

Oppdragsgiver: Berg Bolig AS
Oppdragsnavn: Vurdering av luftkvalitet, Sigurd Slembesvei 14
Oppdragsnummer: 638251-01
Utarbeidet av: Nina Rieck, kvalitetssikret av Johannes Aicher
Oppdragsleder: Nina Rieck
Dato: 19.09.2022
Tilgjengelighet: Åpent

Vurdering av luftkvalitet Sigurd Slembesvei 14

Bakgrunn hensikt, datagrunnlag og metode

Planområdet ligger på Tyholt/Berg like ved krysset Jonsvannsveien, Valentinlystveien og Sigurd Slembesvei, og er omringet av boligbebyggelse i hager med vegetasjon. Det står i dag tre boliger i planområdet.



Figur 0. Planområdet på Berg er merket med rød sirkel.

Rapportens hensikt er å avklare om det kan foreligge et luftforurensningsproblem, og om problemomfanget tilsier fare for at forurensningsnivåer kan ligge over grensen for gul og rød forurensningssone.

Det vil vurderes om miljøforhold (luftforurensning) kan gi premisser for tiltaket eller om tiltaket kan medføre endrete forhold i området. Det vil også bli vurdert hvordan vindforholdene i planområdet er, og i hvilken grad de kan påvirke graden av luftforurensning. Ny bebyggelse og aktiviteter bør lokaliseres og utformes slik at vindforholdene og luftkvaliteten (lokalklimaet) i planområdet blir mest mulig tilfredsstillende.

Anbefalt retningslinje for luftkvalitet T-1520/2012 for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging er retningsgivende. Retningslinjen definerer blant annet skole, barnehage, institusjoner og bolig som bebyggelse med et følsomt bruksbehov. Luftfølsomme tiltak kan oppføres i rød sone dersom tiltaket i kommuneplanen er definert som sentrumsområde eller ved kollektivknutepunkt.

På bakgrunn av meteorologiske data, data for luftkvalitet fra Fagbrukertjenesten, trafikk tall/ÅDT COWI 2022, er det gjort en vurdering av planområdet og tiltaket mht. luftforurensning.

Definisjoner:

Inngrep som medfører endringer i overflater, som for eksempel bebyggelse, vil medføre konsekvenser for lokalklima og luftkvalitet.

Lokalklima. Meteorologiske forhold i atmosfæren som møter bakken og påvirkes av de lokale forholdene som terreng, vann, vegetasjon og bebyggelse.

Luftkvalitet. Det er en sammenheng mellom lokalklima og luftkvalitet. Lokalklimatiske forhold som vind og nedbør vil påvirke spredning av luftforurensning og derved innvirke på luftkvaliteten i et område. Vind vil tynne ut og lede forurenset luft avhengig av omgivelsene omkring, for eksempel vil gatenettet, omkringliggende bygninger og vegetasjon påvirke spredningen. Nedbør vil vaske ned støvpartikler til bakken og derved også dempe partiklenes spredning i området.

Luftkvalitet

Luftforurensning er det miljøproblemet i Norge som har størst betydning for menneskers helse. I norske kommuner er det svevestøv som utgjør det største problemet, og de mest alvorlige helseeffektene oppstår ved langtids eksponering (Miljødirektoratet, 2020¹).

Luftkvalitet gjenspeiler luftens innhold av forurensende stoffer og varierer (i tid og rom) i forhold til nærhet til forurensningskilde, spredning av forurensning og avsettingsforhold/utvanning. De viktigste kildene til luftforurensning er vegtrafikk og vedfyring, og i enkelte områder også bidrag fra industri og terminalvirksomhet. Store konsentrasjoner av

¹ Miljødirektoratet m.fl. (2020). Grenseverdier for svevestøv, forslag til reviderte grenseverdier for PM10 og PM2,5.

luftforurensning kan gi alvorlige skadevirkninger på mennesker og på miljøet. Redusert luftkvalitet vil dessuten redusere trivselen og bruken av et område.

I lokalklimasammenheng er det viktig å se forurensningskildenes plassering i landskapet i sammenheng med vindretning, topografi, drenering, bebyggelse og vegetasjon. Avgasser og veistøv fra biltrafikk kan for eksempel på vindstille dager blande seg med kaldluft som siger langs daldrag og bli liggende i stagnasjonssoner. Den kalde og forurensete luften følger topografien (eller gatenettet) mot lavereliggende områder. Hindringer på veien, som innsnevring i terrenget, vegetasjonsbelter på tvers av fallretning, men først og fremst store bygninger eller en tett og lukket bebyggelsesstruktur fører ofte til opphopning av kald luft i såkalte stagnasjonssoner med fare for høye konsentrasjoner av luftforurensning.

Kilder og spredning

PM₁₀ er partikler med diameter mindre eller lik 10 µm. De største partiklene (ca. 2.5 µm til 10 µm) vil i stor grad avsettes i områder nær kilden. Partiklene avsettes på bakken, festes til vegetasjon og bygninger og vaskes ut med nedbør. I tørre perioder med veistøv vil vind og oppvirvling gjøre at konsentrasjonsnivået øker. Små partikler (diameter mindre enn ca. 2.5 µm) vil i større grad ha et spredningsmønster som tilsvarer spredningen av en gass slik som NO₂. De viktigste kildene til PM₁₀ er veitrafikk, oppvirvling av veistøv fra veitrafikk, lokal vedfyring samt bidrag fra bakgrunnskonsentrasjoner.

NO₂ spres og blandes med vinden samtidig som denne gassen i liten grad avsettes i nærheten av kildene. Kjemiske prosesser vil konvertere NO til NO₂, og over tid også konvertere NO₂ til andre komponenter. I Trondheim og planområdet er den viktigste kilden til NO₂ fra eksos (figur 3).

Anbefalte grenser for behandling av luftkvalitet

Miljødirektoratet har utarbeidet en retningslinje (T-1520) for å sikre og legge til rette for en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer. Retningslinjen legger opp til å vurdere luftkvaliteten i arealplaner på bakgrunn av gule og røde soner.

Gul sone er en vurderingssone hvor det skal vises varsomhet ved etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Kommunen bør vise varsomhet med å tillate etablering av ny virksomhet og vesentlig utvidelse av eksisterende virksomhet dersom det medfører vesentlig økning av luftforurensning. Det bør vises størst varsomhet i områder som ligger nær rød sone. Rød sone angir et område som på grunn av høye luftforurensningsnivåer er lite egnet til bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Rød sone er heller ikke egnet til etablering av ny virksomhet eller vesentlig utvidelse av eksisterende virksomhet dersom det medfører vesentlig økning av luftforurensning. Retningslinjen beskriver områder som kan avvike fra anbefalingene i rød sone. For områder der 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.

Med følsomt bruksformål menes helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur.

Det kan være samspillseffekter mellom støy og luftforurensning som øker plagen/helserisikoen. I områder som er utsatt for både luftforurensning og støy, bør det vises særlig aktsomhet.² Dette notatet omhandler ikke støy.

Tabell 1 Angir anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse. Når kriteriene for en av komponentene overskrides er arealet innenfor sonen. Alle tall i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram/ m^3) luft. Hentet fra «Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)». ¹Bakgrunnskonsentrasjoner er inkludert i sonegrensene, ²Vintermiddel defineres som perioden fra 1. nov. til 30. april.

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

Dagens situasjon

Luftkvalitet i planområdet

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

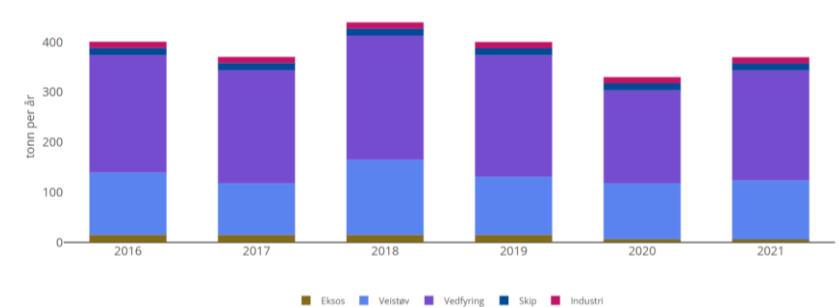
² Retningslinje (T-1520). Det kan være samspillseffekter mellom støy og luftforurensning som øker plagen/helserisikoen. Dersom området er utsatt for støynivåer over grensene i tabell 1 i Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, bør det derfor tas ekstra hensyn i planlegging.

³ Vintermiddel defineres som perioden fra 1. nov. til 30. april.

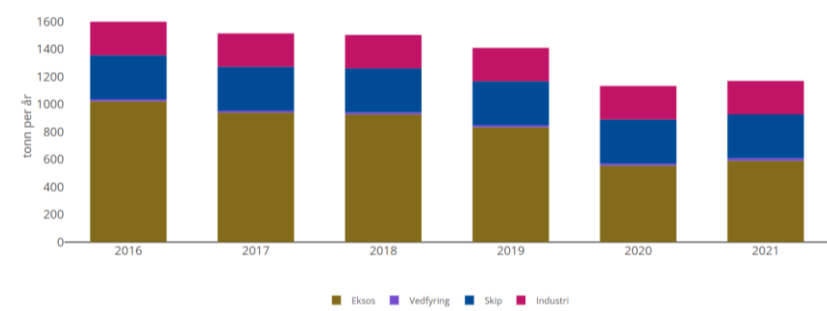
I anleggsfasen vil utfordringene ift. luftforurensning være ekstra store og kan bli til sjenanse for nabolaget. Denne utredningen omhandler ikke anleggsfasen.

I Trondheim opptrer de høyeste nivåene for luftforurensning langs sterkt trafikkerte veier.

Figur 2 og 3 viser utslippsnivåene for PM₁₀ og NO₂ for Trondheim (utslipp innenfor kommunegrensen).



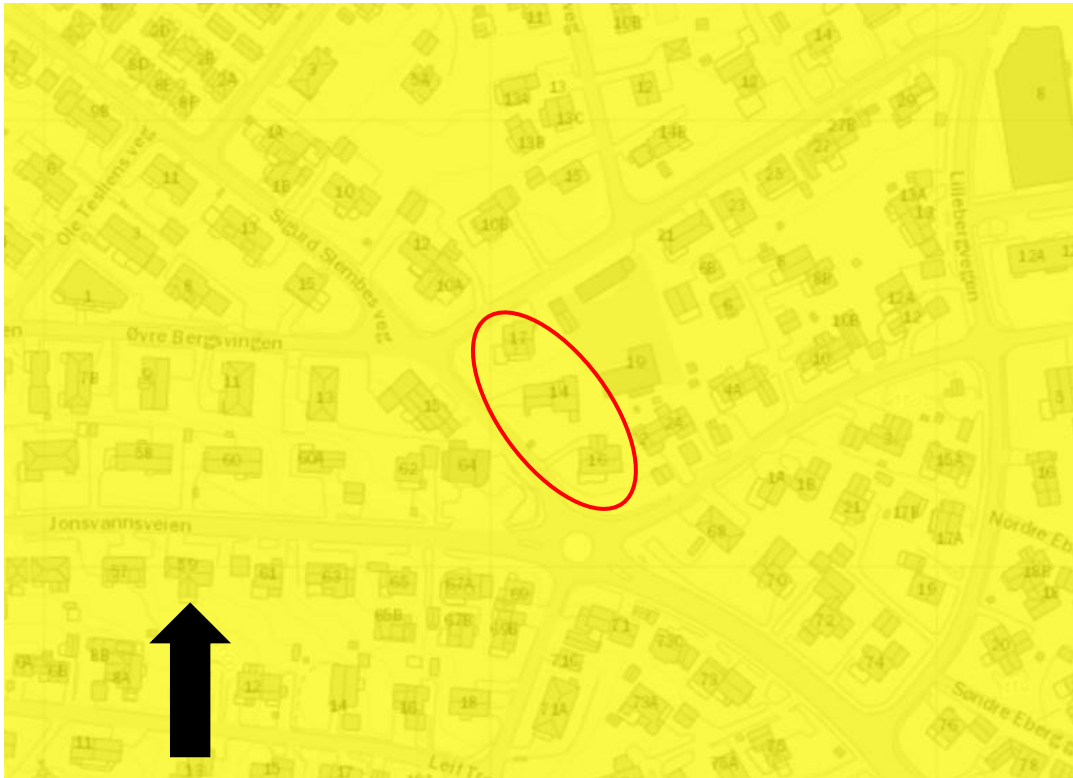
Figur 2. Utslippskilder til PM₁₀.



Figur 3. Utslippskilder for NO₂.

Nivået for PM₁₀ har vært svakt synkende, men er på vei opp i 2021. Utslipp fra vedfyring er den største kilden. Tall viser at nivå for NO₂ er synkende i kommunen. Selv om nivået viser noe utflating, ventes det at denne trenden vil fortsette som følge av at fremtidig kjøretøyteknologi vil ha reduserte utslipp samt økt andel el-kjøretøy. Imidlertid ventes ikke tilsvarende reduksjon av svevestøv.. Utslipp fra eksos og vedfyring er de største kildene.

Det foreligger ikke luftsonekart for Trondheim kommune, og som en del av vurderingen er derfor kart fra Fagbrukertjenesten (tjeneste levert av Miljødirektoratet) for luftkvalitet konsultert. Luftdataene og kartene er basert på innsamlede data fra år 2017-2021, og underlaget anses som relevant for en vurdering av dagens situasjon. Det bemerkes at beregningene representerer en grov oppløsning, og siden modellen ikke hensyntar bygninger og vegetasjon ventes som regel resultatet å være konservativt. Luftsonekartet (se figur 4) viser at planområdet ligger i gul sone.



Figur 4. Luftsonekart iht. T-1520 for dagens situasjon (2017-2021) som viser luftkvaliteten på Tyholt/Berg. Kart er basert på modellberegninger alene, basert på meteorologi fra 2017-2021 og beregningsoppløsning 100x100 m. Planområdet er markert med rød oval. Kilde: Fagbruker-tjenesten for luftkvalitet, Miljødirektoratet.

Tabell 2 Grenseverdier og vurderingsterskler. Målt verdi for planområdet lengst til høyre. Grønt indikerer at beregnet verdi for planområdet er under grenseverdi, rød over.

Grenseverdi iht. forurensningsforskriften (§7-9)					
Komponent	Midlingstid	Grenseverdi	Antall tillatte overskridelser <small>av grenseverdien per kalenderår</small>	Verdi for planområdet (kilde Fagbrukertjenesten)	
NO ₂	1 time	200 ug/m ³	18	96,9 ug/m ³	
NO ₂	Kalenderår	40 ug/m ³		18,4 ug/m ³	
PM ₁₀	1 døgn	50 ug/m ³	31 ⁴	25,9 ug/m ³	
PM ₁₀	Kalenderår	20 ug/m ³		11,8 ug/m ³	
Vurderingsterskel iht. forurensningsforskriften (§7-11)					
Komponent	Midlingstid	Øvre vurderingsterskel	Nedre vurderingsterskel	Antall tillatte overskridelser per kalenderår	Verdi for planområdet (kilde fagbrukertjenesten)
NO ₂	1 time	140 ug/m ³	100 ug/m ³	18	96,9 ug/m ³
NO ₂	Kalenderår	32 ug/m ³	26 ug/m ³		18,4 ug/m ³
PM ₁₀	1 døgn	35 ug/m ³	25 ug/m ³	25	Ikke tilgjengelig
PM ₁₀	Kalenderår	17 ug/m ³	15 ug/m ³		11,8 ug/m ³

For planområdet viser beregninger (både for svevestøv og nitrogendioksid), at verdiene er under grenseverdi og under nedre vurderingsterskel iht. forurensningsforskriften. Det er grunn til å vente at området fortsatt vil ligge i gul sone iht. Luftsonekart T-1520 (se figur 4) som følge av overskridelse av svevestøv som er dimensjonerende komponent for planområdet.

I perioder med inversjon vil det bli liten blanding av luftmassene, og det er også under slike vær-situasjoner at høye (korttids) konsentrasjoner ofte inntreffer. Trafikkerte veier i kombinasjon med inversjon kan gi uheldige virkninger. I Norge har vi ofte store utfordringer med dårlig luftkvalitet om vinteren og våren da flere uheldige faktorer gjerne inntreffer samtidig i dette tidsrommet. De viktigste faktorene er mangel på vind, lave temperaturer, vedfyring samt utbredt bruk av piggdekk. Manglende bladverk på vegetasjonen er med på å forsterke problemet knyttet til luftforurensning.

Tyholt/Berg vurderes ikke som spesielt utsatt for inversjon da områdene ligger 100 moh. og høyere enn bykjernen, Nidelva og Trondheimsfjorden.

⁴ Fra 1. januar 2022 ble grenseverdien skjerpet, og endret til maksimalt 25 døgn.

Trafikktall for planområdet

«Utredning av lokal luftkvalitet» Statens vegvesen, 2013, peker på forhold som kan gi økt luftforurensning eller eksponering for høye forurensningsnivåer der vurdering av forholdene bør utredes:

- ÅDT over 8000
- Skal området reguleres til bruk som omfatter utendørs opphold?

For planområdet på Berg inntreffer et av forholdene med regulering for utendørs opphold.

Under presenteres en oversikt over ÅDT på hovedvegnettet omkring planområdet på Berg med utgangspunkt i COWIS støyutredning fra april 2022. Det er alltid en usikkerhet knyttet til trafikkdataene. Imidlertid skal det være relativt store feil i trafikkmengden for at det skal slå ut på vurderingene/resultatene. Tallene er fremskrevet til 2035. I tillegg til tabellen viser vegkart (tall for 2021) at planområdet ligger ca. 1 km nordvest for E6, som med en ÅDT på nærmere 50000 er en svært høytrafikkert hovedvei. Dybdahls veg/Kong Øysteins veg (ÅDT 5-7500) ligger ca. 200 m i sørvestlig retning.

Tabell 3. ÅDT-tall for hovedvegene omkring planområdet, COWI -22.

Vei	ÅDT ₂₀₃₅	Andel tunge kjøretøy	Hastighet
Jonsvannsveien (forbi planområde)	4900	3 %	30 km/t
Sigurd Slembes veg	950	3 %	30 km/t
Rundkjøring	2687	3 %	30 km/t

Meteorologiske data

Meteorologiske forhold (vindhastighet, vindretning og nedbør) har stor innvirkning på luftkvaliteten lokalt, og vil variere fra år til år. Det er likevel nyttig å se på de lokale vindforholdene for å vurdere hvordan disse påvirker både spredning og transport av luftforurensning. Flere meteorologiske effekter og særlig vind har nøye sammenheng med topografien, og i urbane strøk med bygninger, gateløp og plassdannelser.

Arealene på Berg er preget av villabebyggelse og hager. Se figur 2.

Vind

Det er som nevnt tidligere en sammenheng mellom vind og luftkvalitet. Vinden transporterer forurenset luft bort fra eller mot et område. Den vil også ha en uttynnende effekt på konsentrasjonsnivået, særlig for NO₂.

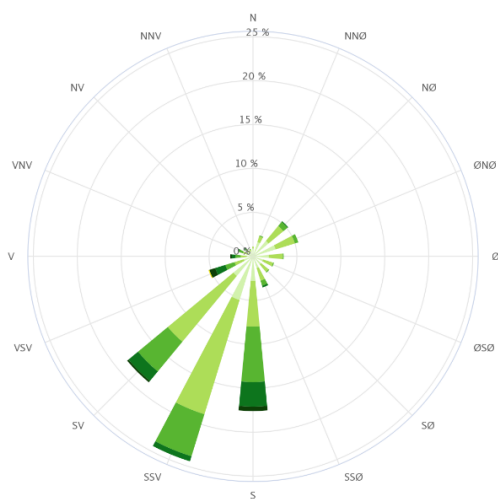
For denne vurderingen er det benyttet data fra Voll målestasjon, som ligger ca. 1,5 km øst for planområdet. Vinddataene vurderes som representative for planområdet.

Hovedvindretningen i Trondheim er fra sør og sørvest gjennom året. I sommerhalvåret er det også en del vind fra nordøst, men denne vinden kommer ikke opp i samme hastighet som fra sørlig sektor. Vind fra vestlig sektor kan i de korte periodene den inntreffer være forholdsvis sterk.

I figur 5 er hastighetsfordelingen vist for hver retning ved hjelp av fargeskalaen. Data fra Voll viser forholdsvis høy vindhastighet som i korte perioder kan komme opp i frisk bris (8-10,7 m/s) fra SV og S i vinterhalvåret og fra VSV i sommerhalvåret. Gjennomsnittlig vindstyrke gjennom året er imidlertid svak vind (1,6-3,3 m/s), og om vinteren lengre perioder med lett bris (3,4-5,4 m/s).

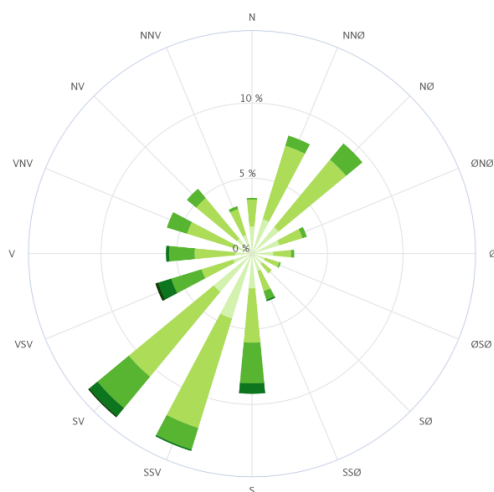
Vindrose for Trondheim – Voll (SN68860) i perioden;
10.2012–3.2022. Mnd: 10,11,12,1,2,3

Stille (0,0–0,2 m/s) = 0,9 %



Vindrose for Trondheim – Voll (SN68860) i perioden;
4.2012–5.2022. Mnd: 4,5,6,7,8,9

Stille (0,0–0,2 m/s) = 0,8 %



Highcharts.com



Highcharts.com

Figur 5 viser vindroser for Voll meteorologiske stasjon. T.v. sommersituasjonen og t.h. vintersituasjonen.

Vurdering av planforslaget

Planområdet på Berg ligger som beskrevet i Kapittel 1.

Den mest trafikkerte veien er Jonsvannsveien med 4900 ÅDT. I rundkjøringen sør for de planlagte boligene er det 2687 ÅDT. Kilden for luftforurensning er med andre ord sør for planområdet og fremherskende vind gjennom året er fra sørlig sektor. I vinterhalvåret når konsentrasjonen av støvpartikler i luften er høyest, kommer vinden fra nordøst.

I henhold til Trondheim kommunes retningslinjer skal følgende svares ut i vurderinger som gjelder luftkvalitet:

- Info om arealbruk: Boliger og grønntanlegg ansees som sensitiv arealbruk.
- Info om korteste avstand fra vegkant til fasade og uteområde. Grøntareal ligger kant i kant med fortau. Korteste avstand fra vegkant til fasade er ca. 9 meter.

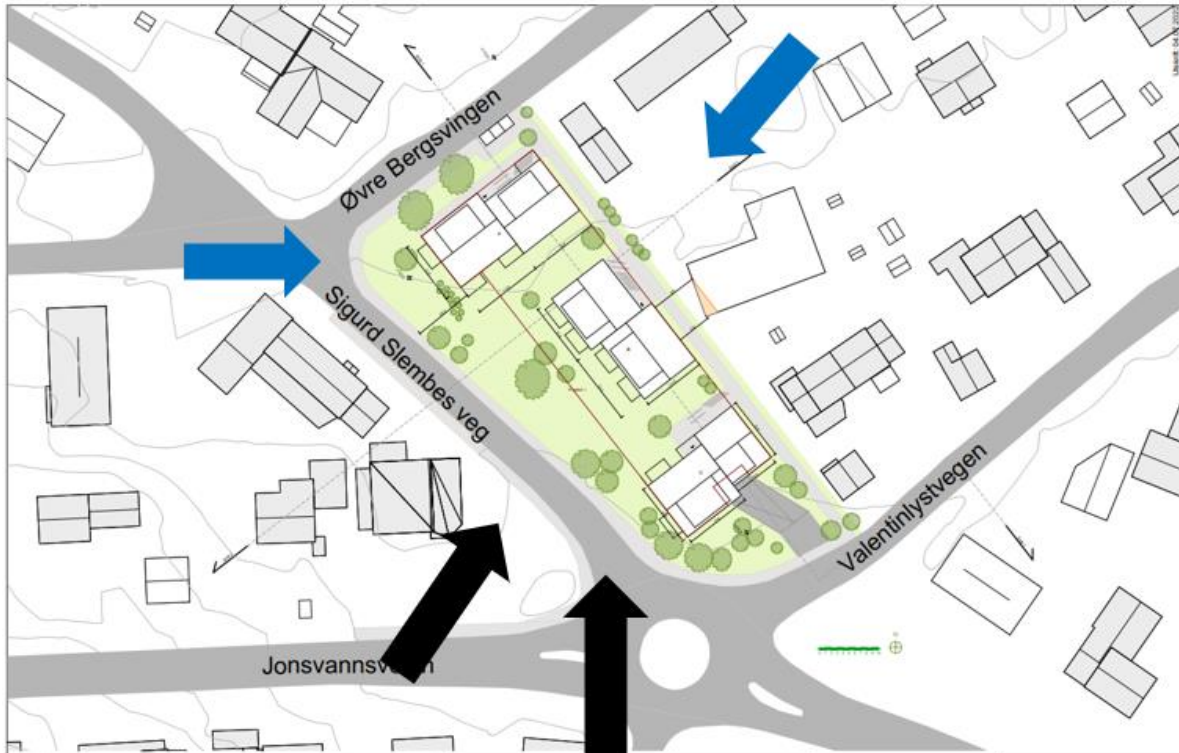
- Oversikt over forurensningssituasjon
 - Info om avbøtende tiltak per i dag? Det er ingen avbøtende tiltak i tilgrensende gater i dag.
 - Er vegen(e) stamrute for kollektivtrafikk eller massetransport? Det går buss i Jonsvannsveien og Valentinlystvegen
 - Opplys om andre kilder til forurensning (grusveger, P-plasser, fyringssentraler, industri, anleggsplass m.m.). Det er ingen slike kilder til forurensning i planområdet eller tilgrensende området

Figur 6 på neste side viser fremherskende vindretninger inn mot planområdet. Det er med vind fra sør og sørvest at luftforurensning kan transporteres med vinden fra Jonsvannsveien, rundkjøringen og øvrige lokale trafikkerte veier inn mot boligblokkene. Vind fra nordøst i vinterhalvåret kan motvirke noe av denne driften.

Det er vist vegetasjon ut mot Valentinlystvegen og Sigurd Slembes veg som vil ha en positiv effekt på å filtrere støvpartikler fra veiene. Det er viktig at vegetasjonen bygges opp med flere sjikt og en blanding av løvfellende og vintergrønne arter.

Inngangspartier i den søndre blokken ligger vendt bort fra Jonsvannsveien/Valentinlystvegen og det sentrale grøntområdet mellom boligblokkene er vist skjermet av vegetasjon. Begge forholdene vurderes som positivt mht. Luftkvaliteten i planområdet.

Høyere bebyggelse ut mot Jonsvannsveien kan til en viss grad skjerme bakenforliggende boliger for lokal luftforurensning som driver inn fra sør og sørvest.



Figur 6. Situasjonsplan Sigurd Slembesvei 14, (PKA arkitekter, 2022). Svart pil viser helårsvinden og blå pil viser vintersituasjonen.



Figur 7. Perspektiv sette fra rundkjøringen i Jonsvannsveien (PKA arkitekter 2022). De nye bygningene er høyere enn eksisterende.

Konklusjon

Som en del av detaljregulering for Sigurd Slembesvei 14 i Trondheim kommune er det utført en vurdering av lokal luftkvalitet. Luftsonekart fra Fagbrukertjenesten viser at planområdet ligger i gul sone, men med god avstand til rød forurensningszone. Det er planlagt sårbar bebyggelse (boliger), og det har derfor vært nødvendig å vurdere lokal luftkvalitet. I tillegg til fyring er veitrafikk den viktigste kilden til lokal luftforurensning, og svevestøv vurderes som dimensjonerende komponent. Veiene nærmest planområdet har relativt lav trafikkmengde og fartsgrense.

Tiltaket i seg selv bidrar ikke til økt forurensningsnivå i området, og det forventes ikke økt lokal luftforurensning som følge av økt biltrafikk (neglisjerbar økt trafikkmengde). Det er heller ikke vist drenasjekorridorer eller lokale stagnasjonssoner med betydning for luftkvaliteten i planområdet.

På bakgrunn av en kvalitativ undersøkelse vurderes det ikke som nødvendig å utføre lokale spredningsberegninger. Planområdet er egnet for planlagt utbyggingsformål. Det er viktig at hensynet til god luftkvalitet ivaretas i reguleringsplanen (trær og vegetasjon ut mot lokal vei og rundkjøring må sikres i bestemmelse), og ved videre prosjektering av ventilasjonsanlegg, bygningsutforming og utomhusanlegg.

Kilder

- Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen, T-1520
- Statens vegvesen, 2013. Utredning av lokal luftkvalitet i arealplanleggingen
- NILU. Måledata for luftkvalitet
- Miljødirektoratet et al., 2020. Grenseverdier for svevestøv (M-1669)
- Miljødirektoratet, 2021. Fagbrukertjenesten
- Trondheim kommune. Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging i Trondheim kommune
- COWI april -22. Støyutredning