Client :

NyeVeier

Address :
Tangen 76
4608 Kristiansand

Contractor :

EIFFAGE GÉNIE CIVIL

Address :
3 - 7 Place de l'Europe
78140 Vélizy-Villacoublay, France

E18 Langangen - Rugtvedt

Reguleringsplan E18 Preståsen – Kjørholt

Temarapport Lokal luftkvalitet

Owner :

asplan viak AFRY

Parcel

2op

CDE file name: NV-38-E18-LRZ2-XXXXX-XXXXXX-XXX_XX-XXXX_XXX-XXXXXX-XXXXXX-YML-REP-2009_02

Pagination : 52 pages

Rev.	Date	Action	Owner			Approved by EGC
			Prepared	Reviewed	Authorized	
01	2021-08-31	Temarapport til intern gjennomgang Eiffage og Nye Veier	NRI	JAI	SHA	
02	2021-09-17	Leveranse til Porsgrunn kommune	NRI	JAI	SHA	GD

NV38E18	LRZ2	XXXXX	XXXXXX	XXX_XX	XXXX_XXX	XXXXXX	XXXXXX	YML	REP	2009	02	FI
Client / Area / Complex	Zone	Entity	Space	Functional system	Constructive system	Component	Temp. / Sub-components	Discipl./ Profess.	Type	Number	Rev	Ste

PIMS Nye Veier Document Number	**NV38E18LR-YML-RAP-2009**

This document is the property of Nye Veier & EIFFAGE Génie Civil. Any distribution, or full or partial reproduction made without permission prior written notice from Nye Veier & EIFFAGE Génie Civil is prohibited.

Revisjoner

Rev.	Dato	Beskrivelse av revisjon
01	2021-03-09	Temarapport til intern gjennomgang Eiffage og Nye Veier
02	2021-03-17	Leveranse til Porsgrunn kommune

Innhold

1. INNLEDNING 5
1.1. BAKGRUNN OG HENSIKT 5
1.2. PLANOMRÅDET 5
1.3. PLAN-, INFLUENS- OG UTREDNINGSOMRÅDE 6
2. PLANPROGRAM 8
3. PLANFORSLAGET SOM UTREDES 9
3.1. PROSJEKTORGANISERING 9
3.2. REFERANSEALTERNATIVET (0-ALTERNATIVET) 9
3.3. PLANFORSLAG – TILTAKSBESKRIVELSE 9
4. LUFTKVALITET OG GRENSEVERDIER 13
4.1. INNLEDENDE OM LUFTFORURENSNING 13
4.2. FAGBEGREP OG FORKORTELSER 14
4.3. FORURENSNINGSKILDER OG SPREDNINGSMØNSTER 15
4.3.1. SVEVESTØV (PM_{10}) 15
4.3.2. NITROGENDIOKSID (NO_2) 15
5. REGELVERK 17
5.1. GRENSEVERDIER OG MÅL FOR LUFTKVALITET 17
5.2. RETNINGSLINJE T-1520 17
5.3. STATENS VEGVESENS VEGNORMAL N500 18
5.4. FORURENSNINGSFORSKRIFTEN, REGJERINGENS NASJONALE MÅL OG ANBEFALTE LUFTKVALITETSKRITERIER FRA FOLKEHELSEINSTITTUTET OG MILJØDIREKTORATET 18
6. METODE 20
7. FORUTSETNINGER 21

7.1. MODELLBESKRIVELSE OG BEREGNINGSOMRÅDE 21
7.2. METEOROLOGI 22
7.3. BAKGRUNNSKONSENTRASJONER 23
7.4. TRAFIKKTALL 24
7.5. KILDEUTSLIPP 26
7.6. UTSLIPP FRA TUNNELER 27
7.7. BEREGNINGSUSIKKERHETER 28

8. LUFTSONEKART FOR PLANOMRÅDET 29
8.1. DAGENS SITUASJON 29

9. RESULTATER 31
9.1. RESULTATER IHT. RETNINGSLINJE T-1520 31
9.1.1. PM_{10} 33
9.1.2. NO_x 35
9.2. RESULTATER IHT. FORURENSNINGSFORSKRIFTEN 36
9.2.1. NO_x TIMEMIDDEL 36
9.2.2. PM_{10} ÅRSMIDDEL 37
9.3. RESULTATER IHT. MD OG FHI SINE LUFTKVALITETSKRITERIER 38
9.3.1. NO_x ÅRSMIDDEL 38
9.3.2. PM10 ÅRSMIDDEL 40

10. DISKUSJON OG VURDERINGER 42
10.1. T-1520 42
10.2. FORURENSNINGSFORSKRIFTEN 46
10.3. MD OG FHI SINE LUFTKVALITETSKRITERIER 46
10.4. ANBEFALINGER OG FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK 46

11. ANLEGGSFASE 47

12. SAMMENDRAG TIL PLANBESKRIVELSEN 49

1. INNLEDNING

1.1. BAKGRUNN OG HENSIKT

Det skal utarbeides reguleringsplan for ny 4-felts motorvei for E18 mellom Preståsen og Kjørholt i Porsgrunn kommune. Reguleringsplanen er en del av sammenhengende E18 mellom Langangen og Rugtvedt. For strekningen Langangen-Rugtvedt ble det vedtatt kommunedelplan med konsekvensutredning i 2015.

Som følge av innsigelser på strekningen har Kommunal- og moderniseringsdepartementet besluttet at det skal utarbeides et reguleringsplanforslag basert på en omforent løsning utarbeidet høsten 2019 av Nye Veier og Statens vegvesen.

AFRY og Asplan Viak har vært engasjert av Nye Veier for å utrede luftkvalitet i forbindelse med planforslaget i Porsgrunn kommune. Planarbeidet utløser krav om konsekvensutredning og planprogram for E18 Preståsen-Kjørholt (på høring, plan-ID 841) legges til grunn for utredningsarbeidet.

Planforslaget legger rette for regulering av en vegstrekning på rundt 6 km og planen omfatter etablering av ny 4-felts motorvei, med tilhørende kryss, veier og konstruksjoner, samt arealer til anleggsgjennomføring. I arbeidet inngår blant annet vurderinger av plassering av veilinje for E18, plassering av kryss og utforming av disse, 2-felts lokalvei og gjenbruk av eksisterende E18.

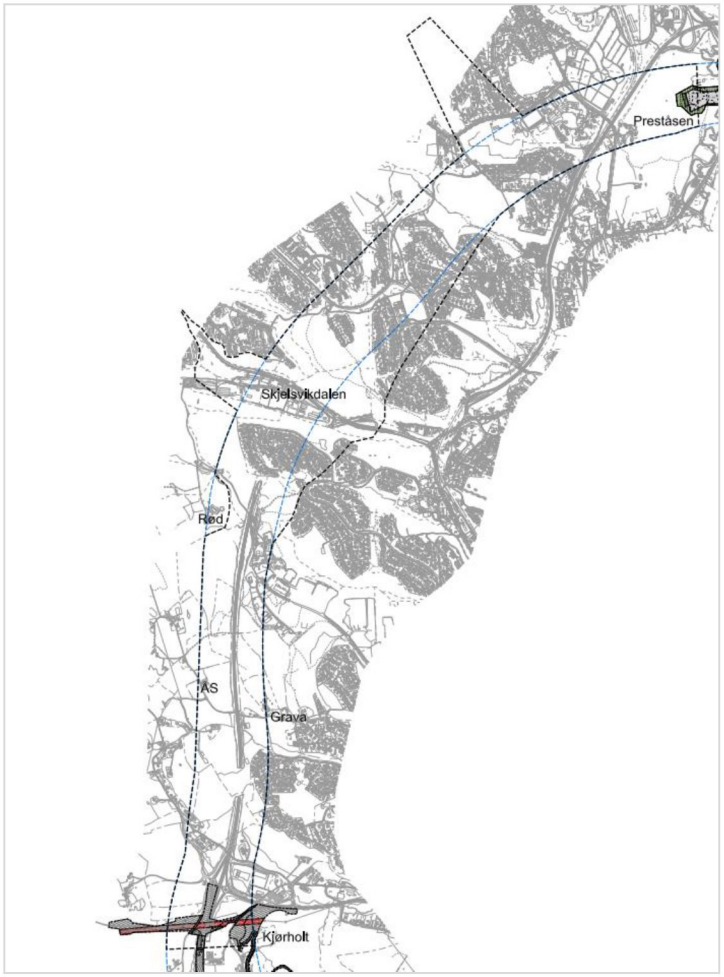
Konsekvensutredningen skal vurdere et utbyggingsalternativ (heretter kalt planforslaget), sammenlignet med referansealternativet, altså et 0-alternativ som består av dagens trasé med fremskrevet trafikk).

Rapportens hensikt er å dokumentere konsekvenser for lokal luftkvalitet, beskrive og vurdere avbøtende tiltak der det er nødvendig.

1.2. PLANOMRÅDET

Planområdet for E18 Preståsen-Kjørholt strekker seg fra 50 meter inne i nordre del av Telemarksporten ved Herregårdsbekken til Kjørholttunnelen på Eidangerhalvøya. Varslet plangrense er vist med sort stiplet linje i Figur 1-1. Avgrensning av gjeldende kommunedelplan er vist med blå stiplet linje. Parsellen er omtrent 6 km lang. Planområdet utgjør til sammen ca. 3200 dekar.

Reguleringsplanen skal ligge til grunn for videre detaljprosjektering og bygging.



Figur 1-1 Varslet plangrense med sort stiplet strek og grense for kommunedelplan vist med blå stiplet strek.

1.3. PLAN-, INFLUENS- OG UTREDNINGSOMRÅDE

Planområdet er området innenfor planens grenser som fysisk kan bli berørt av tiltaket.

Influensområdet utgjør et utvidet område utenfor planområdets grenser, som likevel kan bli berørt av planen. For luftforurensning gjelder dette for eksempel en økning eller reduksjon av konsentrasjonsnivåer som følge av endringer i trafikkmengder på tilstøtende veinett.

Utredningsområdet er plan- og influensområdet samlet. Utredningsområdet for tema luft er satt til ytterste 1000 m fra dagens E18-trasé og fremtidig trasé, se Figur 1-2 for utstrekning.

Figur 1-2 Utredningsområdet med 1000 m offset fra eksisterende og ny E18-trasé er vist med rosa linje. Varslet planområdet er vist med hvit linje.

2. PLANPROGRAM

Fagrapport luftkvalitet er utarbeidet til konsekvensutredning (KU), og er et vedlegg til Planbeskrivelsen. Fagrapporten dokumenterer utredning av luftforurensning i henhold til vedtatt planprogram vist under. Håndbok V712 Konsekvensanalyser fra 2021 legges til grunn for konsekvensutredningen.

> *Luftforurensning gir helseskader for en stor andel av befolkningen i byer og tettsteder og langs trafikkerte veger. Forurensningen medfører også konsekvenser for trivsel og miljøet i bolig-, rekreasjons- og friluftsområder. De viktigste forurensningskomponentene relatert til vegprosjekter er NO2 (eksos) og PM10 (svevestøv). Forurensningen er avhengig av bla. mengde og sammensetning av trafikk, hastighet, terrenget omkring og vindforholdene. Trafikktall fra trafikkanalyse legges til grunn. I planområdet er det flere boligområder og frilufts-/rekreasjonsområder langs traseen.*
>
> *NTP har forankret at Statens vegvesen skal bidra til at de nasjonale målene for lokal luftforurensning skal nås. I henhold til Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520,) bør det vurderes nødvendigheten av å utarbeide egne luftsonekart der luftkvaliteten kartlegges i hht. grensene for røde og gule soner. Det bør komme frem hvor mange boliger som vil få en forverret/forbedret situasjon, om det er skoler, barnehager og institusjoner som kan bli påvirket og om større/mindre andel friluftsområder vil falle innenfor rød eller gul luftsone langs ny vegtrasé.*
>
> *Ved tunnelmunninger er forurensingskonsentrasjonen spesielt høy. Disse områdene må vies spesiell oppmerksomhet.*
>
> *Luftforurensning dokumenteres som underlagsrapport til konsekvensutredningen. Avbøtende/konfliktreduserende tiltak skal beskrives og undersøkes.*

3. PLANFORSLAGET SOM UTREDES

3.1. PROSJEKTORGANISERING

Det har i forbindelse med planarbeidet blitt utarbeidet temarapport for lokal luftkvalitet på vegne av EIFFAGE Génie Civil. Disiplinleder Nina Rieck fra Asplan Viak AS står ansvarlig for det faglige innholdet i rapporten. Rapporten er kvalitetssikret av Johannes Aicher fra Asplan Viak AS.

3.2. REFERANSEALTERNATIVET (0-ALTERNATIVET)

I henhold til Håndbok V712 skal tiltak som utredes og vurderes sammenlignes med et referansealternativ, dvs. situasjonen som oppstår hvis tiltaket ikke gjennomføres.

I denne planen er referansealternativet definert som situasjonen der ny E18 på strekningen Langangen – Rugtvedt ikke bygges. Andre vedtatte planer i området inngår i referansealternativet. Referansesituasjonen omfatter forholdene slik de antas å utvikle seg dersom det ikke bygges ny veg, beregnet trafikkvekst fram til sammenligningsår, samt vedtatte utbygginger som forventes fullført før sammenligningsåret.

Prosjektet ser for seg en åpning av ny E18 i år 2025 slik at åpningsår i beregningene settes til 2025. Prognose- og sammenlikningsår er satt 20 år frem i tid, dvs. til 2045, bl.a. basert på anbefalt framskriving i T-1442 (Støyretningslinjen).

Beregningene tar utgangspunkt i en trafikksituasjon i år 2045, uten bompenger på ny E18. Det legges til grunn at piggdekkandelen i 2045 er lik dagens piggdekkandel på 35 %.

3.3. PLANFORSLAG – TILTAKSBESKRIVELSE

I denne temarapporten gjengis kun et kort sammendrag av planforslaget. Det vises til planbeskrivelsen for utfyllende beskrivelse av tiltaket.

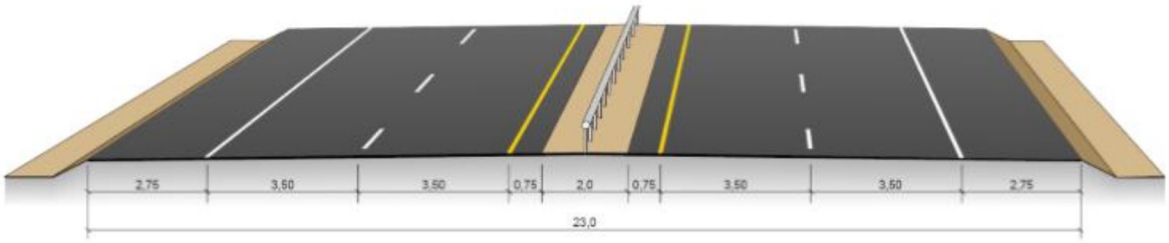
Reguleringsplan for E18 Preståsen – Kjørholt skal tilrettelegge for bygging av ny 4-felts motorvei dimensjonert for fartsgrense 110 km/t. Innenfor planområdet skal det etableres kryss ved Skjelsvikdalen og Kjørholt, i tillegg skal det etableres en sammenkobling mellom dagens E18, som blir riksveg, og veg til eksisterende næringsområde i Lundedalen.

Veistandard og utforming

På det meste av strekningen skal ny E18 ligge i tunnel. Tunnelløpene blir ca. 5250 m lange og går fra Preståsen til Steinbrekka/Kjørholt. Ved Preståsen starter planområdet ca. 50 meter inne i tunnelen. Tunnelportalen er dekket av reguleringsplan for E18 Lanner-Preståsen. Ved Skjelsvikdalen og Kjørholt blir det dagsoner med kryssområder. I Skjelsvikdalen omfatter planen et halvt kryss med nordvendte ramper i fjell, og på Kjørholt et halvt kryss med sørvendte ramper. Kryssene etableres som rundkjøringer og kobler rampene fra E18 til lokalvegnettet.

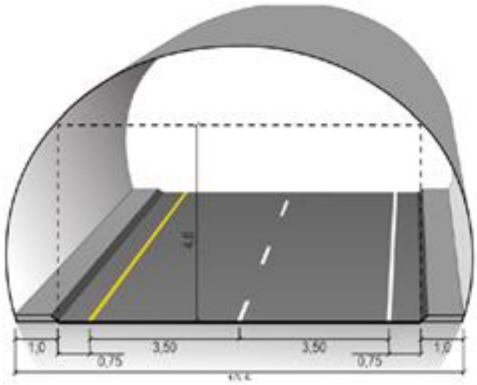
Ved kryssområdene skal eksisterende gang- og sykkelveier sammenkobles / gjenetableres slik at gang- og sykkelveinettet kan fungere godt og dekke myke trafikanters behov på en trygg og god måte.

E18 vil bli bygget som en H3 nasjonal hovedvei dvs. 4-felts motorveg med 3,5 m brede kjørefelt og 2,75 m brede veiskuldre. I områder med behov for mer enn 4 felt, vil ekstrafelt også være 3,5 meter.



Figur 3-1 Normalprofil for H3 fra Håndbok N100.

Tunneler på E18 vil være i tunnelklasse E. Tunnelprofil vil være ihht N100 med frihøyde 4,6 meter.

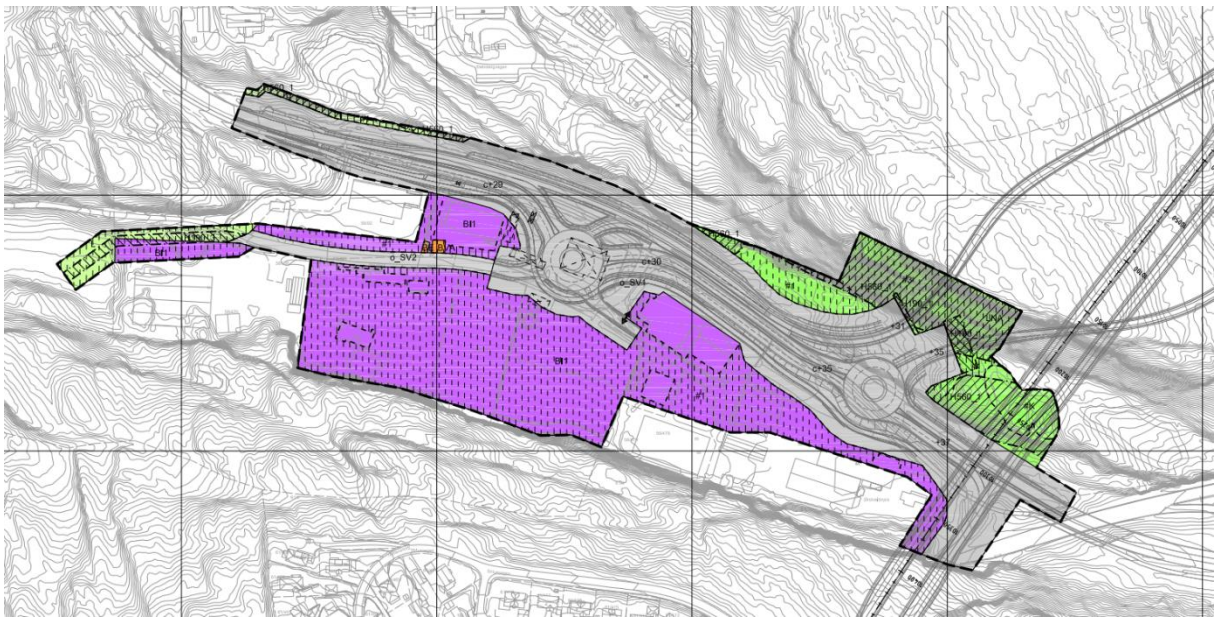


Figur 3-2 Tunnelprofil T10,5 (mål i meter).

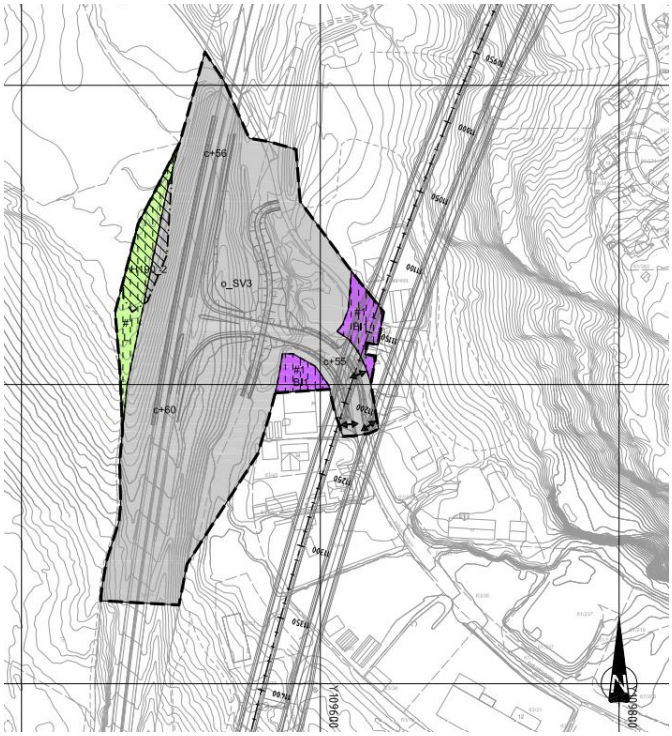
Planutsnitt som viser tiltaket i dagsonene ved:

a) Kryssområdet i Skjelsvikdalen
b) Lokalvei til Lundedalen
c) Kryssområdet på Kjørholt

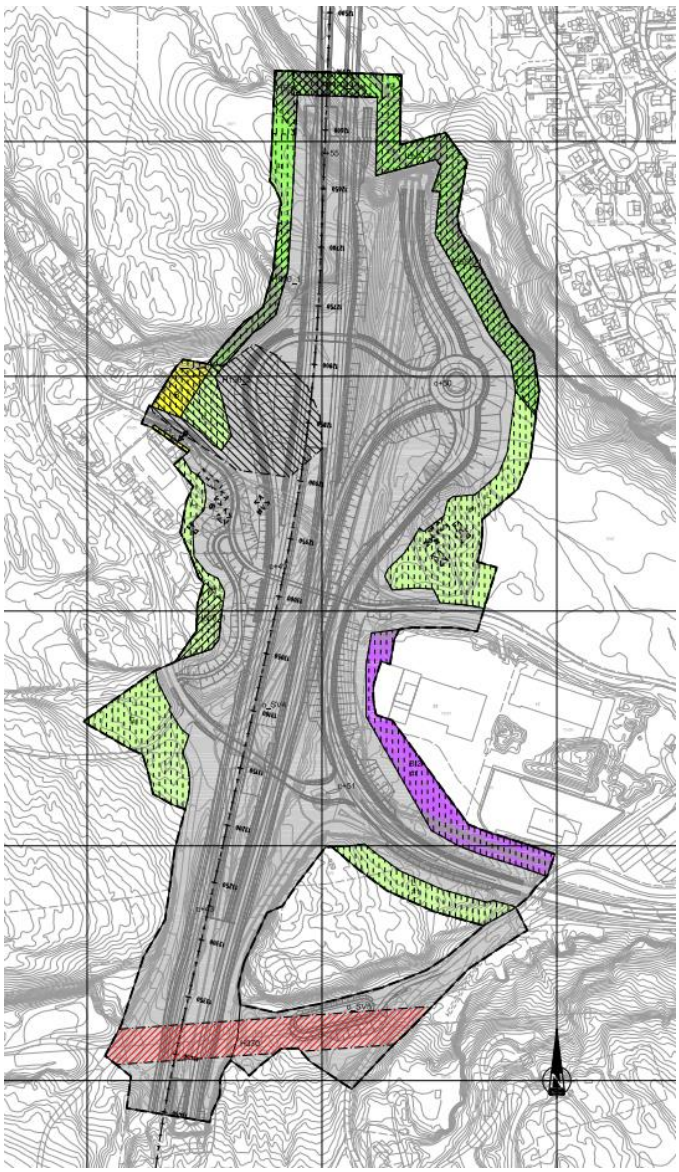
a) Skjelsvikdalen



b) Nytt T-kryss på eksisterende E18 i Lundedalen



C) Kryssområde på Kjørholt



4. LUFTKVALITET OG GRENSEVERDIER

4.1. INNLEDENDE OM LUFTFORURENSNING

Luftkvalitet gjenspeiler luftens innhold av forurensende stoffer og varierer (i tid og rom) i forhold til nærhet til forurensningskilde, spredning av forurensning og avsettingsforhold/utvanning. De viktigste kildene til luftforurensning er veitrafikk og vedfyring, i enkelte områder også bidrag fra industri og terminalvirksomhet. Store konsentrasjoner av luftforurensning kan gi alvorlige skadevirkninger på mennesker og på miljøet. Redusert luftkvalitet vil dessuten redusere trivselen, opplevelsen og bruken av et område.

I lokalklimasammenheng er det viktig å se forurensningskildenes plassering i landskapet i sammenheng med vindretning, topografi, drenering, bebyggelse og vegetasjon. Avgasser og veistøv fra biltrafikk kan for eksempel på vindstille dager blande seg med kaldluft som siger langs daldrag og bli liggende i stagnasjonssoner.

Lokal luftforurensning fra veitrafikk, særlig svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2), kan være et problem i byer, tettsteder og områder med stor trafikk og/eller stillestående luft.

Forurensningskonsentrasjonen i luften er avhengig av meteorologiske forhold, årstid og topografien for området. Om vinteren kan forurensningskonsentrasjonen øke betraktelig som følge av blant annet økt slitasje av veidekket, temperaturinversjon, etc. Ved inversjon hindres luften i å sirkulere og omblandes med renere luft i overliggende luftlag. Nedbør og vind har motsatt effekt og kan føre til mindre konsentrert forurensning lokalt. Det er særlig ved langvarige kuldeperioder med temperaturinversjon at konsentrasjonsnivåene blir høye.

Luftforurensning kan blant annet gi luftveislidelser, økt risiko for kreft, hjerte- og karsykdommer, generell økt sykelighet og økt dødelighet. I tillegg kommer andre plager som lukt, støv og skitt og nedsatt trivsel.

Biltrafikken er som oftest den viktigste kilden til lokal luftforurensning. De største lokale forurensningsproblemene knyttet til biltrafikk, er risikoene for helseskade ved høye konsentrasjoner av svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2).

Veitrafikken medfører også utslipp av blant annet karbonmonoksid (CO), karbondioksid (CO_2), NOX, benzen og svoveldioksid. Utslippet av nitrogenoksider (NO_X) kan bidra til dannelse av bakkenært ozon. Utslipp av karbonmonoksid (CO) påvirker ikke den lokale luftkvaliteten, men har negativ virkning på klimaet globalt.

4.2. FAGBEGREP OG FORKORTELSER

Bakgrunnskonsentrasjon	Konsentrasjonsbidrag som ikke kommer direkte fra en lokal kilde i umiddelbar nærhet til målepunktet/beregningspunktet. Bakgrunnskonsentrasjon er blant annet kildebidrag fra omkringliggende byområder, byer og tettsteder.
Bybakgrunnsstasjon	Målestasjon for luftkvalitet som er plassert slik at målingene representerer konsentrasjonen i et byområde på flere km^2.
Døgnmiddelkonsentrasjon	Gjennomsnittlig konsentrasjon av en forurensningskomponent over et døgn.
Kildebidrag	En andel av en konsentrasjon som kommer fra utslipp fra en definert kilde eller kildegruppe.
Midlingstid	Gjennomsnittlig konsentrasjon målt over en viss periode.
NO	Nitrogenmonoksid, gass som dannes ved forbrenning.
NO_2	Nitrogendioksid, gass som dannes ved forbrenning.
NO_x	Nitrogenoksider, en samlebetegnelse på de to gassene NO og NO_2.
PM	Fra engelsk, particulate matter. Betegnelse på partikler i alle størrelser. Etterfulgte senkede tall angir størrelse på partiklene i mikrometer (µm). PM_{10} er partikler inntil 10 µm i diameter. $PM_{2,5}$ er partikler inntil 2,5 µm i diameter. En vurdering med hensyn til partikler fra PM_{10} inkluderer også partikler fra finere sjikt som $PM_{2,5}$.
Svevestøv	Et annet begrep for partikler som er så lette at de opptrer som en gass i luft og samtidig så små at de er inhalerbare og følgelig kan være helseskadelige. Begrepene svevestøv og PM_{10} blir ofte brukt om hverandre.
Timemiddelkonsentrasjon	Gjennomsnittlig konsentrasjon av en forurensningskomponent over en time.
Veinær stasjon	Målestasjon for luftkvalitet som er lokalisert langs en høytrafikkert vei, slik at denne veien er hovedkilde for de konsentrasjoner som måles på stasjonen.
ÅDT	Årsdøgntrafikk, summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning (for begge retninger sammenlagt) gjennom året, dividert på årets dager. Et gjennomsnittstall for trafikkmengde per døgn.
Årsmiddelkonsentrasjon	Gjennomsnittlig konsentrasjon av en forurensningskomponent over et år.

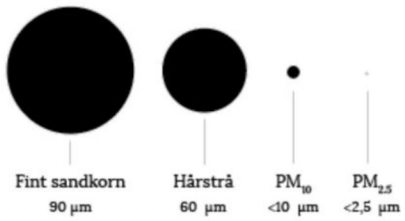
4.3. FORURENSNINGSKILDER OG SPREDNINGSMØNSTER

4.3.1. SVEVESTØV (PM_{10})

De største PM_{10} partiklene (ca. 2,5 µm til 10 µm) vil i stor grad avsettes i områder nær kilden. Partiklene avsettes på bakken, festes til vegetasjon og bygninger og vaskes ut med nedbør. I tørre perioder med veistøv vil vind og oppvirvling føre til økt konsentrasjonsnivå. Små partikler (diameter mindre enn ca. 2,5 µm) vil i større grad ha et spredningsmønster som gass. De største partiklene avsettes i de øvre luftveiene. Mindre partikler, med en diameter under 2,5 µm, kan følge med lufta vi puster inn, helt ned i lungene. Svevestøv kan blant annet gi luftveis- og hjerte- og karsykdommer og er en av de viktigste miljøårsakene til for tidlig død. De viktigste kildene til PM_{10} er veitrafikk, oppvirvling av veistøv fra veitrafikk, lokal vedfyring samt langtransportert forurensning.

De viktigste kildene til PM10 er veitrafikk, oppvirvling av veistøv fra veitrafikk, lokal vedfyring samt bidrag fra bakgrunnskonsentrasjoner som kommer av andre forbrenningsprosesser og langtransporterte bidrag. Dannelsen av veistøv skyldes hovedsakelig slitasje på veibanen fra piggdekk, men er avhengig av trafikkvolum, hastighet, asfaltens slitestyrke samt meteorologiske forhold (tørr, våt eller islagt veibane)[1].

Svevestøveksponering kan forårsake forverring av en rekke luftveissykdommer som KOLS, astma og lungekreft. Svevestøv, spesielt dieseleksospartikler, kan forsterke allergiske reaksjoner. Spesielt er eldre og personer med hjerte/karsykdom, diabetes, astma og andre lungesykdommer følsomme for svevestøv. Barn og unge er også sårbare grupper.



Figur 4-1 Størrelser på partikler. Svevestøv (PM) er delt inn etter størrelsen på partiklene.

4.3.2. NITROGENDIOKSID (NO_2)

NO_2 er betegnelsen på gassen nitrogendioksid. I byområder er konsentrasjonen først og fremst avhengig av meteorologiske forhold og tilførsel av ozon, dernest trafikkmengden i byen. På kalde dager med lite vind kan konsentrasjonen bli spesielt høy. Hos sårbare grupper kan innånding av NO_2 gi økt hoste og bronkitt, mindre motstand for infeksjoner og økt sykelighet. Friske mennesker tåler forholdsvis høy NO_2-eksponering uten at det gir særlig negativ helseeffekt[2].

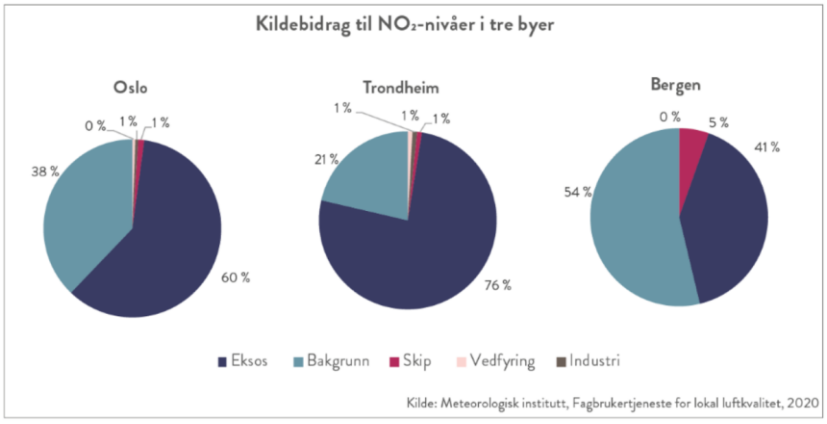
[1] Høiskar, 2014

[2] Kilde: www.luftkvalitet.info

Nitrogenoksider (NO_X) dannes i ulike typer forbrenningsprosesser der det er tilstrekkelig høy temperatur. Forbrenning av drivstoff fører til produksjon av både nitrogenmonoksid (NO) og nitrogendioksid (NO_2). Disse betegnes ofte samlet som nitrogenoksider, NO_X.

Forskning har vist at astmatikere kan få nedsatt lungefunksjon ved eksponering fra ca. 200 µg/m3 nitrogendioksid eller høyere, mens friske personer får redusert sin lungefunksjon først ved konsentrasjoner over 1000 µg/m3. Allergikere synes å reagere sterkere på allergener når de eksponeres eller har vært eksponert for nitrogendioksid[3]. Til sammenligning registreres nivåer på 200 - 500 µg/m3 i forurensningsperioder i Oslo. Ved langtidseksponering av NO2 kan økt forekomst av sykdom og død fra hjerte/kar- og luftveissykdommer forekomme. Det er imidlertid stor usikkerhet forbundet med slike studier, siden det er vanskelig å ta høyde for andre luftforurensnings-komponenter.

NO_2 spres og blandes med vinden samtidig som denne gassen i liten grad avsettes i nærheten av kildene. Kjemiske prosesser vil konvertere NO til NO_2, og over tid også konvertere NO_2 til andre komponenter. Hovedkilden til utslipp av NO_2 i Norge er transport. Dieseleksos er den viktigste kilden av veitrafikken til utslipp av NO_2, andre viktige utslippskilder er industri, olje- og gassvirksomhet og langtransportert forurensning. Veitrafikk er ikke den største utslippskilden til NO_x i Norge, men den er uten tvil den viktigste lokale kilden til konsentrasjonen av NO_2 i luften som pustes inn i norske byer og tettsteder. Dette skyldes at utslipp av eksos skjer på bakkenivå og ofte i områder der folk oppholder seg. De helseskadelige effektene av NO_x er først og fremst knyttet til NO_2. De viktigste helseskadelige effektene ved NO_2 er svekket lungefunksjon og forverring av astma og bronkitt. Generelt er ofte bidraget fra bakgrunns-konsentrasjonene større for PM_{10} enn for NO_2 (se f.eks. [4] Høiskar m.fl., 2014).



Figur 4-2 Kakediagrammene viser hvilke kilder som bidro til NO2-nivåene i 2018 i Oslo, Trondheim og Bergen. I Oslo og Trondheim var eksos fra veitrafikk den viktigste kilden til NO2-nivåene, mens bakgrunnsbidraget, dvs. ikke-lokale menneskeskapte utslipp mer enn seks kilometer unna, var størst i Bergen. Kildebidragene varierer fra et år til et annet, blant annet på grunn av meteorologi, og er også avhengig av om utslippene fra en eller flere kilder endres. Meteorologisk institutt, Fagbrukertjeneste for lokal luftkvalitet, 2020.

[3] Kilde: Folkehelseinstituttet, www.fhi.no

[4] Høiskar, B.A.K., Sundvor, I og Strand, A. 2014. Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum, 2015-2020. NILU OR 49/2014.

5. REGELVERK

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, legges til grunn ved planlegging av ny forurensende virksomhet og bebyggelse. Retningslinjen angir anbefalte luftforurensningsgrenser. Hensikten med retningslinjen er å forebygge uheldige helseeffekter av luftforurensninger gjennom god arealplanlegging.

5.1. GRENSEVERDIER OG MÅL FOR LUFTKVALITET

Lover og føringer for lokal luftkvalitet:

- Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520
- Statens vegvesens Vegnormal N500
- Forurensningsforskriften
- Nasjonale mål
- Miljødirektoratets og Folkehelseinstituttets anbefalte luftkvalitetskriterier

5.2. RETNINGSLINJE T-1520

Miljødirektoratet har utarbeidet retningslinje T-1520 for å sikre og legge til rette for en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer. Retningslinjen legger opp til å vurdere luftkvaliteten i arealplaner på bakgrunn av gule og røde soner. Nedre grenseverdi for gul og rød forurensningssone fremgår av Tabell 5-1.

Retningslinjens grenseverdier samsvarer i stor grad med nasjonale mål. Retningslinjen kommer til anvendelse blant annet ved etablering eller utvidelse av virksomhet som kan påvirke luftkvaliteten vesentlig.

Tabell 5-1 Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse.

Komponent	Luftforurensningssone[1]	
	Gul sone	Rød sone
PM_{10}	35 µg/m³ 7 døgn per år	50 µg/m³ 7 døgn per år
NO_2	40 µg/m³ vintermiddel[2]	40 µg/m³ årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke få negative 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.

Gul sone er en vurderingssone hvor kommunene bør vise varsomhet med å tillate etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttets anbefalte luftkvalitetskriterier er lagt til grunn for nedre grense i gul sone. Det bør vises størst varsomhet i områder som ligger nær rød sone.

Rød sone angir et område som på grunn av høye luftforurensningsnivåer er lite egnet til bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. I rød sone bør kommunen

derfor ikke tillate etablering av helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur.

Forhold som bør oppfylles ved avvik fra anbefalingene:

- Det skal legges vekt på at bebyggelsen og spesielt uteoppholdsarealene får så god luftkvalitet som mulig innen sonen, det vil generelt bety så langt unna hovedkilden(e) som mulig.
- Det skal legges vekt på et godt inneklima for å redusere den totale eksponeringen.
- Det kan være samspillseffekter mellom støy og luftforurensning som øker helserisikoen. Dersom området er utsatt for støynivåer over grensene i støyretningslinjen T-1442[5], bør det derfor tas ekstra hensyn i planleggingen dersom området er i gul eller rød sone for både støy og lokal luftforurensing.

5.3. STATENS VEGVESENS VEGNORMAL N500

Statens vegvesens Vegnormal N500 Vegtunneler angir at det i forbindelse med reguleringsplanarbeid skal utføres en konsekvensvurdering av valgte ventilasjonsløsning og utslipp av forurenset luft, herunder en vurdering av eventuelle behov for og plassering av ventilasjonstårn, rensetiltak m.m.

Vegnormalen angir at luftkvalitet utenfor tunnelmunninger skal vurderes i forhold til **Miljødirektoratets anbefalte luftkvalitetskriterier**.

5.4. FORURENSNINGSFORSKRIFTEN, REGJERINGENS NASJONALE MÅL OG ANBEFALTE LUFTKVALITETSKRITERIER FRA FOLKEHELSEINSTITTUTET OG MILJØDIREKTORATET

Forurensningsforskriften omfatter lokal luftkvalitet og er **juridisk bindende**. Denne er basert på bestemmelser fra et EU-direktiv fra 2008 med hjemmel i Forurensningsloven. Under § 7-6 "Grenseverdier for tiltak" i forskriftet angis grenseverdiene for svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) i utendørs luft. Med utendørs luft menes utenfor fasader, på utendørs oppholdsareal, osv.

Forskriften gjelder all utendørs luft og angir krav om målinger, beregninger, rapportering, tiltaksvurdering og gjennomføring av tiltak. Maksimalkravene til konsentrasjon av de ulike komponentene i forskriften blir omtalt som grenseverdier. Overskrides disse flere ganger enn tillatt vil det utløses krav om tiltak.

[5] Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, Klima- og miljøverndepartementet.

Tabell 5-2 Grenseverdier for timesmiddel og årsmiddel, samt mål for luftkvalitet. Forurensningsforskriften, Nasjonale mål og luftkvalitetskriterier fra Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet for NO_2 og PM_{10}.

Grenseverdi for luftkvalitet	NO_2 [µg/m³]		PM_{10} [µg/m³]	
Midlingstid	**time**	**år**	**døgn**	**år**
Forurensningsforskriften [1] **Antall tillatte overskridelser**	200 µg/m3 18 tillatte ganger	40 µg/m3	50 µg/m3 30 tillatte ganger	25 µg/m3
Nasjonale mål fra Regjeringen [2]	-	40 µg/m3	20 µg/m3	-
Anbefalte luftkvalitetskriterier fra MD og FHI [3]	100 µg/m3 300 µg/m3 (15 min. midlingstid)	30 µg/m3	30 µg/m3	20 µg/m3

[1] Hentet fra "FOR 2004-06-01 nr. 931: Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)". Grenseverdier for tiltak. http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20040601-0931.html
[2] Det kongelige klima og miljødepartement, Prop. 1 S (2016-2017)
[3] Folkehelseinstituttet (2013) Luftkvalitetskriterier - Virkninger av luftforurensning på helse. Oslo, Nasjonalt folkehelseinstitutt (Rapport 2013:9)

6. METODE

For konsekvensutredningen som skal gjennomføres legges Håndbok V712 Konsekvensanalyser fra 2021 til grunn. For å kunne vurdere lokal luftkvalitet ved ulike alternativer må det utføres beregninger for både referansesituasjonen (0-alternativet) og for valgt alternativ (planforslaget). Det må beregnes konsentrasjoner av NO2 og PM10, og beregningene skal vise:

- Eventuelle overskridelser av grenseverdier i forurensningsforskriften, både for korttidsmiddel (døgn, time) og langtidsmiddel (år).
- Områder for gule og røde soner i tråd med T-1520.
- Antall personer bosatt i røde og gule soner i tråd med T-1520. Dvs. hvor mange personer blir utsatt for mer enn 7 døgn med døgnmiddel av PM10 over 50 µg/m3.

Dersom prosjektet medfører spesielle luftforurensningsproblemer i anleggsfasen, bør det ivaretas i henhold til anbefalingene i retningslinjen T-1520.

Dersom veiprosjektet omfatter en tunnel med bolig- eller institusjonsbebyggelse nær munningen, skal det gjøres faglige vurderinger og beregninger av konsekvensene med hensyn til luftforurensning fra tunnelmunning og ventilasjonstårn. Ved store tunnelprosjekter anbefales bruk av et modellverktøy med høy oppløsning og som er egnet for å beskrive spredning fra tunnel over et større område. Ved mindre tunneler benyttes metoden beskrevet i Statens vegvesen håndbok N500 Vegtunneler (Statens vegvesen 2016a) eller tilsvarende metode.

7. FORUTSETNINGER

7.1. MODELLBESKRIVELSE OG BEREGNINGSOMRÅDE

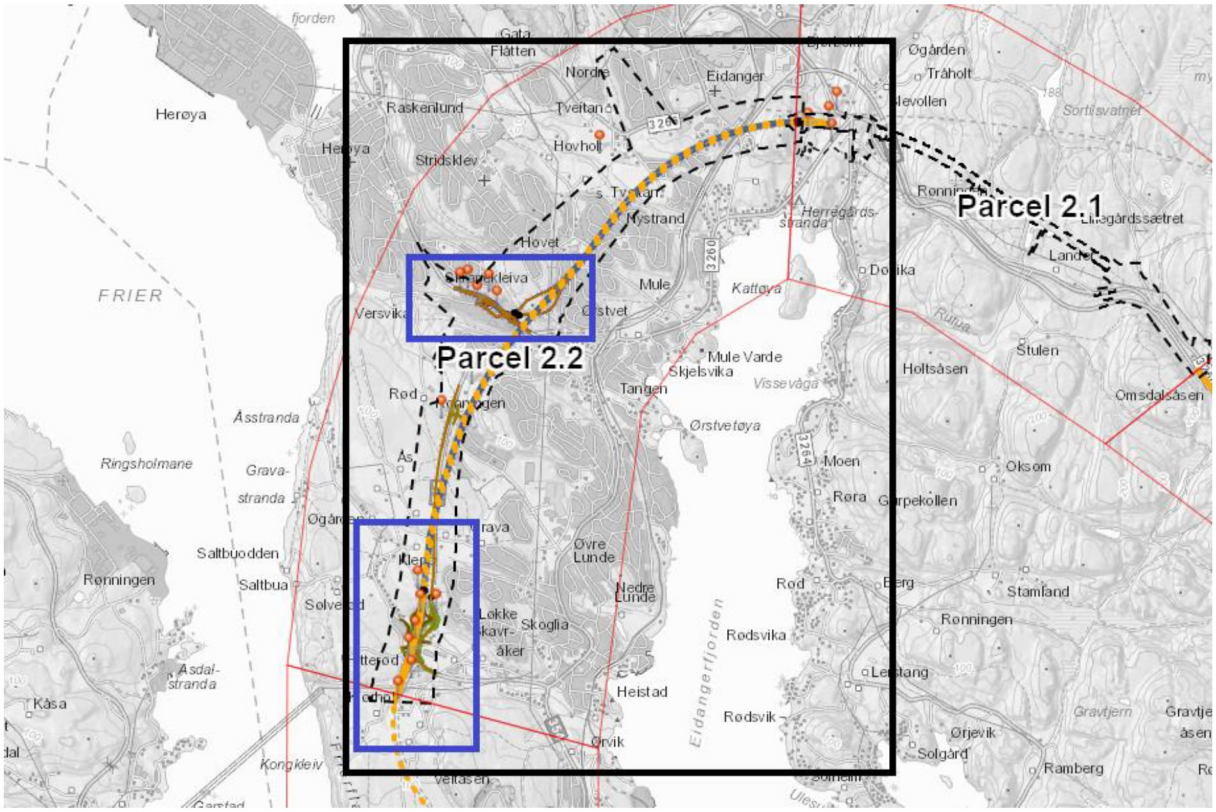
Spredningsberegninger som viser luftsoner og konsentrasjonsnivå er utført med programmet AERMOD. Programmet er et godkjent dataverktøy anbefalt i veilederen til Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet (ModLUFT).

AERMOD er en likevektsmodell beregnet for spredning av luftpartikler, og hensyntar terrengvariasjoner (orografi) og ulike meteorologiske forhold som vind og stabilitet. Vegetasjon, bygninger, støyskjermer ol. hensyntas ikke i modellen, hvilket medfører at beregningen er konservative i anslaget av konsentrasjonene for NOx og PM_{10}.

NOx for 0-alternativet er ikke vurdert. Beregninger for 0-alternativet for komponentene PM_{10} og NO_x (iht. T-1520) viser at utstrekning av gul og rød sone for PM_{10} er betydelig større enn for NO_x beregnet med dagens bilpark. Det er ventet at utslipp relatert til NO_X vil avta mer ift svevestøv i fremtiden, blant annet som følge av strengere krav til eksosutslipp. Av den grunn er det i opptelling/vurdering vektlagt å fokusere på svevestøv (PM_{10}) da denne parameteren er dimensjonerende. Av den grunn er det i rapporten vist luftsonekart for PM_{10} og ikke NO_x for 0-alternativet.

Resultatet av beregningene er vindfelt som viser luftens bevegelse innenfor beregningsområdet. Vindfelt er beregnet over et langt større område enn planområdet, da det påvirker spredningsforhold og konsentrasjoner i planområdet.

I beregningene er det brukt en generell oppløsning på 50x50 m over hele influensområdet. I områder i dagsonen der det etableres ny veigeometri som i Skjelsvikdalen i nordre del og på Kjørholt i sør, er det benyttet en mer finmasket beregningsoppløsning på 20x20 m, se Figur 7-1. Beregningshøyden er i henhold til T-1520 satt til 2 m over bakkenivå. Utslipp er beregnet for tunnelmunninger, ny veigeometri, samt relevante tilstøtende veier.



Figur 7-1 Beregningsområder med ulik oppløsning. Influensområdet er beregnet med 50x50 m oppløsning og er markert i sort. Områder med ny veigeometri i dagsonen, markert i blått, er beregnet med oppløsning 20x20 m.

7.2. METEOROLOGI

For spredningsberegninger er det benyttet meteorologiske inngangsdata fra Ås i Porsgrunn, tilrettelagt av Kjeller Vindteknikk fra værvarslingsmodellen WRF.

I beregningene er det benyttet vindretning, vindstyrke og andre meteorologiske parametere for perioden 2018-2019. Meteorologien fra denne perioden er valgt for å samsvare med bakgrunnskonsentrasjonen som er benyttet i beregningene (2019).

Bakgrunnskonsentrasjonene er de nyeste tilgjengelige tallene oppgitt på Fagbrukertjenesten[6]. Konsentrasjonene for 2019 avviker ikke nevneverdig fra gjennomsnittperioden 2016-2019, hvilket betyr at meteorologiåret 2019 ikke er unormalt og kan anses som et representativt år for bruk i beregninger.

[6] Fagbrukertjeneste for luftkvalitet. Miljødirektoratet i samarbeid med Folkehelseinstituttet, Helsedirektoratet, Meteorologisk institutt og Statens vegvesen.

7.3. BAKGRUNNSKONSENTRASJONER

Bakgrunnskonsentrasjoner er hentet fra Fagbrukertjenesten og viser forurensningsbidrag for ulike kilder, år for år, samt gjennomsnittet av de siste 4 år. Kilden som omtales som "bakgrunn" som det henvises til i tabellene under er langtransportert bidrag.

I beregningene er det benyttet bakgrunnskonsentrasjon fra 2019, som det framgår av tabellene samsvarer godt med gjennomsnittsperioden 2016-2019.

Kildebidrag til PM_{10}-nivåene i kommunen

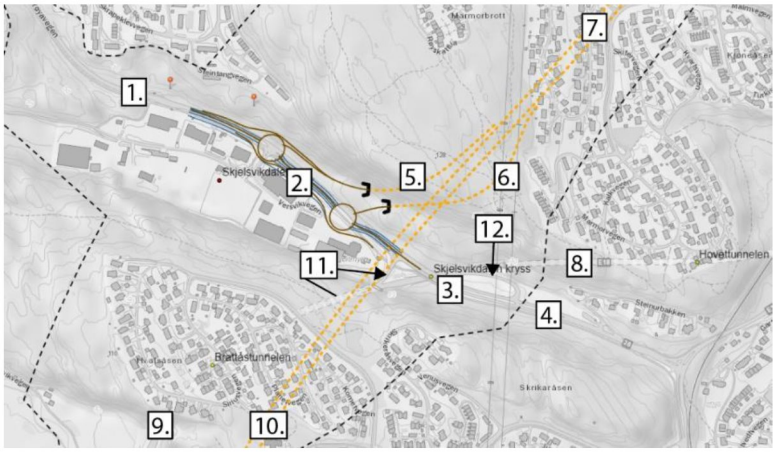
Kilde (µg/m³)	2018	2019	2020	2016-2018	2016-2019
Vedfyring	3.2	3.2	1.7	2.9	3
Industri	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2
Skip	0	0	0	0	0
Eksos	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Bakgrunn	7.8	6.6	4.9	7.1	6.9
Sjøsalt	2.3	2	1.5	2.2	2.1
Veistøv	1.2	1.4	2.1	1.3	1.3
Totalt	14.8	13.7	10.5	13.8	13.6

Kildebidrag til NO_2-nivåene i kommunen

Kilde (µg/m³)	2018	2019	2020	2016-2018	2016-2019
Vedfyring	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Industri	0.8	1	0.7	0.7	0.8
Skip	0.5	0.7	0.6	0.5	0.6
Eksos	7.2	6.9	6.6	7.4	7.3
Bakgrunn	6.1	5.7	4.9	6.7	6.5
Totalt	14.7	14.4	12.9	15.4	15.3

7.4. TRAFIKKTALL

Trafikkprognoser for planforslaget og 0-alternativets er satt til år 2045. Underlagsdata for veitrafikk er basert på Asplan Viaks trafikkvurderinger for prosjektet (se egen trafikkrapport). Benyttede trafikktall er vist i Tabell 7-1 med tilhørende forklaringer i Figur 7-2 og Figur 7-3.



Figur 7-2 Skjelsvikdalen. Strekninger med ÅDT knyttet til Tabell 7-1. Kilde: Trafikkrapport utarbeidet for prosjektet.

Figur 7-3 Kjørholt. Strekninger med ÅDT knyttet til Tabell 7-1. Kilde: Trafikkrapport utarbeidet for prosjektet.

Tabell 7-1 Inngangsdata for trafikkmengde ÅDT, tungtrafikkandel i prosent (TA) for 0-alternativet og planforslaget benyttet i beregningene. Kilde: Trafikkrapport utarbeidet for prosjektet.

	Dagens situasjon		0-alternativet				Planforslag		
	ÅDT Vegkart/ Skjønn	TA Vegkart/ skjønn	ÅDT 2045	TA 2045	Nummerering Skjelsvik		ÅDT 2045	TA 2045	Nummerering Skjelsvik
Eks. rv.36 vest	13600	10 %	15900	10 %	1	Eks. rv.36 vest	19600	10 %	1
Mellom rundkjøringer	13600	10 %	15800	10 %	2	Mellom rundkjøringer	19000	10 %	2
Eks. rv.36 øst	11600	9 %	14000	10 %	3	Eks. rv.36 øst	16000	10 %	3
Eks. rv.36 lenger øst	9000	9 %	10600	10 %	4	Eks. rv.36 lenger øst	12200	10 %	4
						Sørgående avrampe	2700	11 %	5
						Nordgående påramppe	2900	11 %	6
rv.354 påramppe sør	4 000	16 %	5900	12 %	11	rv.354 påramppe sør	6900	12 %	11
rv. 354 avrampe nord	3 000	16 %	4000	12 %	12	rv. 354 avrampe nord	4600	12 %	12
						E18 nord	21100	18 %	7
Eks. E18 nord	12 000	17 %	14800	18 %	8	Eks. E18 nord	700	10 %	8
Eks. E18 sør	17500	16 %	23300	18 %	9	rv.354/eks. E18 sør	12200	12 %	9
						E18 sør for Skjelsvik	15300	18 %	10
Påkjøringsrampe Skjelsvika	2 000	16 %	2500	16 %		Påkjøringsrampe Skjelsvika	800	5 %	
Avkjøringsrampe Skjelsvika	2 500	16 %	2700	16 %		Avkjøringsrampe Skjelsvika	1300	5 %	
fv. 354 Nystrand	4 600	5 %	5500	5 %		fv. 354 Nystrand	5500	5 %	
Fv. 354 Breviksvegen nord	10800	9 %	12200	9 %		Fv. 354 Breviksvegen nord	10200	9 %	
Fv.32 Movegen (ved Moheim)	16000	6 %	19000	6 %		Fv.32 Movegen (ved Moheim)	14800	6 %	
Eks. E18 (sør for Moheim)	16500	17 %	20000	18 %		Eks. E18 (sør for Moheim)	2700	5 %	
Fv.3260 Movegen (under E18)	2100	5 %	2200	5 %		Fv.3260 Movegen (under E18)	2200	5 %	
Avkjøringsrampe øst	4 500	10 %	6200	10 %		Avkjøringsrampe øst	4000	6 %	
Påkjøringsrampe øst	4 500	10 %	6200	10 %		Påkjøringsrampe øst	4000	6 %	
Avkjøringsrampe vest	2 900	10 %	3500	10 %		Avkjøringsrampe vest	1200	6 %	
Påkjøringsrampe vest	2 900	10 %	3500	10 %		Påkjøringsrampe vest	1200	6 %	
Lundedalen Industriområde	1800	25 %	1800	25 %		Lundedalen Industriområde	1900	25 %	
Eks. E18 vest for Lanner	19700	17 %	26400	18 %		Eks. E18 vest for Lanner (ramper begge retninger)	8200	6 %	
E18 øst for Lanner	19700	17 %	26400	18 %		E18 øst for Lanner	28000	18 %	
Fv.3260 Langangsvegen	750	6 %	900	6 %		Fv.3260 Langangsvegen	2200	6 %	
					Nummerering Kjørholt				Nummerering Kjørholt
Friervegen	500	5 %	800	5 %	1	Friervegen	900	5 %	1
Sørgående påramppe	1 000	11 %	1100	11 %	2	Sørgående påramppe	3500	11 %	2
Avrampe fra sør	1 000	11 %	1100	11 %	3	Avrampe fra sør	3400	11 %	3
Nordgående rampe (dagens)	2 500	11 %	2800	11 %					
Avrampe fra nord (dagens)	3 000	11 %	3500	11 %		E18 nord for Kjørholt	15300	18 %	4
Eks. E18	17 500	16 %	23300	18 %	5	rv.354/ Eks. E18	10300	12 %	5
rv.354 Heistaddalen	6 000	9 %	6800	9 %	6	rv.354 Heistaddalen	9600	9 %	6
E18 sør for Kjørholt	14 000	16 %	18500	18 %	7	E18 sør for Kjørholt	21200	18 %	7
fv.354 Breviksvegen	10800	9 %	12200	9 %		fv.354 Breviksvegen	11300	9 %	
rv.354 Breviksvegen	12400	9 %	15600	9 %		rv.354 Breviksvegen	13900	9 %	
rv.354 Høgenheitunnelen	7000	9 %	7500	9 %		rv.354 Høgenheitunnelen	9500	9 %	

7.5. KILDEUTSLIPP

Utslippsberegningene tar utgangspunkt i gjennomsnittlig døgntrafikk og inkluderer utslipp av forbrenning (eksos) både for NOx og PM_{10}, i tillegg til asfaltslitasje og bremsekloss- og piggdekkslitasje for PM_{10}.

Utslipp av PM_{10} og NO_x i eksos er beregnet ut fra utslippsfaktorer fra det europeiske forskningsprosjektet The Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA, 2017) og gjennomsnittlig årsdøgntrafikk (ÅDT) og andel tungtrafikk (TA). Utslippsfaktorene er vektet for andeler diesel- og bensindrevne kjøretøy i den norske kjøretøyparken. Det er brukt utslippsfaktorer for 2015 både til beregninger for planforslaget og 0-alternativet for år 2045. Det legges til grunn at piggdekkandelen i 2045 er lik dagens piggdekkandel på 35 %.

I beregningene er det vist NOx-konsentrasjonene da utslippsratene er oppgitt i NO_x og ikke i NO2. NO_x vil gi et konservativt estimat da det inkluderer både NO og NO_2.

Tabell 7-2 Inngangsdata for beregnede utslippsfaktorer for de ulike veistrekningene i 0-alternativet.

	[g/km/døgn]				[g/m/t]							
Strekning, 0-alternativet	NOX personbil	NOX TA	PM10 personbil	PM10 TA	Eksos NOX	Eksos PM10	Dekk-slitasje	Bremsekloss-slitasje	Asfalt-slitasje	Asfaltslitasje, piggdekk	Totale utslipp PM10	Totale utslipp NOX
Eks. rv.36 vest	0.352	3.336	0.007	0.047	0.431	0.007	0.003	0.006	0.007	0.209	0.232	0.431
Mellom rundkjøringer	0.362	3.887	0.006	0.049	0.470	0.007	0.003	0.006	0.007	0.207	0.230	0.470
Eks. rv.36 øst	0.352	3.336	0.007	0.047	0.379	0.006	0.003	0.005	0.006	0.184	0.204	0.379
Eks. rv.36 lenger øst	0.362	3.887	0.006	0.049	0.315	0.005	0.002	0.004	0.005	0.139	0.154	0.315
rv.354 påramp sør	0.352	3.336	0.007	0.047	0.175	0.003	0.001	0.002	0.003	0.077	0.086	0.175
rv. 354 avrampe nord	0.352	3.336	0.007	0.047	0.118	0.002	0.001	0.002	0.002	0.052	0.059	0.118
Eks. E18 nord	0.352	3.336	0.007	0.047	0.548	0.008	0.004	0.007	0.008	0.194	0.221	0.548
Eks. E18 sør	0.352	3.336	0.007	0.047	0.863	0.013	0.006	0.010	0.013	0.306	0.348	0.863
Påkjøringsrampe Skjelsvika	0.352	3.336	0.007	0.047	0.086	0.001	0.001	0.001	0.001	0.033	0.037	0.086
Avkjøringsrampe Skjelsvika	0.362	3.887	0.006	0.049	0.104	0.001	0.001	0.001	0.001	0.035	0.040	0.104
fv. 354 Nystrand	0.362	3.887	0.006	0.049	0.123	0.002	0.001	0.002	0.002	0.072	0.079	0.123
Fv. 354 Breviksvegen nord	0.362	3.887	0.006	0.049	0.345	0.005	0.002	0.004	0.005	0.160	0.177	0.345
Fv.32 Movegen (ved Moheim)	0.362	3.887	0.006	0.049	0.454	0.007	0.003	0.006	0.007	0.249	0.273	0.454
Eks. E18 (sør for Moheim)	0.310	2.377	0.006	0.041	0.568	0.010	0.005	0.009	0.011	0.262	0.297	0.568
Fv.3260 Movegen (under E18)	0.379	2.603	0.007	0.041	0.045	0.001	0.000	0.001	0.001	0.029	0.032	0.045
Avkjøringsrampe øst	0.379	2.603	0.007	0.041	0.155	0.003	0.001	0.002	0.003	0.081	0.090	0.155
Påkjøringsrampe øst	0.379	2.603	0.007	0.041	0.155	0.003	0.001	0.002	0.003	0.081	0.090	0.155
Avkjøringsrampe vest	0.379	2.603	0.007	0.041	0.088	0.002	0.001	0.001	0.002	0.046	0.051	0.088
Påkjøringsrampe vest	0.379	2.603	0.007	0.041	0.088	0.002	0.001	0.001	0.002	0.046	0.051	0.088
Lundedalen Industriområde	0.367	4.047	0.007	0.057	0.097	0.001	0.001	0.001	0.001	0.024	0.028	0.097
Eks. E18 vest for Lanner	0.310	2.377	0.006	0.041	0.750	0.013	0.007	0.012	0.014	0.346	0.393	0.750
E18 øst for Lanner	0.310	2.377	0.006	0.041	0.750	0.013	0.007	0.012	0.014	0.346	0.393	0.750
Fv.3260 Langangsvegen	0.379	2.603	0.007	0.041	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.013	0.019
Friervegen	0.367	4.047	0.007	0.057	0.018	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.011	0.018
Sørgående påramp	0.379	2.603	0.007	0.041	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.016	0.029
Avramp fra sør	0.379	2.603	0.007	0.041	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.014	0.016	0.029
Nordgående rampe (dagens)	0.379	2.603	0.007	0.041	0.073	0.001	0.001	0.001	0.001	0.037	0.041	0.073
Avramp fra nord (dagens)	0.379	2.603	0.007	0.041	0.091	0.002	0.001	0.001	0.002	0.046	0.051	0.091
Eks. E18	0.379	2.603	0.007	0.041	0.757	0.013	0.006	0.010	0.013	0.306	0.347	0.757
rv.354 Heistaddalen	0.367	4.047	0.007	0.057	0.198	0.003	0.001	0.002	0.003	0.089	0.099	0.198
E18 sør for Kjørholt	0.379	2.603	0.007	0.041	0.601	0.010	0.005	0.008	0.010	0.243	0.276	0.601
fv.354 Breviksvegen	0.362	3.887	0.006	0.049	0.345	0.005	0.002	0.004	0.005	0.160	0.177	0.345
rv.354 Breviksvegen	0.362	3.887	0.006	0.049	0.441	0.007	0.003	0.005	0.007	0.205	0.226	0.441
rv.354 Høgenheitunnelen	0.362	3.887	0.006	0.049	0.212	0.003	0.002	0.003	0.003	0.098	0.109	0.212

Tabell 7-3 Inngangsdata for beregnede utslippsfaktorer for de ulike veistrekningene i planforslaget.

	[g/km/døgn]				[g/m/t]							
Strekning, Planforslaget	NOX personbil	NOX TA	PM10 personbil	PM10 TA	Eksos NOX	Eksos PM10	Dekk-slitasje	Bremsekloss-slitasje	Asfalt-slitasje	Asfaltslitasje, piggdekk	Totale utslipp PM10	Totale utslipp NOX
Eks. rv.36 vest	0.352	3.336	0.007	0.047	0.531	0.009	0.004	0.007	0.009	0.257	0.285	0.531
Mellom rundkjøringer	0.362	3.887	0.006	0.049	0.565	0.008	0.004	0.007	0.008	0.249	0.277	0.565
Eks. rv.36 øst	0.352	3.336	0.007	0.047	0.434	0.007	0.003	0.006	0.007	0.210	0.233	0.434
Eks. rv.36 lenger øst	0.362	3.887	0.006	0.049	0.363	0.005	0.003	0.004	0.005	0.160	0.178	0.363
Sørgående avrampe	0.367	4.047	0.007	0.057	0.087	0.001	0.001	0.001	0.001	0.035	0.040	0.087
Nordgående pårampe	0.367	4.047	0.007	0.057	0.093	0.001	0.001	0.001	0.001	0.038	0.043	0.093
rv.354 pårampe sør	0.352	3.336	0.007	0.047	0.204	0.003	0.002	0.003	0.003	0.091	0.101	0.204
rv. 354 avrampe nord	0.352	3.336	0.007	0.047	0.136	0.002	0.001	0.002	0.002	0.060	0.067	0.136
E18 nord	0.352	3.336	0.007	0.047	0.782	0.012	0.005	0.009	0.011	0.277	0.315	0.782
Eks. E18 nord	0.352	3.336	0.007	0.047	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.009	0.010	0.019
rv.354/eks. E18 sør	0.352	3.336	0.007	0.047	0.361	0.006	0.003	0.005	0.006	0.160	0.179	0.361
E18 sør for Skjelsvik	0.328	2.297	0.006	0.040	0.435	0.008	0.004	0.007	0.008	0.201	0.228	0.435
Påkjøringsrampe Skjelsvika	0.352	3.336	0.007	0.047	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.011	0.017
Avkjøringsrampe Skjelsvika	0.362	3.887	0.006	0.049	0.029	0.000	0.000	0.000	0.000	0.017	0.019	0.029
fv. 354 Nystrand	0.362	3.887	0.006	0.049	0.123	0.002	0.001	0.002	0.002	0.072	0.079	0.123
Fv. 354 Breviksvegen nord	0.362	3.887	0.006	0.049	0.289	0.004	0.002	0.004	0.004	0.134	0.148	0.289
Fv.32 Movegen (ved Moheim)	0.362	3.887	0.006	0.049	0.354	0.005	0.003	0.005	0.006	0.194	0.213	0.354
Eks. E18 (sør for Moheim)	0.310	2.377	0.006	0.041	0.046	0.001	0.000	0.001	0.001	0.035	0.039	0.046
Fv.3260 Movegen (under E18)	0.379	2.603	0.007	0.041	0.045	0.001	0.000	0.001	0.001	0.029	0.032	0.045
Avkjøringsrampe øst	0.379	2.603	0.007	0.041	0.085	0.001	0.001	0.001	0.002	0.052	0.058	0.085
Påkjøringsrampe øst	0.379	2.603	0.007	0.041	0.085	0.001	0.001	0.001	0.002	0.052	0.058	0.085
Avkjøringsrampe vest	0.379	2.603	0.007	0.041	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.017	0.026
Påkjøringsrampe vest	0.379	2.603	0.007	0.041	0.026	0.000	0.000	0.000	0.000	0.016	0.017	0.026
Lundedalen Industriområde	0.367	4.047	0.007	0.057	0.102	0.002	0.001	0.001	0.001	0.025	0.029	0.102
Eks. E18 vest for Lanner	0.310	2.377	0.006	0.041	0.148	0.003	0.002	0.003	0.003	0.108	0.118	0.148
E18 øst for Lanner	0.310	2.377	0.006	0.041	0.795	0.014	0.007	0.013	0.015	0.367	0.416	0.795
Fv.3260 Langangsvegen	0.379	2.603	0.007	0.041	0.047	0.001	0.000	0.001	0.001	0.029	0.032	0.047
Friervegen	0.367	4.047	0.007	0.057	0.021	0.000	0.000	0.000	0.000	0.012	0.013	0.021
Sørgående pårampe	0.379	2.603	0.007	0.041	0.091	0.002	0.001	0.001	0.002	0.046	0.051	0.091
Avrampe fra sør	0.379	2.603	0.007	0.041	0.088	0.002	0.001	0.001	0.002	0.045	0.050	0.088
Nordgående rampe	0.379	2.603	0.007	0.041	0.044	0.001	0.000	0.001	0.001	0.037	0.040	0.044
E18 nord for Kjørholt	0.379	2.603	0.007	0.041	0.497	0.008	0.004	0.007	0.008	0.201	0.228	0.497
rv.354/ Eks. E18	0.352	3.336	0.007	0.047	0.305	0.005	0.002	0.004	0.005	0.135	0.151	0.305
rv.354 Heistaddalen	0.367	4.047	0.007	0.057	0.279	0.004	0.002	0.003	0.004	0.126	0.140	0.279
E18 sør for Kjørholt	0.328	2.297	0.006	0.040	0.603	0.011	0.005	0.009	0.011	0.278	0.315	0.603
fv.354 Breviksvegen	0.362	3.887	0.006	0.049	0.320	0.005	0.002	0.004	0.005	0.148	0.164	0.320
rv.354 Breviksvegen	0.362	3.887	0.006	0.049	0.393	0.006	0.003	0.005	0.006	0.182	0.202	0.393
rv.354 Høgenheitunnelen	0.362	3.887	0.006	0.049	0.269	0.004	0.002	0.003	0.004	0.125	0.138	0.269

7.6. UTSLIPP FRA TUNNELER

Effekten av eventuelle ventilasjonstårn er ikke hensyntatt i beregningene. Halvparten av det totale utslippet generert i tunnelene forutsettes at slipper ut ved de tunnelmunningene. Kildeutslippene benyttet for utslipp fra tunneler generelt, antas å utgjøre 50 % av totalt konsentrasjonsnivå av forurensning, dvs. 50 % av oppgitt ÅDT for de enkelte strekningene under lokk i tunnel.

7.7. BEREGNINGSUSIKKERHETER

- Meteorologien kan variere fra år til år, hvilket også påvirker spredningen og resultatene.
- Fremtidig bilpark: andel dieselbiler og elbiler etc. Ny teknologi kan også redusere utslippene som ikke tas høyde for her.
- Fremtidig piggdekkandel, satt til 35 % hvilket trolig er altfor høyt. Konservativt anslag.
- Bakgrunnskonsentrasjon varierer fra år til år, basert på industri, trafikk og meteorologi. Vi inkluderer alle momenter i bakgrunnskonsentrasjon hvilket medfører et konservativt anslag.
- Trafikktallene varierer i løpet av døgnet og det tas ikke hensyn til her. Det betyr at resultatene kan være for lave i rush-periodene og for høye utenom rush-periodene.
- Modellen inkluderer ikke vegetasjon eller bygninger. Dette medfører i utgangspunktet at lufta, inkludert partikler og gasser, får en høyere konsentrasjon og større utbredelse.

8. LUFTSONEKART FOR PLANOMRÅDET

Luftforurensning vil transporteres og spres med luftstrømmene. Vindstyrke og vindretning avgjør hvor mye konsentrasjonen reduseres. Utslipp vil blandes både horisontalt og vertikalt, og kjemiske prosesser vil også påvirke sprednings- og konsentrasjonsforholdene. Forurensningsnivåene vil som regel avta raskt fra utslippskilden. Da kilden som regel er på bakkenivå vil konsentrasjonen avta raskt med høyden, noe som er særlig merkbart på dager med kraftig inversjon. Dette er perioder der en ofte finner høyere konsentrasjoner av forurensning ved bakken.

I anleggsfasen kan utfordringene knyttet til luftforurensning være ekstra store og bli til sjenanse for nabolag. Som en del av neste fase (før igangsettingstillatelse) bør det gjøres en vurdering av luftforurensning på bakgrunn av en detaljert gjennomføringsplan som beskriver bygg- og anleggsarbeidene.

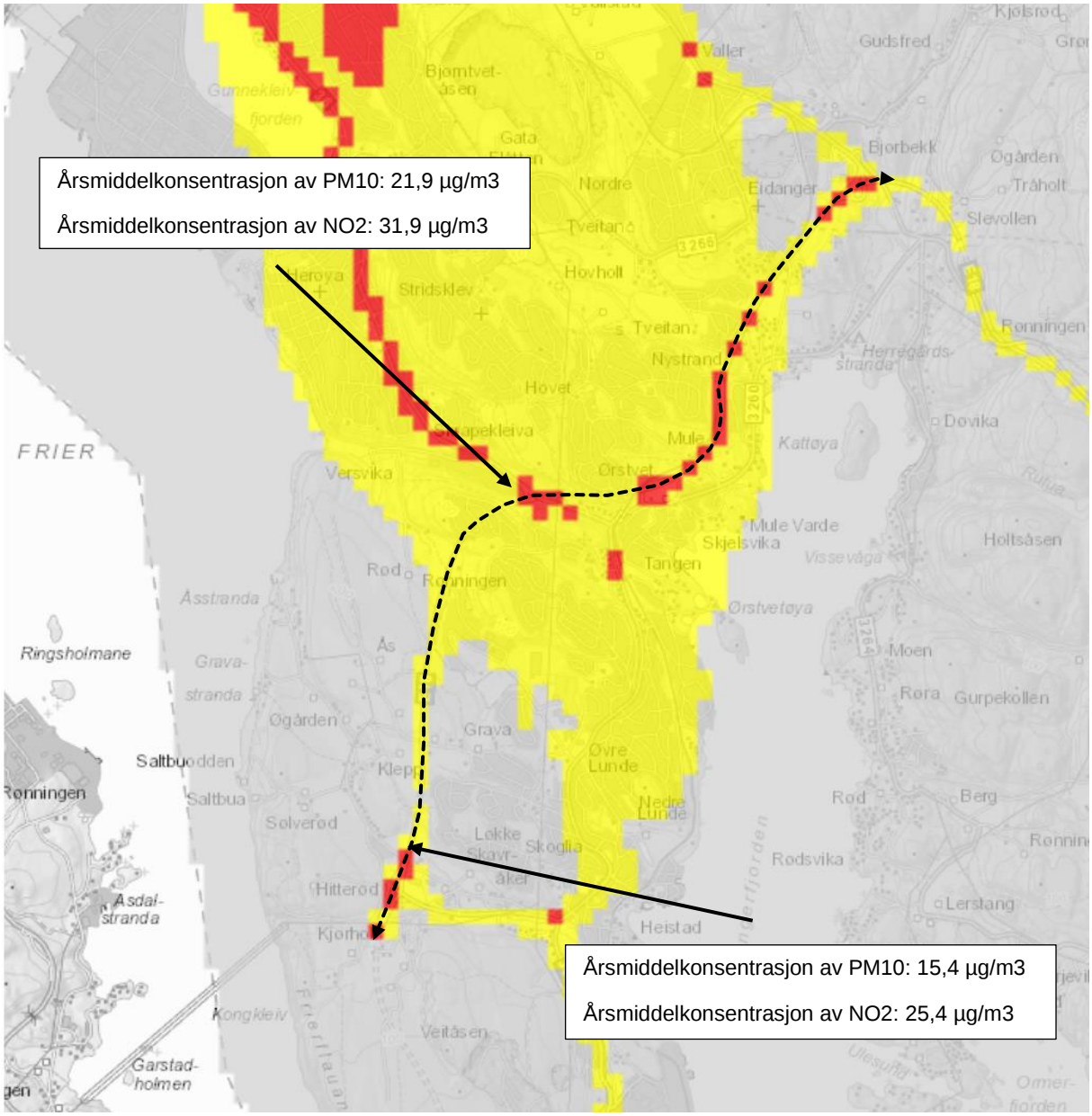
8.1. DAGENS SITUASJON

Som en del av utredningen er kart fra Fagbrukertjenesten[7] undersøkt. Luftdataene og kartene er basert på innsamlede data fra år 2016-2019 og er noe utdaterte, men underlaget anses likevel som relevant som en vurdering av dagens situasjon.

Luftsonekartet i Figur 8-1 er basert på meteorologi fra 2016-2019 og har en oppløsning på 100x100 m. Med en såpass grov beregningsoppløsning er det store usikkerheter knyttet til konsentrasjonsnivåene i området, og det er vanskelig å vurdere nøyaktig hvordan konsentrasjonsnivåene påvirker den lokale luftkvaliteten i området. Modellen tar blant annet ikke hensyn til bygninger og vegetasjon. Bygninger og vegetasjon har ofte en skjermende effekt. Når disse elementene ikke er inkludert i beregningsmodellen blir resultatet som regel konservativt.

Luftsonekartet for dagens situasjon viser at store deler av planområdet ligger i gul/rød sone i henhold til T-1520. Store deler av dagens trasé for E18 mellom Bjorbekk til Skjelsvik ligger i rød sone. Områdene langs dagens E18 fra Skjelsvik til Kjørholt ligger i gul sone, mens dagsonen av E18 ved Kjørholt ligger i rød sone.

[7] Fagbrukertjeneste for luftkvalitet. Miljødirektoratet i samarbeid med Folkehelseinstituttet, Helsedirektoratet, Meteorologisk institutt og Statens vegvesen.



Figur 8-1 Luftsonekart iht. T-1520 for dagens situasjon. Kart er basert på modellberegninger alene, basert på meteorologi fra 2016-2019 og beregningsoppløsning 100x100 m. Eksisterende E18 er markert med stiplet sort strek. Årsmiddelkonsentrasjoner er angitt for utvalgte punkt. Kilde: Fagbrukertjenesten, Miljødirektoratet.

9. RESULTATER

I dette kapittelet presenteres resultater fra spredningsberegningene. For konsekvensutredningen av lokal luftkvalitet er **Håndbok V712 Konsekvensanalyser** lagt til grunn, og det vises resultater for både referansesituasjonen (0-alternativet) og for valgt alternativ (planforslaget). Det er utført beregninger av konsentrasjoner av NOx og PM_{10}, og det må dokumenteres overskridelser av

1) grenseverdier i **forurensningsforskriften** (kortidsmiddel og langtidsmiddel),
2) områder for gule og røde soner i tråd med **retningslinje T-1520** og
3) overskridelse av grenseverdier i **luftkvalitetskriteriene** (ikke juridisk bindende).

Utredning av luftforurensning viser konsekvensene tiltaket vil gi for lokal luftkvalitet. Tiltaket, kalt planforslaget, er sammenliknet med referansealternativet, kalt 0-alternativet. Begge alternativene er beregnet med fremskrevet trafikk til år 2045 (20 år etter forventet åpning). I beregningene er det tatt utgangspunkt i dagens bilpark.

9.1. RESULTATER IHT. RETNINGSLINJE T-1520

Retningslinjen sier at for rød sone er hovedregelen at bebyggelse følsom for luftforurensning bør unngås. I gul sone bør man gjøre en nærmere vurdering av luftkvaliteten ved ny bebyggelse. Hvis forurensningsnivåene derimot overskrider nivåene i forurensningsforskriften utløser det krav om tiltak fra kommunene som forurensningsmyndighet eller Statens vegvesen som veieier. Ved å ta hensyn til luftforurensning i plansaker kan man unngå å senere få krav om å iverksette avbøtende tiltak. Den totale helsebelastningen utgjøres av luftkvalitet og andre påvirkningsfaktorer som støy. Helserisikoen øker dersom nivået av både luftforurensning og støy er over grensene i retningslinjene.

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520 gir anbefalte grenser for luftforurensning som skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet, ref. Tabell 5-1. I retningslinjen skilles det mellom luftkvalitet i gul og rød sone. I beregningene er det i tillegg valgt å inkludere en "hvit sone" for å illustrere differansen i konsentrasjonsnivå mellom 0-alternativet og planforslaget, se Tabell 9-1 under.

Tabell 9-1 Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse (T-1520). I prosjektet er det i tillegg inkludert en "hvit sone" for å illustrere differansen mellom 0-alternativet og planforslaget.

Komponent	Luftforurensningssone[1]		
	Hvit sone	Gul sone (iht. T-1520)	Rød sone (iht. T-1520)
PM_{10}	20 µg/m³ 7 døgn per år	35 µg/m³ 7 døgn per år	50 µg/m³ 7 døgn per år

Hvis anbefalte grenseverdier i retningslinje T-1520 overholdes, vil også grenseverdier i forurensningsforskriften være oppfylt. Forurensningsforskriften angir ikke grenseverdi for gul sone, og derfor kan man ved å se på endringer i rød sone gjøre en overordnet vurdering av

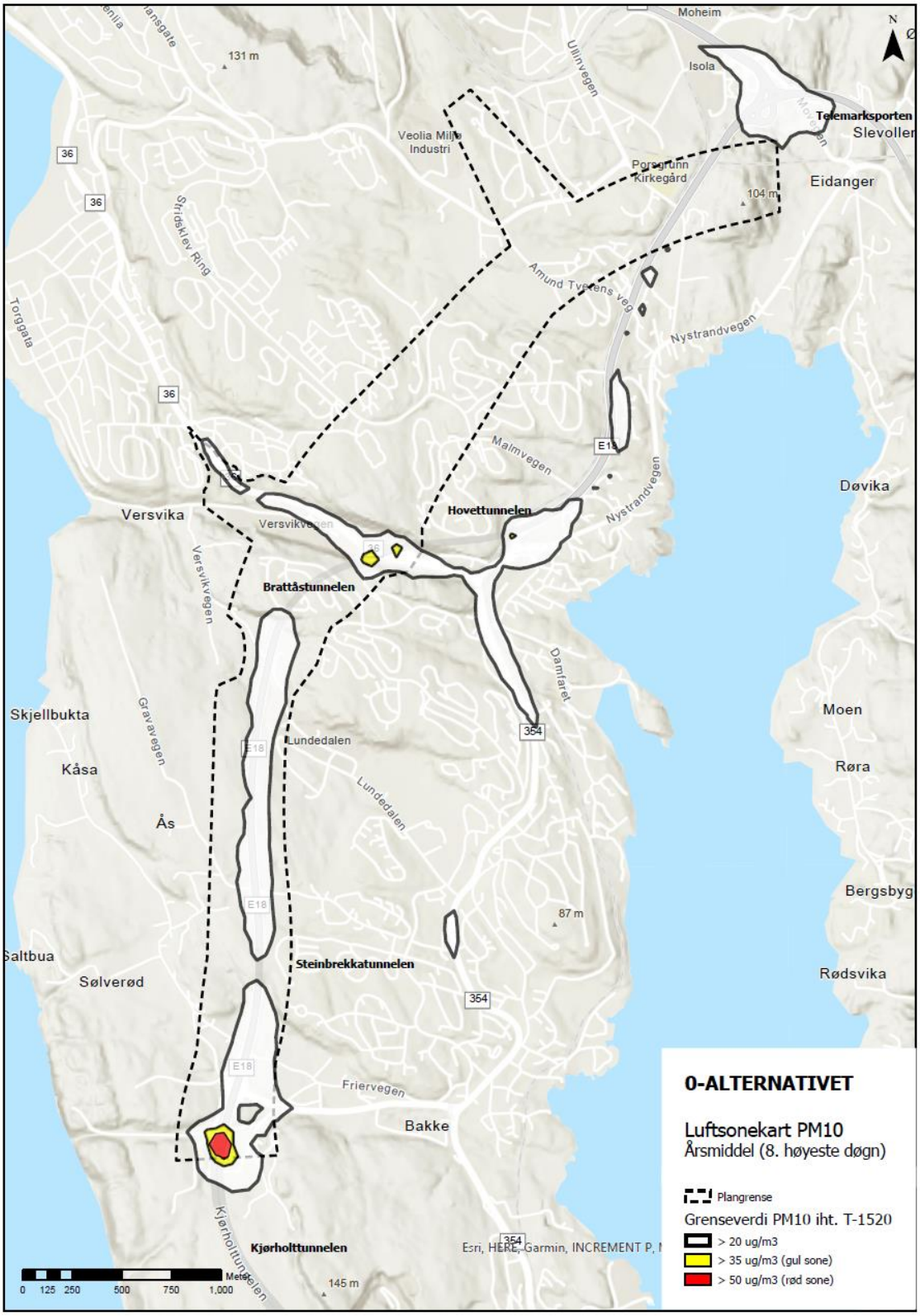
både krav i forurensningsforskriften og grenseverdier i retningslinjen. Av den grunn er endringer i rød sone vektlagt i større grad enn endringer i gul sone.

Beregningene som er utført inkluderer munningsutslipp (akkumulert utslipp fra tunnelens lengde) fra tunneler både for dagens og fremtidig situasjon. Det er derfor ikke utført egne spredningsberegninger med ventilasjonstårn da beregningene viser at boliger nær munninger ikke vil bli berørt/ligge innenfor rød sone for luftforurensning iht. T-1520.

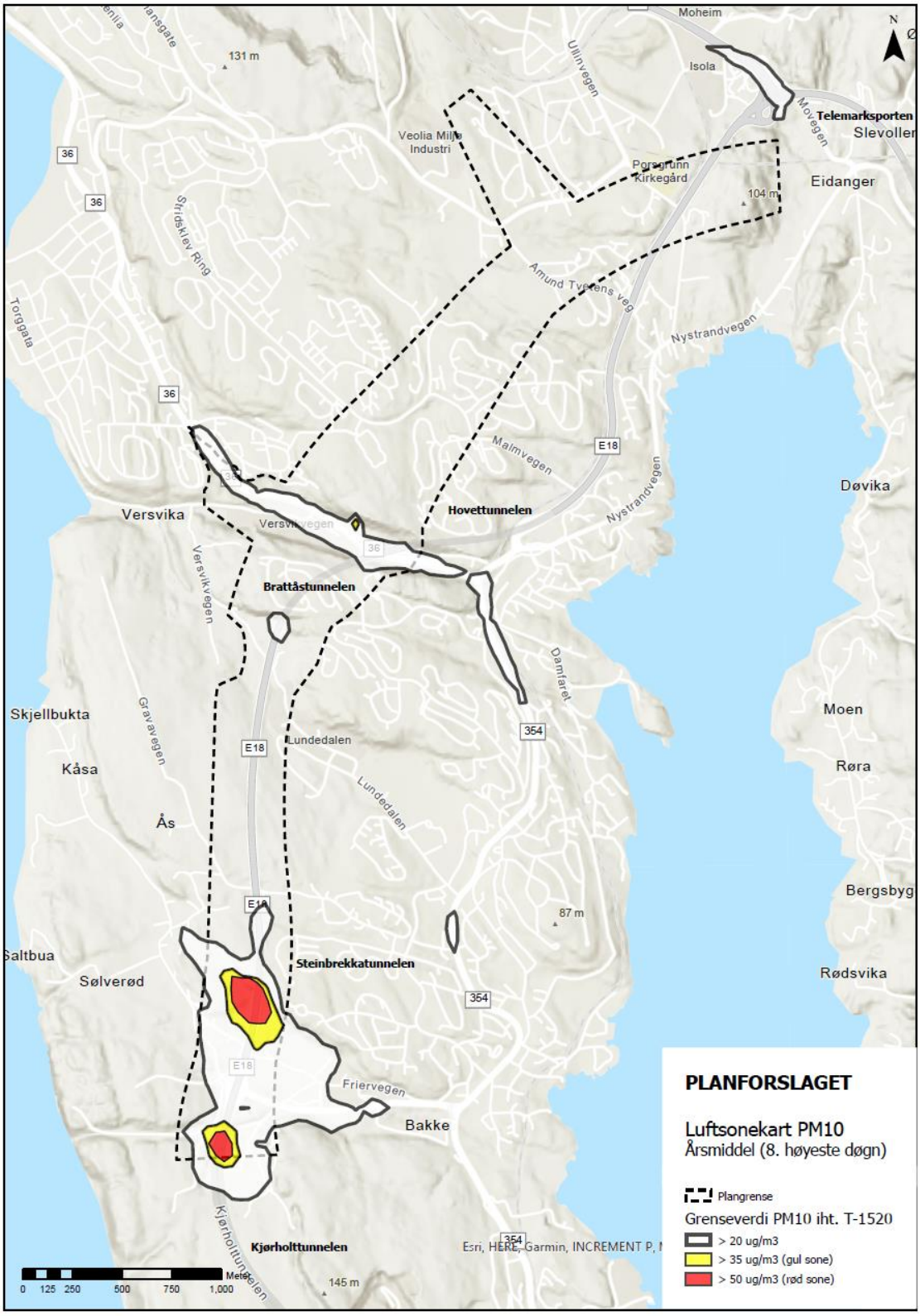
NOx for 0-alternativet er ikke vurdert. Beregninger for 0-alternativet for komponentene PM10 og NOx (iht. T-1520) viser at utstrekning av gul og rød sone for PM10 er betydelig større enn for NOx beregnet med dagens bilpark. Det er ventet at utslipp relatert til NOX vil avta mer i forhold til svevestøv i fremtiden, blant annet som følge av strengere krav til eksosutslipp. Dermed er det i opptelling/vurdering vektlagt å fokusere på svevestøv (PM10) da denne parameteren er dimensjonerende. Av den grunn er det i rapporten vist luftsonekart for PM10 og ikke NOx for 0-alternativet.

Det er ikke utført videre spredningsberegninger for anleggsfasen. Utfordringer med luftforurensning i anleggsfasen er omtalt i kapittel 11.

9.1.1. PM_{10}

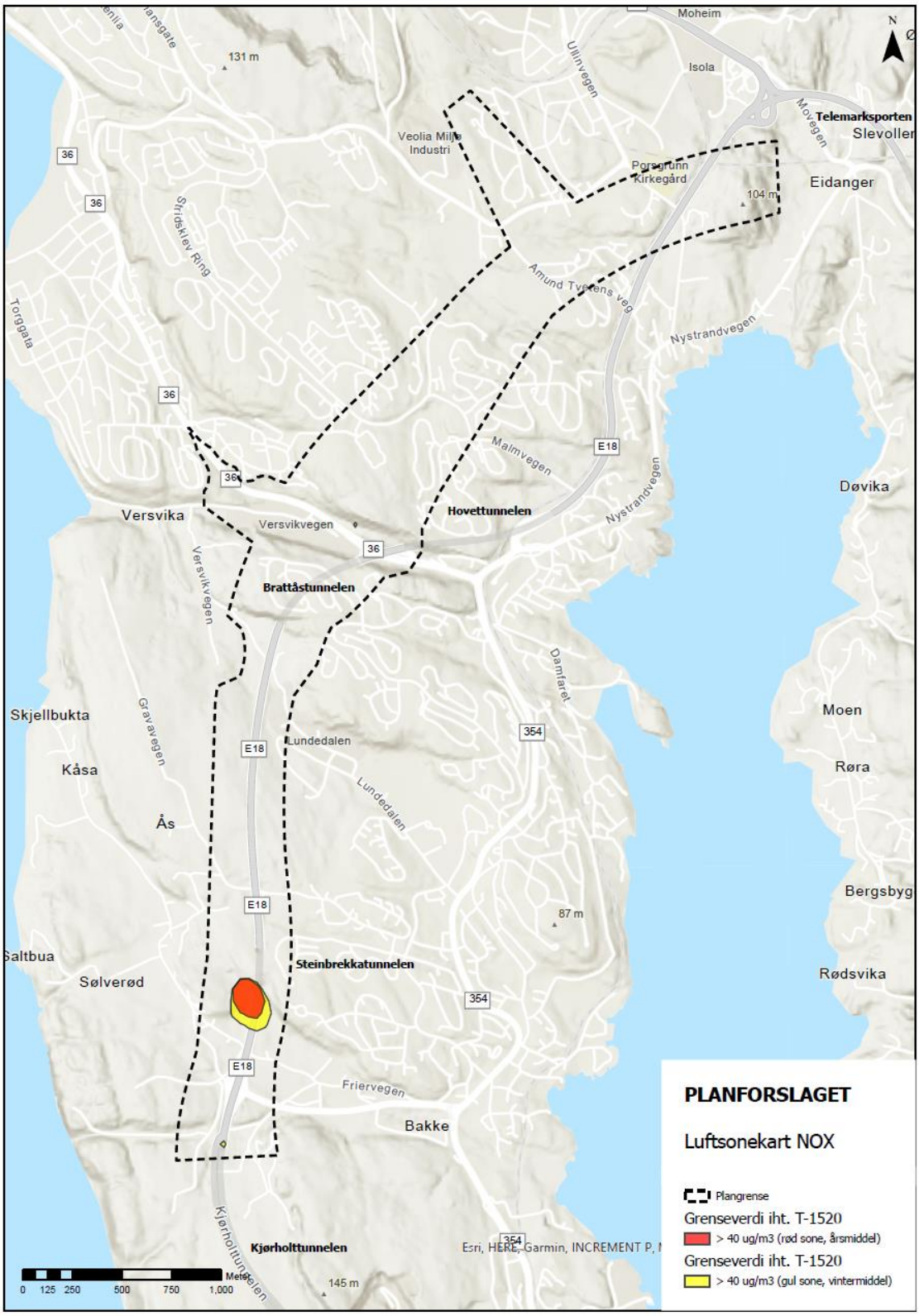


Figur 9-1 Luftsonekart for PM10 iht. T-1520. 0-alternativet. Grenseverdier for årsmiddel. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.



Figur 9-2 Luftsonekart for PM10 iht. T-1520. Planforslaget. Grenseverdier for årsmiddel.Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.

9.1.2. NO_x



Figur 9-3 Luftsonekart for NOX iht. T-1520. Planforslaget. Vintermiddel og årsmiddel NOX. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.

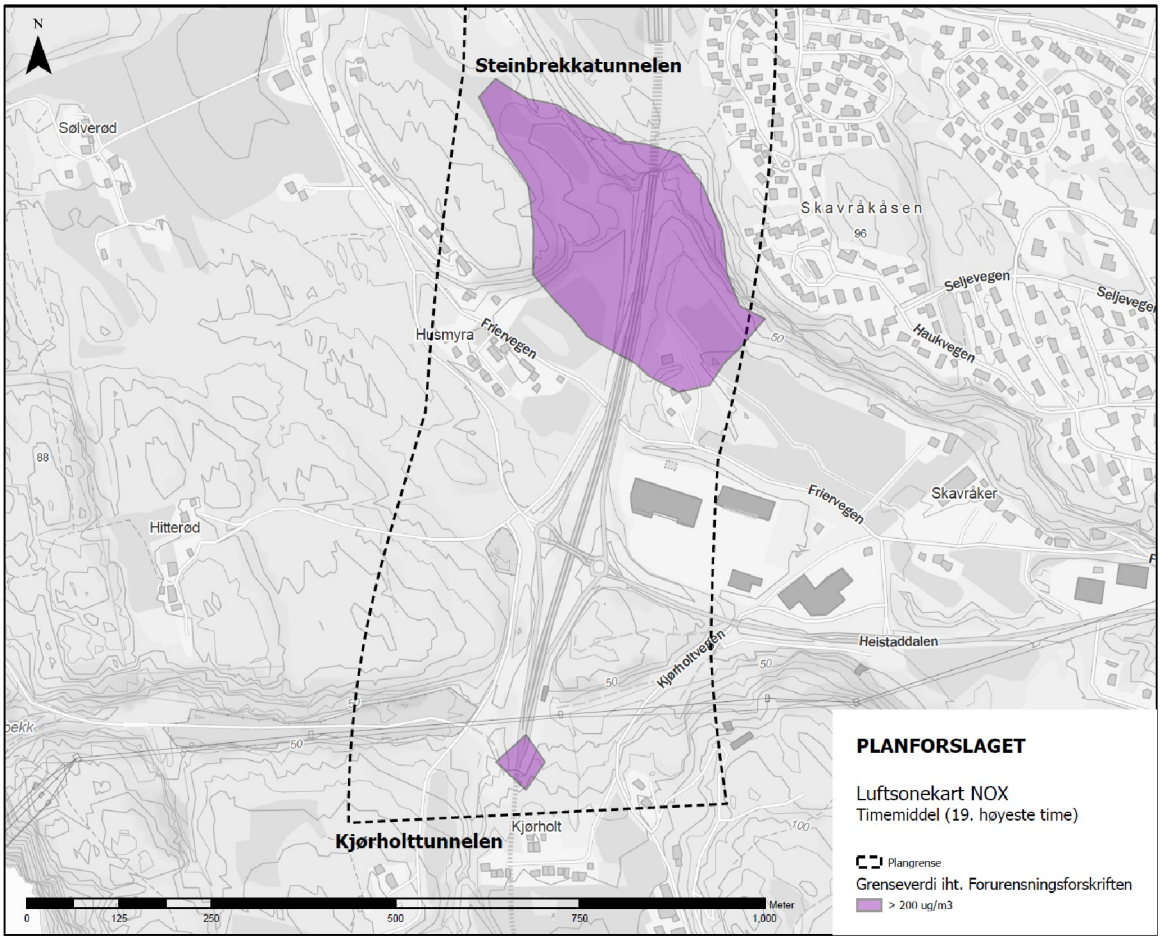
9.2. RESULTATER IHT. FORURENSNINGSFORSKRIFTEN

Forurensningsforskriftens kapittel 7 angir grenseverdier for lokal luftkvalitet. Forskriftens årsmiddel grenseverdi for nitrogendioksid (NO_2) er lik som for rød sone i retningslinje T-1520. For NO_2 angir forskriften også grenseverdi for timemiddel på 200 µg/m^3 inntil 18 timer.

Også for svevestøv (PM_{10}) er forskriftens døgngrenseverdi den samme som for rød sone i T-1520, men tillater flere overskridelser (inntil 30 overskridelser i motsetning til retningslinjen T-1520 som tillater 7 overskridelser). For PM_{10} angir forskriften også grenseverdi for årsmiddel på 25 µg/m^3.

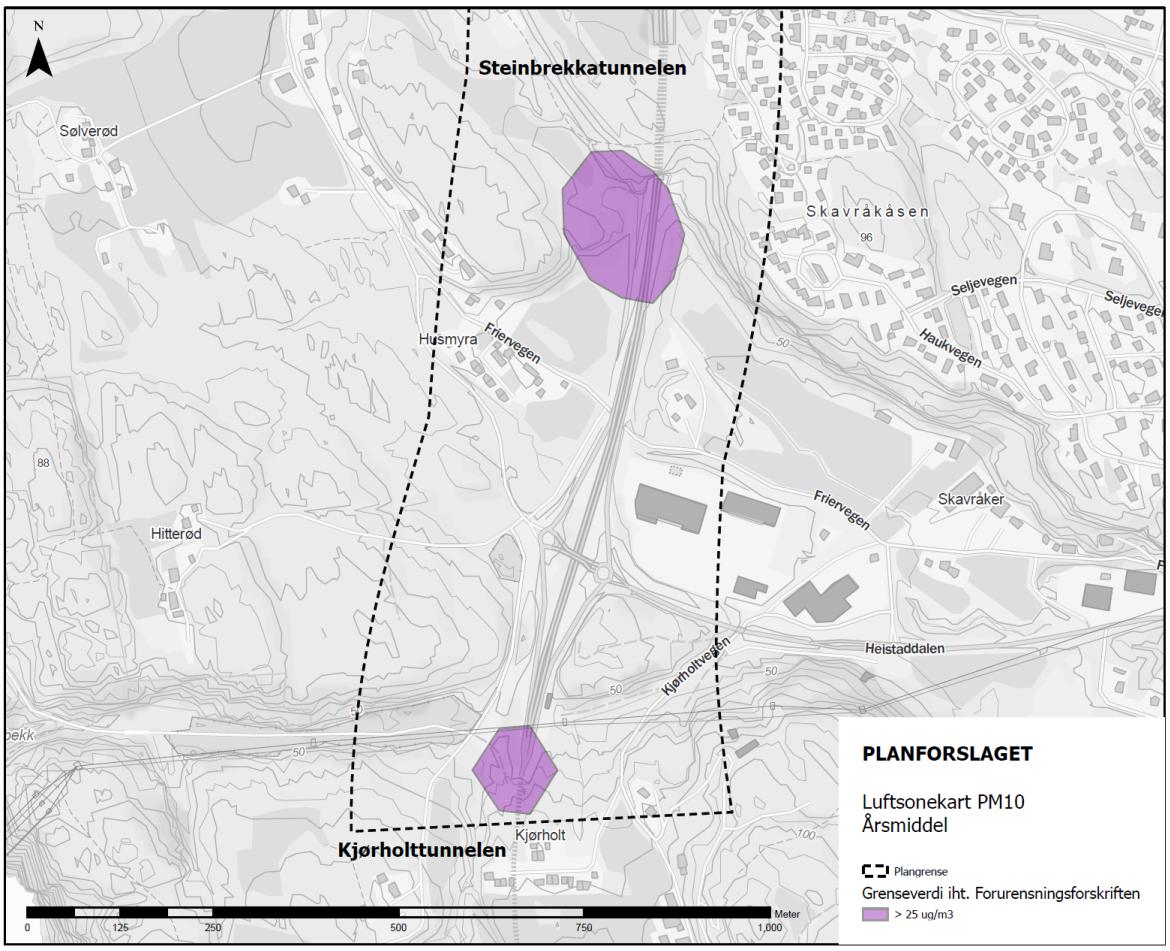
Kun krav som er strengere enn grenseverdiene i T-1520 er vist i dette kapittelet.

9.2.1. NO_x TIMEMIDDEL



Figur 9-4 Luftsonekart for NOX iht. Forurensningsforskriften. Planforslaget. Grenseverdi NOX timemiddel 200 µg/m3 inntil 18 timer. Bakgrunnskartet viser kun dagens veitrasé. Ny veigeometri som følge av planen er ikke vist. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.

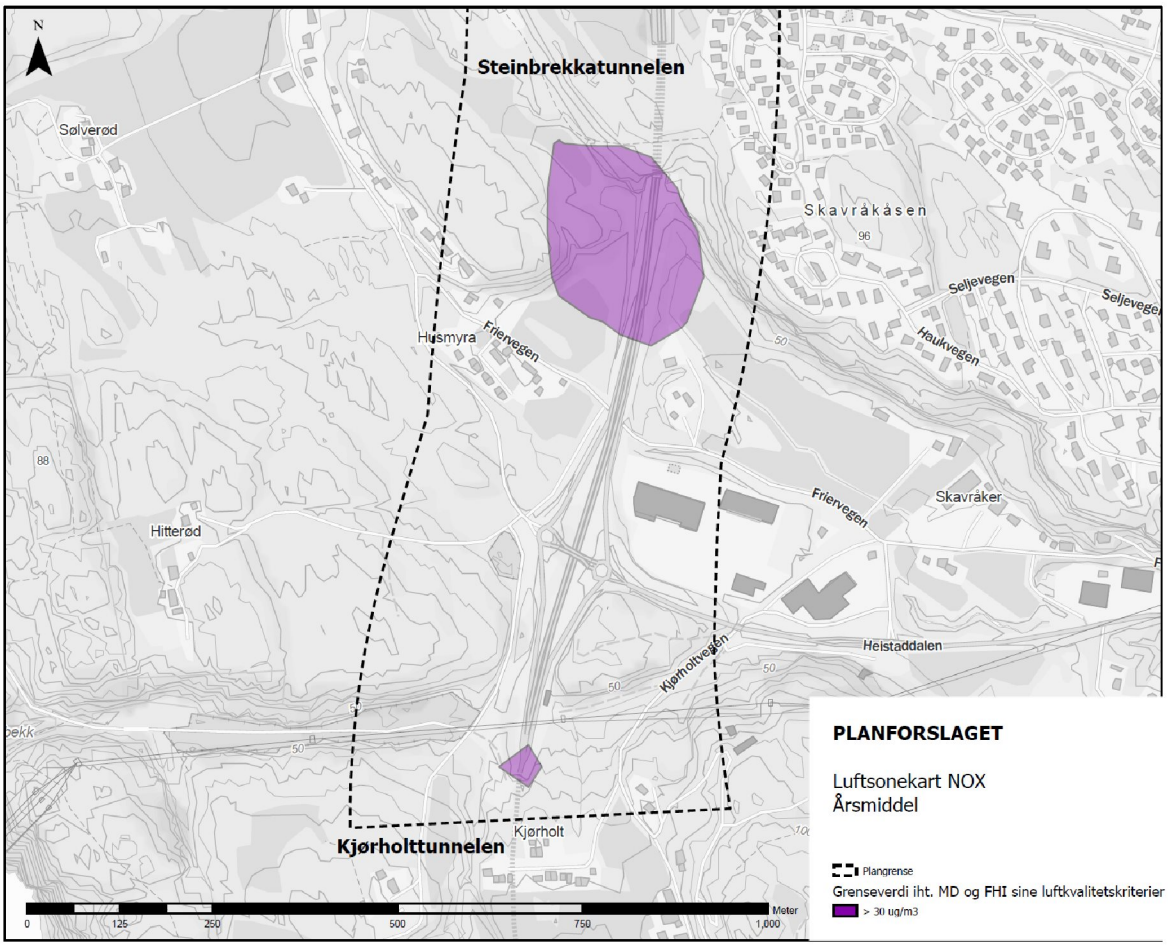
9.2.2. PM_{10} ÅRSMIDDEL



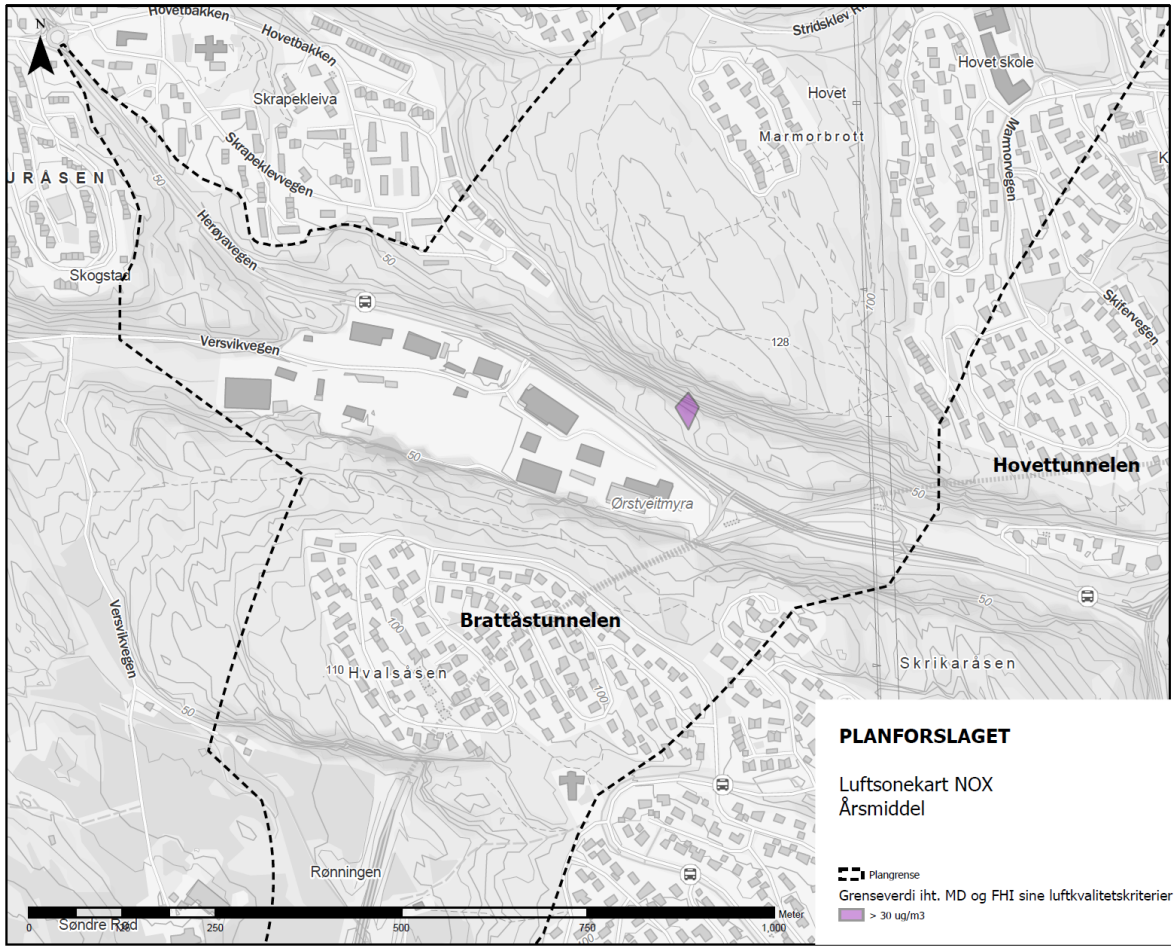
Figur 9-5 Luftsonekart for PM10 iht. Forurensningsforskriften. Planforslaget. PM10 årsmiddel 25 µg/m3. Bakgrunnskartet viser kun dagens veitrasé. Ny veigeometri som følge av planen er ikke vist. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.

9.3. RESULTATER IHT. MD OG FHI SINE LUFTKVALITETSKRITERIER

9.3.1. NO_x ÅRSMIDDEL

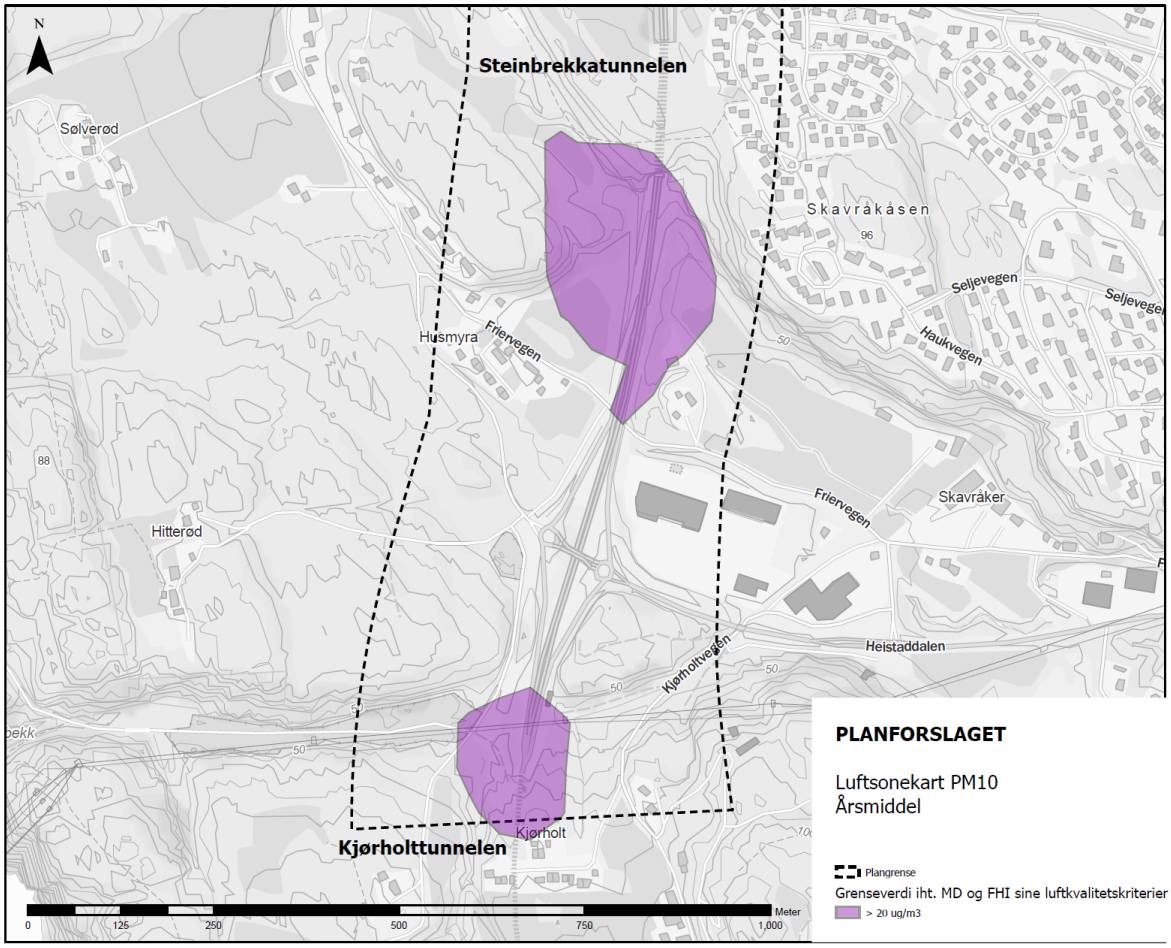


Figur 9-6 Luftsonekart for NOX iht. MD og FHI sine luftkvalitetskriterier. Planforslaget - Kjørholt. NOX årsmiddel. Bakgrunnskartet viser kun dagens veitrasé. Ny veigeometri som følge av planen er ikke vist. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.

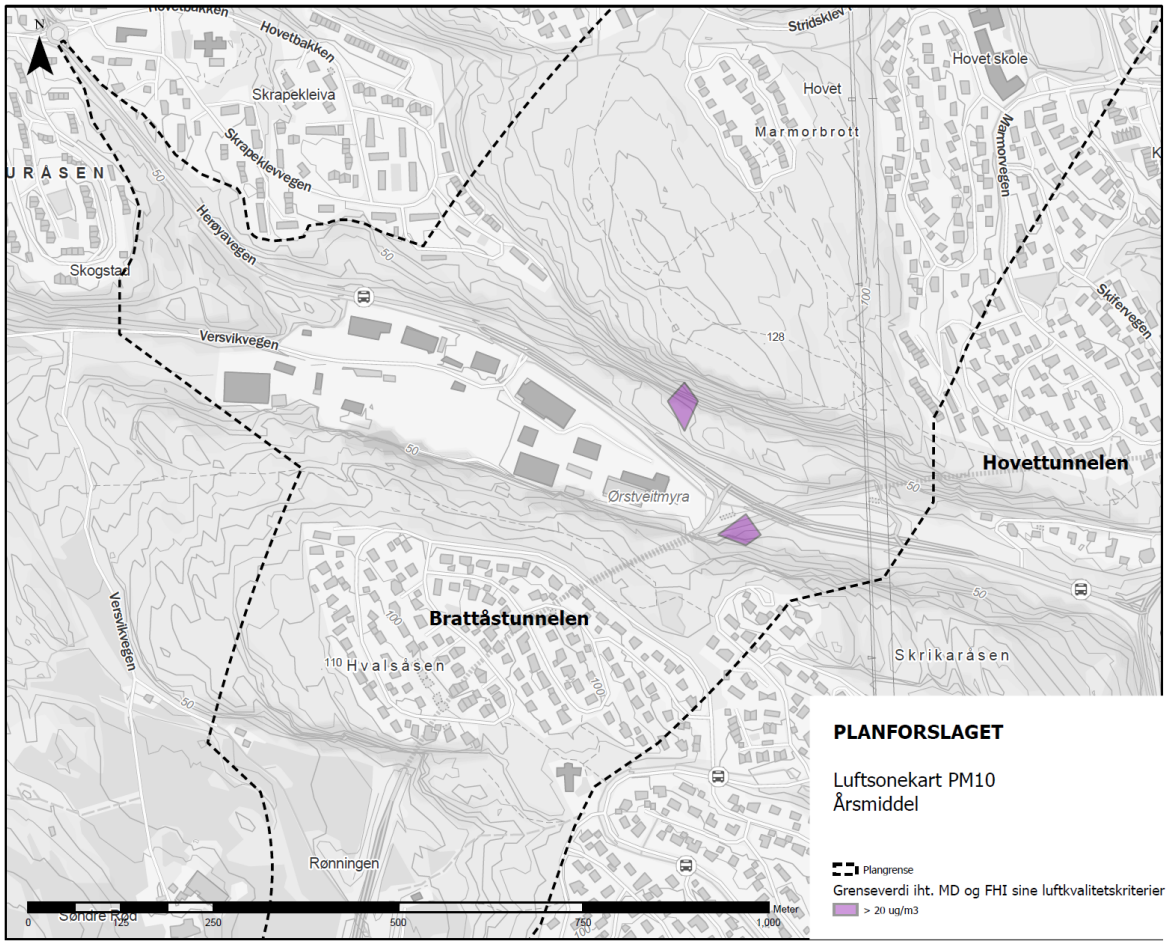


Figur 9-7 Luftsonekart for NOX iht. MD og FHI sine luftkvalitetskriterier. Planforslaget - Skjelsvik. NOX årsmiddel. Bakgrunnskartet viser kun dagens veitrasé. Ny veigeometri som følge av planen er ikke vist. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.

9.3.2. PM10 ÅRSMIDDEL



Figur 9-8 Luftsonekart for PM10 iht. MD og FHI sine luftkvalitetskriterier. Planforslaget - Kjørholt. PM10 årsmiddel. Bakgrunnskartet viser kun dagens veitrasé. Ny veigeometri som følge av planen er ikke vist.Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.



Figur 9-9 Luftsonekart for PM10 iht. MD og FHI sine luftkvalitetskriterier. Planforslaget - Skjelsvik. PM10 årsmiddel. Bakgrunnskartet viser kun dagens veitrasé. Ny veigeometri som følge av planen er ikke vist. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.

10. DISKUSJON OG VURDERINGER

I dette kapittelet diskuteres resultatene fra beregningene for hele utredningsområdet. Det er fokusert spesielt på området i nærheten av fremtidig søndre tunnelportal for Grenlandstunnelen, det vil si området ved dagens Steinbrekkatunnel, der differansen i spredning og konsentrasjonsnivå mellom 0-alternativet og planforslaget har vist seg å være størst. Dette munningsområdet er vurdert iht. MD og FHI sine strengere luftkvalitetskriterier, i tillegg til T-1520 og Forurensningsforskriften.

10.1. T-1520

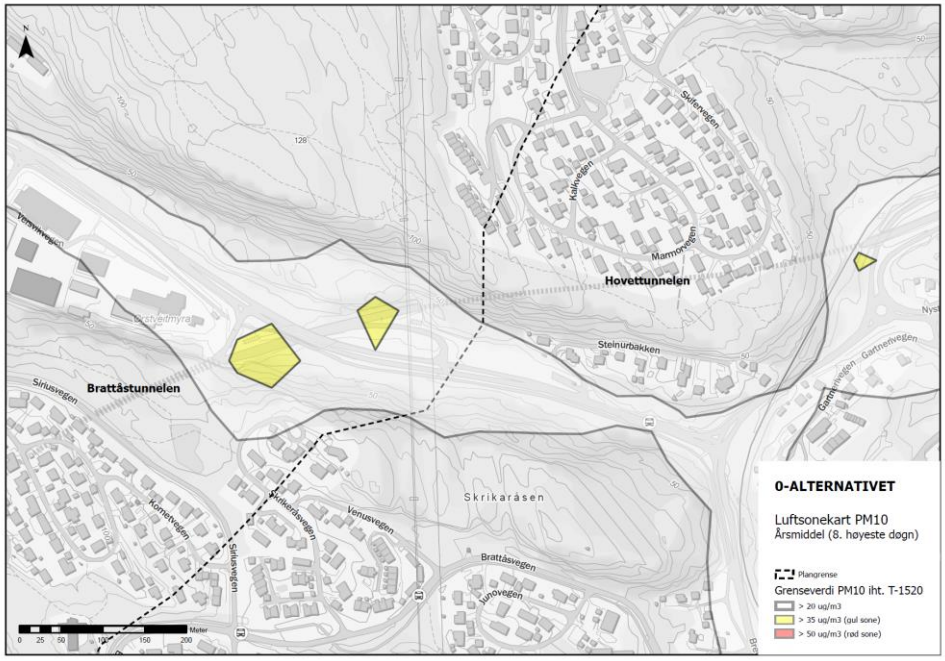
Resultatene for PM10 for 0-alternativet og planforslaget vist i Figur 9-1 og Figur 9-2 viser at det blir høyere konsentrasjoner av luftforurensning ved tunnelportaler i planforslaget, sammenliknet med 0-alternativet som forutsetter en fremtidig situasjon med eksisterende trasé der mesteparten av trafikken går i dagen. Dette kommer av at lufta i planforslaget må passere gjennom en lengre strekning under lokk i tunnel slik at konsentrasjonen blir størst ved tunnelmunningene.

Utsnitt fra luftsonekartet for PM10 for 0-alternativet (Figur 9-1) er vist med nærbilder i Figur 10-1, Figur 10-3 og Figur 10-5.

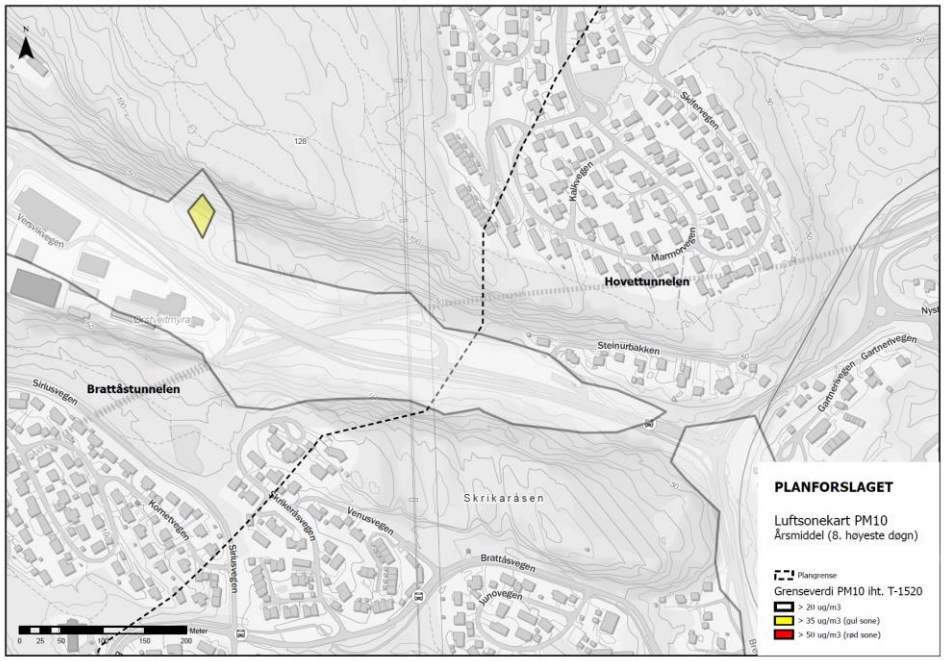
Mindre avgrensede områder utenfor tre ulike tunnelportaler havner i gul og rød sone for PM_{10}. Dette gjelder nordre tunnelmunning av Kjørholttunnelen (Figur 10-6) søndre tunnelmunning av Grenlandstunnelen (Figur 10-4), samt av-/påramppe til Grenlandstunnelen i Skjelsviksdalen (Figur 10-2). Ved nordre tunnelmunning av Kjørholttunnelen vil to boenheter havne i gul sone. Disse boligene ligger utenfor vårt planområde og er allerede regulert.

For NOx er det i planforslaget kun et område ved søndre tunnelmunning av Grenlandstunnelen som havner både i gul og rød sone. Beregninger viser at ingen boliger blir liggende over grenseverdi iht. T-1520 (Figur 9-3).

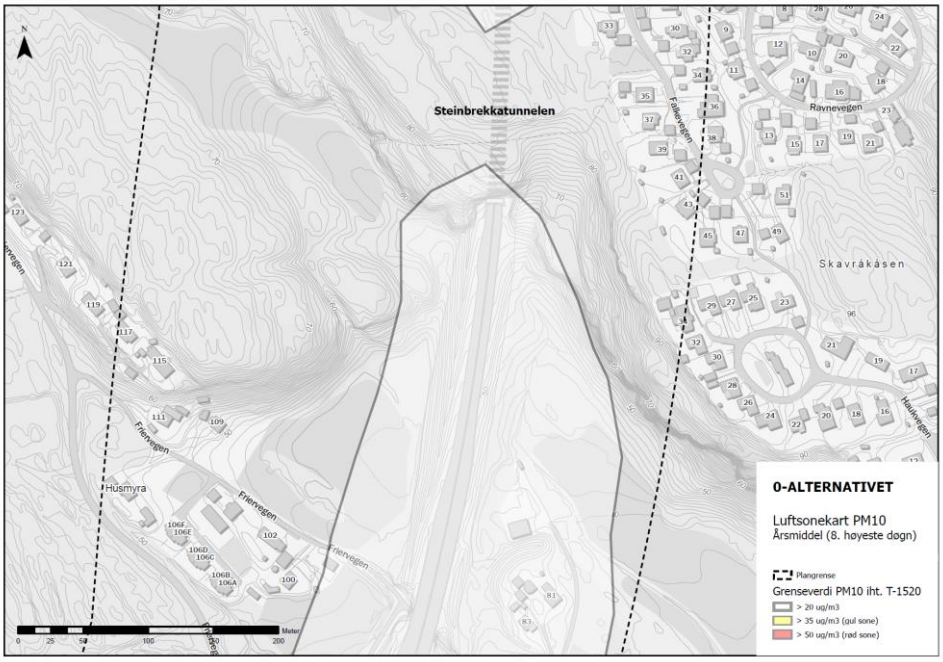
Beregninger viser endringer i luftkvalitet mellom planforslaget og 0-alternativet. Blant annet er det større konsentrasjoner av PM_{10} og NO_x ved munningsområdet til søndre portal av Grenlandstunnelen. Mesteparten av trafikken forbi Skjelsviksdalen vil i planforslaget gå i tunnel og dermed føre til reduserte konsentrasjonsnivåer i Skjelsviksdalen i planforslaget sammenliknet i 0-alternativet. Langs eksisterende E18-trasé øst for Skjelsviksdalen og nord for Skjelsvika, er trafikken betraktelig redusert i planforslaget (Figur 9-1) og man kan se at utbredelsen av PM_{10} er mindre enn i 0-alternativet (Figur 9-2).



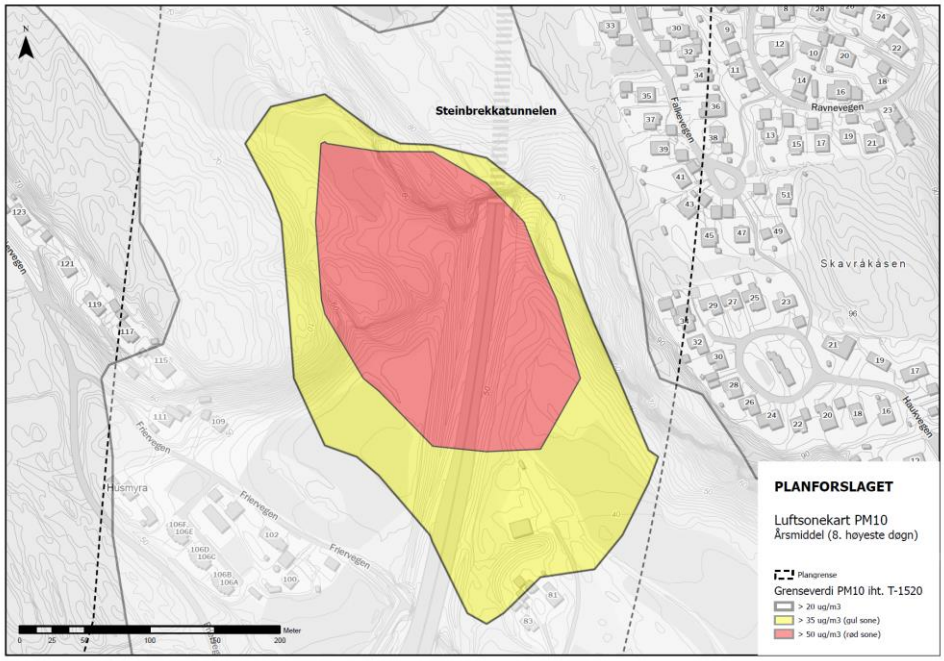
Figur 10-1 Luftsonekart PM_{10}-konsentrasjonen for 0-alternativet for Skjelsvikdalen. Resultat vises områder med gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Eksisterende veier innenfor tiltaksområdet er tatt med i beregningene. Beregningshøyde er 2 m over bakken. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.



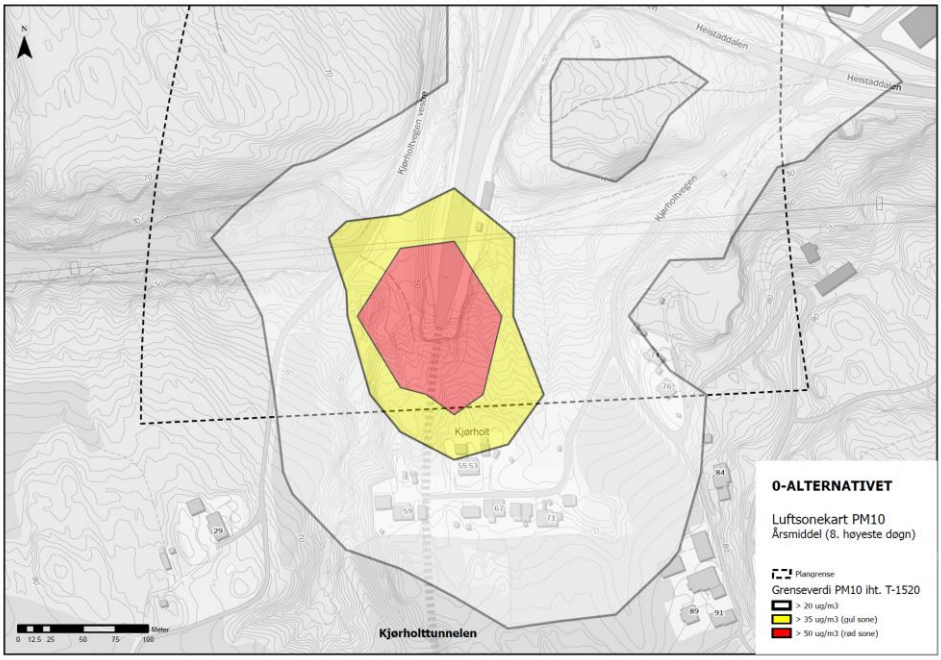
Figur 10-2 Luftsonekart PM_{10}-konsentrasjonen for planforslaget for Skjelsvikdalen. Resultat vises områder med gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Eksisterende veier innenfor tiltaksområdet er tatt med i beregningene. Beregningshøyde er 2 m over bakken. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.



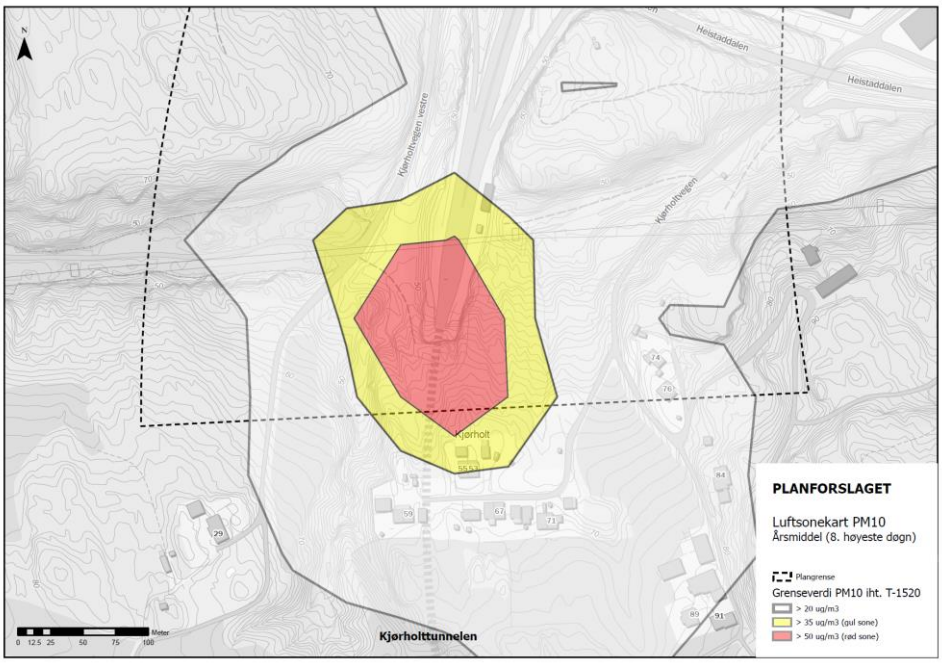
Figur 10-3 Luftsonekart PM_{10}-konsentrasjonen for 0-alternativet ved Steinbrekkatunnelen. Resultat vises områder med gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Eksisterende veier innenfor tiltaksområdet er tatt med i beregningene. Beregningshøyde er 2 m over bakken. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.



Figur 10-4 Luftsonekart PM_{10}-konsentrasjonen for planforslaget ved Steinbrekkatunnelen. Resultat vises områder med gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Eksisterende veier innenfor tiltaksområdet er tatt med i beregningene. Beregningshøyde er 2 m over bakken. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.



Figur 10-5 Luftsonekart PM_{10}-konsentrasjonen for 0-alternativet for Kjørholtområdet. Resultat vises områder med gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Eksisterende veier innenfor tiltaksområdet er tatt med i beregningene. Beregningshøyde er 2 m over bakken. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.



Figur 10-6 Luftsonekart PM_{10}-konsentrasjonen for planforslaget for Kjørholtområdet. Resultat vises områder med gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Eksisterende veier innenfor tiltaksområdet er tatt med i beregningene. Beregningshøyde er 2 m over bakken. Plangrense viser varslet plangrense ved oppstart.

10.2. FORURENSNINGSFORSKRIFTEN

Grenseverdier i forurensningsforskriften er til dels også ivaretatt i grenseverdier i retningslinje T-1520 (like strenge eller strengere). I tillegg er grenseverdien i forskriften for NO_2 time-middel 200 µg/m3 inntil 18 timer vurdert.

Det er kun overskridelser i et område syd for Grenlandstunnelen, se Figur 9-4 og Figur 9-5. Lokasjon og utbredelse samsvarer i stor grad med resultatene vist i luftsonekartet for PM10 iht. T-1520 (Figur 9-2). To boenheter vil få overskridelser iht. forurensningsforskriften, men disse er planlagt innløst i reguleringsplan og avbøtende tiltak er ikke nødvendig.

10.3. MD OG FHI SINE LUFTKVALITETSKRITERIER

NO_x timesmiddel, årsmiddel samt PM10 årsmiddel overstiger terskelverdiene i et avgrenset område omkring søndre portal av Grenlandstunnelen, se Figur 9-6 til og med Figur 9-9. Utbredelsen vil dog ikke påvirke bebyggelse med sårbart bruksformål.

10.4. ANBEFALINGER OG FORSLAG TIL AVBØTENDE TILTAK

Beregninger viser at tiltaket vil bidra til å endre utbredelsen av luftforurensning i utredningsområdet. Generelt viser resultatene at den nye Grenlandstunnelen vil bidra til å redusere forurensningskonsentrasjonene langs eksisterende E18-trasé, samtidig vil tunnelmunningsområdet utenfor søndre Grenlandstunnel få høyere forurensningskonsentrasjoner, sammenliknet med 0-alternativet.

Det vurderes at avbøtende tiltak er nødvendig, da det ikke er vist områder med sårbar bebyggelse i gul/rød sone. Boenhetene som er vurdert som kritisk, med hensyn til nærhet til gul/rød sone vil bli innløst, og arealet blir omdisponert til LNF.

Et større område omkring søndre portal av Grenlandstunnelen får stedvis sterkt forringet luftkvalitet. Dette gjelder et skogsområde og et lite areal med dyrket mark på Steinbrekka. I dette området er det ikke vist eller planlagt bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning, men brukes noe av befolkningen til friluftsliv (midlertidig bruk).

Uansett anbefales det at det ved utforming av tunnelportal og munningsområde innarbeides avbøtende tiltak som vil bidra til å redusere spredning av munningsutslipp. Eksempler på dette kan være innføring av vegetasjon og støyskjermer (som kan bidra til skjerming og økt turbulens), vurdere fjellskjæringers orientering, plassering av ev. vannrensedam mm..

11. ANLEGGSFASE

I anleggsfasen kan støvproblematikken i perioder være stor avhengig av vind og vær. I tørre perioden både sommer og vinter kan vinden føre med seg støvpartikler fra deponier og anleggsområder. Vanning av disse områdene kan dempe støvflukten og er et krav i miljø-oppfølgingsprogrammet. Vegetasjon vil også samle opp deler av partiklene. Dersom transport av masser går på åpne biler, bør massene vannes slik at støving hindres. Ved lokalisering av deponier bør hensyn til boliger, skoler, barnehager og andre sårbare funksjoner hensyntas i planleggingen.

Det er ikke utført beregninger av luftkvalitet i anleggsfasen. Det tas forbehold om at massedeponier/transportruter kan bli endret.

Langs den nye E18-traseen er følgende områder for uttak av masser, deponier og transport-korridorer planlagt:

Figur 11-1 Flyfoto som viser transportrute fra Herregårdsbakken til Eidanger sandtak.

Fra Herregårdsbekken transporteres det en del masser til Eidanger sandtak gjennom hovedsakelig skog- og industriområder og er derfor til mindre sjenanse for beboere og brukere av nærmiljøområder. Transportruten vil medføre opprusting av grusveier sør for kryssområdet, undergang under E18 og transport langs og gjennom industriområde.

Resten av massene går til Gunnekleivfjorden via Nystrandvegen, Skjelsvik og Herøyaveien. Dette er en forholdsvis lang transportrute der flere boligområder og andre nærmiljøfunksjoner passeres og kan bli berørt. Langs Nystrandvegen som følger Eidangerfjorden, ligger boliger og småbåthavn og idrettsbaner ved Herregårdsstranda. Langs Herøyvegen opp mot Gunnekleivfjorden ligger mange bolighus. Transportruten går i sin helhet på eksisterende vegsystem.

Figur 11-2 Fra Skjelsvikdalen går massene til Gunnekleiv via Herøyaveien.

Miljødirektoratet har utarbeidet en retningslinje (T-1520) for begrensning av luftforurensing fra bygg- og anleggsvirksomhet som forebygger og reduserer lokale luftforurensnings-problemer.

Retningslinjene i kapittel 6 for luftforurensning fra bygg- og anleggsvirksomhet skal gi føringer for kommunenes arbeid med reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelser etter Plan- og bygningsloven.

For å fastslå om tiltaket vil berøre følsom arealbruk i anleggsperioden, bør tiltakshaver vurdere følgende aktiviteter og forhold. For E18 prosjektet vil dette gjelde:

- omfanget av støvgenererende aktiviteter
- lokalisering av byggeplass og transportveier - nærhet til følsom arealbruk
- omfanget av kjøretøy og anleggsmaskiner (til/fra og på byggeplass)
- behovet for knusearbeid eller lignende på byggeplassen
- potensialet for at skitt og støv kan frigjøres til luft på byggeplassen
- lokalklimatiske forhold

Ved større arbeider med lang varighet bør denne retningslinjen sees i sammenheng med retningslinje for støy i arealplanlegging da det er samspilleffekter som forsterker de helsemessige effektene.

Det foreligger lite kunnskap om faktiske konsentrasjonsnivåer fra bygg- og anleggsvirksomhet, men som en veiledning bør timemiddelkonsentrasjonen av PM_{10} 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 bygg- og anleggsarbeidet, selv med avbøtende tiltak, bør det tilbys alternativt oppholdssted så lenge som det anses å være behov for dette ut fra helsemessige hensyn.

12. SAMMENDRAG TIL PLANBESKRIVELSEN

Luftforurensning er utredet iht. fastsatt planprogram, og det henvises til temarapport. Tekst fra fastsatt planprogram:

> *Luftforurensning gir helseskader for en stor andel av befolkningen i byer og tettsteder og langs trafikkerte veger. Forurensningen medfører også konsekvenser for trivsel og miljøet i bolig-, rekreasjons- og friluftsområder. De viktigste forurensningskomponentene relatert til vegprosjekter er NO_2 (eksos) og PM_{10} (svevestøv). Forurensningen er avhengig av bla. mengde og sammensetning av trafikk, hastighet, terrenget omkring og vindforholdene. Trafikktall fra trafikkanalyse legges til grunn. I planområdet er det flere boligområder og friluft-/rekreasjonsområder langs traseen.*
>
> *NTP har forankret at Statens vegvesen skal bidra til at de nasjonale målene for lokal luftforurensning skal nås. I henhold til Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520), bør det vurderes nødvendigheten av å utarbeide egne luftsonekart der luftkvaliteten kartlegges iht. grensene for røde og gule soner. Det bør komme frem hvor mange boliger som vil få en forverret/forbedret situasjon, om det er skoler, barnehager og institusjoner som kan bli påvirket og om større/mindre andel friluftsområder vil falle innenfor rød eller gul luftsone langs ny vegtrasé.*
>
> *Ved tunnelmunninger er forurensingskonsentrasjonen spesielt høy. Disse områdene må vies spesiell oppmerksomhet.*
>
> *Luftforurensning dokumenteres som underlagsrapport til konsekvensutredningen. Avbøtende/konfliktreduserende tiltak skal beskrives og undersøkes.*

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520), utarbeidet av Klima- og miljøverndepartementet, gir anbefalte grenser for luftforurensning som skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet. I retningslinjen skilles det mellom luftkvalitet i gul og rød sone. Gul sone er en vurderingssone, hvor det skal vises varsomhet ved etablering av bebyggelse som er følsom for luftforurensning. Det bør vises størst varsomhet i områder som ligger nær rød sone. Rød sone angir områder som på grunn av høye luftforurensningsnivåer er lite egnet til bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. I bebyggelse med følsomt bruksformål menes helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg samt grøntstruktur.

Forurensningsforskriftens kapittel 7 angir grenseverdier for lokal luftkvalitet. Forskriftens årsmiddel grenseverdi for nitrogendioksid (NO_2) er lik som for rød sone i retningslinje T-1520. For NO_2 angir forskriften også grenseverdi for timemiddel på 200 µg/m^3 inntil 18 timer.

Også for svevestøv (PM_{10}) er forskriftens døgngrenseverdi den samme som for rød sone i T-1520, men tillater flere overskridelser (inntil 30 overskridelser i motsetning til retningslinjen T-1520 som tillater 7). For PM_{10} angir forskriften også grenseverdi for årsmiddel på 25 µg/m^3.

Tabell 12-1 Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling iht. T-1520 ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse.

Komponent	Luftforurensningssone[1]	
	Gul sone	Rød sone
PM_{10}	35 µg/m³ 7 døgn per år	50 µg/m³ 7 døgn per år
NO_2	40 µg/m³ vintermiddel[2]	40 µg/m³ årsmiddel

Hvis anbefalte grenseverdier i retningslinje T-1520 overholdes, vil også grenseverdier i forurensningsforskriften være oppfylt. For å gjøre utredningen oversiktlig presenteres her kun resultatene for beregningsresultatene sammenlignet mot gul og rød sone i T-1520. **For øvrige vurderingskriterier henvises det til temarapport.** Forurensningsforskriften angir ikke grenseverdi for gul sone, og derfor kan man ved å se på endringer i rød sone gjøre en overordnet vurdering av både krav i forurensningsforskriften og grenseverdier i retningslinjen. Av den grunn er endringer i rød sone vektlagt i større grad enn endringer i gul sone.

Utredning av luftforurensning viser konsekvensene tiltaket vil gi for lokal luftkvalitet. Tiltaket, kalt planforslaget, er sammenlignet med referansealternativet, kalt 0-alternativet. Begge alternativene er beregnet med fremskrevet trafikk til år 2045 uten bompenger på ny E18 (20 år etter forventet åpning).

Utslipp av forurenset luft fra tunnelene (kalt munningsutslipp) er inkludert i beregning av sonene. Det er ikke utført egne beregninger av luftkvaliteten i områdene med tunnelmunningene med ventilasjonstårn.

Når en bygning, eller en del av den, ligger i en sone teller alle boenheter i den aktuelle bygningen som en del av regnskapet. Dette er en forenklet metodikk som kan føre til overestimering av antall boenheter i sonene (konservativt anslag).

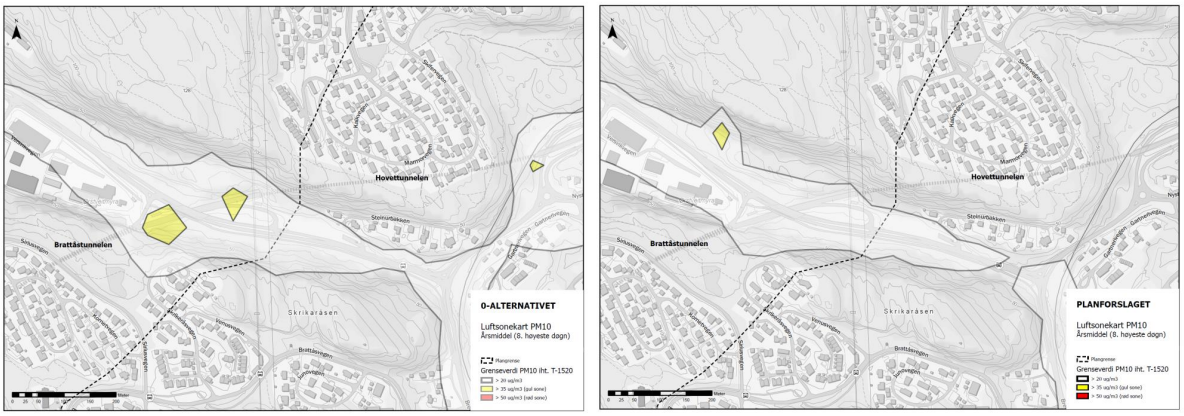
Utstrekning av rød og gul sone for svevestøv er betydelig større enn for nitrogendioksider beregnet med dagens bilpark. Av den grunn er det i opptelling/sammendraget utelukkende fokusert på svevestøv (PM_{10}) da denne parameteren er dimensjonerende.

For konsekvensutredningen er det benyttet en indikator i form av en opptelling som tallfester endringene av luftkvaliteten mellom planforslaget og 0-alternativet, og den er knyttet til antall boenheter i gul og rød sone for PM_{10}. **Innenfor planområdet vil ingen boenheter falle innenfor gul/rød sone iht. T-1520, dette gjelder både for 0-alternativet og planforslaget.**

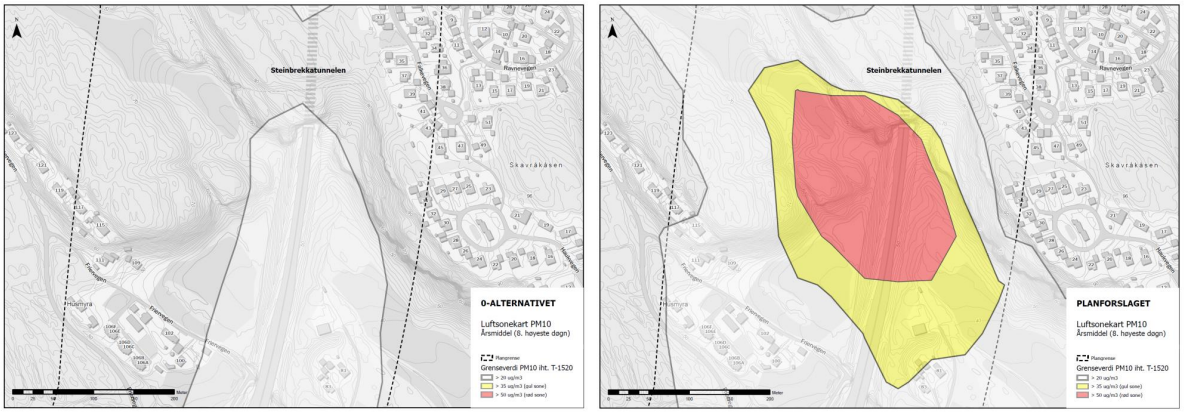
I planforslaget flyttes store deler av trafikken fra E18 som ligger i dagen i tunnel, og dermed reduseres luftforurensningen i et større område langs dagens E18-trasé. Samtidig vil forurensningen øke i områdene rundt tunnelmunningene. Spredningsberegningene (Figur 12-1, Figur 12-2 og Figur 12-3) viser at det i planområdet i all hovedsak blir redusert luftkvalitet i et område utenfor søndre portal av Grenlandstunnelen.

Innenfor planområdet ligger også nordre portal av Kjørholttunnelen. Luftsonekart viser at to boenheter sør for planområdet vil bli liggende i gul sone (likt i begge utredningsalternativene, se Figur 12-3). Forurensningskonsentrasjoner i dette området skyldes utslipp fra Kjørholttunnelens nordgående trafikk, og er derfor ikke forårsaket av dette prosjektet. Fordi bebyggelsen ligger innenfor utredningsområdet er de likevel tatt med i opptelling, men det beskrives ikke avbøtende tiltak for boenhetene. Konsekvenser for luftkvalitet er utredet som en del av reguleringsplan Nord Langangen – Kjørholt, og det vises til temarapport Lokal

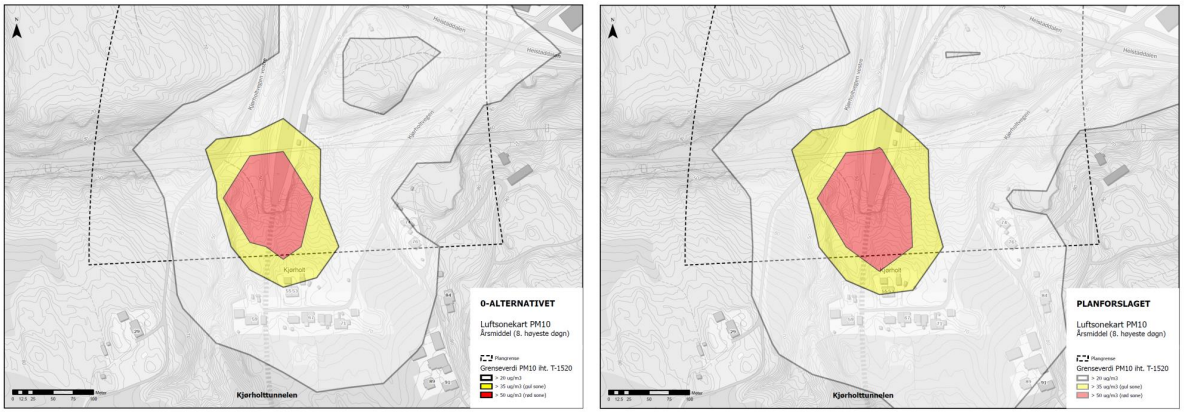
Luftkvalitet Rap-015 for nærmere beskrivelse. Det bemerkes også at det aktuelle området er beregnet med grov oppløsning (terreng) og at det knytter seg større usikkerhet til utbredelse nært denne tunnelportalen.



Figur 12-1 Luftsonekart PM_{10}-konsentrasjonen for Skjelsvikdalen for 0-alternativet til venstre og planforslaget til høyre. Resultat vises områder med gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Eksisterende veier innenfor tiltaksområdet er tatt med i beregningene. Beregningshøyde er 2 m over bakken.



Figur 12-2 Luftsonekart PM_{10}-konsentrasjonen ved Steinbrekkatunnelen for 0-alternativet til venstre og planforslaget til høyre. Resultat vises områder med gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Eksisterende veier innenfor tiltaksområdet er tatt med i beregningene. Beregningshøyde er 2 m over bakken.



Figur 12-3 Luftsonekart PM_{10}-konsentrasjonen for Kjørholtområdet for 0-alternativet til venstre og planforslaget til høyre. Resultat vises områder med gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Eksisterende veier innenfor tiltaksområdet er tatt med i beregningene. Beregningshøyde er 2 m over bakken.

Tabell 12-2 Tabell som viser antall boenheter i gul og rød sone (PM_{10}), vist for hhv. 0-alternativet og planforslaget. Antall bygg er beregnet med utgangspunkt i dagens situasjon. Utslipp fra veier i tiltaksområdet er inkludert. Området strekker seg ca. 1000 m fra hovedveien (dagens E18-trasé og fremtidig trasé).

Boenheter i gul og rød sone innenfor utredningsområdet	O-alternativet		Planforslaget			
	Gul sone	Rød sone	Gul sone		Rød sone	
	Antall	Antall	Antall	Endring	Antall	Endring
Totalt	0	0	2*	+ 2*	0	0

*disse to boenhetene ligger i umiddelbar nærhet til gul/rød sone.

Luftsonekartene for svevestøv (utarbeidet iht. retningslinje T-1520) viser størst endring syd for søndre portal av Grenlandstunnelen, der et større område i planforslaget sammenliknet med dagens situasjon viser gul og rød sone (negativ konsekvens). Samtidig viser 0-alternativet i Skjelsvikdalen tre områder med gul sone for 0-alternativet sammenliknet med kun et område i planforslaget.

Beregninger av planforslaget viser to boenheter (70/31 Friervegen 81 og 70/47 Friervegen 83) som vil få redusert luftkvalitet og ligger i umiddelbar nærhet til gul og rød sone iht. retningslinje T-1520. Disse boligene er vist innløst i reguleringskart, og det er derfor ikke behov for å vurdere avbøtende tiltak.

Samlet viser beregningene (for alle vurderingskriteriene) at det mht. lokal luftkvalitet i utredningsområdet generelt vil bli en forbedring (positiv konsekvens) for lokal luftkvalitet ved/nært områder med bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Selv om konsentrasjon av nitrogenoksider og svevestøv vil være høy nært hovedvei og spesielt i nærheten av tunnelmunningen (søndre portal av Grenlandstunnelen), er dette et område uten sårbar bebyggelse og forhøyede konsentrasjoner her antas derfor å ikke utgjøre en helserisiko for mennesker.

Bebyggelse og lokale tiltak som støyskjermer, terrengbearbeidelser og vegetasjon kan påvirke lokal luftkvalitet ved å bidra til fortynning av forurensningskonsentrasjoner. Uttynningen kan føre til at bygninger som ligger i ytterkant av sonene blir mindre eksponert for lokal luftforurensning. Utforming av munningsområder og f.eks. etablering av vegetasjonsbelter/skjermer kan bidra positivt til lokal luftkvalitet. Generelt vil også støvdempende tiltak for perioder med stor oppvirvling av veistøv bidra positivt til lokal luftkvalitet og kunne bidra til å redusere utbredelsen/størrelse på sonene. Midlertidig nedsatt fartsgrense er et tiltak som vil bidra til reduserte luftforurensning i perioder hvor det måles høye konsentrasjoner. Forholdene beskrevet over er ikke medtatt i spredningsberegningene, og resultatene er derfor konservative.