

Beregnet til
Lier kommune

Dokument type
Rapport

Dato
Desember, 2025

Konsekvensanalyse for Tranbykrysset - Samlerapport Lier kommune

Innhold

1 Innledning	4
1.1 Bakgrunn og formål med konsekvensutredningen	4
1.2 Planområdet	5
2 Beskrivelse av tiltaket.....	6
2.1 0-alternativet: Dagens kryssløsning	6
2.2 Utredningsalternativene	6
2.2.1 Alternativ 1 – En rundkjøring på hver side av E18	6
2.2.2 Alternativ 2 – Venstresvingfelt nord for E18	8
2.2.3 Alternativ 3 – Rundkjøring nord for E18	9
3 Metode	11
4 Oppgaveforståelse	12
5 Utredningstema	13
6 Kulturarv	14
6.1 Bakgrunn.....	14
6.2 Utredningsmetode for kulturarv - Statens vegvesens Håndbok V712.....	14
6.3 Kulturminnelovens formål og definisjon av begrepene kulturminne og kulturmiljø.....	16
6.4 Kunnskapsgrunnlaget.....	16
6.5 Potensial for nye funn	17
6.6 Kulturminneverdier i nærområdet.....	17
6.7 Influensområdet	18
6.8 Inndeling i delområder	20
6.9 Vurdering av verdi	21
6.10 Vurdering av påvirkning.....	24
6.11 Vurdering av konsekvens	25
6.12 Samlet konsekvens for kulturarv og rangering av alternativer	26
6.13 Usikkerhet knyttet til vurderingene med utgangspunkt i detaljeringsgrad og tiltakets kompleksitet	27
6.14 Forslag til skadereduserende tiltak	28
7 Støy.....	29
7.1 Krav og retningslinjer.....	29
7.1.1 Støy – en kort innføring.....	29
7.1.2 Influensområde	29
7.1.3 Myndighetskrav	29
7.1.4 T-1442/2021 - Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.....	30
7.1.5 Håndbok V712 – Konsekvensanalyser, Statens vegvesen.....	30
7.1.6 Støy i bygge- og anleggsfasen.....	31
7.1.7 Folkehelseloven	32
7.2 Beregningsmetode og grunnlag	32
7.2.1 Trafikkdata	33
7.2.2 Inngangsparametre.....	33
7.3 Resultat.....	34
7.3.1 Støysonekart.....	34
7.3.2 Støyplage	37
7.4 Konklusjon.....	38

8	Luftforurensning	39
8.1	Lokal luftkvalitet og myndighetskrav	39
8.2	Influensområdet og verdivurdering	41
8.3	Lokal luftkvalitet.....	41
8.4	Metodikk	42
8.4.1	Inngangsdata	43
8.4.2	Utslippstall og -beregninger	44
8.4.3	Spredningsberegninger.....	46
8.5	Resultater og vurderinger	47
8.5.1	Nullalternativet.....	47
8.5.2	Alternativ 1.....	49
8.5.3	Alternativ 2.....	51
8.5.4	Alternativ 3.....	54
8.5.5	Usikkerhet og sannsynliggjøring	56
8.6	Konsekvenser og anbefalinger om tiltak	56
8.6.1	Vurderinger og konsekvenser	56
8.6.2	Samspillseffekter mellom støy og luftforurensning	58
8.6.3	Konsekvens i bygge- og anleggsfasen	58
8.6.4	Avvbøtende tiltak i bygge- og anleggsfasen.....	59
9	Naturmangfold	60
9.1	Metode.....	60
9.1.1	Definisjon av tema.....	60
9.1.2	Begreper	60
9.1.3	Metode for utredning.....	61
9.2	Tiltaksområdet og influensområde	62
9.3	Inndeling delområder	64
9.4	Kunnskapsgrunnlaget.....	64
9.4.1	Kunnskap og kilder	64
9.4.2	Områdebeskrivelse	65
9.5	Konsekvensutredning.....	76
9.6	Oppsummering/konklusjon	84
10	Vannmiljø og naturmangfold til vann	86
10.1	Vurdering av verdi	86
10.2	Vurdering av påvirkning.....	90
10.2.1	Vurdering av påvirkning for alternativ 1.	90
10.2.2	Vurdering av påvirkning for alternativ 2.	95
10.2.3	Vurdering av påvirkning for alternativ 3.	100
10.3	Vurdering etter §12 og miljømål	105
10.4	Vurdering av konsekvens	105
10.4.1	Konsekvens alternativ 1.....	106
10.4.2	Konsekvens alternativ 2.....	107
10.4.3	Konsekvens alternativ 3.....	108
10.5	Samlet konsekvensgrad og samlet belastning for vannmiljø og naturmangfold i vann.....	110
11	Oppsummering og sammenstilling av konsekvenser	111
11.1	Verdi.....	111
11.2	Konsekvensgrad og prioritering	111
12	Skadereduserende tiltak	112
13	Referanser	113

1 Innledning

1.1 Bakgrunn og formål med konsekvensutredningen

Lier kommune har startet arbeidet med
«Kommunedelplan for samferdsel på Lierskogen, Tranbykrysset - Asker grense».

Formålet med kommunedelplanen er å se helheten i trafikksituasjonen på Lierskogen. I forbindelse med utarbeidelsen av kommunedelplanen for samferdsel på Lierskogen, ønsker Lier kommune å vurdere løsninger for Tranbykrysset som både ivaretar verneinteresser og samtidig kan redusere antall ulykker samt håndtere kapasitetsutfordringene frem mot 2030 og 2050.

E18 strekker seg gjennom planområdet. Selve traseen er ikke gjenstand for endringer, men Tranbykrysset må sees på spesielt. I planprogrammet beskrives utfordringene i dag med dette krysset slik:

Tranbykrysset:

Tranbykrysset herunder motorvei med midtdeler, tunneler, kryss, platebru Kirkelina mot Oslo og platebru Kirkelina mot Drammen, er fredet i medhold av forskrift om fredning av Statens kulturhistoriske eiendommer, kapittel 29. Fredete eiendommer i landsverneplan for Statens vegvesen - veganlegg. Formålet med fredningen er å sikre og bevare veien som et eksempel på en av de første motorveiene i landet.

Trafikkutredning utført i 2021, viser at ramper til/ fra E18 både fra øst og vest, trolig vil være overbelastet i 2030 forutsatt dagens situasjon og trafikkvekst. Beregninger for år 2050 viser overbelastning på de samme rampene som i 2030.

I tillegg er det på nordsiden siden av Tranbykrysset et registrert ulykkespunkt. Dette innebærer minimum 4 politirapporterte personskadeulykker i løpet av 5 år innenfor en strekning på maksimalt 100 meter.

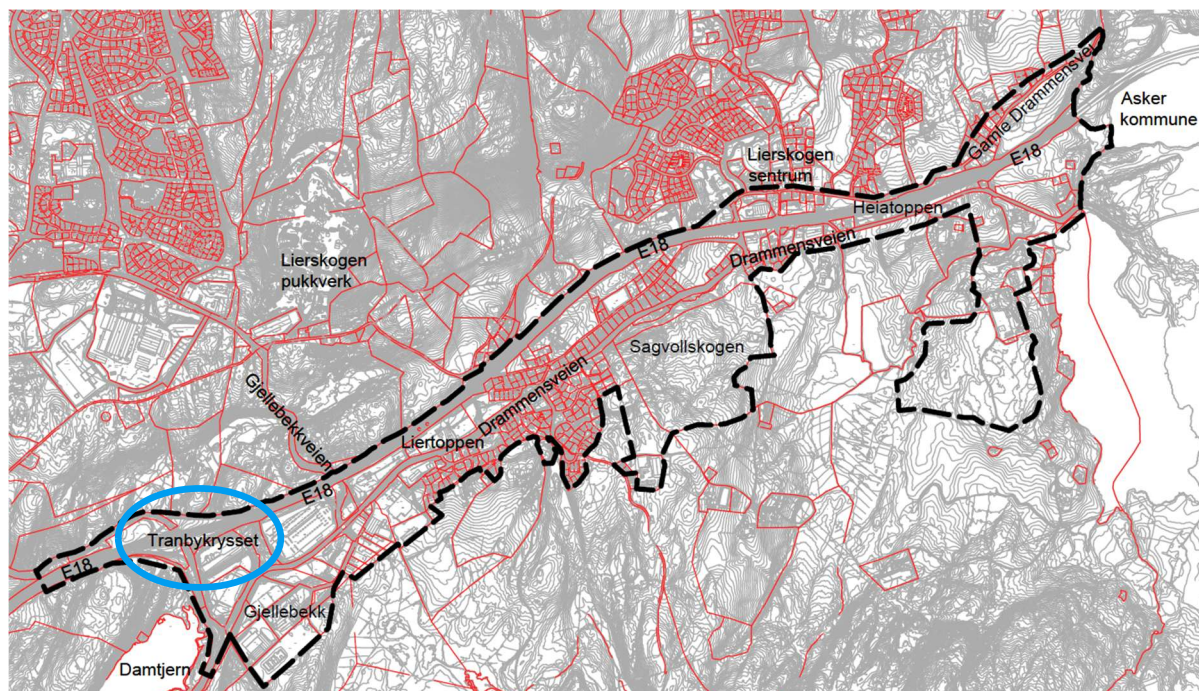
Senere vurderinger viser at det allerede i 2030 kan bli kapasitetsproblemer knyttet til Tranbykrysset. Tidspunktet for dette avhenger av trafikkveksten på E18 i årene framover.

På bakgrunn av fastsatt planprogram er det utarbeidet en egen trafikk og mobilitetsanalyse som bilag til kommunedelplanen for Lierskogen. Denne rapporten følger saken som en egen fagrapport, og deltemaet trafikk inngår således ikke i konsekvensutredningen.

Formålet med konsekvensutredningen er å skaffe kunnskap om konsekvensen av det planlagte tiltaket hva gjelder følgende utredningstema knyttet til Tranbykrysset:

- Kulturarv
- Støy
- Luftforurensning
- Naturmangfold
- Vannmiljø og naturmangfold til vann

1.2 Planområdet



Figur 1: Planavgrensning i henhold til fastsatt planprogram 2025. Det området som er vurdert i denne KU'en er markert med blå ring.

Kommunedelplanens avgrensning er langt større enn det området som omfattes av denne KU'en, som kun tar for seg Tranbykrysset, d.v.s. framtidig utforming av kryss mellom E-18 og fv.282 Kirkelina.

Kartlegging av konsekvens av tiltakene vil være forskjellige i omfang, der konsekvens for de ulike temaene vil strekke seg ut over selve tiltaksområdet. Man får derfor et influensområde som strekker seg ut over tiltaksområdet

Typisk gjelder dette for f.eks. støy, luft og vann. Dette kommenteres av de enkelte under sitt delkapittel.

2 Beskrivelse av tiltaket

2.1 0-alternativet: Dagens kryssløsning

0-alternativet beskriver den forventede situasjonen dersom tiltaket ikke gjennomføres. Det tar utgangspunkt i dagens miljøtilstand og forventet utvikling i området. Dette inkluderer tiltak som er hjemlet i allerede stadfestede planer, selv om de ennå ikke er realisert. Både i V712 og i veileder M-1941 forutsettes referansealternativet (også definert som 0-alternativet) å inneholde en beskrivelse av den nåværende situasjonen basert på tilgjengelig kunnskap, i tillegg til planer som fått tillatelse eller finansiering. Reguleringsplaner som er vedtatt innenfor influensområdet de siste fem årene inkluderes også, ettersom det kan antas at disse kommer til å bli bygd ut. Dersom gjeldende reguleringsplaner er eldre enn fem år, skal kommunen kontaktes for å avklare sannsynligheten for at planen blir gjennomført, slik at en kan avgjøre om de skal inkluderes i 0-alternativet (Miljødirektoratet, 2025).

Nullalternativet representerer kun et sammenligningsgrunnlag og det skal etableres et sammenligningsår for miljøtilstanden, som for dette prosjektet vil være når anlegget er realisert og satt i drift. Det foreligger ingen kjente planer i området innen idriftsettelse av veiutredelsen, og nullalternativet vurderes derfor å være dagens miljøtilstand, slik det er beskrevet i verdivurderingen i de ulike delkapitlene i kapittel 5.

0-alternativet representere en sannsynlig utvikling, og er definert som en videreføring av eksisterende situasjon.

2.2 Utredningsalternativene

Tiltaket dreier seg om ulike varianter av kryssutforming knyttet til rampeløsninger for kryss mellom rampene til E18 og fv.282 Kirkelina. Alle utredningsalternativene er illustrert i vedlegg 15 til kommunedelplanen.

Følgende utredningsalternativer utredes:

1. Planalternativ 1: Én rundkjøring på hver side av E18
2. Planalternativ 2: Venstresvingefelt nord for E18
3. Planalternativ 3: Rundkjøring nord for E18

2.2.1 Alternativ 1 – En rundkjøring på hver side av E18

Løsningen innebærer etablering av to nye rundkjøringer med diameter 40 m, en rundkjøring på hver side av E18, som skissert i Figur 2. Kryssing med E18 skjer planskilt, hvor fv. 282 Kirkelina krysser under E18.

I krysset nord for E18 så erstattes eksisterende X-kryss med rundkjøring. For å ivareta tilstrekkelig kapasitet på avkjøringsrampa fra E18, så etableres i tillegg et filterfelt for høyresvingende trafikk for kjørende i avrampe fra E18 og inn på fv. 282 Kirkelina i nordvestgående retning. Alternativt kan det etableres to felt med tilstrekkelig lengde som ivaretar fremtidig kapasitet, i avkjøring fra E18 inn mot rundkjøringen.

Krysset syd for E18 vil være mye tilsvarende krysset nord for E18. Eksisterende X-kryss erstattes med rundkjøring. Eksisterende påkjøringsfelt og avkjøringsfelt fra og til fv. 282 Kirkelina fra syd, beliggende utenfor eksisterende X-kryss, vil også fungere som filterfelt i fremtidig situasjon. Filterfelt for høyresvingende trafikk for kjørende fra syd på Kirkelina til påkjøringsrampe til E18 og for høyresvingende trafikk for kjørende i avrampe fra E18 til Kirkelina i sydgående retning. Det er et mål å bevare mest mulig av den nåværende veistrukturen, linjeføringen og omkringliggende grøntarealer. Vegarmer og rabatter inn mot rundkjøringene tilpasses for å hensynta dette, samtidig som ledning av trafikanter og trafikksikkerheten ivaretas. Skissert løsning av to rundkjøringer på hver side av E18.



Figur 2: Alternativ 1

2.2.2 Alternativ 2 – Venstresvingfelt nord for E18

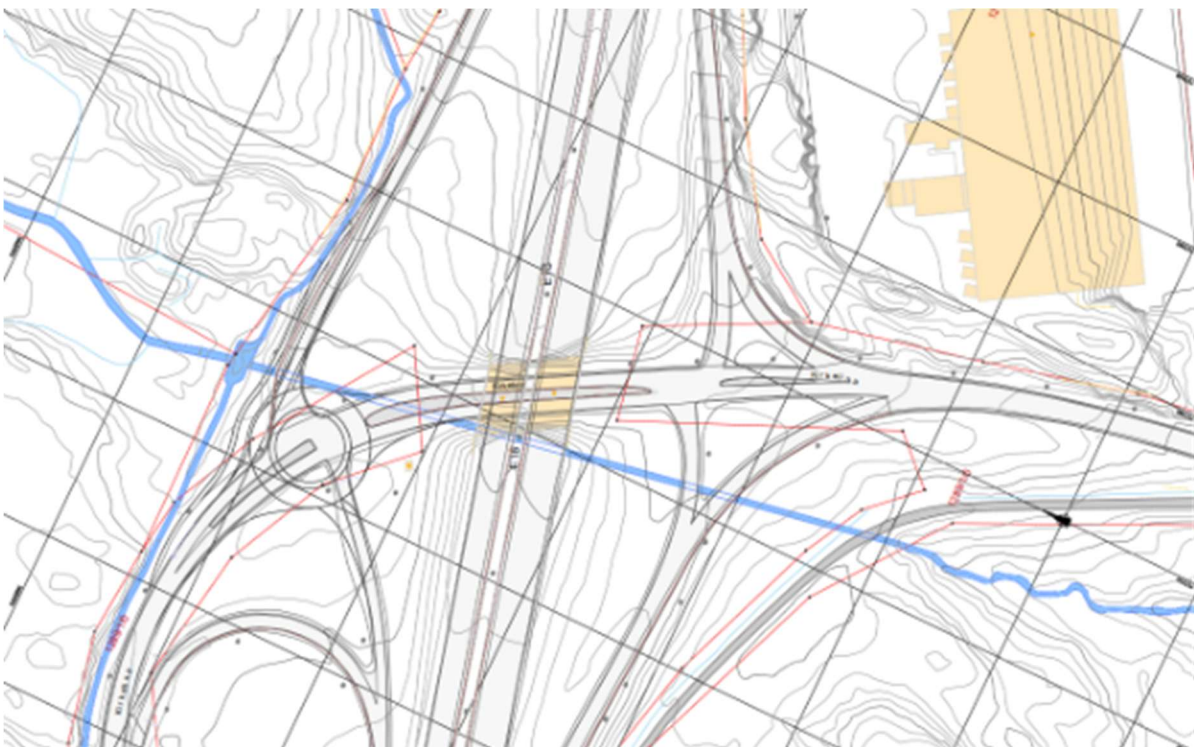
Løsningen innebærer etablering av venstresvingfelt i vegarm fra syd på fv. 282 Kirkelina i X-kryss nord for E18, illustrert i Figur 3. Det gjøres ikke tiltak for vegløsning syd for E18.



Figur 3: Alternativ 2

2.2.3 Alternativ 3 – Rundkjøring nord for E18

Løsningen innebærer etablering av en rundkjøring med diameter 40 m, på nordsiden av E18, som skissert i Figur 4. Kryssing med E18 skjer planskilt, hvor fv. 282 Kirkelina krysser under E18.



Figur 4: Alternativ 3

I krysset nord for E18 så erstattes eksisterende X-kryss med rundkjøring. For å ivareta tilstrekkelig kapasitet på avkjøringsrampa fra E18, så etableres i tillegg et filterfelt for høyresvingende trafikk for

kjørende i avrampe fra E18 og inn på fv. 282 Kirkelina i nordvestgående retning. Alternativt etableres det to felt med tilstrekkelig lengde som ivaretar fremtidig kapasitet, i avkjøring fra E18 inn mot rundkjøringen. Denne løsningen er også beskrevet under alternativ 1. Det gjøres ikke tiltak for vegløsning syd for E18.

Det er et mål å bevare mest mulig av den nåværende veistrukturen, linjeføringen og omkringliggende grøntarealer. Vegarmer og rabatter inn mot rundkjøringen tilpasses for å hensynta dette, samtidig som leding av trafikanter og trafikksikkerheten ivaretas.

3 Metode

Dokumentet gir en sammenstilling av de definerte utredningstemaene.

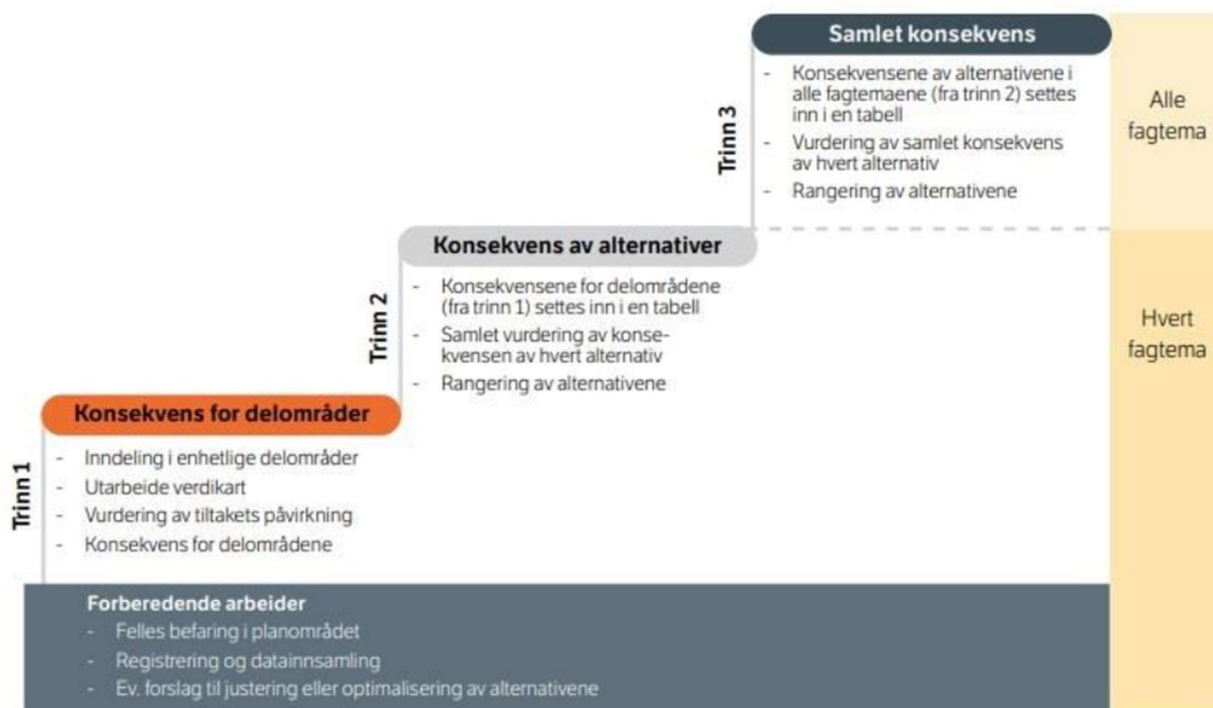
Teamene er så langt det lar seg gjøre utredet etter Statens Vegvesen håndbok V712 Konsekvensanalyser, men også i noen grad supplert med Miljødirektoratets veileder M-1941 Konsekvensutredninger for klima og miljø. Der det ikke finnes en egnet metode er det gjort en tilpasning av de to metodene, med modifikasjoner for å ikke miste viktig informasjon.

Oppgaveforståelse og grensesnitt mellom de ulike fagtema er nærmere beskrevet i kapittel 4.

Utredningen utføres i tre steg:

1. En vurdering av hvordan tiltaket påvirker de ulike delområdene.
2. En samlet konsekvensvurdering gjøres for hvert av de tre alternative løsningene.
3. Til slutt settes konsekvensene for alle temaene sammen i en tabell.

For flere detaljer om metoden, kan du se Statens Vegvesens håndbok V712 for ikke-prissatte konsekvenser.



Figur 5: Metodens trinn, trinn 1-2 gjøres for hvert fag, i trinn 3 gjøres en samlet vurdering av alle ikke-prissatte fagtema.

4 Oppgaveforståelse

KU-arbeidet baser seg i all hovedsak på en temainndeling og metodebruk som er fastsatt i planprogrammet, men det er gjort bevisste endringer som avviker noe. Fagressursene har vurdert temainndelingen og metodebruken for hvert tema, og på bakgrunn av dette avviker arbeidene både i metodikk og temainndeling. Fremfor å prinsipielt følge hver metode, har man tatt en selvstendig vurdering på hvordan man best fremstiller de ulike problemstillingene og løsningene, for å justere metoden deretter.

Det er et mål at sammenstillingen skal være lesbar for flere enn fagfolk. Denne sammenstillingen har derfor lagt vekt på helheten og formidle konsekvenser fra hver enkelt rapport, fremfor en inngående og teknisk fremstilling. Sammenstillingen tar derfor for seg hvert fagtema separat, og på en oversiktlig og lettfattelig måte hvor man presenterer de viktigste verdiene og problemstillingene. Sammenstillingen bygger opp om de tre alternativene.

5 Utredningstema

I de følgende kapitlene blir resultater for bestemte fagtema presentert, disse er:

- Kulturarv
- Støy
- Luftforurensning
- Naturmangfold
- Vannmiljø og naturmangfold til vann

6 Kulturarv

6.1 Bakgrunn

Tranbykrysset er forskriftsfredet jf. Kulturminnelovens § 22a, som gjelder fredning av byggverk og anlegg i statens eie. På bakgrunn av dette må ny kryssløsning som skal hjemles i «*Kommunedelplan for samferdsel på Lierskogen, Tranbykrysset - Asker grense*», konsekvensutredes på tiltaksnivå. I tråd med planprogrammet vil utredningen av kulturarv følge retningslinjene i Statens vegvesens Håndbok V712. Påvirkning og konsekvens vil utredes med utgangspunkt i tre alternative kryssløsninger (alternativ 1-3), og skal sammenlignes med 0-alternativet (dagens situasjon). For nærmere beskrivelse av de tre kryssløsningene og 0-alternativet, vises det til kap. 2 i denne rapporten samt utarbeidede illustrasjoner, se vedlegg 15 til kommunedelplanen.

6.2 Utredningsmetode for kulturarv - Statens vegvesens Håndbok V712

Utredningen vil følge retningslinjene i Statens vegvesens håndbok V712 for ikke prissatte utredningstema. Målet med analysen er å få kunnskap om området som utredes og effektene planlagte tiltak vil kunne ha på fagtema. Metoden skal sikre at analysen blir faglig, systematisk og ensartet for utredningstemaene.

Utredningen er gjennomført i tre trinn. Første trinn er verdsetting av kulturmiljø/kulturminner. Influensområdet deles inn i delområder, som alle får sin verdi med bakgrunn i hvilke kulturminner som finnes innad i delområdet. I andre trinn gjøres det en vurdering av påvirkning, før man i siste trinn fastsetter konsekvensen tiltaket vil ha på kulturmiljøet/kulturminnene. Konsekvens er en sammenstilling av verdi og påvirkning (jf. matrise i håndboken). 0-alternativet benyttes som referanse, og vurderingene av påvirkning og konsekvens gjøres med utgangspunkt i de tre ulike kryssløsningene (alternativ 1-3), som går frem av kapittel 2 i denne rapporten. De tre kryssløsningene blir deretter rangert på bakgrunn av konsekvens for kulturmiljøet.

Til sist i dette kapittelet er det utformet forslag til skadereduserende tiltak, som har til formål å hensynta kulturmiljø. For mer utfyllende informasjon om metode vises det til kapittel 3 i denne rapporten og til Håndbok V712.

Kartlegging av kulturminner

Registreringskategori	Forklaring
Kulturmiljønivå	
Gårdsmiljøer/fiskebruk mm	Gårdsbruk, småbruk og husmannsplasser med våningshus og driftsbygninger inkludert jordbruksspor, gravminner. Fiskebruk med våningshus og driftsbygninger inkludert naust/strandlinje.
Kulturmiljøer i tettbygde områder	Bygningsmiljøer, sentrumsområder, områder ved viktige knutepunkter ol.
Teknisk-industrielle kulturmiljøer	Industrianlegg, spor av gruvedrift, fløtningsminner, marine kulturminner, vegar, jernbane, kraftanlegg, kaianlegg, bruer, osv.
Steder det knyttes tro eller tradisjon til	Tradisjonslokalteter, hellige fjell, offersteiner, historiske hendelser osv.
Forsvarsanlegg	Bygdeborger, festningsanlegg, borganlegg, kaserner, leirområder, skanser, krigsminner.
Kulturminner i utmark	Bosetningsspor, gravminner, kullgroper, jernvinneanlegg, fangstanlegg, bergkunst, rester av åkerbruk, seterbruk, fangstanlegg, produksjonsanlegg knyttet til jern/stein, spor etter samiske bosetninger, uthus, plasser mm ¹⁰ .
Andre kulturmiljø	Monumentalbygg, enkeltbygninger, monumenter, parker, kirker, skoler, forsamlingshus, parkanlegg, og så videre.
Landskapsnivå	
Kulturhistoriske landskap	Verdensarvområder. Områder registrert i forbindelse med «Registrering av nasjonalt verdifulle kulturlandskap» og Utvalgte kulturlandskap i jordbruket. Riksantikvarens register over kulturhistoriske landskap av nasjonal interesse (KULA). Større sammenhengende landskap/kulturmiljø avsatt i regionale og kommunale planer. Områder der de historiske relasjonene i landskapet er framtreddende.
Infrastruktur	Historiske vegar, jernbane, vannvegar, slep osv. Funksjonelle sammenhenger som fløtningsminner, produksjonsanlegg, kraftlinjer osv.
Bystruktur	Historiske bystrukturer og helhetlige bygningsmiljøer (NB! registrert - Nasjonale kulturminne-interesser i by).

Figur 6: Ifølge Håndbok V712 skal kartlegging av kulturminner gjøres på to nivå, kulturmiljønivå og landskapsnivå

Vurdering av verdi av kulturmiljø blir gjort etter disse verdsettelseskriteriene:

	Ubetydelig verdi	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Kulturmiljønivå					
Kulturhistorisk betydning	Uten betydning	er alminnelig/lokalt vanlig	har lokal/regional betydning	har stor regional/nasjonal betydning	har stor nasjonal/internasjonal betydning
Arkitekturhistorisk betydning		bygningssmiljø som inneholder bygninger av begrenset arkitekturhistorisk betydning	bygningssmiljø som inneholder bygninger med arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningssmiljø som inneholder bygninger med stor arkitekturhistorisk betydning	helhetlig bygningssmiljø som inneholder bygninger med særlig stor arkitekturhistorisk betydning
Betydning for kulturell eller etnisk gruppe		inneholder få elementer som kan knyttes til en kulturell/etnisk gruppe	inneholder flere elementer som er karakteristisk for en kulturell/etnisk gruppe	miljø som er karakteristisk for en kulturell/etnisk gruppe	helhetlig miljø som er karakteristisk for kulturell/etnisk gruppe og som er sjeldent/unikt
Historisk hendelse eller personer		er svakt knyttet til en lokal historisk hendelse/ person	er knyttet til en lokal historisk hendelse/ person	er knyttet til en regional historisk hendelse/ person	er knyttet til en nasjonal historisk hendelse/ person
Landskapsnivå					
Kulturhistoriske sammenhenger		ligger i en kontekst/sammenheng som er noe fragmentert	inngår i en kontekst/sammenheng	inngår i en helhetlig kontekst/sammenheng	inngår i en særlig helhetlig kontekst
Kulturhistorisk landskap		delvis ødelagt	som har lokal/regional betydning	som har stor regional/nasjonal betydning	sammenheng som har meget stor nasjonal/internasjonal betydning (er unikt)

Figur 7: Verdsettelseskriteria jf. Håndbok V712

Vurdering av påvirkningen planlagte tiltak vil ha på delområdene (kulturmiljø) blir gjort etter disse kriteriene:

Påvirkning	Landskapsnivå	Kulturmiljønivå
Sterkt forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet på en slik måte at det sterkt reduserer lesbarheten og forståelsen av sammenhenger. Bidrar til å ødelegge eller sterkt redusere verdien til viktige kulturmiljø. Skaper barrierer.	Ødelegger hele eller størstedelen av kulturmiljøet. Ødelegger den viktigste (mest verdifulle) delen av miljøet. Bidrar til at miljøets funksjon blir ødelagt. Tap av svært viktige enkeltelement.
Forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet og reduserer lesbarheten. Reduserer verdien av de enkelte kulturmiljøene. Bidrar til reduserte sammenhenger.	Berører store deler av kulturmiljøet. Reduserer miljøets funksjon. Tap av viktige enkeltelement.
Noe forringet	Splitter opp det kulturhistoriske landskapet, men dette kan fortsatt fungere som ett landskap uten vesentlig tap av lesbarhet. Svekker sammenhenger og forbindelseslinjer.	Berører en mindre viktig del av kulturmiljøet. Tap av mindre viktige enkeltelement. Svekker sammenhengen.
Ingen/ubetydelig endring	Ingen påvirkning/ubetydelig endring.	Ingen påvirkning/ubetydelig endring.
Forbedret	Gjenoppretter sammenhenger der det har vært brudd og bedrer kontakten mellom kulturmiljøer. Bidrar til restaurering av viktige kulturmiljø og kulturhistoriske landskapselement. Reduserer eksisterende negativpåvirkning eller tar bort støy.	Bedrer tilstanden vesentlig ved at eksisterende negative inngrep tilbakeføres. Bidrar til restaurering av kulturmiljøer eller kulturminner. Reduserer påvirkning eller tar bort støy.

Figur 8: Kriteria for vurdering av påvirkning på kulturminner jf. Håndbok V712

6.3 Kulturminnelovens formål og definisjon av begrepene kulturminne og kulturmiljø

I formålsparagrafen (§1) til lov om kulturminner av 1978, blir formålet med loven beskrevet slik:

«Kulturminner og kulturmiljøer med deres egenart og variasjon skal vernes både som del av vår kulturarv og identitet og som ledd i en helhetlig miljø- og ressursforvaltning.

Det er et nasjonalt ansvar å ivareta disse ressurser som vitenskapelig kildemateriale og som varig grunnlag for nålevende og fremtidige generasjoners opplevelse, selvforståelse, trivsel og virksomhet.

Når det etter annen lov treffes vedtak som påvirker kulturminneressursene, skal det legges vekt på denne lovs formål».

I § 2. i loven, er kulturminner og kulturmiljø definert på denne måten:

«Med kulturminner menes alle spor etter menneskelig virksomhet i vårt fysiske miljø, herunder lokaliteter det knytter seg historiske hendelser, tro eller tradisjon til. Med kulturmiljøer menes områder hvor kulturminner inngår som del av en større helhet eller sammenheng».

6.4 Kunnskapsgrunnlaget

- Kulturminnedatabasen "Askeladden"
- SEFRAK-registret

- Statensvegvesens verneplan «Nasjonal verneplan for veger, bruer og vegrelaterte kulturminner» utgitt 2002
- Fredningsvedtak utarbeidet av Riksantikvaren
- Flyfoto

I denne saken er kunnskapsgrunnlaget vurdert som så godt at det ikke er nødvendig å utføre en kulturminnefaglig befarings av tiltaksområdet.

6.5 Potensial for nye funn

I alle plan – og tiltaksområder vil det alltid være en viss usikkerhet knyttet til hvorvidt det kan finnes kulturminner i området som ennå ikke er registrerte. Likevel må det påpekes at det meste av arealet innenfor planavgrensningen til kommunedelplanen allerede er etablert veg, eller på annen måte er utbygd i dagens situasjon. Fylkeskommunen påpeker også i sin uttale til varsel om oppstart av kommunedelplanen (ref: 2025/4981-3) datert 20.03.2025, at store deler av det varslede planområdet er arkeologisk registrert av fylkeskommunen i ulike omganger. Denne fagrapporten tar bare utgangspunkt i selve Tranbykrysset som tiltaksområde, dette er et lite areal som allerede er utbygd i dag. Basert på ovennevnte vurderes derfor potensialet for nye funn som svært lite. Potensialkart som viser potensialet for nye funn i tiltaksområdet, vil derfor ikke utarbeides til denne rapporten.

6.6 Kulturminneverdier i nærområdet

Det er i nærområdet et mangfold av kulturminner fra ulike epoker av forhistorien og fra historisk tid. Blant disse kan nevnes gravminner i form av røyser eller hauger, som kan vitne om tilstedeværelsen av prominente mennesker i bronse- og/eller jernalder. Kullgroper og rydningsrøyser, samt førhistoriske dyrkingsspor som er et vitnesbyrd på overgangen fra jeger- og sanker samfunnet til jordbrukssamfunnet. Bygdeborgen på Fosskollen, sør for Tranbykrysset, er et eksempel på et (antatt) forsvarsanlegg, som trolig kan dateres til jernalder. Det er ellers historiske veianlegg som Kongevegen, forsvarsverk fra den nordiske krigen på 1700 tallet og flere SEFRAK-registrert bygninger fra perioden før 1850, for å nevne noe. Flere av disse kulturminnene ligger på et høydedrag like nord for Tranbykrysset, i området rundt Kværner Eureka.



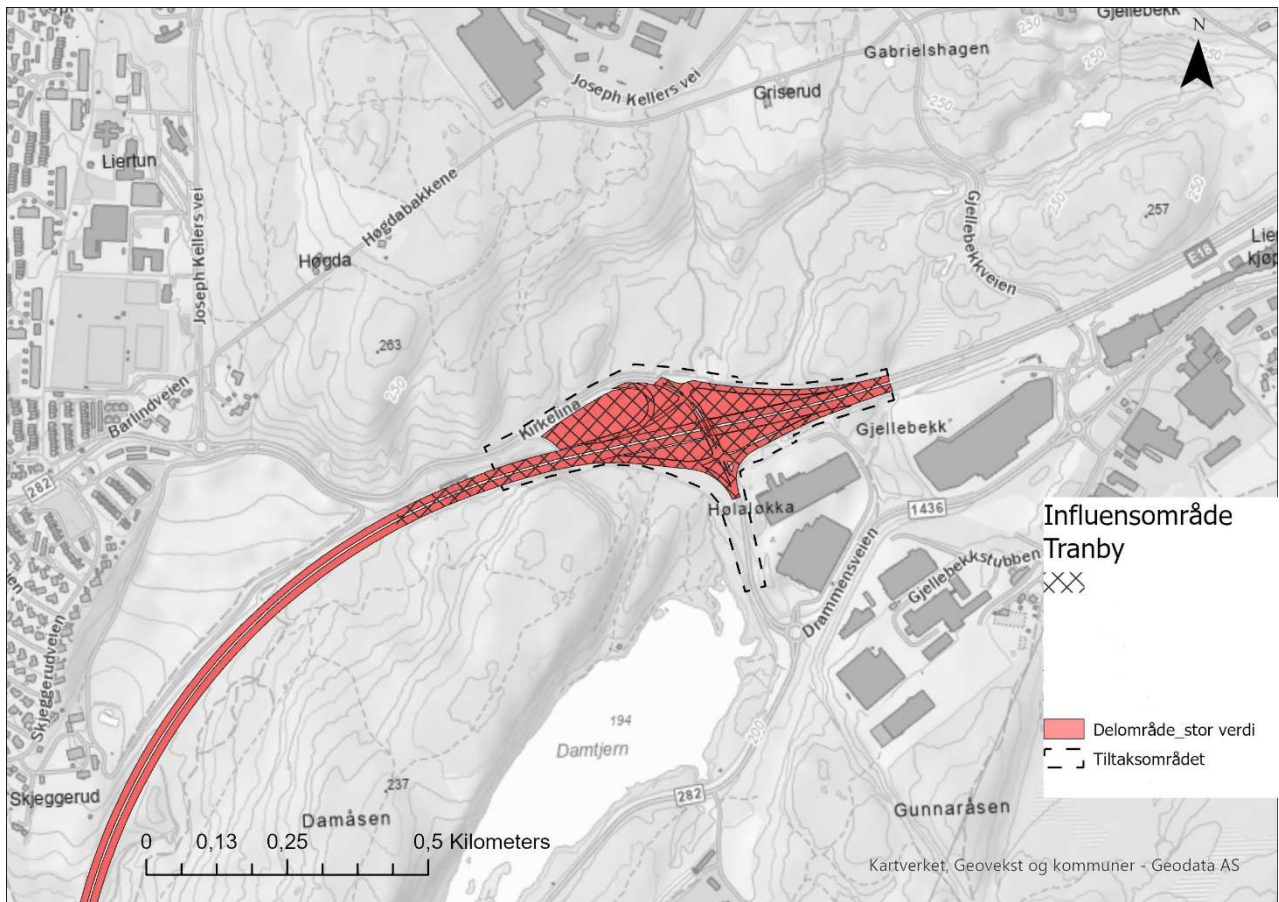
Figur 9 Kartutklipp fra kulturminnedatabasen Askeladden – Viser Tranbykrysset (rød skravur) og nærliggende kulturminnelokaliteter og SEFRAK-registrerte bygg nord for Tranbykrysset

6.7 Influensområdet

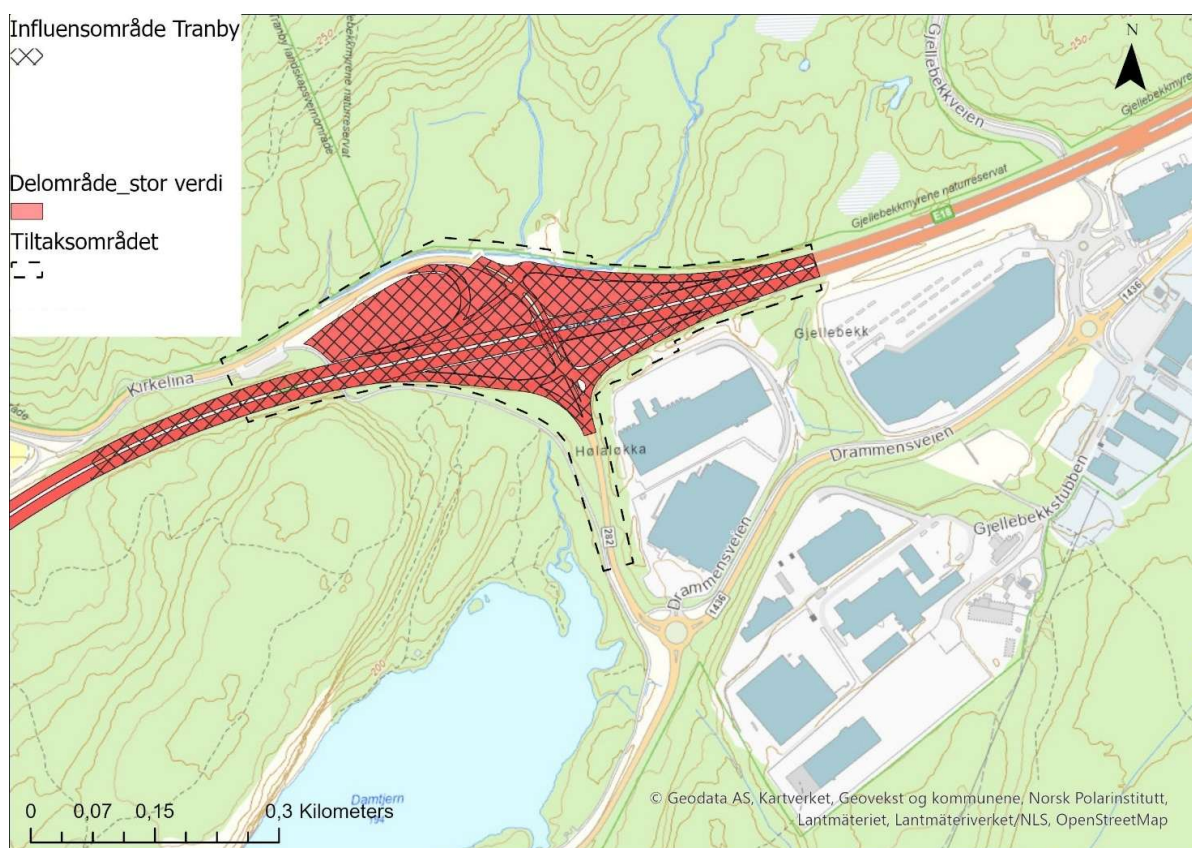
Influensområdet er området som vil bli påvirket av tiltaket, enten direkte eller indirekte. Direkte innvirkning knyttes til fysiske inngrep innenfor tiltaksområdet. Indirekte innvirkning knyttes til den visuelle virkningen et tiltak vil kunne ha for nærliggende kulturminneverdier.

Området hvor tiltaket skal utføres (tiltaksområdet), er i dette tilfellet en del av et forskriftsfredet kulturminne, som består av blant annet Tranbykrysset (også omtalt som Kirkelina) med tilhørende grøntareal. I tillegg inkluderer kulturminnet ca. 4,4 km med veg. Tiltaksområdet er forholdsvis lite, og tiltakets art er kun en mindre endring av en eksisterende kryssløsning. På bakgrunn av dette vurderes influensområdet som relativt begrenset. Selv om det finnes flere verdifulle kulturminner i nærområdet, blant annet nord for tiltaksområdet, så vil faktorer som store høydeforskjeller og skjermende vegetasjon gjøre at tiltaket i svært liten til ingen grad vil være synlig fra disse kulturminnene. Selv om tiltaket skulle være synlig fra disse kulturminnene, vil endringen av krysset uansett ha lite innvirkning på andre kulturminner, da vegen allerede finnes der fra før. Faglig sett er det derfor vurdert at tiltaket ikke vil ha noen innvirkning på andre kulturminneverdier i nærområdet utover det fredete vegarealet hvor Tranbykrysset inngår.

Influensområdet blir fremstilt på kart, som viser hvor tiltaket (planlagt endring av Tranbykrysset) er vurdert å ville kunne gi innvirkning. Dette er vurdert å være langs deler av den eksisterende vegen.



Figur 10: Tranbykrysset med influensområde og tiltaksavgrensning markert



Figur 11: Nærutsnitt av tranbykrysset, influensområdet og avgrensning av tiltaksområdet

6.8 Inndeling i delområder

Ifølge veileder V712 skal man dele utredningsområdet (tiltaksområdet og influensområdet), inn i delområder (kulturmiljø). Utgangspunktet for å identifisere og avgrense et kulturmiljø vil være å definere den kulturhistoriske sammenhengen som gjør at et kulturmiljø oppfattes som en helhet. Der kulturminner utgjør deler av en større sammenheng, er det viktig å synliggjøre denne sammenhengen.

I denne fagrapporten er det vurdert at det kun er et kulturmiljø (delområde) som vil kunne bli påvirket av tiltaket, og det er Askeladden id 129028(1-10), omtalt som objekt nr. 74 i Statens vegvesens landsverneplan. Tranbykrysset med tilhørende grøntareal inngår i dette kulturmiljøet, som består av 10 enkeltminner. Ettersom dette er et kulturmiljø som består av infrastruktur som strekker seg over et areal/strekning på om lag 4,4 km, kommer kulturmiljøet til å bli vurdert på et landskapsnivå.

6.9 Vurdering av verdi

Delområde 1 – Tranbykrysset med tilhørende grøntareal og 4,4 km vegstrekning

Beskrivelse Tranbykrysset (også omtalt som Kirkelina) med tilhørende grøntareal og ca. 4,4 km med veg, inkludert tunell og platebroer, er et forskriftsfredet kulturminne (fredet jf. Kulturminnelovens § 22a - Fredning av byggverk og anlegg i statens eie).

Vegstrekningen som kulturmiljøet omfatter, går fra Lierelva og opp dalen gjennom Fossekolltunellen og frem til toplanskrysset Kirkelina/Tranbykrysset. Motorvegen skjærer gjennom jordbrukslandskapet, men har god terrengtilpasning. Krysset er et toplanskryss i samsvar med datidens idealer med romslige av- og påkjøringsramper og åpne grøntarealer med noen få trær.

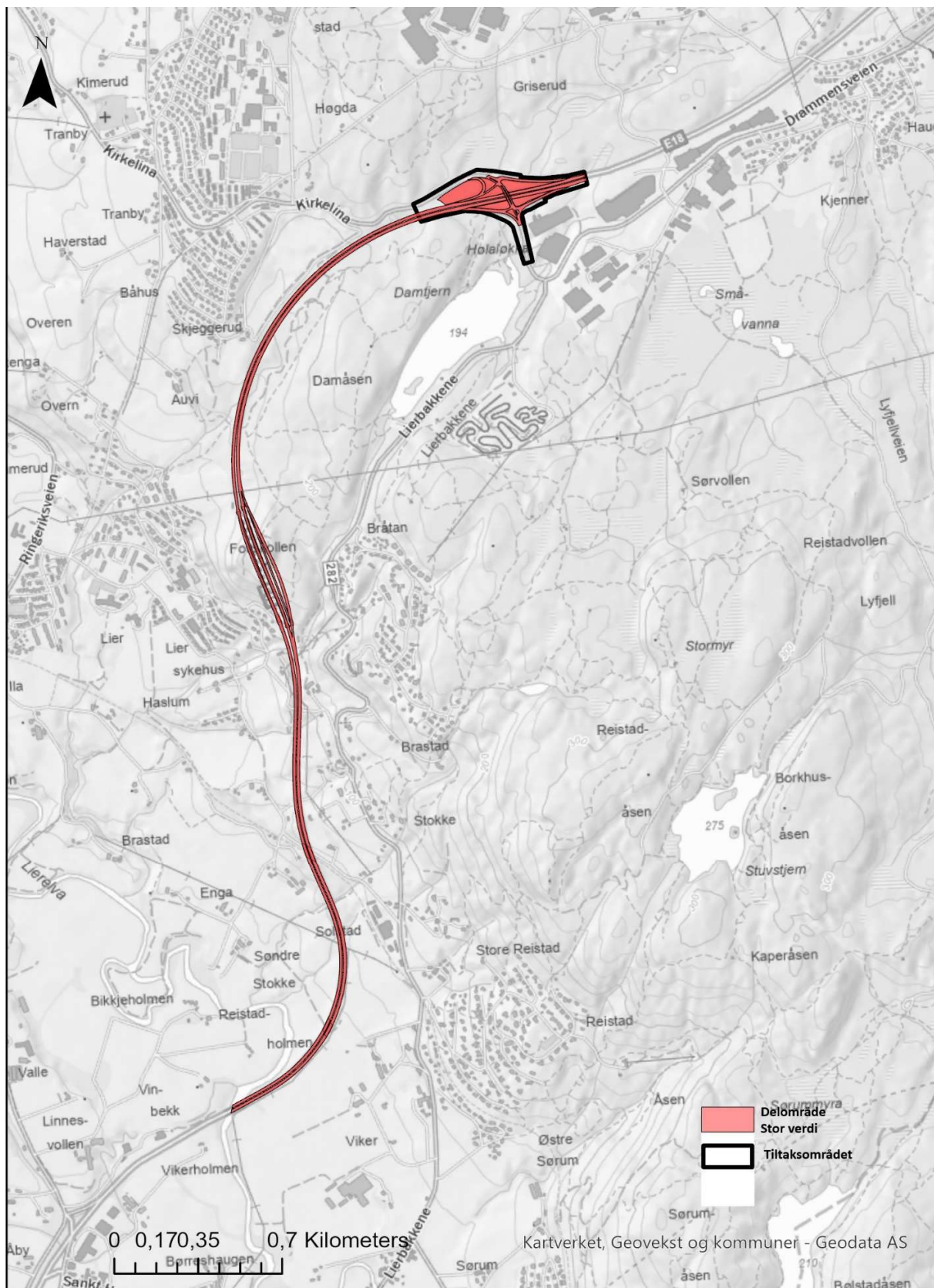
I kulturminnedatabasen Askeladden har lokaliteten ID-nummer 129028 og består av 10 enkeltminner, disse blir listet opp og kort beskrevet i tabell under. Kulturmiljøet er omtalt som objekt nr. 74 i Statens vegvesens landsverneplan. Planen har et utvalg av veiminner og veimiljøer som er representative for norsk veihistorie fra år 1537 og frem til moderne tid, der alle veiminner er vurdert å ha kulturhistorisk og/eller arkitektonisk verdi av nasjonal betydning.

Av Riksantikvarens fredningsvedtak går det frem at hensikten med fredningen er å bevare kryssets – og vegens linjeføring og karakter som en av Norges eldste motorveger. Fredningen skal sikre og bevare vegprofilet med over- og underbygning inklusiv vegbredde, stikkrenner og grøfter. Fredningen skal også sikre vegens tilpasning til landskapet med fyllinger. Grøntarealene ved Kirkelina krysset (Tranbykrysset) er også fredet, formålet er å bevare de åpne grøntarealene som del av vegkrysset. Trær er ikke fredet, det samme gjelder teknisk utstyr og installasjoner.

Tabell 1: Kulturminner langs E18 fra Lierelva til Kirkelina/Tranbykrysset, hentet fra kulturminnedatabasen Askeladden.

Askeladden-ID	Kort beskrivelse	Vernestatus
129028		
129028-1	Motorveg, klasse A, med midtdeler	Forskriftsfredet
129028-2	Fossekolltunellen (nord- og sørgående løp)	Forskriftsfredet
129028-3	Kryss og påkjøringsfelt ved Kirkelina (Tranbykrysset)	Forskriftsfredet
129028-4	Platebro	Forskriftsfredet
129028-5	Platebro	Forskriftsfredet
129028-6	Platebro	Forskriftsfredet
129028-7	Platebro	Forskriftsfredet
129028-8	Platebro	Forskriftsfredet
129028-9	Platebro	Forskriftsfredet
129028-10	Grøntareal ved Kirkelina (Tranbykrysset)	Forskriftsfredet

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
				▲	
Begrunnelse	Kulturmiljøet er vurdert å ha stor nasjonal betydning, ettersom det er forskriftsfredet jf. Kulturminneloven av 1978 § 22a (pr. 28.10.2022) og er et blant flere veiminne som er utvalgt av Statens vegvesen i samråd med fylkeskommune og Riksantikvaren i Statens vegvesens landsverneplan. Kulturminne som er utvalgt i Statens vegvesens landsverneplan er alle veiminne som er vurdert å ha en kulturhistorisk/og eller arkitektonisk verdi av nasjonal betydning. I landsverneplanen er det vurdert at denne motorvegen et godt eksempel fra starten av motorvegutbyggingen i Norge på 1960 tallet. Motorvegen var den første med midtdeler som ble bygd i Buskerud, og en av de første i landet. Veganlegget i Lier er regnet som tidstypisk. Linjeføringen er vurdert som vellykket slik at både kjøreopplevelsen og vegens tilpasning til terrenget fungerer. Alle elementene av veganlegget inngår i en større, tidstypisk og helhetlig sammenheng som til sammen utgjør det definerte kulturmiljøet. På bakgrunn av ovennevnte er verdien vurdert som stor.				



Figur 12: Viser hele kulturmiljøet/delområde sett i forhold til tiltaksområdet

6.10 Vurdering av påvirkning

Alternativ 1 – En rundkjøring på hver side av E18

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
			▲		
Begrunnelse	I fredningsvedtaket fattet av Riksantikvaren, går det frem at hensikten med fredningen er å bevare kryssets – og vegens linjeføring. Fredningen skal sikre og bevare vegprofilen med over- og underbygning inklusiv vegbredde, stikkrenner, grøfter og grøntarealene ved krysset. Endringene som det blir lagt opp til i alternativ 1, vil bryte noe med dagens linjeføring, ved å etablere rundkjøringer fremfor dagens kryss, vil dette automatisk føre til enkelte endringer i både vertikal – og horisontalprofilen. Hvor stort utslag dette vil ha på skråningsutslag mm. vil først komme frem ved detaljprosjektering, men foreløpige vurderinger indikerer endringer på opptil 1 meter. Alternativ 1 vil legge beslag på deler av arealet som i dag er grøntareal, dette er blant annet fordi en rundkjøring vil kreve mer plass enn et kryss. Eksisterende kryss-situasjon er beskrevet som tidstypisk for perioden da vegen ble etablert, ved å erstatte x-kryssene med rundkjøringer, vurderes det at dette i noen grad vil bryte med det tidstypiske ved krysset. Likevel skal rundkjøringene plasseres på samme sted som der X-kryssene er i dag, krysset vil fremdeles være et toplanskryss, der E18 ikke vil bli direkte påvirket av endringen. Som det går frem av foreløpige illustrasjoner, vil grøntarealene i stor grad bevares, selv om noe areal vil gå tapt. Det er vurdert at ovennevnte endringer vil påvirke det kulturhistoriske landskapet, men at det fortsatt vil fungere som et landskap uten vesentlig tap av lesbarhet. Opprinnelig sammenheng i kulturlandskapet vil kunne oppleves som noe svekket. Samlet sett er derfor grad av påvirkning satt til noe forringet, men på den øvre delen av skalaen.				

Alternativ 2 – Venstresvingefelt nord for E18

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
		▲			
Begrunnelse	Alternativ 2, innebærer etablering av et venstresvingefelt nord for E 18, det legges ikke opp til endringer sør for E18. Alternativ 2, vil være det minst inngripende alternativet, der linjeføringen i stor grad vil være den samme som i dag. Vegbredden vil endres noe der feltet etableres, det vil også kunne være behov for mindre endringer av vertikalprofilen i dette området. Som det går frem av vedlagte illustrasjoner, vil alternativ 2 føre til minst tap av eksisterende grøntareal. Alternativet legger opp til en endring av midtrabatt, men som det går frem av verneplanen og fredningsvedtaket, kan moderniseringer i vegutstyret være forenlig med vernet.				

Grad av påvirkning er satt til **ubetydelig endring** ved gjennomføring av alternativ 2, da den mindre endringen er vurdert å ikke ville føre til splittelser eller barrierer i kulturlandskapet, og fordi lesbarheten er vurdert til å stort være den samme som i dag.

Alternativ 3 – Rundkjøring nord for E18

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
			▲		

Begrunnelse Som vist til under alternativ 1, så går det frem av fredningsvedtaket at hensikten med vern er å bevare vegens linjeføring, mens vegutstyr ikke nødvendigvis søkes bevart. Fredningen skal sikre og bevare vegprofilet med over- og underbygning inklusiv vegbredde, stikkrenner, grøfter og grøntarealene ved krysset.

Endringen som det blir lagt opp til i alternativ 3, vil bryte noe med dagens linjeføring. Hvis man etablerer en rundkjøring fremfor dagens kryssløsning nord for E18, vil dette automatisk føre til enkelte endringer i både vertikal – og horisontal profilet. Endringen vil også føre til at deler av arealet som i dag er grøntareal nord for E 18, vil gå tapt. Hvor stort utslag endringen vil ha på skråningsutslag, tap av grøntareal mm., vil først komme frem ved en senere detaljprosjektering. Som det går frem av foreløpige illustrasjoner, så vil det meste av grøntarealene bevarer.

Det er vurdert at endringene vil påvirke det kulturhistoriske landskapet, men at det fortsatt vil fungere som et landskap uten vesentlig tap av lesbarhet. Opprinnelig sammenheng vil likevel kunne oppleves som noe svekket. Ved å erstatte det tidstypiske krysset nord for E18 med en rundkjøring, vurderes det at dette i noen grad vil bryte med det tidstypiske ved krysset.

Samlet sett er grad av påvirkning satt til **noe forringet**, men noe lavere på skalaen enn alternativ 1, ettersom det kun er vei og grøntareal nord for E18 som vil bli direkte påvirket. Krysset vil fremdeles være et toplanskryss, og E18 vil ikke bli direkte berørt av endringen.

6.11 Vurdering av konsekvens

Konsekvensgraden framkommer ved å sammenstille verdi og påvirkning. Dette gjøres etter konsekvensvifta fra Håndbok V712. I denne matrisen utgjør verdiskalaen x-aksen, og vurdering av påvirkning y-aksen. Konsekvens for delområdet/kulturmiljøet med utgangspunkt i de tre kryssløsningene går frem av tabellene under.

Konsekvens for alternativ 1

Delområde 1

Grad av konsekvens for delområdene	+3/+4 Svært positiv konsekvens	+1/+2 Noe/betydelig positiv konsekvens	0 Ingen/ubetydelig konsekvens	-1 Noe negativ konsekvens	-2 Middels negativ konsekvens	-3 Stor negativ konsekvens	-4 Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------



Begrunnelse Alternativ 1 vil være det mest inngripende alternativet for kulturmiljøet, det vil medføre størst endringer knyttet til linjeføring og størst beslag av grøntareal sammenlignet med de to andre alternativene. Alternativet legger opp til endringer både nord og sør for E18.

Konsekvens for alternativ 2

Delområde 1

Grad av konsekvens for delområdene	+3/+4 Svært positiv konsekvens	+1/+2 Noe/betydelig positiv konsekvens	0 Ingen/ubetydelig konsekvens	-1 Noe negativ konsekvens	-2 Middels negativ konsekvens	-3 Stor negativ konsekvens	-4 Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------



Begrunnelse Alternativ 2 vil være det minst inngripende alternativet, da det i liten grad vil bryte med dagens linjeføring og opprinnelig kryss-situasjon. Alternativet vil føre til mindre inngrep i dagens grøntarealer sammenlignet med alternativ 1 og 3.

Konsekvens for alternativ 3

Delområde 1

Grad av konsekvens for delområdene	+3/+4 Svært positiv konsekvens	+1/+2 Noe/betydelig positiv konsekvens	0 Ingen/ubetydelig konsekvens	-1 Noe negativ konsekvens	-2 Middels negativ konsekvens	-3 Stor negativ konsekvens	-4 Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------



Begrunnelse Alternativ 3 vil bryte noe med dagens linjeføring og legge beslag på noe grøntareal, men legger kun opp til endringer nord for E18.

6.12 Samlet konsekvens for kulturarv og rangering av alternativer

I henhold til håndbok V712 skal fagutreder først vurdere konsekvensen for hvert delområde, deretter skal det gjøres en samlet konsekvensvurdering av hvert alternativ (alternativ 1-3). Dette gjøres for hvert av de respektive fagtema. Først settes konsekvensvurderingene av delområdene inn i en tabell (se under), deretter gjøres en samlet vurdering av konsekvensgraden for hvert alternativ. Utreder begrunner vurderingene i en kort og konsis tekst med bakgrunn i kriteriene fra tabellen på neste side. Alternativene blir rangert i tabellen under.

Ettersom det for fagtema kulturmiljø bare er et kulturmiljø/delområde, vil vurderingene av konsekvens bli lik som under punkt 6.11, alternativene blir likevel sammenstilt og rangert i tabell under.

Delområder	Alt.0	Alt.1	Alt.2	Alt. 3
Delområde 1	0	Middels negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
Avveining	0	Delområde med konsekvensgrad 2 minus (- -)	Alternativet vil ikke medføre vesentlig endring fra referansesituasjonen. Det er få konflikter og ingen konflikter med høye konsekvensgrader.	Liten andel av strekning med konflikter. Delområdet har lav konsekvensgrad, 1 minus (-).
Samlet vurdering	0	Middels negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
Rangering	0	3	1	2
Forklaring til rangering	0	Alternativ 1 vil være det mest inngripende alternativet for kulturmiljøet, det vil medføre størst endringer knyttet til linjeføring og størst beslag av grøntareal sammenlignet med de to andre alternativene. Alternativet legger opp til endringer både nord og sør for E18.	Alternativ 2 vil være det minst inngripende alternativet som i liten grad vil bryte med dagens linjeføring og opprinnelig kryss-situasjon. Alternativet vil føre til mindre inngrep i dagens grøntarealer sammenlignet med alternativ 1 og 3.	Alternativ 3 vil bryte noe med dagens linjeføring og legge beslag på noe grøntareal, men legger kun opp til endringer nord for E18.

6.13 Usikkerhet knyttet til vurderingene med utgangspunkt i detaljeringsgrad og tiltakets kompleksitet

Ifølge håndbok V712 kan usikkerheten i vurderingene først og fremst knyttes til detaljeringsnivået på tiltakene som skal utredes og hvor komplekst tiltaket er. I dette tilfelle er det forholdsvis stor grad av detaljering (sett i forhold til at dette er på et overordnet plannivå). Tiltaket kan også regnes som forholdsvis lite. Det som gjør det noe komplekst er at tiltaket skal gjennomføres på et forskriftsfredet kulturminne. Tegninger/ illustrasjoner og vegmodell over tiltaksområdet er utarbeidet til et forprosjekt, det er først ved detaljprosjektering at man vil ha det fulle bilde i forhold til skjæringsutslag, vegbredde, grøfter, skjæringer osv. Selv om alle detaljer ikke vil være på plass før tiltaket detaljprosjekteres, har man med dagens illustrasjoner, eksisterende vegtegninger og vegmodell likevel et visuelt utgangspunkt

(med noen forbehold), for å vurdere de tre ulike alternativene og hvilken konsekvens de vil kunne ha for kulturmiljøet.

6.14 Forslag til skadereduserende tiltak

Under fremgår forslag til avbøtende/skadereduserende tiltak for fagtema kulturarv, som kan innarbeides i planen. Se også kapittel 12.

Generelt overordnet tiltak i forbindelse med detaljprosjektering

I detaljprosjekteringen bør man så langt det er mulig (uten å gå på bekostningen av trafiksikkerheten), hensynta/begrense endring av dagens horisontal – og vertikalprofil.

Bevaring av vegetasjon

En bør begrense fjerning av trær og annen vegetasjon så langt det er mulig.

Vegetasjon og landskapstilpasning

Med tanke på visuell påvirkning og tilpasning til kulturmiljøet og landskapet ellers, bør en revegetere veiskjæringer med stedegen vegetasjon, dette må utføres på en slik måte at man samtidig ivaretar sikt og trafiksikkerheten i krysset.

Terrengtilpasning

Med tanke på visuell påvirkning på kulturlandskapet som helhet, bør en så langt det er mulig tilpasse skjæringer slik at de i størst mulig grad følger naturlige konturer i landskapet, og man bør unngå for skarpe linjer.

Funn av kulturminner eller gjenstander som kan ha kulturhistorisk verdi i anleggsperiode (bør innarbeides i planbestemmelser)

Om entreprenør i forbindelse med arbeid i tiltaksområdet oppdager strukturer eller gjenstander som man mistenker kan være et uregistrert kulturminne, skal arbeid i nær omkrets til funnet stanses med umiddelbar virkning, og området sperres av og Byggherre varsles. Byggherre vil så varsle kulturminnemyndigheten (fylkeskommunen) om funnet, jf. kulturminnelovens § 8 andre ledd.

7 Støy

7.1 Krav og retningslinjer

7.1.1 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra vegtrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Det menneskelige øret kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. en desibel. En endring på tre desibel tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall kjøretøy vil gi en økning i trafikkstøynivået på tre desibel, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

Hvor plaget man er av ulike støynivå er individuelt. Ved samme lydnivå kan det være mennesker som er meget plaget, mennesker som ikke hører lyden – og mennesker som angir ulik plagegrad et sted mellom disse ytterpunktene.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med omtrent ti desibel. Det er en god del mer enn ved dobling av trafikken, som nevnt gir en økning på tre desibel. Relative forskjeller i støynivå kan subjektivt bli oppfattet som angitt i **Tabell 2**.

Tabell 2 Endring i lydnivå og opplevd effekt

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

7.1.2 Influensområde

Influensområdet er området der tiltaket kan føre til konsekvenser. For støy strekker dette seg vanligvis utover grensene for planområdet, og er områder som har støynivåer i gul sone eller høyere. Det er ikke vurdert at vei og kryssendringene for dette prosjektet vil få en økning i ÅDT for veier som er utenfor planområdet. Dermed er influensområde tilsvarende planområdet. Ettersom alternativene er knyttet til E18, er også strekningen av E18 med i beregningene innenfor alternativene. For å fange opp støyutsatte bygninger og områder er beregningsområdet satt til å være 1,5 til 2 km fra vegkrysset.

7.1.3 Myndighetskrav

I Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven (utg. 2017) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av

ulike bygningstyper (lydklassestandarden). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

7.1.4 T-1442/2021 - Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

Det er viktig å utrede støy tidlig i en planprosess som grunnlag for videre planlegging og prosjektering av støyforebyggende tiltak. Støy utredes med utgangspunkt i statlig retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2021). I overordnede planer lages støysonekart som viser omtrentlig utbredelse av støysonen rundt alle alternativer.

Det beregnes gule og røde støysoner for L_{den} (veid ekvivalent støynivå):

- Gul sone (L_{den} 55-65 dB) er en vurderingssone, hvor ny bebyggelse med støyfølsomme bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.
- Rød sone ($L_{den} > 65$ dB), nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål (boliger, barnehager, skoler, sykehjem o.l.) og skal unngås.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støy for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i **Tabell 3**.

Tabell 3 Grenseverdier for soneinndeling ved støykartlegging. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støy nivå	Utendørs støy nivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støy nivå	Utendørs støy nivå i nattperioden kl. 23-07
Veg	$L_{den} > 55$ dB	$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB	$L_{5AF} > 85$ dB

For hvert alternativ estimeres antall støyfølsomme bygninger i henholdsvis rød og gul sone for vegkryssene i alternativ 1, 2 og 3 med 0-alternativet som er eksisterende kryss.

7.1.5 Håndbok V712 – Konsekvensanalyser, Statens vegvesen

Håndbok V712 angir to metoder for konsekvensanalyse av støy ved planlegging av veganlegg. Hovedmetoden benyttes når det foreligger en veglinje, slik at støynivåer for hvert enkelt bygg kan beregnes. Det er hovedmetoden som er benyttet i denne rapporten.

Håndbok V712 viser til grenseverdiene i T-1442/2021 for utendørs støy, og grenseverdiene i gjeldende standard iht. TEK17, NS 8175:2012, for innendørs støy. Innendørs støy beregnes ikke, slik at støyplagekostnader beregnes ut fra antall støyfølsomme bygninger som er eksponert for støy utendørs (det vil si på fasade).

Støykostnadene beregnes ved å sammenligne beregnede støynivåer for hvert av alternativene med 0-alternativet. Endringen i støynivå beregnes kun basert på utendørsnivåer, og kun for boliger som før eller etter utbyggingen av vegen har støynivå over grenseverdien L_{den} 55 dB, etter avbøtende tiltak. Dersom støynivået endres fra L_{den} 58 dB til L_{den} 53 dB, regnes differansen kun ned til grenseverdien, altså er prissatt endring 3 dB, selv om den faktiske endringen i støynivå er 5 dB. Støyberegninger som gjennomføres til konsekvensanalyse er:

- støykorte som kan benyttes til vurderinger av friluftsliv/by- og bygdeliv (ikke prissatt konsekvens i egen rapport)
- støy i fasadepunkter for hver etasje i alle bygg til støyfølsomt bruksformål
- Antall personer i boenheter med støynivå over 55 dB (fra vegkrysset) på fasade

Støy i anleggsfase er ikke en del av konsekvensanalysen i håndboka.

7.1.6 Støy i bygge- og anleggsfasen

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. T-1442 anbefaler blant annet at det settes grenser til støynivå fra bygge- og anleggsstøy utenfor rom med støyfølsom bruk. I retningslinjen gjelder grensene for utendørs støy for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Støygrensene fra T-1442 er gjengitt i **Tabell 4**.

Tabell 4 Anbefalte støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfeltverdi, og gjelder utenfor rom med støyfølsom bruk.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

Dersom bygge- og anleggsvirksomheten har varighet kortere enn 6 måneder, kan det aksepteres opp mot 5 dB høyere støynivå på dagtid og kveld enn angitt i **Tabell 4**.

Arbeider bør ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller likevel er nødvendig med støyende arbeid på natt, skal berørte parter varsles om dette i god tid før arbeidet starter og det bør som hovedregel tilbys alternativ overnatting. Maksimalt støynivå, L_{AFmax} , i nattperioden bør ikke overskride grensene for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

Som hovedregel bør grenseverdiene i **Tabell 4** benyttes. I noen tilfeller vil det være aktuelt å stille krav til innendørs støy, som for eksempel når arbeid utføres i samme bygningskropp og for bebyggelse over tunneler. De gjeldende grenseverdiene for innendørs støy er gjengitt i **Tabell 5**. Disse korrigeres ikke for langvarig arbeid.

Tabell 5 Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, i rom for støyfølsom bruk.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattings-bedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

Avvik bør bare tillates for kortvarig anleggsaktivitet inntil 2 uker, og støygrensene bør ikke heves med mer enn 5 dB.

Ved impulslyd og rentoner bør støygrensene i **Tabell 4** og **Tabell 5** skjerpes med 5 dB.

Generelt bør fokus når det gjelder bygge- og anleggsstøy være dialog og varsling med naboer og berørte parter. Dette er et konfliktdempende tiltak med god effekt som forebygger og reduserer støyplage. Kapittel 6.3.1 i veileder M-2061 beskriver dette nærmere og angir minimumskrav til både innhold i varsel og tidspunkt for varsling.

7.1.7 Folkehelseloven

I kapittel 3 i Lov om folkehelsearbeid (folkehelseloven) er det gitt at «Miljørettet helsevern omfatter de faktorer i miljøet som til enhver tid direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen». Det er videre, i forskriften til loven, gitt hvilke virksomheter som omfattes av forskriften, der bl.a. bygge- og anleggsplasser er nevnt. Det vil si at eiere av anleggsområdet plikter å sørge for at naboer til anlegget ikke blir helsemessig plaget av støy fra anlegget.

7.2 Beregningsmetode og grunnlag

Lyddutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy¹. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold:

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Andel tungtrafikk
- Hastighet
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjermer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag fra andre bygninger eller skjermer medregnes. For støyberegningene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med, det vil si refleksjoner fra én flate.

¹ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok V716 Statens vegvesen, 2014.

7.2.1 Trafikkdata

Trafikktallene som er benyttet i støyberegningene er hentet fra trafikkanalysen som er utført i prosjektet: *Trafikkanalyse_Lier_28112025*, og gjelder for år 2050.

På E18 er det benyttet 100 km/t for lette kjøretøy og 80 km/t for tungtrafikk. På av- og påkjøringsramper er 80 km/t benyttet, mens det på Kirkelina er benyttet 60 km/t for alle alternativene. Det er sannsynlig at faktisk hastighet gjennom rundkjøringene i alternativ 1 og alternativ 3 er lavere, men det er valgt å beregne med 60 km/t for å ta høyde for verste tilfelle.

Trafikkfordelingen er satt som for typisk riksveg, med 75 % på dagtid, 15 % på kveldstid og 10 % på natt for alle vegene i krysset.²

I beregningene er det kun beregnet med trafikktall på vegene som er innenfor planavgrensningen.

7.2.2 Inngangsparametre

Alle beregninger gjelder for 0-3 m/s medvind fra kilde til mottaker.

Beregningsmodellen er etablert på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag i 3D. Beregningene er utført med SoundPLAN 9.0. De viktigste inngangsparametrene er vist i **Tabell 6**.

Kryssene er modellert med utgangspunkt i vegterreng i 3D som ble utarbeidet til kapasitetsvurderinger. Dette innebærer at terrenget ikke inneholder skråningsutslag, skjæringer eller grøfter, slik som det ville vært til i en detaljprosjektering av kryssene. Vegterrenget er tilpasset en tidlig utredningsfase.

Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonkart	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Refleksjoner punktberegninger	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 (myk mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger og støy-skjærmer	1 dB
Beregningshøyde støysonkart	4 m og 1,5 m
Oppløsning støysonkart	5 x 5 m
Beregningshøyder bygninger	1,8 m + 2,8 m per etasje

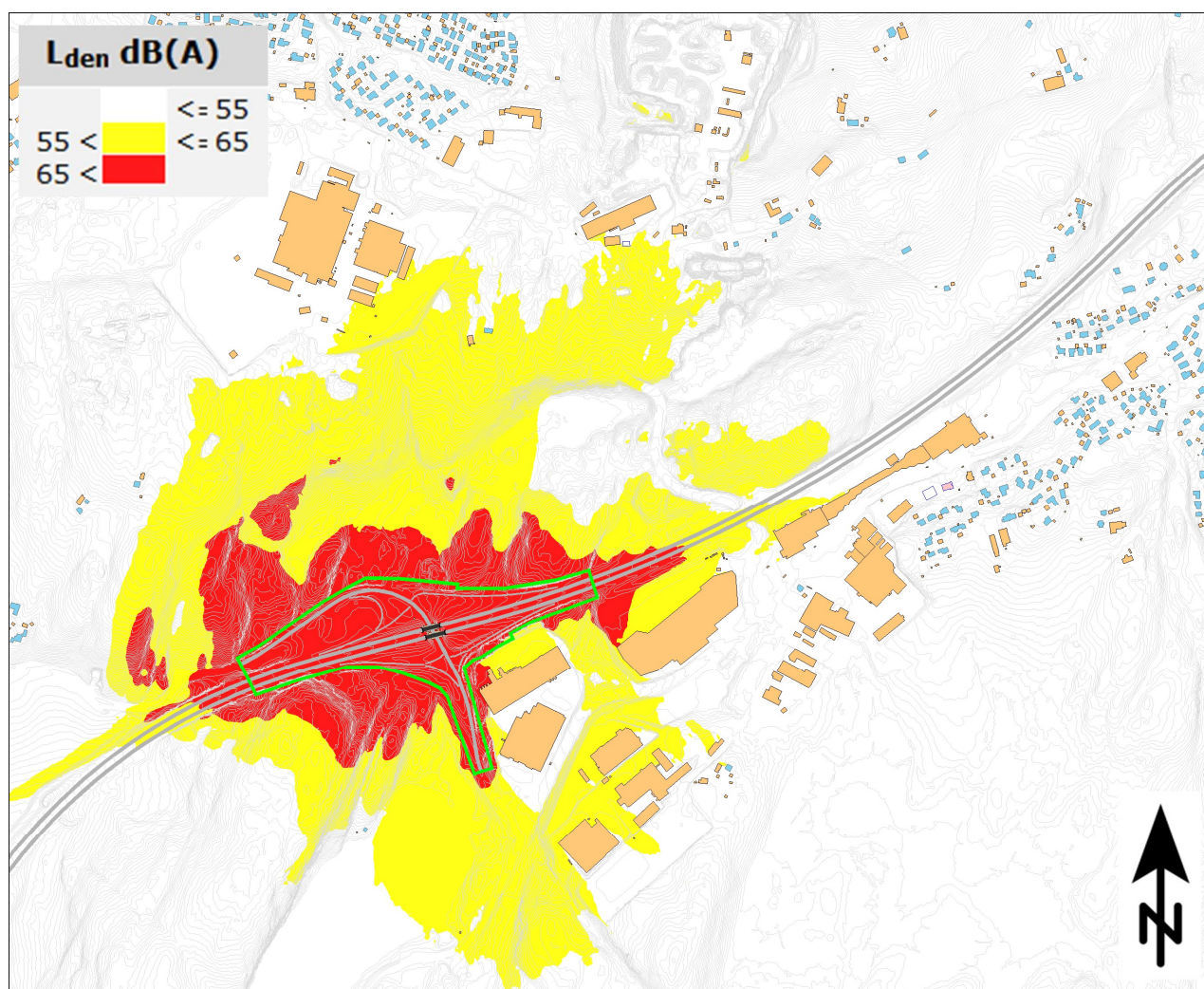
² Miljødirektoratet, 2021: Veileder M-128 Kapittel 7, 8 og 9 med beskrivelser av støykilder, beregning og måling, s.130-131.

7.3 Resultat

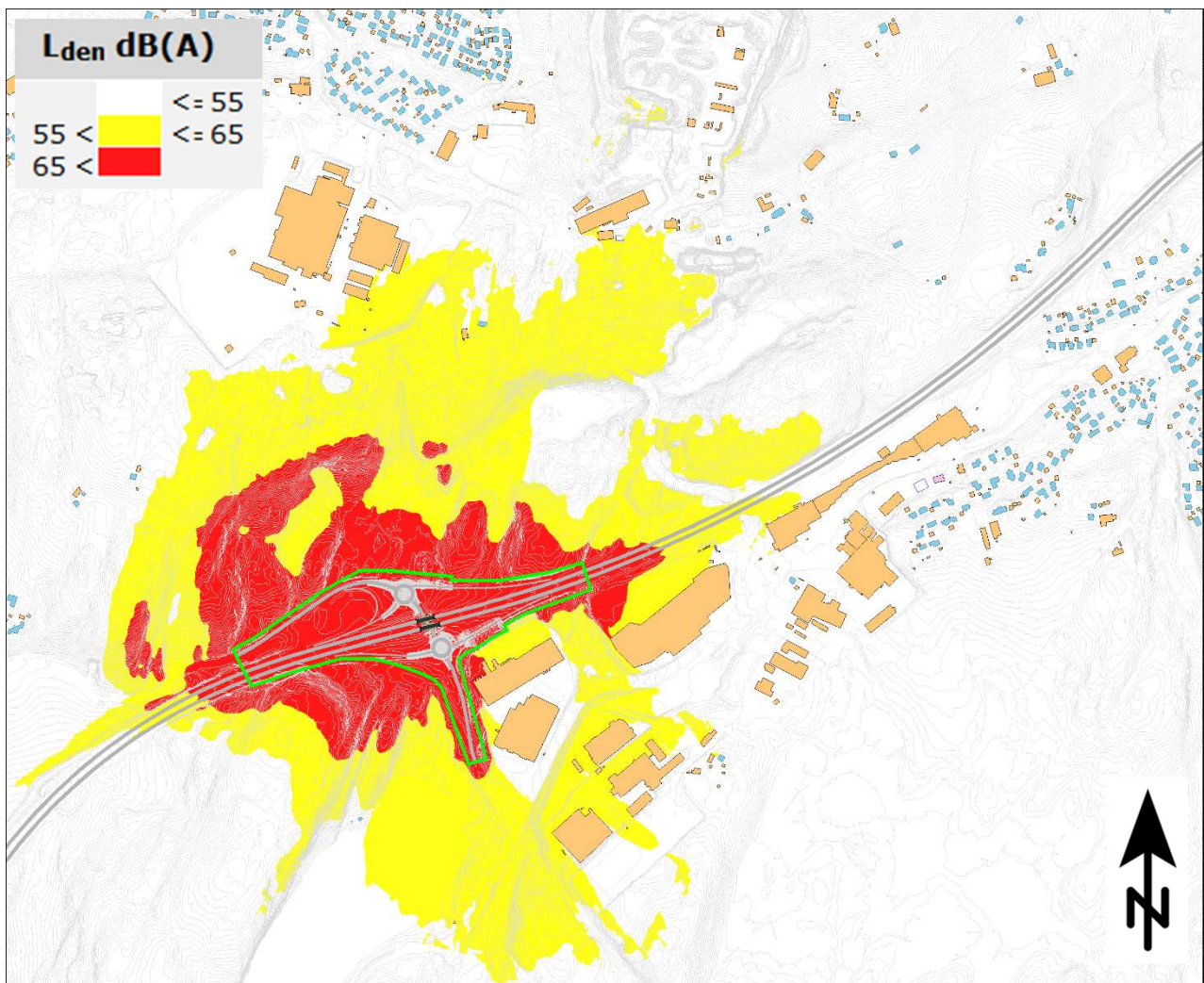
Det er beregnet støysonekart og fasadenivåer for 0-alternativet, alternativ 1, 2 og 3. Differansen i støynivå mellom 0-alternativet og alternativ 1, 2 og 3, er beregnet ut fra høyeste fasadenivå på støyfølsomme bygninger.

7.3.1 Støysonekart

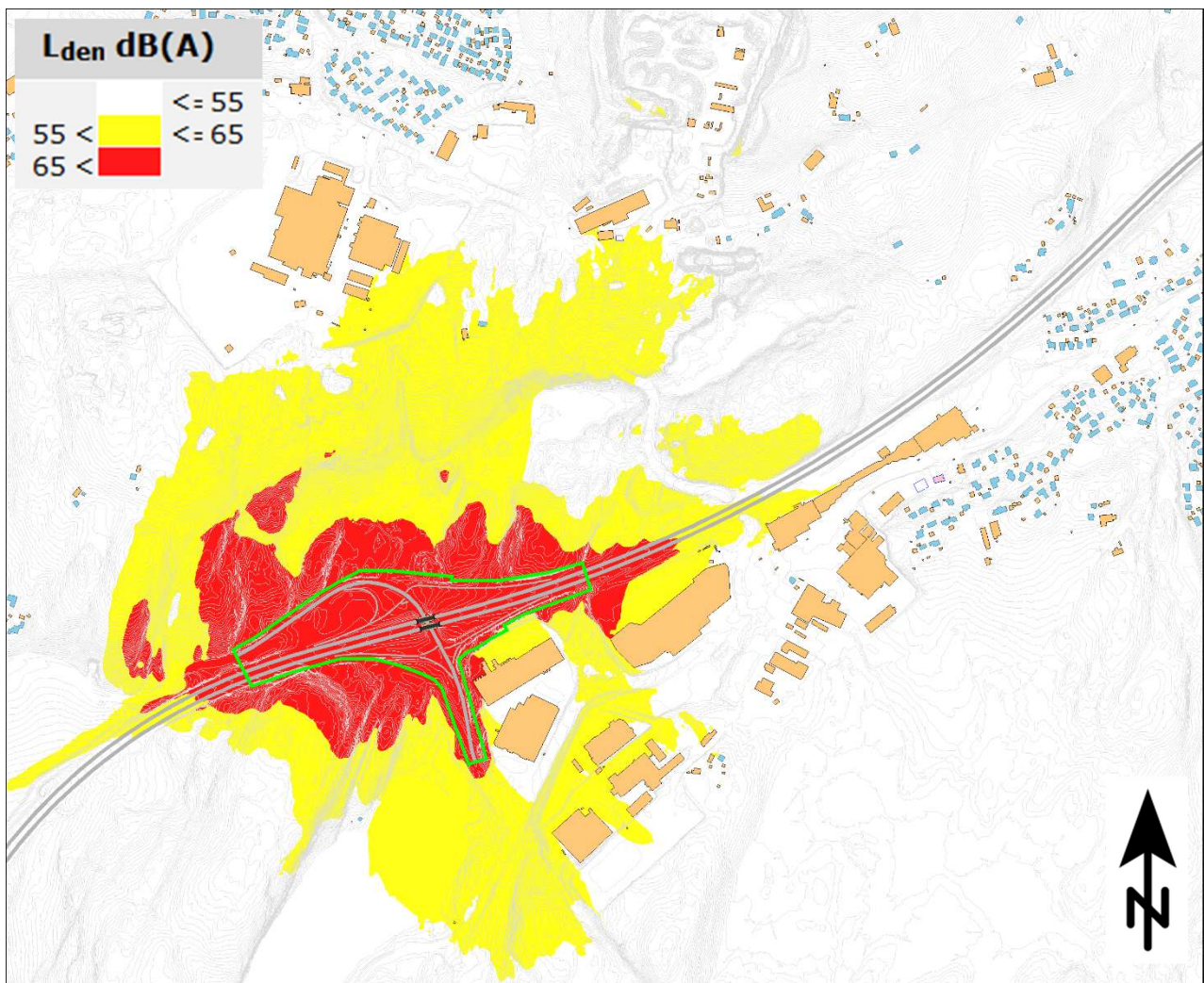
Beregnete støysonekart for alternativene er vist i figurene under. Kartene er også vedlagt rapporten. Støysonene for 0-alternativet og alternativ 2 er svært like, dette skyldes at endringen med nytt venstre svingefelt er liten. Etablering av rundkjøring nord for krysset i alternativ 3 medfører noe større utbredelse av rød støysone rundt rundkjøringen. Det samme er tilfelle for alternativ 1, det er økning i rød støysone på grunn av etableringen av rundkjøringer nord og sør for krysset.



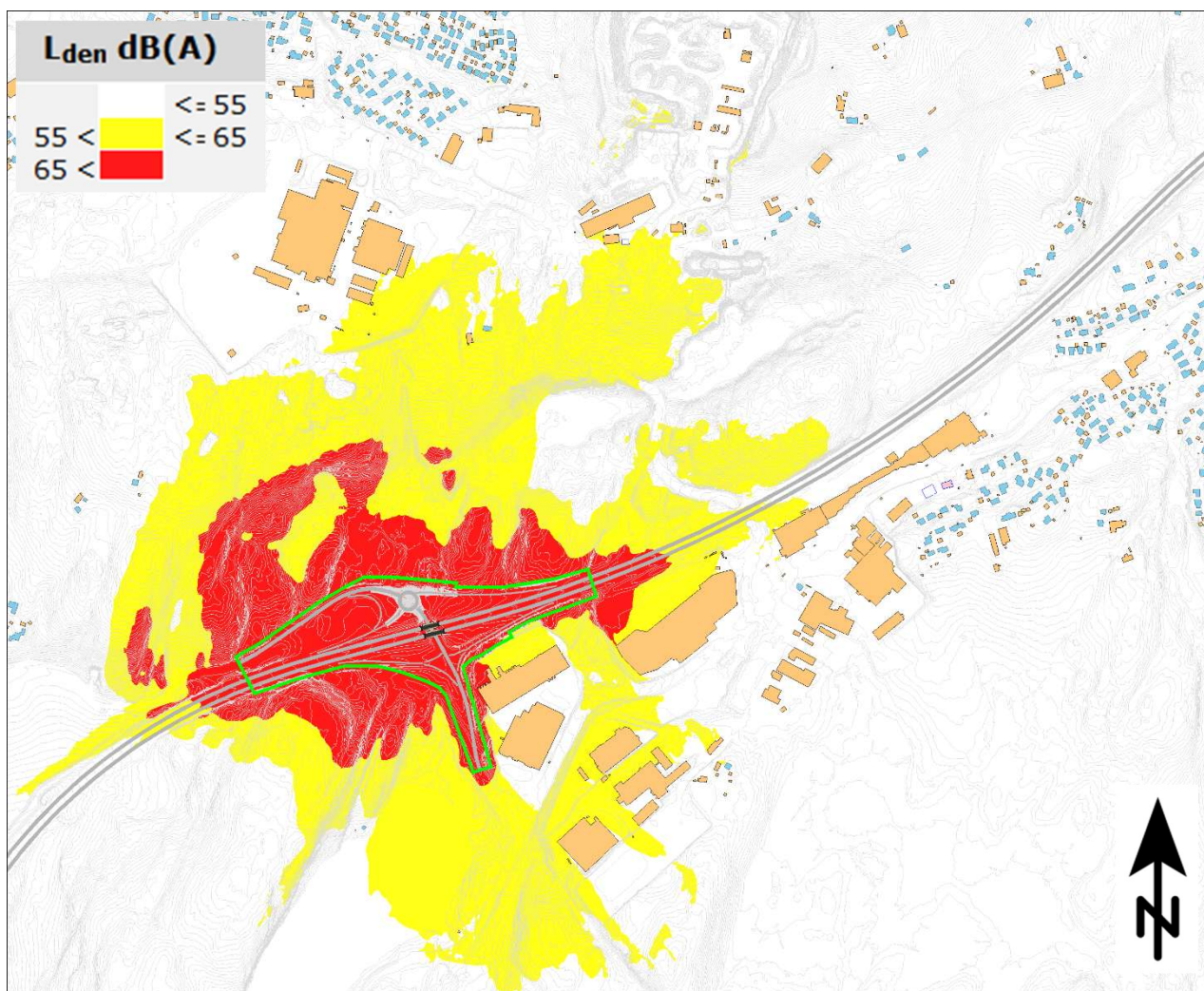
Figur 13 Støysonekart 0-alternativ



Figur 14 Støysonekart alternativ 1



Figur 15 Støysonekart alternativ 2



Figur 16 Støysonekart alternativ 3

7.3.2 Støyplage

Beregningene av fasadenivåer og differansen i fasadenivåer mellom 0-alternativet og alternativ 1, 2 og 3, viser at ingen støyfølsomme bygninger i støysoner får økning i støynivå på 1 dB eller mer, som følge av utbyggingsalternativene.

Det er ett støyfølsomt bygg som er i gul støyzone som følge av trafikken innad plangrensen for vegkrysset:

- Høgdabakkene 18 (gnr/bnr 124/3)

Det er ingen støyfølsomme bygninger som får økning i støynivå som følge av tiltaket. Det er heller ikke beregnet endringer i støynivå mellom alternativene og dermed heller ikke beregnet støyplage, da støyplagekostnaden beregnes med utgangspunkt i endring i dB.

7.4 Konklusjon

Med tanke på støy er det ubetydelig konsekvens mellom 0-alternativet og alternativ 1, 2 eller 3. Dette skyldes at det kun er geometrien som er forskjellig mellom alternativene, terrengets utforming som bidrar til å redusere støyutbredelsen fra Tranbykrysset og avstanden til støyfølsomme bygninger.

Delområder	Alt.0	Alt.1	Alt.2	Alt. 3
Delområde 1	0	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens

8 Luftforurensning

8.1 Lokal luftkvalitet og myndighetskrav

Lokal luftforurensning øker generelt risikoen for luftveis- og hjerte-karsykdom og tidlig død, og skadelige effekter har blitt påvist selv ved lave konsentrasjoner i luft (Folkehelseinstituttet, 2014; WHO, 2021). Svevestøv med diameter mindre enn 10 μm (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) regnes som de viktigste stoffene i luft med tanke på konsentrasjoner i atmosfæren og potensielle helseskader. Kjøretøy slipper ut nitrogenoksider og støvpartikler i eksos, og slitasje av bremseklosser, dekk og asfalt samt oppvirvling av støvpartikler medfører ytterligere utslipp og spredning av partikler.

Luftforurensning og lokal luftkvalitet omfattes av Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften; Klima- og miljødepartementet, 2004, sist endret 01.07.2025), med hjemmel i Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven; Klima- og miljødepartementet, 2015). Bestemmelsene i forurensningsforskriften kap. 7 er i hovedsak i samsvar med EUs luftkvalitetsdirektiv (Europaparlamentet og Rådet, 2008). I tillegg er det utarbeidet en retningslinje (T-1520) som legges til grunn i arealplanlegging (Miljøverndepartementet, 2012). Det foreligger også nasjonale mål for svevestøv og NO_2 (Miljødirektoratet, 2014), og luftkvalitetskriterier for en rekke komponenter i luft, utarbeidet av Folkehelseinstituttet (Folkehelseinstituttet, 2017).

Håndbok V712

Metodikken for luftforurensning i Håndbok V712 spesifiserer at lokal luftkvalitet skal vurderes med spredningsberegninger for komponentene PM_{10} og NO_2 , sammenstilt med grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 og grensene for rød og gul sone i Retningslinje T-1520. Dersom grenseverdien for $\text{PM}_{2,5}$ i forurensningsforskriften står i fare for å overstiges, skal også denne komponenten vurderes med spredningsberegninger.

Forurensningsforskriften kapittel 7

Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften; Klima- og miljødepartementet, 2004; sist endret 01.07.2025) kapittel 7. *Lokal luftkvalitet* inneholder bestemmelser om og de juridisk bindende grenseverdiene for utendørs luftkvalitet. Grenseverdiene i § 7-9 er maksimumskonsentrasjoner i utendørsluft for gitte midlingstider, eventuelt med antall tillatte overskridelser. Det finnes grenseverdier for komponentene SO_2 , NO_2 og NO_x , PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$, bly, benzen og CO.

Bestemmelsene i forurensningsforskriften kap. 7 er per i dag i hovedsak i samsvar med EUs luftkvalitetsdirektiv (Europaparlamentet og Rådet, 2008). EUs luftkvalitetsdirektiv er revidert, med strengere grenseverdier for flere komponenter som kommer til å bli innført i to omganger fra og med år 2026 og 2030 (European Commission, 2024). Tabell 7 viser de relevante grenseverdiene for svevestøv (PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$) og NO_2 , som blir gjeldende fra 2030 og som planer derfor må prosjekteres i henhold til.

Tabell 7: Grenseverdier for utendørs luft for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og nitrogendioksid (NO₂), gjeldende fra og med år 2030.

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi (µg/m ³)	Antall tillatte overskridelser
Nitrogendioksid (NO ₂)	Time	200	Maks. 3 ganger pr. kalenderår
	Døgn	50	Maks. 18 ganger pr. kalenderår
	Kalenderår	20	
Svevestøv (PM ₁₀)	Døgn	45	Maks. 18 ganger pr. kalenderår
	Kalenderår	20	
Svevestøv (PM _{2,5})	Døgn	25	Maks. 18 ganger pr. kalenderår
	Kalenderår	10	

Retningslinje T-1520

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520; Miljøverndepartementet, 2012) brukes som en veileder for å vurdere lokal luftkvalitet i byggesaksbehandling og arealplanlegging etter *Lov om planlegging og byggesaksbehandling* (plan- og bygningsloven; Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2008). Veilederen spesifiserer grenser for gul og rød sone for luftkvalitet basert på nivåer av PM₁₀ og NO₂ (Tabell 8). Nedre grense for rød sone tilsvarer grenseverdien for NO₂ i henhold til forurensningsforskriftens § 7-9, mens grensen for rød sone for PM₁₀ gitt i T-1520 tillater færre overskridelser enn den juridiske grenseverdien. I gul sone har personer med alvorlig luftveis- og hjerte-karsykdom økt risiko for forverring av sykdommen, mens friske personer sannsynligvis ikke vil oppleve helseeffekter. I rød sone har personer med luftveis- og hjertekarsykdom økt risiko for helseeffekter, i hovedsak barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarsykdom.

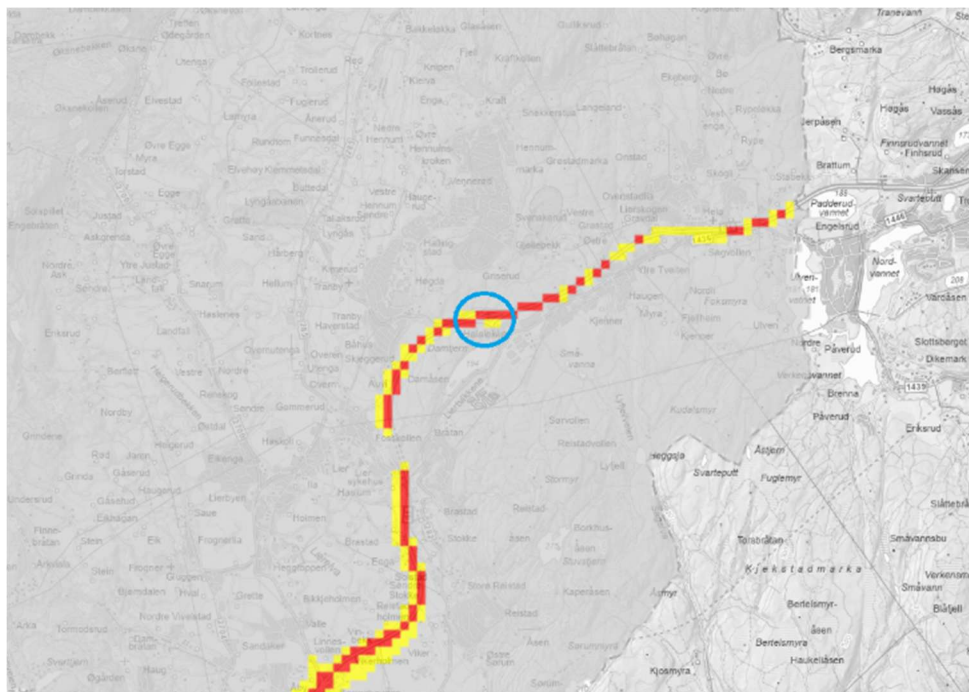
Tabell 8: Nedre grenser for gul og rød sone for vurdering av lokal luftkvalitet, i henhold til Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520; Miljøverndepartementet, 2012).

Komponent	Luftforurensningssone	
	Gul sone	Rød sone
PM ₁₀	35 µg/m ³ 7 døgn per år	50 µg/m ³ 7 døgn per år
NO ₂	40 µg/m ³ vintermiddel ¹	40 µg/m ³ årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarsykdom mest sårbare.

¹ Vintermiddel ekskluderer verdier fra og med 1. mai til og med 31. oktober

Grensene oppført i T-1520 skal legges til grunn ved planlegging av nye tiltak eller virksomheter, som planprosjekter som kan tenkes å påvirke bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Følsom bebyggelse omfatter helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur. Gul sone er en vurderingssone, hvor det bør gjøres vurderinger ved planlagt bebyggelse med følsomt bruksformål, mens rød sone angir områder som er lite egnet til bebyggelse med følsomt bruksområde. Ved planlagt arealbruk innenfor rød sone må det redegjøres for forholdet til grenseverdiene for utendørsluft, og tiltak for bedre luftkvalitet burde være en del av den videre planleggingen av området.

meteorologi og trafikk tall, og foreligger med lav oppløsning slik at spredning ut fra veg representeres dårlig og uten å ta hensyn til effekten av bygningsmasse og andre strukturer.



Lier Luftsonkart basert på meteorologi 2019-2023 - Kilde: Meteorologisk institutt / CC-BY-4.0

Figur 18: Luftsonkart som viser utbredelsen av Retningslinje T-1520 rød og gul ved Tranbykrysset, beregnet med meteorologi for årene 2019-23, tatt fra Luftkvalitet i Norge (Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet, & Helsedirektoratet, 2025). Planområdet er markert med blå sirkel.

8.4 Metodikk

For å vurdere spredning i luft og lokal luftkvalitet ved planområdet for Tranbykrysset ble det gjennomført spredningsberegninger, for komponentene nitrogendioksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$). Resultatene ble vurdert opp mot grenseverdiene for uteluft i revidert EUs luftkvalitetsdirektiv som vil bli gjeldende fra år 2030, forurensningsforskriftens kapittel 7 og grenser for rød og gul sone i Retningslinje T-1520.

Luftkvalitetsmodelleringen ble utført med GRAL-systemet (The Graz Lagrangian Model; Graz University of Technology, 2025). GRAL er godt egnet til å modellere spredning i områder der både terreng og bygninger har betydning for spredningen av luftforurensning. Modulen GRAMM (GRAZ Mesoscale Model) er en prognostisk mesoskala vindmodell som brukes for å generere vindstatistikk for et større område. GRAMM genererer prognostiske vindfelt for alle vindretninger og -hastigheter for GRAMM-beregningsområdet. Disse vindfeltene brukes som inngangsdata til modulen GRAL, som er en partikkelbasert, lagransk modell som beregner spredning av luftforurensning ved mindre planområder. GRAL kombinert med GRAMM utgjør et eulersk-lagransk system som beregner mesoskala og mikroskala spredning av luftforurensning der både terreng og bygninger tas hensyn til.

8.4.1 Inngangsdata

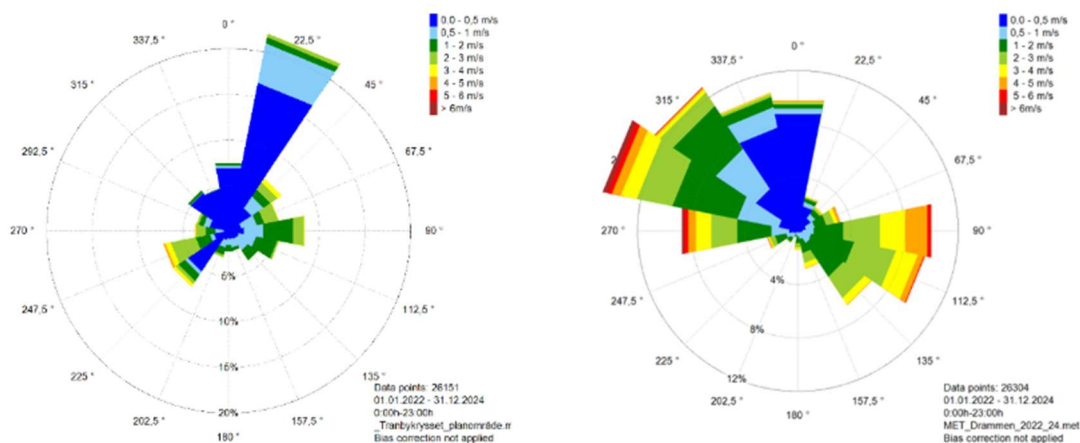
Som inngangsdata for å lage en 3D-modell brukes data om terreng, arealdekke og bygninger for området. Til 3D-modellen importeres meteorologi og utslipp til luft til spredningsberegninger. Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner legges til beregnede konsentrasjoner.

8.4.1.1 Meteorologi

Meteorologi, og særlig vindforhold, har stor betydning for spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet. I GRAL-systemet genereres vindstatistikk ved å legge inn en uniform vindrose i GRAMM, noe som produserer prognostiske vindfelt for området. Utstrekningen av beregningsområdet i GRAMM bestemmes av plasseringen til nærmeste representative meteorologiske stasjon der vindstatistikk kan hentes fra; beregningsområdet må omfatte både planområdet og målestasjonen. I tillegg bestemmes utstrekningen av bratthet i terrenget for å unngå turbulens i ytterkantene av modellen.

Meteorologiske data (vindforhold, temperatur, lysinnstråling) ble hentet ut fra Drammen-Berskog meteorologiske stasjon (WMO-nr. 1480), som står ca. 11 km sørvest for planområdet. Dataene ble hentet ut fra Seklima (Meteorologisk institutt, 2025); data for årene 2022-24 ble brukt.

Vindroseplott for måledataene fra Drammen-Berskog stasjon, og dataene generert i GRAL for planområdet, er vist i Figur 19. Dominerende vindretninger for de genererte vinddataene for planområdet er fra nord-nordøst (Figur 19). Ved den meteorologiske stasjonen Drammen-Berskog er dominerende vindretning fra vest-nordvest og til en viss grad nordvest. Vindhastighetene er jevnt over høyere for dataene fra Drammen-Berskog stasjon, noe som er som forventet ettersom stasjonen måler ved 10 meters høyde og i mer åpent terreng, mens de genererte vinddataene for Tranbykrysset er ved 2,5 meter. Vindretningen har betydning for spredningen av luftforurensning. Lave vindhastigheter gir høyere sannsynlighet for opphopning av luftforurensning nær utslippskilder som trafikkerte veier.



Figur 19: Vindroseplott for vinddataene brukt i modelleringen, som prosesseres i GRAL for planområdet (venstre), basert på data fra Drammen-Berskog meteorologiske stasjon (høyre). Vindrosene framstiller frekvensfordelingen av vindhastigheter i prosent, og vindretninger fordelt på sektorer, for årene 2022-24, hentet ut fra Seklima (Meteorologisk institutt, 2025).

8.4.1.2 Terreng

Terrengdata for modelleringsdomenet for GRAMM ble hentet ut fra Digital terrengmodell (DTM 50, UTM33) fra Kartverkets Kartkatalogen (Kartverket, 2025), og arealdekkedata fra det europeiske kartprogrammet CORINE Land Cover (Nibio, 2025).

8.4.2 Utslippstall og -beregninger

Ved planområdet vurderes vegtrafikken langs nærliggende trafikkerte veger som den klart viktigste utslippskilden med betydning for den lokale luftkvaliteten. Vedfyring er også en betydelig kilde til luftforurensning i norske byer og tettsteder. Det ligger noen virksomheter i området med utslipp til luft registrert på Norske Utslipp (Miljødirektoratet, 2025): Carboline Norge AS, Hellig Teigen avd. Lierstranda, Protan AS avd. Lier. Det legges til grunn at utslippspunkt for industriene er dimensjonert og vilkår i tillatelsen satt slik at utslippene vil være av liten betydning for den lokale luftkvaliteten, og bidrag fra industrikilder er derfor ikke inkludert som definert kilde i spredningsberegningene. Utslipp fra kilder som vedfyring, lokal industri og langtransportert luftforurensning vurderes å være omfattet av stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner (se kap. 8.4.1.4).

8.4.2.1 Vegtrafikk

Utslipp fra vegtrafikk kan bidra betraktelig til luftforurensning lokalt, særlig av komponentene svevestøv og nitrogenoksider. Det er utarbeidet egen trafikkanalyse for Tranbykrysset (Rambøll, 2025), se vedlegg.

Utslipp av svevestøv og NO_x i eksos fra kjøretøy fra forbrenning av fossilt brennstoff ble beregnet med utslippsfaktorer hentet ut fra *The Handbook Emission Factors for Road Transport* (HBEFA; INFRAS, 2025), iht. føringer i *Norwegian Emission Inventory 2016* (Sandmo, 2016). Utslippsfaktorene for ulike kategorier kjøretøy (personbiler, tunge kjøretøy) er vektet for data om kjøretøysammensetning nasjonalt, for år 2020. Tabell 9 viser utslippsfaktorene hentet ut fra HBEFA for svevestøv og NO_x for de ulike vegkategoriene i området.

Tabell 9: Grenseverdier for utendørs luft for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og nitrogendioksid (NO₂), gjeldende fra og med år 2030. Utslippsfaktorer for utslipp fra forbrenning av svevestøv (PM) og nitrogenoksider (NO_x) med betingelser for vegstrekningen i spredningsmodellen, hentet fra *Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2023) for Norge for år 2020. Alle strekningene har stigningsgradient satt til 0-2 %.

Type kjøretøy	Komponent	Trafikkscenario	Utslippsfaktor (g/km/kjøretøy)
pass. car	NO _x	RUR/MW/100/Satur.	0.441263
pass. car	NO _x	RUR/Trunk/60/Satur.	0.498179
pass. car	NO _x	RUR/Trunk/80/Satur.	0.516454
pass. car	PM	RUR/MW/100/Satur.	0.004255
pass. car	PM	RUR/Trunk/60/Satur.	0.00508
pass. car	PM	RUR/Trunk/80/Satur.	0.005303
HGV	NO _x	RUR/MW/100/Satur.	4.019301
HGV	NO _x	RUR/Trunk/60/Satur.	5.408697
HGV	NO _x	RUR/Trunk/80/Satur.	4.745365
HGV	PM	RUR/MW/100/Satur.	0.053902
HGV	PM	RUR/Trunk/60/Satur.	0.073558
HGV	PM	RUR/Trunk/80/Satur.	0.064551

I tillegg til utslipp fra eksos, bidrar slitasje av bildekk, bremseklosser og asfalt og støvoppvirvling betydelig til det totale utslippet av svevestøv fra vegtrafikk (Ntziachristos & Boulter, 2016; Sandmo, 2016). Asfaltslitasjen er særlig stor når andelen piggdekk er høy. Oppvirvling av støv fra veg, inkludert av mindre partikler (svevestøv), kan være betydelig men svært varierende, avhengig av om vegbanen

er tørr eller våt og om jevnlig gaterengjøring og veisalting foretas eller ikke. Bidraget fra ikke-eksoskilder til svevestøv ble beregnet med NORTRIP-modellen (NILU, 2012). Piggdekkandel ble satt til 13 %, iht. Piggdekketellinger (Statens vegvesen, 2025). ÅDT, andel tungtrafikk og fartsgrenser for de aktuelle vegstrekingene i området er oppført i Tabell 10.

Tabell 10 viser de beregnede utslippene av PM₁₀, PM_{2,5} og NO_x fra vegene i modellen, for støvpartikler med relative bidrag fra eksos og ikke-eksoskilder til det totale utslippet.

Tabell 10: Beregnede utslipp av svevestøv (PM10) og nitrogenoksider (NOx), oppgitt i kilogram per kilometer per time (kg/km/t) fra vegene ved Tranbykrysset i Lier, for utredningsalternativene for år 2050, ved bruk av utslippsfaktorer fra Tabell V2-1 og fra NORTRIP-modellen. Svevestøvutslippene er differensiert i sommer (mai-okt.)- og vinterperiodeutslipp (nov.-apr.).

Vegstreking	Vegkategori	Vegbredde (m)	Trafikkmengde (ÅDT)	Andel tungtrafikk	Fartsgrense (km/t)	Utslipp (kg/km/t)					
						NOx eksos	PM eksos	PM10*		PM2,5*	
								Ikke-eksos	Totalt	Ikke-eksos	Totalt
E18 vest for krysset	RUR/MW/100/Satur.	22.4	62000	14 %	100	2.434	0.029	12.229	12.258	0.611	0.640
E18 øst for krysset	RUR/MW/100/Satur.	19.5	62000	14 %	100	2.434	0.029	12.229	12.258	0.611	0.640
Kirkelina N	RUR/Trunk/60/Satur.	6.1	16000	8 %	60	0.594	0.007	0.330	0.337	0.017	0.024
Kirkelina S	RUR/Trunk/60/Satur.	6.4	14500	9 %	60	0.568	0.007	0.298	0.305	0.015	0.022
Lierbakkene	RUR/Trunk/60/Satur.	6.8	7000	10 %	60	0.289	0.003	0.099	0.103	0.005	0.008
Drammensveien	RUR/Trunk/60/Satur.	6.8	20000	8 %	60	0.743	0.009	0.482	0.491	0.024	0.033
Rampe nv	RUR/Trunk/80/Satur.	3.3	7000	13 %	80	0.311	0.004	0.168	0.172	0.008	0.012
Rampe nø	RUR/Trunk/80/Satur.	3.9	6400	15 %	80	0.307	0.004	0.160	0.164	0.008	0.012
Rampe sv	RUR/Trunk/80/Satur.	4.3	6700	13 %	80	0.298	0.004	0.156	0.160	0.008	0.011
Rampe sø	RUR/Trunk/80/Satur.	4.4	2900	14 %	80	0.134	0.002	0.048	0.049	0.002	0.004

*Oppgitte svevestøvutslipp for vegene er for vinterperioden (november-april). Utslippene for sommerperioden er satt til hhv. 50 % av vinterutslippene. Beregnet med piggdekkandel = 13 %

8.4.2.2 Bakgrunnsforurensning

Det vil også være et generelt bidrag fra andre forurensningskilder i og utenfor planområdet som ikke er tatt hensyn til i spredningsberegningene, men som påvirker den lokale luftkvaliteten; dette omtales som bakgrunnsforurensning. Eksempler på slike kilder er langtransportert forurensning fra industri og vegtrafikk, og lokal vedfyring. Bakgrunnsforurensningen skal inkluderes ved utarbeidelse av spredningskart.

Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner av luftforurensende komponenter ble hentet ut fra Luftkvalitet i Norge (Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet, & Helsedirektoratet, 2025). Bakgrunnskonsentrasjonene for NO₂ og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) brukt i beregningene er vist i Tabell 11.

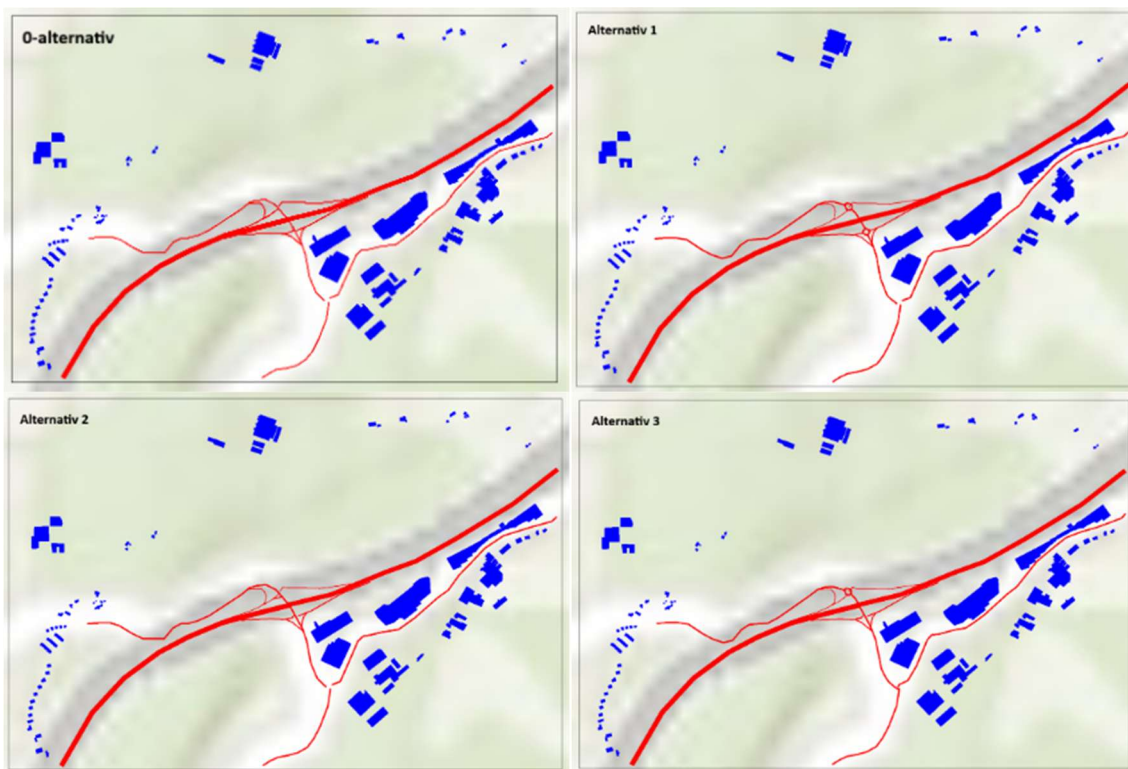
Tabell 11: Gjennomsnittlige bakgrunnskonsentrasjoner for nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}, i µg/m³) ved planområdet, hentet ut fra Luftkvalitet i Norge (Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet, & Helsedirektoratet, 2025).

Midlingstid	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
År	11,1	7,4	4,7
Vinterperiode (ekskl. 01.05.-31.10.)	15,0		
Timemiddel – 4. høyeste	73,7		
Døgnmiddel – 8. høyeste		23,6	
Døgnmiddel – 19. høyeste	27,6	20,2	13,6

8.4.3 Spredningsberegninger

Modelleringen og spredningsberegningene ble utført med GRAL-modellen, v. 22.09 (Graz University of Technology, 2025). Beregningsområdet var et ca. 2400 x 1610 m stort område som inkluderte planområdet og aktuelle vegstrekninger. Eksisterende bygninger innenfor beregningsområdet ble importert til modellen. Veg-utslippskildene i modellen ble representert som linjekilder, parameterisert iht. føringer i GRAL-brukermanualen (Amt der Steiermärkischen Landesregierung, 2020). Konsentrasjoner og spredning av luftforurensning ble simulert ved 2,5 meters høyde over terreng, i henhold til krav i Retningslinje T-1520. Reseptor-grid ble satt til 10 x 10 m punkter innenfor beregningsområdet.

En oversikt over GRAL-modellområdene som viser bygninger og vegnett er vist i Figur 20.



Figur 20: Kart over tiltakets influensområde. Oversikt over modellområdet for Tranbykrysset brukt i spredningsmodelleringen. GRAL-illustrasjonen viser bygninger (blå) og veg-utslippskilder (røde) i modellen.

8.4.3.1 Post-prosessering

Post-prosessering av resultatene (modellerte konsentrasjoner på timebasis) for å generere gjennomsnittlige konsentrasjoner iht. aktuelle midlingstider, f.eks. 4. høyeste time, 8. og 19. høyeste døgn og år, ble foretatt i GRAL-programmet og med Rambøll-utviklet script. Plotting av resultatene ble gjort i ArcGIS Pro. Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner ble lagt til de beregnede konsentrasjonene. Alle reseptorpunkter og kilder er representert i Universal Transverse Mercator (UTM) sone 32 koordinatsystem.

Følgende formel brukes i programmet for omregning av beregnede konsentrasjoner av NO_x til NO₂-konsentrasjoner:

$$\text{NO}_2 = 29 \times [\text{NO}_x] / 35 + [\text{NO}_x] + 0.217 \times [\text{NO}_x]$$

8.5 Resultater og vurderinger

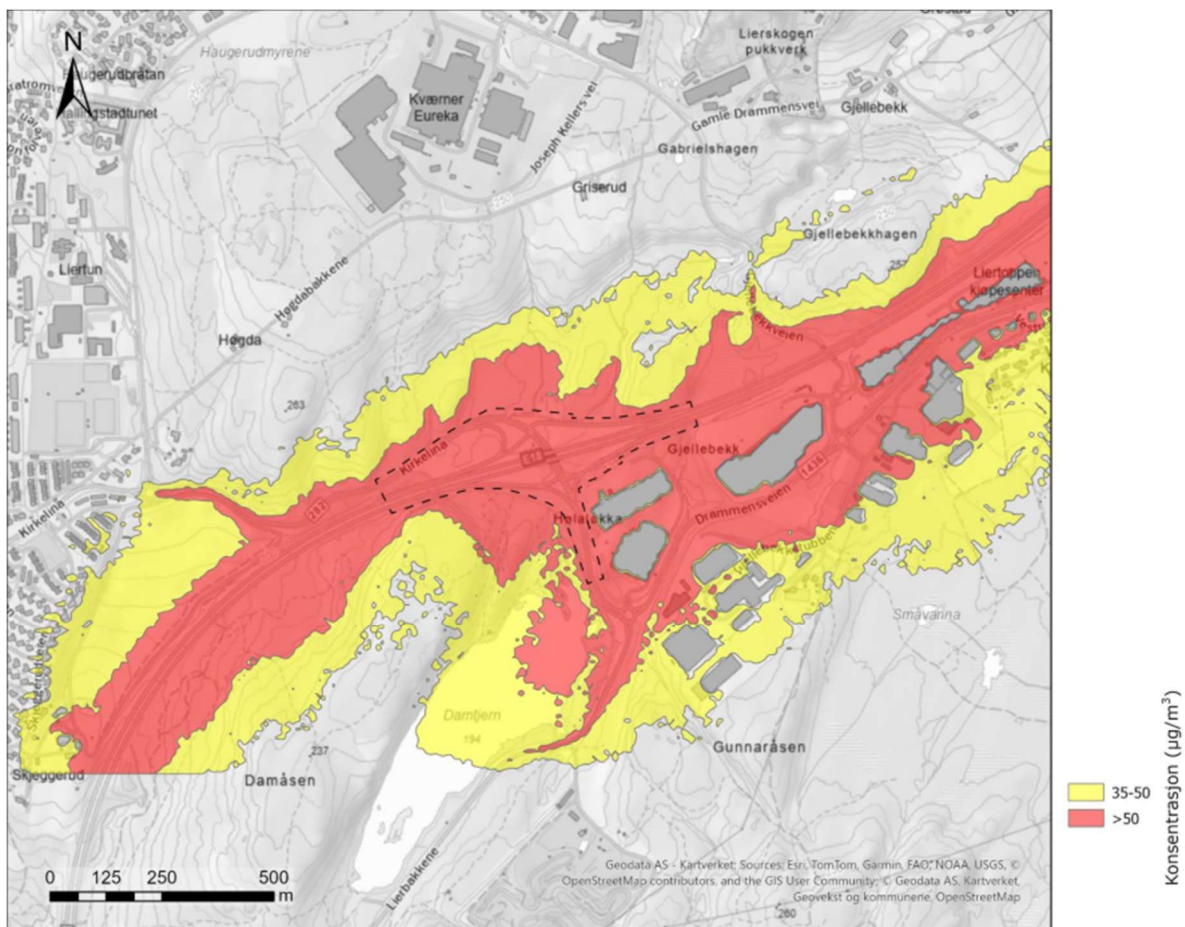
Resultatene for luftkvalitet er presentert for 0-alternativet og de tre planalternativene for Tranbykrysset. Resultater er tatt ut ved 2,5 meters høyde over terreng. Beregningene utført med meteorologi for perioden 2022-24 (NO₂ vintermiddel: jan.-apr. + nov.-des.).

Det er vanskelig å se ut fra spredningskartene hvorvidt det er konsentrasjonsforskjeller mellom utredningsalternativene, både innenfor planområdet og på tilgrensende eiendommer. Differansekart er derfor satt opp, som viser forskjellene i PM₁₀-konsentrasjoner mellom de ulike planalternativene og nullalternativet.

NO_x slippes kun ut fra eksos på kjøretøy, mens svevestøv i tillegg slippes ut som resultat av slitasje av dekk og bremseklosser, piggdekkbruk og oppvirvling av vegstøv. Ikke-eksoskilder står for de klart største bidragene til svevestøvutslippene fra vegtrafikken (tabell 5). Piggdekk brukes kun om vinteren, og bidraget fra støvoppvirvling er også høyere om vinteren på grunn av tilsetning av strøsand og vegsalt. Utslippene av PM₁₀ og PM_{2,5} fra vegene er derfor betydelig høyere om vinteren enn om sommeren. Sommerandelen utgjør ca. 50 % av vinterandelen av vegstrekninger i området. Andelen tungtrafikk har forholdsvis stor betydning for de totale utslippene ettersom tunge kjøretøy har betydelig større utslipp til luft sammenlignet med personbiler. Vegstrekningene som inngår i planområdet har mellom 8-15 % tungtrafikkandel.

8.5.1 Nullalternativet

Referansealternativet (også benevnt som 0-alternativet) for Tranbykrysset innebærer videreføring av dagens bruk og strukturer i området. Utbredelsen av rød og gul sone iht. Retningslinje T-1520 for svevestøv (PM₁₀) er større enn for NO₂ for den lokale luftkvaliteten i områdene. Utarbeidet spredningskart som framstiller PM₁₀ 8. høyeste døgnmiddel, tilsvarende grensene for T-1520 rød og gul sone, er vist i Figur 21 for nullalternativet. Spredningskartet vist i større format i vedlegg, sammen med kart som viser beregnede konsentrasjoner av PM₁₀, NO₂ og PM_{2,5} sammenstilt med grenseverdiene i Retningslinje T-1520, forurensningsforskriften kap. 7 og revidert EUs direktiv.



Figur 21: Luftsoneskart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM₁₀) som 8. høyeste døgnmiddel for nullalternativet ved Tranbykrysset. Gul og rød sone for PM₁₀ tilsvarer maks. 7 overskridelser av grensene på henholdsvis 35 og 50 µg/m³, iht. Retningslinje T-1520.

Som det fremgår av spredningskartet, Figur 21, er det mye spredning av PM₁₀ rød og gul sone ut fra de beregnede vegstrekingene. Hele planområdet for Tranbykrysset er i PM₁₀ rød sone., Industriområdet sørøst for Tranbykrysset er i rød og delvis gul sone. Boliger i Skjeggerudveien, vest i beregningsområdet, er én bolig i rød sone og flere i gul sone. Noen boliger sør for E18 øst i beregningsområdet er i rød sone og flere i gul sone.

Grenseverdien i EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 for PM₁₀ som døgnmiddel, 45 µg/m³, overstiges på de beregnede vegene. Spredningen er større enn spredningen av PM₁₀ rød sone, men utbredelsen påvirker de samme boligene som PM₁₀ rød sone.

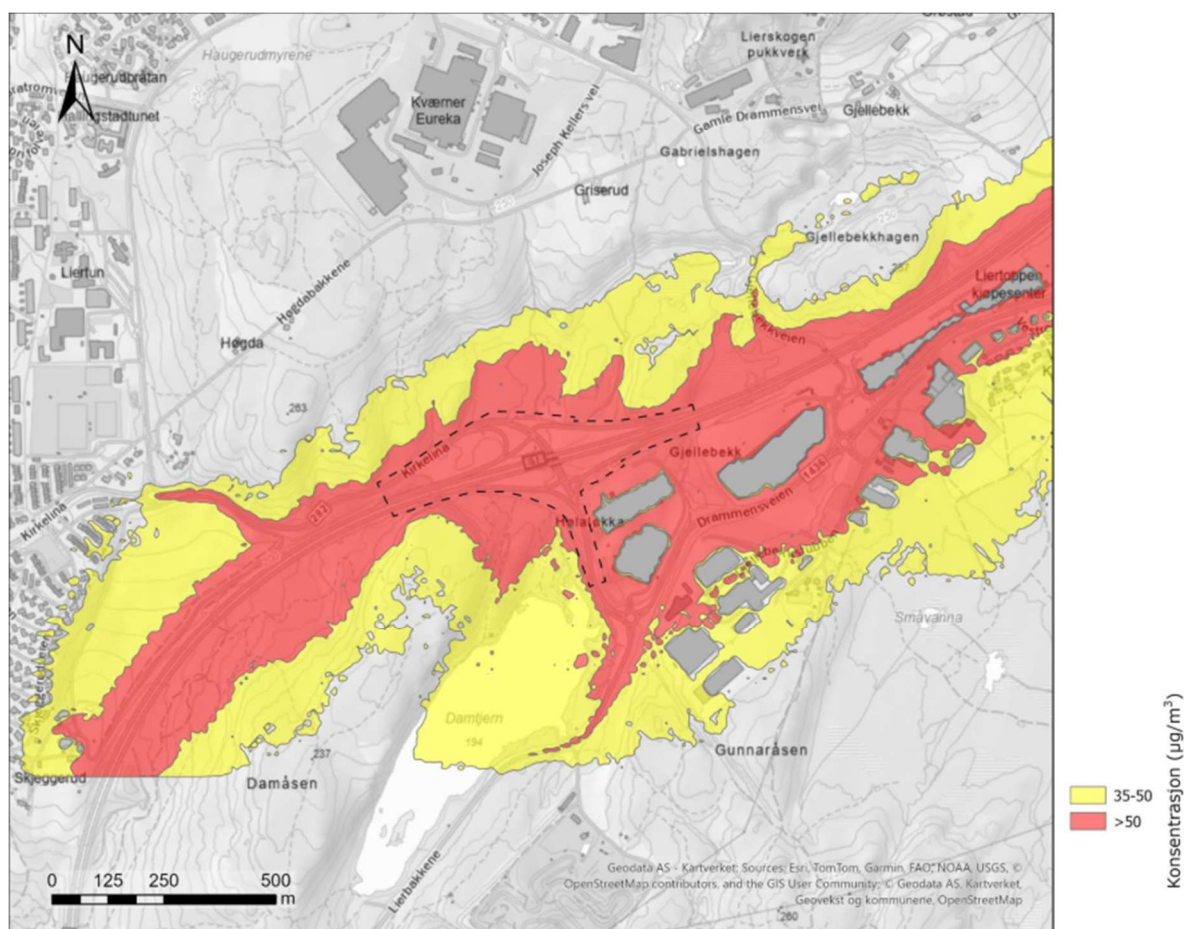
Spredningskart for NO₂ som årsmiddel og som vintermiddel (perioden november-april), tilsvarende grensene for rød og gul sone for NO₂ på 40 µg/m³ som henholdsvis års- og vintermiddel, er oppført i vedlegg. NO₂ rød og gul sone har noe utbredelse ut fra de beregnede vegene, men i mindre grad sammenlignet med PM₁₀.

NO₂ års- og døgnmiddel på henholdsvis 20 og 200 µg/m³ som viser store overskridelser av grenseverdiene i EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030. Det presiseres at EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 er ikke vedtatt ennå. Både utslipp av og bakgrunnskonsentrasjoner for NO₂ forventes å reduseres fram mot år 2030 som følge av elektrifisering av bilparken og forbedringer i kjøretøyteknologi.

Grenseverdien i forurensningsforskriften kap. 7 foreligger som årsmiddel, på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Spredningsberegninger foretatt for $\text{PM}_{2,5}$ i prosjektet viste konsentrasjoner over grenseverdi på vegene, men i lite spredning ut fra vegen.

8.5.2 Alternativ 1

Spredningskart for Tranbykrysset for alternativ 1 for PM_{10} 8. høyeste døgnmiddel er oppført i Figur 22. Som for 0-alternativet er spredningskartet vist i større format i Vedlegg, sammen med kart som viser beregnede konsentrasjoner av PM_{10} , NO_2 og $\text{PM}_{2,5}$ sammenstilt med grenseverdiene i Retningslinje T-1520, forurensningsforskriften kap. 7 og revidert EUs direktiv.



Figur 22: Luftsoneskart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM_{10}) som 8. høyeste døgnmiddel for alternativ 1 ved Tranbykrysset. Gul og rød sone for PM_{10} tilsvarer maks. 7 overskridelser av grensene på henholdsvis 35 og $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, iht. Retningslinje T-1520.

Som det fremgår av spredningskartet, Figur 22, er det mye spredning av PM_{10} rød og gul sone ut fra de beregnede vegstrekningene. Hele planområdet for Tranbykrysset er i PM_{10} rød sone., Industriområdet sørøst for Tranbykrysset er i rød og delvis gul sone. Boliger i Skjeggerudveien, vest i beregningsområdet, er én bolig i rød sone og flere i gul sone. Noen boliger sør for E18 øst i beregningsområdet er i rød sone og flere i gul sone.

Grenseverdien i EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 for PM_{10} som døgnmiddel, $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$, overstiges på de beregnede vegene. Spredningen er større enn spredningen av PM_{10} rød sone, men utbredelsen påvirker de samme boligene som PM_{10} rød sone.

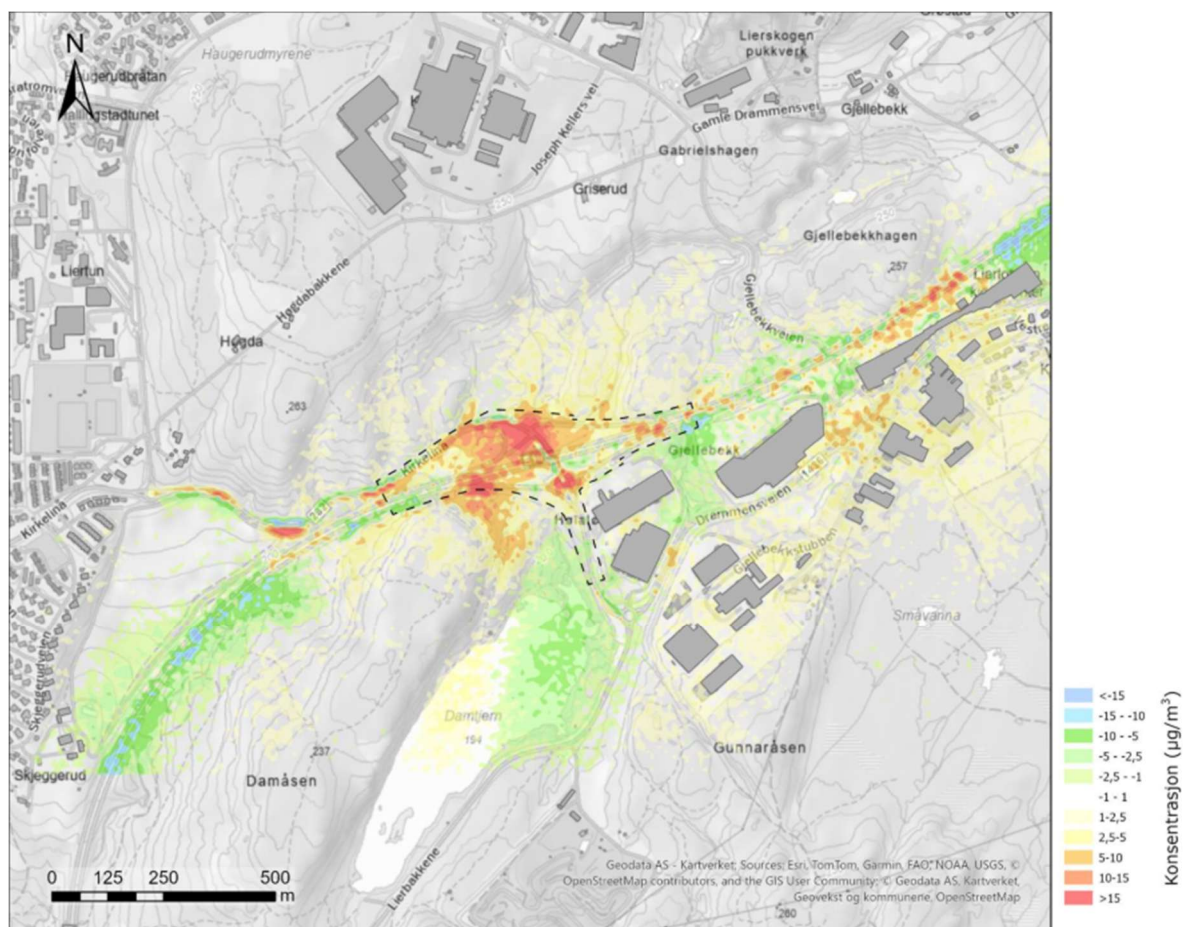
Spredningskart for NO_2 som årsmiddel og som vintermiddel (perioden november-april), tilsvarende grensene for rød og gul sone for NO_2 på $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som henholdsvis års- og vintermiddel, er oppført i Vedlegg. NO_2 rød og gul sone har noe utbredelse ut fra de beregnede vegene, men i mindre grad sammenlignet med PM_{10} .

NO_2 års- og døgnmiddel på henholdsvis 20 og $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som viser store overskridelser av grenseverdiene i EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030. Det presiseres at EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 er ikke vedtatt ennå. Både utslipp av og bakgrunnskonsentrasjoner for NO_2 forventes å reduseres fram mot år 2030 som følge av elektrifisering av bilparken og forbedringer i kjøretøyteknologi.

Grenseverdien i forurensningsforskriften kap. 7 foreligger som årsmiddel, på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Spredningsberegninger foretatt for $PM_{2,5}$ i prosjektet viste konsentrasjoner over grenseverdi på vegene, men i lite spredning ut fra vegen.

Spredningen av luftforurensning er ganske likt for alternativ 1 (Figur 22) sammenlignet med 0-alternativet (Figur 21). Utbredelsen av PM_{10} rød og gul sone er noe mindre de fleste steder for alternativ 1.

For bedre å visualisere forskjellen i konsentrasjoner av luftforurensning mellom alternativ 1 og 0-alternativet, ble det satt opp differansekart. Differansekart for svevestøv (PM_{10}), som 8. høyeste døgnmiddel, er vist Figur 23.



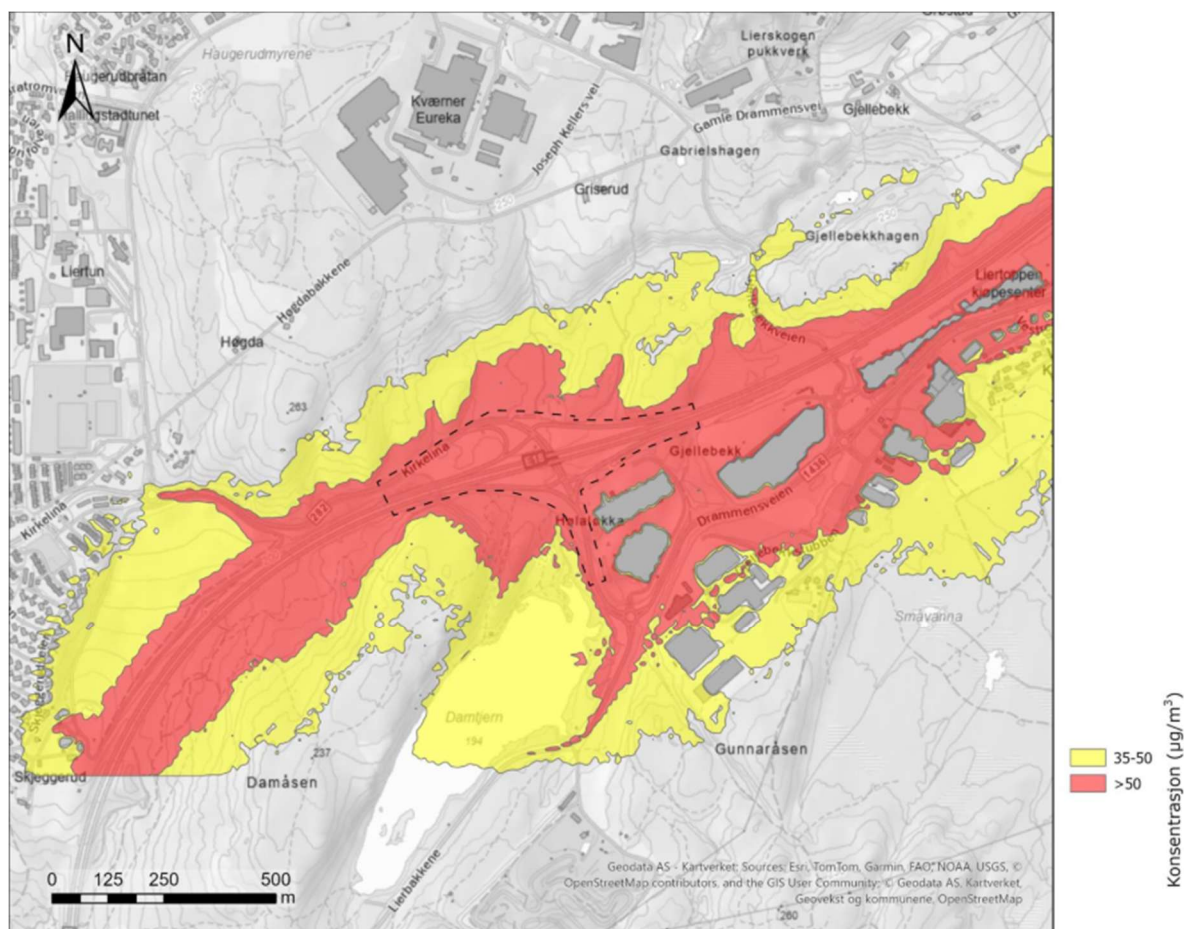
Figur 23: Differansekart som viser differanse i konsentrasjoner ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mellom alternativ 1 og 0-alternativet for Tranbykrysset, av svevestøv som 8. høyeste døgnmiddel.

Redusert konsentrasjon av luftforurensning fra nullalternativet til planalternativet er vist i grønt (det betyr at konsentrasjon er lavere for planalternativet enn for nullalternativet) og økning av konsentrasjon av luftforurensning er vist i rødt (det betyr at konsentrasjon er høyere for planalternativet enn for nullalternativet). Differansekartene i Figur 23, viser at konsentrasjonene er høyere for alternativ 1 (rødt) innenfor planområdet ved de planlagte rundkjøringerne. Konsentrasjon av luftforurensning er noe lavere sør for planområdet.

Retningslinje T-1520 inneholder ikke grenseverdier for partikler med diameter mindre enn $2,5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2,5}$) eller andre komponenter som PAH eller metaller. Mindre partikler kan penetrere lenger ned i luftveiene og dermed utgjøre større helserisiko enn større partikler, og det er derfor viktig å ta hensyn til spredning også for denne fraksjonen.

8.5.3 Alternativ 2

Spredningskart for Tranbykrysset for alternativ 2 for PM_{10} 8. høyeste døgnmiddel er oppført i Figur 24. Som for 0-alternativet er spredningskartet vist i større format i Vedlegg, sammen med kart som viser beregnede konsentrasjoner av PM_{10} , NO_2 og $\text{PM}_{2,5}$ sammenstilt med grenseverdiene i Retningslinje T-1520, forurensningsforskriften kap. 7 og revidert EUs direktiv.



Figur 24: Luftsonekart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM₁₀) som 8. høyeste døgnmiddel for alternativ 2 ved Tranbykrysset. Gul og rød sone for PM₁₀ tilsvarer maks. 7 overskridelser av grensene på henholdsvis 35 og 50 µg/m³, iht. Retningslinje T-1520.

Som det fremgår av spredningskartet, Figur 24, er det mye spredning av PM₁₀ rød og gul sone ut fra de beregnede vegstrekingene. Hele planområdet for Tranbykrysset er i PM₁₀ rød sone., Industriområdet sørøst for Tranbykrysset er i rød og delvis gul sone. Boliger i Skjeggerudveien, vest i beregningsområdet, er én bolig i rød sone og flere i gul sone. Noen boliger sør for E18 øst i beregningsområdet er i rød sone og flere i gul sone.

Grenseverdien i EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 for PM₁₀ som døgnmiddel, 45 µg/m³, overstiges på de beregnede vegene. Spredningen er større enn spredningen av PM₁₀ rød sone, men utbredelsen påvirker de samme boligene som PM₁₀ rød sone.

Spredningskart for NO₂ som årsmiddel og som vintermiddel (perioden november-april), tilsvarende grensene for rød og gul sone for NO₂ på 40 µg/m³ som henholdsvis års- og vintermiddel, er oppført i vedlegg. NO₂ rød og gul sone har noe utbredelse ut fra de beregnede vegene, men i mindre grad sammenlignet med PM₁₀.

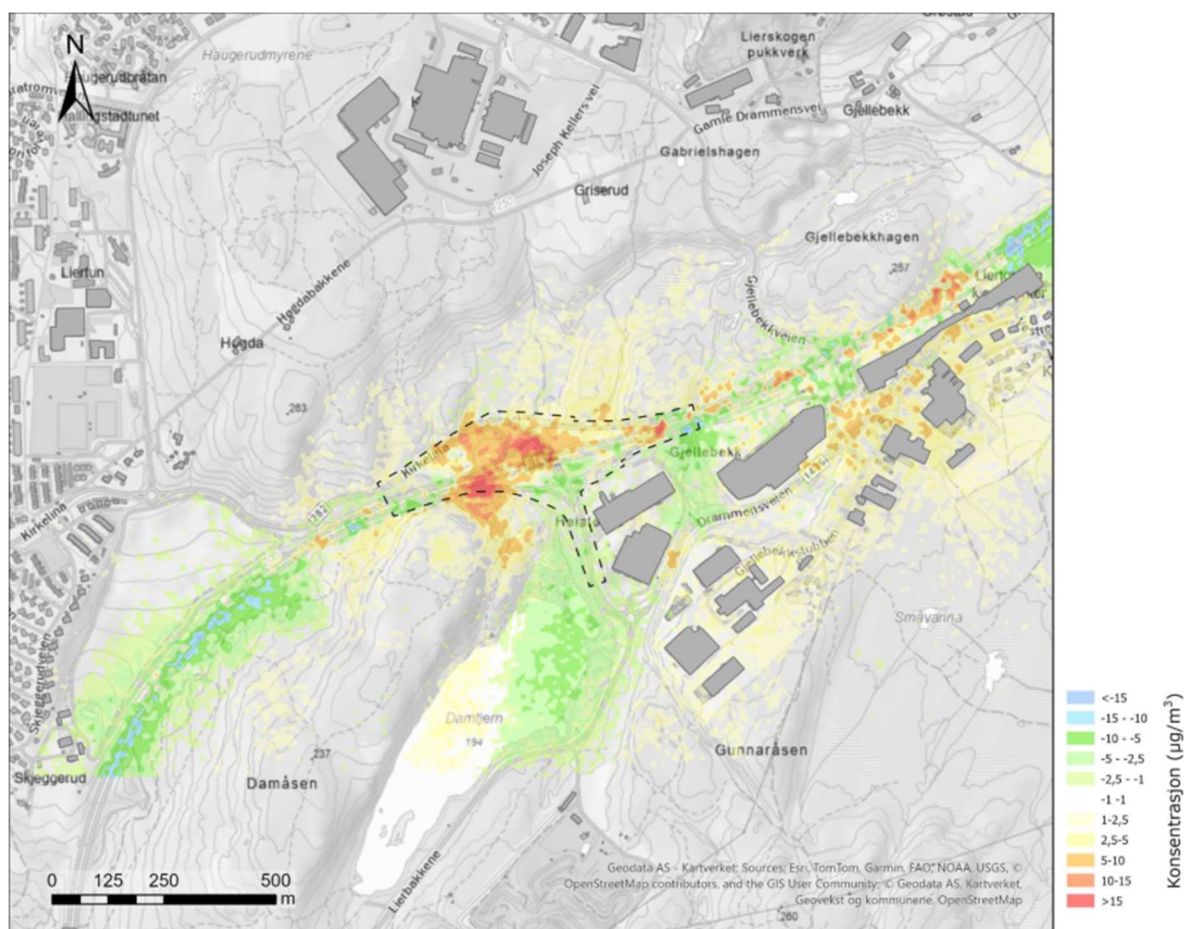
NO₂ års- og døgnmiddel på henholdsvis 20 og 200 µg/m³ som viser store overskridelser av grenseverdiene i EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030. Det presiseres at EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 er ikke vedtatt ennå. Både utslipp av og bakgrunnskonsentrasjoner for NO₂ forventes å reduseres fram mot år 2030 som følge av elektrifisering av bilparken og forbedringer i kjøretøyteknologi.

Grenseverdien i forurensningsforskriften kap. 7 foreligger som årsmiddel, på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Spredningsberegninger foretatt for $\text{PM}_{2,5}$ i prosjektet viste konsentrasjoner over grenseverdi på vegene, men i lite spredning ut fra vegen.

Spredningen av luftforurensning er ganske likt for alternativ 2 (Figur 24) sammenlignet med 0-alternativet (Figur 21). Utbredelsen av PM_{10} rød og gul sone er noe mindre de fleste steder for alternativ 2.

For bedre å visualisere forskjellen i konsentrasjoner av luftforurensning mellom alternativ 2 og 0-alternativet, ble det satt opp differansekart. Differansekart for svevestøv (PM_{10}), som 8. høyeste døgnmiddel, er vist Figur 25.

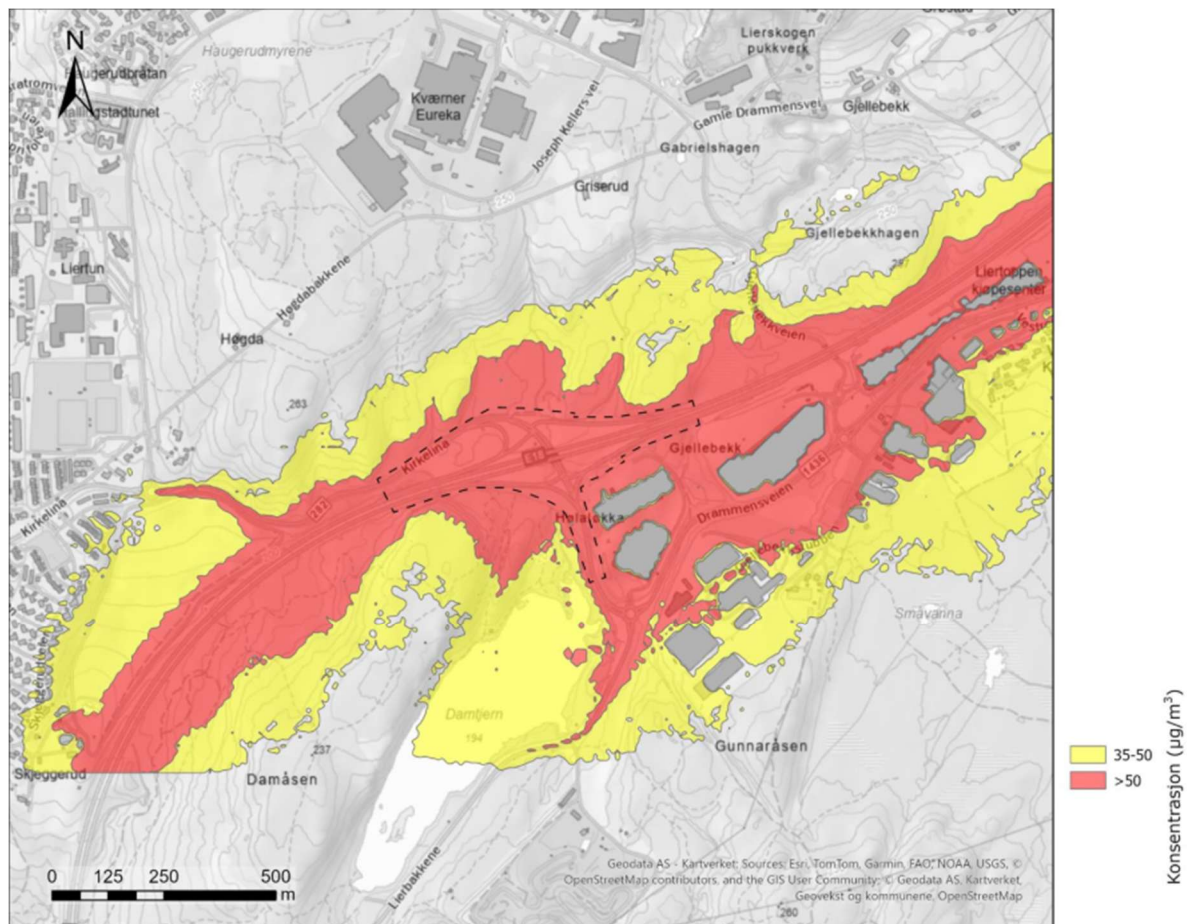


Figur 25: Differansekart som viser differanse i konsentrasjoner ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) mellom alternativ 2 og 0-alternativet for Tranbykrysset, av svevestøv som 8. høyeste døgnmiddel.

Redusert konsentrasjon av luftforurensning fra nullalternativet til planalternativet er vist i grønt (det betyr at konsentrasjon er lavere for planalternativet enn for nullalternativet) og økning av konsentrasjon av luftforurensning er vist i rødt (det betyr at konsentrasjon er høyere for planalternativet enn for nullalternativet). Differansekartene i Figur 25, viser at konsentrasjonene er høyere for alternativ 2 (rødt) innenfor planområdet ved det planlagte venstresvingfeltet nord for E18. Konsentrasjon av luftforurensning er noe lavere i krysset sør for E18 og sør for planområdet.

8.5.4 Alternativ 3

Spredningskart for Tranbykrysset for alternativ 3 for PM₁₀ 8. høyeste døgnmiddel er oppført i Figur 26. Som for 0-alternativet er spredningskartet vist i større format i vedlegg, sammen med kart som viser beregnede konsentrasjoner av PM₁₀, NO₂ og PM_{2,5} sammenstilt med grenseverdiene i Retningslinje T-1520, forurensningsforskriften kap. 7 og revidert EUs direktiv.



Figur 26: Luftsonekart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM₁₀) som 8. høyeste døgnmiddel for alternativ 3 ved Tranbykrysset. Gul og rød sone for PM₁₀ tilsvarer maks. 7 overskridelser av grensene på henholdsvis 35 og 50 µg/m³, iht. Retningslinje T-1520.

Som det fremgår av spredningskartet, Figur 26, er det mye spredning av PM₁₀ rød og gul sone ut fra de beregnede vegstrekingene. Hele planområdet for Tranbykrysset er i PM₁₀ rød sone., Industriområdet sørøst for Tranbykrysset er i rød og delvis gul sone. Boliger i Skjeggerudveien, vest i beregningsområdet, er én bolig i rød sone og flere i gul sone. Noen boliger sør for E18 øst i beregningsområdet er i rød sone og flere i gul sone.

Grenseverdien i EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 for PM₁₀ som døgnmiddel, 45 µg/m³, overstiges på de beregnede vegene. Spredningen er større enn spredningen av PM₁₀ rød sone, men utbredelsen påvirker de samme boligene som PM₁₀ rød sone.

Spredningskart for NO₂ som årsmiddel og som vintermiddel (perioden november-april), tilsvarende grensene for rød og gul sone for NO₂ på 40 µg/m³ som henholdsvis års- og vintermiddel, er oppført i

vedlegg. NO₂ rød og gul sone har noe utbredelse ut fra de beregnede vegene, men i mindre grad sammenlignet med PM₁₀.

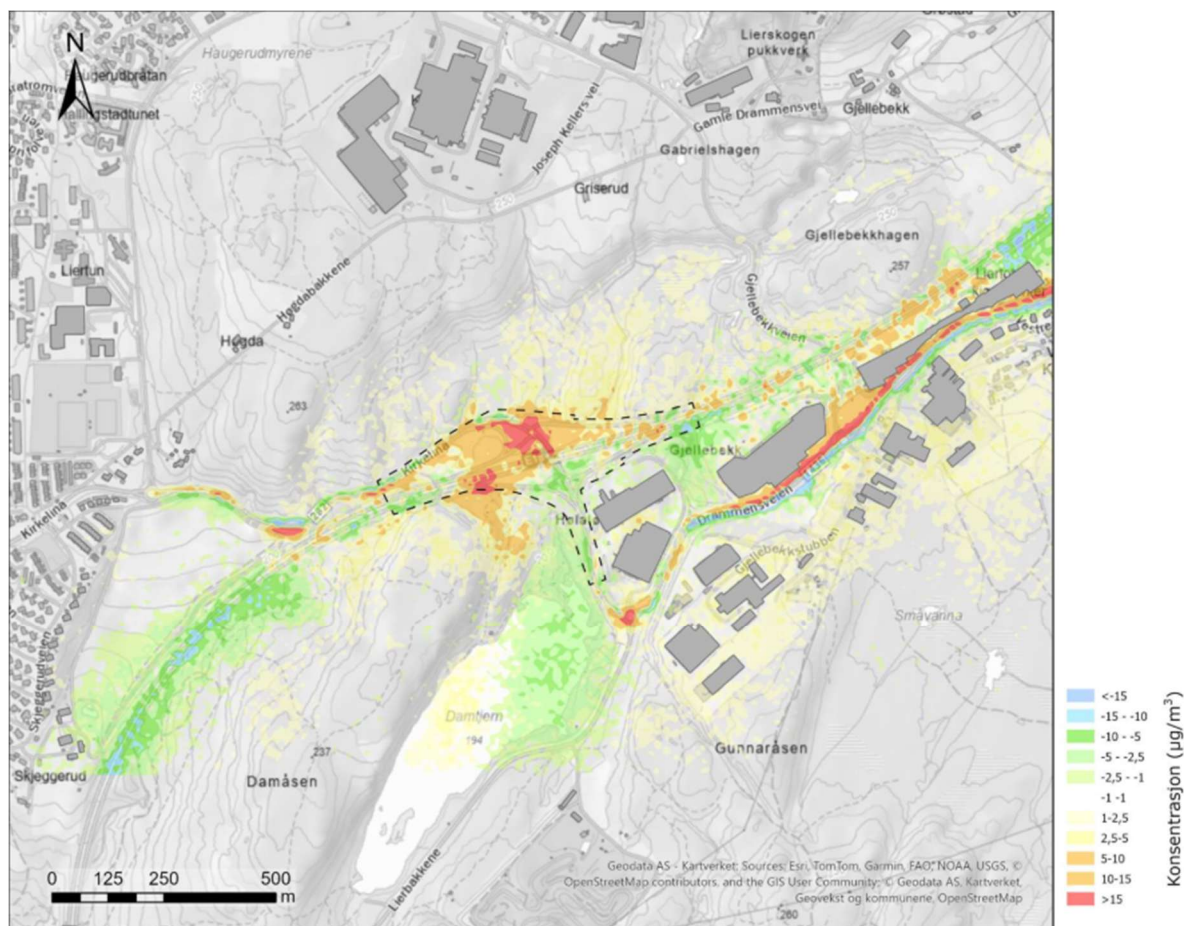
NO₂ års- og døgnmiddel på henholdsvis 20 og 200 µg/m³ som viser store overskridelser av grenseverdiene i EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030. Det presiseres at EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 er ikke vedtatt ennå. Både utslipp av og bakgrunnskonsentrasjoner for NO₂ forventes å reduseres fram mot år 2030 som følge av elektrifisering av bilparken og forbedringer i kjøretøyteknologi.

Grenseverdien i forurensningsforskriften kap. 7 foreligger som årsmiddel, på 10 µg/m³.

Spredningsberegninger foretatt for PM_{2,5} i prosjektet viste konsentrasjoner over grenseverdi på vegene, men i lite spredning ut fra vegen.

Spredningen av luftforurensning er ganske likt for alternativ 3 (Figur 26) sammenlignet med 0-alternativet (Figur 21). Utbredelsen av PM₁₀ rød og gul sone er noe mindre de fleste steder for alternativ 3.

For bedre å visualisere forskjellen i konsentrasjoner av luftforurensning mellom alternativ 3 og 0-alternativet, ble det satt opp differansekart. Differansekart for svevestøv (PM₁₀), som 8. høyeste døgnmiddel, er vist Figur 27.



Figur 27: Differansekart som viser differanse i konsentrasjoner (µg/m³) mellom alternativ 3 og 0-alternativet for Tranbykrysset, av svevestøv som 8. høyeste døgnmiddel.

Redusert konsentrasjon av luftforurensning fra nullalternativet til planalternativet er vist i grønt (det betyr at konsentrasjon er lavere for planalternativet enn for nullalternativet) og økning av konsentrasjon av luftforurensning er vist i rødt (det betyr at konsentrasjon er høyere for planalternativet enn for nullalternativet). Differansekartene i Figur 27, viser at konsentrasjonene er høyere for alternativ 3 (rødt) innenfor planområdet ved den planlagte rundkjøringen i nord. Konsentrasjon av luftforurensning er noe lavere i krysset sør for E18 og sør for planområdet.

Differanseplottet viser også en detalj knyttet til endringer langs Drammensveien. Her forverres situasjonen tilsynelatende på den ene siden med en tilsvarende forbedring på motsatt side. Dette skyldes sannsynligvis unøyaktigheter i beregningsgrunnlaget. Området ligger fortsatt innenfor rød sone, og den praktiske betydningen av endringen er derfor liten.

8.5.5 Usikkerhet og sannsynliggjøring

8.5.5.1 Kilder til usikkerheter

Spredningsberegningene gir et inntrykk av hvilke områder som vil være utsatt for redusert luftkvalitet. Det gjøres imidlertid en rekke antakelser i forbindelse med modelleringen og spredningsberegningene:

- Utslippsberegningene i utredningen er foretatt med grunnlag i utslippsfaktorer og trafikktall, som begge er forbundet med usikkerheter i tillegg til at trafikk og utslipp vil være variable. Utslipp fra vegtrafikk vil avhenge av forhold som kjøremønster, hastighet, sammensetning av bilparken og kvalitet på veg og asfalt. For vegtrafikk brukes utslippsfaktorer for år 2020, noe som antakelig overestimerer beregnede utslipp ettersom det antas at kjøretøyteknologien vil forbedres i framtida. Estimering av svevestøvnivåer i luft som følge av utslipp av slitasjepartikler, piggdekkbruk og oppvirvling av vegstøv er forbundet med særlig usikkerhet.
- Det er vesentlige usikkerheter forbundet med spredningsmodellering generelt, pga. forhold som kvaliteten på inngangsdata, usikkerheter forbundet med bakgrunnskonsentrasjoner, variasjon i meteorologi, og atmosfæriske prosesser og kjemi. Typisk regnes det med usikkerhet i beregnede resultater på $\pm 50\%$.
- Grenseverdiene i EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 viser store overskridelser av NO₂ års- og døgnmiddel på henholdsvis 20 og 200 µg/m³. Det presiseres at EUs luftkvalitetsdirektiv for 2030 er ikke vedtatt ennå. Både utslipp av og bakgrunnskonsentrasjoner for NO₂ forventes å reduseres fram mot år 2030 som følge av elektrifisering av bilparken og andre forbedringer i kjøretøyteknologi.

8.6 Konsekvenser og anbefalinger om tiltak

8.6.1 Vurderinger og konsekvenser

I det følgende er konsekvensene med hensyn på lokal luftforurensning av planalternativet vurdert sammenholdt med nullalternativet (referansesituasjonen).

8.6.1.1 Nullalternativet

Luftforurensning kan gi økt risiko for forverring av sykdom og død, og skadelige effekter har blitt påvist selv ved eksponering for lave konsentrasjoner. Trafikkarealer regnes imidlertid ikke som formål som er sårbart for luftforurensning, og nullalternativet medfører derfor ikke krav om avbøtende tiltak med tanke på lokal luftkvalitet.

8.6.1.2 Planalternativene

For planalternativene havner hele planområdet i rød sone og noen av boligene i øst og vest i beregningsområdet havner i gul og rød sone. Disse boligene er i de samme sonene for alle beregnede alternativer (0-alternativet og de tre planalternativene). Ettersom tiltaket ikke medfører endring i antall boliger eller annet sårbart bruksformål eksponeres for luftforurensning tilsvarende Retningslinje T-1520 rød eller gul sone, regnes konsekvensen av nullalternativet derfor som å gi ubetydelig konsekvens på skalaen i Tabell 8.

8.6.1.3 Samlet konsekvensgrad for tema luftkvalitet

Verdiene som påvirkes av luftforurensning utgjøres av omkringliggende boliger, skoler, friluftsområder og noe næringsbygg innenfor influensområdet, i tillegg til uteoppholdsarealer. Det er tett bebyggelse i deler av området, og dermed et visst antall boliger og beboere innenfor det definerte influensområdet. Ut fra differansekartene, Figur 23, 25 og 27, tyder det på lite til ingen endring i generelle luftkvaliteten ved boligene og innenfor influensområdet. Verdien med hensyn på luftforurensning settes derfor til "Stor verdi", og Påvirkningen settes til "Ubetydelig endring", i henhold til verdiskalaen i håndbok V721.

Delområde 1 - Vurdering av verdi for tema luftkvalitet					
Beskrivelse					
Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Begrunnelse	▲				

Luftkvaliteten i influensområdet er generelt uendret. Spredning av gul og rød sone for luftforurensning er tilnærmet likt for referanse og planalternativene. Tiltaket vil ikke medføre vesentlige endringer i influensområdet eller påvirke antall mennesker som er bosatt i gul eller rød sone. Samlet konsekvens for tema luftkvalitet er vist i tabellene under.

Delområde 1: Vurdering av påvirkning for tema luftkvalitet					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Begrunnelse	▲				

konsekvens for alternativ 1

Samlet konsekvens for alternativ 1 for tema luftkvalitet							
Delområde 1							
Grad av konsekvens for delområdene	+3/+4 Svært positiv konsekvens	+1/+2 Noe/betydelig positiv konsekvens	0 Ingen/ubetydelig konsekvens	-1 Noe negativ konsekvens	-2 Middels negativ konsekvens	-3 Stor negativ konsekvens	-4 Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	▲						

Samlet konsekvens for alternativ 2 for tema luftkvalitet

Delområde 1

Grad av konsekvens for delområdene	+3/+4 Svært positiv konsekvens	+1/+2 Noe/betydelig positiv konsekvens	0 Ingen/ubetydelig konsekvens	-1 Noe negativ konsekvens	-2 Middels negativ konsekvens	-3 Stor negativ konsekvens	-4 Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------



Begrunnelse

Samlet konsekvens for alternativ 3 for tema luftkvalitet

Delområde 1

Grad av konsekvens for delområdene	+3/+4 Svært positiv konsekvens	+1/+2 Noe/betydelig positiv konsekvens	0 Ingen/ubetydelig konsekvens	-1 Noe negativ konsekvens	-2 Middels negativ konsekvens	-3 Stor negativ konsekvens	-4 Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	-----------------------------------	---	----------------------------------	------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-------------------------------------



Begrunnelse

8.6.2 Samspillseffekter mellom støy og luftforurensning

Luftforurensning og støy er knyttet sammen med hensyn til veitrafikk som er en kilde til både støy og luftforurensning. Det er flere veikilder ved Tranbykrysset som bidrar til høye konsentrasjoner av luftforurensning og støynivå. Dermed vil trafikkerte veier som påvirker støy og luftforurensning kunne gi konsekvenser for begge deltema. Tiltak som utføres på kilden vei som for eksempel støyskjerming, begrense trafikken og senking av fartsgrense vil kunne være avbøtende tiltak som gir bedre forhold for både luftkvalitet og støyforhold.

8.6.3 Konsekvens i bygge- og anleggsfasen

Under bygge- og anleggsfasen vil det være viktig å ta hensyn til lokal luftforurensning: Anleggsvirksomhet er generelt forbundet med utslipp til luft, fra flere ulike typer arbeidsaktiviteter som anleggstrafikk, drift av anleggsmaskiner, rivning av eksisterende strukturer og massetransport. Problemene er vanligvis relatert til generering og spredning av støv, men lastebiler og ulike typer anleggsmaskiner har også utslipp av andre komponenter som nitrogenoksider, dieselpartikler, polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og metaller. Lokal luftforurensning må derfor tas hensyn til i anleggsfasen, både før oppstart og under selve arbeidet.

Grenseverdier for tiltak for uteluft er oppført i forurensningsforskriften kapittel 7 er gjeldende også ved anleggsarbeid. Forurensningsforskriften § 7-8 inneholder bestemmelser om anleggseiers ansvar med

hensyn på lokal luftkvalitet, inkludert plikt om gjennomføring av nødvendige tiltak for å overholde grenseverdiene, varsling og dekking av kostnader. Retningslinje T-1520 kapittel 6 angir retningslinjer for begrensning av luftforurensning spesifikt fra bygg- og anleggsvirksomhet ved regulering etter plan- og bygningsloven. Generelt bør avbøtende tiltak rettes mot massetransport, som typisk bidrar mest til støvproblematikk i forbindelse med anleggsarbeid. Tiltak som tildekking eller spyling av masser under transport og på åpne lager og spyling av anleggsveier og hjul på kjøretøy er også effektive for å hindre støvspredning. Støvdempende tiltak som er listet opp i forurensningsforskriften kapittel 30 for forurensninger fra produksjon av pukk, grus, sand og singel kan også være relevante å se til, som tilsetning av overflateaktivt stoff til fuktevann for å hindre støvflukt. Retningslinje T-1520 vektlegger også arbeidet med å avklare behov for tiltak i anleggsperioden, som omfanget av anleggstrafikk og luftforurensende aktiviteter, nærhet til følsom arealbruk som boliger, og behov for aktiviteter som sprengning og knusing av masser på anleggsområdet. Anbefalt grenseverdi for svevestøv (PM10) ved nærmeste boliger, uteoppholdsarealer eller annet sårbart bruksformål i Retningslinje T-1520 er på 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som timemiddelverdi.

8.6.4 Avvbøtende tiltak i bygge- og anleggsfasen

Det anbefales å utarbeide en detaljert transportplan (for massetransport med mer) for all kjøring internt på anlegget og inn/ut fra anlegget. Transporten bør inneholde avbøtende tiltak for arbeidet som beskrevet i Retningslinje T-1520. Transportplanen bør innlemmes i en overordnet plan som dekker alle deler av anleggsarbeidet som kan tenkes å medføre utslipp til luft, for de ulike stadiene i prosjektet. I tillegg til aktuelle avbøtende tiltak som beskrevet over, bør tiltak som reduserte driftstider vurderes. Naboer skal varsles, og det bør vurderes å avholde informasjonsmøter for berørte beboere og brukere, gjerne koordinert med tilsvarende møter med tanke på støyforholdene.

9 Naturmangfold

9.1 Metode

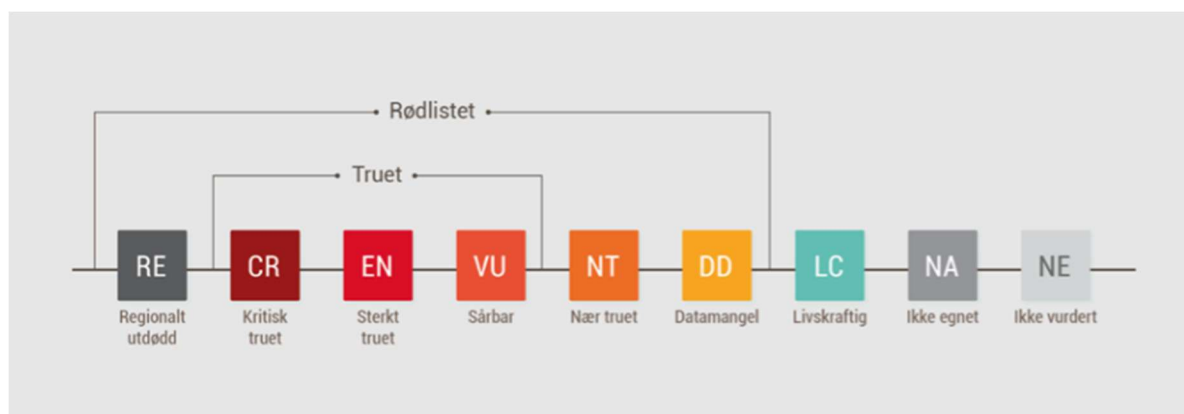
9.1.1 Definisjon av tema.

Denne utredningen dekker fagtemaet terrestrisk naturmangfold (naturmangfold på land). Fagtemaet vannmiljø dekkes i et eget fagtema i denne samlerapporten. For mer inngående definisjon av tema naturmangfold se Håndbok om konsekvensutredning av klima og miljø M-1941. Dette er en anerkjent metodikk som i større grad er tilpasset fagtema naturmangfold enn bruk av Statens vegvesens V712. Det er likevel hensyntatt metodikken fra V712 i den grad dette er relevant for fagtemaet.

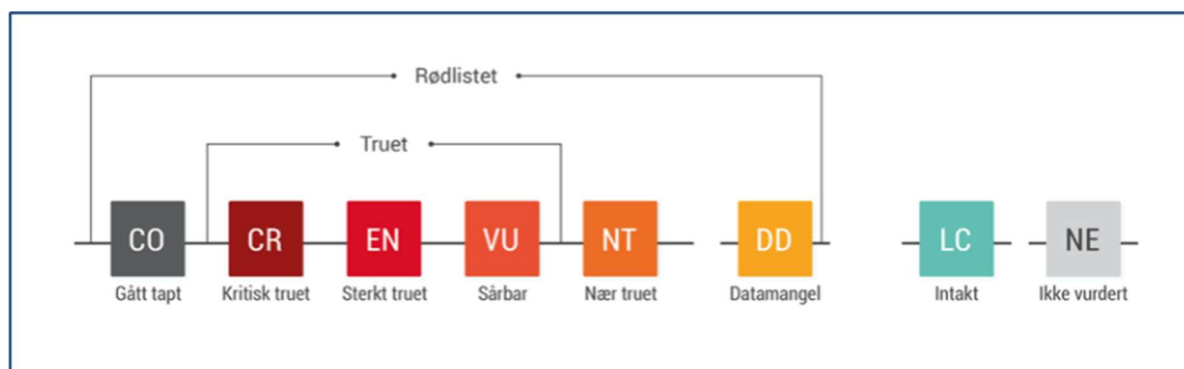
9.1.2 Begreper

9.1.2.1 Rødlista

I beskrivelse av naturmangfold blir det vist til rødlistekategorier for arter og naturtyper. Kategoriene og forkortelsene er en henvisning til Artsdatabankens inndeling i kategorier som framgår av Norsk rødliste for arter (Artsdatabanken, 2021) og Norsk rødliste for naturtyper (Artsdatabanken, 2018 (oppdatert versjon kommer i november/desember 2025)). Norsk rødliste for naturtyper viser hvilke naturtyper som har risiko for å gå tapt fra Norge. Rødlista er utarbeidet av Artsdatabanken i samarbeid med fagekspertene.



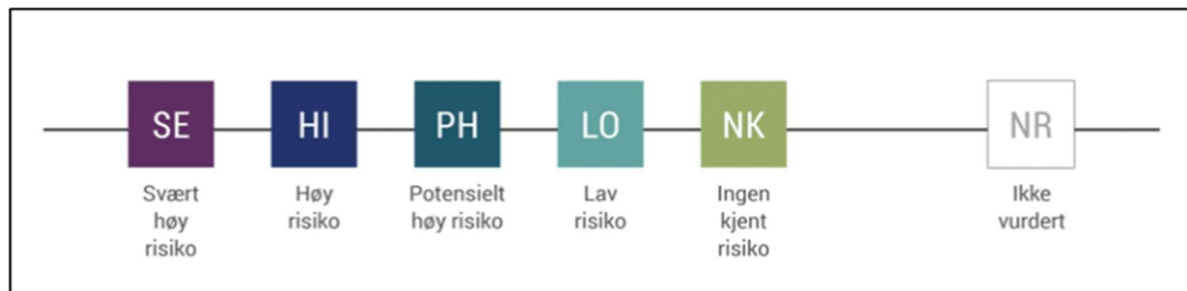
Figur 28: Rødlistekategorier for arter. De ni kategoriene som brukes i regionale rødlisteprosesser (arter) etter Den internasjonale naturvernunionen (IUCN) sin metodikk. Kilde: Artsdatabanken



Figur 29: Rødlistekategorier for naturtyper. Kategoriene gått tapt CO, kritisk truet CR, sterkt truet EN, sårbar VU, nær truet NT og datamangel DD utgjør rødlistekategoriene. Intakt LC er naturtyper der reduksjon i areal eller grad av forringelse er under terskelverdiene for rødlisting. Kilde: Artsdatabanken.

9.1.2.2 Fremmedartslista

Fremmede arter som risikovurderes gis en kategori som angir i hvor stor grad arten påvirker naturmangfoldet. Når fremmede arter vurderes blir de plassert i en av følgende kategorier: SE svært høy risiko; HI høy risiko; PH potensielt høy risiko; LO lav risiko eller NK ingen kjent risiko. Arter som faller utenfor definisjoner og avgrensninger blir ikke vurdert, og havner i kategorien NR ikke risikovurdert. Arters risiko framgår av Fremmedartslista 2023 (Artsdatabanken, 2023).



Figur:

Figur 30: Risikokategorier for fremmede arter. Kilde: Artsdatabanken.

9.1.3 Metode for utredning

Her gis det en kortversjon av de viktigste trinnene i metoden. For en grundig metodegjennomgang henvises det til M-1941.

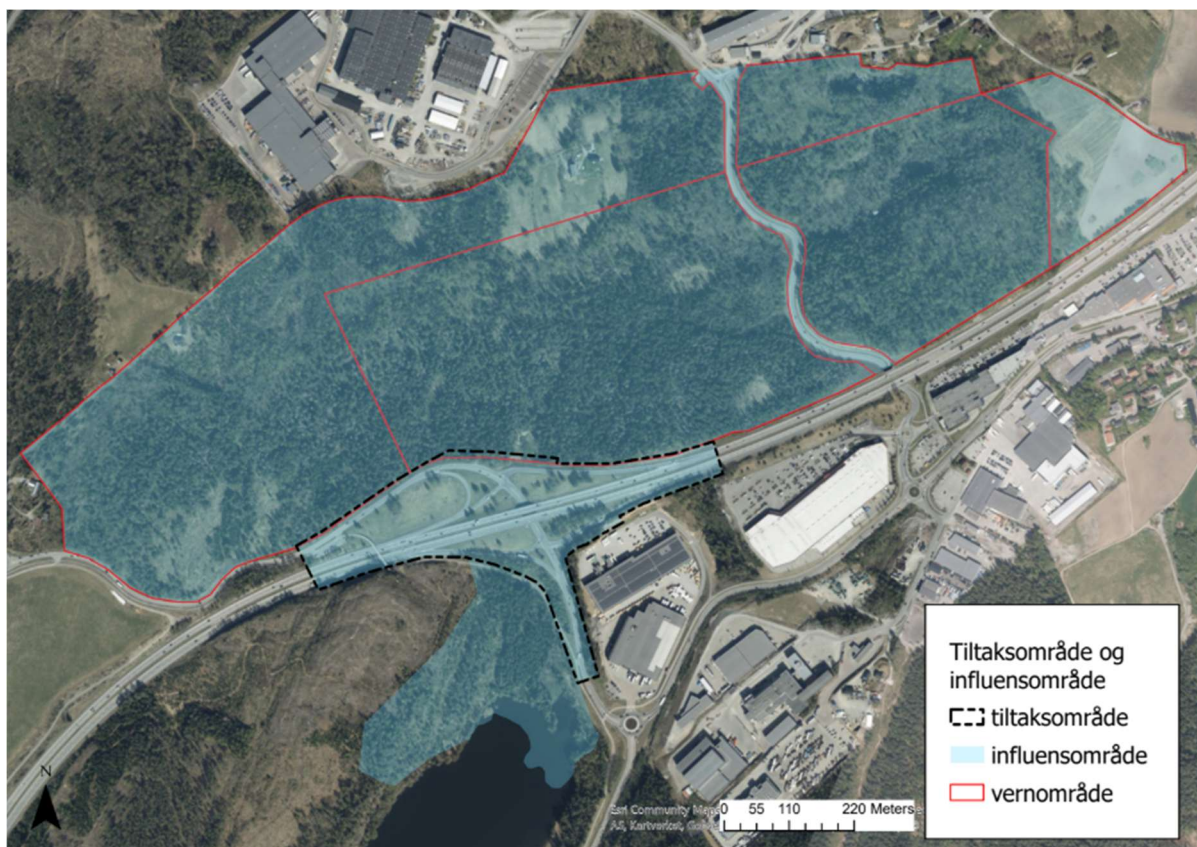
9.1.3.1 Inndeling i delområder

På grunnlag av arealer med økologiske funksjonsområder for naturmangfold blir aktuelle arealer innenfor influensområdet delt inn i delområder etter arealer med tilnærmet lik funksjon, karakter og verdi. Dette for å videre kunne vurdere påvirkning og konsekvens av naturmangfold på en hensiktsmessig måte. Inndeling i delområder er basert på registreringskriteriene i veileder M-1941.

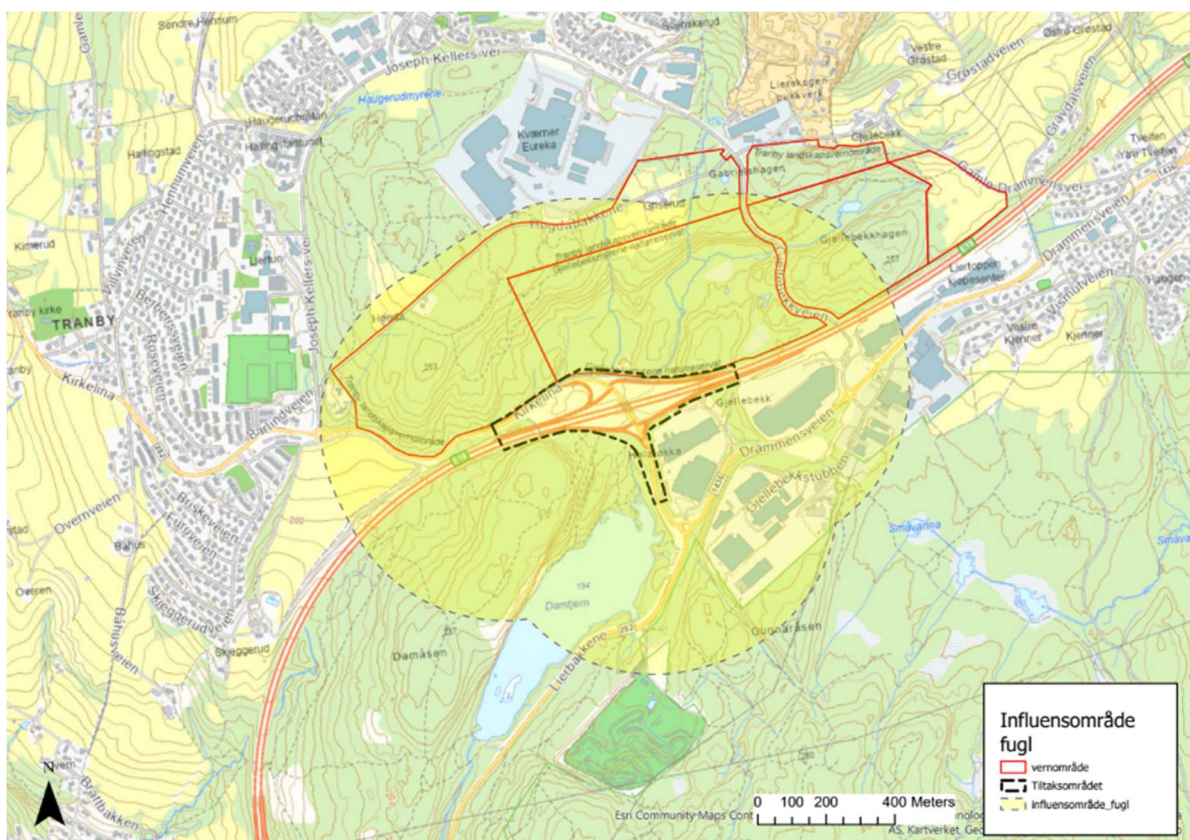
9.1.3.2 Sette verdi

Delområdene gis en verdi, basert på kriterier (verditabell), som er definert i veileder V-712. Det er aldri mulig å oppnå komplett oversikt over arter som hører hjemme i et delområde. Vurderinger av verdi bygger på konkrete funn, og på vurderinger av potensielle funn.

9.2 Tiltaksområdet og influensområde



Figur 31: Kart over tiltaksområde Tranbykrysset og influensområde.



Figur: Figur 32: Kart over influensområdet for fugl.

Influensområdet er det området der midlertidige eller permanente virkninger forventes å kunne opptre, og det definerer avgrensningen av konsekvensutredningen. Basert på kunnskap om verdier og sårbarhet er influensområdet for naturmangfold definert slik:

- Registreringskategori naturtyper:
 - For vegetasjon og naturtyper vil influensområdet hovedsakelig knyttes til direkte arealbeslag og områder preget av anleggsarbeid.
- Registreringskategori arter og arter sine økologiske funksjonsområder:
 - For leveområder for dyr og fugler og landskapsøkologiske sammenhenger, vil influensområdet typisk være mye større da støy og forstyrrelser kan medføre svekkelse av habitater i betydelig avstand fra planområdet. Det er ikke uvanlig at influensområdet kan være vesentlig større enn planområdet (eksempelvis ved blokkering av trekkruiter for hjortevilt).

Influensområdet for fugl er satt 500 meter fra ytterkant av tiltaksgrense. 500 meter er angitt som anbefalt minimumsavstand for forstyrrelser nær hekkelokaliteter for en rekke andefugler, måkearter og vipe. Tiltaket kan likevel medføre konsekvenser også utenfor influensområdet, eksempelvis i form av påvirkning på trekk- og forflytningsruiter.

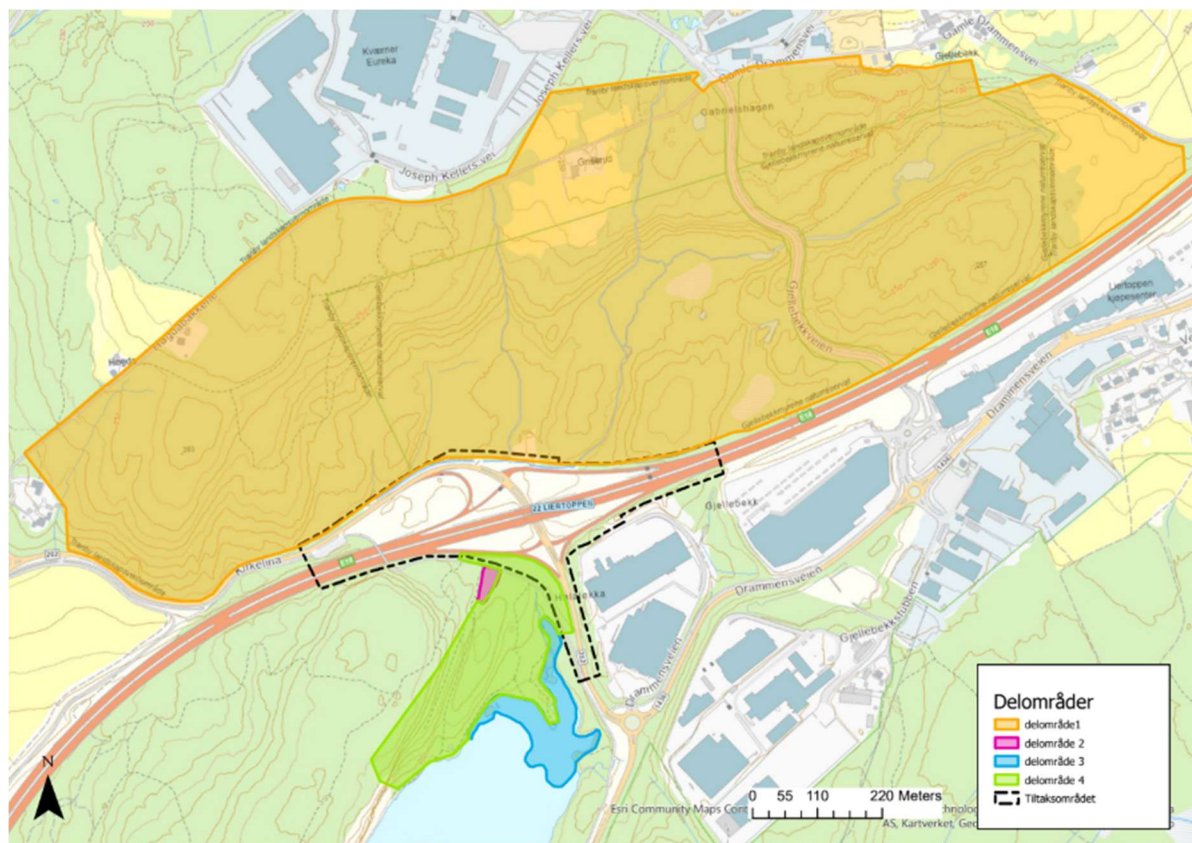
9.3 Inndeling delområder

Delområde 1: Tranby landskapsverneområde og Gjellebekk naturreservat

Delområde 2: Naturtype med Kalkrik myr og sumpskogsmark

Delområde 3: Håndbok 13 naturtype Evjer, bukter og viker

Delområde 4: Resterende skogområde sør for Tranbykrysset



Figur 33: Kart over delområdene for utredning av naturmangfold.

9.4 Kunnskapsgrunnlaget

9.4.1 Kunnskap og kilder

For temaet naturmangfold er kunnskapsgrunnlaget basert på tilgjengelig kunnskap i offentlige databaser og kartinnsyn.

Databaser og karttjenester brukt for søk og innhenting av eksisterende kunnskap:

- Artskart, Artsdatabanken.
- Naturbase kart, Miljødirektoratets kartdatabase for naturmangfold (Miljødirektoratet, u.d.)
- Kilden, NIBIOs kartdatabase (Nibio, u.å.)
- Geologi, NGUs kartdatabase (NGU, u.å.)

- Dalen, Lars Sandved: sørboreal sone i Store norske leksikon på snl.no. Hentet 18. november 2025 fra https://snl.no/s%C3%B8rboreal_sone

Det ble gjennomført en naturtypekartlegging iht. Miljødirektoratets instruks for utvalgskartlegging i 2018 av Norconsult AS, som dekker hele utredningsområdet. Det er gjort et stort antall registreringer av arter av ulike aktører, interesseorganisasjoner og personer i det aktuelle området. Mange av registreringene er av nyere dato.

I hvert enkelt prosjekt må det avgjøres hva som er tilstrekkelig kunnskapsinnhenting for å sikre et godt nok beslutningsgrunnlag. Gjeldene kunnskapsgrunnlag som foreligger i denne rapporten for temaet naturmangfold ansees som tilstrekkelig på grunn av omfanget av tiltaket opp mot nullalternativet. Det skal ikke være noen arealbruksendring utover allerede berørte arealer. Det ansees/vurderes derfor ikke som nødvendig å innhente ny kunnskap på grunn av tiltakets lave risiko for skade på naturmangfoldet opp mot nullalternativet. Kunnskapsstatusen for delområdene ansees som god nok, da det er gjort mye artsregistreringer og har vært utført naturtypekartlegging i det aktuelle området tidligere.

9.4.2 Områdebeskrivelse

9.4.2.1 Beliggenhet og arealbruk

Prosjektområdet Tranbykrysset med tilhørende utredningsområde består av skogområder, som er separert i fra hverandre med motorveien (E18) som barriere. Skogområdet sør for Tranbykrysset går ned til Innsjøen "Damtjern" i sør, og går opp til et høydedrag i vest, som er blitt flatehugget i nyere tid. Skogområdet i nord består av et overlappende naturvernområde og landskapsvernområde. Skogen der har noe utvidet utbredelse utover verneområdene helt i nord-vest. Skogområdene er for øvrig nesten helt omringet av bebygget arealet med næringsareal, industri (pukkverk), boligfeltområde eller oppdyrket landbruksareale. Sør-øst for Tranbykrysset er arealene grå næringsarealer.

9.4.2.2 Lokalklima

Naturgeografisk ligger hele tiltaksområdet i sørboreal sone, på grensen til boreonemoral sone, som et resultat av høyde over havet. Sørboreal sone er en vegetasjonssone som domineres av barskog. Det kan også være en del oreskog, men bare små areal med edelløvskog, på de varmeste lokalitetene. Typisk for sonen er et sterkt innslag av arter med krav til høy sommertemperatur. (SNL).

9.4.2.3 Økosystemtjenester

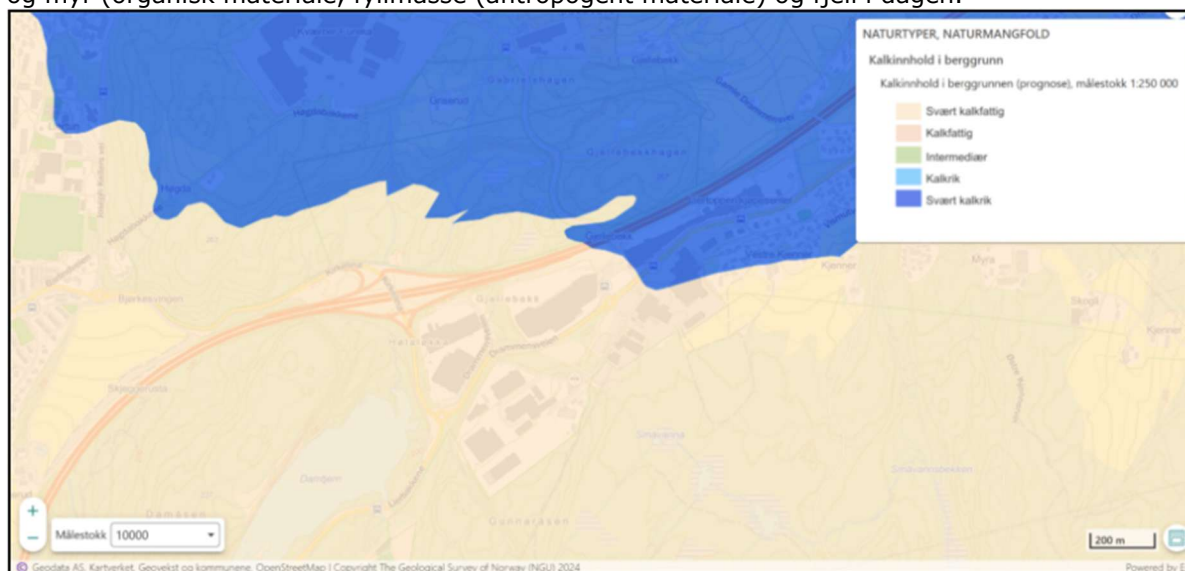
Økosystemtjenester er goder og tjenester vi får fra naturen. Influensområdet ved Tranbykrysset omfatter skogareal, myrer og vannmiljø. Av økosystemtjenester området leverer er det regulerende tjenester som lokal klimaregulering, regulering av vannstrømmer, håndtering av overvann, vannrensing og oksygenisering, noe absorbasjon og håndtering av giftstoffer i fra avrenning fra vei, karbonlagring, pollinering og vedlikehold av jordsmonn i naturlige økosystemer. Området har også forsynende tjenester som opplevels- og kunnskapstjenester, estetiske verdier, samt ikke-bruksverdier knyttet til bevaring av naturmangfold og truede arter og truede naturtyper.

9.4.2.4 Berggrunn og løsmasser

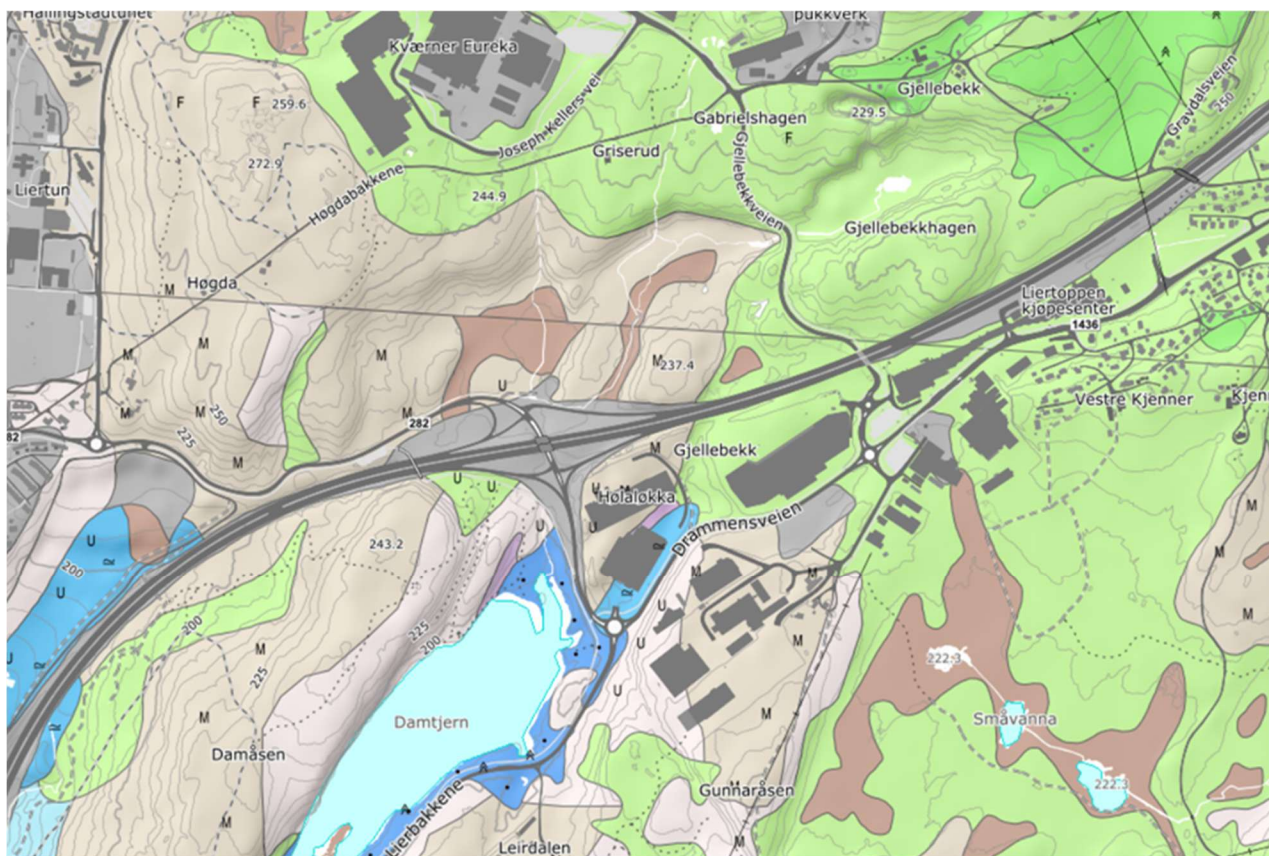
Berggrunnen i området rundt Tranbykrysset og Damtjern består av granitt, som er en svært kalkfattig bergart. Nord i influensområdet er berggrunnen kalksten. Kalkrik berggrunnen er opphav til svært

gunstige forhold for en stor diversitet av mer kalkkrevende arter av karplanter i norsk flora der tilsig av kalk i fra berggrunnen når de øvre jordlagene.

Løsmassene i det aktuelle området er en mosaikk av hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke (stedvis med stor mektighet), marin strandavsetning, sammenhengende dekke, forvittringsmatriale, torv og myr (organisk materiale, fyllmasse (antropogent materiale) og fjell i dagen.



Figur 34: Kalkinnhold i berggrunn ved Tranbykrysset



Figur 35: Løsmasser med bokstaverering av de ulike løsmassetypene: M (morenemateriale, usammenhengende/tynt dekke), H (hav- og fjordavsetning, sammenhengende dekke, stedvis med stor mektighet), U (Marin strandavsetning, sammenhengende dekke), F (Forvittringsmateriale, ikke inndelt etter mektighet), T (Torv og myr (organisk materiale)), t (tynt dekke av organisk materiale), Z (fyllmasse (antropogent materiale)).

9.4.2.5 Verneområder

Området inkluderer både Tranby landskapsverneområde og Gjellevbekkmyrene naturreservat. Tranby landskapsverneområde ligger langs nordsiden av E18 og strekker seg fra Bjørkesvingen i vest til starten av Grøstadveien og Gravdalsveien. Verneområdet består vesentlig av rik barskog og dyrka arealer. Verneverdiene er i hovedsak knyttet til rik barskog og kulturlandskapet med kalkrike slåtteenger, beitemark, og kulturspor. Verneformålet er å bevare et egenartet kulturlandskap som inneholder flere for distriktet karakteristiske vegetasjonstyper, har en interessant fauna og flere kulturminner.

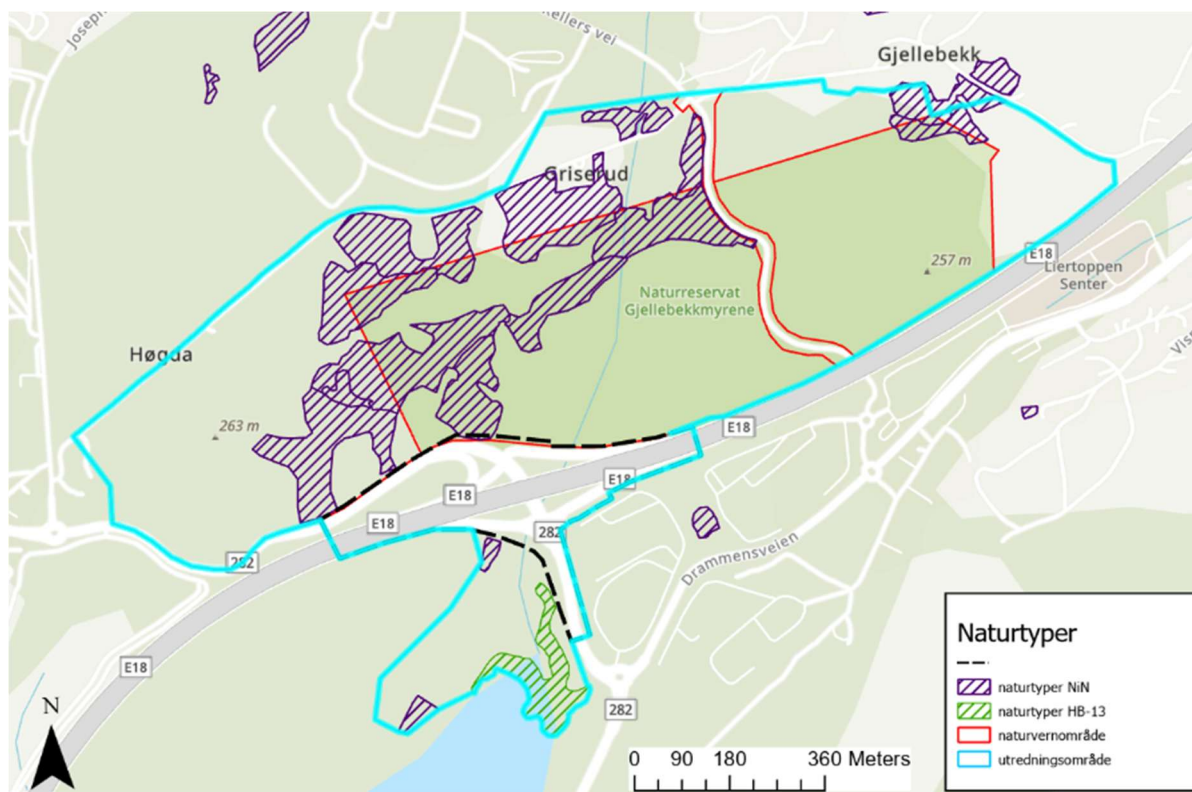
Gjellevbekkmyrene naturreservat ligger innlemmet i Tranby landskapsverneområde. Reservatet består av rikmyrer, sumpskog og fastmarkskog som barskog og edelløvskog. Innenfor reservatet finnes også et gammelt kalkbrudd. Verneformålet er bevare kalkmyrene og deres vegetasjon, som er av stor vitenskapelig og pedagogisk verdi. Reservatet har naturfaglige kvaliteter som kalkmyr med ekstremrik vegetasjon. Den har også mange rike skogtyper innenfor reservatet: sumpskog, gråor-heggeskog, gråor-askeskog, alm- lindeskog, lågurt-granskog. Sjeldne orkideer som myrflangre, marisko og flueblomst har også blitt registrert her (Figur 36).



Figur 36: Tranby landskapsvernomsråde markert med grønn skravur og Gjellebekkmyrene naturresevat er markert med rød skravur

Det er registrert flere ulike skognnaturtyper i begge verneomsrådene. Disse blir nærmere beskrevet i neste kapittel.

9.4.2.6 Naturtyper



Figur 37: Naturtyper.

Det er registrert i alt 17 naturtypelokaliteter innenfor utredningsområdet. Disse lokalitetene består av 8 ulike naturtyper etter terrestrisk kartlegging av natur etter Miljødirektoratet sin instruks for utvalgskartlegging og en naturtype etter DN-håndbok 13. Naturtypene er i hovedsak friske og rike skognaturtyper. Skognaturtypene er: Rik boreal frisk lauvskog, Gammel granskog, Høgstaudegranskog, Frisk kalkgranskog, Kalkrik alm-lind-hasselskog og Lågurtfuruskog. Det er også en naturbeitemark. DN-13 naturtypen er våtmark i kategorien "Evjer, bukter og viker". Flere av naturtypene har rødlistestatus (Norsk rødliste for naturtyper 2018) i kategoriene nært truet, NT, sårbar (VU) og sterkt truet (EN). Oversikt over alle naturtypelokalitetene er gitt i tabellen nedenfor.

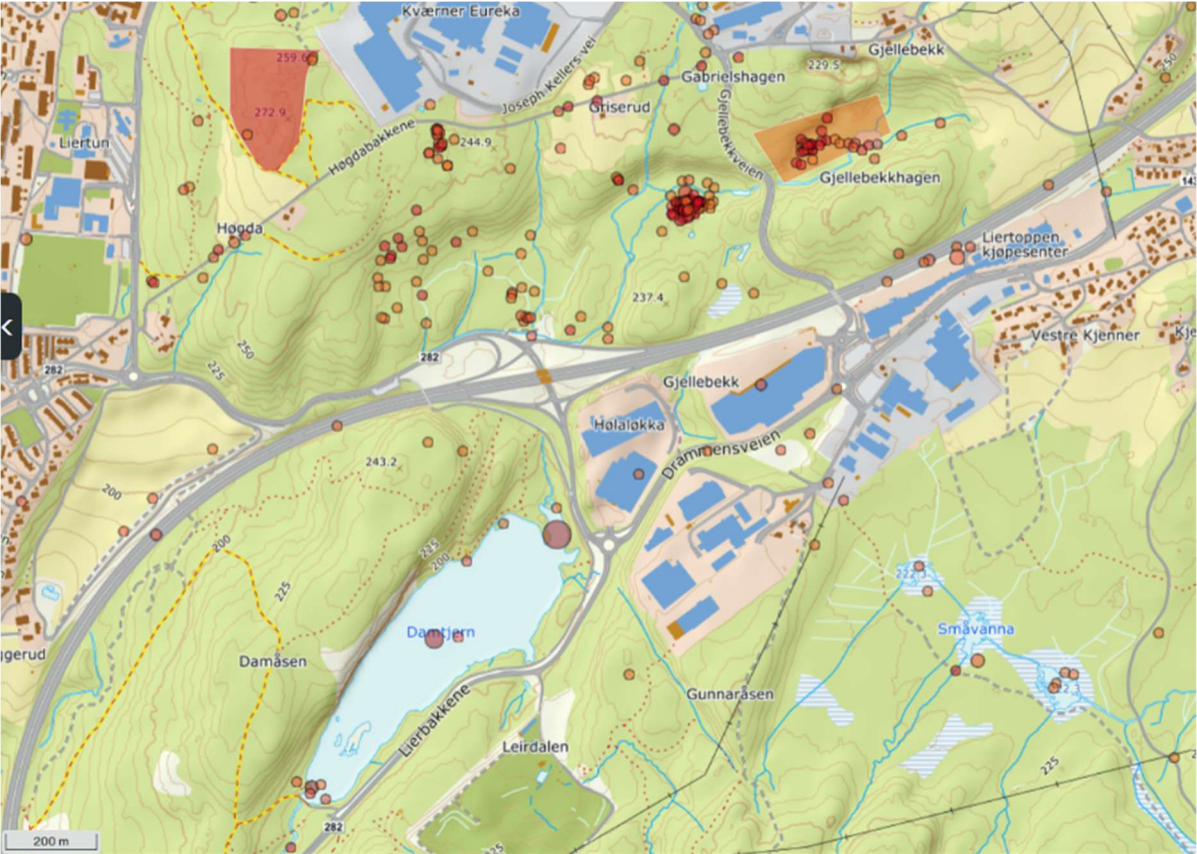
Tabell 12: Oversikt over naturtyper som er registrert i utredningsområdet

Naturtype (rødlistestatus)	Areal i dekar	Verdi/kvalitet	Reg. dato	Naturbase-ID	Del- område
Lågurtfuruskog (VU)	3,8 daa	Lav	7/2/2018	NINFP1810012467	D1
Rik boreal frisk lauvskog	11,7 daa	Lav	7/2/2018	NINFP1810012471	D1
Lågurtfuruskog (VU)	4,3 daa	Lav	7/2/2018	NINFP1810012469	D1
Gammel granskog	85,7 daa	Svært høy	6/28/2018	NINFP1810011947	D1
Høgstaudegranskog	2,7 daa	Moderat	7/2/2018	NINFP1810012474	D1
Frisk kalkgranskog (VU)	29,4 daa	Høy	7/2/2018	NINFP1810012468	D1

Naturtype (rødlistestatus)	Areal i dekar	Verdi/kvalitet	Reg. dato	Naturbase-ID	Del- område
Kalkrik alm-lind-hasselskog (NT på bakrunn av kartleggingsenhet T4-C-4)	18,1 daa	Lav	7/2/2018	NINFP1810012470	D1
Frisk kalkgranskog (VU)	22,3	Moderat	7/2/2018	NINFP1810012473	D1
Naturbeitemark (VU)	26	Svært høy	7/2/2018	NINFP1810012466	D1
Frisk kalkgranskog (VU)	5,6	Høy	7/4/2028	NINFP1810013407	D1
Kalkrik alm-lind-hasselskog (VU/EN på bakrunn av kartleggingsenhet T4-C-8 (30%))	19,8	Moderat	6/26/2018	NINFP1810010965	D1
Frisk kalkgranskog (VU)	5,2	Moderat	6/26/2018	NINFP1810010938	D1
Frisk kalkgranskog (VU)	6,1	Moderat	7/4/2018	NINFP1810013406	D1
Kalkrik alm-lind-hasselskog (NT på bakrunn av kartleggingsenhet T4-C-4)	9,9	Moderat	7/4/2018	NINFP1810013405	D1
Kalkrik myr- og sumpskogsmark (EN/VU? Basert på treslagsdominans)	1,4	Lav	6/29/2018	NINFP1810012565	D2
Evjer, bukter og viker	17,2	Viktig	06/23/2009	BN00003710	D3
Gammel granskog	2,5	God	6/29/2018	NINFP1810012563	D4

Det er ingen registreringer av viktige livsmiljøer i skog i henhold til Handbok for Miljøregistrering i skog (MiS).

9.4.2.7 Arter og økologiske funksjonsområder



Figur 38: Kartutsnitt i fra Artsdatabanken av registrerte rødlistearter ved Tranbykrysset.

Artsfunn av rødlistearter som er registrert de siste 20 årene (i fra år 2006) frem til i dag (07.11.2025) innenfor utredningsområdet (artskart, artsdatabanken). Arter med datamangel for rødlistestatus (DD) er også tatt med. Det er ingen registreringer av rødlistearter innenfor selve tiltaksområdet.

Tabell 13: Oversikt over arter av karplanter, sopper, mose og lav og ulike dyr, insekter og biller som er registrert i utredningsområdet. Rødlista 2021.

Art (fauna)	Vitenskapelig navn	Kategori	Artsgruppe	Nyeste Reg. dato	Del-område
bunkestarr	<i>Carex elata</i>	VU	karplanter	28. jun 2023	D1
tuestarr	<i>arex cespitosa</i>	NT	karplanter	25. jun 2023	D1
hjerTEGRAS	<i>Briza media</i>	NT	karplanter	4. aug 2025	D1
myrtelg	<i>Thelypteris palustris</i>	VU	karplanter	4. aug 2025	D1
myrflangre	<i>Epipactis palustris</i>	EN	karplanter	4. aug 2025	D1
stautstarr	<i>Carex acutiformis</i>	EN	karplanter	4. aug 2025	D1
flueblom	<i>Ophrys insectifera</i>	VU	karplanter	16. jun 2025	D1
Poa remota	<i>storrapp</i>	NT	karplanter	19. jul 2024	D1
småull	<i>Eriophorum gracile</i>	EN	karplanter	19. jul 2024	D1

Art (fauna)	Vitenskapelig navn	Kategori	Artsgruppe	Nyeste Reg. dato	Del-område
nebbstarr	<i>Carex lepidocarpa</i>	NT	karplanter	4. aug 2025	D1
kjevlestarr	<i>Carex diandra</i>	NT	karplanter	14. jul 2022	D1
ask	<i>Fraxinus excelsior</i>	EN	karplanter	14. apr 2025	D1
alm	<i>Ulmus glabra</i>	EN	karplanter	14. apr 2025	D1
taglstarr	<i>Carex appropinquata</i>	NT	karplanter	28. jun 2023	D1
stautstarr	<i>Carex acutiformis</i>	EN	karplanter	13. jun 2023	D1
storrapp	<i>Poa remota</i>	NT	karplanter	22. jun 2021	D1
marisko	<i>Cypripedium calceolus</i>	VU	karplanter	16. jun 2025	D1
nubbestarr	<i>Carex loliacea</i>	NT	karplanter	21. jul 2010	D1
kåltistel	<i>Cirsium oleraceum</i>	VU	karplanter	3. aug 2019	D1
myskemaure	<i>Galium triflorum</i>	NT	karplanter	2. jul 2009	D1
furuvintergrønn	<i>Pyrola chlorantha</i>	NT	karplanter	2. jul 2009	D1
storstjernetistel	<i>Carlina vulgaris subsp. longifolia</i>	NT	karplanter	9. aug 2012	D1
bakketimian	<i>Thymus pulegioides</i>	NT	karplanter	3. jul 2025	D1
vaniljerot	<i>Monotropa hypopitys</i>	NT	karplanter	26. aug 2015	D1
marianøkleblom	<i>Primula veris</i>	VU	karplanter	14. jul 2016	D1
fiolett rødspore	<i>Entoloma mougeotii</i>	NT	sopper	4. aug 2025	D1
grønn rødspore	<i>Entoloma incanum</i>	NT	sopper	6. jul 2023	D1
moselærsopp	<i>Cotylidia muscigena</i>	DD	sopper	5. okt 2023	D1
rynkeskinn	<i>Phlebia centrifuga</i>	NT	sopper	13. nov 2024	D1
vårflathatt	<i>Gymnopus vernus</i>	NT	sopper	21. apr 2025	D1
sjokoladekjuke	<i>Steccherinum collabens</i>	VU	sopper	28. jun 2018	D1
klengekjuke	<i>Skeletocutis brevispora</i>	VU	sopper	28. jun 2018	D1
svartsonekjuke	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	NT	sopper	28. jun 2018	D1
pastellkjuke	<i>Rhodonía placenta</i>	VU	sopper	28. jun 2018	D1
prestejordstjerne	<i>Geastrum triplex</i>	NT	sopper	5. okt 2023	D1
gul snyltekjuke	<i>Antrodiella citrinella</i>	NT	sopper	13. nov 2024	D1
rosenkjuke	<i>Fomitopsis rosea</i>	NT	sopper	13. nov 2024	D1
kragejordstjerne	<i>Geastrum striatum</i>	NT	sopper	26. jun 2025	D1
grønnsko	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT	mose	13. Nov 2024	D1
klosterlav	<i>Biatoridium monasteriense</i>	NT	lav	28. jun 2018	D1
stuvkraterlav	<i>Gyalecta derivata</i>	EN	lav	28. jun 2018	D1
purpurengmåler	<i>Idaea muricata</i>	NT	sommerfugler	9. jul 2020	D1
hare	<i>Lepus timidus</i>	NT	pattedyr	22. jun 2014	D1

Art (fauna)	Vitenskapelig navn	Kategori	Artsgruppe	Nyeste Reg. dato	Del-område
klokkesolbie	<i>Dufourea dentiventris</i>	NT	veps	16. jul 2024	D1
gulstripet bjørneblomsterflue	<i>Arctophila bombiformis</i>	VU	tovinger	13. jul 2025	D1
	<i>Microplontus melanostigma</i>	NT	biller	9. mar 2011	D1
	<i>Licinus depressus</i>	NT	biller	31. aug 2010	D1
	<i>Ptinus dubius</i>	NT	biller	8. jul 2007	D1
tuestarr	<i>Carex cespitosa</i>	NT	karplanter	23.6.2009	D3
nøkketjernaks	<i>Potamogeton praelongus</i>	NT		26.4.2025	D3
piggsvin	<i>Erinaceus europaeus</i> <i>Linnaeus,</i>	NT	pattedyr	19. mai 2013	D4

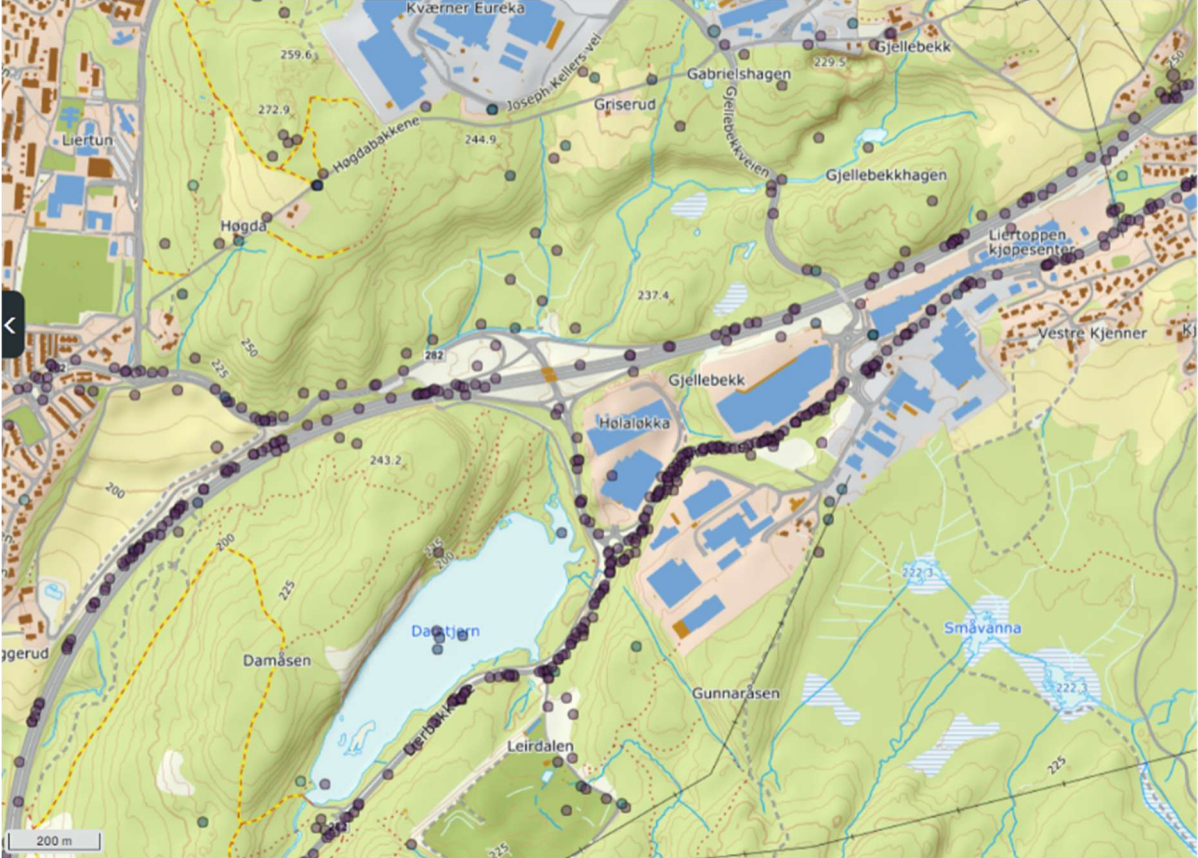
Registreringer gjort av fugl i tilknytning til avgrenset influensområdet for fugl (500 meter buffersone i fra tiltaksgrensen). Alle fugler registrert i tilknytning til innsjøen Dammtjern er også tatt med.

Tabell 14: Oversikt over arter av fugler som er registrert i utredningsområdet. Rødlista 2021.

Art (fauna)	Vitenskapelig navn	Kategori	Reg. dato	Delområde
gulspurv	<i>Emberiza citrinella</i>	VU	29. apr 2022	D1
granmeis	<i>Poecile montanus</i>	VU	18. jun 2022	D1
stær	<i>Sturnus vulgaris</i>	NT	16. jun 2018	D1
konglebit	<i>Pinicola enucleator</i>	NT	1. nov 2021	D1
lappugle	<i>Strix nebulosa</i>	VU	30. sep 2019	D1
rosenfink	<i>Carpodacus erythrinus</i>	NT	8. jun 2025	D1
hettemåke	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	CR	6. jun 2020	D3
tårnseiler	<i>Apus apus</i>	NT	8. aug 2020	D3
fiskemåke	<i>Larus canus</i>	VU	17. jul 2024	D3
gråmåke	<i>Larus argentatus</i>	VU	24. mar 2019	D3
dvergdykker	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	EN	3. okt 2022	D3
storskarv	<i>Phalacrocorax carbo</i>	NT	12. okt 2019	D3
hønehauk	<i>Astur gentilis</i>	VU	15. des 2018	D3 og D4
grønnfink	<i>Chloris chloris</i>	VU	7. mai 2021	D3 og D4
sandsvale	<i>Riparia riparia</i>	VU	8. jun 2024	D3 og D4
taksvale	<i>Delichon urbicum</i>	NT	2. jul 2024	D3 og D4
vepsevåk	<i>Pernis apivorus</i>	NT	11. sep 2016	D4
Lerkefalk	<i>Falco subbuteo</i>	NT	11. sep 2016	D4

9.4.2.8 Fremmede arter

Det finnes mye registreringer av fremmedarter innenfor utredningsområdet og i omegn. Spredningen av fremmedarter skjer i hovedsak langs veiene.



Figur:

Figur 39: Kartutsnitt i fra Artsdatabanken av registrerte fremmedarter ved Tranbykrysset.

Tabell 15: Oversikt over fremmede arter som er registrert i utredningsområdet

Art	Vitenskapelig navn	Kategori	Artsgruppe	Funndato	Del-område
hvitsteinkløver	Melilotus albus	SE	karplanter	11. jul 2019	D1
legesteinkløver	Melilotus officinalis	SE	karplanter	4. aug 2025	D1
legepestrot	Petasites hybridus	SE	karplanter	7. jun 2018	D1
parkslirekne	Reynoutria japonica	SE	karplanter	28. jun 2016	D1
kjempestlirekne	Reynoutria sachalinensis	SE	karplanter	9. okt 2018	D1
tysk mure	Potentilla thuringiaca	PH	karplanter	14. jul 2016	D1
småtorskemun	Chaenorhinum minus	PH	karplanter	12. jul 2017	D1
stikkelsbær	Ribes uva-crispa	PH	karplanter	19. mai 2022	D1
gullregn	Laburnum anagyroides	SE	karplanter	14. jun 2019	D1
ugrasklokke	Campanula rapunculoides	HI	karplanter	7. sep 2018	D1
mahonie	Mahonia aquifolium	HI	karplanter	2. jul 2018	D1
kanadagullris	Solidago canadensis	SE	karplanter	14. apr 2025	D1
rødhyll	Sambucus racemosa	SE	karplanter	4. jul 2018	D1

Art	Vitenskapelig navn	Kategori	Artsgruppe	Funndato	Del-område
moskusjordbær	<i>Fragaria moschata</i>	HI	karplanter	7. mai 2024	D1
valurt	<i>Symphytum officinale</i>	SE	karplanter	26. jun 2012	D1
breiasal	<i>Karpatisorbus latifolia</i>	LO	karplanter	26. jun 2012	D1
parkhagtorn	<i>Crataegus laevigata</i>	HI	karplanter	26. aug 2015	D1
platanlønn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	SE	karplanter	16. okt 2017	D1
askeskuddbeger	<i>Hymenoscyphus fraxineus</i>	SE	sopper	16. jul 2023	D1
	<i>Cartodere nodifer</i>	PH	biller	18. jul 2010	D1
liljebladbill	<i>Lilioceris lilii</i>	LO	biller	19. apr 2011	D1
kanadagås	<i>Branta canadensis</i>	HI	fugler	6. mai 2023	D3
rødhyll	<i>Sambucus racemosa</i>	SE	karplanter	29. jun 2018	D4

9.4.2.9 Landskapsøkologiske funksjonsområder/ sammenhenger

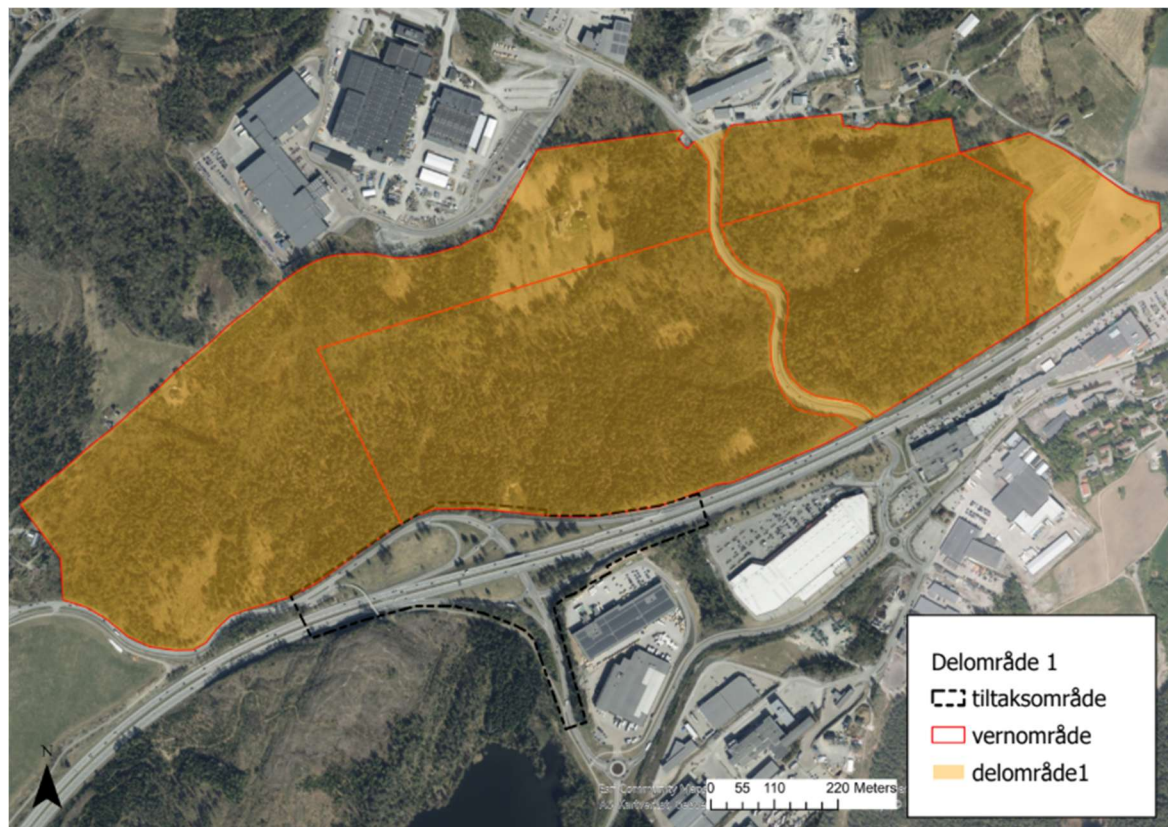
Skogområdet nord og sør for Tranbykrysset er landskapsøkologiske funksjonsområder, som i dag er delt av Europavei 18 og Tranbykrysset. Motorveien og krysset fungerer som en stående barriere.

9.4.2.10 Geologisk mangfold

Det er ingen kjente registreringer av geologisk arv eller av geotoper innenfor influensområdet.

9.5 Konsekvensutredning

Delområde 1 – Tranby landskapsverneområde og Gjellebekk naturreservat



Beskrivelse Delområdet er en sammenslåing av de noe overlappende verneområdene Tranby landskapsverneområde og Gjellebekk naturreservat. Med et areal på henholdsvis 440 dekar og 444 dekar. Delområdet består hovedsakelig av naturskog. Det skjærer en asfaltert vei med tilhørende gang og sykkelsti igjennom delområdet i nord-sør gående retning.

Det er 14 naturtypelokaliteter etter miljødirektoratet sin instruks for utvalgskartlegging innenfor delområdet. Dette er lokaliteter med naturtypene Rik boreal frisk lauvskog, Gammel granskog, Høgstaudegranskog og rødlistede naturtyper med Frisk kalkgranskog (VU), Kalkrik alm-lind-hasselskog (NT/VU/EN) og Naturbeitemark (VU). Naturtypene varierer i lokalitetskvalitet i fra lav, moderat, høy og svært høy kvalitet.

Det er gjort en rekke rødlisteregistreringer innenfor delområdet i kategoriene karplanter, fugler, sopp, mose, lav, sommerfugler, pattedyr, veps, tovinger og biller med rødlistestatusene nær truet (NT), sårbar (VU) og sterkt truet (EN).

Økologisk funksjonsområde for karplanter, moser, sopp, lav, insekter, fugl og vilt.

Areal: Cirka 906 dekar.

Verdivurdering:

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
-------	----------------	-----------	---------------	------------	------------------



Begrunnelse Alle forekomster som innehar verneområder, blir kategorisert til å ha svært stor verdi. I tillegg til vernestatusene trekkes også verdien av delområdet opp til å ha svært stor verdi basert på at delområdet innehar en lokalitet med naturtypen Naturbeitemark med svært høy lokalitetskvalitet, som er en rødlistet naturtype i kategorien sårbar (VU) og en naturtypelokalitet med Gammel granskog med svært høy lokalitetskvalitet, som er en naturtype med sentral økosystemfunksjon. Det er også registrert syv ulike type arter i området med rødlistestatus sterkt truet (EN).

Verdien er derfor vurdert til å være svært stor verdi.

Grad av påvirkning:

Utbyggingsalternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
----------------------	-----------	--------------------	---------------	-----------	------------------



1, 2, 3

Alternativ 1 Det vil trolig bli en svak reduksjon i svevestøv og støy langsmed Kirkelina og rampene nord for Tranbykrysset, som følge av fartsreduksjon og bedre trafikkflyt igjennom krysset. Denne reduksjonen positiv for nærnaturen, men den er beregnet til å være såpass lav at det ikke vil bli noen vesentlig bedring for naturmangfoldet i delområde 1.

Grad av påvirkning er satt til **ubetydelig endring** ved gjennomføring av alternativ 1, da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen vesentlige endringer av betydning for naturmangfoldet.

Alternativ 2 Grad av påvirkning er satt til **ubetydelig endring** ved gjennomføring av alternativ 2 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen endringer, som får betydning for naturmangfoldet.

Alternativ 3 Det vil trolig bli en svak reduksjon i svevestøv og støy langsmed Kirkelina nord for Tranbykrysset, som følge av fartsreduksjon og bedre trafikkflyt igjennom krysset. Denne reduksjonen er beregnet til å være såpass lav at det ikke vil bli noen vesentlig bedring for naturmangfoldet i delområde 1.

Grad av påvirkning er satt til **ubetydelig endring** ved gjennomføring av alternativ 3 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen vesentlige endringer av betydning for naturmangfoldet.

Tiltakets konsekvens:

Utbyggingsalternativ	+++ / +++++	+ / ++	0	-	--	---	----
----------------------	-------------	--------	---	---	----	-----	------

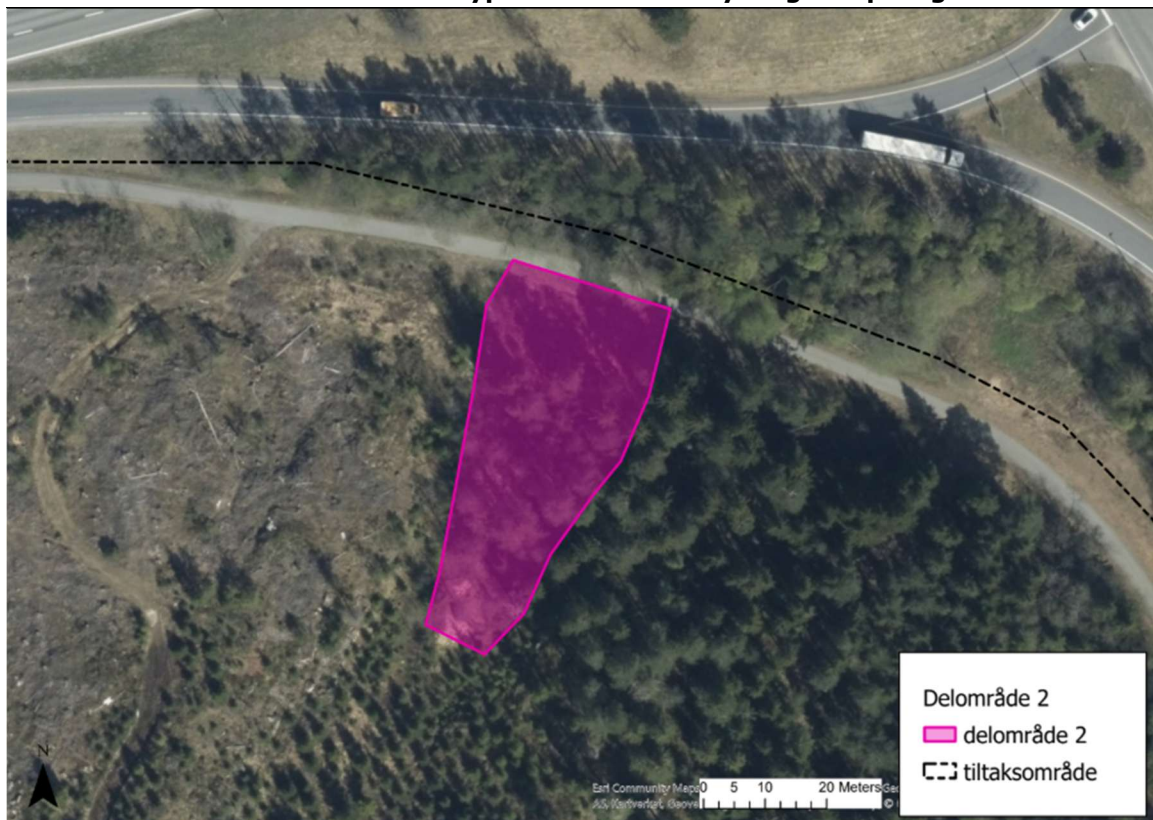


1, 2, 3

Alternativ 1 Delområde 1 blir ikke berørt av alternativ 1. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = **ingen/ubetydelig endring**

Alternativ 2	Delområde 1 blir ikke berørt av alternativ 1. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig endring
Alternativ 3	Delområde 1 blir ikke berørt av alternativ 1. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig endring

Delområde 2 – Naturtype med Kalkrik myr- og sumpskogsmark



Beskrivelse Delområdet består av en naturtypelokalitet som i sin helhet har naturtypen Kalkrik myr- og sumpskogsmark med sterkt fuktig, forsumpet skog preget av fuktsig. Denne naturtypen er i Miljødirektoratets instruks fra og med 2019 fordelt på flere naturtyper.

Tilstandsbeskrivelse: Ung skog og nylig hogst i deler av lokaliteten gir dårlig tilstand. Sekundære variabler tilsier ikke nedgradering.

Naturmangfoldbeskrivelse:

Liten størrelse gir lite artsmangfold. Ingen sekundære variabler oppgraderer.

Lokalitetskvaliteten vurderes derfor til å være lav.

Del av økologisk funksjonsområde for karplanter, fugl og vilt.

Areal: 1,3 dekar.

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
-------	----------------	-----------	---------------	------------	------------------



Begrunnelse	Sårbar (VU) eller Sterkt truet (EN) naturtype av Kalkrik myr og sumpskogsmark etter Miljødirektoratet sin instruks for utvalgskartlegging med lav lokalitetskvalitet. Alle lokaliteter har sentral økosystemfunksjon. Lokaliteten er truet naturtype dersom tresjiktet har dominans av edelløvtrær (VU) eller bartrær (EN). Treslag ble ikke registrert på kartleggingstidspunktet (i 2018), men basert på bilde i faktaarket og flyfoto ser det ut til at det er treslagsdominans av gran. Naturtypelokaliteter med lav lokalitetskvalitet, som er kategorisert VU eller som EN etter rødlista for naturtyper blir begge vurdert til å ha stor verdi. Verdien er derfor vurdert som stor verdi.
-------------	--

Grad av påvirkning:

Utbyggingsalternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
----------------------	-----------	--------------------	---------------	-----------	------------------



1, 2, 3

Alternativ 1	Det vil trolig bli en svak reduksjon i svevestøv og støy langsmed Kirkelina og på rampene sør for Tranbykrysset, som følge av fartsreduksjon og bedre trafikkflyt igjennom krysset. Denne reduksjonen er positivt for nærmaturen, men den er beregnet til å være såpass lav at det ikke vil bli noen vesentlig bedring for naturmangfoldet i delområde 2. Grad av påvirkning er satt til ubetydelig endring ved gjennomføring av alternativ 1 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen vesentlige endringer av betydning for naturmangfoldet.
Alternativ 2	Grad av påvirkning er satt til ubetydelig endring ved gjennomføring av alternativ 2 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen endringer, som får betydning for naturmangfoldet.
Alternativ 3	Det vil trolig bli en svak reduksjon i svevestøv og støy langsmed Kirkelina sør for Tranbykrysset, som følge av fartsreduksjon og bedre trafikkflyt igjennom krysset. Denne reduksjonen er positivt for nærmaturen, men den er beregnet til å være såpass lav at det ikke vil bli noen vesentlig bedring for naturmangfoldet i delområde 2. Grad av påvirkning er derfor satt til ubetydelig endring ved gjennomføring av alternativ 3 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen vesentlige endringer av betydning for naturmangfoldet.

Tiltakets konsekvens:

Utbyggingsalternativ	+++ / ++++ + / ++	0	-	--	---	----
----------------------	-------------------	---	---	----	-----	------

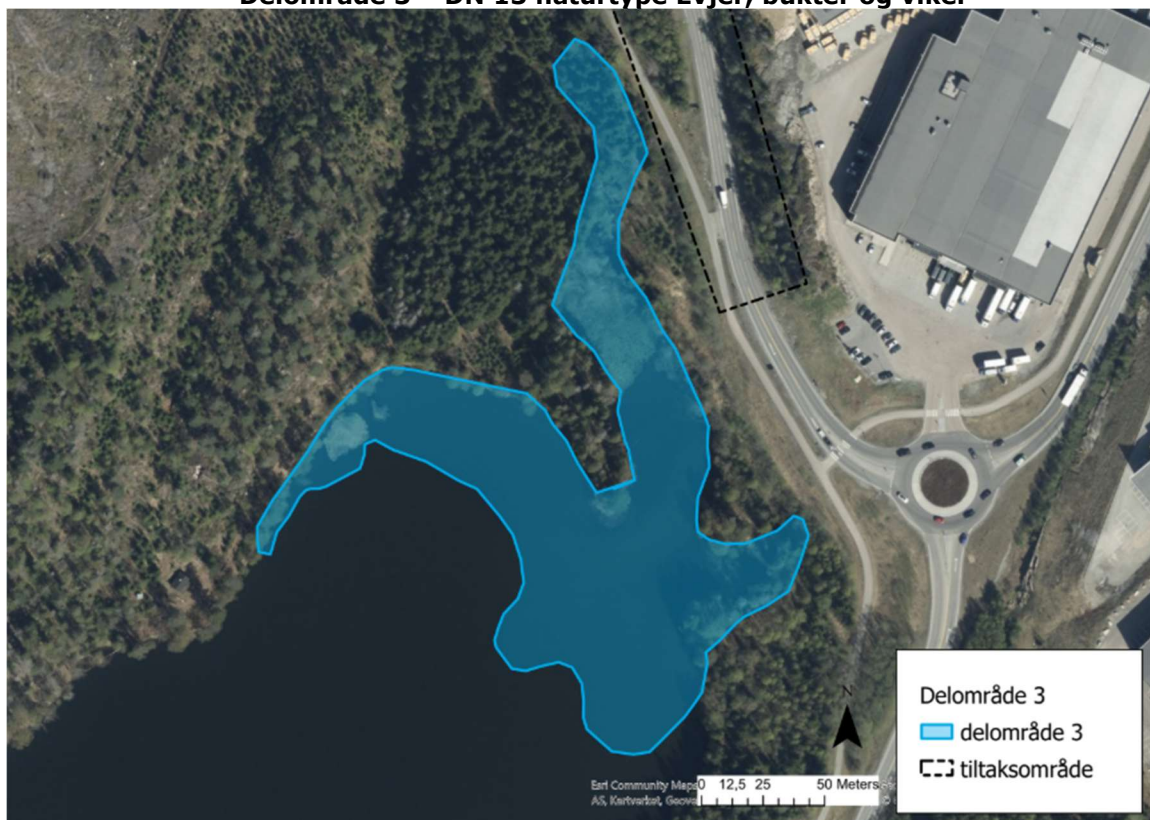


1, 2, 3

Alternativ 1	Delområde 2 blir ikke berørt av alternativ 1. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig konsekvens.
--------------	--

Alternativ 2	Delområde 2 blir ikke berørt av alternativ 2. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig konsekvens.
Alternativ 3	Delområde 2 blir ikke berørt av alternativ 3. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig konsekvens.

Delområde 3 – DN 13 naturtype Evjer, bukter og viker



Beskrivelse	Delområdet av en naturtypelokalitet som i sin helhet med naturtypen Evjer, bukter og viker kartlagt etter DN-håndbok 13. Lokaliteten består av de vegetasjonsrike vikene i nordøstenden av innsjøen Damtjern. En lang vegetasjonskledd kile med elvesnelle går innover mot nord. Innerst er det et mindre areal med gråorskog langs bekken. Mot nordvest er det kun en smal sone med sumpvegetasjon med skarp grense mot fattig barskog. Lokaliteten er vurdert som viktig (B) på grunn av at lokaliteten utgjør et stort og velutviklet strandsumpområde med forekomst av truede arter, blant annet tuestarr (NT) og nøkketjernaks (NT). Det er potensial for funn av flere rødlistearter. Det er flere rødlistede fuglearter knyttet til delområdet i rødlistekategoriene CR, EN, VU og NT. Økologisk funksjonsområde for vannplanter, insekter og fugl. Areal: 17,2 dekar.
-------------	---

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Begrunnelse	B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13 vurderes til å ha middels verdi. Området er funksjonsområde til de rødlistede fugleartene dvergdykker sterkt truet (EN) og hettemåke kritisk truet (CR). Dette gir området svært stor verdi. Verdien i delområde 3 er vurdert til å være av Svært stor verdi.				

Grad av påvirkning:					
Utbyggingsalternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
1, 2, 3					

Alternativ 1	Det vil trolig bli en svak reduksjon i svevestøv og støy langsmed Kirkelina og på rampene sør for Tranbykrysset, som følge av fartsreduksjon og bedre trafikkflyt igjennom krysset. Denne reduksjonen er positivt for nærmaturen, men den er beregnet til å være såpass lav at det ikke vil bli noen vesentlig bedring for naturmangfoldet i delområde 3. Grad av påvirkning er satt til ubetydelig endring ved gjennomføring av alternativ 1 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen vesentlige endringer av betydning for naturmangfoldet.
Alternativ 2	Grad av påvirkning er satt til ubetydelig endring ved gjennomføring av alternativ 2 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen endringer, som får betydning for naturmangfoldet.
Alternativ 3	Det vil trolig bli en svak reduksjon i svevestøv og støy langsmed Kirkelina og på rampene sør for Tranbykrysset, som følge av fartsreduksjon og bedre trafikkflyt igjennom krysset. Denne reduksjonen er positivt for nærmaturen, men den er beregnet til å være såpass lav at det ikke vil bli noen vesentlig bedring for naturmangfoldet i delområde 3. Grad av påvirkning er satt til ubetydelig endring ved gjennomføring av alternativ 1 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen vesentlige endringer av betydning for naturmangfoldet.

Tiltakets konsekvens:					
Utbyggingsalternativ	+++ / +++++	+ / ++	0	-	--
1, 2, 3					
Alternativ 1	Delområde 3 blir ikke berørt av alternativ 1. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig konsekvens.				

Alternativ 2	Delområde 3 blir ikke berørt av alternativ 2. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig konsekvens.
Alternativ 3	Delområde 3 blir ikke berørt av alternativ 3. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig konsekvens.

Delområde 4 – Resterende skogområde sør for Tranbykrysset



Beskrivelse	Delområde 4 består av et skogområde som strekker seg i fra Tranbykrysset og ned til innsjøen Damtjern. Delområdet grenser til både delområde 2 og 3, og danner en sammenhengende grønnstruktur i skogsmark nord for Damtjern. Delområdet blir avskåret av vei og bebyggelse i nord og øst, grenser til Damtjern i sør og får en avgrensning i vest på grunn av bratt topografi med flatehogst i høyden. Hovedsakelig består delområde 4 av produksjonsskog av gran, med unntak av et område på ca. 2,5 dekar med gammel granskog, som er kartlagt som naturtypen Gammel granskog av høy kvalitet helt sør i delområdet. Det går en asfaltert gangsti igjennom delområdet i nord. Delområdet har en registrering av pinnsvin, som er en nært truet (NT) art på rødlista tre registreringer av rødlistede fuglearter i kategoriene nært truet (NT); taksvale vepsevåk og lerkefalk og tre registreringer av fuglearter i rødlistekategorien sårbare (VU); hønsehauk, grønnfink og sandsvale. Økologisk funksjonsområde for karplanter, fugl og vilt.
-------------	---

Cirka areal: 60 dekar

Verdi	Uten betydning	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Begrunnelse	Delområdet innehar naturtypen Gammel granskog med sentral økosystem-funksjon og høy lokalitetskvalitet som gir stor verdi. Fugleartene i rødlistekategorien sårbare (VU) gir også området stor verdi. Verdien er derfor vurdert som Stor verdi.				

Grad av påvirkning:							
Utbyggingsalternativ	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet		
▲ 1, 2, 3							
Alternativ 1	Det vil trolig bli en svak reduksjon i svevestøv og støy langsmed Kirkelina og på rampene sør for Tranbykrysset, som følge av fartsreduksjon og bedre trafikkflyt igjennom krysset. Denne reduksjonen er positivt for nærmaturen, men den er beregnet til å være såpass lav at det ikke vil bli noen vesentlig bedring for naturmangfoldet i delområde 4. Grad av påvirkning er satt til ubetydelig endring ved gjennomføring av alternativ 1 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen vesentlige endringer av betydning for naturmangfoldet.						
Alternativ 2	Grad av påvirkning er satt til ubetydelig endring ved gjennomføring av alternativ 2 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen endringer, som får betydning for naturmangfoldet.						
Alternativ 3	Det vil trolig bli en svak reduksjon i svevestøv og støy langsmed Kirkelina og på rampene sør for Tranbykrysset, som følge av fartsreduksjon og bedre trafikkflyt igjennom krysset. Denne reduksjonen er positivt for nærmaturen, men den er beregnet til å være såpass lav at det ikke vil bli noen vesentlig bedring for naturmangfoldet i delområde 4. Grad av påvirkning er satt til ubetydelig endring ved gjennomføring av alternativ 3 da påvirkning av tiltaket ikke vil føre til noen vesentlige endringer av betydning for naturmangfoldet.						
Tiltakets konsekvens:							
Utbyggingsalternativ	+++ / +++++	+ / ++	0	-	--	---	----
▲ 1, 2, 3							

Alternativ 1	Delområde 3 blir ikke berørt av alternativ 1. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig konsekvens.
Alternativ 2	Delområde 3 blir ikke berørt av alternativ 1. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig konsekvens.
Alternativ 3	Delområde 3 blir ikke berørt av alternativ 1. Konsekvensen blir derfor vurdert til 0 = ingen/ubetydelig konsekvens.

9.6 Oppsummering/konklusjon

Naturmangfoldet er blitt vurdert for fire ulike delområder, som ligger i nær tilknytning til Tranbykrysset. Alle delområdene inneholder naturverdier i form av en eller flere naturtyper, rødlistearter og som økologiske funksjonsområder. Gjeldene kunnskapsgrunnlag som foreligger i denne rapporten for temaet naturmangfold ansees som tilstrekkelig på grunn av omfanget av tiltaket opp mot nullalternativet. Det skal ikke være noen arealbruksendring utover allerede berørte arealer. Det ansees/vurderes derfor ikke som nødvendig å innhente ny kunnskap på grunn av tiltakets lave risiko for skade på naturmangfoldet opp mot nullalternativet.

Verdisetting:

- Delområde 1 er av **svært stor verdi** fordi delområdet består av to delvis overlappende verneområder.
- Delområde 2 er en naturtypelokalitet av Kalkrik myr og sumpskogsmark med rødlistekategori Sårbar (VU) eller Sterkt truet (EN). Dette gjør at delområdet klassifiseres til å ha **stor verdi** på tross av liten størrelse.
- Delområde 3 er en naturtypelokalitet kartlagt etter DN-HB13 av naturtypen Evjer, bukter og viker. Lokaliteten er vurdert som viktig (B-lokalitet) på grunn av et stort og velutviklet strandsumpområde med forekomst av truede arter. Området er funksjonsområde til flere rødlistede fuglearter. Dette gir området **svært stor verdi**.
- Delområde 4 består av skog. En naturtypelokalitet sør i skogområdet med Gammel granskog med sentral økosystem-funksjon og høy lokalitetskvalitet gir skogområdet stor verdi. Fugleartene i rødlistekategorien sårbare (VU) gir også området **stor verdi**.

Grad av påvirkning:

Grad av påvirkning er vurdert til å være av **Ubetydelig endring** i alle fire delområdene for alle de tre ulike utbyggingsalternativene.

Tiltakets konsekvens:

Ingen av delområdene har naturverdier som blir berørt av alternativene sett opp imot 0 alternativet. Konsekvensen blir derfor vurdert til **0 = ingen/ubetydelig konsekvens** for alle delområdene for alle de tre utbyggingsalternativene.

Det er derfor ikke foreslått avbøtende tiltak.

Alternativ	0-alternativ	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
		To rundkjøringer, nord og syd for E18	Venstresvingfelt nord for E18	Kun én rundkjøring nord for E18
Naturmangfold	0	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens

10 Vannmiljø og naturmangfold til vann

Det er utarbeidet en fagrapport for tema vannmiljø og naturmangfold til vann. Se vedlegg. Det er ikke gjennomført feltebefaringer for vannmiljø av Rambøll i tiltaksområdet, influensområdet eller de berørte vannforekomstene i forbindelse med denne konsekvensutredningen. Konsekvensutredningen er utarbeidet basert på offentlig tilgjengelig informasjon i databaser som en skrivebordundersøkelse.

Verdi, påvirkning og konsekvens er oppsummert her. Vurderingene er gjort iht. Miljødirektoratets veileder M-1941. Ved vurdering og analyse av ikke-prissatte konsekvenser, er tre begreper sentrale i den endelige avgjørelsen.

1. Verdi – hvor stor betydning et område har i et nasjonalt perspektiv
2. Påvirkning – hvordan området påvirkes som følge av tiltaket
3. Konsekvens – sammenstilling av verdi og påvirkning.

Kunnskapsgrunnlaget vurderes som ikke tilstrekkelig iht. §8 naturmangfoldloven og §9 føre-var prinsippet blir derfor gjeldene.

10.1 Vurdering av verdi

I henhold til veileder M-1941 [51] settes alle vannforekomster til stor eller svært stor verdi.

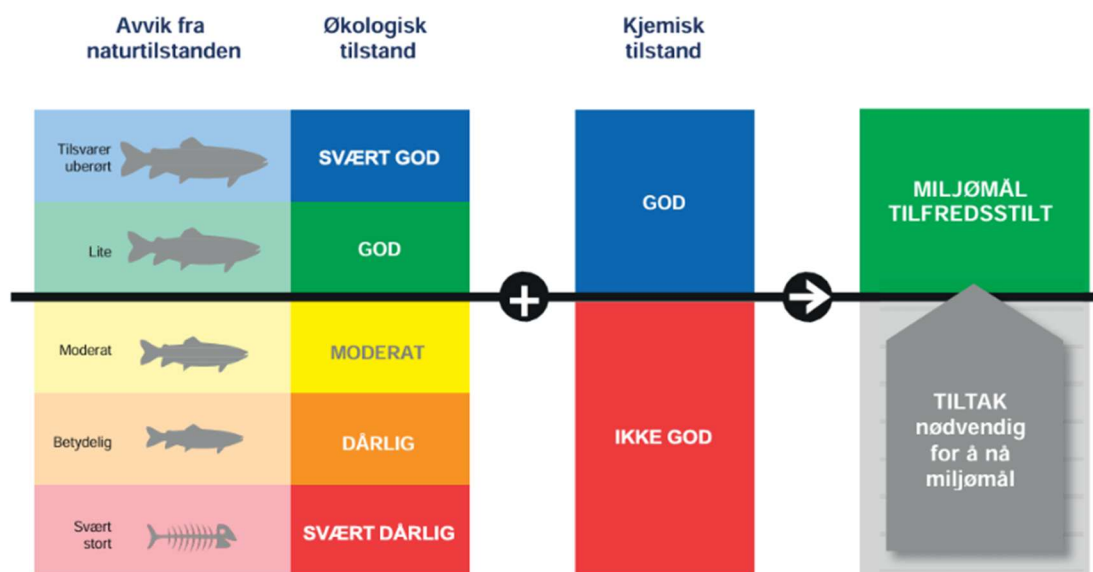
Vannforskriften sier at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, og forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst *god* økologisk og *god* kjemisk tilstand.

Vannforskriften skiller ikke mellom verdien på vannforekomster som har *god* eller *dårlig* tilstand. Alt vann er viktig, og vannforvaltningen skal sikre at alt overflatevann i framtiden skal ha minst *god* tilstand (M-1941).

Vannforekomster som har *moderat*, *dårlig* eller *svært dårlig* økologisk tilstand (inkludert sterkt modifiserte vannforekomster (SMVF)) og/eller *dårlig* kjemisk tilstand settes til stor verdi.

Vannforekomster som har *god* og *svært god* økologisk tilstand og/eller *god* kjemisk tilstand settes til svært stor verdi. Oversikt over tilstanden til vannforekomstene er gjengitt i figur 40.

I henhold til vannforskriften er det ikke tillatt med aktivitet som vil kunne hindre en vannforekomst i å nå sitt miljømål. Tiltak må dermed utføres slik at det ikke forringer eller hindrer vannforekomstene å nå miljømålene.



Figur 40: Miljøtilstander og miljømål. Vanddirektivet og den norske vannforskriften forutsetter at tilstanden i overflatevann skal beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes med sikte på at vannforekomstene skal ha minst god økologisk og god kjemisk tilstand. Dette betyr at i vannforekomster der miljømålene ikke er tilfredsstilt, må miljøforbedrende og/eller gjenopprettende tiltak iverksettes. Forebyggende tiltak for å hindre forringelse i de vannforekomstene som i dag tilfredsstiller miljømålene (god eller svært god tilstand) må også vurderes. Hentet fra veileder for klassifisering av miljøtilstand for kyst og ferskvann [37].

Delområde 1 Damtjern bekkefelt

Verdi for vannmiljø

Beskrivelse Delområde 1 er registrert med *dårlig* økologisk tilstand og *god* kjemisk tilstand i Vann-Nett [34]. Verdier av næringsstoffer er *moderat* til *svært dårlig* tilstand for vannforekomsten. Kobberkonsentrasjonene er *moderate*, mens konsentrasjon av kvikksølv er *god* til *moderat*.

Bunndyrindeksen (ASPT) viser *god* til *moderat* tilstand, med lokale avvik nær Gjellebekkveien og vest for myra. Påvekstalger (PIT/AIP) viser *moderat* til *god* status.

Verdi	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
-------	-----------------------	-----------	---------------	------------	------------------



Begrunnelse Vannforekomsten er registrert med *dårlig* økologisk tilstand (høy presisjon) og *god* kjemisk tilstand (middels presisjon) i Vann-Nett. Iht. veileder M-1941 er vannforekomster med *dårlig* økologisk tilstand vurdert til å ha **stor verdi**.

Verdi for naturtype

Beskrivelse Det er ikke registrert noen naturtype innenfor delområde 1.

Verdi	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
-------	-----------------------	-----------	---------------	------------	------------------



Begrunnelse Det er ikke registrert noen naturtype innenfor delområde 1, og er derfor **uten betydning for KU**.

Verdi for funksjonsområde

Beskrivelse Gjellebekken (del av Damtjern bekkefelt) har potensialet til å være et viktig gyte- og oppvekstområde for ørreten i området. Lengre strekninger av bekken ligger i dag i kulvert, og det er vandringshinder som gjør at ørreten ikke klarer å komme seg til gyte – og oppvekstområdet oppstrøms. Funksjonsområdet for ørret er dermed svært redusert. Gjennomførte kartlegginger (el-fiske, ol.) viser til mangel på rekruttering og en sterkt redusert ørretbestand.

Verdi	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
-------	-----------------------	-----------	---------------	------------	------------------



Begrunnelse Arter med økologisk funksjonsområde «*vassdrag med fiskebestander av regional/lokal verdi*» vurderes til **middels verdi**, ettersom området har en liten fiskebestand av ørret med lokal verdi.

Delområde 2 Damtjern

Verdi for vannmiljø

Beskrivelse	Delområde 2 er registrert med <i>moderat</i> økologisk tilstand og <i>god</i> kjemisk tilstand i Vann-Nett [34]. Verdier av næringsstoffer er <i>dårlig</i> til <i>svært god</i> tilstand for vannforekomsten, spesielt ved sørlig utløp. Konsentrasjon av kobber er <i>god</i> i tjernet, men <i>dårlig</i> ved utløpet. Lave konsentrasjoner av bly, nikkel og sink viser til god tilstand.				
Verdi	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Begrunnelse	Vannforekomsten er registrert med <i>moderat</i> økologisk tilstand (lav presisjon) og <i>god</i> kjemisk tilstand (middels presisjon). Iht. veileder M-1941 er vannforekomster med <i>moderat</i> økologisk tilstand vurdert til å ha stor verdi .				

Verdi for naturtype

Beskrivelse	Det er registrert naturtypen «evjer, bukter og viker» i delområdet. Denne naturtypen er vurdert som viktig (verdi B), med høyt biologisk mangfold, truede planter, grunne partier med vegetasjon som gir leveområder for bunndyr, fisk og amfibier.				
Verdi	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Begrunnelse	Naturtyper etter HB13 og HB19 med «B-lokaliteter av naturtyper kartlagt etter DN-HB13» vurderes iht. M-1941 til å ha middels verdi .				

Verdi for funksjonsområde

Beskrivelse	Delområde 2 har vært et viktig gyte- og oppvekstområde for ørret, det er observert edelkreps like nedenfor utløpet av Damtjern, flere amfibier er registrert i området, samt andre fisk. Tilstedeværelse av suter og karpe er ikke ønskelig. Vinterkallhops (NT) er observert i delområde 2 og benytter det som funksjonsområde. I område er ørretbestanden sterkt redusert. Det er registrert fremmedartene suter og karpe i delområdet. Observert en rødlistet art i delområde 2, i tillegg til observasjoner av edelkreps like nedenfor utløp til Damtjernsbekken.				
Verdi	Uten betydning for KU	Noe verdi	Middels verdi	Stor verdi	Svært stor verdi
Begrunnelse	Arter med økologisk funksjonsområde « <i>nær trua (NT) arter og deres funksjonsområde</i> » er iht. M-1941 vurdert til middels verdi.				

10.2 Vurdering av påvirkning

Den største påvirkning på vannmiljø og naturmangfold i vann i tiltaksfasen vil være avrenning fra vei, anleggsvei, anleggsarbeid og riggplass, partikkelforurensning fra løsmasser brukt i bygge- og anleggsfasen eller eventuell sprengningsarbeider i forbindelse med ny løsning for av- og påkjøring av E18 og Tranbykrysset.

Andre kilder til forurensning kan være utslipp av drivstoff, olje og andre kjemiske stoffer fra transport, skade på anleggsmaskiner, skade på drivstofftanker eller utslipp fra byggematerialer (f.eks. under asfaltering av vei). På riggområder vil avfall produseres og mellomagres og det vil oppbevares kjemikalier, samt fylles drivstoff. Her er forurensningsrisikoen hovedsakelig utslipp/søl eller feil håndtering av avfall. Risikoen er størst dersom riggområdet plasseres nært vannforekomstene, spesielt med tanke på fare for avrenning.

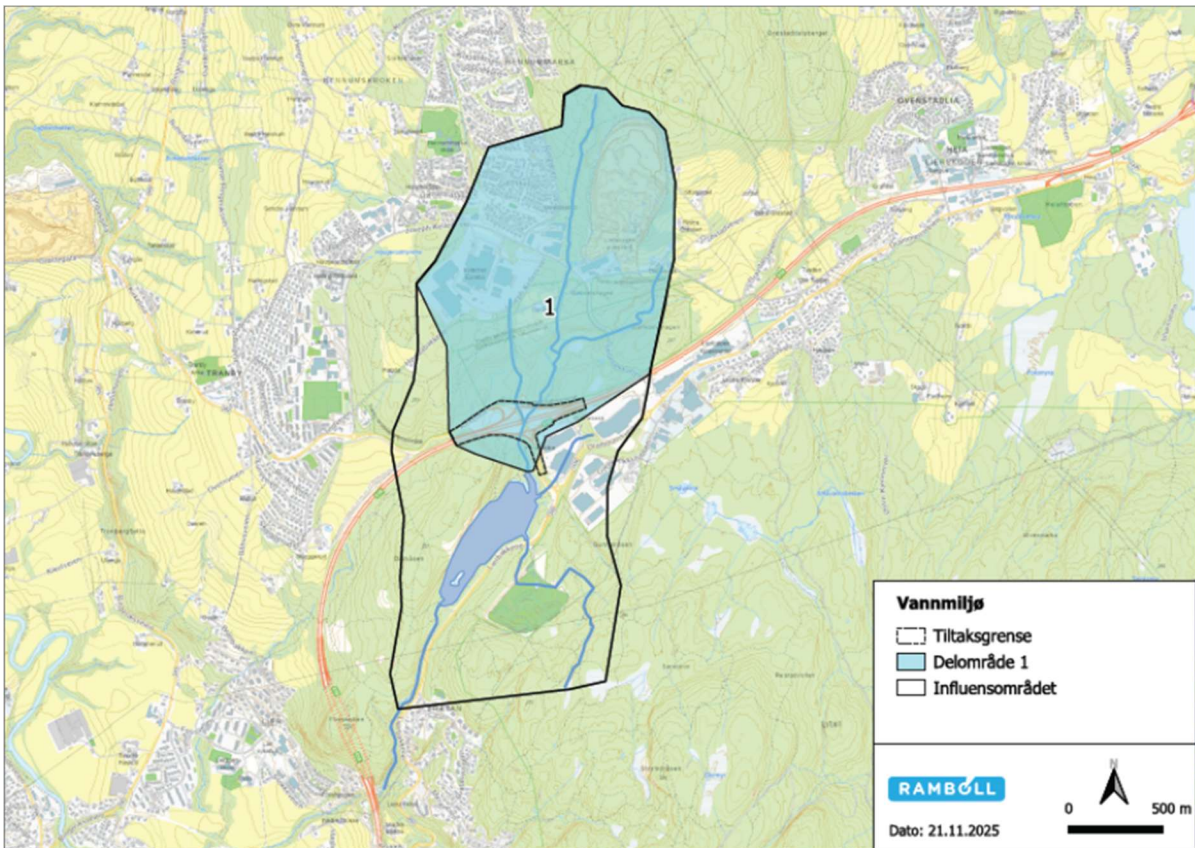
Etablering av midlertidig vei kan også påvirke vannforekomstene negativt. Dersom det etableres tette flater i nærheten av vannforekomstene kan dette gi økt avrenning som fører til økt erosjon, tilslamming eller utvasking til vannforekomster. Dette kan forringe leveområder for vannlevende arter og naturtyper. Ved bruk av sprengstein/pukk i eller nært vassdrag, er det behov for å vurdere partikkel- og nitrogentilførsel fra sprengstein. Vannforekomstene, spesielt små bekker langs veien i delområde 1, er svært nære tiltaksområdet og selv om det ikke er planlagt fysiske tiltak i vannforekomstene er det stor sannsynlighet for at disse kan bli påvirket under anleggsfasen, som kan føre til permanente virkninger. Selv om tiltaksområdet omfatter veien, vil ofte graving og lagring av masser skje på utsiden av selve tiltaket og ved Tranbykrysset er det vannforekomster i direkte nærhet. Støving fra flytting av masser og avrenning fra massene vil med stor sannsynlighet påvirke vannforekomstene direkte.

10.2.1 Vurdering av påvirkning for alternativ 1.

I dette alternativet vil det etableres nye rundkjøringer på hver side av E18 med en diameter på 40 meter, der det i dag er kryssløsninger. Det vil i tillegg etableres et filterfelt for høyresvingende trafikk for kjørende i avrampe fra E18, inn på fv. 282. Eksisterende av- og påkjøringsfelt til E18 på sydsiden, vil fungere som filterfelt i fremtidig situasjon.

Det er i denne fasen ikke planlagt direkte inngrep i vannforekomster i delområde 1 eller 2, og ved detaljprosjektering vil man måtte se på de områder som faktisk blir berørt. Det er som mål i prosjektet å bevare mest mulig eksisterende veistruktur, linjeføring og omkringliggende grøntarealer.

Vannforekomstene kan likevel bli berørt av anleggsarbeider i området, som kan gi permanente skader.



Figur 41: Influensområdet er markert med sort linje, tiltaksområdet er markert med svart stiplet linje og delområde 1 er markert i blått.

Delområde 1 Damtjern bekkefelt					
Vannmiljø					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	For delområde 1 vil det være arbeider med etablering av nordlig rundkjøring som vil ha størst påvirkning. <u>Anleggsfase:</u> Den største kilden til forurensning av delområde 1 vil være partikkeltilførsel fra graving i anleggsfasen, inkludert oppriving av gammel trasé og mellomlagring av masser. Dette kan medføre nedslamming av elvebunns substrat, noe som kan redusere funksjonsområdet til fisk (blant annet ørret) og andre vannlevende organismer i flere av deres livsstadier. Nedslamming kan også hindre vannplanter i å få nødvendig mengde sollys og næringsstoffer, noe som kan føre til redusert vekst. Videre kan det føre til lavere oksygeninnvå i vannet, som kan være skadelig for de fleste arter. Oppriving og sprengningsarbeider av gammel trasé kan virvle opp fine og skarpe sprengsteinpartikler, som videre kan skade gjellene til vannlevende organismer. Sprengning kan også tilføre nitrogenholdige forbindelser til vannforekomsten, og øke risikoen for eutrofiering. Ferskvannsføremøster er oftest begrenset av næringsstoffet fosfor, og graden av eutrofiering avhenger derfor av fosfornivået, fremfor nitrogen, i dette tilfellet.				

I anleggsfasen finnes det flere potensielle forurensningskilder, blant annet skade på anleggsmaskiner, plassering av riggområde og utslipp/søl eller feil håndtering av avfall. Risikoen er størst dersom riggområdet plasseres nært delområdet, hvor avrenning til bekkeløpet og nærliggende småbekker vil forekomme. Avrenning av nitrogen og suspendert stoff fra tiltaksområdet kan gi midlertidige negative effekter mens tiltaket pågår. Det finnes også en risiko for at utslipp av olje og kjemikalier fra anleggsaktivitet kan påvirke vannforekomsten.

Det er i hovedsak størst forurensning i anleggsfasen, og iht. M-1941 så skal anleggsarbeider beskrives, og tas med i vurdering av konsekvensgrad dersom det fører til varig forringelse.

Driftsfase:

For veiprosjekter er avrenning av partikler, mikroplast og miljøgifter fra både anleggsområdet og ferdig vei en forurensningskilde [52]. Dette kan stamme fra lekkasje av drivstoff og olje, samt avrenning av veistøv og bildekk [52]. Denne type avrenning kan i hovedsak bestå av tungmetaller, PAH og salt.

Det kan medføre noe påvirkning på vannforekomsten dersom kantvegetasjon fjernes eller kuttes ned. Midlertidig og permanent fjerning av kantvegetasjon har en negativ effekt ved blant annet økt avrenning fra terrenget og industri til bekkfeltet, samt reduserte leveområder for vannlevende organismer. Det er ikke planlagt å fjerne kantvegetasjon, men ettersom tiltaksområdet er svært nærme små bekker langs veien i delområde 1, er det en risiko for at deler av kantvegetasjonen blir fjernet under anleggsperioden. Kjemisk tilstand forventes å ikke bli langvarig forringet fra dagens situasjon, dersom tiltaket ikke medfører økt utslipp av prioriterte stoffer. Økologisk tilstand vurderes derimot å bli noe redusert ettersom avrenning av suspendert stoff kan gi nedslamming av bekkebunn og bidra til økt tilførsel av næringsstoffer.

For alternativ 1, så vil arbeider med høy sannsynlighet foregår i nærheten av bekkeløp, og veien ligger allerede tett opptil bekkfeltet. I denne fasen er det ikke lagt til grunn avbøtende tiltak for å redusere avrenning eller sedimenttransport til bekkfeltet i driftsfase. Påvirkningen vurderes som «**noe forringet**» mot «**forringet**».

Naturtype					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet



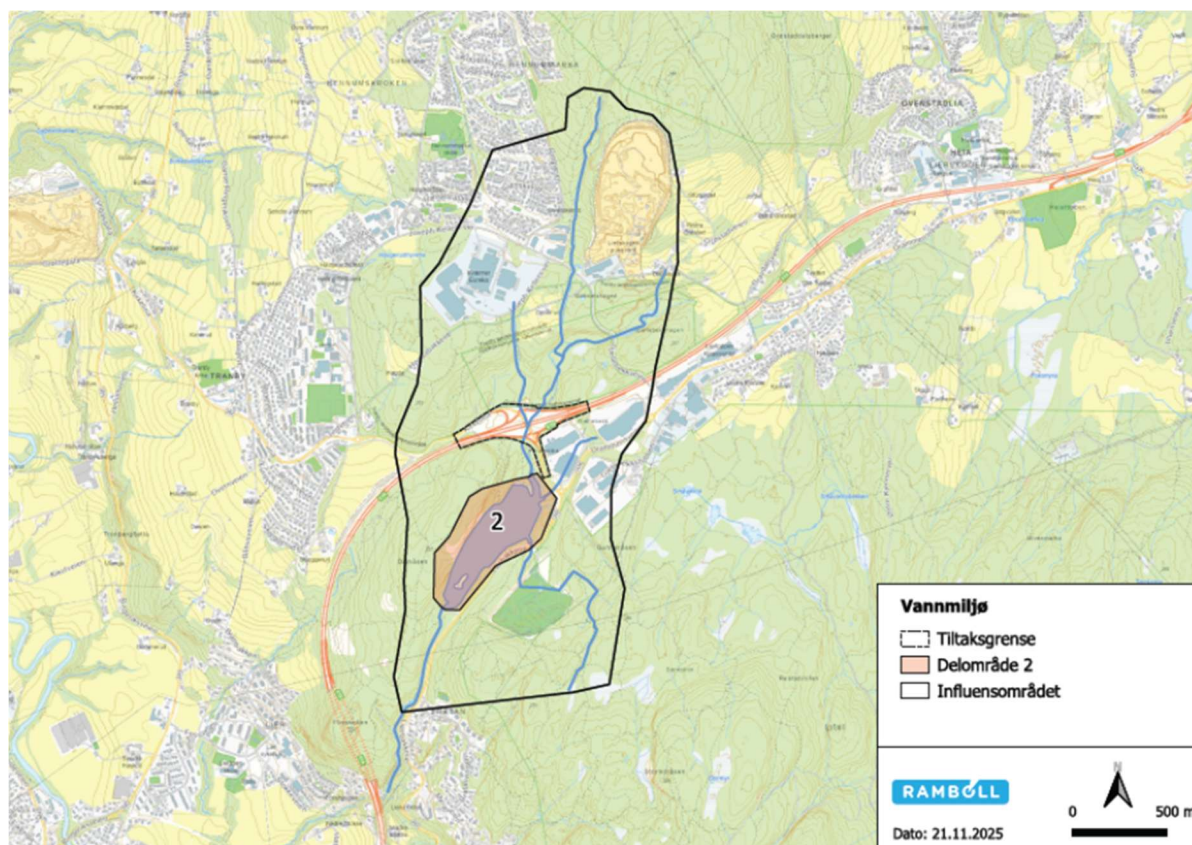
Begrunnelse	Det er ikke registrert noen naturtyper i delområdet og påvirkningen settes dermed til « ubetydelig endring ».
-------------	--

Funksjonsområde					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet



Begrunnelse	Hvis partikkeltilførsel til delområde 1 fra anleggsarbeider i anleggsfasen er såpass stor at det fører til permanente virkninger, så kan det medføre nedslamming av elvebunnssubstrat, noe som kan redusere funksjonsområdet til fisk (ørret) og andre vannlevende organismer i flere av deres livsstadier. Nedslamming kan også hindre vannplanter i å få nødvendig mengde sollys og næringsstoffer, noe som kan føre til redusert vekst. Videre kan det føre til lavere oksygenivå i vannet, som kan være skadelig for de fleste arter. Oppriving og sprengningsarbeider av gammel trasé kan virvle opp fine og skarpe sprengsteinpartikler, som kan skade gjellene til vannlevende organismer. Deler av bekketrase ligger i dag i kulvert, samt vandringshinder for ørret. Dette bidrar til å svekke bestandens mulighet til å reproducere.
-------------	--

Vannforekomster som ligger på nordsiden av veien (ved foreslått nordlig rundkjøring) ligger såpass nær vei at de vil bli påvirket ved anleggsarbeider. Lagring av masser, graving, etc. kan påvirke vannforekomstene ved for eksempel at funksjonsområde splittes ytterligere opp. Det er i tillegg ikke planlagt å gjennomføre tiltak på strekningen for å forbedre forholdene for ørret, eksempelvis ved å fjerne vandringshinder. Påvirkningen settes dermed til «**noe forringet**», mot grensen til «**forringet**».



Figur

Figur 42: Influensområdet er markert med sort linje, tiltaksområdet er markert med svart stiplet linje og delområde 2 er markert i rosa.

Delområde 2 Damtjern					
Vannmiljø					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	For delområde 2 vil det være arbeider med etablering av sørlig rundkjøring som vil ha størst påvirkning, men også eventuell avrenning ned Damtjern bekkefelt i forbindelse med etablering av nordlig rundkjøring. <u>Anleggsfase:</u> Den største kilden til forurensning av delområde 2 vil være partikkeltilførsel fra graving i anleggsfasen, inkludert oppriving av gammel trasé og mellomlagring av masser. Dette kan medføre nedslamming av elvebunnssubstrat, noe som kan redusere funksjonsområdet til fisk og andre vannlevende organismer i flere av deres livsstadier. Nedslamming kan også hindre vannplanter i Damtjern og				

tilhørende naturtype i å få nødvendig mengde sollys og næringsstoffer, noe som kan føre til redusert vekst. Videre kan det føre til lavere oksygeninnhold i vannet, som kan være skadelig for de fleste arter.

Oppriving og sprengningsarbeider av gammel trasé kan virvle opp fine og skarpe sprengsteinpartikler, som kan skade gjellene til vannlevende organismer. Sprengning kan også tilføre nitrogenholdige forbindelser til vannforekomsten, og øke risikoen for eutrofiering.

I anleggsfasen finnes det flere potensielle forurensningskilder, blant annet skade på anleggsmaskiner, plassering av riggområde og utslipp/søl eller feil håndtering av avfall. Risikoen er størst dersom riggområdet plasseres nært delområdet, hvor det er fare for avrenning til Damtjern. Avrenning av blant annet nitrogen og suspendert stoff fra tiltaksområdet kan føre til midlertidig negativ effekt mens tiltaket pågår. Det finnes en risiko for at utslipp av olje og kjemikalier fra anleggsaktivitet kan påvirke vannforekomsten.

Dette er i hovedsak størst forurensning i anleggsfasen, og iht. M-1941 så skal anleggsarbeider beskrives, og tas med i vurdering av konsekvensgrad dersom det fører til varig forringelse.

Driftsfase:

For veiprosjekter så er avrenning av partikler, mikroplast og miljøgifter fra både anleggsområdet og ferdig vei en forurensningskilde [52]. Dette kan stamme fra lekkasje av drivstoff og olje, og avrenning av veistøv og bildekk [52]. Denne type avrenning kan i hovedsak bestå av tungmetaller, PAH og salt.

Det kan medføre noe påvirkning på vannforekomsten dersom kantvegetasjon fjernes eller kuttes ned. Midlertidig og permanent fjerning av kantvegetasjon har en negativ effekt ved blant annet økt avrenning fra terrenget og industri til bekkefeltet, samt reduserte leveområder for vannlevende organismer. Kjemisk tilstand forventes å ikke bli langvarig forringet fra dagens situasjon, dersom tiltaket ikke medfører økt utslipp av prioriterte stoffer. Økologisk tilstand vurderes derimot å bli noe redusert ettersom avrenning av suspendert stoff kan gi nedslamming av innsjøbunnen og bidra til økt tilførsel av næringsstoffer, som kan føre til forringelse av levetilstand for organismer i vannet.

I denne fasen er det ikke lagt til grunn avbøtende tiltak for å redusere avrenning eller sedimenttransport til Damtjern i driftsfase. Påvirkningen vurderes som «**noe forringet**» mot «**forringet**».

Naturtype

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
			▲		
Begrunnelse	I driftsfasen vil restarealet til naturtypen «evjer, bukter og viker» i Damtjern kunne bli noe påvirket av avrenning fra delområde 1 inn til delområde 2, samt avrenning fra nærliggende vei og tiltak. Den største kilden til forurensning vil være partikkelavrenning fra anleggsfasen og driftsfasen, samt lagring av masser i nærheten av naturtypen. Naturtypen er sårbar for gjenfylling, forurensning og eutrofiering, ved at bunndyr er utsatt for oksygenvinn som følge av eutrofiering og algeoppblomstring [54]. Dette kan videre påvirke andre organismer i området.				

Det vil medføre noe påvirkning på vannforekomsten dersom kantvegetasjon fjernes eller kuttes ned. Midlertidig og permanent fjerning av kantvegetasjon har en negativ effekt ved blant annet økt avrenning fra terrenget og industri til bekkefeltet, samt reduserte leveområder for vannlevende organismer. I denne fasen er det ikke lagt til grunn avbøtende tiltak for å redusere avrenning eller sedimenttransport til Damtjern, påvirkningen vurderes derfor som **«noe forringet»**.

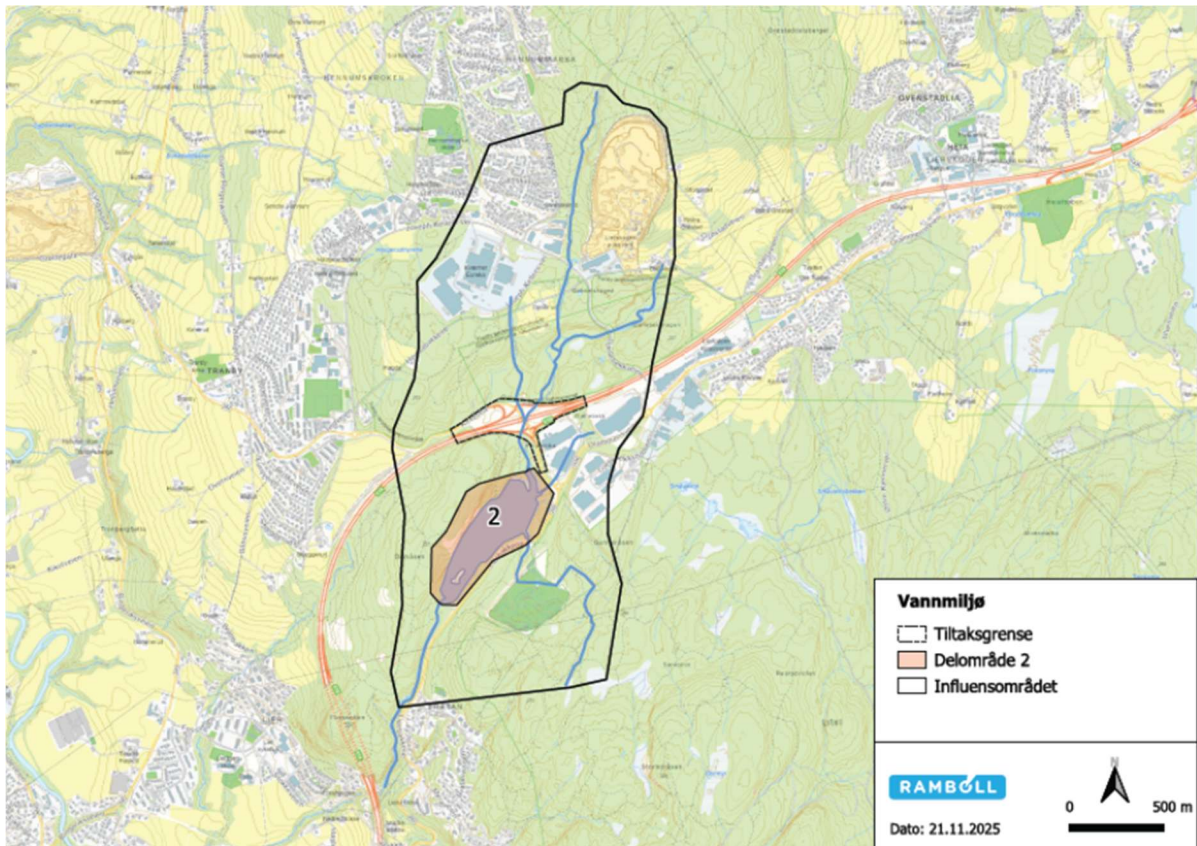
Funksjonsområde

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
		▲			
Begrunnelse	Det er ikke planlagt å gjøre fysiske inngrep i delområdet. Påvirkningen settes dermed til «ubetydelig endring» .				

10.2.2 Vurdering av påvirkning for alternativ 2.

I dette alternativet vil det etableres venstresvingfelt i veiarm fra syd på fv. 282 Kirkelina i X-kryss nord for E18. Syd for E18 vil det ikke gjennomføres tiltak.

Det er i denne fasen ikke planlagt direkte inngrep i vannforekomster i delområde 1 eller 2, og ved detaljprosjektering vil man måtte se på de områder som faktisk blir berørt. Det er som mål i prosjektet å bevare mest mulig eksisterende veistruktur, linjeføring og omkringliggende grøntarealer. Vannforekomstene kan likevel bli berørt av anleggsarbeider i området, som kan gi permanente skader.



Figur

Figur 43: Influensområdet er markert med sort linje, tiltaksområdet er markert med svart stiplet linje og delområde 1 er markert i blått.

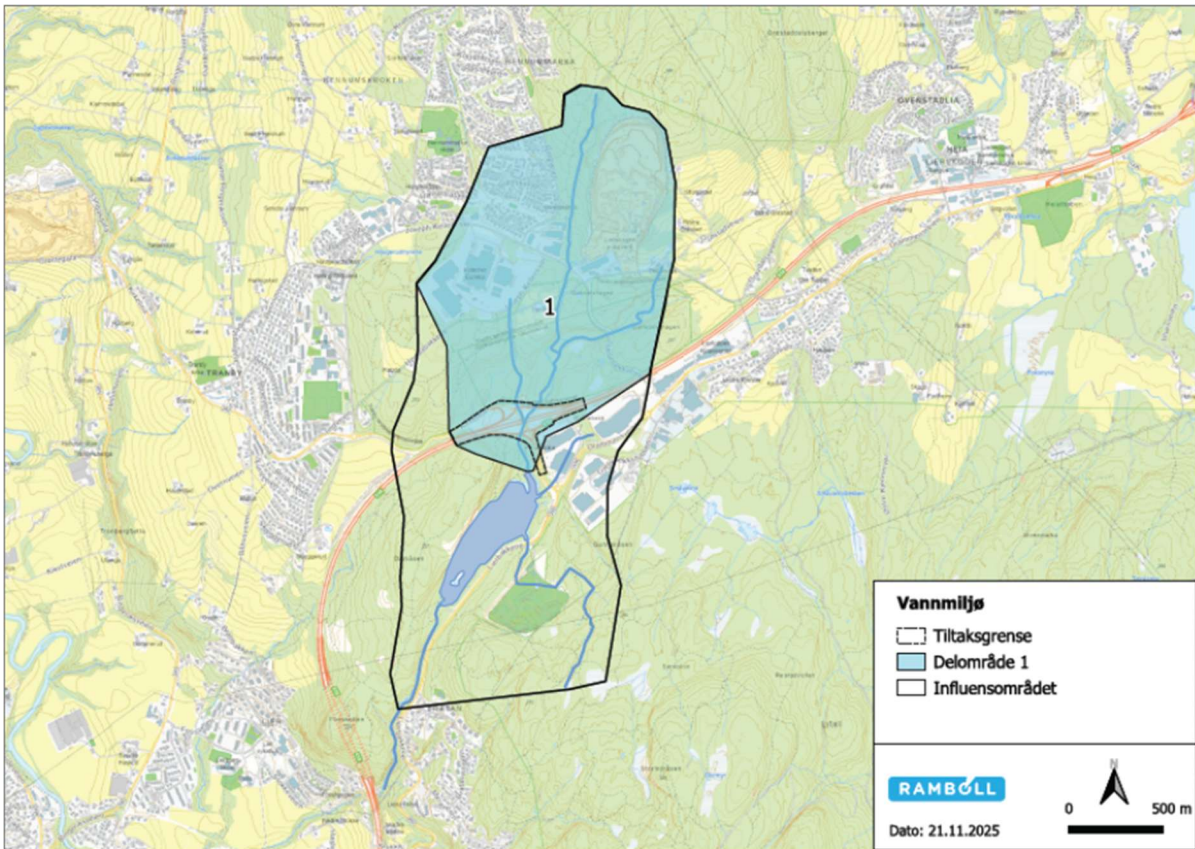
Delområde 1 Damtjern bekkefelt

Vannmiljø

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet

Begrunnelse	Anleggsfase: Den største kilden til forurensning av delområde 1 vil være partikkeltilførsel fra graving i anleggsfasen. Dette kan medføre nedslamming av elvebunnssubstrat, som kan redusere funksjonsområdet til fisk (ørret) og andre vannlevende organismer i flere av deres livsstadier. Nedslamming kan også hindre vannplanter i å få nødvendig mengde sollys og næringsstoffer, noe som kan føre til redusert vekst. Videre kan det føre til lavere oksygennivå i vannet, som kan være skadelig for de fleste arter. Ved store mengder partikkeltilførsel kan de negative effektene være langvarige og dermed gi påvirkning inn i driftsfasen. I anleggsfasen er det flere potensielle kilder til forurensning, blant annet ved skade på anleggsmaskiner, plassering av riggområde og utslipp/søl eller feil håndtering av avfall. Risikoen er størst dersom riggområdet plasseres nært delområdet, hvor det er fare for avrenning til bekkeløpet og nærliggende småbekker. Avrenning av blant annet nitrogen og suspendert stoff fra tiltaksområdet kan føre til midlertidig negativ effekt mens tiltaket pågår. Det finnes en risiko for at utslipp av olje og kjemikalier fra anleggsaktivitet kan påvirke vannforekomsten.				
-------------	--	--	--	--	--

	Dette er i hovedsak forurensning i anleggsfasen, og skal iht. M-1941 beskrives, og tas med i vurdering av konsekvensgrad dersom det fører til varig forringelse <u>Driftsfase:</u> For veiprosjekter, så er avrenning av partikler, mikroplast og miljøgifter fra både anleggsområdet og ferdig vei en forurensningskilde [53]. Dette kan stamme fra lekkasje av drivstoff og olje, og avrenning av veistøv og bildekk [53]. Denne type avrenning kan i hovedsak bestå av tungmetaller, PAH og salt. Det kan medføre noe påvirkning på vannforekomsten dersom kantvegetasjon fjernes eller kuttes ned. Midlertidig og permanent fjerning av kantvegetasjon har en negativ effekt ved blant annet økt avrenning fra terrenget og industri til bekkefeltet, samt reduserte leveområder for vannlevende organismer. Kjemisk tilstand forventes å ikke bli langvarig forringet fra dagens situasjon, dersom tiltaket ikke medfører økt utslipp av prioriterte stoffer. Økologisk tilstand vurderes derimot å bli noe redusert ettersom avrenning av suspendert stoff kan gi nedslamming av bekkebunn og bidra til økt tilførsel av næringsstoffer. I denne fasen er det ikke lagt til grunn avbøtende tiltak for å redusere avrenning eller sedimenttransport til bekkefeltet i driftsfase. Påvirkningen vurderes derfor som «noe forringet» mot «forringet».				
	Naturtype				
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	Det er ikke registrert noen naturtyper i delområdet og påvirkningen settes dermed til «ubetydelig endring».				
	Funksjonsområde				
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	Hvis partikkeltilførsel til delområde 1, fra graving i anleggsfasen, er såpass stor at det fører til permanente virkninger, så kan det medføre nedslamming av elvebunnssubstrat, noe som kan redusere funksjonsområdet til fisk (ørret) og andre vannlevende organismer i flere av deres livsstadier. Nedslamming kan også hindre vannplanter i å få nødvendig mengde sollys og næringsstoffer, noe som kan føre til redusert vekst. Videre kan det føre til lavere oksygennivå i vannet, som kan være skadelig for de fleste arter. Oppriving og sprengningsarbeider av gammel trasé kan virvle opp fine og skarpe sprengsteinpartikler, som kan skade gjellene til vannlevende organismer. Deler av bekketrase ligger i dag i kulvert, samt vandringshinder for ørret. Dette bidrar til å svekke bestandens mulighet til å reproducere. En risiko oppstår dersom småbekker langs fv. 282 blir nedslammet eller gjenfylt. Dette kan skje dersom bekkeløpet fylles igjen som følge av mellomlagring av masser, etalering av midlertidig anleggsvei over bekken, eller plassering av riggområde i nærhet av bekken. Nedslamming eller gjenfylling av bekkeløpet vil kunne medføre en varig endring av vannforekomsten og medføre forringelse av dens økologiske funksjon. Påvirkningen settes dermed til «noe forringet», mot grensen til «forringet».				



Figur 44: Influensområdet er markert med sort linje, tiltaksområdet er markert med svart stiplet linje og delområde 2 er markert i rosa.

Delområde 2 Damtjern					
Vannmiljø					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Begrunnelse	<u>Anleggsfase:</u> Den største kilden til forurensning av delområde 2 vil være partikkeltilførsel fra avrenning fra delområde 1, ettersom tiltaket foregår på nordside av E18. Dette kan medføre nedslamming av elvebunnssubstrat, noe som kan redusere funksjonsområdet til fisk og andre vannlevende organismer i flere av deres livsstadier. Nedslamming kan også hindre vannplanter i å få nødvendig mengde sollys og næringsstoffer, noe som kan føre til redusert vekst. Videre kan det føre til lavere oksygenivå i vannet, som kan være skadelig for de fleste arter. Oppriving og sprengningsarbeider av gammel trasé kan virvle opp fine og skarpe sprengsteinpartikler, som videre kan skade gjellene til vannlevende organismer. Sprengning kan også tilføre nitrogenholdige forbindelser til vannforekomsten, og øke risikoen for eutrofiering. Ferskvannsforekomster er oftest begrenset av næringsstoffet fosfor, og graden av eutrofiering avhenger derfor av fosfornivået, fremfor nitrogen, i dette tilfellet.				

I anleggsfasen finnes det flere potensielle forurensningskilder, blant annet skade på anleggsmaskiner, plassering av riggområde og utslipp/søl eller feil håndtering av avfall. Risikoen er størst dersom riggområdet plasseres nært delområdet, hvor det er fare for avrenning til Damtjern. Avrenning av blant annet nitrogen og suspendert stoff fra tiltaksområdet kan føre til midlertidig negativ effekt mens tiltaket pågår. Det finnes en risiko for at utslipp av olje og kjemikalier fra anleggsaktivitet kan påvirke vannforekomsten.

Dette er i hovedsak størst forurensning i anleggsfasen, og iht. M-1941 så skal anleggsarbeider beskrives, og tas med i vurdering av konsekvensgrad dersom det fører til varig forringelse.

Driftsfase:

For veiprosjekter, så er avrenning av partikler, mikroplast og miljøgifter fra både anleggsområdet og ferdig vei en forurensningskilde [53]. Dette kan stamme fra lekkasje av drivstoff og olje, og avrenning av veistøv og bildekk [53]. Denne type avrenning kan i hovedsak bestå av tungmetaller, PAH og salt.

Det vil medføre noe påvirkning på vannforekomsten dersom kantvegetasjon fjernes eller kuttes ned. Midlertidig og permanent fjerning av kantvegetasjon har en negativ effekt ved blant annet økt avrenning fra terrenget og industri til bekkfeltet, samt reduserte leveområder for vannlevende organismer.

Kjemisk tilstand forventes å ikke bli langvarig forringet fra dagens situasjon, dersom tiltaket ikke medfører økt utslipp av prioriterte stoffer. Økologisk tilstand forventes å bli midlertidig forringet via avrenning fra delområde 1, hvis bekketrase får økt tilførsel av næringsstoffer/partikler i forbindelse med anleggsarbeidene.

Det ikke er planlagt tiltak for å redusere avrenning eller sedimenttransport til bekkfeltet i driftsfase, men det er ikke forventet økt avrenning ved utbedring av vei. Påvirkningen vurderes derfor som «**ubetydelig endring**».

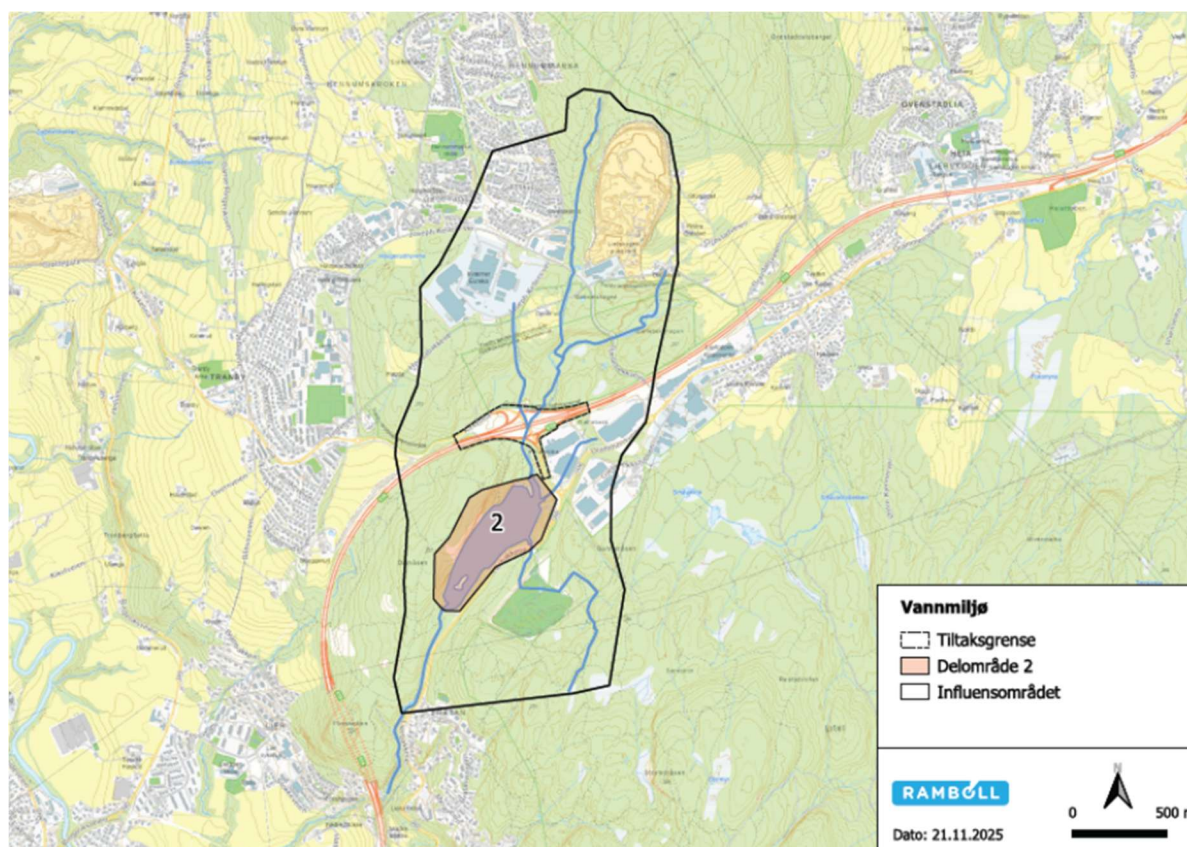
Naturtype					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	I driftsfasen vil restarealet til naturtypen «evjer, bukter og viker» i Damtjern vil kunne bli noe påvirket av avrenning fra delområde 1 inn til delområde 2. Den største kilden til forurensning vil være partikkelavrenning fra anleggsfasen og driftsfasen. Naturtypen er sårbar for gjenfylling, forurensning og eutrofiering, ved at bunndyr er utsatt for oksygensvinn som følge av eutrofiering og algeoppblomstring [54]. Det vil medføre noe påvirkning på vannforekomsten dersom kantvegetasjon fjernes eller kuttes ned. Midlertidig og permanent fjerning av kantvegetasjon har en negativ effekt ved blant annet økt avrenning fra terrenget og industri til bekkfeltet, samt reduserte leveområder for vannlevende organismer. Det er ikke planlagt å gjennomføre tiltak for å redusere avrenning eller sedimenttransport til Damtjern, og anleggsarbeider er forventet å føre til økte partikkeltransport fra delområde 1. Påvirkningen vurderes derfor som «noe forringet».				
Funksjonsområde					

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Begrunnelse	Det er ikke registrert noen naturtyper i delområdet og påvirkningen settes dermed til «ubetydelig endring».				

10.2.3 Vurdering av påvirkning for alternativ 3.

I dette alternativet vil det etableres en ny rundkjøring på nordsiden av E18 med en diameter på 40 meter, på stedet der det i dag finnes kryssløsninger. I tillegg vil det anlegges et filterfelt for høyresvingende trafikk fra avrampe fra E18 inn på fv. 282. Sydsiden av E18 vil opprettholdes med eksisterende kryssløsning.

Det er i denne fasen ikke planlagt direkte inngrep i vannforekomstene i delområde 1 eller 2, ved detaljprosjektering vil man måtte se på de områder som faktisk blir berørt. Det er som mål i prosjektet å bevare mest mulig eksisterende veistruktur, linjeføring og omkringliggende grøntarealer. Vannforekomstene kan likevel bli berørt av anleggsarbeider i området, som kan gi permanente skader.



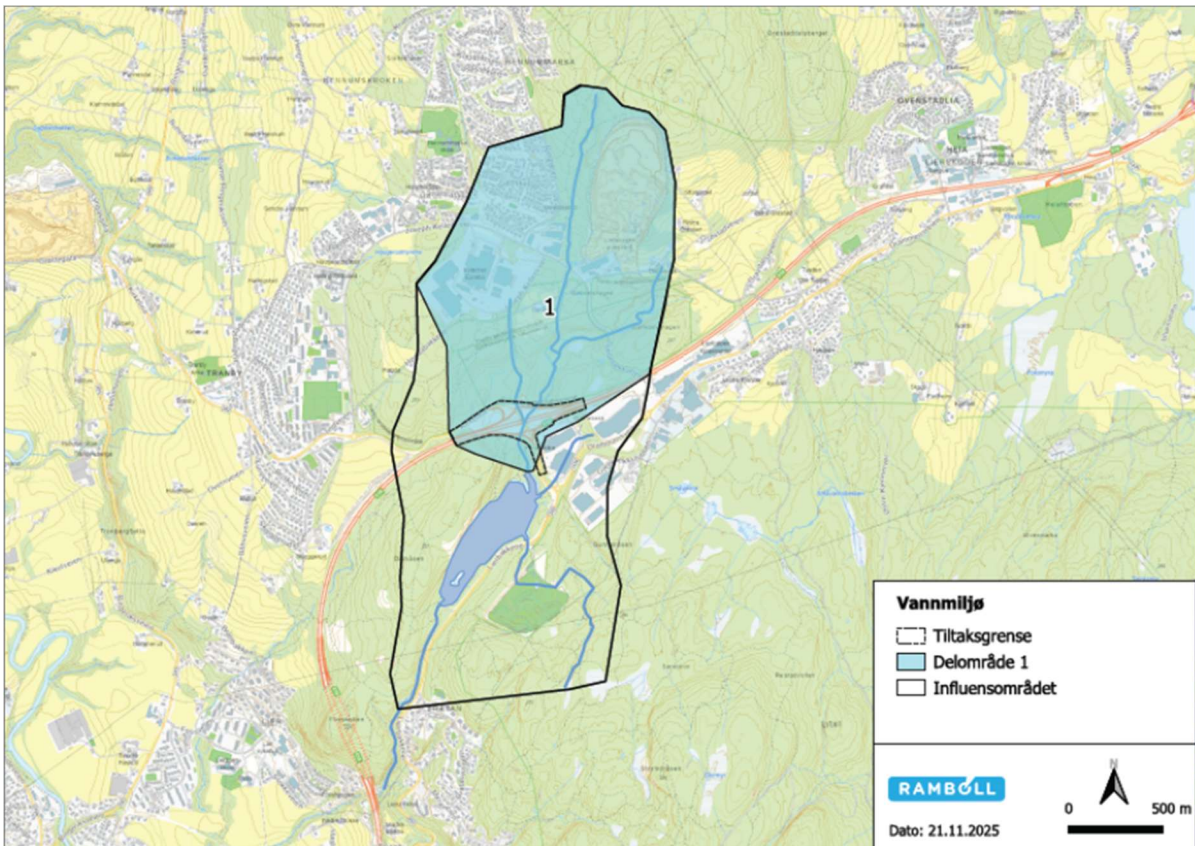
Figur 45: Influensområdet er markert med sort linje, tiltaksområdet er markert med svart stiplet linje og delområde 1 er markert i blått.

Delområde 1 Damtjern bekkefelt

Vannmiljø

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
▲					
Begrunnelse	For delområde 1 vil det være arbeider med etablering av nordlig rundkjøring som vil ha størst påvirkning. <u>Anleggsfase:</u> Den største kilden til forurensning av delområde 1 vil være partikkeltilførsel fra graving i anleggsfasen, inkludert oppriving av gammel trasé og mellomagring av masser. Dette kan medføre nedslamming av elvebunnssubstrat, noe som kan redusere funksjonsområdet til fisk og andre vannlevende organismer i flere av deres livsstadier. Nedslamming kan også hindre vannplanter i å få nødvendig mengde sollys og næringsstoffer, noe som kan føre til redusert vekst. Videre kan det føre til lavere oksygenivå i vannet, som kan være skadelig for de fleste arter. Oppriving og sprengningsarbeider av gammel trasé kan virvle opp fine og skarpe sprengsteinpartikler, som videre kan skade gjellene til vannlevende organismer. Sprengning kan også tilføre nitrogenholdige forbindelser til vannforekomsten, og øke risikoen for eutrofiering. Ferskvannsforkomster er oftest begrenset av næringsstoffet fosfor, og graden av eutrofiering avhenger derfor av fosfornivået, fremfor nitrogen, i dette tilfellet. I anleggsfasen kan skade på anleggsmaskiner og drivstofftanker, eller utslipp fra byggematerialer være potensielle kilder til forurensning. På riggområder vil det i anleggsfasen produseres avfall og oppbevares kjemikalier, samt fylles drivstoff, som kan påvirke negativt. Her er forurensningsrisikoen hovedsakelig utslipp/søl eller feil håndtering av avfall. Risikoen er størst dersom riggområdet plasseres nært delområdet og der hvor det er fare for avrenning til bekkeløpet. Tiltaket kan føre til avrenning av blant annet nitrogen og suspendert stoff, med midlertidig negativ effekt mens tiltaket pågår. Det finnes en risiko for at utslipp av olje og kjemikalier fra anleggsaktivitet kan påvirke vannforekomsten. Dette er i hovedsak størst forurensning i anleggsfasen, og iht. M-1941 så skal anleggsarbeider beskrives, og tas med i vurdering av konsekvensgrad dersom det fører til varig forringelse. <u>Driftsfase:</u> For veiprosjekter, så er avrenning av partikler, mikroplast og miljøgifter fra både anleggsområdet og ferdig vei en forurensningskilde [52]. Dette kan stamme fra lekkasje av drivstoff og olje, og avrenning av veistøv og bildekk [52]. Denne type avrenning kan i hovedsak bestå av tungmetaller, PAH og salt. Det kan medføre noe påvirkning på vannforekomsten dersom kantvegetasjon fjernes eller kuttes ned. Midlertidig og permanent fjerning av kantvegetasjon har en negativ effekt ved blant annet økt avrenning fra terrenget og industri til bekkfeltet, samt reduserte leveområder for vannlevende organismer. Kjemisk tilstand forventes å ikke bli langvarig forringet fra dagens situasjon, dersom tiltaket ikke medfører økt utslipp av prioriterte stoffer. Økologisk tilstand vurderes derimot å bli noe redusert ettersom avrenning av suspendert stoff kan gi nedslamming av bekkebunn og bidra til økt tilførsel av næringsstoffer. For alternativ 3, så vil arbeider med høy sannsynlighet foregå i nærheten av bekkeløp, og veien ligger allerede tett opptil vannforekomsten. Det ikke er planlagt tiltak for å redusere avrenning eller sedimenttransport til bekkfeltet i driftsfase. Påvirkningen vurderes derfor som «noe forringet» mot «forringet».				

Naturtype					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	Det er ikke registrert noen naturtyper i delområdet og påvirkningen settes dermed til « ubetydelig endring ».				
Funksjonsområde					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
	▲				
Begrunnelse	Hvis partikkeltilførsel til delområde 1 fra anleggsarbeider i anleggsfasen er såpass stor at det fører til permanente virkninger, så kan det medføre nedslamming av elvebunns substrat, noe som kan redusere funksjonsområdet til fisk (ørret) og andre vannlevende organismer i flere av deres livsstadier. Nedslamming kan også hindre vannplanter i å få nødvendig mengde sollys og næringsstoffer, noe som kan føre til redusert vekst. Videre kan det føre til lavere oksygenivå i vannet, som kan være skadelig for de fleste arter. Oppriving og sprengningsarbeider av gammel trasé kan virvle opp fine og skarpe sprengsteinpartikler, som kan skade gjellene til vannlevende organismer. Deler av bekketrase ligger i dag i kulvert, samt vandringshinder for ørret. Dette bryter bidrar til å svekke bestandens mulighet til å reproducere. Vannforekomster som ligger på nordsiden av veien (ved foreslått rundkjøring) ligger såpass nær vei at de vil bli påvirket ved anleggsarbeider. Lagring av masser, graving, etc. kan påvirke vannforekomstene ved for eksempel at funksjonsområde splittes ytterligere opp. Det er i tillegg ikke planlagt å gjennomføre tiltak på strekningen for å forbedre forholdene for ørret, eksempelvis ved å fjerne vandringshinder. Påvirkningen settes dermed til «noe forringet», mot grensen til «forringet».				



Figur 46: Influensområdet er markert med sort linje, tiltaksområdet er markert med svart stiplet linje og delområde 2 er markert i rosa.

Delområde 2 Damtjern					
Vannmiljø					
Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
Begrunnelse	<u>Anleggsfase:</u> Den største kilden til forurensning av delområde 2 vil være partikkeltilførsel fra graving i anleggsfasen, inkludert oppriving av gammel trasé, samt avrenning fra delområde 1. Dette kan medføre nedslamming av elvebunnssubstrat, noe som kan redusere funksjonsområdet til fisk (ørret) og andre vannlevende organismer i flere av deres livsstadier. Nedslamming kan også hindre vannplanter i å få nødvendig mengde sollys og næringsstoffer, noe som kan føre til redusert vekst. Videre kan det føre til lavere oksygeninnhold i vannet, som kan være skadelig for de fleste arter. Oppriving og sprengningsarbeider av gammel trasé kan virvle opp fine og skarpe sprengsteinpartikler, som videre kan skade gjellene til vannlevende organismer. Sprengning kan også tilføre nitrogenholdige forbindelser til vannforekomsten, og øke risikoen for eutrofiering. Ferskvannsforekomster er oftest begrenset av næringsstoffet fosfor, og graden av eutrofiering avhenger derfor av fosfornivået, fremfor nitrogen, i dette tilfellet.				

I anleggsfasen finnes det flere potensielle forurensningskilder, blant annet skade på anleggsmaskiner, plassering av riggområde og utslipp/søl eller feil håndtering av avfall. Risikoen er størst dersom riggområdet plasseres nært delområdet, hvor det er fare for avrenning til Damtjern. Avrenning av blant annet nitrogen og suspendert stoff fra tiltaksområdet kan føre til midlertidig negativ effekt mens tiltaket pågår. Det finnes en risiko for at utslipp av olje og kjemikalier fra anleggsaktivitet kan påvirke vannforekomsten.

Dette er i hovedsak størst forurensning i anleggsfasen, og iht. M-1941 så skal anleggsarbeider beskrives, og tas med i vurdering av konsekvensgrad dersom det fører til varig forringelse.

Driftsfase:

For veiprosjekter, så er avrenning av partikler, mikroplast og miljøgifter fra både anleggsområdet og ferdig vei en forurensningskilde [52]. Dette kan stamme fra lekkasje av drivstoff og olje, og avrenning av veistøv og bildekk [52]. Denne type avrenning kan i hovedsak bestå av tungmetaller, PAH og salt.

Det vil medføre noe påvirkning på vannforekomsten dersom kantvegetasjon fjernes eller kuttes ned. Midlertidig og permanent fjerning av kantvegetasjon har en negativ effekt ved blant annet økt avrenning fra terrenget og industri til bekkefeltet, samt reduserte leveområder for vannlevende organismer.

Kjemisk tilstand forventes å ikke bli langvarig forringet fra dagens situasjon, dersom tiltaket ikke medfører økt utslipp av prioriterte stoffer. Økologisk tilstand forventes å bli midlertidig forringet via avrenning fra delområde 1.

Det ikke er planlagt tiltak for å redusere avrenning eller sedimenttransport til Damtjern, og anleggsarbeider er forventet å føre til økte partikkeltransport fra delområde 1. Påvirkningen vurderes derfor som «**ubetydelig endring**».

Naturtype

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
--------------------	-----------	--------------------	---------------	-----------	------------------



Begrunnelse I driftsfasen vil restarealet til naturtypen «evjer, bukter og viker» i Damtjern vil kunne bli noe påvirket av avrenning fra delområde 1 inn til delområde 2. Den største kilden til forurensning vil være partikkelavrenning fra anleggsfasen og driftsfasen. Naturtypen er sårbar for gjenfylling, forurensning og eutrofiering, ved at bunndyr er utsatt for oksygensvinn som følge av eutrofiering og algeoppblomstring [54].

Det kan medføre noe påvirkning på vannforekomsten dersom kantvegetasjon fjernes eller kuttes ned. Midlertidig og permanent fjerning av kantvegetasjon har en negativ effekt ved blant annet økt avrenning fra terrenget og industri til bekkefeltet, samt reduserte leveområder for vannlevende organismer.

Det er ikke planlagt å gjennomføre tiltak for å redusere avrenning eller sedimenttransport til Damtjern, og anleggsarbeider er forventet å føre til økte partikkeltransport fra delområde 1. Påvirkningen vurderes derfor som «**noe forringet**».

Funksjonsområde

Grad av påvirkning	Forbedret	Ubetydelig endring	Noe forringet	Forringet	Sterkt forringet
--------------------	-----------	--------------------	---------------	-----------	------------------

	▲
Begrunnelse	Det er ikke planlagt å gjøre fysiske inngrep i delområdet. Påvirkningen settes dermed til «ubetydelig endring».

10.3 Vurdering etter §12 og miljømål

Det er ikke gjennomført feltundersøkelser i forbindelse med denne konsekvensutredningen. Det er gjennomført vannprøvetaking, el-fiske og begroingsalgeundersøkelser tidligere som er tilgjengelig via offentlige databaser. Det antas at utbedring av vei ikke vil medføre økt avrenning, men det knyttes noe usikkerhet til dette og det bør gjøre utredninger knyttet til avrenning fra vei for å se på mengder og innhold. I dette kravet ligger det at ny aktivitet ikke skal føre til at tilstanden i berørte vannforekomster blir redusert, eller bidra til at miljømålet for vannforekomsten ikke nås.

All aktivitet i nedbørsfeltet som kan føre til forurensning eller annen påvirkning i vannforekomsten må derfor vurderes i henhold til vannforskriften. Tiltak må dermed utføres slik at det ikke forringes eller hindrer vannforekomstene å nå miljømålene.

I henhold til vannforskriften skal tilstanden i overflatevann beskyttes mot forringelse, forbedres og gjenopprettes, med sikte på at vannforekomstene skal ha minst *god* økologisk og *god* kjemisk tilstand. § 12 skal vurderes når det skal fattes enkeltvedtak om ny aktivitet eller nye inngrep i en vannforekomst som kan medføre at miljømålene ikke nås eller at tilstanden forringes. Det skal i utgangspunktet være den aktuelle sektormyndigheten for det omsøkte tiltaket som foretar vurderingen etter § 12, både om den kommer til anvendelse og om vilkårene i § 12 er oppfylt. Likevel vil det foretas en vurdering på om tiltaket vil føre til at miljømålene ikke nås eller at tilstanden forringes i denne utredningen. Dersom dette er tilfellet, vil det tas stilling til hvorvidt vilkårene i § 12 er oppfylt. § 12 er sitert nedenfor:

Ny aktivitet eller nye inngrep i en vannforekomst kan gjennomføres selv om dette medfører at miljømålene i § 4–§ 7 ikke nås eller at tilstanden forringes, dersom dette skyldes:

- *nye endringer i de fysiske egenskapene til en overflatevannforekomst eller endret nivå i en grunnvannsforekomst, eller*
- *ny bærekraftig aktivitet som medfører forringelse i miljøtilstanden i en vannforekomst fra svært god tilstand til god tilstand.*

I tillegg må følgende vilkår være oppfylt:

- *alle praktisk gjennomførbare tiltak settes inn for å begrense negativ utvikling i vannforekomstens tilstand,*
- *samfunnsnyttan av de nye inngrepene eller aktivitetene skal være større enn tapet av miljøkvalitet, og*
- *hensikten med de nye inngrepene eller aktivitetene kan på grunn av manglende teknisk gjennomførbarhet eller uforholdsmessig store kostnader, ikke med rimelighet oppnås med andre midler som miljømessig er vesentlig bedre.*

Vannforekomstene Damtjern og Damtjern bekkefelt har miljømål om god økologisk og kjemisk tilstand innen 2027. Tiltaket vil ikke resultere i at miljømål nås for vannforekomstene, men vil heller ikke hindre dette i permanent fase. Økologisk og kjemisk tilstand vurderes å ikke varig forringes i forbindelse med tiltaket.

10.4 Vurdering av konsekvens

Samlet konsekvens for vannmiljø og naturmangfold i vann vises for hvert delområde i kapittel 10.4.1 – 10.4.3 nedenfor. Det henvises videre til kapittel 4.3 i Fagrapport for vannmiljø. Konsekvensen er satt på bakgrunn av avbøtende tiltak som er listet i kapittel 4.3, dersom det ikke er avbøtende tiltak som er

sikret i f.eks. planbestemmelser er konsekvensen satt uten avbøtende tiltak. En liste over avbøtende tiltak som kan bidra til å redusere konsekvensen listes opp i kapittel 7.

10.4.1 Konsekvens alternativ 1

Konsekvens							
Delområde 1 Damtjern bekkefelt - vannmiljø							
Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	Delområdet er verdisatt til stor verdi , med påvirkningsgrad noe forringet mot forringet . Dette gir middels negativ konsekvens (2-).						
Delområde 1 Damtjern bekkefelt - naturtype							
Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	Delområdet er verdisatt til uten betydning for KU , med påvirkningsgrad ubetydelig endring . Dette gir ubetydelig konsekvens (0).						
Delområde 1 Damtjern bekkefelt - funksjonsområde							
Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	Delområdet er verdisatt til middels verdi , med påvirkningsgrad noe forringet . Dette gir noe negativ konsekvens (1-).						
Samlet konsekvens for delområde 1				Middels negativ konsekvens (2-)			
Delområde 2 Damtjern - vannmiljø							
Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	Delområdet er verdisatt til stor verdi , med påvirkningsgrad noe forringet mot forringet . Dette gir middels negativ konsekvens (2-).						
Delområde 2 Damtjern - naturtype							
Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	Delområdet er verdisatt til middels verdi , med påvirkningsgrad noe forringet . Dette gir noe negativ konsekvens (1-).						

Delområde 2 Damtjern - funksjonsområde

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	Delområdet er verdisatt til middels verdi , med påvirkningsgrad ubetydelig endring . Dette gir ubetydelig konsekvens (0).						
Samlet konsekvens for delområde 2	Middels negativ konsekvens (2-)						

10.4.2 Konsekvens alternativ 2

Konsekvens

Delområde 1 Damtjern bekkefelt - vannmiljø

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	Delområdet er verdisatt til stor verdi , med påvirkningsgrad noe forringet mot forringet . Dette gir middels negativ konsekvens (2-).						

Delområde 1 Damtjern bekkefelt - naturtype

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	Delområdet er verdisatt til uten betydning for KU , med påvirkningsgrad ubetydelig endring . Dette gir ubetydelig konsekvens (0).						

Delområde 1 Damtjern bekkefelt - funksjonsområde

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
Begrunnelse	Delområdet er verdisatt til middels verdi , med påvirkningsgrad noe forringet . Dette gir noe negativ konsekvens (1-).						
Samlet konsekvens for delområde 1	Middels negativ konsekvens (2-)						

Delområde 2 Damtjern - vannmiljø

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------



Begrunnelse Delområdet er verdisatt til **stor verdi**, med påvirkningsgrad **ubetydelig endring**. Dette gir ubetydelig konsekvens (0).

Delområde 2 Damtjern - naturtype

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------



Begrunnelse Delområdet er verdisatt til **middels verdi**, med påvirkningsgrad **noe forringet**. Dette gir noe negativ konsekvens (1-).

Delområde 2 Damtjern - funksjonsområde

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------



Begrunnelse Delområdet er verdisatt til **middels verdi**, med påvirkningsgrad **ubetydelig endring**. Dette gir ubetydelig konsekvens (0).

Samlet konsekvens for delområde 2 Noe negativ konsekvens (1-)

10.4.3 Konsekvens alternativ 3

Konsekvens

Delområde 1 Damtjern bekkefelt - vannmiljø

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------



Begrunnelse Delområdet er verdisatt til **stor verdi**, med påvirkningsgrad **noe forringet** mot **forringet**. Dette gir middels negativ konsekvens (1--).

Delområde 1 Damtjern bekkefelt - naturtype

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------



Begrunnelse Delområdet er verdisatt til **uten betydning for KU**, med påvirkningsgrad **ubetydelig endring**. Dette gir ubetydelig konsekvens (0).

Delområde 1 Damtjern bekkefelt - funksjonsområde

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------



Begrunnelse Delområdet er verdisatt til **middels verdi**, med påvirkningsgrad **noe forringet**. Dette gir noe negativ konsekvens (1-).

Samlet konsekvens for delområde 1 Middels negativ konsekvens (2-)

Delområde 2 Damtjern - vannmiljø

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------



Begrunnelse Delområdet er verdisatt til **stor verdi**, med påvirkningsgrad **ubetydelig endring**. Dette gir ubetydelig konsekvens (0).

Delområde 2 Damtjern - naturtype

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------



Begrunnelse Delområdet er verdisatt til **middels verdi**, med påvirkningsgrad **noe forringet**. Dette gir noe negativ konsekvens (1-).

Delområde 2 Damtjern - funksjonsområde

Grad av konsekvens for delområdene	Stor/svært stor positiv konsekvens	Noe/middels positiv konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Stor negativ konsekvens	Svært stor negativ konsekvens
------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------	-----------------------	------------------------	----------------------------	-------------------------	-------------------------------



Begrunnelse Delområdet er verdisatt til **middels verdi**, med påvirkningsgrad **ubetydelig endring**. Dette gir ubetydelig konsekvens (0).

Samlet konsekvens for delområde 2 Noe negativ konsekvens (-)

10.5 Samlet konsekvensgrad og samlet belastning for vannmiljø og naturmangfold i vann

Den samlede konsekvensgraden er lik for alternativ 2 og 3, med samlet konsekvensgrad lik **noe negativ konsekvens**. Alternativ 1 har samlet konsekvensgrad **lik middels negativ konsekvens**.

Tabell 16: Oppsummering og rangering av konsekvens for vannmiljø og naturmangfold i vann

Alternativ	Alternativ 1 To rundkjøringer, nord og syd for E18	Alternativ 2 Venstresvingfelt nord for E18	Alternativ 3 Kun én rundkjøring nord for E18
Delområde 1	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens	Middels negativ konsekvens
Delområde 2	Middels negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Samlet konsekvensgrad	Middels negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Rangering av alternativene	2	1	1

11 Oppsummering og sammenstilling av konsekvenser

11.1 Verdi

Verdivurderingene for de enkelte temaene viser at planområdet har stor eller svært stor verdi for kulturminner (fredningsvedtak av eksisterende kryss) og for naturmangfold og vannmiljø i området rundt. For støy- og luftforurensning har planområdet få direkte berørte i nærheten, og verdien for disse endres i liten grad av tiltaket.

11.2 Konsekvensgrad og prioritering

Konsekvensen for de ulike fagtemaene er summert opp og beskrevet under i forhold til de tre alternativene i tabellen under.

Tabell 17: Konsekvens for de ulike fagtema, oppsummert

Alternativ	0-alternativ	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
		To rundkjøringer, nord og syd for E18	Venstresvingfelt nord for E18	Kun én rundkjøring nord for E18
Kulturminne	0	Middels negativ konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Noe negativ konsekvens
Støy	0	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Luftforurensning	0	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Naturmangfold	0	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens	Ubetydelig konsekvens
Vannmiljø	0	Middels negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens	Noe negativ konsekvens
Rangering	1	4	2	3
Begrunnelse for rangering		Det eneste alternativet med middels negative konsekvenser	Kun ubetydelige konsekvenser med unntak av for vannmiljø som er noe negativ	2 av 5 deltemaer med ubetydelige konsekvenser. To deltemaer med noe negativ konsekvens.

Basert på foranstående tabell framkommer alternativ 2 som det totalt sett minst belastende. Det har ingen eller kun ubetydelige forskjeller fra 0-alternativet i forhold til kulturminner, støy, luftforurensning og naturmangfold. De eneste mulige negative følgene kan være for vannmiljøet, men disse kan avhjelpes ved hjelp av skadereduserende tiltak, se neste kapittel.

Det understrekes at denne konklusjonen er basert kun på de fem deltemaene beskrevet foran, og uavhengig av trafikale konsekvenser som beskrives i en egen trafikkanalyse.

12 Skadereduserende tiltak

Det er drøftet forslag til skadereduserende tiltak for alle temaene. Teamene og fagene er ulike, og derfor er detaljnivået på skadereduserende tiltak ulik fra fag til fag.

Tabell 18: Forslag til skadereduserende tiltak for alle fagtema

Fagtema	Behov for tiltak
Kulturmiljø/-kulturminner	Uten å gå på bekostning av trafiksikkerhet bør man så langt som mulig: • Hensynta/begrense endring av dagens horisontal – og vertikalprofil • Begrense fjerning av trær og annen vegetasjon • Revegetere skjæringer • Tilpasse skjæringer til terrenget • Ivareta ev. funn av kulturminner i forbindelse med anlegg, som da stoppes.
Støy	
Luftforurensning	Planområdet har få berørte bosatte, og endringene i forurensningsgrad er liten og alternativsuavhengig. Tiltak ansees derfor unødvendig.
Naturmangfold	Konsekvensene er vurdert som ubetydelige og tiltak ansees derfor unødvendig.
Vannmiljø	• Etablere fiskepassasjer og/eller fjerning av vandringshinder. • Gjennomføre supplerende tiltak som bedrer vandring av fisk, eks. åpne sperring ved kulvert under E18. • Etablere gode rutiner for håndtering av overvann. • Unngå, eller avgrense kjøring av maskiner og utstyr over vannførende løp. • Planlegge håndtering av uhellsutslipp på forhånd. • Riggplasser, plassering av maskiner eller masser bør ikke etableres der det er fare for avrenning til vannforekomster. • Forurensningsfarlige maskiner bør fjernes ved lengre produksjonsstans. • Drivstoff, kjemikalier og/eller støvdempende midler bør ikke oppbevares på anleggs plass. • Mellomlagring av avfall og støvende eller forurensede masser må skje i trygge omgivelser uten risiko for spredning til omgivelsene, nærliggende vannforekomster eller til grunnen. • Tiltak knyttet til overdekning og eller sand/barkvoller kan bli nødvendig som sikring.

13 Referanser

- Amt der Steiermärkischen Landesregierung. (2021). GRAL Manual - GRAL Graphical User Interface 21.09.
- Europaparlamentet og Rådet. (2008, okt 18). Europaparlaments- og rådsdirektiv 2008/50/EF om luftkvalitet og renere luft for Europa. Hentet fra [regjeringen.no](https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2005/okt/luftkvalitetsdirektivet/id2432778/):
<https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2005/okt/luftkvalitetsdirektivet/id2432778/>
- European Commission. (2024). Directive (EU) 2024/... of the European Parliament and of the Council on ambient air quality and cleaner air for Europe (recast). Hentet fra
<https://data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-88-2024-REV-1/en/pdf>
- Folkehelseinstituttet. (2017). Håndbok for uteluft - luftkvalitetskriterier. Publisert 03.03.2017, sist oppdatert 13.02.2018. Hentet fra <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/>
- Graz University of Technology. (2024). GRAL - Graz Lagrangian Model. Hentet fra
<http://lampz.tugraz.at/~gral/index.php/2-uncategorised/1-description>
- Klima- og miljødepartementet. (2004). Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften).
- Klima- og miljødepartementet. (2020). Nye mål i kulturmiljøpolitikken — Engasjement, bærekraft og mangfold. Meld. St. 16(2019-2020). Regjeringen.
- Meteorologisk institutt. (2025). Seklima (Norsk klimaservicesenter). Hentet fra <https://seklima.met.no>
- Miljødirektoratet. (2014). M-129 - 2014 Grenseverdier og nasjonale mål. Hentet fra
<http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M129/M129.pdf>
- Miljødirektoratet. (2025). Norske Utslipp. Hentet fra <https://www.norskeutslipp.no/no/Forsiden/>
- Miljødirektoratet. (2025). Veileder M-1941 - Konsekvensutredning av klima og miljø. (Miljødirektoratet) Hentet 2025 fra <https://www.miljodirektoratet.no/konsekvensutredninger>
- Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet, & Helsedirektoratet. (2025). Luftkvalitet i Norge. Hentet fra <https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/>
- Miljøverndepartementet. (2012). Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520).
- World Health Organization (WHO). (2021). WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide. Hentet fra
<https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>