



NILU rapport 9/2025

Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Bærum 2025-2030

NILU rapport 9/2025

Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Bærum 2025-2030

Torleif Weydahl, Miha Markelj, Sam-Erik Walker

NILU rapport 9/2025

Tilgjengelighet A-Åpen

Hovedkontor

NILU
Postboks 100
2027 Kjeller

Tromsø

NILU
Framsenteret
Postboks 6606
Stakkevollan
9296 Tromsø

Trondheim

NILU
Kjøpmannsgata 8
7013 Trondheim

Telefon 63 89 80 00

nilu@nilu.no

www.nilu.no

Stiftelsen NILU

Org.nr. 941 705 561

Sertifisering

NS-EN ISO 9001
NS-EN ISO 14001

Akkreditering

NS-EN ISO/IEC 17025

Göteborg

NILU Klimat- och
miljöinstitutet AB
Sven Hultins plats 5
412 58 Göteborg
Sverige

Org.nr. 559442-9580

www.nilu-research.se

ISBN 978-82-425-3198-8

ISSN 2464-3327

© Stiftelsen NILU

Forsidebilde

Karl Braanaas
(Bærumsarkivet)

Tittel

Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Bærum 2025-2030

Engelsk tittel

Air quality assessment for Bærum 2025-2030

Forfatter(e)

Torleif Weydahl, Miha Markelj, Sam-Erik Walker

Kort sammendrag (norsk)

Stiftelsen NILU har, i samarbeid med Transportanalyse AS, utarbeidet trafikk- og luftkvalitetsberegninger for Oslo og Bærum kommuner. Arbeidet omfatter en kartlegging av luftkvaliteten ved trafikkberegninger og utslipps- og spredningsberegninger for relevante forurensningskomponenter (PM₁₀, PM_{2,5} og NO₂) for Dagens situasjon 2022, Referansesituasjonen 2030 og for 2030 med tiltak. Det er beregnet risiko for overskridelse av dagens grenseverdier i forurensningsforskriften og for grenseverdier i revidert EU-direktiv som vil innføres fullt fra 2030.

Kort sammendrag (engelsk)

Stiftelsen NILU, in collaboration with Transportanalyse AS, has carried out traffic and air quality assessments for the municipalities of Oslo and Bærum. The work includes an evaluation of air quality based on traffic modeling and emission and dispersion calculations for relevant pollutants (PM₁₀, PM_{2,5}, and NO₂) for the today's situation (2022), the reference scenario for 2030 and 2030 with implemented measures. The risk of exceeding current limit values in Norwegian regulation and the limit values in the revised EU directive, which will be fully implemented from 2030, has been calculated.

Nøkkelord

Luftkvalitet, Tiltaksutredning, Utslipps- og spredningsberegninger

Antall sider

833

Prosjektleder

Torleif Weydahl

Oppdragsgiver

Bærum kommune

Ansvarlig signatur

Aasmund Fahre Vik, viseadm. dir. & CTO

NILU prosjektnummer

124022

Kvalitetssikrer

Henrik Grythe

Oppdragsgivers referanse

Simone Sagen

Dato

11.04.2025

Sitering

Weydahl, T., Markelj, M., Walker, S.E. (2025). *Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Bærum 2025-2030* (NILU rapport 9/2025). Kjeller: NILU.

Forord

Stiftelsen NILU har, i samarbeid med Transportanalyse AS, utarbeidet trafikk- og luftkvalitetsberegninger som faglig grunnlag for tiltaksutredninger med handlingsplan for Oslo og Bærum kommuner. Arbeidet er utført på oppdrag for Bærum kommune ved Folkehelsekontoret/Miljørettet helsevern og Oslo kommune ved Bymiljøetaten. Oslo kommune, Bærum kommune, Statens vegvesen, Akershus fylkeskommune og Oslo Havn har samarbeidet om oppdraget gjennom en felles arbeidsgruppe i prosjektet.

Tiltaksutredningen for Bærum kommune har vært til gjennomgang i en egen arbeidsgruppe for Bærum kommune bestående av representanter for Akershus fylkeskommune, Statens vegvesen og Bærum kommune. Styringsgruppen har vært ledet av kommunalsjefen i Bærum og referansegruppen har bestått av representanter fra veidrift, folkehelse og miljørettet helsevern i Bærum. Styringsgruppen og referansegruppen i Bærum har jobbet sammen med styringsgruppen og referansegruppen i utredningen for Oslo.

Torleif Weydahl (NILU) har vært prosjektleder for oppdraget og hatt hovedansvaret for utslipps- og spredningsberegninger, analyser og rapportering. André Andersen (Transportanalyse AS) har utført trafikkberegningene. Miha Markelj har vært ansvarlig for utslippsberegninger fra veitrafikk og vedfyring og Sam-Erik Walker har utført beregninger av sannsynlighet for overskridelse. Henrik Grythe har vært kvalitetssikrer og gitt innspill til utslippsberegningene og modellevaluering.

Innhold

Forord	4
Sammendrag	7
1 Innledning	10
1.1 Bakgrunn for utarbeiding av revidert utredning	10
1.2 Luftforurensning og helseeffekter	10
1.3 Grenseverdier, nasjonale mål og helsekriterier	11
1.4 Kort om forurensningssituasjonen i Bærum	13
1.5 Arbeid med lokal luftkvalitet i Bærum kommune	13
1.6 Tidligere tiltaksutredninger og gjeldende handlingsplan for luftkvalitet	14
1.7 Forhold til andre kommunale og fylkeskommunale planer og initiativer	15
2 Måling av luftkvalitet i Bærum	19
2.1 Målenettverk og metode	20
2.2 Datadekning	21
2.3 Målinger av svevestøv, PM ₁₀ og PM _{2,5}	22
2.4 Målinger av NO ₂	25
3 Utslipps- og spredningsberegninger	26
3.1 Valg av scenarioer og beregningsår	26
3.2 Overordnet beskrivelse av metodikken	27
3.3 Trafikkberegninger	27
3.4 Utslippsberegninger	28
3.5 PM ₁₀ -konsentrasjoner	31
3.5.1 Målinger og beregninger opp mot gjeldende regelverk	31
3.5.2 Målinger og beregninger opp mot revidert EU-direktiv	35
3.5.3 Befolkningseksponering	37
3.5.4 Kildeallokering for PM ₁₀	38
3.6 PM _{2,5} -konsentrasjoner	40
3.6.1 Målinger og beregninger opp mot gjeldende regelverk	40
3.6.2 Målinger og beregninger opp mot revidert EU-direktiv	43
3.6.3 Befolkningseksponering	44
3.6.4 Kildeallokering for PM _{2,5}	45
3.7 NO ₂ -konsentrasjoner	47
3.7.1 Målinger og beregninger opp mot gjeldende regelverk	47
3.7.2 Målinger og beregninger opp mot revidert EU-direktiv	49
3.7.3 Befolkningseksponering	52
3.7.4 Kildeallokering for NO ₂	52
3.8 Oppsummering av beregningsresultatene	53
4 Aktuelle tiltak mot luftforurensning	54
4.1 Beregning av tiltak mot luftforurensning i handlingsplanen	55
4.1.1 Redusert veitrafikk ved innføring av oppdatert Oslopakke 3 avtale (op3)	55

4.1.2	Økt piggfriandel fra 90% til 92% for lette kjøretøy (92p)	55
4.1.3	Redusert utslipp fra vedfyring gjennom bedre fyringsvaner og redusert vedforbruk (rved)	56
4.1.4	Tårnventilasjon for å bedre luftkvaliteten rundt Høviktunnelen (vent)	57
4.2	Beregnet effekt av tiltakspakke («all»)	58
4.2.1	Overholdelse av dagens grenseverdier	58
4.2.2	Beregnet effekt av tiltakspakke på overholdelse av EU-grenseverdier	62
4.2.3	Beregnet effekt på befolkningseksposering	64
4.2.4	Beregning av helseeffekt ved tiltakspakke	65
4.3	Andre ikke-beregnede tiltak i handlingsplanen	65
4.3.1	Økt renholdsfrekvens og bruk av støvdempingstiltak	65
4.3.2	Måling, varsling og informasjon om luftkvalitet	66
4.3.3	Miljøfartsgrense gjennom vinterhalvåret	67
4.3.4	Krav til luftkvalitet i bygge- og anleggsfasen	68
4.4	Effekt av ytterligere tiltak («allX») for å begrense luftforurensning	68
4.4.1	Beregnet effekt på PM ₁₀	69
4.5	Oppsummering: Samlet effekt av tiltak i handlingsplanen	72
5	Anbefalt handlingsplan	74
6	Beredskapsplan	78
7	Referanser	82

Sammendrag

Stiftelsen NILU har utarbeidet tiltaksutredning for Bærum kommune i samarbeid med Transportanalyse AS. Bakgrunnen for oppdraget er at kommunen skal oppdatere sin tiltaksutredning for luftkvalitet gjeldende for perioden 2025-2030 etter krav i forurensingsforskriften Del 3, kapittel 7. Tiltaksutredningen presenterer en 9-punkts handlingsplan for bedre lokal luftkvalitet i Bærum.

Dagens situasjon og referansesituasjonen 2030 uten tiltak:

Det er utført trafikkberegninger og utslipps- og spredningsberegninger for PM₁₀, PM_{2,5} og NO₂ for to ulike hovedscenarier:

- **Dagens situasjon 2022:** Viser situasjonen omtrent slik den er i dag
- **Referansesituasjonen 2030:** Viser situasjonen i 2030 når man antar at eksisterende tiltak videreføres og det tas hensyn til forventet utvikling i sentrale parametere som trafikkmengde, bilpark, befolkningsvekst og arbeidsplasser. Det er antatt at ny E18 vil stå ferdig i 2030.

Utslippsberegningene viser at det er en betydelig reduksjon i NO_x-utslippet (NO_x = NO + NO₂) ved overgang til elektriske kjøretøy og utfasing av eldre euroklasser blant tunge kjøretøy. Totalt utslipp av PM_{2,5} og PM₁₀ i Bærum reduseres også med henholdsvis 19% og 12% som en følge av reduserte utslipp fra vedfyring og eksos. Fordi det er beregnet en trafikkøkning fra 2022 til 2030, øker utslippet av veistøv (PM₁₀) med 2%. Det betyr at utslippet øker der konsentrasjonen av særlig PM₁₀ allerede er høy.

Beregningene indikerer at det er høy risiko for overskridelse av gjeldende grenseverdier for PM₁₀ i forurensningsforskriften for referansesituasjonen i 2030 uten tiltak, spesielt nær de trafikkerte veiene i Bærum. Veistøv er den viktigste kilden til overskridelser av grenseverdiene for PM₁₀, men utslipp fra vedfyring bidrar også. Ved E18 Høvik kirke ble det målt overskridelse av døgn grenseverdien i 2022. Det er nødvendig med tiltak for å redusere risikoen for overskridelser av grenseverdiene for PM₁₀ i framtiden.

Høsten 2024 ble EUs luftkvalitetsdirektiv revidert og grenseverdiene skjerpet for flere komponenter, deriblant PM₁₀. Etter dette har medlemslandene 2 år på å implementere direktivet i egen lovgiving, og grensene vil da gjelde fullt fra 2030. Dersom de nye grenseverdiene overskrides fra og med 2026 stiller direktivet krav om å utarbeide et veikart («road map») for å komme under grensene i 2030. Det er sannsynlig at Norge vil implementere det nye direktivet i norsk lovgiving innen noen år. Beregningene viser at risikoen for overskridelse av de reviderte grenseverdiene for PM₁₀ døgnmiddel er enda høyere og dekker et noe større område. Både Bekkestua og E18 Høvik kirke ville etter målingene ha overskredet den nye grenseverdien for døgnmiddel om den hadde vært gjeldende i 2022. Etter beregningene bidrar både veistøv og vedfyring til overskridelse av denne døgn grensen.

For PM_{2,5} viser modellberegningene for 2030 at det vil være områder rundt E18 som ligger over grenseverdien for årsmiddel, men beregningene overestimerer målingene i 2022 og derfor er omfanget av området med overskridelse også sannsynligvis overestimert. Årsmiddel ved E18 Høvik ble målt til å være over grenseverdien i 2022, men siden data mangler i perioden september-november er det usikkert om grenseverdien for årsmiddel ville blitt overskredet. Generelt viser målingene av PM_{2,5} i 2022 og 2023 høyere nivåer i Bærum enn i Oslo vest. **Det er derfor en viss risiko for overskridelse av grenseverdien for PM_{2,5} i Bærum, særlig i områder langs E18 som har bidrag fra både veistøv og vedfyring.** Legges

definisjonen i forurensningsforskriften til grunn, er det fare for overskridelse av grenseverdien fordi det er målt verdier over øvre vurderingsterskel (årsmiddel $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i mer enn 3 av de siste 5 år.

Beregningene viser lav risiko for overskridelse av gjeldende grenseverdier for årsmiddel av $\text{PM}_{2,5}$ i 2030 ved Bekkestua, men det er beregnet en risiko på 12% for overskridelse av ny grenseverdi for døgnmiddel av $\text{PM}_{2,5}$ i revidert EU-direktiv i 2030. Beregningen for referansesituasjonen 2030 forutsetter en nedgang i vedfyringsutslippene ved naturlig utskifting av ovner. Uten denne nedgangen i utslipp vil risikoen for overskridelse være høyere. Det er derfor viktig at kommunen følger utviklingen tett gjennom målingene av $\text{PM}_{2,5}$ som foretas i dag, eventuelt også med supplerende målinger i boligområder hvor det forventes høye utslipp fra vedfyring.

NO_2 -nivåene i 2022 ligger godt under dagens grenseverdier for årsmiddel og timesmiddel med unntak av rundt de mest trafikkerte tunnelmunningene. ***Ved framskrivingen til 2030 er det beregnet tilnærmet null risiko for overskridelse av gjeldende grenseverdier for NO_2 .*** Det er også liten fare for overskridelse av grenseverdier i nytt EU-direktiv i 2030 med unntak av ved de mest trafikkbelastede tunnelmunningene.

Tiltak mot lokal luftforurensning:

Den viktigste kilden til overskridelsene av PM_{10} er veistøv, og for å redusere risikoen for overskridelse må det rettes flere tiltak mot denne kilden. Beregningene har riktignok ikke hensyntatt støvbindingstiltak og dersom dette gjennomføres godt, kan det være med på å redusere antall døgn over grenseverdien i gjeldende forskrift og i revidert direktiv. Men for beregninger med tiltakspakken må det også hensyntas at det er usikkerheter i måloppnåelse. Dette gjelder særlig for piggfriandelen på 92% hvor virkemidlene som er tilgjengelige i dag sannsynligvis ikke er kraftige nok til å nå dette nivået. Reduksjonen i vedfyringsutslipp er viktig, men også usikker, all den tid parametere som fyringsvaner, vintertemperaturer og strømpriser med tilhørende støtteordninger er usikre framover.

Bærum kommune må gjennomføre tiltak for å redusere svevestøvnivåene og overholde gjeldende og kommende grenseverdier for luftkvalitet. Tiltakene er hovedsakelig rettet mot utslipp fra veitrafikk og vedfyring. Beregnet tiltakspakke består av fire hovedtiltak:

- 1) Begrense trafikkøkning ved innføring av Oslopakke 3
- 2) Økt piggfriandel til 92%
- 3) Redusert utslipp fra vedfyring
- 4) Tårnventilasjon.

Tiltak 1) er allerede vedtatt og vil iverksettes fra 2028. Tiltak 2) har en god effekt, men måloppnåelsen er mindre sannsynlig så lenge det ikke kommer på plass nye virkemidler. Måloppnåelsen for tiltak 3) er også usikker fordi tiltaket avhenger av adferdsendring, samt framtidig utvikling i priser på energi (ved og strøm). Tiltak 4) avhenger av at Statens vegvesen kan sette av midler til tårnventilasjon.

Tiltakene over reduserer forurensningen av særlig PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$, men beregningene viser at enkelte områder, særlig langs E18 og rundt tunnelmunninger, fortsatt vil ha risiko for overskridelse. Det er derfor viktig å ha fokus på andre tiltak som kan ha en god effekt:

- 5) Økt renholdsfrekvens på de mest trafikkerte veiene.
- 6) Miljøfartsgrense med 70 km/t fra Lysakerlokket til Stabekklokket
- 7) Tettere oppfølging av bygge- og anleggsprosjekter
- 8) Måling, varsling og informasjon
- 9) Generell trafikkreduksjon gjennom endring i transportvaner

Effekten av disse tiltakene er ikke beregnet direkte. Tiltak 5) er forventet å ha en god reduserende effekt, og erfaring fra norske byer viser god effekt særlig når det jobbes forebyggende med renhold.

Beregningene i kap. 4.4 og oppsummert i Tabell 22 viser effekten av redusert fartsgrense til 60 km/t på alle veier gjennom hele året. Reduksjon fra 80 km/t til 70 km/t i piggdekkssesongen vil ha en mindre, men fortsatt vesentlig effekt særlig dersom fartsgrensen i stor grad overholdes. Bærum kommune har hatt en periode med mye anleggsvirksomhet i forbindelse med byggingen av ny E18, men andre bygg- og anleggsprosjekt kan også periodevis generere mye støv og massetransport kan trekke støv ut på hovedveinettet. En tettere oppfølging av disse prosjektene kan redusere dette problemet (tiltak 7). Effekten av måling, varsling og informasjon er generelt vanskelig å vurdere.

Tiltakene 1) til 9) beskrevet over danner grunnlaget for handlingsplanen som er oppsummert i kapittel 5.

Ytterligere tiltaksberegninger er utført for å synliggjøre potensialet for reduksjon ved andre tiltak. Disse beregningene er rettet mot trafikk, hastighet og piggfriandel. Tiltaket «**rtra**» reduserer trafikkmengden flatt med 5%, tiltaket «**60km**» setter et hastighetstak på 60 km/t på alle veier hele året og tiltaket «**95p**» øker piggfriandelen til 95%. Resultatet fra disse beregningene viser at risikoen for overskridelse av gjeldende grenseverdier for PM₁₀ kan reduseres tilnærmet til 0%, men at det vil være en restrisiko for overskridelse av grenseverdien for døgnmiddel i revidert EU-direktiv.

Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Bærum 2025-2030

1 Innledning

1.1 Bakgrunn for utarbeiding av revidert utredning

I «Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)» Del 3 Kapittel 7 stilles det lovfestede krav til lokal luftkvalitet. Forskriften har som formål å fremme menneskers helse og trivsel og beskytte vegetasjon og økosystemer. I forskriften er det juridisk bindende grenseverdier og målsetningsverdier for konsentrasjoner av ulike luftforurensningskomponenter. Brudd på grenseverdiene er ulovlig og medfører krav om tiltak. Dersom grenseverdiene overskrides eller det er fare for overskridelse av disse verdiene, skal det utarbeides en tiltaksutredning. Det er kommunen som forurensningsmyndighet som skal sørge for at det utarbeides en tiltaksutredning (§ 7-16). Tiltaksutredningen har som hensikt å forankre en handlingsplan med tiltak som vil redusere luftforurensningen til et nivå som tilfredsstiller kravene i forskriften. Handlingsplanen må være vedtatt i kommunen og av anleggseierne.

Bærum kommune er etter forurensningsforskriften § 7-11 pålagt å oppdatere sin tiltaksutredning for lokal luftkvalitet fordi de målte nivåene av svevestøv har vært over øvre vurderingsterskel i mer enn 3 av de siste 5 år. Overskridelse av øvre vurderingsterskel definerer fare for overskridelse av grenseverdien. I 2022 har i tillegg de nye innskjerpede grenseverdiene for døgnmiddel for PM₁₀ vært brutt (forurensningsforskriften § 7-9). Gjeldende tiltaksutredning for bedre luftkvalitet i Bærum er for perioden 2020 til 2025. Ut fra forurensningsnivået i Oslo og Bærum er det krav om det skal utarbeides tiltaksutredning som skal gjelde også etter 2025, se forurensningsforskriften § 7-16.

Arbeidet som ligger til grunn for denne tiltaksutredningen har blitt gjennomført som et samarbeidsprosjekt mellom Bærum og Oslo kommune, Statens vegvesen og Akershus fylkeskommune. Modellberegningene har blitt utført på et område som dekker begge kommuner, og som derfor gjør det hensiktsmessig å gjennomføre denne delen av utredningen samlet for kommunene. Det faglige grunnlaget til denne utredningen er gitt i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024) som også er underlaget til ny tiltaksutredning for Oslo kommune. Denne utredningen henviser derfor i stor grad til fagrapporten, og det er også noe gjenbruk av tekst og bilder.

Arbeidet med tiltaksutredningen omfatter trafikk-, utslipps- og konsentrasjonsberegninger av svevestøv og nitrogendioksider for Dagens situasjon 2022, Referansesituasjonen 2030 og Framtidig situasjon 2030 med tiltak primært knyttet til veitrafikk og vedfyring.

1.2 Luftforurensning og helseeffekter

Luftforurensning representerer et betydelig helseproblem verden over, og påvirker også helsen til befolkningen i norske byer og tettsteder¹. De viktigste forurensningskomponentene i norske byer er

¹ <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/>

nitrogendioksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$). Svevestøv er partikler som er så små at de transporteres med lufta som gasser og blandes. Svevestøv deles inn i PM_{10} , som er partikler med aerodynamisk diameter² mindre enn 10 mikrometer (μm), og $\text{PM}_{2,5}$ som er partikler med aerodynamisk diameter mindre enn 2,5 μm . $\text{PM}_{2,5}$ kommer i all hovedsak fra forbrenning (vedfyring, bileksos), mens de større partiklene kommer hovedsakelig fra oppvirvling av veistøv og dekkslitasje. Naturlige kilder som for eksempel sjøsalt kan også noen ganger gi et betydelig bidrag. De minste partiklene kan transporteres langt med luftmassene fra andre regioner og land, og dette kan bidra betydelig til konsentrasjonene av $\text{PM}_{2,5}$ i norske byer, mens de større partiklene i større grad er lokale.

Svevestøv kan gi ulike helseeffekter avhengig av partiklenes fysiske og kjemiske egenskaper. For eksempel vil størrelsen ha betydning for hvor dypt partiklene inhaleres i luftveiene. Eksponering for svevestøv kan sette i gang betennelsesreaksjoner som kan medføre utvikling og forverring av lungesykdommer og hjerte-kar sykdommer. Forskning tyder også på sammenheng mellom svevestøveksponering og effekter på fosterutvikling, nervesystem og stoffskifte. Undersøkelser fra hele verden viser sammenheng mellom økte nivåer av svevestøv i luften og antall sykehusinnleggelser og dødsfall i befolkningen. Ifølge den siste luftkvalitetsrapporten fra det europeiske miljøbyrået (EEA) sto $\text{PM}_{2,5}$ for rundt 239 000 for tidlige dødsfall («attributable deaths») i Europa i 2022³. For Norge beregnes det i rapporten at eksponering for $\text{PM}_{2,5}$ resulterer i cirka 9 for tidlige dødsfall per 100 000 innbyggere som tilsvarer omtrent 500 for tidlige dødsfall i Norge totalt.

Nitrogenoksider (NO og NO_2 , omtalt som NO_x) er reaktive gasser som dannes ved forbrenning ved høy temperatur. I norske byer er utslipp fra veitrafikk (eksos) den viktigste kilden til NO_x . NO er i seg selv ikke helseskadelig i de konsentrasjonene som forekommer i norske byer, men NO vil reagere med tilgjengelig bakkenært ozon og danne et ytterligere bidrag (det største) til NO_2 som er langt mer helseskadelig. De viktigste helseeffektene av NO_2 er nedsatt lungefunksjon og forverring av luftveissykdommer, som for eksempel astma og bronkitt. Personer med nedsatt lungefunksjon og kroniske luftveissykdommer er mest utsatt for helsevirkning av NO_2 . Ifølge luftkvalitetsrapporten fra EEA er det omtrent 90 for tidlige dødsfall i Norge grunnet NO_2 .

1.3 Grenseverdier, nasjonale mål og helsekriterier

Forurensningsforskriften er hjemlet i forurensningsloven, og ble vedtatt i 2002 med bakgrunn i EUs direktiv om luftforurensning (2008/50/EC). Grenseverdiene i forurensningsforskriften er rettslig bindende, og overskridelse av disse minstekravene utløser krav om tiltak.

Luftkvalitetskriteriene er fastsatt av Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet (FHI) basert på eksisterende kunnskap, blant annet fra verdens helseorganisasjon (WHO), om hvilke helseeffekter eksponering for luftforurensning kan medføre. Kriteriene er satt til et nivå som de aller fleste kan utsettes for uten at det oppstår skadevirkninger på helse. Luftkvalitetskriteriene er ikke juridisk bindende. Luftkvalitetskriteriene ble i 2023 revidert og er nå i tråd med WHO sine oppdaterte anbefalinger.

² Den aerodynamiske diameteren til en partikkel* er lik diameteren til en sfærisk partikkel med tetthet på $1\text{g}/\text{cm}^3$ som har de samme egenskapene i luft som partikkelen* <https://www.sciencedirect.com/topics/engineering/aerodynamic-diameter>

³ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/health-impacts-of-exposure-to>

Oversikt over de norske grenseverdiene og luftkvalitetskriteriene er gitt i Tabell 1. Etter siste revisjon av forskriften, gjeldende fra januar 2022, er grenseverdien for svevestøv vesentlig strengere enn EUs luftkvalitetsdirektiv (2008/50/EC). Revidert EU direktiv om lokal luftkvalitet ble vedtatt 23.10.2024 (EU 2024/2881). Etter dette har medlemslandene 2 år på å implementere direktivet i egen lovgiving, og grensene vil da gjelde fullt fra 2030. Merk at dersom de nye grenseverdiene overskrides fra og med 2026, stiller direktivet krav om å utarbeide et såkalt veikart («road map») for å komme under grensene i 2030. Det er sannsynlig at Norge vil implementere det nye direktivet i norsk lovgiving innen noen år. Grenseverdiene i nytt EU-direktiv, gjengitt i Tabell 1, innebærer en ytterligere innskjerping av norsk lovgiving for særlig årsmiddel og døgnmiddel (nytt) for NO₂, døgnmiddel PM₁₀ og døgnmiddel PM_{2,5} (nytt). Per i dag er det ikke døgnmiddelgrenser for PM_{2,5} og NO₂ i EU-direktivet eller i norsk lovgiving. Grenseverdiene for årsmiddel av PM₁₀ og PM_{2,5} vil ikke endres.

Tabell 1 Grenseverdier i forurensningsforskriften (gjeldende fra 1.1.2022), oppdaterte luftkvalitetskriterier og grenseverdier i nytt EU-direktiv for NO₂ og svevestøv.

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi ⁽¹⁾	Luftkvalitets-kriterier ⁽²⁾	Grenseverdier i nytt EU-direktiv ⁽³⁾
NO ₂	Time	200 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår	100 µg/m ³	200 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 3 ganger pr. kalenderår
	Døgn		25 µg/m ³	50 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår
	År	40 µg/m ³	10 µg/m ³	20 µg/m ³
PM ₁₀	Døgn	50 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 25 ganger pr. kalenderår	30 µg/m ³	45 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår
	År	20 µg/m ³	15 µg/m ³	20 µg/m ³
PM _{2,5}	Døgn		15 µg/m ³	25 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår
	År	10 µg/m ³	5 µg/m ³	10 µg/m ³

1: Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften), Kapittel 7. Lokal luftkvalitet.

2: Folkehelseinstituttet (2022) Håndbok for uteluft – luftkvalitetskriterier. <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/>

3: EU direktiv 2024/2881 <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/2881/oj/eng>

Brudd på grenseverdiene er ulovlig og medfører umiddelbart krav om tiltak. For å unngå dette angir forurensningsforskriften § 7 også et forurensningsnivå lavere enn grenseverdien som ikke utløser krav om tiltak, men som angir krav til målinger og tiltaksutredning: «*Det skal gjennomføres målinger og tiltaksutredning ved overskridelse av øvre vurderingsterskel. Mellom øvre og nedre vurderingsterskel reduseres kravet om målinger. Under nedre vurderingsterskel vil det ikke være behov for målinger.*» Øvre og nedre vurderingsterskel for de aktuelle stoffene er spesifisert i vedlegg 3 til forskriften og gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2 Gjeldende vurderingsterskler som angitt i forurensningsforskriftens §7, vedlegg 3, hvor øvre vurderingsterskel angir krav til tiltaksutredning.

Komponent	Midlingstid	Øvre vurderingsterskel	Nedre vurderingsterskel
NO ₂	Time	140 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår	100 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår
PM ₁₀	År	32 µg/m ³	26 µg/m ³
	Døgn	35 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 25 ganger pr. kalenderår	25 µg/m ³ må ikke overskrides mer enn 25 ganger pr. kalenderår
	År	17 µg/m ³	15 µg/m ³
PM _{2,5}	År	7 µg/m ³	5 µg/m ³

1.4 Kort om forurensningssituasjonen i Bærum

Bærum har hatt mer enn forskriftens tillatte overskridelser av øvre vurderingsterskel for blant annet døgnmiddel PM₁₀ (35 µg/m³) i 2019, 2021, 2022 og 2023, og er dermed etter definisjonen i forurensningsforskriften i en situasjon med fare for overskridelse av grenseverdien for PM₁₀.

Grenseverdiene i forurensningsforskriften ble skjerpet for PM₁₀ og PM_{2,5} fra 2022, og grenseverdien for døgnmiddel PM₁₀ ble overskredet i Bærum målt ved E18 Høvik kirke i 2022. Utover dette har det ikke vært målt overskridelse av grenseverdien for PM₁₀ i Bærum, men det har vært lenger opphold i målingene som gjør at situasjonen i 2021, 2022 og 2024 er mangelfullt kartlagt. Det er ikke registrert vesentlig endring i målt PM₁₀-konsentrasjon i Bærum i de senere år selv om nivåene varierer en del fra år til år. I revidert direktiv (EU 2024/2881) det en innstramming av døgnmiddelgrensen til 45 µg/m³ med 18 tillatte overskridelser per år. Denne grenseverdien ville ha vært overskredet i både 2021, 2022 og 2023 om den hadde vært gjeldende.

Det har ikke vært formell overskridelse av grenseverdien for PM_{2,5} i Bærum, selv ikke i de tre siste år etter innstramming av grenseverdien. Men det har vært overskridelse av øvre vurderingsterskel som etter forurensningsforskriftens definisjon vil si at det er fare for overskridelse av grenseverdien. I revidert direktiv ligger det et forslag til døgnmiddel PM_{2,5} på 25 µg/m³ som kan overskrides maksimalt 18 ganger per år. Denne grenseverdien ville ha vært overskredet i både 2021 og 2022.

Det har ikke vært overskridelser av grenseverdien eller øvre vurderingsterskel for NO₂ i Bærum, og utviklingen de senere år antyder at det er en nedgang i nivåene. I forslag til revidert luftkvalitetsdirektiv ligger det en betydelig innstramming av årsmiddel grenseverdi fra 40 µg/m³ til 20 µg/m³, samt en grenseverdi for døgnmiddel NO₂ på 50 µg/m³ som ikke skal overskrides mer enn 18 ganger per år. Dersom revidert direktiv hadde vært gjeldende i norsk lovgiving i dag, vil dette innebåret overskridelser av grenseverdiene for NO₂ i Bærum.

1.5 Arbeid med lokal luftkvalitet i Bærum kommune

Ifølge forurensningsforskriftens kapittel 7 er det kommunen som er forurensningsmyndighet for lokal luftkvalitet og som skal sørge for at de ulike bestemmelsene i forskriften følges opp. Dette innebærer

blant annet at Bærum kommune skal ha oversikt over luftkvaliteten i sin kommune, sørge for gjennomføring av målinger/beregninger, månedlig rapportering av måledata, utarbeidelse av tiltaksutredninger og at allmenheten er informert om luftkvaliteten i kommunen. Ansvar som forurensningsmyndighet innebærer også tilsynsansvar og ansvar for å gi pålegg til anleggseiere for å sikre at kravene overholdes. Kommunen har også ansvar som planmyndighet og lokal helsemyndighet. I tråd med § 9 i folkehelseloven skal kommunen føre tilsyn med de faktorer og forhold i miljøet som kan ha en direkte eller indirekte innvirkning på befolkningens helse. Ett av disse forholdene er lokal luftkvalitet. Det innebærer at den kommunale helsemyndigheten kan treffe vedtak etter folkehelseloven.

Anleggseiere som bidrar til konsentrasjon av luftforurensning i et område skal medvirke til å gjennomføre målinger, beregninger og tiltaksutredninger. De viktigste anleggseierne i denne forbindelse er Statens vegvesen (europaveier og riksveier), Akershus fylkeskommune (AF, fylkesveier) og Drammen kommune (DK, kommunale veier og private fyringsanlegg). Oslo havn er også nevnt som anleggseier i denne utredningen, men bidraget til luftforurensning i Bærum er ansett å være neglisjerbart.

1.6 Tidligere tiltaksutredninger og gjeldende handlingsplan for luftkvalitet

Eksisterende tiltaksutredning for Bærum kommune ble utarbeidet for perioden 2020-2025 (Berger, 2021). Utredningen konkluderer med at det vil være utfordringer med å overholde grenseverdier for $PM_{2,5}$ i enkelte områder av kommunen og for PM_{10} langs E18 og ved tunnelmunnninger. Utredningen anbefalte tiltak mot vedfyring og støvdempende tiltak langs trafikkerte veier samt å følge med på utvikling av piggfriandelen. Gjeldende handlingsplan ligger tilgjengelig på kommunens nettsider under miljørettet helsevern⁴. Tiltakene med oppdatert status er oppsummert i Tabell 3.

⁴ <https://www.baerum.kommune.no/politikk-og-samfunn/samfunnsutvikling/folkehelse/miljorettet-helsevern/luftkvalitet-i-baerum/>

Tabell 3 Eksisterende handlingsplan for bedre luftkvalitet i Bærum 2021-2025

	Tiltak	Status
Vedfyring	Differensiert støtteordning/vrakpant for utfasing av eldre ikke-rentbrennende ildsteder med økt støtte i utsatte områder.	Ikke innført
	Informasjonskampanje om vedfyring (fyringsteknikk, støtteordninger, osv.) Det vurderes behov for SMS-varsling på ekstra ille dager.	Pågår. Samarbeid med Asker og Bærum brann og redning. Luftkvalitet på kommunens nettside. Informasjon/varsling i sosiale medier og nettside. Det skal utvikles en løsning for SMS-varsling.
	Tilskuddsordning for utskifting av vedovn, eller overgang til andre oppvarmingsløsninger	Ordningen har eksistert som en del av en felles pott til boligoppgradering i Miljøfondet. Er i liten grad brukt til å skifte ut vedovner. Tilskuddsordningen er avviklet fra og med 2025.
Renhold	Bærum kommune oppfordrer Statens vegvesen til å styrke veirenhold og støvdemping på det statlige veinettet	Renhold månedlig og feiing ved behov
Andre tiltak	Vurdere å etablere flere målestasjoner (enn 2) i kommunen	Er vurdert. 2 stasjoner beholdes etter en kost/nytte-vurdering.
	Vurdere å etablere en «luftkvalitetsblomst».	Satt på vent.
Trafikkreduserende	Redusere transportbehov og endring i transportvaner	Gjennom planarbeid, prioritere gående, syklende og kollektiv-transport. Parkeringsnorm.
	Parkeringsrestriksjoner for ansatte	Gjennomført
	Arbeid for flere innfartsparkeringsplasser	Pågår. Har utvidet kapasitet på flere innfartsparkeringer.

1.7 Forhold til andre kommunale og fylkeskommunale planer og initiativer

Dette delkapittelet er skrevet i samarbeid med Bærum kommune.

Kommuneplanens samfunnsdel

Kommuneplanens samfunnsdel⁵ inneholder langsiktige utfordringer, mål og strategier for utviklingen av Bærumssamfunnet, samt kommunens tjenester og oppgaver. Til grunn for samfunnsdelen ligger FNs

⁵ <https://www.baerum.kommune.no/globalassets/styrende-dokumenter/kommuneplan-samfunnsdel/kommuneplanens-samfunnsdel-2021-2040.pdf>

bærekraftsmål og de tre dimensjonen for bærekraftig utvikling; sosial bærekraft, økonomisk bærekraft og klima- og miljømessig bærekraft.

Et viktig innsatsområde i kommuneplanens samfunnsdel er mobilitet og sykkel. Bærum kommune har en av de høyeste andelen privatbiler (relativt befolkningstall) i Norge, og en relativt liten andel som bruker kollektivtransport. Dette til tross for et godt utarbeidet kollektiv- og sykkelnettverk. Resultatene viser at det er viktig å videreutvikle arbeidet for å øke andelen kollektivreisende og syklende. Arbeidet med bysykler, bildeling og nye løsninger for mobilitet vil være viktige innsatsområder fremover. Arealbruk er det viktigste virkemiddelet vi har for å redusere transportbehovet og gi flere muligheten til å gå og sykle til daglige gjøremål fremfor å kjøre bil.

Kommuneplanens arealdel

Arealstrategien⁶ (gjeldende for 2022-42) bygger videre på Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus (2015) og legger til grunn at 90 prosent av nærings og boligbygging skal skje i kollektivknutepunkter og prioriterte vekstområder med god kollektivbetjening. Fortetting i resten av kommunen skal begrenses. De prioriterte vekstområdene i arealstrategien er Sandvika, Fornebu/Lysaker og Bekkestua/ Høvik.

Kommunens mål for andel som skal gå, sykle og reise kollektivt (grønn mobilitet) i Klimastrategi 2030 (vedtatt 2021) er vurdert til å være enda strengere enn nullvekstmålet. Det ansees derfor at om kommunen når sine klimamål for personbiltrafikk, nås også nullvekstmålet. Gjennom arealdisponering og bestemmelser gis rammer for hvordan kommunen skal nå målene og gi forutsigbarhet for eiendomsutviklere og utbyggere/innbyggere som ønsker å utvikle arealer i kommunen.

Klima- og miljøvennlig by- og arealutvikling forutsetter at utbygging i hovedsak skjer gjennom fortetting, transformasjon og mer effektiv bruk av arealer i byggesonen. Boområder skal ha et variert boligtilbud og kort vei til kollektivtransport, hverdagsfunksjoner, lek og rekreasjon.

Helhetlige løsninger for transport og mobilitet som oppfyller klimamål og nullvekstmål, skal gi et bedre kollektivtilbud på tvers i kommunen, og bidra til at flere kan gå og sykle i hverdagen. Målet er at transportsystemet i Bærum blir effektivt, miljøvennlig, tilgjengelig for alle, og med lavest mulig behov for bilbruk.

Prioriteringer:

- Utvikle Sandvika, Fornebu og Lysaker som nullutslippsområder og arena for innovative og bærekraftige klimaløsninger
- Tilrettelegge for høy tetthet i sentrumsområder ved knutepunkter og ved prioriterte stasjoner langs buss- og banenett. Begrense boligbygging utenfor disse områdene.
- Prioritere, transformere og gjenbruke nedbygde arealer fremfor å ta i bruk ubebygde areal
- Gjøre gange, sykkel og kollektiv til det foretrukne transportmiddelet og samtidig ta høyde for fremtidens mobilitetsløsninger i arealutviklingen

⁶ <https://www.baerum.kommune.no/globalassets/om-baerum-kommune/organisasjon/styrende-dokumenter/kommuneplanens-arealdel/planbeskrivelse---kommuneplanens-arealdel-2022-42---oppdatert-etter-vedtak-12.09.2023.pdf>

- Ivareta og styrke etablerte næringsarealer. Gi forutsigbare rammer for næringsutvikling i knutepunkt, i næringsparker og langs E18 og E16. Arbeidsplass- og besøksintensiv virksomhet skal lokaliseres til kollektivknutepunkter.
- Prioritere gående, syklende og kollektiv på eksisterende veier, fremfor å bygge nytt
- Koordinere tilrettelegging for ny boligbygging med kommunens plan for etablering av skoler, barnehager mm.

Støy- og luftforurensning i arealdelen:

Store deler av kommunen er som følge av trafikk og annen virksomhet, støyutsatt og utsatt for luftforurensning. Svevestøv som følge av slitasje på veibanen er et økende problem. Dersom området har luftforurensning som overstiger de anbefalte grenseverdiene i retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520), bør det derfor tas særlig hensyn i planleggingen.

Bærums klimastrategi

Klimastrategien⁷ ble revidert og vedtatt i 2021. Bærum skal være et klima- og miljøvennlig samfunn. Kommunen, utbyggere, næringslivet, energi og transportaktører og innbyggere skal sammen redusere Bærums klimafotavtrykk⁸.

Hovedmålene i Klimastrategi 2030 er:

- I 2030 er direkte klimagassutslipp i Bærum redusert med 65 prosent eller mer i forhold til 2009. I 2050 er Bærum et lavutslippssamfunn.
- I 2030 er Bærum etablert som en foregangskommune innen sirkulærøkonomi. I 2030 har Bærum redusert indirekte klimagassutslipp og bidratt til langsiktig karbonlagring i naturområder.
- I 2027 er Fornebu etablert som et nullutslippsområde.

Klimastrategiens satsingsområder:

- Legge til rette for nullutslippskjøretøy og være pådriver for utslippsfrie løsninger.
- Legge til rette for at gange, sykkel- og kollektivtransport kan være innbyggernes førstevalg.
- Fremtidsrettede boliger og bygg med redusert energiforbruk og mer energieffektive løsninger.
- Klimaklok ressursbruk
- Fornebu som teknologisk spydspiss: Vi skal teste ut klimastrategien i praksis.

Byvekstavtale

Bymiljøavtalen og byutviklingsavtalen er nå reforhandlet til en felles byvekstavtale⁹, basert på NTP 2018-2029, revidert avtale Oslopakke 3 for 2017-2036 og RP-ATP. Denne byvekstavtalen er inngått mellom Staten ved Samferdselsdepartementet og Kommunal- og moderniseringsdepartementet, Oslo kommune, Bærum kommune, Skedsmo kommune, Oppegård kommune og Akershus fylkeskommune, for perioden 2019-2029. Avtalen er et samarbeid mellom staten, fylkeskommunen og kommunene, der alle partene bidrar innenfor sine ansvarsområder.

⁷ <https://www.baerum.kommune.no/globalassets/styrende-dokumenter/klimastrategi/revidert-klimastrategi-2030--oppdatert-dokument.pdf>

⁸ https://pub.framsikt.net/2023/baerum/bm-2023-vedtatt_bop_23_26/#/generic/summary/climatesummary

⁹ <https://www.regjeringen.no/contentassets/cee26b798b964a8da6a34c633c3b1a7d/avtale-260619.pdf>

Det overordnede målet for byvekstavtalen er nullvekstmålet, det vil si å sikre at veksten i persontransport tas med kollektivtransport, sykling og gange. Befolkningsveksten i Oslo og Akershus utgjør rundt halvdelen av befolkningsveksten nasjonalt. I absolutte tall forventes en årlig befolkningsvekst på rundt 20 000 ekstra innbyggere i hovedstadsområdet. Basert på dagens reiseaktivitet på vel 3 reiser per innbygger pr. dag, gir det en årlig vekst på 20-25 mill. personreiser. Nivået på årlig antall personreiser vil dermed øke med 250-300 mill. i løpet av 12 år (tilsvarende perioden for Nasjonal transportplan). Nullvekstmålet for persontransport, innebærer at hele denne veksten i personreiser må tas ved vekst i kollektivtransport, sykkel og gange. Kapasiteten i kollektivsystemet og sykkelveinettet i Oslo og Akershus må utvides i tråd med dette.

Tiltak for å sikre måloppnåelse:

Bærum kommune har blant annet forpliktet seg til å utforme en parkeringspolitikk i tråd med føringer i Regional plan for areal og transport i Oslo og Akershus. Spesielt relevante føringer her fra er:

- R16: Innfartsparkering: Innfartsparkering i regionen skal utvikles i henhold til Strategi for innfartsparkering i Akershus og Oslo.
- A2: Utvikle prioriterte vekstområder med bykvalitet. En av hensiktene med å prioritere noen vekstområder, er å bygge bærekraftige steder der daglige behov kan dekkes innenfor gangavstand, samt å bygge opp under banebasert kollektivtilbud.
- T2: Utvikle transportløsninger som bidrar til gange og sykling, enkle kollektivreiser og bykvalitet.

Mobilitetsstrategi og temaplan mobilitet

Bærums kommunestyre vedtok i 2019 en mobilitetsstrategi¹⁰. Hovedmål for mobilitetsstrategien er at Bærum kommune skal bidra til helhetlige mobilitetsløsninger for alle trafikantgrupper med lavest mulig behov for biltransport.

Bærum kommune skal utarbeide en temaplan for mobilitet, som erstatter den gjeldende mobilitetsstrategien. Formålet er å utarbeide et oppdatert styringsdokument for kommunens helhetlige arbeid med å nå både kommunens mobilitetsspesifikke mål, og bredere samfunns mål.¹¹

Sykelstrategi med plan for sykkelveinettet 2018-2030

Hensikten med sykkelstrategien med plan for sykkelveinettet er å definere ambisjon og målsettinger for sykkelbruken i Bærum kommune. Videre vil plan for sykkelveinettet være et verktøy for å følge opp ambisjon og målsetting i sykkelstrategien. Planen skal bidra til at Bærum kommunen innen 2030 når de målene som er satt. Planen er en overordnet plan som skal legges til grunn for all arealplanlegging i Bærum.

Hovedmålet er å øke sykkelandelen fra 2018 års nivå på 3 % til 20 % i områder med bymessig karakter innen 2030. For å nå disse målene er det definert fem satsingsområder:

¹⁰<https://www.baerum.kommune.no/globalassets/om-baerum-kommune/organisasjon/styrende-dokumenter/mobilitetsstrategi.pdf>

¹¹https://innsynpluss.onacos.no/api/presentation/v2/nye-innsyn/filer/v-c64dd445_db2e_44e8_95ea_44228858681e-7177224_34_A!d-2021317066!XQOTaR?pid=94

1. Det skal oppleves trygt å sykle i Bærum
2. Det skal være raskt å komme frem for syklist i Bærum, særlig fram til kollektivknutepunkt.
3. I Bærum skal sykkel være et prioritert transportmiddel. Bærum kommune skal tilrettelegge for sykling gjennom planlegging og utbygging
4. Sykkel skal være en naturlig del av tettsteder, byliv og byrom
5. Bærum kommune skal markedsføre sykling¹²

Temaplan parkering

Temaplan parkering omfatter bil- og sykkelparkering, og legger frem føringer for en parkeringspolitikk og arealbruk som hensyntar usikkerheten knyttet til fremtidens mobilitetsbehov. Temaplanen er ikke vedtatt, uten tatt til orientering av Bærums kommunestyre.¹³

Prosjekt hjertesone

Prosjekt hjertesone – tryggere og aktiv skolevei er et prosjekt på tvers av kommunalsjefområder med forankring i kommunes Klimastrategi 2030. Prosjektet skal bidra til at flere barn går og sykler til skolen. Arbeidet er knyttet til klimastrategiens mål om å oppnå nullvekst i personbiltrafikken. Prosjektet skal bidra til å endre våre reisevaner. I første omgang ved å la barn og unge gå eller sykle til skolen, og i neste omgang er det et håp om endring av vaner for reiser til arbeid, fritid og daglige gjøremål også. Trygg trafikk er en viktig pådriver i dette arbeidet og tilsvarende prosjekt pågår i kommuner over hele landet.

Hjertesoneprosjektets målsetting er at alle elever som har forutsetning for det, går eller sykler til skolen. Hjertesonearbeidet innebærer i hovedsak holdningsskapende arbeid og opplæringstiltak som eksempelvis etablering av foreldredrevne gå- og sykkelgrupper, reflekskampanjer og trafikk- og sykkelopplæring. Ved å redusere biltrafikken rundt skolene og legge til rette for at flere elever går eller sykler til skolen, skapes tryggere og mer miljøvennlige nærområder. Tiltaket bidrar til lavere CO₂-utslipp, bedre luftkvalitet og folkehelse, samt økt trygghet for barn. Målet for Bærum er at alle barneskolene i kommunen skal bli Hjertesoneskoler innen utgangen av 2025. For å nå dette målet jobber kommunen tett sammen med skolene og FAU.

2 Måling av luftkvalitet i Bærum

For svevestøv er meteorologiske forhold både avgjørende for utslippsmengde og hvordan forurensningen spres og fortynnes. Kaldt vær gir mer vedfyring, tørre forhold gir mer oppvirvling av veistøv, og vindstille

¹² https://www.baerum.kommune.no/globalassets/tjenester/vei-trafikk-og-parkering/sykel-i-barum/sykelstrategi-og-dokumenter/sykelstrategi-og-plan-for-sykelveinettet_vedtatt.pdf

¹³ <https://www.baerum.kommune.no/globalassets/om-barum-kommune/organisasjon/styrende-dokumenter/temaplan/temaplan-parkering-vedtak-ks-og-planforslag.pdf>

og inversjon¹⁴ hindrer fortykning av forurensningen. Meteorologiberegningene er verifisert mot målinger ved Blindern, Tryvannshøgda og Hovin. Dette er dokumentert i (Weydahl, Walker, et al., 2024).

2.1 Målenettverk og metode

I Bærum kommune måles luftkvaliteten i dag ved i hovedsak to¹⁵ målestasjoner; Bekkestua og E18 Høvik stasjon (se Figur 1). E18 Høvik kirke ble evaluert til å være plassert i for tett vegetasjon (dårlig ventilert) og for langt fra veien (Hak, 2022), og ble derfor flyttet til E18 Høvik stasjon i løpet av 2024. Den er klassifisert som en veinær stasjon. Siden dagens situasjon er definert som 2022 i utredningen, er beregningene evaluert mot målingene ved E18 Høvik kirke. E18 Høvik kirke var tidligere lokalisert ved Eilif Dues vei som var i drift fra 2015 til 2021. Stasjonen måtte flyttes pga. utbyggingen av E18.

Bekkestua er plassert langs Gamle Ringeriksvei (FV1630). Denne ble opprinnelig klassifisert som en veinær stasjon, men dette var ikke i tråd med regelverket (Hak, 2022). Etter reklassifisering til bybakgrunnsstasjon er måleboden plassert i henhold til regelverk. Det har vært omfattende byggearbeid i området siden 2019.

Ved begge stasjoner måles svevestøv med monitor (GRIMM 180) som er en optisk målemetode.

Når ny E18 står ferdig vil ikke lenger E18 Høvik stasjon være representativ for luftkvaliteten langs E18. Dette fordi E18 da vil gå i tunnel i dette området, og dagens trasé omklassifiseres til en lokalvei/fylkesvei. For å evaluere nivåene langs E18 i både 2022 og 2030 er en alternativ plassering av målestasjon på Sjøholmen nærmere Sandvika beregnet i denne utredningen. Denne plasseringen er ikke påvirket av omleggingen i forbindelse med byggefasen til ny E18 fram til 2030. Plasseringen til stasjonene og den fiktive stasjonen «E18 Sjøholmen (*)» er vist i Figur 1.

¹⁴ Inversjon vil si at temperaturen øker med høyden med stabil kald luft nær bakken som forhindrer vertikal luftbevegelse. Dette medfører at forurensningen som slippes ut nær bakken forblir og akkumuleres i det bakkenære laget. Dette gir høye konsentrasjoner.

¹⁵ Det måles også ozon (O₃) ved bakgrunnsstasjonen «Bærum Golfklubb».



Figur 1 Plassering av målestasjoner i Bærum. I 2022 var Bekkestua og E18 Høvik kirke operative målestasjoner. Men E18 Høvik kirke hadde for lite datadekning til at årsmiddelet er gyldig. E18 Høvik kirke ble flyttet til E18 Høvik stasjon sommeren 2024. For beregningene er det også vist resultat for en alternativ stasjonsplassering «E18 Sjøholmen ()» lenger vest. Her er det ikke foretatt målinger, men denne plasseringen er valgt som representativ for veinettet langs E18 i 2030. Eilif Dues vei var i drift til 2021.*

2.2 Datadekning

For målinger som brukes til å vise overholdelse av grenseverdiene for NO_2 , PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ er det et krav til at datadekningen skal være minimum 85% for kalenderåret. For kartlegging av luftkvaliteten på bakgrunn av målinger bør datadekningen være minimum 75% for å gi et rimelig bilde av situasjonen.

Tabell 4 viser datadekningen ved de to målestasjonene i Bærum fra 2018 til 2024. Datadekningen for PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ er lav ved E18 Høvik kirke i alle år med unntak av 2023. Ved Bekkestua er datadekningen god med unntak av for NO_2 i 2020.

Før 2021 ble målingene utført ved Eilif Dues vei også langs E18. Datadekningen er ikke vist for denne stasjonen, men var generelt god med unntak av i 2020 hvor den var på 80%.

Tabell 4 Datadekning på årsbasis for luftkvalitetsmålinger i Bærum fra 2018 til 2024. Dekningsgrad under 85% er merket med røde tall.

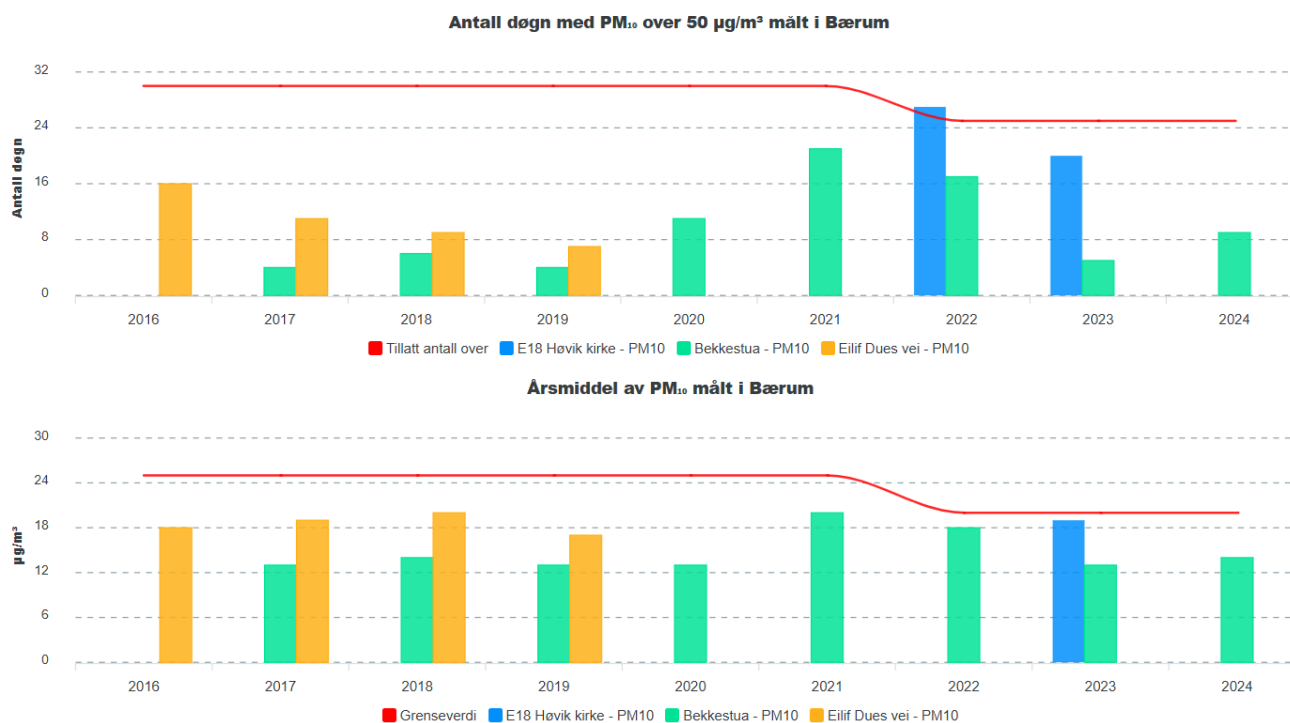
	Bekkestua			E18 Høvik kirke		
	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2,5}
2018	93 %	95 %	95 %			
2019	95 %	98 %	98 %			
2020	78 %	96 %	96 %			
2021	88 %	93 %	93 %	50 %	42 %	42 %
2022	92 %	97 %	97 %	95 %	71 %	71 %
2023	87 %	98 %	98 %	95 %	96 %	96 %
2024	96 %	97 %	97 %	15 %	15 %	15 %

2.3 Målinger av svevestøv, PM₁₀ og PM_{2,5}

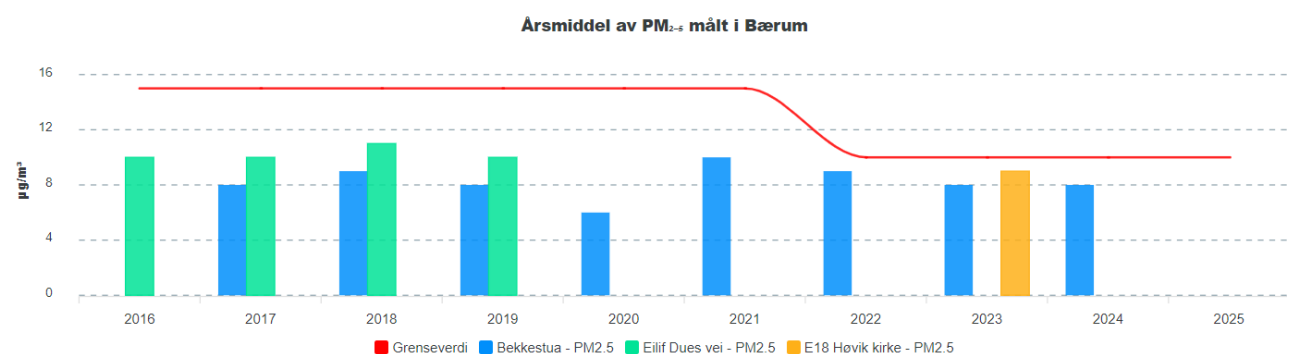
Måleresultat for PM₁₀ fra stasjoner i Bærum kommune er vist for årene 2016 til og med 2024 i Figur 2. Som figuren viser, var det kun overskridelse av antall døgn over 50 µg/m³ ved E18 Høvik kirke i 2022.

Datadekningen ved denne stasjonen var dessverre for lav til å kunne registrere et gyldig årsmiddel i 2022, men for den perioden hvor stasjonen var operativ er middelerdien 22 µg/m³ som er over forskriftens gjeldende grense. Dette regnes altså ikke som en formell overskridelse.

Figur 3 viser at det aldri har vært målt brudd på grenseverdien for PM_{2,5} i kommunen. Årsmiddel gjennomsnitt for E18 Høvik kirke var 10,7 µg/m³ i 2022 som er over grenseverdien, men siden datadekningen er for lav regnes dette ikke som en formell overskridelse og verdien er heller ikke vist i figuren.

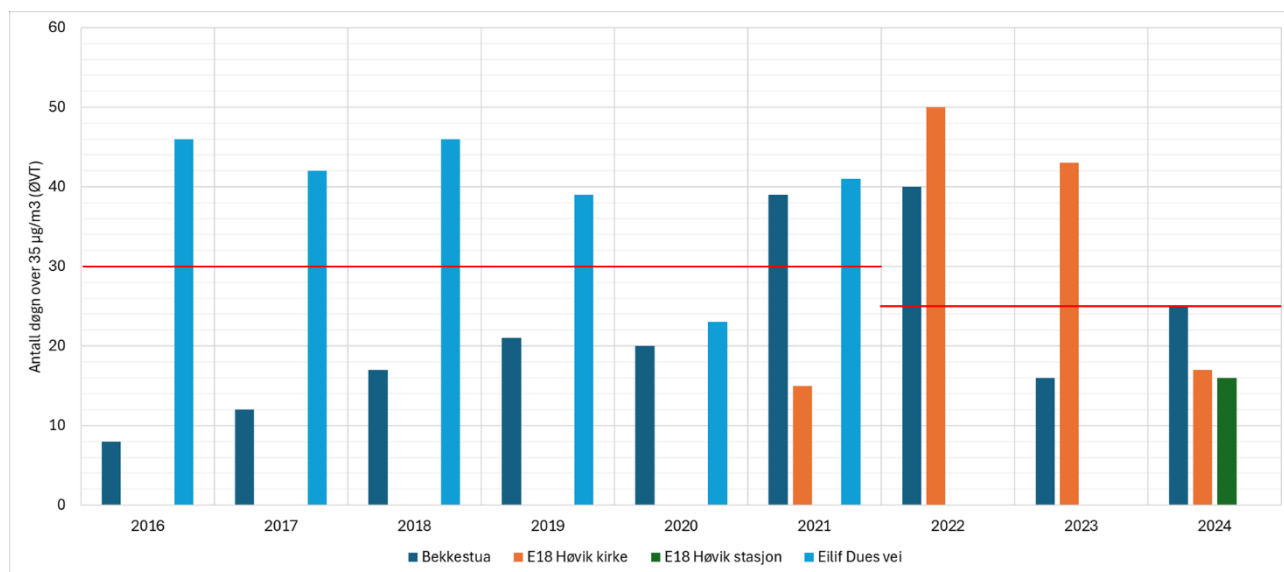


Figur 2 Målt årsmiddel (øverst) og antall døgn over 50 µg/m³ (nederst) opp mot gjeldende grenseverdier for perioden. Rød linje indikerer gjeldende grenseverdi for hvert år. Figurer er hentet fra <https://luftkvalitet.nilu.no/overskridelse>. Årsmiddel med lavere datadekning enn 85% er ikke vist.



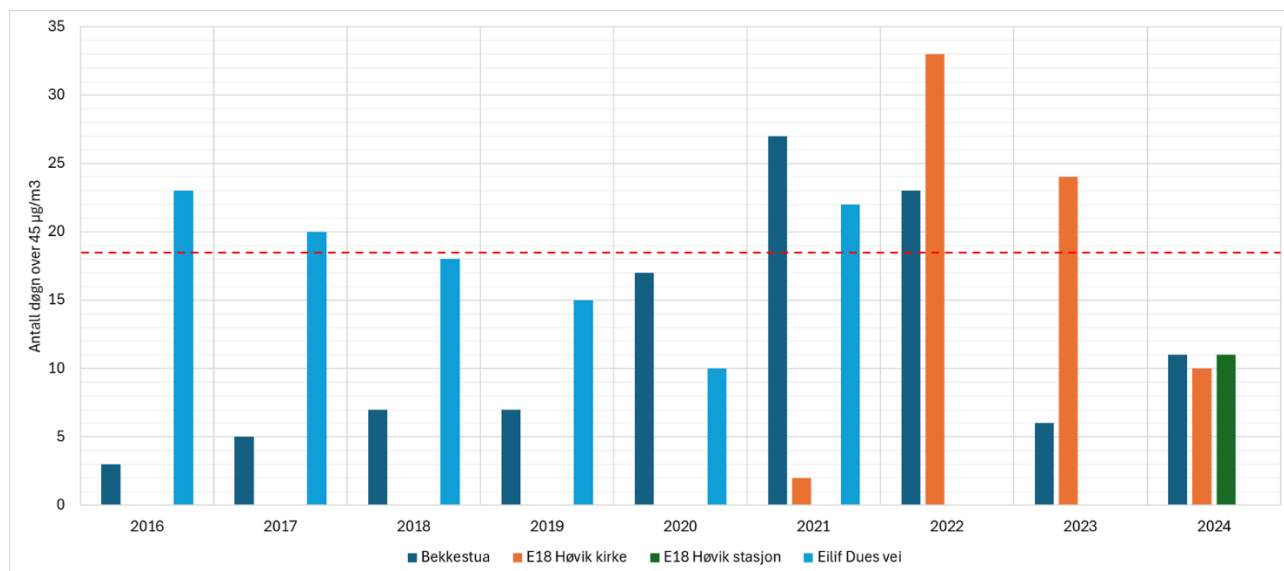
Figur 3 Målt årsmiddel for PM_{2.5} på målestasjonene. Rød linje indikerer gjeldende grenseverdi for året det er målt. Figuren er hentet fra <https://luftkvalitet.nilu.no/overskridelse>. Årsmiddel med lavere datadekning enn 85% er ikke vist.

Ved fare for overskridelser av grenseverdiene i forurensingsforskriftens kapittel 7, skal det utarbeides en tiltaksutredning (§ 7-16). Fare for overskridelse er definert som at minst 3 av de siste 5 årene har overskridelse av øvre vurderingsterskel (ØVT). Figur 2 viser at årsmiddelkonsentrasjonen for PM₁₀ har ligget over ØVT i 2021, 2022 og 2023, mens Figur 4 viser at ØVT for døgnmiddel har vært overskredet i alle år med unntak av 2024.

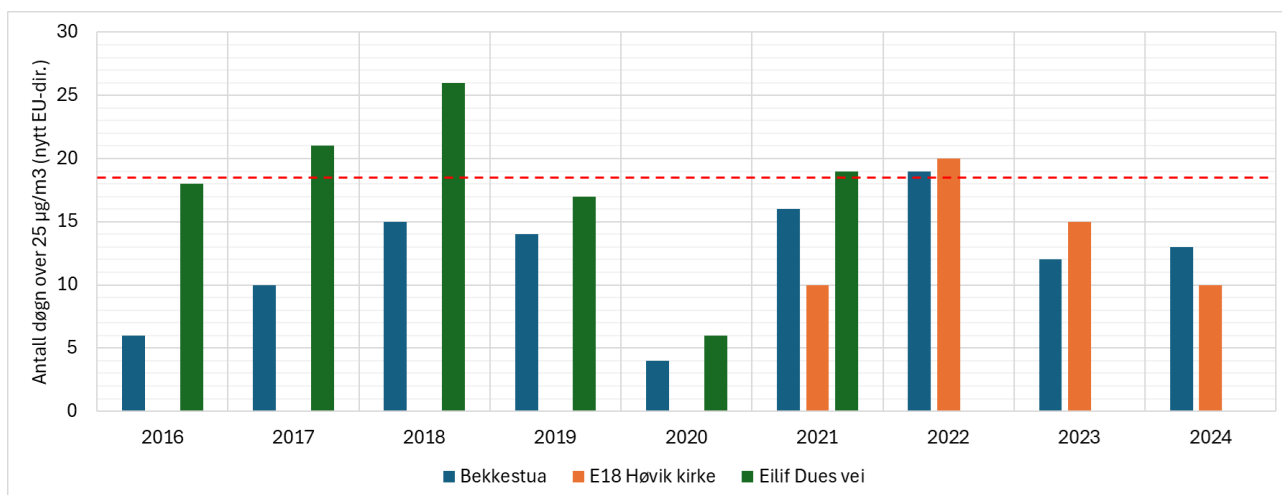


Figur 4 Antall overskridelser av øvre vurderingsterskel (ØVT) i årene 2016 til og med 2024. Kravet har vært maksimalt 30 overskridelser i 2016-2021 og 25 overskridelser fra og med 2022. ØVT har vært overskredet i alle år med unntak av 2024.

Grenseverdier i nytt EU-direktiv (se Tabell 1) vil bli gjeldende fra 2030 i EU, men overskridelser fra og med 2026 vil stille krav til å utarbeide et veikart for utslippsreduksjon. Figur 5 og Figur 6 viser antall overskridelser av den nye grensen for henholdsvis døgnmiddel PM_{10} og $PM_{2,5}$ i direktivet. Fra 2020 ville grensene ha vært overskredet for PM_{10} i 2021, 2022 og 2023 og for $PM_{2,5}$ i 2021 og 2022 dersom direktivet hadde vært gjeldende.



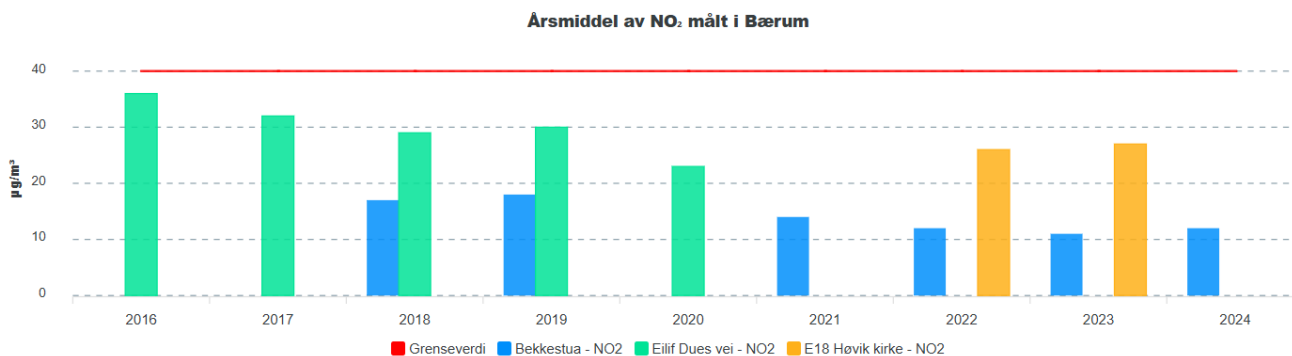
Figur 5 Antall døgn over døgnmiddelkonsentrasjon PM_{10} på $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stiplet linje viser antall tillatte døgn i henhold til grensen i revidert EU-direktiv.



Figur 6 Antall døgn over døgnmiddelkonsentrasjon $PM_{2.5}$ på $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stiplet linje viser antall tillatte døgn i henhold til grensen i revidert EU-direktiv.

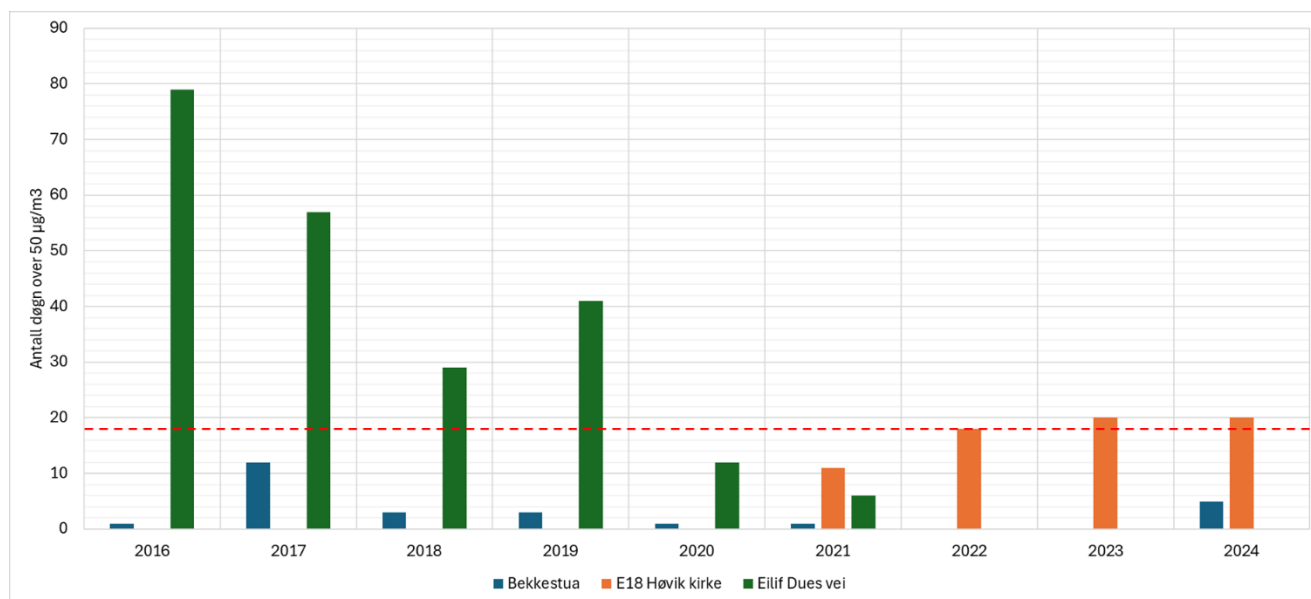
2.4 Målinger av NO_2

Målinger for NO_2 fra målestasjonene i Bærum er oppsummert for årene 2016 til og med 2024 og sammenlignet med gjeldende grenseverdi i Figur 7. Det har ikke vært overskridelse av grenseverdien for årsmiddel eller noen døgn over timesmiddel på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Siden 2016 har det ikke vært overskridelse av øvre vurderingsterskel ($32 \mu\text{g}/\text{m}^3$), og det har heller ikke vært noen timer over $140 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Målingene viser generelt en nedgang i NO_2 -nivåene over disse årene.



Figur 7 Målt årsmiddel av NO_2 for perioden 2016 – 2024. Rød linje viser forskriftens grenseverdi.

Figur 7 viser også at den nye grensen for årsmiddel NO_2 ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ville ha vært overskredet i alle år med gyldig årsmiddelkonsentrasjon langs E18 (Eilif Dues vei og E18 Høvik kirke). Figur 8 viser antall overskridelser av den nye grensen i EU-direktivet for døgnmiddel NO_2 . Som figuren viser har det vært en stor nedgang i antall døgn over denne grensen siden 2016. Men det ville ha vært overskridelse av grensen i både 2022 og 2023 ved E18 Høvik kirke. Det er forventet at antall overskridelser av denne døgn grenseverdien vil fortsette å falle med fortsatt fornyelse av bilparken som gir reduserte eksosutslipp.



Figur 8 Antall døgn over døgnmiddelkonsentrasjon NO_2 på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Stiplet linje viser antall tillatte døgn i henhold til grensen i revidert EU-direktiv.

3 Utslipps- og spredningsberegninger

3.1 Valg av scenarier og beregningsår

Det er utført trafikk-, utslipps- og spredningsberegninger for Oslo og Bærum kommune for forurensningskomponentene for to ulike scenarier som danner utgangspunktet for videre vurderinger:

1. **Dagens situasjon 2022:** Viser situasjonen omtrent slik den er i dag
2. **Referansesituasjonen 2030:** Viser situasjonen i 2030 når man antar at eksisterende tiltak videreføres og det tas hensyn til forventet utvikling i sentrale parametere som trafikkmengde, bilpark, befolkningsvekst og arbeidsplasser

For dagens situasjon er året 2022 valgt. Generelt vil man søke å velge et år som er så representativt som mulig for dagens situasjon. Det vil si at det ikke er for langt tilbake i tid og at aktivitetsdataene er tilgjengelige og også representerer tilnærmet normal aktivitet. Ved prosjektstart var 2022 det nyeste året det fantes komplette inngangsdata for. Året 2022 er også, i motsetning til de to foregående år, i liten grad preget av pandemien med redusert trafikk. Året 2022 hadde høyere svevestøvkonsentrasjoner enn normalt (se Figur 2) som en følge av lengre tørre perioder, særlig på vårparten. Metodikken for beregning av sannsynlighet/risiko for overskridelse av grenseverdiene, beskrevet i kap. 2.12 i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024), tar høyde for slike variasjoner mellom år. Det betyr at selv om Hjortnes har 40 målte og 36 beregnede døgn over $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 2022, så er risikoen for mer enn 25 døgn over grenseverdien beregnet til kun 27%. E18 Høvik kirke har dessverre ikke god nok datadekning i 2022 eller historisk til at en slik risikoberegning kan gjøres her.

Analyseåret 2030 er valgt som referansesituasjon som gir et 5-årsperspektiv for tiltaksutredningen. Nasjonal transportplan benytter seg av framskrivninger mot 2030 og det foreligger beregninger med transportmodellen RTM23+ med framskrivninger for befolkning som er benyttet i analysen.

Forutsetningene for framskrivingen til 2030 er beskrevet i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024). De viktigste forutsetningene er kort oppsummert her:

- For bilparken antas det en nullutslippsandel på 15,4% for tunge, 91% for busser, 93% for personbiler og 50% for varebiler. Se fagrapporten kap. 2.3.
- Det antas en naturlig utskifting av vedovner til at 80% av vedfyringen foregår i rent-brennende nye ovner i 2030. Dette gir en reduksjon på 18% av utslippet mellom 2022 og 2030. Se fagrapporten kap. 2.5.
- I tråd med målsetningene i Oslo er det antatt utslippsfri bygg- og anleggsvirksomhet i 2030. Dette gjelder kun eksosutslipp, ikke anleggsstøv for øvrig. Se fagrapporten kap. 2.6.
- For skip- og havn er det antatt utvikling av landstrømfasiliteter i henhold til gjeldende planer. Dette har neglisjerbar betydning i Bærum. Se fagrapporten kap. 2.7.

Trafikkutviklingen beregnet for Bærum i 2030 er beskrevet i kap. 3.3 i denne rapporten.

3.2 Overordnet beskrivelse av metodikken

Beregningene med luftkvalitetsmodellen (EPISODE) i denne utredningen er basert på **Regional transportmodell** (RTM23+) for veitrafikk, med tilhørende eksosutslipp fra NERVE (Grythe et al., 2022; Weydahl, Grythe, et al., 2024) og veistøvutslipp fra NORTRIP (Denby et al., 2013). Forenklet er renhold implementert i modellen for alle veier med en ÅDT > 5000 med en effektivitet på 50% (se kap. 2.4.2 i fagrapporten). Støvbinding er ikke implementert i beregningene, men kan redusere antall døgn med høye verdier. Vedfyringsutslippet er beregnet med MetVed-modellen (Grythe et al., 2019), skipsutslipp er basert på data fra Kystverket med DNV-GL sin utslippsmodell og utslipp fra bygg- og anlegg fra Emsite-modellen (Lopez-Aparicio & Grythe, 2022). Det er utført egne meteorologiske beregninger for 2022 med WRF (Weather Research and Forecasting model) og bakgrunnskonsentrasjoner fra en interim re-analyse av regional luftkvalitet som produseres av Copernicus Atmosphere Monitoring Services (CAMS). Forutsetninger for utslipps- og spredningsberegningene er grundig dokumentert i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024).

Metodikken for beregning av sannsynlighet/risiko for overskridelse av grenseverdiene er beskrevet i kap. 2.12 i fagrapporten.

3.3 Trafikkberegninger

Resultat av trafikkberegninger med RTM23+ er levert av Transportanalyse AS for dagens situasjon 2022, referansesituasjonen 2030 og 2030 med forutsetninger som i ny Oslopakke 3 avtale. Trafikken leveres som et veinett med trafikk fordelt på hovedkategoriene lette, tunge og busser. Trafikkmodellen har også beregnet trafikk fordelt på elektrisk, hybrid og fossile kjøretøy innenfor kategorien lette.

Forutsetninger for framskriving til 2030 er gitt i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024). I stor grad drives trafikkutviklingen av befolkningsveksten, men blir også forsterket av utvikling i arbeidsplasser og inntektsutvikling som gir økt bilhold.

Reisemiddelfordelingen for turer i Bærum er tilnærmet lik i 2022 som i 2030. Ca. 61% av turene er beregnet å skje med lette kjøretøy (personbil/varebil), 21% med kollektivt og 16% med sykkel og gange.

Ca. 2% av turene er med tunge kjøretøy. Fra 2022 til 2030 er det 5% økning i turer med lette kjøretøy, 7% økning i turer med kollektiv, 14% økning i turer som involverer sykkel eller gange og 8% økning i turer med tunge kjøretøy.

Dette gir en beregnet trafikkvekst på 2%, målt i kjøretøy-km, fordelt på lette kjøretøy (1%), tunge kjøretøy (15%) og busser (-7%) som vist i Tabell 5. Grunnen til nedgangen i trafikkarbeid med buss fram til 2030 ligger blant annet i at en del busslinjer erstattes av skinnegående tilbud, f.eks. vil 31 Grorud-Snarøya erstattes av t-bane og trikk. Dessuten vil f.eks. ny Lysaker kollektivterminal medføre mating (og terminering) av busslinjer fra vest (Asker/Bærum) på Lysaker.

Tabell 5 Trafikkarbeid (kjørte km) per gjennomsnittsdøgn for Bærum kommune for dagens situasjon 2022 og referansesituasjonen 2030.

1000 kjøretøy-km per døgn	2022	2030	Endring
Lette kjøretøy	1 904	1 922	1 %
Tunge kjøretøy	150	172	15 %
Busser (i rute)	29	27	-7 %
Totalt	2 082	2 120	2 %

Beregningene for referanse 2030 viser at nullvekstmålet vil oppfylles i Bærum, men at det brytes i avtaleområdet ellers med disse forutsetningene. Nullvekstmålet for veitrafikk beregnes for personbiltrafikk som ikke er gjennomgangstrafikk i avtaleområdet. Trafikkøkningen i hele avtaleområdet er beregnet til 10% mellom 2022 og 2030.

I løpet av prosjektperioden har ny Oslopakke 3 blitt vedtatt og dette tiltaket ligger derfor ikke inkludert i referansesituasjonen for 2030, men i tiltaksberegningen for 2030 i stedet.

3.4 Utslippsberegninger

Tabell 6 oppsummerer totale utslipp fra de kjente kildegruppene innenfor Bærum kommune sitt geografiske område for Dagens situasjon 2022 og Referansesituasjonen 2030. I parentes er det gitt utslippstall som gjelder utslipp innenfor hele beregningsområdet som helt eller delvis dekker Bærum, Oslo, Asker, Lørenskog, Nesodden og Nordre Follo (se Figur 13 i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024)). Tabellen viser bidraget til utslipp av PM₁₀, PM_{2,5} og NO_x for kildegruppene bygg og anlegg, vedfyring, industri, skip og trafikk fordelt på veistøv og eksos. Overordnet er det en betydelig reduksjon i NO_x-utslippene (60%) og en noe mindre nedgang i PM_{2,5}- og PM₁₀-utslippene på henholdsvis 19% og 12% i Bærum.

Beregningene viser en reduksjon i NO_x-utslippene på 60% i Bærum fram mot 2030. Dette skyldes reduserte utslipp fra veitrafikken som følger av introduksjon av elektriske kjøretøy, reduserte utslipp fra bygg- og anleggsvirksomheten, samt reduserte utslipp fra busser og tunge kjøretøy som følge av overgang til nullutslipp og utfasing av eldre euroklasser enn Euro VI. Bilparksammensetningen for 2022 og 2030 i Bærum er gitt i kap. 2.3 i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024). Euro VII som introduseres

fra 2025 vil potensielt kunne redusere eksosutslippene fra veitrafikk mer enn det som er forutsatt i beregningene.

Utslipet av veistøv er tett knyttet til trafikkvolumet og øker med 2% som følge av forventet trafikkøkning fram mot 2030. Selv om veistøvutslippet av $PM_{2,5}$ øker, så er det en netto reduksjon i utslipp fra veitrafikk fordi eksosutslippet reduseres enda mer ved fornying av bilparken. Det ligger noe usikkerhet knyttet til effekten av høyere elbilandel. Tyngre kjøretøy genererer generelt mer svevestøv enn lettere. På den annen side kan nye elbiler med firehjulsdrift redusere behovet for piggdekk. For Referansesituasjonen 2030 uten tiltak er det antatt at vedfyringsutslippene reduseres med 18% ved naturlig overgang til flere rentbrennende ovner. Bygg- og anleggsvirksomheten er antatt å være elektrifisert i 2030 og dermed er eksosutslippet satt til null, men bidraget til anleggsstøv er antatt å være det samme som i 2022.

I 2022 bidrar lette kjøretøy (personbiler og varebiler) til omtrent 60% av eksosutslippet av NO_x , tunge med rundt 35% og busser med i overkant av 5%. Med forventet utvikling i bilpark mot 2030 som beskrevet i kap. 2.3 i fagrapporten, endres dette til at tunge står for ca. 90% av utslippet, mens lette kjøretøy og busser hver står for ca. 7% og 3% av utslippet. Det er vanskelig å estimere bidraget fra hver kjøretøygruppe til veistøv, fordi utslippet av veistøv også avhenger av oppvirvlingen som igjen avhenger av depotet av veistøv som er generert fra *alle* kjøretøykategorier. En tidligere beregning for Drammen (Weydahl et al., 2023) viste at ca. 70% av totalutslippet av svevestøv kom fra lette kjøretøy når det henholdsvis er 85% og 95% piggfriandel for lette og tunge kjøretøy.

Utviklingen i hele modellområdet som også omfatter befolkede områder av Oslo, Bærum, Asker, Lørenskog, Nesodden og Nordre Follo viser en tilnærmet tilsvarende utvikling. Relativt sett er det noe høyere bidrag fra veitrafikk og noe lavere bidrag fra vedfyring i Oslo enn i modellområdet ellers.

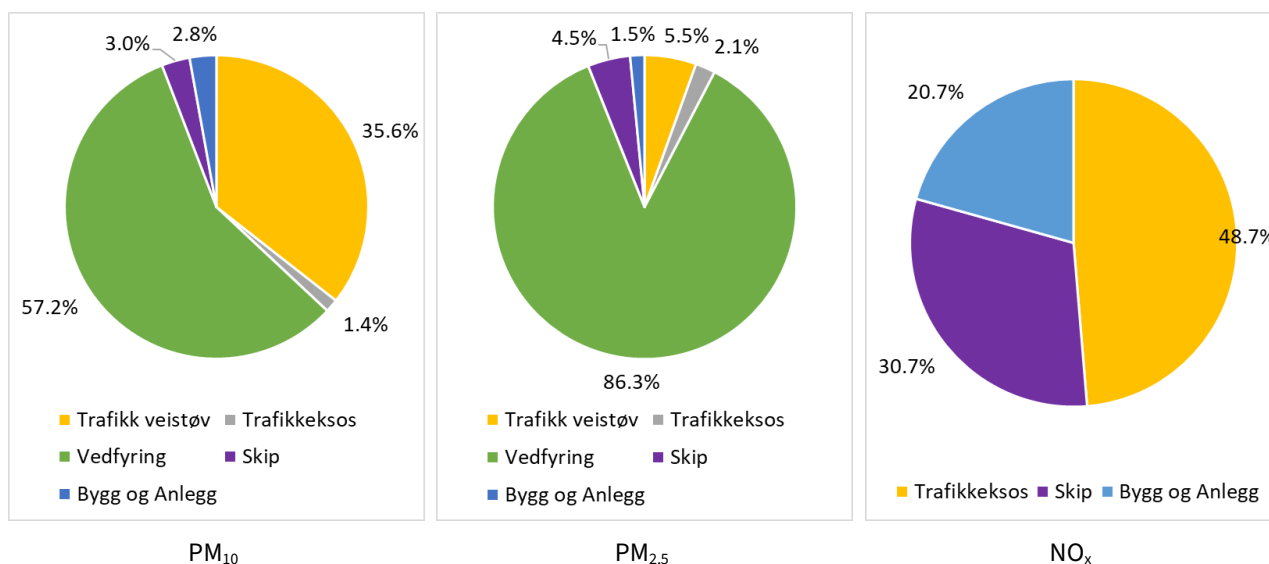
Tabell 6 Totalt utslipp (i tonn/år) av PM_{10} , $PM_{2,5}$ og NO_x fra de kjente kildegruppene innenfor Bærum kommunes geografiske område for Dagens situasjon (2022) og Referansesituasjonen 2030. I kolonnene lengst til høyre vises prosentvis endring fra 2022 til 2030. Tallene i parentes er utslipp innenfor hele området som benyttes i beregningene.

Kilde (tonn/år)	Dagens situasjon 2022			Referansesituasjonen 2030			%vis endring i utslipp fra 2022 til 2030		
	PM_{10}	$PM_{2,5}$	NO_x	PM_{10}	$PM_{2,5}$	NO_x	PM_{10}	$PM_{2,5}$	NO_x
Trafikk veistøv	96,5 (632)	9,9 (65,2)	-	98,7 (697)	10,2 (71,8)	-	+2% (+10%)	+3% (+10%)	-
Trafikk eksos	3,8 (26,9)		190 (1433)	0,7 (6,7)		35,8 (340)	-81% (-75%)		-81% (-75%)
Bygg- og anlegg	7,7 (46,9)	2,8 (19,0)	80,4 (582)	5,5 (30,9)	0,6 (3,1)	0	-29% (-34%)	-80% (-84%)	-100%
Vedfyring	155,1 (788)		-	126,5 (649)		-	-18% (-18%)		-
Industri	-		401	-		401	-		0%
Skip	8,1 (42,0)		119 (617)	8,1 (34,8)		119 (518)	0% (-17%)		0% (-16%)
Totalt	271 (1 540)	180 (945)	389 (3 033)	240 (1 423)	146 (771)	155 (1 259)	-12% (-8%)	-19% (-18%)	-60% (-58%)

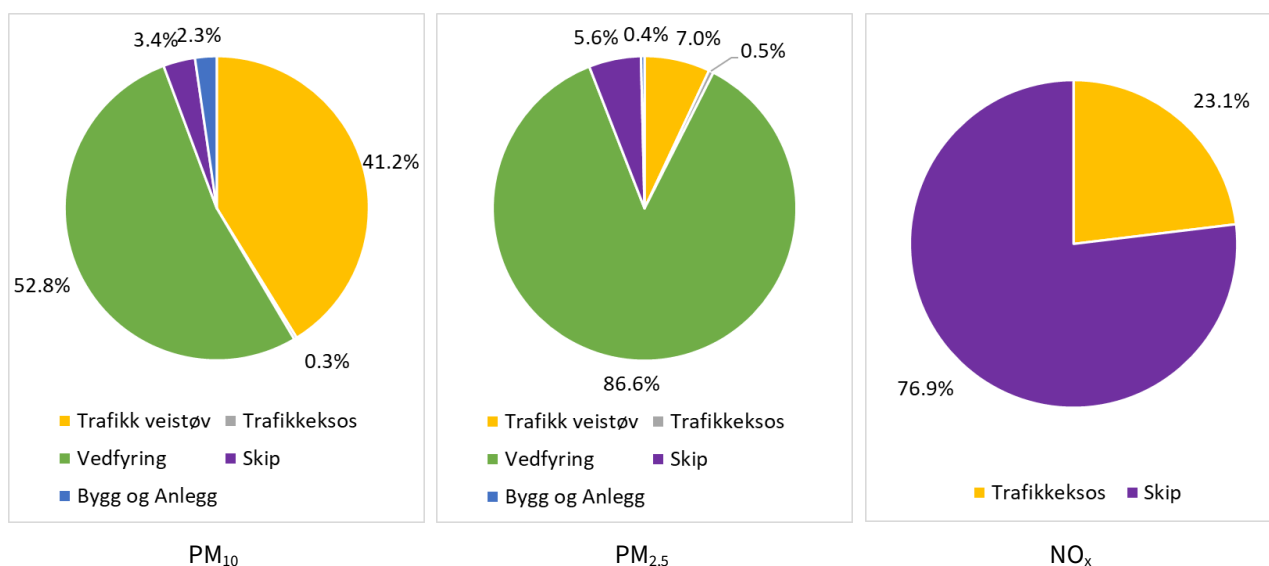
Figur 9 viser det prosentvise bidragene fra de ulike kildene til totalutslippene av henholdsvis PM_{10} , $PM_{2,5}$ og NO_x i 2022 innenfor Bærum kommunes geografiske område, og Figur 10 viser tilsvarende for Referansesituasjonen i 2030.

For NO_x er eksos fra veitrafikk den viktigste kilden i 2022, men skip og bygg- og anleggsvirksomhet bidrar også vesentlig. I 2030 er veitrafikk og skip de viktigste kildegruppene til NO_x -utslipp. Merk at utslippene fra skip er i fjordområdene tilhørende Bærum som i liten grad påvirker luftkvaliteten «på land» i kommunen.

Veistøv og vedfyring er de største kildene til PM_{10} i 2022, hvor vedfyring er den største kilden. Dette bildet endrer seg lite til 2030, men ved reduksjonen i vedfyring og trafikkøkningen blir det relative bidraget fra veistøv noe større. For $PM_{2,5}$ er vedfyring den dominerende kilden i 2022. Fordelingen endres lite i 2030, men eksosbidraget reduseres fra 2,1% til rundt 0,5% av totalutslippet for $PM_{2,5}$ primært som følge av fornyelse (elektrifisering) av bilparken.



Figur 9 Diagrammene viser hvor mye de ulike kildegruppene bidrar (i %) til totalt utslipp av PM₁₀, PM_{2,5} og NO_x (tonn per år) innenfor Bærum kommunes geografiske grense i 2022. Totalt 271 tonn PM₁₀, 180 tonn PM_{2,5} og 389 tonn NO_x.



Figur 10 Diagrammene viser hvor mye de ulike kildegruppene bidrar (i %) til totalt utslipp av PM₁₀ og PM_{2,5} (tonn per år) innenfor Bærum kommunes geografiske grense i 2030. Totalt 240 tonn PM₁₀, 146 tonn PM_{2,5} og 155 tonn NO_x.

3.5 PM₁₀-konsentrasjoner

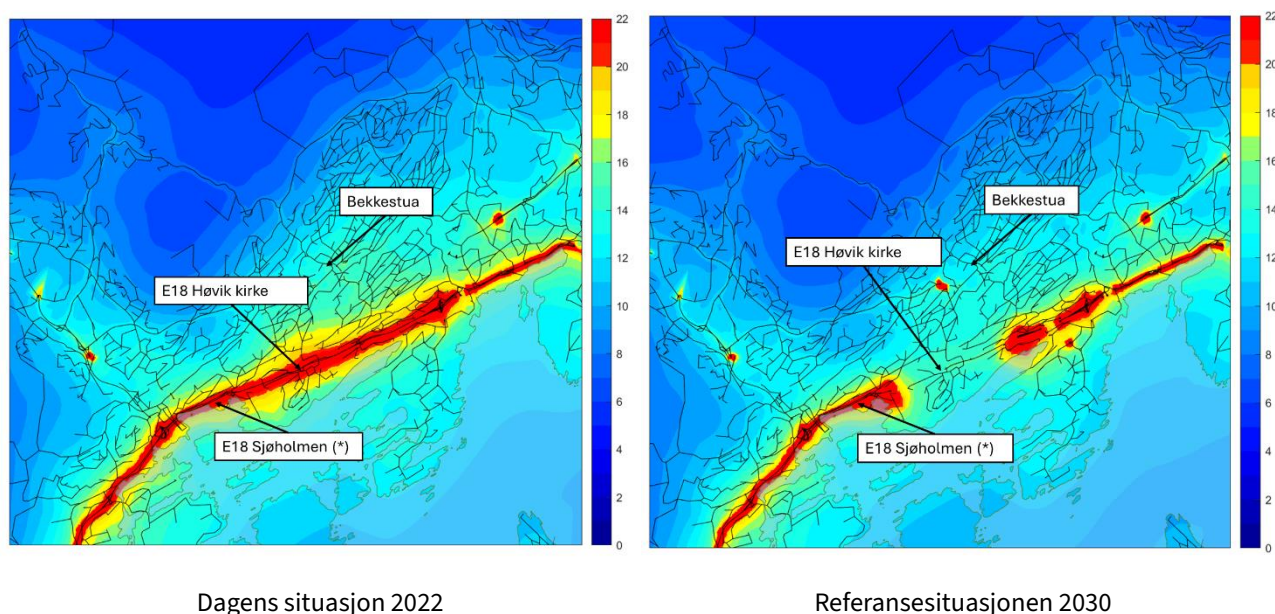
3.5.1 Målinger og beregninger opp mot gjeldende regelverk

I dette kapittelet presenteres beregnet konsentrasjon og risiko for overskridelse ved målestasjonene.

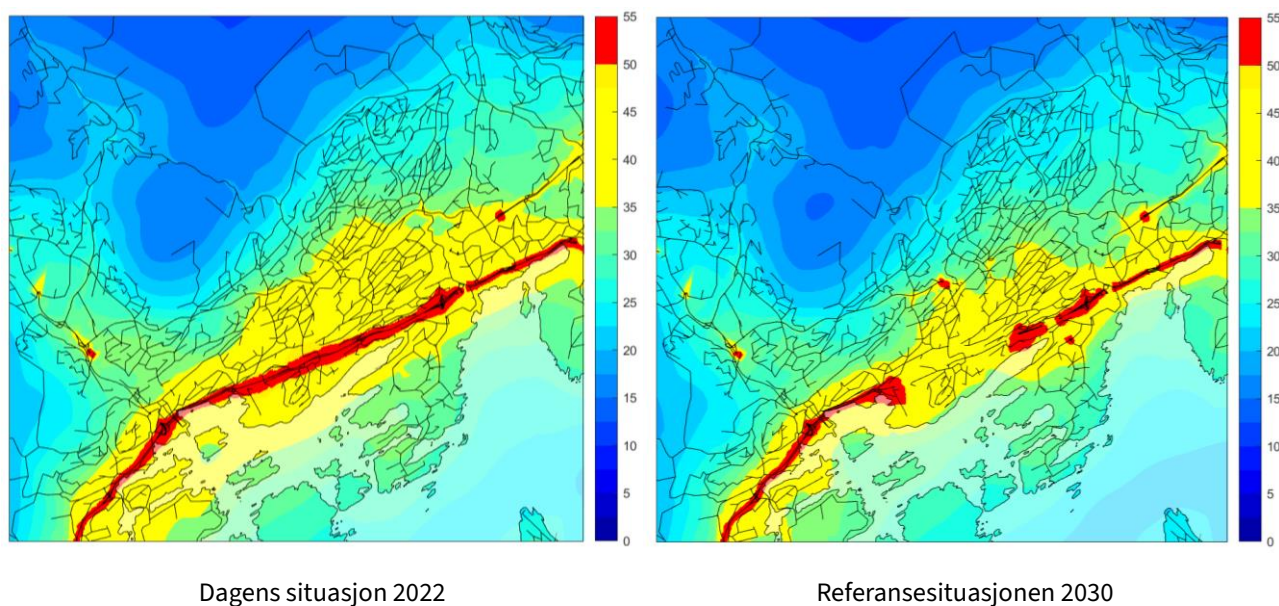
Figur 11 viser kart med beregnede årsmiddelkonsentrasjoner av PM₁₀ for dagens situasjon 2022 og referansesituasjonen 2030 i Bærum. Røde områder overskrider grenseverdien for årsmiddel (20 µg/m³) i forskriften og gule områder overskrider øvre vurderingsterskel (17 µg/m³).

Siden forskriftens krav til døgnmiddelverdier tillater 25 døgn med overskridelser av grenseverdien på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ vises den geografiske fordelingen av den 26. høyeste døgnmiddelkonsentrasjonen av PM_{10} i Figur 12. De røde feltene er områder som har mer enn 25 døgn med PM_{10} -konsentrasjoner over juridisk grenseverdi, mens de gule feltene viser områder som har mer enn 25 døgn med PM_{10} -konsentrasjoner over øvre vurderingsterskel for døgnmiddel ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Som kartene viser er det betydelige områder rundt E18 som overskrider forskriftens grense til årsmiddel- og døgnmiddelkonsentrasjon av PM_{10} i både 2022 og 2030. Fordi store deler av ny E18 skal legges i tunnel er det også store områder langs eksisterende E18, blant annet rundt Høvik kirke, hvor luftkvaliteten bedres i referanse 2030. På den annen side øker områdene med nivåer over forskriftens grense nær munningene til det nye tunnelsystemet.



Figur 11 Beregnet årsmiddelkonsentrasjon for PM_{10} for 2022 og 2030. Grenseverdien for årsmiddelkonsentrasjon er på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (markert som overgangen til rødt) og øvre vurderingsterskel (ØVT) er $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (markert som overgangen til gult).



Figur 12 26. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon for PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for 2021 og 2030. Røde felt er områder med 26 eller flere døgn over juridisk grenseverdi, mens overgangen til gul fargeskala markerer områder med 26 eller flere døgn over ØVT ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Figur 13 viser målte og beregnede årsmiddelkonsentrasjoner av PM_{10} og antall døgn over forskriftens døgnmiddelgrense på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved Bekkestua målestasjon i 2022. Beregningene (rød søyle) underestimerer konsentrasjonene ved målestasjonen (blå søyle) med ca. $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for årsmiddelkonsentrasjon og målingene ved Bekkestua ligger høyere enn beregningene særlig i sommerhalvåret (se f.eks. Figur 17 i kap. 3.5.4). Informasjon mottatt fra Bærum kommune viser at det i 2022 var betydelig anleggsvirksomhet rundt målestasjonen som kan ha gitt mer utslipp og oppvirvling av svevestøv. Selv om bidraget fra bygg- og anlegg er inkludert i beregningene basert på aktivitet i 2020, er ikke den spesifikke aktiviteten rundt Bekkestua inkludert. Dette kan forklare noe av avviket mellom beregninger og målinger her.

For referansesituasjonen 2030 uten tiltak (oransje søyle) er det beregnet et 95% konfidensintervall (blå stolpe) og sannsynlighet (i %) for overskridelse av årsmiddel og antall døgn over $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I denne beregningen er historiske konsentrasjonsmålinger og historisk meteorologisk variabilitet hensyntatt. Denne beregningen viser at det er 1,3% sannsynlighet for å overskride årsmiddel grenseverdi og 2,1% sannsynlighet for å overskride døgnmiddel grenseverdi for PM_{10} i 2030 ved Bekkestua. Bekkestua, som er definert som en bybakgrunnstasjon, har aldri tidligere ligget over årsmiddel grenseverdi (maksimalt $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 2021) og det har aldri vært over 25 overskridelser av døgnmiddelgrensen siden målingene startet i 2017 (maksimalt 21 overskridelser i 2021).



Figur 13: Målt (Obs. 2022) og beregnet (CTM mod. 2022) årsmiddelkonsentrasjon (øverst) for PM₁₀ og antall døgn over 50 µg/m³ (nederst) ved Bekkestua målestasjon for Dagens situasjon 2022, samt tilsvarende beregnet for referansesituasjonen 2030 uten tiltak (CTM mod. 2030 none).

Resultatene for E18 Høvik kirke og Bekkestua er vist i Tabell 7 og Tabell 8 sammen med resultat for to målestasjoner i Oslo vest. Resultat fra Hjortnes er tatt med som representativ for trafikk langs E18. Merk at det i motsetning til i Bærum er miljøfartsgrense i vinterhalvåret på E18 forbi Hjortnes. Skøyen representerer nivået i bybakgrunn i Oslo vest. I Oslo viser både beregninger og målinger overskridelse av forskriftens krav til PM₁₀-årsmiddelkonsentrasjon i 2022 og i 2030 (Weydahl, Walker, et al., 2024), og det er beregnet 84% sannsynlighet for overskridelse av årsmiddel grenseverdi ved Hjortnes.

Som tabellene viser, er både målt og beregnet årsmiddel ved E18 Høvik kirke over grenseverdiene i 2022. Datadekningen ved E18 Høvik kirke er som nevnt for lav i 2022 til at årsmiddel regnes som en formell overskridelse, men det er overskridelse av forskriftens krav til antall døgn over 50 µg/m³. Plasseringen av E18 Høvik kirke ble vurdert å ikke være i tråd med regelverket (Hak, 2022), grunnet avstand til vei og at stasjonen er skjermet med vegetasjon. Stasjonen ble derfor besluttet flyttet i 2024. Skjermingen ved vegetasjon kan forklare noe av forskjellene mellom målinger og beregninger her. Skjønnsmessig kan det anslås at beregningene skal ligge noe høyere enn hva som er målt ved Hjortnes tatt i betraktning at hastigheten ved Hjortnes er lavere i vinterhalvåret. Men nivåene beregnet ved E18 Høvik kirke antas basert på tidligere års målinger å være overestimert. I måneder med tilstrekkelig datadekning overestimerer beregningene målingene betydelig ved E18 Høvik kirke (se Figur 18 i kap. 3.5.4). Dette betyr at de røde områdene rundt E18 i Figur 11 og Figur 12 sannsynligvis har noe større utbredelse enn hva som var reelt i 2022.

Fordi det eksisterer lite målinger før 2022 ved E18 Høvik kirke er det ikke beregnet noen sannsynlighet for overskridelse ved denne målestasjonen. Legges beregningene ved Hjortnes til grunn, kan vi anta at det er minst 84% sannsynlighet for overskridelse av grenseverdiene for PM₁₀ langs E18.

Siden ny E18 er regnet ferdigstilt i 2030 er beregningene for målestasjonen E18 Høvik kirke lave i 2030. Den nye plasseringen av denne stasjonen; «E18 Høvik stasjon», vil heller ikke være relevant for den nye E18 i 2030. For å evaluere nivåene langs den nye E18, er derfor en alternativ plassering nærmere Sandvika, «E18 Sjøholmen (*)», anvendt og resultatene fra denne «stasjonen» er vist i tabellene. Resultatene viser at nivåene langs nye E18 vil ligge over grenseverdiene i 2030. Beregnet årsmiddelkonsentrasjon ved «E18 Sjøholmen (*)» reduseres fra 28,1 µg/m³ til 27,3 µg/m³ fra 2022 til 2030, som skyldes nedgang i trafikk på E18 samt nedgang i vedfyringsutslipp.

Tabell 7 Målte og beregnede årsmiddelkonsentrasjoner i 2022, beregnet årsmiddelkonsentrasjon for referansesituasjonen 2030 og beregnet risiko for overskridelse av grenseverdien i 2030 ved veinære stasjoner (v) og by-bakgrunnsstasjoner (b) i Bærum og Oslo vest. Verdier over grenseverdien og høyere risiko enn 5% er markert med rød font. (*) E18 Høvik kirke har for liten datadekning i 2022 til at et formelt årsmiddel kan registreres, og også for lav datadekning i øvrige år til at risikoen for overskridelse kan evalueres.

	Målt 2022	Beregnet 2022	Beregnet 2030	Risiko for overskridelse i 2030
Skøyen (b)	14,6	17,3	16,4	0,0 %
Hjortnes (v)	26,0	24,3	24,1	84 %
E18 Høvik kirke (v)	22 (*)	30,7	15,6	-
E18 Sjøholmen (*) (v)	-	28,1	27,3	-
Bekkestua (b)	17,6	14,9	13,2	1,3 %

Tabell 8 Målt og beregnet antall overskridelser av døgnmiddel grenseverdi (50 µg/m³) i 2022, beregnet antall overskridelser i 2030 og beregnet risiko for overskridelse av grenseverdien i 2030. Stasjonene som etter beregningene har mer enn 25 overskridelser og en risiko for overskridelse på over 5% er markert med rød font.

	Målt 2022	Beregnet 2022	Beregnet 2030	Risiko for overskridelse i 2030
Skøyen (b)	7	15	13	0,0 %
Hjortnes (v)	40	36	37	27 %
E18 Høvik kirke (v)	27 (*)	59	13	-
E18 Sjøholmen (*) (v)	-	50	48	-
Bekkestua (b)	17	12	5	2,1 %

3.5.2 Målinger og beregninger opp mot revidert EU-direktiv

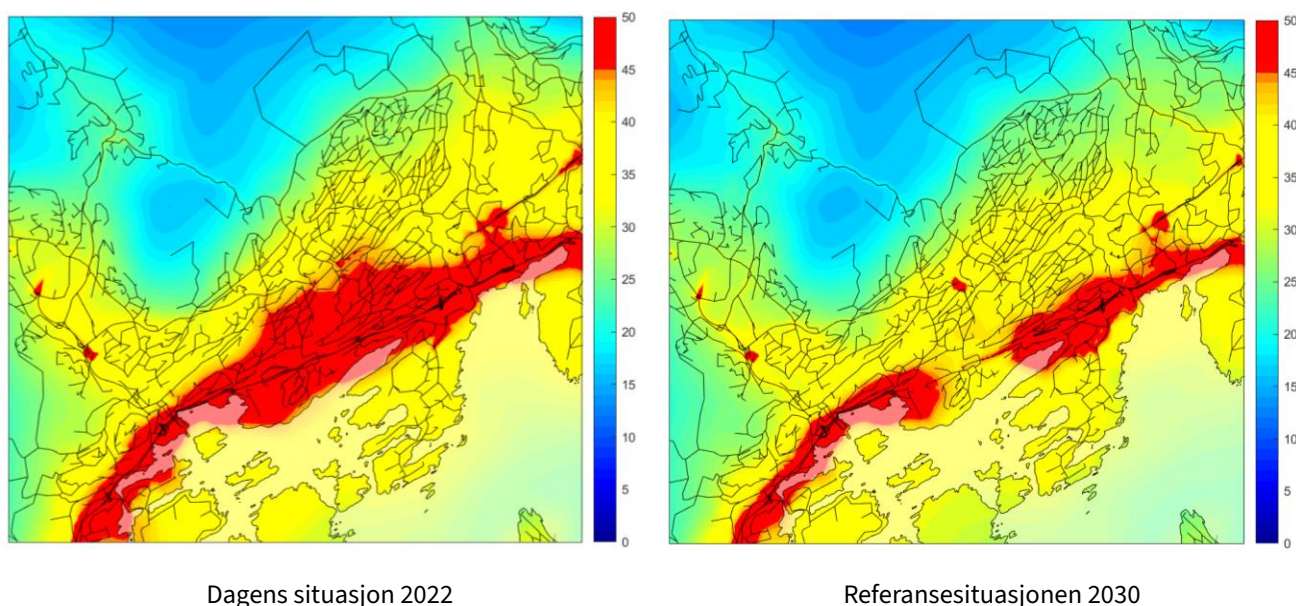
Tabell 9 lister antall overskridelser av ny grenseverdi for døgnmiddel PM₁₀ (45 µg/m³) i revidert EU-direktiv på målestasjonene basert på målinger i 2022 og beregninger i 2022 og 2030. Som tabellen viser ville

målestasjonene Hjortnes, E18 Høvik kirke og Bekkestua overskredet den nye grenseverdien dersom denne hadde vært gjeldende i 2022. Det er beregnet høy risiko for overskridelse av ny grenseverdi i 2030 både ved Hjortnes (77%) og til dels ved Bekkestua (35%). Det kan anslås at risikoen for overskridelse vil være høy langs E18 i Bærum.

Tabell 9 Målt og beregnet antall overskridelser av døgnmiddel grenseverdi ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i 2022, beregnet antall overskridelser i 2030 og beregnet risiko for overskridelse av grenseverdien i 2030. Stasjonene som etter beregningene, har mer enn 18 overskridelser og en risiko for overskridelse på over 5% er markert med rødt.

	Målt 2022	Beregnet 2022	Beregnet 2030	Risiko for overskridelse i 2030
Skøyen (b)	11	24	18	0,0 %
Hjortnes (v)	49	46	47	77 %
E18 Høvik kirke (v)	33 (*)	70	17	-
E18 Sjøholmen (*) (v)	-	50	48	-
Bekkestua (b)	23	17	9	35 %

Som kartene i Figur 14 viser, er det et større område rundt E18 med beregnet overskridelse av den reviderte EU-grenseverdien. I tillegg er områdene med overskridelse rundt tunnelmunningene også større enn for dagens døgn grense i forskriften (Figur 12). Omfanget av områder med overskridelse reduseres mot 2030 ved reduksjon i vedfyring og trafikk og endres som følge av ny E18. Kildeallokeringen og sammenligningen med måldata i kap. 3.5.4 og 3.6.4 (for $\text{PM}_{2,5}$) indikerer at vedfyringsbidraget er noe overestimert i beregningene for 2022. Derfor kan utbredelsen av de røde områdene i figurene antas å være noe overestimert for dagens situasjon i 2022. Men sannsynligheten for overskridelse av EU-grenseverdien for døgn langs E18 regnes som høy.



Figur 14 19. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon for PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for 2022 og 2030. Røde felt er områder med 19 eller flere døgn over grenseverdi i nytt EU-direktiv ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

3.5.3 Befolkningseksponering

Beregnet befolkningseksponering for konsentrasjonsnivåer i bygningspunkt er vist i Tabell 10. Eksempelvis er det 2 500 personer bosatt i bygningspunkt som har årsmiddelverdier over juridisk grenseverdi på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 2022. Ved forventet utvikling er dette tallet redusert til 2 000 i 2030. Merk at befolkningseksponeringen ikke hensyntar forskjeller i eksponering i høyhus (lavere eksponering i høyere etasjer), og tar heller ikke hensyn til økt eksponering ved opphold (sykkel/gange) i områder med høye konsentrasjonsnivåer. Som tabellen viser vil det være omtrent 8 ganger så mange personer (18 100 vs. 2 200) som utsettes for mer enn 18 døgn over grenseverdien i nytt EU-direktiv i 2022 enn som utsettes for mer enn 25 døgn over dagens grenseverdi. De som er utsatt for høye nivåer av PM_{10} vil typisk være bosatt i områder langs E18.

Etter beregningene er det rundt 12 000 personer i Bærum (ca. 9% av 2023-befolkningen) som i 2030 vil bo i områder hvor årsmiddelkonsentrasjonen av PM_{10} er over luftkvalitetskriteriet ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Dette vil typisk være i områder som er påvirket av forurensningen fra de store veiene og tunnelmunningene. Men bidraget fra vedfyring påvirker også hvor mange som eksponeres for dette nivået.

Tabell 10 Antall personer i Bærum som forventes å bo i områder med PM_{10} -nivåer over grenseverdiene gitt i forurensningsforskriften, luftkvalitetskriteriet og grenser i nytt EU-direktiv. Merk at det er antatt samme befolkning (antall bosatte per bygningsspunkt) i 2022 som i 2030.

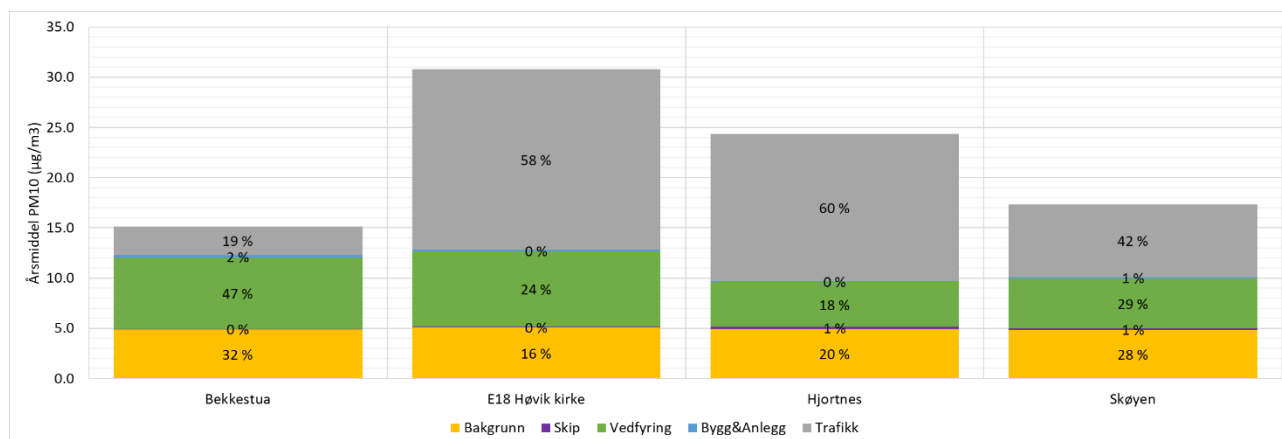
Scenario	Antall som eksponeres for årsmiddel over juridisk grenseverdi ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antall som eksponeres for døgnmiddel over juridisk grenseverdi (mer enn 25 døgn over $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antall som eksponeres for årsmiddel over luftkvalitetskriteriet ($15 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antall som eksponeres for døgnmiddel over grense i nytt EU-direktiv (mer enn 18 døgn over $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
2022	2 500	2 200	16 200	18 100
2030 referanse	2 000	1 900	12 000	10 300

3.5.4 Kildeallokering for PM_{10}

For beregningene for dagens situasjon 2022 er det utført en detaljert kildeallokering ved målestasjonene. Det vil si at det er utført separate spredningsberegninger for hver kilde som til slutt er satt sammen for å vise hver enkelt kildes bidrag. Figur 15 viser beregnet kildebidrag til årsmiddelkonsentrasjonen av PM_{10} på målestasjonene i Bærum og i Oslo vest. Typisk for veinære stasjoner er et bidrag fra veitrafikk på i overkant av 60% (ved Hjortnes og E18 Høvik kirke). Bakgrunnsbidraget fra områder utenfor modellområdet¹⁶ og vedfyringsbidraget ved de veinære stasjonene er typisk på rundt 20% hver for seg. Ved Bekkestua er bidraget fra vedfyring beregnet til nesten 50%, mens det er noe lavere ved Skøyen, og bakgrunnsbidraget er på omtrent 30%.

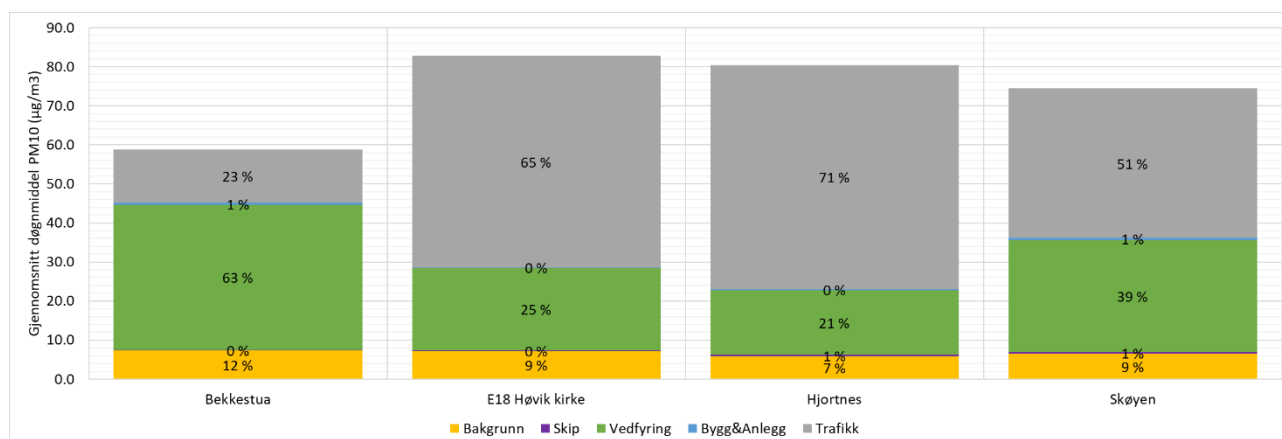
Bidraget fra veitrafikken er i all hovedsak fra veistøv (ca. 96%) og i liten grad fra eksosutslipp (4%). Mot 2030 reduseres eksosbidraget betydelig og vil utgjøre en svært liten andel av svevestøvet i PM_{10} -fraksjonen.

¹⁶ Modellområdet dekker hele eller deler av befolkede områder av Bærum, Asker, Lørenskog, Nesodden og Nordre Follo som vist i kap. 2.10 i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024). Siden f.eks. Oslo er dekket av modellområdet vil ikke bidraget fra Oslo kommune til Bærum regnes som et bakgrunnsbidrag, men inngå i selve kildebidraget, eksempelvis vedfyring.



Figur 15 Beregnet kildebidrag til årsmiddelkonsentrasjonen for PM_{10} i 2022 ved målestasjonene i Bærum og i Oslo vest.

Ser vi på gjennomsnittlig bidrag for døgn som ligger over grenseverdien for PM_{10} ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) er bidraget fra trafikk generelt enda større enn for årsmiddel. Ved E18 Høvik kirke og Hjortnes er bidraget til de beregnede døgnene over $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i gjennomsnitt 65%-70% fra veitrafikk, mens vedfyring kun bidrar til rundt 20%-25% av døgnmiddelverdien. Ved Bekkestua er bidraget til høye døgnverdier større fra vedfyring enn fra veitrafikk, mens situasjonen er motsatt ved Skøyen.

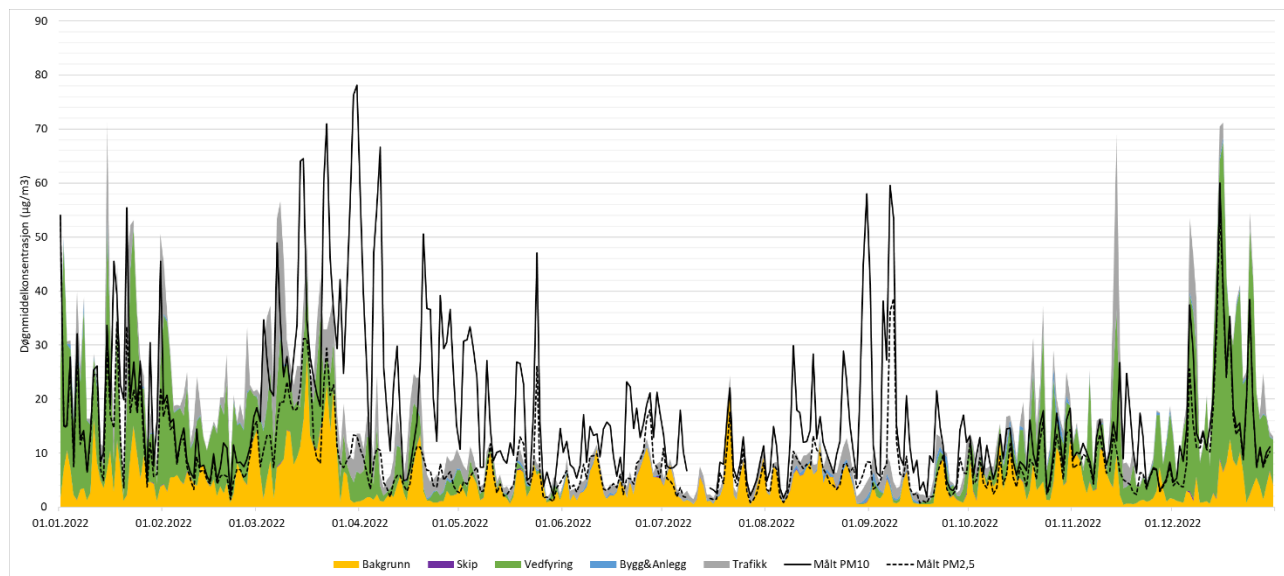


Figur 16 Beregnet kildebidrag til døgnmiddelkonsentrasjonen for PM_{10} for døgn over $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved målestasjonene i Oslo.

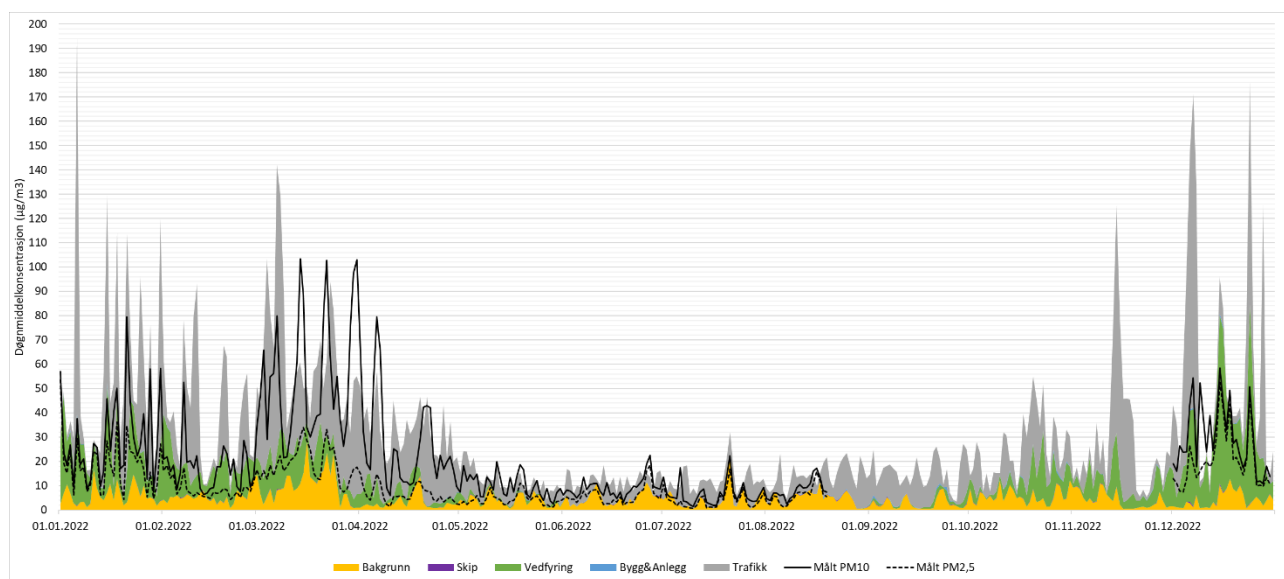
Figur 17 viser fordelingen av kildenes bidrag til hvert enkelt døgn i 2022 ved Bekkestua målestasjon sammen med målt konsentrasjon av PM_{10} og $PM_{2.5}$. Målt $PM_{2.5}$ -konsentrasjon vil være en indikasjon på det samlede bidraget fra bakgrunn og vedfyring, men lokale eksosutslipp f.eks. i forbindelse med anleggsarbeid, kan også bidra. Som forventet er det ikke alltid samsvar mellom beregninger og målinger. Fra april til oktober er målt vesentlig høyere nivåer enn hva som er beregnet. Dette er antatt å skyldes anleggsvirksomhet ved stasjonen. I vinterhalvåret er det i flere døgn beregnet nivåer høyere enn målt $PM_{2.5}$. Dette kan skyldes en overestimert utslipp fra vedfyring, men underestimert vindhastighet og andre vindforhold i meteorologimodellen kan også påvirke.

Figur 18 viser tilsvarende resultat for E18 Høvik kirke. I piggedekksesongen er det beregnet et betydelig bidrag fra veistøv, men også vedfyring bidrar i perioder på vinteren. Beregnede konsentrasjoner i vinter/tidlig vår er høyere enn hva som er målt og bidraget fra veistøv er den viktigste bidragsyteren til

dette. Siden målingene har noe usikkerhet ved seg blant annet på grunn av skjerming ved vegetasjon, er det vanskelig å evaluere beregningene med utgangspunkt i målingene. Målt nivå på sommeren er i bedre samsvar med beregningene.



Figur 17 Beregnet kildebidrag til PM_{10} døgnmiddelkonsentrasjonen ved Bekkestua målestasjon for hvert døgn i 2022.



Figur 18 Beregnet kildebidrag til PM_{10} døgnmiddelkonsentrasjonen ved E18 Høvik målestasjon for hvert døgn i 2022.

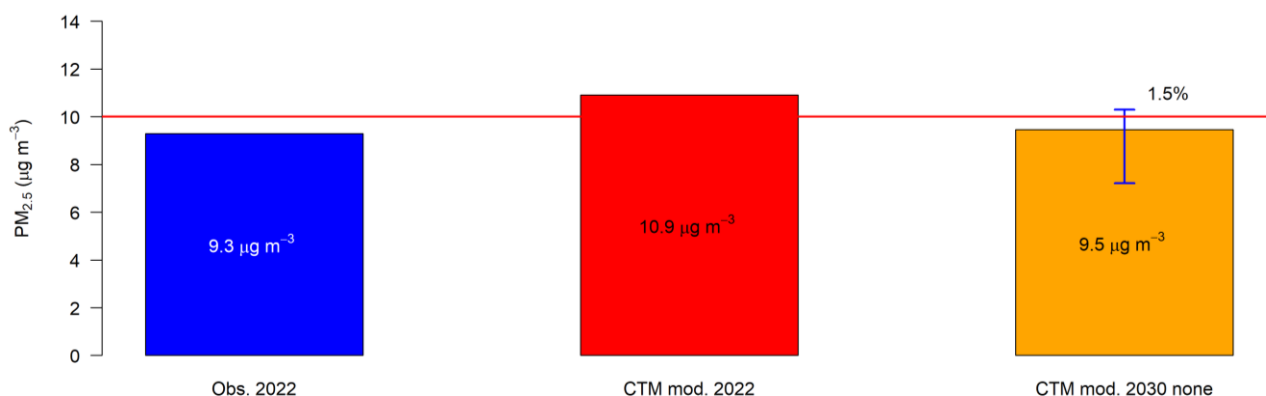
3.6 $PM_{2,5}$ -konsentrasjoner

3.6.1 Målinger og beregninger opp mot gjeldende regelverk

Figur 19 viser målte og beregnede årsmiddelkonsentrasjoner av $PM_{2,5}$ ved Bekkestua målestasjon i 2022 og beregner for referansesituasjonen 2030. Beregningene overestimerer årsmiddelkonsentrasjonen ved

målestasjonen med $1,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 2022. Dette skyldes delvis høye beregnede konsentrasjoner i desember hvor vedfyringsbidraget er betydelig (se Figur 25 i kap. 3.6.4). Beregningene for 2022 ligger over grenseverdien for årsmiddel $\text{PM}_{2,5}$ i forskriften, mens målingene ligger like under.

I referansesituasjonen 2030 reduseres konsentrasjonen ved reduksjon i utslippet fra vedfyring, og beregningene i 2030 viser ikke overskridelse av grenseverdien. Risikoen for overskridelse er lav og beregnet til 1,5% i 2030 ved målestasjonen. Etter definisjonen i forurensningsforskriften er det risiko for overskridelse av grenseverdien ved Bekkestua, fordi det er målt årsmiddel over $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 3 av de siste 5 årene. Resultatene viser at beregnet risiko for overskridelse av grenseverdien kan være lav selv om årsmiddelverdien ligger over øvre vurderingsterskel.



Figur 19 Målt (Obs. 2022) og beregnet (CTM mod. 2022) årsmiddelkonsentrasjon for $\text{PM}_{2,5}$ ved Bekkestua målestasjon for 2022, samt tilsvarende beregnet for referanse 2030.

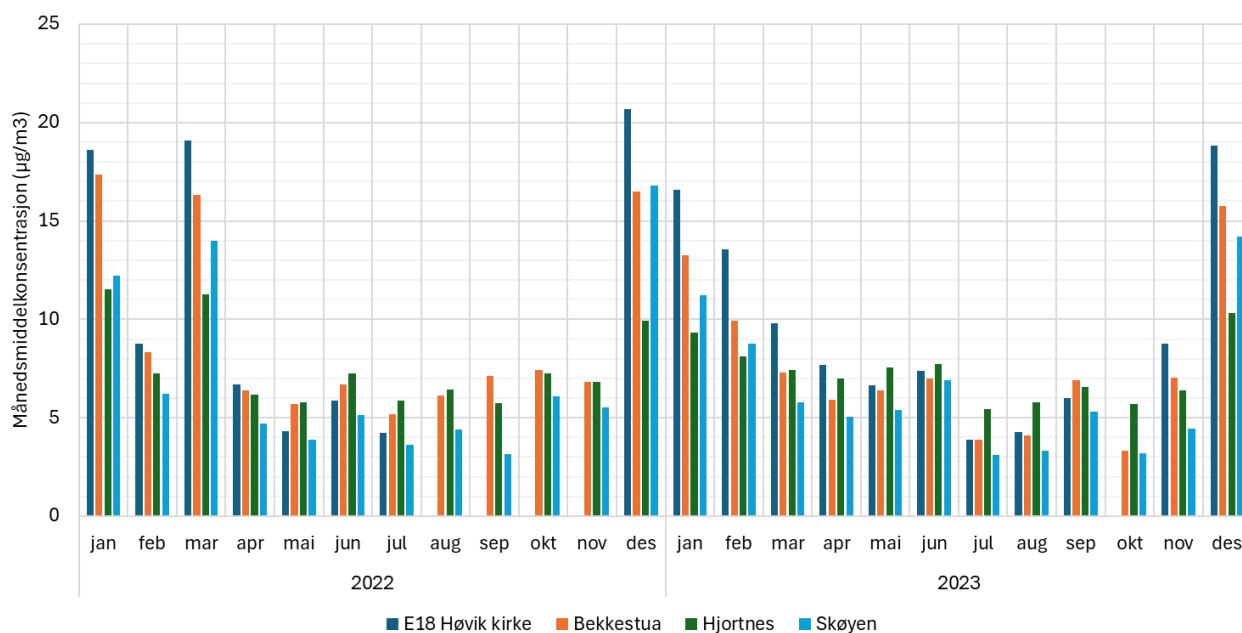
Tabell 11 viser målt (2022) og beregnet (2022 og 2030) årsmiddelkonsentrasjon for $\text{PM}_{2,5}$ for målestasjonene i Bærum og i Oslo vest. Generelt er årsmiddel i 2022 overestimert ved alle målestasjonene. Dette skyldes sannsynligvis at vedfyringsutslippet er noe overestimert, men spredningsforholdene (vindhastighet og vindretning) på dager hvor vedfyringsbidraget er stort kan også innvirke (se diskusjon i kap. 2.5 i fagrapporten). Beregningen av risiko for overskridelse hensyntar overestimeringen i 2022 og beregnet utvikling mellom 2022 og 2030. Derfor er risikoen for overskridelse av grenseverdien ved Bekkestua i 2030 beregnet til å være svært lav.

Årsmiddel målt ved E18 Høvik kirke er ikke godkjent i 2022 på grunn av for lav datadekning, men årsmiddel for perioden det finnes målinger er $10,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ som er over grenseverdien. Siden data mangler i perioden september-november hvor september og oktober normalt har lite bidrag fra vedfyring, er det sannsynlig at årsmiddel ville ha endt noe lavere ved full dekning gjennom året. Figur 20 viser målt månedsmiddel-konsentrasjonen ved E18 Høvik kirke, Bekkestua samt Hjortnes og Skøyen i Oslo vest i 2022 og 2023. Målingene viser at konsentrasjonsnivået av $\text{PM}_{2,5}$ generelt er høyere ved Bekkestua og særlig E18 Høvik enn ved de tilsvarende målestasjonene i Oslo vest.

På grunn av manglende måledatahistorikk er ikke risikoen for overskridelse kvantifisert ved E18 Høvik kirke. Basert på målingene og beregningene kan det ikke utelukkes at grenseverdien for $\text{PM}_{2,5}$ vil kunne overskrides i områder langs E18 med påvirkning fra både vedfyring og veistøv.

Tabell 11 Målte og beregnede årsmiddelkonsentrasjoner i 2022, beregnet årsmiddelkonsentrasjon i 2030 og risiko for overskridelse av grenseverdien i 2030 ved veinære stasjoner (v) og by-bakgrunnsstasjoner (b). Verdier over grenseverdien og høyere risiko enn 5% er markert med rød font. (*) E6 Høvik kirke har for liten datadekning til at et formelt årsmiddel kan registreres.

	Målt 2022	Beregnet 2022	Beregnet 2030	Risiko for overskridelse i 2030
Skøyen (b)	7,1	9,5	8,4	0,0 %
Hjortnes (v)	7,5	10,1	9,0	0,0 %
E18 Høvik kirke (v)	10,7 (*)	13,3	10,2	-
E18 Sjøholmen (*) (v)	-	11,4	10,0	-
Bekkestua (b)	9,3	10,9	9,5	1,5 %

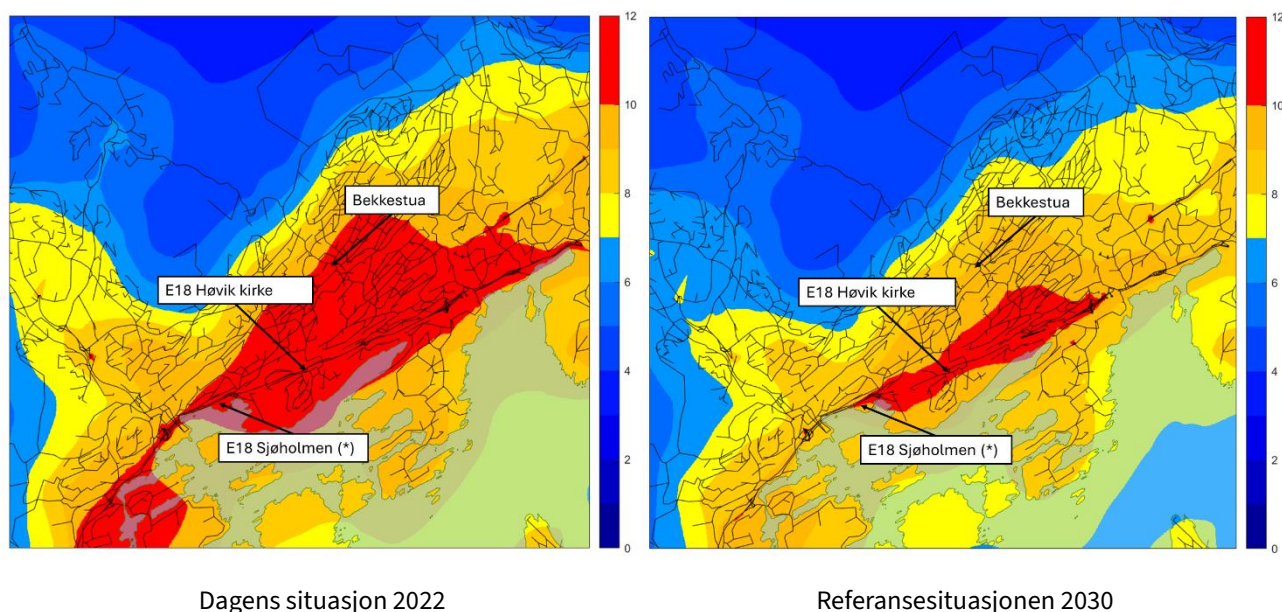


Figur 20 Månedsmiddelkonsentrasjon av PM_{2,5} ved målestasjoner i Bærum og i Oslo vest i årene 2022 og 2023

Figur 21 viser kart med beregnet årsmiddelkonsentrasjon av PM_{2,5} for dagens situasjon 2022 og referansesituasjonen 2030 i Bærum kommune. I røde områder er det beregnet overskridelse av grenseverdien for årsmiddel i forskriften (10 µg/m³) og i gule/oransje områder overskridelse av øvre vurderingsterskel (7 µg/m³). I 2022 er det relativt store områder i Bærum som etter beregningene ligger

over grenseverdien for årsmiddel¹⁷. Men som resultatene i Tabell 20 viser, overestimerer beregningene målingene med ca. 1-2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Årsmiddel ved Bekkestua i Bærum ble målt til å være under grenseverdien på 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Følgelig er de røde områdene regnet å ha noe mindre utbredelse enn hva beregningene i Figur 21 viser for 2022.

Som figuren viser reduseres områdene over grenseverdien i 2030 som primært skyldes redusert vedfyring. Risikoen for overskridelse i det røde området er som nevnt ikke estimert som følge av manglende måledata.



Figur 21 Beregnet årsmiddelkonsentrasjon for $\text{PM}_{2.5}$ for 2022 og 2030. Grenseverdien for årsmiddelkonsentrasjon er på 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (markert som overgangen til rødt) og øvre vurderingsterskel (ØVT) er 7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (markert som overgangen til gult).

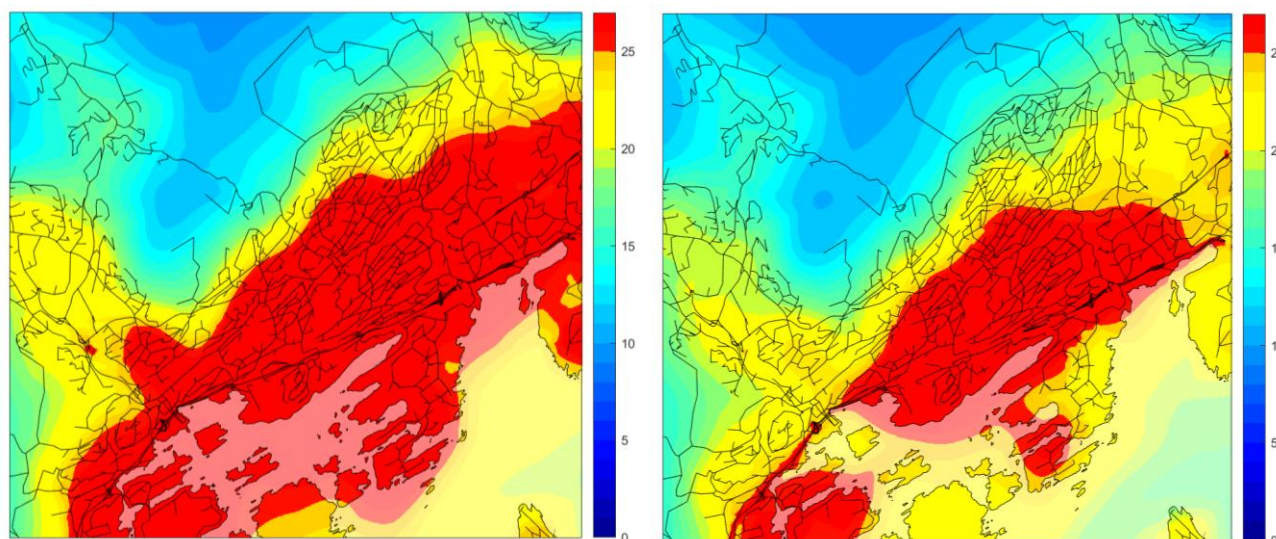
3.6.2 Målinger og beregninger opp mot revidert EU-direktiv

Tabell 12 viser målte og beregnede antall døgn over grenseverdien for $\text{PM}_{2.5}$ i det nye EU-direktivet (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) hvor maksimalt antatt tillate døgn er 18. Beregningene viser også her en overestimering av antall døgn over grenseverdien i 2022, og det er en betydelig reduksjon i antall døgn fra 2022 til 2030 som skyldes nedgangen i vedfyringsutslippet. Risikoen for overskridelse ved Bekkestua målestasjon er beregnet til 12% i 2030. Målingene viser 18 overskridelser i 2022 som er én mindre enn hva som ville gitt overskridelse. På grunn av manglende data er det ikke beregnet en risiko for overskridelse ved E18 Høvik kirke. Målingene her viser 20 døgn over 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ noe som ville vært en overskridelse av grenseverdien om den hadde vært gjeldende i 2022. Beregningen for alternativ «E18 Sjøholmen (*)» viser 21 døgn over grenseverdien i 2030. Fra dette kan det ikke utelukkes at grenseverdien vil kunne overskrides i Bærum i framtiden, og områder langs E18 som både er påvirket av veistøv og vedfyring er særlig utsatt.

¹⁷ Anslagsvis mellom 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i boligområder og mellom 12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ og 13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ langs E18.

Tabell 12 Målt og beregnet antall overskridelser av døgnmiddel grenseverdi ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i 2022, beregnet antall overskridelser i 2030 og beregnet risiko for overskridelse av grenseverdien i 2030. Stasjonene som etter beregningene har mer enn 25 overskridelser og en risiko for overskridelse på over 5% er markert med rødt.

	Målt 2022	Beregnet 2022	Beregnet 2030	Risiko for overskridelse i 2030
Skøyen (b)	13	22	14	3,0 %
Hjortnes (v)	1	21	14	2,3 %
E18 Høvik kirke (v)	20 (*)	56	32	-
E18 Sjøholmen (*) (v)	-	35	21	-
Bekkestua (b) - Bærum	18	35	24	12 %



Dagens situasjon 2022

Referansesituasjonen 2030

Figur 22 19. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon for $\text{PM}_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for 2022 og 2030. Røde felt er områder med 19 eller flere døgn over grenseverdi i nytt EU-direktiv ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

3.6.3 Befolkningseksposering

Beregnet befolkningseksposering for konsentrasjonsnivåer i bygningspunkt er vist i Tabell 13. Det er 29 000 personer bosatt i bygningspunkt som etter beregningene har årsmiddelverdier over juridisk grenseverdi på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 2022. Dette tallet er relativt høyt, men vil være svært sensitivt til små endringer i vedfyringsutslippet. I 2030 er dette antallet redusert til 1 200. Det er også en reduksjon i antall som utsettes for mer enn 18 døgn over grenseverdien i nytt EU-direktiv. I 2030 vil det etter beregningene være 33 000 som bor i et område med mer enn 18 døgn over $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ mot 64 000 i 2022. Som sammenligningen mellom målinger og beregninger og risikoberegningen for 2030 viser, så er disse tallene sannsynligvis overestimert. Beregnet befolkningseksposering viser at omtrent 90% av befolkningen bor i områder over det oppdaterte luftkvalitetskriteriet på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Alle målestasjoner lå også vesentlig over dette kriteriet i 2022. Luftkvalitetskriteriet er svært lavt og tilsvarer nesten bakgrunnsnivået i området.

Tabell 13 Antall personer i Bærum som forventes å bo i områder med $PM_{2,5}$ -nivåer over grenseverdien gitt i forurensningsforskriften, luftkvalitetskriteriet og grenser i nytt EU-direktiv.

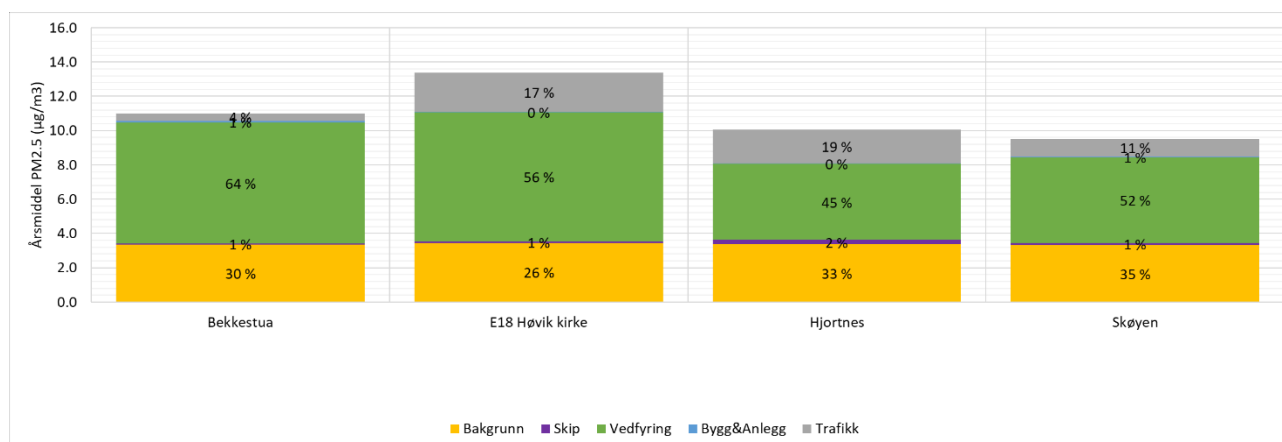
Scenario	Antall som eksponeres for årsmiddel over juridisk grenseverdi ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antall som eksponeres for årsmiddel over luftkvalitetskriteriet ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antall som eksponeres for døgnmiddel over grense i nytt EU-direktiv (mer enn 18 døgn over $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
2022	29 000	119 000	64 000
2030 referanse	1 200	116 000	33 000

3.6.4 Kildeallokering for $PM_{2,5}$

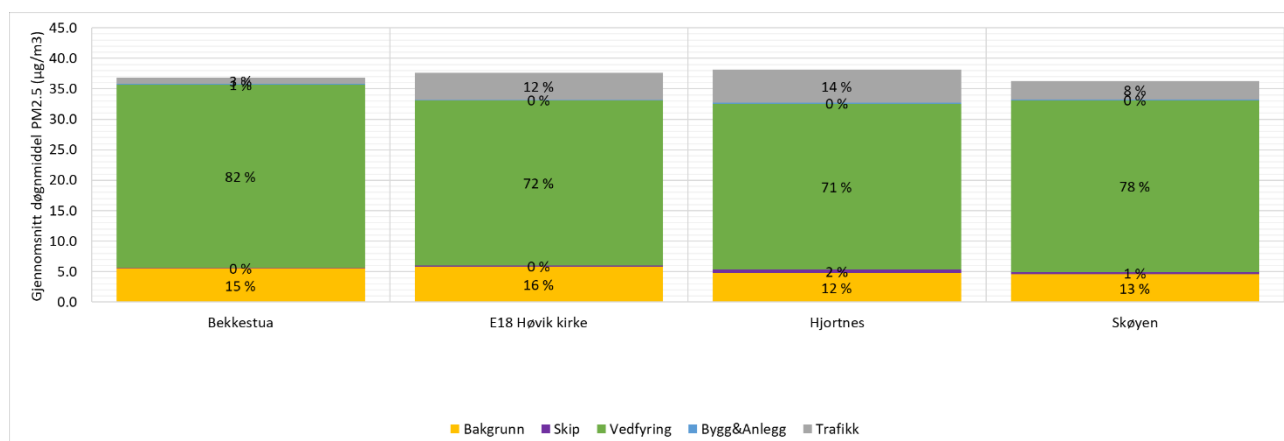
Tilsvarende som for PM_{10} er det utført en detaljert kildeallokering for dagens situasjon 2022 for $PM_{2,5}$. Figur 15 viser beregnet kildebidrag til årsmiddelkonsentrasjonen for målestasjonene i Bærum og Oslo vest. Typisk for veinære stasjoner er et bidrag fra veitrafikk på ca. 20%. Vedfyringsbidraget er størst ved alle stasjoner, typisk fra 45% til 65%. I bidraget fra veitrafikken er generelt ca. 70% fra veistøv og 30% fra eksos i 2022. I 2030 er eksosbidraget redusert til kun en tiendedel av veistøvbidraget.

For døgn over grenseverdien (Figur 24) i nytt EU-direktiv ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) er bidraget fra vedfyring generelt relativt større og bidraget fra veitrafikk noe mindre enn for årsmiddel. Ved Bekkestua er bidraget til de beregnede 18 døgnene over $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i gjennomsnitt 80% fra vedfyring. Veitrafikk bidrar kun til 12% av de beregnede 56 døgnene over $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved E18 Høvik kirke.

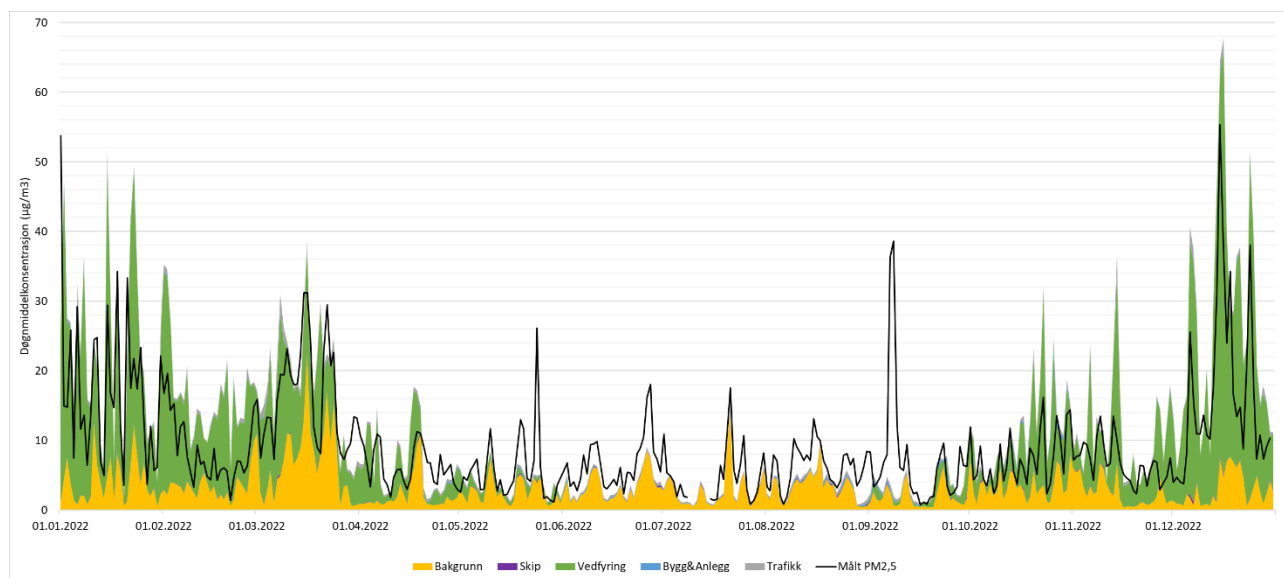
Figur 25 og Figur 26 viser kildefordelingen over året for $PM_{2,5}$ -døgnmiddelkonsentrasjoner sammen med målt konsentrasjon ved henholdsvis Bekkestua og E18 Høvik kirke. Figuren understreker at vedfyring bidrar i for stor grad i vinterperiodene som både kan skyldes overestimerte utslipp og underestimert spredning (for lav vindhastighet). Ved Bekkestua er beregningene noe lave i sommerhalvåret og mot høsten som kan skyldes manglende bidrag fra anleggsvirksomhet i beregningene. Det kan være både økt eksosutslipp fra anleggsmaskiner, men også økt oppvirling av anleggsstøv kan bidra til $PM_{2,5}$. I desember fanger modellen en del av toppene i konsentrasjon som sannsynligvis skyldes vedfyring, men bidraget fra vedfyring er periodevis overestimert også i denne måneden.



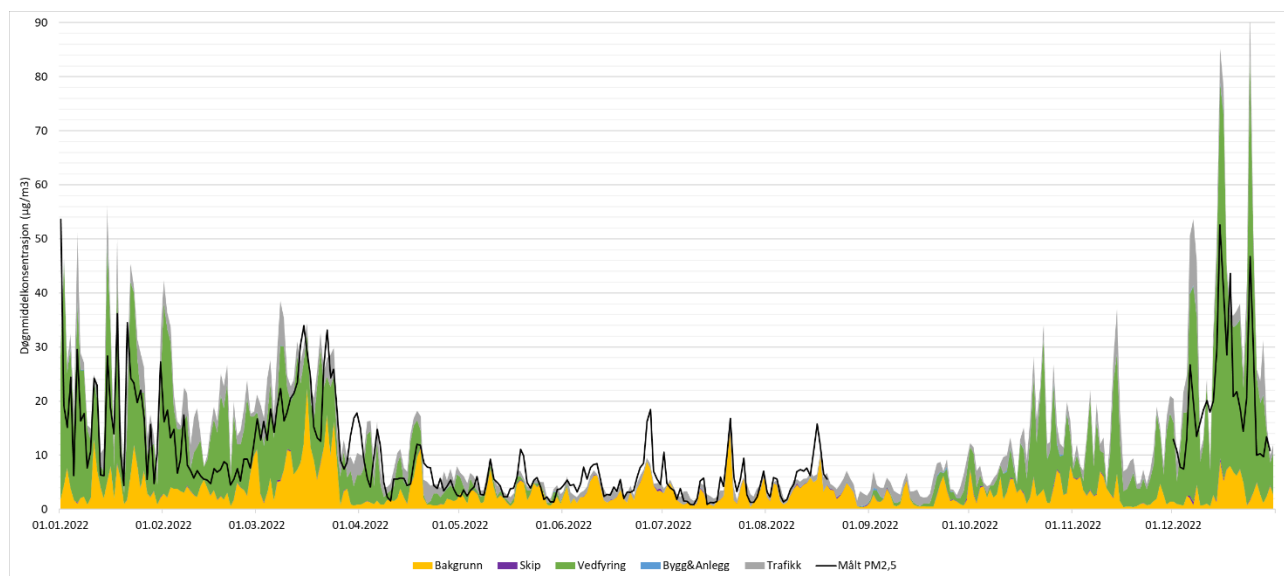
Figur 23 Beregnet kildebidrag til årsmiddelkonsentrasjonen for $PM_{2,5}$ i 2022 ved målestasjonene i Bærum og Oslo vest.



Figur 24 Beregnet kildebidrag til døgnmiddelkonsentrasjonen for $PM_{2,5}$ for døgn over $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved målestasjonene i Bærum og Oslo vest.



Figur 25 Beregnet kildebidrag til $PM_{2,5}$ døgnmiddelkonsentrasjonen for målestasjonen Bekkestua for hvert døgn i 2022.



Figur 26 Beregnet kildebidrag til $PM_{2,5}$ døgnmiddelkonsentrasjonen for målestasjonen E18 Høvik kirke for hvert døgn i 2022.

3.7 NO_2 -konsentrasjoner

3.7.1 Målinger og beregninger opp mot gjeldende regelverk

Tabell 14 viser målte og beregnede årsmiddelkonsentrasjoner av NO_2 ved målestasjonene i Bærum og Oslo vest for 2022 og beregnet årsmiddel i 2030. Det er relativt godt samsvar mellom beregninger og målinger ved både E18 Høvik kirke og Bekkestua. I referansesituasjonen 2030 reduseres konsentrasjonen betydelig primært ved reduksjon i eksosutslippet som følge av fornying av kjøretøyparken. Det er ikke beregnet eller målt overskridelse av gjeldende grenseverdi for NO_2 ($40 \mu g/m^3$) i 2022 og følgelig heller ikke beregnet overskridelse i 2030. Risikoen for overskridelse er regnet som neglisjerbar.

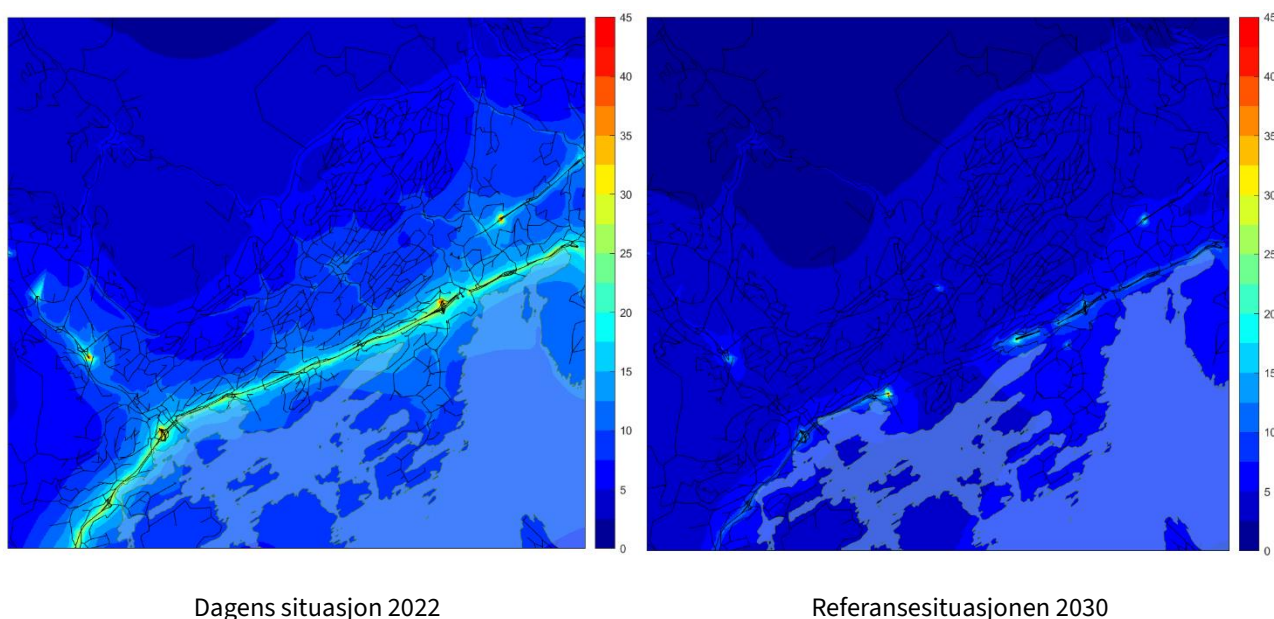
Tabell 14 Målte og beregnede årsmiddelkonsentrasjoner i 2022, beregnet årsmiddelkonsentrasjon i 2030 og risiko for overskridelse av grenseverdien i 2030 ved veinære stasjoner (v) og by-bakgrunnsstasjoner (b) i Bærum og Oslo vest. E18 Høvik kirke har for liten datadekning i tidligere år til at det kan beregnes en risiko for overskridelse. Verdier over grenseverdien i revidert EU-direktiv ($20 \mu g/m^3$) er markert med uthevet skrift.

	Målt 2022	Beregnet 2022	Beregnet 2030	Risiko for overskridelse i 2030
Hjortnes (v)	25,4	26,3	11,2	0,0 %
E18 Høvik kirke (v)	26,2	26,0	4,1	-
E18 Sjøholmen (*) (v)	-	23,9	8,8	-
Smestad (v)	23,3	17,1	6,3	0,0 %
Bekkestua (b) - Bærum	12,3	11,0	3,5	0,0 %

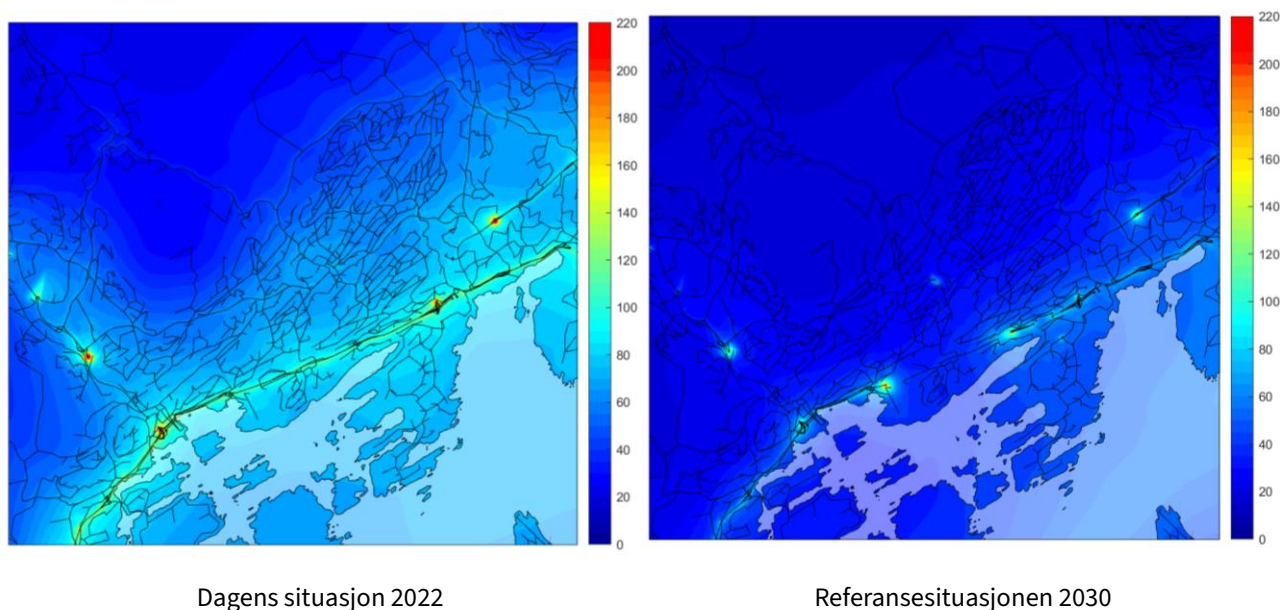
Figur 27 viser kart over årsmiddelkonsentrasjonen av NO_2 for dagens situasjon 2022 og referansesituasjonen 2030 med fargeskala tilpasset forskriftens gjeldende årsgrenseverdi ($40 \mu g/m^3$). Kart

over 19. høyeste timesmiddelkonsentrasjon er vist i Figur 28, hvor røde områder angir overskridelse av grenseverdien ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i forskriften. I 2022 er det ikke beregnet overskridelse av grenseverdiene for NO_2 i Bærum. Høyeste konsentrasjon opptrer tett på tunnelmunningene. Til sammenligning ble årsmiddel ved Ring 3 Økern i Oslo målt til $32 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i 2024, men det er ikke målt noen timer over $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Denne målestasjonen ligger like over 100 meter fra munningen til Lørentunnelen og er tilsynelatende påvirket av denne. Man kan i praksis forvente høyere konsentrasjoner enda nærmere munningen.

I referansesituasjonen 2030 er det ingen områder med overskridelser av grenseverdiene for NO_2 , selv ikke rundt tunnelmunningene med høyest trafikkbelastning.



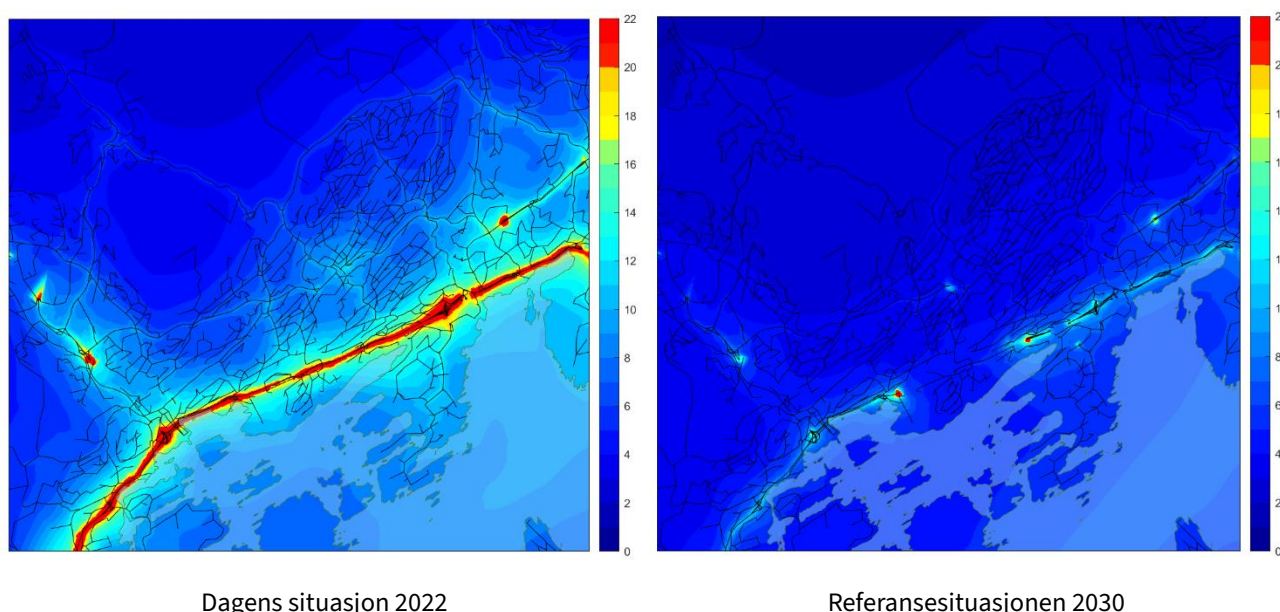
Figur 27 Beregnet årsmiddelkonsentrasjon for NO_2 for 2022 og 2030. Grenseverdien for årsmiddelkonsentrasjon er på $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (markert som overgangen til rødt) og øvre vurderingsterskel (ØVT) er $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (markert som overgangen til gult).



Figur 28 Beregnet 19. høyeste tidsmiddelskonsentrasjon for NO₂ for 2022 og 2030. Grenseverdien for tidsmiddelskonsentrasjon er på 200 µg/m³ (markert som overgangen til rødt).

3.7.2 Målinger og beregninger opp mot revidert EU-direktiv

Figur 29 viser kart over beregnet årsmiddelskonsentrasjon av NO₂ for dagens situasjon 2022 og referansesituasjonen 2030 med fargeskala tilpasset årsgrenseverdien i revidert EU-direktiv (20 µg/m³). Beregningen viser at dersom grenseverdien var gjeldende i 2022 ville det vært områder med overskridelse. I Tabell 14 er konsentrasjonene markert med uthevet skrift dersom de ligger over den nye grenseverdien, og viser at både målinger ved Hjortnes og beregninger ved alle veinære stasjoner ligger over denne grensen i 2022. I 2030 er nivåene redusert betydelig og det er kun et lite område rundt tunnelmunningen på E18 mot Sandvika som har overskridelser av årsmiddel grenseverdi.



Figur 29 Beregnet årsmiddelskonsentrasjon for NO₂ for 2022 og 2030. Fargeskalaen er tilpasset grenseverdien i nytt EU-direktiv på 20 µg/m³.

Tabell 15 viser målt og beregnet antall overskridelser av døgn over grenseverdien for døgnmiddel (50 µg/m³) i nytt EU-direktiv ved målestasjonene i Bærum og Oslo vest. Flere enn direktivets 18 tillatte døgn er vist med rød font. Hjortnes ville ha brutt grenseverdien om denne hadde vært gjeldende i 2022. Etter beregningene er det 29 døgn over døgn grenseverdien ved E18 Høvik kirke, men målingene viser lavere verdier. Det er sannsynlig at E18 Høvik kirke ville målt noen flere døgn over grenseverdien dersom datadekningen hadde vært fullstendig gjennom året. Usikkerhetene rundt plasseringen av målestasjonen gjør det også vanskelig å konkludere om beregningene overestimerer. Ved Hjortnes er det godt samsvar med målingene. I 2030 beregnes det ingen døgn over grenseverdien i nytt EU-direktiv, og risikoen for overskridelse av den nye grenseverdien i 2030 regnes som tilnærmet null ved alle stasjoner.

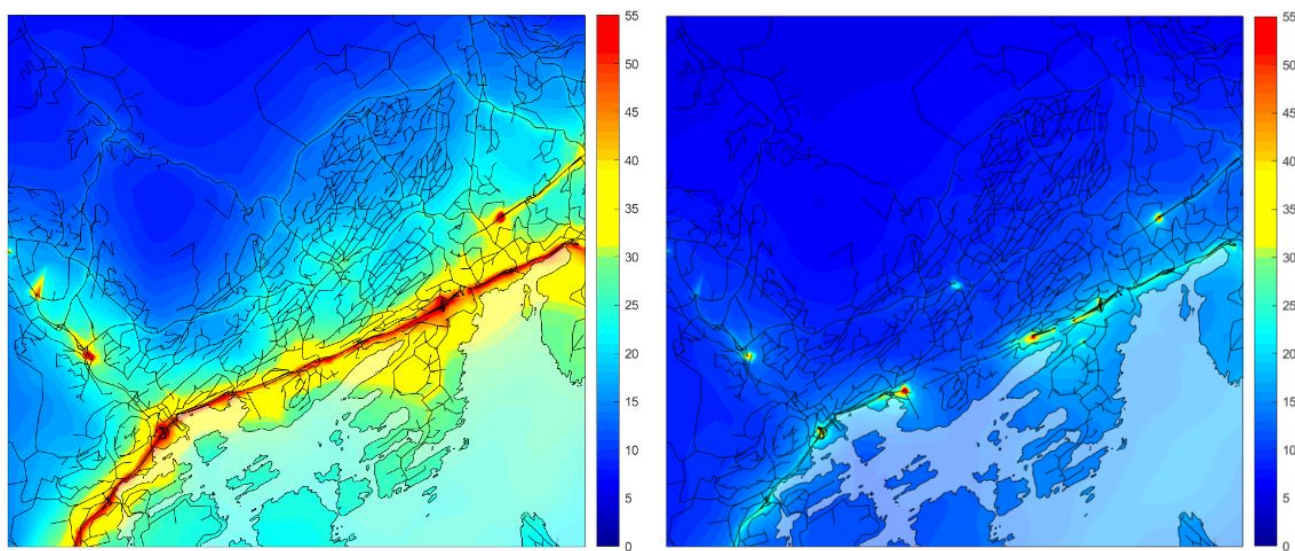
Tabell 15 Målt og beregnet antall overskridelser av døgnmiddel grenseverdi i nytt EU-direktiv (50 µg/m³) i 2022, beregnet overskridelse i 2030 og beregnet risiko for overskridelse av grenseverdien i 2030. Mer enn direktivets tillatte 18 overskridelser er markert med rødt. () Det er manglende datadekning ved E18 Høvik kirke som gjør at målingene ikke kan bekrefte at nivået er under grenseverdien.*

	Målt 2022	Beregnet 2022	Beregnet 2030	Risiko for overskridelse i 2030
Hjortnes (v)	22	25	0	0,0 %
E18 Høvik kirke (v)	17 (*)	29	0	
E18 Sjøholmen (*) (v)		22	0	
Bekkestua (b)	0	0	0	0,0%

Figur 30 viser et kart over døgnmiddel NO₂ for det 19. høyeste døgnet. Kartet viser at det er områder nær de trafikkerte veiene som ville hatt overskridelse av døgnmiddel grenseverdi (50 µg/m³) dersom nytt EU-

direktiv var gjeldende i 2022. Etter framskrivingen til 2030 er det med unntak av enkelte tunnelmunninger ingen områder med overskridelse av grenseverdien for døgn.

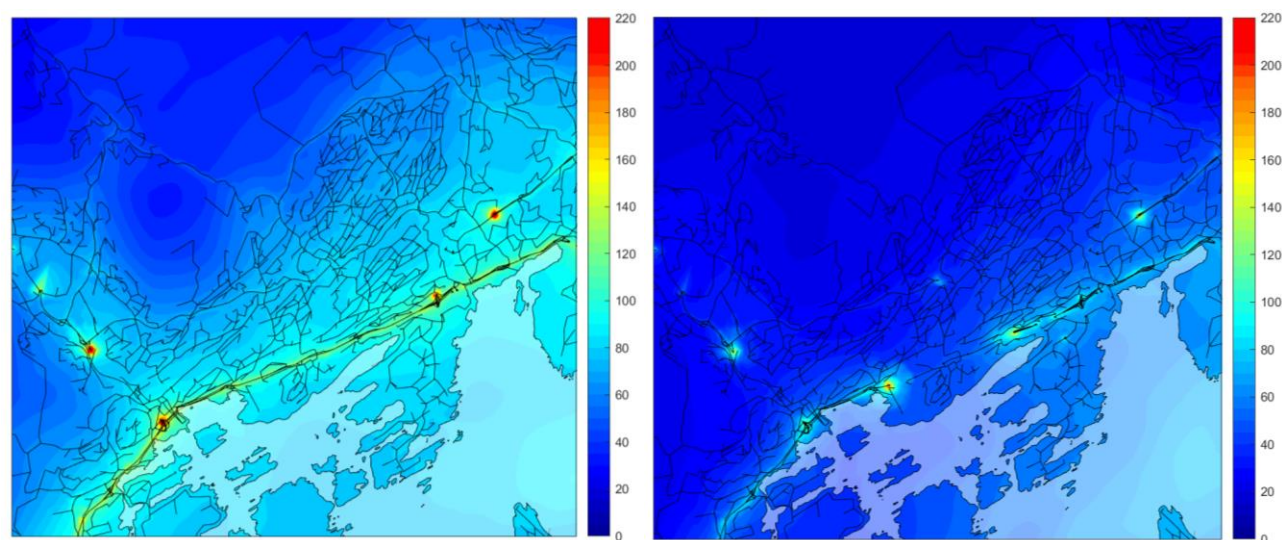
Figur 31 viser tilsvarende den nye grenseverdien for timesmiddel NO_2 . I 2022 er det beregnet mer enn 3 timer over $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved tunnelmunningene. Til sammenligning var det høyeste målte timesmiddel i 2024 ved Ring 3 Økern $173 \mu\text{g}/\text{m}^3$, men høyere konsentrasjoner kan ikke utelukkes å opptre nærmere munningene. For referansesituasjonen i 2030 er det ikke beregnet noen områder med overskridelse av grenseverdien for timesmiddel i nytt direktiv.



Dagens situasjon 2022

Referansesituasjonen 2030

Figur 30 Beregnet 19. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon for NO_2 for 2022 og 2030.



Dagens situasjon 2022

Referansesituasjonen 2030

Figur 31 Beregnet 4. høyeste timemiddel for NO_2 for 2022 og 2030.

3.7.3 Befolkningseksponering

Beregnet befolkningseksponering for NO₂-konsentrasjonsnivåer i bygningspunkt er vist i Tabell 16. Det er ingen personer som bor i områder over gjeldende grenseverdier for NO₂ i 2022 eller i 2030, men det er ca. 700 som bor i områder over årsmiddel grenseverdi i nytt EU-direktiv i 2022. Ved forventet utvikling er dette tallet redusert til mindre enn 20 i 2030. Det er ca. 200 som bor i områder over døgnmiddel grenseverdi i nytt direktiv i 2022, men dette er redusert til svært få (<20) i 2030. Det er ingen som bor i områder over nytt EU-timemiddel.

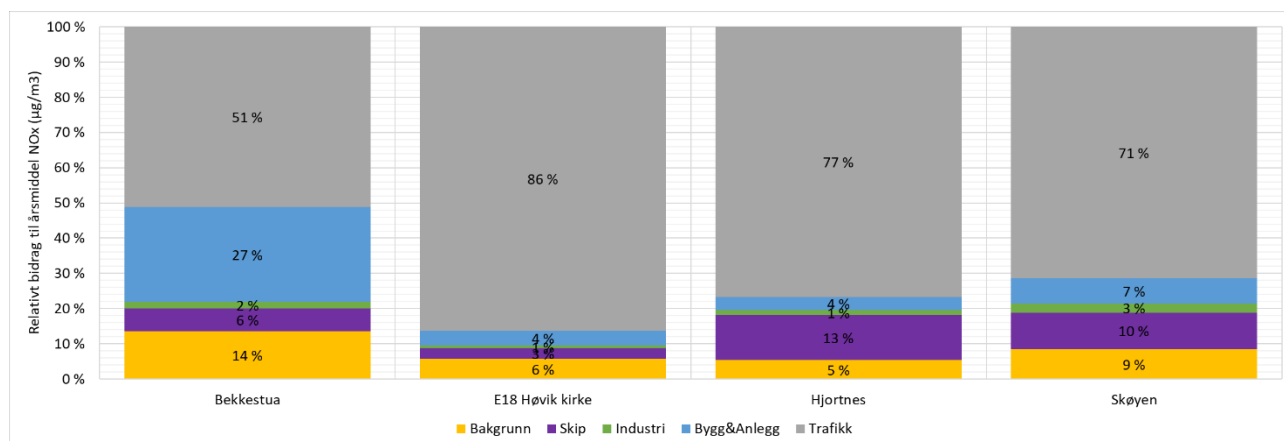
Tabell 16 Antall personer i Bærum som forventes å bo i områder med NO₂-nivåer over grenseverdiene gitt i forurensningsforskriften, luftkvalitetskriteriet og grenser i nytt EU-direktiv.

Scenario	Antall som eksponeres for årsmiddel over juridisk grenseverdi (40 µg/m ³)	Antall som eksponeres for årsmiddel over ny grense i EU-direktivet (20 µg/m ³)	Antall som eksponeres for døgnmiddel over grense i nytt EU-direktiv (mer enn 18 døgn over 50 µg/m ³)	Antall som eksponeres for timesmiddel over grense i nytt EU-direktiv (mer enn 3 timer over 200 µg/m ³)
2022	0	700	200	0
2030 referanse	0	20	<20	0

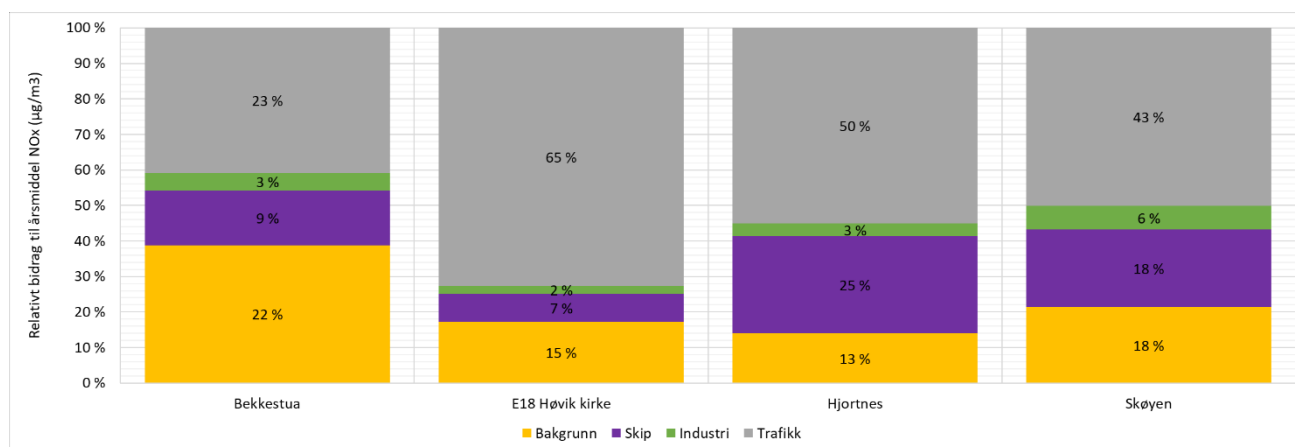
3.7.4 Kildeallokering for NO₂

Figur 32 viser beregnet kildebidrag til NO_x-konsentrasjoner for dagens situasjon 2022 ved alle målestasjonene i Bærum og Oslo vest. Siden NO og NO₂-konsentrasjoner endrer seg gjennom kjemisk omdanning, må kildeallokeringen beregnes for NO_x = NO + NO₂. Dette er et rimelig estimat på bidraget til NO₂-konsentrasjoner. Bidraget fra eksos fra veitrafikk dominerer ved alle målestasjoner i 2022. Ved bybakgrunnsstasjoner er andre kilder også viktige, f.eks. er ca. 25% av bidraget til NO_x ved Bekkestua fra bygg- og anleggsvirksomhet (merk at kilden «bygg- og anlegg» er representativ for situasjonen i 2020).

I Figur 33 er det utført en forenklet kildeallokering for referansesituasjonen 2030. Her er beregnet kildeallokering for 2022 benyttet skalert med utslippsreduksjonen for hver sektor (se Tabell 6). Denne fanger derfor ikke opp om *endringene* er geografiske fordelt, f.eks. at utslippene fra vei har endret seg geografisk som følge av omlegging av E18. Derfor er situasjonen ved E18 Høvik kirke i denne figuren representativ for en situasjon langs E18. Figuren illustrerer at selv med 75% reduksjon i NO_x-utslipp, vil fortsatt veitrafikk være den største kilden ved alle målestasjonene, spesielt langs E18. Utslipp fra bygg- og anleggsvirksomhet er helt borte siden det er lagt til grunn at alle anleggsplanter ventes å være utslippsfrie innen 2030 i henhold til politisk vedtak i Oslo. Skipstrafikk og bakgrunnsnivå bidrar prosentvis mer i 2030 enn i 2022.



Figur 32 Beregnet relativt kildebidrag til årsmiddelkonsentrasjonen for NO_x i 2022 ved målestasjonene i Bærum og Oslo vest.



Figur 33 Relativt kildebidrag til årsmiddelkonsentrasjonen for NO_x i 2030 ved målestasjonene i Bærum og Oslo vest etter en forenklet skalering av konsentrasjonene i 2022 basert på utslippsutviklingen mellom 2022 og 2030.

3.8 Oppsummering av beregningsresultatene

Beregningene indikerer at det er høy risiko for overskridelse av gjeldende grenseverdier for PM_{10} i forurensningsforskriften for referansesituasjonen i 2030 uten tiltak, spesielt nær de trafikkerte veiene i Bærum. Veistøv er den viktigste kilden til overskridelser av grenseverdiene for PM_{10} , men utslipp fra vedfyring bidrar også. Ved E18 Høvik kirke ble det målt overskridelse av døgngrenseverdien i 2022. Det er nødvendig med tiltak for å redusere risikoen for overskridelser av grenseverdiene for PM_{10} i framtiden.

For døgnmiddel grenseverdi for PM_{10} i revidert EU-direktiv er risikoen for overskridelse enda høyere og dekker et noe større område. Både Bekkestua og E18 Høvik kirke ville etter målingene ha overskredet den nye døgngrenseverdien om den hadde vært gjeldende i 2022. Etter beregningene bidrar både veistøv og vedfyring til overskridelse av denne døgngrensen.

For $\text{PM}_{2,5}$ viser beregningene lav risiko for overskridelse av gjeldende grenseverdier for årsmiddel i 2030 ved Bekkestua. Modellberegningene for 2030 viser at det vil være områder rundt E18 som ligger over

grenseverdien for årsmiddel, men beregningene overestimerer målingene i 2022 og derfor er omfanget av området med overskridelse også sannsynligvis overestimert. Årsmiddel ved E18 Høvik ble målt til å være over grenseverdien i 2022, men siden data mangler i perioden september-november er det usikkert om målestasjonen ville ha endt med overskridelse. Generelt viser målingene av PM_{2,5} i 2022 og 2023 høyere nivåer i Bærum enn i Oslo vest. Kvalitativt regnes det derfor å være en viss risiko for overskridelse av grenseverdien for PM_{2,5} i Bærum, særlig i områder langs E18 som også har bidrag fra veistøv. Legges definisjonen i forurensningsforskriften til grunn er det fare for overskridelse av grenseverdien fordi det er målt verdier over øvre vurderingsterskel (årsmiddel 7 µg/m³) i mer enn 3 av de siste 5 år.

Det er beregnet en risiko på 12% for overskridelse av grenseverdier for døgnmiddel PM_{2,5} i revidert EU-direktiv i 2030 ved Bekkestua. Beregningen for referansesituasjonen 2030 forutsetter en nedgang i vedfyringsutslippene ved naturlig utskifting av ovner. Det er derfor viktig at kommunen følger utviklingen tett gjennom målingene av PM_{2,5} som foretas i dag, eventuelt også med supplerende målinger i boligområder hvor det forventes høye utslipp fra vedfyring.

NO₂-nivåene i 2022 ligger godt under dagens grenseverdier for årsmiddel og timesmiddel med unntak av rundt de mest trafikkerte tunnelmunningene. Ved framskrivingen til 2030 er det beregnet tilnærmet null risiko for overskridelse av gjeldende grenseverdier for NO₂. Det er også liten fare for overskridelse av grenseverdier i nytt EU-direktiv i 2030 med unntak av ved de mest trafikkbelastede tunnelmunningene.

4 Aktuelle tiltak mot luftforurensning

Målinger og beregninger viser at Bærum kommune må iverksette tiltak for å holde svevestøvnivåene innenfor gjeldende og nye grenseverdier i årene framover. I de påfølgende kapitlene diskuteres forskjellige tiltak primært rettet mot svevestøv fra veitrafikk og vedfyring. Trafikkreduserende tiltak og tiltak rundt tunnelmunninger vil også ha en positiv innvirkning på NO₂-nivåene.

I kapittel 4.1 presenteres først tiltakene i handlingsplanen som er effektberegnet ved utslipps- og spredningsberegninger i utredningen. Det er gjennomført beregninger av en tiltakspakke, benevnt «**all**», bestående av følgende tiltak:

- 1) Redusert veitrafikk ved innføring av oppdatert Oslopakke 3 avtale (**op3**)
- 2) Økt piggfriandel med 2 prosentpoeng fra 90% til 92% for lette kjøretøy (**92p**)
- 3) Redusert utslipp fra vedfyring gjennom bedre fyringsvaner og redusert vedforbruk (**rved**)
- 4) Økt tårnventilasjon for å bedre luftkvaliteten rundt tunnelmunninger (**vent**)

Effekt av hvert tiltak og sannsynlig måloppnåelse er diskutert. De samlede resultatene for denne tiltakspakken («**all**») er videre evaluert mot gjeldende grenseverdier (kap. 4.2.1), grenseverdier i nytt EU-direktiv (kap. 4.2.2) og befolkningseksponering (kap. 4.2.3). I kap. 4.3 er andre viktige tiltak presentert, men som ikke er kvantifisert gjennom spredningsberegninger. Kapittel 4.4 viser beregnet effekt av ytterligere tiltak for å redusere luftforurensningen. Disse tiltakene er ikke en del av den anbefalte handlingsplanen som er presentert i kap. 5, men er tatt med i arbeidet for Oslo og Bærum for å synliggjøre potensialet for reduksjon ved andre tiltak.

4.1 Beregning av tiltak mot luftforurensning i handlingsplanen

4.1.1 Redusert veitrafikk ved innføring av oppdatert Oslopakke 3 avtale (op3)

Tiltaket er beskrevet i kap. 4.1 i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024).

Revidert avtale for Oslopakke 3 og handlingsprogram 2025-2028 for byvekstsamarbeidet og Oslopakke 3 ble vedtatt av Oslo bystyre den 19. juni 2024 og Akershus fylkesting den 20. juni 2024. Dette ble vedtatt etter at referanseberegningen 2030 var gjennomført i prosjektet. Derfor er Oslopakke 3 inkludert som en egen tiltaksberegning.

Tiltaket gjør at trafikken i Bærum reduseres med totalt 6,6 % mellom 2022 og 2030. I forhold til referansesituasjonen 2030 reduseres trafikken for lette kjøretøy med 6%, den reduseres med ca. 15 % for tunge kjøretøy, mens busstrafikken reduseres med ca. 3%. Dette gir en reduksjon i veistøvutslipp på litt over 7% for PM₁₀ og ca. 11% reduksjon i eksosutslipp. Den største reduksjonen i eksosutslipp er fra tunge kjøretøy på ca. 12%. Utslippstall for øvrig er gitt i Vedlegg C til fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024).

Tiltaket reduserer beregnet årsmiddelkonsentrasjonen av PM₁₀ langs E18 (representert ved «E18 Sjøholmen (*)») med anslagsvis 1 µg/m³, og antall overskridelser av grenseverdien reduseres fra 48 til 42 (se Tabell 17). Beregnet risiko for overskridelse av årsmiddel grenseverdi ved Hjortnes reduseres fra 84% til 65%. I bybakgrunn som ved Bekkestua hvor avstanden til E18 er stor, er effekten av dette tiltaket liten.

Sannsynlig måloppnåelse:

Tiltaket er allerede vedtatt og skal implementeres før 2030.

4.1.2 Økt piggfriandel fra 90% til 92% for lette kjøretøy (92p)

Tiltaket er beskrevet i kap. 4.2 i fagrapporten.

De mest vanlige og kraftfulle virkemidlene for å redusere piggdekkbruken er piggdekkgebyr eventuelt i kombinasjon med en panteordning for piggdekk. Piggdekkgebyr er et virkemiddel som har vist seg å gi betydelig økt piggfriandel i flere norske byer. Det er kun de større byene som så langt har innført piggdekkavgift og Oslo kommune har hatt piggdekkgebyr i mer enn 20 år regulert gjennom forskrift¹⁸. Piggdekkgebyret i Oslo påvirker også Bærum kommune fordi alle som kjører inn i Oslo vil ha et insentiv til å skifte til piggfritt.

Hvis Bærum skal innføre gebyrsone for piggdekk i kommunen, så vil kommunen enten kunne opprette en egen sone i Bærum eller koble seg på ordningen i Oslo, dvs. at gebyrsonen i Oslo blir utvidet til også å omfatte Bærum. Begge disse alternativene vil kreve forskriftsendringer. Så langt finnes det ikke erfaring med å koble tilgrensende kommuner på en by-kommunes gebyrsone. Dersom Bærum kommune skal innføre piggdekkgebyr må derfor alternativene utredes. En slik utredningen bør utover de juridiske aspektene dekke en kartlegging av piggfriandelen i kommunen, inntekspotensialet fra eksisterende bilpark i Bærum, samt antallet biler i kommunen med piggdekk som allerede betaler gebyr til Oslo. Med ca. 100 000 personbiler i Bærum og med en antatt piggdekkandel på ca. 10% er inntekspotensialet på 14

¹⁸ <https://lovdata.no/dokument/LF/forskrift/2004-10-13-1358>

millioner kroner fra biler registrert i Bærum. Ifølge SSBs kommunefakta¹⁹ for Bærum (2023) er det flere som pendler inn til Bærum enn ut.

Å øke piggfriandelen fra 90% til 92% (ekvivalent med å redusere piggdekkandelen fra 10% til 8%) medfører at slitasjen fra personbiler og varebiler teoretisk kan reduseres med nesten 20% i vintersesongen. Det er antatt at piggfriandelen for tunge kjøretøy er uendret på 95%. Mekanismen for oppvirvling av veistøv er den samme, selv om det er litt mindre støv tilgjengelig ved lavere støvproduksjon fra piggdekk. Utslipet av veistøv endres også bare i og umiddelbart etter piggdekk sesongen. Værforholdene i 2022, som også er antatt for 2030, spiller også inn på hvor mye reduksjonen i utslippet blir. Etter utslippsberegningen med NORTRIP reduseres utslippet av svevestøv fra veitrafikk i Bærum i 2030 med 5% for PM₁₀ og 3% for PM_{2,5} ved økningen i piggfriandel fra 90% til 92% for lette kjøretøy.

Årsmiddelkonsentrasjonen av PM₁₀ reduseres mest ved de trafikkerte veiene der svevestøvproduksjonen er størst. Langs E18 reduseres årsmiddelkonsentrasjonen med ca. 1 µg/m³ og antall overskridelser av døgnmiddel reduseres fra 48 til 42 (se Tabell 17). Ved Hjortnes reduseres årsmiddel med 0,8 µg/m³ og antall overskridelser av døgnmiddel fra 37 til 32. Beregnet risiko for overskridelser av årsmiddel ved Hjortnes reduseres fra 84% til 78% og risiko for overskridelse av døgnmiddel reduseres fra 27% til 17%.

En forutsetning for en høy piggfriandel er godt vintervedlikehold av veinettet slik at folk opplever at det er trygt å velge piggfritt. Det er derfor viktig at veieiere i kommunen opprettholder og om nødvendig styrker vinterdriften av veinettet.

Sannsynlig måloppnåelse:

Piggdekkavgiften ble sist endret i februar 2016. Relativt til prisutviklingen²⁰ i perioden februar 2016 til februar 2024 har avgiften blitt 30% lavere enn hva den var i 2016. Dette kan medføre at piggfriandelen vil synke. På den annen side kan bedre piggfrie dekk og flere biler med firehjulsdrift føre til at piggfritt er det beste alternativet for mange. Tall fra Opplysningsrådet for veitrafikk²¹ viser at flere nye biler enn før leveres med firehjulsdrift. Men uten nye insentiver gjennom utvidet gebyrsone eller økte takster er det lite sannsynlig at piggfriandelen vil øke til 92% i kommunen. For å dokumentere utviklingen er det nødvendig at kartlegging av piggfriandelen gjenopptas.

4.1.3 Redusert utslipp fra vedfyring gjennom bedre fyringsvaner og redusert vedforbruk (rved)

For referansesituasjon 2030 uten tiltak er det antatt en overgang til nye rentbrennende ovner som alene gir en reduksjon på 18% i forhold til utslippet i 2022. For tiltaket «reduert utslipp fra vedfyring» (rved) er det antatt en kombinasjon av reduksjon i vedforbruket på 10% og forbedrede fyringsvaner som i effekt gir en reduksjon i fyring på dellast med 5 prosentpoeng for både ny og gammel teknologi (se kap. 4.3 i fagrapporten). Ved tiltaket reduseres utslippet fra vedfyring med 15% sammenlignet med referanse 2030, og med ca. 30% relativt til 2022. Totalutslippet av svevestøv PM₁₀ og PM_{2,5} går ned med henholdsvis 8% og 13% i Bærum. Tiltaket er beskrevet i kap. 4.3 i fagrapporten.

¹⁹ <https://www.ssb.no/kommunefakta/baerum>

²⁰ <https://www.ssb.no/kalkulatorer/priskalkulator>

²¹ <https://ofv.no/bilsalget/>

Tiltaket reduserer beregnet risiko for overskridelse av årsmiddel $PM_{2,5}$ ved Bekkestua fra 1,5% til 0,1% og risiko for overskridelse av døgn grenseverdi (mer enn 18 døgn over $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i nytt EU-direktiv fra 12,1% til 5,6% (se Tabell 18).

Tiltaket har også en viss effekt på PM_{10} . Årsmiddelkonsentrasjonen reduseres fra $13,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ til $12,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved Bekkestua og fra $27,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ til $26,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ved «E18 Sjøholmen (*)». Effekten på antall døgn over grenseverdiene (eksisterende forskrift og nye EU) er relativt liten fordi veistøv er den viktigste bidragsyteren i disse døgnene.

Kommunen samarbeider i dag med Asker og Bærum brann og redning om informasjonstiltak for å redusere utslipp fra vedfyring. Kommunen og brannvesenet sprer informasjon om riktig fyringsteknikk via aktuelle kanaler, samt at det er utarbeidet en informasjonsvideo om fyring. Under boligtilsyn informerer brannvesenet om riktig fyringsteknikk og deler ut informasjonsbrosjyre.

Informasjon som kan føre til bedre fyringsvaner og mindre vedfyring bør intensiveres inn mot vedfyringssesongen og i perioder med høye $PM_{2,5}$ -konsentrasjoner.

Varslingstjenesten²² er et godt virkemiddel som kommunen har til å gi råd, anbefalinger og varsling i forkant av en periode med høye svevestøvkonsentrasjoner. For å forbedre dette varselet samt beregninger som er presentert i utredninger som den foreliggende, bør det dokumenteres bedre hvor mye som faktisk fyres i gamle og i rentbrennende vedovner i Bærum. Det kan bestilles en spesialundersøkelse (fra SSB eller annen aktør) for å kartlegge dette spesifikt i Bærum. Kostnaden for en slik undersøkelse må innhentes, men er forventet å være i størrelsesorden 500 kNOK.

Engasjement av befolkning gjennom såkalte folkeforskningsprosjekt («Citizens science») kan også ha en effekt og øke kunnskapen og bevisstheten om effekten av valg av oppvarmingsløsning. Gjennom prosjektet More4Nature²³ kartlegges nå luftkvaliteten ved hjelp av sensorer ved noen husstander i Oslo vest og Bærum²⁴. Disse sensorene kan etter kalibrering mot referansemålinger gi akseptable resultat for $PM_{2,5}$.

Sannsynlig måloppnåelse:

Effekten av informasjonskampanjer vil alltid være usikker, men små endringer i vedfyringsvaner hos et stort antall husstander kan gi et ikke ubetydelig samlet bidrag. Selv om den generelle trenden viser nedgang i vedforbruk, så vil dette i stor grad være styrt av strømpris og tilgangen og pris på ved. Måloppnåelsen anses derfor å være usikker.

4.1.4 Tårnventilasjon for å bedre luftkvaliteten rundt Høviktunnelen (vent)

Dimensjonerende ventilasjonsbehov for Høviktunnelen er beskrevet i rapporter utarbeidet av Ingenia^{25,26}. Rapportene viser at ventilasjonstårnene i østgående løp har kapasitet til å fjerne det meste av forurensningen som kommer ut av portalen, mens vestgående løp har noe lavere kapasitet og kan fjerne

²² <https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/>

²³ <https://www.more4nature.eu/>

²⁴ <https://smartcitizen.me/>

²⁵ Aas-Jacobsen/Ingenia «Ventilasjonstårn Høviktunnelen Øst (Strand)» (2021) Prosjekt: 11850, Dok.nr: N_522

²⁶ Aas-Jacobsen/Ingenia «Ventilasjonstårn Høviktunnelen Vest (Ramstadsletta)» (2020) Prosjekt: 11850, Dok.Nr: N_532

ca. 75% av utslippet. Rapportene foreslår driftsregimer som optimaliserer driftskostnader relativt til utslippsreduksjon. Gjønnestunnelen har ikke ventilasjonstårn.

For de foreliggende tiltaksberegningene er det antatt maksimal tårndrift for å vise potensialet for utslippsreduksjon. I praksis vil tårnene sannsynligvis opereres ut ifra et driftsregime som optimaliseres i forhold til driftskostnader og forurensningsnivå i og utenfor tunnelen. Dette vil i praksis gi noe lavere utslippsreduksjon enn beregningene indikerer. For beregninger for dagens situasjon 2022 og referansesituasjonen 2030 er det forenklet antatt ingen tårnventilasjon.

Tiltaket er beskrevet i kap. 4.4 i fagrapporten (Weydahl, Walker, et al., 2024) som også omfatter tunnelene Lørentunnelen, Festningstunnelen og Bjørvikatunnelen. Det samlede reduserte bakkeutslippet fra disse tunnelmunningene er beregnet til totalt ca. 23 tonn PM_{10} per år. Det reduserte utslippet fra munningene i spredningsberegningen er lagt til som pipeutslipp i tårnenes antatte høyde over bakken. For Høviktunnelen er det antatt en høyde på 40 meter som gir vesentlig lavere bakkekonsentrasjoner enn om utslippet kom fra munningene. For Høviktunnelen er det beregnet at ca. 11,5 tonn PM_{10} vil ventileres gjennom tårnene.

Tiltaket har stor effekt rundt munningene og beregnet befolkningseksposering i Bærum for nivåer over årsmiddel grenseverdi for PM_{10} halveres fra ca. 2000 personer fra referansesituasjonen 2030 til 1000 med tårnventilasjon i 2030.

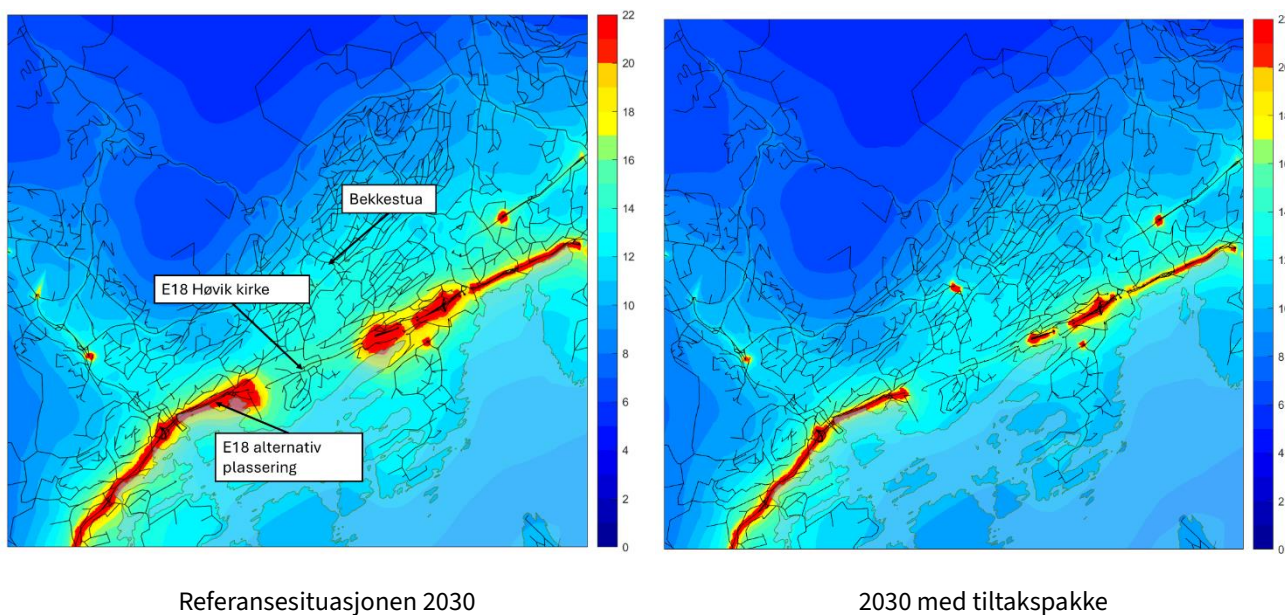
Sannsynlig måloppnåelse:

Dersom tårnventilasjon anvendes, vil luftkvaliteten bedres rundt munningene. Men tiltaket er relativt kostbart å gjennomføre.

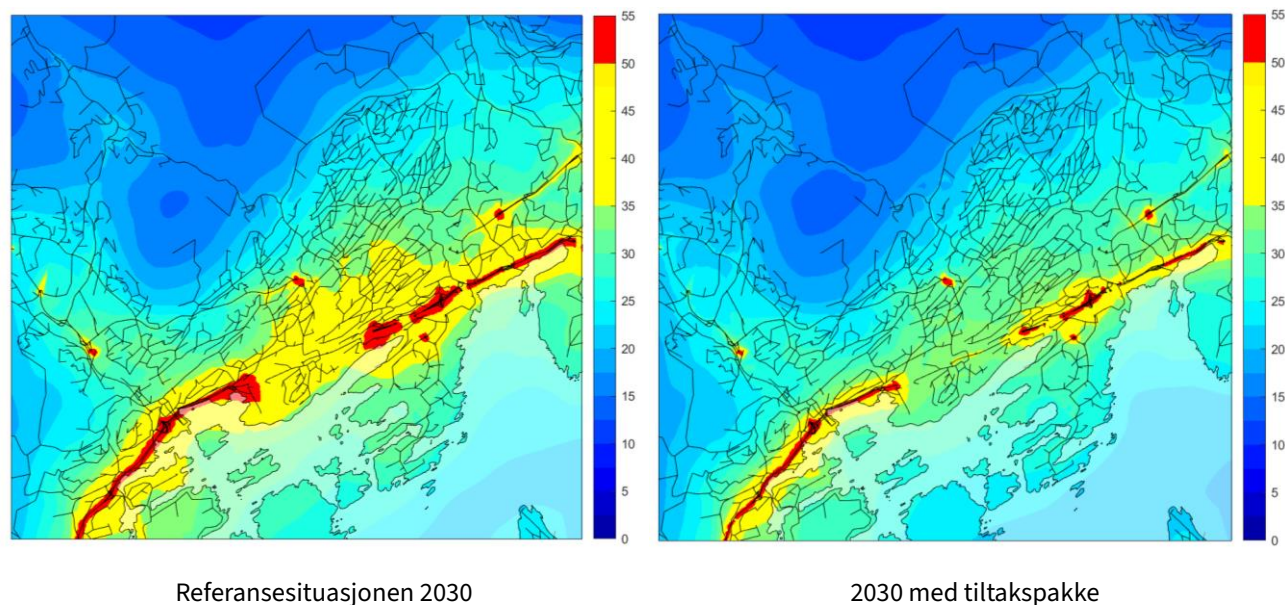
4.2 Beregnet effekt av tiltakspakke («all»)

4.2.1 Overholdelse av dagens grenseverdier

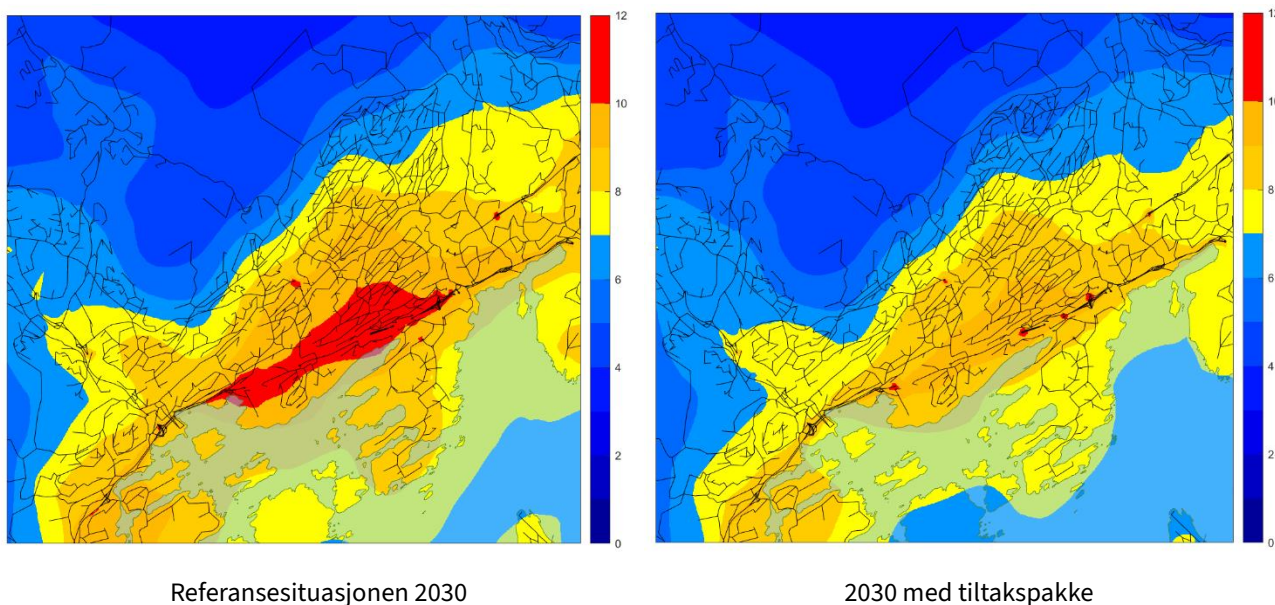
Den samlede effekten av tiltakspakken er presentert for PM_{10} i Figur 34 (årsmiddel) og Figur 35 (døgnmiddel) og for $PM_{2,5}$ i Figur 36 (årsmiddel). Beregningene viser at områdene som overskrider grenseverdiene for PM_{10} vil reduseres betydelig ved tiltakspakken, men at det fortsatt vil være noen områder tett på E18 og rundt enkelte tunnelmunninger hvor beregningene viser overskridelse av grenseverdiene. For årsmiddel $PM_{2,5}$ beregnes det ingen områder med overskridelse av grenseverdien, med unntak av rundt enkelte tunnelmunninger.



Figur 34 Beregnet årsmiddelkonsentrasjon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for PM_{10} for Referansesituasjonen 2030 uten tiltak og 2030 med tiltakspakken. Grenseverdien er markert som overgangen til rødt ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) og øvre vurderingsterskel er markert som overgangen til gult ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 35 26. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon for PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Referansesituasjonen 2030 uten tiltak og 2030 med tiltakspakke. Grenseverdien er markert som overgangen til rødt ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) og øvre vurderingsterskel er markert som overgangen til gult ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 36 Beregnet årsmiddelkonsentrasjon for $PM_{2,5}$ for 2030 uten tiltak og 2030 med tiltakspakke. Grenseverdien for årsmiddelkonsentrasjon er på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (markert som overgangen til rødt) og øvre vurderingsterskel (ØVT) er $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (markert som overgangen til gult).

Tabell 17 viser beregnet årsmiddelkonsentrasjon og antall døgn over grenseverdien for PM_{10} ved målestasjonene samt ved «E18 Sjøholmen (*)» for referanse 2030, hvert tiltak separat og tiltakspakken samlet. Resultatene viser at tiltakspakken bidrar til reduksjon i konsentrasjoner langs E18. Ved «E18 Sjøholmen (*)» reduseres årsmiddelkonsentrasjonen fra $27,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ til $24,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og antall overskridelser av døgnmiddel grenseverdi reduseres fra 48 til 37 ved tiltakspakken. Effekten av økt piggfriandel og trafikkreduksjon gjennom Oslopakke 3 er størst, men redusert vedfyring bidrar også til reduksjon i årsmiddelkonsentrasjonen.

Som tabellen og figurene over viser, er tiltakene ikke tilstrekkelige til at det beregnes nivåer under grenseverdien langs E18. Ved Hjortnes er det beregnet en sannsynlighet for overskridelse av årsmiddel grenseverdi på 27% med tiltakspakken. Denne sannsynligheten er redusert fra 84% uten tiltak. Dette resultatet kan tolkes som at man har en situasjon med overskridelse ved Hjortnes i 4 av 5 år uten tiltak, mens med tiltakspakken vil det være overskridelse bare ca. hvert 4. år. Reduksjonen i sannsynlighet for overskridelse er tilsvarende stor for døgnmiddel grenseverdi og ender på 7,4% med alle tiltak (én overskridelse sjeldnere enn hvert 10. år). Det er forventet at risiko for overskridelse vil være noe høyere langs E18 i Bærum fordi trafikkmengden (ÅDT) er noe høyere enn ved Hjortnes. Dessuten er det ikke miljøfartsgrense i vinterhalvåret i Bærum. På grunn av manglende data er det ikke beregnet en risiko for overskridelse langs E18 i Bærum.

Sannsynligheten for overskridelse av grenseverdiene for PM_{10} ved Bekkestua er lav og reduseres til tilnærmet null med tiltakspakken. Beregnet årsmiddel grenseverdi for $PM_{2,5}$ for referanse 2030, hvert tiltak separat og tiltakspakken samlet er vist i Tabell 18. Sannsynligheten for overskridelse av grenseverdien for $PM_{2,5}$ er beregnet til å være svært lav ved Bekkestua og Hjortnes. Det kan forventes at det er en viss risiko for overskridelse av grenseverdiene langs E18 i Bærum (høyere trafikkvolum og ikke miljøfartsgrense), men på grunn av manglende data kan ikke denne risikoen beregnes. Av tiltakene er det redusert vedfyring som har størst effekt på årsmiddelkonsentrasjonen av $PM_{2,5}$.

Tabell 17 Beregnet årsmiddelkonsentrasjon av PM_{10} ved målestasjoner i Bærum samt Skøyen og Hjortnes i Oslo vest for 2030 referansesituasjonen uten tiltak, hvert tiltak separat og samlet for tiltakspakken. Risikoen for overskridelse av årsmiddel grenseverdi på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og antall overskridelser av døgnmiddel grenseverdi på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uten tiltak og med tiltakspakken er gitt til høyre i tabellen. Røde tall markerer verdier over grenseverdien eller mer enn 5% risiko for overskridelse.

		2030 Ref.	2030 op3	2030 rved	2030 92%	2030 vent	2030 tiltaks- pakke	Risiko for overskridelse i 2030	
								Med tiltaks- pakken	Uten tiltak
Årsmiddel grenseverdi	Skøyen (b)	16,4	15,8	15,8	16	16,4	14,7	0,0 %	0,0 %
	Hjortnes (v)	24,1	22,8	23,6	23,3	23,8	21	27 %	84 %
	E18 Høvik kirke (v)	15,6	15,3	14,7	15,3	15,4	13,8	-	-
	E18 Sjøholmen (*) (v)	27,3	26,2	26,6	26,3	27,0	24,1	-	-
	Bekkestua (b)	13,2	13,1	12,4	13,1	13,2	11,9	0,0 %	1,3 %
Døgnmiddel grenseverdi	Skøyen (b)	13	13	13	13	13	12	0,0 %	0,0 %
	Hjortnes (v)	37	33	33	32	34	28	7,4 %	27 %
	E18 Høvik kirke (v)							-	-
	E18 Sjøholmen (*) (v)	48	42	47	42	48	37	-	-
	Bekkestua (b)	5	4	3	4	5	3	0,0 %	2,1 %

Tabell 18 Beregnet årsmiddelkonsentrasjon $PM_{2,5}$ ved målestasjoner i Bærum samt Skøyen og Hjortnes i Oslo vest for 2030 referansesituasjonen uten tiltak, hvert tiltak separat og samlet for tiltakspakken. Risikoen for overskridelse av grenseverdien på $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ uten tiltak og med tiltakspakken er gitt til høyre i tabellen. Det er ingen stasjoner over grenseverdien eller med mer enn 5% risiko for overskridelse.

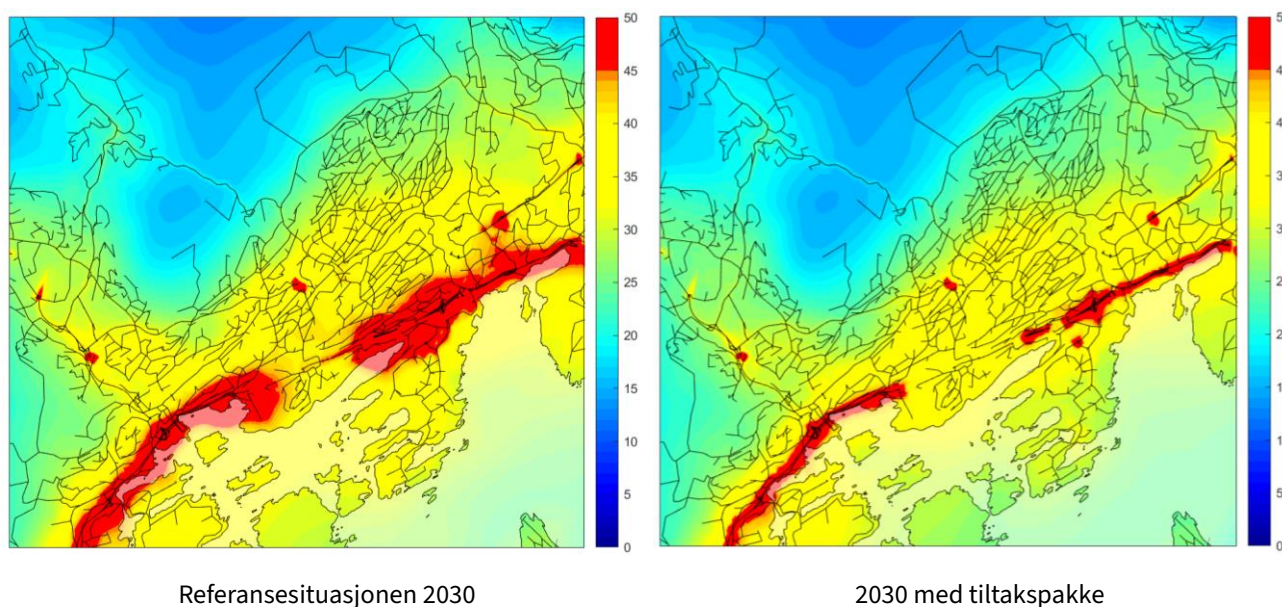
	2030 Ref.	2030 op3	2030 rved	2030 92%	2030 vent	2030 alle tiltak	Risiko for overskridelse i 2030	
							Med alle tiltak	Uten tiltak
Skøyen (b)	8,4	8,3	7,8	8,3	8,4	7,7	-	-
Hjortnes (v)	9	8,8	8,4	8,9	8,9	8,2	0,0 %	0,0 %
E18 Høvik kirke (v)							-	-
E18 Sjøholmen (*) (v)	10,0	9,9	9,4	10,0	10,0	9,1	-	-
Bekkestua (b)	9,5	9,4	8,6	9,4	9,5	8,6	0,1 %	1,5 %

4.2.2 Beregnet effekt av tiltakspakke på overholdelse av EU-grenseverdier

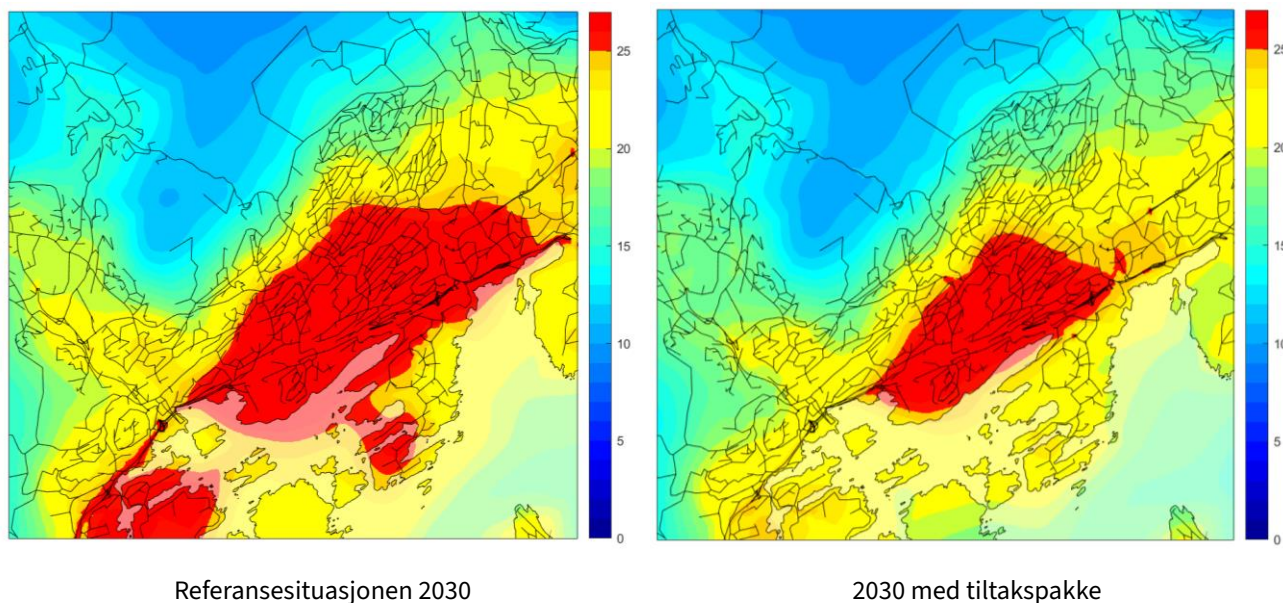
For årsmiddel PM_{10} og $PM_{2,5}$ er dagens grenseverdier i forurensningsforskriften identiske med de nye reviderte grenseverdiene som vil gjelde i EU fra 2030. For døgnmiddel innebærer innføring av direktivet en innstramming av dagens grenser.

Figur 37 viser at det er en reduksjon også i områder som har mer enn 18 overskridelser av den nye døgnmiddelgrensen ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i direktivet. Men selv med tiltakspakken vil det være områder tett på E18 og rundt tunnelmunninger som har overskridelse av de nye grenseverdiene. Risikoberegningen presentert i Tabell 19 viser at Hjortnes har en restrisiko for overskridelse på 32% etter innføring av tiltakspakken. Det kan forventes en noe høyere risiko for overskridelse langs E18 i Bærum. Ved Bekkestua er det også beregnet ca. 7% risiko for overskridelse av den nye døgn grenseverdien for PM_{10} . Denne risikoberegningen kan til en viss grad være preget av historisk høye målinger ved stasjonen som følge av anleggsvirksomhet.

For $PM_{2,5}$ er det også en stor reduksjon i områder som er beregnet å være over grenseverdien for døgnmiddel (mer enn 18 døgn over $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) i det nye EU-direktivet ved innføring av tiltakspakken. Figur 38 viser også en betydelig reduksjon, men at det fortsatt er et stort område som etter beregningene har mer enn 18 døgn med middelkonsentrasjon over $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Ved Bekkestua ligger alle beregningene, også med tiltakspakken, over grenseverdien. Ved risikoberegningen tas det hensyn til overestimeringen ved denne stasjonen og det er beregnet en risiko for overskridelse av ny EU-grenseverdi på ca. 5% ved tiltakspakken. Målingene i 2022 viste også 18 døgn over den nye grenseverdien for $PM_{2,5}$, men det kan ikke utelukkes at noen av disse døgnene var preget av anleggsvirksomhet.



Figur 37 19. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon for PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for Referansesituasjonen 2030 uten tiltak og 2030 med tiltakspakke. Grenseverdien er markert som overgangen til rødt ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 38 19. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon for $PM_{2,5}$ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for 2030 uten tiltak og 2030 med tiltakspakke. Røde felt er områder med 19 eller flere døgn over grenseverdi i nytt EU-direktiv ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

Tabell 19 Beregnet antall overskridelser av døgnmiddel over grenseverdien i revidert EU-direktiv ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for PM_{10} og $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ for $PM_{2,5}$) ved målestasjoner i Bærum samt Skøyen og Hjortnes i Oslo vest for 2030 referansesituasjonen uten tiltak, hvert tiltak separat og samlet for tiltakspakken. Risikoen for mer enn 25 døgn over grenseverdien uten tiltak og med tiltakspakken er gitt til høyre i tabellen. Røde tall markerer verdier over grenseverdien eller mer enn 5% risiko for overskridelse.

		2030 Ref.	2030 op3	2030 rved	2030 92%	2030 vent	2030 tiltaks- pakke	Risiko for overskridelse i 2030	
								Med tiltaks- pakken	Uten tiltak
Døgnmiddel PM_{10} (EU)	Skøyen (b)	18	16	17	16	18	13	0,0 %	0,2 %
	Hjortnes (v)	47	39	44	39	43	33	32 %	77 %
	E18 Høvik kirke (v)							-	-
	E18 Sjøholmen (*) (v)	55	53	51	50	54	43	-	-
	Bekkestua (b)	9	8	5	7	9	4	6,9 %	35 %
Døgnmiddel $PM_{2,5}$ (EU)	Skøyen (b)	14	14	11	14	14	9	-	-
	Hjortnes (v)	15	15	13	15	15	10	0,0 %	0,0 %
	E18 Høvik kirke (v)							-	-
	E18 Sjøholmen (*) (v)	21	20	14	20	20	13	-	-
	Bekkestua (b)	24	24	19	24	24	19	5,4 %	12 %

4.2.3 Beregnet effekt på befolkningseksponering

Tabell 20 viser effekten av beregnet tiltakspakken på beregnet befolkningseksponering for PM₁₀ i Bærum. Det er en vesentlig reduksjon i antall som forventes å bo i områder med PM₁₀-nivåer over grenseverdiene gitt i forurensningsforskriften ved tiltakspakken, fra ca. 2000 i 2030 uten tiltak til ca. 400 med tiltakspakke. Antall personer i Bærum som bor i områder over for luftkvalitetskriterium for årsmiddel PM₁₀ reduseres fra 12 000 til ca. 4 300, og antall som eksponeres for grenser i nytt EU-direktiv reduseres ca. 10 000 til ca. 1 800.

Selv med tiltakspakken er det altså nesten 2000 som eksponeres for mer enn 18 døgn over døgnmiddel over 45 µg/m³ (ny EU-grense). De som eksponeres for nivåer over grenseverdiene bor tett på de trafikkerte veiene. Som nevnt tar ikke eksponeringsberegningen hensyn til opphold i forurensede områder, som for eksempel gange og sykkel langs veiene og nær tunnelmunnninger.

Tabell 20 Effekt av alle tiltak samlet på antall personer i Bærum som forventes å bo i områder med PM₁₀-nivåer over grenseverdiene gitt i forurensningsforskriften, luftkvalitetskriteriet og grenser i revidert EU-direktiv.

Scenario	Antall som eksponeres for årsmiddel over juridisk grenseverdi (20 µg/m ³)	Antall som eksponeres for døgnmiddel over juridisk grenseverdi (mer enn 25 døgn over 50 µg/m ³)	Antall som eksponeres for årsmiddel over luftkvalitetskriteriet (15 µg/m ³)	Antall som eksponeres for døgnmiddel over grense i nytt EU-direktiv (mer enn 18 døgn over 45 µg/m ³)
2030 referanse	2 000	1 900	12 000	10 300
2030 (92p)	1 700	1 400	11 300	8 000
2030 (op3)	1 300	1 100	11 000	7 700
2030 (rved)	1 600	1 600	10 400	7 100
2030 (vent)	1 000	900	10 300	7 200
2030 m/tiltakspakke	400	400	4 300	1 800

Ved tiltakspakken reduseres antall som etter beregningene eksponeres for årsmiddel over grenseverdien for PM_{2,5} i forskriften fra ca. 1 200 til ca. 60 (Tabell 21).

Antallet som eksponeres for mer enn 18 døgn over grenseverdien for PM_{2,5} (25 µg/m³) i revidert EU-direktiv reduseres også betydelig. Merk at beregningen av befolkningseksponering ikke tar hensyn til den beregnede risikoen for overskridelse ved målestasjonene. Bekkestua ligger f.eks. akkurat innenfor det røde området for situasjonen 2030 med tiltakspakke i Figur 38, noe som vil beregnes som eksponering for nivåer over grenseverdien, men har som vist i Tabell 19 kun ca. 5%-7% sannsynlighet for overskridelse av grenseverdien.

Det er også en reduksjon i antall som eksponeres for årsmiddel over luftkvalitetskriteriet ved tiltakspakken, selv om fortsatt ca. 2/3 av befolkningen bor i områder over luftkvalitetskriteriet. Luftkvalitetskriteriet som er satt av WHO og adoptert av FHI er lavt og svært nær bakgrunnsnivået i Oslo og Bærum.

Tabell 21 Antall personer i Bærum som forventes å bo i områder med $PM_{2,5}$ -nivåer over grenseverdiene gitt i forurensningsforskriften, luftkvalitetskriteriet og grenser i revidert EU-direktiv.

Scenario	Antall som eksponeres for årsmiddel over juridisk grenseverdi ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antall som eksponeres for årsmiddel over luftkvalitetskriteriet ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$)	Antall som eksponeres for døgnmiddel over grense i nytt EU-direktiv (mer enn 18 døgn over $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
2030 referanse	1 200	116 000	33 000
2030 rved	200	112 000	20 000
2030 tiltakspakke	60	88 000	11 000

4.2.4 Beregning av helseeffekt ved tiltakspakke

Det er utført en beregning av for tidlig død som følge av $PM_{2,5}$ -konsentrasjoner over WHO sin anbefaling til årsmiddel på $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Denne beregningen er i henhold til metodikk og antagelser som benyttes av EEA²⁷ med faktorer basert på Chen og Hoek (2020). Beregningen gjelder for befolkning over 30 år og det er tatt høyde for at 65% av befolkningen er over denne alderen i Bærum (SSB tabell 07459). Til forskjell fra EEAs utregning er denne beregningen basert på eksponering av befolkningen for konsentrasjoner over WHO's anbefaling i bygningspunkt. Beregningen gir for dagens situasjon 2022 18 for tidlige dødsfall²⁸. Dette tilsvarer ca. 14 for tidlige dødsfall per 100 000 innbygger som ligger noe over gjennomsnittet for Norge som av EEA er beregnet til 9 for 2022. For referansesituasjonen 2030 hvor det er antatt en viss utskiftning til rentbrennende vedovner er det beregnet 13 for tidlige dødsfall, mens for tiltakspakken er antall for tidlige dødsfall videre redusert til 7. Det er større usikkerhet knyttet til slike beregninger enn hva konfidensintervallet indikerer. Beregnet reduksjon gir likevel en indikasjon på helseeffekten av å redusere antall som eksponeres for nivåer over WHO sin anbefaling.

Denne beregningen er ikke et krav til innhold i tiltaksutredninger, men er utført etter forespørsel fra Bærum kommune.

4.3 Andre ikke-beregnete tiltak i handlingsplanen

4.3.1 Økt renholdsfrekvens og bruk av støvdempingstiltak

Rengjøring er et svært viktig tiltak for å redusere svevestøvnivåene, både årsmiddel og antall døgn. Rutinemessig renhold utføres etter hovedprinsipper som beskrevet i (Saltnes & Mahle, 2023), sitat:

- Rengjøring av veg/gate/g/s-arealer med hovedfokus på de arealer hvor støvet ligger
- Hovedfokus på fjerning/opptak av de fine støvmassene (PM_{10})
- Gjennomføring etter fastlagt opplegg med prioritering av veger/arealer, forhåndsvarsling og arbeidsvarsling, hovedsakelig som nattarbeid
- Gjennomføring når forholdene tillater dette, i kombinasjon med andre støvdempende tiltak

²⁷ <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/indicators/health-impacts-of-exposure-to>

²⁸ Etter metodikken er 95-persentil intervallet beregnet til å være mellom 14 og 20 for tidlige dødsfall.

Dette gjelder for veier i områder med støvproblematikk. Støvdempingstiltak bør iverksettes før høye konsentrasjoner er forventet og sees i sammenheng med renholdet for øvrig (Saltnes & Mahle, 2023). For å oppnå dette er det viktig å følge med på luftkvalitetsvarsler, målinger og værmelding generelt.

Renholdsplanen for Statens hovedveinett i Bærum er del av driftskontrakten 9101-Drammen 2023-2027. I henhold til planen skal riksveiene i Bærum rengjøres systematisk med et månedlig intervall.

Tiltaket omfatter å øke frekvensen fra månedlig renhold til hver 14. dag på E18 i Bærum. Tiltaket er vanskelig å evaluere presist gjennom utslipps- og spredningsberegninger. Erfaring fra norske byer viser god effekt særlig når det jobbes forebyggende.

Statens vegvesen er i prosess med å utarbeide en egen handlingsplan med tiltak mot luftforurensning langs riksveiene i Bærum kommune. Tiltakene baserer seg på anbefalinger i denne tiltaksutredningen, og omfatter tiltak som Statens vegvesen binder seg til å gjennomføre i kommunen frem til 2030. Handlingsplanen utarbeides samtidig som handlingsplanen for riksveiene i Oslo, og ferdigstilles i løpet av 2025.

Fylkeskommunen har varierende renholdsfrekvens på sine veier avhengig av veiklasse og trafikkbelastning. Fylkeskommunen opplyser at de mest trafikkerte veiene allerede i dag har en renholdsfrekvens hver 14. dag. Andre mindre trafikkerte veier renholdes sjeldnere (eks. hver 8. uke). Ved rullering av kontrakt vil fylkeskommunen vurdere økt frekvens på flere veier samt om vårrengjøring kan gjennomføres raskere.

Det kommunale veinettet er på ca. 500 km. Det settes av ca. 1.1 MNOK til vårfeiing inkludert bortkjøring av feiemassene. Ellers i året er det liten/ingen renholdsaktivitet på det kommunale veinettet. Det anbefales generelt at renholdsinnsatsen evalueres årlig og utføres etter «best practice» som beskrevet i (Saltnes & Mahle, 2023).

Det kan være hensiktsmessig at det opprettes et formelt samarbeidsforum mellom Bærum kommune, Akershus fylkeskommune og Statens vegvesen som kan jobbe systematisk med å forbedre rengjørings- og støvdempingsrutiner for veinettet i Bærum. Det bør være fokus på forebyggende renhold i de periodene det er mulig, og mulighet til å sette inn strakstiltak, som støvbinding, når forurensningsnivåene tilsier det. Bærum kommune vil ta initiativ til opprettelse av samarbeidsforumet.

Sannsynlig måloppnåelse

God effekt avhenger av at renholdet utføres i henhold til «best practice» (Saltnes & Mahle, 2023). Endringer i renholdsregime kan først iverksettes fra september 2027, når kontrakten rulleres. Dette er på grunn av bindinger i gjeldende driftskontrakt. Intensivert renhold på E18 er en naturlig og viktig del av vurderingene i forbindelse med rullering av driftskontrakten i 2027.

4.3.2 Måling, varsling og informasjon om luftkvalitet

Målinger med godkjente instrumenter og på steder i henhold til EUs luftkvalitetsdirektiver (Hak, 2022) er nødvendig med tanke på overvåking av luftkvalitet i kommunen og viktig for beslutningsstøtte for blant annet varsling i perioder med høy luftforurensning. Målinger er også nødvendige for å verifisere overholdelse av forskriftskrav for PM₁₀, PM_{2,5} og NO₂ og gir data til verifisering av luftkvalitetsmodeller, herunder Miljødirektoratets varslingstjenesten med uEMEP. En mer presis varslingstjeneste kan videre gjøre kommunen i stand til å iverksette presise tiltak i forkant av perioder med høy luftforurensning.

Den veinære målestasjonen bør generelt plasseres slik at området den måler i er representativt for der befolkningen antas å bli utsatt for de høyeste konsentrasjonene. For evaluering er det også viktig at man i så stor grad som mulig klarer å bevare tidsseriene, det vil si å beholde målestasjonen på samme sted over flere år. I forbindelse med etableringen av ny E18 hvor ny vei skal etableres og det er flere midlertidige løsninger, er dette en stor utfordring.

Som nevnt kartlegges nå luftkvaliteten i tillegg ved hjelp av sensorer ved noen husstander i Oslo vest og Bærum²⁹ gjennom prosjektet More4Nature³⁰. Disse sensorene kan etter kalibrering mot referansemålinger gi verdifull informasjon om konsentrasjonsfordelingen av PM_{2,5} i kommunen.

Bærum kommune holder også på med å etablere et system for varsling av innbyggere med SMS i forkant av perioder med høy luftforurensning.

4.3.3 Miljøfartsgrense gjennom vinterhalvåret

Statens vegvesen opplyser at et slikt tiltak kan være aktuelt som en forlengelse av eksisterende miljøfartsgrense i Oslo til Stabekklokket i Bærum på ny E18. Det er i overkant av 1000 m (ca. 1070 meter) fra Lysakerlokket til Stabekklokket, som vil være den aktuelle strekningen. Ettersom ny vei er dimensjonert for 80 km/t, vil det per nå ikke være aktuelt for Statens vegvesen å vurdere 60 km/t på denne veistrekningen, men 70 km/t vil kunne være et mulig tiltak.

Oslo kommune har allerede innført miljøfartsgrense på flere trafikkerte hovedveier. Det finnes flere studier som dokumenter effekten av innføring av miljøfartsgrense (Lopez-Aparicio et al., 2020). Lavere hastighet reduserer slitasjen ved kjøring med piggdekk på veiene (Snilsberg, 2008). Redusert hastighet vil også kunne redusere oppvirvlingen av veistøv ved kjøring med alle dekktyper (se oppsummering av litteratur i Denby m.fl. (2013)). Det er tidligere dokumentert gjennom målinger og beregninger at miljøfartsgrense vil kunne redusere svevestøvkonsentrasjonen (Norman et al., 2016). En ny studie dokumenterer også at hastighetsreduksjon reduserer dekkslitasjen vesentlig og dermed utslippet av mikroplast til omgivelsene (Rødland, 2022). Redusert hastighet vil også redusere støy. Tiltaket er ellers beskrevet i kap. 2.4.2 i fagrapporten.

Dette tiltaket er ikke effektberegnet spesifikt i denne utredningen fordi det omfatter et så lite område. Men styringsgruppen til prosjektet for Oslo og Bærum har besluttet å beregne/gjennomføre en grovkartlegging av tiltak som ytterligere kan få ned svevestøvnivåene i PM₁₀-fraksjonen nær de trafikkerte veiene (se kap. 4.4). Ett av disse tiltakene er å redusere hastigheten på alle veier til 60 km/t. Denne beregningen kan gi en indikasjon på effekten av å innføre 70 km/t på den aktuelle strekningen. Årsmiddelkonsentrasjonen tett på E18 reduseres typisk med ca. 10%, mens antall overskridelser over døgnmiddel grenseverdier går ned med 15%-20% ved hastighetsreduksjon fra 80 km/t til 60 km/t. Tiltaket er altså forventet å ha god effekt på PM₁₀ (årsmiddel og døgnmiddel) spesielt nær den delen av E18 hvor hastigheten reduseres. Reduksjonen vil anslagsvis være noe mindre ved at hastigheten kun reduseres til 70 km/t.

Sannsynlig måloppnåelse

²⁹ <https://smartcitizen.me/>

³⁰ <https://www.more4nature.eu/>

God effekt forutsetter overholdelse av de reduserte fartsgrensene. Overholdelsen er generelt lavere jo større sprik det er mellom fartsgrensen og veiens funksjon og standard.

4.3.4 *Krav til luftkvalitet i bygge- og anleggsfasen*

Kommunen jobber for å innarbeide bestemmelser i reguleringsplaner og byggesaksbehandling som sikrer at luftforurensning fra utbyggingsaktivitet utredes og at tiltak iverksettes når vurderingen viser overskridelser. Retningslinjene T1520 skal legges til grunn i reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelser etter plan- og bygningsloven.

Ifølge bestemmelsene til kommuneplanens arealdel for Bærum skal det ved gjennomføring av bygge- og anleggsprosjekter (tiltak) etableres en miljøoppfølgingsplan (MOP) som sikrer gjennomføring og dokumentasjon av tiltakene som beskrevet i miljøprogrammet. Miljøprogrammet skal beskrive miljømål blant annet for utslipp til luft. Det vil typisk være entreprenør eller byggherre som er ansvarlig for å følge opp planen, men det kan være hensiktsmessig at kommunen setter av midler til tilsyn med denne oppfølgingen.

Bygningssjefen i Bærum kommune fører tilsyn med bygg- og anlegg i kommunen i dag og pålegger utbygger å utføre renhold i omkringliggende gater.

4.4 Effekt av ytterligere tiltak («allX») for å begrense luftforurensning

Styringsgruppen i prosjektet har besluttet å beregne/gjennomføre en grovkartlegging av tiltak som ytterligere kan få ned svevestøvnivåene i PM₁₀-fraksjonen nær de trafikkerte veiene. Det har også vært et ønske om å undersøke hva som kreves for å komme under de nye grenseverdiene i EU-direktivet. De viktigste regulerbare parameterne for veistøvproduksjon er hastighet, trafikkmengde og piggfriandel.

95% piggfriandel for lette kjøretøy («95p»): Måloppnåelse for dette tiltaket er i enda større grad enn «92p» avhengig av kraftigere virkemidler mot piggdekk enn i dag. En utvidelse av forbudssonen for piggdekk til også å omfatte Bærum kommune kan være et aktuelt virkemiddel, samt økte takster gjennom forskriftsendring. Utslippsberegninger viser at veistøvutslippet reduseres med 8% for PM₁₀ og 5% for PM_{2,5} i Bærum dersom piggfriandelen for lette økes fra 92% til 95%.

60 km/t som hastighetsgrense på alle veier («60km»): For å forenkle beregningene er dette innført som et helårstiltak, men det kan også tenkes gjennomført som en sesongbasert miljøfartsgrense som dekker alle veier i kommunene. Alternativt kunne man se for seg dynamisk styrte fartsgrenser som satte ned hastigheten på dager med stor fare for oppvirvling av mye veistøv eller at redusert hastighet er et strakstiltak i en beredskapsplan. Et erfaringsnotat fra Statens vegvesen beskriver dynamisk styrte fartsgrenser som utfordrende, blant annet fordi etterlevelsen av slike midlertidige fartsgrenser er lav³¹. Utslippsberegninger viser at veistøvutslippet reduseres med litt over 20% for PM₁₀ og 11% for PM_{2,5} på aktuelle strekninger på E18 med ordinær fartsgrense 80 km/t. Utslippsreduksjonen er forskjellig på forskjellige veier ettersom hvilken fartsgrense og trafikkfordeling veiene har i utgangspunktet. Årsmiddelkonsentrasjonen tett på E18 reduseres typisk med ca. 10%, mens antall overskridelser over døgnmiddel grenseverdier går ned med 15%-20%.

³¹<https://www.vegvesen.no/globalassets/fag/fokusomrader/miljo-og-omgivelser/luft/proveprosjekt-med-dynamisk-styrt-miljofartsgrense---evaluering.pdf?v=49324a>

Redusert trafikk med 5% («rtra»): I disse beregningene reduseres trafikken like mye for alle kjøretøygrupper og alle veier. Derfor er utslippsreduksjonen proporsjonal med trafikkreduksjonen. Selv om ny Oslopakke 3, som skal implementeres i 2028, vil redusere trafikken og øke inntektene fra el-bilene, kan det tenkes at det vil være behov for tilstramminger for å holde inntektene på et ønsket nivå. Dette vil kunne redusere trafikken ytterligere. Erfaringer fra stenging av Ring 1 i Oslo har også vist at trafikken vestover har blitt redusert med 5%³². Slike og lignende tiltak kan være med på å redusere trafikken mer enn det som er forutsatt for beregningen med ny Oslopakke 3.

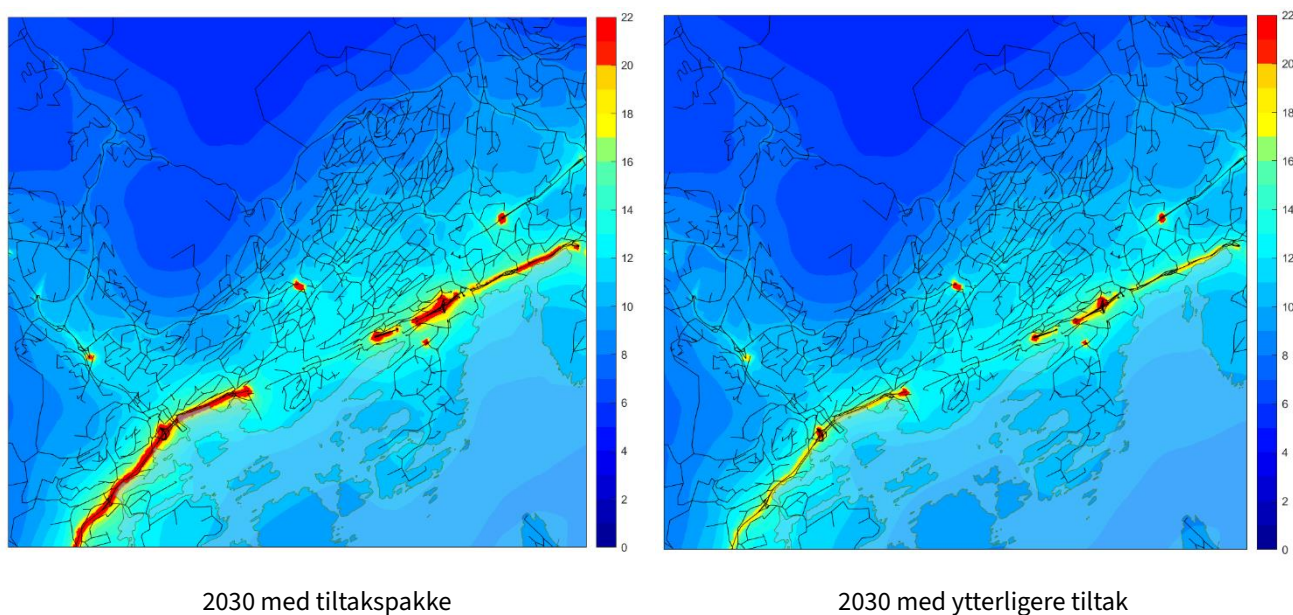
Disse 3 tiltakene omfatter tiltakspakken som er benevnt «allX». De er beregnet hver for seg, men effekten av tiltakene er primært presentert samlet i dette kapittelet. Samlet gir tiltakspakken en reduksjon i utslipp på 24% for PM₁₀ og 14% for PM_{2,5}.

4.4.1 Beregnet effekt på PM₁₀

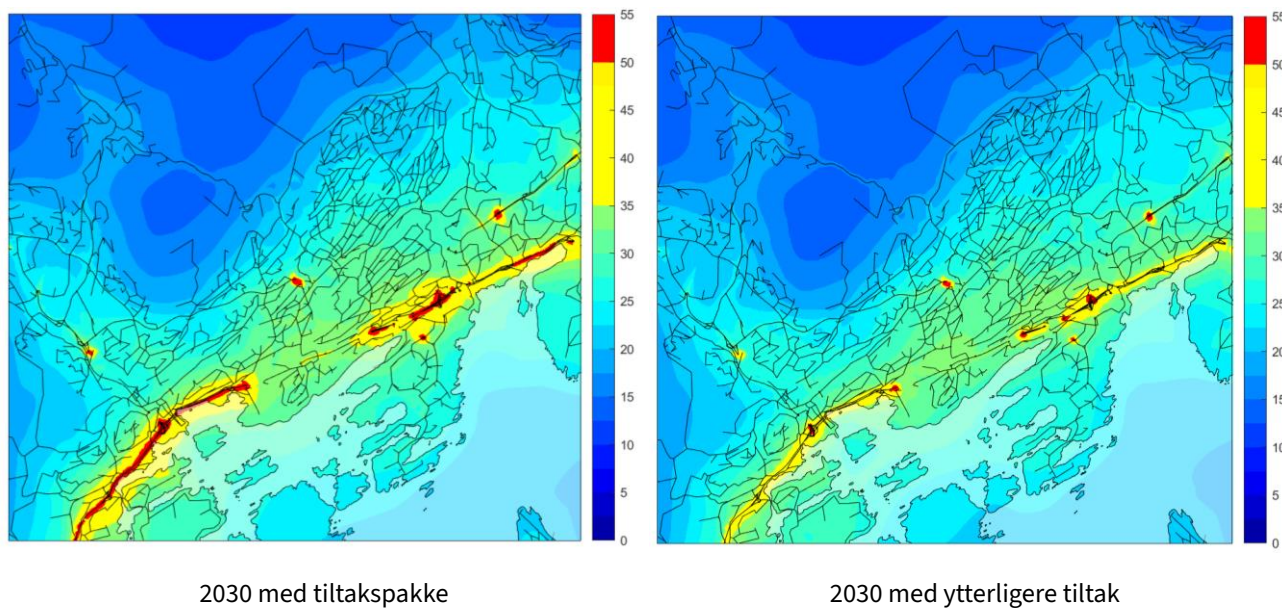
Kartene i Figur 39 og Figur 40 viser at ytterligere tiltak («allX») reduserer områdene med overskridelse av grenseverdiene betydelig. I den beregnede situasjonen med ytterligere tiltak er det kun rundt tunnelmunningene at det er beregnet overskridelse av grenseverdiene. Selv med ytterligere tiltak («allX») vil det fortsatt være områder tett på E18 og rundt tunnelmunningene som etter beregningene overskrider døgnmiddel grenseverdi i nytt EU-direktiv (se Figur 41).

Tabell 22 viser beregningsresultat for PM₁₀ langs E18 representert ved den fiktive stasjonen «E18 Sjøholmen (*)» og ved Hjortnes og ved Bekkestua samt Skøyen i Oslo. Resultatene er vist opp mot gjeldende grenseverdier i forskriften og mot nytt EU direktiv. Ved E18 Sjøholmen (*) viser beregningene at det er størst effekt av å redusere hastigheten fra 80 km/t til 60 km/t. Dette gir en reduksjon i årsmiddel fra 24,1 µg/m³ til 21,1 µg/m³ og en reduksjon i antall overskridelser av døgnmiddel fra 37 til 29 (forskriften) og 43 til 35 (EU). Det er også god effekt av å øke piggfriandelen ytterligere og av å redusere trafikkmengden med 5%.

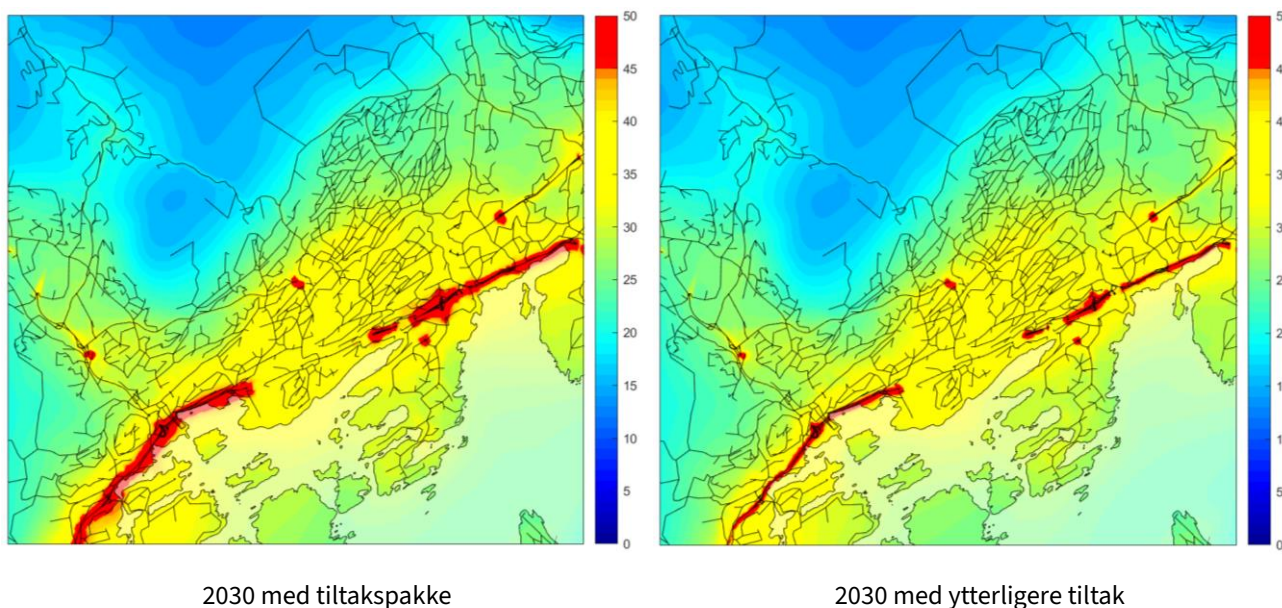
³²<https://www.vegvesen.no/vegprosjekter/prosjekt/tunneleroslo/nyhetsarkiv/reduisert-biltrafikk-og-okt-kollektivbruk-etter-ring-1-stenging/>



Figur 39 Beregnet årsmiddelkonsentrasjon ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for PM_{10} for 2030 med tiltakspakke («all») og 2030 med ytterligere tiltak («allX»). Grenseverdien er markert som overgangen til rødt ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) og øvre vurderingsterskel er markert som overgangen til gult ($17 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 40 26. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon for PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for 2030 med tiltakspakke («all») og 2030 med ytterligere tiltak («allX»). Grenseverdien er markert som overgangen til rødt ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) og øvre vurderingsterskel er markert som overgangen til gult ($35 \mu\text{g}/\text{m}^3$).



Figur 41 19. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon for PM_{10} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for 2030 med tiltakspakke («all») og 2030 med ytterligere tiltak («allX»). Grenseverdien i nytt EU-direktiv er markert som overgangen til rødt ($45 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Tabell 22 Beregnet årsmiddelkonsentrasjon av PM_{10} ved Bekkestua, den fiktive målestasjonen E18 Sjøholmen (*) og Skøyen og Hjortnes i Oslo vest for 2030 med tiltakspakken «all», hvert tiltak separat og samlet for tiltakspakken «allX». Risikoen for overskridelse av årsmiddel grenseverdi på $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ og antall overskridelser av døgnmiddel grenseverdi på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (eksisterende forskrift) og på $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (nytt EU-direktiv) er gitt til høyre i tabellen. Røde tall markerer verdier over grenseverdien eller mer enn 5% risiko for overskridelse.

		2030 all	2030 60km	2030 rtra	2030 95 %	2030 allX	Risiko for overskridelse i 2030	
							Med ytterligere tiltak	Uten tiltakspakke
Årsmiddel grenseverdi	Skøyen (b)	14,7	14,1	14,4	14,2	13,3	0 %	0,0 %
	Hjortnes (v)	21,0	19,7	20,2	19,9	18,1	2 %	27 %
	E18 Sjøholmen (*) (v)	24,1	21,2	23,3	22,6	19,5	-	-
	Bekkestua (b)	11,9	11,9	11,8	11,7	11,6	0 %	0,0 %
Døgnmiddel grenseverdi	Skøyen (b)	12	12	12	10	10	0,0 %	0,0 %
	Hjortnes (v)	28	26	25	22	17	0,2 %	7,4 %
	E18 Sjøholmen (*) (v)	37	29	32	30	21	-	-
	Bekkestua (b)	3	3	3	3	3	0,0 %	0,0 %
Døgnmiddel grenseverdi EU	Skøyen (b)	13	13	13	12	11	0,0 %	0,0 %
	Hjortnes (v)	33	31	31	28	24	10,2 %	32 %
	E18 Sjøholmen (*) (v)	43	35	40	36	29	-	-
	Bekkestua (b)	4	4	4	4	4	0,2 %	6,9 %

4.5 Oppsummering: Samlet effekt av tiltak i handlingsplanen

Den viktigste kilden til overskridelsene av PM_{10} er veistøv, og for ytterligere å redusere risikoen for overskridelse må det rettes flere tiltak mot denne kilden. Beregningene har riktignok ikke hensyntatt støvbindingstiltak og dersom dette gjennomføres godt, kan det være med på å redusere antall døgn over grenseverdien i gjeldende forskrift og i revidert direktiv. Men for beregninger med tiltakspakken må det også hensyntas at det er usikkerheter i måloppnåelse. Dette gjelder særlig for piggfriandelen på 92% hvor virkemidlene som er tilgjengelige i dag sannsynligvis ikke er kraftige nok. Reduksjonen i vedfyringsutslipp er viktig, men også usikker, all den tid parametere som fyringsvaner, vintertemperaturer og strømpriser med tilhørende støtteordninger er usikre framover.

Bærum kommune må gjennomføre tiltak for å redusere svevestøvnivåene og overholde gjeldende og kommende grenseverdier for luftkvalitet. Tiltakene er hovedsakelig rettet mot utslipp fra veitrafikk og vedfyring.

Beregnet tiltakspakke består av fire hovedtiltak:

- 1) Begrense trafikkøkning ved innføring av Oslopakke 3
- 2) Økt piggfriandel til 92%
- 3) Redusert utslipp fra vedfyring
- 4) Tårnventilasjon i Høviktunnelen

Tiltak 1) er allerede vedtatt og vil iverksettes fra 2028. Tiltak 2) har en god effekt, men måloppnåelsen er mindre sannsynlig så lenge det ikke kommer på plass nye virkemidler. Måloppnåelsen for tiltak 3) er også usikker fordi tiltaket avhenger av adferdsendring, samt framtidig utvikling i priser på energi (ved og strøm). Tiltak 4) avhenger av at Statens vegvesen kan sette av midler til tårnventilasjon.

Tiltakene over reduserer forurensningen av særlig PM₁₀ og PM_{2,5}, men beregningene viser at enkelte områder, særlig langs E18 og rundt tunnelmunninger, fortsatt vil ha risiko for overskridelse. Det er derfor viktig å ha fokus på andre tiltak som kan ha en god effekt:

- 5) Økt renhold på de mest trafikkerte veiene.
- 6) Miljøfartsgrense 70 km/t fra Lysakerlokket til Stabekklokket
- 7) Tettere oppfølging av bygge- og anleggsprosjekter
- 8) Måling, varsling og informasjon
- 9) Generell trafikkreduksjon gjennom endring i transportvaner

Effekten av disse tiltakene er ikke beregnet direkte. Tiltak 5) er forventet å ha en god reduserende effekt, og erfaring fra norske byer viser god effekt særlig når det jobbes forebyggende med renhold.

Beregningene i kap. 4.4 og oppsummert i Tabell 22 viser effekten av redusert fartsgrense til 60 km/t på alle veier gjennom hele året. Reduksjon fra 80 km/t til 70 km/t i piggdekkssesongen vil ha en mindre, men fortsatt vesentlig effekt særlig dersom fartsgrensen i stor grad overholdes. Bærum kommune har hatt en periode med mye anleggsvirksomhet i forbindelse med byggingen av ny E18, men andre bygg- og anleggsprosjekt kan også periodevis generere mye støv og massetransport kan trekke støv ut på hovedveinettet. En tettere oppfølging av disse prosjektene kan redusere dette problemet (tiltak 7).

Effekten av måling, varsling og informasjon er generelt vanskelig å vurdere. Tiltak 9) er i stor grad allerede innarbeidet i planarbeid og andre initiativer (se kap. 1.7).

Tiltakene 1) til 9) beskrevet over danner grunnlaget for handlingsplanen som er oppsummert i kapittel 5.

Dersom konsentrasjonsnivåene i Bærum ikke reduseres i årene framover, vil det kunne være behov for ytterligere tiltak knyttet til piggfriandel (95%) og trafikk- og hastighetsreduksjon (5% reduksjon, 60 km/t) for å redusere risikoen for overskridelse av dagens grenseverdier for PM₁₀ og særlig grenseverdier i nytt EU-direktiv. Beregninger av disse tiltakene viser god effekt samlet, selv om det fortsatt beregnes overskridelse av den nye grenseverdien for døgnmiddel i EUs direktiv tett på E18 og rundt de største tunnelmunningene.

5 Anbefalt handlingsplan

Tabell 23 Anbefalt handlingsplan for lokal luftkvalitet i Bærum kommune. BK: Bærum kommune, AF: Akershus fylkeskommune, SVV: Statens vegvesen

Tiltak	Ansvar	Forventet effekt på luftkvalitet	Tiltak / Kostnader / Tidsplan
1. Begrense trafikkøkning ved innføring av Oslopakke 3	Partene i OP3-samarbeidet	PM ₁₀ : God effekt PM _{2,5} : Liten effekt NO ₂ : God relativ effekt, men nivåene er allerede lave	Oslopakke 3-avtale innføres <u>Tidsplan</u>: fra 2028
2. Økt piggfriandel til 92%	BK	Gitt at piggfriandelen øker fra 90% til 92% vil effekten være: PM₁₀: God effekt PM_{2,5}: Liten effekt NO₂: Ingen effekt Det regnes som mindre sannsynlig at piggfriandelen vil øke til 92% ved kun informasjonskampanjer og ingen andre økonomiske insentiver enn dem som eksisterer i dag.	- Gjenoppta piggdekkteklinger i Bærum. <u>Kostnader</u>: ca. 25 timers arbeid per år - Utrede muligheten for piggdekkavgift i Bærum – enten ved å utvide avgiftsområdet i Oslo til å omfatte Bærum eller å lage en egen innkreivingsordning og/eller panteordning for innleverte piggdekk. <u>Kostnader</u>: avhengig av løsningen som blir valgt. God sannsynlighet for inntekter etter at løsningen er på plass. - Innføre informasjonskampanjer om piggdekk og luftforurensning. <u>Kostnader</u>: 50 kNOK årlig <u>Tidsplan</u>: årlig
3. Redusert vedfyringsutslipp gjennom informasjonskampanjer og utfasing av ikke-rentbrennende ovner.	BK	Gitt at utslippet fra vedfyring reduseres med 15% vil effekten være: PM₁₀: God effekt på årsmiddel, liten effekt på døgnmiddel PM_{2,5}: God effekt	- Innføre intensive informasjonskampanjer inn mot vedfyringssesongen og i perioder med høye PM_{2,5} konsentrasjoner. <u>Kostnader</u>: 50 kNOK årlig <u>Tidsplan</u>: årlig - Videreføre samarbeidet med brannvesenet om informasjonstiltak for å redusere utslipp fra vedfyring. <u>Kostnader</u>: 20 kNOK årlig

Tiltak	Ansvar	Forventet effekt på luftkvalitet	Tiltak / Kostnader / Tidsplan
		NO₂: Ingen effekt Den faktiske effekten av informasjonskampanjer på reduserte utslipp er usikker. Det er også usikkert hva den naturlige utskiftingstakten av vedovner vil være.	<u>Tidsplan</u>: kontinuerlig Kartlegge vedfyring i Bærum via en spesialundersøkelse fra SSB. <u>Kostnader</u>: 500 kNOK for en ny undersøkelse, mindre dersom fyringsvaner kan legges til undersøkelser Bærum selv gjør eller folkehelseundersøkelsen i Akershus i regi av FHI og Akershus fylkeskommune.
4. Tårnventilasjon i Høviktunnelen	SVV	PM₁₀: God effekt PM_{2,5}: Middels effekt NO₂: God effekt Effekten er i hovedsak lokal rundt tunnelmunningene.	Implementere tårnventilasjon i Høviktunnelen. <u>Tidsplan</u>: etter ferdigstilling av Høviktunnelen, anslagsvis i 2030.
5. Rengjøring og støvbinding med høyere frekvens	SVV/AF/BK	PM₁₀: God effekt PM_{2,5}: Liten effekt NO₂: Ingen effekt Anslaget for effekt er basert på generell erfaring	- Renholdsfrekvensen anbefales økt på E18 slik at den er avstemt med renholdsfrekvensen i Oslokontrakten. <u>Tidsplan</u>: først i 2027 grunnet rullering av gjeldende renholdskontrakt. - Det anbefales at fylkeskommunen vurderer økt frekvens (inntil hver 14. dag) på veier som har stor trafikkbelastning samt at det vurderes om vårrengjøringen kan gjennomføres raskere - For Bærum kommune anbefales det generelt at renholdet utføres etter «best practice» og at renholdsinnsatsen evalueres årlig. - Det skal jobbes målrettet og systematisk med å bedre rengjørings- og støvdempingsrutiner i Bærum, samt legge til rette for bedre samhandling og erfaringsutveksling mellom veieierne i kommunen. For å få til dette skal det opprettes et formelt samarbeidsforum med representanter fra Statens vegvesen, Akershus fylkeskommune og

Tiltak	Ansvar	Forventet effekt på luftkvalitet	Tiltak / Kostnader / Tidsplan
6. Redusert hastighet på E18 (Miljøfartsgrense)	SVV	PM₁₀: God effekt PM_{2,5}: Liten effekt NO₂: Ingen effekt Effekten er i hovedsak lokalt nær veistrekningene som innfører Miljøfartsgrensen.	Bærum kommune som har ansvar for rengjøring og støvdemping i kommunen. Kostnadene knyttet til drift av samarbeidsforumet omfatter ressurser for å delta på møter og oppfølging i forkant og i etterkant av møtene. Bærum kommune skal ta initiativ til opprettelse av samarbeidsforumet. Miljøfartsgrense (70 km/t) anbefales innført i piggedekksesongen på strekningen Lysakerlokket til Stabekklokket. <u>Tidsplan</u>: allerede innført redusert hastighet ifm. utvikling av ny E18. Permanent løsning anbefales når ny E18 åpner, anslagsvis i 2030.
7. Krav til luftkvalitet i bygge- og anleggsfasen	BK	PM₁₀: God effekt PM_{2,5}: Liten effekt NO₂: Ingen effekt Byggeplasser har også eksosutslipp i form av partikler (PM_{2,5}) og NO_x. Tiltaket er ment å først og fremst rette seg mot svevestøv. Anslaget for effekt er basert på generell erfaring, ikke beregninger.	Jobbe for å innarbeide bestemmelser i reguleringsplaner og byggesaksbehandling som sikrer at luftforurensning fra utbyggingsaktivitet utredes og at tiltak iverksettes når vurderingen viser overskridelser. Retningslinjene T1520 skal legges til grunn i reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelser etter plan- og bygningsloven. <u>Tidsplan</u>: kontinuerlig
8. Måling, varsling og informasjon	BK	Ingen direkte effekt på luftkvalitet, men måling er en forutsetning for å kvantifisere forurensningsnivåene i kommunen. Varsling muliggjør at folk kan redusere	- Videreføre luftkvalitet-varsling til innbyggerne iht. beredskapsplan for luftkvalitet. <u>Tidsplan</u>: kontinuerlig - Utvikle et system for SMS-varsling til innbyggerne. <u>Tidsplan</u>: etter planen skal dette utvikles ila. 2025/2026

Tiltak	Ansvar	Forventet effekt på luftkvalitet	Tiltak / Kostnader / Tidsplan
		egeneksponeringen i perioder med høy forurensning.	- Videreføre måling av luftkvalitet i Bærum med en veinær og en bybakgrunnsstasjon og med målinger av alle komponenter (PM₁₀, PM_{2,5} og NO₂). - Vurdere om kommunen skal investere i et mobilt svevestøv måleinstrument for å overvåke svevestøvnivåer i utsatte områder, f.eks. tettbebygget områder nær byggeplasser. <u>Kostnader</u>: avhenger av løsningen. Eksempel Fidas 200s: Innkjøp: 440 kNOK, drift: 50kNOK - Delta i Oslo-Bærum Bylab sensor prosjektet i samarbeid med NILU og Oslo kommune. <u>Kostnader</u>: finansiert gjennom prosjektet <u>Tidsplan</u>: måling over minst 2 vintersesonger, oppstart vinter 2024/25
9. Generell trafikkreduksjon gjennom endring i transportvaner	BK, AF	Effekten er ikke evaluert i utredningen. Generelt vil redusert biltrafikk redusere veistøvsnivåene (primært PM ₁₀). Redusert fossil biltrafikk vil i tillegg gi lavere nivåer av NO ₂ og PM _{2,5} fra eksos.	Utarbeide og implementere en temaplan for mobilitet som viderefører mål om redusert transportbehov og økte reiseandeler med gange, sykkel og kollektiv.

6 Beredskapsplan

Som en del av beredskapsplan for svevestøv, skal kommunen følge med på varslede luftkvalitet på <https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/> og i samråd med NILU, varsle innbyggerne via SMS /oppslagstavler i Kommunegården /sosiale media dersom det varsles høy luftforurensning. Det skal gis helseråd OG oppfordre til aktiviteter som reduserer luftforurensning, f.eks. å bruke varmepumpe/elektriske oppvarming, la bilen stå.

Formålet med denne planen er å redusere luftforurensningen i Bærum i perioder med høy luftforurensning og sikre informasjon til befolkningen.

Under visse meteorologiske forhold kan luftforurensningsnivået bli høyere enn det vanligvis er. Det kan derfor være nødvendig med strakstiltak som kan iverksettes for å redusere nivåene av luftforurensning.

Planen beskriver kriterier for tiltak og varsling til innbyggerne og samhandlingen internt og med eksterne myndigheter. Det er tatt utgangspunkt i daglig luftkvalitetsvarsel på Luftkvalitet i Norge som varsler to døgn fram i tid. Det er timesverdier som ligger til grunn for varslingen. Når det gjelder støvverdier vurderes også tendensen for de siste døgnmiddelene.

Planen gjelder for situasjoner med høy luftforurensning som karakteriseres av større geografisk utbredelse, negative helseeffekter for et betydelig antall mennesker og lengre varighet – varslet varighet i to dager eller mer. Anleggseiere er ansvarlig for oppstart og gjennomføring av tiltakene.

Referere til https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/artikkel/artikler/helserad_og_forurensningsklasser/

Tabell 24 Beredskapsplan. Forkortelser: SVV-Statens vegvesen, FOHK-Folkehelsekontoret, KOL-kommuneoverlegen, Kom.enhet-kommunikasjonsenheten i Bærum kommune. Folkehelsekontoret er ansvarlig for loggføring for aktiviteter knyttet til varsling og oppstart av tiltak. Folkehelsekontorets koordinerende rolle foregår hverdager, normal arbeidstid

Fase	Nivå	Kriterier timesmiddel (µg/m ³)	Aktivitet	Ansvar	Helseråd generell befolkning	Helseråd ved astma- og andre luftveissykdommer	Helseråd ved hjerte- og karsykdommer og diabetikere*
1	Lite	PM ₁₀ < 60 PM _{2,5} < 30 NO ₂ < 100	Følge daglig varsel om luftkvalitet ³³ . Daglig oppfølging av luftkvalitetsdata Ingen utløsende tiltak	FOHK, SVV, AF	Utendørs aktivitet anbefales	Utendørs aktivitet anbefales	Utendørs aktivitet anbefales
2	Moderat	PM ₁₀ : 60-120 PM _{2,5} : 30-50 NO ₂ : 100-200	Som fase 1 pluss følge med på kort- og langtidsværvarsling på yr.no og målinger av luftkvaliteten. Ingen utløsende tiltak	FOHK, SVV, AF	Utendørs aktivitet anbefales	Utendørs aktivitet anbefales for de fleste. De som opplever forverring av luftveis-symptomer bør vurdere å redusere høy fysisk aktivitet i de mest forurensede uteområdene.	Utendørs aktivitet anbefales for de fleste. De som opplever forverring av symptomer bør vurdere å redusere høy fysisk aktivitet i de mest forurensede uteområdene.

³³ <https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/>

Fase	Nivå	Kriterier timesmiddel (µg/m3)	Aktivitet	Ansvar	Helseråd generell befolkning	Helseråd ved astma- og andre luftveissykdommer	Helseråd ved hjerte- og karsykdommer og diabetikere*
3	Høyt	PM ₁₀ : 120-400 PM _{2,5} : 50-150 NO ₂ : 200-400	Som fase 2 pluss uformell kontakt med: - Statens vegvesen - Akershus fylkeskommune og Folkehelsekontoret mht svevestøv Støvdemping (MgCl₂) på riks- og fylkesveier vurderes iverksatt ved fare for overskridelse mht svevestøv (E18 gjennom Bærum, fylkesvei fra Stabekk til Nadderud) Informasjonstiltak vurderes fortløpende: - Informasjon til innbyggerne på Facebook, kommunens nettside og/eller via SMS - Vurdere informasjon på vegvesenets informasjonstavle Strand Infotiltak opprettholdes til verdiene viser oransje Informasjon til innbyggerne koordineres med SVV og AF. SVV og AF gir tilbakemelding til FOHK om tid, område og hvilke støvdempende tiltak som er iverksatt	FOHK, SVV, AF SVV, AF FOHK/KOL/ Kom. Enhet? SVV SVV, AF SVV, AF	Utendørs aktivitet anbefales vanligvis. Personer med symptomer som hoste eller sår hals bør vurdere å redusere høy fysisk aktivitet i de mest forurensede uteområdene.	Personer med alvorlig luftveissykdom eller som opplever forverring av sin astma bør redusere høy fysisk aktivitet og begrense oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene.	Personer med alvorlig hjerte- og karsykdom bør redusere høy fysisk aktivitet og begrense oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene.
4	Svært høyt	PM ₁₀ > 400 PM _{2,5} > 150 NO ₂ > 400	Tiltak som under høyt forurensningsnivå. Tiltak opprettholdes til verdiene viser oransje Informasjonstiltak	SVV, AF, FOHK / KOL / Kom. enhet	Reduser utendørs fysisk aktivitet og begrense oppholdstiden i de mest forurensede uteområdene, spesielt hvis du har symptomer som hoste ellers sår hals.	Personer med astma og andre luftveissykdommer bør ikke oppholde seg i de mest forurensede uteområdene.	Personer med hjerte- og karsykdom bør ikke oppholde seg i de mest forurensede uteområdene.

Tabell 25 Kontaktliste

Intern varslingsliste			
Kommunikasjonsenheten	Magne Bjella Richard Kongsteien	redaksjonen@baerum.kommune.no	91 74 09 95 98 90 10 02
Kommuneoverlegen	Ole Kristian H. Furulund	ole.furulund@baerum.kommune.no	457 31 719
Folkehelsekontoret, avdelingsleder	Lisa Hedlund	lisa.hedlund@baerum.kommune.no	941 66 526
Folkehelsekontoret, miljørettet helsevern	Simone Sagen Sofia Sand	simone.sagen@baerum.kommune.no sofia.sand@baerum.kommune.no miljorettet.helsevern@baerum.kommune.no	926 45 797 940 08 675 67 50 32 00
Ekstern varslingsliste			
Statens vegvesen, Transport og Samfunn	Anders Olav Thune Hagerup	anders.hagerup@vegvesen.no	32 21 44 03 /913 92 063
Statens vegvesen, rådgiver klima og lokal luftkvalitet	Elisabeth Emilie Syse	elisabeth.syse@vegvesen.no	400 18 199
Akershus fylkeskommune, drift og vedlikehold	Terje Bache	terjeba@afk.no	905 01 665
Akershus fylkeskommune, drift og vedlikehold	Christine Nyhus Viken	Christinv@afk.no	900 25 412

7 Referanser

- Berger, J. (2021). *Tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Bærum 2020-2025*. COWI.
https://prep.baerum.kommune.no/contentassets/eb75e960a6f54ba085562838027d2cd5/cowi_tiltaksutredning_barum_kommune_2021.pdf
- Chen, J., & Hoek, G. (2020). Long-term exposure to PM and all-cause and cause-specific mortality: A systematic review and meta-analysis. *Environment International*, 143, 105974.
<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105974>
- Denby, B. R., Sundvor, I., Johansson, C., Pirjola, L., Ketzel, M., Norman, M., Kupiainen, K., Gustafsson, M., Blomqvist, G., & Omstedt, G. (2013). A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 1: Road dust loading and suspension modelling. *Atmospheric Environment*, 77, 283–300. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2013.04.069>
- European Commission. (2008). *Directive 2008/50/EC of the European parliament and of the council of 21 May 2008 on ambient air quality and cleaner air for Europe.: Bd. 2008/50/EC*.
<http://data.europa.eu/eli/dir/2008/50/oj>
- European Commission. (2024). *Directive (EU) 2024/2881 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2024 on ambient air quality and cleaner air for Europe (recast)* (Bd. 2024/2881). <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2024/2881/oj/eng>
- Grythe, H., Lopez-Aparicio, S., Vogt, M., Vo Thanh, D., Hak, C., Halse, A. K., Hamer, P., & Sousa Santos, G. (2019). The MetVed model: Development and evaluation of emissions from residential wood combustion at high spatio-temporal resolution in Norway. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 19(15), 10217–10237.
<https://doi.org/10.5194/acp-19-10217-2019>
- Grythe, H., Lopez-Aparicio, S., Weydahl, T., & Høyem, H. (2022). Decoupling Emission Reductions and Trade-Offs of Policies in Norway Based on a Bottom-Up Traffic Emission Model. *Atmosphere*, 13.
<https://doi.org/10.3390/atmos13081284>
- Hak, C. (2022). *Norges målenettverk for luftkvalitet. Gjennomgang av stasjonsplasseringer i forhold til krav i EUs luftkvalitetsdirektiver*. (NILU rapport 23/2022). NILU. <https://hdl.handle.net/11250/3023842>
- Lopez-Aparicio, S., & Grythe, H. (2022). *The EmSite model for high resolution emissions from machinery in construction sites* (NILU report 5/2022). NILU. <https://hdl.handle.net/11250/2979246>
- Lopez-Aparicio, S., Grythe, H., Thorne, R. J., & Vogt, M. (2020). Costs and benefits of implementing an Environmental Speed Limit in a Nordic city. *Science of The Total Environment*, 720, 137577.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137577>
- Norman, M., Sundvor, I., Denby, B. R., Johansson, C., Gustafsson, M., Blomqvist, G., & Janhäll, S. (2016). Modelling road dust emission abatement measures using the NORTRIP model: Vehicle speed and studded tyre reduction. *Atmospheric Environment*, 134, 96–108. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.03.035>
- Rødland, E. S. (2022). *Microplastic particles from roads and traffic: Occurrence and concentrations in the environment* [Doktorgradsavhandling, Norwegian University of Life Sciences, Ås].
<https://hdl.handle.net/11250/3014022>

- Saltnes, T. E., & Mahle, A. H. (2023). *Renhold og støvdemping av veg, gate og tunnel. Erfaringer og «beste praksis»* (Statens vegvesens rapporter 925). Statens vegvesen. <https://hdl.handle.net/11250/3085343>
- Snilsberg, B. (2008). *Pavement wear and airborne dust pollution in Norway* [Doktorgradsavhandling NTNU]. <http://hdl.handle.net/11250/235839>
- Weydahl, T., Grythe, H., Steinsland, C., & Madslien, A. (2024). *NERVE – en utslippsmodell for veitrafikk. Dokumentasjon av revidert beregningsmodell for utslipp fra veitrafikk i norske kommuner* (NILU-rapport 40/2024). NILU. <https://hdl.handle.net/11250/3171587>
- Weydahl, T., Markelj, M., & Høyem, H. (2023). *Revidert tiltaksutredning for lokal luftkvalitet i Drammen* (NILU rapport 9/2023). NILU. <https://hdl.handle.net/11250/3070408>
- Weydahl, T., Walker, S.-E., Markelj, M., & Andersen, A. (2024). *Trafikk- og luftkvalitetsberegninger i forbindelse med ny tiltaksutredning for bedre luftkvalitet i Oslo og Bærum 2025-2030. Beregningsresultater for Oslo* (NILU-rapport 31/2024). NILU. <https://hdl.handle.net/11250/3170428>

NILU er et norsk, nonprofit og uavhengig klima- og miljøforskningsinstitutt stiftet i 1969. Vi startet som et luftforskningsinstitutt, men har utvidet til å i dag forske på nær alle sider av hvordan mennesker, klima og miljø påvirker hverandre.

Vårt mål er bedre livskvalitet for alle! Det bidrar vi til gjennom vår forskning på atmosfærens sammensetning, klimaendringer, luftkvalitet, miljøgifter, helseeffekter, bærekraftige systemer, sirkulærøkonomi og digitalisering. Til sammen muliggjør dette bærekraftige løsninger på aktuelle samfunns- og næringslivsutfordringer.

www.nilu.no