
RAPPORT

S14 Mindemyren detaljregulering

OPPDRAKSGIVER

Kanalveien 51-53 AS

EMNE

Lokal luftkvalitet

DATO / REVISJON: 23. JANUAR 2025 / 04

DOKUMENTKODE: 10216747-01-RILU-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.

RAPPORT

OPPDRAG	S14 Mindemyren detaljregulering	DOKUMENTKODE	10216747-01-RILU-RAP-001
EMNE	Lokal luftkvalitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Kanalveien 51-53 AS	OPPDRAGSLEDER	Heidi Havelin
KONTAKTPERSON	Christian Flølo Geithus	UTARBEIDET AV	Christian Bergfjord Mørck
KOPI		ANSVARLIG ENHET	Akustikk og luftkvalitet

SAMMENDRAG

Multiconsult har på oppdrag fra Kanalveien 51-53 AS vurdert luftforurensning fra vegtrafikk i forbindelse med detaljregulering av delfelt S14 på Mindemyren i Bergen kommune.

Det er utført beregninger av konsentrasjon av nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀) for planområdet.

Beregningene er utført med modellen GRAMM/GRAL i beregningsverktøyet SoundPLAN Air. Emisjonsdata fra vegtrafikk er modellert ut fra norsk bilpark med *Handbook of Emission Factors* (HBEFA). Bidrag fra andre kilder som for eksempel vedfyring og industri er ikke modellert som egne kilder, men er medtatt som en del av bakgrunnskonsentrasjonen. Meteorologiske data fra målestasjonene Florida og Flesland er benyttet.

Beregningene viser at gul og rød sone for henholdsvis NO₂ og PM₁₀ vil begrense seg til arealene langs Fjøsangerveien. Næringsbebyggelsen langs Fjøsangerveien skjermer planområdet for forurensning fra Fjøsangerveien. Fremtidig trafikkmengde og fartsgrense i Kanalveien er relativ lav og medfører at det ikke forventes noen forurensning av betydning fra denne.

Beregningene viser at luftkvaliteten for planområdet vil være tilfredsstillende i henhold til grenseverdiene for både NO₂ og PM₁₀ gitt i forurensningsforskriften og nasjonal retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging.

04	23.01.2025	Revidert med nye trafikk tall og med omkringliggende bebyggelse	Christian Bergfjord Mørck	Jan Raymond Sundell	Heidi Havelin
03	08.05.2024	Revidert med nye bakgrunnskonsentrasjoner	Christian Bergfjord Mørck	Henrik Lødrup Parnemann	Heidi Havelin
02	14.09.2022	Oppdatert etter tilbakemelding fra Bergen kommune	Christian Bergfjord Mørck	Henrik Lødrup Parnemann	Heidi Havelin
01	22.08.2022	Oppdaterte kartblad	Christian Bergfjord Mørck	Henrik Lødrup Parnemann	Heidi Havelin
00	29.06.2022	Rapport, Lokal luftkvalitet	Christian Bergfjord Mørck	Henrik Lødrup Parnemann	Heidi Havelin
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
2	Regelverk.....	5
2.1	Grenseverdier	5
3	Tiltaket	6
4	Beregningsmetode og forutsetninger.....	8
4.1	Kilder til forurensning	8
4.2	Beregningsverktøy	8
4.3	Elbilandel	8
4.4	Piggdekkandel.....	8
4.5	Bakgrunnskonsentrasjoner	8
4.6	Meteorologi	9
4.7	Emisjonsdata for vegtrafikk	10
4.8	Trafikkdata	10
4.9	Beregning og usikkerhet	11
4.10	Støyskjermer	12
4.11	Beplantning	12
4.12	Måling av lokal luftkvalitet	13
5	Beregningsresultater	16
6	Konklusjon.....	17
7	Lokal luftforurensning under byggeperiode	18
8	Referanseliste	19
Vedlegg A	Regelverk.....	20
A.1	Grenseverdier	20
A.2	Planretningslinjen for luftkvalitet (T-1520).....	20
A.3	Helsebaserte kriterier	21
A.4	Nasjonale mål for luftkvalitet	21
Vedlegg B	Historisk trafikkflyt fra Google Maps	22
Vedlegg C	Kategorier for trafikkflyt	23
Vedlegg D	Emisjonsdata for vegtrafikk	24
D.1	Vegtyper	24
D.2	Behandling av trafikkdata	24
D.3	Andre grunnlagsdata.....	25
D.4	Emisjonsdata	26
D.5	Persentilverdier	28
Vedlegg E	Utslipp [gram per meter] på veger i planområdet	29
Vedlegg F	Kartblad - luftsonkart.....	30

1 Innledning

Multiconsult har på oppdrag fra Kanalveien 51-53 AS vurdert luftforurensning fra vegtrafikk i forbindelse med detaljregulering av delfelt S14 på Mindemyren i Bergen kommune.

Det er utført beregninger av konsentrasjon av nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀) for planområdet.

Luftsonekart er beregnet for nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀), og dekker relevante krav til utredninger i henhold til *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging* T-1520 [1] og *Forskrift om begrenning av forurensning* (forurensningsforskriften) [2].

2 Regelverk

2.1 Grenseverdier

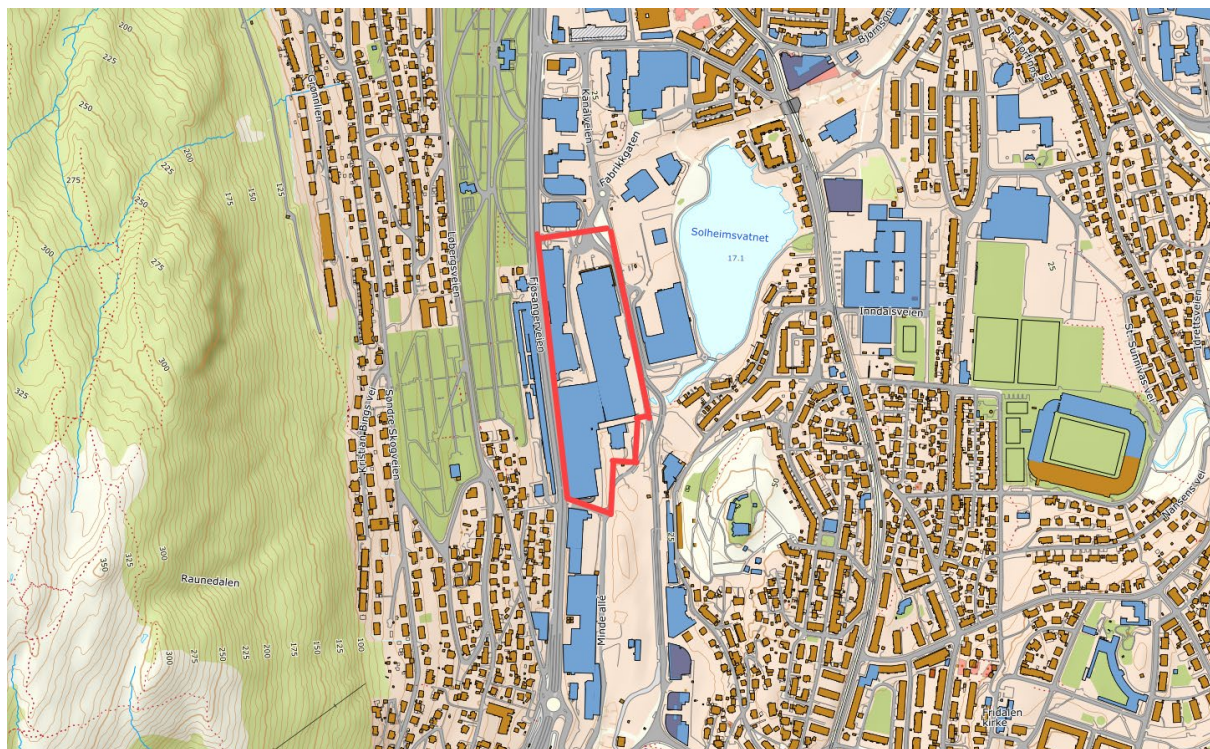
Ifølge Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av luftforurensning i arealplanlegging T-1520 [1] er nitrogendioksider (NO₂) og svevestøv (PM₁₀) de viktigste luftforurensningskomponentene å utrede med tanke på folkehelseeffekter. Grenseverdier som brukes i denne utredningen oppsummeres i tabell 2-1. Se Vedlegg A for utfyllende beskrivelse av de ulike regelsettene. Der finnes blant annet informasjon om antall tillatte overskridelser av grenseverdiene.

Tabell 2-1: Grenseverdier. Hentet fra retningslinje T-1520 og forurensningsforskriften.

Komponent	Vurderingskriteria	Sone	Grenseverdi	Regelverk
NO ₂	18. høyeste time	Rød	200 µg/m ³	Forurensningsforskriften
	År	Rød	40 µg/m ³	T-1520 og forurensningsforskriften
	Vinter	Gul	40 µg/m ³	T-1520
PM ₁₀	År	Rød	20 µg/m ³	Forurensningsforskriften
	25. høyeste dag	Rød	50 µg/m ³	Forurensningsforskriften
	7. høyeste dag	Rød	50 µg/m ³	T-1520
	7. høyeste dag	Gul	35 µg/m ³	T-1520

3 Tiltaket

Omtrentlig planområde er vist i figur 3-1.



Figur 3-1: Planområdet, omtrentlig markert i rødt.
Norgeskart.no.

Kilde:

Foreløpig illustrasjonsplan for Kanalveien 51–53, datert 3.12.2024, er vist i figur 3-2.



Mindemyren S14

Til regulering - 2.gangs

K1-K4(halvt dekke) 1:1250

03.12.2024

LINK ARKITEKTUR

Figur 3-2: Illustrasjonsplan Kanalveien 51–53, datert 3.12.2024.

Kilde: Link Arkitektur.

4 Beregningsmetode og forutsetninger

4.1 Kilder til forurensning

Spredningsberegningene tar kun høyde for bidrag fra aktuelle veger i nærheten av planområdet.

Bidrag fra kilder som vedfyring og industri er inkludert i bakgrunnskonsentrasjonen for planområdet, og inngår derfor ikke som egne utslippskilder i denne vurderingen.

4.2 Beregningsverktøy

Luftkvalitetsberegninger er utført i beregningsprogrammet *SoundPLAN Air* versjon 8.0, og er basert på *GRAMM/GRAL*. Dette er en avansert vind- og spredningsmodell som egner seg godt for spredningsberegninger for områder hvor arealbruk og topografi har stor betydning for vindfeltene.

For spredningsberegningene er det benyttet et beregningsgrid på 2 x 2 m. Beregningsresultatene er presentert for sjiktet 2–3 meter over terreng.

4.3 Elbilandel

Det er benyttet en elbilandel på 46 % i beregningene [3]. Dette er et konservativt valg, og nivået reflekterer ikke politiske ambisjoner om høy andel nullutslippskjøretøy i fremtiden. Nasjonal transportplan 2022–2033 [4] legger opp til følgende:

- Nye personbiler og lette varebiler skal være nullutslippskjøretøy i 2025.
- Nye bybusser skal være nullutslippskjøretøy eller bruke biogass i 2025.
- Innen 2030 skal nye tyngre varebiler, 75 prosent av nye langdistansebusser og 50 prosent av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy.
- Innen 2030 skal varedistribusjonen i de største bysentrene skje med tilnærmet nullutslipp.

Retningslinje T-1520 anbefaler at dagens emisjon (kjøretøypark) legges til grunn for spredningsberegninger, som en konservativ tilnærming. Det er kun NO₂-utslippene som vil påvirkes vesentlig av høyere elbilandel.

4.4 Piggdekkandel

Piggdekkandel benyttet i denne vurderingen er 12%, og er hentet fra Statens vegvesens piggdekketellinger [5]. Piggdekkandelen har vært relativt stabil, og det forventes ikke noen vesentlig endring i piggdekkandelen i fremtiden.

4.5 Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjoner for PM₁₀ og NO₂ kan hentes fra Miljødirektoratets *Lokal luftforurensning: Utslipssystem og -database* [6]. Meteorologisk institutt har beregnet nye bakgrunnskonsentrasjoner for 2022, men disse er foreløpig ikke tilgjengelig i utslippsdatabasen. Nye bakgrunnskonsentrasjoner kan foreløpig lastes ned fra thredds.met.no [7], og er angitt i tabell 4-1.

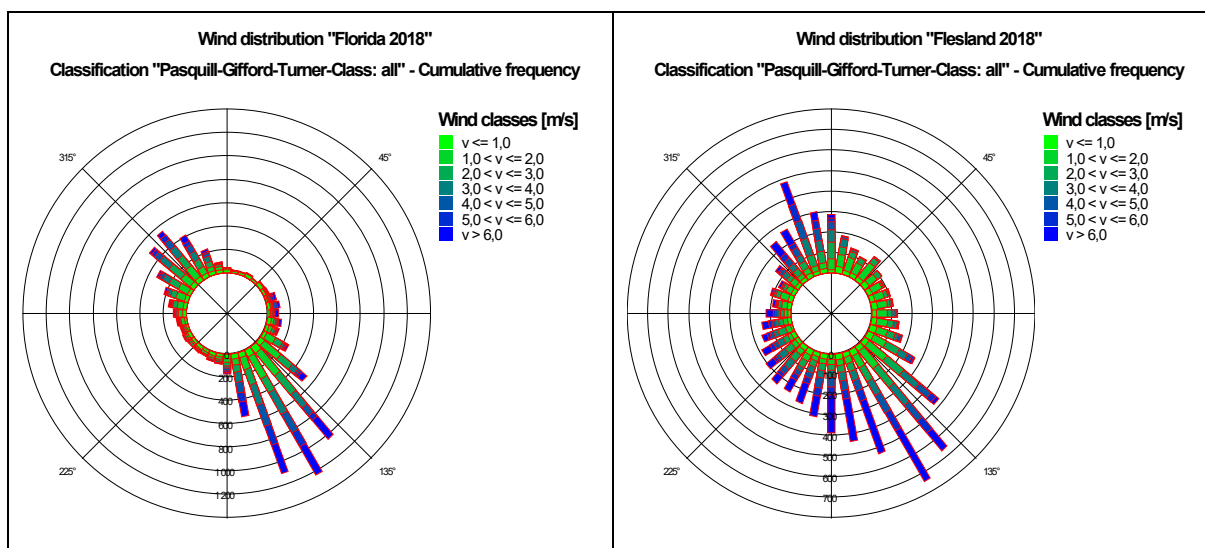
Beregnete verdier for henholdsvis årsmiddel og vintermiddel for NO₂ inkluderer bakgrunnsnivå for samme periode. Konvertering fra NO_x til NO₂ kalkuleres i *SoundPLAN Air* ved hjelp av ARM2 [8]. Ved beregning av maksimalnivå for NO₂ (19. høyeste time) tillegges bakgrunnsnivå NO₂ for 19. høyeste time, og for beregning av maksimalnivå for PM₁₀ (8. og 26. høyeste døgn) tillegges bakgrunnsnivå PM₁₀ for henholdsvis 8. og 26. høyeste døgn.

Tabell 4-1: Bakgrunnskonsentrasjoner for PM₁₀ og NO₂ hentet fra Miljødirektoratets utslippssystem og -database for lokal luftforurensning.

	Årsmiddelnivå [µg/m³]	Vintermiddelnivå [µg/m³]	Maksnivå [µg/m³]
PM ₁₀	7,1	9,3	24,6 (8. høyeste døgnmiddel) 16,5 (26. høyeste døgnmiddel)
NO ₂	12,4	14,6	86,8 (19. høyeste timemiddel)

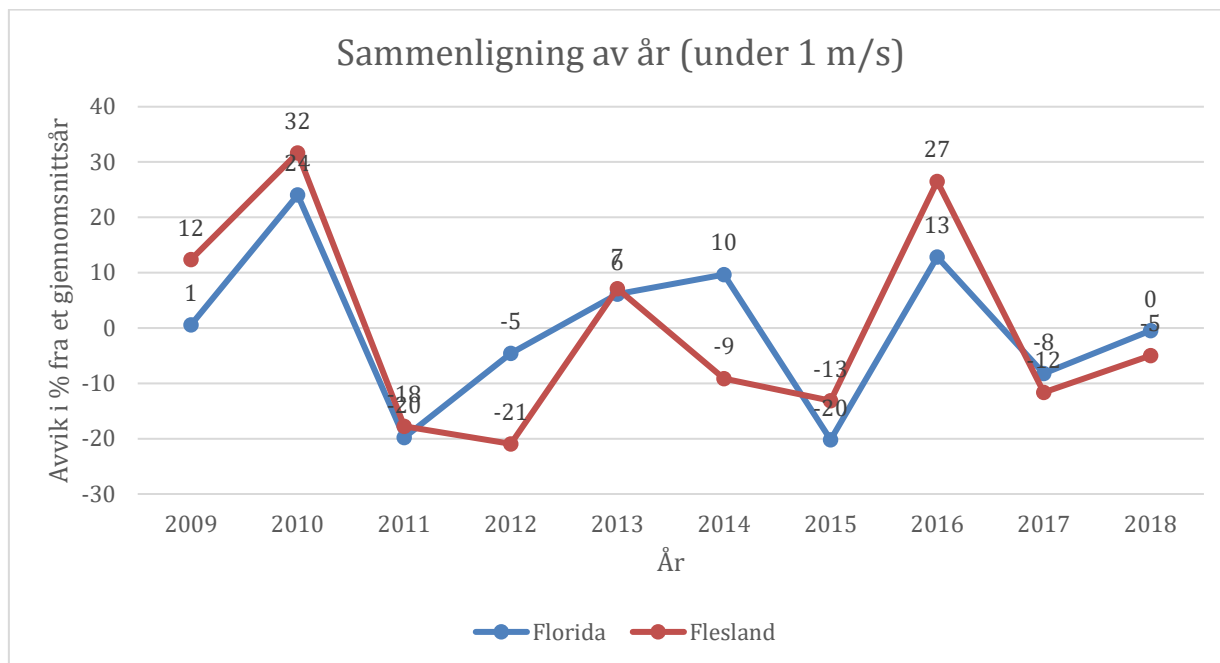
4.6 Meteorologi

Meteorologiske data fra perioden 1.1.2018 til 31.12.2018 er benyttet. Data er hentet fra *eklima.no*, som er Meteorologisk institutts nettside med vær- og klimadata, fra historiske data til sanntids-observasjoner [9]. De nærmeste målestasjonene til planområdet er *Florida* og *Flesland*, og vindrosene vist i figur 4-1 er lagt til grunn for beregningene.



Figur 4-1: Vindroser for målestasjonene Florida og Flesland for 1.1.2018 til 31.12.2018. Lengden på bladene representerer hvor ofte det har blåst fra den retningen. Fargen representerer styrken.

Målte vindhastigheter vil variere fra år til år, og valg av meteorologi har avgjørende betydning for hvilke konsentrasjoner beregningene vil vise. Høye verdier av luftforurensning opptrer ofte under tilnærmet vindstille forhold. Det er ønskelig å ta utgangspunkt i ett eller flere referanseår med vindhastigheter som vil være mest mulig representative for hva som i snitt kan forventes. Figur 4-2 viser sammenligning av vindstille timer over en periode på 10 år for målestasjonene Florida og Flesland. Året 2018 ble valgt basert på sammenligning av antall timer med vindhastighet lavere enn 1 m/s.



Figur 4-2: Sammenligning av vindstille timer over en periode på 10 år for målestasjonene Florida og Flesland.

4.7 Emisjonsdata for vegtrafikk

Det er beregnet emisjonsdata for vegtrafikk basert på data fra *Handbook of Emission Factors* (HBEFA), versjon 4.2.2 (2022) [10].

Slitasjeutslipp (vegslitasje, dekkslitasje og bremseklosser) er modellert på tilsvarende måte som i SSBs nasjonale utslippsmodell [11].

Oppvirvling av støv fra vegbanen er modellert iht. AP-42 [12].

Omregningen fra ÅDT til timetrafikk er basert på standardfordelinger fra Statens vegvesens *Håndbok 714 Veileder i trafikkdata* [13].

Utfyllende beskrivelse av metoden er gitt i Vedlegg D.

4.8 Trafikkdata

Relevante veger er vist i figur 4-3. Vegnummereringen samsvarer med nummereringen i tabell 4-2, hvor det er angitt trafikkdata som er benyttet i emisjonsberegningene. Trafikktallene er hentet fra trafikknottatet som er utarbeidet som en del av prosjektet [14].

Det er stor usikkerhet rundt framtidig emisjonsutvikling og hvor mye av reduksjonene i utslipp som vil gjenspeiles i faktisk kjøremønster. Det er derfor valgt å bruke 2025 som modellår for utslippsmengder fra vegtrafikk, mens trafikkmengdene er estimert for en framtidig utbygging. Dette er et konservativt valg som gjør at de beregnede utslippsmengdene høyst sannsynlig vil ligge på den sikre siden, dvs. vise høyere nivåer enn det som trolig vil være realiteten for framtidig utbygging.

Beregnete utslipp fra vegene benyttet i modellen er gitt i Vedlegg E.



Figur 4-3: Oversikt over relevante veger for utslippssituasjonen i planområdet.

Tabell 4-2: Trafikkdata for fremtidig situasjon.

ID	Vegnavn	Vegtype	ÅDT	Modellår	Hastighet	Stigning	Piggdekk	Tungtrafikk	Elbil	Trafikkflyt
		[A1-A6, B1-B5]	[antall]	[-]	[km/t]	[%]	[%]	[%]	[%]	[1,2,3,4]
1	Fjøsangerveien, sørover	A2	21150	2025	60	0 %	12	10	46	2
2	Fjøsangerveien, nordover	A2	21150	2025	60	0 %	12	10	46	2
3	Kanalveien nord	A4	3700	2025	30	0 %	12	10	46	1
4	Kanalveien nord, sørover	A4	1850	2025	30	0 %	12	10	46	1
5	Kanalveien nord, nordover	A4	1850	2025	30	0 %	12	10	46	1
6	Kanalveien midt, sørover	A4	1850	2025	30	0 %	12	10	46	1
7	Kanalveien rundkjøring	A4	1850	2025	30	0 %	12	10	46	1
8	Kanalveien sør, sørover	A4	1350	2025	30	0 %	12	10	46	1
9	Kanalveien sør, nordover	A4	1350	2025	30	0 %	12	10	46	1
10	Kanalveien midt, nordover	A4	1850	2025	30	0 %	12	10	46	1

- Trafikkflyt er valgt ut fra historiske data fra Google Maps, vist i Vedlegg B.
- Trafikkflyt type [1-4] er vist i Vedlegg C. Type 1 representerer en veg med god flyt, mens type 4 representerer en veg med tett trafikk og en del kø med start og stopp.
- Utfyllende beskrivelse av parameterne i tabell 4-2 er gitt i Vedlegg D.

4.9 Beregning og usikkerhet

Vindforhold og atmosfærisk stabilitet er faktorer som endres fra år til år. For år med mer stabile atmosfæriske forhold enn det som er lagt til grunn for vurderingen kan det oppstå høyere nivåer av luftforurensning enn beregnet.

Det foreligger ikke målinger av bakgrunnskonsentrasjoner i planområdet, og det er derfor knyttet en viss usikkerhet til bestemmelse av disse. Bakgrunnskonsentrasjoner er hentet fra Miljødirektoratets

Lokal luftforurensning: Utslippssystem og database, og det er usikkert hvor representative disse dataene er.

Det kan i enkelte år oppstå langvarige stagnasjonsforhold i perioder hvor det er vindstille og med kaldluftsinversjon. Slike langvarige inversjonsperioder uten nedbør, med kald og stillestående luft, kan føre til at forurensning akkumuleres langs bakken, slik at maksimalverdiene i noen tilfeller kan bli høyere enn beregnet.

Beregning av støvproduksjon fra vegbanen tar utgangspunkt i tørr vegbane. I perioder med våt vegbane og eventuelt snø-/isdekke vil produksjonen være noe lavere. Videre er det i SSBs modell ikke tatt høyde for regionale variasjoner mellom ulike områder i Norge med hensyn til støvproduksjon fra vegdekke. Slike regionale variasjoner kan blant annet skyldes ulike steintyper/-kvaliteter i dekkene.

Endringer i piggdekkandel vil påvirke beregnet verdi for PM₁₀.

Ved høyere andel av elbiler vil beregnet verdi for NO₂ reduseres noe.

4.10 Støyskjermer

Det vil sannsynligvis være nødvendig med enkelte støyskjermer i forbindelse med tiltaket.

Beregningsmetoden som er benyttet i spredningsberegningene tar ikke hensyn til mindre objekter som støyskjermer. Eventuelle skjermer vil likevel ha en effekt på spredningen, men det er ikke mulig å kvantifisere effekten av dette.

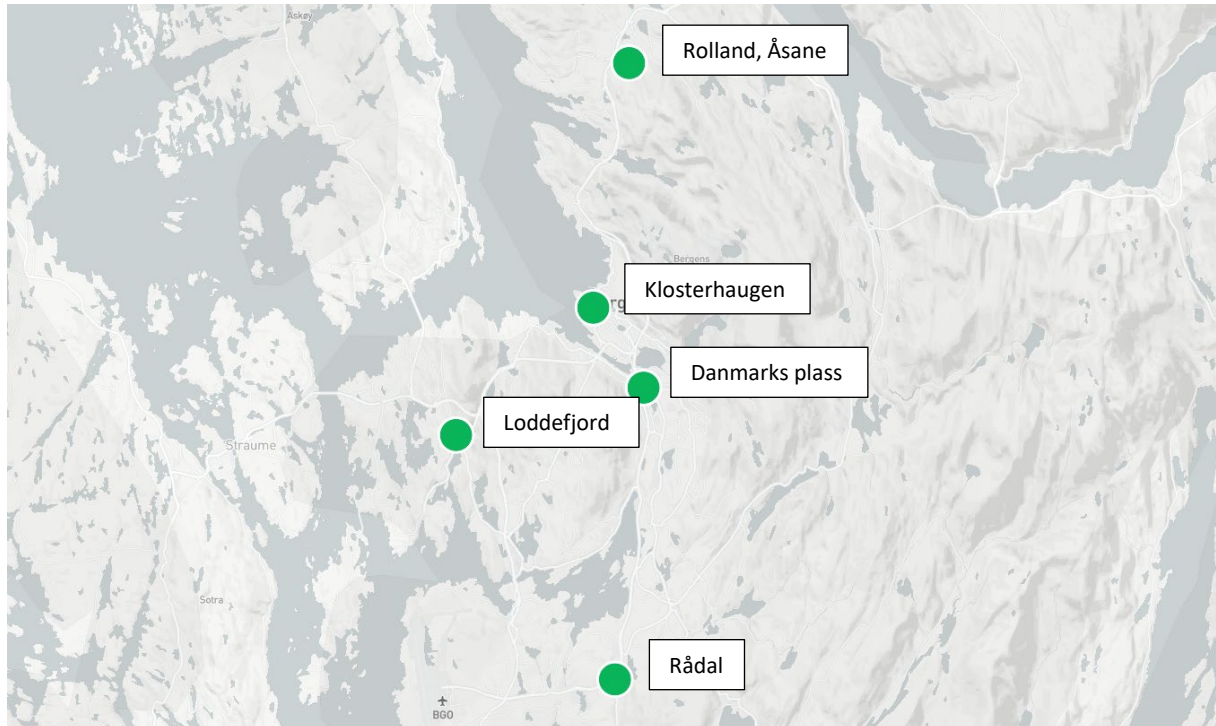
4.11 Beplantning

Det planlegges beplantning på uteoppholdsarealer på bakkeplan og på tak som vist i illustrasjonsplanen i figur 3-2. Det er ikke mulig å kvantifisere effekten av beplantningen på spredningen av svevestøv, men det antas at beplantningen kan ha en positiv effekt på luftkvaliteten på uteoppholdsarealene.

4.12 Måling av lokal luftkvalitet

Luftkvaliteten i planområdet påvirkes i all hovedsak av utslipp fra vegtrafikk og bakgrunnskonsentrasjoner.

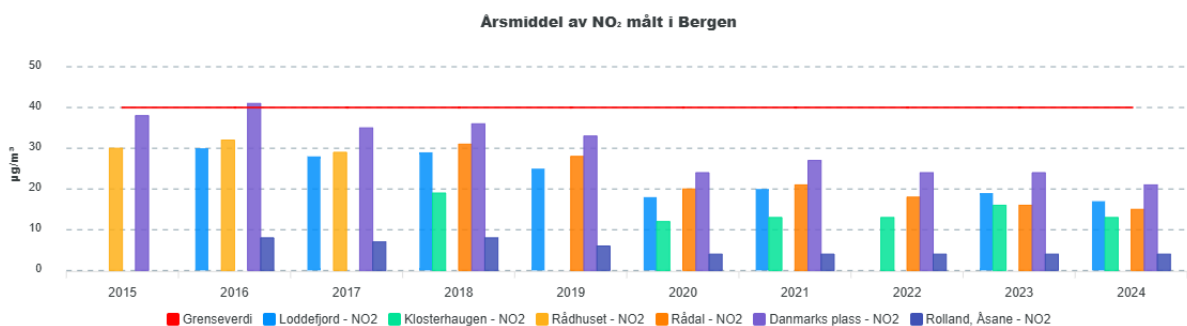
I Bergen kommune overvåkes luftkvaliteten ved fem målestasjoner, som vist i figur 4-4.



Figur 4-4: Oversikt over plassering av målestasjoner i Bergen kommune. Kilde: luftkvalitet.nilu.no.

Målestasjonen *Danmarks plass* er en vegnær stasjon der trafikksituasjonen kan sammenlignes med trafikksituasjonen ved Fjøsangerveien forbi planområdet. Målestasjonen egner seg således som sammenligningsgrunnlag for de beregnede verdiene, og vil gi en indikasjon på hvorvidt de beregnede verdiene kan vurderes som representative for planområdet i praksis.

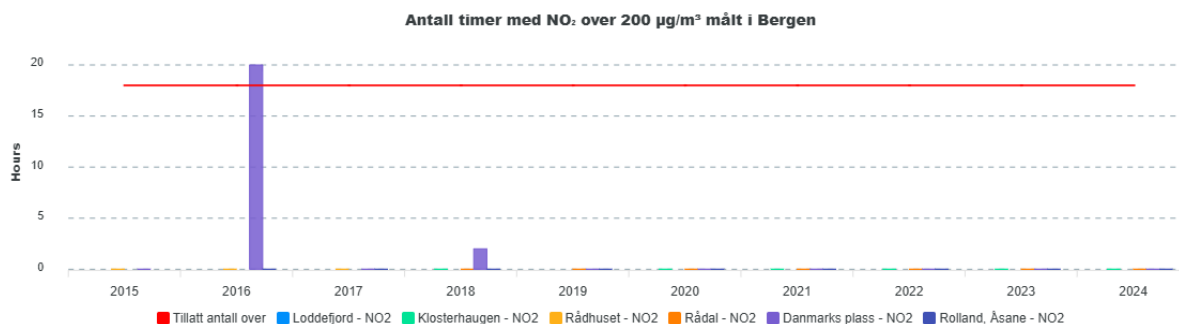
Måledata for perioden 2015 til 2024 med tilhørende grenseverdier gitt i forurensningsforskriften er vist i figur 4-5 til figur 4-7. Som vist i figurene er det ikke målt noen overskridelser av forurensningsforskriftens til enhver tid gjeldene grenseverdier for NO₂ og PM₁₀, med unntak av i 2016, der grenseverdi for timemiddel for NO₂ ble overskredet.



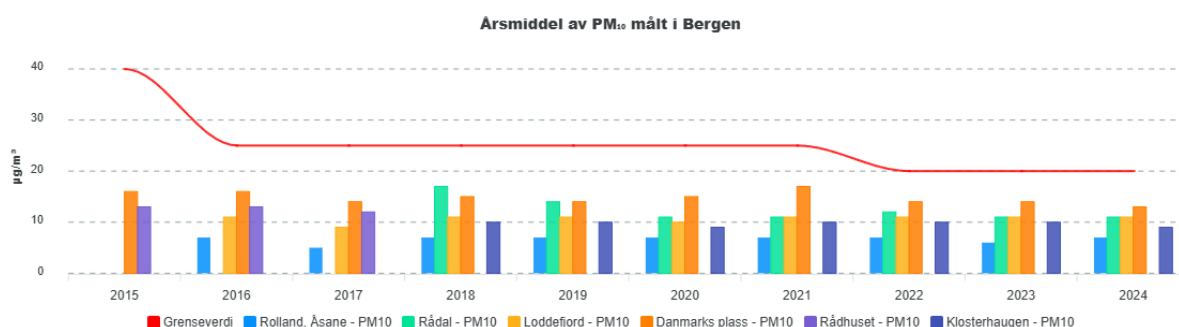
Figur 4-5: Årsmiddelkonsentrasjoner av NO₂ i perioden 2015 til 2024.

Kilde: luftkvalitet.nilu.no

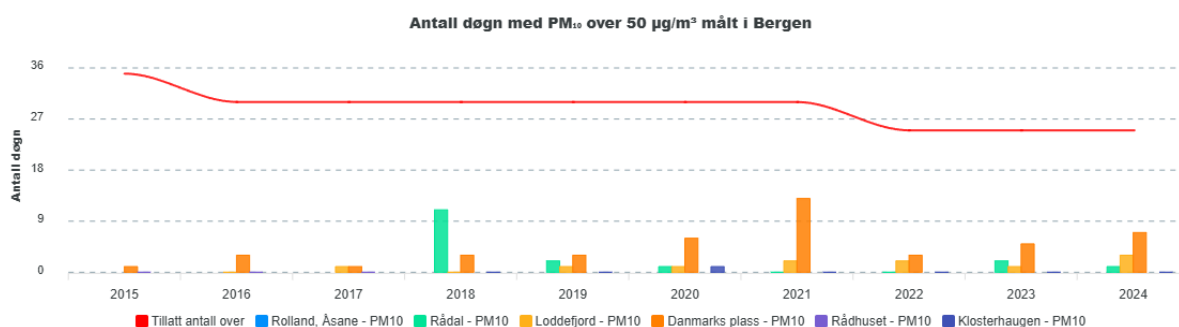
Lokal luftkvalitet



Figur 4-6: Antall overskridelser av forurensningsforskriftens grenseverdi for timemiddel av NO₂ i perioden 2015 til 2024.
Kilde: luftkvalitet.nilu.no



Figur 4-7: Årsmiddelkonsentrasjoner av PM₁₀ i perioden 2015 til 2024
Kilde: luftkvalitet.nilu.no

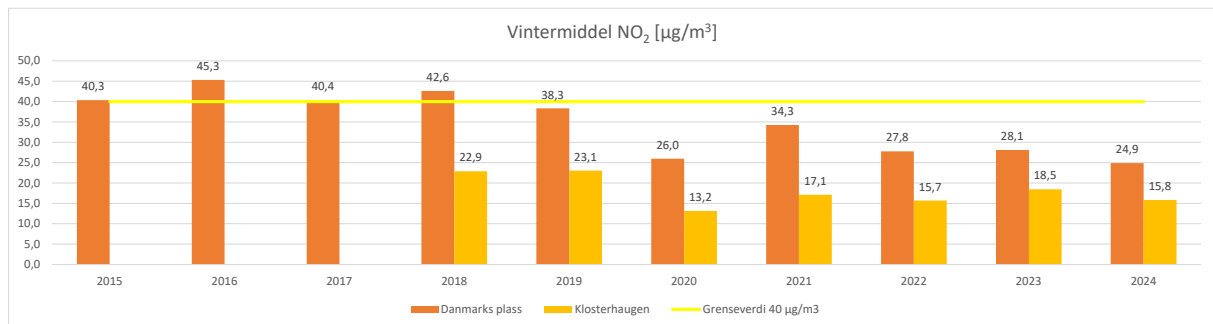


Figur 4-8: Antall overskridelser av forurensningsforskriftens grenseverdi for døgnmiddel av PM₁₀ i perioden 2015 til 2024.
Kilde: luftkvalitet.nilu.no

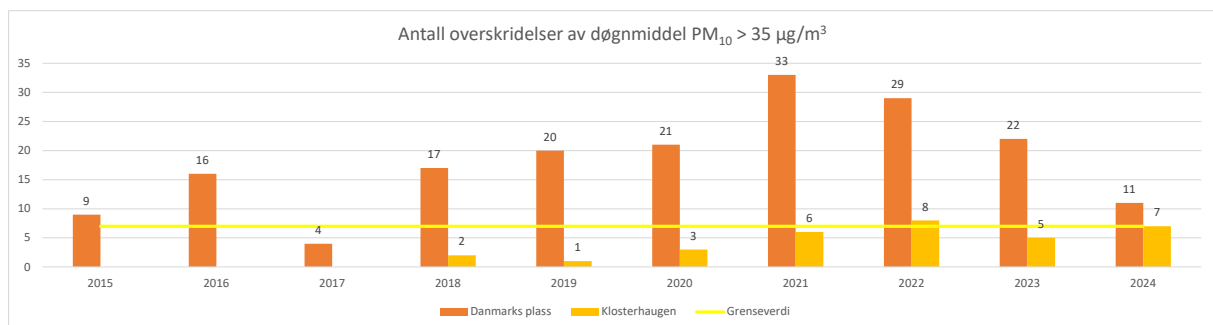
Vintermiddel av NO₂, som angir grenseverdi for gul sone i henhold til retningslinje T-1520, samt 7. høyeste døgnmiddel for PM₁₀, som angir grenseverdi for gul og rød sone i henhold til retningslinje T-1520, kan utledes fra historiske måledata [15]. Vintermiddel for NO₂ og antall overskridelser av 7. høyeste døgnmiddel for PM₁₀ for målestasjonene *Danmarks plass* og *Klosterhaugen* er vist i figur 4-9 til figur 4-11.

Målingene viser at *Danmarks plass* har ligget utenfor gul sone for NO₂ fra 2019, mens *Klosterhaugen* har ligget utenfor gul sone i perioden 2018–2024. For PM₁₀ viser målingene at *Klosterhaugen* i all hovedsak ligger utenfor gul sone for døgnmiddel PM₁₀, mens *Danmarks plass* i all hovedsak ligger i gul sone for døgnmiddel PM₁₀.

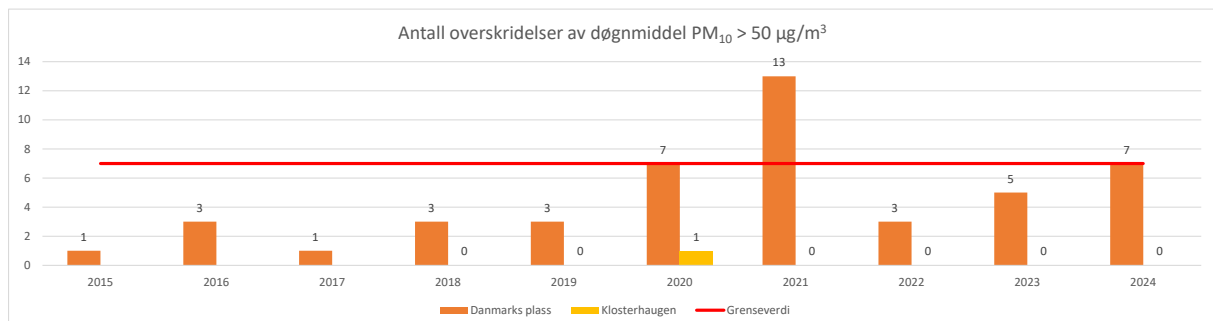
Lokal luftkvalitet



Figur 4-9: Målt vintermiddel av NO₂ ved Danmarks plass og Klosterhaugen for perioden 2015 til 2024 [15]. Ingen data foreligger for NO₂ i perioden 2015–2017 for Klosterhaugen. Nedre grenseverdi for gul sone for NO₂ iht. T-1520 er vist med gul strek.



Figur 4-10: Antall overskridelser av døgnmiddel PM₁₀ over 35 µg/m³ ved Danmarks plass og Klosterhaugen for perioden 2015 til 2024 [15]. Ingen data foreligger for PM₁₀ i perioden 2015–2017 for Klosterhaugen. Nedre grenseverdi for gul sone for PM₁₀ iht. T-1520 er vist med gul strek.



Figur 4-11: Antall overskridelser av døgnmiddel PM₁₀ over 50 µg/m³ ved Danmarks plass og Klosterhaugen for perioden 2015 til 2024 [15]. Ingen data foreligger for PM₁₀ i perioden 2015–2017 for Klosterhaugen. Nedre grenseverdi for rød sone for PM₁₀ iht. T-1520 er vist med rød strek.

5 Beregningsresultater

Det vises til kartblad 1 til 6 i Vedlegg F for luftsonekart for henholdsvis NO₂ og PM₁₀ for planalternativet.

Som vist i kartblad 1 til 6 vil gul og rød sone for NO₂ og PM₁₀ all hovedsak begrense seg til arealet langs Fjøsangerveien. Næringsbebyggelse langs Fjøsangerveien skjermer planområdet for forurensning fra Fjøsangerveien. Fremtidig trafikkmengde og fartsgrense i Kanalveien er relativ lav og medfører at det ikke forventes noen forurensning av betydning fra denne.

Det forventes ingen overskridelse av grenseverdier for lokal luftkvalitet for NO₂ og PM₁₀, slik de er gitt i retningslinjen T-1520 og forurensningsforskriften, for de planlagte uteoppholdsarealene og den planlagte bebyggelse innenfor planområdet.

6 Konklusjon

Beregningene viser at luftkvaliteten for planområdet vil være tilfredsstillende i henhold til grenseverdiene for både NO₂ og PM₁₀ gitt i forurensningsforskriften og nasjonal retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging.

7 Lokal luftforurensning under byggeperiode

Prosjektet vil medføre noe anleggsarbeid, som vil kunne øke luftforurensning i området. Prosjektet bør derfor legge vekt på avbøtende tiltak i anleggsperioden for å hindre spredning av luftforurensning fra selve byggeaktiviteten til nabotomter og for å unngå tilsøling av tilliggende vegnett, da dette vil kunne medføre økt oppvirvling av svevestøv i området. Aktuelle tiltak kan være, men er ikke begrenset til:

- Vasking av kjøretøy ved behov.
- Vanning eller bruk av støvdempende midler på anleggsveger for å hindre støv.
- Vask og feiing av asfalterte veger ved behov.
- Unngå unødvendig tomgangskjøring.
- Stille utslippskrav til maskinparken og lastebiler som skal inn og ut av anleggsområdet. Kjøretøy med Euro VI-teknologi har vesentlig lavere utslipp av NO_x enn eldre, tunge kjøretøyer.
- Ta i bruk utslippsfrie anleggsmaskiner.
- Legge til rette for bruk av strøm fra kraftnettet for å minimere bruk av (bio-)dieselaggregater som både støyer og forurensner luften til planområdets naboer.

8 Referanseliste

- [1] Miljøverndepartementet, «Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging», T-1520, apr. 2012.
- [2] Miljøverndepartementet, «Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften). FOR 2004-06-01 nr. 931», 2004.
- [3] «Oppdatert status på nullutslippskjøretøy», Statens vegvesen. Åpnet: 8. januar 2025. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/baerekraftig-mobilitet/nullutslippsmalene/>
- [4] «Nasjonal transportplan 2022–2033», Det kongelige samferdselsdepartement, Meld. St. 20, mar. 2021.
- [5] «Piggdekkteklinger», Statens vegvesen. Åpnet: 21. juni 2022. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljo-og-omgivelser/forurensning/luft/piggdekkteklinger/>
- [6] Miljødirektoratet, *Nasjonalt utslippssystem*. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/luftforurensning-utslippssystem-og-database/>
- [7] «Catalog <https://thredds.met.no/thredds/catalog/data/fou-kl/uEMEP/Fagbruker/v0.3/background/2022/catalog.html>». [Online]. Tilgjengelig på: <https://thredds.met.no/thredds/catalog/data/fou-kl/uEMEP/Fagbruker/v0.3/background/2022/catalog.html>
- [8] RTP Environmental Associates, Inc, «Ambient Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO2 Modeling», sep. 2013.
- [9] Meteorologisk Institutt, «eKlima. Meteorologisk institutts vær- og klimadata», eKlima. Meteorologisk institutts vær- og klimadata. [Online]. Tilgjengelig på: eklima.met.no
- [10] «Handbook of Emission factors for Road Transport, ver. 4.2.2 www.hbefa.net», Infrac, Bern, 2022.
- [11] Trond Sandmo, «The Norwegian Emission Inventory 2013: Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants», Statistisk sentralbyrå, 2013.
- [12] «AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources, Section 13.2.1 Paved roads», United States Environmental Protection Agency (EPA), jan. 2011.
- [13] Statens vegvesen Vegdirektoratet, «Håndbok 714 Veileder i trafikkdata», 2014.
- [14] «Oppdatering trafikknotat Mindemyren», Cowi, jan. 2025.
- [15] «Historiske data NILU». [Online]. Tilgjengelig på: <https://luftkvalitet.nilu.no/historikk>
- [16] Folkehelseinstituttet og KLIF, «Anbefalte luftkvalitetskriterier», Folkehelseinstituttet og Klima- og forurensningsdirektoratet, Oslo, 1998.
- [17] Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet, «Luftkvalitetskriterier. Virkninger av luftforurensning på helse», 2013:9, 2013.
- [18] «Vurderinger og fastsettelse av luftkvalitetskriterier for nitrogendioksid», Nitrogendioksid. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/temakapitler/nitrogendioksid2/#vurderinger-og-fastsettelse-av-luftkvalitetskriterier-for-nitrogendioksid>
- [19] Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet, «Nye luftkvalitetskriterier for svevestøv og nitrogendioksid», Nye luftkvalitetskriterier for svevestøv og nitrogendioksid. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.fhi.no/meldinger/nye-luftkvalitetskriterier-for-svevestov-og-nitrogendioksid/>
- [20] Miljødirektoratet, «Miljømål 4.6: Å sikre trygg luft». [Online]. Tilgjengelig på: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/forurensning/miljomal-4.6/>
- [21] Statens vegvesen/NILU/Kilde akustikk AS, «VSTØY/VLUFT 6.0. Programdokumentasjon VSTØY og VLUFT-modulene», Utbyggingsavdelingen, Vegdirektoratet, UTB 2009/3, 2009.
- [22] «YR.no». [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.yr.no/nb/historikk/tabell/1-92416/Norge/Vestland/Bergen/Bergen?q=2018-01>

Vedlegg A Regelverk

A.1 Grenseverdier

Forurensningsforskriftens grenseverdier for luftkvalitet

Tabell A-8-1 viser en oversikt over forurensningsforskriftens grenseverdier [2]. Alle verdier er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram per m^3 luft), men med ulike midlingstider (1 time, 24 timer, kalenderår).

Grenseverdiene i forskriften gjelder for all utendørs luft, dvs. at det er de samme grenseverdier som gjelder ved boliger, næringslokaler eller på offentlige oppholdsområder som f.eks. handlegater. Unntatt er likevel tunneler, parkeringshus og utendørs bedrifts-/industriområder.

Forurensningsforskriftens grenseverdier for svevestøv PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ ble skjerpet fra 1.1.2022. Antall tillatte overskridelser av døgnverdien på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble redusert til 25 per år (tidligere 30), og årsmiddelverdien ble redusert fra 25 til $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabell A-8-1: Oversikt over nasjonale mål og forskriftsfestede grenseverdier.

Stoff	Midlingstid	Forurensningsforskriftens kap. 7	
		Grenseverdi [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser
Nitrogendioksid NO_2	1 time	200	18 timer/år
	Kalenderår	40	
Svevestøv PM_{10}	24 timer	50	25 døgn/år
	Kalenderår	20	

A.2 Planretningslinjen for luftkvalitet (T-1520)

Miljøverndepartementet (anm.: nå Klima- og miljødepartementet) vedtok i 2012 retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging [1]. Retningslinjen er statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i kommunenes arealplanlegging.

Planlegging etter plan- og bygningsloven skal bidra til at arealbruk og bebyggelse blir til størst mulig gagn for den enkelte og samfunnet, deriblant ved å legge til rette for gode bomiljøer og fremme befolkningens helse. Lokal luftforurensning gir negative helseeffekter i befolkningen ved dagens konsentrasjonsnivåer i byer og tettsteder. Hensikten med denne retningslinjen er å forebygge helseeffekter av luftforurensninger gjennom god arealplanlegging.

Det er utarbeidet anbefalte luftforurensningsgrenser som skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Det anbefales at kommunene i samarbeid med anleggseiere kartlegger luftkvaliteten i henhold til disse grensene i en rød og gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at ny bebyggelse som er følsom for luftforurensning unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone der ny bebyggelse bør tilfredsstille visse minimumskrav.

Fordi luftforurensning forebygges gjennom en langsiktig areal- og transportplanlegging er det spesielt viktig å vurdere arealbruksformål i overordnede planer og i en tidlig fase i reguleringsplaner.

Anbefalingene i retningslinjen skal legges til grunn av kommuner, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av overordnede planer og enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

Lokal luftkvalitet

Retningslinjen har ikke status som en statlig planretningslinje etter plan- og bygningslovens § 6-2. Anbefalingene i retningslinjen er veiledende, men vesentlige avvik fra anbefalingene kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra offentlige myndigheter, blant annet fylkesmannen og Statens vegvesen. Grenseverdiene for rød og gul sone for luftforurensning er vist i tabellen under.

Tabell A-8-2: Anbefalte grenseverdier for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Fra Klima- og miljødepartementets retningslinje T-1520 [1]

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

1. Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene

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

A.3 Helsebaserte kriterier

Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttets luftkvalitetskriterier ble første gang utarbeidet av Nasjonalt folkehelseinstitutt og daværende Statens forurensningstilsyn, SFT [16], i 1992. Partikkelkriteriene ble skjerpet i 1998, og i 2013, 2020 og 2023 kom det nye revisjoner av kriteriene [17], [18], [19]. Kriteriene er i hovedsak satt ut fra at eksponeringsnivåene må være 2 ganger høyere enn kriteriene før det med sikkerhet er konstatert skadelige effekter. Overskridelser kan derfor ikke tolkes som definitivt helseskadelige, men en kan heller ikke utelukke effekter hos spesielt sårbare mennesker ved nivåer under kriteriene.

Tabell A-8-3: Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttets luftkvalitetskriterier for utvalgte stoffer.

Stoff	Midlingstid	Anbefalt kriterienivå [µg/m ³]
NO ₂	1 time	100
NO ₂	døgn	25
NO ₂	år	10
PM ₁₀	døgn	30
PM ₁₀	år	15

A.4 Nasjonale mål for luftkvalitet

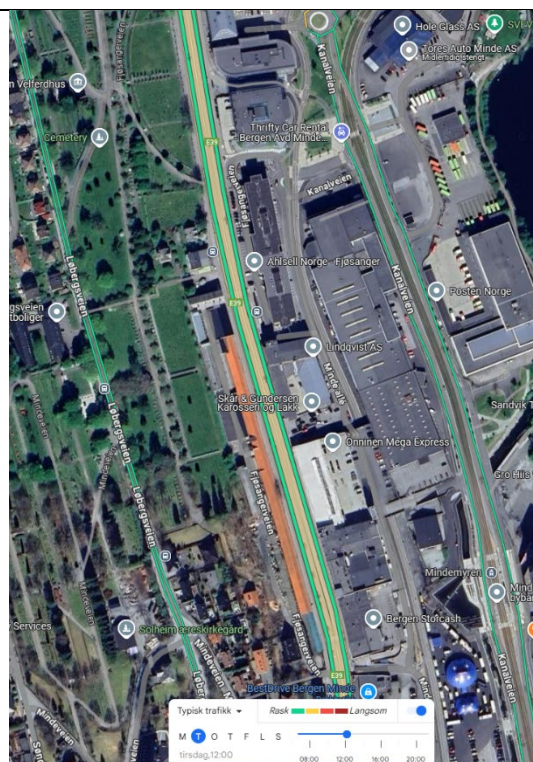
Regjeringen fastsatte i oktober 2021 nye langsiktige nasjonale mål for luftkvalitet [20].

- Årsmiddel PM₁₀: 20 µg/m³
- Årsmiddel NO₂: 30 µg/m³

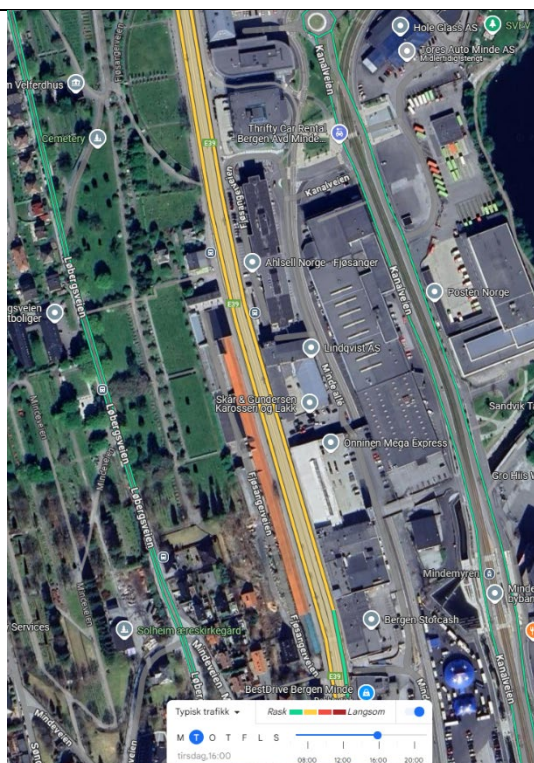
Vedlegg B Historisk trafikkflyt fra Google Maps



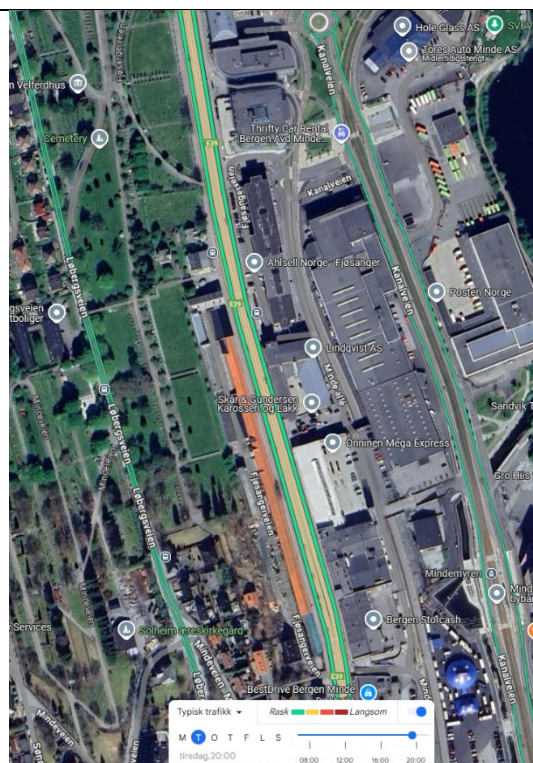
Figur B-8-1: Trafikkflyt klokken 08:00 på en typisk hverdag (tirsdag).



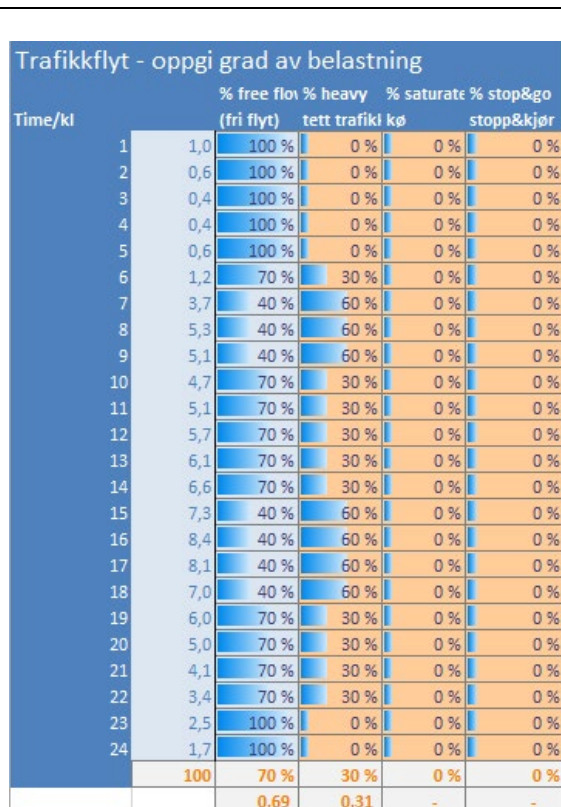
Figur B-8-2: Trafikkflyt klokken 12:00 på en typisk hverdag (tirsdag).



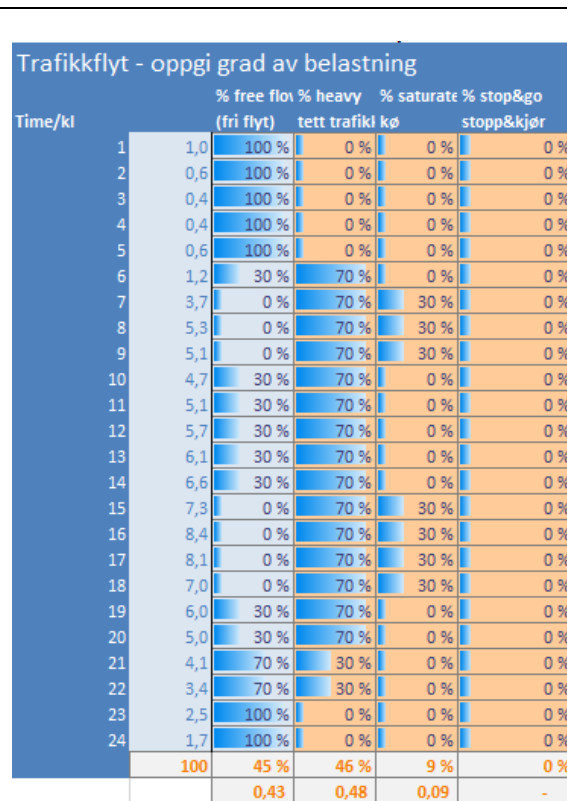
Figur B-8-3: Trafikkflyt klokken 16:00 på en typisk hverdag (tirsdag).



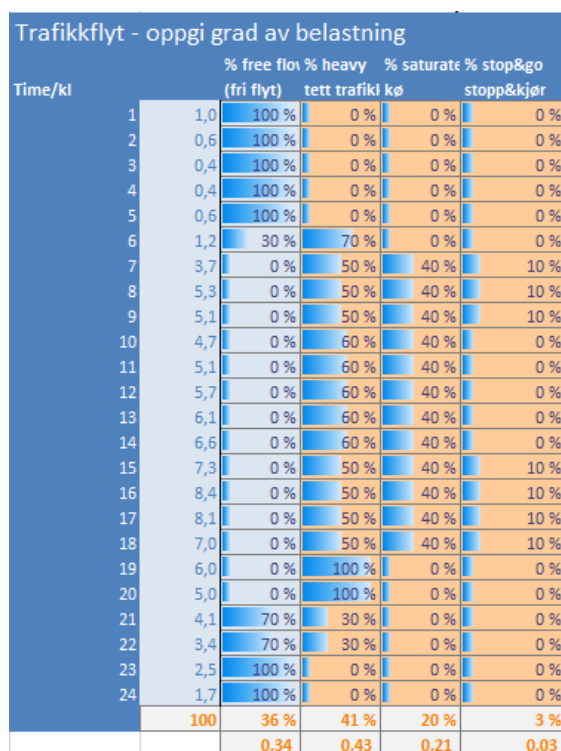
Figur B-8-4: Trafikkflyt klokken 20:00 på en typisk hverdag (tirsdag).

Vedlegg C Kategorier for trafikkflyt

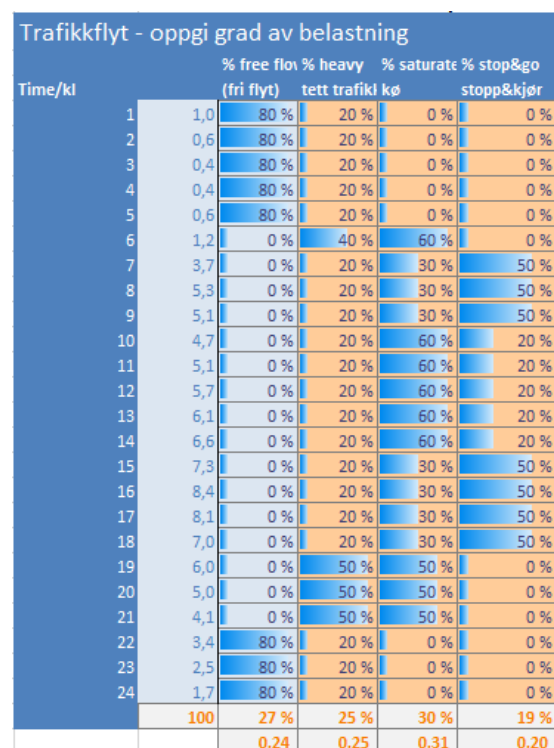
Figur C-1: Trafikkflyt TYPE 1



Figur C-2: Trafikkflyt TYPE 2



Figur C-3: Trafikkflyt TYPE 3



Figur C-4: Trafikkflyt TYPE 4

Vedlegg D Emisjonsdata for vegtrafikk

Emisjonsmodellen er basert på data fra *Handbook of Emission Factors* (HBEFA) [10]. Håndboken (som egentlig er en database) definerer ulike kjøretøyklasser, vegklasser og kjøremønstre. Data fra HBEFA benyttes i en regnearkmodell hvor tilpasninger til norsk kjøremønster og vegtyper behandles. HBEFA beregner for norsk bilpark, basert på kjøretøydata fra SSB.

D.1 Vegtyper

HBEFA opererer med en rekke ulike vegtyper. I regnearkmodellen er det tatt utgangspunkt i typer som er vurdert som relevante for norske forhold. Det skilles mellom vegkategorier i urbane og landlige (rurale) områder. Utslipp for veger i urbane områder er noe høyere enn for veger i landlige områder.

Tabell D-1: Vegkategorier i urbane områder

Kategori	Betegnelse	Beskrivelse
A.1	Motorveg min. 4 felt, ≥ 80 km/t	4 felt eller mer. Høykapasitetsveg med planskilte kryss. Typisk gjennomfartsveg. Fartsgrense 80–110 km/t.
A.2	Bymotorveg, min. 4 felt ≥ 60 km/t	4 felt eller mer. Høykapasitetsveg med planskilte kryss, typisk ringveg eller hovedinnfartsåre. Fartsgrense 60–110 km/t.
A.3	Gjennomfartsveg/hovedveg i by ≥ 50 km/t	Hovedveg, gjennomgangsveg, stamveg, men ikke motorveg. Ofte planskilte kryss. Fartsgrense 30–70 km/t.
A.4	Samleveg/sekundærveg ≥ 30 km/t	Veg med medium kapasitet. Viktig lokal forbindelse eller lokal hovedveg. 2 felt. Kryss i plan. Fartsgrense 30–70 km/t.
A.5	Lokal samleveg 30–60 km/t	Lokalveg mellom tettsteder fra mindre tettsted til by og lignende. Maks. 2 felt. Plankryss. Fartsgrense 30–60 km/t.
A.6	Boligveg ≥ 30 km/t	Boligveg eller -gate med vanlig vikepliktsregel. Fartsgrense 30–50 km/t.

D.2 Behandling av trafikkdata

Basis input

I regnearkmodellen angis trafikkmengde og tungtrafikkandel for hver veglenke, som årsdøgntrafikk. Tungtrafikkandel er andel tunge kjøretøyer. Dette korresponderer med klassen HGV i HBEFA.

For lette biler skilles det mellom LCV (varebiler) og vanlige personbiler. Som standard utgjør denne klassen 5 % av de lette kjøretøyene [21]. Dersom det foreligger data om elbilandel vil det baseres på registrerte passeringer ved den nærmeste bomringen. Utslippene for de elektriske kjøretøyene er beregnet som for vanlige personbiler i HBEFA, men delen av utslipp som stammer fra forbrenning er fjernet.

Timefordeling av data

På bakgrunn av ÅDT beregnes timetrafikk i regnearket. Omregningen er som utgangspunkt basert på standardfordelinger fra Statens vegvesens *Håndbok 714 Veileder i trafikkdata* [13]. Følgende fordelinger er brukt som standard ("vanlig fordeling") på de ulike vegtypene:

Tabell D-2: Trafikkfordeling brukt på vegkategorier i urbane områder

Kategori	Betegnelse	Standard trafikkfordeling
A.1	Motorveg min. 4 felt, ≥ 80 km/t	M2–Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk.
A.2	Bymotorveg, min. 4 felt ≥ 60 km/t	M2–Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk.
A.3	Gjennomfartsveg/hovedveg i by ≥ 30 km/t	M2–Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk.
A.4	Samleveg/sekundæroveg ≥ 30 km/t	M1–By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).
A.5	Lokal samleveg 30–60 km/t	M1–By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).
A.6	Boligveg ≥ 30 km/t	M1–By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).

Avviklingsforhold

Kjøremønster har mye å si for utslipp, og graden av avviklingsproblemer på vegnettet har derfor direkte konsekvens for utslippene. I HBEFA opereres det med fire ulike klasser av avviklingsforhold på vegen. Det kan legges inn en fordeling av disse klassene pr time i regnearket, i rubrikken *trafikkflyt*.

Tabell D-3: Klasser av avviklingsforhold (Level of Service - LoS) i HBEFA

Kategori (eng.)	Beskrivelse
Fri flyt (free flow)	Frittflytende forhold, lav trafikk og jevn trafikkflyt. Stabil og relativt høy hastighet. Antydde hastigheter: 90–120 km/t på motorveger og 45–60 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS A–B i HCM.
Tett (heavy)	Frittflytende forhold med tett trafikk og relativt stabil hastighet, Antydde hastigheter: 70–90 km/t på motorveger og 30–45 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS C–D i HCM.
Rullende kø (saturated)	Ujevn flyt og tett trafikk. Variable, middels hastigheter med mulige stopp. Antydde hastigheter: 30–70 km/t på motorveger og 15–30 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS E i HCM.
Kø (stop and go)	Tidvis stoppende kø. Svært tett trafikk, periodevis eller helt stillestående kø. Variable, lave hastigheter og tidvis stillstand. Antydde hastigheter: 5–30 km/t på motorveger og 5–15 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS F i HCM.

D.3 Andre grunnlagsdata

Kaldstart

For kjøring i vinterhalvåret beregnes kaldstarttillegg. I regnearket angir man med ja/nei om kaldstarttillegg skal beregnes.

Kaldstarttillegg er beregnet ut fra HBEFAs standard kaldstarttillegg for Norge. Dette er beregnet som et tillegg pr start (g/start) basert på en gjennomsnittlig kjørelengde på 13,49 km. I regnearket korrigeres dette via omregning til et gjennomsnittlig utslipp pr km. Kaldstarttillegget er ut fra disse forutsetningene det samme for alle typer veger.

Kaldstartandelen er satt til 25 % for alle typer veg, utenom boliggate, hvor andelen er satt til 30 %. Dette tilsvarende om lag andelen som er lagt til grunn i *VLUF* [21].

Stigning

Vegens stigning angis i ulike klasser: 2, 4 eller 6 %. For andre stigningstall velges klassen som er nærmest. Her oppgir man derfor stigning som positive eller negative tall, avhengig av om det er

oppoverbakke eller nedoverbakke. For andre vegtyper regner man hele vegen som én lenke, og får da kombinerte verdier, for eksempel $\pm 2\%$.

Beregningsår

I regnearkmodellen kan man velge beregningsår mellom 2010 og 2030, som er HBEFA-modellens gyldighetsområde. Anbefalingen i retningslinjen T-1520 [1] er å vurdere luftkvaliteten basert på dagens utslippssituasjon. Trafikkmengden forventes å øke i fremtiden, mens utskiftning av bilparken vil føre til lavere utslipp per kjøretøy. Det er stor usikkerhet rundt framtidig emisjonsutvikling og hvor mye av reduksjonene i utslipp som vil gjenspeiles i faktisk kjøremønster [10].

D.4 Emisjonsdata

Nitrogenoksider NO_x

Data for nitrogenoksider hentes direkte fra HBEFA for angitt kjøretøytype, vegtype, stigning og trafikksituasjon.

Partikler PM_{10}

I grunnlagsdataene fra HBEFA ligger det kun utslipp i form av eksospartikler. Under norske forhold spiller imidlertid slitasjepartikler fra vegbanen en betydelig rolle, på grunn av bruken av piggdekk. I tillegg vil det genereres partikler fra selve dekkene og fra bremseklosser. Alle tre komponentene er modellert på tilsvarende måte som i SSBs nasjonale utslippsmodell [11].

Vegbaneslitasje

Tillegg for generering av piggdekkstøv er modellert ut fra modellen som ligger til grunn i SSBs nasjonale utslippsmodell og opprinnelig er utviklet av Teknologisk institutt.

I beregningen av utslipp Q av PM_{10} fra vegstøv er følgende formel brukt i SSBs modell:

$$Q_{PM10} \text{ (tonn/år)} = \sum_{\text{alle biltyper}} SPS \cdot n \cdot l \cdot m \cdot p \cdot w \cdot \alpha / 10^6$$

SPS: Den spesifikke piggdekkslitasjen angir hvor mange gram av vegdekket som slites vekk på én km veg av et kjøretøy med piggdekk

n: Antall biler av typen i området

l: Årlig kjørelenge for biltypen i området, km

m: Andel av året med piggdekkbruk i området (mellom 0 og 1)

p: Andel av biltypen som bruker piggdekk (mellom 0 og 1)

w: Korreksjonsfaktor for fuktig og islagt vegbane. I beregningene av *w* er islagt vegbane satt til 0, fuktig vegbane til 0,05 og tørr vegbane til 1,0. I våre beregninger utelates denne faktoren, dvs. at vi regner konservativt med tørr vegbane, siden det ikke foreligger data for dette.

α : Andel av vegstøvet i lufta som er PM_{10} . I beregningene er 3 prosent benyttet, i tråd med SSBs beregninger.

SPS-verdien varierer med alle faktorene ovenfor. På veger med stor trafikk brukes vegdekk med større slitestyrke enn der trafikken er liten. Derfor vil *SPS-verdien* også kunne variere med trafikkmengden. Verdiene er oppgitt i g/km og gjelder for alle kjøretøy, og det er verdier fra 2002 og utover i tabellen under som benyttes. Bilenes hastighet er ikke angitt som noen egen faktor i formelen da den inngår i beregningen av *SPS*.

Lokal luftkvalitet

Tabell D-4: SPS-verdier [g/km]

ÅDT	1973-1980	1981-1987	1988-1992	1993-1997	2002
0-1500	22	20	20	18	16
1500-3000	20	20	18	16	14
3000-5000	16	15	14	12	10
>5000	14	12	11	10	9
Gjennomsnitt	17,1	15,6	14,7	13,1	11,6

Kilde: [11]

Dekkslitasje

For dekkslitasje er det benyttet emisjonsdata:

Tabell D-5: Utslippsfaktorer for partikler fra dekkslitasje [kg / mill. km]

	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
Privatbiler	69	3,45	0,69
Minibusser	90	4,5	0,9
Tungtrafikk	371,25	18,563	3,71
Motorsykler	34,5	1,725	0,35

Kilde: [11]

Slitasje av bremses

For generering av partikler som følge av slitasje på bremses brukes emisjonsdata:

Tabell D-6: Utslippsfaktorer for partikler fra bremseslitasje [kg / mill. km]

	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
Privatbiler	6	6	6
Minibusser	7,5	7,5	7,5
Tungtrafikk	32,25	32,25	32,25
Motorsykler	3	3	3

Kilde: [11]

Oppvirvling

Utslipp som følge av oppvirvling beregnes i henhold til formel:

$$E_{ext} = [k (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02}] (1 - P/4N)$$

E_{ext} : Årlig eller annen langtids gjennomsnittlig emisjonsfaktor (g/km/kjøretøy).

P : Antall våte dager med minst 0,254 mm regn i perioden det beregnes gjennomsnitt av. Regnstatestikk for 2018 for Bergen [22] er lagt til grunn for beregningene. Det er registrert totalt 214 dager med minst 0,254 mm regn i løpet av året. I vinterhalvåret var det 97 dager med minst 0,254 mm regn.

N : Antall dager det regnes gjennomsnitt for.

W : Gjennomsnittlig vekt for kjøretøyene (tonn).

Lokal luftkvalitet

sL : Mengde siltpartikler (g/m^2). Det benyttes standardfaktorer iht. AP 42 (tabell D-7), inndelt i sommer- og vintersesongverdier. Det benyttes «baseline» verdier. Kortvarige forhøyninger som følge av salting eller grusing er ikke hensyntatt, da det foreligger usikkerhet knyttet til dette.

k : Multiplikasjonsfaktor spesifikk for partikkelstørrelsesfraksjonen (PM_{10} : $0,62 \text{ g}/\text{kjøretøy}/\text{km}$)

Tabell D-7: Standard faktorer for mengde siltpartikler per m^2 (USEPA, 2011b). ADT står for ÅDT (årsdøgntrafikk).

Table 13.2.1-2. Ubiquitous Silt Loading Default Values with Hot Spot Contributions from Anti-Skid Abrasives (g/m^2)

ADT Category	< 500	500-5,000	5,000-10,000	> 10,000
Ubiquitous Baseline g/m^2	0.6	0.2	0.06	0.03 0.015 limited access
Ubiquitous Winter Baseline Multiplier during months with frozen precipitation	X4	X3	X2	X1
Initial peak additive contribution from application of antiskid abrasive (g/m^2)	2	2	2	2
Days to return to baseline conditions (assume linear decay)	7	3	1	0.5

D.5 Persentilverdier

Persentilverdier for NO_2 og PM_{10} er beregnet i *SoundPLAN Air* direkte, og vil svare til N_{te} høyeste times- eller døgnnivå

Vedlegg E Utslipp [gram per meter] på veger i planområdet

Tabell E-1: Utslipp med trafikkmengder som estimert for planforslaget.

Nr. (jfr. figur 4-3)	Vegstrekning	Årsmiddel NO _x [g/m/t]	Årsmiddel PM ₁₀ [g/m/t]	Vintermiddel NO _x [g/m/t]	Vintermiddel PM ₁₀ [g/m/t]
1	Fjøsangerveien, sørover	0,2138	0,0800	0,2146	0,0946
2	Fjøsangerveien, nordover	0,2138	0,0800	0,2146	0,0946
3	Kanalveien nord	0,0618	0,0558	0,0619	0,0589
4	Kanalveien nord, sørover	0,0309	0,0285	0,0310	0,0306
5	Kanalveien nord, nordover	0,0309	0,0285	0,0310	0,0306
6	Kanalveien midt, sørover	0,0309	0,0285	0,0310	0,0306
7	Kanalveien rundkjøring	0,0309	0,0285	0,0310	0,0306
8	Kanalveien sør, sørover	0,0226	0,0210	0,0226	0,0227
9	Kanalveien sør, nordover	0,0226	0,0210	0,0226	0,0227
10	Kanalveien midt, nordover	0,0309	0,0285	0,0310	0,0306

Vedlegg F Kartblad - luftsonekart

- Kartblad 1: Årsmiddel for NO₂
- Kartblad 2: Vintermiddel for NO₂
- Kartblad 3: 19. høyeste timesmiddel for NO₂
- Kartblad 4: 8. høyeste døgnmiddel for PM₁₀
- Kartblad 5: Årsmiddel PM₁₀
- Kartblad 6: 26. høyeste døgnmiddel for PM₁₀