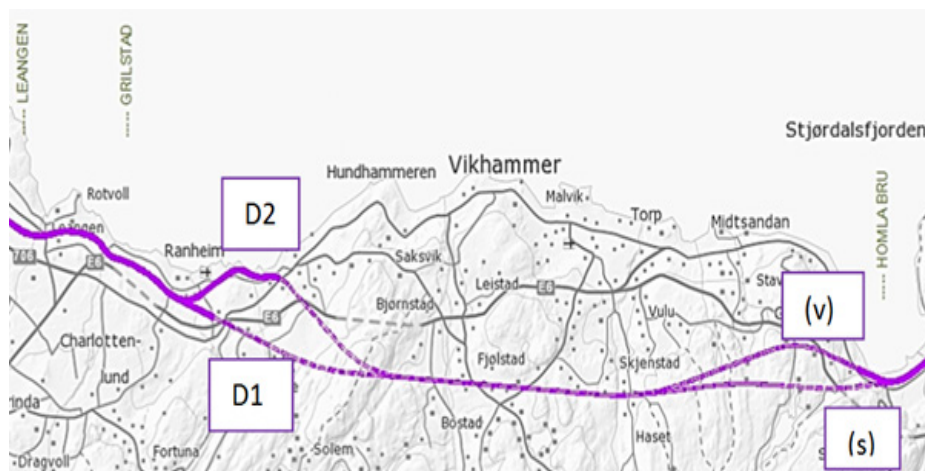


Dobbeltspor Trondheim - Stjørdal

Konsekvensutredning Nidelv bru – Stjørdal stasjon Luftforurensning

Februar 2017



NORDLANDSBANEN / TRØNDERBANEN DOBBELTSPOR TRONDHEIM - STJØRDAL

KONSEKVENSER FOR LUFTFORURENSNING

- ☐ Akseptert
- ☐ Akseptert m/kommentarer
- ☐ Ikke akseptert / kommentert
Revider og send inn på nytt
- ☐ Kun for informasjon

Sign:

00A	Arbeidsdokument til gjennomsyn	17.02.2017	MANOR	KJB	JSS
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Tittel: NORDLANDSBANEN / TRØNDERBANEN DOBBELTSPOR TRONDHEIM - STJØRDAL Konsekvenser for luftforurensning		Sider:			
		Produsert av:	Norconsult 		
		Prod.dok.nr.:		Rev:	
		Erstatter:			
		Erstattet av:			
Prosjektnr: 224447 Prosjekt: Dobbeltspor Trondheim – Stjørdal Planfase: Kommunedelplan / Konsekvensutredning Saksrom: 2017 00 332		Dokumentnummer: POU-00-A-00131		Revisjon: 00A	
		Drift dokumentnummer:		Drift rev.:	

FORORD

Foreliggende dokument er en utredning av konsekvenser for lokal luftkvalitet og luftforurensning i forbindelse med utbygging av dobbeltspor mellom Trondheim og Stjørdal.

Bane NOR er tiltakshaver og har dermed formelt ansvar for planarbeidet.

Norconsult har, på vegne av Bane NOR, utarbeidet konsekvensutredningen.

INNHold

FORORD	3
INNHold	4
SAMMENDRAG	5
1. INNLEDNING	6
1.1 BAKGRUNN.....	6
1.2 HVA UTREDES.....	6
1.3 INFLUENSOMRÅDE.....	6
2. LUFTFORURENSNING	7
3. METODE FOR KONSEKVENSVURDERING AV LUFTFORURENSNING	9
4. TILTAKET – NYTT DOBBELTSPOR TRONDHEIM-STJØRDAL	10
4.1 UTREDNINGSOMRÅDET	10
4.2 NIDELV BRU – LEANGEN.....	10
4.3 LEANGEN – GRILSTAD	10
4.4 GRILSTAD – HOMLA BRU	11
4.5 HOMLA BRU – STJØRDAL STASJON	12
5. UTREDNING AV LUFTFORURENSNING OG LOKAL LUFTKVALITET.....	13
5.1 VEGTRAFIKKSITUASJONEN I OMRÅDET	13
5.2 BAKGRUNNSKONSENTRASJON	14
5.3 ER OMRÅDET REGULERT TIL LUFTFØLSOM AREALBRUK?	15
5.4 TOPOGRAFI OG METEOROLOGI.....	15
5.5 MÅLESTASJONER FOR LUFTFORURENSNING	16
5.6 TIDLIGERE UTREDNINGER AV LUFTFORURENSNING	17
5.7 VIL DET PLANLAGTE TILTAKET FORÅRSAKE ENDRING I LUFTFORURENSNINGEN?	18
5.8 VURDERING AV TILTAKETS KONSEKVENSER FOR LUFTFORURENSNING - DRIFTSFASE	18
5.9 VURDERING AV TILTAKETS KONSEKVENSER FOR LUFTFORURENSNING - ANLEGGSSFASE.....	18
6. REFERANSER	20
7. DOKUMENTINFORMASJON	21

SAMMENDRAG

Denne rapporten beskriver vurderinger av tiltakets konsekvenser for lokal luftkvalitet og luftforurensning i alternative korridorer for jernbaneprosjektet dobbeltspor Trondheim-Stjørdal. Dobbeltspor på strekningen har tidligere vært analysert som del av større konsepter i *Konseptvalgutredning transportløsning veg/bane Trondheim-Steinkjer*. Regjeringen har etter KS1 av konseptvalgutredningen valgt å gå videre med planleggingen av dobbeltspor på denne jernbanestrekningen.

Lokal luftkvalitet vil først og fremst påvirkes av utslipp fra vegtrafikk, vedfyring, industri og midlertidig anleggsarbeid samt topografi og meteorologiske forhold. Det er særlig svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og nitrogendioksid (NO₂) som er luftforurensningsforbindelsene som gir redusert lokal luftkvalitet. Luftforurensning kan både gi og forverre luftveislidelser som KOLS og astma, videre medføre økt risiko for kreft og hjerte- og karsykdom. Eksponering for luftforurensning gir generelt økt sykkelighet og dødelighet. I tillegg kommer redusert sikt, skitt og redusert trivsel.

Ved drift av elektrifisert jernbane er det ingen utslipp av lokal luftforurensning. Elektriske tog har ikke forbrenningsmotor, og gir dermed ingen utslipp av NO_x eller svevestøv. Dette er en stor fordel sammenlignet med vegtrafikk. Drift av ny dobbeltsporet jernbane med elektriske tog vurderes til å ikke ha noen negative virkninger for planområdets lokale luftkvalitet. Det er ingen konsekvensforskjell for luftforurensning mellom trasealternativene i jernbanens driftfase.

Utslipp til luft i forbindelse med utbygging av jernbane vil i hovedsak begrense seg til kortsiktige utslipp generert i forbindelse med anleggsarbeidet. Anleggstrafikk, massetransport og massehåndtering vil i enkeltområder påføre omgivelsene ulemper med utslipp fra økt trafikk, utslipp av eksos fra anleggsmaskiner og spredning av støv. Støvreduserende tiltak må ivaretas gjennom krav til entreprenør i miljøoppfølgingsplanen for utbygging av dobbeltsporet.

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn

Dobbeltspor mellom Trondheim og Stjørdal er en viktig del av moderniseringen av jernbanen i regionen. Togframføringen på strekningen har en svært lav gjennomsnittshastighet på 55 km/t, og kapasiteten er sprengt. Mye av trafikkøkningen de siste årene skyldes dagpendling til Trondheim. Når strekningene Trondheim S – Steinkjer – Storlien elektrifiseres, åpner det seg mange muligheter for økt utnyttelse av jernbanenettet nord og øst for Trondheim. Blant annet vil gjennomgående framføring av elektriske tog være en fordel både for persontrafikk og godstrafikk.

1.2 Hva utredes

Denne rapporten beskriver vurderinger av tiltakets konsekvenser for lokal luftkvalitet og luftforurensning i alternative korridorer for ny dobbeltsporet jernbane mellom Trondheim og Stjørdal. Det er i hovedsak anleggsarbeidet ved utbygging av nytt dobbeltspor som vil være en kilde til økt luftforurensning for omgivelsene.

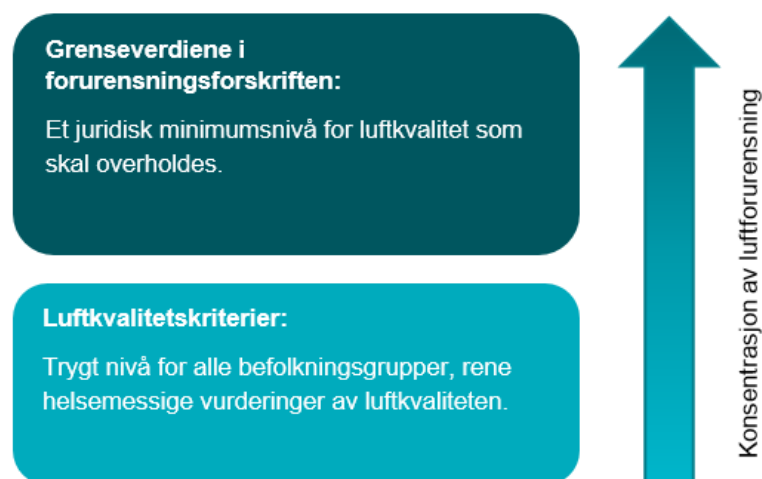
1.3 Influensområde

For luftforurensning vurderes planområdet med omkringliggende boligområder som kan bli påvirket av tiltaket. Luftforurensning kan raskt spre seg over større områder. Støv fra massetransport i anleggsperioden kan påvirke befolkningen og omgivelsene langs med ruten der massene transporteres.

2. LUFTFORURENSNING

Lokal luftforurensning, spesielt fra veitrafikk, er et problem i større byer eller tettsteder med stor trafikk eller luftstagnasjon. Midlertidig anleggsarbeid vil være en ekstra kilde til lokal luftforurensning. Det er særlig svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) som er luftforurensningsforbindelsene som gir redusert lokal luftkvalitet. Luftforurensning kan både gi og forverre luftveislidelser som KOLS og astma, videre medføre økt risiko for kreft og hjerte- og karsykdom. Eksponering for luftforurensning gir generelt økt sykkelighet og dødelighet. I tillegg kommer redusert sikt, skitt og redusert trivsel.

EU har vedtatt et direktiv om luftkvalitet (Dir1999/30/EF) som er implementert i norsk lovgivning i form av kapittel syv i forurensningsforskriften [1]. Gjennom denne forskriften fastsettes juridisk bindende krav til luftkvalitet. I tillegg har Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet utarbeidet anbefalte luftkvalitetskriterier, som er konsentrasjonsnivåer av forurensning som selv sårbare grupper skal tåle [2]. Forholdet mellom disse ulike kravene er illustrert i Figur 1.



Figur 1: Illustrasjon over forholdet mellom de juridisk bindende grenseverdiene til luftkvalitet i forurensningsforskriften og luftkvalitetskriteriene .

Tabell 1 viser gjeldende grenseverdier for lokal luftkvalitet i forurensningsforskriften og Miljødirektoratets og Folkehelseinstituttets anbefalte luftkvalitetskriterier.

Tabell 1: Gjeldende grenseverdier i forurensningsforskriften og Miljødirektoratets og Folkehelseinstituttets anbefalte luftkvalitetskriterier. Alle verdier gitt som $\mu g/m^3$ [1][2].

	NO_2 ($\mu g/m^3$)		PM_{10} ($\mu g/m^3$)	
	Midlingstid: 1 time	Midlingstid: 1 år	Midlingstid: 1 døgn	Midlingstid: 1 år
Gjeldende grenseverdi forurensningsforskriften	200	40	50	25
<i>Antall tillatte overskridelser årlig</i>	18		30	
Miljødirektoratets og Folkehelseinstituttets anbefalte luftkvalitetskriterier	100	40	30	20

Klima- og miljøverndepartementet har utarbeidet en retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520:2012 [4]. Retningslinje T-1520 skal sikre at kommunene tar hensyn til lokal luftkvalitet i planarbeidet ved å unngå å legge barnehager, skoler, boliger og parker i områder med

mye luftforurensning. Retningslinjen anbefaler grenser for luftforurensning og deler inn områder i rød og gul luftkvalitetssone. Nedre grense for sonene skal legges til grunn ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning, det vil si grensene for gul sone. Det er luftforurensning i form av svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) som skal vurderes i plansammenheng.

Tabell 2 viser anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse i luftkvalitetsveileder T-1520.

Tabell 2: Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse, T-1520. Alle tall i $\mu g/m^3$ (mikrogram/ m^3) luft [4].

Komponent	Luftforurensningssone ¹⁾	
	Gul sone	Rød sone
Svevestøv, PM_{10}	35 $\mu g/m^3$ 7 døgn per år	50 $\mu g/m^3$ 7 døgn per år
Nitrogendioksid, NO_2	40 $\mu g/m^3$ vintermiddel ²⁾	40 $\mu g/m^3$ 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 hjertekarlidelser mest sårbare.

1) Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

2) Vintermiddel defineres som perioden fra 1.nov til 30. april.

3. METODE FOR KONSEKVENSVURDERING AV LUFTFORURENSNING

I planprogrammet stilles det følgende krav til utredning av luftforurensning, som er en del av vurderingen av prissatte konsekvenser under *Samfunnsnytte for øvrig*:

Det skal gjøres en beregning og vurdering av endringer i støy og luftforurensning for alle alternativene.

0-alternativet legger til grunn en elektrifisert banestrekning. Konsekvensutredningen skal gi innspill til miljøoppfølgingsprogram (MOP) for tiltaket. Videre skal også konsekvenser i anleggsperioden utredes, hvor krav til anleggsperioden utarbeides med følgende tema på reguleringsplannivå:

Anleggsstøy, -støv og –rystelser og hensyn til nærmiljø med tidsavgrensning for belastende arbeider.

Det er i hovedsak anleggsarbeidet ved utbygging av nytt dobbeltspor som vil være en kilde til økt luftforurensning for omgivelsene.

Det er valgt å følge metodikken i Statens vegvesens håndbok V712 for konsekvensutredning. Denne er først og fremst utarbeidet for utbygging av veg, og metodikken må derfor tilpasses utbyggingen av jernbane noe.

I V712 er enkelte av konsekvensene av luftforurensning prissatt og inngår blant de prissatte virkningene i den samfunnsøkonomiske analysen. Beregning av prissatte konsekvenser i V712 forutsetter at beregningsprogrammet VLUFT benyttes. Dette er en gammel modell for beregninger av utslipp fra vegtrafikk som i liten grad benyttes i dag. Luftforurensning har også ikke-prissatte virkninger, hvor håndboken krever en mer utdypende analyse og grafiske framstillinger etter retningslinje T-1520. Håndboken henviser videre til Statens vegvesen interne veileder for vurdering av utredningsbehovet for luftkvalitet [5].

Luftforurensning utredes dermed som en ikke-prissatt konsekvens etter metodikken beskrevet i retningslinjen T-1520, håndbok V712 og Vegvesenets interne veileder for utredning av lokal luftkvalitet. Metodikken har blitt tilpasset konsekvensutredning av jernbane, og er grunnlaget for vurdering av luftforurensning. Fagutreder for luftforurensning kan også gi anbefalinger om forutsetninger eller begrensninger som bør tas hensyn til i videre planlegging.

I planprosjekter der det er behov for en vurdering av luftkvaliteten må det avklares om det er nødvendig med beregning av luftforurensning i form av modellering, eller om en faglig vurdering uten beregninger er tilstrekkelig. Følgende utredningspunkter benyttes for å avklare dette:

- Vegtrafikksituasjonen for området
- Bakgrunnskonsentrasjonen for området
- Er området regulert til luftfølsom arealbruk?
- Topografi og meteorologi
- Målestasjoner for luftforurensning i området
- Tidligere utredninger
- Vil det planlagte tiltaket forårsake endring i forurensningen?

Hvis utredningen tyder på at det er forurensningsnivåer som tilsvarer gul eller rød sone i området, eller at fremtidig utvikling av området vil føre til dette, bør mer detaljerte beregninger med modellering utføres for å kartlegge antall personer/boliger og institusjoner i gul og rød sone. Aktuelle avbøtende tiltak beskrives dersom luftforurensningsnivåene vil være høyere enn anbefalt i T-1520.

Retningslinjen T-1520 gir også føringer for hvordan luftforurensning fra bygge- og anleggsarbeid skal begrenses. Vurdering av utbyggingsfasen er tatt med i denne fagrapporten. Det er gjort en vurdering av om tiltaket i utbyggingsfasen vil berøre følsomt arealbruk og hvilke tiltak som bør videreføres til miljøprogrammet og så videre til miljøoppfølgingsplanen.

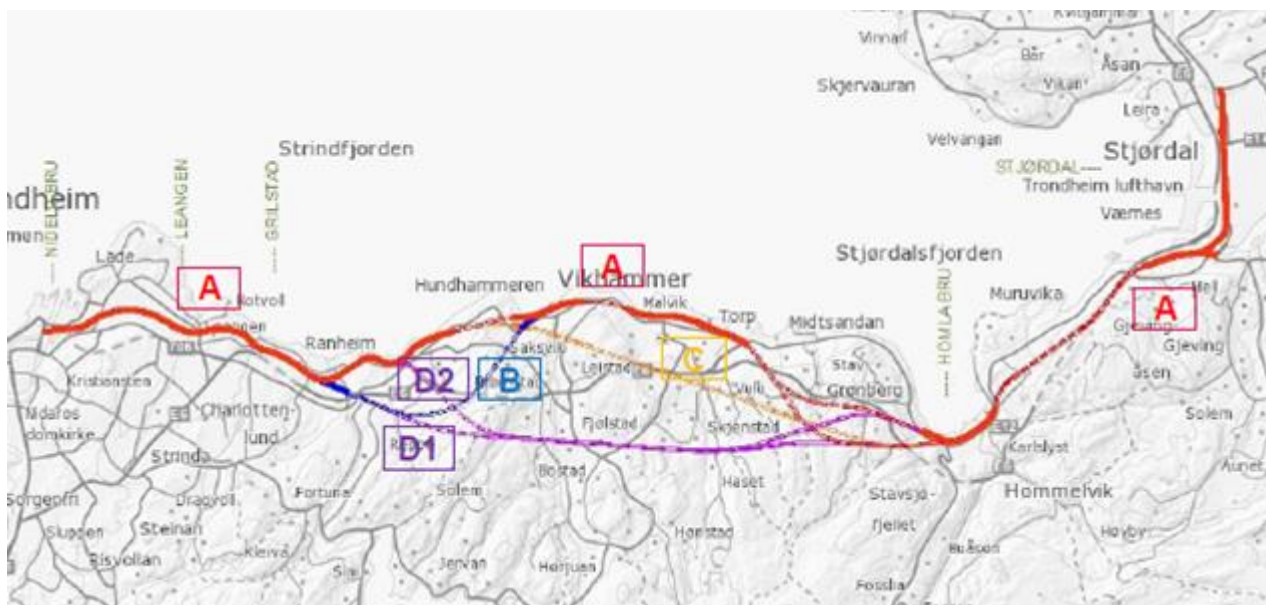
4. TILTAKET – NYTT DOBBELTSPOR TRONDHEIM-STJØRDAL

4.1 Utredningsområdet

Utredningsområdet for ny dobbeltsporet jernbane mellom Trondheim og Stjørdal strekker seg fra Nidelv jernbanebru ved Trondheim Sentralstasjon i vest til Stjørdal stasjon i øst. Dagens jernbanestrekning er om lag 33 km lang og ligger i Trondheim, Malvik og Stjørdal kommuner.

I det følgende presenteres konsekvensene av de fire trasealternativene A, B, C og D på delstrekningene Leangen - Grilstad og Grilstad - Homla bru. På de to andre delstrekningene Nidelv bru – Leangen og Homla bru – Stjørdal stasjon er det kun ett trasealternativ; nytt spor langs dagens spor.

De fire trasealternativene er vist med ulike farger i figuren under.



Figur 2: Utredningsområdet Nidelv bru – Stjørdal stasjon med fire trasealternativer

Utredningsområdet er delt inn i de fire delstrekningene: Nidelv bru – Leangen, Leangen – Grilstad, Grilstad – Homla bru og Homla bru – Stjørdal stasjon.

I neste kapittel presenteres trasealternativene mer detaljert delstrekning for delstrekning; hvordan de delvis har endret seg og hvilke som har blitt silt ut i løpet av prosessen.

4.2 Nidelv bru – Leangen

Alternativ A er eneste trasealternativ fra Nidelv bru og til og med Leangen stasjon. Alternativet er ett nytt spor parallelt med eksisterende gjennom Lademoen og Lilleby. Alternativet er dimensjonert for dagens hastighet på 80 km/h til Lilleby, deretter 110 km/h til Leangen st. Videre kan hastigheten settes opp til 130 km/h.

4.3 Leangen – Grilstad

Fra Leangen til Grilstad er det to trasealternativ; ett parallelt med dagens spor (A) og ett i tunnel under Rotvoll (B). **Alternativ A** er nytt spor parallelt med eksisterende gjennom Rotvoll-området. På grunn av begrensninger i dagens kurvatur på strekningen vil dimensjonerende hastighet variere mellom 80 km/t og 100 km/t.

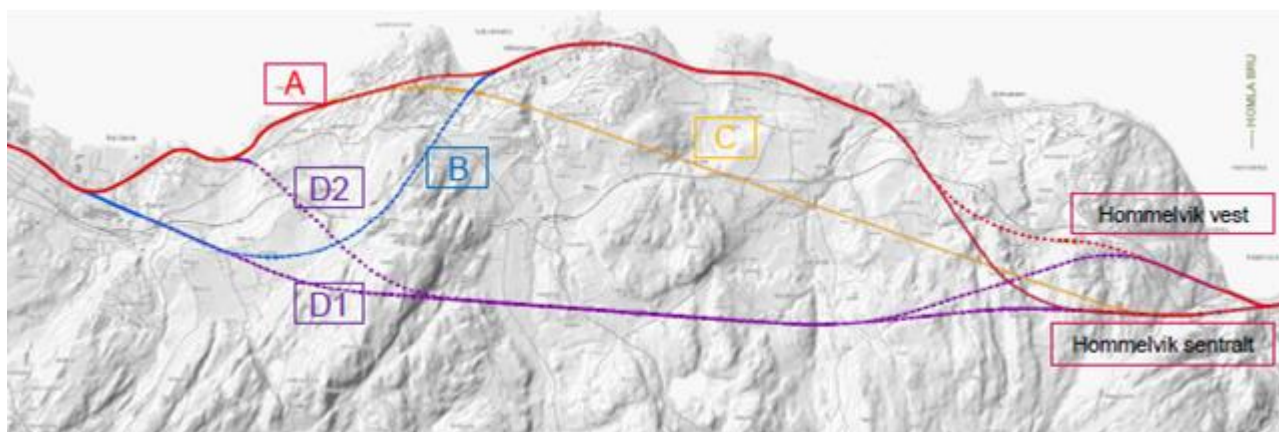
Alternativ B går i tunnel under Fykhaugen og St.Hanshaugen på Rotvoll og er prosjektert for 130 km/h. Dette alternativet er «silt» ut i utredningsprosessen pga. høye kostnader og liten kjøretidsgevinst

4.4 Grilstad – Homla bru

Alternativ A gjenbruker dagens trase relativt mye; på strekningene Grilstad-Være, Saksvik-Vikhammer og Malvikbukta-Midsanden er det i stor grad nytt spor parallelt med eksisterende. Det har to korte tunneller (Være-Saksvik, Naustbeget) og en lang tunnell (Midsanden-Hommelvik).

Alternativet er i utredningsprosessen endret på strekningen Være-Saksvik; der tunnelen er lagt noe lengre nord. Påhugget på Være er litt lengre øst, mens påhugget i Saksvik er litt lengre nord i Saksvikbukta. Alternativet er også endret på strekningen Storsand-Hommelvik; der tunnelen er trukket mot sørvest. Vestre påhugg er flyttet fra Midsand til Torp/Storsand og østre påhugg er enten vest eller sentralt i Hommelvik (Hommelvik vest eller Hommelvik sentralt)

Strekningen er dimensjonert for en hastighet på 160 km/t fram til Hommelvik. Inn mot Hommelvik stasjon begrenses hastigheten fordi det er behov for en krapp kurve med $R=300$ m for å holde seg innenfor dagens stasjonsområde. Hastigheten i sporene som ikke går til plattform er 70 km/t, i plattformsporene 50 km/t. Hastigheten på strekningene som følger dagens bane, begrenses av eksisterende kurvatur, og hastigheten varierer mellom 70 km/t og 100 km/t.



Figur 3: Trasealternativene A, B, C, D1 og D2 på delstrekningen Grilstad – Homla bru.

Alternativ B gjenbruker dagens trase noe mindre enn A. På strekningene Grilstad-Ranheim, Saksvik-Vikhammer og Malvikbukta-Midsanden er det i stor grad nytt spor parallelt med eksisterende. Alternativet er sammenfallende med A på strekningene Grilstad-Ranheim og Saksvik-Homla bru. Det har en kort tunnell (Vikhammer-Malvik) og to lange tunneller (Ranheim-Saksvik og Midsanden-Hommelvik vest).

Alternativet er i utredningsprosessen endret på strekningen Ranheim-Saksvik; der tunnelen er lagt lengre mot sørøst og dermed blitt litt lengre. Påhugget på Ranheim-sida er som opprinnelig alternativ, mens påhugget i Saksvik er flyttet østover mot bebyggelsen.

Alternativ B på bru eller fylling over Malvikbukta er «silt» ut i utredningsprosessen pga. høye kostnader og konflikter med flere ikke-prissatte konsekvenser (landskapsbilde, naturmiljø og nærmiljø/friluftsliv).

Ellers er alternativet sammenfallende med A. Dimensjonerende hastighet på strekningen er i stor grad 160 km/t.

Alternativ C gjenbruker dagens trase lite. På strekningen Grilstad-Være er det nytt spor parallelt med eksisterende. Alternativet er sammenfallende med A på strekningene Grilstad-Være og Hommelvik-Homla bru. Det har en kort tunnell (Være-Saksvik) og en lang tunnell (Saksvik-Hommelvik).

Dimensjonerende hastighet på strekningen er vist med 160 km/t men kan også økes til 200 km/t. Traseen kobles mot alternativ D før Hommelvik, og har tilsvarende trasé fra tunnelpåhugget og videre gjennom Hommelvik sentrum.

Alternativ D gjenbruker dagens trase svært lite. På strekningen Grilstad-Ranheim er det nytt spor parallelt med eksisterende. Alternativet er sammenfallende med A på strekningene Grilstad-Ranheim og Hommelvik-Homla bru. Det har en lang tunell (Ranheim-Hommelvik).

Alternativet er i utredningsprosessen forskjøvet noe sørover på mesteparten av strekningen. Vestre påhugg for «langtunnelen» er enten som det opprinnelige alternativet på Ranheim (D1) eller Furuhaugen på Være (D2). Østre påhugg er enten vest eller sentralt i Hommelvik (som alternativ A).

Dimensjonerende hastighet vil være 160 km/h på hele strekningen. På store deler av strekningen kan hastigheten økes til 200 km/t.

4.5 Homla bru – Stjørdal stasjon

Alternativ A er eneste trasealternativ på den 9 km lange strekningen fra Homla bru til Stjørdal stasjon. Alternativet er nytt spor parallelt med eksisterende gjennom Gevingåsen i eget tunnelløp og mellom Værnes og Stjørdal. Mellom Hell og Værnes er dobbeltspor under bygging (del av null-alternativet).

Dimensjonerende hastighet er 130 – 160 km /h i tunnelen gjennom Gevingåsen. Hastigheten forbi Hell stasjon er 80 km /h. Etter dette økes hastigheten til 130 km/h fram til Stjørdal stasjon.

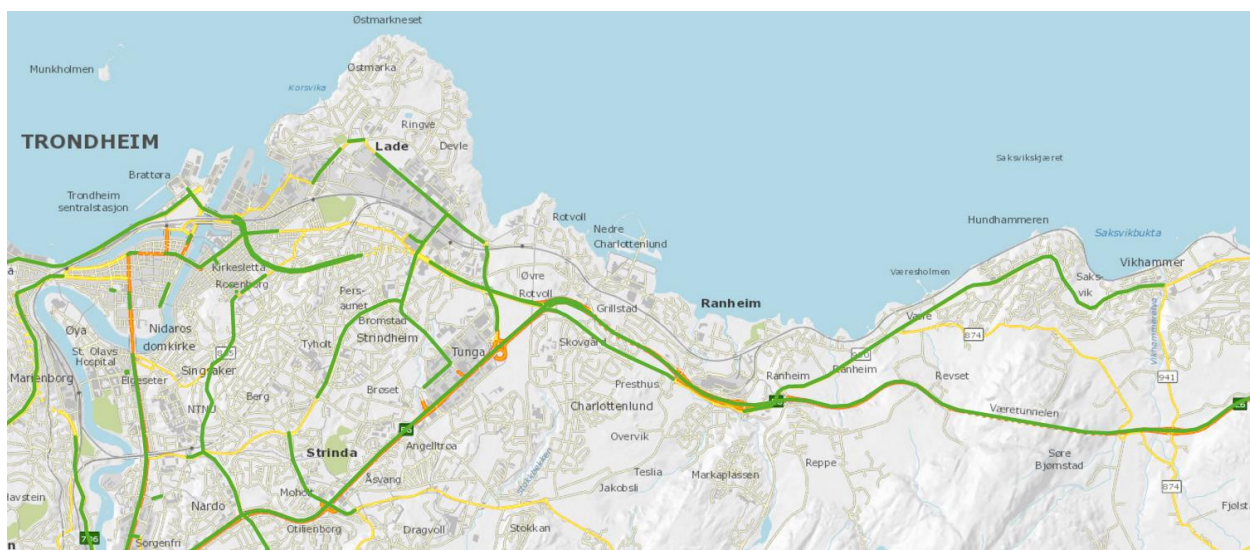
5. UTREDNING AV LUFTFORURENSNING OG LOKAL LUFTKVALITET

5.1 Vegtrafikksituasjonen i området

Dersom et område har stor trafikkbelastning (årsdøgnetrafikk, ÅDT, over 8000), bør luftforurensning beregnes med modellering, i henhold til metodikken i V712 og T-1520. Veger i og nær planområdet hvor dagens ÅDT er over 8000 er vist i Tabell 3, og på kart i Figur 4 og Figur 5. Alle trafikk tall er hentet fra Nasjonal vegdatabank [6]. Det er altså stor trafikkbelastning i planområdet.

Tabell 3: Trafikkmengde for hovedveger i og nær planområdet.

Veg	Trafikkmengde [ÅDT]	% lange/tunge kjøretøy
Rv706	9000-23000	8-10
E6	13000-30000	8-14
Fv868	14000-16000	8
Fv950	8000-10000	4-8
Fv705	10400	10



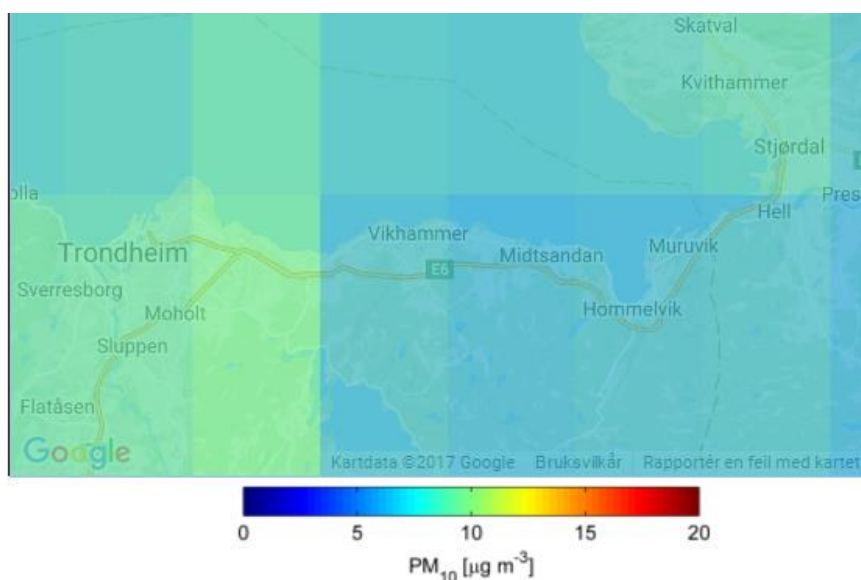
Figur 4: Veger med ÅDT >8000 (grønne) mellom Trondheim og Vikhammer. Kart: Statens vegvesens vegkart.



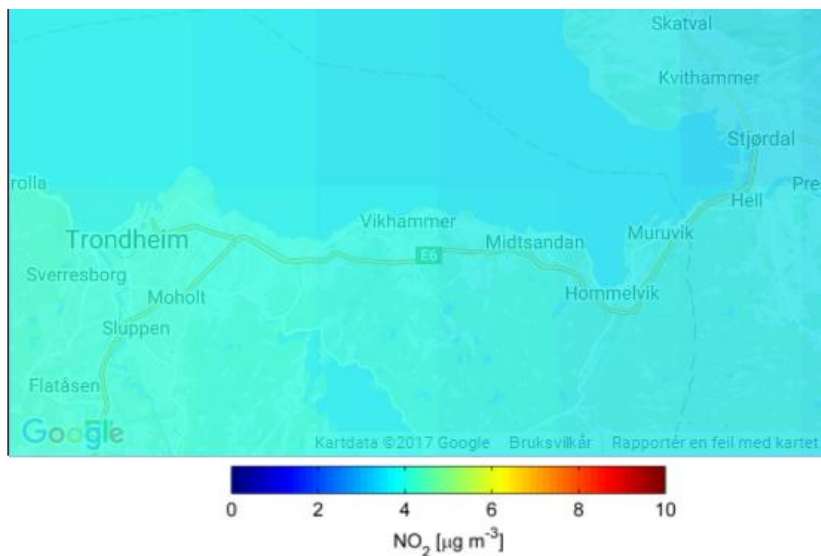
Figur 5: Veger med ÅDT >8000 (grønne) mellom Vikhammer og Stjørdal. Kart: Statens vegvesens vegkart.

5.2 Bakgrunnskonsentrasjon

Det er hentet ut bakgrunnskonsentrasjoner for planområdet fra norske myndigheters offisielle sider for luftkvalitet [7]. Årsmidlet bakgrunnskonsentrasjon for PM_{10} varierer fra 5-12 $\mu g/m^3$ og NO_2 4-5 $\mu g/m^3$, vist i Figur og Figur . Bakgrunnskonsentrasjonene viser at luftkvaliteten i området generelt er god, med noe redusert luftkvalitet i Trondheim og Stjørdal.



Figur 6: Bakgrunnskonsentrasjon (årsmiddel) for PM_{10} i planområdet [7].



Figur 7: Bakgrunnskonsentrasjon (årsmiddel) for NO₂ i planområdet [7].

5.3 Er området regulert til luftfølsom arealbruk?

Bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning betyr helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnsstruktur. Planområdet omfatter en rekke tettsteder, boligfelt og annen luftfølsom bebyggelse.

5.4 Topografi og meteorologi

Meteorologi og topografi er avgjørende for om det lett kan oppstå situasjoner med luftstagnasjon (inversjon) med høye konsentrasjon av forurensning. Utover inversjon vil også tørt vær forsterke oppvirvling av støv, både fra vegtrafikk og anleggsarbeid.

Terrengekart over utredningsområdet er vist i

Figur 8. Området ventileres med vind langsetter Trondheimsfjorden og dalførene. Planområdet har varierende topografi og retning på dalførene, men vurderes til å ha god utlufting bortsett fra i perioder med inversjon. Trondheim er utsatt for perioder med bakkeinversjon og høy luftforurensning vinterstid.



Figur 8: Terrenget for planområdet. Kilde: www.norgeskart.no.

Vindforholdene i området domineres generelt av fralandsvind året gjennom, med pålandsvind fra Trondheimsfjorden i sommerstid. Vindroser for de meteorologiske stasjonene Trondheim – Voll og Værnes er vist i Figur .

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

1

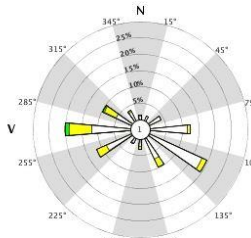


År: 2010 – 2015

mai, jun, jul, aug, sep, okt

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

69100 VÆRNES



Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

1

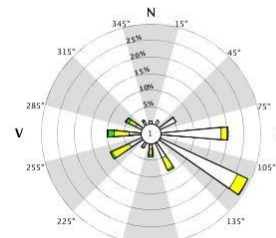


År: 2010 – 2015

jan, feb, mar, apr, nov, des

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

69100 VÆRNES



Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

1

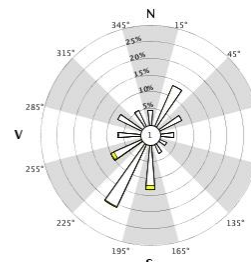


År: 2010 – 2016

mai, jun, jul, aug, sep, okt

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

68860 TRONDHEIM – VOLL



Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- >20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

2

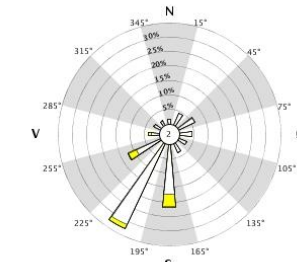


År: 2010 – 2016

jan, feb, mar, apr, nov, des

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

68860 TRONDHEIM – VOLL



Figur 9: Vindrose fra de meteorologiske stasjonene på Værnes (øverst) og Trondheim – Voll (nederst) [8].

Varierende vindforhold for planområdet betyr at luftforurensning spesielt i form av svevestøv fra anleggsarbeid vil bli spredt i flere retninger. Hvilket nærområde som vil bli belastet avhenger av dominerende vindretning på anleggsområdene de dagene det er tørt og blåser.

5.5 Målestasjoner for luftforurensning

Luftkvaliteten i Trondheim by overvåkes av flere målestasjoner. Svevestøv (PM₁₀) er en utfordring i byen særlig grunnet høy piggedekandel og anleggsarbeid. Luftkvaliteten har blitt bedre de siste årene, grunnet gunstig meteorologi og støvdempende tiltak. Svevestøv vil sannsynligvis være en utfordring også ellers i planområdet, men med lavere nivåer utenfor Trondheim grunnet mindre trafikkarbeid.

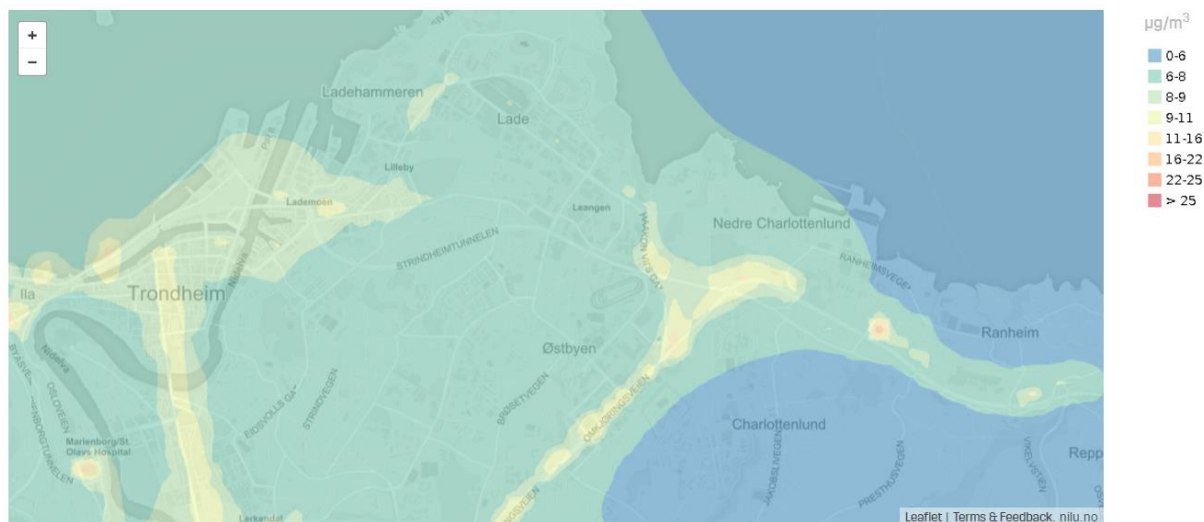
5.6 Tidligere utredninger av luftforurensning

Nasjonalt beregningsverktøy for luftkvalitet

NILU og Meteorologisk institutt har nylig beregnet nivået av luftforurensning i Trondheim med modellering i Nasjonalt beregningsverktøy for luftkvalitet (NBV) [9]. Modelleringen er gjort med meteorologi for 2015, som var et gunstig år for luftkvaliteten. Resultatene viser høye konsentrasjoner av luftforurensning langs de mest trafikerte vegene.

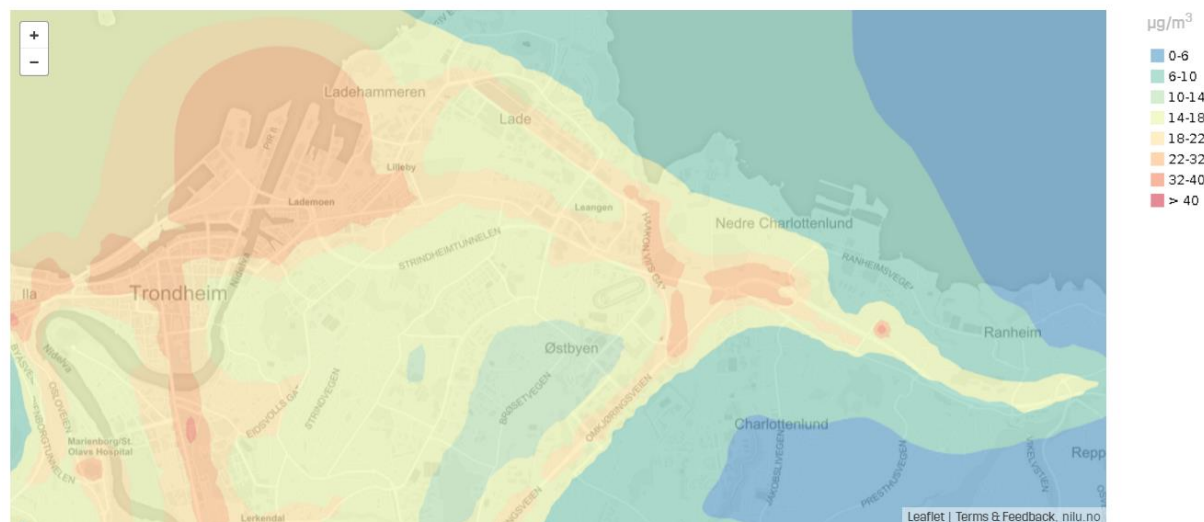
Årsmiddelkonsentrasjonen for PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):

[Avansert kartløsning](#)



Årsmiddelkonsentrasjonen for NO_2 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$):

[Avansert kartløsning](#)



Figur 10: Beregnet nivå av luftforurensning i Trondheim med Nasjonalt beregningsverktøy for luftkvalitet [9].

Utredninger – utvidelse av Stjørdal havn –innspill til kommunedelplan for Langøra

I 2013 gjorde Norconsult en vurdering av konsekvensene for utvidelse av Stjørdal havn [11]. Denne inkluderte en enkel vurdering av luftforurensning. Beregninger for vegtrafikk ble utført med VLUFT og resultatene viste konsentrasjoner under rød og gul luftforurensningssone.

Utbygging av E6 fra Trondheim til Stjørdal

NILU gjorde i 2015 en beregning av luftforurensning fra E6 fra Reppe til Stjørdal i forbindelse med utbygging av ny E6 [12]. Beregningene ble gjort med modellen VLUFT. Resultatene viser at svevestøv er et større problem enn nitrogendioksid. Det er rød luftforurensningssone og gul

luftforurensningssone i de delene av området som ligger nærmest E6. For E6 i Stjørdal vil omfanget av rød sone være 34 m fra vegkanten og gul sone vil være fra rød sone og ut til 65 m.

5.7 Vil det planlagte tiltaket forårsake endring i luftforurensningen?

Vanlig drift av elektrifisert jernbane generer ingen lokal luftforurensning. De aller fleste togene som skal trafikkere strekningen Trondheim-Stjørdal etter utbyggingen vil være elektriske. Elektriske tog har ikke forbrenningsmotor, og gir dermed ingen utslipp av NO_x eller svevestøv. En eventuell reduksjon i vegtrafikk som følge av overgang av person- og godstransport til bane vil også redusere luftforurensning. Utslipp til luft i forbindelse med utbygging av jernbane vil i hovedsak begrense seg til kortsiktige utslipp generert i forbindelse med anleggsarbeidet.

5.8 Vurdering av tiltakets konsekvenser for luftforurensning - driftsfase

Kartleggingen av data har vist at det er forurensningsnivåer som tilsvarer gul og rød sone i Trondheim sentrum og langs de aller mest trafikerte vegene i planområdet. Øvrige områder har lave konsentrasjoner av luftforurensning. Verken topografi eller meteorologi tilsier at tiltaket vil medføre noen endringer som hindrer utluftingen av området og det forventes at den gode luftkvaliteten vil opprettholdes.

Drift av jernbane for elektriske tog er vurdert til å ikke være en kilde til økt luftforurensning for omgivelsene. Konsekvensen av tiltaket for luftforurensning vurderes som ubetydelig for jernbanens driftsfase. Det er ingen konsekvensforskjeller i jernbanens driftsfase mellom trasealternativene.

Da utbyggingen av nytt dobbeltspor ikke vil forårsake endring av luftforurensning i driftsfasen av jernbanen, er det valgt å ikke gjøre beregninger eller modellering av luftforurensningen, dette til tross for høye trafikkmengder på vegene i området og luftfølsom bebyggelse. Tiltaket forventes ikke å endre trafikkmengden i området i en så vesentlig grad at dette bør vises grafisk i luftsonekart. Dersom utbyggingen av jernbanen gir reduksjon i vegtrafikk som følge av overgang av person- og godstransport til bane, vil dette kunne ha en positiv virkning for den lokale luftkvaliteten.

Vurdering av avbøtende tiltak

Ingen avbøtende tiltak må etableres. Dette gjelder alle trasealternativene.

5.9 Vurdering av tiltakets konsekvenser for luftforurensning - anleggsfase

I anleggsfasen vil utslipp til luft, som svevestøv og nitrogendioksid, fra anleggsmaskiner og kjøretøy være en kilde til lokal luftforurensning. I tillegg vil anleggsarbeid, som pigging, sprengning, gravearbeider, massehåndtering, transport på uasfalterte veier medføre spredning av støv til omgivelsene spesielt i tørre og vindfulle perioder.

Alternativene for ny jernbanetrasé er langs dagens trasé eller tunnel gjennom områder med både tett og spredt bebyggelse. Boliger er arealbruk følsomt for luftforurensning. Spesielt der anleggsarbeidene vil skje tett på boligbebyggelsen vil det være viktig med fokus på avbøtende tiltak, men transport knyttet til anleggsvirksomheten vil også kunne spre luftforurensning til et større område. Konsekvensene av anleggsarbeid for lokal luftkvalitet reduseres ved å ha fokus på avbøtende tiltak ved planlegging og bygging. Det vil være aktuelt med avbøtende tiltak både på selve anleggsområdene og for omkringliggende arealer og veier.

Erfaringsmessig bidrar massetransport mye til støvforurensning fra anleggsvirksomhet. Før anleggsarbeidene starter, bør det utarbeides en transportplan for all kjøring til og fra og inne på anleggsområdene. Transportplanen bør inneholde forslag til avbøtende tiltak.

Avbøtende tiltak vil være krav til bruk av nyere anleggsmaskiner med lavere utslipp, støvreduserende tiltak som vask av kjøretøy før utkjøring fra anleggsområde på veier med hardt dekke, vanning av

anleggsveier, områder og lagringshauger for å hindre støvflukt ved tørt vær, tildekking av masser samt spyling og feiing av veier med hardt dekke i nærområdene til anleggsområdene.

Det foreligger lite kunnskap om faktiske konsentrasjonsnivåer fra bygge- og anleggsvirksomhet, men som en veiledning bør timemiddelkonsentrasjonen av PM₁₀ maksimalt ikke overstige 200 µg/m³ på lokaliteter der folk bor eller oppholder seg. Det er tiltakshaver som er ansvarlig for at representative målinger blir gjennomført ved behov. Dersom spesielt sensitive personer opplever dokumenterte helseeffekter (ved legeattest) som følge av luftforurensning fra bygge- og anleggsarbeidene, selv med avbøtende tiltak, bør det tilbys alternativt oppholdssted så lenge som det ansees å være behov for dette ut fra helsemessige hensyn.

Konsekvensen av bygge- og anleggsarbeidene vurderes til middels negativ for omgivelsene.

6. REFERANSER

- [1] Forurensningsforskriften. (2004) Forskrift om begrensning av forurensning. Fastsatt av Miljøverndepartementet (nå Klima- og miljødepartementet) 1. juni 2004 med hjemmel i lov 9. juni 1903 nr. 7 om Statskontroll med Skibes Sjødygtighed m.v., lov 31. mai 1974 nr. 17 om kommunale vass- og kloakkavgifter § 2, delegeringsvedtak 6. september 1974 nr. 14, lov 11. juni 1976 nr. 79 om produktkontroll (produktkontrollloven) § 4, jf. forskrift 5. august 1977 nr. 2 om gjennomføring av lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester og delegeringsvedtak 7. september 1990 nr. 730 og lov 13. mars 1981 nr. 6 om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven) § 5, § 9, § 10, § 11, § 12, § 13, § 16, § 20, § 22, § 24, § 29, § 31, § 32a, § 33, § 39, § 40, § 49, § 51, § 52a, § 52c, § 63, § 74, § 81, § 85, § 86 og § 88, jf. delegeringsvedtak 8. juli 1983 nr. 1245, delegeringsvedtak 16. mai 1986 nr. 1094, delegeringsvedtak 11. juni 1993 nr. 785 og delegeringsvedtak 28. mai 2004 nr. 790. Tilføyd hjemmel: Lov 16. februar 2007 nr. 9 om skipssikkerhet (skipssikkerhetsloven) § 2, § 3, § 13, § 31, § 32, § 33, § 34, § 35, § 37, § 43, § 44, § 45, § 46, § 47, jf. delegeringsvedtak 16. februar 2007 nr. 171 og delegeringsvedtak 23. november 2007 nr. 1289, lov 26. juni 1998 nr. 47 om fritids- og småbåter § 20, § 26 og § 38, jf. delegeringsvedtak 27. november 1998 nr. 1095 og delegeringsvedtak/kgl.res ift. kap. 5.Fastsatt ved kgl.res. dato nummer med hjemmel i lov vedtatt dato om lovens korttittel.FOR 2004-06-01 nr. 931: (forurensningsforskriften)
- [2] Luftkvalitetskriterier, Folkehelseinstituttet, oppdatert 26.10.2015:
<http://www.fhi.no/tema/luftforurensning/luftkvalitetskriterier>
- [3] Regelverk for luftkvalitet, luftkvalitet.info.
<http://www.luftkvalitet.info/Theme.aspx?ThemeID=cb23601d-6b70-4488-9cf1-2da3f3bcbe81>
- [4] T-1520 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, 2012, Klima og miljødepartementet.
http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover_regler/retningslinjer/2012/t-1520-luftkvalitet-arealplanlegging.html?id=679346
- [5] Utredning av lokal luftkvalitet i arealplanlegging. Interne råd for bruk av retningslinjen T-1520 i Statens vegvesen. Statens vegvesen, 2013.
- [6] Statens vegvesen, 2017. Nasjonal Vegdatabank (NVDB). Data tatt ut 13.02.2017.
<https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/>
- [7] ModLUFT. Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet. Bakgrunnskonsentrasjoner hentet fra Bakgrunnsapplikasjonen. Data tatt ut 13.02.2017.
<http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/Inngangsdata/Bakgrunnskonsentrasjoner.aspx>
- [8] eKlima. Meteorologisk institutts vær- og klimadata fra historiske data til sanntidsobservasjoner. Meteorologisk institutt. Data hentet ut 13.2.2017
- [9] Nasjonal beregningsverktøy for luftkvalitet. Data hentet ut 13.02.2017. <http://www.luftkvalitet-nbv.no/>
- [10] Reguleringsbestemmelser til Detaljregulering åsen sentrum, datert 23.05.2014.
- [11] Utredninger – utvidelse av Stjørdal havn –innspill til kommunedelplan for Langøra, Norconsult for Trondheim Havn IKS, datert 25.4.2013.
- [12] Utbedret E6 øst for Trondheim, Dag Tønnesen, NILU, OR 23/2015.

7. DOKUMENTINFORMASJON

Rev.	Dokumenthistorikk
00A	Første utkast til oppdragsgiver