



VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK

Nykirke – Barkåker

Fagrapport Naturmiljø

<input checked="" type="checkbox"/>	Akseptert
<input type="checkbox"/>	Akseptert m/kommentarer
<input type="checkbox"/>	Ikke akseptert / kommentert Revider og send inn på nytt
<input type="checkbox"/>	Kun for informasjon
Sign:	

01B	Endelig utgave til førstegangsbehandling	14.02.2018	RR	ØV	SSN
00B	Oversendelse til førstegangsbehandling	24.01.2018	RR	ØV	SSN
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: VESTFOLDBANEN (DRAMMEN) – LARVIK NYKIRKE - BARKÅKER Fagrapport Naturmiljø		Sider: 119	Produisert av: 		
		Prod.dok.nr.:	Rev:		
		Erstatter:			
		Erstattet av:			
Prosjekt:	965102	Dokumentnummer: ICP-34-A-11143		Revisjon: 01B	
Parsell:	34 Nykirke-Barkåker	Drift dokumentnummer:		Drift rev.:	
Planfase:	Detalj- og reguleringsplan				
					

Endringslogg

Rev.	Endring
00	Høringsutgave
00B	Oversendelse til førstegangsbehandling
01B	Endelig utgave til førstegangsbehandling

Terminologi

Term	Utfyllende beskrivelse
KU	Konsekvensutredning
KDP	Kommunedelplan
SVV	Statens vegvesen
IC	InterCity
Landskapsøkologi	Samspillet mellom biotiske (dyr, planter, mikroorganismer) og abiotiske (naturforhold, klima, geologi og løsmasser, vann med mere) i økosystemer som skaper heterogene og diverse landskaper
Vannmiljø	Vannmiljø er systemet miljøforvaltningen har for å registrere, analysere og gjøre miljødata i vann tilgjengelig
RPBA	Regional Plan for Bærekraftig Arealdisponering i Vestfold. Gjennom delutredninger for ulike fagtema har det blitt laget kart som viser arealenes verdi for ulike fag, som friluftsliv og rekreasjon, landskap, naturmiljø, kulturmiljø med flere. For denne fagutredningen har RPBA's verdikart for landbruk gitt det viktigste grunnlaget til utarbeidet verdikart. Planen ble vedtatt av Fylkestinget i Vestfold 6. mars 2014, og skal danne et viktig grunnlag for kommunenes arealpolitikk
Kilden	NIBIOs innsynsportal for kartopplysninger med hensyn til arealklassifisering (FKB-AR5) og jordsmonnkartlegging.
Artsdatabanken	Nasjonalt register med databaser for truede (rødlistede) og uønskede fremmede arter av planter og dyr. Databasene revideres jevnlig på bakgrunn av vurdering av status for ulike arter. Ny rødliste slippes i november 2015.
Naturbase	Naturbase er Miljødirektoratets innsyns- og kartløsning for oversikt over naturvernområder, utvalgte naturtyper, verdifulle kulturlandskap, statlig sikra friluftsområder samt arter av nasjonal forvaltningsinteresse. Data kan gjøres tilgjengelig gjennom kartinnsyn, enkle søk for geografiske områder eller nedlastning av fullstendig georeferert kartgrunnlag for utvalgte områder.

Vann-nett	Vann-nett er portalen til informasjon om vann i Norge, med applikasjoner for kartoversikt og søk for geografiske områder. Portalen driftes av NVE og er eid av miljøforvaltningen i Norge og NVE. Vann-nett har geografiske avgrensede vannforekomster og med informasjon om miljøtilstand, påvirkning og miljømål for hver enkelt vannforekomst.
Avbøtende tiltak	Tilpasninger, foranstaltninger eller aktiviteter som skal bidra til å redusere negative effekter på naturmiljø. Vurderes som en del av planprosessen.
UV	Utbygging Vestfoldbanen
UNB	Utbygging Nykirke – Barkåker.
V712	Statens vegvesens håndbok: Konsekvensanalyser. 2014.

FORORD

Modernisering av Vestfoldbanen er en del av InterCity-utbyggingen på Østlandet, jfr. Nasjonal transportplan 2018 - 2029. Nytt dobbeltspor mellom Nykirke og Barkåker skal være bygget innen 2024.

Kommunedelplan med tilhørende konsekvensutredning for dobbeltspor Nykirke-Barkåker ble vedtatt i Horten, Re og Tønsberg kommune i oktober 2016. Konsekvensutredningen for tema naturmiljø (1) ble gjennomført i 2015-16, og konkluderte med at alternativ 3 (Skoppum vest) ga minst konsekvenser for naturmiljø.

Bane NOR utarbeider forslag til reguleringsplan for dobbeltspor Nykirke-Barkåker fra Fegstad/Tangentunnelen i Horten kommune til Barkåker i Tønsberg kommune. Planforslaget omfatter ca. 14 km dobbeltspor med stasjon sørvest for Skoppum (figur 1). Deponiområder for mulig permanent plassering av overskuddsmasser fra anlegget inngår i planen.

Planarbeidet ledes av Bane NOR, Utbygging Vestfoldbanen, med Elsebeth A. Bakke som planleggingssjef.

Fagrapport Naturmiljø omfatter både konsekvensutredning av deponiområder og en beskrivelse av planforslaget (jernbanetiltakets) påvirkning på naturelementer som vannforekomster og fiskebestander, verne- og naturtypeområder, viltområder og trekkveier, leveområder for sårbare arter og fare for spredning av fremmede arter. Rapporten gir også en videreføring og detaljering av tidligere faglige anbefalinger, herunder vurdering og oppfølging av problemstillinger knyttet til naturmiljø.

Fagrapporten er utarbeidet av Norsk Institutt for Bioøkonomi (NIBIO), Divisjon Miljø og naturressurser, ved Roger Roseth. Dokumentet inngår som et grunnlag for detalj- og reguleringsplanarbeidet på planstrekningen Nykirke-Barkåker.

Alle foto er tatt av NIBIO i 2016/2017 der ikke annet beskrevet.



Figur 1. Oversiktstegning Nykirke – Barkåker.

INNHOLDSFORTEGNELSE

FORORD.....	4
1 SAMMENDRAG	8
1.1 DEFINISJON OG AVGRENSNING	8
1.2 BAKGRUNN	8
1.3 KONSEKVENsutREDNING DEPONIOMRÅDER	8
1.3.1 Utredningsplikt	8
1.3.2 Metode.....	8
1.3.3 Delområder	8
1.3.4 Sammenfattende vurderinger deponier	10
1.4 NATURMILJØ – REGULERING AV NYTT DOBBELTSPOR	13
1.4.1 Beskrivelse av dagens situasjon	13
1.4.2 Beskrivelse av tiltaket.....	13
1.4.3 Virkninger av tiltaket.....	13
2 BESKRIVELSE AV TILTAKET.....	17
2.1 DOBBELTSPOR	17
2.2 DEPONIOMRÅDENE.....	17
3 BAKGRUNN.....	18
3.1 PLANOMRÅDET.....	18
3.2 NATURMILJØ	18
3.2.1 Definisjon og avgrensning	18
3.2.2 Naturgrunnlaget	18
3.2.3 Landskapet	18
3.2.4 Vegetasjon.....	18
3.2.5 Bekker og vassdrag	19
3.2.6 Naturreservater og naturtypeområder	19
3.2.7 Arter fra rødlista	19
3.2.8 Fremmede arter	20
3.2.9 Viltområder og dyreliv.....	20
3.2.10 Områder med landskapsøkologisk funksjon.....	20
3.2.11 Regional plan for bærekraftig arealplanlegging i Vestfold (RPBA).....	21
3.2.12 Verdikart naturmiljø, revidert 2017	21
3.3 DATAGRUNNLAG	23
3.4 GJENNOMFØRTE UNDERSØKELSER.....	23
4 KONSEKVENsutREDNING DEPONIOMRÅDER	24
4.1 MANDAT FOR UTREDNINGEN	24
4.1.1 Planprogrammet og utført KU.....	24
4.1.2 Vurdering av deponier.....	24
4.1.3 Utredningsalternativer	24
4.1.4 Referansealternativet	25
4.2 METODE	25
4.2.1 Verdivurderinger.....	25
4.2.2 Omfang av inngrep/påvirkning.....	27
4.2.3 Konsekvensvurdering.....	28
4.2.4 Forslag til avbøtende og kompensierende tiltak	29
4.3 DEPONIOMRÅDENE.....	29
4.3.1 Deponiområde 1/motfylling Kopstad.....	29
4.3.2 Deponiområde 3B Åsrød.....	34
4.3.3 Deponiområde 7 Snapsrød	39
4.3.4 Deponiområde 13 Tangsrød.....	47

4.3.5	Deponiområde 18 Nordre Brekke.....	54
4.4	USIKKERHET I VURDERINGENE	57
4.4.1	Usikkerhet i verdivurderingene.....	57
4.4.2	Usikkerhet i vurderingene av omfang	57
4.4.3	Usikkerhet i vurderingene av konsekvensene	57
5	NATURMILJØ – REGULERING AV NYTT DOBBELTSPOR.....	58
5.1	JERNBANETILTAKET.....	58
5.1.1	Konsekvensvurderingen for kommunedelplanen og optimaliseringsfasen.....	58
5.2	DELSTREKNING 1: FEGSTAD/TANGENTUNNELEN – E18.....	60
5.2.1	Beskrivelse av dagens situasjon	60
5.2.2	Beskrivelse av tiltaket.....	63
5.2.3	Virkninger av tiltaket.....	63
5.3	DELSTREKNING 2: E18 - SLETTERØDÅSEN.....	65
5.3.1	Beskrivelse av dagens situasjon	65
5.3.2	Beskrivelse av tiltaket.....	67
5.3.3	Virkninger av tiltaket.....	68
5.4	DELSTREKNING 3: SLETTERØDÅSEN - SKAUG.....	69
5.4.1	Beskrivelse av dagens situasjon	69
5.4.2	Beskrivelse av tiltaket.....	71
5.4.3	Virkninger av tiltaket.....	72
5.5	DELSTREKNING 4: SKAUG – VIULSRØD (SKOTTÅSTUNNELEN).....	74
5.5.1	Beskrivelse av dagens situasjon	74
5.5.2	Beskrivelse av tiltaket.....	80
5.5.3	Virkninger av tiltaket.....	82
5.6	DELSTREKNING 5: VIULSRØD - GRÅMUNKEN	83
5.6.1	Beskrivelse av dagens situasjon	83
5.6.2	Beskrivelse av tiltaket.....	85
5.6.3	Virkninger av tiltaket.....	87
5.7	DELSTREKNING 6: GRÅMUNKEN – ULEBERGET (GRÅMUNKTUNNELEN).....	88
5.7.1	Beskrivelse av dagens situasjon	88
5.7.2	Beskrivelse av tiltaket.....	91
5.7.3	Virkninger av tiltaket.....	92
5.8	DELSTREKNING 7: ULEBERGET – BARKÅKER.....	93
5.8.1	Beskrivelse av dagens situasjon	93
5.8.2	Beskrivelse av tiltaket.....	95
5.8.3	Virkninger av tiltaket.....	97
6	FORUNDERSØKELSER VANNKVALITET	98
7	REFERANSELISTE.....	100
	VEDLEGG.....	103

1 SAMMENDRAG

1.1 Definisjon og avgrensning

Naturmiljø (naturmangfold) omhandler terrestriske, limniske og marine systemer inkludert livsmiljø. Naturmangfold er biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som definert i naturmangfoldloven (2). Landskapsmessig mangfold behandles i hovedsak i fagrapport Landskapsbilde.

1.2 Bakgrunn

Fagrapporten er en videreføring av tidligere konsekvensutredning Naturmiljø for dobbeltspor Nykirke – Barkåker (1). Fagrapporten inneholder en konsekvensvurdering av foreslåtte deponiområder. For jernbaneanlegget er tema naturmiljø vurdert ut fra et optimalisert Skoppum vest alternativ. Vurderingen omfatter dermed mindre endringer i linjeføring, tunneler og dagsoner, samt avklaringer i forhold til midlertidige veier og arealbruk i anleggsfasen.

1.3 Konsekvensutredning deponiområder

1.3.1 Utredningsplikt

Områdene for etablering av deponier og verdien av disse områdene ble vurdert i forbindelse med KU Naturmiljø for dobbeltspor Nykirke – Barkåker (1). En fullverdig konsekvensutredning for deponier ble ikke utført. Gjennomført konsekvensutredning skal sikre at alle vesentlige virkninger av deponiene, både i anleggsfasen og ved ferdig anlegg, er vurdert før reguleringsplanen vedtas.

1.3.2 Metode

Planprogrammet for deponiene (3) viser til at konsekvensvurderingene skal utføres i samsvar med Statens Vegvesens håndbok V712 (4). Her beskrives metoden for hvordan verdivurdering, omfangsvurdering og konsekvensvurdering gjennomføres. Håndboka beskriver kriterier for vurdering av viltområder, trekkveier/korridorer, naturreservater, naturtypeområder og områder med landskapsøkologisk funksjon. Kriteriene har blitt brukt for å vurdere hvert delområde, definert av deponi, anleggsinngrep og resipientområde for avrenning.

For hvert deponiområde er det utredet to til fire alternativer. Alternativene er basert på ulik oppfyllingsgrad og etterbruk av områdene. Maksimal oppfyllingsgrad (100 %) innebærer at hele deponiets volumkapasitet utnyttes, og er bestemt av blant annet området topografi. For fire av deponiene er det også utredet konsekvenser dersom kun halve kapasiteten utnyttes (50 % oppfylling).

1.3.3 Delområder

Basert på en innledende vurdering av flere alternativer, ble det valgt ut fem deponier vurdert som aktuelle for prosjektet (figur 2). Det er disse fem deponiene som har blitt konsekvensvurdert i foreliggende fagrapport Naturmiljø.



Figur 2. Dobbeltspor og deponiområder.

1.3.4 Sammenfattende vurderinger deponier

Deponiområde 1/motfylling Kopstad (D1) er lokalisert i en ravinedal nordvest for Kopstadkrysset. Ravinedalen er skogkledt, med en stor andel løvskog. Oppfyllingen er for en stor del et geoteknisk tiltak for nødvendig stabilitet i området. Det er utredet to alternativer for etterbruk av vestsiden av deponiet/motfyllingen; tilbakeføring til skog eller etablering av dyrka mark. Ravineområdet som fylles tjener i dag som beiteområde for rådyr og er et kvartærgeologisk naturelement. En rensedam for veiavrenning fra E18 må flyttes. Dammen inneholder flora og fauna som antas å kunne reetableres i ny dam. Bollerud edelløvskog, et 4 daa naturtypeområde av B-verdi registrert gjennom KU-inventering (5), blir liggende langs randsonen av deponiet. Et område med noen hule eiker (5), blir liggende rett på utsiden av deponiet. Kopstadbekken, som renner i bunnen av ravinedalen, blir lukket. Det gjenskapes et mindre bekkeløp i dagen på vestsiden av oppfylt område. Gjennom området for ny godsterminal nedstrøms er Kopstadbekken allerede lagt i kulvert. Kopstadbekken har avrenning nordover til Tangenbekken og den sjørøretførende Hellandselva. På veien passerer bekken langs grensen til Tangenbekken naturreservat. Hellandselva har i dag begrenset produksjon av sjørøret, men har potensiale for oppgang, gyting og oppvekst på en 1,3 km lang strekning fra naturreservatet til utløp sjø ved Sand camping. Samlet vurderes naturelementene som kan påvirkes av D1 å ha **middels verdi**. Med bakgrunn i oppfylling av ravinedal, lukking av Kopstadbekken, potensielle resipienteffekter nedstrøms, avskåret mulighet for vilttrekk under E18 og randsoneneffekter i naturtypeområde med edelløvskog, vurderes deponiet samlet å gi virkninger på naturmiljøet av et **lite til middels negativt omfang**. Under anleggsfasen vil rensedam avrenning fra deponiet gi økte konsentrasjoner av nitrogenforbindelser og partikler i Hellandselva, selv om det iverksettes rensedam. Vannmiljøet i Hellandselva vil påvirkes negativt, men med levelige forhold for sjørøret.

Deponiområde 3B Åsrød (D3B) er plassert i et skogområde ved Åsrød, sørvest for Nykirke tettsted og på østsiden av planlagt dobbeltspor. Deponiområdet består av en mindre bekkedal og arealer som grenser inn til denne. Området ligger innenfor et viltområde for musvåk, både habitat og hekking. Et område med eldre storvokst løvskog kan være hekkelokalitet. Sammen med Solbergåsen i sør danner Åsrød et større sammenhengende naturområde med gode trekkveier. Naturområdet har en økologisk funksjon i et landskap med stadig mer fraksjonert natur. Deponiområdet er dominert av yngre skog, men med enkelte eldre trær av ask, osp, svartor og bøk. I sørøst er det innslag av bøkeskog, men ikke av naturtypekvalitet. Terrenget og bekken under D3B har avrenning nordover, og samles i en grøft ført lukket under jordbruksarealene. Bekkelukkingen leder til Føskebekken øst for D3B. Ved fiskeundersøkelse utført av UNB høsten 2017 (6) ble det påvist bekkørret i Føskebekken. Føskebekken har avrenning til Bondalsbekken, videre til Adalsbekken og videre til Borrevannet. Borrevannet er naturreservat med formål fugleområde, både trekkfugl og hekkende arter. Samlet er naturelementene som kan påvirkes av D3B, med vekt på viltområde musvåk, innslag av eldre løvskog og bekkørret i Føskebekken, vurdert til **middels verdi**. Med bakgrunn i forringelse av viltområde for musvåk i en lengre periode, nedfylling av område med innslag av eldre enkelttrær og temporært økt forurensningstransport til Føskebekken vurderes naturmiljøeffektene av D3B å være av **lite negativt omfang ved 50 % oppfylling**. Ved 100 % oppfylling blir det arealbeslag i et område med storvokst eldre løvskog, som er en potensiell hekkelokalitet for musvåk. Effektene av D3B vurderes derfor å gi **lite/middels omfang ved 100 % oppfylling**. Omfanget vurderes å være uavhengig av om deponiet tilbakeføres til skog eller småskala jordbruksareal/beite. Begge areal typer kan skape ulike habitater for musvåk samt stimulere til ulike typer mangfold med hensyn til flora og fauna. Under anleggsfasen vil vilt- og skogområdet, både habitatbruk og trekk, kunne bli påvirket av anleggstrafikk og -aktivitet. Under anlegg og oppfylling med jord vil avrenningen av partikler mot Føskebekken øke, selv om det etableres rensedam. Deponeres det sprengstein vil det i tillegg bli avrenning av nitrogenforbindelser.

Deponiområde 7 Snapsrød (D7) er lokalisert i et skogområde nord for gården Snapsrød, og er en del av et sammenhengende skogområde på Solbergåsen, med økologisk funksjon. Deler av området er gammel kulturmark. Området har skog i ulike aldersklasser, både bar og løv. Det er innslag av eldre løvskog ved brattkanter og i sumpområder. En hydrologisk avgrenset og tilrettelagt del av deponiet vurderes brukt for disponering av bunnrenskmasser. En inventering utført i regi av UNB (7) avdekket tre skogområder av naturtypekvalitet innenfor deponiarealet. To områder var svartor-sumpskog av B-kvalitet. Det ene ligger sentralt i deponiområdet, og det andre helt i nord. I tillegg et edelløvskogområde helt i sør. En storvokst hul ask med A-verdi ble registrert sentralt i deponiområdet. Den sentrale delen av deponiet har avrenning til Adalsbekken via et mindre bekkeløp mot øst. Den sørligste delen av deponiet har avrenning via bekk mot Jarelund dam, et naturtypeområde med C-kvalitet (5). Under inventering i 2017 ble det påvist en dam med ung sumpskog i den samme bekken. Et naturtypeområde av B-kvalitet (7). Denne bekken har også avrenning mot Adalsbekken og videre til Borrevannet. Helt nord i deponiet er det en bekk med avrenning nordøstover mot Føskebekken. Alle bekkene har dermed avrenning mot Borrevannet. I en samlet vurdering har en større andel av skogen innenfor D7 **liten til middels verdi**. De tre registrerte naturtypeområdene med skog har **stor verdi**. I gjennomsnitt er hele området med sekundære influensområder vurdert til **middels til stor verdi**. Ved maksimal oppfylling vil de tre naturtypeområdene med skog bli helt eller delvis ødelagt. Naturmiljøeffektene av D7 vurderes derfor å ha **stort negativt omfang ved 100 % fylling**. Dette gjelder uavhengig av om området reetableres som skog eller jordbruksareal. D7 med 50 % fylling gir mulighet for at en større del av naturtypeområdene vil kunne skjermes mot direkte arealbeslag. Med utgangspunkt i at de sentrale verdiene i naturtypeområdene bevares, selv om det må forventes randsoneneffekter, vurderes D7 å ha **middels negativt omfang ved 50 % fylling**. Under oppfylling vil avrenning fra deponiet gi temporært økte tilførsler av nitrogen og partikler til resipientene nedstrøms, selv med etablering av planlagte rensetiltak.

Deponiområde 13 Tangsrød (D13) er lokalisert i dalen mellom Gråmunken i øst og Tangsrødåsen i vest. Dalen er gammel fulldyrka kulturmark der deler av arealet er i ferd med å gro igjen. Det er blandingsskog og løvskog i brattkantene inn mot Gråmunken og Tangsrødåsen. I randsonen for D13 inn mot Gråmunken blir det arealbeslag i en bratt skråning med blandingsskog og voksen løvskog. I randsonen inn mot Tangsrødåsen blir det arealbeslag i områder med yngre løvskog. Terrenget med gammel kulturmark i Tangsrøddalen vil bli fylt ned. Jordressursene i fra dette området vil bli mellomlagret og brukt for å etablere dyrka mark eller beite på toppen av deponiet, eventuelt i kombinasjon med skog. Stedegen frøbank vil følge med flytting av kulturjorda. Et område nord på Gråmunken er registrert som nøkkelbiotop med bærlyngskog (8). I dag er det bare et begrenset område med voksen bærlyngskog i området. I kraft av å være et større sammenhengende skogområde, i et fragmentert område, har Tangsrødmarka en økologisk funksjon. Den sørlige delen av D13 har avrenning mot Sverstadbekken. Avrenningen vil skje via bekkelukking under jordbruksarealet og videre i en liten bekk sørover. Sverstadbekken er en regionalt viktig sjørretbekk med gode gyteforhold og stor produksjon av ungfisk. Den har stedvis godt utviklede og verdifulle kantsoner av naturtypekvalitet A eller B. Den nordlige delen av D13 har avrenning til Hengsrudvannet og videre til Svartedalsbekken og Undrumsdalsbekken. Deler av Hengsrudvannet var tidligere registrert som naturtypeområde (C-kvalitet), men ble nedregistrert ut av naturtypestatus etter inventering utført på oppdrag fra UNB i 2017 (7). Samlet vurderes arealer og naturelementer som berøres direkte av D13 å ha **liten til middels verdi**. Omfanget er begrensede arealbeslag i skogområder i randsonene inn mot Tangsrødåsen i vest og Gråmunken i øst. Sekundært omfang er påvirkning av vannkvalitet og vannmiljø i Sverstadbekken samt Hengsrudvannet, men dette er temporært i forbindelse med anleggsfasen. Naturmiljøeffektene av D13 vurderes derfor å ha **lite negativt omfang**, uavhengig av om dagens arealbruk gjenskapes eller om jordbruksarealet økes.

Deponiområde 18 Nordre Brekke (D18) ligger delvis i skog og delvis i et nylig hugd område sør for Uleberget. To små bekker med avrenning mot Sverstadbekken renner gjennom området. D18 ligger i umiddelbar nærhet til planlagt viltovergang over nytt dobbeltspor. I tidligere KU (1) ble skogen i området gitt liten til middels verdi. D18 beslaglegger noe areal med voksen granskog og noe blandingsskog og løvskog av ulik alder. Deler av granskogen har tørke- og sviskader etter å ha blitt eksponert mot sør etter hogst. D18 ligger innenfor det sammenhengende skogområdet i Tangsrødmarka. Opprinnelig verdivurdering fra KU (1), **liten til middel verdi**, opprettholdes for skog som beslaglegges av deponiet. D18 gir arealbeslag i et skogområde, og verdiene i området blir gjenskapt ved reetablering av ny skog på avsluttet deponi. Samlet vurderes naturmiljøeffektene av D18 å ha **lite negativt omfang**.

Sammenstilling av konsekvenser for deponiområdene er vist i tabell 1. Konsekvensen er angitt med symboler +/- for å angi grad av positiv eller negativ konsekvens i forhold til referansetilstanden, som er arealutnyttelse etter dagens reguleringsplan.

Tabell 1. Sammenstilling av konsekvensvurderinger for fagtema naturmiljø for deponiområder for dobbeltspor Nykirke – Barkåker. Konsekvens er bestemt gjennom en sammenstilling av tiltakets omfang (effekt) og verdi av området, etter mal fra V172 (4).

Deponi	Verdi	Omfang	Oppfylling	Konsekvens	
				Tilbakeføring skog	Jordbruk
D1	M	Lite/middels (÷)	100 %	Middels (÷ ÷)	Middels negativ (÷ ÷)
D3B	M	Lite (÷)	50 %	Liten (÷)	Middels negativ (÷ ÷)
		Lite (÷)	100 %	Liten (÷)	Middels negativ (÷ ÷)
D7	M/S	Middels (÷)	50 %	Middels (÷ ÷)	Middels (÷ ÷)
		Stort (÷)	100 %	Middels/stor (÷ ÷ ÷)	Middels/stor (÷ ÷ ÷)
D13	L/M	Lite (÷)	50 %	Liten (÷)	Liten (÷)
		Lite (÷)	100 %	Liten (÷)	Liten (÷)
D18	L/M	Lite (÷)	50 %	Liten (÷)	Ikke aktuelt
		Lite (÷)	100 %	Liten (÷)	Ikke aktuelt

De viktigste konsekvensene i anleggsfasen er temporært utslipp og avrenning til resipienter, herunder økt avrenning av nitrogenforbindelser og partikler fra deponier med sprengstein og økt avrenning av partikler fra deponier med jord og bløte masser. I tillegg kommer midlertidig beslag til anleggsveier, der tilbakeføring til opprinnelig arealbruk og vegetasjonsbilde kan være krevende og ta lang tid. Særlig gjelder dette arealbeslag i områder med voksen løvskog. Nyanlagte deponier kan bli lokaliteter for oppformering og spredning av svartelistede arter. Dette bør håndteres gjennom en egen plan for vegetasjonsutvikling, med oppfølging og bekjemping av svartelistede arter. Spesielt gjelder dette arter med stor risiko og stort spredningspotensial. Det har ikke blitt gjort en systematisk undersøkelse av forekomst av svartelistede arter med høy risiko som en del av UNB. Foreløpig og rapportert kunnskap er basert på registreringene i Artsdatabanken (9), inventeringer i delområder (7) (5), observasjoner under befaringer, samt informasjon fra publikum og forvaltning. Det planlegges en systematisk registrering av svartelistede arter med stor risiko i 2018/2019.

1.4 Naturmiljø – regulering av nytt dobbeltspor

1.4.1 Beskrivelse av dagens situasjon

Planområdet for dobbeltspor Nykirke – Barkåker omfatter skogområder, dyrka mark, gammel kulturmark, beiter og småskala kulturlandskap. Skogområdene omfatter en blanding av løv- og barskog, og det er registrert flere skogområder med naturtypekvalitet, edelløvsog, sumpskog og gammel granskog. Beiter, gammel kulturmark og småskala kulturlandskap gir forhold for verdifull flora og fauna knyttet til kulturlandskapet, som åkerrikse og innslag av blomstereng. Restområdene av sammenhengende natur blir stadig fragmentert i et område med stort utbyggingspress. Arter med behov for større sammenhengende leveområder eller behov for sammenhengende «korridorer» for migrasjon og spredning vil på sikt kunne forsvinne fra disse områdene. Planområdet har avrenning til tre sjørrettførende vassdrag, Sverstadbekken, Undrumsdalsbekken og Hellandselva, hvorav de to første er regionalt viktige sjørrettvassdrag. Det er flere dammer med verdifull flora og fauna. Det er to naturreservater i området, Tangebekken (edelløvsog) og Borrevannet (fuglereservat). Det er registrert flere svartelistede arter med stor risiko. Tilsvarende er det registrert flere rødlistede arter. Det er ikke registrert prioriterte truede arter i planområde. Disse har et spesielt vern i henhold til vedtak hjemlet i naturmangfoldloven.

1.4.2 Beskrivelse av tiltaket

Nytt dobbeltspor Nykirke – Barkåker kobles sammen med eksisterende Holm – Nykirke ved Tangentunnelen, et stykke nord for Nykirke tettsted. I nord oppgraderes eksisterende spor ved Nykirke kryssingsspor for hastighet opptil 250 km/t. Tangentunnelen rehabiliteres og ny trasé etableres sør for tunnelen. Traseen går i en kort dagsone på vestsiden av E18 som krysses i betongtunnel. Den ca. 900 m lange betongtunnelen føres sørover, krysser under Kopstadveien og kommer ut i dagen vest for Sletterødåsen.

Fra Sletterødåsen til Skaug ligger traseen på terreng over jordene. Vest for Skaug gård kommer nordre portal for Skottåstunnelen som går fram til Viulsrød. Tunnelen har en lengde på ca. 2,9 km og det etableres to rømningstunneler.

Ved Viulsrød føres tunnelen fram til rv.19, hvor traseen utvides til 3 spor på stasjonsområdet. Stasjonsområdet ligger på bru hvor veger og atkomstsoner plasseres på bakkeplan under banen. I tilknytning til stasjonen bygges et servicespor. Sør for stasjonen krysser dobbeltsporet Solerødveien på en ca. 75 m lang betongbru før den nordlige portalen for Gråmunktunnelen. Tunnelens søndre portal ligger i skogsområdet ved Uleberget. Tunnelen er ca. 1,1 km og det etableres en rømningstunnel midt på tunnelen med utløp mot vest. Gjennom den søndre delen av Tangsrødmarka inn mot Barkåker ligger traseen på terreng gjennom skog- og jordbruksarealer.

1.4.3 Virkninger av tiltaket

Delstrekning 1: Fegstad/Tangentunnelen – Kopstad

Kopstadbekken vil bli lagt i rør under geoteknisk motfylling og under dobbeltspor. Bekken er ikke fiskeførende (6), men har avrenning til den sjørrettførende Hellandselva. I anleggsfasen vil Hellandselva bli temporært påvirket av avrenning fra anlegget, med økte konsentrasjoner av nitrogen og partikler samt fare for varierende pH. Avrenning fra anlegget skal minimeres og kontrolleres gjennom rensetiltak. Målsettingen er å opprettholde tilfredsstillende forhold for gyting og oppvekst av sjørret. Når anlegget er ferdigstilt forventes normalisering av vannmiljø til opprinnelig økologisk tilstand. Registrert viltkryssing der dagens jernbane går under E18-brua blir avskåret. Dagens bruk av denne viltkryssingen er usikker. En ravedal med verdi for vilt og kvartærgeologi vil bli fylt ned. Tiltak og fylling vil gi randsoneeffekter inn

mot et naturtypeområde med edelløvskog (Bollerud (5)). En rensedam for veiavrenning fra E18 med etablert flora og fauna skal flyttes. Flora og fauna forventes reetablert i ny rensedam.

Delstrekning 2: Kopstad - Sletterødåsen

Avrenning fra drenert betongtunnel og nærområdene til skjæring gjennom myra vest for Sletterødåsen vil ha fall nordover mot Hellandselva. I anleggsfasen vil arbeidene med byggegrop, fjellsprenning, betongtunnel og skjæring gi økt avrenning av partikler, nitrogenforbindelser og eventuelt organisk materiale mot Hellandselva. Omfattende betongarbeid vil gi fare for høy pH. Tiltak for justering av pH skal etableres. Forurensning gjennom anleggsfasen skal minimeres og kontrolleres gjennom ulike rens tiltak. Nytt dreneringsmønster vil gi en marginal økning av nedbørfeltet til Hellandselva etter ferdig anlegg. Myrområdet vest for Sletterødåsen har tidligere blitt registrert som et verdifullt naturelement av Horten kommune. Myra er imidlertid gjennomdrenert med profilerte grøfter, og i en utvikling der myrvegetasjonen naturlig vil vike plassen for fastmarksvegetasjon. Eventuelle dreneringseffekter langs nytt dobbeltspor vil ikke skape større endringer i suksesjonen for vegetasjon i det tidligere myrområdet. I Føskebekken ble det påvist stasjonær bekkeørret i fiskeundersøkelse utført av UNB høsten 2017 (6). Føskebekken starter som en grøft på sørsiden av Sletterødåsen og renner østover mot Bondalsbekken og Borrevannet. Påvist bekkeørret gir bekken større sårbarhet for utslipp av rensedamsvann enn tidligere antatt, noe som må reflekteres i vurdering av utslipp og renseløsninger. Selve myra drenerer i dag til Undrumsdalsbekken, som er en viktig bekk for gyting og oppvekst av sjørret. Den øverste delen av Undrumsdalsbekken synes ikke å være fiskeførende, i henhold til undersøkelse utført av UNB høsten 2017 (6).

Delstrekning 3: Sletterødåsen – Skaug

Skogområdene inn mot Skaug inngår i et viltområde for musvåk. I tillegg inngår området som en del av et større skogområde på Solbergåsen, med trekkmuligheter og en økologisk funksjon. Dobbeltsporet vil påvirke viltområdet for musvåk, gjennom forstyrrelser i anleggsfasen, samt temporære og permanente forandringer i habitat. De viktigste registrerte trekkveiene for elg og rådyr i aksene øst - vest ligger sør for tunnelpåslag ved Skaug, og vil opprettholdes over tunneltaket på Skottåstunnelen. Mindre viktige trekk over kulturlandskapet på strekningen Sletterødåsen – Skaug, blir avskåret av dobbeltsporet. Anleggsaktivitet og tiltak for forbedret drenering og avrenning i området vil gi økt avrenning av partikler mot den ørretførende Føskebekken. Det planlegges tiltak for håndtering og rensing av avrenning fra anleggsvirksomheten. Ved skjæring inn mot nordlig påslag til Skottåstunnelen vil rensedamsvann fra skjæring pumpes via bekkelukking til Paulibekken, med utløp til sjørretførende del av Undrumsdalsbekken. Hensynet til avrenning mot et regionalt viktig sjørretvassdrag skal reflekteres i rensesystemer og kontroll av utslipp.

Delstrekning 4: Skaug – Viulsrød (Skottåstunnelen)

I anleggsfasen vil mye av aktiviteten for Skottåstunnelen være konsentrert rundt tverrslag for driving ved Føskeveien samt eventuell deponering av tunnelstein i deponi D7. Dette gir arealbeslag i skogområder og anleggsskapt avrenning til lokale resipienter. I tillegg til arealbeslagene som beskrevet tidligere for D7, vil det bli arealbeslag for midlertidige riggområder og anleggsveier. Inngrep og hogst i voksen skog for etablering av midlertidig anleggsareal vil kreve lang tid for reetablering av samme vegetasjonsbilde og økologisk funksjon. Dette gjelder selv om skogen ikke er registrert som spesielt verdifull. Et mindre bekkeløp som renner østover til Adalsbekken og Borrevannet synes å kunne være en aktuell resipient for rensedamsvann fra tunneldriving. Den samme bekken er aktuell for å motta mesteparten av avrenningen fra deponi D7. Bekken er uten årssikker vannføring. Det er ikke registrert naturverdier knyttet til selve vannstrengen. Nærmere Viulsrød skal tunnelen føres i betongtunnel som følge av manglende bergoverdekning. Byggegrøp og anleggsaktivitet vil

skape avrenning av rensed anleggsvann. Mulige resipienter for påslipp av anleggsvann fra byggegrop og eventuelt tunnel (etter gjennomslag) har blitt inventert. Dammen ved Reir har begrenset biologisk verdi, mens Augedal dam er et naturtypeområde av B-kvalitet på bakgrunn av tidligere registreringer samt nylig registrert forekomst av stor salamander. Adalselva og Borrevannet blir sekundærresipienter for rensed utslipp av anleggsvann. Skottåstunnelen har fall mot Viulsrød. Dammen ved Reir og rensedam for veiavrenning langs rv.19 er aktuelle for påslipp av rensed anleggsvann fra jernbaneanlegget i dette området.

Edelløvsogområdet Kongelv (naturtype B-kvalitet) ligger mer enn 100 m fra Skottåstunnelen. Faren for dreneringseffekter med skade på bøkeskogen vurderes som liten.

Delstrekning 5: Viulsrød - Gråmunken

Stasjonsområdet ved Viulsrød etableres nær et naturtypeområde med lågurt bøkeskog ved Adalsborgen (B-kvalitet). Der er imidlertid tilstrekkelig avstand for å unngå uheldige fysiske inngrep, og dette kan forebygges gjennom merking av området. Gjennom plassering i høyere terreng vil bøkeskogen være beskyttet mot dreneringseffekter. Vannskillet i dette området går rett sør for planlagt stasjonsområde. Hele stasjonsområdet drenerer nordover til Augedal dam, videre i Augedalsbekken og til Adalsbekken og Borrevannet. Sør for vannskillet er det avrenning mot Hengsrudvannet, Svartedalsbekken og den sjørretførende delen av Undrumsdalsbekken. En del av Hengsrudvannet var tidligere registrert som naturtypeområde (C-kvalitet), men ble nedregistrert til et område uten naturtypeverdi etter inventering utført av UNB i 2017 (7). Mindre viktige trekkmuligheter for vilt i aksene øst – vest vil bli avskåret av dobbeltsporet. Framtidig vilttrekk må skje over tunneltaket på Gråmunktunnelen i sør samt under brua over Solerødveien. Det etableres faunakulvert for bekken under Solerødveien. Gjennom anleggsfasen vil resipientene tilføres økte konsentrasjoner av nitrogenforbindelser og partikler. Vannmiljøet vil normaliseres til opprinnelig økologisk status ved avsluttet anlegg. Tunneldriving av Gråmunktunnelen er foreløpig forutsatt fra tunnelpåslaget i sør. Dersom den skal drives fra nord, må det gjøres en vurdering av om rensed anleggsvann skal slippes mot Adalsbekken eller Undrumsdalsbekken. Håndtering og rensediltak for avrenning fra anlegget må sikre tilfredsstillende forhold for sjørret i Undrumsdalsbekken.

Delstrekning 6: Gråmunken – Uleberget (Gråmunktunnelen)

Under anleggsfasen planlegges Gråmunktunnelen drevet fra sør. Det blir stor aktivitet i området sør for Uleberget. To lokale bekker nær påslaget har avrenning mot Sverstadbekken, en regionalt viktig sjørretbekk med oppgang fra Aulielva og Tønsbergfjorden. For å beskytte Sverstadbekken vurderes det å føre rensed anleggsvann fra tunnelen til utslipp i en liten bekk med avrenning østover til Stibekken og Adalsbekken. Inventering av bekken våren 2017 (7) avdekket ingen naturverdier langs bekkstrengen. Bekken har ikke årssikker vannføring. Annen avrenning fra anleggs- og riggområder rundt sørlig påslag av Gråmunktunnelen vil ha avrenning via mindre bekker mot Sverstadbekken. Det samme gjelder avrenningen fra sørlig del av deponi D13. Her etableres det tilpassede rensediltak for å redusere og kontrollere avrenning fra anleggsområdene og deponi. Arealbeslag til midlertidige riggområder, mellomlager og anleggsveier vil skje i områder med skog og utmark uten registrerte naturverdier. Områdene er prioritert lagt i områder som er nylig hogd eller med ung skog, for å unngå naturverdi og tidsspenn for gjenskaping som naturlig knytter seg til gammel skog. Dersom deponi D13 ikke blir tatt i bruk, kan det bli økt arealbeslag til mellomlager og eventuelt knusing av tunnelstein som skal brukes i jernbaneanlegget. Virkninger av deponi D13 er omtalt tidligere i sammendraget.

Delstrekning 7: Uleberget – Barkåker

Tangrødmarka er et større sammenhengende skogområde med økologisk funksjon. Dobbeltsporet deler området, og vil avskjære trekkveier i aksene øst – vest. Etter etablering av dobbeltspor må vilttrekk i området skje over tunneltaket på Gråmunktunnelen eller på planlagt viltovergang nær deponi 18. Tilsvarende begrensning i vilttrekk vil gjelde for

jordbruksområdene sørover mot Barkåker. Gjennom Tangsrødmarka vil dobbeltsporet krysse mindre bekker og grøfter med avrenning til Sverstadbekken. Tilsvarende vil det krysses over bekker på jordbruksområdene mot Barkåker. De siste 1,5 km før påkobling Barkåker har dobbeltsporet nærføring langs hovedløpet til Sverstadbekken, med avstand 15 – 100 m mellom anleggssonen og bekken. For nevnte kryssinger av sidebekker skal det vises ekstra aktsomhet for å minimere avrenning av jord og slam i anleggsfasen. Det kan være aktuelt å etablere midlertidige godt dimensjonerte bekkelukkinger med arbeidsplattform for å redusere fare for utvasking av jord og slam. Tiltaket ga god effekt for å beskytte bekker under bygging av dobbeltspor Farriseidet – Porsgrunn. For områdene med nærføring til Sverstadbekken vil det være aktuelt med flere typer av tiltak, som ensidig anleggsgjennomføring og markering av inngrepsfri sone langs bekken. Etter anleggsfasen vil vannmiljøet i bekkene normaliseres til opprinnelig økologisk status. Alle kulverter og direkte inngrep i bekker skal prosjekteres slik at det ikke endrer naturlige vandringsforhold for fisk. For flere av bekkeløpene som krysses av dobbeltsporet skal det bygges faunakulverter for å sikre mulighet for lokal migrasjon av amfibier og mindre dyr, samt fiskevandring.

2 BESKRIVELSE AV TILTAKET

2.1 Dobbeltsporet

I nord kobles traseen til dobbeltspor Holm-Nykirke som ble åpnet høsten 2016. Eksisterende Tangentunnelen benyttes og oppgraderes innvendig, og det nye dobbeltsporet starter rett sør for denne tunnelen. Banen går i en kort dagsone før den krysser under E18 og Kopstadveien i en betongtunnel på ca. 900 m. Banen krysser et jordbruksareal før den går inn i Skottåstunnelen med lengde ca. 2,9 km.

Ved rv.19, vest for Skoppum, blir det lokalisert en ny stasjon på sørsiden av veien. Banen går videre sørover, gjennom Tangsrødmarka i en ca. 1,1 km lang tunnel, kalt Gråmunktunnelen. Sør i Tangsrødmarka er det en kort betongtunnel for viltkryssing og turvei. Den nye banen kobles til eksisterende dobbeltspor ved Barkåker. Tiltaket er vist i figur 2.

2.2 Deponiområdene

Deponiområdene som konsekvensutredes er lokalisert i tilknytning til planlagt dobbeltsportrasé. For hvert deponiområde utvikles og utredes minimum to alternative deponiutforminger i form av varierende fyllingsgrad. Områdene er betegnet D1, D3B, D7, D13 og D18. Fire av deponiområdene ligger i Horten kommune mens ett er i Tønsberg. Plassering av deponiene er vist i figur 2.

Deponiene planlegges benyttet til permanent plassering av overskuddsmasser fra jernbaneanlegget. Dette forutsatt at det ikke avklares annen bruk av massene. I utgangspunktet er det masser som berg fra tunnelsprenging og store bergskjæringer samt jord- og leirmasser fra dagstrekninger som skal deponeres.

Deponi 1 er i stor grad et geoteknisk tiltak for å oppnå tilstrekkelig områdestabilitet for jernbanefyllingen nord for E18. Deponiet er primært tiltenkt bergmasser. Deponi 7 og 13 er store deponier lokalisert tett på bergtunnelene og er tenkt benyttet til lagring av tunnelmasser.

Deponi 3B og 18 er hovedsakelig konsekvensutredet for bruk av løsmasser fra dagsonene ved Nykirke og Barkåker.

Etter endt oppfylling planlegges det for at deponiene tilbakeføres til opprinnelig arealbruk, eventuelt tilrettelegges for alternativ bruk, som for eksempel dyrka mark. En eventuell endring av arealbruken gjøres i tett dialog med grunneiere og andre brukere av området, samt offentlige myndigheter.

3 BAKGRUNN

3.1 Planområdet

Planområdet strekker seg fra Fegstad/Tangentunnelen i nord til Barkåker i sør, og berører kommunene Horten, Re og Tønsberg. Planområdet omfatter areal til ny banetrasé, permanente nye veier, beredskapsplasser, deponiområder med tilhørende anleggsbelte, riggområder, midlertidige anleggsveger, samt annen nødvendig infrastruktur.

For å utrede konsekvensene av deponiene og utarbeide planbeskrivelse i henhold til temaet naturmiljø har den eksisterende temarapporten naturmiljø i konsekvensutredningen for dobbeltspor Nykirke-Barkåker (1) blitt videreført. Det er gjort supplerende registreringer av naturmiljø i optimaliserings- og reguleringsfasen, for å minimere uheldige konsekvenser for viktige naturområder.

3.2 Naturmiljø

3.2.1 Definisjon og avgrensning

Naturmiljø (naturmangfold) omhandler terrestriske, limniske og marine systemer inkludert livsmiljø. Naturmangfold er biologisk mangfold, landskapsmessig mangfold og geologisk mangfold som definert i naturmangfoldloven (2). Landskapsmessig mangfold behandles under KU-tema Landskapsbilde.

3.2.2 Naturgrunnlaget

Området ligger kystnært med milde vintre og varme somrer, og med årsnedbør på mellom 700 og 1200 mm per år. Framover vil klimaeffektene gi økte nedbørsmengder og økt intensitet slik at faren for skadeflom øker (10).

Vestfoldraet er et dominerende landskapselement (11), som danner en ås fra kysten av Borre mot Tønsberg (vedlegg I). Vest for raet er det et område med mektige marine avsetninger som danner grunnlag for rikt jordbruk. Videre vestover er det skogåser med mindre overdekking av løsmasser. Berggrunnen i området består for en stor del av dagbergarter (12), dominert av rombeporfyr og latitt og med innslag av basalt (vedlegg II).

Berggrunnen i dette området har stor grad av porøsitet og oppsprekking, og er sterkt vannførende. NGUs grunnvannsbasis Granada (13) gir oversikt over brønner for vann- og energiforsyning.

3.2.3 Landskapet

I henhold til inndelingen av norske jordbrukslandskap (14) hører dette området til jordbruksregion 2 «Østlandets og Trøndelags lavlandsbygder», som er det viktigste jordbruksområdet i Norge, med stor grad av oppdyrking.

Under inndeling av landskapsregioner ligger området i hovedregion «Leirjordsbygdene på Østlandet» og underregion «Flatbygdene i Vestfold» (15).

3.2.4 Vegetasjon

Området ligger i naturgeografisk region «Sydnorsk lavtliggende blandingskogsregion, 19b» og underregion «Oslofeltets lavereliggende granskoger» (16) (17).

Skogen i området viser stor variasjon fra fattig «Knausskog» til rik edelløvskog. Området har flere reservater og naturtypeområder med verdifull løvskog. Stedvis er det rik

tørrbakkevegetasjon og områder med godt utviklet kulturmark (18). Fra naturens side har deler av området rikt naturgrunnlag som gir vekstforhold for krevende og verdifulle planter. Tidligere hadde området mye verdifull vegetasjon knyttet til kulturbeite, men dette har i stor grad forsvunnet som følge av endret drift.

3.2.5 Bekker og vassdrag

Området har avrenning til tre nedbørfelt (19), Hellandselva i nord, Sandeelva i øst og Tveitenelva i vest og sør (vedlegg III). Tangenbekken og småbekker i nord har avrenning mot sjøen, via Hellandselva eller direkte til sjøen. Hellandselva er sjørretførende.

Sandeelva til Borrevannet dannes av Adalsbekken sørfra og Bondalsbekken nordfra. Disse bekkene har i dag moderat til dårlig vannkvalitet preget av avrenning fra jordbruk og bebyggelse (20). Det er ikke ørret i bekkene, selv om forholdene stedvis ligger til rette for det. Vannkvaliteten har tidligere blitt vurdert som uegnet for jordbruksvanning (21). Stedvis har bekkene fine kantsoner med naturtypeverdi. Bekk og kantsoner fungerer som biologiske korridorer i et intensivt jordbrukslandskap.

Elektrofiske og bunndyrundersøkelser i Adalsbekken i 2008 og 2009 viste forekomst av ørkyte. Det var et rikt bunndyrsamfunn på stasjonene oppstrøms rv. 19, men dårligere forhold på stasjonene ned mot Borrevannet (22).

Sverstadbekken (Tveitenelva) ligger helt sør i området og har stor verdi som naturtypeområde som funksjon av bekkeløp med velutviklet kantsoner av gråor-heggeskog (23). Bekken er gyte- og oppvekstlokalitet for sjørret som vandrer opp fra Tønsbergfjorden via Tveitenelva. Tveitenelva er en viktig naturtypelokalitet med produksjon av sjørret.

Undrumsdalsbekkens østre løp ligger i hovedsak vest for E18, men vil kunne påvirkes av avrenning fra anleggsaktivitet. På samme måte som Sverstadbekken og Tveitenelva har bekk stor verdi som naturtype og for produksjon av sjørret (24).

3.2.6 Naturreservater og naturtypeområder

Borrevannet naturreservat omfatter hele Borrevannet (25). Verneformålet er bevaring av et viktig våtmarksområde som hekke-, leve- og rastelokalitet for en rekke fuglearter. Borrevannet er ikke med i influensområdet for tiltaket, men er diskutert i forhold til potensielle akutte utslipp av olje eller drivstoff til Sandeelva.

Tangenbekken naturreservat (26) ligger helt nord i området. Verneformål er ulike typer av edelløvsog langs en bekk som renner gjennom et kvartærgeologisk verdifullt ravinlandskap.

Det er registrert mange naturtypeområder innenfor og i nærheten av planområdet (Vedlegg IV). Representerte naturtyper er svartor-sumpskog, dammer, viktige bekkedrag, rik edelløvsog, gråor-heggeskog og store gamle trær (27).

3.2.7 Arter fra rødlista

Det har blitt registrert en rekke arter i ulike kategorier fra rødlista (9). De fleste i forbindelse med naturtyperegistreringer. De viktigste registreringene omfatter stor og liten salamander, spissnutefrosk, rødlistede vannymfer, libeller, ryggsvømmere, vannkalver, kortvinger og biller.

Det er registrert en rekke fuglearter på rødlista. Fuglene er mobile og kan få tilfredsstilt sine livskrav over et større geografisk område. Mange av fugleartene er registrert under observasjon ved fuglereservatet Borrevannet, som rastende trekkfugl eller som hekkende arter.

Åkerrikse er en kritisk truet art (9) som lever og hekker i kulturlandskap med ekstensivt jordbruk, spesielt beitelandskap uten slått, eller områder med gode kantsoner (vedlegg IV). Det er flere observasjoner av åkerrikse i influensområdet, og det er sannsynlig at den hekker her.

Registreringer av rødlistede arter innenfor kategoriene kritisk truet, sterkt truet, sårbar og nær truet er vist i vedlegg IV.

3.2.8 Fremmede arter

Av fremmede og uønskede planter er det flere registreringer i området (28). Registreringene domineres av vanlig forekommende arter som lupin, kjempespringfrø og canadagullris. Mange av registreringene er gjort langs E18, men det er også registreringer andre steder, som lupin langs Adalsveien. Langs Viulsrødveien har det blitt registrert parkslirekne eller en annen slireknehybrid.

For fauna er det flere registreringer, herunder brunskogsnegl og suter.

Hønsehirse er et problematisk ugras for jordbruket, og er en fremmed art som er i sterk økning i Vestfold (29) (30). Andre problematiske ugras på svartelista som bør inngå i en systematisk kartlegging, er boersvineblom og landøyda. Registreringer av fremmede arter er vist i vedlegg IV.

3.2.9 Viltområder og dyreliv

Området har en blanding av jordbruksarealer, små utmarksteiger og skogkoller som gir gode forhold for rådyr. Det er en stor bestand av rådyr i området. I Horten kommune gis det i middel rundt 140 fellingstillatelser i året, hvorav rundt halvparten felles (32).

For elg gis det to til tre tillatelser i året, og for hjort omtrent det samme. Elg er i tilbakegang. Ikke usannsynlig som følge av økende fragmentering av naturområder forårsaket av ulike typer av utbygging. For hjortevilt vil det være en stor utfordring å beholde operative trekkveger og sammenhengende naturområder som tilfredsstillende krav til livsområder. Særlig gjelder dette elg. Det har blitt registrert flere trekkveger for rådyr. Trekkveger er også kartlagt gjennom bruk av statistikk for fallvilt i Hjorteviltregisteret, som gir stedfestet informasjon om kollisjoner med bil eller tog (32). I tillegg gir tidligere KU informasjon om vilt og trekkveger som er tatt med videre (33).

Det er bever i området, både i Undrumsdalsbekkens østre løp, i Sverstadbekken og i Augedal dam nær Adalsborgen. Det gis årlige fellingstillatelser for bever.

Viltområder registrert i Naturbase (27) omfatter områder for musvåk, spettefugler, pinnsvin, padde, sandsvale, stor og liten salamander samt vade-, måke- og alkefugler (Vedlegg V).

3.2.10 Områder med landskapsøkologisk funksjon

Området er preget av intensive landbruksområder, store bebygde arealer og høy utbyggingstakt. De større sammenhengende naturområdene er i ferd med å forsvinne. Slike områder har en viktig landskapsøkologisk funksjon som ødelegges ved fragmentering, blant annet som leveområder for elg og hjort. Tangsrødåsen, Solbergåsen og skogområdet mot Adalstjern representerer slike større sammenhengende naturområder med landskapsøkologisk verdi utover registrerte arter og livsmiljøer.

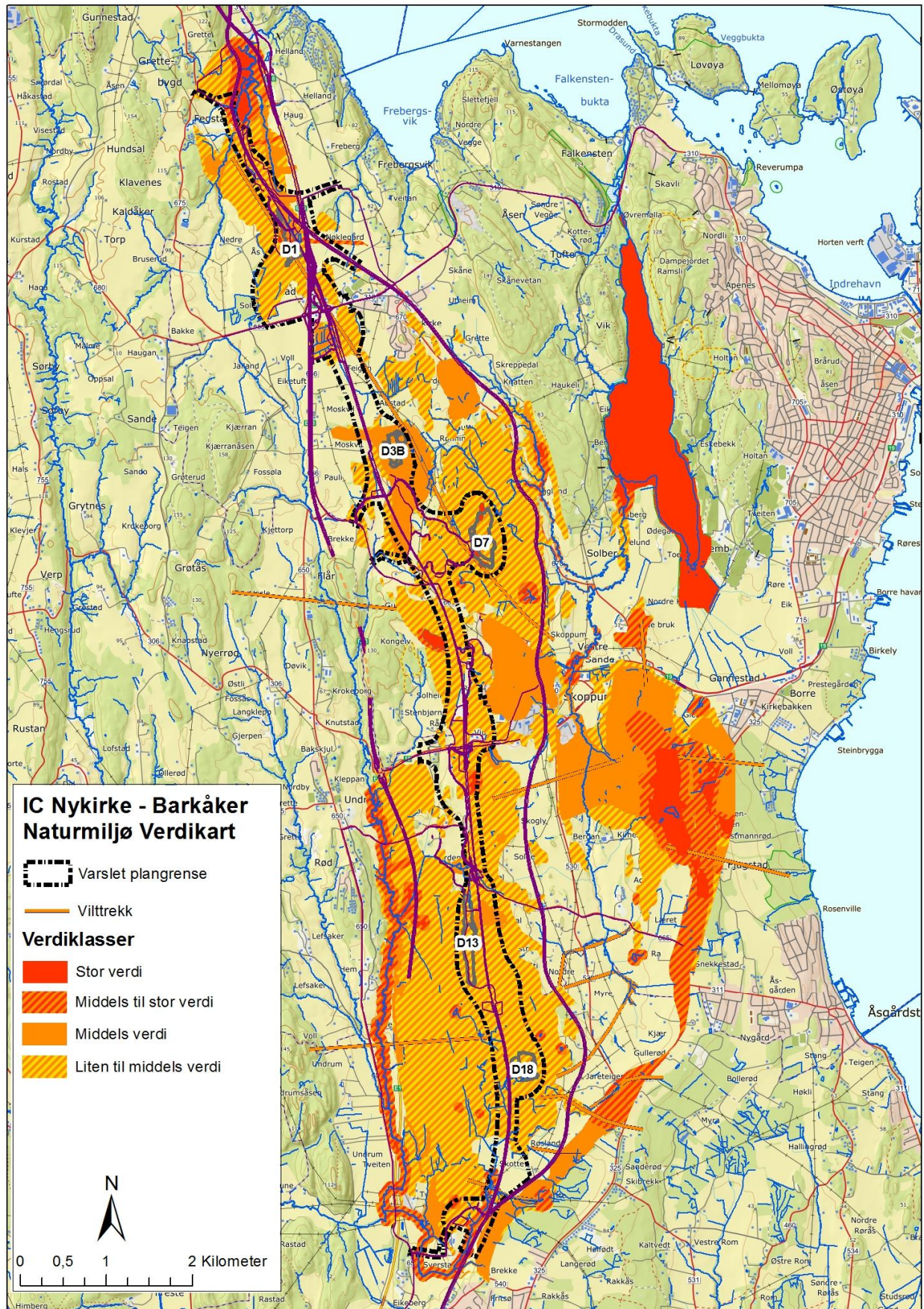
Bekker med kantsoner danner biologiske korridorer gjennom landskap med intensivt jordbruk. Jordbrukslandskapet har et rikt naturgrunnlag der mindre kantsoner kan danne leveområder for sjeldne og kravfulle arter. Mye av kulturlandskapet i Vestfold har stor naturverdi (18) (34).

3.2.11 Regional plan for bærekraftig arealplanlegging i Vestfold (RPBA)

Temakart for grønnstruktur og naturmiljø (35) har vært et viktig underlag for tidligere KU og denne fagrapporten for naturmiljø. Temakartene er tilgjengelige som innsynsløsninger på nettsidene til Vestfold fylkeskommune (8). Arealbasert informasjon har blitt lastet ned for bruk i denne fagrapporten (vedlegg VI). Opplysningene danner grunnlaget for verdivurderingen av området, supplert med nye inventeringer og oppdaterte registreringer fra Naturbase (27) og Artskart (9).

3.2.12 Verdikart naturmiljø, revidert 2017

I tidligere KU for naturmiljø (1) ble det utarbeidet et verdikart for området. Dette har blitt revidert med ny informasjon, blant annet fra supplerende inventeringer gjennomført i 2017 (figur 3)



Figur 3. Verdikart for naturmiljø, revidert 2017.

3.3 Datagrunnlag

Kartfestet data

KU for planlagte deponier har blitt gjennomført i henhold til Statens Vegvesens Håndbok V712. Informasjon fra datagrunnlag fra tidligere KU (1) er tatt med videre i arbeidet med konsekvensutredningen for deponiene.

Følgende kartdata er benyttet i kartleggingsarbeidet:

- Tidligere verdivurderinger
- Kartdata fra Vestfold Fylkeskommune,
- Plandata fra de berørte kommuner (Re, Horten og Tønsberg) (36) (37) (38)
- Temakart fra kartportalen Vestfoldkart (39)
- Verdikart utarbeidet i forbindelse med RPBA (Regional Plan for Bærekraftig Arealpolitikk) (8) (35)

3.4 Gjennomførte undersøkelser

Inventeringer av naturmangfold

I mai og juni 2017 har BioFokus gjennomført supplerende inventeringer for D3b. D7 og naturtypeområdet Kongelvv (7).

Forundersøkelser vannkvalitet

- I april 2017 har det blitt gjennomført bunndyrundersøkelser på 12 lokaliteter (40).
- Det har blitt tatt ut vannprøver på 15 utvalgte stasjoner for alle berørte resipienter.
- Fiskeundersøkelser har blitt gjennomført på 7 stasjoner (40).
- Undersøkelse av algesamfunn har blitt utført på 4 stasjoner (40).
- Basert på innsamlede resultater for biologiske kvalitetselementer og vannkvalitet har undersøkte vannforekomster blitt tilstandsklassifisert i henhold til veiledere til vannforskriften.

Undersøkelsene har blitt rapportert i UNB-rapport ICP-34-A-11047 (40).

4 KONSEKVENsutREDNING DEPONIOMRÅDER

4.1 Mandat for utredningen

4.1.1 Planprogrammet og utført KU

Fagutredningen er en videreføring, og en utvidelse av den eksisterende konsekvensutredningen for dobbeltspor Nykirke-Barkåker (1). Det er bygget videre på registreringer og analyser fra konsekvensutredningen for dobbeltsporet, og disse er supplert ved behov. Det er gjennomført inventeringer, befaringer og undersøkelse av vannmiljø som øker detaljkunnskapen for naturmiljø i forbindelse med planlagte deponier.

Virkningene av deponiområdene ses i sammenheng med planene for, og konsekvensene av, dobbeltsporet. Adkomst til deponi D7 blir konsekvensutredet sammen med deponiområdet. Adkomst til resterende deponier ble konsekvensutredet i forrige planfase.

Utredningen av temaet naturmiljø inngår som del av de ikke prissatte konsekvensene, i likhet med landskapsbilde, nærmiljø og friluftsliv, naturressurser og kulturmiljø.

4.1.2 Vurdering av deponier

Vurderinger av aktuelle deponier og en grov vurdering av mulige virkninger er gjort i rapporten «Vurdering av mulige deponier» (41). Vurderingene tar utgangspunkt i at dobbeltsporet lokaliseres i kommunedelplanens korridor 3. For å sikre tilstrekkelig deponikapasitet og en effektiv og forutsigbar anleggsgjennomføring, er det søkt etter deponier i tilknytning til dobbeltsporkorridoren for alternativ 3 og tilgrensende områder.

Områdene hvor deponiene foreslås lokalisert ble kartlagt og verdien vurdert i forbindelse med konsekvensutredningen for dobbeltspor Nykirke-Barkåker (1). En fullverdig konsekvensutredning av å etablere deponier ble da ikke gjennomført.

Konsekvensutredningen skal sikre at alle vesentlige virkninger av deponiene, både i anleggsperioden og ved ferdig anlegg, er vurdert før reguleringsplanen vedtas.

En innledende vurdering av mulige deponiområder ble gjort i rapporten «Vurdering av mulige deponier» (41)

4.1.3 Utredningsalternativer

Gjennom konsekvensutredningen er det for hvert deponiområde utredet to til fire alternativer, gitt deponiets oppfyllingsgrad og etterbruk. Med oppfyllingsgrad menes hvor stor del av deponiets volumkapasitet som er utnyttet. Det er også utredet konsekvenser ved å kun ta i bruk 50 % av deponiets volumkapasitet. Det er i tillegg utredet to ulike typer etterbruk av deponiene; tilbakeføring til opprinnelig arealbruk og ny arealbruk. Følgende alternativer utredes:

Deponi D1

- 100% oppfylling med tilbakeføring til skog
- 100% oppfylling med etablering av dyrka mark

Deponi D3B

- 100% oppfylling med tilbakeføring til skog og beite
- 100% oppfylling med etablering av dyrka mark

- 50% oppfylling med tilbakeføring til skog og beite
- 50% oppfylling med etablering av dyrka mark

Deponi D7

- 100% oppfylling med tilbakeføring til skog
- 100% oppfylling med etablering av dyrka mark
- 50% oppfylling med tilbakeføring til skog

Deponi D13

- 100% oppfylling med tilbakeføring til skog, beite og dyrka mark
- 100% oppfylling med utvidet areal dyrka mark og beite
- 50% oppfylling med tilbakeføring til skog, beite og dyrka mark
- 50% oppfylling med utvidet areal dyrka mark og beite

Deponi D18

- 100% oppfylling med tilbakeføring til skog
- 50% oppfylling med tilbakeføring til skog

4.1.4 Referansealternativet

Referansesituasjonen er sammenligningsgrunnlaget for å vurdere virkningene av de fysiske tiltakene (deponiene) som utredes. Referansesituasjonen for deponiene er den arealbruken som er fastlagt i kommuneplanenes arealdel (36) (37) (38), eventuelt i reguleringsplaner, for de arealene som berøres direkte og indirekte av deponiområdene. Områder som er avsatt som byggeområder forutsettes utbygget. For arealer som ikke er definert som byggeområder forutsettes samme arealbruk som i dag.

4.2 Metode

Konsekvensutredningen for deponiområdene er gjennomført i henhold til føringer fra planprogrammet (42), og metoder beskrevet i Statens vegvesens håndbok V172 (4).

Hvert deponi utredes som eget delområde. Avgrensingen er satt til deponiets avgrensning, men virkninger på tilgrensende areal er også vurdert der hvor dette er aktuelt.

RPBAs temakart naturmiljø (8) er en førende beskrivelse, og dette er lagt til grunn. Det digitale grunnlaget for temakartene er brukt for utarbeidelse av verdikart, supplert med annen relevant informasjon om naturmiljø. Relevant og verifisert informasjon fra KVU (39) og tidligere KU (33) er implementert i utredningen. Nærmere informasjon om kildegrunnlag for vurderingene er gitt i kapittel 3.3.

Utover tilgjengelig og tidligere innsamlet informasjon har det blitt gjennomført supplerende inventeringer av naturmangfold for D3B og D7. I tillegg har det blitt gjennomført forundersøkelser av vannkvalitet på 15 utvalgte stasjoner i eller i nærheten av planområdet (40). Undersøkelsene er gjennomført i henhold til veiledere til vannforskriften (44) (45) (46) (47), og omfatter undersøkelser av bunndyr, fisk og algesamfunn, samt uttak av kvartalsprøver for vannkvalitet.

4.2.1 Verdivurderinger

Registreringskategorier (tabell 2) og verdivurderingene tar utgangspunkt i metode i Håndbok V712 (4). Kriterier for verdivurdering av naturmiljø framgår av tabell 3.

Registrering som naturtypeområde i verdikategori A (nasjonalt viktig) eller B (regionalt viktig) gir områdene «stor verdi». Herunder et det verdt å merke seg at naturtyperegistrering ikke gir formelt vern, og at grunneier fritt kan hugge eller gjøre andre inngrep i disse områdene.

For områder med registreringer innenfor angitt kategorier, og med klare kriterier for vurdering, er det enkelt å fastsette verdi. Ulike suksesjonsstadier av skog og ulike typer av skog vil opplagt kunne ha ulik verdi, og dette fanges ikke opp av kriteriene for verdivurdering. Voksen og storvokst skog i siste suksesjonstrinn med innslag av død ved, har større verdi enn en hogstflate. Denne problemstillingen er særlig aktuell for midlertidige arealbeslag til riggområder eller anleggsveier. Det er en klar forutsetning at disse områdene skal tilbakestilles og tilrettelegges for tidligere arealbruk, som ofte er skog. Slike inngrep er mer problematiske i løvskog eller granskog i siste suksesjonsstadium enn for en hogstflate, men det reflekteres ikke kriterier for verdisetting. I mange tilfeller vil det også kunne være både kostnadskrevende og metodisk vanskelig å tilbakestille arealer brukt til midlertidige anleggsveier (se vedlegg VII).

Tabell 2. Registreringskategorier for naturmangfold (fra Hb. V712, s 162).

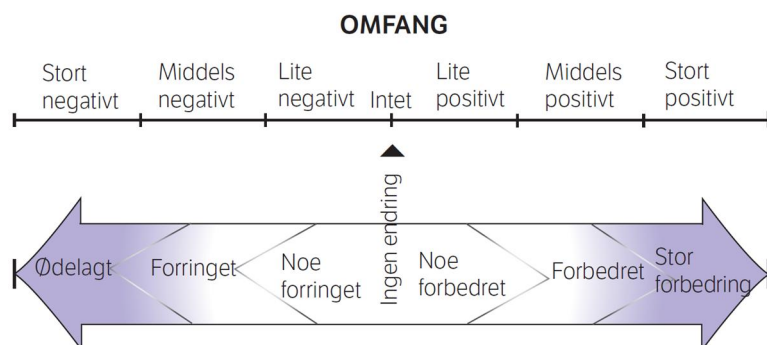
Registreringskategori	Merknad	Kilde
Landskapsnivå		
Landskapsøkologiske sammenhenger	Sammenhengen mellom registrerte enkeltområder (avstand, størrelse, beliggenhet, aktuelle arter, spredningshindre og -korridorer etc.), samt grøntstrukturen som binder disse sammen	Naturbase Kilden
Vannmiljø/ miljøtilstand	Miljøtilstand som grunnlag for biologisk mangfold, baserer seg på klassifisering i henhold til vannforskriften	Miljøtilstand som grunnlag for biologisk mangfold, baserer seg på klassifisering i henhold til vannforskriften
Lokalitetsnivå		
Verneområder, nml. kap V	Områder formelt vernet etter Naturmangfoldloven	Naturbase
Naturtyper på land og i ferskvann	Inkluderer utvalgte naturtyper, rødlistede naturtyper i henhold til NiN, prioriterte arter og rødlistearter som finnes i naturtypene	Naturbase, Artskart, Rødliste for naturtyper og arter
Naturtyper i saltvann	Inkluderer eventuelle utvalgte naturtyper, prioriterte arter og rødlistearter som forekommer i naturtypeområdene	Naturbase, Fiskeridirektoratets kartverk
Viltområder	Leveområder og trekkveger for vilt av forvaltningsmessig betydning, inkluderer amfibier, krypdyr, fugl og pattedyr	Naturbase, Artskart, Hjorteviltregisteret
Funksjonsområder for fisk og andre fersk-vannarter	Funksjonsområder som gyteområder, oppvekstområder, flaskehalsområder, vandringsområder. Elveløp og innsjøavsnitt med biologisk funksjon. Inkl. rødlistearter der dette ikke er fanget opp av ferskvannslokalteter etter HB 13.	Naturbase, Vann-nett, Artskart, Vannmiljøbasen, vassdragsatlas, lakseregisteret
Geologiske forekomster	Rødlistede geotyper, verdifulle berggrunns- eller kvartærgeologiske forekomster. Fossiler	Fylkesvise rapporter over verneverdige kvartær-geologiske forekomster, Naturbase
Enkeltforekomster		
Artsforekomster	Inkluderer registreringer av arter med forvaltningsmessig betydning, men som ikke tilordnes andre kategorier. Kan gjelde registrering av rødlistearter, prioritert art uten økologisk funksjonsområde, ansvarsart, fredet art eller art i utkantbestand.	Artskart, Rødliste for arter, Naturbase

Tabell 3. Kriterier for vurdering av verdi av naturmangfold (fra Hb. V712, s 166).

	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Landskaps-økologiske sammenhenger	Områder uten landskapsøkologisk betydning	Områder med lokal eller regional landskapsøkologisk funksjon, Arealer med noe sammenbindings-funksjon mellom verdisatte delområder (f.eks. naturtyper) Grøntstruktur som er viktig på lokalt/regionalt nivå	Områder med nasjonal, landskapsøkologisk funksjon, Arealer med sentral sammenbindingsfunksjon mellom verdisatte delområder (f.eks. naturtyper) Grøntstruktur som er viktig på regionalt/nasjonalt nivå
Vannmiljø/ Miljøtilstand	Vannforekomster i tilstandsklasser svært dårlig eller dårlig Sterkt modifiserte forekomster	Vannforekomster i tilstandsklassene moderat eller god/ lite påvirket av inngrep	Vannforekomster nær naturtilstand eller i tilstandsklasse svært god
Verneområder, nml. kap. V		Landskapsvernområder (nml. § 36) uten store naturfaglige verdier	Verneområder (nml §§ 35, 37, 38 og 39)
Naturtyper på land og i ferskvann	Areal som ikke kvalifiserer som viktig naturtype	Lokaliteter i verdikategori C, herunder utvalgte naturtyper i verdikategori C	Lokaliteter i verdikategori B og A, herunder utvalgte naturtyper i verdikategori B og A
Naturtyper i saltvann	Areal som ikke kvalifiserer som viktig naturtype	Lokaliteter i verdikategori C	Lokaliteter i verdikategori B og A
Viltområder	Ikke vurderte områder (verdi C) Viltområder og vilttrekk med viltvekt 1	Viltområder og vilttrekk med viltvekt 2-3 Viktige viltområder (verdi B)	Viltområder og vilttrekk med viltvekt 4-5 Svært viktige viltområder (verdi A)
Funksjonsområder for fisk og andre ferskvannarter	Ordinære bestander av innlandsfisk, ferskvannsforkomster uten kjente registreringer av rødlistearter	Verdifulle fiskebestander, f.eks. laks, sjørørret, sjørøye, harr m.fl. Forekomst av ål Vassdrag med gytebestandsmål/ årlig fangst av anadrome fiskearter < 500 kg. Mindre viktige områder for elvemusling eller rødlistearter i kategoriene sterkt truet EN og kritisk truet CR Viktig område for arter i kategoriene sårbar VU, nær truet NT.	Viktig funksjonsområde for verdifulle bestander av ferskvannsfisk, f.eks. laks, sjørørret, sjørøye, ål, harr m.fl. Nasjonale laksevassdrag Vassdrag med gytebestandsmål/årlig fangst av anadrome fiskearter > 500 kg. Viktig område for elvemusling eller rødlistearter i kategoriene sterkt truet EN og kritisk truet CR
Geologiske forekomster	Områder med geologiske forekomster som er vanlige for distriktets geologiske mangfold og karakter	Geologiske forekomster og områder (geotoper) som i stor grad bidrar til distriktets eller regionens geologiske mangfold og karakter Prioriteringsgruppe 2 og 3 for kvartærgeologi	Geologiske forekomster og områder (geotoper) som i stor grad bidrar til landsdelens eller landets geologiske mangfold og karakter Prioriteringsgruppe 1 for kvartærgeologi
Artsforekomster		Forekomster av nær truede arter (NT) og arter med manglende datagrunnlag (DD) etter gjeldende versjon av Norsk rødliste Fredete arter som ikke er rødlistet	Forekomster av truede arter, etter gjeldende versjon av Norsk rødliste: dvs. kategoriene sårbar VU, sterkt truet EN og kritisk truet CR

4.2.2 Omfang av inngrep/påvirkning

Statens vegvesens håndbok V172 beskriver omfang som *et uttrykk for tiltakets påvirkninger på det enkelte delområde*. Omfanget skal vurderes i forhold til referansealternativet, og kan være positivt, negativt eller ubetydelig (intet omfang), som vist på figur 4



Figur 4. Skala for vurdering av omfang fra Hb. V712, s 190.

For naturmiljø vurderes det som viktig å redusere ytterligere fragmentering og barrierevirkninger i området. I tillegg er det viktig å ta vare på viktige naturtypelokaliteter, definerte viltområder og habitater for verdifulle og rødlistede arter av flora og fauna.

4.2.3 Konsekvensvurdering

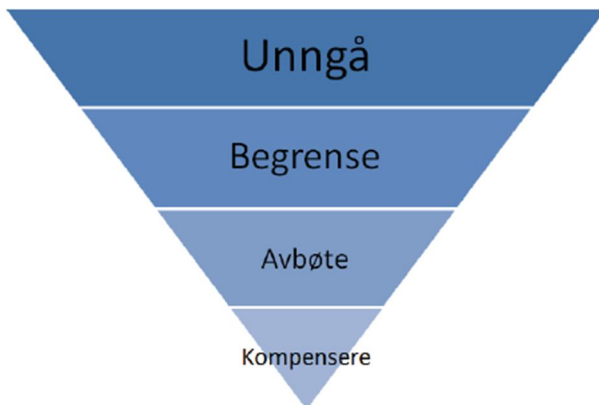
Konsekvensene vurderes gjennom å sammenholde omfang av tiltaket med verdien for området. Dette vurderes ved hjelp av konsekvensvifta fra Hb. V712 i en skala fra meget stor negativ konsekvens til meget stor positiv konsekvens (figur 5).

Verdi Ingen verdi	Omfang		
	Liten	Middels	Stor
Stort positivt	Meget stor positiv konsekvens (++++)	Stor positiv konsekvens (+++)	Middels positiv konsekvens (++)
Middels positivt			
Lite positivt	Lite positiv konsekvens (+)	Ubetydelig (0)	Lite negativ konsekvens (-)
Intet omfang			
Lite negativt	Middels negativ konsekvens (- -)	Stor negativ konsekvens (- - -)	Meget stor negativ konsekvens (- - - -)
Middels negativt			
Stort negativt			

Figur 5. Konsekvensvifta viser sammenhengen mellom omfang og konsekvensgrad (fra Hb. V712, s 130.)

4.2.4 Forslag til avbøtende og kompensierende tiltak

For enkelte områder og problemstillinger er konsekvensene foreslått redusert ved at det iverksettes avbøtende eller kompensierende tiltak. For konsekvensvurdering foreligger det en anbefaling om rangering av tiltak for å unngå konsekvens vist i figur 6. *Avbøtende tiltak* er tiltak som skal bidra til å begrense negative virkninger, eventuelt gi positive virkninger, av selve tiltaket. *Kompensierende tiltak* kompensere for negative virkninger gjennom å fysisk erstatte funksjoner i natur- og landbruksområder som går tapt som følge av utbyggingsprosjektet. Økonomisk kompensasjon til grunneiere inngår ikke som kompensierende tiltak i denne sammenhengen.



Figur 6. Rangering av muligheter for å unngå omfang og konsekvens av tiltaket

4.3 Deponiområdene

4.3.1 Deponiområde 1/motfylling Kopstad

Beskrivelse

Deponiområde 1 (D1) er lokalisert i en ravinedal nordvest for Kopstadkrysset, like vest for E18 og eksisterende jernbane (figur 7). Ravinedalen er skogbevokst, med stor andel løvskog. I bunnen av ravinedalen renner det en mindre bekk, heretter kalt Kopstadbekken. Bekken har avrenning nordover mot Tangenbekken og den sjørrettførende Hellandselva. Deponiet skal utredes for følgende alternativer:

- Tilbakeføring til jordbruksareal, fulldyrka og overflatedyrka (figur 8)
- Tilbakeføring til skog og grasbakke (figur 9).

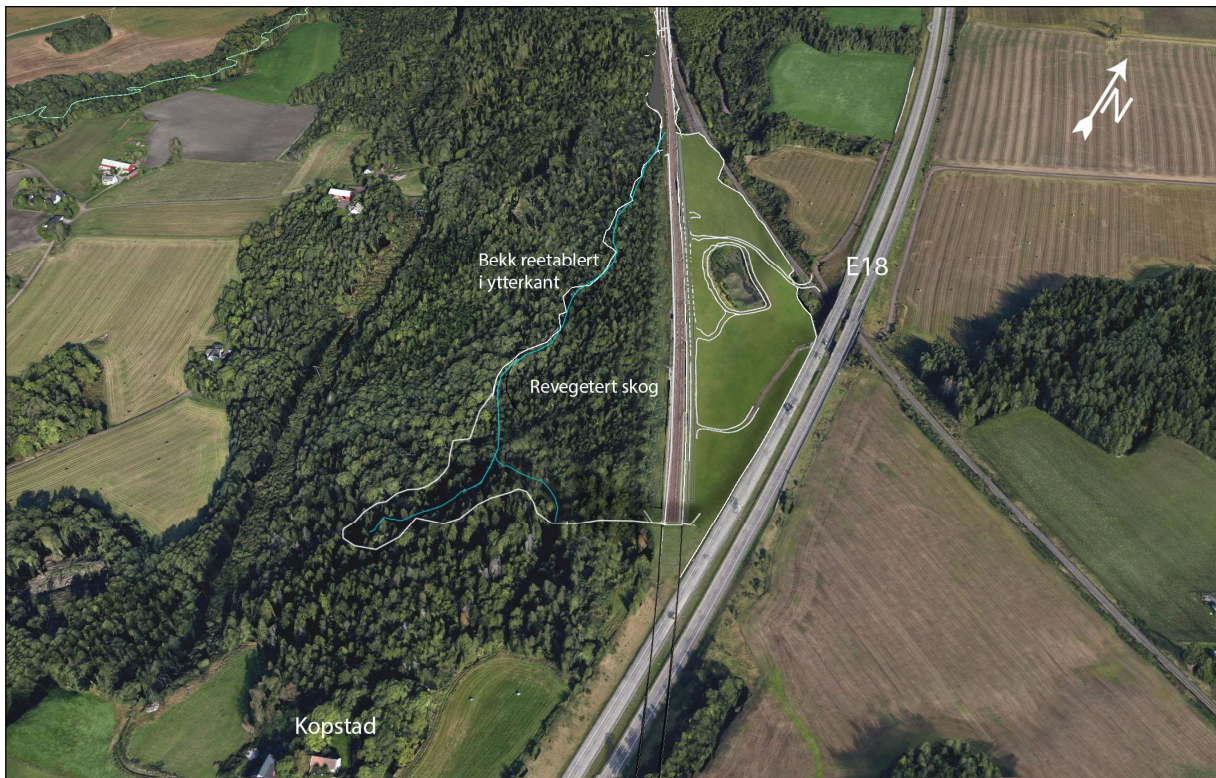
D1 vil gi et samlet arealbeslag på 59 daa, herav 52 daa skog og 7 daa fulldyrka jord. Maksimal deponikapasitet inkludert motfylling er anslått til 190 000 m³.



Figur 7. D1/motfyllingen er lokalisert like vest for E18 og eksisterende jernbane, nordvest for Kopstadkrysset (Fotogrunnlag: Google Earth).



Figur 8. D1, 100 % oppfylling med tilbakeføring til jordbruksareal, full- og overflatedyrka (Fotogrunnlag: Google Earth).



Figur 9. D1, 100 % oppfylling med skissert tilbakeføring til skog og grasbakke (Fotogrunnlag: Google Earth).

Verdivurdering

Ravineområdet som blir gjenfylt av D1 brukes som beiteområde for rådyr. I RPBA naturmiljø (35) ble området vurdert som mindre verdifullt (C-verdi) for vilt. Området har kvartær-geologisk verdi. I KU naturmiljø i 2015 (1) ble ravineområdet gitt **middels verdi**.

Edelløvsogsområdet Bollerud er 4 daa stort og ligger vest for D1. Området ble påvist av BioFokus i 2015 (5), under en inventering utført som en del av KU-arbeidet. Området vil kunne bli liggende rett på siden av eller delvis under D1, avhengig av fyllingsgrad og endelig utforming. Som naturtypeområde ble det vurdert å være regionalt viktig (B-kvalitet), og i KU ble området gitt **stor verdi**.

Tilgrensende til edelløvsogsområdet Bollerud ligger det et område med noen hule eiketrær (5). Området blir liggende rett på utsiden av D1. Hule eiker har et særskilt vern gjennom å være en utvalgt naturtype. Inngrep innenfor 15 m sonen rundt trær som defineres som hule eiker (diameter > 30 cm), utløser en meldeplikt til kommunen. Området med hule eiker har **stor verdi**.

E18-brua over eksisterende bane har gitt en mulig trekkveg for rådyr, elg og andre dyr under brua. Trekkveien ble vurdert som svært verdifull (A-verdi) i Naturmiljø RPBA (35), og ble gitt **stor til middels verdi** i KU 2015 (1). Dagens bruk og betydning er usikker.

Figur 10 viser Bollerud edelløvsog, tilgrensende område med hule eiker samt trekkvei under E18 av usikker betydning.

En rensedam for vegavrenning fra E18 ligger på østsiden av ravinedalen, rett sør for der dagens jernbane krysser under E18. Det har ikke blitt registrert naturverdier i forbindelse med rensedammen, men det kan forventes at det har etablert seg amfibier og vannlevende insekter i dammen. Det kan ha migrert sårbare eller rødlistede arter til dammen. Rensedammen har adkomst for vedlikehold med avkjøring fra E18.

Kopstadbekken som renner gjennom ravinedalen fortsetter gjennom oppfyllingsområde for ny godsterminal, og videre inn mot grensen til Tangenbekken naturreservat (verneformål edelløvskog). Langs grensen av reservatet renner Kopstadbekken sammen med Tangenbekken og danner Hellandselva.

Tangenbekken dannes av to bekkeløp. En større bekk ($\approx 5 \text{ km}^2$ nedbørfelt) fra sørvest og en mindre bekk fra vest. Bekkeløpet fra sørvest danner den østre reservatgrensen, mens den minste bekken renner gjennom reservatet. Bekken som renner gjennom reservatet vurderes som viktig for verneformålet (5).

Fra Tangenbekken naturreservat renner Hellandselva rundt 1,3 km ned til utløp mot sjøen, ved Sand camping. Hellandselva antas å ha potensiale for gyte – og oppvekstområder for sjørørret på hele strekningen, avhengig av substratforhold, strømning og skjul.

Fiskeundersøkelsene utført i KU for godsterminal (44), konkluderte at Hellandselva var sjørørretførende opp til samløpet mellom Tangenbekken og mindre bekk fra vest. Kopstadbekken synes ikke å være sjørørret- eller fiskeførende. Det ble ikke påvist fisk i bekken under en fiskeundersøkelse utført av UNB i 2017.

Tangenbekken naturreservat ble gitt **stor verdi** i KU (1). Reservatet består av gråor-heggeskog, gråor-askeskog og alm-lindeskog. Langs bekkeløpet er det et velutviklet busksjikt og feltsjikt med rik vegetasjon.

Videre nedover langs Hellandselva ligger det et naturtypeområde med rik edelløvskog (B-verdi). Dette området antas ikke å ville påvirkes av en eventuelt endret vannkvalitet i elva under anleggsfasen. Med bakgrunn i at Hellandselva har potensiale til å være en god gyte- og oppvekstlokalitet for sjørørret, vurderes den å ha **stor til middels verdi**.

Figur 10 viser de viktigste naturverdiene i umiddelbar nærhet til D1.

I en samlet vurdering har naturelementene som kan påvirkes av deponiområde 1 (motfylling) blitt vurdert til middels verdi.

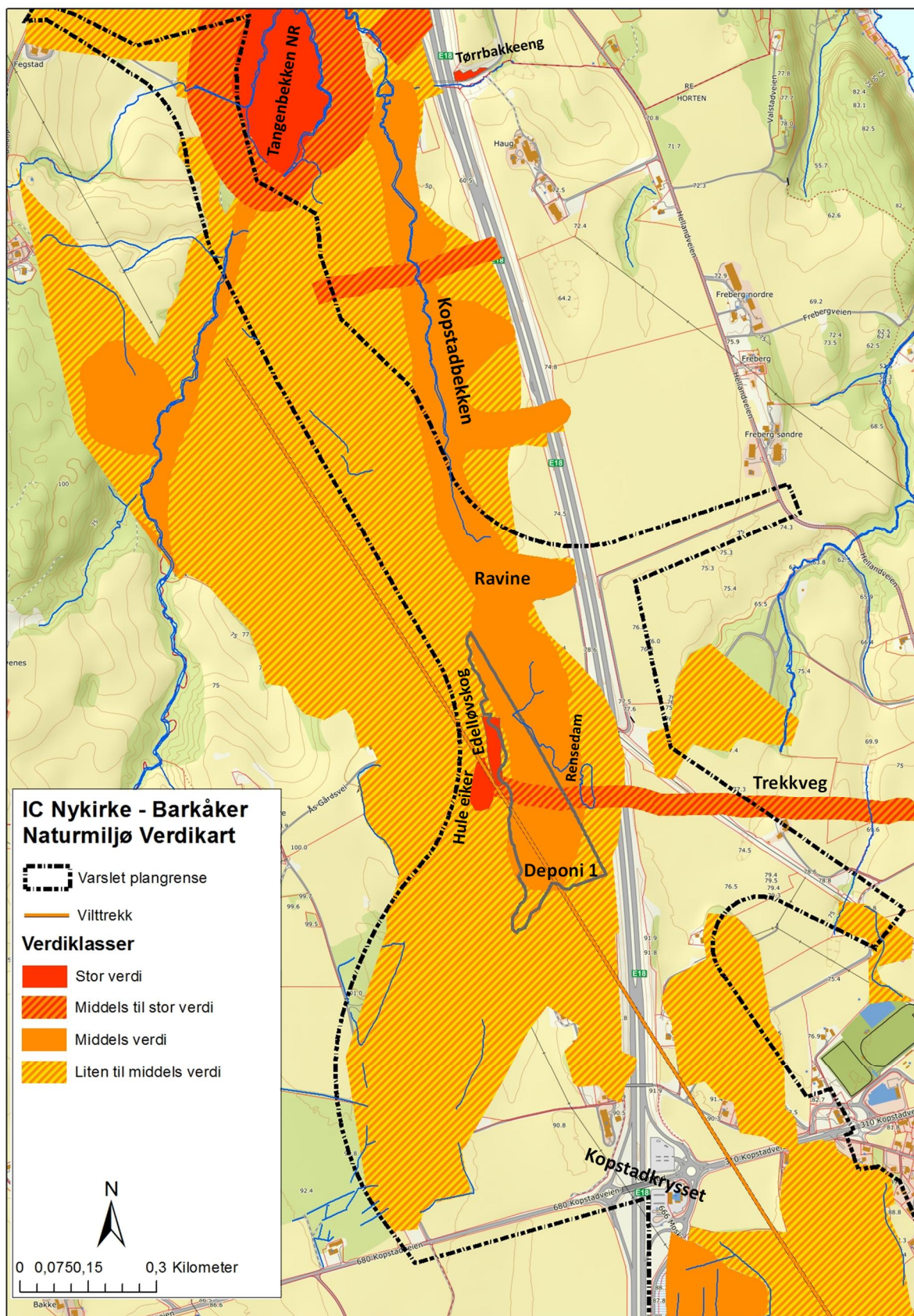
Omfang

Innenfor området direkte berørt av D1 gjennom nedfylling vil registrerte naturverdier bli ødelagt eller sterkt forringet. Storparten av ravineområdet langs Kopstadbekken blir fylt igjen, og kvartærgeologiske og biologiske kvaliteter langs Kopstadbekken blir forringet eller ødelagt. Planlagt reetablering av et mindre bekkeløp langs vestsiden av D1, vil ikke gjenskape opprinnelige naturverdier langs Kopstadbekken.

Vilttrekket øst-vest under dagens E18 vil bli avskåret, både som følge av planlagt motfylling samt viltgjerde langs nytt dobbeltspor. Dagens bruk av vilttrekket er usikker.

Arealbeslag og påvirkning av edelløvskogområdet Bollerud og tilgrensende område med noen hule eiker, er usikker. For begge områder må det forventes arealbeslag og/eller påvirkning som følge av oppfylling med kanteffekter.

Samlet vurderes tiltaket å gi lite til middels negativt omfang ved 100 % oppfylling. Omfanget har sammenheng med effekter på naturtypeområde med edelløvskog og nedbygging av verdier i ravinedal, og påvirkes lite av om vestsiden av D1 tilbakeføres til jordbruksareal eller skog. Planlagt beite/kulturmark kan gi vilkår for rødlistearter knyttet til kulturlandskapet.



Figur 10. Viser D1, Bollerud edelløvsskog, område med hule eiker, trekkvei under E18 samt ravineområde som fylles ned.

Konsekvens

Planlagt dobbeltspor med oppfylling medfører i seg selv et betydelig inngrep og oppdeling av området. Deponi/motfylling kan gi direkte inngrep i randsonen til naturtypeområdet (edelløvskog) ved Bollerud samt område med noen hule eiketrær.

D1	Verdi	100 % - tilbakeført til jordbruk		100 % - tilbakeført til skog	
		Omfang	Konsekvens	Omfang	Konsekvens
Tilbakeføring	M	Lite/middels	(- -)	Lite/middels -	(- -)

Konsekvenser i anleggsfasen

Bygging av dobbeltspor med oppfylling vil gi tungt anleggsarbeid i dette området, og det må påregnes avrenning av anleggsskapt partikler og nitrogenforbindelser mot Tangenbekken og Hellandselva, selv om det iverksettes rensetiltak nedstrøms arbeidene.

Erosjon og utvasking av partikler vil kunne skje i forbindelse med forberedende arbeider, under oppfylling samt under avslutning og jorddekking av deponiet. Det har blitt prosjektert rensetiltak for å sedimentere partikler. Rensetiltakene vil også kunne gi noe retensjon av ammonium som følge av bindingsprosesser. I driftsfasen, etter at deponiet er avsluttet, vil avrenningen av nitrogenforbindelser og partikler avta mot bakgrunnsnivå.

Opplegging av skissert motfylling/deponi tilrettelagt for nydyrking eller skog og med utlegging av vekstjordmasser vil også skape avrenning av jordpartikler og nitrogenforbindelser. Planlagte renseløsninger for dobbeltspor og deponi vil redusere forurensningen til Kopstadbekken, samt Tangenbekken og Hellandselva.

Forslag til avbøtende tiltak

- Unngå arealbeslag og påvirkning i naturtypeområde Bollerud med edelløvskog samt tilgrensende område med noen hule eiketrær.

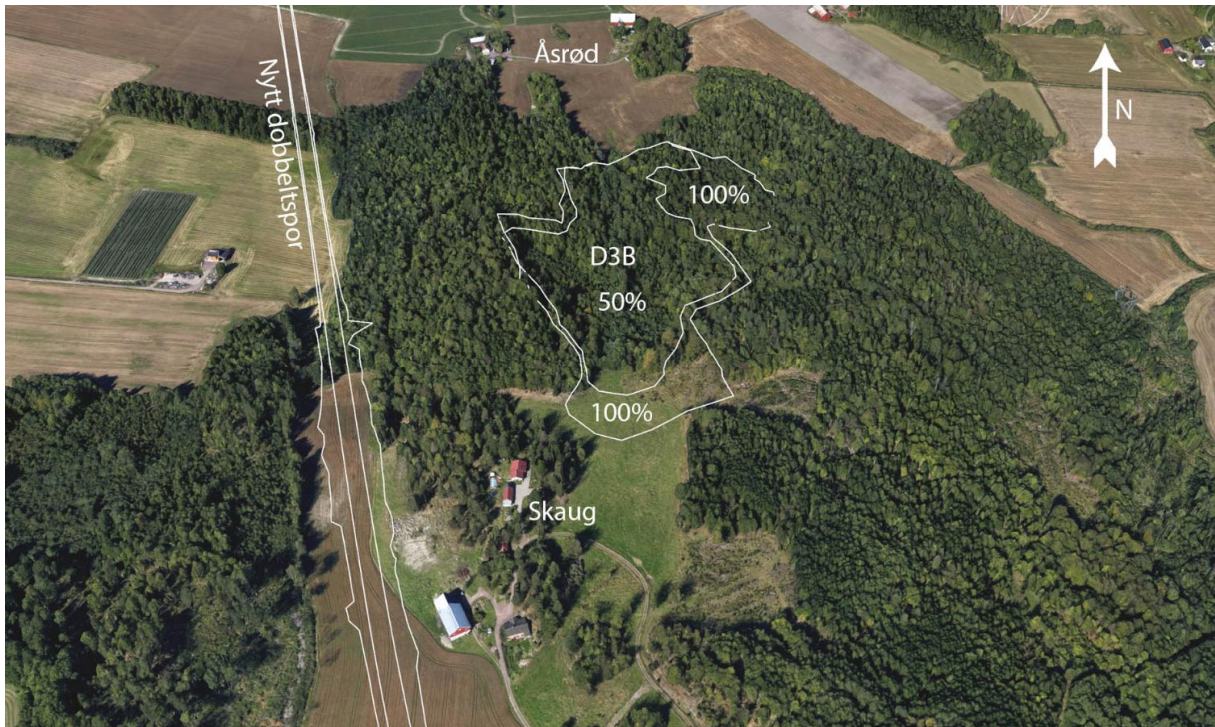
4.3.2 Deponiområde 3B Åsrød

Beskrivelse

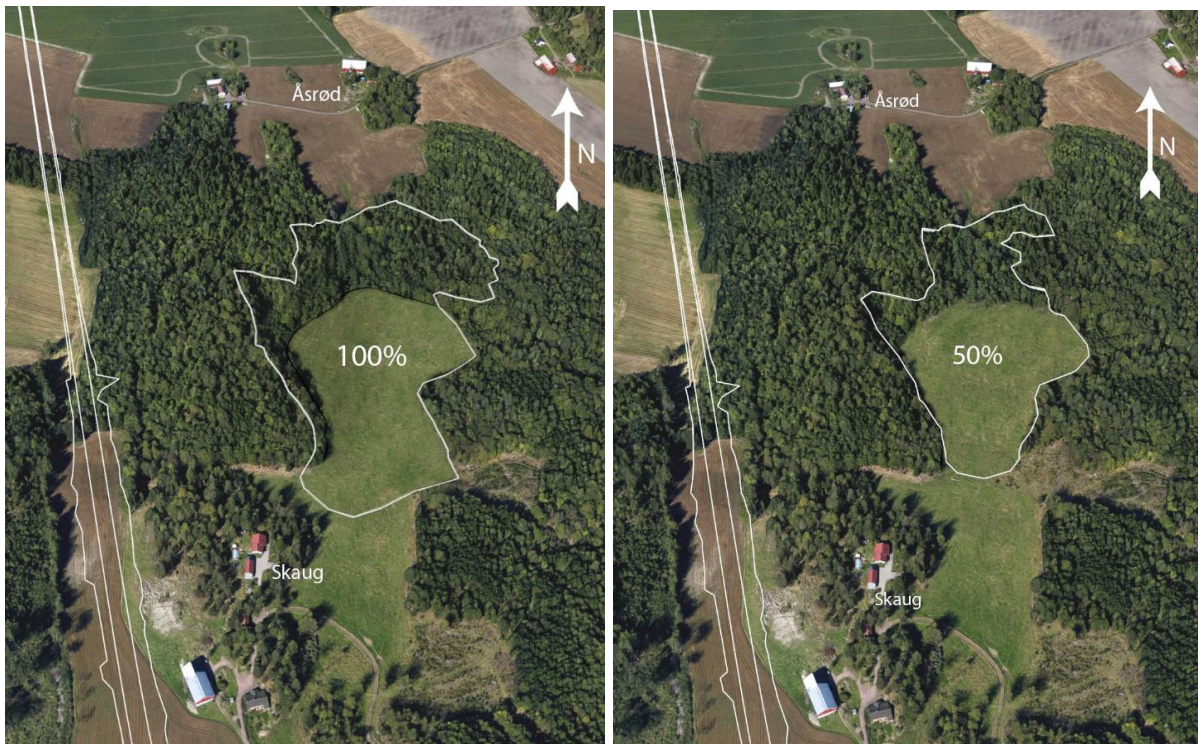
Deponiområde 3B (D3B) er lokalisert i et skogområde ved Åsrød, sørvest for Nykirke tettsted og på østsiden av planlagt dobbeltsportrasé (figur 11). Området består av en mindre bekkedal og arealer som grenser til denne. Området har skog av ulik alder og innslag av både bar- og løvskog. Herunder et område med yngre bøkeskog. I øst grenser skissert deponi inn mot et areal med storvokst eldre løvskog. I sør grenser området inn mot kulturmark med fulldyrka beite. Lokal bekk og overflatevann fra området har avrenning mot Føskebekken. Føskebekken renner videre til Bondalsbekken og til Borrevannet. Deponiet skal utredes for følgende alternativer:

- 50 % oppfylling, tilbakeføring til skog og beite
- 50 % oppfylling, etablering av dyrka mark (figur 12)
- 100 % oppfylling, tilbakeføring til skog og beite
- 100 % oppfylling, etablering av dyrka mark (figur 12)

Med 50 % oppfylling vil D3B gi et samlet arealbeslag på rundt 40 daa. Ved 100 % oppfylling vil samlet arealbeslag være rundt 60 daa. Arealbeslaget er i hovedsak skog for begge alternativer, men ved 100 % oppfylling går det med 4 daa fulldyrka jord brukt som innmarksbeite. Deponiet er planlagt for bløte masser.



Figur 11. Deponi 3B ved Åsrød, øst for dobbeltspor. Arealbeslag ved 50 og 100% oppfylling (Fotogrunnlag: Google Earth).



Figur 12. D3B – visualisert tilbakeføring til jordbruksareal ved 100 og 50 % oppfylling (Fotogrunnlag: Google Earth).

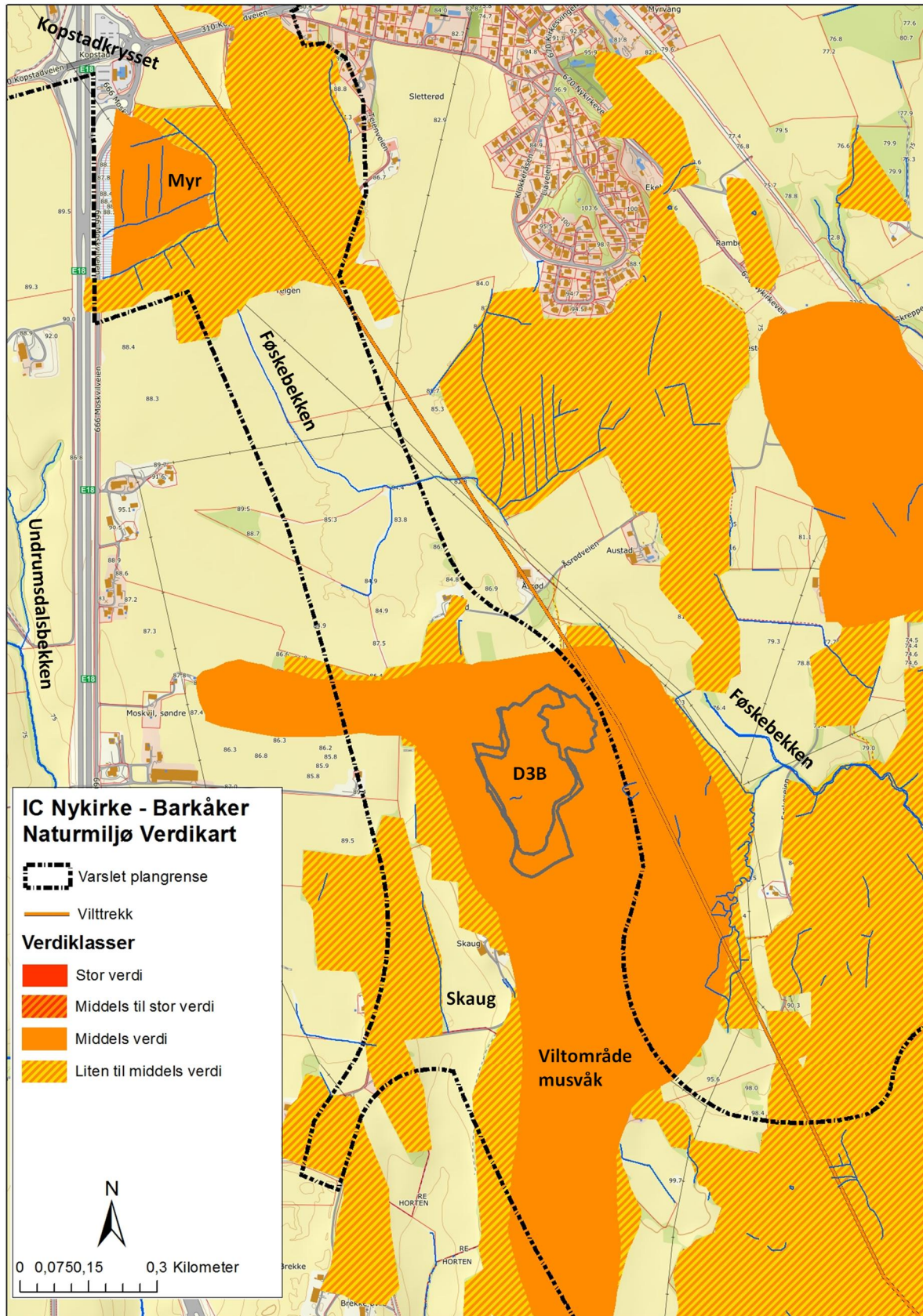
Verdivurdering

D3B ligger innenfor et viltområde for musvåk (figur 13), som har blitt gitt **middels verdi** i KU naturmiljø (1). I rødlista er musvåk vurdert som en livskraftig art (LC) som synes å være i økning. Den hekker ofte på løvtredominerte skogsholmer i kulturlandskapet (46).

D3B er for en stor del dominert av barskog, men øst for bekkedalen ligger det et område på 11 daa med voksen løvskog i hogstklasse 5 (47). Ved angitt 100 % oppfylling berøres vesentlige deler av dette løvskogområdet. Ved 50 % oppfylling berøres kun en mindre del av området. Dette området kan være en viktig hekkelokalitet for musvåk.

Sammen med skogområdet Solbergåsen i sør danner viltområdet ved Åsrød et større sammenhengende skogområde med gode trekkveier. I et landskap dominert av jordbruksareal og med økende arealforbruk til utbygging og urbanisering har sammenhengende skogområder en økende økologisk verdi for vilt, fugl og annet dyreliv. Solbergåsen ble gitt **liten til middels verdi** i KU naturmiljø (1). D3B omfatter igjenfylling av en smal skogledd dal. Det har ikke blitt registrert viktige naturtyper eller rødlistearter innenfor aktuelt område tidligere.

Hele deponiområdet ble undersøkt av BioFokus i mai 2017 (7). Oppsummert er store deler av området preget av ung skog, ispedd enkelte eldre trær av ask, osp, svartor og bøk. Det er stedvis rik vegetasjon, samt mindre partier med sumpskogkarakter. Ovenfor skråningen langs bekkefarene var det skinnere skog, med eldre bøkeskog i sørøst (figur 14). Området har kvaliteter som tilsier betydning for artsmangfoldet i området, men naturverdiene er for lave til å avgrense naturtypelokaliteter. Undersøkelsen tilsier at området har **middels verdi**.





Figur 14. Bøskog ovenfor skråningen langs bekkefareet i sørøstre del av D3b (Foto. Stefan Olberg).

Terrenget og bekken under D3B har naturlig avrenning nordover mot jordbruksarealene sør for Åsrødveien. Her samles vannet i en samlegrøft under jordbruksarealene. Samlegrøfta ledes til Føskebekken øst for skogområdet. Føskebekken renner sørover til Bondalsbekken, som har utløpt til Borrevannet. Ved fiskeundersøkelser høsten 2017 ble det påvist bekkeørret i Føskebekken (6) (40). Utover fiskebestanden er det ikke påvist naturverdier i eller langs denne vannforekomsten før den når Borrevannet naturreservat. Føskebekken er påvirket av avrenning fra jordbruksarealer i området. Påvist bestand med bekkeørret gjør at Føskebekken vurderes til **middels verdi**.

I KU naturmiljø (1) ble et edelløvskogsområde nær utløpet til Borrevannet gitt **stor verdi**, mens kantsonene langs Adalsbekken ble gitt **middels til stor verdi**.

Samlet er naturelementene som påvirkes av D3B, med vekt på musvåkhabitat, innslag av eldre løvskog og bekkeørret i Føskebekken, vurdert til middels verdi. Dette er i tråd med tidligere KU-vurdering av området (1).

Omfang

Med 100 % oppfylling vil D3B gi arealbeslag i et område med storvokst løvskog, vurdert som en mulig hekkelokalitet for musvåk. Alternativet med 50 % oppfylling vil bevare mye av det aktuelle løvskogområdet.

Lokal bekk/grøft uten sikker vannføring har ingen registrerte naturverdier. Området vil bli nedfylt, og det vurderes å lage en ny vannveg på toppen av deponiet. Kvaliteter i forbindelse med vegetasjonsbildet i skråningene ned mot bekken vil ikke bli fullverdig gjenskapet.

Føskebekken har tidvis stor transport av jordpartikler og næringsstoffer fra tiliggende jordbruksarealer. I området fra Moskvil og østover er det stedvis lett eroderbare masser av silt langs bekken (47).

Gitt vurderingene over vil D3B gi lite negativt omfang ved 50 % oppfylling og lite/middels negativt omfang ved 100 % oppfylling. Økningen av negativt omfang med 100 % oppfylling har sammenheng med arealbeslag i et område med storvokst

løvskog som er en potensiell hekkelokalitet for musvåk. Dette gjelder uavhengig av om deponiet tilbakeføres til skog eller jordbruksareal.

Tilbakeføring til skog vil være gunstig for området landskapsøkologiske funksjon og muligheter for vilttrekk. Tilbakeføring til småskala jordbruksareal/beite vil kunne skape gode jaktområder for musvåk, og være gunstig for rødlistearter knyttet til kulturmark.

Konsekvens

Ved reetablering av skog på ferdig deponi vil naturverdiene som hekkelokalitet for musvåk og økologisk funksjon kunne gjenskapes. Området med storvokst løvskog bør vurderes bevart, da gjenskaping vil ta flere tiår. Dette området vil kunne bevares ved 50 % oppfylling.

For å gjenskape naturverdier vil det være gunstig å revegetere området med innslag av løvskog, herunder bøk, ask, alm og osp.

D3B	Verdi	50 %		100 %	
		Omfang	Konsekvens	Omfang	Konsekvens
Tilbakeføring	M	Lite -	(-)	Lite/middels -	(- -)
Ny arealbruk		Lite -	(-)	Lite/middels -	(- -)

Konsekvenser i anleggsfasen

Under oppfylling vil maskiner og ferdsel gi støy og uro, med risiko for at området temporært ikke blir brukt som hekkelokalitet for musvåk. Økt trafikk og støy vil også være negativt for hvordan andre fugle- og dyrearter som bruker området. Etablering av D3B vil forringe viltområdet for musvåk og annet dyreliv fram til ny skog eller beite har blitt etablert. Den landskapsøkologiske funksjonen til området vil bli midlertidig forringet. For arealbeslag i voksen skog vil det ta lang tid å reetablere et tilsvarende skogbilde.

Under oppfylling vil avrenning av nitrogenforbindelser og partikler til Føskebekken øke, selv om det forutsettes etablering av rensedam nedstrøms deponiet.

Mindre temporære økninger i partikkeltransport og mengde nitrogenforbindelser gjennom anleggsfasen er neppe kritisk for vannmiljøet i Føskebekken, Bondalsbekket og Borrevannet. Det vurderes som viktig å opprettholde levelige forhold for bestand av stasjonær bekkeørret i Føskebekken. Med hensyn til det rike fuglelivet i naturreservatet Borrevannet er det viktig med god beredskap for akutte oljeutslipp til bekken.

Forslag til avbøtende tiltak

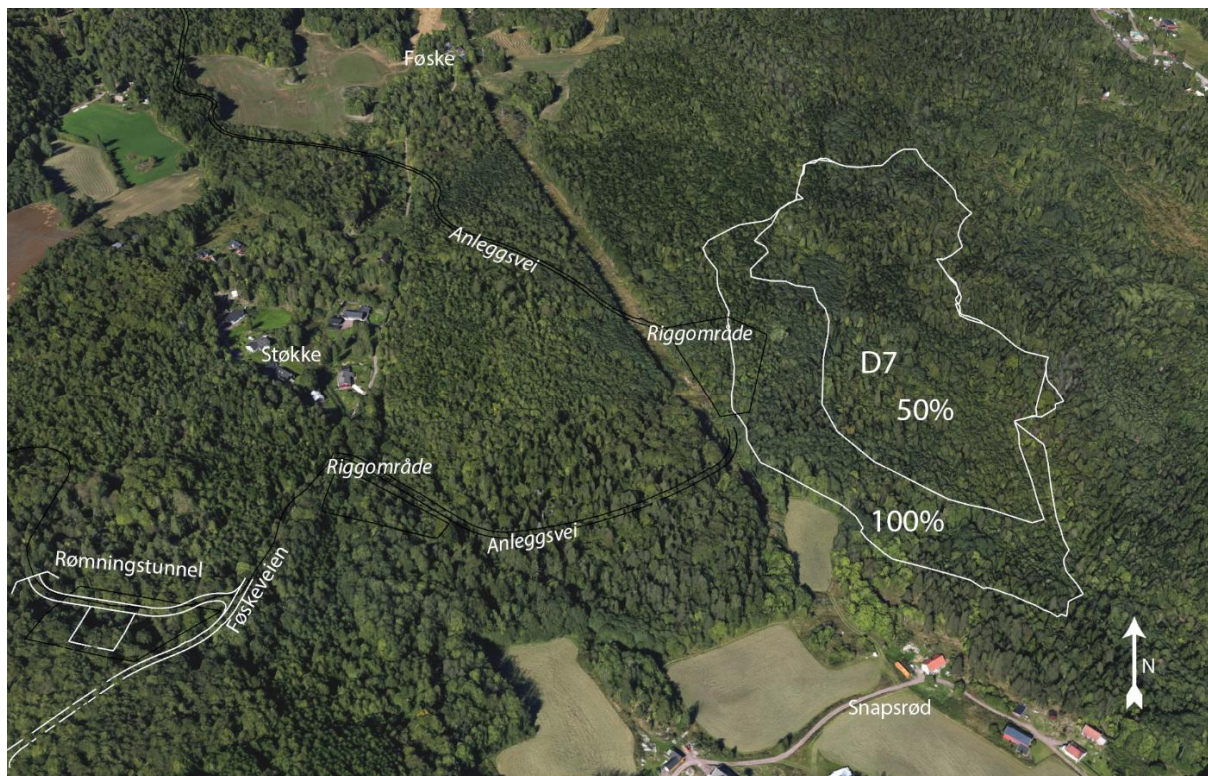
Legge til rette for å gjenskape skog i området, med godt innslag av lauvtrær. Vurdere redusert oppfylling for å beskytte området med eldre løvskog som hekkebiotop for musvåk.

4.3.3 Deponiområde 7 Snapsrød

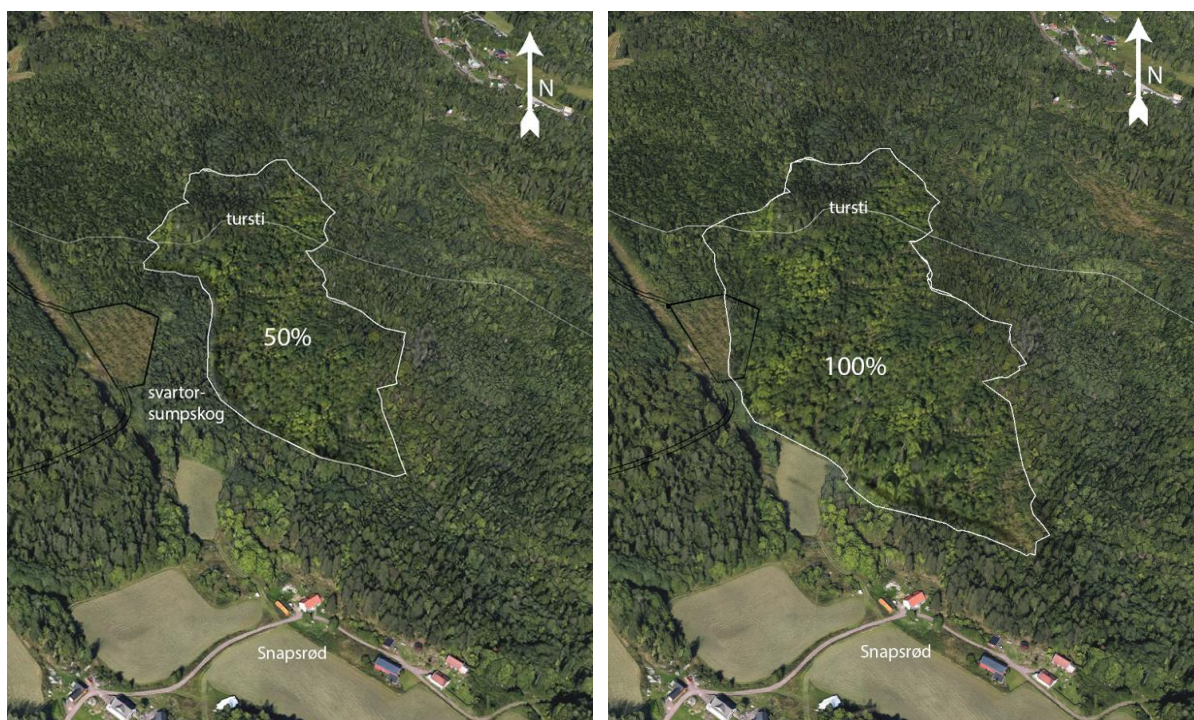
Beskrivelse

Deponiområde 7 (D7) er lokalisert i et skogområde nord for gården Snapsrød (figur 15). Området er en del av et større sammenhengende skogområde på Solbergåsen. Deler av området er preget av at det har vært gammelt kulturmark med tidligere beiting. I delområder er det relativt nylig utført hogst. Området har skog i ulike aldersklasser, både bar- og løvskog. Det er innslag av eldre løvskog ved brattkanter og i sumpområder. Topografisk er det sentrale området relativt flatt, omgitt av mindre høyder på alle kanter. Deponiet skal utredes for følgende alternativer:

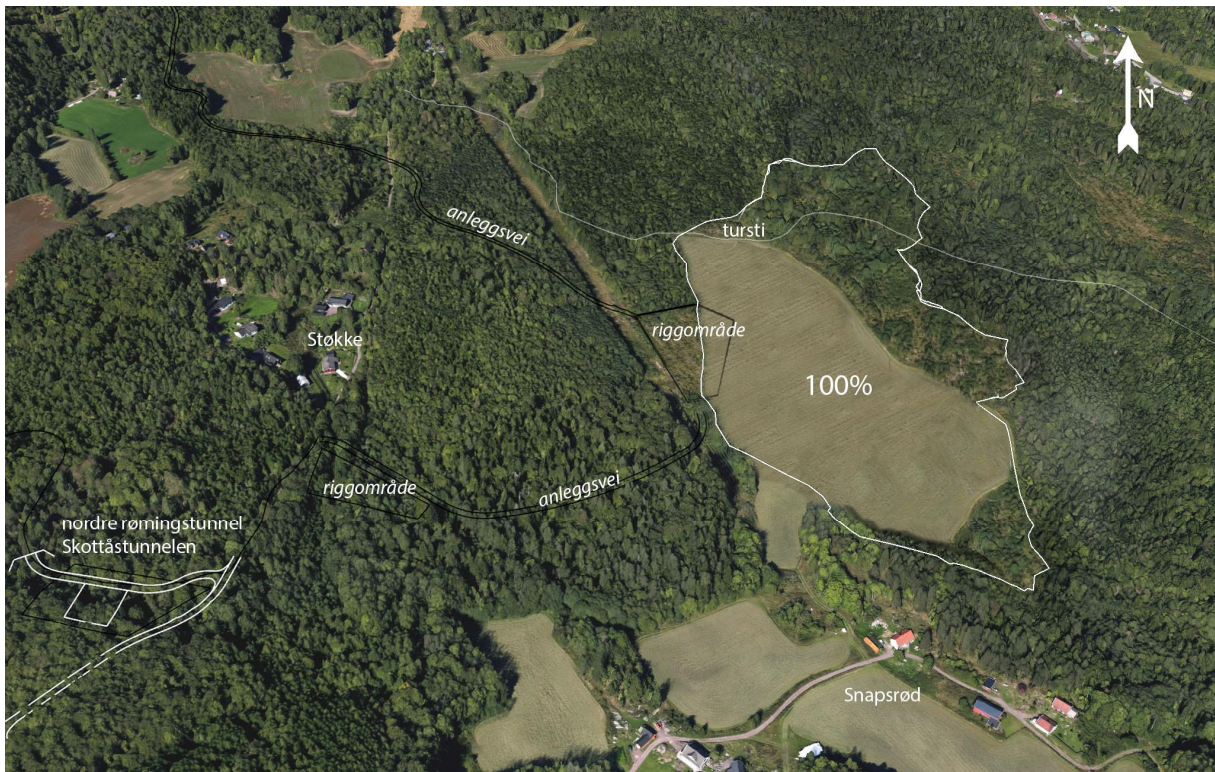
- 50 % oppfylling, tilbakeføring til skog (figur 16)
- 100 % oppfylling, tilbakeføring til skog (figur 16)
- 100 % oppfylling, tilbakeføring til dyrka mark (figur 17)



Figur 15. Opprinnelig avgrensning av D7 med henholdsvis 50 og 100 % oppfylling (Fotogrunnlag: Google Earth).



Figur 16. Visualisering av deponi tilbakeført som skog ved 50 og 100 % oppfylling (Fotogrunnlag: Google Earth).



Figur 17. Visualisering av deponi med 100 % oppfylling, ny arealbruk dyrka mark (Fotogrunnlag: Google Earth).

Med 50 % oppfylling vil D7 gi et samlet arealbeslag på rundt 80 daa. Med 100 % oppfylling vil arealbeslaget bli rundt 120 daa. Arealbeslaget er i all hovedsak skog av god bonitet. Med 50 % oppfylling vil det kunne deponeres i underkant av 300 000 m³, mens det ved 100 % oppfylling vil kunne deponeres nærmere 600 000 m³. Inventering har vist at det er verdifulle naturtypeområder innenfor området som er avgrenset som deponi, henholdsvis svartor-sumpskog og edelløvsskog.

En avgrenset del av den nordre delen av D7 vurderes tilrettelagt som deponi for masser fra bunnrenske fra tunnelene. Dette fordrer bunntetting og definerte avrenningsforhold mot et kontrollpunkt for rensing og kontroll av avrenning før videre utslipp til resipient.

Verdivurdering

I forbindelse med KU naturmiljø fra 2015 (1) ble det ikke funnet registrerte naturverdier for arealene som beslaglegges av D7. Med bakgrunn i landskapsøkologisk funksjon som et større sammenhengende naturområde ble hele skogområdet gitt **liten til middels verdi**.

To dammer i området, Jarelund og Pauliveien, var registrert som naturtypeområder med regional betydning (B-verdi) i Naturbase. Pauliveien dam ble gitt **stor verdi** i KU, men antas ikke berørt av avrenning eller aktivitet i forbindelse med D7.

Den sørligste delen av D7 kan i dag ha avrenning mot sørøst, via en mindre bekk som renner gjennom skogen ned mot Jarelund dam. Rundt 100 m før bekken når Jarelund dam renner den gjennom en liten oppdemt dam med ung sumpskog. Ved befaring utført av BioFokus i juni 2017 (7) ble dammen med tilhørende sumpskog avgrenset som et naturtypeområde av B-kvalitet (figur 18).

Et annet mindre bekkeløp renner gjennom jordbruksarealene sør for Snapsrød, delvis i bekkelukking. Dette bekkeløpet har også avrenning til Jarelund dam. Ved inventering i juni 2017 fant BioFokus ingen spesielle naturverdier langs dette bekkeløpet (7). BioFokus utførte inventering av Jarelund dam i 2015 (5), og konkluderte med at dammen hadde C-verdi og ikke B-verdi som angitt i Naturbase (27). I KU naturmiljø 2015 (1) ble dammen gitt **middels til stor verdi**. Bekken fra Jarelund dam har avrenning mot bekkeløp under jernbanen ved Skoppum stasjon og videre til Adalsbekken og Borrevannet.

Større deler av D7 synes å ha avrenning direkte til Adalsbekken via en mindre bekk som renner sentralt gjennom deponiområdet. Bekken kommer fra vestsiden av deponiområdet, renner sentralt gjennom deponiet og videre østover i skogen ned mot dagens jernbanelinje. Den krysser under jernbanelinja i steinsatt kulvert 400 m nord for Skoppum stasjon, og renner deretter videre gjennom jordbruksarealer ned til Adalsbekken.

Et mindre areal i den nordligste delen av deponiet (100 %) synes å ha avrenning via en liten bekk med avrenning nordover mot Føskebekken, Bondalsbekken og videre til Borrevannet. Føskebekken, Bondalsbekken og Borrevannet har blitt omtalt under deponi D3b.

NIBIO og Grindaker hadde en felles befaring av D7 senhøsten 2016, og avklarte at en større andel av deponiet var yngre skog preget av relativt nylig hogst, mens noe var kulturmark i ferd med å gro igjen. Deler av området var granplantefelt. Langs kanter og skråninger var det områder med større spredte lauvtrær av osp, ask og selje. For den vestre og lavereliggende delen av området stod det et bestand med storvokst svartor, med uavklart verdi.

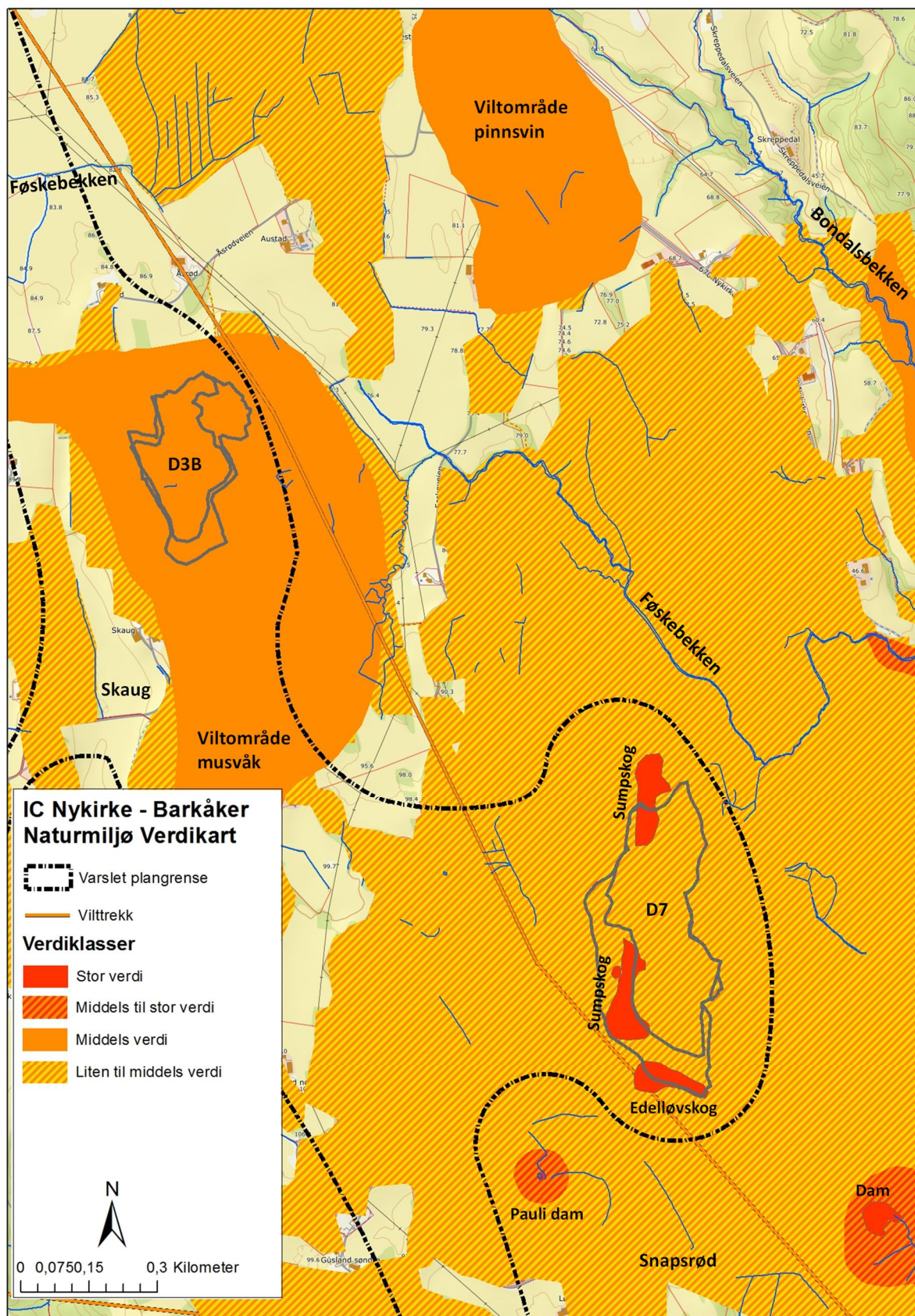
For å avklare naturverdiene i dette området gjennomførte BioFokus inventering av området i mai og juni 2017 (7), sammen med NIBIO og Grindaker.

Befaringene viste at området med svartor-sumpskog kunne defineres som et naturtypeområde av B-kvalitet (figur 19 og 20). I nordenden av skissert areal for D7 ble det også påvist et område med svartor-sumpskog av B-kvalitet. Det ble avgrenset et område med edelløvskog helt sør i D7. Det ble også registrert en storvokst hul ask med A-verdi (figur 21). Inventeringen dokumenterte at deler av deponiområde 7 har viktige naturverdier, tre naturtypeområder av B-kvalitet og et enkeltobjekt av A-kvalitet (7).

I en samlet vurdering har en større andel av D7 liten til middels verdi, mens de tre registrerte naturtypeområdene har stor verdi. I gjennomsnitt har hele området middels til stor verdi.



Figur 18. Liten oppdemt dam med ung sumpskog registrert som naturtypeområde (B-kvalitet). Dammen ligger i et mindre bekkeløp med avrenning fra Snapsrød til Jarelund dam (Foto: Stefan Olberg).



Figur 19. Verdikart som viser D7 med 50 og 100 % oppfylling samt verdifulle naturtypeområder innenfor eller i tilknytning til planlagt deponi.



Figur 20. Naturtypeområde med svartor-sumpskog, B-kvalitet. Ligger sentralt i område for D7 (Foto: Stefan Olberg).



Figur 21. Hul gammel osp og hul ask i D7. Ospa står i naturtypeområde edelløvsskog i sør, mens den hula aska (enkeltojekt, A-kvalitet) står rett nord for svartor-sumpskog vist på figur 20 (Foto: Stefan Olberg).

Omfang

Ved 100 % oppfylling av D7 må en stor del av området tas i bruk for å få plass til nærmere 600 000 m³ jord- og steinmasser for deponering. Herunder må deponiet avsluttes mot brattkanter og høyder for å oppnå et tilstrekkelig volum innenfor et akseptabelt areal. I

skissert løsning for D7 med 100 % oppfylling har det ikke latt seg gjøre å skjerme registrerte naturtypeområder mot arealbeslag. Som vist i figur 19 vil alle de tre naturtypeområdene påvirkes av deponiet. Naturtypeområdet med svartor-sumpskog samt en storvokst hul ask med A-kvalitet vil fylles fullstendig ned. For naturtypeområdet med svartorsumpskog i nord og området med edelløvskog i sør, så vil rundt halvparten av arealet fylles ned, og det vil bli vanskelig å bevare restarealene på en god måte. Det er ikke praktisk mulig å tilbakeføre deler av ferdigstilt deponi til svartor-sumpskog, men deponiet kan tilbakeføres til skog av god bonitet gitt tilstrekkelig jordsmonn og vannhusholdning.

Med utgangspunkt i at tre naturtypeområder blir delvis eller fullstendig ødelagt, vurderes D7 å ha stort negativt omfang ved 100 % fylling. Vurdering av omfang er uavhengig av om området tilbakeføres til skog eller jordbruksareal, siden nevnte naturtypeområder blir ødelagt ved begge typer arealbruk.

D7 med 50 % oppfylling gir mulighet for at en større del av naturtypeområdene kan skjermes i forhold til direkte arealbeslag (figur 19). Edelløvskogområdet i sør, vil kunne bevares intakt. Sentralt område med svartor-sumpskog, vil kunne unngå direkte arealbeslag, men med potensiell påvirkning i form av kanteffekter langs deponiområdet. For den nordligste svartor-sumpskog lokaliteten vil det bli arealbeslag i den sørligste delen av naturtypeområdet, mens den nordligste delen vil kunne bevares intakt. Nærkontakten mot deponiområdene vil gjøre det krevende å opprettholde naturforhold og naturkvalitet i svartor-sumpskogen under og etter deponering. Herunder beskyttelse av disse områdene mot direkte påvirkning fra anleggsmaskiner, samt endret hydrologi, lokalklima og vannkvalitet i kantsonene mot deponiet.

Med utgangspunkt i at de sentrale verdiene i naturtypeområdene blir bevart, selv om det må forventes kanteffekter for deler av områdene, vurderes D7 å ha middels negativt omfang ved 50 % fylling.

Ved reetablering av skog vil områdetets økologiske verdi gjenskapes. Gjenskaping av eldre skog vil kreve flere tiår.

Området har ingen større bekkeløp. Deler av den lavereliggende skogen er grøftet med grunne terrenggrøfter. Ingen større verdier knyttet til vannveger eller bekker synes dermed å gå tapt. Mye av avrenningen fra avsluttet deponi vil dreneres østover mot Adalsbekken via en mindre bekk som renner gjennom sentrale deler av deponiet. Bekkene mot Jarelund dam vil kunne motta avrenning fra den sørligste delen av ferdig deponi.

Konsekvens

Kvalitetene til eventuelt nedbygde naturtypeområder vil vanskelig kunne erstattes eller reetableres. Ved 100 % oppfylling av D7 vil alle de tre registrerte naturtypeområdene bygges ned eller berøres i stor grad. Svartor-sumpskog vil ikke kunne gjenskapes på toppen av deponiet.

Ved 50 % oppfylling vil større deler av naturtypeområdene kunne bevares utenfor deponiet, men med usikre kanteffekter som følge av mulig endret hydrologi, lokalklima og vannkvalitet.

Ved reetablering med skog vil landskapsøkologisk funksjon for D7 gjenskapes. Etablering av eldre skog vil ta flere tiår. Deler av D7 er i dag preget av yngre skog og kulturmark som er i ferd med å gro igjen.

Sammenstilling av verdi, omfang og konsekvens er vist under:

Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik Nykirke-Barkåker	Fagrapport Naturmiljø	Side:	47 av 119
		Dok.nr:	ICP-34-A-11143
		Rev:	01B
		Dato:	14.02.2018

D7	Verdi	50 %		100 %	
		Omfang	Konsekvens	Omfang	Konsekvens
Tilbakeføring skog	M/S	Middels -	(- -)	Stort -	(- - -)
Dyrka mark		Ikke aktuelt	Ikke aktuelt	Stort -	(- - -)

Konsekvenser i anleggsfase

I anleggsfasen vil anleggsaktivitet, trafikk, støy og ferdsel påvirke nærområdene til deponiet, og gi en temporær effekt på vilt og annet dyreliv som bruker skogområdet. Dette gjelder habitatbruk av områdene nær deponi og anleggsveier, samt at tiltaket kan påvirke vilttrekk i området.

Som beskrevet under omfang vil anleggsaktiviteten i forbindelse med opplegging av masser kunne gi temporære effekter på vannkvalitet for resipientene nedstrøms. Tre mindre bekker vil kunne få endret vannkvalitet under anleggsfasen. En i nord med avrenning mot Føskebekken, en sentralt gjennom deponiet med avrenning østover til Adalsbekken og en i sør med avrenning til Jarelund dam og deretter til Adalsbekken. Vannmiljøet i Jarelund dam og et naturtypeområde (dam og ung sumpskog) i bekkestrengen vil kunne påvirkes av partikkel- og nitrogenholdig avrenning fra D7. Med rensiltak for avrenning fra deponiet forventes det mindre og temporære biologiske effekter av endret vannkvalitet.

Forslag til avbøtende tiltak

- Restaurering og vedlikehold av dammer og naturtypeområder etter at deponi er ferdig oppfylt. Utføres etter en faglig vurdering av potensiale for verdiøkning ut fra et kost-nytte perspektiv.
- Så langt det er mulig, reetablere skog av tilsvarende type og kvalitet på deponiet for å gjenskape områdets landskapsøkologiske funksjon, som en del av et større og sammenhengende skogområde.

4.3.4 Deponiområde 13 Tangsrød

Beskrivelse

Deponiområde 13 (D13) er lokalisert i den nord-sørgående dalen mellom Gråmunken i øst og Tangsrødåsen i vest (figur 22). Dalbunnen er gammel kulturmark av tidligere fulldyrket jord og beite. Deler av arealene er i ferd med å gro igjen. En del av arealet brukes til juletreproduksjon eller sauebeite. Områdene er for en del dårlig drenert og fuktendte. Bratte dalsider mot øst og vest gir lite sollys morgen og kveld nede i dalen. Deponiet skal utredes for følgende alternativer:

- 50 % oppfylling, tilbakeføring til dagens arealbruk, jordbruksareal og beite (figur 23)
- 50 % oppfylling, tilbakeføring økt andel jordbruksareal (figur 23)
- 100 % oppfylling, tilbakeføring til dagens arealbruk, jordbruk og beite (figur 24)
- 100 % oppfylling, tilbakeføring økt andel jordbruksareal (figur 24)

Med 50 % oppfylling vil D13 gi et samlet arealbeslag på rundt 60 daa, fordelt på 20 daa dyrka areal og rundt 40 daa skog hvorav 21 daa er dyrkbart.

Med 100 % oppfylling vil samlet arealbeslag være rundt 100 daa, fordelt på 25 daa dyrka areal, og litt over 70 daa skog hvorav 25 daa er dyrkbart.



Figur 22. Avgrensning av D13 sett fra nord mot sør, med hhv. 50 og 100 % oppfylling og med ny jernbane i Gråmunktunnelen øst for deponiet (Fotogrunnlag: Google Earth).



Figur 23. D13 med 50 % oppfylling. Venstre figur viser tilbakeføring til dagens arealbruk. Høyre figur viser tilbakeføring med økt andel jordbruksareal (Fotogrunnlag: Google Earth).



Figur 24. D13 med 100 % oppfylling. Venstre figur viser tilbakeføring til dagens arealbruk. Høyre figur viser tilbakeføring med økt andel jordbruksareal (Fotogrunnlag: Google Earth).

Verdivurdering

Et område helt nord på Gråmunken er i Kartportal Vestfold (48) beskrevet som en nøkkelbiotop med bærlyngskog (B2), og et område som brukes av elg, rådyr og eventuelt storfugl (figur 25). Kartfestet område er rundt 100 daa. I henhold til aldersklasser i skog kartlagt i 2014, er det bare et område på 7 daa som er gammel og hogstmoden furu (kl. 5, (49)). Resten av skogarealene innenfor nøkkelbiotopen er i dag hogstklasse 2 og 3, dvs. nyetablert skog og yngre produksjonsskog. Nøkkelbiotopen ble registrert av miljøvernleder i Horten. I artsdatabanken lå det registreringer av ulike arter av kjuker i nøkkelbiotopen, men dette var arter som ikke var sårbare eller truet. Området med gammel og hogstmoden skog vurderes å ha **middels verdi**, mens områdene med nyetablert og ung skog vurderes å ha **liten til middels verdi**.

Med 100 % oppfylling ligger D13 tett på grensen til nøkkelbiotopen. Nærføringen gjelder områder som er vurdert å ha **liten til middels verdi**. Ved 50 % oppfylling ligger grensen for deponiet et godt stykke sør for nøkkelbiotopen.

Randsonen for D13 inn mot Gråmunken gir arealbeslag i en bratt skråning med blandingsskog og voksen løvskog (hogstklasse 5). Naturverdiene i området har ikke blitt inventert, men området vurderes å ha **middels verdi**. Videre østover mot toppen av Gråmunken står det hogstmoden granskog. Denne granskogen vurderes å ha **middels verdi**, men blir ikke direkte berørt av D13.

På vestsiden av D13, mot Tangsrødåsen, er det for en stor del yngre skog, både lauv og barskog. Denne skogen vurderes å ha **liten til middels verdi**. Unntaket er et område med voksen lauvskog (hogstklasse 5) som ligger sør for skissert deponi, og ikke blir berørt. Dette området vurderes å ha **middels verdi**.

På gammel dyrka mark sentralt i Tangsrøddalen er det i dag kombinert sauebeite og produksjon av juletrær (figur 26). Disse arealene har **liten til middels verdi**.

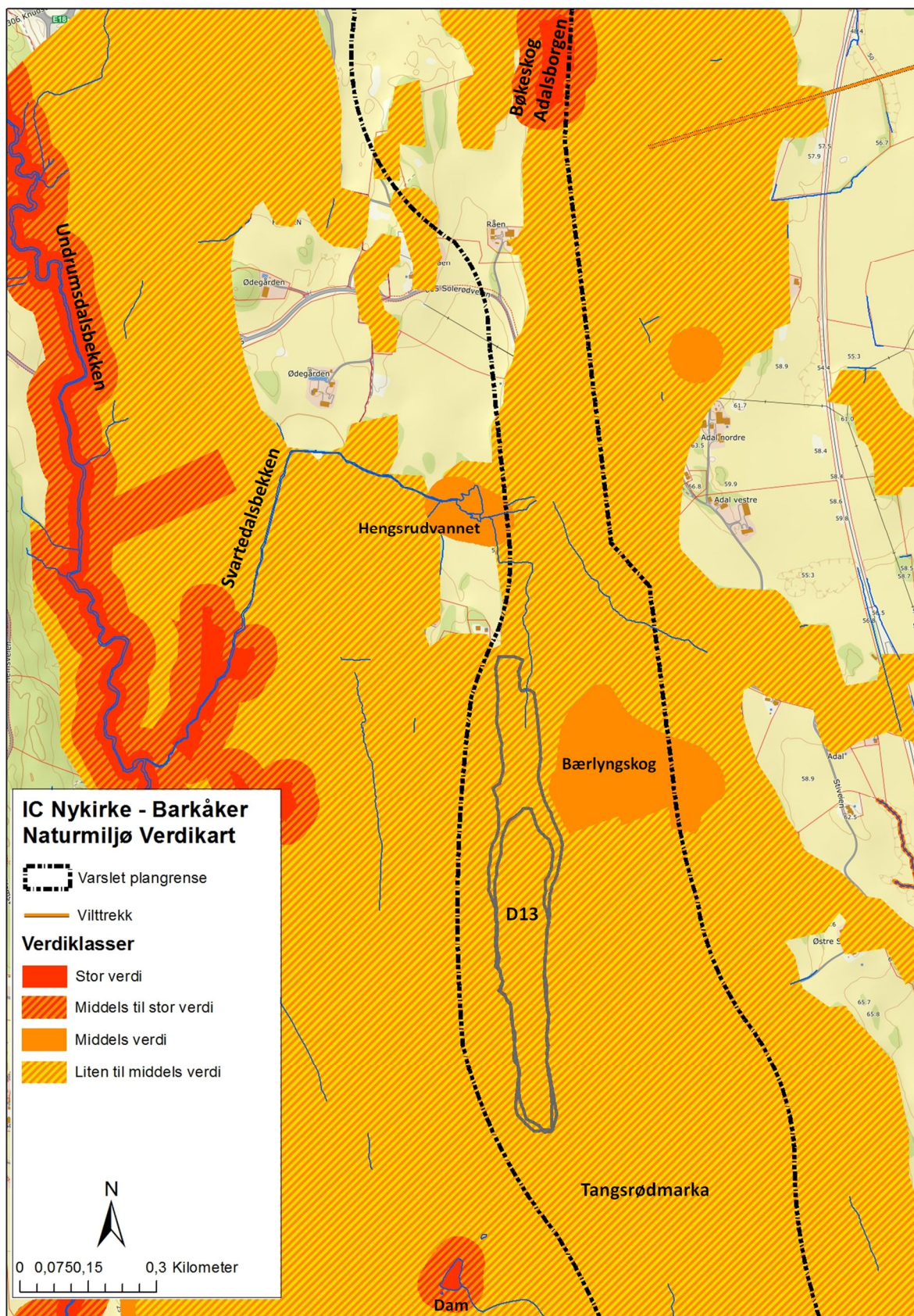
Hele Tangsrødmarka har naturverdi i kraft av å være et større sammenhengende skogområde med landskapsøkologiske funksjon. I KU naturmiljø 2015 (1) ble Tangsrødmarka gitt **liten til middels verdi**.

D13 har i hovedsak naturlig avrenning mot sør via grøfter og bekker mot Sverstadbekken (figur 27). For skissert deponi med 50 % oppfylling ligger vannskillet nær nordgrensen for deponiet. Skissert deponi med 100 % oppfylling strekker seg lenger nord. Her har de nordligste delene av deponiet avrenning nordover mot Hengsrudvannet, Svartedalsbekken og Undrumsdalsbekken (anslagsvis 30 % av deponiet drenerer nordover).

I KU naturmiljø 2015 (1) ble Sverstadbekken gitt **stor verdi** med bakgrunn i at den er et viktig gyte- og oppvekstområde for sjørret og at den har godt utviklede kantsoner med gråorheggeskog vurdert som viktige naturtypeområder (A-kvalitet). Tilsvarende ble Undrumsdalsbekkens Østre løp gitt **stor verdi** med bakgrunn i godt utviklede kantsoner, samt at bekken er en viktig gyte- og oppvekstlokalitet for sjørret.

Hengsrudvannet har tidligere blitt vurdert som en mindre viktig naturtypelokalitet (C-kvalitet). BioFokus bekreftet dette gjennom inventering i mai 2017 (7). Hengsrudvannet viste små naturkvaliteter og ble ikke vurdert å kunne registreres som et naturtypeområde. Hengsrudvannet har derfor blitt fjernet som naturtypelokalitet med C-verdi. Vannet kan likevel ha verdi for fugl og vilt i nærområdet. Hengsrudvannet vurderes å ha **middels verdi**.

Samlet vurderes arealene som berøres av D13 ha liten til middels verdi.



Figur 25. Verdikart som viser D13 med 50 og 100 % oppfylling.



Figur 26. Område med kombinert juletreproduksjon og sauebeite sentralt i Tangsrøddalen. Sett sørover med drifts- og turveg på høyre side.



Figur 27. Åpen bekk nedstrøms og sør for jordbruksarealene sentralt i Tangsrødmarka. Bekken er lagt i rør under jordbruksarealene og vil ta imot avrenning fra størstedelen av D13. Bekken har avrenning sørover i Tangsrødmarka og drenerer til Sverstadbekken.

Omfang

Deponiet er lokalisert med direkte tilknytning til portalområdene for Gråmunktunnelen, med adkomst fra fv. 665 Solerødveien. Tunnelen gjennom Gråmunken vil mest sannsynlig drives fra tunnelpåslag i sør. Alternativt fra tunnelpåslag i nord ved Solerødveien. Omfang i forbindelse med deponering vil påvirkes lite av om tunnelen drives fra nord eller sør.

Primært omfang av D13 er arealbeslag av mindre skogarealer med middels eller liten til middels verdi. Dette gjelder beslag i sonen med voksen blandingskog og løvskog på deponiets østsida i brattkanten inn mot Gråmunken.

D13 med skissert 100 % oppfylling vil berøre randsonen til en registrert nøkkelbiotop nord på Gråmunken. I henhold til registreringer av alderssammensetning av skog utført i 2014 (kilden) er berørt område nyetablert eller yngre skog med liten til middels verdi. Et felt på 11 daa med voksen og hogstmoden skog vil ikke bli berørt.

Sekundært omfang er eventuell påvirkning av vannkvalitet og vannmiljø i Sverstadbekken samt Hengsrudvann, Svartedalsbekken og Undrumsdalsbekken.

Samlet vurderes omfanget til å være lite negativt.

Konsekvens

D13 vil gi noe arealbeslag i skogområder i randsonene til deponiet inn mot brattkantene mot Gråmunken og Tangsrødåsen. I brattkanten inn mot Gråmunken er det voksen skog, både blandingskog og partier med ren løvskog. Denne randsonen er gitt middels verdi, og arealbeslaget gir en svak negativ konsekvens.

D13 med 100 % oppfylling går inn mot randsonen til en nøkkelbiotop med bærlyngskog, men berørt randsone synes i dag å bestå av yngre skog med liten til middels verdi.

Riktig anlagt forventes deponiet ikke å påvirke vannkvaliteten i Sverstadbekken, Undrumsdalsbekken, Svartedalsbekken og Hengsrudvann når deponering er avsluttet og jordmassene er stabilisert med vegetasjonsdekke eller ferdigstilt som dyrka jord.

Deponiområdet er derfor vurdert til ikke å påvirke området i særlig grad. Dette gir en svak negativ konsekvens.

Sammenstilling av verdi, omfang og konsekvens:

D13	Verdi	50 %		100 %	
		Omfang	Konsekvens	Omfang	Konsekvens
Tilbakeføring	L/M	Lite -	(-)	Lite -	(-)
Jordbruksareal		Lite -	(-)	Lite -	(-)

Konsekvenser i anleggsfasen

I prosessen med aktiv deponering vil avrenningen fra deponiområdet ha økt innhold av mineralpartikler og nitrogenforbindelser. Selv med planlagt sedimentasjonsdam nedstrøms deponiet, vil avrenningen kunne gi økt innhold av partikler og nitrogenforbindelser i resipientene nedstrøms. Gjennom anleggsfasen vil resipientene bli belastet med summen av avrenning fra deponi og annen tyngre anleggsvirksomhet i området, som tunneldriving og anlegg i dagsone.

Sverstadbekken og Undrumsdalsbekken har begge stor verdi. Omfanget i anleggsfasen for deponiet vurderes som lite negativt, og konsekvens vurderes til liten til middels negativ konsekvens. Det er viktig å beskytte Sverstadbekken mot effekter av problematisk avrenning av partikler og nitrogenforbindelser fra D13 og andre anleggsaktiviteter. I driftsfasen forventes vannkvaliteten mot nevnte resipienter å normaliseres til dagens kvalitet, gitt riktig utforming og vannhåndtering for D13.

Forslag til avbøtende tiltak

Permanent fase:

- Tilrettelegge for gjenbruk av overflatejord med lokal frøbank for å gjenskape vegetasjonsforhold som før anlegget.
- Vurdere tilrettelegging for nye kantsoner av løvskog inn mot Gråmunken og Tangsrødåsen langs kanten av deponiet. Herunder vurdere mulighet for etablering av ask og alm (begge rødlistet, VU), for å erstatte trær som går tapt i brattkantene som legges inn under deponiet.

Anleggsfase:

- Under rydding og forberedelse til deponiet bør en være oppmerksom på evt. forekomst av tredreperen *Phytoftera* sp., og minimere faren for spredning gjennom brenning av smittet virke.
- Oppfølging av rensesgrad og om nødvendig optimalisering av renseløsning.
- Avgrensning og oppmerking av skog og arealer som ligger utenfor deponiet, der det ikke skal være kjøring eller aktivt arbeid med anleggsmaskiner.

4.3.5 Deponiområde 18 Nordre Brekke

Beskrivelse

Deponiområde 18 (D18) ligger delvis i skog og delvis i et nylig hogd område sør for Gråmunken (figur 28). To grøfter/sidebekker til Sverstadbekken renner gjennom området. Området er relativt flatt og ligger i umiddelbar nærhet til planlagt overgang som skal etableres for vilttrekk samt passasje for rekreasjonsformål. Deponiet skal utredes for følgende alternativer:

- 50 % oppfylling, tilbakeføring til opprinnelig arealbruk (skog)
- 100 % oppfylling, tilbakeføring til opprinnelig arealbruk (skog)

Ved 50 % oppfylling vil deponiet beslaglegge rundt 40 daa skog. Ved 100 % oppfylling vil deponiet beslaglegge rundt 70 daa skog.

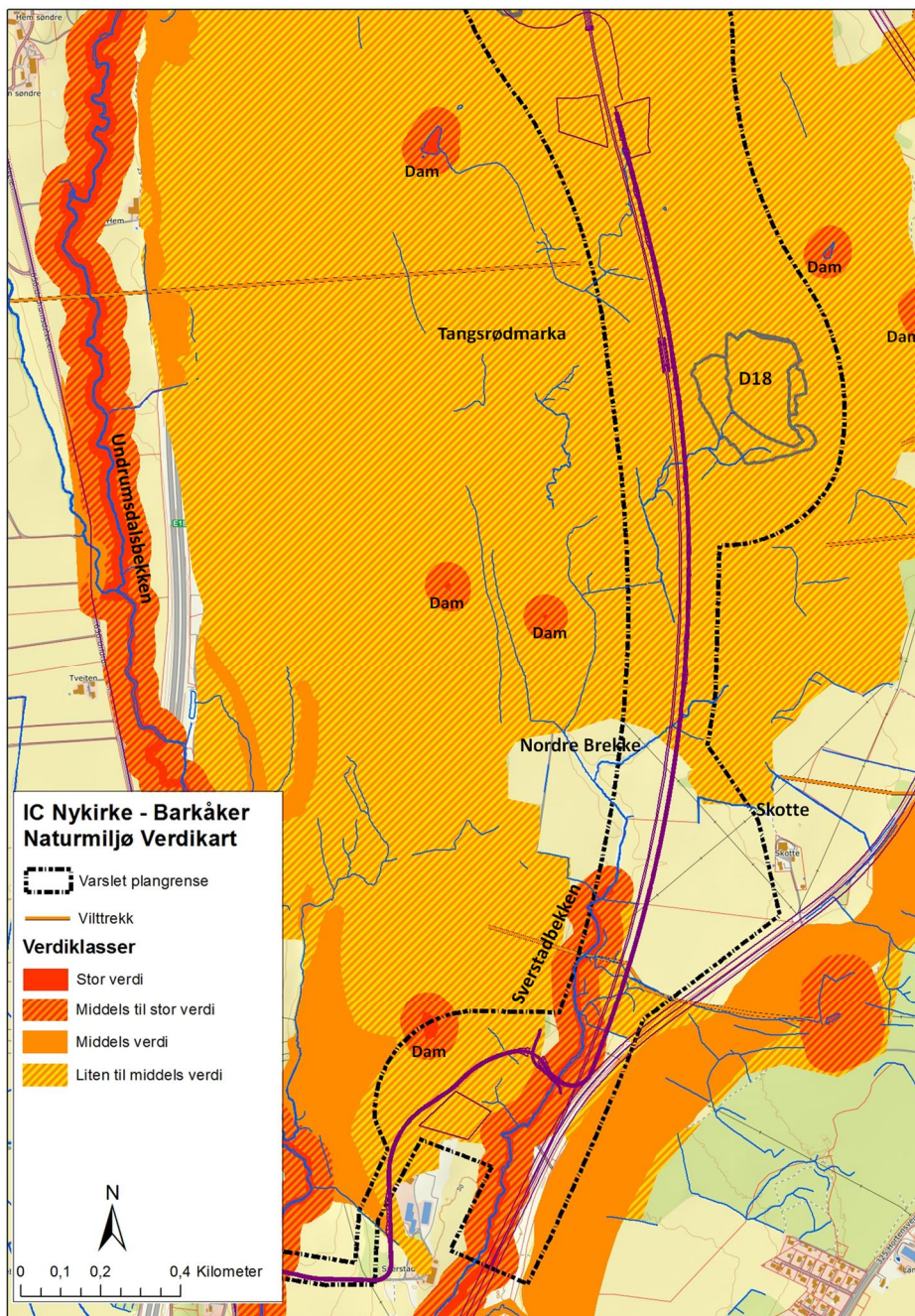


Figur 28. Lokalisering av D18 sør for Gråmunken og nordøst for Nordre Brekke med 50 og 100 % oppfylling (Fotogrunnlag: Google Earth).

Verdivurdering

I KU naturmiljø fra 2015 (1) ble deponiområdet gitt **liten til middels verdi**, som resten av det sammenhengende skogområdet i Tangsrødmarka (figur 29).

For å minimere faren for partikkelforurenset avrenning til grøfter/sidebækker, er deponiet lokalisert i et område med voksen granskog samt blandingsskog og løvskog av ulike alder. Deler av granskogen har i dag store tørke- og sviskader etter å ha blitt eksponert mot sør ved hogst. Blandingsskog og løvskog i området er av varierende alder, med noe innslag av svartor og storvokst ask. Opprinnelig verdivurdering (1), **liten til middels verdi**, opprettholdes for skogområdene som beslaglegges av deponiet. Rett nord for deponiet skal det bygges viltovergang for å sikre vilttrekk mellom de østre og vestre delene av Tangsrødmarka. Deponiet blir liggende tett opp mot denne viltovergangen.



Figur 29. Verdikart som viser D18 med 50 og 100 % oppfylling.

Omfang

D18 gir arealbeslag i et skogområde, men verdiene i området vil gjenstapes ved reetablering av ny skog over ferdig deponi. Deponiet har **lite omfang**.

Konsekvens

D18 forutsettes reetablert med skog, og tiltaket vil gi liten eller ingen konsekvens når deponiet er ferdigstilt og skog er etablert. Deler av sørvendt voksen granskog er i ferd med å dø som følge av eksponering etter hogst. Sammenstilling av verdi, omfang og konsekvens er vist under:

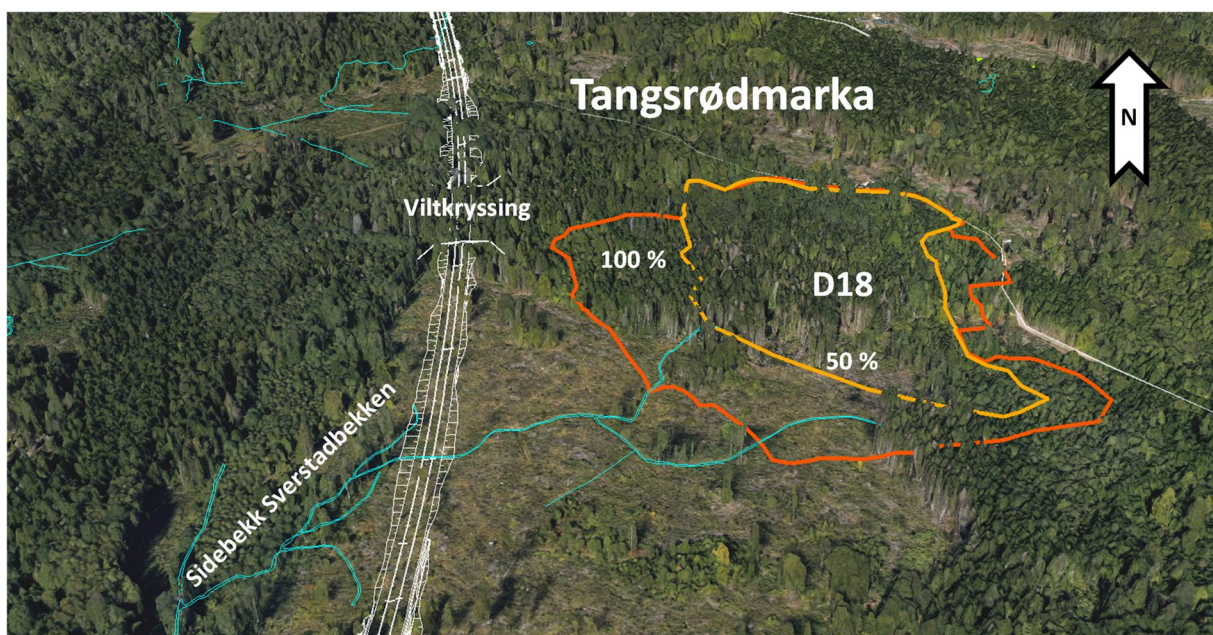
D18	Verdi	50 %		100 %	
		Omfang	Konsekvens	Omfang	Konsekvens
Tilbakeføring	L/M	Lite -	(-)	Lite -	(-)

Konsekvenser i anleggsfasen

I anleggsfasen vil avrenning fra deponiet kunne påvirke vannkvaliteten i de to grøftene/bekkene gjennom området (figur 30), som har avrenning til Sverstadbekken. Deponering vil kunne påvirke vannkvaliteten i Sverstadbekken, selv om det etableres sedimentasjonsdam, da de fineste partiklene ikke vil sedimentere. Eventuelt økt partikkeltransport av naturlig leire- og siltmateriale fra deponiet forventes ikke å påvirke gyting og oppvekst av sjørørret i Sverstadbekken. Omfang og konsekvens av avrenning i anleggsfasen vurderes som liten, siden det etableres sedimentasjonsbasseng nedstrøms deponiet. D18 er planlagt etablert for deponering av bløte masser, og vil ikke gi avrenning av nitrogenforbindelser til resipient.

Forslag til avbøtende tiltak

- Etablere beredskapspunkt (dykket utløp) for akutte utslipp av olje eller drivstoff fra maskiner i forbindelse med sedimentasjonsdam.
- Oppfølging av rensegrad og vurdering av optimaliserende tiltak for renseløsning.



Figur 30. Viser to små sidebekker som har avrenning fra områdene ved D18 mot Sverstadbekken (Fotogrunnlag: Google Earth).

4.4 Usikkerhet i vurderingene

4.4.1 Usikkerhet i verdivurderingene

Det foreligger ikke nye komplette inventeringer for alle potensielle naturverdier i foreslåtte deponiområder. Vurderingene av verdi er basert på tilgjengelig informasjon i Naturbase, Artsdatabanken, Kilden, Kartportal Vestfold, RPBA naturmiljø samt tilgjengelige søkbare fagrapporter, utførte befaringer og informasjon fra lokalkjente. Våren 2017 har BioFokus utført supplerende inventeringer av D3b og D7 for å oppdatere og komplettere kunnskapsgrunnlaget (7).

4.4.2 Usikkerhet i vurderingene av omfang

Vurderingene av omfang er utført med basis i dagens forslag til regulering og med antatte og beskrevne prinsipper for deponering og senere arealformål. Endringer som følge av reguleringsvedtak og endringer i forbindelse med anleggsgjennomføring kan gi endringer i omfang. Frihetsgradene for endringer blir styrt av endelige krav og beskrivelser i reguleringsplanen, samt kommunenes framtidige arealdisponeringer.

4.4.3 Usikkerhet i vurderingene av konsekvensene

Påvirkning av vannkvalitet og vannmiljø i sårbare resipienter er beskrevet med utgangspunkt i dagens situasjon og gjennomføring av foreslått deponering. Samlet konsekvens for resipienter innebærer andre pågående og framtidige tiltak kan være vanskelig å vurdere. Eksempelvis kombinasjonseffekter av D1 (geoteknisk motfylling), anleggsaktivitet for dobbeltspor nord for Sletterødåsen og effekter skapt gjennom oppfylling og etablering av ny godsterminal.

Reetablering av skog antas for en stor del å gjenskape verdier og økologisk funksjon i deponiområdene, men reetablering av verdier knyttet til eldre skog vil ta lang tid. For noen naturtyper, som svartor-sumpskog områdene i D7, vil det ikke være aktuelt eller mulig å gjenskape tilsvarende skog på toppen av ferdig deponi. Tilsvarende vil gjelde for en del andre naturtyper, der det er urealistisk å gjenskape forholdene som ligger til grunn for dagens vegetasjonsbilde på toppen av ferdig deponi.

5 NATURMILJØ – REGULERING AV NYTT DOBBELTSPOR

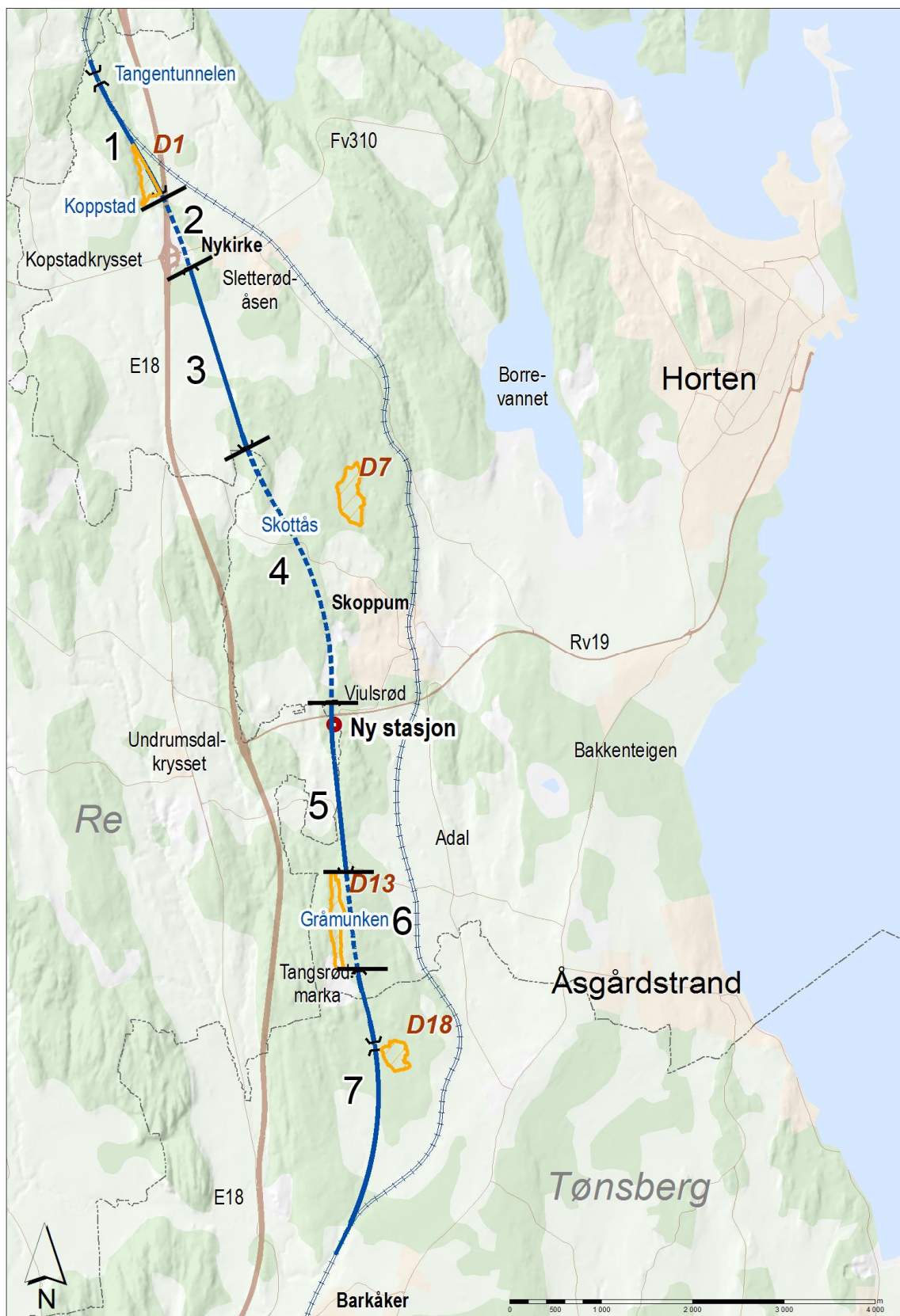
5.1 Jernbanetiltaket

5.1.1 Konsekvensvurderingen for kommunedelplanen og optimaliseringsfasen

Alternativ 3 fra KU/KDP (51), som ble vedtatt i de tre berørte kommunene i oktober 2016, er etterfølgende blitt optimalisert. I sammendraget fra konsekvensvurderingen (1) beskrives alternativ 3 som den løsningen som skaper færrest konflikter med naturmiljø. Dette har sammenheng med at en stor del av ny jernbane går i tunnel, samt at traseen ligger utenom de mest verdifulle naturområdene.

I etterfølgende optimaliseringsfase har alternative traseer blitt utredet innenfor den valgte korridoren. Mer inngående kjennskap til grunnforhold og forutsetningene for anleggsgjennomføringen har medført at noen strekninger avviker fra opprinnelig trasé, slik den ble beskrevet i kommunedelplanen. I grove trekk gjelder det følgende strekninger: Eksisterende Tangentunnel benyttes. Dagsonen sør for Nykirke er blitt forlenget i nord og sør, traseen i området lagt lenger vest. Trafikkarealer til stasjonen er lokalisert på vestsiden av banen. I sør mot Barkåker er banen senket for bedre å tilpasses landskapet.

Traseen er i fagrapporten delt inn i 7 delstrekninger, etter tunnel og dagsoner. Dette er en soneinndeling som benyttes i alle fagrapporter for ikke-prissatte konsekvenser. Beskrivelsen av dagens situasjon, tiltaket, virkninger av tiltaket er beskrevet under hver delstrekning. Figur 31 viser optimalisert trase og inndeling i nevnte delstrekninger.



Figur 31. Optimalisert trasé og inndeling i delstrekninger.

5.2 Delstrekning 1: Fegstad/Tangentunnelen – E18

5.2.1 Beskrivelse av dagens situasjon

Planområdets nordlige del starter ved Fegstad/Tangentunnelen, der dagens jernbane går gjennom Tangentunnelen, en kort fjelltunnel på 130 m med begrenset fjelloverdekning. Dagens trasé dreier østover og krysser under E18. Under brua for E18 er det plass for trekk av dyr på siden av jernbanesporet. Dette området har tidligere blitt registrert som en trekkveg for hjortevilt og mindre dyr (50) (8) (vedlegg VI). Faktisk bruk av kantsonene under brua til villtrekk er usikker.

Nordvest for Kopstadkrysset er det en skogkledt ravinedal registrert som beiteområde for rådyr og med kvartærgeologisk verdi (8). På vestsiden av ravineområdet ble det i 2015 registrert et naturtypeområde med edelløvsskog på rundt 4 daa (Bollerud, B-kvalitet), samt et område med noen hule eiker (5). Hule eiker har et særskilt vern gjennom å være en utvalgt naturtype. Inngrep innenfor 15 m sonen rundt trær som faller inn under denne definisjonen hule eiker (diameter > 30 cm), utløser en meldeplikt til kommunen. Dette i henhold til §5 i «Forskrift om bærekraftig skogbruk» (53), samt avklarende brev om hule eiker til kommuner og forvaltning fra Landbruksdirektoratet og Miljødirektoratet i 2017 (54).

En rensedam for vegavrenning fra E18 ligger på østsiden av ravinedalen, rett sør for der dagens jernbane krysser under E18. Det har ikke blitt registrert naturverdier i forbindelse med rensedammen, men det er forventet at det har etablert seg amfibier og vannlevende insekter i dammen. Det kan ha migrert sårbare eller rødlistede arter til dammen.

I bunnen av ravinen nordover fra Kopstad samles små bekkeløp til en gradvis større bekk, her kalt Kopstadbekken. Bekken krysser under dagens jernbane i kulvert, og renner videre nordover i ravinesystemet. Rundt 600 m nedstrøms kulvert under dagens jernbane har bekken blitt lagt i rør under oppfylt område for etablering av ny godsterminal. I området regulert for ny godsterminal er det planlagt videre oppfylling (600 000 m³ i tillegg) samt forlengelse av dagens bekkelukking opp mot kulvert under dagens jernbane.

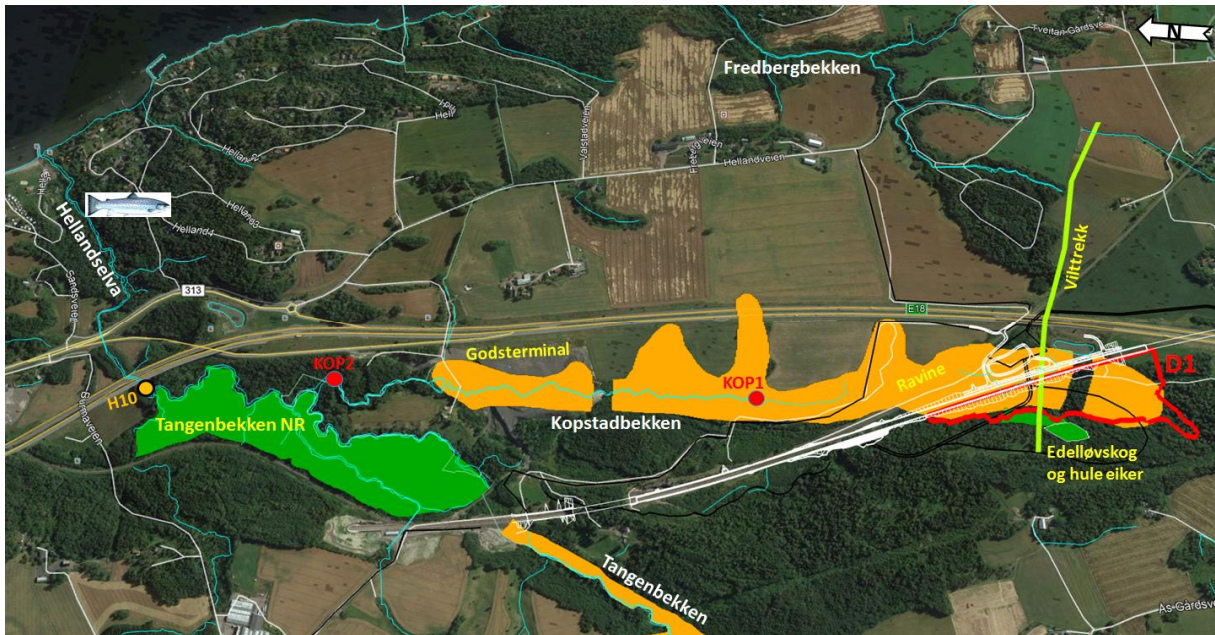
Nedstrøms godsterminalen renner bekken inn mot randsonen til Tangenbekken naturreservat. Langs reservatgrensen renner den først sammen med Tangenbekken og deretter en ny mindre bekk. Sammen danner disse bekkene Hellandselva. Hellandselva vurderes som et potensielt viktig gyte- og oppvekstområde for sjøørret. Den renner ut i sjøen ved Sand, rundt 800 m nedstrøms Tangenbekken naturreservat.

Det har blitt gjennomført et eget KU-arbeid i forbindelse med utbygging av ny godsterminal i 2011 (52). Herunder ble det utført en egen undersøkelse av fisk og bunndyr i Kopstad- og Tangenbekken i 2010 (44). Fiskeundersøkelsen omfattet elektrofiske på 5 stasjoner, hvorav en stasjon i bekken oppstrøms ny terminal, og 4 stasjoner nedstrøms. Det ble ikke påvist fisk på de to øverste stasjonene. Årsaken ble vurdert å være et vandringshinder ved en fjellterskel nederst i berørt bekk, rett før den renner sammen med bekken som danner østre grense for Tangenbekken naturreservat. Berørt bekk hadde stedvis gode gyte- og oppvekstforhold oppstrøms vandringshinderet, men var ikke fiskeførende på strekningen. På stasjonene nedstrøms ble det påvist både årsunger og eldre fisk, men i lave tettheter. De lave tetthetene ble vurdert å ha sammenheng med få lokaliteter med godt substrat for gyting, samt vandringshindre i form av nedfall av grener og stammer. Til sammen ble det påvist 21 ørret ved en gangs overfiske på alle stasjoner. Fanget fisk var en blanding av årsunger (2), eldre (15) og gytefisk (4).

I den samme undersøkelsen ble bunndyrfaunaen undersøkt på en stasjon i Kopstadbekken. Her ble det påvist en variert bunndyrfauna, men med få arter innenfor funksjonelle grupper.

Tre arter døgnfluer, fire arter steinfluer og fem arter vårfluer. Beregnet ASPT-indeks var 6,0. Dette tilsvarer «God økologisk tilstand».

Utbyggingsprosjektet Nykirke-Barkåker (UNB) har gjennomført en fiskeundersøkelse i Kopstadbekken i høsten 2017, som en del av forundersøkelsene før anleggsgjennomføring (6). Det ble fisket på en stasjon KOP1 rett nedstrøms der Kopstadbekken krysser under dagens jernbane i kulvert (KOP1). Det ble ikke påvist fisk i denne delen av bekken. Figur 32 gir oversikt over tiltaket, naturverdier samt bekker og stasjoner i forundersøkelsen.



Figur 32. Delstrekning 1 - gir oversikt over tiltaket, registrerte naturverdier samt bekker og stasjoner i forundersøkelsen (Fotogrunnlag: Google Earth).

I forundersøkelser gjennomført av NIBIO/LFI våren 2017 (40), viste begge bunndyrprøvene fra Kopstadbekken (KOP1 og KOP2) en ASPT-indeks på 6,0. Dette tilsvarer «God økologisk tilstand» og samsvarer med resultatene fra undersøkelsene i forbindelse med KU godsterminal (44). Figur 33 og 34 viser Kopstadbekken ved stasjon KOP1 og KOP2.

Før, under og etter bygging av dobbeltspor Holm – Nykirke, i perioden 2010 – 2014, ble det tatt vannprøver på en stasjon (H10) i Hellandselva (56). Stasjonen var lokalisert rett oppstrøms der Hellandselva krysser under E18. I tillegg ble det tatt ut vannprøver på faste stasjoner oppstrøms og nedstrøms anleggssone for ny jernbane i bekken som renner gjennom Tangenbekken naturreservat. Alle vannprøvene viste høye konsentrasjoner av nitrogen, fosfor og jern, som oftest tilsvarende tilstandsklasse V (svært dårlig vannkvalitet, (46)). Prøvene viste også forhøyede konsentrasjoner av kobber, samt tidvis sink, nikkel og bly. For stasjonen nær E18 ved Hellandselva ble det for flere omganger påvist kobber i konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse III (moderat vannkvalitet, (46)). Dette gjaldt både før og etter oppstart av anleggsarbeid.

Vannprøvene fra Kopstadbekken (KOP1 og KOP2) tatt ut 03.05.17 som en del av forundersøkelsene til UNB (45), har vist «svært dårlig vannkvalitet» for nitrogen. Målte konsentrasjoner var 3 mg N/l oppstrøms utfylling til godsterminal og 5,2 mg N/l nedstrøms. Bekken viste «dårlig» eller «svært dårlig vannkvalitet» for partikler og turbiditet, noe som er normalt for mindre bekker i leirområder. Resultatene for jern og mangan tilsvarte «god vannkvalitet».

Oppsummert viste KU-rapport for godsterminalen (52) og underlagsrapport for bunndyr og fisk (44), at Kopstadbekken ikke er fiskeførende. Bekken har god vannkvalitet og god økologisk tilstand vurdert ut fra bunndyrundersøkelsen. For støtteparametre i form av utførte vannanalyser viste Hellandselva «svært dårlig vannkvalitet» for nitrogen, fosfor og tidvis jern. Kobber viste forhøyede verdier tilsvarende «moderat vannkvalitet».



Figur 33. Kopstadbekken ved stasjon KOP1 for forundersøkelser, 350 m nedstrøms kulvert under eksisterende jernbane.

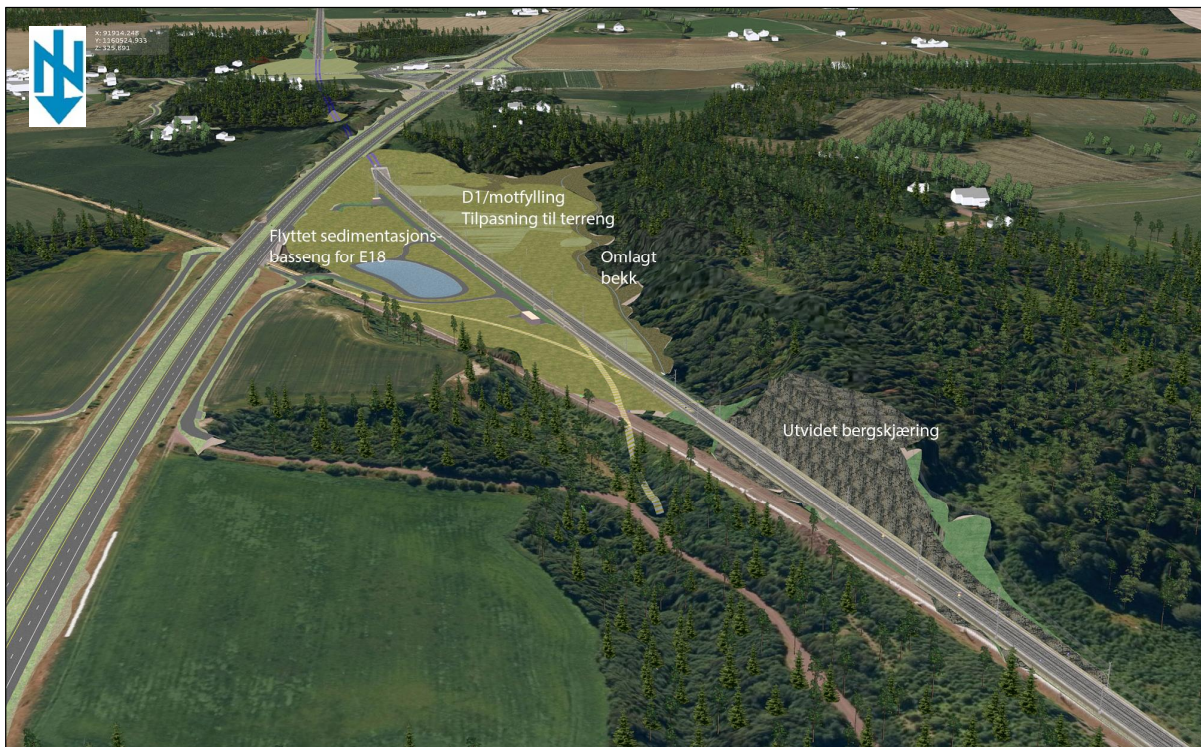


Figur 34. Kopstadbekken ved stasjon KOP2, nedstrøms godsterminal, i randsonen inn mot Tangenbekken naturreservat.

5.2.2 Beskrivelse av tiltaket

Ny jernbanetrasé ligger i samme linje som eksisterende jernbane i den nordligste delen av planområdet. I fjelltunnelen ved Tangen skal det utføres arbeider for å bytte vann- og frostsikring. Fra tunnelen skal ny bane følge ravinedalen rett sørover fram til den skal inn en betongtunnel nordvest for Kopstadskrysset. Ny bane krysser under E18 og Kopstadveien i betongtunnel. Figur 35 viser tiltaket.

På nordsiden av E18 skal det utføres tosidig oppfylling i ravinedalen som underlag og geoteknisk sikring av dobbeltsporet (D1). Deler av oppfylt areal planlegges tilrettelagt enten som jordbruksareal gjennom oppdyrking eller tilbakeført til opprinnelig arealbruk (skog).



Figur 35. Delstrekning 1 - utvidet bergskjæring og D1/motfylling med tilpasning til terrenget (Illustrasjon fra 3D-modell).

5.2.3 Virkninger av tiltaket

Vilttrekk i akse øst – vest med basis i trekkvei langs jernbanen under E18-brua, vil bli stoppet av viltgjerde langs nytt dobbeltspor. De nye fysiske forholdene tilsier at mulighetene for direkte trekk i akse øst – vest gjennom barrierene E18 og ny jernbane vil falle bort. Også ved dagens forhold er det usikkert om det skjer et slikt trekk under E18-brua.

Edelløvsogområdet Bollerud vil kunne bli berørt av oppfylling, litt avhengig av geotekniske vurderinger og lokal tilpasning. Mulighetene for å bevare dette området må vurderes nøyere som del av en optimaliserende detaljprosjektering. Området med hule eiker blir også liggende relativt nært oppfylt område. Anleggsveien skal føres utenom registrerte områder for edelløvsog og hule eiker.

Rensedammen for veiavrenning fra E18 skal flyttes, med tap av flora og fauna som har migrert til eksisterende dam. Tilsvarende flora og fauna må forventes å etablere seg i nyetablert rensedam etter noe tid.

Dobbeltspor med tilhørende geoteknisk fylling (D1) vil bygge ned hele ravineområdet slik at det ikke lenger har verdi som beite- og trekkområde for rådyr eller som kvartærgeologisk naturelement.

Omfattende fyllings- og anleggsarbeider i ravineområdet vil gi økt avrenning av jordpartikler og nitrogenforbindelser til Kopstadbekken gjennom anleggsfasen. Dette vil skje selv om det drives skånsom anleggsvirksomhet og etableres renseløsninger for sedimentasjon. Sprengning av en utvidet fjellskjæring i området nord for ravinedalen samt arbeider med å utvide Tangentunnelen vil også bidra til økt avrenning av partikler og nitrogenforbindelser. Dersom skjæringa skal sikres med sprøytebetong vil det kunne skapes avrenning med høy pH. Behov for avbøtende tiltak må planlegges, samt vurderes løpende gjennom anleggsperioden.

Betongtunnelen under E18 og gjennom Kopstadområdet er planlagt med fall nordover fra skjæring i myra ved Sletterødåsen. På et gitt tidspunkt i anleggsfasen vil alt vann som samles inn mot byggegrop for betongtunnel og nevnte skjæring dreneres nordover til Kopstadbekken mot Hellandselva. Dette vil øke faren for påvirkning av vannmiljø, og må håndteres med tilpassede rensetiltak for sedimentasjon og pH-kontroll.

Med store tekniske inngrep i form av fyllinger, betongtunnel, ny overvannshåndtering og nye dreneringsmønstre, kan det være fare for en varig påvirkning av hydrologi, vannmiljø og -kvalitet i Hellandselva. Effektene vil kunne avklares gjennom etterundersøkelser av vannkvalitet, bunndyr, fisk og algesamfunn.

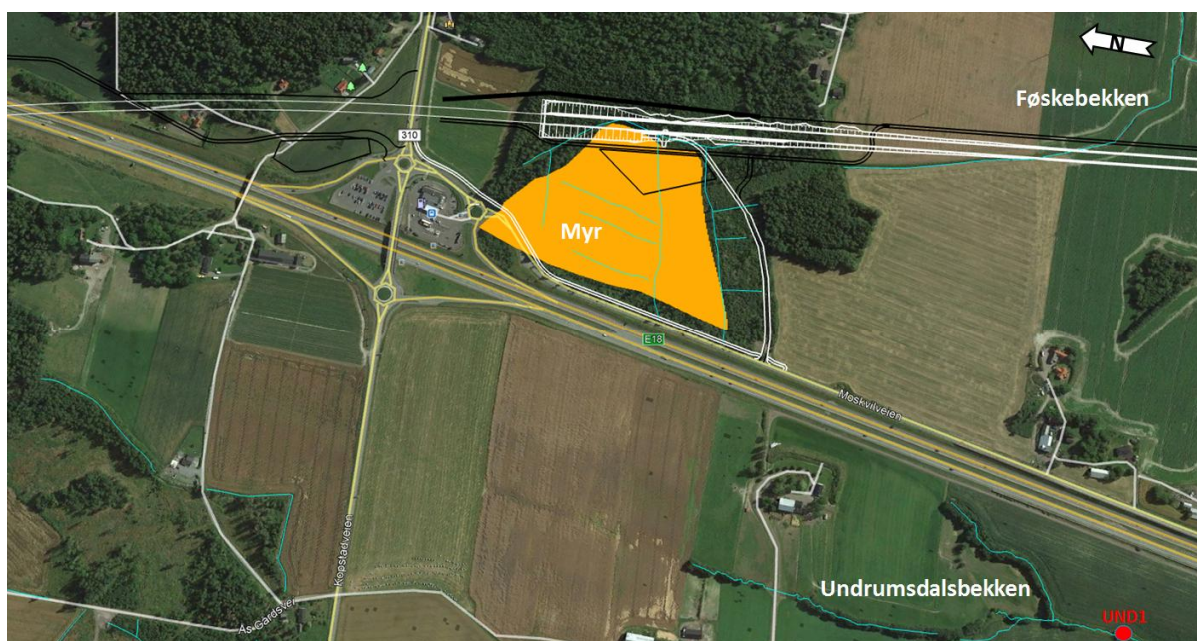
5.3 Delstrekning 2: E18 - Sletterødåsen

5.3.1 Beskrivelse av dagens situasjon

Planområdet er preget av infrastruktur med E18 og avkjøring ved Kopstadkrysset, rundkjøringer og Kopstadveien (fv. 310). Pendlerparkeringsplass og bensinstasjon ligger på hver side av Kopstadveien øst for E18. Foto vist i figur 36 gir en oversikt over området. Figur 37 viser tiltaket, myrområde, bekker og stasjon i forundersøkelsen.



Figur 36. Oversiktsbilde over Kopstadkrysset.



Figur 37. Delområde 2 - viser tiltaket, myrområdet samt bekker og stasjon (UND1) i forundersøkelsen (Fotogrunnlag: Google Earth).

Sletterødåsen og myrområdet vest for åsen danner i dag et skog- og naturområde på rundt 250 daa. Myrområdet i vest, rundt 50 daa, er beskrevet som et verdifullt område i naturmiljø RPBA i Vestfold (vedlegg VI) samt vist som et B-område i kartportal Vestfold (8). I KU naturmiljø (1) ble dette området gitt **middels verdi**. Området ble vurdert å ha redusert verdi på bakgrunn av at det var utført dreneringstiltak som gradvis vil endre myrpreget i retning av fastmark med krattskog, med tilhørende nedbrytning av akkumulert torv (figur 38).

Myrområdet er grøftet med profilerte terrenggrøfter som er 1 – 1,5 m dype. Profilering går gjennom torvlaget og ned i relativt tett leire under myra. Vannet fra dette området drenerer i dag vestover via en kulvert under E18. Kulverten går under dyrka mark og vannet slippes til Undrumsdalsbekkens Østre løp, heretter kalt Undrumsdalsbekken.

Videre nedstrøms er Undrumsdalsbekken verdifull som en viktig gyte- og oppvekstlokalitet for sjørret. I tillegg har bekken stedvis verdifulle og godt utviklede kantsoner registrert som naturtypeområder av regional og nasjonal verdi.

I Vann-Nett (58) er Undrumsdalsbekken (vannforekomst 014-86-R med nedbørfelt 15,8 km²) vurdert å ha en dårlig økologisk tilstand basert på gjennomførte undersøkelser av bunndyr og algesamfunn. Bekken har høye konsentrasjoner av nitrogen (dårlig vannkvalitet) og fosfor (moderat vannkvalitet). Det har blitt påvist mye tarmbakterier (E. coli) i bekken (svært dårlig vannkvalitet).

Vannprøver tatt ut som en del av forundersøkelsene utført av UNB i mai 2017 viste en høy konsentrasjon av nitrogen i Undrumsdalsbekken på stasjon UND1, rett nedstrøms utløpet fra myra (figur 40). Målt konsentrasjon var 4,9 mg N/l, noe som tilsvarer «Svært dårlig vannkvalitet». Tilsvarende viste partikler, turbiditet og total organisk karbon (TOC) verdier som tilsvarer «dårlig vannkvalitet». Bunndyrprøven ga en ASPT-verdi på 5,7, noe som tilsvarer «moderat økologisk tilstand».

Tilsvarende ble det tatt vannprøve og utført bunndyr- og fiskeundersøkelse i Føskebekken som drenerer jordbruksarealene sør for Sletterødåsen. I utgangspunktet ble det antatt at bekken ikke var fiskeførende. Fiskeundersøkelsen avdekket en bestand av bekkørret, noe som øker bekkens verdi. Bunndyrprøven ga en ASPT-verdi på 5,94, noe som tilsvarer «moderat økologisk tilstand», men den er svært nær «god økologisk tilstand». Bekken er i dag belastet med avrenning fra omliggende dyrka mark samt spredt avløp fra bebyggelse. Vannprøven viste en nitrogenkonsentrasjon tilsvarende «Svært dårlig vannkvalitet» (2,1 mg N/l), mens konsentrasjonene av partikler, turbiditet og totalt organisk karbon (TOC) tilsvarte «Dårlig vannkvalitet».

I fiskeundersøkelser gjennomført som en del av KU E18 Moskvil – Gulli (59) ble det påvist ørret i store deler av Undrumsdalsbekken. De viktigste gyteområdene i Undrumsdalsbekken ble registrert på strekningen mellom Hem og Solerød samt strekninger ved Steinbjørnrød og ved Døvik. Disse områdene har **stor verdi**.

Undrumsdalsbekken er oppholds- og oppvekstområde for sjørret på hele strekningen nedstrøms Pauliveien. Bekkestrekningen oppstrøms Pauliveien synes å være mindre viktig for sjørretproduksjonen, men forholdene er lite undersøkt (59). Ved en fiskeundersøkelse utført av UNB på stasjon UND1 (figur 39), rett nedstrøms avrenning fra myrområdet ved Kopstad, ble det ikke påvist fisk (45). På samme stasjon viste bunndyrundersøkelsen en ASPT-verdi på 5,71, noe som tilsvarer «moderat økologisk tilstand». Vannprøvene viste høye konsentrasjoner av nitrogen og jordpartikler tilsvarende «svært dårlig» og «dårlig» tilstand.



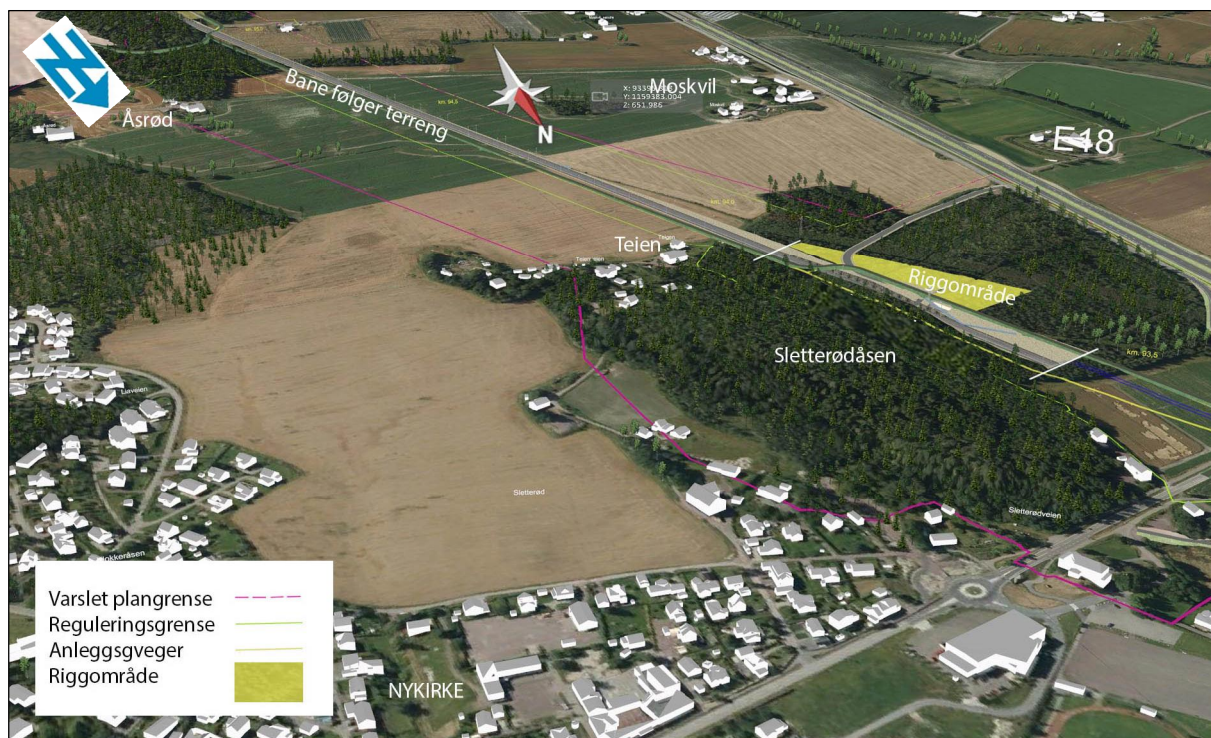
Figur 38. En av flere dype grøfter som gir nedbryting av torv og forringelse av myrområdet vest for Sletterødåsen.



Figur 39. Undrumsdalsbekken nær utløp av kulvert fra myra ved Sletterødåsen ved gårdsvei Eiketuft. Nær stasjon UND1 for forundersøkelser. Det ble ikke påvist fisk på stasjonen ved fiskeundersøkelse utført av UNB høsten 2017.

5.3.2 Beskrivelse av tiltaket

Nytt dobbeltspor skal krysse under E18 og Kopstadveien i en betongtunnel. Betongtunnelen blir ca. 900 m lang. I sør kommer den ut i dagen i en dyp skjæring i myrområdet vest for Sletterødåsen (figur 40). Betongtunnelen etableres gradvis som en «cut and cover» løsning. Dette er omfattende anleggsarbeid som vil skape anleggssoner på begge sider av kulvertarbeidene. Etablering av betongtunnel antas å ville skape en stor byggegrop i sør, det det vil bli nødvendig med utpumping av anleggsvann. Tiltaket vil gi inngrep og arealbeslag i et myrområde beskrevet som potensielt verdifullt i RPBA (35) (48). Føskebekken starter som en åpen grøft over jordbruksarealene på sørsiden av Sletterødåsen. Grøfta er smal åpen kanal uten kantvegetasjon.



Figur 40. Banen går i betongtunnel under E18 og Kopstad og i en dyp skjæring gjennom myra vest for Sletterødåsen (Illustrasjon fra 3D-modell).

5.3.3 Virkninger av tiltaket

Tiltaket vil gi inngrep og arealbeslag i myrområdet beskrevet i RPBA som potensielt verdifullt, men som i dag vurderes som delvis ødelagt av omfattende grøftetiltak. Etablering av dyp skjæring og etter hvert en drenert betongtunnel vil ytterligere kunne senke grunnvannsstanden i deler av myrområdet, slik at omdanningen til fastmark med endret vegetasjonsbilde akselereres. Påvirkning og endringer vil kunne skje raskest for de delene av myra som ligger nærmest kulverten. Effektene vil kunne modereres ved etablering av hydrogeologiske barrierer langs kantene av kulvertområdet.

De vestligste delene av myrområdet vil kunne bevares som i dag, men tidligere gjennomførte dreneringstiltak gjør at området er i en prosess der torvlaget oksideres og myrvegetasjonen må vike for kratt og fastmarkvegetasjon. Dersom man ønsker å bevare myrpreget for de vestre delene av området, bør gjennomførte dreneringstiltak reverseres med igjenfylling av utgravde grøfter i myra.

I anleggsfasen skal det etableres et sedimentasjonsanlegg for rensing av utpumpet vann før det slippes videre til lokal bekk. Før det ble påvist bekkeørret i Føskebekken, ble denne bekken vurdert som den mest aktuelle resipienten for rensset anleggsvann fra dette området. Nå vurderes det som like aktuelt med utslipp av rensset vann til Hellandselva eller Undrumsdalsbekken.

5.4 Delstrekning 3: Sletterødåsen - Skaug

5.4.1 Beskrivelse av dagens situasjon

Ved vurdering av delstrekninger under foreliggende fagrapport er det mest naturlig å sette grensen mellom delstrekning 2 og 3 rett sør for Sletterødåsen. Vurderingene gir da mer hensiktsmessige beskrivelser av tiltaket samt følger naturlige nedbørfeltgrenser i området.

Sør for Sletterødåsen grenser planområdet til et åpent og flatt jordbrukslandskap med spredt gårdsbebyggelse. Jordbruksområdene nærmest Moskvilveien og E18 drenerer vestover via en dyp kulvert under vegsystemene og fram til Undrumsdalsbekken. Jordbruksområdene lengre øst drenerer østover via åpen kanal over jordene mot Føskebekken. Føskebekken har avrenning til Bondalsbekken og Borrevannet (figur 41).

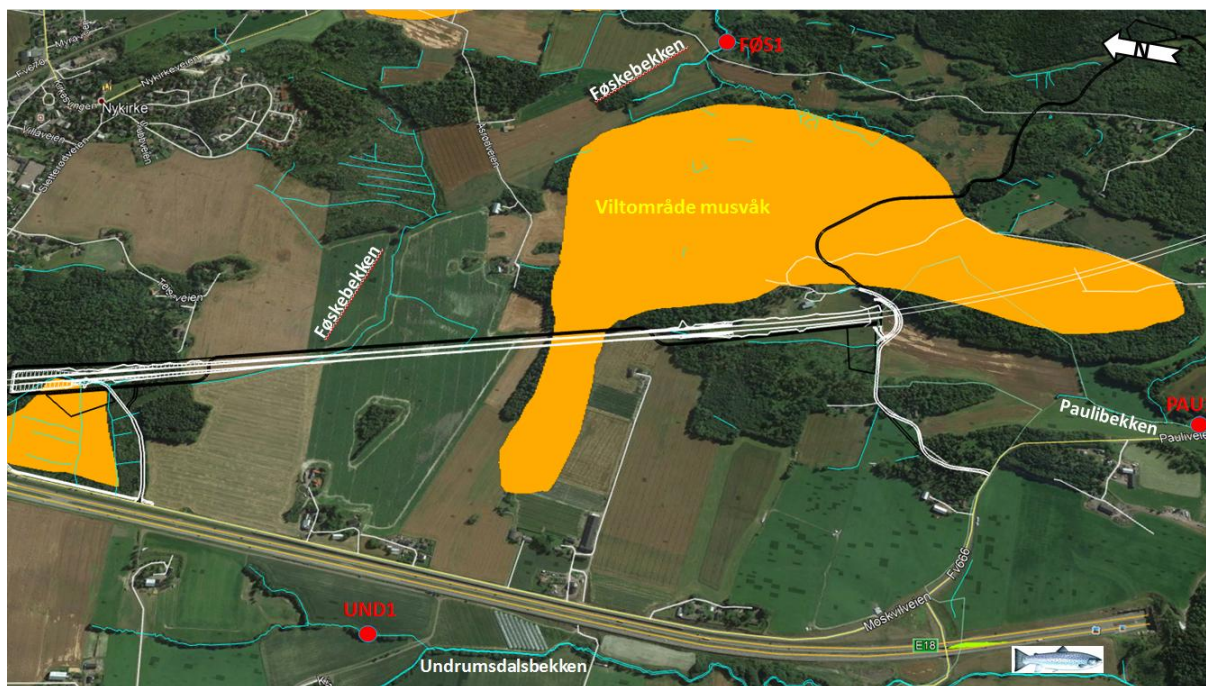
Resultatene fra forundersøkelser av vannkvalitet og bunndyr fra stasjonen i Føskebekken ble omtalt under delstrekning 2. Stasjonen for vann- og bunndyrprøver i Føskebekken (FØS1) er vist i figur 42.

Jordbruksarealene ved Skaug drenerer mot Paulibekken. Fra Paulivegen har bekken et løp på rundt 1200 m ned til Undrumsdalsbekken. Bekken passerer under E18 i en faunakulvert, rundt 350 m oppstrøms samløp med Undrumsdalsbekken. Rett etter E18 renner bekken ned en brattkant som danner vandringshinder for sjørret. Den nedre delen av Paulibekken, rundt 150 m, antas å være anadrom og kan tjene som gyte- og oppvekstområde for sjørret fra Undrumsdalsbekken (figur 43)

Skogområdet som omslutter gårdsbruket Skaug i nord, øst og sør er registrert som et viltområde med hekking av musvåk (figur 41). Musvåk hekker og jakter i kulturlandskapet. Den har gjerne hekkelokalitet i storvokst lauvskog på skogsholmer. Musvåk er registrert som en livskraftig art (LC) som er i framgang. Det mosaikkpregede kulturlandskapet rundt Skaug med kombinasjon av beitearealer, mindre jordbruksarealer og kornarealer gir gode jaktmuligheter for musvåken. Et område med storvokst lauvskog på skogkollen øst for Skaug kan være en aktuell hekkelokalitet.

Rådyr, rev og annet vilt har gode muligheter for trekk mellom skogsholmene i det mosaikkpregede kulturlandskapet.

Det er registrert en forekomst av misteltein ved Skaug. Misteltein er beskyttet ved lov i Norge (55), men er vurdert som en livskraftig art (LC). I Horten er det store forekomster av misteltein. I Horten by vurderes misteltein som et problem i forhold til livskraft og estetikk for trær i park og hager. Forekomsten ved Skaug ligger i randsonen av et område med svært mye misteltein i Horten kommune.



Figur 41. Delstrekning 3 - viser tiltaket, naturverdier, bekker og stasjoner i forundersøkelsen (Fotogrunnlag: Google Earth).



Figur 42. Stasjon for forundersøkelser av vannkvalitet og bunndyr i Føskebekken (FØS1), en sidebekk til Bondalsbekken.



Figur 43. Paulibekken nær utløp til Undrumsdalsbekken ved stasjon PAU for forundersøkelser. Denne delen av bekken antas å være vandringstilgjengelig for sjørret.

5.4.2 Beskrivelse av tiltaket

Som nevnt kommer banen ut fra betongtunnel i en dyp skjæring i myrområdet vest for Sletterødåsen. Sør for Sletterødåsen ligger banen nesten på terreng, og det gjør den helt fram til den nærmer seg jordene ved Skaug. Nær Skaug går banen ned i en skjæring inn mot nordlig tunnelpåhugg for Skottåstunnelen. Tunnelpåhugget ligger ved dagens atkomstveg til Skaug rett sørvest for gårdsbebyggelsen. Figur 44 viser tiltaket på delstrekning 3 «Sletterødåsen – Skaug». Figur 45 viser skjæring sørover mot tunnelpåhugg Skottåstunnelen ved Skaug.

I planlagt løsning blir eksisterende bekkeløp på jordet ved Moskvil flyttet. Ny bekkelukking blir ført parallelt på vestsiden av ny bane og vil krysse banetraseen 250 m lengre sør enn i dag. Eksisterende jordbruksgrøfting må kobles inn mot ny bekkelukking samt utnytte eksisterende kanal på østsiden av nytt banesystem.



Figur 44. Tiltaket på delstrekning 3: Sletterødåsen – Skaug (Illustrasjon fra 3D-modell).



Figur 45. Tiltaket sett sørover mot Skaug og påhugg Skottåstunnelen.

5.4.3 Virkninger av tiltaket

Forholdene rundt anleggsaktivitet i dyp skjæring i området vest for Sletterødåsen ble omtalt for forrige delstrekning.

Dagsonen mellom Sletterødåsen og Skaug vil virke som en barriere for rådyr, rev og andre mindre dyr som tidligere kunne bevege seg fritt over jordbruksarealene. Trekkmulighetene

blir nå begrenset til tunneltaket over Skottåstunnelen. Tidligere registreringer (59) (8) har vist at de viktigste villtrekkene i dette området er i området rundt nordlig tunneltak for Skottåstunnelen. Disse trekkene samsvarer med muligheter for kryssing over E18 ved Flårtunnelen.

Verdi og bruk av viltområdet registrert som hekkeområde og habitat for musvåk vil kunne påvirkes både i anleggs- og driftsfasen. Deler av beite øst for Skaug kan være aktuelt for mellomlagring av matjord fra anleggssonen langs ny jernbane inn mot Skottåstunnelen. Det vil bli store inngrep og anleggsaktivitet på jordbruksarealene ved Skaug. Gjennom anleggsfasen antas summen av disse påvirkningene å bli så stor at nærområdet ikke vil bli brukt av musvåk.

I permanent fase blir det roligere forhold ved den tidligere musvåklokaliteten. Jordslått deponi vil kunne bli jaktområde for musvåk i perioden fram mot fullstendig revegetering med skog. Eventuelle restområder med dyrka mark eller beite langs ny bane vil også kunne være jaktområder for musvåk. Her vil det imidlertid kunne oppstå fare for at musvåk kolliderer med kontaktledning eller utsettes for elektrokusjon (overledning). Disse hendelsene kan forebygges gjennom tiltak for synliggjøring av kontaktledning samt isolasjon eller aversjonstiltak for områder med fare for elektrokusjon. Slike tiltak er gjennomført langs fuglereservat ved Botniabanen (56), der de har blitt vurdert som vellykket. Både i Vestfold og nasjonalt er musvåk vurdert å være en livskraftig (LC) rovfugl (9).

Registrert forekomst av misteltein nord for Skaug, omsøkes fjernet som en del av nødvendig vegetasjonsrydding langs ny bane. Misteltein vurderes som livskraftig med store forekomst i Horten kommune, og forekomsten kan fjernes uten biologiske konsekvenser.

Over jordbrukslandskapet sør for Sletterødåsen vil ny bane kunne endre dreneringsmønster for jordbruksarealene. Vann som samles inn mot banekroppen slippes ut til ny bekkelukking mot Føskebekken. Planlagt bekkelukking vil fange opp overvann og grøfteavrenning for lokalt nedbørfelt fra sør på Sletterødåsen fram til terrengstigning og vannskille nord for Skaug.

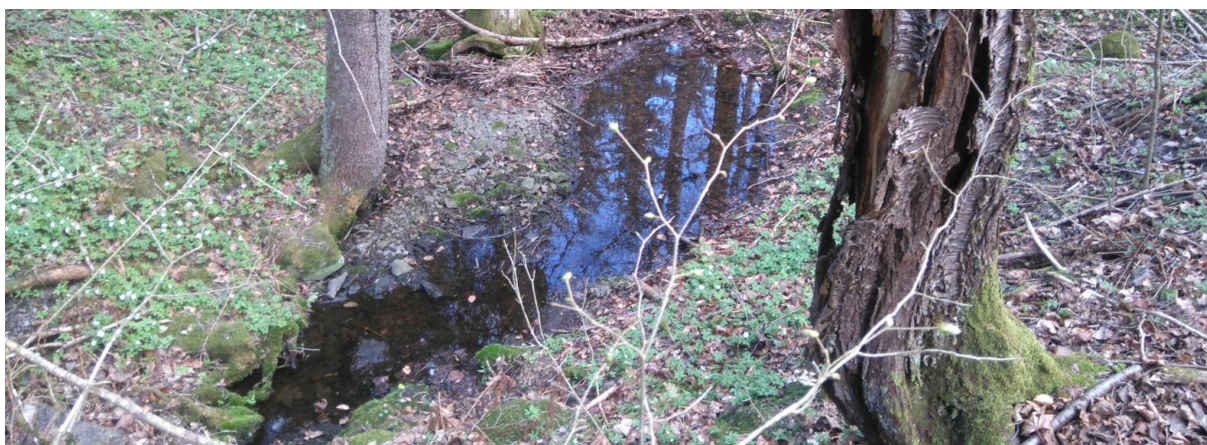
Rundt 300 m nord for tunnelpåslaget ved Skaug vil overvann og grøftesystemer naturlig drenerer sørvestover mot Paulibekken og Undrumsdalsbekken. Terrenginngrep med skjæring og dyp byggegrop vil gi endringer i avrenningsmønster og drenering i dette området, både gjennom anleggs- og driftsfasen.

I anleggsfasen vil det etableres en dyp byggegrop på jordbruksarealet ved Skaug med fall inn mot tunnelportal og påhugg for Skottåstunnelen. Anleggsvann vil måtte pumpes ut fra byggegropa, via et sedimentasjonsanlegg, for videre utslipp mot Paulibekken og Undrumsdalsbekken. Paulibekken renner ut i Undrumsdalsbekken ved Døvik, beskrevet som et viktig gyteområde for sjørret. Avrenning til Undrumsdalsbekken og et bekkeavsnitt særlig viktig for sjørret, gjør at det må settes klare krav til rensing og kontroll av vann som skal pumpes ut av byggegropa.

Utslipp av rensed anleggsvann fra byggegrop vil skje til bekkelukking under jordbruksareal som ligger sør for adkomstveg til Skaug. Avrenningen går i bekkelukking rundt 400 m før den når det åpne bekkeløpet i Paulibekken, rundt 350 m oppstrøms kryssing Paulivegen.

Ved gjennomslag i Skottåstunnelen vil vann som samles i byggegrop ved Skaug føres gjennom tunnelen og fram til lavpunkt mot Viulsrød, der rensed anleggsvann fra tunnelen kan slippes mot Adalsbekken, med to alternative utslippspunkter som omtales nærmere under neste delstrekning, Skaug – Viulsrød.

Ved Snapsrød renner det to små bekkeløp østover. Den ene renner i skogen sørøst for Snapsrød (figur 48). Den andre renner over jordbruksarealene sør for Snapsrød, delvis i lukking og delvis som åpen bekk (figur 49). Begge bekkene renner til Jarelund dam. Utløpsbekken fra Jarelund dam krysser eksisterende jernbane i kulvert nær Skoppum stasjon. Nedstrøms stasjonen renner bekken videre over jordbruksarealer og inn i Adalsbekken ved kryss Nykirkeveien og Adalsveien.



Figur 48. Liten bekk i skogen sørøst for Snapsrød vurdert som mulig resipient for rensat anleggsvann fra Skottåstunnelen



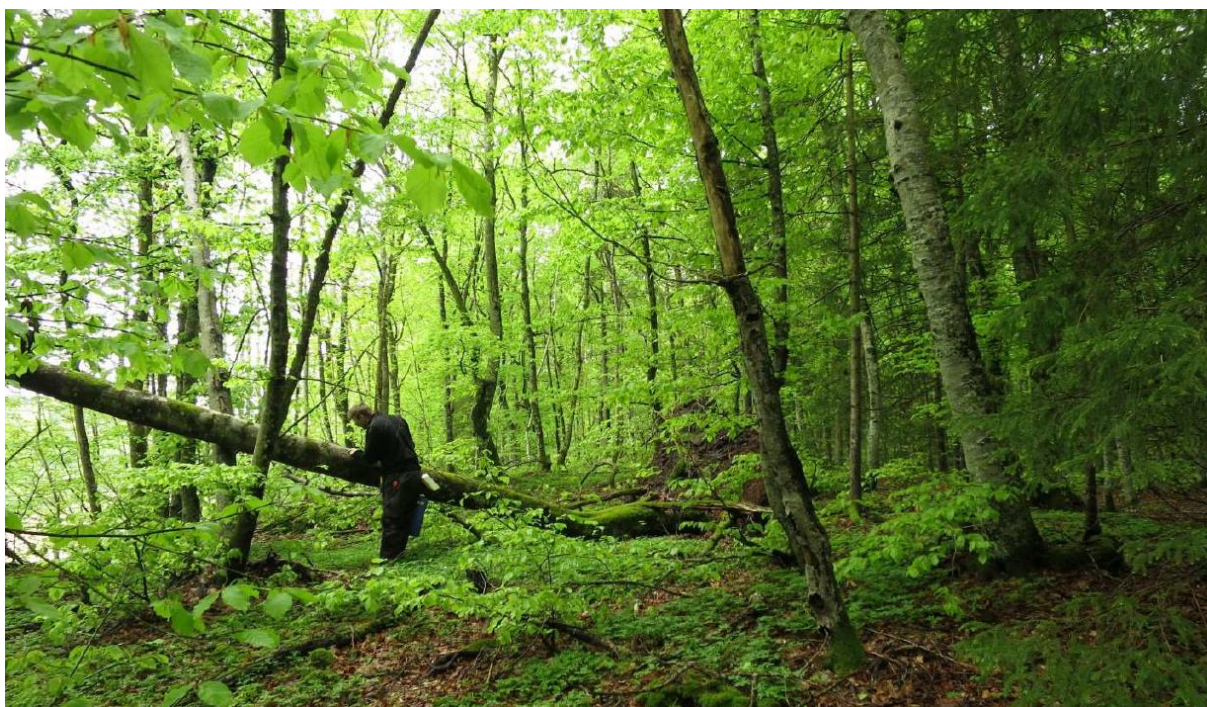
Figur 49. Liten bekk som delvis ligger lukket på jordbruksarealer sør for Snapsrød. Kan være mulig resipient for avrenning fra D7 samt diffus avrenning fra riggområde og anleggsveier ved nordre tverrslag.

Ved befaring 01.06.17 ble det påvist et mindre bekkeløp fra vest, som rant gjennom den sentrale delen av deponi D7 og videre østover (figur 50). Bekken krysset i steinsatt kulvert under jernbane ca. 400 m nord for Skoppum stasjon. Bekken hadde ingen dammer eller andre synlige naturverdier langs bekkeløpet, og har avrenning mot Adalsbekken.



Figur 50: Liten temporær bekk som renner sentralt gjennom deponi D7 og videre østover under eksisterende jernbane og til Adalsbekken.

Kongelv (62) er et naturtypeområde med edelløvsskog (figur 51). I henhold til beskrivelsen i Naturbase består området av Lågurt-Bøkeskog og er 16 daa stort. Beskrivelsen angir også at det er mer bøkeskog i det samme området, og det anbefales at området undersøkes for å vurdere verdi. BioFokus utførte en slik undersøkelse i mai 2017 og har oppdatert naturtypebeskrivelsen for Kongelv, samt utvidet området noe mot øst (7). Utover dette inngår Skottås som en del av det sammenhengende skogområdet som har blitt vurdert å ha landskapsøkologisk verdi.



Figur 51. Undersøkelse av bøkeskog i naturtypeområdet Kongelv, for oppdatert beskrivelse (Foto: Stefan Olberg).

Rett vest for idrettsplassen ved Skoppum ligger det en mindre og kunstig dam, der det tidligere ikke forelå informasjon om verdi eller naturmangfold. Denne dammen, kalt Reir, ble undersøkt av BioFokus i mai 2017 (7). Dammen er kunstig oppdemmet og inngjerdet, og har kantsoner uten vegetasjon (figur 52). Det ble påvist noen småsalamandere, samt noen få insekter og sneglearter. Dammen ble ikke vurdert til å ha verdier for å kunne klassifiseres som naturtypelokalitet.

Fra dammen går det en lukket bekk østover. Bekkelukkingen går under fotballbanen og videre gjennom Skoppum tettsted. Bekken synes å ha utløp til Adalsbekken ved Møllerdammen. Møllerdammen (figur 53) er et naturtypeområde registrert med stor verdi under arbeidet med KU (1), og ble undersøkt av BioFokus i 2015 (5).

Videre er det flere mindre bekker og drengrofter som samles inn mot lavpunktet ved Augedal dam på sørsiden av rv. 19 ved Viulsrød. Augedal dam (figur 54) var opprinnelig registrert som et naturtypeområde med lokal verdi (C-kvalitet). Kvalitetsvurderingen ble bekreftet av BioFokus som gjennomførte en enkel inventering av dammen i 2015, etter oppdrag fra KU-prosjektet (5). BioFokus konkluderte med at verdien av dammen var begrenset. I 2016 ble det imidlertid påvist stor salamander i dammen, noe som har økt verdien av dammen til B-kvalitet, eller **stor verdi**.

Bekkeløpet fra Augedal dam, heretter kalt Augedalsbekken, renner østover mot Adalsbekken gjennom jordbrukslandskapet på sørsiden av rv. 19. Rett øst for dagens jernbane krysser bekkeløpet under rv. 19 i kulvert. Bekken renner sammen med Adalsbekken rett nord for rv. 19, rett nedstrøms rensedam for håndtering av veiavrenning. Bekken antas å føres i kulvert på siden av rensedammen.

I forundersøkelsene til UNB (40), gjennomført i 2017, har det blitt tatt ut vann- og bunndyrprøver fra stasjoner i Augedalsbekken (AUG) og Adalsbekken (ADA). Begge vannprøvene viste relativt høye nitrogenkonsentrasjoner, som vanlig i områder med avrenning fra jordbruksareal. Augedalsbekken 1,9 mg N/l, tilsvarende «dårlig vannkvalitet» og Adalsbekken 2,5 mg N/l tilsvarende «svært dårlig vannkvalitet». Begge bekkene viste «dårlig vannkvalitet» for jordpartikler, turbiditet og totalt organisk karbon (TOC).

Basert på ASPT-indeksene, henholdsvis 5,2 og 5,4 for Augedals- og Adalsbekken, indikerte bunndyrundersøkelsene «moderat økologisk tilstand» i begge bekkene. Stasjonene for uttak av vann- og bunndyrprøver er vist i figur 55 og 56.



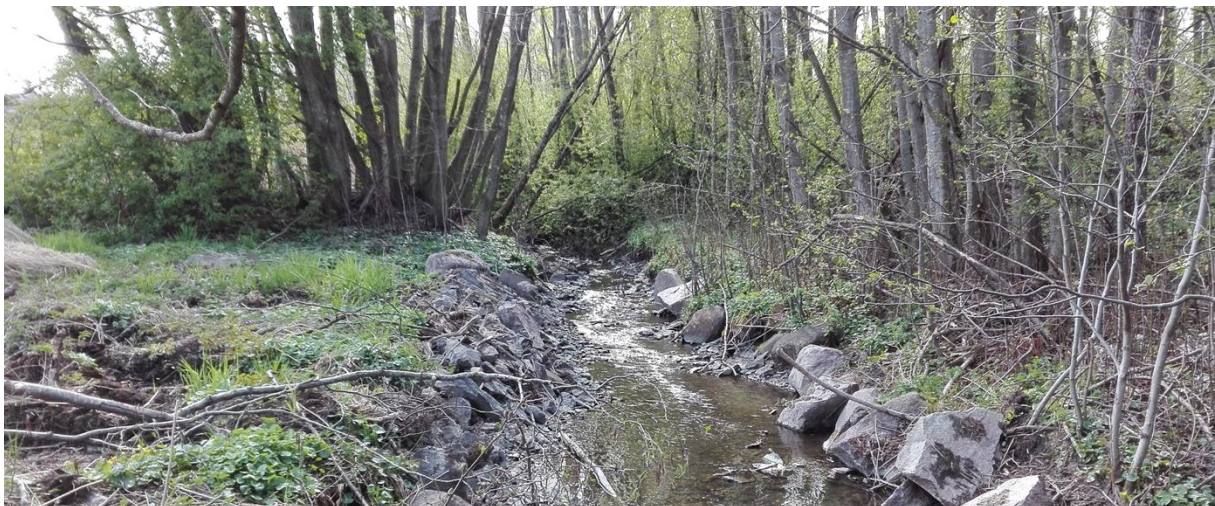
Figur 52. Kunstig dam ved idrettsanleggene på Reir ved Skoppum(Foto: Stefan Olberg).



Figur 53. Møllerdammen i Adalsbekken, med tilførsel av vann fra Reir, via en sidebekk inn i dammen. Bildet er tatt fra rv. 19 og i bakgrunnen ser vi gang- og sykkelvei til Skoppum stasjon.



Figur 54. Augedal dam, rett sør for rv. 19 ved Viulsrød. Har avrenning til Adalsbekken via Augedalsbekken. Siden det ble påvist stor salamander i dammen i 2016, er dammen et naturtypeområde med B-kvalitet.



Figur 55. Stasjon for uttak av vann- og bunndyrprøver ved forundersøkelse UNB i Augedalsbekken.



Figur 56. Stasjon for uttak av vann- og bunndyrprøver ved forundersøkelse UNB i Adalsbekken.

5.5.2 Beskrivelse av tiltaket

Vest for Skaug gård går traseen inn i nordre portal for Skottåstunnelen som går fram til Viulsrød. Tunnelen har en lengde på ca. 2,9 km og det etableres to rømningstunneler. Den sørligste delen av tunnelen bygges som betongtunnel.

Tunnelen planlegges drevet fra tverrslaget ved Føskeveien, og all transport av tunnelstein vil skje fra dette området. Stein transporteres til nærliggende deponi D7 for deponering om ikke alternativ bruk av overskuddsmasser blir avklart. En god del av steinen skal også benyttes i anlegget. Herunder vil det være behov for mellomlagring av stein for bruk til anlegget, samt evt. bruk av mobile knuseverk i området ved deponi D7.

Anleggsvei fra Skaug mot tverrslaget ved Føskeveien blir liggende litt øst for tunneltraseen, og vil få stor anleggstrafikk. Trafikken vil bli særlig stor om overskuddsstein skal fraktes ut at anlegget til ekstern mottaker.

Renseanlegg for anleggsvann fra tunneldriving planlegges plassert på riggområde for tverrslaget ved Føskeveien. Avrenning av rensset anleggsvann planlegges foreløpig ført til temporært bekkeløp som renner sentralt gjennom deponi D7, og videre østover under eksisterende jernbane med avrenning til Adalsbekken. Alternativt kan rensset anleggsvann vurderes ført til utslipp via mindre bekk som går over jordene sør for Snapsrød, og videre mot Jarelund dam. Mengden rensset anleggsvann ført til utslipp kan reduseres gjennom resirkulering av borevann.

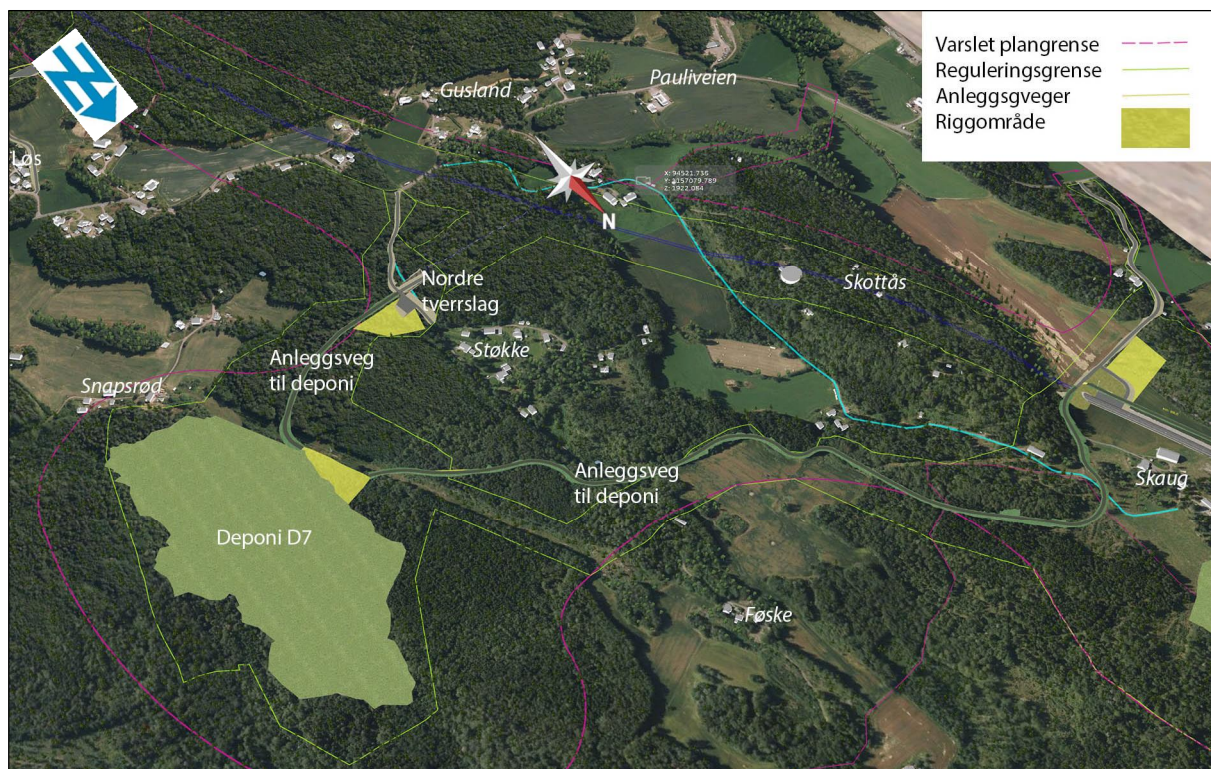
For området med manglende bergoverdekking i sør, nær Viulsrød, planlegges det å videreføre tunnelen som en betongtunnel. I dette området blir det tyngre anleggsarbeid og etablering av byggegrop for bygging av betongtunnel.

Søndre tverrslag drives kun som rømningsvei.

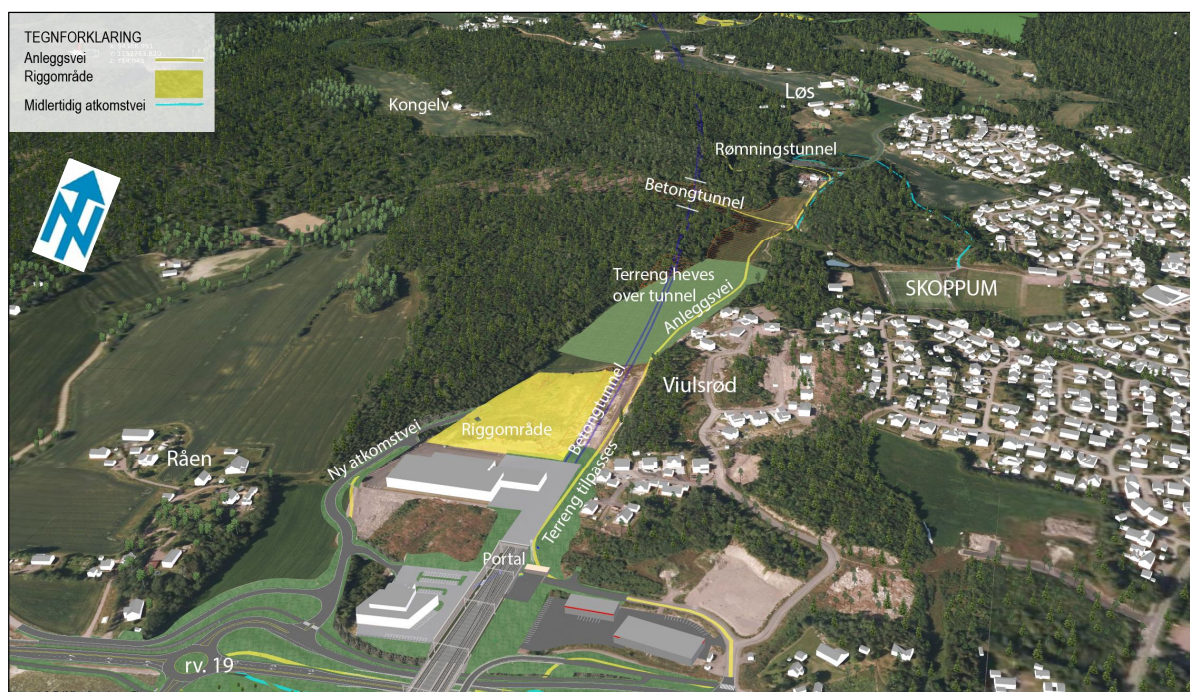
Skottåstunnelen bygges med fall mot Viulsrød. Etter gjennomslag vil hele tunnelen drenere mot dette området. Herunder blir det en vurdering av rekkefølge av arbeider, i forhold til om betongtunnelen fram til rv. 19 i sør skal ferdigstilles før gjennomslag i fjelltunnelen fra nord.

Rensset anleggsvann fra bygging av betongtunnel i sør, planlegges sluppet til dammen ved Reir, men avrenning til Adalsbekken via bekkelukking gjennom Skoppum tettsted.

Figur 57 og 58 viser tiltaket, anleggsveier, deponier, riggområder samt plan- og reguleringsgrense for delstrekning 4 «Skaug – Viulsrød».



Figur 57. Nordre del av delstrekning 4 «Skaug – Viulsrød» med oversikt over tiltaket, anleggsveier, riggområder, deponi samt plan- og reguleringsgrense (Illustrasjon fra 3D-modell).



Figur 58. Delstrekning 4 – Skottåstunnelen sett fra sør. Østre del av bygget til Ferno Norden vil måtte rives og bygges om i forbindelse med arbeidet (Illustrasjon fra 3D-modell).

5.5.3 Virkninger av tiltaket

Ved nordlig tunnelpåhugg ved Skaug vil det kun bli gjort forberedende arbeider ved påhugg. Etter gjennomslag vil tunnelen bli brukt til transport av alle nødvendige innsatsmidler sørover i tunnelen. Støy og trafikk ved tunnelportalen vil neppe påvirke lokalt villtrekk i området.

Anleggsveien fra Skaug, parallelt med bergtunnel i øst, til tverrslag ved Føskeveien og D7, vil få stor trafikk. Gjennom anleggsfasen må det påregnes at villtrekket gjennom dette området, elg, rådyr og mindre dyr, vil påvirkes av en anleggsvei med stor trafikk. I driftsfasen vil dette normaliseres.

Mye av anleggsaktiviteten for Skottåstunnelen vil være knyttet til tverrslaget i Føskeveien. Dette gjelder steintransport mot D7 eller ut av anlegget, renseanlegg for anleggsvann for tunneldriving, riggområde, maskinvedlikehold og maskinpark. Det er viktig å håndtere avrenning fra tverrslag og påhugg for tunneldriving på en best mulig måte. Dette gjelder både nedbørsbasert avrenning og anleggsvann fra tunnelen. Tilsvarende er det viktig å organisere anleggsaktiviteten og riggområdet på en måte som forebygger akutte utslipp av olje eller kjemikaler. Andre viktige problemstillinger omfatter unødvendig avrenning fra dårlig vedlikeholdte anleggsveger, graving i vann eller områder som er for dårlig sikret mot erosjon eller utrasing. For å styre utslipp til resipienter med tilstrekkelig resipientkapasitet er det viktig å kartlegge lokale resipienter og legge til rette for midlertidige utslipp i de minst sårbare resipientene. En slik kartlegging og sårbarhetsvurdering er for en stor del gjort som en del av denne fagrapporten og gjennomførte inventeringer og forundersøkelser (45). Herunder er det foreløpig vurdert som aktuelt å bruke et lite bekkeløp som renner sentralt gjennom deponi D7 og videre østover som resipient for rensset anleggsvann fra tunneldriving. Det samme bekkeløpet vil motta hoveddelen av rensset avrenning fra planlagt deponi D7. En annen liten bekk som renner over jordene sør for Snapsrød vil kunne motta naturlig, men anleggspåvirket avrenning fra anleggsvei, deponi og andre anleggsområder nær riggområde for nordre tverrslag. Denne bekken kan være en alternativ resipient for rensset anleggsvann fra Skottåstunnelen.

Bekken over jordene sør på Snapsrød får i dag tilført næringsstoffer og jordpartikler fra jordbruksarealene, og vannkvaliteten er påvirket av disse tilførselene. Gjennom anleggsperioden vil både partikkelbelastningen og nitrogeninnholdet i bekken kunne øke som følge av avrenning fra sprengstein i anleggsveier og deponi samt erosjon.

Bekkeløpet gjennom deponiet vil påvirkes på samme måte, og vil i tillegg kunne risikere varierende pH som følge av bruk av sprøytebetong, selv om det forutsettes at høy pH skal nøytraliseres til normalt nivå i renseanlegg. Nitrogenkonsentrasjonene og partikkelmengden bekkeløpet vil øke betydelig gjennom anleggsperioden, for senere å normaliseres etter ferdigstilt tunnel og deponi.

Hverken nevnte bekker eller Jarelund dam vurderes å ha viktig biologisk mangfold, basert på gjennomførte inventeringer (BioFokus) og befaringer (NIBIO). Midlertidige skadeeffekter på flora og fauna i disse resipientene vurderes å kunne aksepteres gjennom anleggsfasen, da dette vil reetableres når anlegget er ferdigstilt.

Tunnelen vil passere på østsiden av edelløvs-kogsområdet Kongelvy, et naturtypeområde av regional betydning (B) med lågurt-bøkeskog. Tunnelen passerer i avstand over 100 m fra edelløvs-kogområdet, og dette bør være tilstrekkelig til å unngå tørkeeffekter og skade på skogen. Randsoner av mindre viktig lågurt-bøkeskog kan eventuelt påvirkes at endret grunnvannsstand over tunnelen.

Ved sone uten bergoverdekning sør for Kongelv vil det etableres byggegrop for fullstøping av betongtunnel. Her kan det være mulighet for å pumpe rensset anleggsvann fra byggegrop til dammen ved Reir. Denne dammen ble undersøkt av BioFokus i mai 2017 (7), og hadde begrenset mangfold og naturverdi. Dammen har avrenning til en bekk som føres lukket gjennom Skoppum tettsted, med avrenning til Adalsbekken.

5.6 Delstrekning 5: Viulsrød - Gråmunken

5.6.1 Beskrivelse av dagens situasjon

Områdene rett sør for rv.19 ved Viulsrød drenerer østover til Adalsbekken via Augedal dam og Augedalsbekken. Disse resipientene er omtalt for forrige delstrekning.

I det samme området ligger det to små dammer, uten registrert naturverdi.

Naturtypeområdet Adalsborgen (63) med lågurt bøkeskog (B-verdi) ligger øst for stasjonsområdet og banen videre sørover (figur 59). Naturtypeområdet er 13 daa, men det er tilsvarende skog med noe dårligere kvalitet i randsonene av dette området.

Vannskillet i området ligger rett vest for Adalsborgen. Vannet nord for vannskillet renner sørøstover mot Augedal dam og Adalsbekken. Vannet sør for vannskillet renner sørover og vestover til Hengsrudvannet. Videre sørover vil banen krysse over en bekk med avrenning til Hengsrudvannet.

En del av Hengsrudvannet var tidligere registrert som et naturtypeområde med C-verdi (figur 60). Ved inventering i mai 2017 (7) fant BioFokus at tjernet hadde begrensede verdier, og passet dårlig inn i dagens system for naturtypekartlegging. Registreringen av Hengsrudvannet som C-lokalitet har derfor blitt fjernet fra Naturbase. Hengsrudvannet har fisk (Roger Roseth observert ørkyt under befarig KU, sommeren 2015), noe som reduserer potensialet for amfibier i selv tjernet. Under samme befarig ble det observert musvåk i dette området.

Avrenningen fra Hengsrudvannet går via Svartedalsbekken ned til Undrumsdalsbekken. Som omtalt tidligere er Undrumsdalsbekken verdifull for sjørret og har stedvis godt utviklende kantsoner. Fra Hengsrudvannet har Svartedalsbekken et bekkeløp på rundt 1,1 km før den renner ut i Undrumsdalsbekken. Omtrent 700 m nedstrøms Hengsrudvannet krysser Svartedalsbekken under E18 i en miljøkulvert tilpasset migrasjon av fisk, amfibier samt større og mindre dyr. Nederst langs Svartedalsbekken er det registrert naturtype av B-kvalitet med rik gammel naturlig granskog.

Svartedalsbekken renner bratt det siste stykket ned mot Undrumsdalsbekken. Fossen vurderes å danne en vandringsperre for sjørret og laks. Nedstrøms fossen har NIBIO etablert en stasjon (SVA2) for prøvetaking av vann og bunndyr som en del av forundersøkelsene til UNB (figur 61). Foreløpige resultater viste «svært dårlig vannkvalitet» for nitrogen (2,4 mg N/l) og «dårlig vannkvalitet» for jordpartikler, turbiditet og totalt organisk karbon (45). Bunndyrundersøkelsen viste «God økologisk status», med en ASPT-verdi på 6,1.

Området mellom Solerød og Hem er beskrevet som en av de gode gyteområdene for sjørret i Undrumsdalsbekken (59). Svartedalsbekken har avrenning til dette området. Gjennom forundersøkelsene har UNB etablert en stasjon (UND2) for oppfølging av vannkvalitet, bunndyr, fisk og alger i Undrumsdalsbekken ved Hem (40). Her viste vannprøvene «svært dårlig» vannkvalitet for nitrogen og «dårlig» for partikler.

Bunndyrundersøkelsen ga en ASPT-indeks på 5,1, tilsvarende «Dårlig økologisk tilstand». Algeindeksen PIT (17,0) viste «Moderat økologisk tilstand». Fiskeundersøkelsen viste god tetthet av sjørretunger (80 ørret/100 m²), noe som tilsvarer «Svært god økologisk tilstand». Et bilde av stasjonen er vist i figur 62.

Ved Solerødveien er det markert en viltkryssing i området der ny bane skal krysse over den omlagte Solerødveien på bro.

Vannskillet i dette området ligger rundt 500 m østover langs Solerødveien, men høydeforskjellene i dette området er små. Aktuelle resipienter på østsiden vil være Stibekken og Adalsbekken. Den nordligste delen av Tangsrøddalen har avrenning mot Hengsrudvannet.



Figur 59. Delstrekning 5 - viser tiltaket, naturverdier, dammer og bekker (Fotogrunnlag: Google Earth).



Figur 60. Hengsrudvannet sett fra østsiden (Foto: Stefan Olberg).



Figur 61. Stasjon (SVA2) nederst i Svartedalsbekken for uttak av vann- og bunndyrprøver ved forundersøkelse UNB.



Figur 62. Stasjon (UND2) i Undrumsdalsbekken ved Hem. Undersøkelse av fisk, bunndyr, alger og vannkvalitet ved forundersøkelser UNB (Foto: Ingar Aasestad).

5.6.2 Beskrivelse av tiltaket

Stasjonsområdet vil omfatte flere ulike typer av anleggsarbeid i forbindelse med etablering av kjøreveier og kryss, parkeringsplass og atkomstsoner, gang- og sykkelveier, brukonstruksjon med plattform og tilhørende ramper og trapper. Viktige arbeider er støpearbeider, kalk/semestabilisering og evt. pæling.

Sør for stasjonsområdet bygges det et servicespor. I tillegg bygges det omformer og teknisk hus.

Banen bygges i randsonen langs Adalsåsen, rett vest for åsen. Banen bygges delvis i skjæring inn mot åsen. Ved kryssing av Solerødveien bygges det en anleggsveg parallelt med Solerødveien og vest for boligene, mot tunnelpåhugg i Gråmunken og videre inn i Tangsrødmarka.

Solerødveien skal legges om permanent på en strekning på nærmere 700 m. Ny veg blir liggende i et lavereliggende fuktig område med sensitiv leire. Omlegging av vegen vil kunne skape avrenning med høyt innhold av partikler.

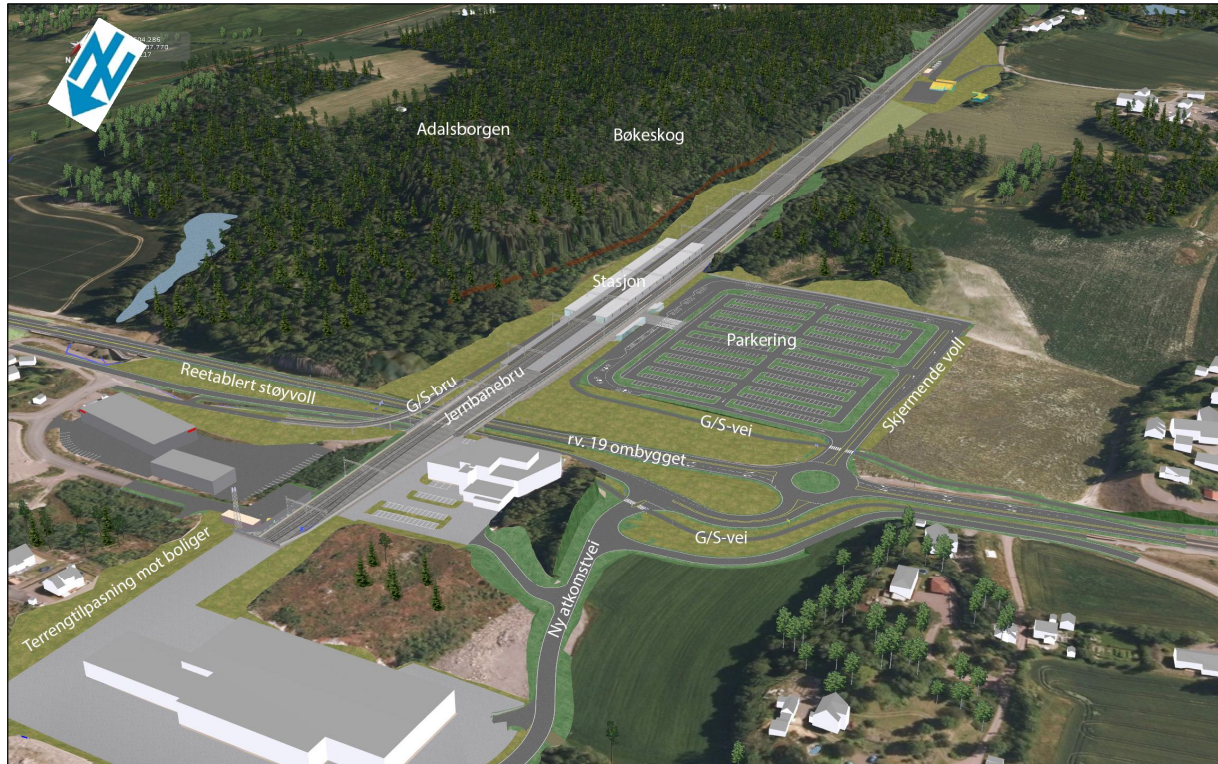
For banen skal nordlig påhugg av Gråmunktunnelen klargjøres samt at det skal bygges bru over Solerødveien.

En lokal bekk med avrenning vestover langs Solerødveien mot Hengsrudvannet må periodisk legges i rør under anleggsfasen.

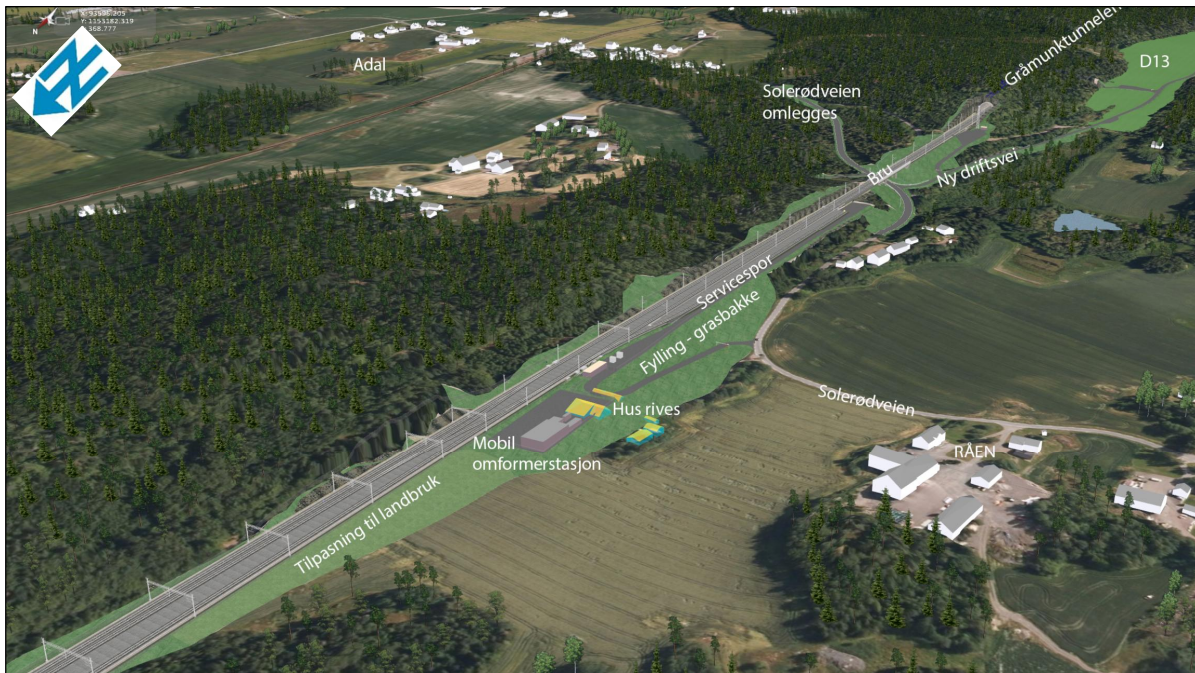
I forbindelse med at banen føres over jordbruksarealer ved stasjonsområdet og på delarealer sørover, vil det være behov for opprasking av matjord og smuldrende undergrunnsjord for senere etablering av nye jordbruksarealer.

Foreløpig synes det mest aktuelt å drive Gråmunktunnelen fra Tangsrødmarka i sør. Dersom en skulle velge å drive tunnelen fra påhugget ved Solerødveien, vil det gi nye føringer for vannhåndtering og resipienter i dette området.

Figur 63 og 64 gir en oversikt over tiltaket for delstrekning 5 «Viulsrød – Gråmunken».



Figur 63. Delstrekning 5 – Portal på Viulsrød, ombygget rv. 19 og stasjonsområdet (Illustrasjon fra 3D-modell).



Figur 64. Delstrekning 5 – Søndre del ved Solerødveien (Illustrasjon fra 3D-modell).

5.6.3 Virkninger av tiltaket

I anleggsfasen vil aktivitet på stasjonsområdet og sørover til vannskillet rundt 500 m sør for kryssing av rv. 19 kunne påvirke vannkvaliteten i Augedal dam, Augedalbekken og Adalsbekken. Støpearbeider og kalk-sementstabilisering vil kunne påvirke pH i avrenning fra området. Erosjon og graving i vannfylte eller fuktige områder vil kunne gi økt partikkelinnhold i avrenningen. Bruk av sprengstein på parkeringsarealer, langs og rundt andre konstruksjoner vil kunne gi økte nitrogenkonsentrasjoner.

Det må forutsettes at det lages en enkel renseløsning for sedimentasjon og kontroll av samlet avrenning fra dette området før videre utslipp til resipient. Det må etableres rensiltak for anleggsvann som pumpes ut fra lavpunkter med anleggsaktivitet. Dette gjelder generelt for alle anleggsområder.

Bøkeskogen på Adalsborgen og randsonen til denne skogen må beskyttes mot direkte anleggsinngrep gjennom merking og kommuniserte bøter/straffetiltak.

Sør for vannskillet vil anleggssonen langs ny bane ha avrenning mot Hengsrudvannet. Her vil det være anleggsarbeid i forbindelse med etablering av ny jernbane med underbygning og drenering, ensidig fjellsprengning inn mot Adalsåsen i øst, samt opprasking av jord som fjernes i banetraseen. Aktivitetene vil kunne gi avrenning med økt partikkelinnhold og økt konsentrasjon av nitrogenforbindelser fra sprengning.

Arbeidene med omlegging av Solerødveien i et fuktig område med dårlige grunnforhold, bygging av jernbanebru over Solerødveien samt sprengning og graving i forbindelse med klargjøring av nordlige portal av Gråmunktunnelen vil gi økt partikkeltransport til Hengsrudvannet.

I forbindelse med disse anleggsaktivitetene bør det vurderes etablert enkle små sedimentasjonsbassenger for fjerning av partikler før de når Hengsrudvannet. Disse sedimentasjonsbassengene bør etableres på fastmark med tilgang for gravemaskin for vedlikehold og for å kunne tjene som beredskapspunkter ved akutte utslipp.

Hengsrudvannet vil gi etterpolering, utjevning og fortynning av tilført avrenning før vannet renner videre i Svartedalsbekken. Dette gir tid for kontroll og sikkerhet for at vannet til Svartedalsbekken og videre til Undrumsdalsbekker har en kvalitet som er forsvarlig med hensyn til at Svartedalsbekken har utløp til et viktig gyteområde.

5.7 Delstrekning 6: Gråmunken – Uleberget (Gråmunktunnelen)

5.7.1 Beskrivelse av dagens situasjon

På nordsiden av Gråmunken er det registrert en nøkkelbiotop med bærlyngskog (figur 65) som brukes av elg, rådyr og storfugl (39). Deler av denne nøkkelbiotopen har blitt hugd, og det gjenstår kun et mindre areal (13 daa) med hogstmoden skog av den kvaliteten som lå til grunn for registreringen (47). Videre sørover langs toppen av Gråmunken og over tunnelen er det i hovedsak hogstmoden barskog ispedd noe lauv. Gammel skog antas å gi områdene økt biologisk verdi sammenlignet med områder der det nylig har blitt gjennomført hogst. Denne skogen er vurdert å ha middels verdi (basert på aldersvurdering, (47)). Det er ikke registrert naturtypeområder eller andre spesielt verdifulle områder langs toppen av Gråmunken.

Påslag i sør ligger i umiddelbar nærhet til to mindre bekkeløp som leder gjennom Tangsrødmarka sørover til Sverstadbekken (figur 66 og 67). Sverstadbekken er en svært viktig bekk for gyting og oppvekst av sjørret (64), og har kantsoner registrert som naturtypeområder av nasjonal betydning.

Rundt 300 m nordøst for tunnelpåslag sør, langs veien ned mot Stigården, er det en mindre bekk som renner østover mot Stibekken og Adalsbekken (figur 68). Dette vurderes å være en mulig resipient for påslipp av rensed anleggsvann fra tunneldriving. Bekkeløpet ble inventert av BioFokus i mai 2017 (7), og det var ingen viktige naturverdier i forbindelse med bekkestrengen. Bekken vurderes å være temporær, uten årssikker vannføring.

I Tangsrøddalen er gammel kulturmark i dag inngjerdet og brukt som sauebeite. Deler av området er delvis sperret for villtrekk som følge av inngjerding til sauebeite.

Dalen gjennom Tangsrødmarka er preget av å være gammel kulturmark, tidligere fulldyrka eller beitet, som for en del er ute av bruk og gradvis gror igjen (figur 69). I brattkanten mot Gråmunken er det innslag av eldre løvskog og blandingsskog, med en viss verdi. Brattkanten i vest, mot Tangsrødåsen har yngre skog, med stort innslag av lauv.

Den nordre delen av dalen (anslagsvis 40 %) har avrenning nordover til Hengsrudvannet. Den sørligste delen (anslagsvis 60 %) har avrenning sørover. Avrenningen skjer via bekkelukking under jordbruksareal sentralt i Tangsrødmarka og videre sørover mot Sverstadbekken. Tilsvarende har området ved søndre portal Gråmunktunnelen naturlig avrenning sørover i Tangsrødmarka mot Sverstadbekken, via en lokal bekk.



Figur 65. Delstrekning 6 - viser tiltaket, naturverdier og bekker (Fotogrunnlag: Google Earth) .



Figur 66. Bekk som kommer ut av bekkelukking under jordene sentralt i Tangsrødmarka og drenerer sørover i retning Sverstadbekken. Mye av avrenninga fra deponi D13 vil havne i denne bekken.



Figur 67. Liten bekk/grøft som renner sørover rett ved sørlig tunnelpåhugg for Gråmunktunnelen. Drenerer mot Sverstadbekken.



Figur 68. Grøft/bekk som renner østover mot Stibekken og som kan være aktuell resipient for renset anleggsvann fra tunneldriving. Ingen spesielle naturverdier i forbindelse med bekkeløpet.



Figur 69. Gammel kulturmark i Tangsrøddalen som brukes til juletreproduksjon og sauebeite.

5.7.2 Beskrivelse av tiltaket

Ny bane føres i tunnel gjennom Gråmunken, en tunnel med lengde rundt 1100 m. Ferdig utsprengt vil tunneløpet ha fall mot nord. Tunnelen gjennom Gråmunken er foreløpig antatt drevet fra påhugget i sør. Det vil etableres et riggområde på utsiden av tunnelen. Anleggsvann fra tunneldriving må pumpes ut av tunnelen siden den drives på synk. Pumpet anleggsvann fra tunneldriving føres til et renseanlegg etablert på riggområdet ved den sørlige portalen. Ved å etablere renseanlegget litt høyt i terrenget kan rensed vann føres med selvfall østover mot en mindre bekk som leder til Stibekken og Adalsbekken. Det vil etableres anleggsvei for transport over tunnelportalen. Tunnelstein antas deponert i D13 om annen bruk ikke blir avklart. En eventuell deponering av tunnelstein i D13 vil det gi store endringer og arealbeslag i delvis gjengrodd kulturmark i dalen inn mot Tangsrødmarka. I forbindelse med et eventuelt deponi vil det etableres et sedimentasjonsanlegg for å rense avrenning fra deponiet. Den sørlige delen av deponiet vil ha avrenning til bekkelukking sørover under jordbruksareal, mens den nordlige delen vil ha avrenning nordover mot Hengsrudvannet.

Figur 70 og 71 viser tiltaket for delstrekning 6 «Gråmunken – Uleberget».



Figur 70. Delstrekning 6 – Gråmunktunnelens nordre portal og deponi D13 100%-alternativet sett sørover (Illustrasjon fra 3D-modell).



Figur 71. Delstrekning 6 – Gråmunktunnelens søndre portal, D13 og driftsvei over Tangsrørdjerdet sett nordover (Illustrasjon fra 3D-modell).

5.7.3 Virkninger av tiltaket

Tunnelen gjennom Gråmunken kan eventuelt gi dreneringseffekter og tørkeskader på deler av gammelskogen over tunnelen. Fullvoksen og gammel skog kan være mer utsatt for endret grunnvannstand enn yngre skog.

Renset anleggsvann fra tunnel planlegges foreløpig ført østover til mindre bekkeløp uten årssikker vannføring med avrenning til Stibekken og Adalsbekken. Både vannføring og vannkvalitet i bekken vil kunne bli endres som følge av påslipp av rensset anleggsvann, herunder økt nitrogeninnhold, varierende pH og økt innhold av partikler.

Diffus avrenning fra anleggsvei, påhugg, riggområde samt eventuelt sørlig del av deponi D13 vil finne veien til to mindre bekker med avrenning sørover i Tangsrødmarka mot Sverstadbekken. Det anlegges sedimentasjonsdammer i disse bekkeløpene for å redusere partikkeltransport mot Sverstadbekken, samt etablere beredskapspunkter for å samle opp og håndtere eventuell akutt forurensning. Sedimentasjonsdammene vil kunne anlegges innenfor regulert område.

Dersom deponi D13 ikke blir tatt i bruk vil de landskapsmessige inngrepene i Tangsrødmarka blir langt mer beskjedne. Eventuelt naturmangfold som ødelegges av arealbeslag i forbindelse med D13, vil kunne bevares. Med reduserte landskapsinngrep og uten innlagring av stein vil resipientbelastningen mot mindre bekk med avrenning mot Sverstadbekken, avta vesentlig. Dette gjelder både nitrogenforbindelser og partikler.

I driftsfasen vil Gråmunktunnelen ha drenering nordover og naturlig avrenning mot Hengsrudvannet, Svartedalsbekken og Undrumsdalsbekken. Drensvann og annen avrenning fra tunnelen forutsettes å ha en kvalitet som ikke påvirker vannkvalitet og vannmiljø i disse resipientene. Det forutsettes lav risiko for akutte utslipp fra tunnelen i driftsfasen.

5.8 Delstrekning 7: Uleberget – Barkåker

5.8.1 Beskrivelse av dagens situasjon

Tangsrødmarka er et stort sammenhengende skogområde med økologisk funksjon. Skogområdet er viktig for elg, rådyr og andre arter som krever større og sammenhengende skogarealer.

En utgravd dam ligger rett vest for jordbruksarealet sentralt i Tangsrødmarka. I Naturbase er dammen registrert som et naturtypeområde (B-kvalitet, regionalt viktig), og den ble gitt stor verdi i KU 2015 (1). Det antas å være fisk (ørret) i dammen, noe som reduserer dammens betydning som levested for amfibier.

Nord for Sverstad ligger det også en dam vurdert som naturtypeområde (B-kvalitet). Her har det blitt påvist liten salamander og andre amfibier.

Flere mindre bekkeløp fra den sørlige delen av Tangsrødmarka danner Sverstadbekken som renner gjennom jordbruksarealene ved Nordre Brekke og parallelt med eksisterende jernbane øst for Sverstad (figur 72). Sverstadbekken er et viktig gyte- og oppvekstområde for sjørret, som vandrer inn fra Aulielva med utløp til Tønsbergfjorden.

I forbindelse med utbygging av ny jernbane Barkåker – Tønsberg, ble Sverstadbekken lagt om over en strekning på nærmere 500 m rett sør for påkobling UNB. Det ble utført fiske- og bunndyrundersøkelser på en stasjon oppstrøms omlegging (JBV01) og en stasjon nedstrøms omlegging (JBV02), før og etter bygging av ny jernbane (65). For begge stasjoner ble det funnet høyere tettheter av årsyngel og ungfisk etter utbygging (2011) enn før utbygging (2009).

Etter utbygging var estimert tetthet av ørretunger på stasjonen oppstrøms omlegging av Sverstadbekken (JBV01) 208 fisk/100m². Tilsvarende tall for stasjonen nedstrøms (JBV02)



Figur 73. Stasjon SVE1 (tilsvarer JBV01) i Sverstadbekken. Bunndyr tatt vår 17 og fiskeundersøkelse august 2017.



Figur 74. Stasjon SVE2 (nær JBV02) i Sverstadbekken. Bunndyr tatt vår 17 og fiskeundersøkelse august 2017.

5.8.2 Beskrivelse av tiltaket

Gråmunktunnelen går over i dagsone på sørsiden av Gråmunken (figur 75), og banen går i dagsone fram til påkobling i sør nær Barkåker. Banen går for en stor del på terreng eller i små fyllinger, men stedvis også i grunne skjæringer. Banen krysser flere små bekkeløp som drenerer mot Sverstadbekken.

Det bygges en viltovergang i Tangsrødmarka sør for Gråmunktunnelen, nær deponiområde 18. D18 er plassert i et delvis avvirket skogområde sørøst for viltovergangen.

For banestrekningen med nærføring mot Sverstadbekken, som er rundt 1400 m lang (figur 76), er det særlig viktig å unngå anleggsaktivitet inn mot bekken. Avstanden til bekken varierer fra litt over 100 m til et minimum på 15 m. Der anlegget blir liggende svært nær bekken er det særlig viktig at de verdifulle kantsonene langs bekken befares uten inngrep. For hele området med nærføring mot Sverstadbekken bør områdene som skal være unntatt for anleggsvirksomhet markeres fysisk med alpingjerde eller merkebånd. Anleggsaktiviteten bør planlegges for ensidig etablering av spor, underbygning og andre nødvendige installasjoner. Overvann inn mot anleggsområdet bør avskjæres og føres kontrollert ut i Sverstadbekken, slik at det ikke forårsaker erosjon i anleggsområder med avdekket jord.



Figur 75. Delstrekning 7 – Dagsonen fra Tangsrørdjordet og sørover med faunapassasje sett sørover (Illustrasjon fra 3D-modell).



Figur 76. Delstrekning 7 - søndre del over dyrka mark ved Nordre Brekke (Illustrasjon fra 3D-modell).

5.8.3 Virkninger av tiltaket

I anleggsfasen vil tiltaket kunne påvirke vannkvalitet samt gyte- og oppvekstforhold for sjørørret i Sverstadbekken, selv om det iverksettes planlagte rensetiltak og egne tiltak for anleggsarbeid nær bekken.

Som nevnt krysser banen mindre bekkeløp med avrenning til Sverstadbekken hele fem steder. Disse kryssingene representerer risikoområder med hensyn til utvasking av jord videre nedover bekken ved anleggsarbeid.

Det er viktig å etablere rensetiltak for avrenning fra D13, D18 og annen diffus anleggsavrenning fra anleggsområder og anleggsveier inn mot Gråmunktunnelen.

Både i anleggsfasen og i driftsfasen vil banen danne en ny biologisk barriere gjennom den sørlige delen av Tangsrødmarka. Den vil gi en tilsvarende barriereeffekt for trekk over jordbruksområdene lengre sør samt kunne stenge for migrasjon og trekk langs bekkeløp på tvers av banen. Vilt og mindre dyr vil ikke lenger kunne krysse fritt over disse områdene, men må bruke viltovergang eller faunakulverter etablert i forbindelse med utvalgte bekkeløp som krysser linja. Viltoverganger og faunakulverter vil kompensere for deler av beskrevet barrierevirkning, men området vil bli mindre funksjonelt for trekk og migrasjon enn tidligere.

6 FORUNDERSØKELSER VANNKVALITET

Normalt settes det krav til gjennomføring av forundersøkelser vannmiljø før oppstart av større anleggsvirksomhet. Forundersøkelsene blir i økende grad styrt av krav i Vannforskriften etter vannrammedirektivet (44) (45) (47), og omfatter normalt biologiske kvalitetsparametere (fisk, bunndyr og alger), automatisk vannovervåking og uttak av vannprøver på prioriterte stasjoner i berørte vassdrag.

Oversikt over aktuelle stasjoner er gitt i vedlegg VIII.

Forundersøkelser

- Automatiske måling av vannkvalitet (minst 3 stasjoner, startes i 2018)
- Bunndyr (13 stasjoner i 2017)
- Fiskeundersøkelser (7 stasjoner 2017, 3 full undersøkelser, 4 enkelt overfiske)
- Algeundersøkelser (4 stasjoner i 2017)
- Uttak av kvartalsvise vannprøver for analyse (3 omganger i 2017 - mai, sep og nov).

Automatisk måling av vannkvalitet

Automatisk måling av vannkvalitet vil avdekke resipientenes normale variasjon i vannkvalitet og vil være et nødvendig underlag for å vurdere endringer i vannkvalitet under anleggsfasen og eventuelle effekter av dette. I anleggsfasen vil det være aktuelt å overvåke de viktigste resipientene nedstrøms anleggsaktivitetene som en del av byggherrekontrollen, selv om prosjektet blir gjennomført som en totalentreprise. Automatiske målinger bør helst startes opp minst et år før anleggsstart for referansemålinger.

Bunndyr

Det har blitt tatt ut bunndyrprøver våren 2017 (2. og 3 mai) på følgende stasjoner som vist i stasjonsoversikten:

- Kopstadbekken (KOP1) og Kopstadbekken nedstrøms (KOP2)
- Undrumsdalsbekken, oppstrøms (UND1) og nedstrøms (UND2)
- Paulibekken (PAU)
- Svartedalsbekken (SVA)
- Sverstadbekken (SVE1 og SVE2)
- Føskebekken (FØS1))
- Adalsbekken (ADA)
- Augedalsbekken (AUG)
- Stibekken (STI)

Fiskeundersøkelser

Fiskeundersøkelser ble gjennomført i august 2017 på følgende lokaliteter:

- Kopstadbekken (KOP1) – kun enkelt overfiske, en omgang.
- Undrumsdalsbekken, oppstrøms (UND1) – enkelt overfiske, en omgang, og nedstrøms (UND2) – full undersøkelse
- Føskebekken (FØS2) – enkelt overfiske
- Sverstadbekken (SVE1 og SVE2) - full fiskeundersøkelse begge stasjoner
- Adalsbekken (ADA) – enkelt overfiske, en omgang.

Algeundersøkelser

Inngår som en av tre viktige kvalitetsparametere for klassifisering av vannkvalitet iht. vannforskriften, og har blitt gjennomført på utvalgte stasjoner: KOP1, UND2, SVE2 og ADA.

Vannprøver

Det er foreslått uttak av kvartalsvise vannprøver. For 2017 ble det tatt ut prøver i mai, august og september på 15 stasjoner. De to siste omgangene ble analysert for følgende parametere: Farge, SS, turbiditet, pH, konduktivitet, ammonium-N, nitrat-N, totalfosfor, fosfat-P, totalnitrogen, TOC, klorid, sulfat, Na, Al, Mg, Ca samt miljøproblematiske metaller (jern, mangan, kadmium, antimon, arsen, krom, kobber, nikkel, bly, sink, kvikksølv, uran og thorium). Metaller ble analysert på filtrert prøve.

7 REFERANSELISTE

1. **Roseth, R. og Nytrø, T., E. 2016.** *Rapport ICP-34-A-10220. Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik. Nykirke - Barkåker. Naturmiljø. Jernbaneverket.*
2. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2009-06-19-100>. [Internett]
3. **Bane NOR. 2017.** *Rapport ICP-34-A-11131. Planbeskrivelse jernbaneanlegg og deponiområder.*
4. **Statens vegvesen Vegdirektoratet. 2014.** *Håndbok V712. Konsekvensanalyser. Veiledning. ISBN: 978-82-7207-674-9.*
5. **Olberg, S. og Olsen, K.M. 2015.** *Vurdering av naturverdier på utvalgte lokaliteter langs jernbanetrase Nykirke - Barkåker i Vestfold. BioFokus-notat 2015-28. Stiftelsen BioFokus. Oslo. .*
6. **Aasestad, I., Reinemo, J., Greipsland, I. og Roseth, R. 2017.** *Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik. Nykirke - Barkåker. Forundersøkelse av fisk i bekker som kan påvirkes av anleggsarbeid. NIBIO RAPPORT 3 (234)2017.*
7. **Olberg, S. 2017.** *Naturverdier i utvalgte områder langs ny jernbanestrekning Nykirke - Barkåker i Vestfold. BioFokus-notat 2017 - 25. Stiftelsen BioFokus. Oslo.*
8. <https://www.vfk.no/Tema-og-tjenester/Areal/Kart/Grontstruktur/>. [Internett]
9. <http://www.artsdatabanken.no>. [Internett]
10. **Hanssen-Bauer, I. et al. 2015.** *. Klima i Norge i 2100. Kunnskapsgrunnlag for klimatilpasning oppdatert i 2015. Miljødirektoratet rapport 2/2015. ISSN 2387-3027.*
11. <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>. [Internett]
12. <http://geo.ngu.no/kart/berggrunn/>. [Internett]
13. <http://geo.ngu.no/kart/granada/>. [Internett]
14. **Puschmann, O., Hofsten, J. og Elgersma, A. 1999.** *Norske jordbrukslandskap. En inndeling i 10 jordbruksregioner. NIJOS-rapport 13/1999. 34 s.*
15. **Puschmann, O. 2005.** *Nasjonalt referansesystem for landskap. Beskrivelse av Norges 45 landskapsregioner. NIJOS-rapport 10/2005. ISBN 82-7464-355-0. 196 s.*
16. **Nordiska Ministerrådet. 1977.** *Naturgeografisk regioninndeling av Norden. Stockholm, 137 s.*
17. **Moen, A. 1998.** *Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens Kartverk. Hønefoss.*
18. **Bjureke K., Norderhaug, A. og Stabbetorp, O. E. 2010.** *Supplerende kartlegging av biologisk mangfold i jordbrukets kulturlandskap, inn- og utmark i Vestfold, med en vurdering av kunnskapsstatus. Direktoratet for naturforvaltning, DN-utredning 5-2010.*
19. <http://atlas.nve.no/>. [Internett]
20. <http://vann-nett.no/portal/map>. [Internett]
21. **Bratli, J. L., Gjøstein, A. og Mjelde, M. 1997.** *Restaurering av Borrevannet. Selvrensing av næringssalter og suspendert stoff gjennom naturlige sivbelter. Sluttrapport. NIVA-rapport 3741-97. 46 s.*
22. **Bækken, T., Haugen, T. og Bergan, M. 2010.** *Biologisk overvåking av Adalsbekken i 2008 og 2009 i forbindelse med anleggsarbeider ved ny RV 306 ved Skoppum i Vestfold. NIVA-rapport 5944-2010. 15 s.*
23. <http://faktaark.naturbase.no/Tveitenelva>. [Internett]
24. [http://faktaark.naturbase.no/Undrumsdalsbekkens østre løp](http://faktaark.naturbase.no/Undrumsdalsbekkens_ostre_loep). [Internett]
25. <http://faktaark.naturbase.no/Vern?id=VV00001821>. [Internett]
26. <http://faktaark.naturbase.no/Vern?id=VV00001224>. [Internett]
27. <http://naturbase.no>. [Internett]
28. <http://www.artsdatabanken.no/fremmedearter>. [Internett]

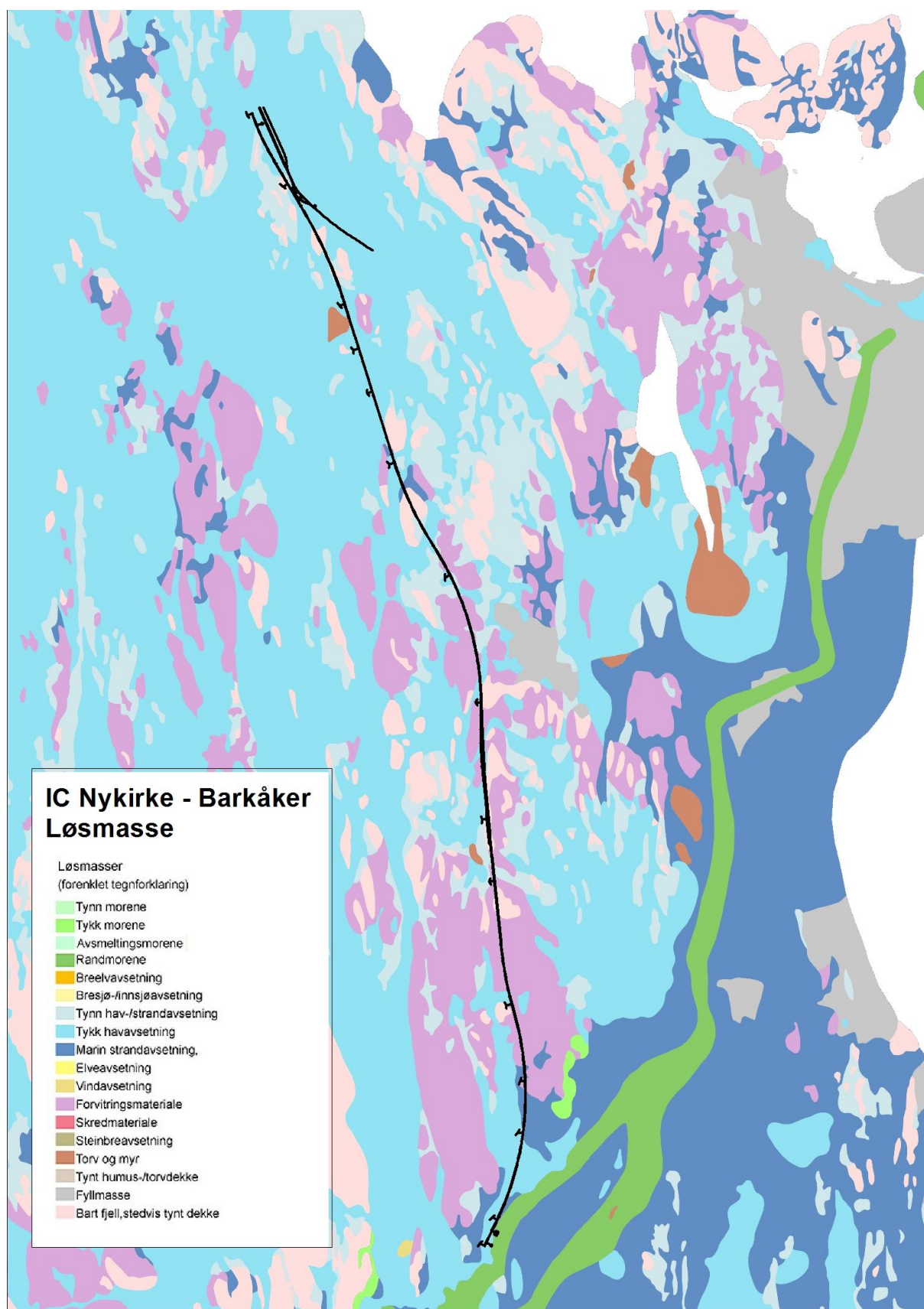
29. <http://www.andebu.kommune.no/Documents/Landbruk%20og%20n%C3%A6ring/Info-brosjyre-honsehirse2015.pdf>. [Internett]
30. <http://www.tb.no/nyheter/dette-ugresset-er-blant-verdens-verste/s/5-76-69273>. [Internett]
31. <http://www.hjorteviltregisteret.no/>. [Internett]
32. **NSB Bane Region Sør. 1996.** *Modernisering av Vestfoldbanen Nykirke - Barkåker. Konsekvensutredning og hovedplan. Mars 1996. Parsell 6 i Borre og Tønsberg kommuner. Rapport Vestfoldbanen q656.2.004.68(481). NSB Mod.*
33. **Blomdahl. 1994, Erik Johan.** *Nasjonal registrering av verdifulle kulturlandskap. Sammendrag og anbefalinger, Vestfold fylke. Fylkesmannen i Vestfold, Miljøvernavdelingen, Rapport 4/93.*
34. **Hansen et al. 2011.** *Regional plan for bærekraftig arealpolitikk (RPBA) - kartlegging av regional grønnstruktur - Sluttrapport. Rapport fra Fylkesmannen i Vestfold 23.05.11.*
35. **Horten kommune (2015).** *Kommuneplan Horten kommune, arealdel. Vedtatt 22.06.2015.*
36. **Tønsberg kommune (2015).** *Kommuneplan Tønsberg kommune, arealdel. Vedtatt 17.06.2015.*
37. **Re kommune (2015).** *Kommuneplan Re kommune, arealdel. Vedtatt 08.09.2015.*
38. <http://kart.tonsberg.kommune.no/>, **Vestfoldkart:.**
39. **Roseth, R., Reinemo, J., Aasestad, I., Greipsland, I. og Stabell, T. .** *Rapport ICP-34-A-11047. Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik. Nykirke - Barkåker. Forundersøkelser av fisk, bunndyr, alger og vannkvalitet i 2017. Bane NOR.*
40. **Jernbaneverket. 2015.** *Rapport ICP-34-A-10081. Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik. Nykirke - Barkåker. Vurdering av mulige deponier. 30.05.15.*
41. **Bane NOR. 2017.** *Fastsatt planprogram for deponiområder for dobbeltspor Nykirke-Barkåker.26.04.2017. 2017.*
42. **Jernbaneverket 2012.** *KVU Intercity Vestfoldbanen. Vurdering av miljøverdier og konfliktpotensial. . s.l. : KVU Delrapport Rambøll av 27.01.2012. Ref 21410125.*
43. **Sandlund et al. 2013 (rev. 2015).** *Veileder 02:2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Trondheim 11.10.2013.*
44. **Direktoratsgruppa for gjennomføringen av vanndirektivet. 2009.** *Veileder 01:2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. 3.juli 2009. ISBN 978-82-7072-848-0.*
45. **Miljødirektoratet. 2016.** *Veileder M-608. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota. 24 s.*
46. **Miljødirektoratet (Sandlund et al.). 2013.** *M22 - 2013. Vannforskriften og fisk - forslag til klassifiseringssystem.*
47. **Saltveit, S.J. og Pavels, H. 2010.** *Vurdering av økologisk tilstand og forhold for fisk i bekk ved Kopstad og Tangenbekken, Horten kommune. Rapp. Lab. Fersky. Økol.Innlandsfiske, Oslo, 282, 10 s.*
48. <http://www2.artsdatabanken.no/>. [Internett]
49. <http://kilden.nibio.no/>. [Internett]
50. **NIBIOs portal for arealinformasjon, http://kilden.nibio.no/.** [Internett]
51. **Jernbaneverket 2016, InterCity-prosjektet Vestfoldbanen (Drammen) - Larvik, Nykirke - Barkåker Konsekvensutredning, ICP-34-A-10350.**
52. **Vestfold fylkeskommune. 2013. .** *Regional plan for bærekraftig arealpolitikk. Mål, strategier, retningslinjer og effektmål. Ajour etter fylkestingets behandling 25. april 2013 (Fylkestingssak 22/13). s.l. : Vestfold fylkeskommune.*

53. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2006-06-07-593>.
54. **Brev Landbruksdirektoratet og Miljødirektoratet, hule eiker, klargjøring. 02.11.2017. Presisering om avgrensning av den utvalgte naturtypen "hule eiker" mot eiker som står i produktiv skog.**
55. **Fjeldstad, H. & Larsen, B.H. 2011. Kopstad godsterminal i Horten, konsekvensutredning tema Naturmiljø. Miljøfaglig Utredning rapport 2011-43, ISBN 978-82-8138-504-7 .**
56. **Jernbaneverket 2014. Dobbeltspor Holm - Nykirke. Dobbeltspor Holm – Nykirke, Overvåking av bekker, sluttnotat. Miljøoppfølging i anleggsfasen, Holm - Nykirke, Underbygging. Nina Hestem Berggren, 07.08.14.**
57. *ICP Vestfoldbanen Nykirke - Barkåker. Forundersøkelser av fisk, bunndyr, alger og vannkvalitet i 2017. 2017.*
58. <http://vann-nett.no/portal/Water?WaterbodyID=014-131-R>.
59. **Statens vegvesen Vestfold. 2000. Konsekvensutredning E18 Moskvil - Gulli. Juni 2000 KU, E18 Kopstad - Gulli.**
60. *FOR-1976-10-29-3763.*
61. <http://birdlife.se/fagelskydd/elsakerhet/>, botniabanan.
62. <http://faktaark.naturbase.no/naturtype?id=BN00065048>.
63. <http://faktaark.naturbase.no/naturtype?id=BN00065056>.
64. <http://faktaark.naturbase.no/naturtype?id=BN00015749>.
65. **Bækken, T. og Bergan, M. 2012. Overvåkning av kjemi og biologi i bekker ved utbyggingen av dobbeltsporet jernbane mellom Barkåker og Tønsberg 2009-2011. Sluttrapport. NIVA-rapport 6346.**

VEDLEGG

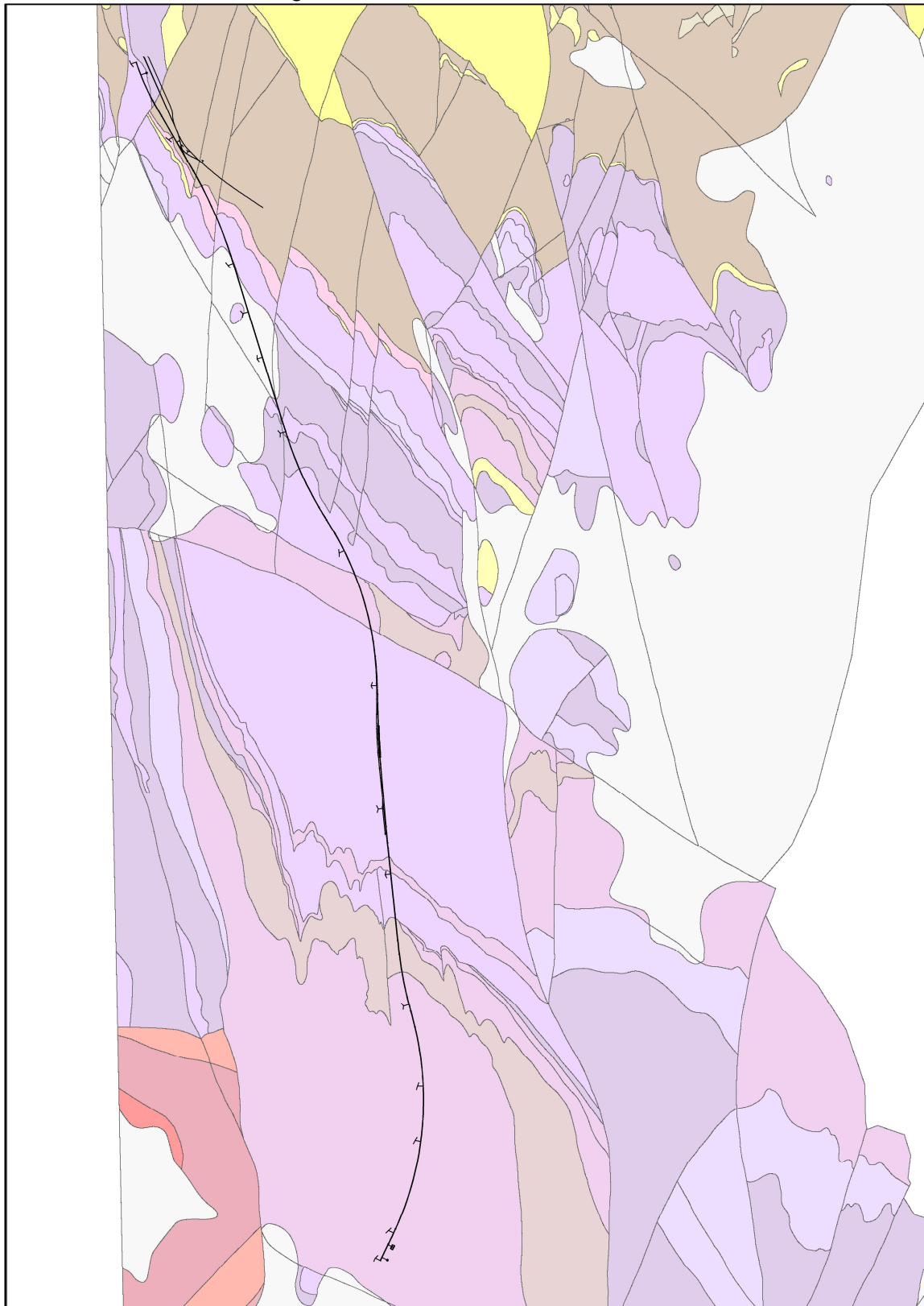
- Vedlegg I** **Oversikt over løsmasser (NGU)**
- Vedlegg II** **Oversikt over berggrunn (NGU)**
- Vedlegg III** **Vassdrag, bekker og nedbørfelt i området (NVE)**
- Vedlegg IV** **Registrerte naturverdier og artsinformasjon**
- Vedlegg V** **Registrerte viltområder og trekkveier**
- Vedlegg VI** **RPBA temakart for naturmiljø**
- Vedlegg VII** **Stasjon for overvåking av Tangenbekken på parsell Holm- Nykirke**
- Vedlegg VIII** **Forundersøkelser av vannmiljø – oversikt over stasjoner**
- Vedlegg IX** **Midlertidige anleggsveier - eksempler**

VEDLEGG I – OVERSIKT OVER LØSMASSER (NGU)

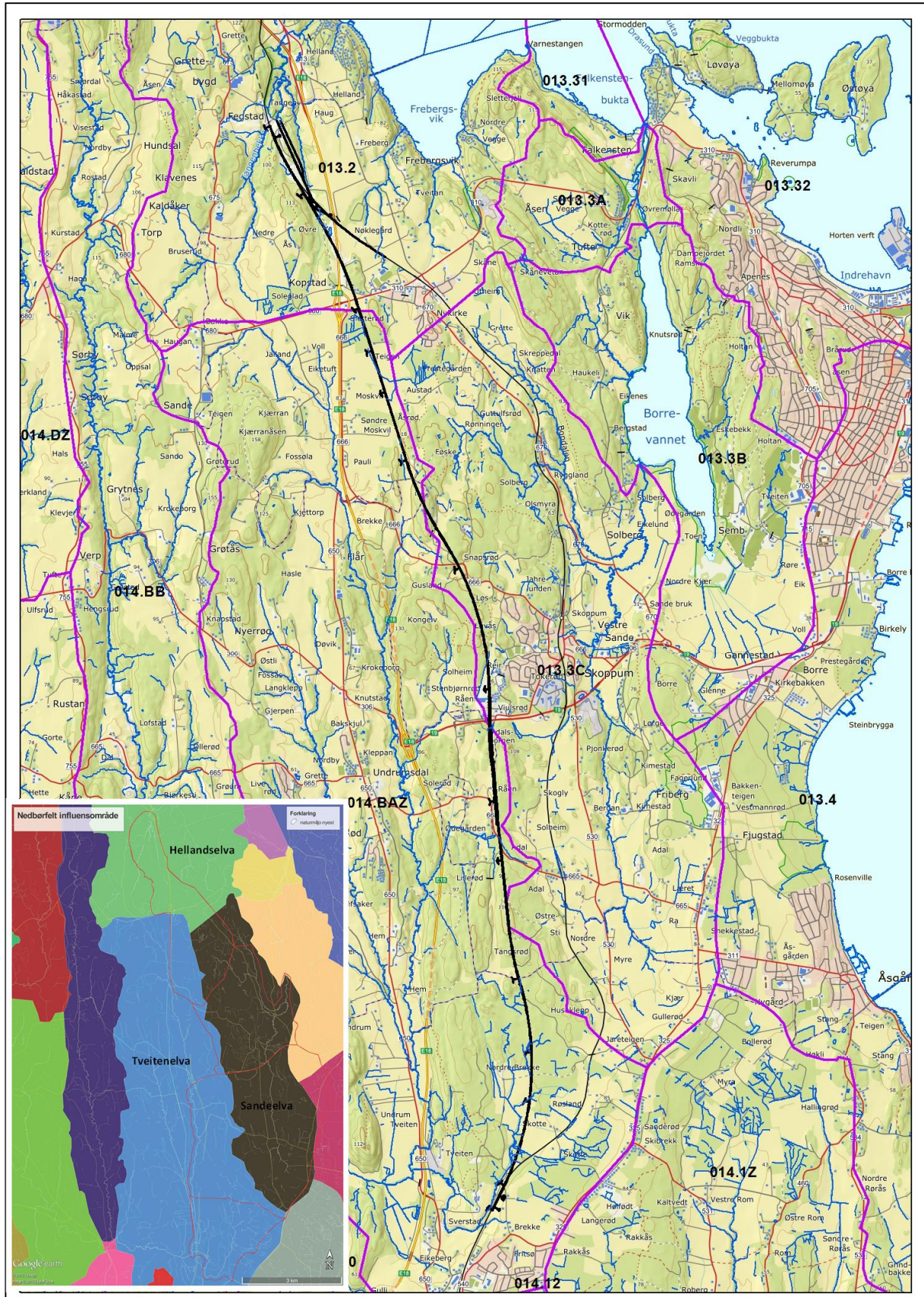


VEDLEGG II – OVERSIKT OVER BERGGRUNN (NGU)

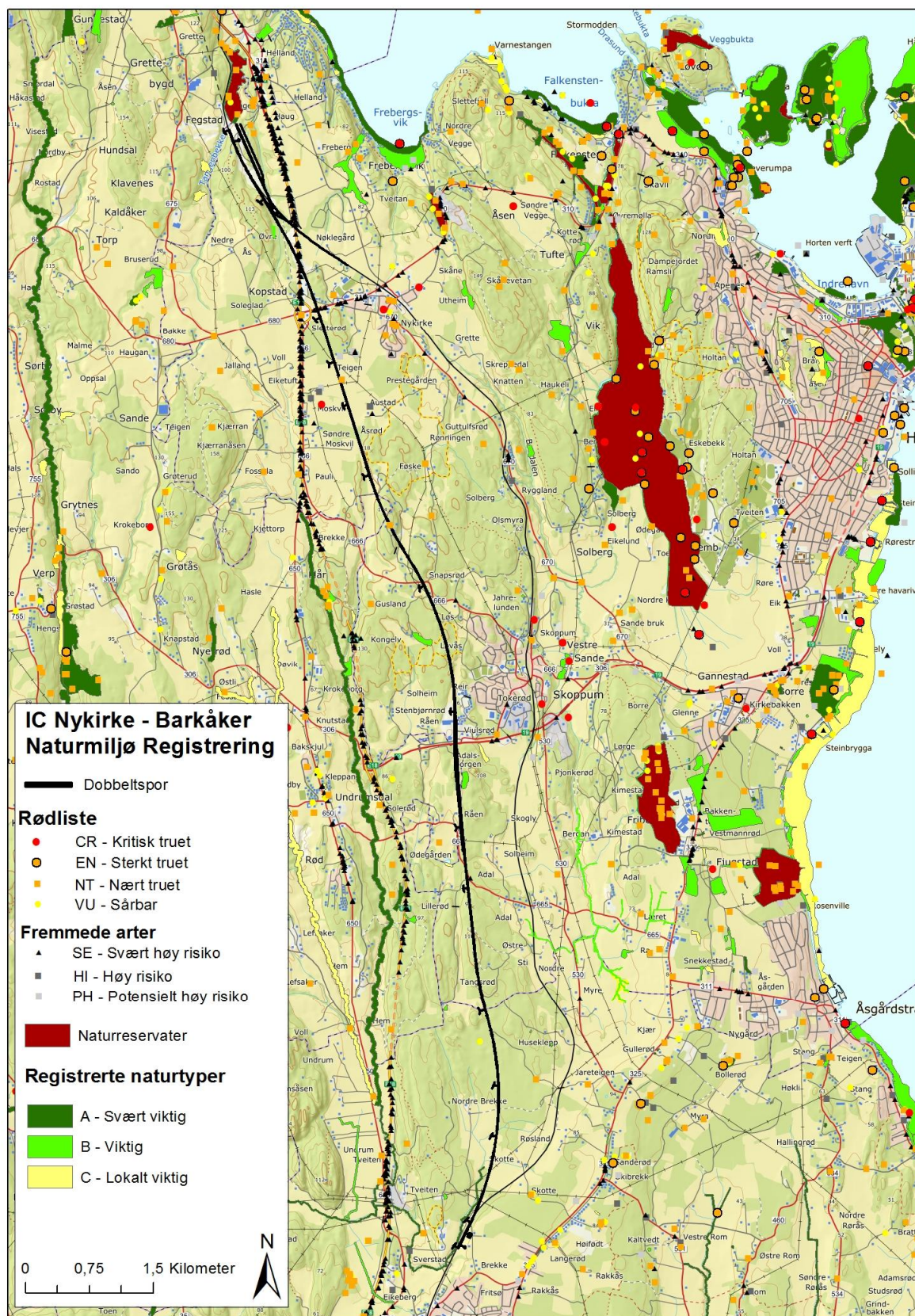
Kartet viser en oversikt over berggrunn i influensområdet for de tre ulike alternativene. Berggrunnen domineres av ulike typer rombeporfyr, hvorav tre viktige hovedtyper er navnsatt på kartet. I nord er det innslag av basalt.



VEDLEGG III – VASSDRAG, BEKKER OG NEDBØRFELT I OMRÅDET

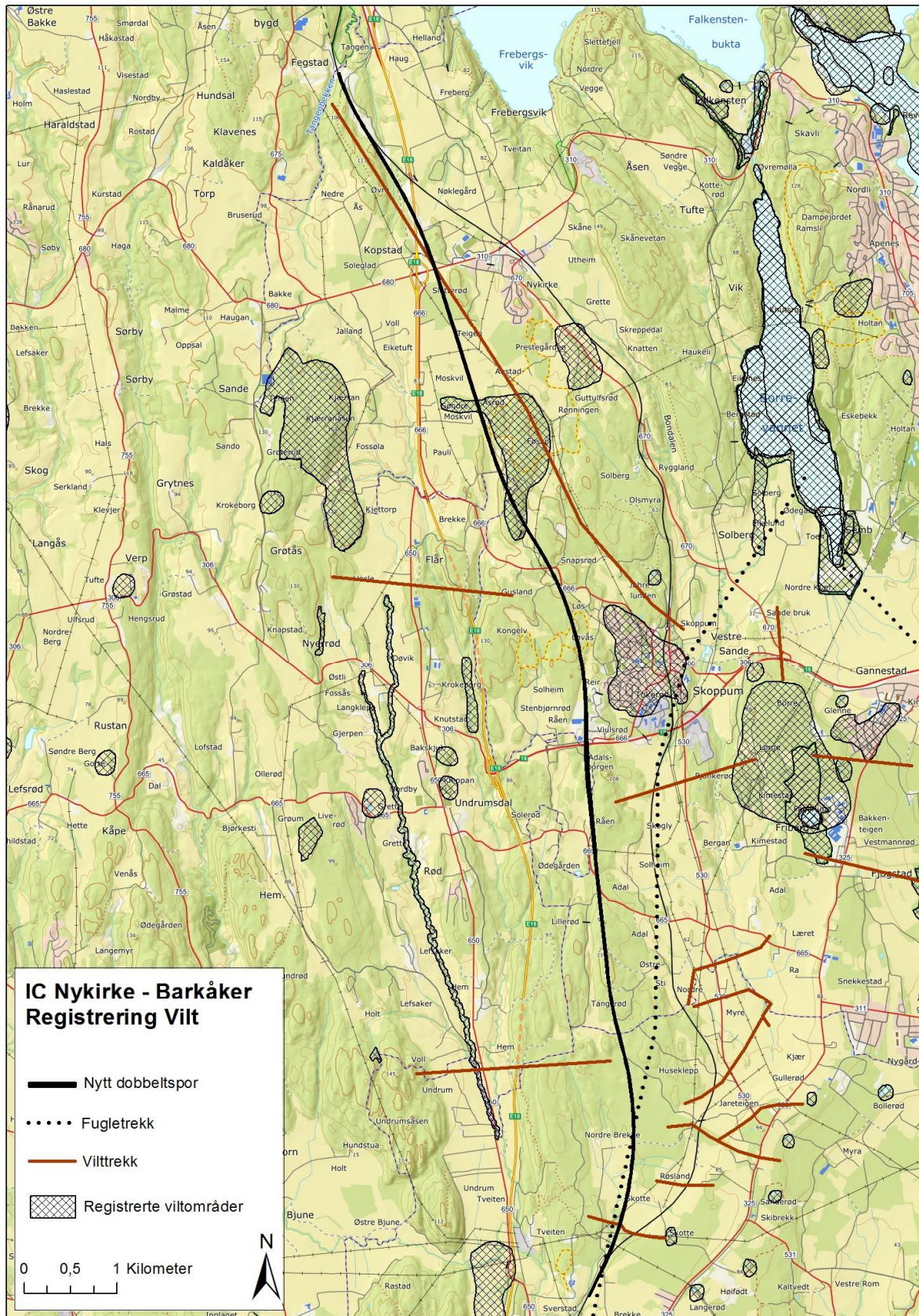


VEDLEGG IV – NATURVERDIER OG ARTSINFORMASJON



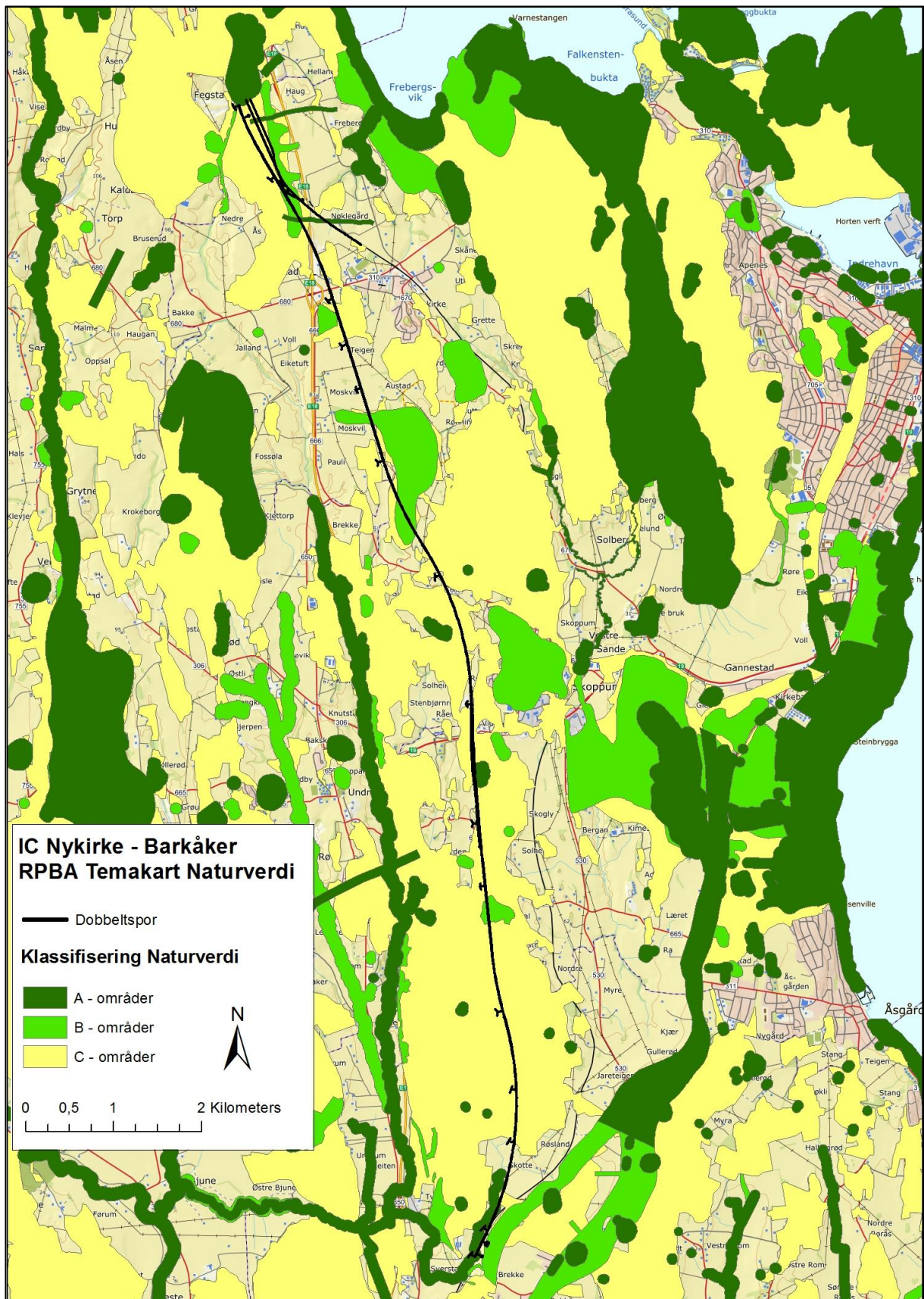
Registrerte naturverdier (Naturbase) samt opplysninger om rødlistede og fremmede arter fra Artsdatabanken.

VEDLEGG V – VILTRØMÅDER OG TREKKVEIER



Viltområder og trekkveier, fra KU

VEDLEGG VI – RPBA TEMAKART NATURVERDI

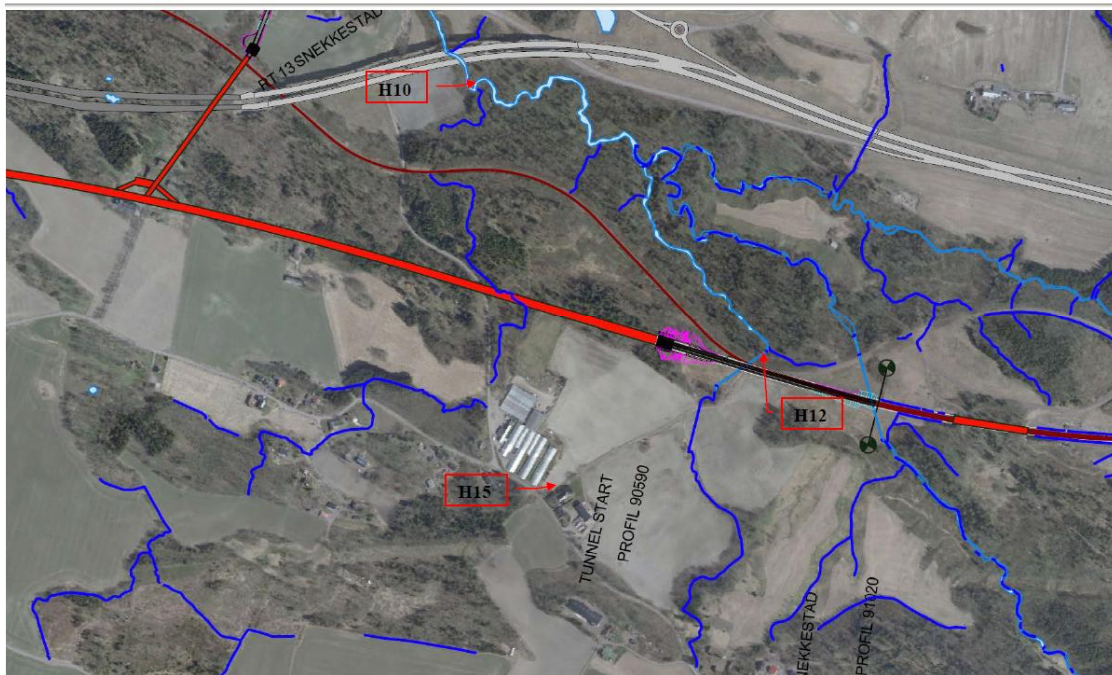


RPBAs tematkart for naturmiljø. A-områdene er de mest verdifulle

VEDLEGG VII – STASJON FOR OVERVÅKING AV TANGENBEKKEN NEDSTRØMS FOR «DOBBELTSPOR HOLM – NYKIRKE». RESULTATER FRA VANNPRØVETAKING

Jernbanelverket 2014. Overvåking av bekker, sluttnotat. Miljøoppfølging i anleggsfasen Holm – Nykirke, under bygging. Utarbeidet av Nina Hestem Berggren, Rambøll, 07.08.14.

Dobbeltspor Holm – Nykirke, Overvåking av bekker, sluttnotat
Vedlegg A kartskisser over prøvetakingspunkter



Figur A4 viser kart over prøvetakingspunkter for Tangenbekken i forhold til ny jernbanelrasséen (tunnel merket med rødt)

STED: H10 Tangbekken

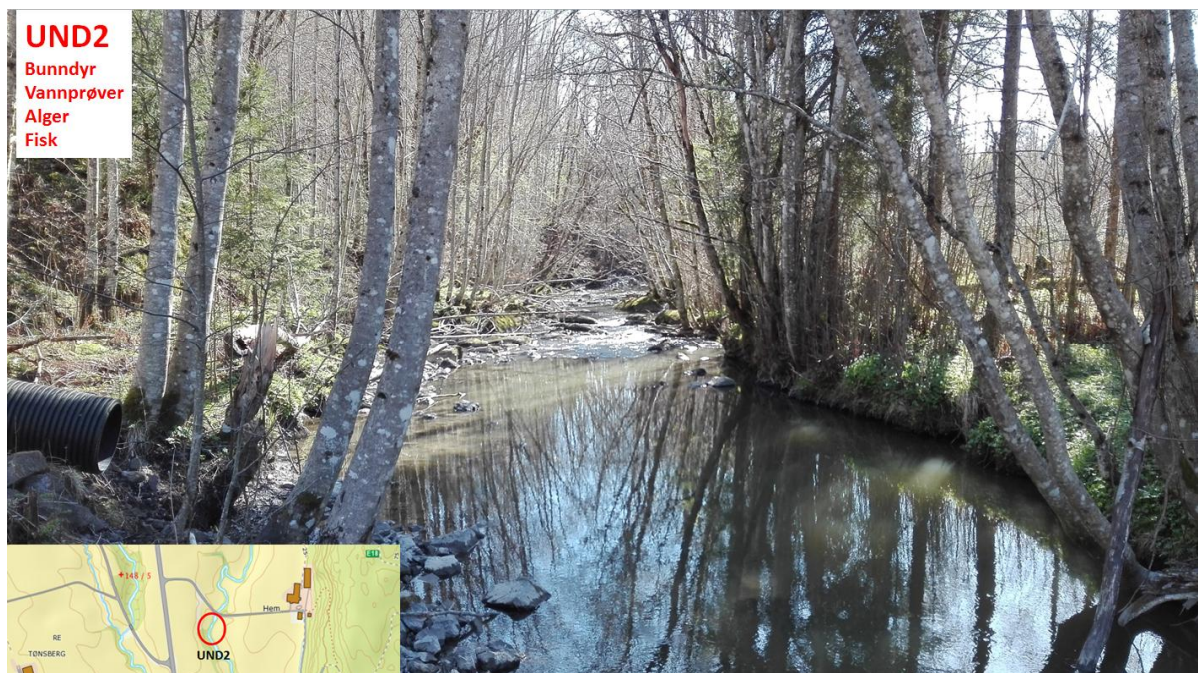
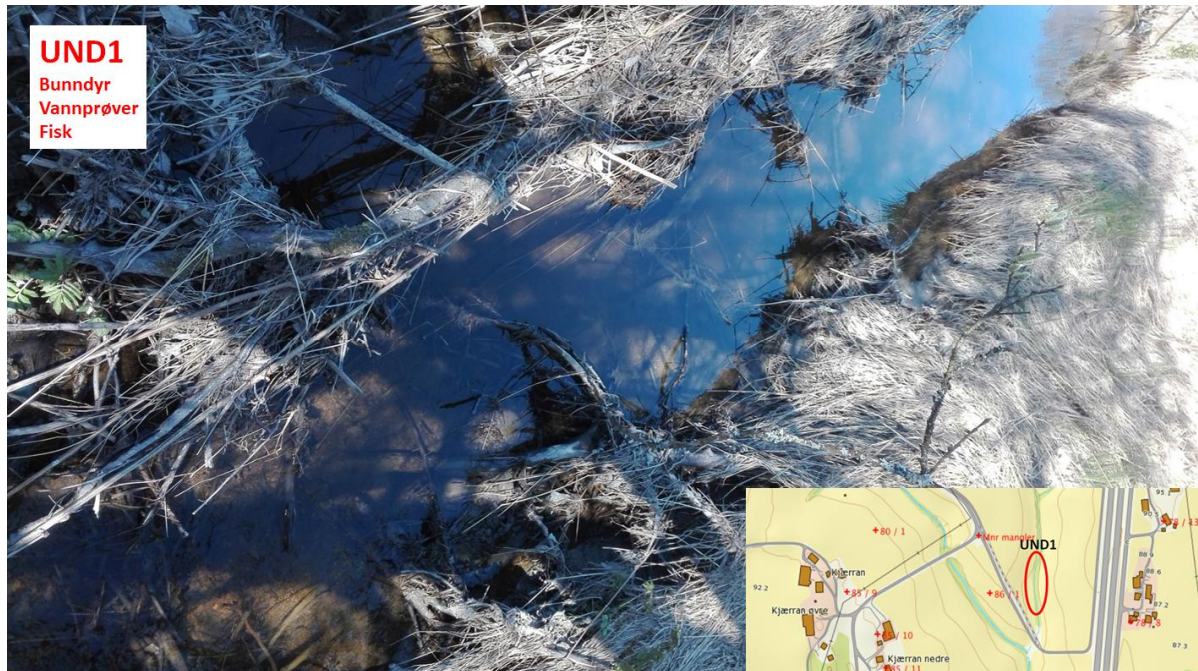
Snekkestadentreprisen sørst for riggområdet, og nedstrøms søndre utgang av jorder

Grunn linje viser når Snekkestadentreprisen ble påbegynt

År	Periode	pH, surhetsgrad	Konduktivitet v/25°C (mS/m)	Turbiditet (FNU)	Fargetall filtrert	Total nitrogen (mg N/l)	Ammonium-nitrogen (mg N/l)	Nitrat/Nitritt (mg N/l)	Total fosfor (mg P/l)	Kvikksalv (µg Hg/l)	Jern, AAS flamme (mg Fe/l)	Nikkel, grafittovn (µg Ni/l)	Kobber, grafittovn (µg Cu/l)	Sink, grafittovn (µg Zn/l)	Krom, grafittovn (µg Cr/l)	Kadmium, grafittovn (µg Cd/l)	Bly, grafittovn (µg Pb/l)	PAH i vann (µg/l)	Olje i vann, >C10-C40 (µg/l)
2010	okt.10	7,7	21,1	91,10	78	5,6	0,056	3,7	0,33	<-0,02	0,450	1,8	5,3	36,7	3,10	0,11	3,2	n.d.	n.d.
	nov.10	8	30,6	12,30	33	5,3	0,014	4	0,057	<-0,02	0,510	<-1	2,3	2,4	0,75	<-0,1	1,1	n.d.	n.d.
	des.10	8	35,5	7,30	9	3,4	0,075	2,9	0,078	<-0,02	0,330	1,7	2,2	4,8	1,10	<-0,1	<-1	n.d.	<100
	jan.11	8	38,9	7,70	10	2,3	0,01	2,4	0,08	<-0,02	0,280	<-1	1,6	2,5	0,28	0,68	1,9	n.d.	n.d.
	feb.11	7,9	54,4	4,90	12	3,9	0,082	3,8	1,12	<-0,02	0,360	<-1	2,0	5,1	0,60	<-0,1	<-1	n.d.	n.d.
	mar.11	7,9	68	4,60	8	4,3	0,094	3,8	0,096	<-0,05	0,280	<-1	1,8	3,6	0,29	0,19	1,8	n.d.	n.d.
	apr.11	7,7	21,7	91,50	79	5,1	0,11	4,4	0,1	<-0,02	1,24	<-1	2,8	7,2	0,98	<-0,1	1,2	n.d.	n.d.
	mai.11	8,2	40,5	7,50	18	2,5	0,015	2	0,057	<-0,05	0,430	1,4	2,0	1,6	0,52	<-0,1	<-1	n.d.	n.d.
	jun.11	8	55,9	8,40	19	4,1	0,031	3,1	0,1	<-0,02	0,320	1,8	2,0	1,2	<-0,1	<-1	n.d.	<50	<50
	jul.11	8,1	42,6	9,60	19	2,4	0,043	2,2	0,1	<-0,05	0,300	0,30	2,0	2,0	0,30	<-0,1	1,6	n.d.	80
2011	aug.11	8,1	44,2	6,20	22	4	0,012	3,1	0,11	<-0,05	0,250	<-1	2,6	21,4	0,44	<-0,1	<-1	n.d.	n.d.
	sep.11	7,9	26,9	48,70	52	3,8	0,01	3,6	0,13	<-0,05	1,84	2,5	5,1	7,7	2,30	<-0,1	<-1	n.d.	n.d.
	okt.11	7,9	26,6	38,80	53	3,4	0,081	2,4	0,21	<-0,02	1,65	1,3	4,3	6,0	1,80	<-0,1	<-1	n.d.	n.d.
	nov.11	8	27,6	11,00	21	4,2	0,009	3,1	0,058	<-0,05	0,420	1,8	2,0	2,5	0,86	<-0,1	<-1	n.d.	n.d.
	des.11	7,9	29,1	20,30	21	4,7	0,019	4	0,07	<-0,05	0,740	<-1	2,3	3,0	0,69	<-0,1	1,4	n.d.	n.d.
	jan.12	7,5	26,7	127,00	48	3,4	0,047	2,9	0,1	<-0,05	0,830	2,5	5,2	9,0	1,30	<-0,1	1,5	<-0,19	<-0,5
	feb.12	7,9	37,8	5,80	10	2,4	0,032	2,2	0,059	<-0,05	0,220	<-1	1,4	2,0	0,71	<-0,1	<-1	n.d.	n.d.
	mar.12	7,8	35,9	14,20	14	3,6	0,008	3,9	0,056	<-0,05	0,430	<-1	1,6	<-1	0,45	<-0,1	<-1	n.d.	n.d.
	jun.12	8,1	47,9	6,40	18	3,1	0,026	2,9	0,14	<-0,05	0,270	<-1	2,7	3,2	0,34	<-0,1	<-1	n.d.	n.d.
	sep.12	8,1	39,6	5,10	19	6,2	<-0,002	4,8	0,22	<-0,05	0,280	<-1	2,3	2,3	0,28	<-0,1	<-1	n.d.	<50
des.12	7,8	28,5	14,40	16	3,8	0,014	2,2	0,092	<-0,05	0,590	<-1	1,6	4,1	0,35	<-0,1	1	0,055	<50	
mar.13	8,1	39,4	22,40	23	2,7	0,016	1,8	0,078	<-0,05	0,940	<-1	2,3	8,2	0,49	<-0,1	2,5	n.d.	<50	
jun.13	7,9	29,3	28,00	32	3,9	0,055	3,4	0,14	<-0,05	0,670	1,9	2,9	8,5	1,40	<-0,1	<-1	n.d.	<50	
aug.13	8,1	48,9	14,70	28	6,7	0,088	5,7	0,12	<-0,05	0,640	<-1	4,1	6,1	0,68	<-0,1	<-1	n.d.	<50	
sep.13	7,6	22,3	96,00	58	6,4	0,056	4,3	0,097	<-0,05	1,960	1,9	4,3	6,3	1,30	<-0,1	1	n.d.	<50	
okt.13	7,7	24,8	23,70	40	9,4	0,026	4,7	0,032	<-0,05	0,810	2,6	4,7	6,4	1,00	<-0,1	2,3	n.d.	<50	
nov.13	7,8	27	35,00	33	5,7	0,025	3,6	0,066	<-0,05	0,580	1,6	4,0	7,7	1,30	0,11	<-1	n.d.	<50	
des.13	8	35,7	8,40	13	4,6	0,12	3,1	0,06	<-0,05	0,170	<-1	2,3	6,7	0,40	<-0,1	1,7	n.d.	<50	
jan.14	7,5	23,9	35,40	29	6,2	0,027	5,2	0,054	<-0,05	0,454	8,6	3,2	5,2	1,70	<-0,1	<-1	0,027	<50	
mar.14	7,5	31,2	14,80	15	4,6	0,027	1,5	0,021	<-0,05	0,263	<-1	1,8	4,0	0,38	<-0,1	1	n.d.	<50	
apr.14	8,3	39,9	6,40	14	6,4	0,006	5,8	0,042	<-0,05	0,189	4,6	1,5	50,9	0,47	<-0,1	<-1	n.d.	<50	
jun.14	8,1	42,4	45,40	42	10,1	0,024	9,1	0,14	<-0,05	0,870	<-1	6,3	36,4	0,98	<-0,1	1,6	n.d.	<50	

VEDLEGG VIII. FORUNDERSØKELSE AV VANNMILJØ – OVERSIKT OVER STASJONER

















VEDLEGG IX – MIDLERTIDIGE ANLEGGSSVEIER

Midlertidige anleggsveier etablert på en tykk såle av sprengstein gjennom skog, kan være lite realistisk å tilbakestille til skog eller opprinnelig arealbruk og vil ofte bli permanente veier gjennom området, til tross for merkelappen «midlertidig».

