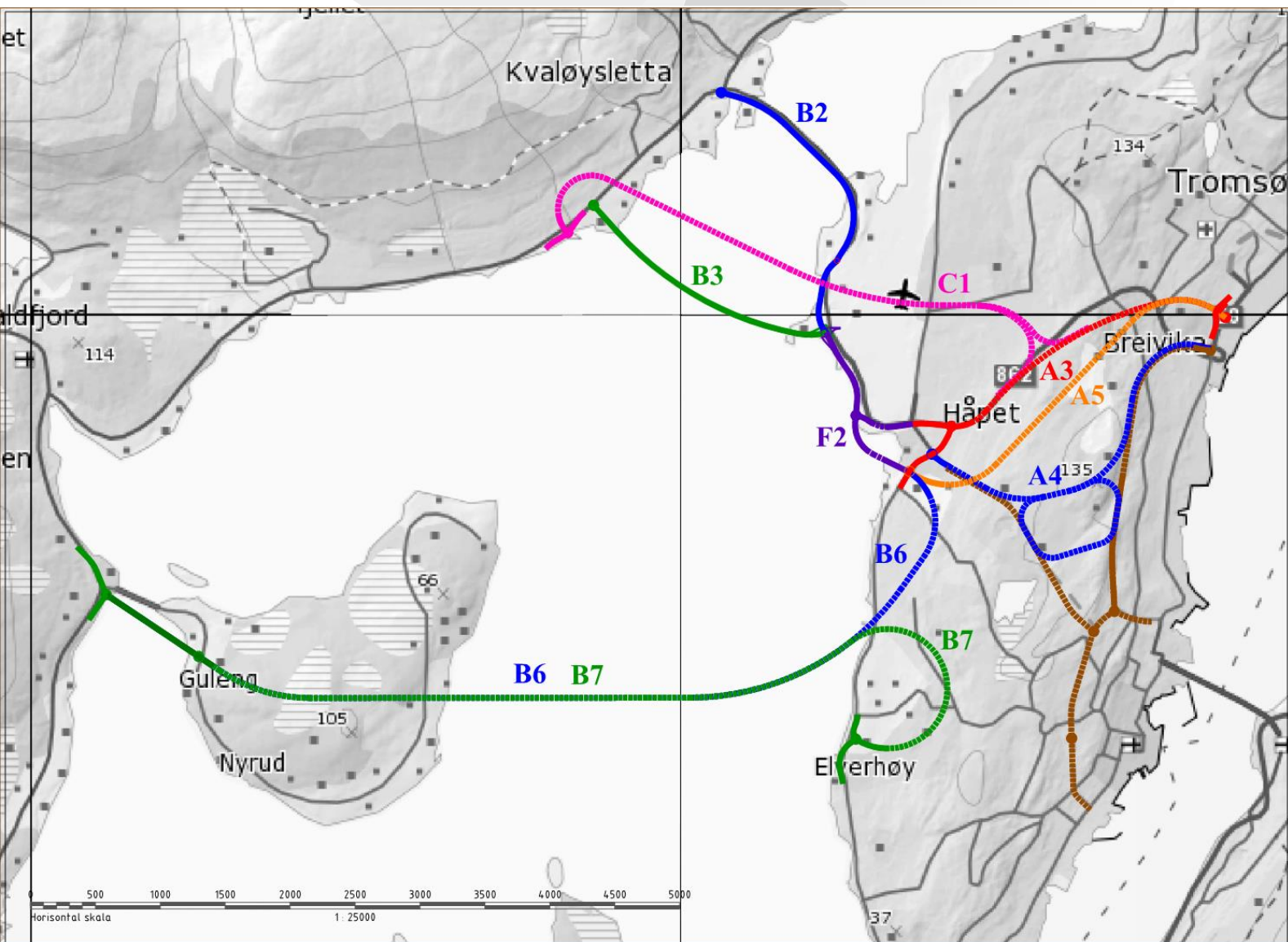


Utredning av luftkvalitet: Kommunedelplan for ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya



JUNI 2015
SVV NORD

Utredning av luftkvalitet: Kommunedelplan for ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya

OPPDRAGSNR. A069281
DOKUMENTNR.
VERSJON 2
UTGIVELSESDATO 18.Juni 2015
UTARBEIDET Scott Randall
KONTROLLERT Jan Raymond Sundell
GODKJENT

INNHold

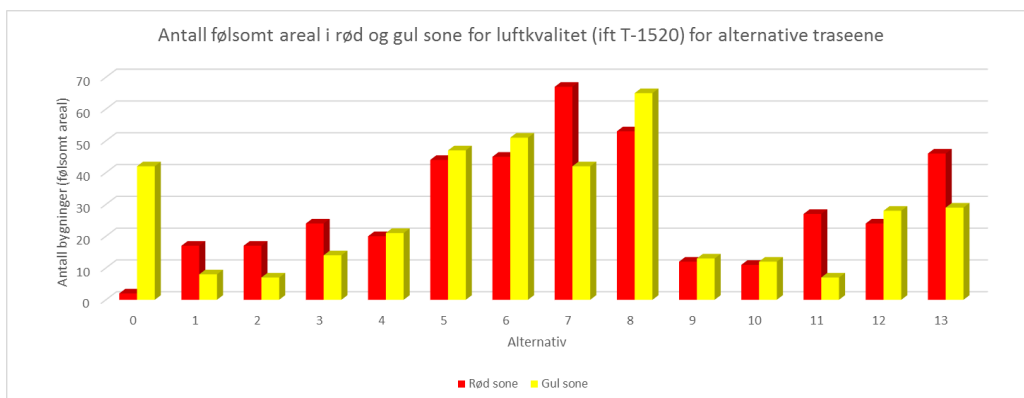
1	Sammendrag	7
2	Innledning	8
3	Metoden	9
4	Inngangsdata og modelloppsett	11
4.1	Prosjektområdet	11
4.2	Topografi	12
4.3	Meteorologi	12
4.4	Bakgrunnskonsentrasjoner	14
4.5	Utslipp fra Trafikk	15
5	Resultater	17
6	Konklusjon	22
7	Kilder	23
8	Forutsetninger og usikkerhet	24
9	Vedlegg A: Modelloppsett Skjema	25
10	Vedlegg B: Vindrose Langnes 2005-2014	26
11	Vedlegg C: PM ₁₀ og NO ₂ spredningsresultater for alle 13 alternativer	27

1 Sammendrag

COWI AS har på oppdrag for SVV Region Nord gjennomført en utredning av luftkvalitet i forbindelse med kommunedelplan for ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya i Tromsø. Utredningen omfatter 13 alternative trasèvalg. I alle alternativene inngår det beregninger og vurderinger av luftkvalitet fra planlagt veier og tunnelmunninger.

I vurderingen av hvordan utslippene påvirker planområdet, har beregninger for nitrogenoksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10}) vært gjennomført ved bruk av spredningsmodellen AERMOD.

Spredningsresultatene er presentert på kart og viser konsentrasjonene av nitrogenoksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10}) i samsvar med *retningslinjene for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging*, T-1520. Utslipp fra tunnelmunningene viser at det kan forekomme overskridelser av gjeldende grenseverdier, dvs. rød sone, opptil 250 meter fra tunnelmunningene. Det er gjort en optelling av hvor mange bygninger (følsomt arealbruk) som ligger i henholdsvis gul og rød sone for hver av de 13 alternative traseene, jf. figuren under. Alternativ 7 er representert med høyest antall bygninger i rød sone (67 følsomt arealbruk) og alternativ 10 det laveste med 11 bygninger.



2 Innledning

COWI AS har på oppdrag fra SVV Region Nord gjennomført en utredning av luftkvalitet i forbindelse med kommunedelplan for ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya i Tromsø. Utredningen er gjennomført for 13 forskjellige alternativer, hvor alle inkluderer utslipp fra veier og en eller flere tunnelmunninger.

3 Metoden

I vurderingen av hvordan utslippene fra planlagt veitraseene vil påvirke nærområdet, har vi gjennomført modellberegninger ved bruk av AERMOD View (USEPA, 2005a; Lakes, 2014). AERMOD View er et dataverktøy for spredningsmodellering av utslipp til luft og er anbefalt i veilederen *Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet* (ModLUFT, 2012a). Spredningsresultatene er presentert i kart og viser konsentrasjonene for svevestøv (PM₁₀) og nitrogendioksid (NO₂) i samsvar med *retningslinjene for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging*, T-1520 (Miljødirektoratet, 2012).

Følgende metodikk er benyttet i vurderingen av luftkvalitet og soner (datakildene til metodikken er beskrevet i kapittel 4):

1. **Beregning av utslipp.** Basert på utslippsfaktorer, ÅDT (årsdøgntrafikk), og strekningslengde av veiene i området er utslippsintensitet (g/s) beregnet for nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀). Tilsvarende er også gjort for tunnelmunningene.
2. **Spredningsberegninger.** Inngangsdata som utslippsintensitet for veiene og tunnelene, topografi, meteorologi, bakgrunnsverdier, tidsvariasjoner, reseptorpunkter og prosjektområdet er opprettet i spredningsmodellen (AERMOD). Beregningene er gjort for hver time gjennom et helt år for å ta hensyn til variasjoner i meteorologi som har betydning for spredningsforløpet. Resultater er vist i kart.
3. **Vurdering av resultater.** Resultatene fra beregning av PM₁₀ og NO₂ er sammenlignet med sonegrensene i T-1520. Antall bygninger som ligger i gul og rød sone er optelt i ArcGIS, og av de bygninger er det optelt hvor mange som kvalifiserer som følsomt areal (bolig, sykehus, barnehager, skoler, osv.)

Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen, T-1520, gir statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres av kommunene i arealplanleggingen. Retningslinjen inneholder grenseverdier som i stor grad samsvarer med nasjonale mål. Formålet med retningslinjen er å sikre og legge til rette for en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer. Retningslinjen kommer til anvendelse bl.a. ved etablering eller utvidelse av virksomhet som kan påvirke luftkvaliteten vesentlig.

For svevestøv (PM₁₀) er det angitt en grenseverdi for henholdsvis gul og rød sone som kan overskrides inntil 7 dager pr. år (markert som "8.høyeste døgnmiddel"). For NO₂ er det angitt en grenseverdi for gul og rød sone som vinter- og årsmiddel. Grenseverdiene for henholdsvis gul og rød sone fremkommer av Tabell 1.

Tabell 1: Anbefalte grenser for luftforurensning ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse. I gul sone bør det vises varsomhet med å etablere virksomhet eller bebyggelse som for eksempel boliger, sykehjem, barnehager o.l. I rød sone bør det ikke tillates etablering av slik virksomhet eller bebyggelse.

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

¹ Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

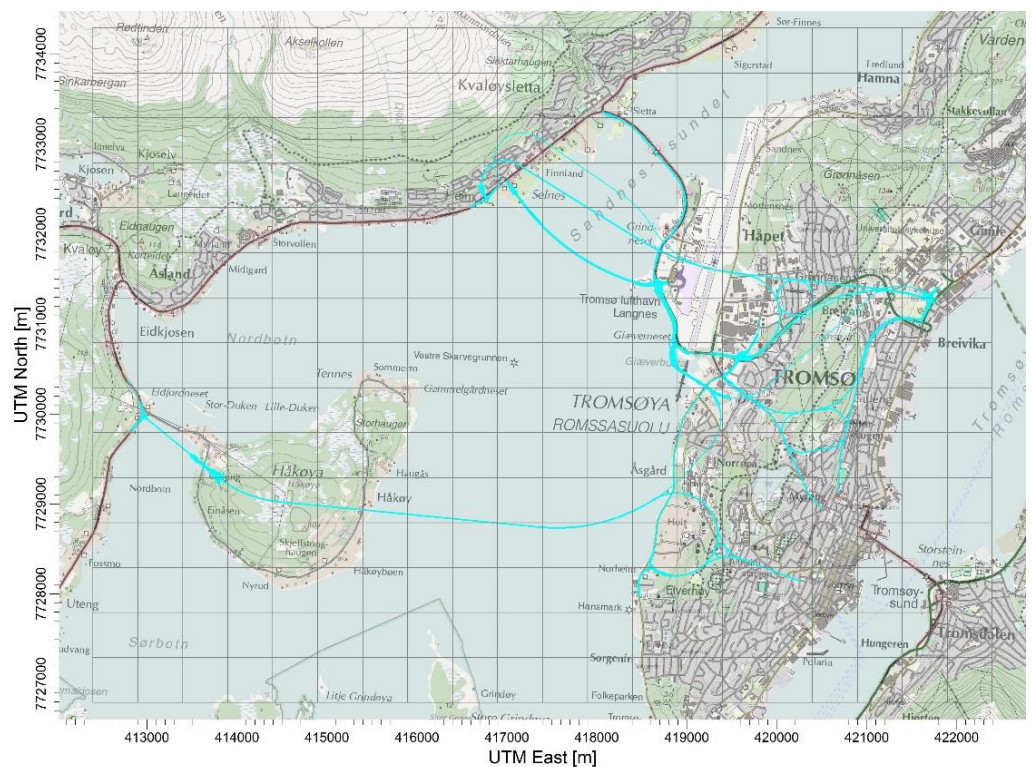
² Vintermiddel defineres som perioden fra 1.nov til 30. april.

4 Inngangsdata og modelloppsett

En komplett oversikt av inngangsdata og modelloppsett som er benyttet i prosjektet er vist i Vedlegg A.

4.1 Prosjektområdet

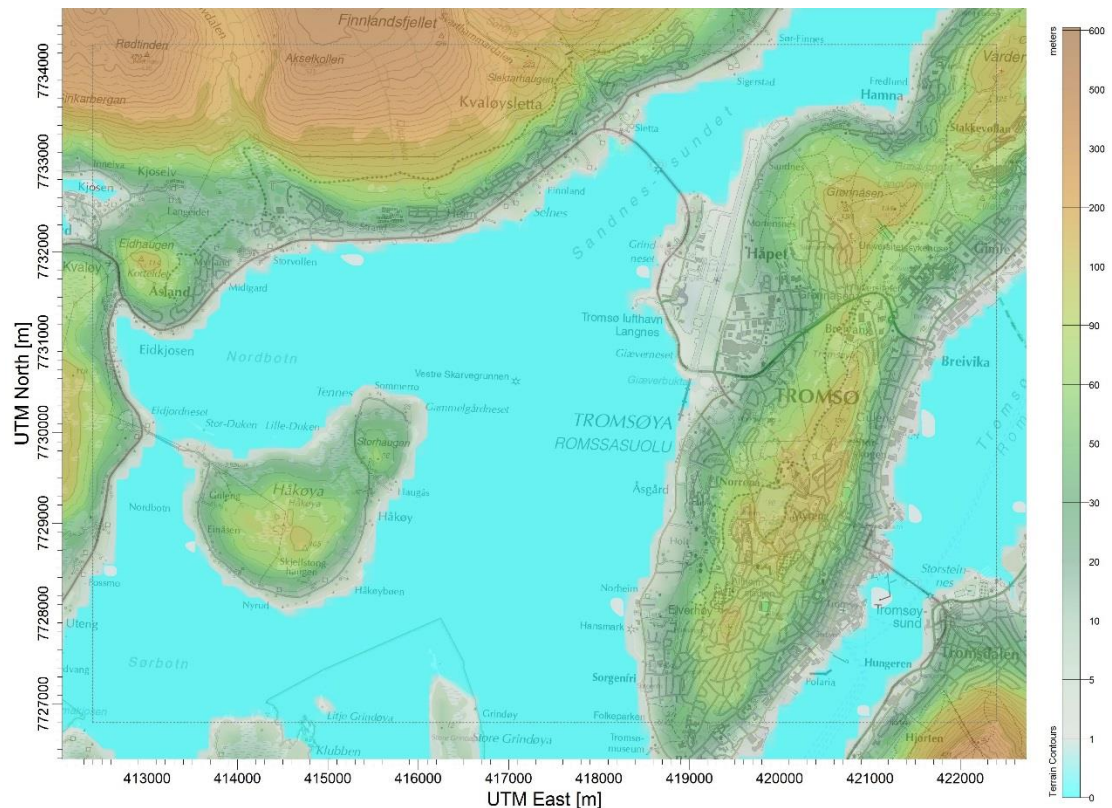
For å ta med alle kildene som kan påvirke luftkvaliteten i planområdet er det i modelleringsprogrammet definert et prosjektområde på 11,5 x 8 km. Prosjektområdet er inndelt i ruter med oppløsning på 500 x 500 meter (Figur 1). I nærområdet til veitraseen og tunnelmunningene er det valgt en oppløsning på 50 x 50 meter. OpenStreetMaps og N50 Raster er benyttet som bakgrunnskart (OpenStreetMaps, 2015; Statens Kartverket, 2015a).



Figur 1: Kartet viser prosjektområdet som er definert i beregningsprogrammet AERMOD, med alle alternative traseene (lysblå strekninger)

4.2 Topografi

I AERMOD programmet er det benyttet topografidata (Figur 2) fra en landsdekkende digital terrengmodell med 10m oppløsning. Terrengdata er generert fra Statens Kartverk med en såkalt hybrid DTM struktur med programmet SCOP (Statens Kartverk, 2015b).



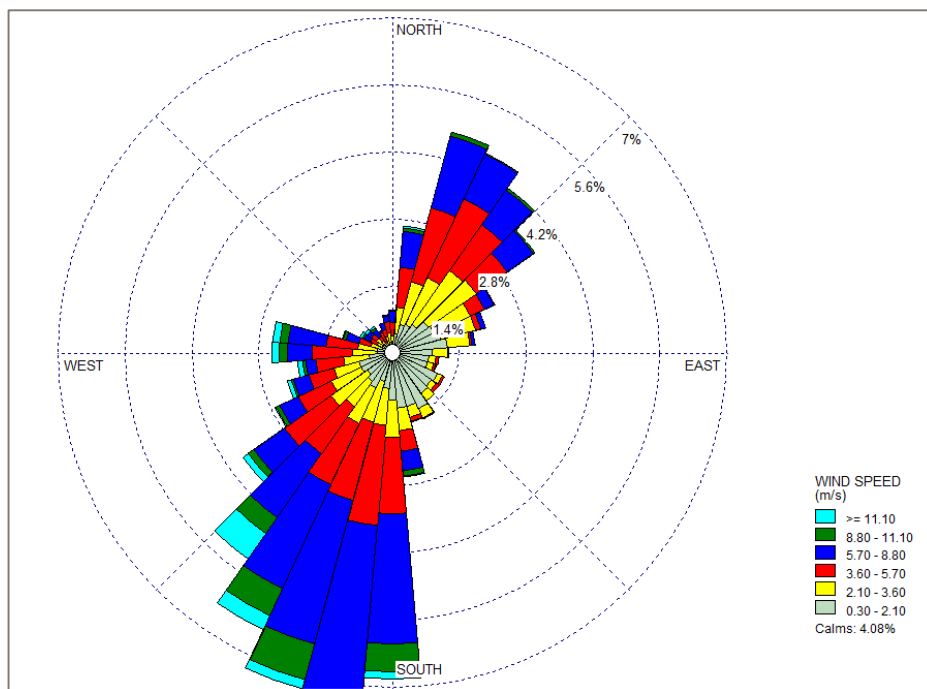
Figur 2: Topografi oppsett i AERMOD

4.3 Meteorologi

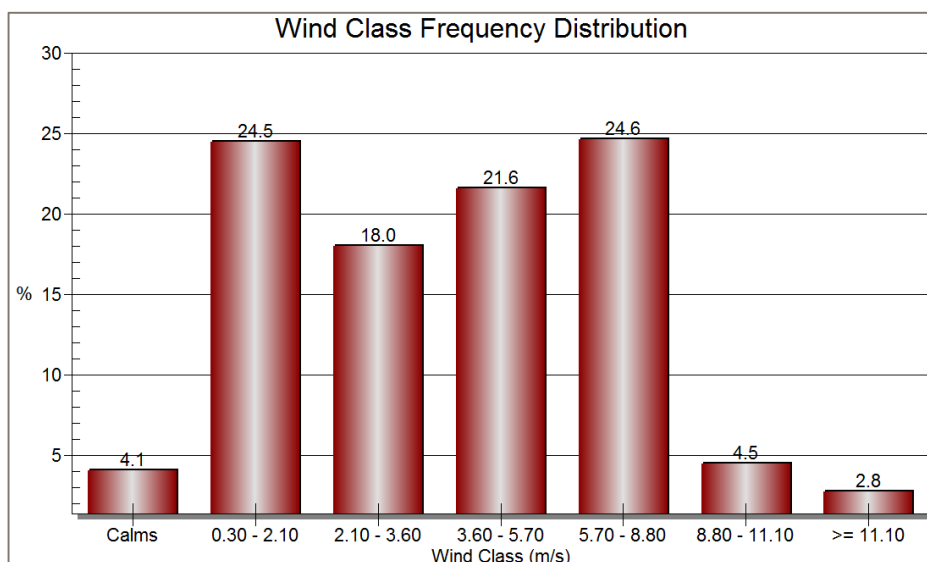
Timevis meteorologidata er hentet fra værstasjon på Langnes værstasjon (69.6767N breddegrad, 18.9133Ø lengdegrad) fra 1.jan 2014 – 31.des 2014 (eKlima, 2014). Beregninger viste at 2014 var det mest representative året på Langnes de siste ti årene (2005-2014) ift vindretning og –hastighet. 2014 var derimot representert med ca. 15% mindre nedbør enn gjennomsnitt for de siste årene (Vedlegg B). Manglende data er beregnet med interpolasjon i Excel. De meteorologiske parameterne som er brukt i modelleringene inkluderer:

- > Vindretning (°)
- > Vindstyrke (m/s)
- > Lufttemperatur (°C)
- > Luftfuktighet (%)
- > Nedbør (mm)
- > Skydekke (oktavs) og skybasis (m)
- > Lufttrykk (hPa)
- > Global stråling (Wh/m²)

Meteorologidata er bearbejdet i AERMET og WRPLOT (Lakes, 2015; 2014). Vindrose for 2014 fra Langnesstasjonen er vist i Figur 3. Dominerende vindretning for Langnes er syd syd-vest, mens sekundær vindretning er fra nord nord-øst. Det var registrert stille vind (<.3 m/s) i 4% av året. Spesifisert frekvensfordeling av vindklassene er gitt i Figur 4 .



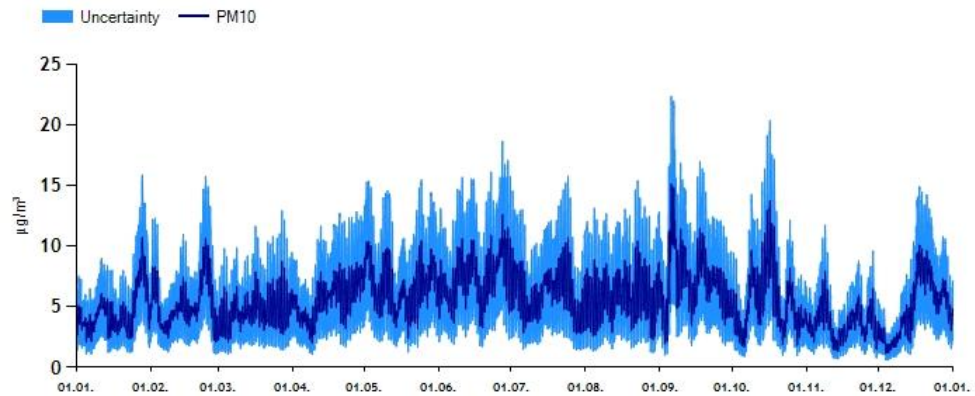
Figur 3: Vindrose fra Værnes værstation, 2013



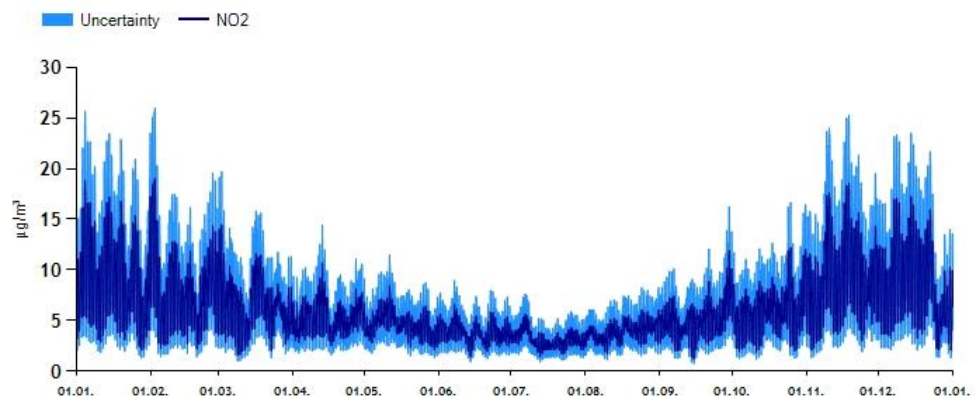
Figur 4: Spesifisert frekvensfordeling av vindklassene

4.4 Bakgrunnskonsentrasjoner

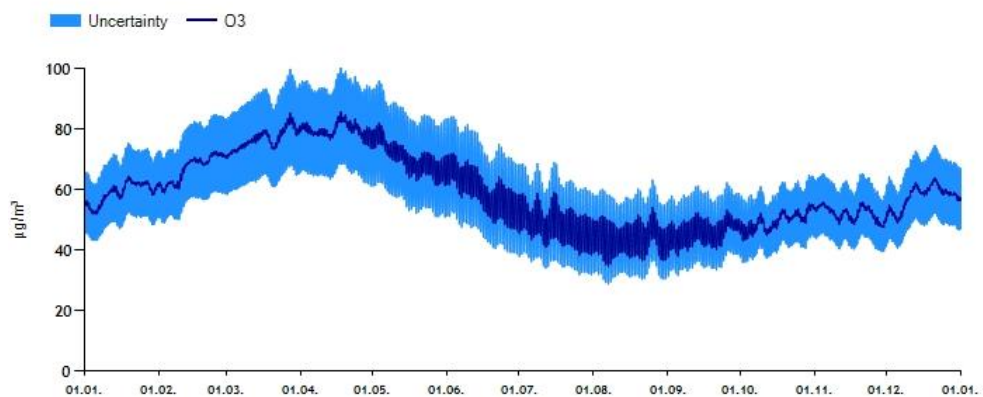
Bakgrunnsverdier for PM₁₀, NO₂ og O₃ er generert fra bakgrunnsapplikasjonen for planområdet, 63.663N breddegrad, 18.929Ø lengdegrad (ModLUFT, 2012b). Timevis genererte verdier for PM₁₀, NO₂ og O₃ er gitt i Figur 5, Figur 6 og Figur 7.



Figur 5: Timesvise bakgrunnskonsentrasjoner (µg/m³) for PM₁₀ i planområdet.



Figur 6: Timesvise bakgrunnskonsentrasjoner (µg/m³) for NO₂ i planområdet.



Figur 7: Timesvise bakgrunnskonsentrasjoner (µg/m³) for NO₂ i planområdet.

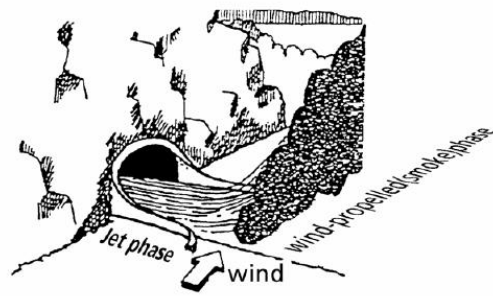
4.5 Utslipp fra Trafikk

ÅDT-tall fra 2025 er hentet fra SVV prosjektberegninger for alternative veitraseene i tillegg til dagens tverrforbindelse og forbindelse til Kvaløya. En eksempel (for Alternativ 4) av veiene benyttet i modellen er vist i Figur 8. Utslippsfaktorer for alle typer kjøretøy for NO_x og PM₁₀ for 2025 (spesifisert for Norge) ble hentet fra en europeisk database (HBEFA, 2014). En bestemt tungtransport andel av 5,5% var brukt i beregningene. I tillegg er faktorer for vei-, bremse- og dekkslitasje lagt til PM₁₀ utslippsfaktorene (APEF, 2014). Modellen har håndtert NO_x utslipp med 90% konvertering til NO₂ konsentrasjoner, i tillegg til atmosfærisk konvertering av det siste 10% basert på timevis O₃ bakgrunnskonsentrasjoner med PVMRM algoritme (USEPA, 2005b). En standard tidsvariasjon var lagt til alle veikildene i prosjektområdet til å dekke høyere trafikktall innenfor arbeidsdøgn og ukedagene.

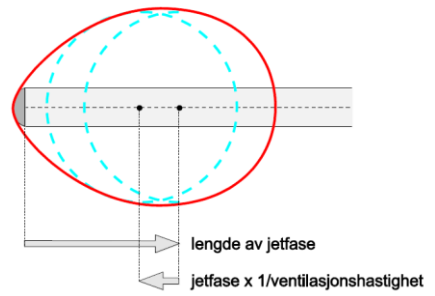


Figur 8: Veiene med utslipp inkludert i modellen for Alternativ 4 som eksempel (mørkeblå punktene viser veiene beregnet for planlagt traseen og dagens forbindelser)

I tillegg til utslipp fra veiene, er tunnelmunningene innarbeidet med en jettfase utenfor munningene. Jettfasen er utformet og basert på en veiledning gitt fra Vegdirektoratet og ModLUFT (Figur 9 og Figur 10). Figur 11 viser formuleringer av en jettfase utenfor tunnelmunning i Alternativ 4. Utslipp fra jettfasene er håndtert som en arealkilde i modellen.



Figur 9: Illustrasjon av jettfase og vinddrevet plumefase (Kilde: Vegdirektoratet, 2014)



Figur 10: Maksimumutbredelse av jettfasen fra en tunnelmunning (Kilde: ModLUFT, 2012)



Figur 11: Formulering av jettfasen utenfor tunnelmunningen på Håkøya for Alternativ 4 (rød trapezoid i midten av kartet).

5 Resultater

Resultater for PM₁₀ og NO₂ konsentrasjoner fra spredningsberegninger er vist nedenfor for et utvalg av alternativene, og oppsummert i Tabell 2. Resultatene er sammenlignet med sonegrensene med fargekoding i henhold til retningslinje T-1520. Resultater for alle alternativer er vist i Vedlegg C. Spredningskartene viser konsentrasjoner utover bakgrunnsverdiene.

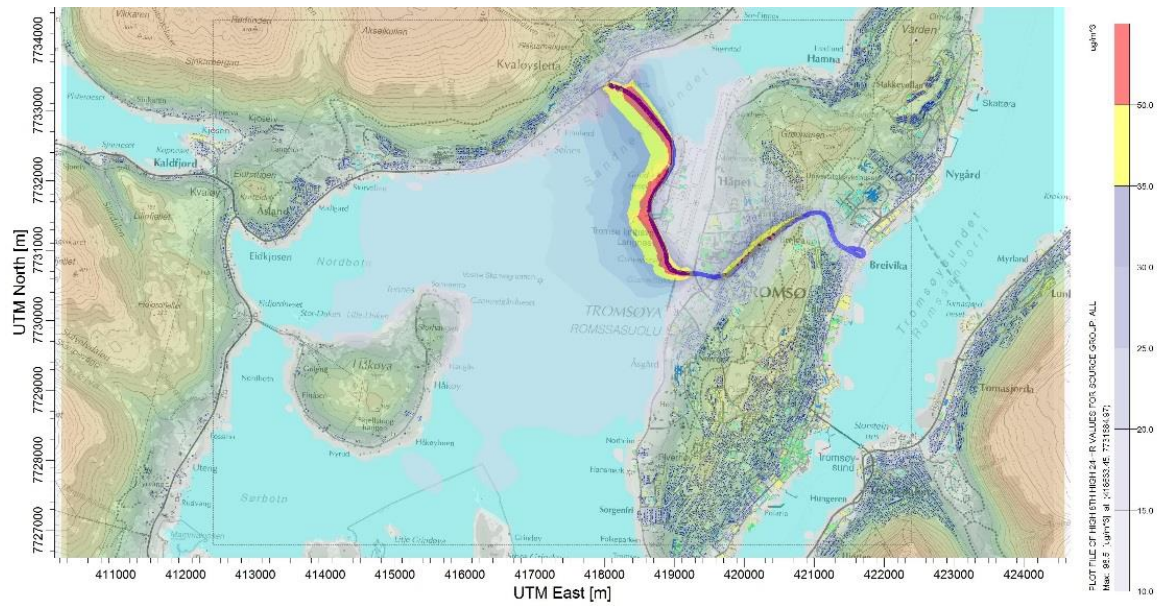
Tabell 2: Total antall bygninger og følsomt areal i gul og rød sone for alle alternativene.

		Resultater - antall total bygninger og følsomt areal							
ALT	Strekning	PM10 8.høyeste Alle Bygninger	PM10 8.høyeste Følsomt areal	PM10 8.høyeste Alle Bygninger	PM10 8.høyeste Følsomt areal	NO ₂ årsmiddel Alle Bygninger	NO ₂ årsmiddel Følsomt areal	NO ₂ vintermiddel Alle Bygninger	NO ₂ vintermiddel Følsomt areal
0		14	2	87	42	0	0	0	0
1	A3-F2-B2	58	17	59	8	2	1	4	2
2	A3-F2-B3	53	17	44	7	2	1	4	2
3	A3+F2+B6	72	24	78	14	2	1	4	2
4	A3+F2+B7	59	20	78	21	2	1	4	2
5	A4+F2+B2	102	44	89	47	2	0	0	0
6	A4+F2+B3	99	45	87	51	3	0	0	0
7	A4+F2+B6	151	67	95	42	2	0	1	1
8	A4+F2+B7	116	53	141	65	3	1	0	0
9	A5+F2+B2	48	12	54	13	2	1	3	2
10	A5+F2+B3	41	11	39	12	3	2	2	1
11	A5+F2+B6	85	27	54	7	3	2	2	1
12	A5+F2+B7	72	24	104	28	0	0	2	1
13	C1	97	46	70	29	8	6	4	3

Alternativ 0

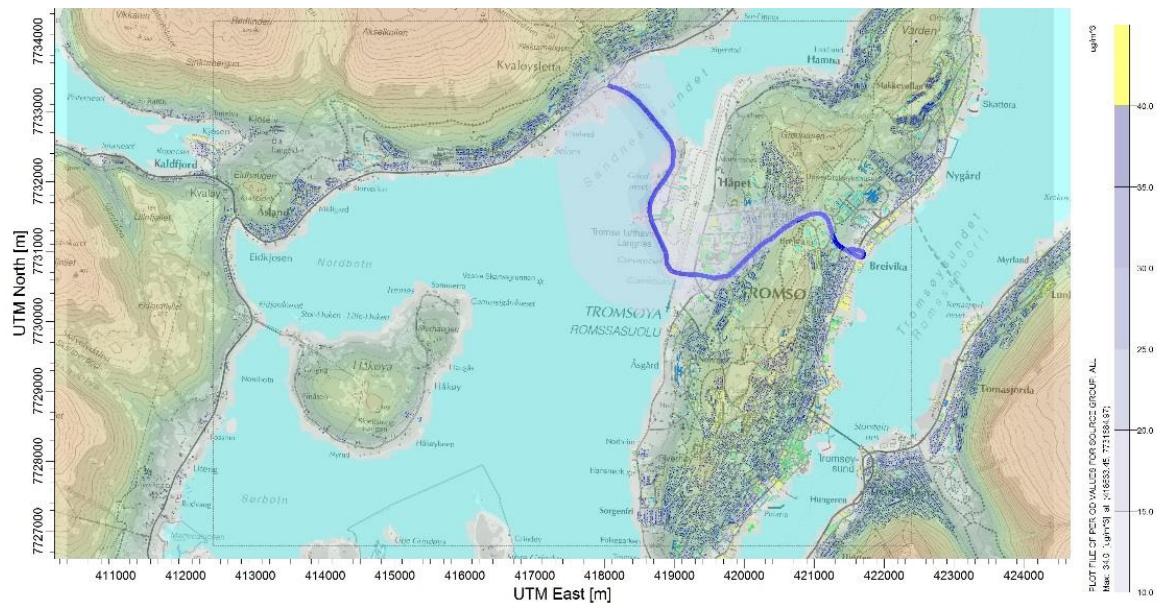
Dagens situasjon (Alternativ 0) inkluderer dagens tverrforbindelse fra Breivika til flyplassen og forbindelse over brua til Kvaløya¹. Spredningsberegninger med trafikksituasjon framskrevet til 2025 er vist i Figur 12 for PM₁₀. Tilsvarende for NO₂ er vist i Figur 13. Ved beregning for de ulike alternativene (1 – 13) er det tatt hensyn til redusert trafikkbetasting på dagens tverrforbindelse.

¹ Dette inkluderer ikke dagens tunnelsystem



Figur 12: Alternativ 0: 8.høyeste døgnmiddel PM₁₀ konsentrasjoner.

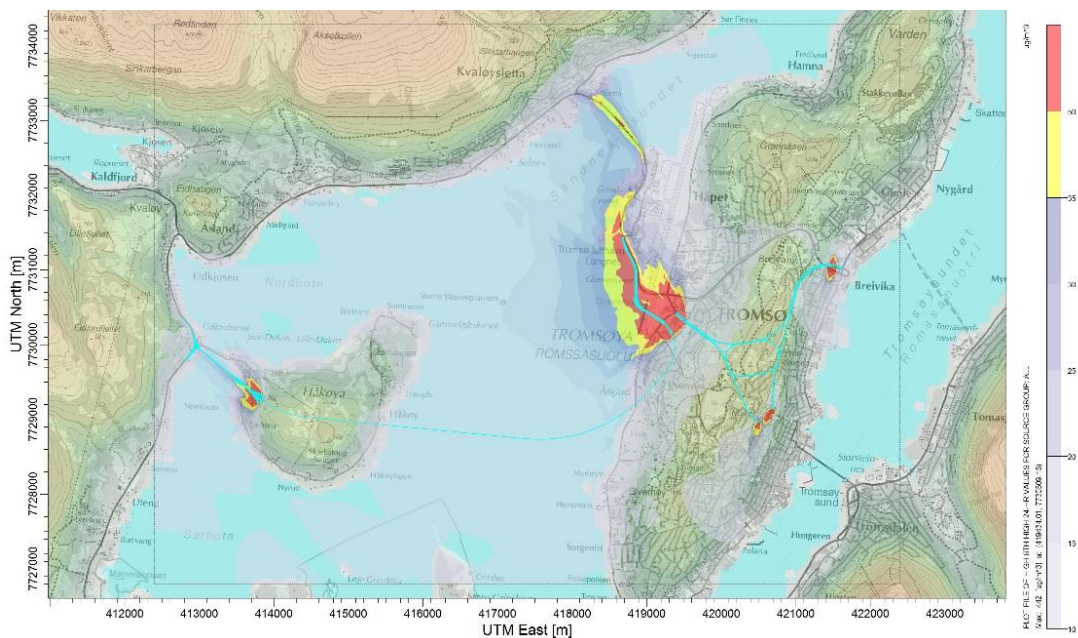
Resultatene viser at det er 42 bygninger med følsomt arealbruk som ligger i gul sone og 2 som ligger i rød sone. Her, som for alle de andre alternativene, er det PM₁₀ konsentrasjoner og spredning som er førende for sone deling. Grunnen til det er diskutert i konklusjonen (kapital 6).



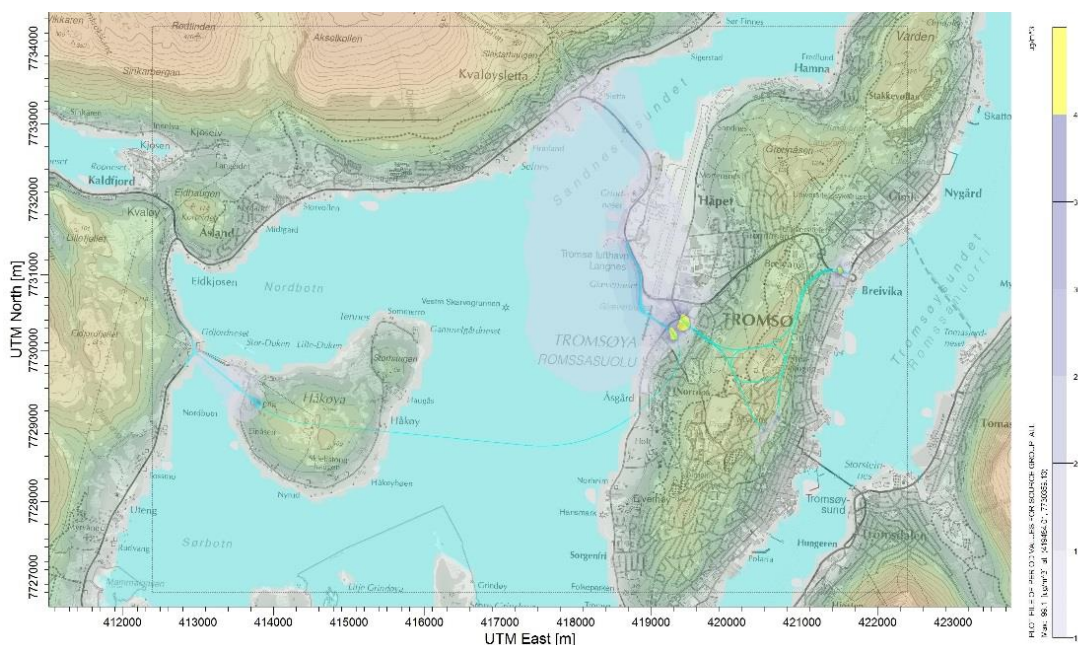
Figur 13: Alternativ 0: Vintermiddel NO₂ konsentrasjoner.

Alternativ 7

Spredningskart for Alternativ 7 er vist i Figur 14 og Figur 15. Alternativ 7 har det høyeste antall bygninger i rød sone. Dernest Alternativ 5-8 har også et høyt antall eksponerte bygninger, grunnen til det er diskutert i konklusjonen (kapital 6).



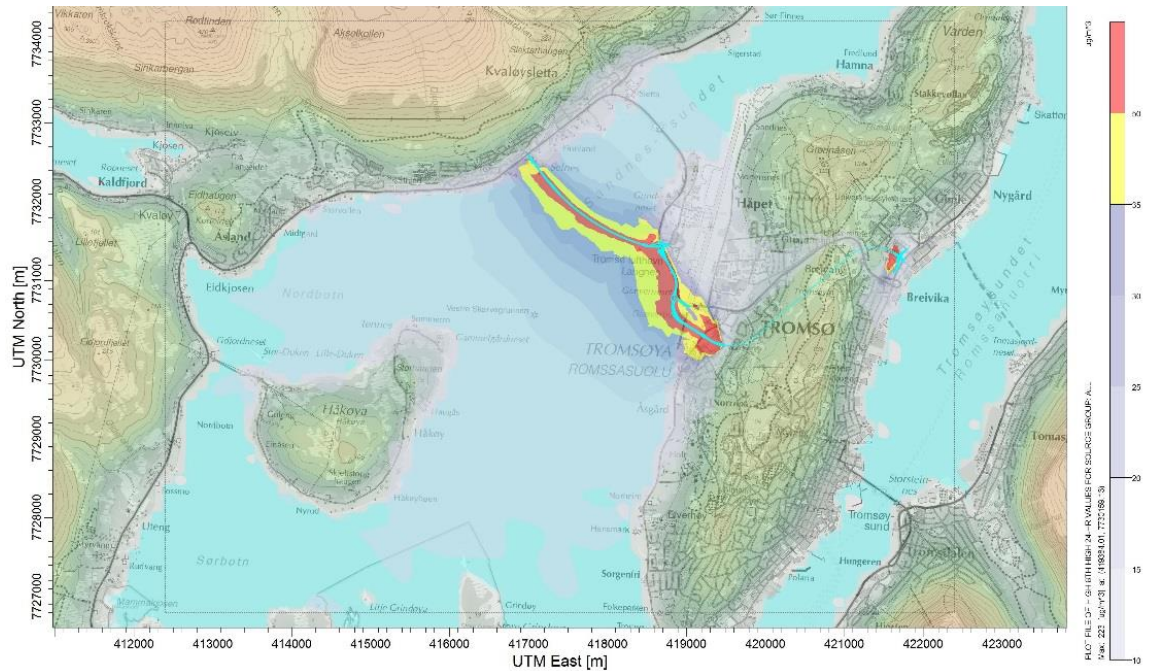
Figur 14: Alternativ 7: 8.høyeste døgnmiddel PM₁₀ konsentrasjoner.



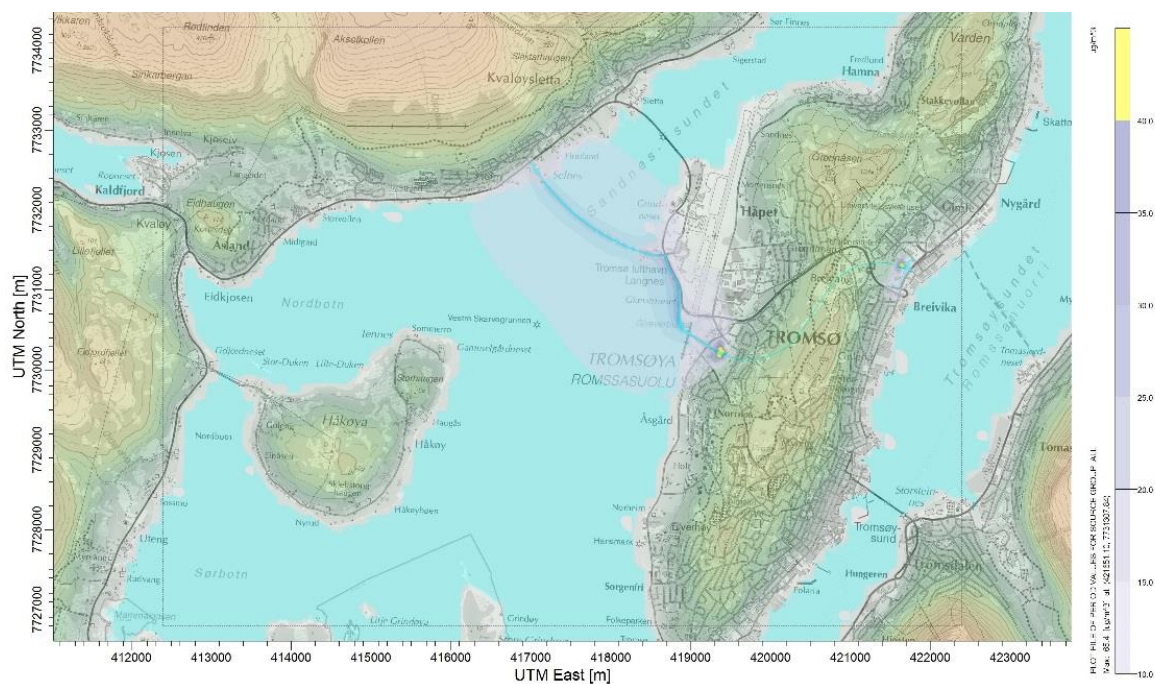
Figur 15: Alternativ 7: Vintermiddell NO₂ konsentrasjoner.

Alternativ 10

Alternativ 9 og 10 er de alternative trasevalgene som berører færrest bygninger i følsomt arealbruk sammenlignet med de andre alternativene. Spredningskart for Alternativ 10 for PM₁₀ er vist i Figur 16 og NO₂ i Figur 17.



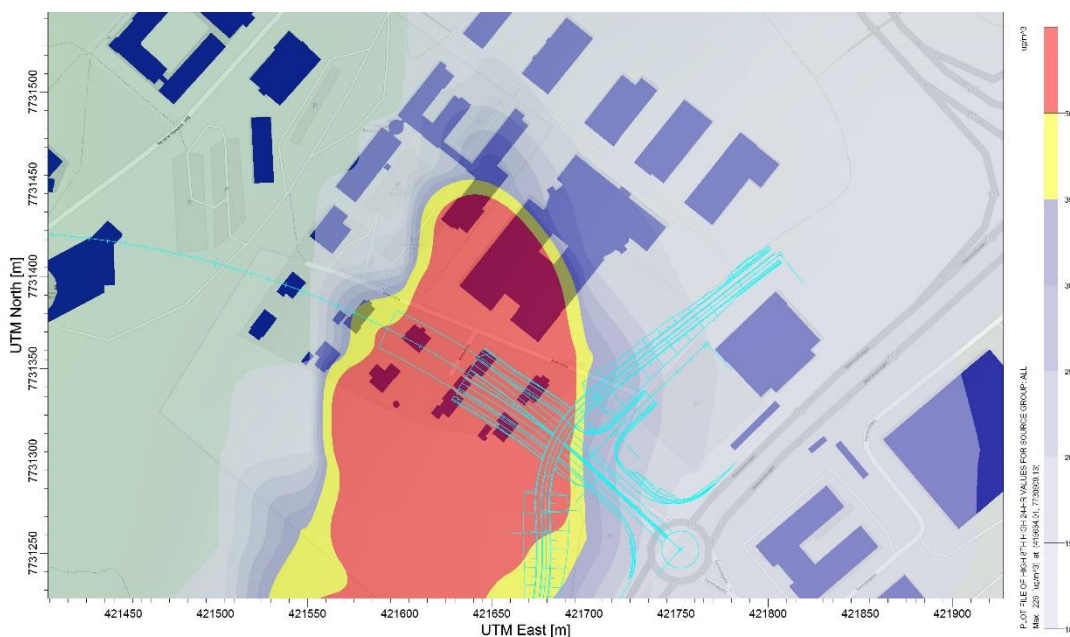
Figur 16: Alternativ 10: 8. høyeste døgnmiddel PM₁₀ konsentrasjoner.



Figur 17: Alternativ 10: Vintermiddel NO₂ konsentrasjoner.

Breivika Området

Tunnelmunningen i Breivika (i A3 strekning) ligger ca. 30m fra Breivika videregående skole. Beregningene viser at deler av skoleområdet ligger i rød eller gul sone. Et utsnitt av beregningsresultatene er vist i Figur 18.



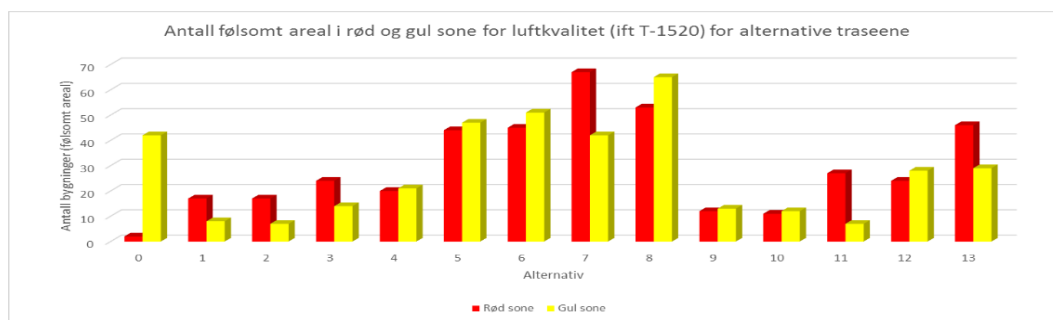
Figur 18: Utbredelse av rød og gul sone for alternativ 4, Breivika

Det er knyttet store utfordringer med avbøtende tiltak, da store deler av området er preget av følsom bebyggelse, dvs. skole og boliger. Et alternativt tiltak for å redusere luftforurensningen kan være å etablere ventilasjonstårn på tunnelen. Ventilasjonstårnet må derimot lokaliseres i god avstand fra den aktuelle bebyggelsen, alternativt dimensjoneres høyt nok til at forurensningene fra tunnelen fortynnes tilstrekkelig. En alternativ lokalisering av et slikt tiltak kan være der den planlagt tunnelen krysser Erling Kjeldsen veg.

6 Konklusjon

For alle de 13 alternativene er det PM₁₀ som er førende for sone deling ift T-1520. Utslippsfaktorene for NO₂ framskrevet til 2025 er en god del lavere enn dagens faktorer. Utbredelsen av gul og rød sone blir derfor mindre sammenlignet med dagens situasjon. PM₁₀ utslippsfaktorer framskrevet til 2025 (for eksos) er også lavere enn dagens faktorer. I beregningene er det derimot tatt hensyn til slitastjefaktorer for bremses, vei og dekk som øker PM₁₀ utslipp på veiene som medvirker til utbredelsen av gul og rød sone ift prosjektoppsett.

Enkelte alternativer har større spredning av PM₁₀ konsentrasjoner pga traséformingen, plassering av tunnelmunning og høyere ÅDT som gir større utbredelse av rød og gul sone. Spredningsresultatene avgjør hvor mye av befolkningen som er eksponert for hvert enkelt alternativ. Det er foretatt en optelling av følsomt arealbruk (bygninger) som ligger i gul og rød sone (Figur 19). Fire av de alternative traseene har en god del høyere andel følsomt arealbruk i gul og rød sone (Alternativ 5-8). Årsaken til dette er i hovedsak plasseringen av tunnelmunningene rett ved tett befolket område. For enkelte andre alternative traseer (særlig Alternativ 9 og 10) er det langt færre bygninger som er utsatt for forurenset luft. Årsaken til dette er at mye av spredningen og de høye konsentrasjonene finner sted utenfor følsomt område (f.eks ut på Sandnessundet).



Figur 19: Oppsummering av antall bygninger (følsomt arealbruk) i gul og rød sone for alle alternativer.

Det anbefales en mer detaljert utredning av de gjenstående alternative traseene i forbindelse med neste fasen av behandlingen av kommunedelplanen. Denne utredningen kan inkludere beregninger av effekten av avbøtende tiltak for å redusere utbredelsen av gul og rød sone.

7 Kilder

- › APEF, 2014. Air Pollution Emission Factor Library, <http://www.apef-library.fi/> [Hentet 26.nov 2014]
- › eKlima, 2014. eKlima værportal, Meteorologisk institutt, http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73.39035.73_39049&_dad=portal&_schema=PORTAL [Hentet 26.feb 2014]
- › Forurensningsforskrift, 2007. Forskrift om begrenning av forurensning, Del 3, Kap 7. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3#KAPITTEL_3
- › HBEFA, 2014. The Handbook Emission Factors for Road Transport, INFRAS, <http://www.hbefa.net/e/index.html> [Hentet 22.jan 2014]
- › Lakes, 2014. AERMOD View, <http://www.weblakes.com/products/aermod/index.html> [Hentet 22.feb 2015].
- › Lakes, 2015. Lakes Environmental - WRPLOT, <http://www.weblakes.com/products/wrplot/index.html> [Hentet 22.jan 2015]
- › Miljødirektoratet, 2012. Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520), <https://www.regjeringen.no/contentassets/3b1e1d20ee364e61ab2949814a9212ca/t-1520.pdf>
- › ModLUFT, 2012a. Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet, <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/ModLUFT.aspx> [Hentet 15.des 2014].
- › ModLuft, 2012b. Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet, Bakgrunnsapplikasjon, <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/Inngangsdata/Bakgrunnskonsentrasjoner/BAKGRUNNproje.aspx> [Hentet 25.feb 2015].
- › OpenStreetMap, 2015. <http://www.openstreetmap.org/export> [Hentet 24.feb 2015]
- › Statens Kartverk, 2015a. N50 Raster, tile-inndelt. <http://data.kartverket.no/download/content/n50-raster-utm-33-tile-inndelt-hele-landet-tiff>
- › Statens Kartverk, 2015b. DTM Terrengmodell – land. <http://data.kartverket.no/download/content/digital-terrengmodell-10-m-utm-32>
- › USEPA, 2005a. AERMOD: Description of Model Formulation, http://www.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermod_mfd.pdf [Hentet 06.jan 2015].
- › USEPA, 2005b. AERMOD: Addendum to the AERMOD Model Formulation Document, **Error! Hyperlink reference not valid.**
- › Vegdirektoratet, 2014. Håndbok N200: Vegtunneler. http://www.vegvesen.no/attachment/61913/binary/964093?fast_title=H%C3%A5ndbok+N500+Vegtunneler.pdf

8 Forutsetninger og usikkerhet

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til beregninger av luftkvalitet. Variasjoner i klima, kjøretøysammensetning og utslippsfaktorer vil ha stor betydning for luftkvaliteten. Kjøretøyparken fornyes stadig, blant annet med motorteknologi som gir lavere utslipp. Det er derfor viktig å ta hensyn til dette ved beregninger som fremskrives i tid. I spredningsberegningen er det tatt hensyn til fremskriving av utslippsfaktorer til 2025, jf. kapittel 4.5.


Følgende forutsetninger er lagt til grunn i denne utredningen som danner noe usikkerhet:

1. Det er forutsatt at mest parten (90%) av NO_x utslipp foreligger som NO₂.
2. Det er forutsatt at alle PM (partikkel) utslipp foreligger som PM₁₀.
3. I beregningene er det forutsatt at ÅDT (trafikkmengden) fordeles i tidsvariasjon for ukedag og helg som vist i Figur 20.
4. Beregningene er basert på meteorologidata for 2014.
5. ÅDT for 2025 er beregnet av SVV uten endringer (dvs. økning) fra dagens ÅDT.
6. Utslippetsintensitet er jevnt fordelt mellom strekningene (ingen påvirkning fra endringer i fart eller stigningsgrad på veiene).
7. Det er forutsatt at ingen tiltak er tatt i bruk i tunnelene (f.eks. luftetårn eller regulering av luftstrømmen) og at hver av tunnelmunningene slipper ut 50% av luftmassen fra tunnelen.
8. Det er forutsatt at alle tunnelmunninger har den samme standard jettfase, uavhengig av planlagt viftehastighet.



Figur 20 Faktor som er benyttet for variasjon i trafikkmengden over et døgn for henholdsvis ukedag og helg.

9 Vedlegg A: Modelloppsett Skjema



Modelloppsett Skjema - luftkvalitet

Prosjekt:	Utredning av luftkvalitet: Kommunedelplan for ny tverrforbindelse og ny forbindelse til Kvaløya		
ATR:	A069281		
Utarbeidet av:	Scott Randall (Rådgiver Luftkvalitet) scri@cowi.no		
Dato:	April-Juni 2015		
Oppdragsgiver:	SVV Nord		
Mappe/filnavn:	C:\Lakes\AERMOD View\Kvaløya		

Modell:	AERMOD View (1)	AERMET View (2)	AERMAP (3)
Versjon:	8.8.9	8.8.9	X

GRUNNLAG	Prosjeksjon	UTM WGS84	soner 34W
	Senterpunkt	417395.84, 7730544.01	
	Prosjektområdet	21x16	500m oppløsning
	Sekundær grid:	Tett rundt kildene	50m oppløsning
	Reseptorpunkter:	Nei	

KART	Topografi:	Statenskartverk (4)	UTM33, 10m oppløsning
	Raster:	Statenskartverk (5)	UTM33, 50m oppløsning
	Raster:	OpenStreetMaps (6)	
	Andre:	Bygninger	Fra prosjektet

METEOROLOGI (7)	Parameter	AERMET	eKlima	Stasjon	Dato	Koordinatene	moh
	Skydekke	#5	NN	LANGNES	2014	69.6767, 18.9133	8
	Lufttemp	#6	TA	LANGNES	2014	69.6767, 18.9133	8
	Luftfuktighet*	#7	UU/UH	LANGNES	2014	69.6767, 18.9133	8
	Lufttrykk*	#8	PH/PO	LANGNES	2014	69.6767, 18.9133	8
	Vindretning	#9	DD	LANGNES	2014	69.6767, 18.9133	8
	Vindhastighet	#10	FF	LANGNES	2014	69.6767, 18.9133	8
	Skybasis*	#11	HLN/HL	LANGNES	2014	69.6767, 18.9133	8
	Nedbør 1-time*	#12	RR_1	HOLT	2014	69.6523, 18.9057	20
	Global stråling*	#13	QO/QOX	HOLT	2014	69.6523, 18.9057	20

*Veiqfni

BAKGRUNN (8)	Parameter	Koordinatene
	PM₁₀	69.663, 18.929
	NO₂	69.663, 18.929
	O₃	69.663, 18.929

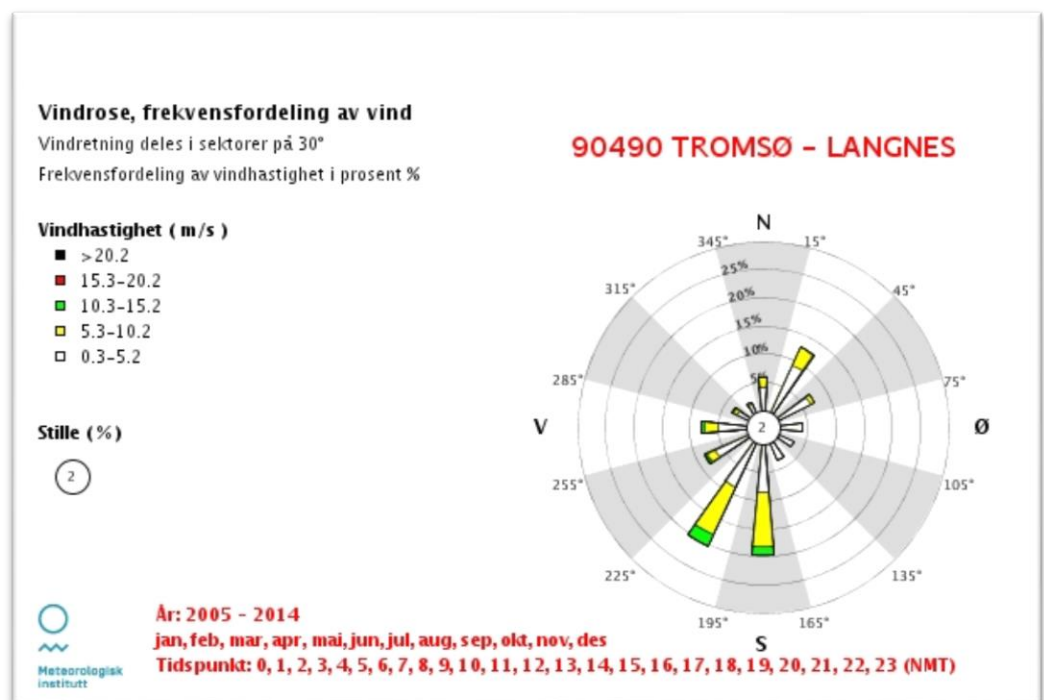
UTSLIPP- veg/tunnel	ÅDT år	2025
	EF år (9)	2025
	Sekundær utslipp (10)	Ja, vei-, bremse-, og dekkslitasje for PM
	% lett/tung trafikk	94.5/5.5 (E6)
	Parameter	PM og NO _x som PM ₁₀ og NO _x , med O ₃ for NO _x til NO ₂ konvertering
	Tidsvariasjon:	Ja, enkelt default for trafikk

Kilder:

- (1) http://www.epa.gov/ttn/scram/dispersion_prefrec.htm#armof
- (2) http://www.epa.gov/ttn/scram/metadata/metadata_sscars.htm#armof
- (3) http://www.epa.gov/ttn/scram/dispersion_prefrec.htm#armof
- (4) <http://data.burverket.no/download/content/50-raster-utm-33-niv-inndelt-hele-landet>
- (5) <http://data.burverket.no/download/content/50-raster-utm-33-niv-inndelt-hele-landet>
- (6) <http://www.openstreetmap.org>
- (7) <http://www.eklima.no>
- (8) <http://www.luftkvalitet.info/modluft/modluft.aspx>
- (9) <http://www.hbafu.net/infex.html>
- (10) <http://www.epaf-library.nl>

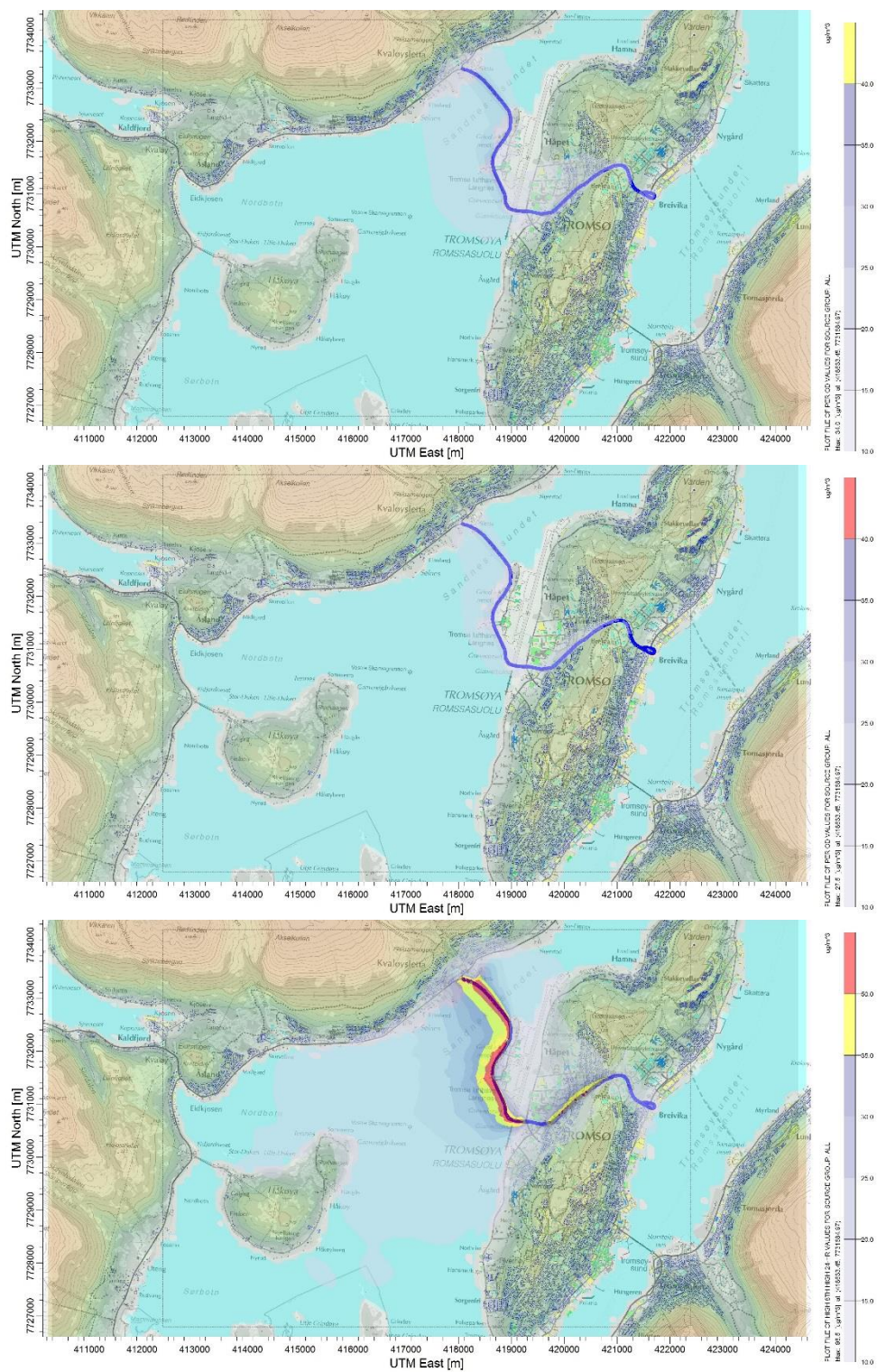
SCRL April 2015

10 Vedlegg B: Vindrose Langnes 2005-2014

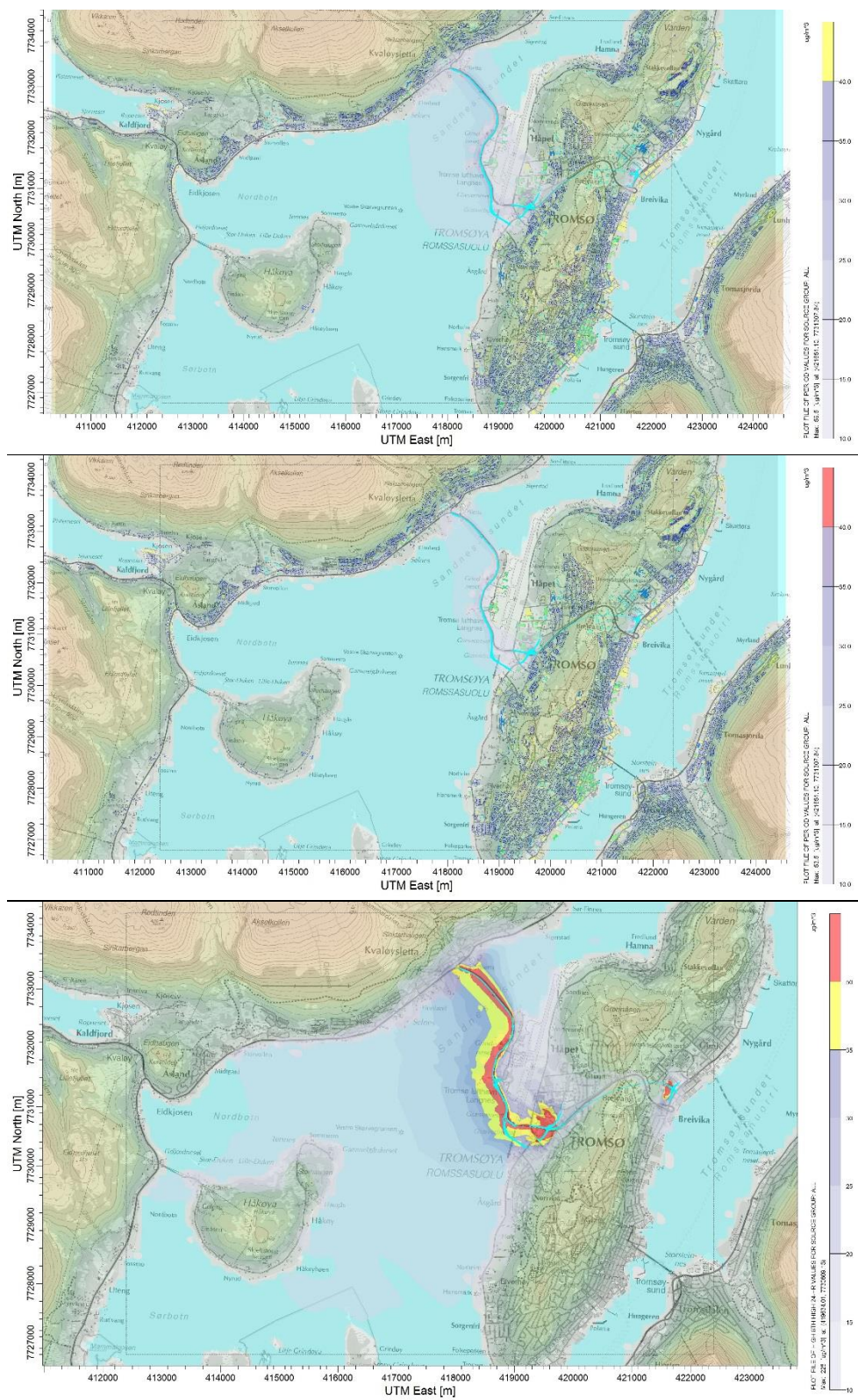


11 Vedlegg C: PM₁₀ og NO₂ spredningsresultater for alle 13 alternativer

Alternative 0: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀

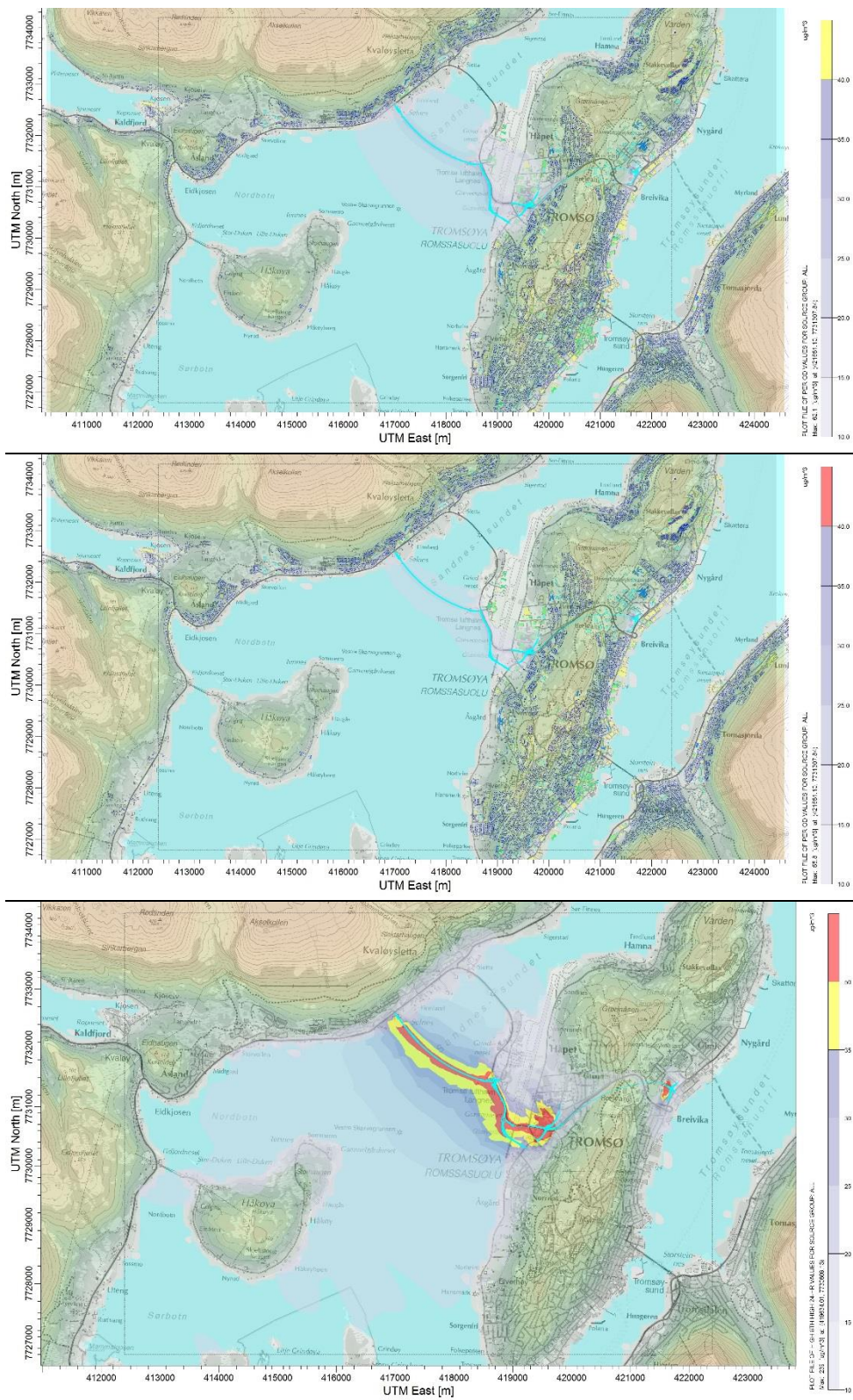


Alternative 1: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



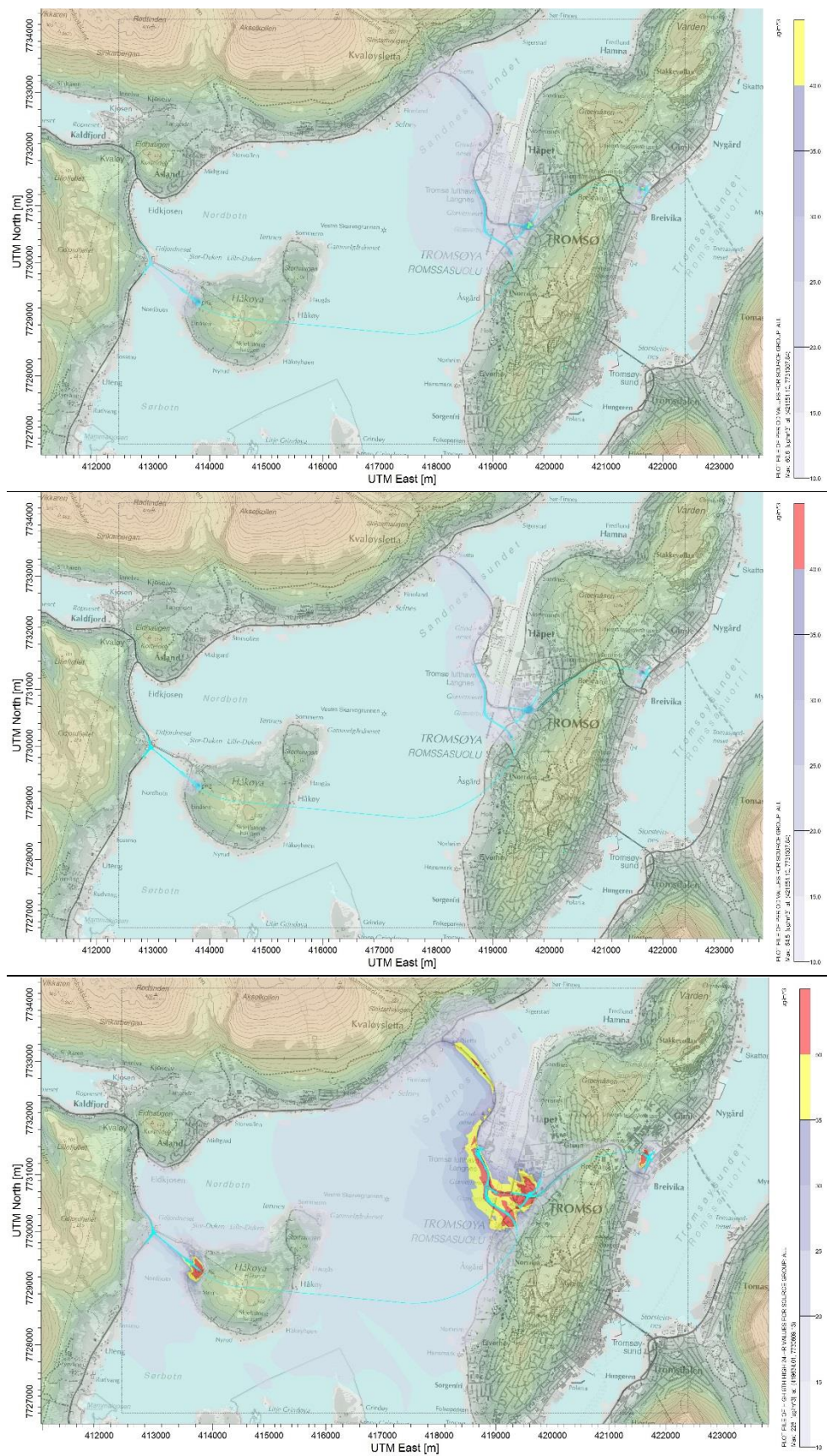
Merk: NO₂ resultater for denne alternativ inkluderer gamle A3 og A5 strekninger i spredningsberegningene og kart.

Alternative 2: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



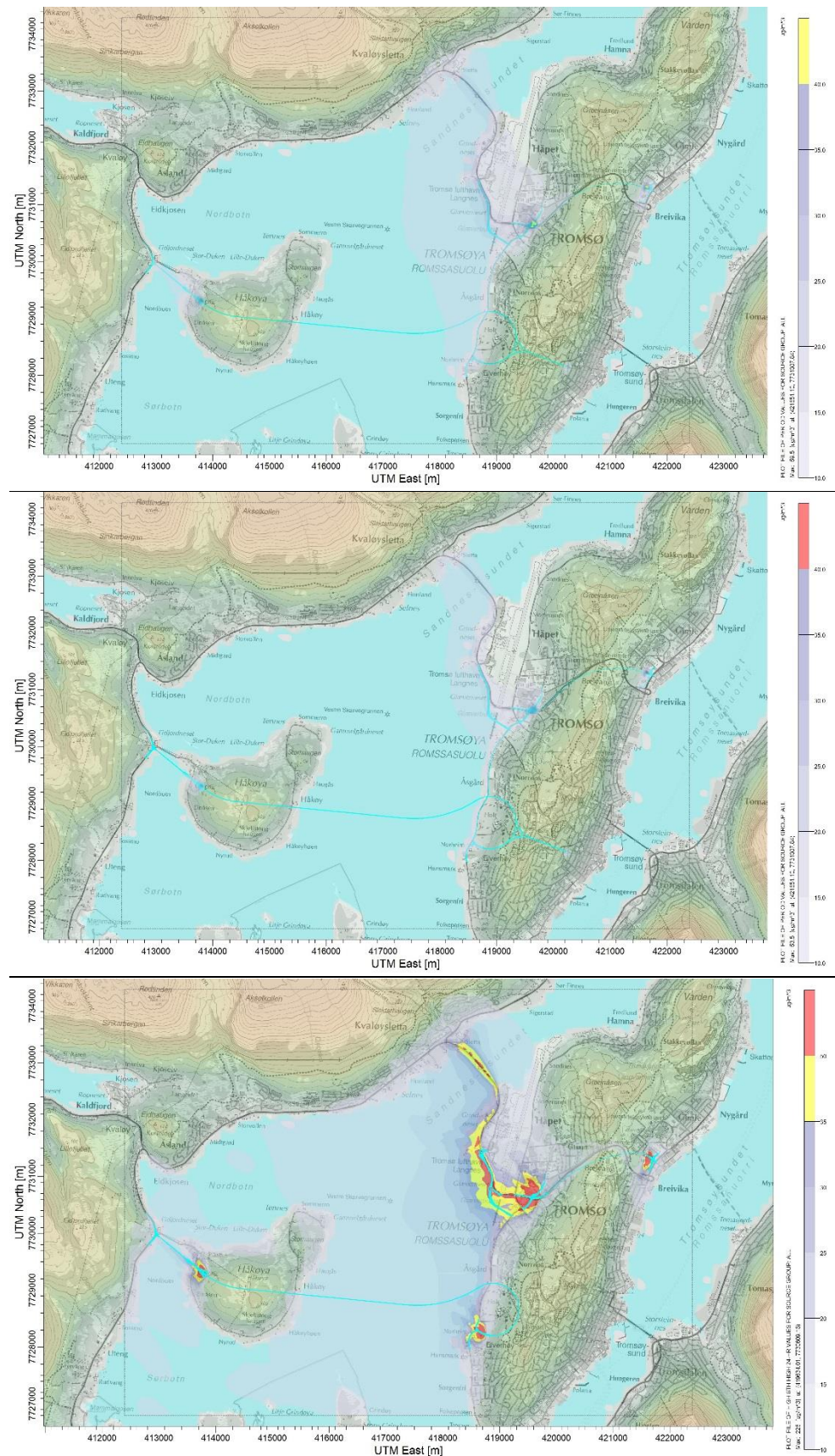
Merksomhet: NO₂ resultater for denne alternativ inkluderer gamle A3 og A5 strekninger i spredningsberegningene og kart.

Alternativ 3: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



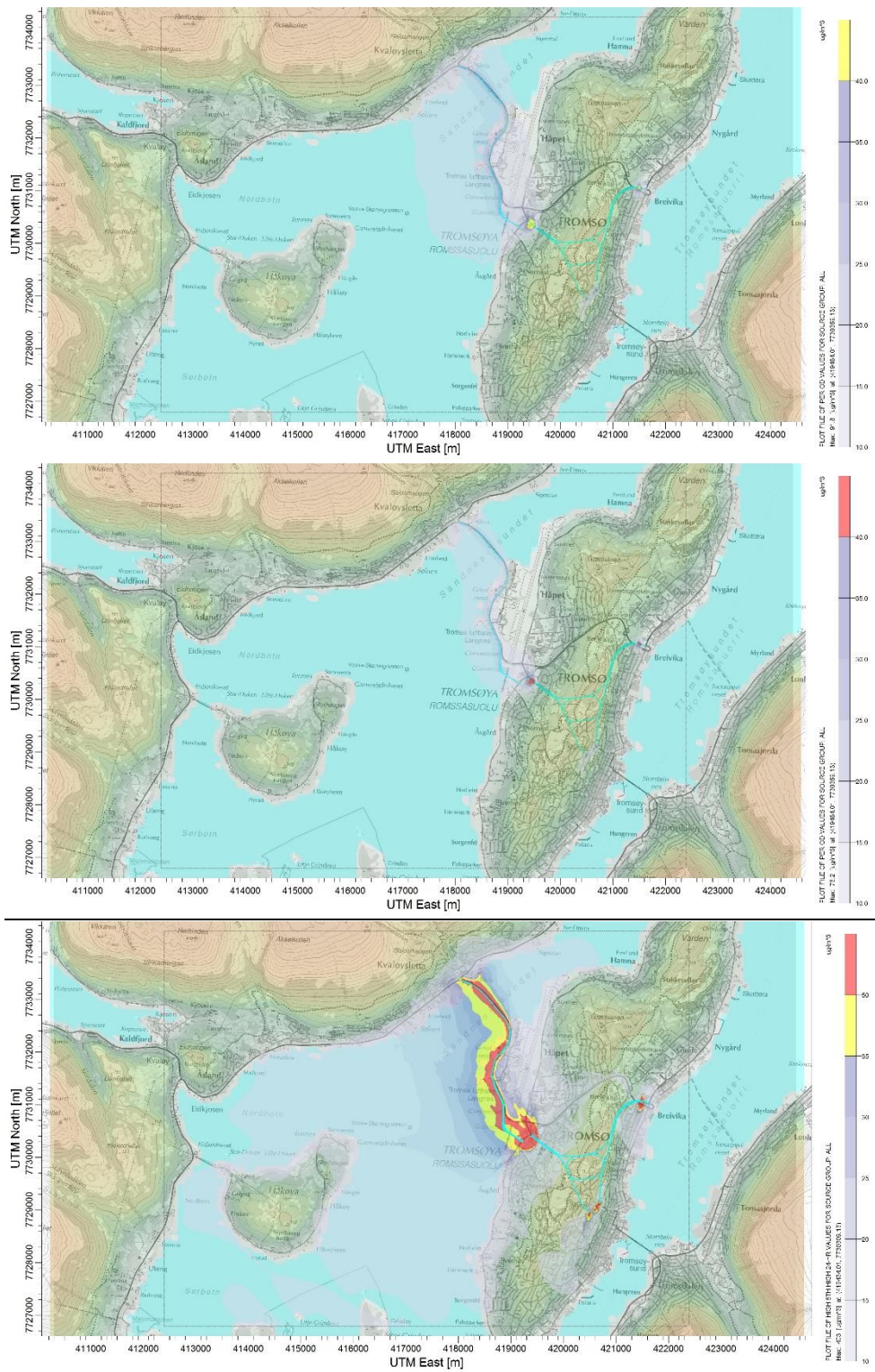
Merk: NO₂ resultater for denne alternativ inkluderer gamle A3 og A5 strekninger i spredningsberegningene og kart.

Alternative 4: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀

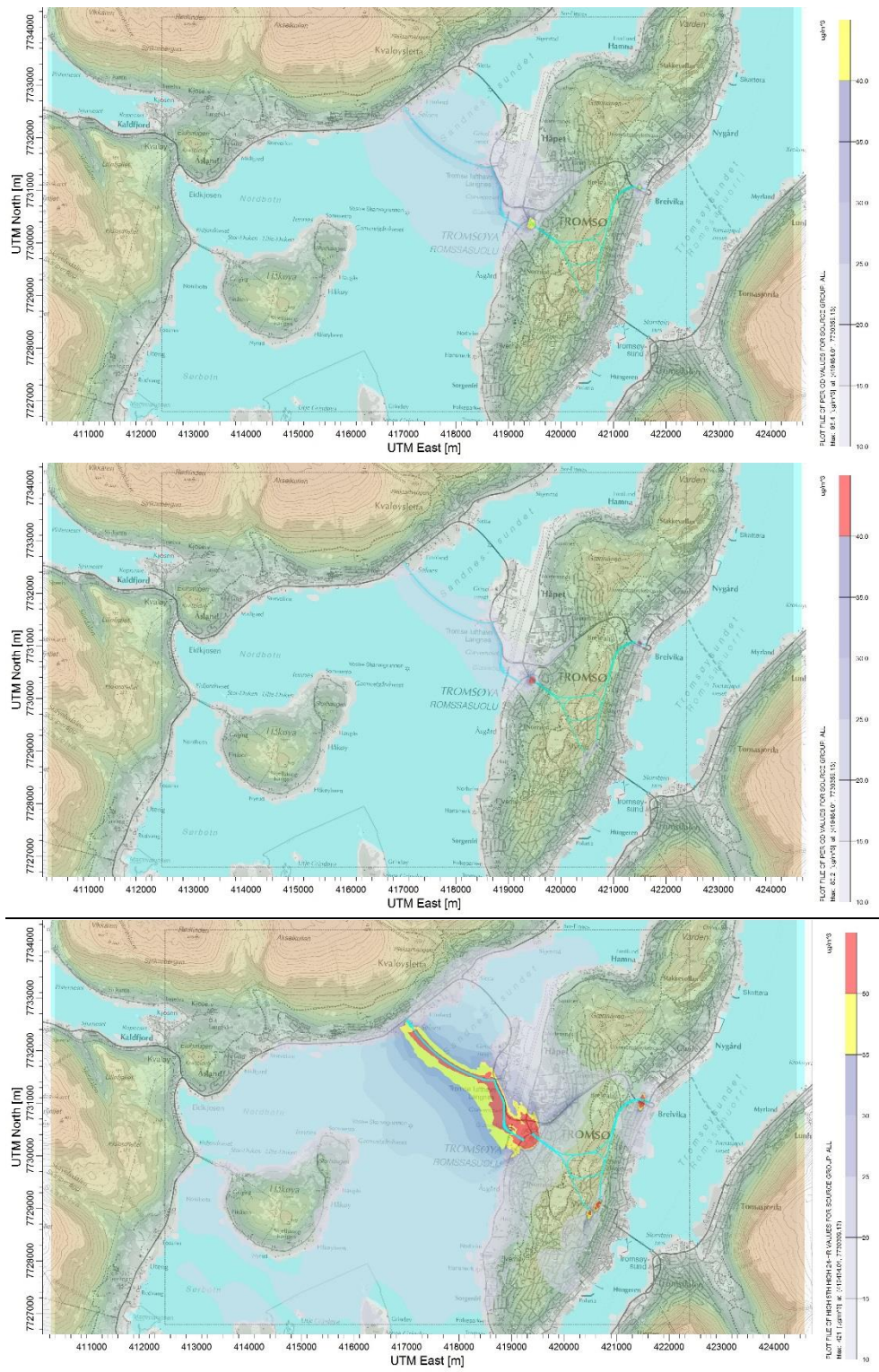


Merk: NO₂ resultater for denne alternativ inkluderer gamle A3 og A5 strekninger i spredningsberegningene og kart.

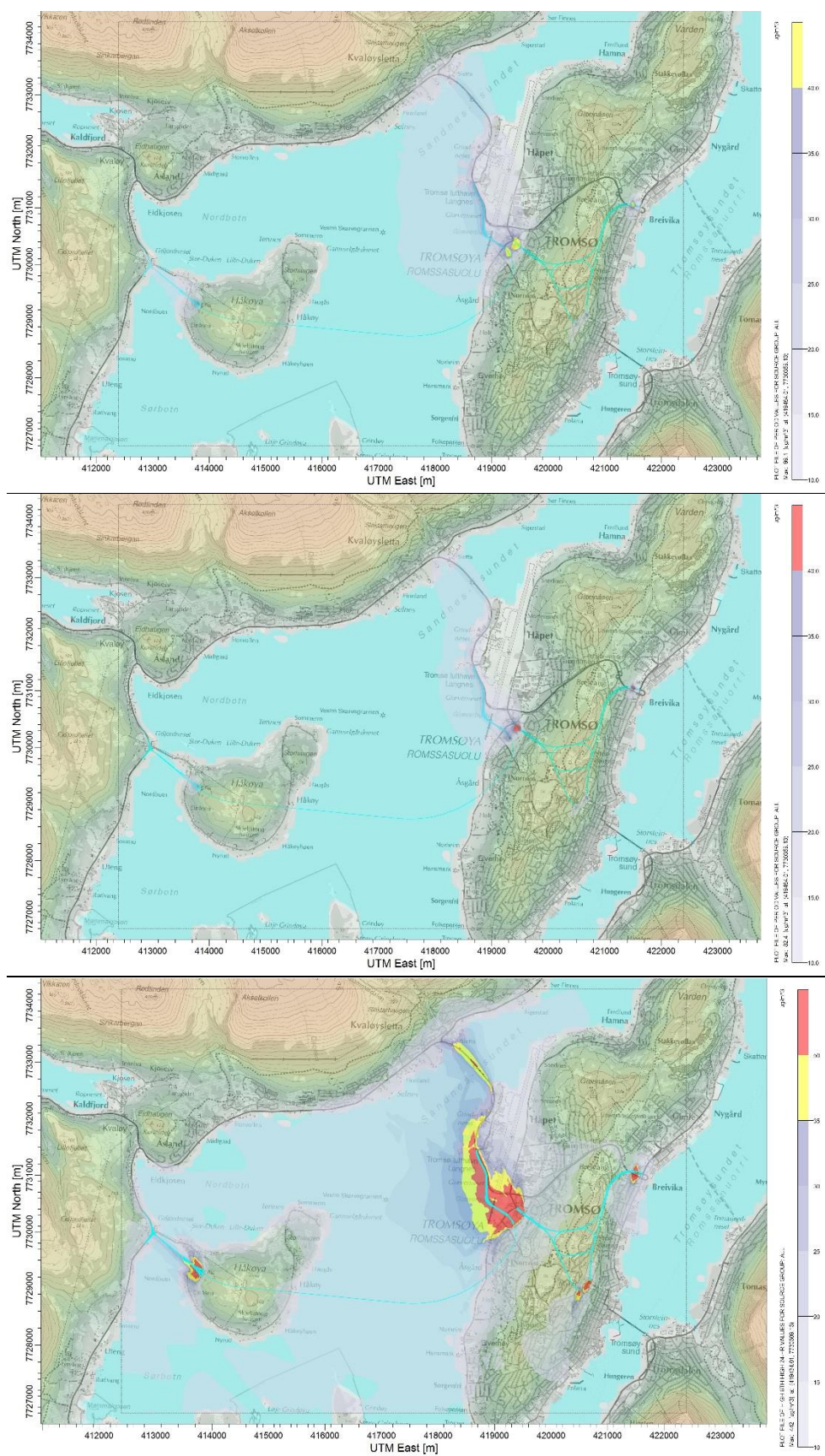
Alternativ 5: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



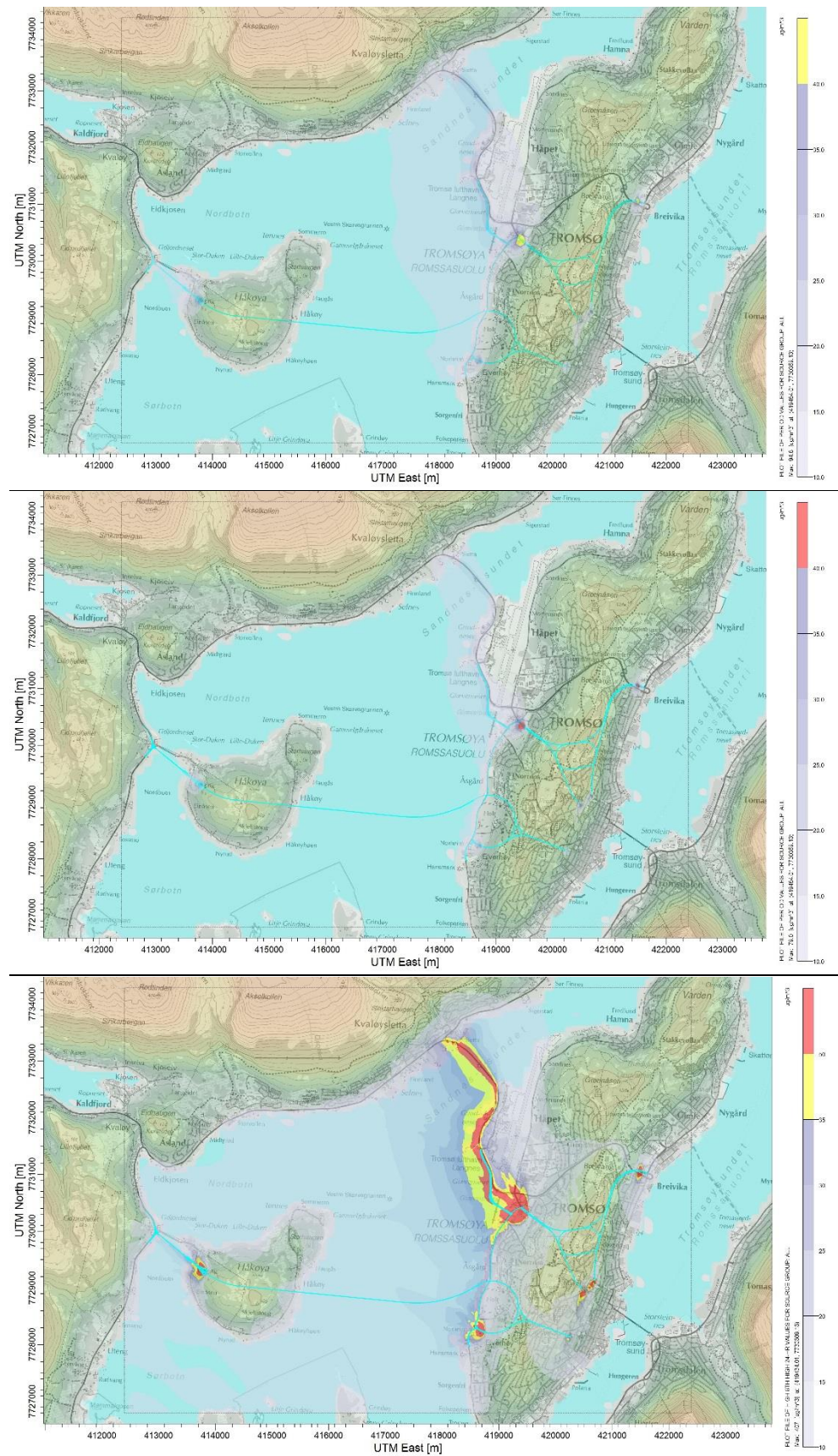
Alternative 6: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



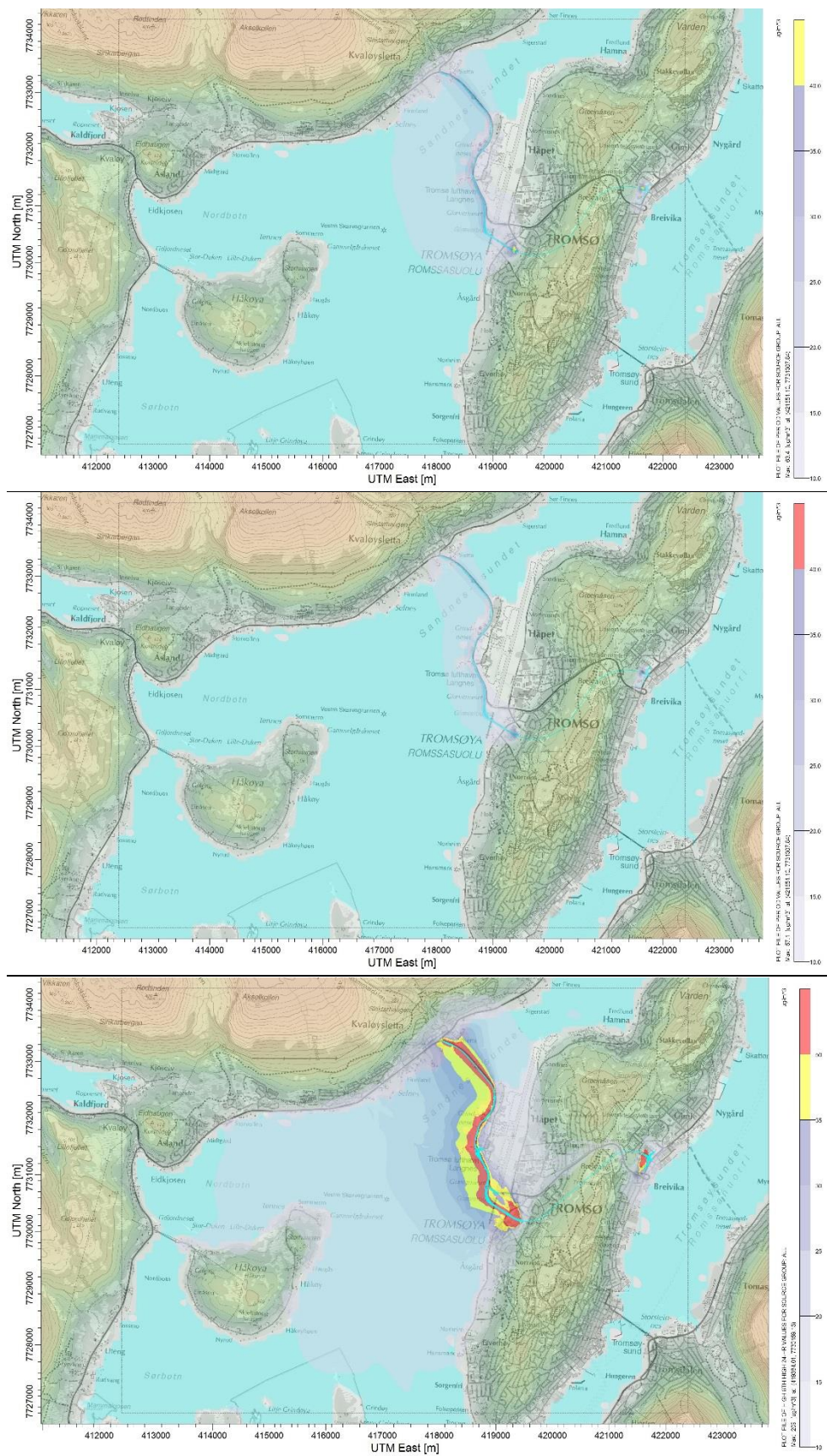
Alternativ 7: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



Alternative 8: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀

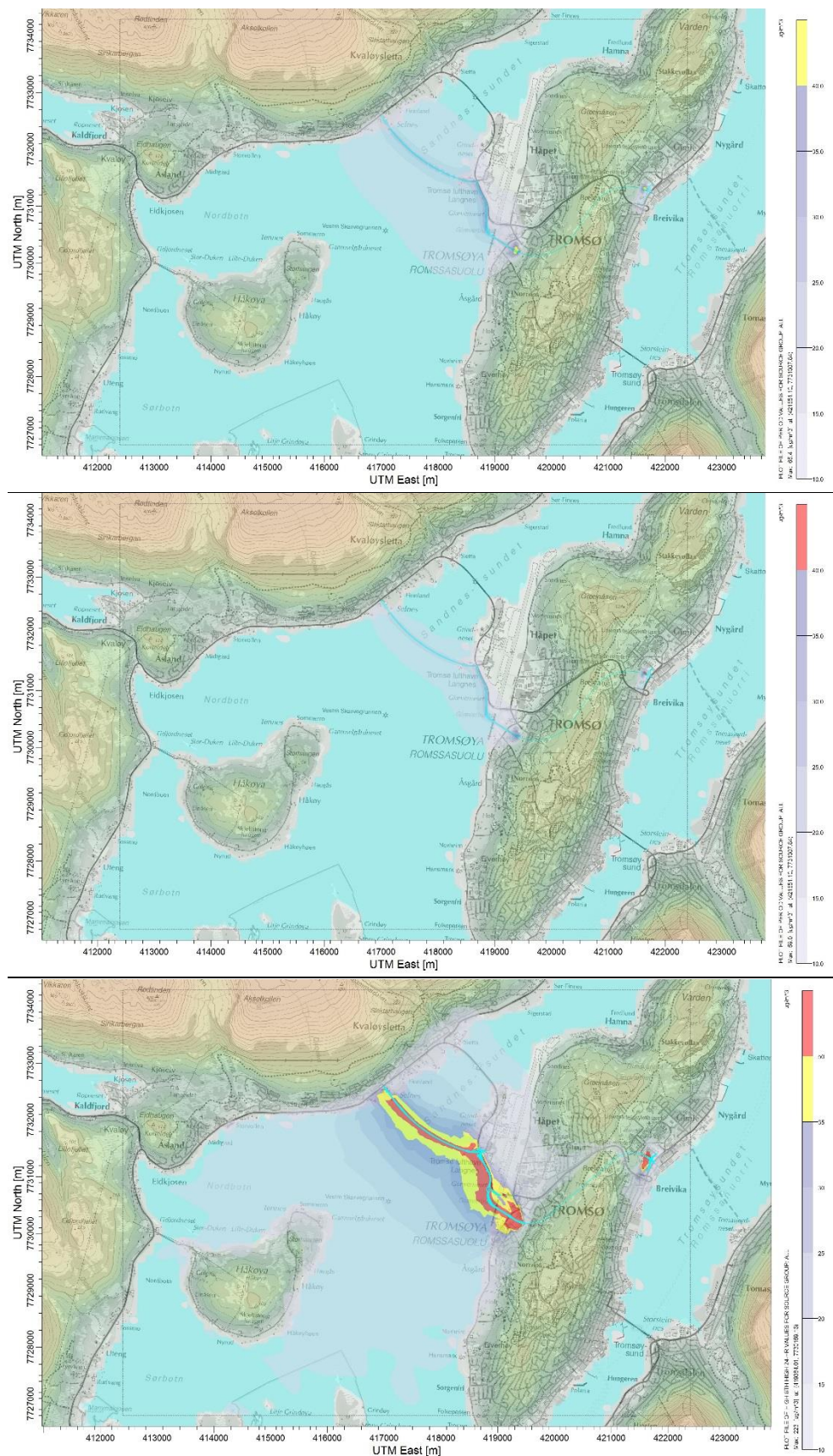


Alternativ 9: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



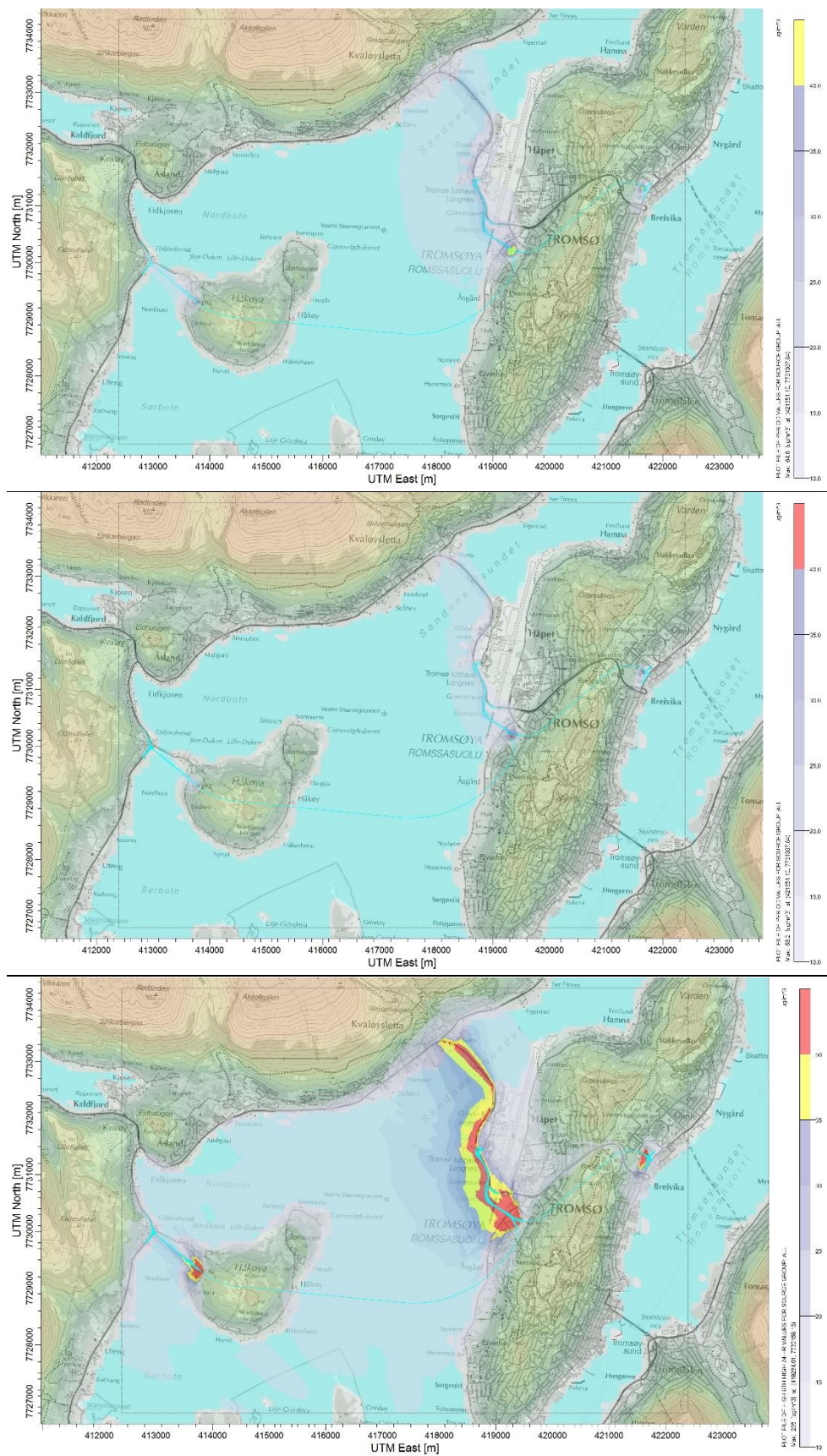
Merk: NO₂ resultater for denne alternativ inkluderer gamle A3 og A5 strekninger i spredningsberegningene.

Alternative 10: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



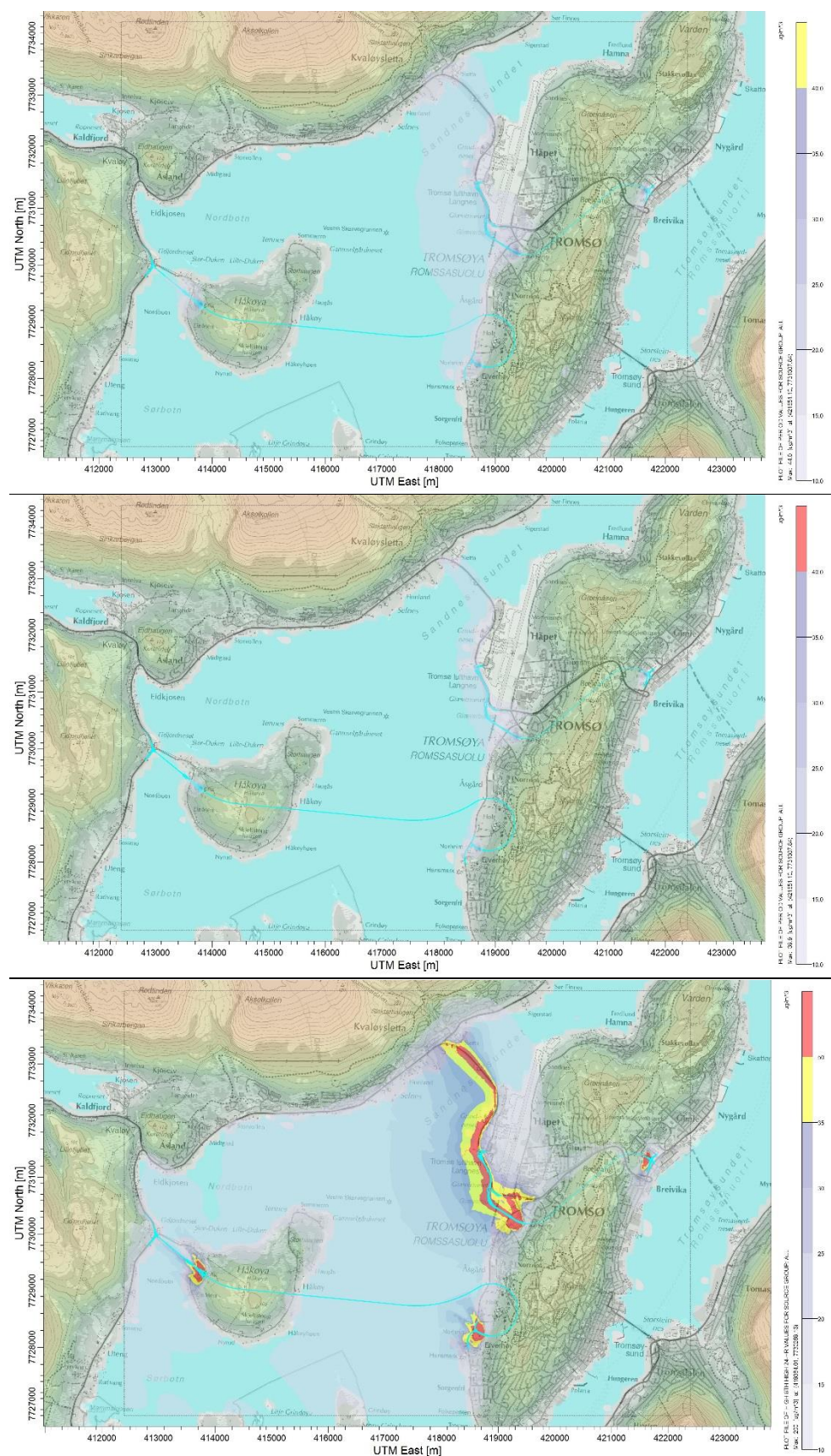
Merk: NO₂ resultater for denne alternativ inkluderer gamle A3 og A5 strekninger i spredningsberegningene.

Alternativ 11: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



Merk: NO₂ resultater for denne alternativ inkluderer gamle A3 og A5 strekninger i spredningsberegningene.

Alternative 12: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀



Merk: NO₂ resultater for denne alternativ inkluderer gamle A3 og A5 strekninger i spredningsberegningene.

Alternativ 13: NO₂ vintermiddel, NO₂ årsmiddel, og 8.høyeste PM₁₀

