

# RAPPORT

## Bankkvartalet Melhus

### Luftkvalitetsutredning for reguleringsplan

Kunde: Karl Knudsen AS

---

#### Sammendrag:

Beregningene viser at planområdet i all hovedsak har konsentrasjoner under grenseverdi for gul sone for svevestøv PM<sub>10</sub>. Alle planlagte bygg og uteoppholdsarealer ligger utenfor gul sone for PM<sub>10</sub>. Et lite areal nord i planområdet som benyttes til parkering ligger innenfor gul sone.

Konsentrasjoner av nitrogendioksid NO<sub>2</sub> er godt under grenseverdier for hele planområdet.

Med tanke på luftforurensning er området godt egnet til planlagt bruk (boliger og næringsvirksomhet).

For å sikre et godt inneklima bør luftinntak for ventilasjon plasseres så høyt og langt vekk fra vei og jernbane som mulig, og i god avstand til piper og andre kilder til luftforurensning.

---

Oppdragsnr:	77056-10
Rapportnr:	LUFT-01
Revisjon:	0
Revisjonsdato:	15. september 2020
Oppdragsansvarlig:	Anders Fiskvik
Utarbeidet av:	Even Nordstoga
Kontrollert av:	Ingebjørg Nordstoga

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	ENO	15.09.2020	INO	15.09.2020	Dokument opprettet

IT arkiv: LUFT-01 R 200915 - Bankkvartalet Melhus - Luftutredning for reguleringsplan\_A

**Innhold:**

1	Bakgrunn .....	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	4
3.1	Kommuneplanens arealdel 2013-2025 .....	4
3.2	Områdeplan for Melhus sentrum.....	4
3.3	Retningslinje T-1520.....	4
4	Metode og beregningsgrunnlag .....	5
4.1	Generelt.....	5
4.2	Meteorologi.....	6
4.3	Bakgrunnskonsentrasjoner.....	7
4.4	Utslippsdata.....	8
4.5	Beregning av 8. høyeste døgnmiddel for PM <sub>10</sub> .....	8
4.6	Andre kilder til luftforurensning ved planområdet .....	9
4.7	Beregning og usikkerhet.....	10
5	Måledata .....	10
5.1.1	Målte årsmiddelverdier .....	12
5.1.2	Målte maksimalnivåer .....	12
6	Beregningsresultater .....	14
7	Vurdering.....	19
8	Forventet fremtidig utvikling.....	19
Vedlegg 1:	Utdrag fra Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520 .....	20
Vedlegg 2:	Luftsonekart med vindrose for år 2010.....	22

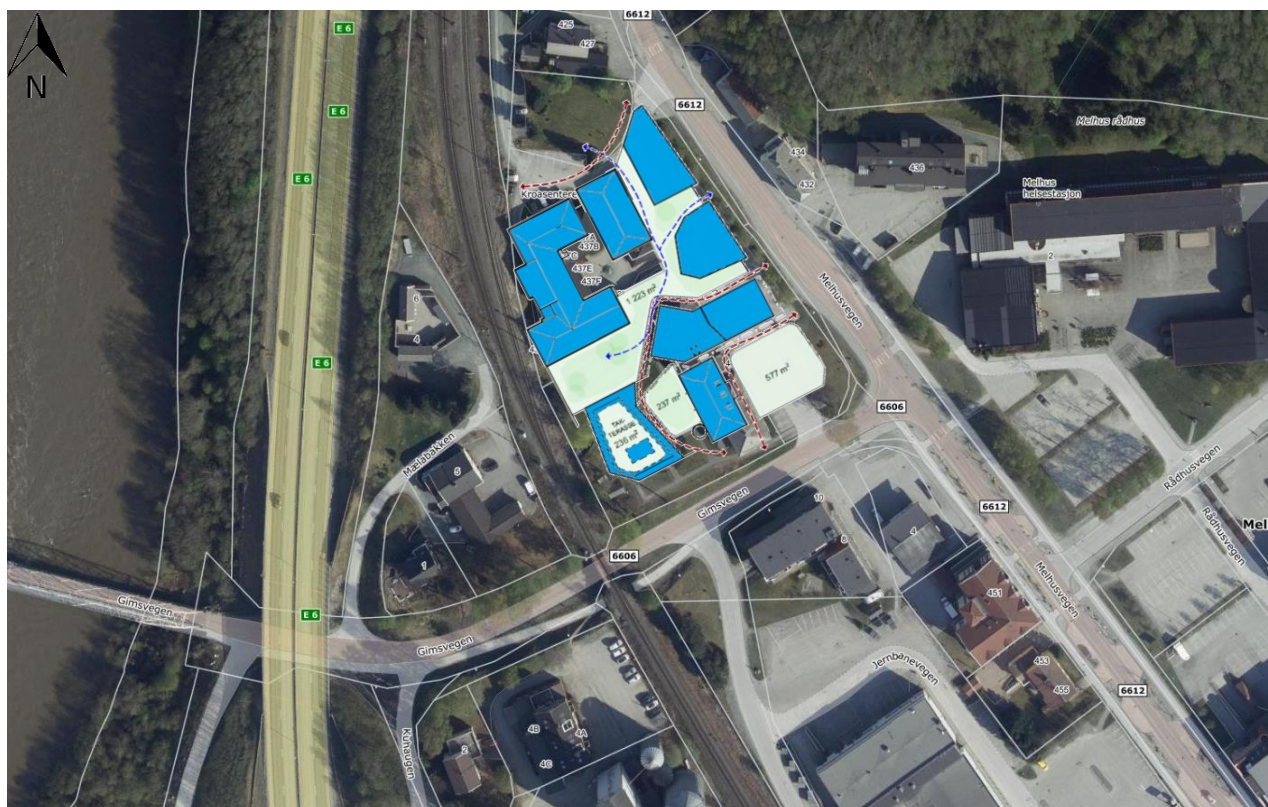
## 1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Karl Knudsen AS v/ Tor Eirik Sommernes gjennomført utredning av luftkvalitet i forbindelse med reguleringsplan av eiendommer med gnr./bnr. 94/26 og 94/10 i Melhus kommune. Formålet med reguleringsplanen er å legge til rette for bolig og ny næring i Melhus sentrum.

## 2 Situasjonsbeskrivelse

Planområdet i Melhus sentrum er på ca. 7 000 m<sup>2</sup>. Eksisterende bygningsmasse huser Melhusbanken og Heimdal Eiendomsmegling. Reguleringsplanen omfatter kvartalet rundt Melhusbanken, hvor det skal utvikles arealer til bolig og næringsformål med totalt ca. 66 boenheter og 3030 m<sup>2</sup> ny BTA med næring. Figur 1 viser oversiktskart med planlagt tiltak.

Hovedkilden til luftforurensing er fra veitrafikken på E6 i vest, men lokale veier er også vurdert i denne rapporten. Jernbanen ligger tett på planområdet mot vest, men trafikk på banen bidrar ikke med luftforurensing i nevneverdig grad og gir ikke utslag mot grenseverdier.



Figur 1: Situasjonsplan. Det skal utvikles arealer til bolig og næringsformål med totalt ca. 66 boenheter og 3030 m<sup>2</sup> ny BTA med næring.

### 3 Myndighetskrav

#### 3.1 Kommuneplanens arealdel 2013-2025

[Arealdelen](#) (Vedtatt 16.12.14) i gjeldende kommuneplan i Melhus kommune har ikke egne bestemmelser angående luftkvalitet.

#### 3.2 Områdeplan for Melhus sentrum

Områdeplan for Melhus sentrum (Vedtatt 24.09.2020) sier følgende om luftkvalitet:

- Innenfor planområdet gjelder grenseverdiene i retningslinjen for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) eller senere retningslinje som erstatter denne. Plassering av bygninger, uterom, vegetasjons- og landskapsbehandling må ta hensyn til luftutveksling og lokalklima. Det skal gjøres vurderinger av luftkvalitet i detaljplaner hvor det er grunn til å tro at det er utfordringer med luftkvalitet.
- For å oppnå tilfredsstillende miljøforhold i anleggsfasen skal luftkvalitets- og støygrenser som angitt i Miljøverndepartementets til enhver tid gjeldende retningslinjer for behandling av luftkvalitet og støy i arealplanleggingen, T-1520 og T-1442, legges til grunn.
- Dokumentasjon som viser tilfredsstillende støy- og støvnivå skal følges søknad om rammetillatelse. Miljøverndepartementets til enhver tid gjeldende retningslinjer for behandling av luftkvalitet og støy i arealplanleggingen, T-1520 og T-1442, legges til grunn. Det må gjennomføres støyredueringstiltak slik at støyverdier er tilfredsstillende for alle boenheter og områder medregnet i uteoppholdsareal. Rapport med beregnet støynivå og redegjørelse for effekten av planlagte støyskjermingstiltak skal følge søknad om byggetiltak. Alle støy- og støyskjermingstiltak skal være gjennomført før brukstillatelse kan gis.

#### 3.3 Retningslinje T-1520

Miljøverndepartementets T-1520 *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen* gir anbefalte luftforurensningsgrenser som skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Retningslinjen gjelder for arealbruk i områder med luftforurensning over nedre grense for gul sone. Grenseverdier for soneinndeling er vist i tabell 1.

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

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

<sup>1</sup> Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

<sup>2</sup> Vintermiddel defineres som perioden fra 1. november til 30. april.

### Definisjoner:

PM<sub>10</sub>: Svevestøvpartikler som kan holde seg svevende i luften over en lengre periode og som kan pustes inn. PM<sub>10</sub> er partikler med diameter mindre enn 10 µm.

NO<sub>2</sub>: Nitrogendioksid, en reaktiv gass som dannes ved høy temperatur i forbrenningsprosesser.

I den røde sonen er hovedregelen at ny bebyggelse som er følsom for luftforurensning unngås, mens den gule sonen er en vurderingszone der ny bebyggelse bør tilfredstille visse minimumskrav.

En mer detaljert gjennomgang av retningslinjen er gitt i vedlegg 1.

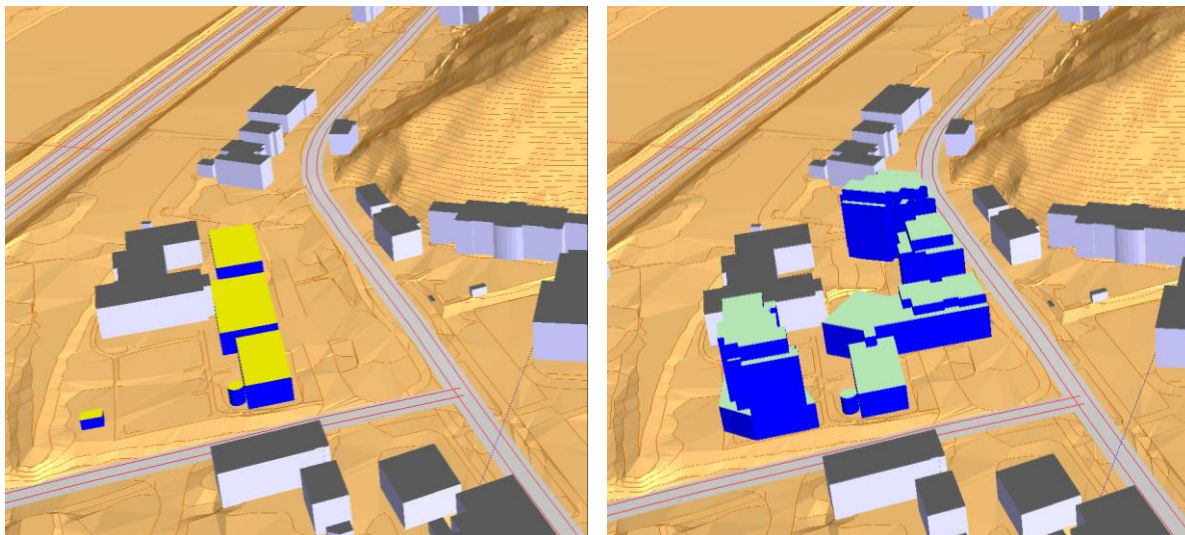
## 4 Metode og beregningsgrunnlag

### 4.1 Generelt

Luftkvalitetsberegninger er utført i beregningsprogrammet SoundPLAN Air versjon 7.4 og er basert på MISKAM-beregninger. MISKAM er en vind- og spredningsmodell for mikroskala som egner seg for spredningsberegninger på lokal skala.

Det er benyttet et beregningsgrid på 2,0 m x 2,0 m nærmest bygningene. Beregningsgridet er tredimensjonalt, og det er benyttet 25 lag opp til 500 meter over terreng. Lagenes tykkelse er 0,3 m nærmest terreng, men øker i tykkelse med høyde over bakken. Beregningsresultater er presentert i høyde 2-3 meter over terreng. I beregningene er utslippskilder på et område på ca. 500 m x 400 m rundt planområdet medregnet.

Et utsnitt av beregningsmodellen er vist i figur 2.



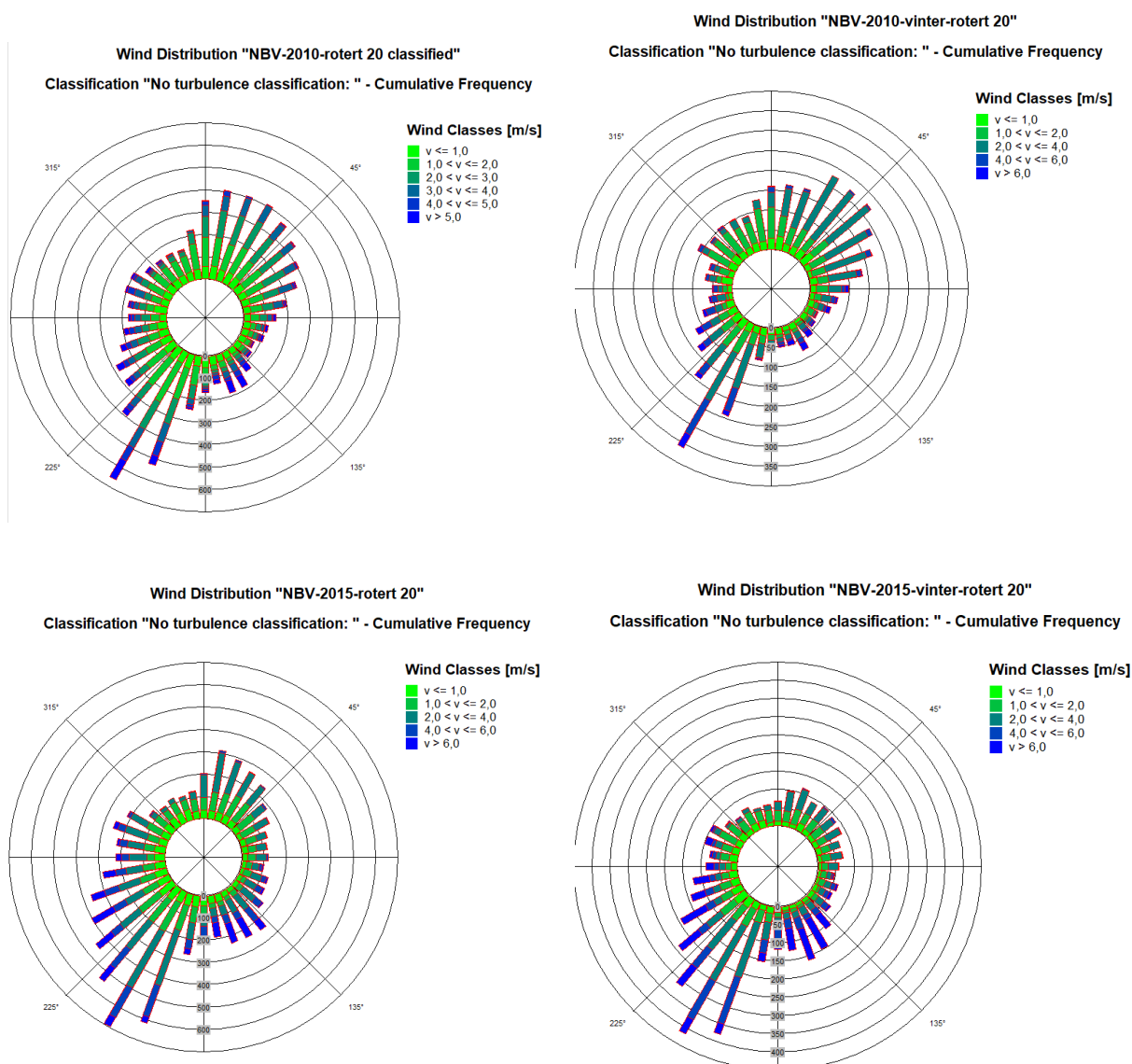
Figur 2: Utsnitt av beregningsområde sett fra sør. Eksisterende situasjon er vist med gule takflater til venstre og planlagt utbygging er vist med grønne takflater til høyre.



## 4.2 Meteorologi

De meteorologiske forholdene bestemmer i stor grad spredningen av luftforurensning. Vind og turbulens transporterer forurensning vekk fra kildene. Sterk vind og mye turbulens vil føre til at forurensningen blandes, og konsentrasjonene synker raskt. De høyeste forurensningskonsentrasjonene inntreffer normalt i perioder med lite vind og stabil luft, f.eks. ved inversjonsforhold vinterstid. Hyppigheten av slike forhold varierer betydelig fra år til år. Spesielt for PM<sub>10</sub>, der vurderingskriteriet i T-1520 er 8. høyeste døgnmiddel, vil variasjoner i meteorologidata kunne gi store utslag i luftsonekartene.

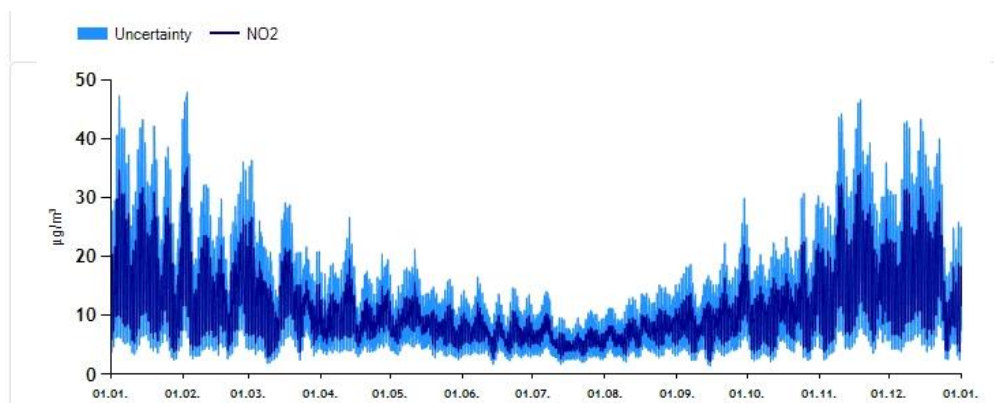
Det er benyttet meteorologiske data fra [NBV modellen](#) til Meteorologisk Institutt for kalenderår 2010 og for kalenderår 2015. Vindrosene er for Tiller, som ligger ca. 10 km nordøst for Melhus. På grunn av terrengeffekter vil vinden i større grad ha retning nord-sør og vindrosen er derfor rotert med 20 grader mot klokken for å bedre representere vindsituasjonen i Melhus. Vinddataene er vist som vindroser i figur 3.



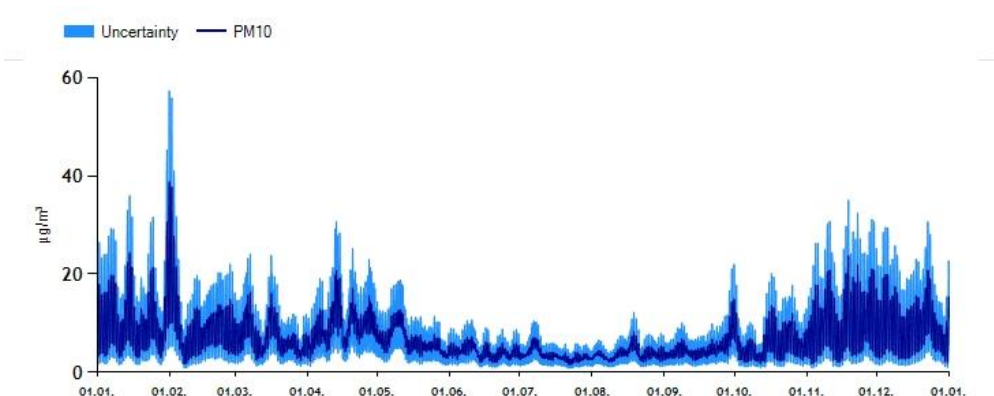
Figur 3: Vindrose for Melhus i 10 m høyde over bakken for år 2010 og 2015. Hastighetsfordelingen (m/s) er gitt for hver vindretning i henhold til fargeskalaen. Vindretning viser når det blåser fra en spesifikk himmelretning.

### 4.3 Bakgrunnskonsentrasjoner

Angitte bakgrunnskonsentrasjoner for planområdet er utarbeidet av NILU og er tilgjengelige fra [ModLUFT](#). Metodene benyttet er dokumentert i Schneider m.fl. (2011). Verdiene representerer middelkonsentrasjoner for kvadrater med en størrelse på 10 km x 10 km. Bakgrunnsverdiene vil variere fra time til time og dag til dag, og påvirkes av meteorologiske forhold, utslipp og kjemiske prosesser i atmosfæren.



Figur 4: Timevis bakgrunnskonsentrasjon for NO<sub>2</sub> ved planområdet. Kilde: ModLuft.



Figur 5: Timevis bakgrunnskonsentrasjon for PM<sub>10</sub> ved planområdet. Kilde: ModLuft.

Tabell 2: Bakgrunnsnivåer av NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>, hentet fra bakgrunnsapplikasjonen på luftkvalitet.info – MODLUFT

	Årsmiddelnivå [µg/m <sup>3</sup> ]	Vintermiddelnivå [µg/m <sup>3</sup> ]	Maksnivå [µg/m <sup>3</sup> ]
PM <sub>10</sub>	6,9	9,2	14,4 (8. høyeste døgnmiddel)*
NO <sub>2</sub>	11,4	14,7	33,8 (19. høyeste timemiddel)

Det har vist seg at Modluft underestimerer bakgrunnskonsentrasjoner for dagene med den verste luftkvaliteten. I tidligere utredninger i Trondheim er derfor bakgrunnsnivået justert noe opp for å oppnå bedre samsvar mellom beregninger og registreringer ved de faste målestasjonene.

Noe svevestøv vil også skapes fra trafikk på jernbanen. For å ta hensyn til dette er bakgrunnsnivået for PM<sub>10</sub> 8.høyeste døgnmiddel i denne utredning justert opp fra 14,4 til **20 µg/m<sup>3</sup>**.

## 4.4 Utslippsdata

Veitrafikkdata er hentet fra NVDB og fremskrevet til år 2040 i henhold til satser i TØI. Anvendte utslippsfaktorer for NO<sub>x</sub> og PM<sub>10</sub> fra veitrafikk er hentet fra HBEFA versjon 3.3, og representerer kjøretøysammensetning for 2020.

PM<sub>10</sub>-faktorene i HBEFA gjelder kun utslipp fra kjøretøy, og inkluderer dermed ikke slitasje på vei og oppvirvling av veistøv. PM<sub>10</sub>-faktorer for dette er gitt av NILU og skriver seg fra deres rapport *Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015-2020* (Høiskar m.fl, 2014).

I henhold til oversikt på [luftkvalitet.info](http://luftkvalitet.info) er andel kjøretøy med piggfrie dekk på 79% i Trondheim i 2020. De siste årene har flere og flere gått over til piggfrie vinterdekk, noe som er positivt for luftkvaliteten.

Utslippsdata benyttet i spredningsberegningene er vist i tabell 3.

Tabell 3: Utslippsdata

Veinavn	ÅDT	Fartsgrense	Tungtrafikkandel	Utslipp [gram per meter vei per dag]			
				PM <sub>10</sub> sommer	PM <sub>10</sub> vinter	NO <sub>x</sub> sommer	NO <sub>x</sub> vinter
Ev6 Motorvei	17200	90 km/t	17 %	0,261	0,648	0,646	0,678
Fv6606 Gimsvegen	4500	40 km/t	3,6 %	0,003	0,009	0,195	0,205
Fv6612 Melhusvegen	5800	40 km/t	9,4 %	0,007	0,018	0,325	0,265

## 4.5 Beregning av 8. høyeste døgnmiddel for PM<sub>10</sub>

Grenseverdier for PM<sub>10</sub> gjelder for 8. høyeste døgnmiddel per år. Normalt inntreffer de høyeste døgnmidlene under snøsmeltingen om våren, da oppsamlet svevestøv frigjøres når snøen smelter og fordampes. Hvordan opptørkingen sammenfaller med værforhold er svært vanskelig å modellere korrekt, og beregningsprogrammet tar heller ikke høyde for variasjoner i fukt på veibanen.

Ved beregning av 8. høyeste døgnmiddel av PM<sub>10</sub>-konsentrasjon er det derfor tatt utgangspunkt i beregnet årsmiddelkonsentrasjon. Konsentrasjonen skaleres opp i tråd med observerte forhold mellom årsmiddel og 8. høyeste døgnmiddel ved nærmeste målestasjoner. Målestasjoner og tidsperioder som er benyttet er vist i tabell 4.

Tabell 4: Stasjoner anvendt for estimering av sammenhengen mellom årsmidler og 8. høyeste døgnmiddel for PM<sub>10</sub>

Stasjon	År
Teknostallen	2004-2006
Heimdalsmyra	2008-2012
Bakke	2009-2011
Torget	2007,2009,2011,2012

I tidligere utredninger Brekke og Strand har utført for planområder i nærheten er det benyttet en faktor for direkte sammenheng mellom årsmiddel og 8. høyeste dag. Dette er en enkel fremgangsmåte som vil gi en god korrelasjon for områder i tilsvarende avstand til vei som de faste målestasjonene. Siden målestasjonene er plassert nær vei og ved lokasjoner hvor høy luftforurensing er forventet, vil

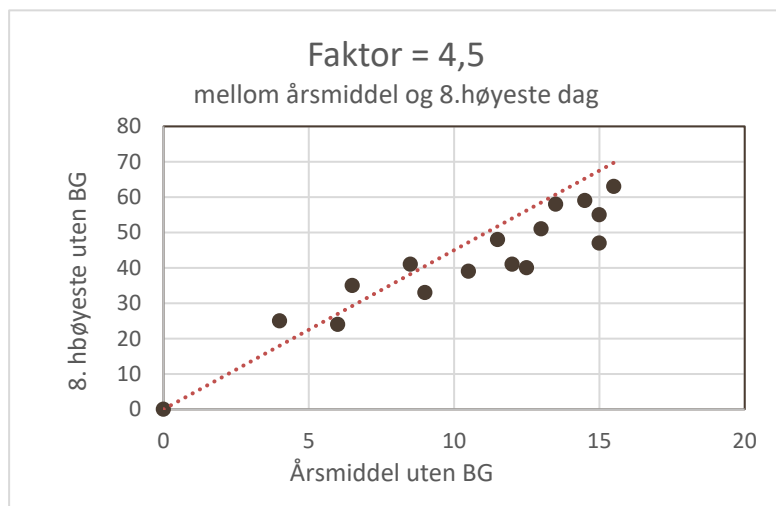


denne metoden fungere godt tett på trafikkerte veier. I større avstand til vei vil metoden føre til at utbredelsen av gul sone blir for stor.

I denne utredningen er metoden derfor justert noe ved at bakgrunnskonsentrasjon for årsmiddel og 8. høyeste dag er trukket fra måledata før en faktor er beregnet. Dette gir følgende korrelasjon, som er benyttet i beregningene:

$$PM_{10} (8. \text{ høyeste}) = 4,5 \times \text{utslipp fra vei (årsmiddel)} + 20 \mu\text{g}/\text{m}^3 (\text{bakgrunnskonsentrasjon } 8. \text{ høyeste}).$$

Det er forholdsvis god korrelasjon mellom de to størrelsene, men det vil være noe variasjon mellom forskjellige målestasjoner og ulike år. Det gir opphav til usikkerhet også i denne metodikken.



Figur 6: 8. Justeringsfaktor utslipp fra vei.

#### 4.6 Andre kilder til luftforurensning ved planområdet

Trafikk langs jernbanen vil føre til noe luftforurensning, men bidraget er neglisjerbart sammenlignet med veitrafikken. Dette kommer hovedsakelig av at antall passerende tog er mye lavere enn antall passerende kjøretøy langs vei og at slitasje mellom togskiner og toghjul er ulik slitasje mellom gummi/piggdekk og asfalt.

Omtrent 55 passasjertog og 6 godstog kjører per dag forbi planområdet. Fartsgrensen til passasjertog er 150 km/t. For godstog er fartsgrensen 90 km/t. På tørre dager kan det virvles opp en del støv ved passering, i tillegg til at det ved oppbremsing og akselerasjon vil skapes noe luftforurensning.

Antall passeringer av tog er betydelig lavere enn antall passeringer av kjøretøy på veinettet (ca. 60 mot ca. 20 000). Grenseverdiene for luftkvalitet gjelder døgnmiddel-, vintermiddel- eller årsmiddelverdi. Når luftkvaliteten midles over et døgn, vil ikke disse hendelsene påvirke konsentrasjonene av luftforurensning ved planområdet i særlig grad.

Selv om det på bakgrunn av grenseverdier ikke er nødvendig å ta høyde for nærhet til jernbanen, anbefales det å ta hensyn til at det på tørre dager kan virvles opp en del støv langs skinnegangene når plassering av luftinntak skal velges.

Bidraget fra jernbanen er ikke inkludert i beregningene direkte, men bakgrunnskonsentrasjonen er justert noe opp for å ta hensyn til bidraget fra skinnegående trafikk.

## 4.7 Beregning og usikkerhet

Det vil bestandig være store usikkerheter knyttet til utredninger av luftforurensning. Generelt vil års- og vintermiddelverdier ha mindre usikkerhet enn maksimalverdier for døgnmidler. Derfor er det større usikkerhet knyttet til luftsonekartet for PM<sub>10</sub> (8. høyeste døgnmiddel) enn for NO<sub>2</sub> (års- og vintermiddel). Usikkerheten er ikke kun knyttet til beregningene, men også ved at de faktiske konsentrasjonene kan variere betydelig fra år til år.

Grenseverdier for PM<sub>10</sub> gjelder for 8. høyeste døgnmiddel per år. Normalt inntreffer de høyeste døgnmidlene under snøsmeltingen om våren, da oppsamlet svevestøv frigjøres når snøen smelter og fordamper. Hvordan opptørkingen sammenfaller med værforhold er svært vanskelig å modellere riktig, og beregningsprogrammet tar heller ikke høyde for variasjoner i fukt på veibanen.

Det foreligger ikke målinger av bakgrunnskonsentrasjoner i planområdet, og det er derfor knyttet en viss usikkerhet til valg av disse.

Planlagte støyskjermer er ikke inkludert i beregningene. Dersom det settes opp høye skjermer forventes det noe bedre luftkvalitet på bakkeplan der det planlegges uteoppholdsareal enn det som er vist i luftsonekartene.

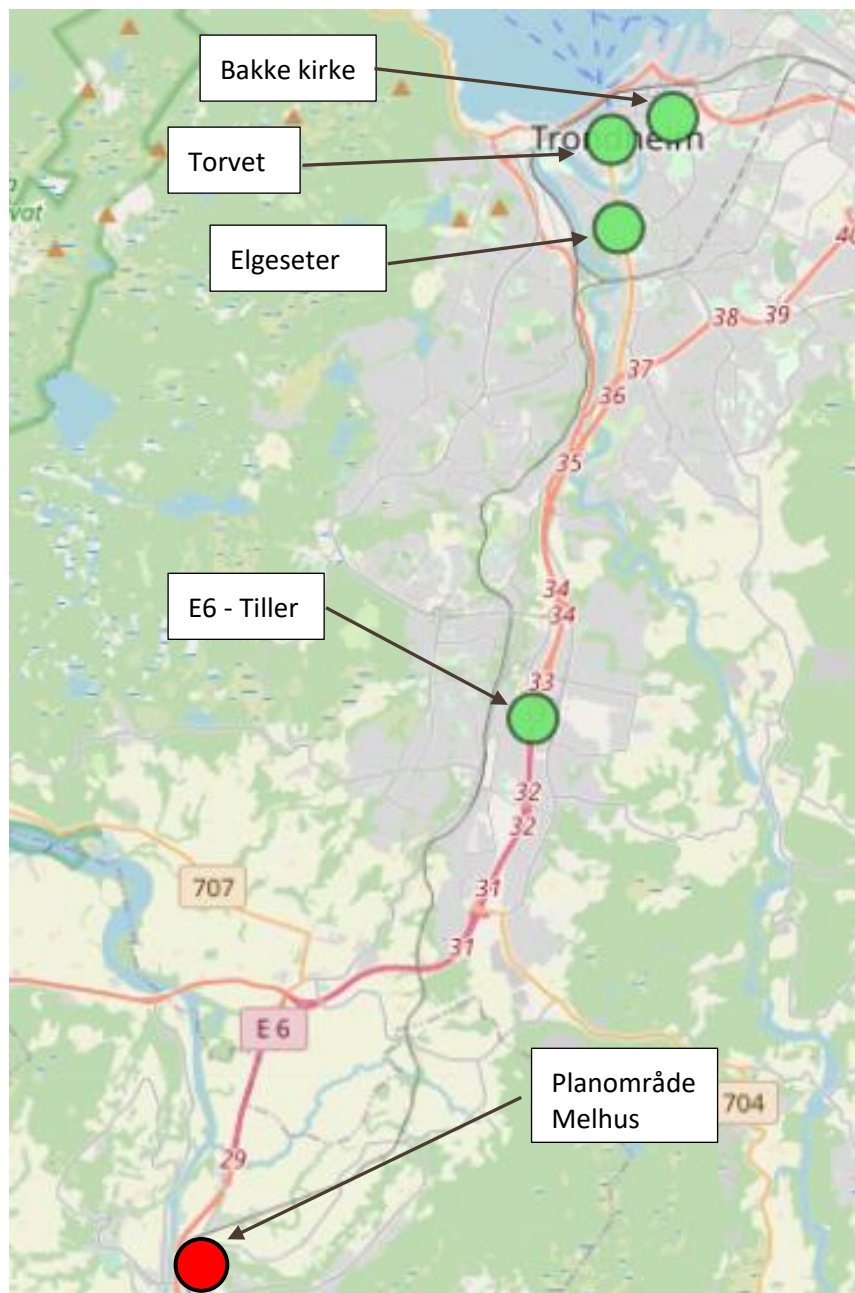
Endringer i piggdekkandel vil påvirke beregnet luftsonekart for PM<sub>10</sub>.

## 5 Måledata

Det finnes ingen målestasjoner i Melhus kommune. Det er derfor valgt å benytte måledata fra fire faste målestasjoner i Trondheim for å vurdere om beregnede konsentrasjoner stemmer overens med observasjoner. Den nærmeste målestasjonen ligger på Tiller, omtrent 10 km nordøst for planområdet. Plassering av målestasjonene er vist i figur 7.

Måledataene er hentet fra [Miljødirektoratets nettside for offentlig informasjon om lokal luftkvalitet i Norge](#). Alene er ingen av målestasjonene spesielt representative for planområdet, men de kan benyttes for å gi et samlet bilde av luftkvaliteten i området. Det vil da være mulig å verifisere at beregninger for Melhus stemmer overens med forventede verdier for luftforurensning.

Målestasjonen på Torvet ligger et stykke fra tett trafikkert vei og registrerer luftkvaliteten i byområdet. Stasjonene på Torvet, Elgeseter og Tiller ligger i tilknytning til tett trafikkerte veier.



Figur 7: Plassering av faste målestasjoner benyttet for å vurdere samsvar med beregnede konsentrasjoner.

Gjeldende regelverk refererer til middelveier (gjennomsnittsverdier over en lengre periode, som for eksempel vintermånedene eller et år) og maksimalverdier. Ved å vurdere middelveier kan man si noe om den generelle situasjonen i et område. Er nivåene lave, betyr det at luftkvaliteten jevnt over er tilfredsstillende. Middelveier gir imidlertid ingen informasjon om de høyeste registrerte nivåene eller hvor ofte de opptrer. Slike enkelthendelser er relevante for å få et helhetlig bilde av luftkvaliteten. For å vurdere om grenseverdi er oppfylt, gjøres en opptelling av antall timer eller døgn som overskrider gitte terskelnivåer i løpet av ett år. Et bestemt antall overskridelser er tillatt før grenseverdien er brutt. Dette skiller seg fra vurderingskriteriet for middelveier, hvor registrerte konsentrasjoner legges til grunn.

### 5.1.1 Målte årsmiddelverdier

Tabell 5 viser målte årsmiddelverdier av NO<sub>2</sub> ved de fire målestasjonene. Kriteriet for å ligge innenfor rød sone i henhold til T-1520 er en overskridelse av årsmiddel på 40 µg/m<sup>3</sup>. Mellom 2015 og 2019 forekom ikke dette ved noen av målestasjonene. Dette viser at konsentrasjonen av NO<sub>2</sub> i Trondheim generelt sett er lav, og det forventes heller ikke overskridelser av grensen i planområdet.

Tabell 5: Målte årsmiddelverdier av NO<sub>2</sub> mellom 2015 og 2019.

Konsentrasjon målte årsmiddelverdier NO <sub>2</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]					
	2015	2016	2017	2018	2019
Bakke kirke	22,0	24,2	21,7	23,6	-
E6 - Tiller	29,8	30,1	-	31,5	25,3
Elgeseter	31,8	32,3	-	30,8	28,6
Torvet	-	-	-	21,3	18,2

Tabell 6 viser målte årsmiddelverdier av PM<sub>10</sub> ved de fire målestasjonene. I forurensningsforskriften er grenseverdi for årsmiddelverdi 25 µg/m<sup>3</sup>. Alle målestasjonene har i hele måleperioden registrert nivåer under dette.

Tabell 6: Målte årsmiddelverdier av PM<sub>10</sub> mellom 2015 og 2019.

Konsentrasjon målte årsmiddelverdier PM <sub>10</sub> [µg/m <sup>3</sup> ]					
	2015	2016	2017	2018	2019
Bakke kirke	14,2	13,0	12,1	12,3	10,6
E6 - Tiller	-	-	14,1	16,8	13,7
Elgeseter	12,2	-	12,0	14,1	12,9
Torvet	8,1	-	8,6	11,2	10,0

### 5.1.2 Målte maksimalnivåer

Tabell 7 til tabell 10 viser antall døgn med konsentrasjon av PM<sub>10</sub> over tre terskelverdier på 20, 35 og 50 µg/m<sup>3</sup> ved de fire målestasjonene mellom 2015 og 2019.

Grenseverdi for gul sone i retningslinje T-1520 er gitt ved mer enn 7 døgn med 35 µg/m<sup>3</sup> per år.

Målestasjon E6 Tiller lå innenfor gul sone alle årene, mens ved Elgeseter målestasjon var dette tilfelle i 2016 og 2018.

Grenseverdi for rød sone i retningslinje T-1520 er gitt ved mer enn 7 døgn med 50 µg/m<sup>3</sup> per år. I 2016 til 2018 var dette tilfelle ved [E6 Tiller målestasjon](#). Da denne målestasjonen ligger tett på E6, i en avstand på 5 meter fra veikant, er dette nivåer som er forventet. Til sammenlikning ligger planområdet omtrent 50 meter unna E6, og langt lavere forurensningsnivåer vil derfor opptre her.

Forurensningsforskriften tillater 30 overskridelser av 50 µg/m<sup>3</sup>. Denne grenseverdien er overholdt ved alle målestasjoner.

Tabell 7: Antall døgn med konsentrasjon av PM<sub>10</sub> over angitt nivå mellom 2015 og 2019, Bakke kirke målestasjon.

Bakke kirke - Antall døgn med konsentrasjon PM <sub>10</sub> over angitt nivå					
	2015	2016	2017	2018	2019
20 [µg/m <sup>3</sup> ]	23	23	22	25	19
35 [µg/m <sup>3</sup> ]	7	5	7	7	3
50 [µg/m <sup>3</sup> ]	1	3	2	0	2

Tabell 8: Antall døgn med konsentrasjon av PM<sub>10</sub> over angitt nivå mellom 2015 og 2019, E6 Tiller målestasjon.

E6 Tiller - Antall døgn med konsentrasjon PM <sub>10</sub> over angitt nivå					
	2015	2016	2017	2018	2019
20 [µg/m <sup>3</sup> ]	33	29	39	59	37
35 [µg/m <sup>3</sup> ]	11	15	16	30	15
50 [µg/m <sup>3</sup> ]	6	8	10	11	4

Tabell 9: Antall døgn med konsentrasjon av PM<sub>10</sub> over angitt nivå mellom 2015 og 2019, Elgeseter målestasjon.

Elgeseter - Antall døgn med konsentrasjon PM <sub>10</sub> over angitt nivå					
	2015	2016	2017	2018	2019
20 [µg/m <sup>3</sup> ]	21	25	23	35	28
35 [µg/m <sup>3</sup> ]	6	10	5	12	9
50 [µg/m <sup>3</sup> ]	1	4	1	4	2

Tabell 10: Antall døgn med konsentrasjon av PM<sub>10</sub> over angitt nivå mellom 2015 og 2019, Torvet målestasjon.

Torvet - Antall døgn med konsentrasjon PM <sub>10</sub> over angitt nivå					
	2015	2016	2017	2018	2019
20 [µg/m <sup>3</sup> ]	11	11	11	24	19
35 [µg/m <sup>3</sup> ]	1	4	2	9	4
50 [µg/m <sup>3</sup> ]	0	2	1	0	1

[Trondheim Bydrift og Statens Vegvesen](#) fjerner støv fra veiene i Trondheim med biler som vasker og støvsuger veien. Det feies normalt om natten, tre ganger i uka. I overgangen høst/vinter, og vinter/vår kjører mange med piggdekk på bar asfalt. Dersom det måles store mengder svevestøv i lufta, vil kommunene feie veier og legge magnesiumlake (støvdempingstiltak) oftere.

I denne rapporten er det ikke tatt høyde for at støvdempingstiltakene videreføres og maksimalnivåer for svevestøv er basert på måledata fra år før støvdempingstiltak ble innført (2012) som beskrevet i kapittel 4.5. Det er heller ikke undersøkt i detalj hvor langt sørover langs E6 støvdempingstiltakene blir utført. Utbredelsen av rød og gul luftsoner kan derfor være noe større i beregnet situasjon enn det som forventes ut ifra måledata de senere årene.



## 6 Beregningsresultater

Beregnete luftsonekart for nullalternativ og planforslag for hhv. PM<sub>10</sub> og NO<sub>2</sub> er vist i dette kapittelet.

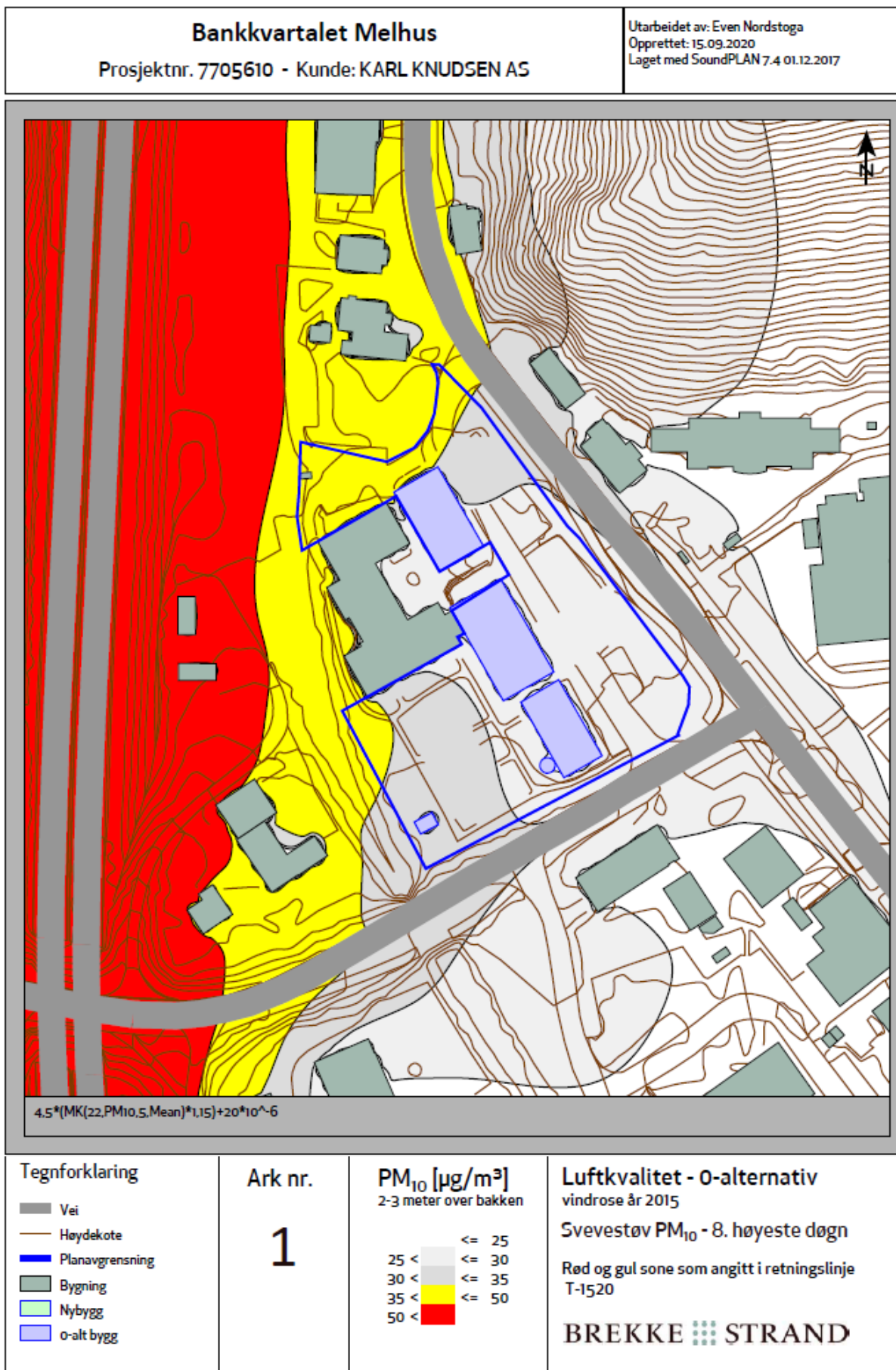
Beregningsresultater med vindrose fra år 2010 og 2015 gir tilsvarende konsentrasjoner og det er derfor valgt å bare inkludere beregningsresultater for år 2015. Luftsonekart med vindrose for år 2010 finnes i vedlegg.

### Svevestøv - PM<sub>10</sub>

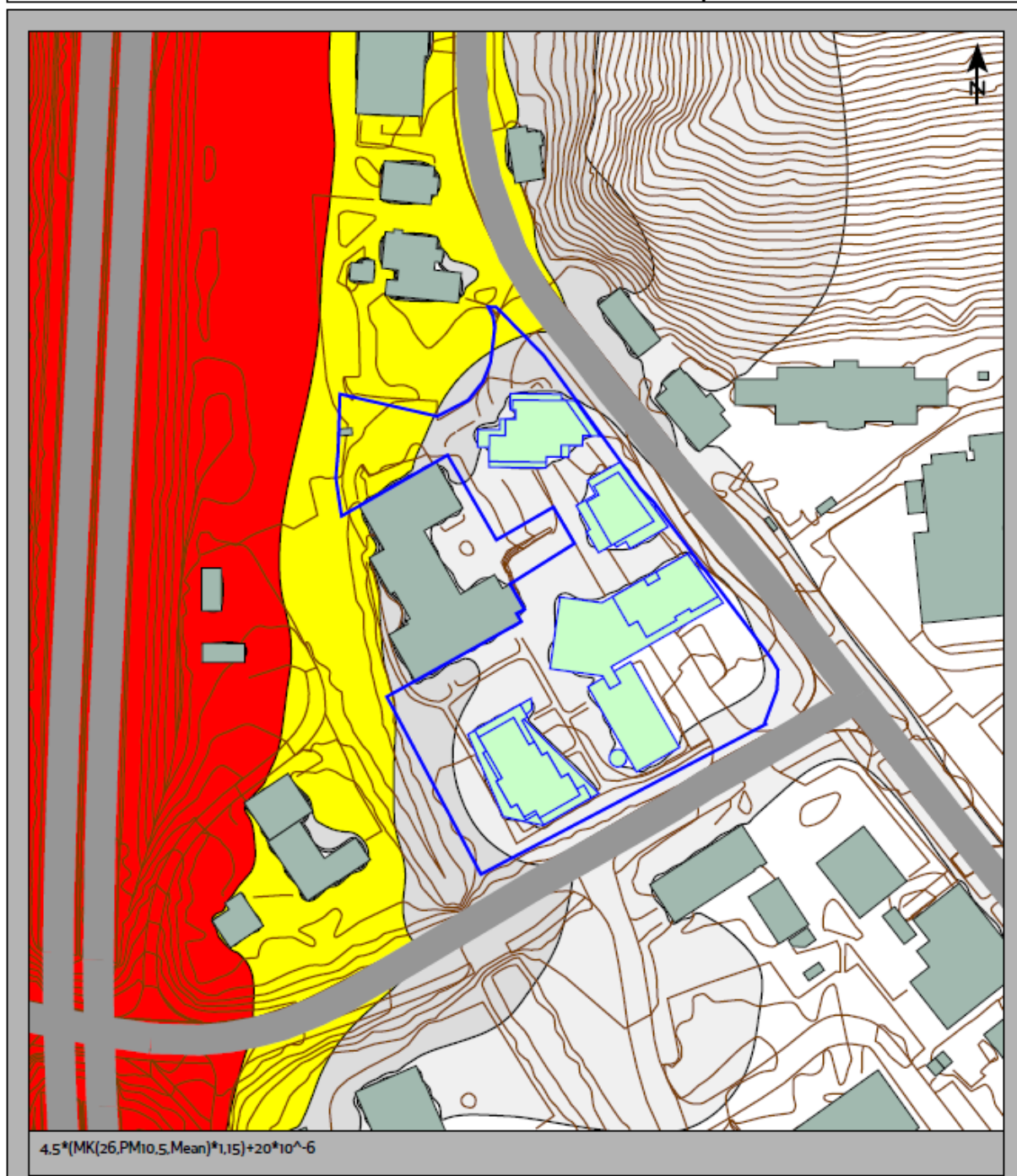
Alle planlagte bygg og utendørs oppholdsarealer ligger utenfor gul sone for PM<sub>10</sub>. Kun et lite areal helt nord i planområdet ligger innenfor gul sone. Dette området benyttes til parkering. Se luftsonekart nr. 1 og 2 for henholdsvis nullalternativet og planforslaget.

### Nitrogendioksid - NO<sub>2</sub>

NO<sub>2</sub>-konsentrasjoner er under grenseverdi for gul sone i hele planområdet. Figurene viser at nitrogendioksid ikke er problematisk, verken på vinter- eller årsmiddelbasis. Se luftsonekart nr. 3 og 4 for henholdsvis nullalternativet og planforslaget.



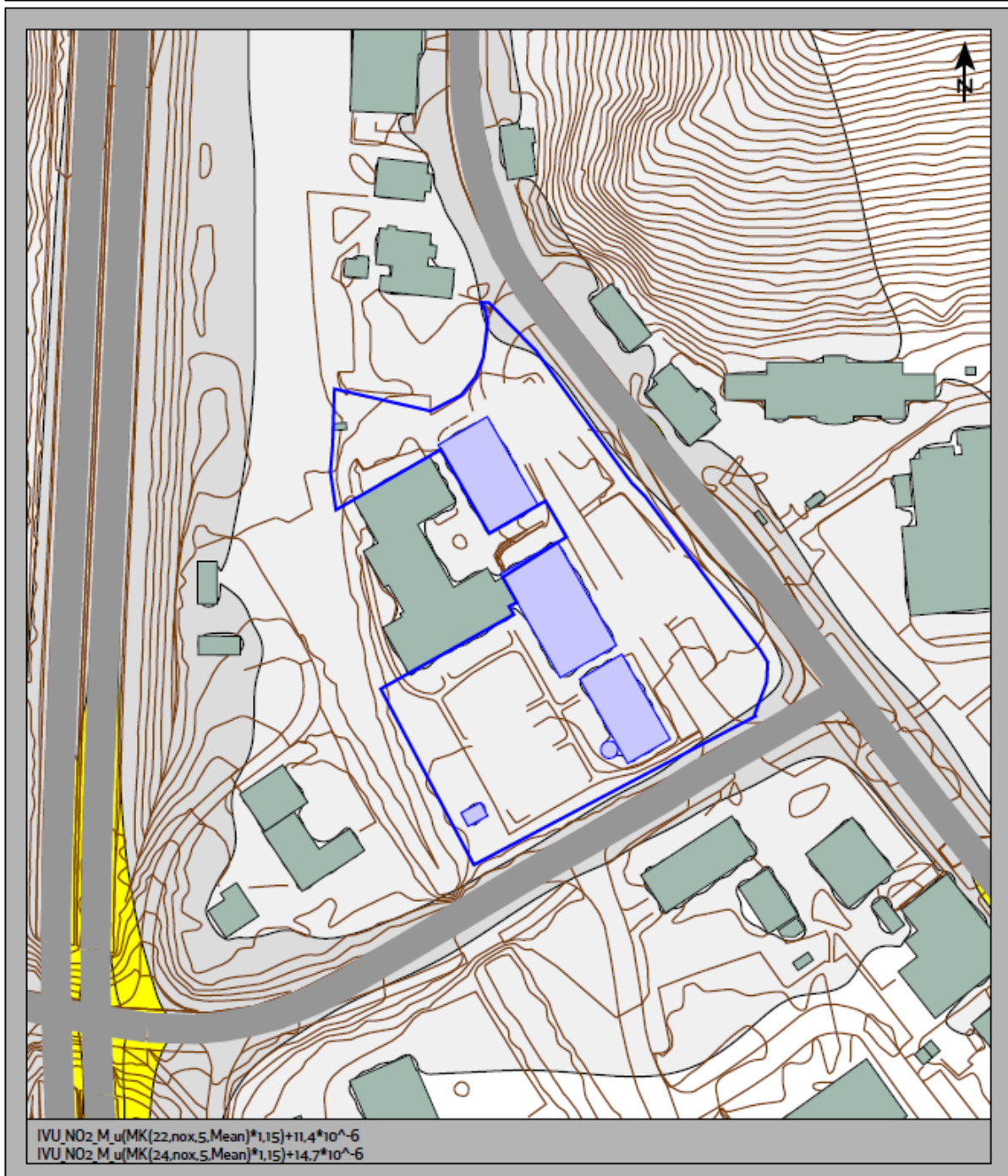
<b>Bankkvartalet Melhus</b> Prosjektnr. 7705610 - Kunde: KARL KNUDSEN AS	Utarbeidet av: Even Nordstoga Opprettet: 15.09.2020 Laget med SoundPLAN 7.4 01.12.2017
---	--



<b>Tegnforklaring</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: gray; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Vei</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; border-bottom: 1px solid brown; margin-right: 5px;"></span> Høydekote</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; border-bottom: 2px solid blue; margin-right: 5px;"></span> Planavgrensning</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: gray; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Bygning</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightgreen; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Nybygg</li> <li><span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: lightblue; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> o-alt bygg</li> </ul>	<b>Ark nr.</b>  <span style="font-size: 2em;">2</span>	<b>PM<sub>10</sub> [µg/m<sup>3</sup>]</b> 2-3 meter over bakken  <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="padding: 2px;">25 &lt;</td> <td style="padding: 2px;">≤ 25</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">30 &lt;</td> <td style="padding: 2px;">≤ 30</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">35 &lt;</td> <td style="padding: 2px;">≤ 35</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">50 &lt;</td> <td style="padding: 2px;">≤ 50</td> </tr> </table>	25 <	≤ 25	30 <	≤ 30	35 <	≤ 35	50 <	≤ 50	<b>Luftkvalitet - planforslag</b> vindrose år 2015 Svevestøv PM <sub>10</sub> - 8. høyeste døgn Rød og gul sone som angitt i retningslinje T-1520  BREKKE STRAND
25 <	≤ 25										
30 <	≤ 30										
35 <	≤ 35										
50 <	≤ 50										



<b>Bankkvartalet Melhus</b> Prosjektnr. 7705610 - Kunde: KARL KNUDSEN AS	Utarbeidet av: Even Nordstoga Opprettet: 15.09.2020 Laget med SoundPLAN 7.4 01.12.2017
---	--

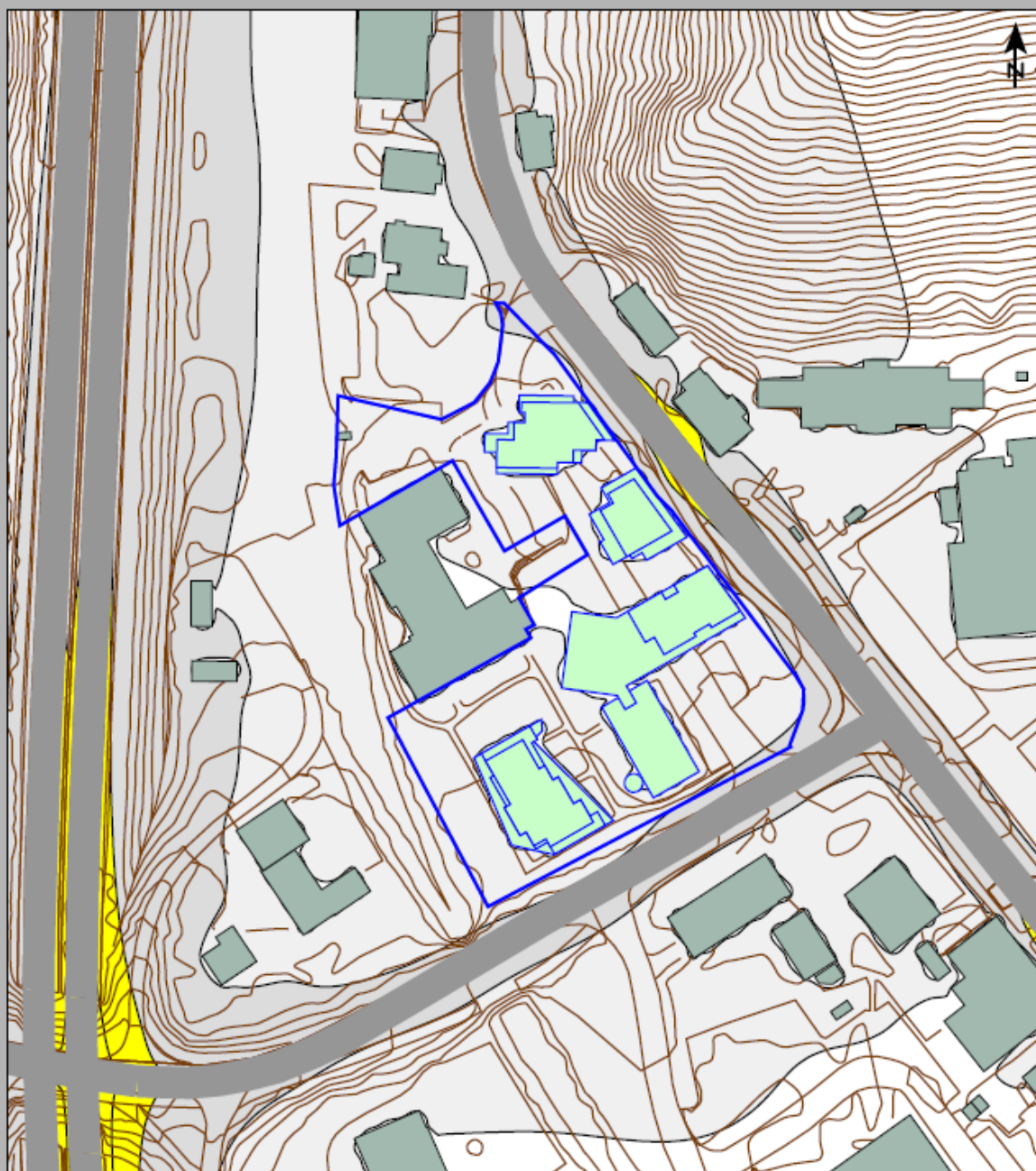


<b>Tegnforklaring</b> — Vei — Høydekote — Planavgrensning ■ Bygning ■ Nybygg ■ 0-alt bygg	<b>Ark nr.</b>  <h1 style="text-align: center;">3</h1>	<b>NO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>]</b> 2-3 meter over bakken ■ 20 - 30 ■ 30 - 40 ■ > 40	<b>Luftkvalitet - 0-alternativ</b> vindrose år 2015 Nitrogendiosider NO <sub>2</sub> Års- og vintermiddel Rød og gul sone som angitt i retningslinje T-1520 BREKKE STRAND
---	--	---	--

## Bankkvartalet Melhus

Prosjektnr. 7705610 - Kunde: KARL KNUDSEN AS

Utarbeidet av: Even Nordstoga  
 Opprettet: 15.09.2020  
 Laget med SoundPLAN 7.4 01.12.2017



$IVU_{NO_2}_M_u(MK(z6,nox,5,Mean)^{1,15})+11,4*10^{-6}$   
 $IVU_{NO_2}_M_u(MK(z8,nox,5,Mean)^{1,15})+14,7*10^{-6}$

## Tegnforklaring

- Vei
- Høydekote
- Planavgrensning
- Bygning
- Nybygg
- 0-alt bygg

Ark nr.

4

 $NO_2$  [ $\mu g/m^3$ ]

2-3 meter over bakken

- 20 - 30
- 30 - 40
- > 40

Luftkvalitet - planforslag

vindrose år 2015

Nitrogendiosider  $NO_2$   
 Års- og vintermiddel

Rød og gul sone som angitt i retningslinje  
 T-1520

BREKKE STRAND



## 7 Vurdering

Med tanke på luftforurensning er området godt egnet til planlagt bruk (boliger og næringsvirksomhet).

Beregningene viser at planområdet i all hovedsak har konsentrasjoner under grenseverdi for gul sone for svevestøv PM<sub>10</sub>. Alle planlagte bygg og uteoppholdsarealer ligger utenfor gul sone for PM<sub>10</sub>. Et lite areal nord i planområdet som benyttes til parkering ligger innenfor gul sone.

Konsentrasjoner av nitrogendioksid NO<sub>2</sub> er godt under grenseverdier for hele planområdet.

Luftkvaliteten i planområdet vil bli marginalt bedre med planlagt utbygging enn i nullalternativet. Dette skyldes at flere høye bygg gjør at vind fra vest, som kan bringe med seg forurensing fra E6, i større grad løftes fra bakkenivå og konsentrasjonene tynnes ut. Forskjellen er størst helt nord og helt sør i planområdet i Ark 1 og 2.

Det vil bestandig være store usikkerheter knyttet til utredninger av luftforurensning. Generelt vil års- og vintermiddelverdier ha mindre usikkerhet enn maksimalverdier for døgnmidler. Derfor er det større usikkerhet knyttet til luftsonekartet for PM<sub>10</sub> (8. høyeste døgnmiddel) enn for NO<sub>2</sub> (års- og vintermiddel). Usikkerheten er ikke kun knyttet til beregningene, men også til at de faktiske konsentrasjonene kan variere betydelig fra år til år. Det kan dermed hende at konsentrasjon av PM<sub>10</sub> i større deler av planområdet i spesielt ugunstige år kan overskride grenseverdi for gul sone.

Det anbefales å ta hensyn til at det på tørre dager kan virvles opp en del støv langs jernbanen når plassering av luftinntak for ventilasjon skal velges. For å sikre et godt inneklima bør de plasseres så høyt og langt vekk fra vei og jernbane som mulig, og i god avstand til piper og andre kilder til luftforurensning.

## 8 Forventet fremtidig utvikling

Retningslinje T-1520 oppgir at beregning og utredning skal gjøres for dagens situasjon, fordi utviklingen fremover er usikker. Vi har likevel forsøkt å skissere en forventet utvikling:

- Kjøretøysammensetning endres i retning av flere null- og lavutslippskjøretøy, som reduserer forbrenningsmotorutslipp. Dette spiller primært inn på NO<sub>2</sub>.
- Videre reduksjon i piggdekkandel. De siste årene har piggdekkandelen gått jevnt nedover fra 36% i 2016 til 21% i 2020. Dette gir redusert veislitasje og dermed redusert utslipp av PM<sub>10</sub>.
- Meteorologien endres i retning våtere vær. Konsekvensene er usikre, men mer regn vil vaske ut og binde veistøv, som gir reduserte konsentrasjoner av PM<sub>10</sub>.

## Vedlegg 1: Utdrag fra Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520

Retningslinjen for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, gir anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i kommunenes arealplanlegging. Retningslinjen skal legges til grunn ved etablering eller utvidelse av virksomhet eller bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Med «følsomme bruksformål» menes helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur. Den skal også legges til grunn ved etablering av ny virksomhet som vil medføre vesentlig økning i luftforurensningen, og ved utvidelse/oppgradering av eksisterende virksomhet, under forutsetning om at utvidelsen/oppgraderingen i seg selv vil medføre en vesentlig økning i luftforurensningen. T-1520 har også et eget kapittel om begrensning av luftforurensning fra bygg- og anleggsvirksomhet.

Anbefalte grenser for luftforurensning for komponentene PM<sub>10</sub> (svevestøv) og NO<sub>2</sub> (nitrogendioksid) er vist i tabell 1.

Forhold som bør vurderes i gul sone er gitt i kapittel 5.2.1 i retningslinjen:

*Det bør legges vekt på at bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning, og spesielt uteoppholdsarealene, får så god luftkvalitet som mulig innen sonen. Retningslinjen skal ikke brukes som et argument for å bygge spredt, men for å bygge tett med kvalitet.*

Forhold som bør vurderes i rød sone er gitt i kapittel 5.2.2 i retningslinjen:

*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.*

Videre heter det:

*Erfaringer og tilbakemeldinger rundt praktisk bruk av retningslinjen vil danne grunnlag for fremtidige justeringer og endringer av retningslinjen. Det vil også kunne være behov for **forbedrede beregningsverktøy** til å utarbeide sonekart for luftforurensnings og mulig veiledningsmaterieill.*

*Retningslinjen har ikke status som en statlig planretningslinje etter plan- og bygningslovens § 6-2. Anbefalingene i retningslinjen er veiledende, men vesentlige avvik fra anbefalingene kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra offentlige myndigheter, blant annet fylkesmannen.*

I retningslinjen heter det også at «kartet bør baseres på dagens situasjon og aktivitetsnivå. På grunn av usikkerheter i beregning av luftforurensning, anbefales det ikke å benytte prognoser.»

Miljødirektoratet har utarbeidet en veileder til retningslinjen T-1520. Denne er lagt til grunn ved beregninger og vurderinger, men metodikken for denne type beregninger er fortsatt ikke endelig fastlagt og vil derfor kunne utvikle seg i tiden fremover. Veilederen sier at «En må vurdere om dagens trafikk og luftkvalitetsnivå er representativt i en fremtidig situasjon. Det er store usikkerheter i framskriving av utslipp. Hvis utbyggingen genererer mer lokal trafikk eller annen forurensende virksomhet bør dette tas i betraktning. Det bør også komme frem om det skal implementeres tiltak for luftkvaliteten i kommunen.»

I retningslinjen heter det følgende vedrørende avvik fra anbefalingene i rød sone:

### **Sentrumsområde og kollektivknutepunkter**

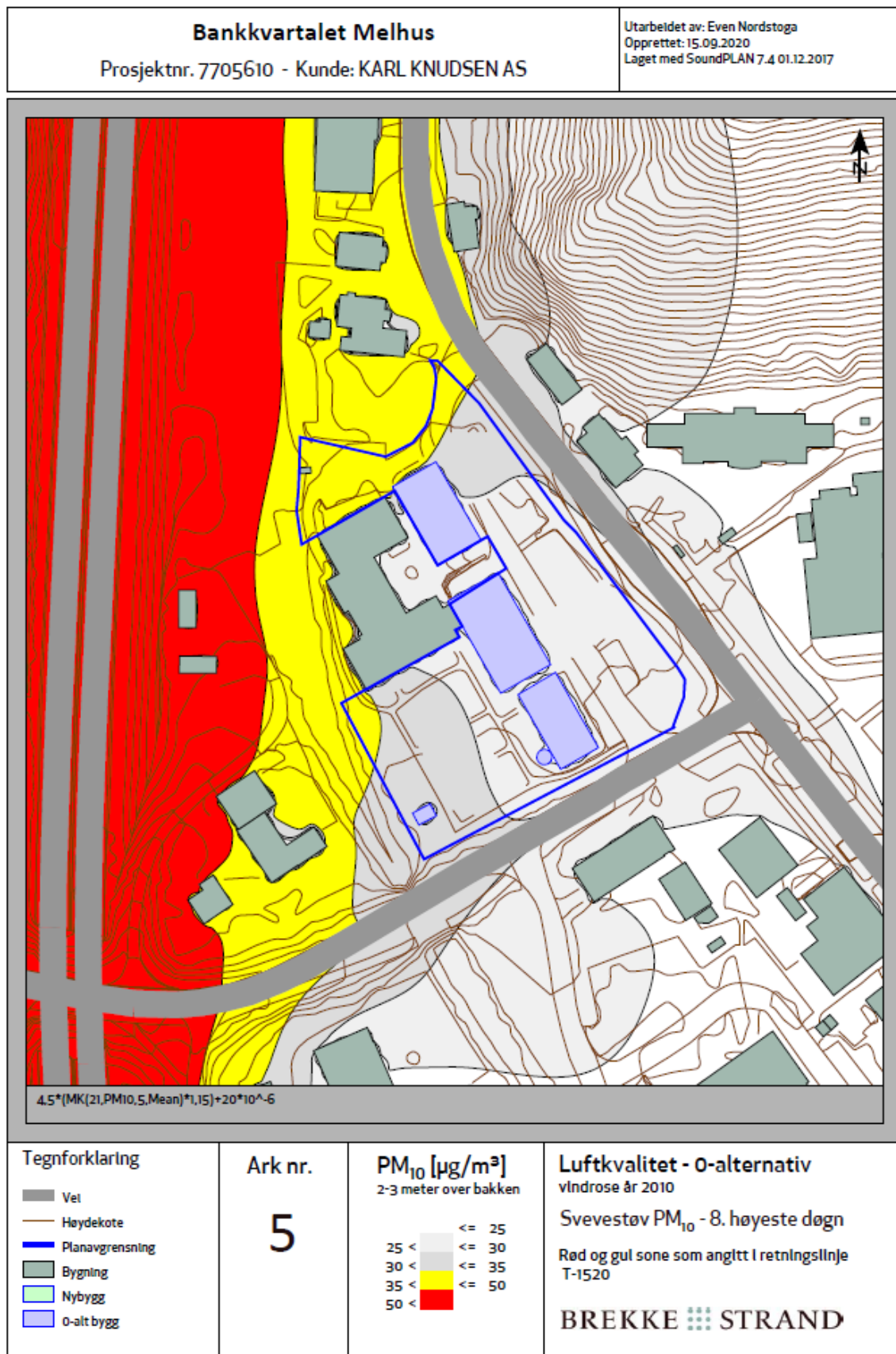
*I områder definert som sentrumsområde i byer, og rundt kollektivknutepunkter (se kapittel 8, definisjoner) er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Det kan i slike områder være en konflikt mellom overskridelser av de anbefalte sonekriteriene for rød sone og ønsket arealbruk. Dersom kommunen har angitt grensene for sentrumsområde og kollektivknutepunkter i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å oppføre bebyggelse med følsomt bruksformål i rød sone. Det skal legges vekt på at slik bebyggelse, og spesielt uteområdene, får så god luftkvalitet som mulig innen sonen.*

### **Forhold som bør oppfylles ved avvik fra anbefalingene**

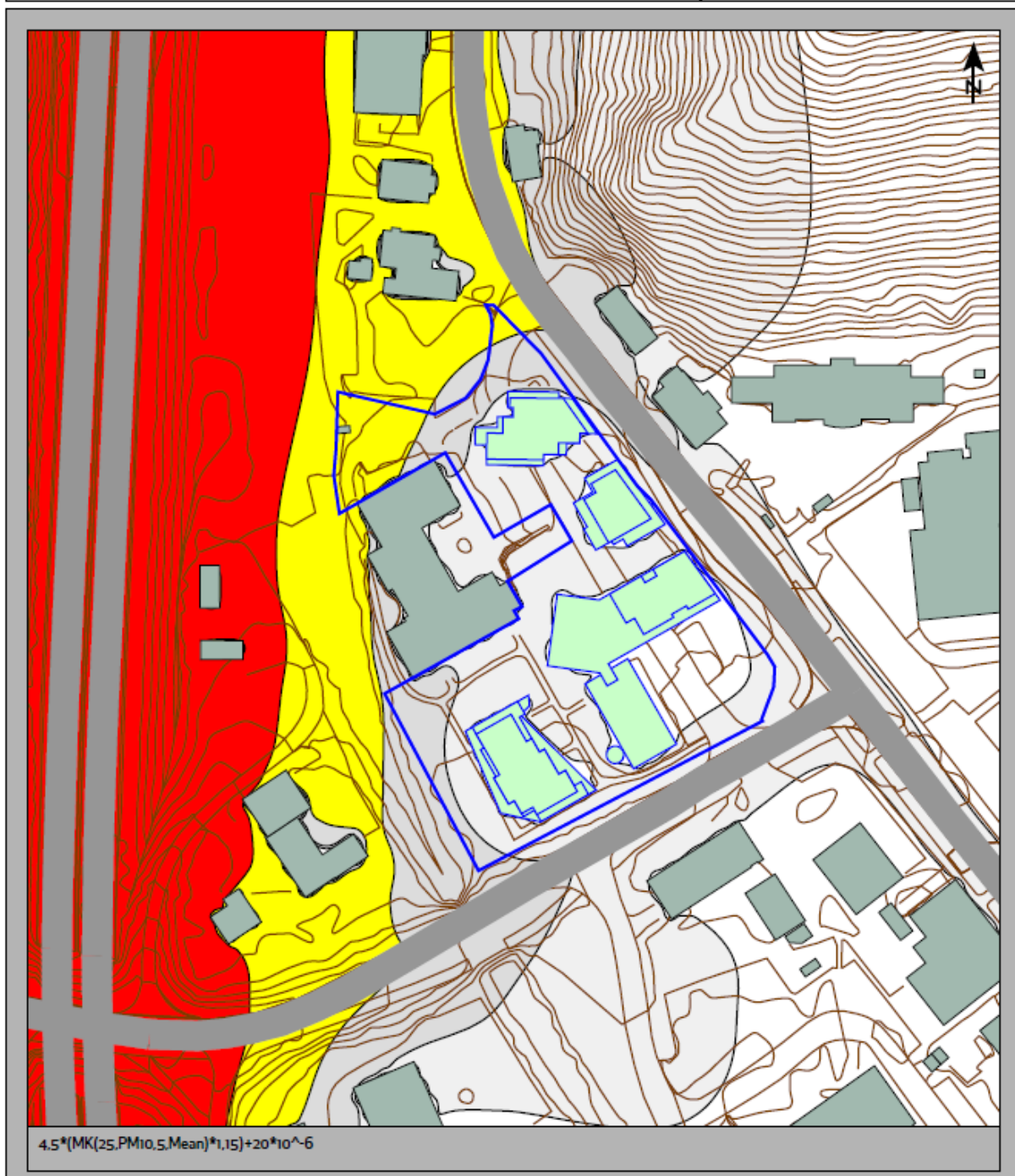
*Ved avvik fra bestemmelsene i rød sone skal kommunen se til at følgende er vurdert:*

- 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
- Berørt anleggseier skal ha anledning til å uttale seg vedrørende planene.

## Vedlegg 2: Luftsonekart med vindrose for år 2010



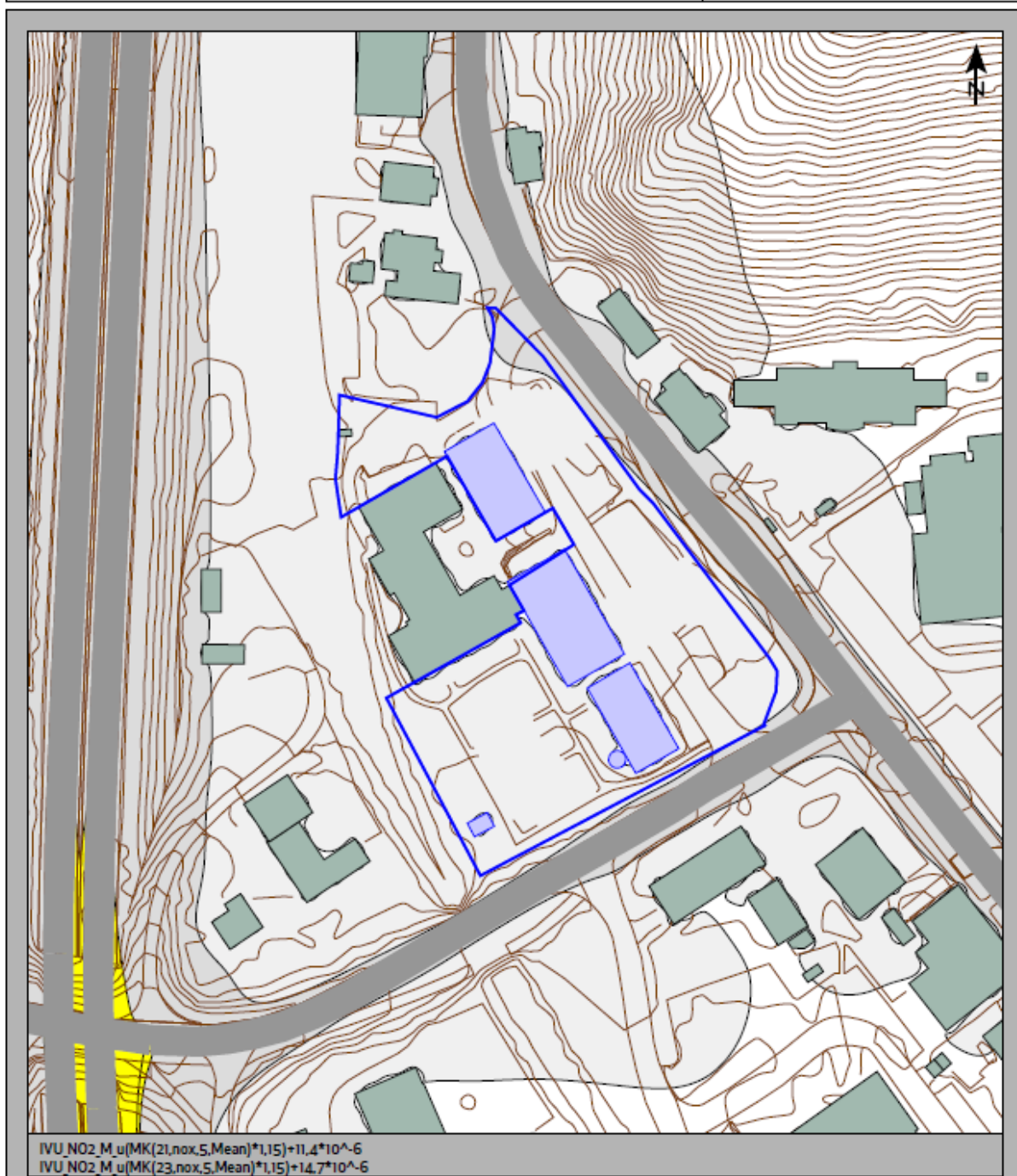
<b>Bankkvartalet Melhus</b> Prosjektnr. 7705610 - Kunde: KARL KNUDSEN AS	Utarbeidet av: Even Nordstoga Opprettet: 15.09.2020 Laget med SoundPLAN 7.4 01.12.2017
---	--



<b>Tegnforklaring</b> — Vei — Høydekote — Planavgrensning ■ Bygning ■ Nybygg ■ 0-alt bygg	<b>Ark nr.</b>  <span style="font-size: 2em;">6</span>	<b>PM<sub>10</sub> [µg/m<sup>3</sup>]</b> 2-3 meter over bakken ≤ 25 25 < ≤ 30 30 < ≤ 35 35 < ≤ 50 50 <	<b>Luftkvalitet - planforslag</b> vindrose 2010 Svevestøv PM <sub>10</sub> - 8. høyeste døgn Rød og gul sone som angitt i retningslinje T-1520 BREKKE STRAND
---	--	---	--

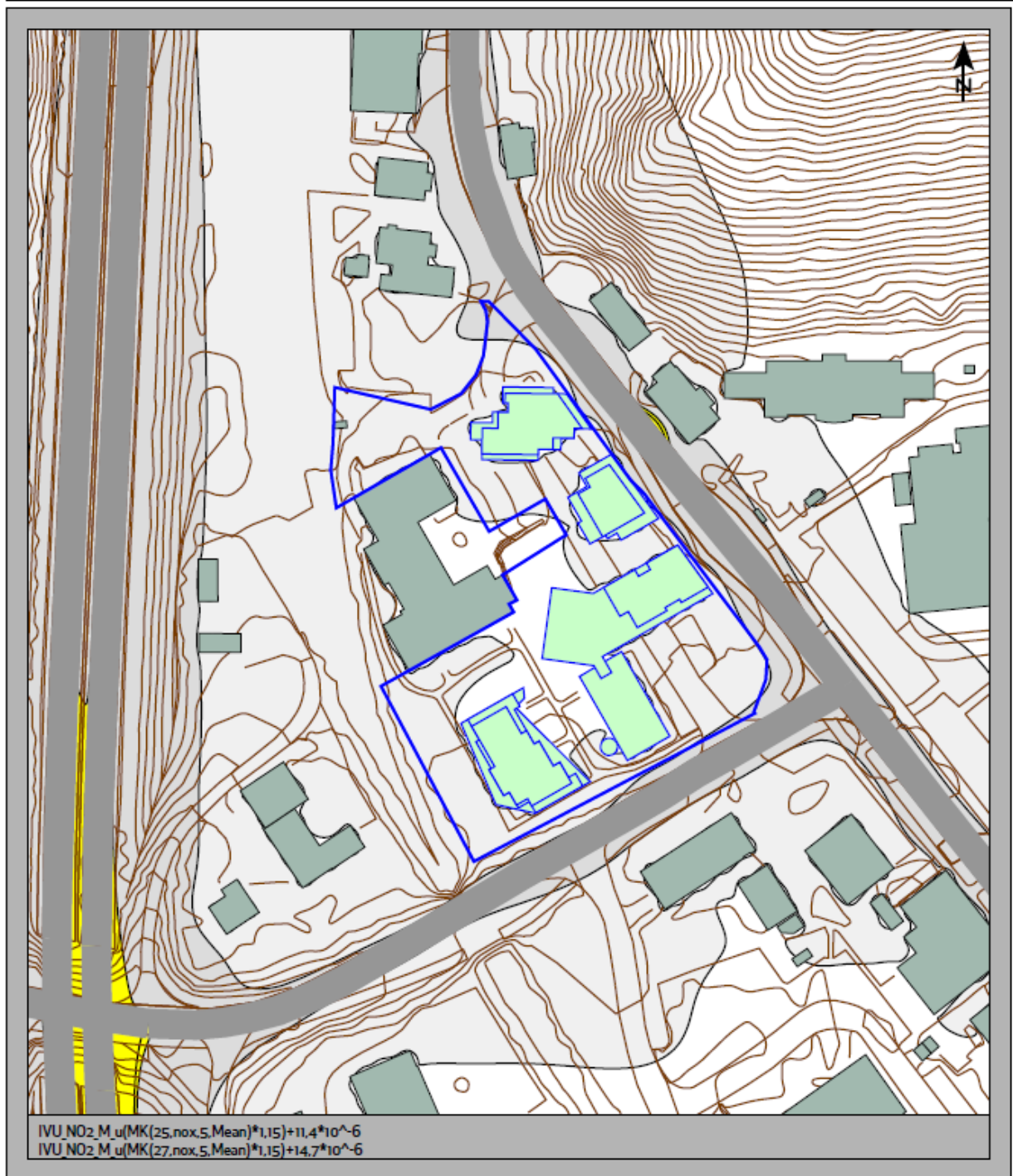


<b>Bankkvartalet Melhus</b> Prosjektnr. 7705610 - Kunde: KARL KNUDSEN AS	Utarbeidet av: Even Nordstoga Opprettet: 15.09.2020 Laget med SoundPLAN 7.4 01.12.2017
---	--



<b>Tegnforklaring</b> — Vet — Høydekote — Planavgrensning ■ Bygning ■ Nybygg ■ 0-alt bygg	<b>Ark nr.</b>  <span style="font-size: 2em;">7</span>	<b>NO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>]</b> 2-3 meter over bakken ■ 20 - 30 ■ 30 - 40 ■ > 40	<b>Luftkvalitet - 0-alternativ</b> vindrose år 2010 Nitrogendiosider NO <sub>2</sub> Års- og vintermiddel Rød og gul sone som angitt i retningslinje T-1520 BREKKE STRAND
---	--	---	--

<b>Bankkvartalet Melhus</b> Prosjektnr. 7705610 - Kunde: KARL KNUDSEN AS	Utarbeidet av: Even Nordstoga Opprettet: 15.09.2020 Laget med SoundPLAN 7.4 01.12.2017
---	--



<b>Tegnforklaring</b> <ul style="list-style-type: none"> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: gray; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Vei</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 1px solid brown; margin-right: 5px;"></span> Høydekote</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; border-bottom: 2px solid blue; margin-right: 5px;"></span> Planavgrensning</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #808080; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Bygning</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Nybygg</li> <li><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #ADD8E6; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 0-alt bygg</li> </ul>	<b>Ark nr.</b>  <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">8</span>	<b>NO<sub>2</sub> [µg/m<sup>3</sup>]</b> 2-3 meter over bakken <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="width: 15px; height: 15px; background-color: #D3D3D3; border: 1px solid black;"></td> <td>20 - 30</td> </tr> <tr> <td style="width: 15px; height: 15px; background-color: #A9A9A9; border: 1px solid black;"></td> <td>30 - 40</td> </tr> <tr> <td style="width: 15px; height: 15px; background-color: #FFFF00; border: 1px solid black;"></td> <td>&gt; 40</td> </tr> </table>		20 - 30		30 - 40		> 40	<b>Luftkvalitet - planforslag</b> vindrose år 2010 <b>Nitrogendiosider NO<sub>2</sub></b> Års- og vintermiddel Rød og gul sone som angitt i retningslinje T-1520 <b>BREKKE STRAND</b>
	20 - 30								
	30 - 40								
	> 40								