes og Ørsta, alt i regi av NNI). Seinere (i 2015) ble den særlige verdien av store, sammenhengende naturområder fremhevet av Miljødirektoratet (se:

<https://www.miljodirektoratet.no/myndigheter/arealplanlegging/miljohensyn-i-arealplanlegging/naturmangfold/sammenhengende-naturomrader-i-arealplanlegging/>

Slike områder er særs viktige for fugle- og dyrearter som har krav til store leveområder (rovfugler, spetter, skogsfugl mm), men også for arter som har små arealkrav kommer landskapsmessige forhold inn mht opprettholdelse av spredningskorridorer og kontakt innen metapopulasjoner. Store og sammenhengende naturområder kan også inneholde en stor variasjon når det gjelder utforming og tilstand i mer avgrensede naturtyper, dvs. grunnlaget for mange arter med ulike krav til livsmiljøet er ofte stort, samlet sett, for de større natur- og kulturlandskaper.

2.7.10 Naturtypens økologiske tilstand

Tilstanden i et økosystem er viktig for hvilke arter som finner tilfredsstillende livsmiljøer lokalt. Det er mange faktorer som påvirker tilstanden i et økosystem, og de varierer fra økosystem til økosystem, enten det gjelder naturlige økosystem eller økosystem som er påvirket av ekstensiv bruk over lang tid, for eksempel mange kulturmarkstyper som kystlynghei og slåttemark (begge nasjonalt utvalgte naturtyper), eller gammel skog der alder og økologisk tilstand er førende for et rikt arts mangfold. Miljøtilstand mht forurensning er også et viktig element, og standard metodikk er utviklet for vannmiljøet.

2.8 Bruk av metode og kriterier

Kriteriesettet omtalt ovenfor har vært benyttet ved ulike verneplaner de siste 45 år, innledningsvis knyttet til oppstart av arbeidet med Verneplan III for vassdrag ("10-årsvernede vassdrag" – på slutten av 1970-tallet). Kriteriene er også videreutviklet i egen regi ved evaluering av en lang rekke naturområder knyttet til ulike konsekvensutredninger og utbyggingsplaner over flere 10-år. Stabilitet i kriteriebruken over tid er viktig mht likebehandling i arealforvaltningen. Arbeidet med ny verdisettingsmetodikk på nasjonalt nivå er ikke ferdigstilt (jfr. Evju *mfl.* 2017), noe som har gitt grunnlag for ennå å bruke etablerte metoder og kriterier. Mht klasseinndeling av verdier og påvirkning er det brukt nye begrep fra SVVs siste håndbok V712 (SVV 2018).

2.9 Oppsummering verdisetting

Forekomst av naturtyper, deres tilstand og utforming har vært et viktig grunnlag for en naturfaglig og naturvernmessig verdisetting av planområdet i denne utredningen. DNS Håndbok 13 (2007 – oppdatert online), gir en oversikt over viktige naturtyper på nasjonalt plan (naturtyper som skal gis stor eller svært stor verdi), supplert med nyere forvaltningsmessige føringer (se ovenfor). I tillegg til fokus på naturtyper har vi også lagt vekt på artsforekomster, med spesielt søk etter nasjonalt rødlistede arter (Henriksen & Hilmo 2015), dvs. med grunnlag både i egne registreringer og vurdering av eksisterende naturdata. NNI har etablert et eget, lett håndterlig kriteriegrunnlag (Tab. 2) basert på registrerte forekomster av viktige naturtyper og/eller av arter med spesiell forvaltningsmessig verdi (brukt i svært mange utredninger). Grad/omfang av eksisterende inngrep er også et viktig aspekt.

Tab. 2. Skala for verdisetting av lokal natur ut fra arts- og naturforekomster i aktuelle tiltaksområder og i nærliggende områder (influensområder).

Verdinivå	Kriteriegrunnlag
Uten verdi = 0	Ingen spesielle naturforekomster, verken på naturtype- eller artsnivå
Noe verdi = 1	Lokal, intakt natur sannsynligvis <i>uten</i> artsforekomster knyttet til nivå 2, 3 og 4 eller med kategorisering som viktig, rødlistet eller utvalgt naturtype (UN)
Middels verdi = 2	Forekomst av en eller flere lokalt/kommunalt viktige naturtyper og/eller et leveområde for regionalt sjelden eller sårbar art/rødlistet art i lav kategori (NT)
Stor verdi = 3	Forekomst av nasjonalt prioritert naturtype og/eller et leveområde for nasjonalt en sjelden eller sårbar art (rødlistearter – middels nivå – kat. VU og EN)
Svært stor verdi = 4	Forekomst av vernet område, eller flere nasjonalt viktige/truede naturtyper i god tilstand og størrelse og/eller leveområder for flere nasjonale Rødlistearter og eller art med høy truetthetskategori (CR) eller mange rødlistede arter.

Kriterieperspektiv: få/lite inngrep i et område gir i utgangspunktet en høyere verdi enn områder med inngrep fra før (Inngrepsstatus). Dette gjelder i første rekke naturområder og i mindre grad for kulturlandskapet som pr. definisjon er et landskap med menneskelige inngrep knyttet til landbruksdriften. Dersom naturområder tidligere er verdisatt i faglig sammenheng (jfr. oversikt i Naturbase) og/eller et område er gitt vern, er dette omtalt og tatt hensyn til ved verdisetting. Områder som er vernet, f.eks. naturreservater, har automatisk en stor verdi. Ellers er det en samlet bruk av verdikriterier som er lagt til grunn. Tiltaksområdets funksjon i et landskapsøkologisk perspektiv er også et viktig aspekt i samlet verdivurdering.

2.10 Virkninger og konsekvenser

Vurderinger av konsekvenser av de planlagte utbygginger, er basert på en rekke forhold som har innvirkning på sluttresultatet. I det følgende er viktige elementer i konsekvensvurderingsprosessen omtalt og definert.

2.10.1 Egenskaper ved tiltaket

Viktige forhold ved planlagte tiltak som har influens på vurderinger av virkninger:

- Tiltakets arealmessige og fysiske omfang
- Tiltakets lokalisering
- Tiltakets utforming og karakteristikk
- Tiltakets utløsning av nye aktiviteter – både temporære og varige

Med utgangspunkt i slike forhold, ligger det til rette for vurdering av virkninger på berørte økosystem og arter.

2.10.2 Influensområder

Alle tiltak og inngrep vil ha direkte virkninger i tiltaksområdet (*primære virkninger*), men også potensielt i et større influensområde (*sekundære virkninger*). Konsekvensene vil

gjøre seg gjeldende over tid i et variabelt influensområde, dvs. begrepet influensområde er ikke et statisk, men et dynamisk begrep ut fra det faktum at et tiltak alltid gir ulike konsekvenser for ulike arter og artsgrupper, og samlet for berørte økosystem i tiltaks- og influensområdet (Fig. 3).

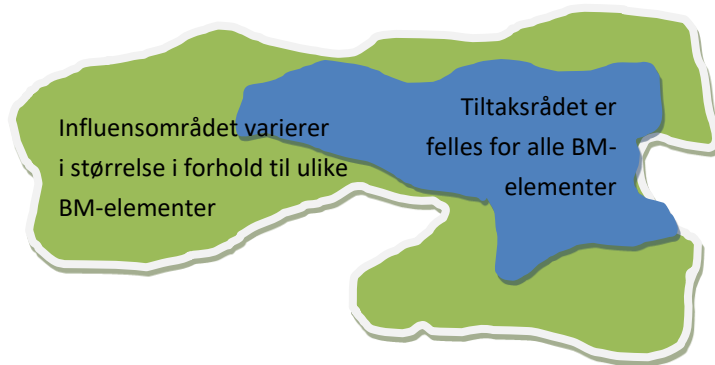


Fig. 3. Tiltaksområdet og influensområdet har ulik relasjon til forskjellige BM-elementer.

Resultatet er at influensområdet varierer i arealomfang/geografisk, alt etter for hvilke organismer som er i fokus (*dynamiske influensområder*).

2.10.3 Virkningsfaktorer

Alle tiltak og inngrep har sine karakteristika og tilknyttede egenskaper. Utbygging med fysiske inngrep i naturen implementerer et sett av *virkningsfaktorer* som igjen har innebygget økologiske mekanismer for påvirkning på biomangfoldet og for konsekvenser for et spekter av arter, populasjoner, samfunn og økosystem (jfr. Håland & Hult 2008). Fagkunnskap om slike virkningsfaktorer står derfor sentralt i alt konsekvensutredningsarbeid. Anvendt økologisk forskning har gitt mye god kunnskap de siste 10-årene, men for mange tema er det ennå stor mangel på kunnskap om ulike påvirkningsfaktorer og nivået på aktuelle virkninger og konsekvenser. Virkningsfaktorer kan imidlertid deles inn etter hvordan de påvirker biomangfoldet:

- Direkte fysisk ødeleggelse av habitat og leveområder (se også konsekvensmatrisen)
- Forstyrrelser og støy i influensområder via en rekke ulike menneskelige aktiviteter
- Hydrologiske endringer og forstyrrelser, f.eks. påvirkning på avrenning i terrestrisk natur
- Barriere for organismers forflytning og spredning "(dispersal")
- Fragmentering av større leveområder; redusert bærekraft, genetisk isolasjon og innavl
- Forurensninger av ulike type og grad (til luft, vann og jord)

De ulike virkningsfaktorene vil ha ulikt potensial for påvirkning på ulike organisme-grupper. Viktige biomangfoldselementer som naturtyper, planter og dyr, vil kunne bli berørt av ulike typer inngrep i et plan- og tiltaksområde. Endringer i lokale hydrologiske forhold kan også ha virkninger langt utenfor tiltaksområdet. For arter er et viktig fokus at tiltakets virkninger er art- og artsgrupperelatert mht virkningsdiskusjonen. For en del arter som har begrenset habitat vil arealbeslag i kjernefunksjonsområder kunne medføre store negative konsekvenser for lokale populasjoner. I Tab. 3 er vist en generell matrise som illustrerer sentrale sammenhenger mellom virkningsfaktorer og de ulike organismegrupper.

Tab. 3. Virkningsfaktorer og *potensielt* virkningsnivå på ulike konsekvensobjekter i tiltaksområder, dvs. nivåene ingen, liten, middels eller stor negativ konsekvens. *: *ferdsel kan medføre slitasje*.

Virkningsfaktor	Konsekvensobjekter og konsekvensnivå				
	Fugler	Pattedyr, reptiler og amfibier	Karplanter og kryptogamer	Limnisk biomangfold (samlet)	Marint biomangfold (samlet)
Arealinngrep	Liten til stor	Liten til stor	Liten til stor	Liten til stor	Liten til stor
Barriereeffekt og fragmentering	Liten til stor	Liten til stor	Liten til stor	Liten til stor	Liten
Støy, ferdsel og forstyrrelser	Liten til stor	Liten til stor	Ingen til liten*	Ingen	Liten
Forurensinger (til luft, vann og jord) og avfall	Liten til stor	Liten til stor	Liten til stor	Liten til stor	Liten til stor

2.10.4 Omfanget av virkninger

Omfangsvurderingene er et uttrykk for hvor stor negativ eller positiv påvirkning det aktuelle tiltaket har for et område. Omfanget skal vurderes i forhold til nullalternativet (dagens tilstand og aktuell utvikling). Virkninger av et tiltak kan være både direkte eller indirekte og via ulike mekanismer/påvirkningsfaktorer (jfr. Tab. 2). Alle tiltak skal legges til grunn ved vurdering av omfanget. Inngrep som utføres i anleggsperioden skal inngå i omfangsvurderingen dersom de gir varig endring av naturmiljøet. Midlertidig påvirkning i anleggsperioder skal beskrives separat. Virkningen av tiltaket blir vurdert langs en skala fra ødelagt til stor forbedring (Fig. 4, jfr. SVV (2018)).

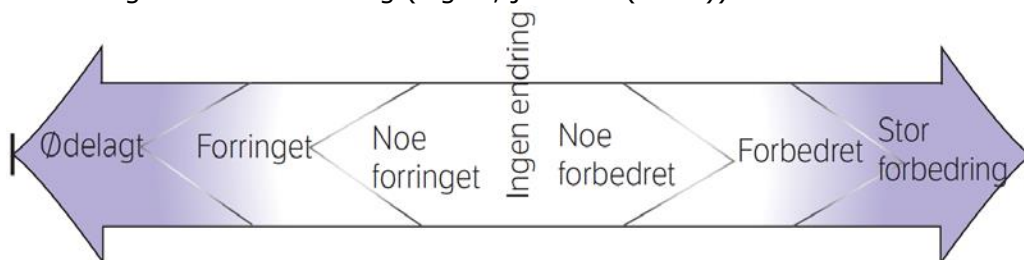


Fig. 4. Skala for omfangsvurdering. Kilde: SVV Håndbok V712.

2.10.5 Nivåsetting av konsekvenser

Denne utredningen er metodisk lagt opp slik at planlagte tiltak er omtalt og vurdert i hovedsak kontra naturen i planområdet. Nivået på konsekvensene knyttet til aktuelle tiltak er basert på *omfanget av virkninger* eller *hvordan* og *hvor mye* tiltaket/ene vil kunne påvirke naturforhold og lokalt biomangfold og hvilke naturfaglige/naturvernmessige verdier som er påvist i det samme området. Relasjonen er anskueliggjort via bruk en konsekvensvifte (Fig. 5 - jfr. SVV Håndbok V712 (2018)), koblet med kunnskap om virkningsfaktorer og virkningsmekanismer. Elementene verdi, omfang/virkning og konsekvens står derfor sentralt metodisk i denne konsekvensutredningen. Er påviste naturfaglige verdier store, omfanget av tiltaket stort, så blir de negative konsekvensene store – og ditto, er verdiene små, omfanget lite, blir den negative konsekvensen liten. Kriterier for vektning av verdier og omfang er ikke absolutte.

Et sett med vekting av ulike forekomster (f.eks. nasjonalt prioriterte naturtyper, truede vegetasjonstyper og arter på den nasjonale rødlisten) er vist i Tab. 2, der vektingen er direkte relatert til konsekvensmatrisens negative skala (Fig. 4 og 5). Tiltak kan i teorien og for enkelte tiltakstyper også gi en positiv konsekvens for natur- og biomangfold og hvis det er tilfelle er slike forhold omtalt i rapporten.

Tab. 4. Konsekvensnivå basert på omfanget av virkninger (Fig. 4), koblet mot naturverdier.

Konsekvens	Kriteriegrunnlag
Ingen negativ konsekvens = 0	Tiltaket berører ingen spesielle forekomster i et biologisk mangfold perspektiv, verken på naturtype-, artsnivå eller populasjonsnivå (Verdi - <i>uten betydning</i>)
Liten negativ konsekvens = -	Tiltaket berører lokal, intakt naturtype, art eller populasjon av lokal verdi, men sannsynligvis uten å berøre forekomster knyttet til nivå 2, 3 og 4 (<i>Noe verdi</i>)
Middels negativ konsekvens = --	Tiltaket berører lokal viktig naturtype (C – verdi) og/eller et leveområde for rødlistet art i lav kategori (kat. NT). (Middels verdi).
Stor negativ konsekvens = ---	Tiltaket berører naturtyper i kat. B og/eller leveområder for flere sårbare arter eller populasjoner (rødlistede arter i VU eller EN kategori) – eller naturtyper i samme rødlistenivå
Meget stor negativ konsekvens = ----	Tiltaket berører flere nasjonalt prioritert og viktige naturtyper (A og B verdi), nasjonalt utvalgte naturtype (UN) i god tilstand, sterkt truede naturtyper og/eller leveområder for flere rødlistearter i VU og EN kategori; eller 1 art i CR-kategori.

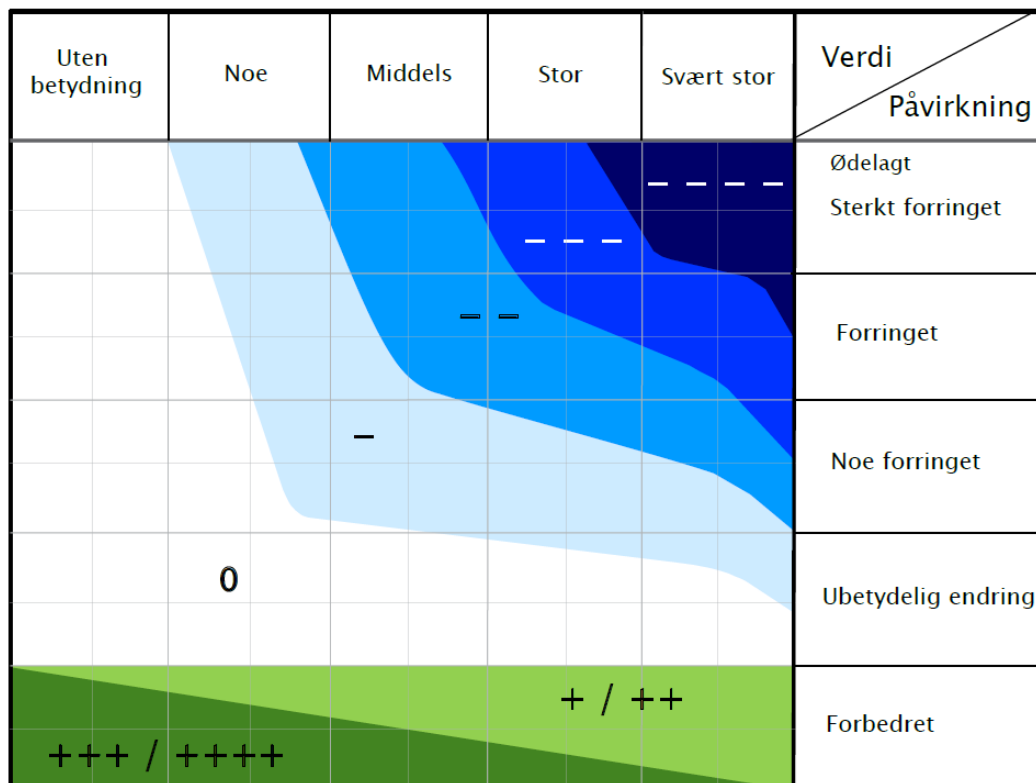


Fig. 5. Konsekvensmatrise – fra Håndbok V712, Statens Vegvesen 2018. Kategori verdi og påvirkning.

I gitte tilfeller kan et utbyggingstiltak også føre til forbedret tilstand for lokalt naturmangfold (Fig. 4 og 5).

3 LOKALISERING AV HANØYTANGEN PÅ ASKØY

Planområdet Hanøytangen ligger i Askøy kommune, Vestland fylke, dvs. i området indre/nordre del av Hanøytangen, SV på Askøy (Fig. 6 og 7).

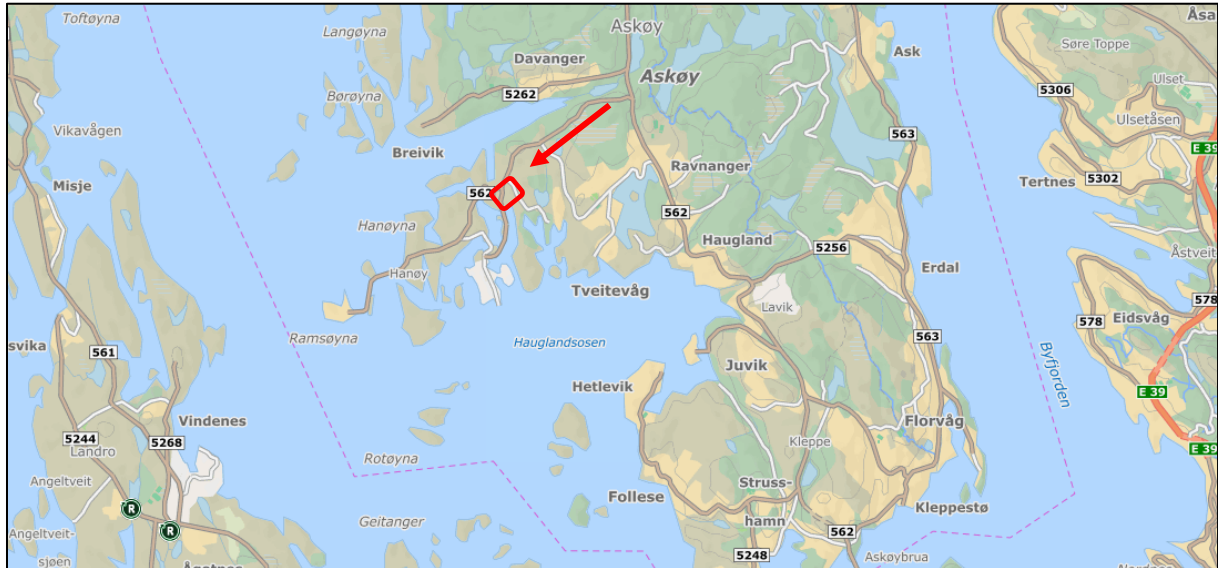


Fig. 6. Lokalisering av planområdet Hanøytangen Næringspark, Askøy kommune. Kartkilde: Finn.no.

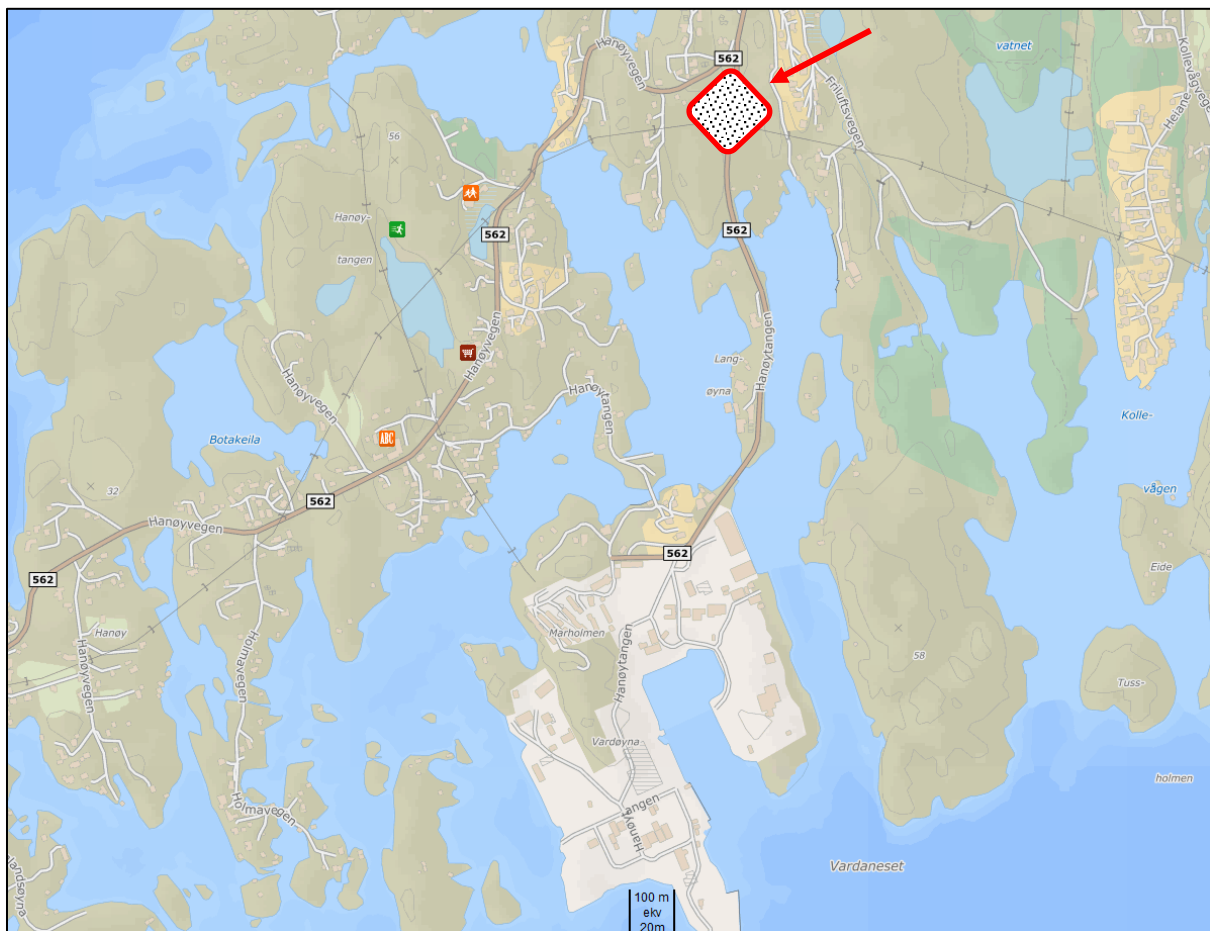


Fig. 7. Planområdet er lokalisert på indre del av Hanøytangen, tett i veikrysset Hanøytangen/Ramsøy, og nord for industriområdet på Hanøytangen.

4 PLANOMRÅDET HANØYTANGEN NÆRINGS-PARK

Formålet med reguleringsplanen er å regulere området til næringsvirksomhet med tilhørende infrastruktur. Geoplan (2020) skriver: «Det skal i hovudsak leggjast til rette for tomter som kan seljast til næringsverksemdar, småindustri osv.». Planområdet på Hanøytangen er avgrenset i Fig. 8. Samlet areal er på 23,6 daa.

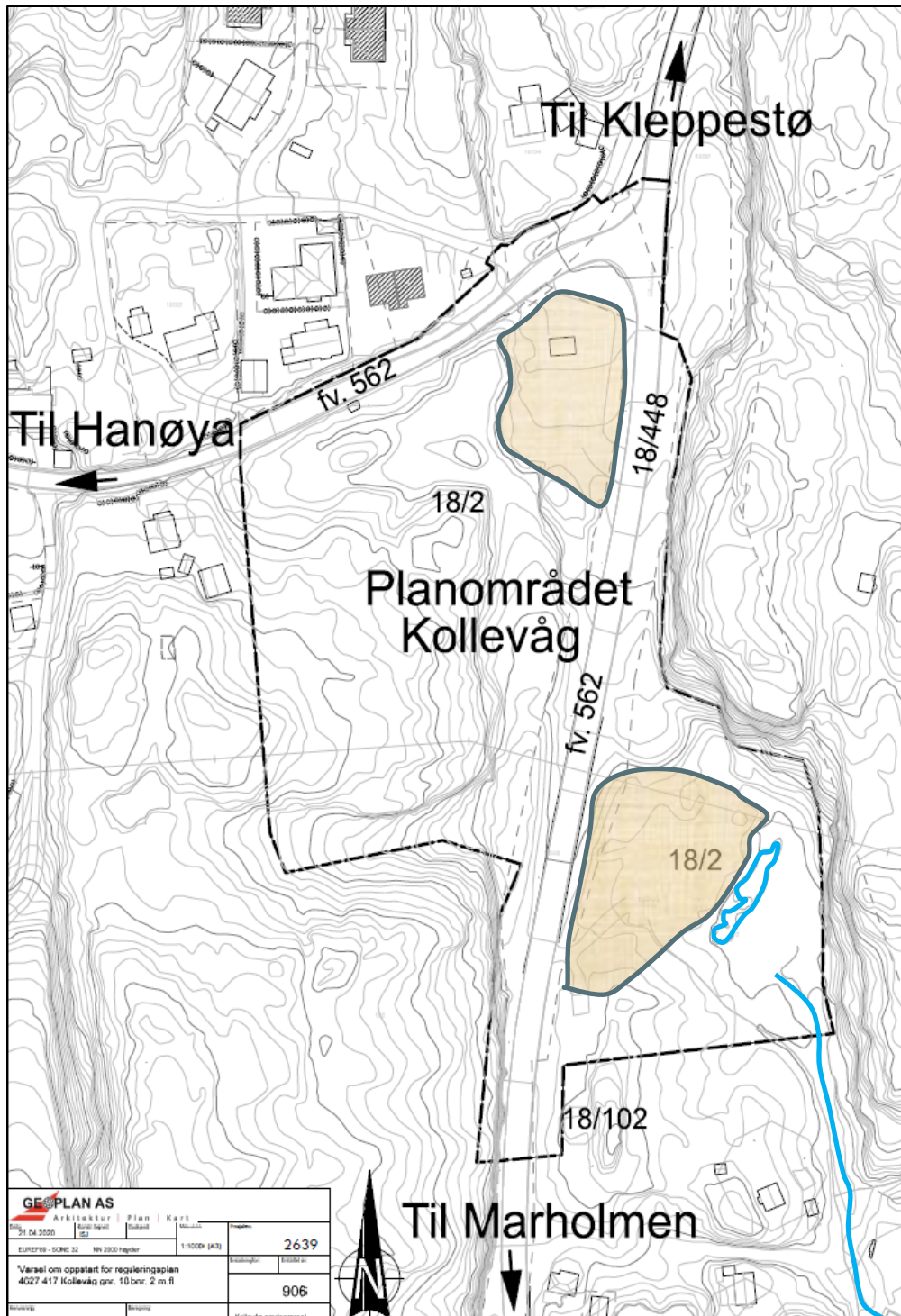


Fig. 8. Plankart med avgrensning for Hanøytangen Næringspark. Areal med eldre massefyllinger er vist. Åpent vannspeil i myr og utløpsbekken er markert (i blått). Kilde: Geoplan AS.

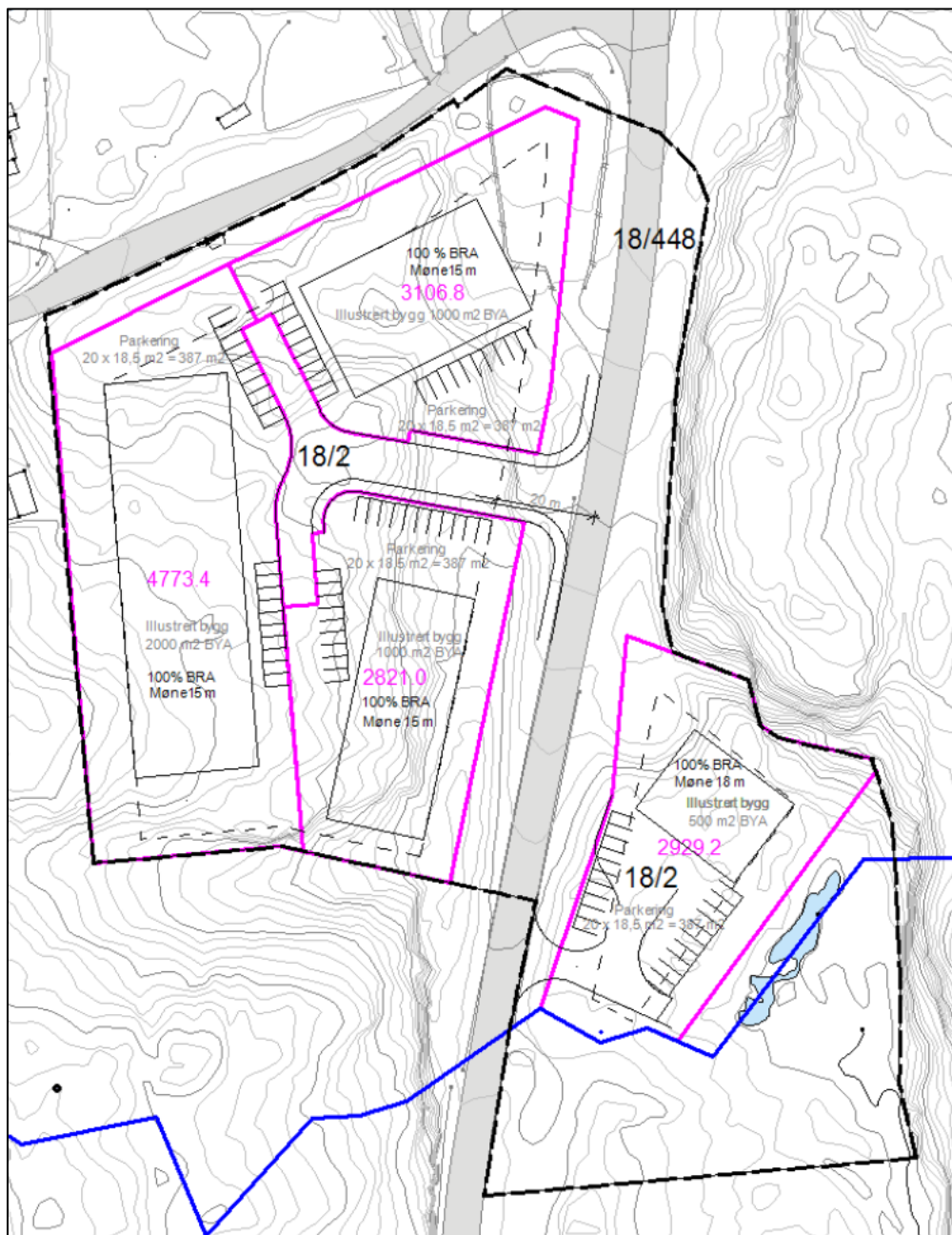


Fig. 9. Aktuell utnyttelse av næringsområdet, fordelt på bygging i 2 delområder på hver sin side av veien til Hanøytangen industriområde. Blå linje er grense for 100-metersbeltet i strandsonen. Kilde: Planskisse - Geoplan AS.

Planområdet ligger på begge sider av fv 562, dvs. med et vestre og østre avsnitt. En aktuell utnyttelse av tilrettelagt areal er vist i Fig. 9. En illustrasjon av aktuelle industribygg er vist i Fig. 10. Før bygging må areal tilrettelegges mht masser i et kupert terreng (se omtale av naturforholdene i rapporten).

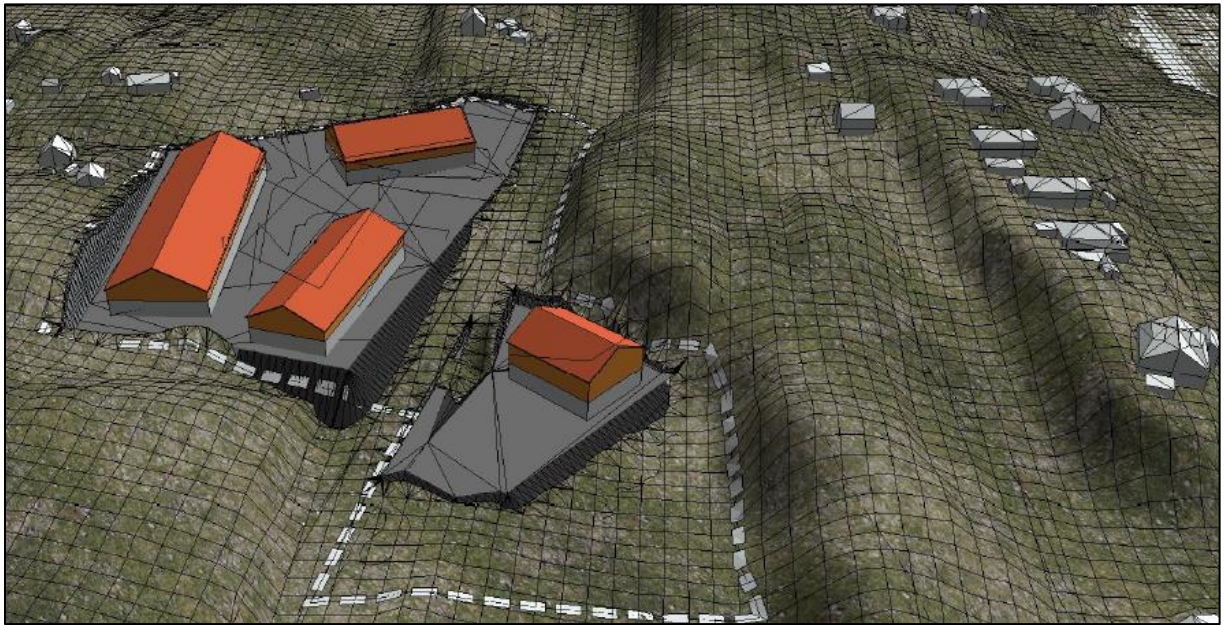


Fig. 10. Arealbruk og plassering av industribygg. Illustrasjon: Geoplan AS.

5 NATURGRUNNLAGET

Naturmangfoldet, dvs. naturtyper og tilknyttede arter, kan variere mye over korte avstander, styrt av en rekke abiotiske og biotiske faktorer. I tillegg til hovedtrekk i klima, lokalklima, er berggrunn og løsmasser viktige faktorer. Videre menneskets arealbruk over tid, for eksempel ved kultivering og oppdyrking av landskapet. Vi har i dette kapitlet kort omtalt hovedtrekk med lokal berggrunn, løsmasser, marin grense (marine avsetninger er ofte en viktig faktor for stedlig naturmangfold), og områdets inngrepsstatus.

5.1 Berggrunn

Landskapet i området Hanøytangen er dominert av harde bergarter, mer spesifikt gneis, vesentlig granittisk, finkornet, lys rød og grå, stedvis båndet (NGU), dvs. harde bergarter. Fravær av lettløselige bergarter gir ikke de beste forhold for en rik flora (jfr. også omtale av bonitetsforhold i planområdet). Blankskurte sva illustrerer godt berggrunnen i området.

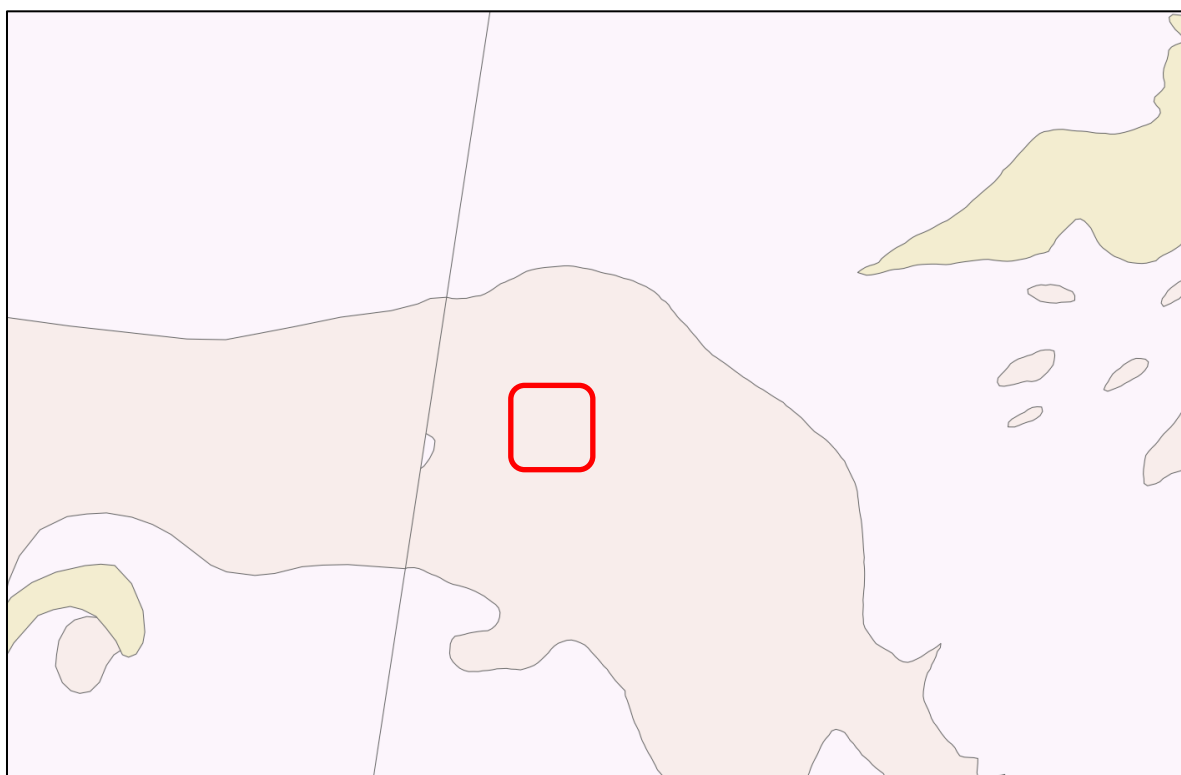


Fig. 11. Berggrunnskartet viser dominans av harde bergarter med gneis som dominerende i planområdet ved Hanøytangen. Kilde: NGU.

5.2 Løsmasser og marin grense

Planområdet og de nære omgivelser har lite forekomster av løsmasser (Fig. 12). Ellers ligger hele planområdet under den marine grense (Fig. 12).

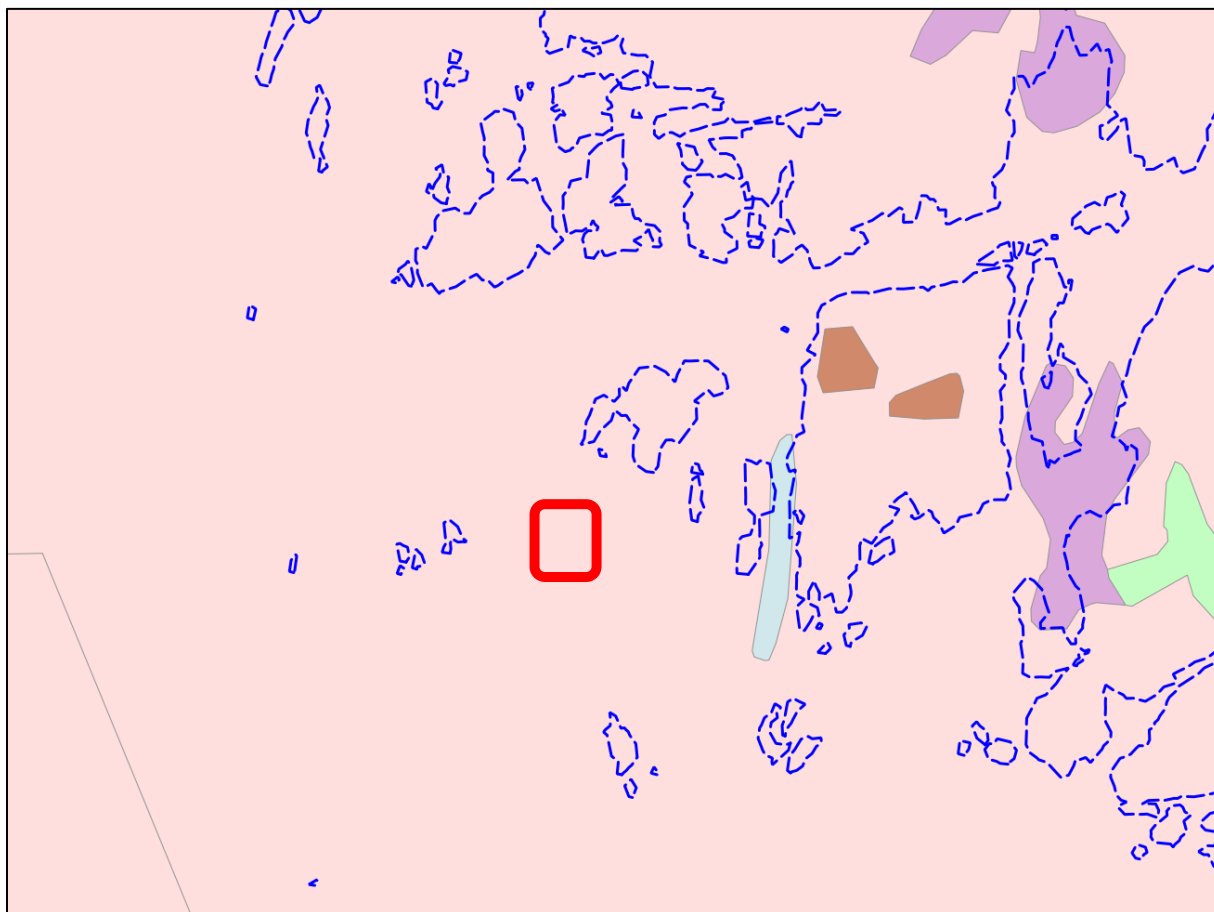


Fig. 12. Det er lite løsmasser i denne delen av Askøy kommune. Hele planområdet ligger også under den marine grense. Kartkilde: NGU.

5.3 Bonitet og marktype

Bonitet beskriver et område sin produksjonsevne og alt areal under skoggrensen er klassifisert i Norge. Planområdet ved Hanøytangen er dominert av areal med svært lav bonitet (Fig. 16), men med noe areal med litt høyere produksjonspotensial.

Historisk var planområdet en del av utmark, nyttet som beiteområde for småfe. Med mye fjell i dagen er nok beitepotensialet lavt. Arealet øst for planområdet hadde beitende småfe i november 2020 (egen obs).

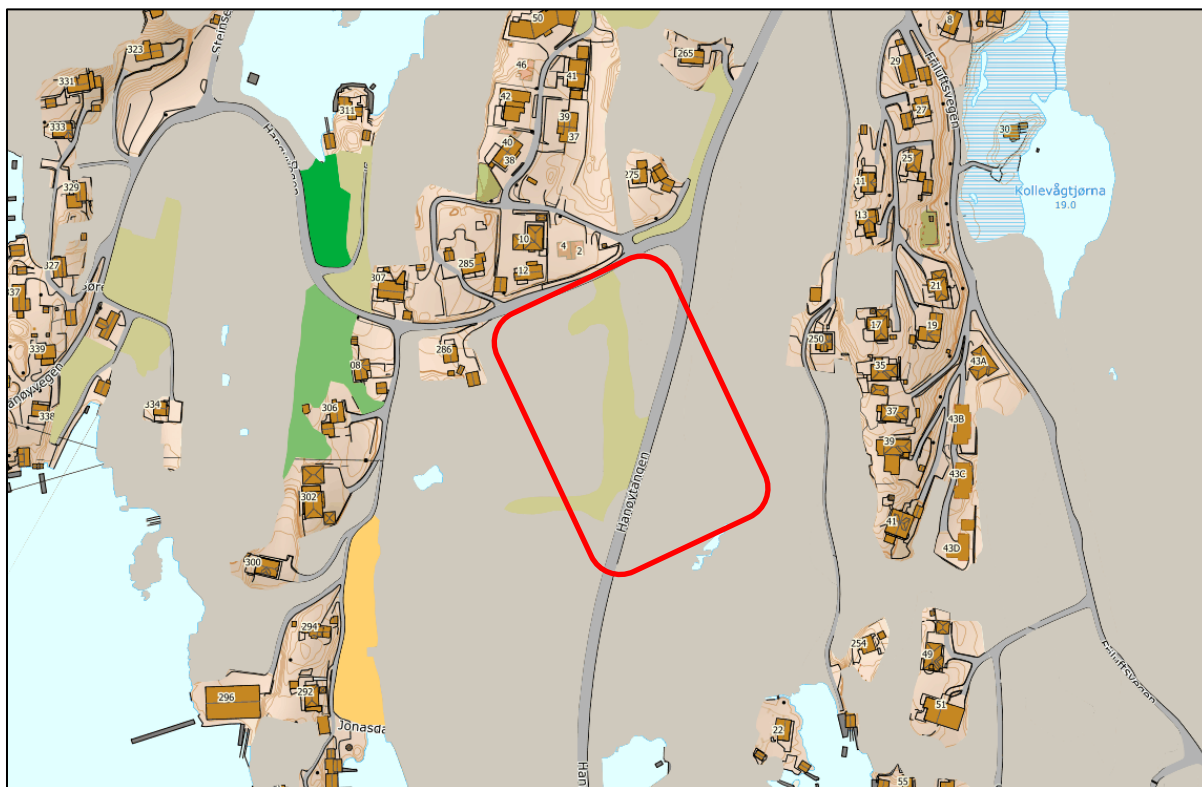


Fig. 13. Planområdet er i hovedsak dekket av åpen, grunnlendt mark, med et lite areal med åpen, jorddekt fastmark. Kilde: NGU/NIBIO.

5.4 Inngrepsstatus

Planområdet består av 2 delområder, på begge sider av fylkesveien (Fig. 8). I begge avsnitt eksisterende det inngrep i for av massutfyllinger, størst areal i det østre avsnittet (jfr. Fig. 8). Detaljer er også gitt i omtale av natur i begge delområder.

6 NATURTYPER OG ARTER I PLANOMRÅDET

Som kunnskapsgrunnlag for de naturfaglige vurderinger er planområdet kartlagt på en helhetlig måte. Vekt er lagt på tema naturtyper, vegetasjon og arter i utvalgte artsgrupper, i hovedsak karplanter (botanikk) og fugler (zoologi) i den terrestre naturen og både flora og fauna (virvelløse dyr) i det akvatiske naturmiljøet (i våtmark og i bekken i sørøst). Viktige og karakteriserende naturforhold er omtalt i rapporten, inkl. illustrert med foto.



Fig. 14. Planområdet omfatter naturareal på begge sider av riksveien (se også Fig. 8). Kilde: Norgebilder.

6.1 Terrestrisk naturmiljø

Det meste av planområdet, ca. 24 daa, er terrestrisk (land) natur, i hovedsak grunnlendt mark, men også en del myr og et lite bekkemiljø som drenerer arealet med avrenning til sjø i sørøst (jfr. Fig. 14).

6.1.1 Vestre del av planområdet

Arealet vest for riksveien (Fig. 8,14) utgjør den største delen av planområdet. Hovedtrekk i naturen er et høydedrag, eller en fjellrygg karakterisert som grunnlendt mark (jfr. bonitet). Området er preget av vegetasjonsløse svaberg (Fig. 15), men med vegetasjon i mindre partier. Høydedraget har spredte forekomster av trær, i hovedsak furu (Fig. 16). I øst og sør er det mye einer, i tette felt (Fig. 15). Floraen i feltsjiktet er samlet sett typisk for de artsfattig lynghei og myr, med arter som blåtopp, rome og bjønnskjegg som typiske og dominerende arter. I litt tørrere terreng er røsslyng vanlig, med innslag av klokkelyg og tyttebær. Vegetasjonen veksler mellom tørre og fuktige partier, noe som styrer lokale plantesamfunn (Fig. 16 og 17). Mellom høydedraget og riksveien finnes en mindre dalgang, med litt andre forhold (Fig.15).



Fig. 15. Planområdets nordvestre areal (se Fig. 10) er dominert av grunnlendt mark og et mindre myr- og bekke­drag langs veien i øst. Utfylt område er også avgrenset. Kilde: Norgebilder.no. 15. april 2019.



Fig. 16. Terreng og vegetasjon i overgang fra vei mot Ramsøy og naturlandskapet i planområdet (til venstre). Et utsnitt viser typiske trekk for området med vegetasjonsløse svaberg, og spredt tresetting (til høyre). I forsenkingen mot veien kommer litt løvskog inn (bjørk, selje og rogn). 16. des. 2020. Foto: A. Håland.



Fig. 17. Det vestre avsnittet i planområdet er dominert av grunnlendt mark på en åpen rygg i landskapet. 16. des. 2020. Foto: A. Håland.



Fig. 18. Bekkedalen mellom høydedraget og Hanøyveien er dominert av ung skog og flere tette felt med einer. 16. des. 2020. Foto: A. Håland.



Fig. 19. Avsnitt i bekkedalen ned til punktet der bekken føres i rør under Hanøyveien til planområdet østre delområde. 16. des. 2020. Foto: A. Håland.

Dalgangen mellom høydedraget og riksveien er preget av fuktige forhold, dvs. mindre areal med myr og sumpmark i nord og med en liten bekkedal sørover. Dalgangen er preget av gjengroing med ung skog, for det meste bjørk, men også en del selje (Fig. 18 og 19). I nord vokser også en god del ørevier (busksjiktet). Dominerende arter er vanlige, og det er et lavt potensial for å finne sjelden og/eller rødlistede arter i dette avsnittet. I nord, ved veikrysset (Fig. 8), finnes en eldre massefylling som nå er bevoskt med ung løvskog, mest bjørk og selje, men også noe rogn og hassel (Fig. 20). Floraen vinterstid er vanskelig å kartlegge i detalj, men potensialet for å finne arter av forvaltningsinteresse (sjeldne arter, rødlistede arter mm) er lite.



Fig. 20. Ved veikrysset er deler av planområdet dominert av en masseutfylling, der kantsonen mot bekkedalen er dominert av tett skog, dominert av bjørk og selje, men også med innslag av rogn og hassel. 16. des. 2020. Foto: A. Håland.

6.1.2 Østre del av planområdet

Den østre delen av planområdet (Fig. 8) er noe mindre enn det vestre avsnittet. Opprinnelig var mesteparten av området en mindre kystmyrt, Evjemyra, men over tid er en god del av dette arealet dekket av utfylling med masser. På overflaten er det finere masser i de indre deler, mens den ytre delen er preget av større steinblokker (Fig. 21 og 22). I et lite avsnitt ligger finere masser, mulig fra gulv i industribygg, men også med noe betong-rester (Fig. 21). Over tid har deler av fyllingen fått oppslag av trær, i hovedsak bjørk og selje (lignende som i delområde vest – se ovenfor). Ellers er det litt gress og urter på fyllingen, men kun vanlige arter ble påvist i november 2020 (se artsliste i vedlegg). Øst for fyllingen (og plan-avsnittet) ligger en bratt kolle, med samme naturtype og samme vegetasjon som på vestsiden av riksveien (se ovenfor).



Fig. 21. Det østre delen av planområdet er dominert av en eldre massefylling (avgrenset med sort linje, i dag delvis tresatt). Videre et myrområde, Evjemyr, inkludert terrengavsnittet der bekken har avrenning ned mot sjøen (avgrenset med en blå linje). Flyfoto 15. april 2019. Norgebilder.



Fig. 22. Stein- og massefylling i den østre delen av planområdet. 27. november 2020. Foto: A. Håland.



Fig. 23. Eksisterende stein- og massefylling (Fig. 23) ligger delvis inn i Evjemyra. 27. nov. 2020. Foto: A. Håland.



Fig. 24. SØ-deler av planområdet med åpent berg og overgang til Evjemyra. Ryggen i øst ligger utenfor planområdet og blir ikke berørt. 27. nov. 2020. Foto: A. Håland



Fig. 25. Bekken ut fra Evjemyra mot sjøen i sørøst. 27. nov. 2020. Foto: A. Håland.

Innenfor planområdet ligger en rest av en kystmyr, Evjemyra, som i 2020 kun har noen små, åpne vannforekomster, ellers er det en intakt myrflate. Myren har litt oppslag av trevegetasjon, særlig bjørk, men også enkelte furu, einer og litt lyngvegetasjon (røsslyng), jfr. Fig. 23 og 24. I de våteste partier vokser også litt elvesnelle. En liten bekk har avrenning fra området, med en strekning på ca. 100 meter ned til sjø (Fig. 21, 25). En eldre steinfylling påvirker deler av myren og i nærheten av bekken (Fig. 25). Samlet ble det funnet 42 arter av karplanter i myrområdet, og langs bekken mot sjø. I

bekken er kysttjønnaks en dominerende arter (Fig. 25). Ingen av de registrerte arter er sjelden eller rødlistede, dvs. floraen har en lokal verdi, eller etter Håndbok V712, *Noe verdi*. Når det gjelder naturtyper har myr fått en stor oppmerksomhet nasjonalt, spesielt i et klimaperspektiv og knyttet til funksjon som store karbonlager. Som naturobjekt er Evjemyra redusert i verdi pga stein- og masseutfyllinger, og restområdet har verdi i nivået *Noe til Middels verdi*, særlig sett i sammenheng med intakt bekkedrag ned til sjø (se også neste kapittel om akvatisk dyreliv).

6.2 Akvatisk naturmiljø

I den SØ-delen av planområdet renner en bekk ut fra området (Fig. 21, 25). Bekken drenerer et mindre kystfelt, dvs. med avrenning fra planområdet, veiarealet samt noe areal lengre mot nord. Bekken er lite synlig vest for veien (kun et kort avsnitt, delvis gjengrodd), men ligger åpen fra Evjemyra ned til sjø. Selve Evjemyra har lite åpent vannareal, men noen små partier finnes i kanten mot steinfyllingen. Botanisk kan nevnes en bra bestand av elvesnelle *Equisetum fluviale* i myrdammene (Fig. 23), og mye kysttjønnaks *P. polygonifolius* nedover i bekken (Fig. 25). Bekken er øverst omkranset av myrvegetasjon, dvs. et relativt surt miljø. Nedover langs bekken vokser litt bjørk, selje, rogn, furu og noe ørevier med blåtopp som en dominerende art i feltsjiktet

I tillegg til kartlegging av flora, ble dyreliv tilknyttet vannmiljøet prøvetatt på 2 stasjoner; én øverst i åpen smådam i Evjemyra, samt en stasjon sentralt i bekken (Fig. 26).



Fig. 26. Avsnitt for prøvetaking av bunndyr i 1) myrtjern og 2) i utløpsbekken. 27. nov. 2020. Foto: A. Håland.



Fig. 27. Flere partier i bekken har en tett bestand av kysttjønna *Potamogeton polygonifolius*. Dette er et karaktertrekk i mange av bekkene på Askøy. Kystvassdragene i kommunen er små, og som oftest med korte bekkedrag med lite fall mot sjø (eller vann). En god miljøtilstand gir et godt grunnlag for et rikt dyreliv i dette vannmiljøet. 27. nov. 2020. Foto: A. Håland.

6.2.1 Bunndyr i myrdam og bekk – samfunn og arter

Analysene av prøvene viste en variabel forekomst av arter, dvs. resultatet for myrtjern og bekk er litt forskjellig (Tab. 5), med få arter i myrtjernet og et normalt antall taxa i bekken. Tidspunktet for prøvetaking er godt mht kartlegging av bunndyr i ferskvann. Et særtrekk ved den akvatiske faunaen i myrdammen var tett bestand av småmuslinger (*Pisidium* sp.), samt en god forekomst av fjærmygg Chironomidae. Ellers det en god forekomst av en art døgnfluer - *Cloeon simile*, men flere EPT-arter var ikke representert (se videre diskusjon under miljøtilstand). I bekken er faunaen mer variert, og med et antall taxa som er normalt for små bekker i regionen.

Artene som er identifisert er alle vanlige i landsdelen, selv om faunaen i vanndammer og stilleflytende elver og bekker er relativt dårlig studert i landsdelen. En samlet vurdering er at faunaen består primært av arter knyttet til vannvegetasjon og habitat med en mudret og sedimentert bunn. Med unntak av vårfluearten *Plectrocnemia conspersa*, som prefererer elver med moderat vannhastighet, ble det kun registrert arter med preferanse for langsomt rennende og stillestående vann (Tab. 5).

Antall registrerte familier og taksa er i det midlere nivået for det som regnes som habitat- og regionstypisk. Ingen sjeldne arter eller rødlistede arter ble påvist i vannmiljøet i denne bekken, men bekken har en god tilstand og et alminnelig rikt akvatisk dyreliv.

Tab. 5. Oversikt over virvelløse dyr – evertebrater – påvist i myrdam (st. 1) og bekken (st. 2) i planområdet. Innsamling foretatt 27. november 2020.

Taxa	Myrtjern	Elv/bekk	Samlet
Phylum MOLLUSCA			
Kl. Bivalvia			
Fam. Sphaeriidae			
<i>Pisidium sp</i>	12		12
Subphylum Uniramia			
Kl. Insecta			
Orden. Trichoptera			
Fam. Polycentropodidae			
<i>Plectrocnemia conspersa</i>		1	1
Fam. Molannidae			
<i>Molannodes tinctus</i>		3	3
Fam. Hydroptilidae			
<i>Oxyethira sp.</i>		31	31
Fam. Limnephilidae			
<i>Limnephilus flavicornis</i>		10	10
<i>Trichoptera indet (tomme hus)</i>		6	6
Orden Plecoptera			
Fam. Nemouridae			
<i>Nemoura cinerea</i>		4	4
Orden Diptera			
Fam. Tipulidae			
<i>Tipula sp</i>		1	1
Fam. Limoniidae			
<i>Limoniidae indet</i>		1	1
Fam. Chironomidae			
<i>Chironomidae indet</i>	83	171	254
Fam. Ceratopogonidae			
<i>Bezzia sp.</i>		6	6
Fam. Simuliidae			
<i>Simulium sp.</i>	1	1	2
Fam. Tabanidae			
<i>Tabanidae indet</i>		2	2
Orden Coleoptera			
Coleoptera indet		1	1
Orden Ephemeroptera			
Fam. Baetidae			
<i>Cloeon simile</i>	26		26
Fam. Leptophlebiidae			
<i>Leptophlebia vespertina</i>		27	27
Orden Hemiptera			
Fam. Corixidae			
<i>Hesperocorixa sahlbergi</i>	1		1
SUM	123	265	388

6.2.2 Artsrikhet og miljøtilstand i myrtjernet Evjemyra

Indeksene viser et moderat til sterkt næringsrikt myrtjern (eutroft) med lav artsdiversitet (Tab. 6 – st. 1). Resultatet fra analysen av bunndyrfaunaen indikerer negative menneskeskapte påvirkninger i denne vannforekomsten, noe som kan skyldes påvirkning de nære omgivelser, her massefyllingen i området, og/eller negativ påvirkning fra veitrafikk på rv562. Den totale miljøtilstanden er i tillegg til næringsstoff/eutrofi (jfr. ASPT-indeks i klasse dårlig – Tab. 6) også tydelig påvirket av andre stoffer, f.eks. organiske miljøgifter. Men med kun 1 prøve er dette noe usikkert. Sedimentprøver fra fyllmasser nær vannforekomsten viste ingen forhøyede verdier mht organiske miljøgifter og tungmetaller (jfr. Håland 2020), noe som åpner for påvirkning fra andre, p.t. ukjente kilder (dette er drøftet mer i NNI-rapport om forurensning).

Tab. 6. Parametere beregnet ut fra bunndyr - prøve 1 fra Evjemyra. Prøve: 27. nov. 2020.

Parameter	Verdi	Kommentar
Antall taksa	5	Antall taxa i prøveområdet er lavt
Antall EPT-arter (døgnfluer, steinfluer, vårfluer)	1	Antall EPT-arter er lavt
Antall familier	5	Antall familier er lavt
Raddum 2 & MultiClear (surhets-indeks)	0,5 og 2,50	Tilsvarer pH mellom 6,07 og 7,88
Sedimentering (PSI-indeks)	31	Sedimentert bunn
ASPT	3,8	Dårlig miljøtilstand mht organisk belastning
SPEAR-oil	13	Lave verdier for SPEAR oil og SPEAR-org indikerer påvirkning fra organiske miljøgifter inkl. PAH. (SPEARmetall har god tilstand).
SPEARorgl	18	

6.2.3 Artsrikhet og miljøtilstand i bekken

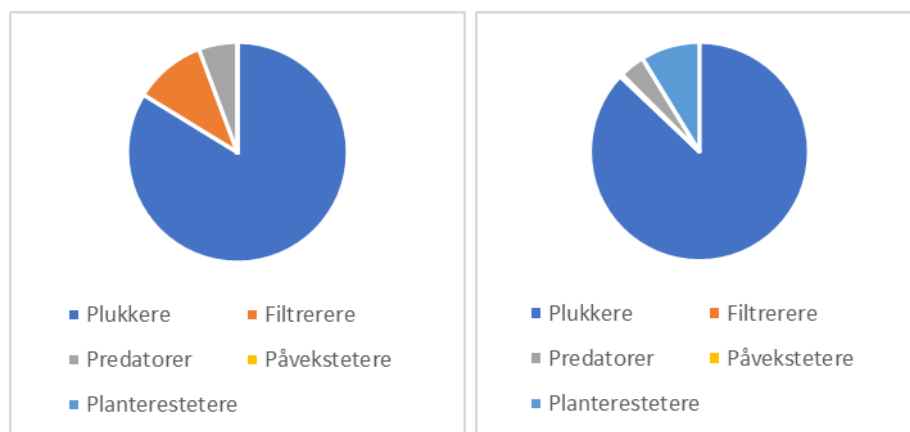
Når det gjelder viktige forhold er vannet i bekken noe surt (Tab. 6). Faunaen samsvarer med bekkens karakteristikk (sakteflytende vann, jfr. LIFE-indeksen). Mht organisk belastning (ASPT-indeks) viser st. 2 en moderat miljøtilstand, noe som sannsynligvis skyldes en viss grad av sedimentering (moderat sedimentert). Det er ingen indikasjon på belastning fra miljøgifter (% oligochaeter; SPEAR-indeks – Tab. 6) i bekken. Stor dominans av fjærmygg gir nesten alltid dårlig tilstand (ASPT-indeks), selv om akkumulering av sedimenter og organisk materiale er naturlig i stilleflytende bekker og elver. Samlet vurdert bekken er i god miljøtilstand uten indikasjoner på forurensinger og med normalt høy artsdiversitet, selv om vannet var litt surt. Det var ikke uventet, ettersom bekken kom fra en torvmyr (som vanligvis viser lave pH-verdier). En oversikt over analyse av bunndyrdataene fra bekken er gitt i Tab. 7.

Tab. 7. Parametre beregnet ut fra bunndyr - prøve 2 i bekken. Prøve: 27. nov. 2020.

Parameter	Verdi	Kommentar
Antall taksa	14	Normalt antall taxa
Antall EPT-arter (døgnfluer, steinfluer, vårfluer)	6	Normalt (nedre intervall)
Antall familier	12	Normalt
Diversitetsindeks H (ln)	0,90	Lav
Rikhetsindeks R	2,30	Normalt høy
RAMI (surhetsindeks)	2,68	Tilsvarer pH 4,7
Vannhastighet (LIFE-indeks)	6,0	Sakteflytende vannmasse
Sedimentering (PSI-indeks)	25	Sedimentert bunn
ASPT	6,4	God tilstand mht organisk belastning
SPEARoil	46	God tilstand mht organiske miljøgifter, tungmetaller og PAH
SPEARorg	59	
SPEARmetall	33	

6.2.4 Økologisk funksjonelle grupper

De ulike artene i dyresamfunnet har ulike økologiske nisjer og ulik ressursutnyttelse/næring. Både bekken og myrtjernet er dominert av *plukkere* og mangler *påvekstetere*. Mangelen på *planterestetere* i myrtjernet er spesielt og uvanlig. Fravær en denne gruppen antyder negativ påvirkning i vannforekomsten i Evjemyr, dvs. analyse av struktur med økologiske funksjonsgrupper understøtter negativ påvirkning i vannmiljøet i Evjemyra.

**Fig. 28.** Fordeling av funksjonelle grupper i myrtjernet (st. 1 – til venstre), og i bekken (st. 2 – til høyre).

6.2.5 Tiltaksområdets naturtyper og flora – samlet vurdering

Naturkartleggingen ble gjennomført i perioden ultimo november til medio desember 2020. Tidspunktet er tilfredsstillende mht å få en oversikt over natur- og vegetasjonstyper i planområdet, men med en begrensning på muligheter til en helhetlig kartlegging av floraen. Når det er sagt så har aktuelle natur- og vegetasjonstyper mange arter intakt

også på høstparten. Tre- og busksjiktet er godt registrerbare på denne tiden, likeså lynghei med aktuelle lyngarter. Også en del flerårige urter og gress/starr er godt registrerbare. Samlet er den botaniske kunnskap mht arter og vegetasjonstyper (jfr. Fremstad 1997) tilfredsstillende for de faglige vurderinger som er gjort i utredningen. Det er ikke påvist sjeldne eller rødlistede arter i planområdet, og potensialet for spesielt viktige arter i forvaltningssammenheng er begrenset. Når det gjelder naturtyper er de som finnes vanlige i et kommunalt perspektiv, men myr /Evjemyr) og utløpsbekken kan nevnes som viktige naturtyper (selv om de pt er påvirket av tidligere masseutfyllinger). Ut fra en samlet vurdering settes verdien av det botaniske naturmangfoldet (flora og naturtyper) til nivået *Noe til middels verdi* (jfr. Fig. 5).

6.3 Områdets fuglefauna

Fugler har behov for relativt store leveområder, selv om det er stor forskjell mellom de ulike fuglearter når det gjelder arealbehovet. Planområdet er ikke så stort i denne sammenheng, ca. 24 daa, noe som tilsier at området har et livsgrunnlag for 5 – 10 par hekkende fugler. Området er ikke kartlagt i hekkesesongen, men type natur og areal tilsier forekomst av vanlige arter, dvs. det er et begrenset grunnlag/potensial for arter av spesiell forvaltningsmessig interesse, men noen slike arter *kan* forekomme. Det foreligger heller ikke observasjoner fra tidligere gjennomført feltaktivitet (jfr. utsjekk av offentlige databaser – resultat vist i vedlegg i rapporten). Intakte naturareal (men også menneskepåvirkede), huser livsvilkår for fugler året rundt, dvs. utenom hekkesesong i trekketidene vår og høst, samt som overvintrende fugler. På feltrundene i slutten av november og medio desember ble et fåtall arter observert, dvs. svarttrost, rødstrupe, gjerdessmett og skjære. Naturmiljøet i planområdet rommer ikke spesielle ressurser for overvintrende arter, men de mest vanlige ble observert innen plangrensene. Vurdert ut fra områdets størrelse, naturkarakteristikk, samt registrerte arter (se også plott av observasjoner av forvaltningsmessige viktige arter i vedlegg 2), har området *noe verdi for fugler* (se verdikriterier og konsekvensmatrisen). Konklusjonen er noe usikker ettersom kartlegging av hekkende fugl ikke er foretatt.

6.4 Grøntstruktur i influensområdet

Askøy kommune har, som mange andre kommuner satt fokus på grøntstruktur i forbindelse med kommuneplanarbeidet. Tema grøntstruktur, som omhandler restområder med intakt natur i områder med mye utbygging, har fått en økende betydning i arealforvaltningen de siste årene, begrunnet i de økosystemtjenester som grøntområdene tilbyr i nærmiljøet. Ut over en standard vurdering av naturverdier og naturmangfold, er det i byer og tettbygde strøk også et fokus på forholdet mellom mennesker og natur, belyst i tematikk rundt de gjenværende grønne områdene i byggesonen, dvs. grøntområder og grøntstruktur. Området Hanøytangen-Hanøy, der planområdet er lokalisert, er relativt tett utbygd (Fig. 29), med resultat et fragmentert naturlandskap. Området har imidlertid en spesiell karakter med et variert sjøareal med mange våger og sund (Fig. 29). Landskapet lokalt har over tid endret seg fra utmarksareal med kystlynghei som dominerende naturtype (fig. 30).

An aerial photograph of a rugged, mountainous terrain. The landscape is characterized by steep, rocky slopes and deep, narrow valleys. A prominent red outline is drawn on the image, highlighting a specific area of interest in the central-left portion of the frame. This outlined area appears to be a steep, rocky slope with some distinct geological features. The overall image is in grayscale, emphasizing the textures and topography of the terrain.

39

Planlagt utbygging vil beslaglegge deler av den gjenværende grøntstrukturen (Fig. 29), men den gjennomgående, lokale grøntstrukturen bevares med sammenheng (*konnektivitet*) i høydedraget øst for planområdet. En utbygging som planlagt vil i mindre grad bidra til fragmentering av naturlandskapet, da eksisterende bebyggelse allerede har fragmentert området relativt mye. Den negative virkningen av en utbygging på dagens grøntstruktur er derfor i nivået *noe forringet* (jfr. Fig. 5).

6.5 Eksisterende naturinformasjon

Det er søkt etter naturdata fra tidligere, og ingen artsobservasjoner er kartfestet i planområdet, men en del arter er observert i det omliggende landskapet. Dette innebærer at ingen av observasjonene i Artskart indikerer spesielle funksjonsområder de ulike organismegrupper i selve planområdet: Grunnen er at det ikke er foretatt naturkartlegging i området. Tidligere funn i Hanøy-området påvirker derfor ikke de verdivurderinger som er presentert i rapporten. Avgrensede, viktige naturtyper ligger også i god avstand til planområdet (jfr. Naturbase).

6.6 Rødlistede arter

Det er ikke påvist rødlistede arter i eller ved planområdet, ikke fra tidligere registreringer og heller i ved gjennomført feltarbeid i november/desember 2020. Områdets funksjonsverdi for rødlistede arter er derfor lav. Potensial for slike arter er vurdert som begrenset, men rødlistede arter blant småskalaartene (sopp, lav, moser og virvelløse dyr) kan forekomme. Planområdets funksjon og verdi for rødlistede arter settes derfor til *Noe verdi*, men med innebygget usikkerhet.

6.7 Samlet verdisetting

Med grunnlag i forekommende naturtyper i begge avsnitt (vestre og østre) i planområdet, registrerte arter, økologisk status, miljøstatus, inngrepsstatus, samt en vurdering av potensialet for å finne forvaltningsmessige viktige arter, settes samlet verdi til nivået *Noe til Middels verdi*. Viktigst i denne vurderingen er stort sett intakt naturareal i det vestre avsnittet, samt restverdien i myr og bekkemiljø i det østre avsnittet. Et perspektiv i verdisettingen er hvor vanlig naturtypen er. Det magre kystlandskapet, med grunnlendt mark og eksponerte svaberg (denne rapport), er vanlig på vestsiden av Askøy (og i et større omland). Lokalt har utbygging over lang tid redusert denne type natur (se Fig. 29), dvs. Samlet belastning (NML §10) på naturtypen lokalt er relativt stor. Lokalt vil en bit for bit-utbygging kunne resultere i at vanlig natur blir en sjelden natur, selv om naturtypen i større sammenheng ennå kan være vanlig. Regionalt (Bergen og omegn) ser vi at presset på gjenværende areal er stort. For naturmangfoldet er dette viktig ettersom det er tap av naturareal som er hovedårsaken til tap og reduksjon i arts- og naturmangfoldet. Dette perspektivet er bakt inn i samlet vurdering av planområdet for Hanøytangen Næringspark.

Gjennomføring av en utbygging i planområdet på Hanøytangen, Askøy (Fig. 8), vil berøre naturområder av ulik karakter, naturfaglig sett. Med basis i kartlegging av naturtyper, naturtypenes innhold og artskartlegging, er hele planområdet vurdert, inklusiv det nære omlandet (influensområdet). I rapporten er dette samlet til 3 hoveddeler/naturtyper: 1) åpen, grunnlendt kulturmark (i hovedsak i den vestre delen av planområdet); 2) noe tresatt areal/skogkanter og 3) akvatisk naturmiljø (Evjemyra, samt bekken ut av området).

Tab. 8. Oversikt over fastsatt verdi, omfanget av virkninger og konsekvensnivå, jfr. konsekvensmatrisen.

Naturtype	Avsnitt Planområde	Verdi	Omfang - virkninger	Konsekvenser
Lynghei	Vestre	Noe	Sterkt forringet	-----
Myr	Østre	Noe til middels	Lite	-
Akvatisk natur	Østre	Noe til middels	Ubetydelig forringet	-
Samlet		Noe til Middels	Forringet	Liten til middels (-/-)

Planlagt areal for utbygging på Hanøytangen er i kommuneplanen lagt ut med formål næring (jfr. Geoplan 2020). Med grunnlag i egen naturkartlegging er planområdet verdisatt. Vi påviste ingen sjeldne arter (karplanter og fugler i landmiljøet eller karplanter og virvelløse dyr i vannmiljøet i bekk og myrtjern). Ingen rødlistede arter er så langt kjent fra dette området. Ut fra registrerte naturtyper og artsmangfold (og vurdering av potensialet for andre viktige forekomster), størrelse og tilstand, er konsekvenser av den planlagte utbygging vurdert å ligge i nivået - - (*liten til middels negativ konsekvens*).

Sett i et kommunalt perspektiv er det lite sannsynlig at planlagt utbygging av Hanøytangen Næringspark vil medføre at arter vil gå tapt som ikke finnes i andre lignende områder i Askøy kommune, men en bit for bit-utbygging vil overtid kunne medføre at natur som var (og er) vanlig, kan bli sjelden, og tilsvarende med de arter som er knyttet til de aktuelle naturtyper. For å unngå dette er det kommunens ansvar å holde oversikt over egne arealressurser, arealtapet og ikke minst status i areal/naturtyperegnskapet.

7 FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

Fremlegg til plan om bygging av næringsbygg på Hanøytangens nordre deler, Askøy kommune, vil medføre omfattende fysiske inngrep ved realisering. Alle fysiske inngrep i natur vil påvirke naturmangfoldet, men omfanget av de negative virkninger varierer mye, generelt sett. Ulike tiltak kan ha avbøtende effekt mht å redusere uønskede virkninger på naturmangfoldet, jfr. følgende punkter:

- I størst mulig grad unngå fysisk inngrep ved etablering av byggetomter og tilknyttet infrastruktur, inkl. en god terrengtilpassing. Dette er et generelt råd.
- Beholde naturkarakteristikk i størst mulig grad i kantsonene i planområdet
- Beholde store trær i skogkanter der det kan gjøres.
- I det østre avsnittet fjerne steinblokker i terrenget ved bekken. Hvis mulig grave fyllingsfronten noe tilbake, inklusive fjerne fyllmasser som har opprinnelse fra anlegg (inkl. betongrester).
- Evjemyra kan skjøttes ved at oppslag av trær fjernes (furu, bjørk mm).
- Det fysiske anleggsarbeidet kan av hensyn til fuglers hekketid anbefales utført i perioden august til mars.

Den endelige utformingen av byggeplan vil sette premisser for hvilke avbøtende tiltak som er mulige, men slik planforslaget foreligger skulle de fleste punkter være mulige.

8 REFERANSER

Artsdatabanken 2018. Nasjonalt rødlistede naturtyper 2018. Online data.

Beasley, G. & Kneale, P. E. 2004. Assessment of Heavy Metal and PAH Contamination and Urban Streambed Sediments on Macroinvertebrates. - *Water, Air and Soil Pollution: Focus*. Vol. 4. 1 issue 2-3: 563- 578.

Bækken, T., Fjellheim, A. & Larsen, R. 1984. Benthic animal production in weir basin area in western Norway. I: Lillehammer, A. & Saltveit, S. J. Regulated Rivers. Universitetsforlaget, Oslo. Pp. 233-245.

Cummins, K. W. et al. 2005. The use of invertebrate functional groups to characterize ecosystem attributes in selected streams and rivers in south Brazil. - *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 40(1): 69-89.

David, S. M., K.M. Somers, R. A. Reid, R. J. Hall & R. E. Girard. 1998. Sampling Protocols for the Rapid Bioassessment of Streams and Lakes using Benthic Macroinvertebrates. Second edition. Ontario Ministry of the Environment, Dorset, Ontario.

Direktoratet for Naturforvaltning 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. - *DN Håndbok nr. 13*; revidert utgave 2007.

Evju, M. mfl. 2017. Verdisetting av naturtyper av nasjonal forvaltningsinteresse. Forslag til metodikk. - *NINA-Rapport 1357*, 176 s.

Extence et al. 2013. The assessment of fine sediment accumulation in rivers using macro-invertebrate community response. - *River Res. Applic.* Vol 29, Issue 1, pp. 7-15.

Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge - *NINA temahefte 12*: 1 - 279.

Fremstad, E. & Moen, A. 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. - *Botanisk Rapport Serie 2001-4*. NTNU. 231 s.

Geoplan 2020. Planinitiativ for del av gbnr. 18/2, Hanøytangen, Askøy. 22 s.

Henriksen, S. & Hilmo, O. 2015. Norsk rødliste for arter. Artsdatabanken.

Heino, J. 2005. Functional biodiversity of macroinvertebrates assemblages along major ecological gradients of boreal headwater streams. - *Freshwater Biology* 50: 1578-1587.

Horrigan, N., Choy, S., Marshall, J., Recknagel, F. 2005. Response of stream Macroinvertebrates to changes in salinity and the development of a salinity index. - *Marine and Freshwater Research* 56, 825-833.

Hågvar, S. & Berntsen, B. 2012 (red.). Norsk urskog og gammelskog. Unipub. 341 s.

- Håland, A. & Hult, B. 2008.** Kollsnes Vindpark, Øygarden kommune. Konsekvens- utredning - KU. - *NNI-Rapport 189*, 155 s.
- Lid, J. og Lid, D. T. 2005.** Norsk flora. 7. utgave. Det Norske Samlaget, 1230 s.
- Lindgaard, A. & Henriksen, S. (red.) 2011.** Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken.
- Medin, M. et al. 2002.** Bedømningsgrunder før bottenfauna. Medins Sjö- och Åbiologi AB, rapport, 12s.
- Merritt, R. W. and K. W. Cummins. 1996.** (eds.). An introduction to the aquatic insects of North America (3rd edition). Kendall/Hunt Publ. Co., Dubuque, IA (revised 3rd edition). 862 p.
- Miljøverndepartementet 2012.** Naturmangfoldloven kapittel II. Alminnelige bestemmelser om bærekraftig bruk - en praktisk innføring. Veileder, 46 s.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk, Hønefoss. 199 s.
- Gerner, N. V. 2018.** Identifying ecological effects of organic toxicants and metals using SPEAR approach. - Dr. oppgave Natur-und Umweltwissenschaften, Univ. Koblenz-Landau, pp. 236.
- Nightingale, B. et al. 2008.** The Pennsylvania Aquatic Community Classification Project. pp.333.
- NOU 2013.** Naturens goder – om verdier av økosystemtjenester. - *NOU 2013-10*, 66 s.
- Pavluk, T. & de Vaate, A. 2004.** Macroinvertebrates trophic structure alterations as a response on effect of different contamination substances. River restoration, 273-277.
- Pickwell, A. G. 2012** Development of a novel invertebrate indexing tools for the determination of salinity in aquatic inland draining channels, Ui Licoln.pp.371.
- Pushmann, O. 2005.** Nasjonalt referansesystem for landskap. - *NIJOS-Rapport 10/2005*, 196 s.
- Statens Vegvesen 2018.** Konsekvensanalyser. Håndbok V712.
- Veileder 02: 2013.** Klassifisering av miljøtilstand I vann. www.vannportalen.no

8.1 Aktuelle nettressurser

Askøy kommune	[http://www.askoy.kommune.no/]
Vestland Fylkeskommune	[www.vfk.no]
Miljøstatus	[http://miljostatus.no]
Naturbase	[www.naturbase.no]
Norges Geologiske Undersøkelse	[http://www.ngu.no]
Statens kartverk	[norgeskart.no]

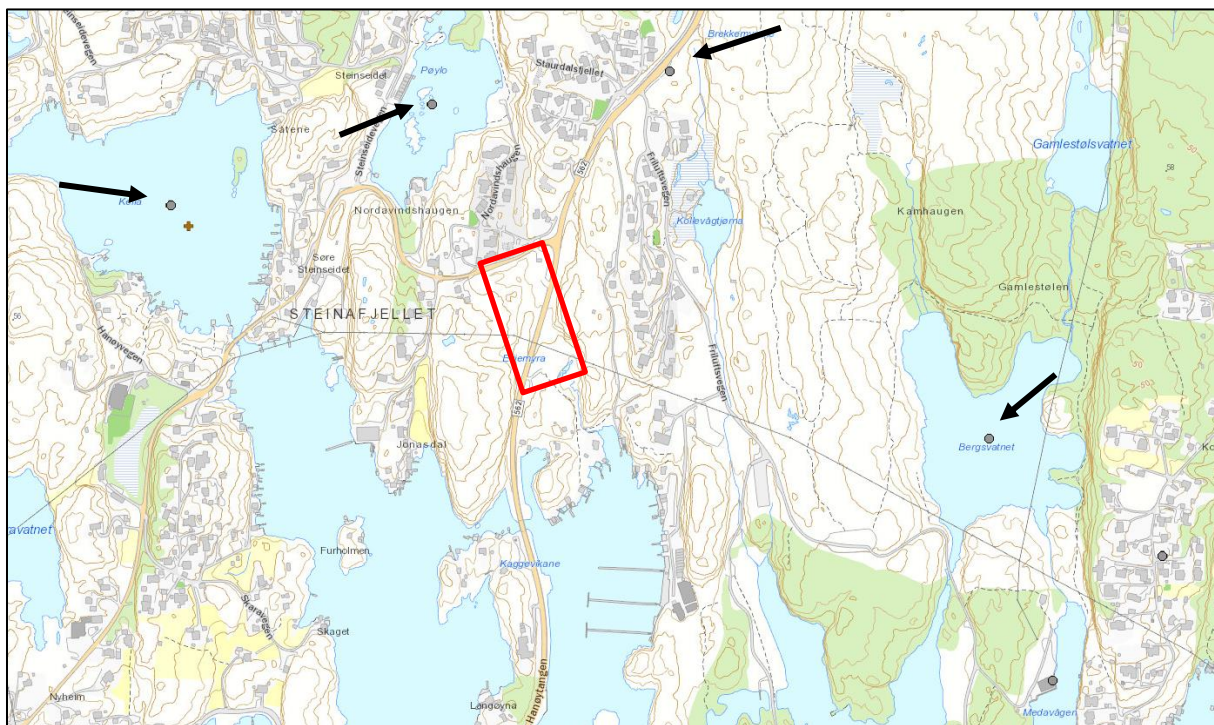
9 VEDLEGG 1 ARTSLISTE - KARPLANTER

Oversikt over karplanter påvist innen planområdet 27. november 2020. N = xx arter.

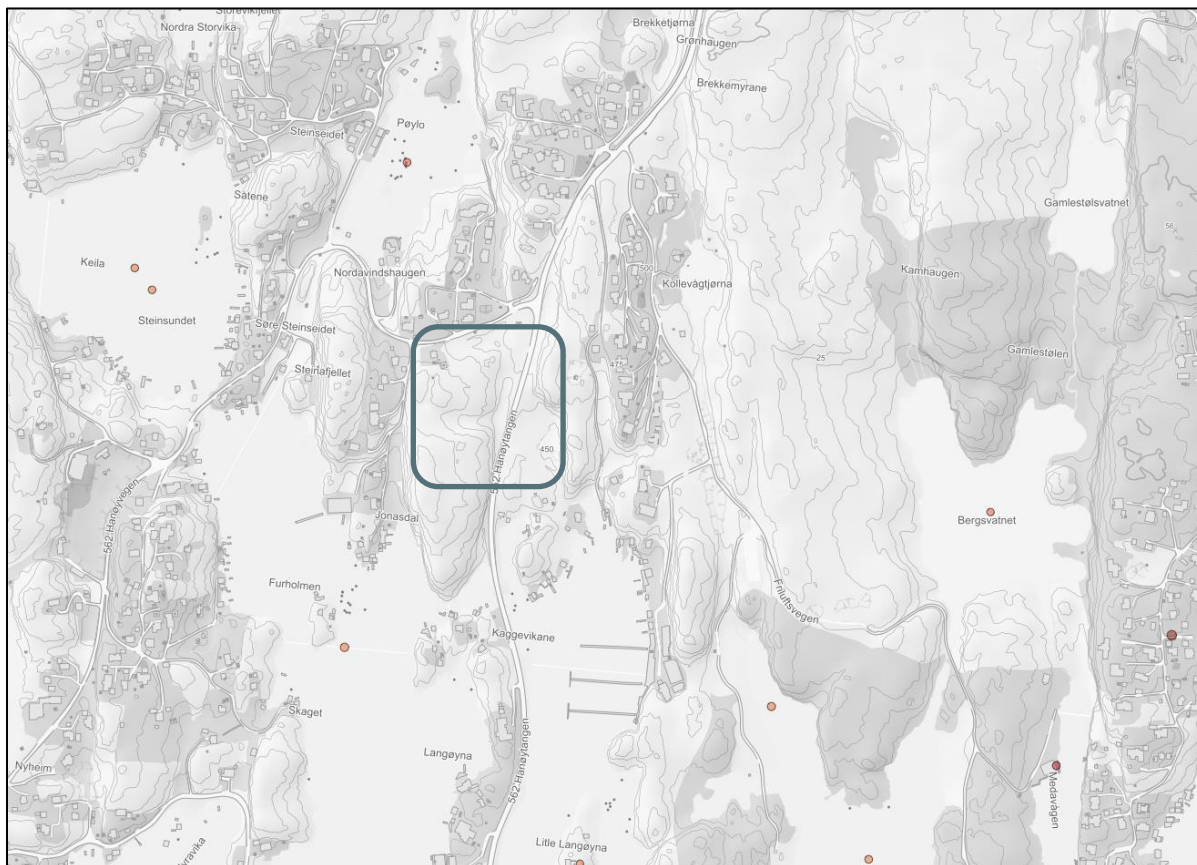
10 VEDLEGG 2 NATURDATA - EKSISTERENDE

10.1 Viktige naturtyper og arter – utdrag fra Naturbase og Artskart

Når det gjelder *nasjonalt viktige naturtyper* er ingen området tidligere avgrenset i Hanøyområdet. Naturbase, pr. 15. desember 2020. Det er også søkt etter artsdata fra tidligere registreringer i Askøy kommune. Fra Naturbase er også hentet plott av *arter av særlig forvaltningsmessig interesse* (Miljødirektoratet – vist med svarte piler i kartet). Ingen slike funn er kjent fra selve i planområdet (rødt rektangel), men noen funn er lokalisert til plott litt i sjøområdet et stykke unna. Ingen av de observerte artene i disse kategorier har tilknytning til planområdet.



Fra Artsdata er hentet plott av arter. Ingen rødlistede eller sjeldne arter kjent registrert i selve planområdet, men noen få rødlistede arter er registrert i nærområdene, i første rekke ærfugl og fiskemåke, dvs. arter tilknyttet marint miljø eller kulturmark. Det er heller ikke tidligere registrert arter i andre kategorier i planområdet, for eksempel LC: Livskraftige arter. Kilde: Artskart, pr. 15. desember 2020.



11 METODIKK VED ANALYSER AV BUNNDYR

Dyrelivet i vann speiler miljøtilstanden i et økosystem godt over tid, mens fysisk-kjemiske faktorer varierer til dels mye over kort tid, dvs. bruk av slike parametre krever derfor prøvetaking/overvåking over lengre tidsrom/eller mer frekvent prøvetaking

I det følgende er beskrevet analysemetoder og referanser til forskningslitteratur der metodikk er beskrevet. Ellers henviser vi til Veileder 2 (2018).

11.1 Artsrikhet og artsdiversitet

Artsmangfold og artsrikhet er en viktig parameter for å vurdere verdier knyttet til de ulike økosystem. I tillegg til deskriptiv omtale av arters forekomst, inkl. samlet artsantall, kan artsmangfoldet også beskrives vha standardisert diversitets indeksering som gir et bedre grunnlag for sammenligning av ulike økosystem.

11.1.1 Artsmangfold som indikator på miljøtilstand

Artsmangfold i en innsjø er bestemt av flere faktorer, som temperatur, vegetasjon, organisk belastning, sedimentering, bunnsubstrat, surhet og forurensinger. Medins sjø och Åbiologi AB i Sverige har beregnet antall taksa relatert til tilstandsklassene i en innsjø (se nedenfor).

Beregningene er ut fra svenske forhold. Siden makrovertebrater som totalt forekommer i forskjellige regioner i Norden varierer må tabellen brukes med forbehold. NNI har derfor foretatt tilsvarende beregninger ut fra 26 tidligere undersøkte stasjoner i innsjøer i Sogn og Fjordane og 44 stasjoner i innsjøer i Hordaland. Alt for å sette egen kartlegging inn i et større perspektiv.

Vedleggstabell 1. Antall taksa bunndyr pr. prøve i innsjøer. Fåbørstemakk (Oligochaeta) og fjærmygg (Chironomidae) er regnet som ett taksa hver.

Verdi	Sverige (Medin AB)	Sogn og Fjordane	Hordaland
Høy verdi	>17	>23	>22
Normal verdi	10-17	16-23	13-22
Lav verdi	<10	<16	<13

Vedleggstabell 2. Det svenske Naturvårdsverket har stilt opp følgende grenseverdier for indekser for å miljøtilstand og avvik fra normaltilstander for innsjøers littoralsone.

Klasse	Gj.sn. antall taxa/prøve
Svært høy	>18,0
Høy indeks	16,0-18,0
Middels	11,0-16,0
Lav	8,0-11,0

For Hordaland er det beregnet (NNI) antall taksa totalt registrert i elver hvor det er foretatt flere prøver, jfr. Tab. 3.

Vedleggstabell 3. Antall taksa bunndyr i elv – Sverige og Hordaland.

Verdier	Sverige (Medin AB)	Hordaland (NNI)
Høy verdi	>30	>29

Normal verdi	20 - 30	21-29
Lav verdi	<20	<21

Tre grupper bunndyr har en særlig rolle i ferskvann – døgnfluer (Ephemeroptera); steinfluer (Plecoptera) og vårfluer (Trichoptera). Antall arter er derfor en nyttig parameter - - EPT-arter. Som et perspektiv NNI fra ulike kilder har beregnet antall EPT-arter pr. prøve i flere fylker:

Vedleggstabell 4. Antall EPT-arter pr elveprøve.

Verdier	Sogn og Fjordane n= 26	Hordaland n=44	Agder og Telemark n = 15
Høy verdi	>14	>10	>15
Normal verdi	8-14	6-9	12-15
Lav verdi	<8	<6	<12

11.1.2 Diversitetsindeks Shannon-Wieners

For beregning av biologisk mangfold vha standardiserte metoder har vi her brukt Shannon-Wieners diversitetsindeks:

$$H' = - \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \ln \frac{n_i}{N}$$

hvor N er totalt antall individer, n antall individ av art i og S er antall arter.

11.1.3 Miljøtilstandsklasser i henhold til Vannforskriften.

I henhold til forskriften defineres "vann som viser tegn på omfattende endringer av verdiene for biologiske kvalitetselementer for den aktuelle typen overflatevannforekomst, og der relevante biologiske samfunn avviker vesentlig fra det som normalt forbindes med typen overflatevannforekomst under uberørte forhold, som dårlig. Vann som viser tegn på alvorlige endringer av verdiene for biologiske kvalitetselementer for den aktuelle typen overflatevannforekomst, og der store deler av relevante biologiske samfunn som normalt forbindes med typen overflatevannforekomst under uberørte forhold, er fraværende, klassifiseres som svært dårlig."

I henhold til Vannforskriften skal det fastsettes typespesifikke referanseforhold for alle typer overflatevannforekomster for å muliggjøre sammenligninger med, og avvik fra referansetilstander. Vannforskriftens Vedlegg II 1.2 setter kriterier som brukes for å avgjøre referanseverdier, her heter det bl.a.: "For typespesifikke biologiske referanseforhold som baserer seg på måleverdier, skal landene utvikle et referansenettverk for hver type overflatevannforekomst. Nettverket skal inneholde tilstrekkelig mange **referansesteder med svært god tilstand** til å gi tilstrekkelig høy grad av pålitelighet for verdiene for referanseforholdene, gitt variasjonen i verdiene".

Vedleggstabell 5. Definisjon av tilstandsklassene etter Vannforskriften.

Element	Svært god tilstand	God tilstand	Moderat tilstand
Generelt	- Det er ingen, eller bare ubetydelige, menneskeskapte endringer i verdiene for fysisk-kjemiske og hydromorfologiske kvalitetselementer for den aktuelle typen overflatevannforekomst i forhold til dem som normalt forbindes med denne typen under uberørte forhold. - Verdiene for biologiske kvalitetselementer i overflatevannforekomsten tilsvarer dem som normalt forbindes med denne typen under uberørte forhold, og viser ingen, eller ubetydelige, tegn på endring. - Det dreier seg om typespesifikke forhold og samfunn.	- Verdiene for biologiske kvalitetselementer for den aktuelle typen overflatevannforekomst viser nivåer som er svakt endret som følge av menneskelig virksomhet, men avviker bare litt fra dem som normalt forbindes med denne typen overflatevannforekomst under uberørte forhold.	- Verdiene for biologiske kvalitetselementer for den aktuelle typen overflatevannforekomst avviker moderat fra dem som normalt forbindes med denne typen overflatevannforekomst under uberørte forhold. Verdiene viser moderate tegn på endring som følge av menneskelig virksomhet og er vesentlig mer endret enn under forholdene for god tilstand.

Vedleggstabell 6. Definisjoner av tilstand ut fra bioindikatorer i henhold til Vannforskriften.

Element	Svært god tilstand	God tilstand	Moderat tilstand
Bunnlevende virvelløse dyr	- Den taksonomiske sammensetningen og utbredelsen tilsvarer fullstendig eller nesten fullstendig uberørte forhold. - Forholdet mellom følsomme og tolerante taksa viser ingen tegn på endring sammenlignet med uberørte forhold. - Mangfoldet av virvelløse taksa viser ingen tegn på endring i forhold til uberørte forhold.	- Det er små endringer i sammensetningen og utbredelsen av virvelløse taksa sammenlignet med typespesifikke samfunn. - Forholdet mellom følsomme og tolerante taksa viser små tegn på endring sammenlignet med uberørte forhold. - Mangfoldet av virvelløse taksa viser små tegn på endring i forhold til typespesifikke nivåer.	- Sammensetningen og utbredelsen av virvelløse taksa avviker moderat fra de typespesifikke samfunnene. - Viktige taksonomiske grupper i det typespesifikke samfunnet er fraværende. - Forholdet mellom følsomme og tolerante taksa, samt mangfoldet av virvelløse taksa, er vesentlig lavere enn de typespesifikke nivåene og vesentlig lavere enn for god tilstand.
Fiskefauna	- Artssammensetningen og -mengdene tilsvarer fullstendig eller nesten fullstendig uberørte forhold.	- Det er små endringer i artssammensetningen og -mengdene sammenlignet med typespesifikke	- Sammensetningen og mengdene av fiskearter avviker moderat fra de typespesifikke samfunnene som følge av

	- Alle typespesifikke arter som er følsomme for forstyrrelser, er til stede. - Fiskesamfunnenes aldersstruktur viser lite tegn til menneskeskapt forstyrrelse, og det er ingen tegn på svikt i forplantning eller utvikling hos noen arter.	samfunn som kan tilskrives menneskelig påvirkning på fysisk-kjemiske eller hydromorfologiske kvalitetselementer. - Fiskesamfunnenes aldersstruktur viser tegn på forstyrrelser som kan tilskrives menneskelig påvirkning på fysisk-kjemiske eller hydromorfologiske kvalitetselementer, og som i noen få tilfeller er tegn på svikt i forplantning eller utvikling hos enkelte arter, i den grad at enkelte aldersgrupper kan mangle.	menneskelig påvirkning på fysisk-kjemiske eller hydromorfologiske kvalitetselementer. - Fiskesamfunnenes aldersstruktur viser vesentlige tegn på menneskeskapt forstyrrelse, i den grad at en moderat andel av typespesifikke arter mangler eller forekommer i svært liten mengde.
--	--	---	--

11.1.4 Klassifisering av organisk belastning og generell miljøtilstand -ASPT

ASPT indeksen baserer seg på en rangering av et utvalg av familiene som kan påtreffes i bunndyrsamfunn i elver og sjøer etter deres toleranse ovenfor organisk belastning/næringssaltanrikning. Toleranseverdiene varierer fra 1 til 10, der 1 angir høyest toleranse. ASPT indeksen gir en gjennomsnittlig toleranseverdi for bunndyrfamiliene i prøven. Hver av familiene gis en toleranseverdi i henhold til en standardisert artsliste. Verdiene summeres, og summen deles på antall registrerte familier:

$ASPT = (\text{sum toleranseverdier alle familier}) / (\text{antall familier})$. Siden ASPT beregnes utelukkende på bakgrunn i forekomst av familier, og ikke av arter, og siden den ikke tar hensyn til abundansverdiene til de forskjellige gruppene (her familier), må den anses som en relativt grov og sannsynligvis lite følsom indeks.

Vedleggstabell 7. Miljøtilstandsklasser etter ASPT indeksen for elver.

Naturtilstand ASPT	Svært god ASPT	God ASPT	Moderat ASPT	Dårlig ASPT	Svært dårlig ASPT
6,9	>6,8	6,8 - 6,0	6,0 - 5,2	5,2 - 4,4	< 4,4

ASPT indeksen er primært utviklet for å vurdere graden av organisk belastning i vann. Obolewski et al (2014) har koblet ASPT indeksen til trofi-nivået i innsjøer etter følgende skala (Tab. 8).

Vedleggstabell 8. Relasjon mellom ASPT-indeks og trofigrad i innsjøer.

Oligotrof ASPT	Litt mesotrof ASPT	Mesotrof ASPT	Eutrof ASPT	Sterkt eutrof ASPT
>5,40	4,81 - 5,40	4,21 - 4,80	3,61 - 4,20	< 3,60

innsjøer kan ha forskjellig grad av næringsrikhet, og deles normalt inn i de fire kategoriene oligotrofe (næringsfattige), mesotrofe (middels næringsrike), eutrofe (næringsrike) og hypereutrofe (ekstremt næringsrike) etter konsentrasjonen av totalt fosfor (TP) og/eller klorofyll. (jfr. Toole et al. 2008).

Vedleggstabell 9. Grenseverdier total fosfor.

Trofigrad	Konsentrasjon
Oligotrof innsjø	$\leq 10 \mu\text{g/l}$
Mesotrof innsjø	10-35 $\mu\text{g/l}$
Eutrof innsjø	35-100 $\mu\text{g/l}$

11.1.5 Forsuring

11.1.5.1 Raddum forsuringsindeks 1

Basert på forekomst/fravær av forsuringsfølsomme arter, beregnes en forsuringsindeks for hver stasjon. De ulike artene som registreres på en lokalitet kan inndeles i fire ulike grupper med hensyn på forsuringsfølsomhet:

- (i) arter som dør ut ved pH-reduksjon ned til 5,5
- (ii) arter som dør ut ved pH-reduksjon ned til 5,0
- (iii) arter som dør ut ved pH-reduksjon ned til 4,7
- (iv) arter som kan leve ved pH < 4,7

Tilstedeværelse eller fravær av disse artsgruppene (se vedlagte artsliste, vedlegg 5) benyttes for å fastsette forsuringsindeksen, kalt Indeks I. Dersom det finnes arter som hører til gruppe (i) i lokaliteten, settes indeksen til verdi = 1 (lite/ingen forsuring). Dersom artene i gruppe (i) mangler, men det finnes arter som tilhører gruppe (ii), får lokaliteten indeksverdi = 0,5 (moderat påvirket av forsuring). Hvis også alle artene i gruppe (ii) er borte, mens det finnes arter som hører til gruppe (iii), sette indeksverdi = 0,25 (tydelig forsuret). Ved sterk forsuring mangler alle artene som nevnt ovenfor, og faunaen består da bare av tolerante arter og lokaliteten får indeksverdi = 0.

Stor forskjell mellom vår og høst indikerer at det skjer en reetablering av følsomme arter i gunstige perioder etter perioder med mye surt vann. Forsuringen er ustabil og artenes tålegrense er periodevis overskredet.

Vedleggstabell 10. Forurensningstilstandsklasser etter Raddums indeks 1 (jfr. Veileder 01:2009).

Naturtilstand	Svært god	God	Moderat	Dårlig	Svært dårlig
Ikke definert	> 1	1 - 0,75	0,75 - 0,5	0,5 - 0,25	< 0,25

11.1.5.2 Raddum forsuringsindeks 2

Artslisten som ligger til grunn for beregning av Indeks 2 er de samme som ligger til grunn for Indeks 1 (Håland & Simonsen 2011).

Indeks 1 og Indeks 2 baserer seg på de samme artene med de samme indikatorverdiene. I tillegg baserer Indeks 2 seg på forholdstallet mellom antallet av den mest følsomme slekten av døgnfluer (D) og de tolerante steinfluer (S). I elver/bekker med høy pH er det vanligvis flere individer av forsuringfølsomme døgnfluer enn av tolerante steinfluer. Forholdstallet D/S blir da > 1 . Når pH synker under 6,0 vil døgnfluene utsettes for et subletalt stress og bestandene reduseres. Forholdstallet vil da synke og går mot 0 ved pH 5,5 (Indeks II går mot 0,5). Jo nærmere Indeks 2 er 0,5, desto større er forsuringstresset på de følsomme døgnfluene.

$$\text{Indeks 2} = 0,5 + D/S$$

11.1.5.3 RAMI-indeksen

RAMI (*River Acidification Macroinvertebrate Index*) er anbefalt for bruk i elver (jfr. Veileder 02:2018). Indeksen er basert på endringer i arts sammensetning målt ved relativ mengde av indikatortaksa med ulike toleranser for forsuring. Toleransegrensene er oppgitt i vedlegg til veilederen (vedlegg V5.3.2, tabell V5.3.1.).

RAMI beregnes ved følgende formel:

$$\text{RAMI} = (\sum SkWkHk) / (\sum WkHk)$$

der Sk, Wk og Hk er hhv. indikatorverdi, vekten og mengdeverdien til den k-te indikatoren registrert i prøven og n er antall indikatortaksa. I tillegg til *Raddum 2* indeksen har vi for myrtjernet også beregnet indeksen *MultiClear* (jfr. Veileder 02:2018 for beregningsmetode).

11.1.6 Funksjonelle grupper

Sammensetningen av funksjonelle artsgrupper er en parameter som kan gi informasjon om flere miljøfaktorer, bl.a. hydrologisk regime, tørke, vannstandsfluktueringer og miljøtilstand, samt fødetilgang for fisk og vadefugler. Ved uttørring eller vannstandsreduksjon øker normalt andelen av detritusetere og predatorer, mens andelen filtrerere i samfunnet avtar.

Vedleggstabell 11. Viktige funksjonelle grupper blant bunndyrene, klasset ut fra næringssøksstrategi og næringsvalg (økologiske fødesøksgrupper) og relasjon til partikkelstørrelser.

Funksjonelle grupper	Dominante føderessurser	Partikkelstørrelse (i mm)
Planterestetere (<i>shredders</i>)	CPOM = Grovt partikulert organisk materiale (planterester og lignende)	$> 1,0$
Samlere – filtrerere (<i>filtering – collectors</i>)	FROM = Fint partikulert organisk materiale	$0,01 - 1,0$
Samlere – plukkere (<i>gathering collectors</i>)	FROM = Fint partikulert organisk materiale	$0,05 - 1,0$
Predatorer (<i>predators</i>)	Levende dyr	$0,01 - 1,0$
Påvekstetere (<i>scrapers</i>)	Periphyton, alger, mikroflora, detritus	$> 0,5$

Vedleggstabell 12. Produksjonsparametre beregnet for funksjonelle grupper.

Økosystem egenskap	Beskrivelse	Funksjonell føde-gruppe ratio	Grenseverdier
P/R	Forholdet mellom primær produksjon og samfunnets totale respirasjon	Påvekstetere delt på summen av planterestetere og samlere.	Innsjøen er autotrof (P/R > 1) når verdien er > 0,75.
CPOM/FPOM	Forholdet mellom grovt og fint partikulert organisk materiale.	Planterestetere delt på samlere	Normal påveksteter binding til vannkantvegetasjon når verdien er > 0,25 vår-sommer, og >0,50 høst-vinter.
Stabilitet	Forholdet mellom funksjonelle grupper som krever stabile overflater for fødeopptak til funksjonelle grupper som ikke krever dette.	Summen av påvekstetere og filtrerer delt på summen av planterestetere og plukkere.	Grenseverdi 0,50. Samfunnet er sårbart for vannstandsreduksjon når verdien er >0,50.
Juvenil ørret mattilgang	Forholdet mellom forutsigbar evertebrattilførsel og uforutsigbar tilførsel.	Samlere delt på summen av påvekstetere, planterestetere og predatorer. (Forholde mellom arter som har drift-adferd og arter med tilfeldig drift).	God fødetilgang når verdien er > 0,50.

11.1.7 Sedimentering i vannforekomsten

Graden av finpartikulært materiale <2mm, er beregnet etter metode utviklet av Extence et al.(2011). PSI indeksen (*Proportion of Sediment-sensitive Invertebrates index*) er basert på makrovertebratenes preferanser for sedimentstørrelser og gradert etter skala i tabellen nedenfor. Indeksen måler abundansvektet prosent frekvenser av taksa som er sensitive overfor finsediment avsetninger. Økt finsedimentering i elver kan oppstå grunnet flere kombinerte faktorer som lav vannhastighet, lav vannføring som gir erosjon, habitatmodifisering o.l.

Vedleggstabell 13. Beregning av finsedimentering i elvehabitater ved PSI-indeksen

PSI	Elvens tilstand
81 – 100	Usedimentert
61 – 80	Lett/minimalt sedimentert
41 – 60	Moderat sedimentert
21 – 40	Sedimentert
0 – 20	Sterkt sedimentert

11.1.8 Pesticid, organiske gifter og metall forurensing.

Avrenning fra omgivelser kan ha mange ulike påvirkninger mht forurensende stoffer, for eksempel. påvirkning av plantevernmidler (SPEARpesticider), organiske giftstoff (SPEARorg) og metall (SPEARmetal) er beregnet ved SPEAR indekser for de respektive stoffgruppene samt toleranseverdier oppgitt i litteraturen:

$$SPEAR = \frac{\sum_{i=1}^n \log(x_i + 1) y}{\sum_{i=1}^n \log(x_i + 1)}$$

X = artens abundans, $y=1$ dersom arten er sensitiv og 0 dersom den er tolerant. Vi har i tråd med faglitteraturen satt $Y = 1$ når oppgitt sensitivitet er større enn $-0,36$ (jfr. von der Ohe 2014, Liess & von der Ohe 2005, Malaj et al. 2012, Beketov et al. 2012).

SPEAR-indekser er en relativ ny betraktningsmåte hvor de bakenforliggende beregningene er svært omfattende. Det blir beregnet sensitivitetsverdier for de forskjellige makrovertebratene etter formelen

$$S_i = \log[(LC50_{Daphnia\ magna})/LC50_i],$$

hvor $LC50_{Daphnia\ magna}$ er konsentrasjonen av giften hvor 50% av individene av *Daphnia magna* (en liten vannloppe som regnes som en av mest sensitive artene for de fleste forurensende stoff) viser subletale effekter eller dør, og i er det samme for taksa i. S_i verdiene kan deretter standardiseres slik at artenes toleranse for stoffet kan inndeles i sensitive og tolerante arter. SPEAR, beregnet etter formelen ovenfor, blir i praksis da prosentandelen av sensitive taksa i prøven. For beregning av miljøbelastning grunnet giftige stoffer (PAH, metall, pesticider o.l.) har vi her brukt verdier oppgitt i von der Ohe & Liess (2004).

Vedleggstabell 14. Grenseverdier for SPEAR-indekser i henhold til faglitteraturen.

Klasse	Verdiintervall
Svært god	>0,44
God	0,34-0,44
Moderat	0,23-0,33
Dårlig	0,12-0,22
Svært dårlig	0-0,11

11.1.9 Strømhastighet og vannføring

Forandringer i vannføring i en elv har signifikant innvirkning på makrovertebrat - samfunnene og sammensetningen i samfunnene vil blant annet være avhengig av og variere med vannføring og strømhastigheter. For å måle dette er det utviklet en indeks, LIFE (*Lotic Invertebrate Flow evaluation*, jfr. Orwin et al. 2009), som fremkommer ved at hver art i samfunnet blir gitt en vekt relatert til artens sensitivitet for strømhastighet (preferanse for grad av vannføring og strømhastighet) og artenes abundansverdier blir multiplisert med vektfaktoren, summert opp og delt på antall taksa. LIFE vil gi en høy verdi dersom samfunnet består av grupper som er tilpasset raskt rennende vann og substrat som består av steiner og grus, og lav verdi dersom samfunnet består av arter med preferanse for mer stillestående vann med lav vannføring og substrat av silt og sand. LIFE indeksen har vist seg brukbart korrelert til 5% percentilen for sommervannføring og til graden av vannføring de siste 6 månedene før prøvene ble tatt. LIFE indeksen er i dette prosjektet beregnet for samtlige av våre elvestasjoner. Indeksverdier $>7,50$ regnes som relativt hurtig.

Vedleggstabell 15. Makrovertebrater i ulike vannførings/hastighets kategorier.

Kategori		Vannhastighet	LIFE gruppeverdier
I	Taksa assosiert til svært hurtigrennende vann	>100 cm/s	9-12
II	Taksa assosiert til moderat til hurtigrennende vann	20 – 100 cm/s	8 - 11
III	Taksa assosiert med sakte rennende vann	<20 cm/s	7
IV	Taksa assosiert til svært langsomt flytende vann		3 - 6
V	Taksa assosiert med stillestående vann		1 - 5

12 TERMER, UTTRYKK OG DEFINISJONER

12.1 Naturtyper

Sentralt i kartlegging og bevaring av biologisk mangfold står registrering og avgrensning av naturtyper (DN 2007). *Hovednaturtyper* er et begrep som benyttes om større arealer i et landskap som har klare felles elementer, som f.eks. skog. *Naturtyper* er neste nivå og rommer inndeling i underkategorier av hver hovednaturtype, eksempelvis kan skog deles opp i ulike skogstyper som edelløvskog, gråorskog, barblandingsskog, fjellbjørkeskog mm.

12.2 Vegetasjonstyper

Vegetasjonstyper er et begrep som beskriver abstrakte fellesenheter av plantearter som opptrer mer eller mindre utbredt sammen. Ved samme ytre økologiske forhold vil en i forskjellige geografiske områder finne tilnærmelsesvis lik floristisk artssammensetning, dvs. samme vegetasjonstype. De kan sees på som litt mer spesifikt inndelt enn naturtypene beskrevet over. Det foreligger en nasjonal standard (Fremstad & Elven 1991). Vi deler gjerne vegetasjonen opp i strukturelle enheter; *tresjikt* bestående av treartene, *busksjikt* bestående av buskartene, *feltsjikt* bestående hovedsakelig av urter og graminider og *bunnsjikt* bestående av moser og lav, når vi beskriver en vegetasjonstype. Feltsjiktet er vanligvis det mest artsrike sjiktet.

12.3 Arealreduksjon, fragmentering og barrierer

Større, sammenhengende naturområder blir stadig sjeldnere i Norge. Et viktig mål nasjonalt er derfor å unngå å redusere eller minimalisere inngrepene i naturlandskaper som har lite inngrep fra før. *Fragmentering* og *barrierevirkninger* i slike områder kan gi mange negative effekter, særlig på arter som bruker store leveområder, eks. mange pattedyr, en del fugler og amfibiearter som vandrer mellom sesongvise levesteder. Også for plantearter som har en mer langsom spredning (ikke luftspredning eller spredning med fugler), kan fragmentering og barrierer være negative faktorer i et bevarings- perspektiv. Når det gjelder nye veianlegg vil en økt trafikk og lettere tilkomst også kunne gi grunnlag for uheldige påvirkninger på lokalt biologisk mangfold (tråkk, forstyrrelser, støy, forurensninger mm). Temaet er særlig aktuelt i grøntområder og grøntstrukturer i byer og tettsteder.

13 RØDLISTEARTER

De seks kategoriene som brukes i den gjeldende nasjonale rødlisten for truede arter er utviklet i regi av Den internasjonale naturvernorganisasjonen (IUCN). Etter anbefaling av IUCN brukes de engelske forkortelsene også i de nasjonale rødlistene:

Lokalt utryddet – RE (Regionally extinct)

Arter som tidligere har reprodusert i Norge, men som nå er utryddet i aktuell region (dvs. Norge) (gjelder ikke arter utryddet før år 1800).

Kritisk truet – CR (Critically endangered) (50 % sannsynlighet for utdøing innen 10 år) Arter som ifølge kriteriene har ekstrem høy risiko for utdøing.

Sterkt truet – EN (Endangered) (20 % sannsynlighet for utdøing innen 20 år) Arter som ifølge kriteriene har svært høy risiko for utdøing.

Sårbar – VU (Vulnerable) (10 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som ifølge kriteriene har høy risiko for utdøing.

Nær truet – NT (Near threatened) (5 % sannsynlighet for utdøing innen 100 år) Arter som ifølge kriteriene ligger tett opp til å kvalifisere for de tre ovennevnte kategoriene for truethet, eller som trolig vil være truet i nær fremtid.

Datamangel – DD (Data deficient)

Arter der man mangler gradert kunnskap til å plassere arten i en enkel rødlistekategori, men der det på bakgrunn av en vurdering av eksisterende kunnskap er stor sannsynlighet for at arten er truet i henhold til kategoriene over.

Øvrige kategorier

Livskraftig (Least concern - **LC**). En art tilhører kategorien Livskraftig når den ikke oppfyller noen av kriteriene CR, EN, VU eller NT, og ikke er satt til kategoriene DD, NA eller NE. (15 arter)

Ikke vurdert (Not evaluated - **NE**) En art tilhører kategorien Ikke vurdert når det ikke er gjort noen vurdering for arten. Dette kan for eksempel skyldes dårlig utredet taksonomi, svært dårlig kunnskapsgrunnlag eller mangel på tilgjengelig kompetanse.

Ikke egnet (Not applicable - **NA**). En art tilhører kategorien *ikke egent* når den ikke skal bedømmes på nasjonalt nivå. Dette gjelder i hovedsak fremmede arter (arter kommet til Norge ved hjelp av mennesket etter år 1800) eller er tilfeldige gjester.