

Beregnet til
Blusuvold Utvikling AS

Dokumenttype
Luftkvalitetsutredning

Dato
2025-02-04

BLUSUVOLD BORETTSLAG **UTREDNING AV LOKAL** **LUFTKVALITET**

Revisjon **00**
Dato **2025-02-04**
Utført av **JYVK**
Kontrollert av **ALGR**
Godkjent av **JRU**
Beskrivelse **Utredning av lokal luftkvalitet i forbindelse med
planlagt utvidelse av Blusuvold Borettslag i Trond-
heim kommune**

Ref. 1350061854

SAMMENDRAG

Foreliggende rapport inneholder en vurdering av lokal luftkvalitet ved planområdet for Blusuvold Borettslag (gnr./bnr. 58/334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 432, 343) i Trondheim kommune i forbindelse med detaljregulering. Oppdragsgiver er Blusuvold Utvikling AS. Hensikten med planarbeidet er å detaljregulere området til boligområde med større utnyttelse enn dagens situasjon.

Spredningsberegninger for komponentene svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) og nitrogendioksid (NO_2) ble utført med GRAL-modellen, for planalternativet, med vegtrafikktall modellert for alternativet. Data om terreng, arealdekke og bygninger, meteorologi fra nærliggende målestasjon og utslipp fra vegtrafikk i området ble brukt som inngangsdata i modellen. Bakgrunnskonsentrasjoner for området ble lagt til ved utarbeidelsen av spredningskartene. Beregnede konsentrasjoner ble sammenstilt med nedre grense for rød og gul sone i Retningslinje T-1520 og grenseverdiene for tiltak for uteluft i forurensningsforskriften kap. 7.

Grensen for Retningslinje T-1520 gul sone for PM_{10} overstiges på veibanen av Kong Øysteins veg. Øvrige deler av området har god luftkvalitet. Spredning ut fra Kong Øysteins veg som går øst for planområdet medfører ikke redusert luftkvalitet på planområdet. Grensen for PM_{10} rød sone overstiges ved Kong Øysteins veg, men spredningen herfra påvirker ikke den lokale luftkvaliteten på planområdet. Konsentrasjonene av NO_2 er lavere enn gjeldende grenseverdier ved Blusuvold Borettslag. Grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 overholdes på alle deler av planområdet for alle alternativene.

Kravene i Retningslinje T-1520 er at for følsomt bruksformål som boliger og utendørs oppholdsarealer som havner inn under rød sone skal avbøtende tiltak gjennomføres, mens i gul sone skal luftforurensningssituasjonen vurderes nærmere. Boliger og uteoppholdsarealer utgjør sårbart bruksformål. Ingen deler av ny bebyggelse havner i Retningslinje T-1520 gul sone. Det presiseres at faktisk konsekvens vil avhenge av hvilke tiltak som gjennomføres og effekten av disse. Luftkvalitetsmodellering er forbundet med vesentlige usikkerheter.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING	1
1.1	Bakgrunn for prosjektet	1
1.2	Målsetning	1
2.	LOKAL LUFTKVALITET OG MYNDIGHETSKRAV	2
2.1	Forurensningsforskriften kapittel 7	2
2.2	Retningslinje T-1520	3
2.3	Kommuneplanens arealdel	4
3.	METODIKK	5
3.1	Områdebeskrivelse og presentasjon av utredningsalternativer	5
3.1.1	Dagens situasjon	5
3.1.2	Planforslaget	6
3.2	Luftkvalitetsmodellering og forutsetninger	7
3.2.1	Inngangsdata	7
3.2.1.1	Meteorologi	7
3.2.1.2	Terrengdata, vegnett og bygningsmasse	8
3.2.2	Utslippstall og -beregninger	8
3.2.2.1	Kjøretøytrafikk	8
3.2.2.2	Bakgrunnsforurensning	9
3.2.3	Spredningsberegninger	10
3.2.3.1	Post-prosessering	10
3.2.4	Forutsetninger og usikkerheter	10
4.	RESULTATER OG VURDERINGER	12
5.	KONKLUSJONER	14
6.	REFERANSER	15

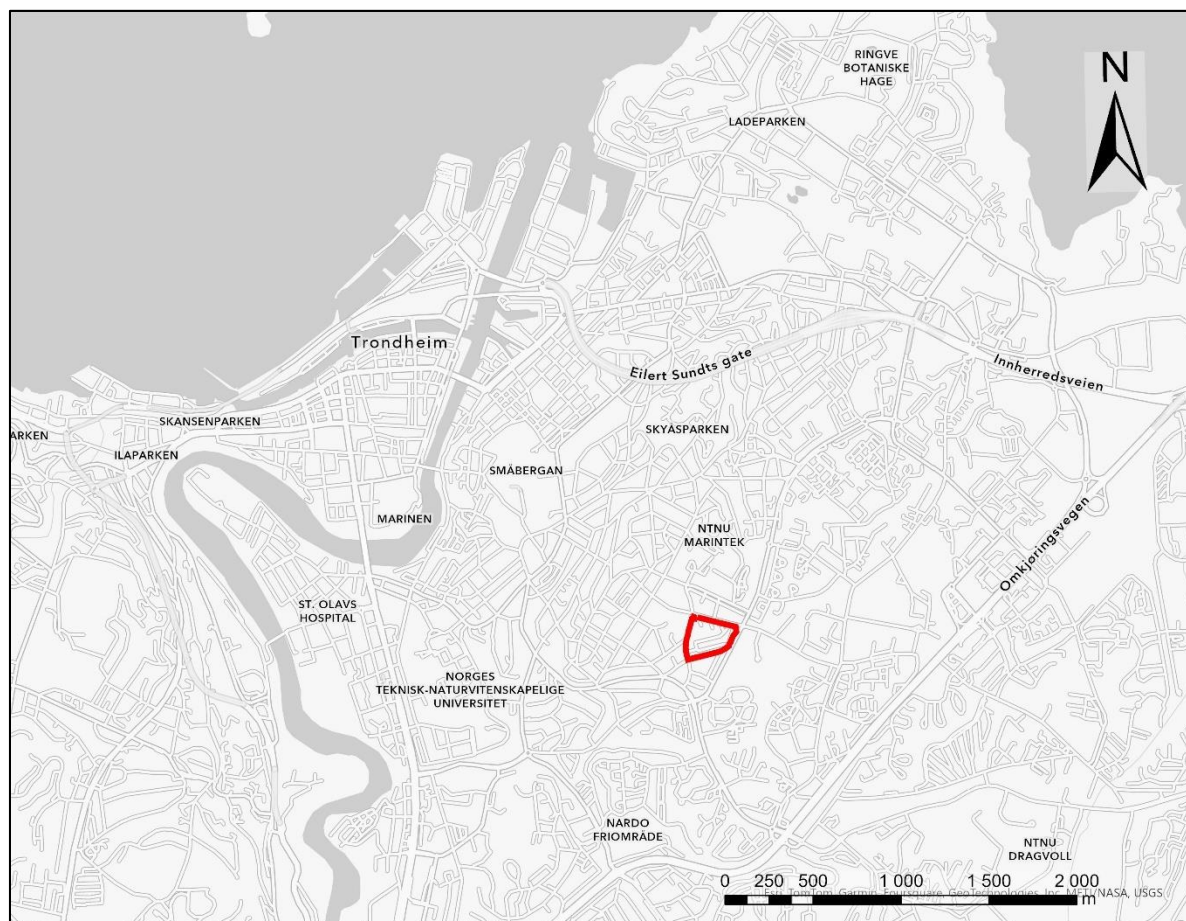
VEDLEGG

- Vedlegg 1. Meteorologiske data
- Vedlegg 2. Utslippsberegninger
- Vedlegg 3. Spredningskart

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for prosjektet

I forbindelse med detaljregulering av Blusuvold Borettslag (gnr./bnr. 58/334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 432, 343) i Trondheim kommune, har Rambøll utredet lokal luftkvalitet ved planområdet. Oppdragsgiver er Blusuvold Utvikling AS. Formålet med planen er å detaljregulere området til boligområde med større utnyttelse enn dagens situasjon. Oversiktskart som viser plasseringen til planområdet er oppført i Figur 1.



Figur 1. Oversiktskart som viser omtrent plasseringen til planområdet for Blusuvold Borettslag (markert med rød linje) i Trondheim kommune. Utarbeidet i ArcGIS Pro, med bakgrunnskart fra Kartverket.

1.2 Målsetning

Vurdering av den lokale luftkvaliteten ved planområdet for Blusuvold Borettslag for aktuelle utredningsalternativer er foretatt basert på spredningsmodellering, i henhold til gjeldende lovverk og retningslinjer. Beregnede konsentrasjoner er sammenstilt med grenseverdier i forurensningsforskriften kap. 7 (Klima- og miljødepartementet, 2004) og *Retningslinje for vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520* (Miljøverndepartementet, 2012).

2. LOKAL LUFTKVALITET OG MYNDIGHETSKRAV

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

Luftforurensning og lokal luftkvalitet omfattes av *Forskrift om begrensning av forurensning* (forurensningsforskriften; Klima- og miljødepartementet, 2004, sist endret 01.01.2023), med hjemmel i *Lov om vern mot forurensninger og om avfall* (forurensningsloven; Klima- og miljødepartementet, 2015). Bestemmelsene i forurensningsforskriften kap. 7 er i hovedsak i samsvar med EUs luftkvalitetsdirektiv (Europaparlamentet og Rådet, 2008). I tillegg er det utarbeidet en retningslinje (T-1520) som legges til grunn i arealplanlegging (Miljøverndepartementet, 2012). Det foreligger også nasjonale mål for svevestøv og NO_2 (Miljødirektoratet, 2014), og luftkvalitetskriterier for en rekke komponenter i luft, utarbeidet av Folkehelseinstituttet (Folkehelseinstituttet, 2017). Veileder M-1941 inneholder føringer om konsekvensutredninger som omfatter klima- og miljøtemaer (Miljødirektoratet, 2021).

2.1 Forurensningsforskriften kapittel 7

Forurensningsforskriften kapittel 7. *Lokal luftkvalitet* inneholder bestemmelser om og de juridisk bindende grenseverdiene for utendørs luftkvalitet (Klima- og miljødepartementet, 2004). Grenseverdiene i § 7-9 er maksimumskonsentrasjoner i utendørsluft for gitte midlingstider, eventuelt med antall tillatte overskridelser. Det finnes grenseverdier for komponentene SO_2 , NO_2 og NO_x , PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$, bly, benzen og CO. Tabell 1 viser de relevante grenseverdiene for svevestøv (PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$) og NO_2 .

Miljødirektoratet, Vegdirektoratet, Helsedirektoratet og Folkehelseinstituttet anbefaler følgende langsiktige, helsebaserte nasjonale mål på årsbasis: PM_{10} : 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, $\text{PM}_{2,5}$: 8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, og NO_2 : 30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Folkehelseinstituttet har også utarbeidet et sett luftkvalitetskriterier, som er satt «så lavt at de aller fleste kan utsettes for disse nivåene uten at det oppstår skadevirkninger på helsa» (Folkehelseinstituttet, 2017).

Tabell 1. Grenseverdier for tiltak for utendørs luft for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og nitrogendioksid (NO₂), i forurensningsforskriften § 7-9 (Klima- og miljødepartementet, 2004).

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi (µg/m ³)	Antall tillatte overskridelser
Nitrogendioksid			
1. Timegrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 time	200	Maks. 18 ganger pr. kalenderår
2. Årgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	40	
Svevestøv PM₁₀			
1. Døgngrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 døgn (fast)	50	Maks. 25 ganger pr. kalenderår
2. Årgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	20	
Svevestøv PM_{2,5}			
Årgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	10	

2.2 Retningslinje T-1520

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520; Miljøverndepartementet, 2012) brukes som en veileder for å vurdere lokal luftkvalitet i byggesaksbehandling og arealplanlegging etter *Lov om planlegging og byggesaksbehandling* (plan- og bygningsloven; Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2008). Veilederen spesifiserer grenser for gul og rød sone for luftkvalitet basert på nivåer av PM₁₀ og NO₂ (Tabell 2). Nedre grense for rød sone tilsvarer grenseverdien for NO₂ i henhold til forurensningsforskriftens § 7-9, mens grensen for rød sone for PM₁₀ gitt i T-1520 tillater færre overskridelser enn den juridiske grenseverdien. I gul sone har personer med alvorlig luftveis- og hjerte-karsykdom økt risiko for forverring av sykdommen, mens friske personer sannsynligvis ikke vil oppleve helseeffekter. I rød sone har personer med luftveis- og hjertekarsykdom økt risiko for helseeffekter, i hovedsak barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarsykdom.

Tabell 2. Nedre grenser for gul og rød sone for vurdering av lokal luftkvalitet, i henhold til *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging* (T-1520; Miljøverndepartementet, 2012).

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

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

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

2.3 Kommuneplanens arealdel

Kommuneplanens arealdel 2012-2024, vedtatt av Trondheim kommune 21.03.2013, inneholder bestemmelser om luftkvalitet i § 22. Bestemmelser og retningslinjer fra kommuneplanens arealdel vedrørende lokal luftkvalitet er gjengitt nedenfor:

«§ 22.1 Alle tiltak skal planlegges slik at luftkvaliteten innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av lokal luftkvalitet i arealplanlegging T-1520, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 20-1.

Det bør ikke tillates bebyggelse med formål som er følsom for luftforurensning nærmere tunnel-åpninger enn 50 til 100 meter, avhengig av trafikkmengde.

§ 22.2 I områder med brudd på forskrift om lokal luftkvalitet tillates det generelt ikke bebyggelse som er følsom for luftforurensning.

§ 22.3 I rød sone skal det normalt ikke tillates arealbruk som er følsom for luftforurensning. Unntak kan bare skje i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder, etter en helsefaglig vurdering. Uteareal skal sikres tilfredsstillende luftkvalitet.

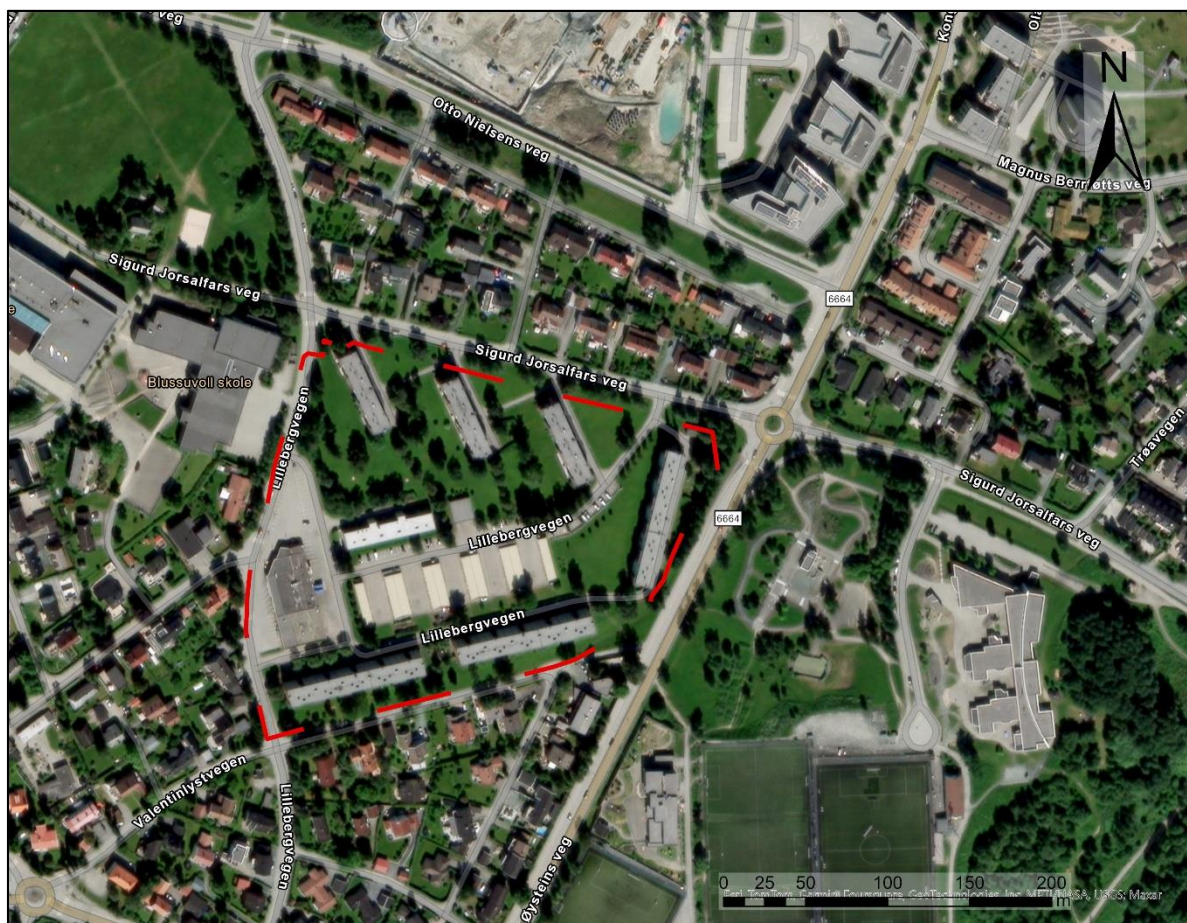
Gul sone er en vurderingssone hvor det skal vises varsomhet med å tillate etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. I gul sone skal det legges vekt på at uteoppholdsarealer får minimal eksponering og at det sikres godt inneklima. Dersom området også er utsatt for støy skal den totale belastningen vurderes.»

3. METODIKK

3.1 Områdebeskrivelse og presentasjon av utredningsalternativer

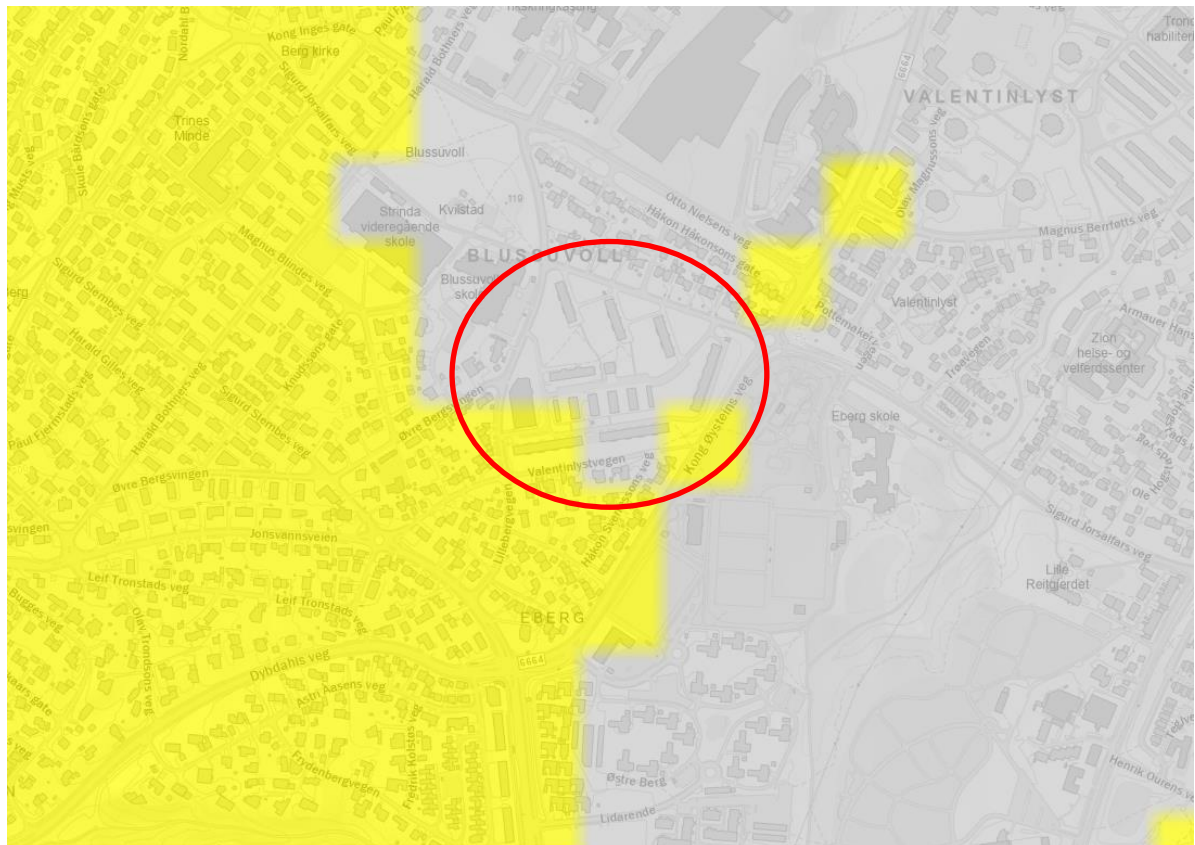
3.1.1 Dagens situasjon

Planområdet omfatter Blusuvold Borettslag på eiendommene med gnr./bnr. 58/334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 432, 343 i Trondheim, se markert på kart i Figur 2. Planområdet består i dag av boliger. Omkringliggende områder består av boligbebyggelse og skoler. Kong Øysteins veg går øst for planområdet og er den mest trafikkerte vegen i nærområdet.



Figur 2. Kart som viser planområdet for Blusuvold Borettslag, markert med rød stiplet linje. Laget i ArcGIS Pro, med bakgrunnskart fra Kartverket.

Kart som viser estimert utbredelse av Retningslinje T-1520 gul og rød sone basert på meteorologi for år 2019-23 tatt fra Fagbrukertjenesten for luftkvalitet (Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet, & Helsedirektoratet, 2025), er vist i Figur 3. Som det framgår av kartet, tyder modelleringen foretatt for Fagbrukertjenesten på at deler av planområdet for Blusuvold Borettslag havner innenfor T-1520 gul sone for luftforurensning. Disse beregningene er imidlertid gjennomført med datidens meteorologi og trafikk tall, og foreligger med lav oppløsning og uten å ta hensyn til effekten av bygninger i området.



Trondheim Luftsonekart basert på meteorologi 2019-2023 - Kilde: Meteorologisk institutt / CC-BY-4.0

Figur 3. Luftsonekart som viser utbredelsen av Retningslinje T-1520 rød og gul sone i området ved Blussuvold Borettslag i Trondheim, beregnet med meteorologi for årene 2019-23, tatt fra Fagbrukertjenesten for luftkvalitet (Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet, & Helsedirektoratet, 2025)

3.1.2 Planforslaget

Planinitiativ for Blussuvold Borettslag (PKA ARKITEKTER AS, 2024) inneholder beskrivelse av bakgrunnen for og formålet med planarbeidet, planprosessen, og utredningsalternativer. Formålet med planen er å regulere legge til rette for fortetting og høyere utnyttelsesgrad i eksisterende boligområde.

Utdrag fra illustrasjonsplan for planforslaget, fra PKA Arkitekter, er vist i Figur 4.



Figur 4. Utdrag fra illustrasjonsplan for planforslaget for Blusuvold Borettslag. Kilde: PKA ARKITEKTER AS, 2024.

3.2 Luftkvalitetsmodellering og forutsetninger

For å kunne vurdere spredning i luft og lokal luftkvalitet ved planområdet for Blusuvold Borettslag ble det gjennomført spredningsberegninger for komponentene NO_2 og svevestøv (PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$). Spredningsberegningene kan identifisere områder med dårlig luftkvalitet ved planområdet, og vise hvordan utslipp og terreng påvirker spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet. Resultatene ble vurdert opp mot grenseverdiene for uteluft i forurensningsforskriften kap. 7 og grenser for rød og gul sone i Retningslinje T-1520.

Luftkvalitetsmodelleringen ble utført med GRAL-systemet (Graz University of Technology, 2023). GRAL er godt egnet til å modellere spredning i områder der både terreng og bygninger har betydning for spredningen av luftforurensning. Modulen GRAMM (GRAz Mesoscale Model) er en prognostisk mesoskala vindmodell som brukes for å generere vindstatistikk for et større område. GRAMM genererer prognostiske vindfelt for alle vindretninger og -hastigheter for GRAMM-beregningsområdet. Disse vindfeltene brukes som inngangsdata til modulen GRAL, som er en partikkelbasert, lagransk modell som beregner spredning av luftforurensning ved mindre planområder. GRAL kombinert med GRAMM utgjør et eulersk-lagransk system som beregner mesoskala og mikroskala spredning av luftforurensning der både terreng og bygninger tas hensyn til.

3.2.1 Inngangsdata

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

3.2.1.1 Meteorologi

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

Meteorologiske data (vindforhold, temperatur og lysinnstråling) ble hentet ut fra Trondheim Voll meteorologiske stasjon (WMO-nr. 1257), som står ca. 1,5 km sørøst for planområdet. Dataene ble hentet ut fra Seklima.no (Meteorologisk institutt, 2024); data for årene 2020-22 ble brukt.

I GRAL sammenlignes de prognostiske vindfeltene beregnet med GRAMM med målte vinddata fra meteorologisk stasjon, og det mest representative vindfeltet beregnet i GRAMM brukes i GRAL for å beregne mikroskala spredning av luftforurensning ved planområdet. Vinden simuleres i modellen fordelt på sektorer. Vindroseplott for måldataene fra Trondheim Voll stasjon, og dataene generert i GRAL for planområdet, er vist i Figur V1-1 i Vedlegg 1. Dominerende vindretninger for de genererte vinddataene for planområdet er fra sør-sørvest og nord-nordøst (Figur V1-1). Ved den meteorologiske stasjonen på Trondheim Voll er dominerende vindretning i større grad fra sørvest til sør, og vindhastighetene jevnt over høyere. Forskjellene i vindforhold mellom lokasjonene ser ut til å stemme overens med terrenget på de to stedene. Vindretningen har betydning for spredningen av luftforurensning. Lave vindhastigheter gir høyere sannsynlighet for opphopning av luftforurensning nær utslippskilder som trafikkerte veier.

3.2.1.2 Terrengdata, vegnett og bygningsmasse

Terrengdata for modelleringsdomenet for GRAMM ble hentet ut fra Digital terrengmodell (DTM 50, UTM33) fra Kartverkets Kartkatalogen (Kartverket, 2024), og arealdekkedata fra det europeiske kartprogrammet CORINE Land Cover (Norsk institutt for bioøkonomi (Nibio), 2024). Data om planlagte nye bygninger ved planområdet ble tatt ut fra kartgrunnlag (ifc-filer) utarbeidet i prosjektet fra arkitekt og satt opp i GRAL-modellen.

3.2.2 Utslippstall og -beregninger

Ved planområdet for Blusuvold Borettslag utgjør vegtrafikken langs nærliggende trafikkerte veier den klart viktigste utslippskilden med betydning for den lokale luftkvaliteten. Det ligger noen virksomheter i området med utslipp til luft registrert på Miljøstatus (Miljødirektoratet, 2024a): Berendsen Tekstil Service AS og TINE Midt-Norge Tunga. Detaljert informasjon om utslippene fra disse virksomhetene foreligger ikke tilgjengelig; det forutsettes at utslipp og skorsteinhøyder er regulert på en slik måte at utslippene ikke medfører redusert luftkvalitet i omgivelsene.

Utslipp fra industrivirksomheter i området med utslipp til luft er derfor ikke inkludert som definerte kilder i spredningsberegningene. Vedfyring er en betydelig kilde til luftforurensning i norske byer og tettsteder. Utslipp fra kilder som vedfyring og langtransportert luftforurensning vurderes å være omfattet av stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner (se kap. 3.2.2.2).

3.2.2.1 Kjøretøytrafikk

Utslipp fra vegtrafikk kan bidra betraktelig til luftforurensning lokalt, særlig av komponentene svevestøv og nitrogenoksider.

Trafikktall for vegstrekingene og prognosetall for tungtransport i modellen hentet fra støyutredningen for Blusuvold Borettslag (Proveno, 2024). Tallene er framskrevet til år 2043. Fartsgrenser ble hentet ut fra Vegkart (Statens vegvesen, 2025). Trafikktallene (årsdøgntrafikk; ÅDT, andel tungtrafikk og fartsgrenser) inkludert i beregningsmodellen er oppført i Tabell 3.

Tabell 3. Trafikktall for vegstrekingene ved planområdet for Blusuvold Borettslag for utredningsalternativet, framskrevet til år 2043, tatt fra trafikkutredning utarbeidet i prosjektet.

Vegstreking	ÅDT*	Andel tungtrafikk	Fartsgrenser (km/t)
Kong Øysteins veg 1	8600	5 %	50
Kong Øysteins veg 2	9700	6 %	50
Kong Øysteins veg 3	9800	6 %	50
Sigurd Jorsalfars veg 1	900	2 %	30
Sigurd Jorsalfars veg 2	1900	2 %	30

Otto Nielsens veg	3700	8 %	50
Valentinlystvegen	50	2 %	30
Lillebergvegen 1	1850	3 %	30
Lillebergvegen 2	1600	3 %	30
Jonsvannsveien 1	5000	6 %	30
Jonsvannsveien 2	5000	6 %	30
Sigurd Slembes veg	800	3 %	30

*ÅDT = årsdøgntrafikk

Utslipp av svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) og nitrogenoksider til luft fra vegtrafikken i området ble beregnet og inkludert i spredningsmodellen. Utslipp av svevestøv og NO_x i eksos fra kjøretøy fra forbrenning av fossilt brennstoff ble beregnet på bakgrunn av utslippsfaktorer hentet ut fra det europeiske forskningsprosjektet *The Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2025), iht. føringer i *Norwegian Emission Inventory 2016* (Sandmo, 2016) og trafikktall for vegene for hvert av utredningsalternativene. Utslippsfaktorene for ulike kategorier kjøretøy (personbiler, tunge kjøretøy) er vektet for data om kjøretøysammensetning nasjonalt. Det er brukt utslippsfaktorer for år 2020. Vedlegg 2 viser utslippsfaktorene hentet ut fra HBEFA for svevestøv og NO_x for de ulike vegkategoriene i området (Tabell V2-1).

I tillegg til utslipp fra eksos, bidrar slitasje av bildekk, bremseklosser og asfalt betydelig til det totale utslippet av svevestøv fra vegtrafikk (Ntziachristos, L., & Boulter, P., 2016). Asfaltslitasjen er særlig stor når andelen piggdekk er høy. Oppvirvling av støv fra asfalt, inkludert av mindre partikler (svevestøv), kan være betydelig men svært varierende, avhengig av om vegbanen er tørr eller våt og om jevnlig gaterengjøring foretas eller ikke. Tilsetning av veisalt i vintersesongen påvirker også mengden støv som virvles opp. Bidraget fra ikke-eksoskilder til svevestøv ble beregnet med NORTRIP-modellen (Norsk institutt for luftforskning (NILU), 2012). Piggdekkandel ble satt til 30 %, iht. *Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging i Trondheim kommune* (Trondheim kommune). Tabell V2-2 viser de beregnede utslippene av PM_{10} , $PM_{2,5}$ og NO_x fra vegene i modellen, for svevestøv med relative bidrag fra eksos og ikke-eksoskilder til det totale utslippet.

3.2.2.2 Bakgrunnsforurensning

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

Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner av luftforurensende komponenter ble hentet ut fra Utslippssystem (Miljødirektoratet, 2024b). Bakgrunnskonsentrasjonene for NO_2 og svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) brukt i beregningene er vist i Tabell 4.

Tabell 4. Gjennomsnittlige bakgrunnskonsentrasjoner for nitrogendioksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10} , i $\mu g/m^3$) ved planområdet, hentet ut fra Utslippssystem (Miljødirektoratet, 2024b).

Midlingstid	NO_2	PM_{10}	$PM_{2,5}$
År	6,7	7,4	3,9
Vinterperiode (ekskl. 01.05.-31.10.)	8,6		
Timemiddel – 19. høyeste	57,1		
Døgnmiddel – 8. høyeste		21,0	
Døgnmiddel – 26. høyeste		14,4	

3.2.3 Spredningsberegninger

Modelleringen og spredningsberegningene ble utført med GRAL-modellen, v. 22.09 (TU Graz, 2023). Beregningsområdet var et ca. 1 x 1 km stort område som inkluderte planområdet og aktuelle vegstrekninger. Planlagte nye og eksisterende bygninger innenfor beregningsområdet ble importert til modellen. Vegutslippskilder ble representert som linjekilder, parameterisert iht. føringer i GRAL-brukermanualen (Amt der Steiermärkischen Landesregierung, 2020). Konsentrasjoner og spredning av luftforurensning ble simulert ved 2,5 meters høyde over terreng, i henhold til krav i Retningslinje T-1520, i tillegg til ved de ulike etasjehøydene for leilighetsbyggene på planområdet. Reseptor-grid ble satt til 2 x 2 m punkter innenfor beregningsområdet. En oversikt over GRAL-modellområdene for som viser bygninger og vegnett for utredningsalternativet er vist i Figur 5.



Figur 5. Oversikt over GRAL-modellområdene for Blusuvold Borettslag brukt i spredningsmodelleringen, for planalternativet. Illustrasjonene viser beregningsområde (rektangel), bygninger (blå) og vegutslippskilder (røde).

3.2.3.1 Post-prosessering

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

Følgende formel brukes i programmet for omregning av beregnede konsentrasjoner av NO_x til NO_2 -konsentrasjoner:

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

3.2.4 Forutsetninger og usikkerheter

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

- Utslippsfaktorer brukt i utslippsberegningene er gjennomsnittstall, og vil avhenge av forhold som kjøremønster, hastighet, teknologi og alder på kjøretøyet. I foreliggende rapport ble faktorer for 2020 benyttet. For prognosesituasjonen vil dette antakeligvis gi en overestimering, da det antas at kjøretøYTEKNOLOGIEN vil utbedres betydelig i framtiden. Estimering av svevestøvnivåer i luft som følge av piggdekkbruk og resuspensjon av vegstøv er forbundet med særlig usikkerhet. Det presiseres at trafikktallene som er lagt til grunn for utslippsberegningene er prognosetall for en situasjon 18 år fram i tid.
- Det er vesentlige usikkerheter forbundet med spredningsmodellering generelt, pga. forhold som kvaliteten på inngangsdata, variasjon i meteorologi, bakgrunnskonsentrasjoner, og atmosfæriske prosesser og kjemi. Typisk regnes det med usikkerhet i beregnede resultater på $\pm 50 \%$.

4. RESULTATER OG VURDERINGER

Utbredelsen av rød og gul sone iht. Retningslinje T-1520 for svevestøv (PM_{10}) er klart dimensjonerende for den lokale luftkvaliteten i områdene ved Blusuvold Borettslag i Trondheim, og beregningsresultatene er derfor presentert med utgangspunkt i kartene for PM_{10} rød og gul sone. Utarbeidet spredningskart som viser beregnede konsentrasjoner av PM_{10} ved planområdet for Blusuvold Borettslag for planalternativet, som innebærer utbygging av boliger på planområdet, er vist i Figur 6. Beregnede konsentrasjoner er sammenstilt med grensene for rød og gul sone i Retningslinje T-1520, dvs. PM_{10} 8. høyeste døgnmiddel.

Ved arealplanlegging er det i utgangspunktet kravene og grensene i Retningslinje T-1520 som legges til grunn, mens grenseverdiene for uteluft i forurensningsforskriften kap. 7 er de juridisk gjeldende grenseverdiene for tiltak som ikke skal overstiges. Resultater fra sammenstillinger med grenseverdiene i forurensningsforskriften (PM_{10} 26. høyeste døgnmiddel og årsmiddel, NO_2 19. høyeste timemiddel) viser at det ikke er overskridelser av disse grenseverdiene innenfor planområdet. Grenseverdiene for PM_{10} 8. høyeste døgnmiddel og NO_2 vintermiddel overstiges på Kong Øysteins veg som går øst for planområdet, men ikke på planområdet.

Spredningsberegninger foretatt for PM_{10} 26. høyeste døgnmiddel, NO_2 årsmiddel og NO_2 19. høyeste timemiddel i prosjektet viste konsentrasjoner under grenseverdien over hele beregningsområdet for planalternativet. Spredningskart for PM_{10} 8. høyeste døgnmiddel, PM_{10} årsmiddel og NO_2 vintermiddel er oppført i Vedlegg 3.

Alle beregningene er utført med meteorologi for perioden 2020-22 (NO_2 vintermiddel: jan.-apr. + nov.-des.), og viser resultater ved 2,5 meters høyde over terreng.



Figur 6. Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM_{10}) som 8. høyeste døgnmiddel ved planområdet for Blusuvold Borettslag, for planalternativet. Bygningsmasser er vist i blått. Grensene for gul og rød sone i Retningslinje T-1520 tilsvarer maks. 7 overskridelser av hhv. 35 og 50 $\mu g/m^3$ som døgnmiddel.

Som det framgår av spredningskartet i Figur 6, er det noe forhøyede konsentrasjoner av luftforurensning på den mest trafikkerte vegen i området, Kong Øysteins veg.

Retningslinje T-1520 gul sone for PM_{10} ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som 8. høyeste døgnmiddel) omfatter Kong Øysteins veg øst for planområdet, men omfatter ikke fasadene til bygningene i planområdet for Blusuvold Borettslag. Mindre deler av veibanen ved Kong Øysteins veg er innenfor PM_{10} rød sone (nedre grense på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som 8. høyeste døgnmiddel), ingen deler av planområdet omfatter rød sone.

Retningslinje T-1520 inneholder ikke grenseverdier for partikler med diameter mindre enn $2,5 \mu\text{m}$ ($PM_{2,5}$) eller andre komponenter som PAH eller metaller. Mindre partikler kan penetrere lenger ned i luftveiene og dermed utgjøre større helserisiko enn større partikler, og det er derfor viktig å ta hensyn til spredning også for denne fraksjonen. Grenseverdien i forurensningsforskriften kap. 7 foreligger som årsmiddel, på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Spredningsberegninger foretatt for $PM_{2,5}$ i prosjektet viste konsentrasjoner under grenseverdien over hele beregningsområdet for alle utredningsalternativer. Resultater for $PM_{2,5}$ eller andre komponenter er derfor ikke vist i fagrapporten.

5. KONKLUSJONER

Luftforurensning kan gi økt risiko for forverring av sykdom og død, og skadelige effekter har blitt påvist selv ved eksponering for lave konsentrasjoner. Boliger regnes som sårbart bruksformål, og krav i Retningslinje T-1520 vil derfor gjøres gjeldende ved arealplanleggingen. I gul sone skal det iht. retningslinjen gjennomføres avbøtende tiltak for å sikre tilfredsstillende luftkvalitet ved boligene og uteoppholdsarealer innenfor planområdet.

Grensen for Retningslinje T-1520 gul sone for PM_{10} overstiges på veibanen av Kong Øysteins veg. Øvrige deler av området har god luftkvalitet. Spredning ut fra Kong Øysteins veg som går øst for planområdet medfører ikke redusert luftkvalitet på planområdet.

6. REFERANSER

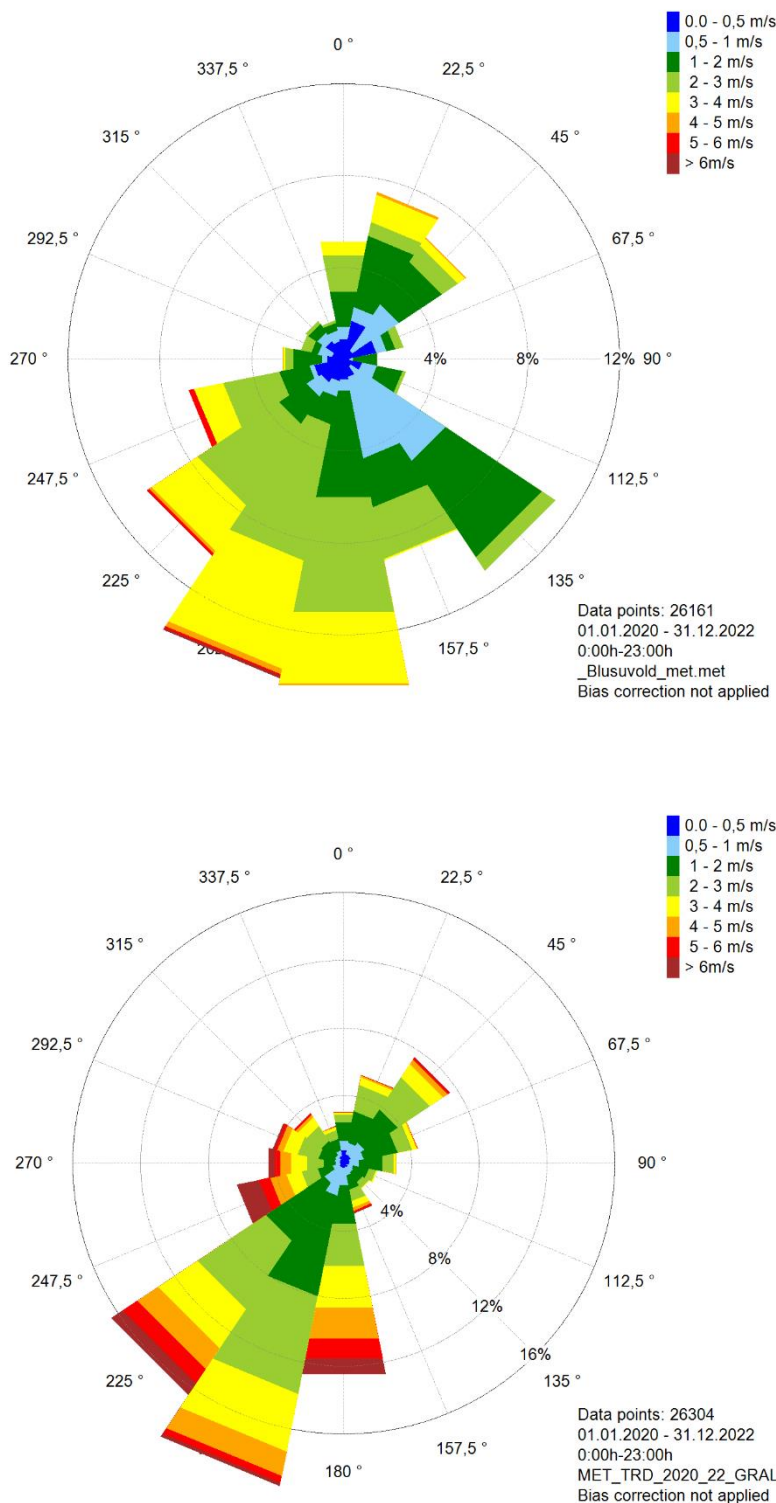
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung. (2020). GRAL Manual - GRAL Graphical User Interface 20.09.
- Europaparlamentet og Rådet. (2008, okt 18). *Europaparlaments- og rådsdirektiv 2008/50/EF om luftkvalitet og renere luft for Europa*. Hentet fra regjeringen.no.: <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2005/okt/luftkvalitetsdirektivet/id2432778/>
- Folkehelseinstituttet. (2014). *Luftforurensning i Norge*. Publisert 30.06.2014; sist oppdatert 11.02.2022. Hentet fra <https://www.fhi.no/nettpub/hin/miljo/luftforurensning--i-noreg/>
- Folkehelseinstituttet. (2017). *Håndbok for uteluft - luftkvalitetskriterier*. Publisert 03.03.2017, sist oppdatert 13.02.2018. Hentet fra <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/>
- Graz University of Technology. (2023). *GRAL - Graz Lagrangian Model*. Hentet fra <http://lampz.tugraz.at/~gral/index.php/2-uncategorised/1-description>
- INFRAS. (2025). *The Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA)*. Hentet fra <http://www.hbefa.net/e/index.html>
- Kartverket. (2024). *Kartkatalogen - DTM 10 Terrengmodell (UTM33)*. Hentet fra <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kartverket/dtm-10-terrengmodell-utm33/dddbb667-1303-4ac5-8640-7ec04c0e3918>
- Klima- og miljødepartementet. (2004). *Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)*.
- Klima- og miljødepartementet. (2015). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)*. Sist endret 17.06.2022.
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) LOV-2008-06-27-71*.
- Meteorologisk institutt. (2024). *Seklima (Norsk klimaservicesenter)*. Hentet fra <https://seklima.met.no>
- Miljødirektoratet. (2014). *M-129 - 2014 Grenseverdier og nasjonale mål*. Hentet fra <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M129/M129.pdf>
- Miljødirektoratet. (2024a). *Miljøstatus.no*. Hentet fra <http://www.miljostatus.no/>
- Miljødirektoratet. (2024b). *Utslippssystem*. Hentet fra <https://utslippssystem.miljodirektoratet.no/>
- Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet, & Helsedirektoratet. (2025). *Fagbrukertjeneste for luftkvalitet*. Hentet fra <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/fagbrukertjeneste-for-luftkvalitet/?kommune=0>
- Miljøverndepartementet. (2012). *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)*.
- Norsk institutt for bioøkonomi (Nibio). (2024). *CORINE Land Cover*. Hentet fra http://www.skogoglandskap.no/kart/corine_landcover/map_view
- Norsk institutt for luftforskning (NILU). (2012). *NORTRIP model development and documentation: NO₂-exhaust Road Traffic Induced Particle emission modelling*. Hentet fra <https://www.nilu.no/apub/26896/>
- Ntziachristos, L., & Boulter, P. (2016). *1.A.3.b.vi Road transport: Automobile tyre and brake wear; 1.A.3.b.vii Road transport: Automobile road abrasion*. In European Environment Agency (EEA): *EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016*.
- PKA ARKITEKTER AS. (2024). *Planinitiativ Detaljert reguleringsplan for Blusuvold Borettslag: 58/334, 335, 338, 340, 341 m.fl.*
- Proveno. (2024). *Støyutredning Blusuvold Borettslag*.
- Sandmo, T. (2016). *The Norwegian Emission Inventory 2016*. Hentet fra <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/the-norwegian-emission-inventory-2016>
- Statens vegvesen. (2025). *Vegkart*. Hentet fra <https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@590661,7139912,3>

- Trondheim kommune. (2013). *Kommuneplanens arealdel 2012-2024 Vedtatt 21.02.2013*. Hentet fra <https://www.trondheim.kommune.no/arealdel/>
- Trondheim kommune. (u.d.). *Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i Trondheim kommune*.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA). (2016). *Population and Activity of On-road Vehicles in MOVES2014. Report no. EPA-420-R-16-003, March 2016*. Hentet fra https://cfpub.epa.gov/si/si_public_record_report.cfm?Lab=OTAQ&dirEntryId=309336
- World Health Organization (WHO). (2021). *WHO global air quality guidelines: particulate matter (PM2.5 and PM10), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide*. Hentet fra <https://apps.who.int/iris/handle/10665/345329>

VEDLEGG 1

METEOROLOGISKE DATA

For å simulere spredning av luftforurensning ved planområdet for Blusuvold Borettslag i Trondheim kommune ble det generert klassifisert vindstatistikk i GRAL, basert på vinddata fra Trondheim Voll stasjon for årene 2020-22. Inngangsdataene ble hentet ut fra Norsk klimaservicesenter (Meteorologisk institutt, 2024). Vindhastigheter og vindretninger brukt i spredningsmodellen for planområdet og for Trondheim Voll stasjon er vist i Figur V1-1.



Figur V1-1. Vindroseplott for vinddataene brukt i modelleringen, som prosesseres i GRAL for planområdet (øverst), basert på data fra Trondheim Voll meteorologiske stasjon (nederst). Vindrosene framstiller frekvensfordelingen av vindhastigheter i prosent, og vindretninger fordelt på sektorer, for årene 2020-22, hentet ut fra Seklima (Meteorologisk institutt, 2024).

VEDLEGG 2

UTSLIPPSBEREGNINGER

I prosjektet er det foretatt beregninger av utslipp fra vegtrafikken i området. Kjøretøy slipper ut en rekke luftforurensende stoffer i eksos. For svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) må også utslipp forårsaket av slitasje av dekk, bremseklosser og asfalt, piggdekkslitasje og oppvirvling inkluderes i utslippsberegningene. Svevestøvutslippene er differensiert på sommer (mai-oktober)- og vinterse-
song (november-april).

For å beregne utslipp av NO_x og svevestøv (PM) fra lokale veger ble det hentet ut utslippsfaktorer fra *The Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2023), for år 2020. Utslippsfaktorer ble hentet ut for vegtypen, trafikkszenario og stigning/kurvatur i modellen, for både PM og NO_x (Tabell V2-1).

Tabell V2-1. Utslippsfaktorer for utslipp fra forbrenning av svevestøv (PM) og nitrogenoksider (NO_x) med betingelser for vegstrekningen i spredningsmodellen, hentet fra *Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2023) for Norge for år 2020.

Type kjøretøy	Komponent	Stigning (gradient)	Trafikkszenario	Utslippsfaktor (g/km/kjøretøy)
pass. car	NO_x	0	URB/Distr/30/Satur.	0.424212
pass. car	NO_x	0	URB/Distr/50/Satur.	0.418648
pass. car	NO_x	0	URB/Local/30/Satur.	0.435799
pass. car	PM	0	URB/Distr/30/Satur.	0.004912
pass. car	PM	0	URB/Distr/50/Satur.	0.004123
pass. car	PM	0	URB/Local/30/Satur.	0.005036
HGV	NO_x	0	URB/Distr/30/Satur.	4.65861
HGV	NO_x	0	URB/Distr/50/Satur.	3.828447
HGV	NO_x	0	URB/Local/30/Satur.	4.727844
HGV	PM	0	URB/Distr/30/Satur.	0.053973
HGV	PM	0	URB/Distr/50/Satur.	0.047725
HGV	PM	0	URB/Local/30/Satur.	0.056182

I tillegg til utslipp fra eksos slippes svevestøv ut fra veger som resultat av dekk-, bremsekloss- og asfaltslitasje, samt ved piggdekkbruk og som resultat av oppvirvling av vegstøv. Bidrag fra ikke-eksoskilder til svevestøv fra kjøretøy ble beregnet med NORTRIP-modellen (Norsk institutt for luftforskning (NILU), 2012). NORTRIP-modellen bruker en rekke inngangsparametere, relatert til vegparametere, meteorologi og tiltak (salting, gaterengjøring osv.).

I beregningene ble meteorologi fra Trondheim Voll stasjon for høst 2020/vår 2021 benyttet (se Vedlegg 1). Nedbør og luftfuktighet, samt frekvens for tiltak ble satt til 0. Piggdekkandelen ble satt til 30 %, iht. føringer i *Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging i Trondheim kommune* (Trondheim kommune). Utslipp fra piggdekkbruk er kun inkludert i beregningene for vinterperioden (november-april). Døgnvariasjon for utslippene ble satt til tall fra dokumentasjonen til USEPA-utslippsmodellen MOVES (United States Environmental Protection Agency (USEPA), 2016), for byområder for ukedager (*Urban Weekday*).

De beregnede utslippene av NO_x og svevestøv (PM_{10} og $PM_{2,5}$) for de aktuelle vegstrekningene er oppført i Tabell V2-2.

Tabell V2-2. Beregnede utslipp av svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og nitrogenoksider (NO_x), oppgitt i kilogram per kilometer per time (kg/km/t) fra vegstrekingene ved Blusuvold Borettslag, for planalternativet (vegtrafikktall prognosert for år 2043), ved bruk av utslippsfaktorer fra Tabell V2-1 og fra NORTRIP-modellen. Svevestøvutslippene er differensiert i sommer (mai-okt.)- og vinterperiodeutslipp (nov.-apr.).

Vegstreking	Vegkategori	Vegbredde (m)	Stigning	Trafikkmengde (ÅDT)	Andel tungtrafikk	Fartsgrense (km/t)	Utslipp (kg/km/t)					
							NOx eksos	PM eksos	PM10*		PM2,5*	
									Ikke-eksos	Totalt	Ikke-eksos	Totalt
Kong Øysteins veg 1	Distributor/Secondary	9.8	+/- 0-2 %	8600	5 %	50	0.211	0.002	0.091	0.093	0.005	0.007
Kong Øysteins veg 2	Distributor/Secondary	10.7	+/- 0-2 %	9700	6 %	50	0.252	0.003	0.105	0.107	0.005	0.008
Kong Øysteins veg 3	Distributor/Secondary	10.1	+/- 0-2 %	9800	6 %	50	0.254	0.003	0.106	0.108	0.005	0.008
Sigurd Jorsalfars veg 1	Distributor/Secondar	6.5	+/- 0-2 %	900	2 %	30	0.019	0.000	0.006	0.006	0.000	0.001
Sigurd Jorsalfars veg 2	Distributor/Secondary	6.5	+/- 0-2 %	1900	2 %	30	0.040	0.000	0.012	0.012	0.001	0.001
Otto Nielsens veg	Distributor/Secondary	7	+/- 0-2 %	3700	8 %	50	0.107	0.001	0.046	0.047	0.002	0.003
Valentinlystvegen	Local/Collector	4.8	+/- 0-2 %	50	2 %	30	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Lillebergvegen 1	Distributor/Secondary	7	+/- 0-2 %	1850	3 %	30	0.042	0.000	0.012	0.013	0.001	0.001
Lillebergvegen 2	Distributor/Secondary	5.1	+/- 0-2 %	1600	3 %	30	0.037	0.000	0.011	0.011	0.001	0.001
Jonsvannsveien 1	Distributor/Secondary	7.1	+/- 0-2 %	5000	6 %	30	0.141	0.002	0.032	0.034	0.002	0.003
Jonsvannsveien 2	Distributor/Secondary	9	+/- 0-2 %	5000	6 %	30	0.141	0.002	0.032	0.034	0.002	0.003
Sigurd Slembes veg	Distributor/Secondary	5.3	+/- 0-2 %	800	3 %	30	0.018	0.000	0.006	0.006	0.000	0.000

*Oppgitte svevestøvutslipp for vegene er for vinterperioden (november-april). Utslippene for sommerperioden er satt til 50 % av vinterutslippene. Beregnet med piggedekandel = 30 %

VEDLEGG 3

SPREDNINGSKART

For å vurdere spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet for planområdet for Blussuvold Borettslag i Trondheim kommune ble det beregnet spredning av nitrogendioksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$) i området for utbyggingsalternativet. Spredningsberegningene ble foretatt med modellen GRAL.

Fra spredningsberegningene ble det utarbeidet spredningskart, med konsentrasjoner vurdert opp mot grenseverdier i forurensningsforskriften kap. 7 (Klima- og miljødepartementet, 2004) og nedre grenser for rød og gul sone i *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging* (T-1520, Miljøverndepartementet, 2012). Spredningsberegningene er foretatt ved 2,5 meters høyde, med vegtrafikk tall framskrevet til år 2030.

Oversikt over type spredningskart i Vedlegg 3, for planalternativet:

- PM_{10} 8. høyeste døgnmiddel – Retningslinje T-1520
- PM_{10} årsmiddel – forurensningsforskriften kap. 7
- NO_2 vintermiddel – Retningslinje T-1520



