

Konsekvensutredning - Luftkvalitet

Detaljreguleringsplan for Otto Nielsens veg 10 og Professor J. H. L. Vogts veg 1 og 3 – Ocean Space Centre

Fagrapport



Figur 1. Oversiktsbilde over planområdet, foto: NTNU, Eirik Børseth

Oppdragsnavn	Detaljreguleringsplan for Otto Nielsens veg 10 og Professor J. H. L. Vogts veg 1 og 3 – Ocean Space Centre
Prosjekt nr.	30698
Utarbeidet av	Mårten Arbrandt
Kontrollert av	Fredrik Jareman
Godkjent av	Fredrik Jareman
Beskrivelse	Konsekvensutredning/fagrapport
Dato	15.10.2020

02					
01					
00					
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av

UTKAST

Innhold

1. Sammenheng	4
2. Innledning.....	4
Bakgrunn	6
Formål og målsettinger.....	6
Utredningskrav	6
Foreslått utbygging.....	6
Anleggsfasen.....	7
Miljø og klima	9
3. Eksponering luftforurensning.....	10
Lover, forskrifter og miljømål.....	10
4. Planområdet.....	13
Influensområdet	14
1. Konsekvensutredning.....	16
2. Dagens situasjon – luftkvalitet	16
3. Alternativ 1 - Beskrivelse av luftkvalitet for planforslaget	16
5. Luftkvalitet i anleggsfasen.....	19
6. Konsekvensvurdering - oppsummering.....	21

1. Sammendrag

AFRY har på oppdrag av Gottlieb Paludan Architects (Gottlieb) gjennomført en luftkvalitetsvurdering for å vurdere luftkvaliteten med hensyn til påvirkning for omgivelsene ved utbygging av Ocean Space Centre i Trondheim.

Vurderingen har utgått fra dokumentet T-1520 *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging* der spredningsberegninger av PM₁₀ har blitt utført for scenario som tilsvarer planforslaget.

Den nye ombyggingen av OSC vurderes i seg selv ikke påvirke luftkvalitetssituasjonen nevneverdig for omgivelsene i driftsfasen. Den trafikken som ledes på vegene utenfor planområdet er relativt liten og luftforurensningen spres derfor raskt ut med avtagende avstand fra kjørebanen. Trafikkbelastningen for området beregnes dessuten minke når OSC er utbygd sammenlignet med dagens situasjon.

Størst påvirkning av PM₁₀-verdier for omgivelsene under driftsfasen kommer fra biltrafikken på Kong Øysteins veg. Verdiene overskrider likevel ikke gul sone i henhold til T-1520.

Miljøkonsekvensene av beregnet luftforurensning i driftsfasen vurderes å gi ingen eller ubetydelig miljøskade for delområdet. Etter som biltrafikken til og med beregnes å minke rundt OSC i framtiden kan det til og med å gi en liten miljøgevinst.

I anleggsfasen vil anleggsmaskiner benyttes innenfor anleggsområdet som slipper ut luftforurensning som risikerer å spre seg selv utenfor arbeidsområdet. En viss lokal påvirkning på luftkvalitet kan forekomme ved sprengningsarbeid, da sprengningsgasser, som hovedsakelig består av nitrogenoksider og partikler, luftes ut. Før anleggsarbeidet startas anbefales det at en transportplan utarbeides for å planlegge anleggstransport til og fra anleggsområdet for å gi så lite bidrag av støv som mulig for omgivelsene. Det finnes også et antall tiltak som kan iverksettes for å minimere spredning av støv. Forurensende aktiviteter innenfor arbeidsområdet som medfører risiko for spredning utenfor arbeidsområdet bør, så langt det er mulig, kontrolleres og motvirkes av entreprenørene.

I anleggsfasen vurderes påvirkning av støvverdier å være størst de første to årene da sprengningsarbeider og ett større antall tunge anleggstransporter risikerer å forårsake støvutslipp. Etter to år  gnes antallet tunge kjøretøy å minke betydelig. Miljøskaden innenfor planområdet i anleggsfasen med tanke på støvverdier vurderes å bli 2 minus, *betydelig miljøskade for delområdet*.

2. Innledning

Gottlieb Paludan Architects (Gottlieb) utfører en konsekvensutredning for å bedømme konsekvensene for omgivelsene knyttet til utbyggingen av Ocean Space Centre (OSC) i Trondheim.

Denne rapporten foretar en konsekvensutredning av luftkvaliteten med tanke på støvverdier som PM₁₀. Utredningen omfatter anleggsfasen og driftsfasen (planforslaget).

Trondheim kommune har bestemmelser for hvordan luftkvalitet skal kontrolleres ved nye byggetiltak¹. Under angis kapittel 22 og 23 fra bestemmelsen:

22. Luftkvalitet

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

Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av lokal luftkvalitet i arealplanlegging T-1520, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 20-1. Det bør ikke tillates bebyggelse med formål som er følsom for luftforurensning nærmere tunnelåpninger enn 50 til 100 meter, avhengig av trafikkmengde

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

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

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

23. Krav til bygge- og anleggsfasen

§ 23.1 Plan for beskyttelse av omgivelsene i bygge- og anleggsfasen skal godkjennes før igangsettingstillatelse gis. Planen skal redegjøre for trafikkavvikling, massetransport, driftstider, trafiksikkerhet for gående og syklende, støyforhold, rystelser og vibrasjoner, renhold og støvdemping. Nødvendige beskyttelsestiltak skal være etablert før bygge- og anleggsarbeider kan igangsettes.

For å oppnå akseptable støy- og luftkvalitetsforhold i anleggsfasen, skal støygrenser som angitt for bygge- og anleggsvirksomhet i Miljøverndepartementets Retningslinjer for behandling av støy i arealplanleggingen, T-1442/2012, og luftkvalitetsgrenser angitt i Retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, tilfredsstilles.

For å bedømme luftkvaliteten, har støvinnholdet som PM₁₀, blitt beregnet for utbyggingsalternativet i henhold til *Miljøverndepartementets retningslinje T-1520*.

Ansvarlig for vurderingen av luftkvalitet er Mårten Arbrandt ved AFRY i Göteborg, Sverige.

¹ Retningslinjer og bestemmelser – Kommuneplanens arealdel 2012-2014, Trondheim kommune, Trondheim 2014.

Bakgrunn

Formål og målsettinger

Hensikten med planarbeidet er å tilrettelegge for etableringen av Ocean Space Centre (OSC) på de arealene som i dag utgjør Marinteknisk Senter på Tyholt campus. OSC skal bli det framtidige nasjonale senter for utdanning, forskning og teknologiutvikling for havromsnæringene. OSC skal gjøre havromsnæringene mer produktive gjennom teknologiutvikling i forskningssamarbeid og industripartnerskap, økt spredning og bruk av kunnskap i fagmiljøene.

Planprogrammet skal legge til rette for en god planprosess for både berørte parter, naboer, interesseorganisasjoner og overordnede myndigheter. Det skal danne et grunnlag og en forutsigbarhet for videre planarbeid. Planprogrammet avklarer utredningsbehov samt krav til metodebruk og dokumentasjon.

Planen skal bidra til at OSC bygges ut på en mest mulig bærekraftig måte, og som gir positive ringvirkninger til Trondheim som en kunnskapsby og til nærmiljøet på Tyholt og Valentinlyst. Planen skal ta hensyn til barn og unge og naboer i området.

Utredningskrav

Planforslaget utløser krav til planprogram og konsekvensutredning etter PBL. §§ 4-1 og 4-2. Planen skal tilrettelegge for næringsbygg og bygg for offentlig eller privat tjenesteyting med mer enn 15 000 m² ny BRA på tomten. Tiltakene faller inn under kriteriene i § 6 i forskrift om konsekvensutredning med tilhørende vedlegg.

Planprogrammet var på høring --- og fastsatt av bygningsrådet 19. mai 2020. Her er det fastsatt premisser og utredningskrav. Foreliggende KU-rapport er utarbeidet i tråd med planprogrammets krav.

Foreslått utbygging

Anlegget består av to fløyer. En i vest for studenter og arbeidsplasser og mindre laboratorier. I øst ligger de største laboratoriene med tilhørende verksteder og lager. Anlegget deles av en offentlig tilgjengelig grøntforbindelse fra Otto Nielsen veg til Spruten. Det er grønt og åpne rom rundt begge de to fløyene.

Vestfløyen: De to verneverdige byggene, Tankhodet og Kavitasjonslaboratoriet, beholdes. Et nybygg for studieplasser og arbeidsplasser etableres i vest, og Flex-lab etableres ved at bygget for dagens Havromlaboratorie transformeres. Dagens Slepertank rives, og det etableres en campusplass med vannspeil her.

Østfløyen: De store laboratoriene, sjøgangsbassenget og havromslaboratoriet, plasseres i øst, fra Otto Nielsen veg i og nordover mot Spruten. Den østligste delen av dette bygningsanlegget består av større laboratorier, varelevering og lager. Bilparkeringen for anlegget ligger under verkstedet.

Anleggsfasen

Byggetrinnene er beskrevet i illustrasjonene nedenfor.

STATSBYGG

Anleggsfasen

- Tidligst start: 2022
- Varighet: 6-7 år
- Søker samlet minst mulig belastning
- Bygningsrådet ber om alternativer



STATSBYGG

År 1 – 2 (-3)

- Riving, sprenging, graving, spunting i øst (2+ år)
- Riving, sprenging, graving og bygging i vest (ca 3 år)
- Søker samlet minst mulig belastning
- Bygningsrådet ber om alternativer for rigg



STATSBYGG

År 3 – 5

- Bygging (3 år)



STATSBYGG

År 6

- Riving slepetank
- Rehabilitering bevarte bygg
- Istandsetting utearealer i øst



STATSBYGG

År 7

- Rehabilitering
- Istandsetting utearealer i vest



Miljø og klima

Prosjektets overordnede miljøambisjon er å utforme Ocean Space Centre som et tilnærmet null-utslippsbygg ved bruk av solceller og varmepumper for gjenvinning av energi fra kjøling av vann-bassengene. Andre miljøtiltak som skal utredes nærmere, er knyttet til ytterligere reduksjon av klimagassutslipp, BREEAM-sertifisering, samarbeid med Forskningscenter for miljøvennlig energi – Zero Emission Neighbourhood (FME ZEN) og anskaffelse av energieffektivt utstyr. Det er en ambisjon å ha åpne overvannsløsninger.

Intensjonen er å bygge færre parkeringsplasser enn i dag.

Utredningsalternativer

Alternativ 0

0-alternativet defineres som gjennomføring av gjeldende reguleringsplan. Området er regulert til offentlig formål. Bebyggelse i henhold til planen er i hovedsak realisert i eksisterende bygningsmasse. Reguleringsplanen åpner for at det innenfor byggeområdet kan oppføres bygninger i inntil fire etasjer med gesimshøyde inntil 15 meter.

Alternativ 1

Foreslått plangrep og tiltak som beskrevet ovenfor utredes som alternativ 1. Innenfor dette alternativet vil det være justeringer ut fra det man kommer fram til i

konsekvensutredningene og fra prosjekteringsarbeidet som skal gå parallelt med planarbeidet.

Anleggsperioden

I tillegg skal de samlede virkningene av anleggsperioden beskrives.

Kommentar til alternativ 0 som sammenligningsgrunnlag

Det understrekes at området er satt av til utbygging i gjeldende kommuneplans arealdel. Det er ikke satt av til åpent grøntområde. Dersom tiltaket i dette planforslaget ikke skulle bli bygget, kan området fortsatt bli bygd ut.

3. Eksponering luftforurensning

Luftforurensning forekommer i omgivende luft og stammer fra utslipp fra bl.a. trafikk, industrielle virksomheter, sjøfart, energiproduksjon og vedfyrte hus. Luftforurensning spres med vinden og kan transporteres over store avstander noe som innebærer påvirkning for miljøet på både lokal, regionalt og globalt nivå. Utover påvirkning på menneskers helse bidrar luftforurensning bl.a. til forsuring av mark og vann, overgjødsling og dannelsen av bakkenært ozon.

Fra biltrafikken slippes hovedsakelig partikler og nitrogenoksider ut og det er også normalt disse parameterne som har forhøyede nivåer i norske tettsteder.

Innåndingsbare partikler som kan trenge ned til lungene har i normalsituasjon en størrelse som er mindre enn 10 µm i diameter. Man benevner partikler som PM₁₀ (partikler mindre enn 10 µm i diameter) og PM_{2,5} (partikler mindre enn 2,5 µm i diameter). PM_{2,5} er dermed en andel av PM₁₀. PM₁₀ oppstår hovedsakelig som følge av bruken av piggdekk som årer til vegslitasje. Utslipp av avgasser fra biltrafikken vurderes å være den største kilden av PM_{2,5}. Ett betydelig bidrag til bakgrunnsnivå for partikler i luften knyttes til langdistansetransport med vinden.

Lover, forskrifter og miljømål

Som beskyttelse for menneskers helse og for miljøet har den Regjeringen utformet *Forskrift om begrenning av forurensing (forurensningsforskriften)*² som angir tillatte grenseverdier for omgivelsene for flere av parameterne.

I tabellen nedenfor angis tillatt grenseverdier for PM₁₀ til omgivelsene.

Tabell 1 Grenseverdier for PM₁₀ for omgivelsene i Norge.

Parameter	Middelverdiperiode	Grenseverdi	Antall tillatte overskridelser per kalenderår
-----------	--------------------	-------------	---

² https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_3#KAPITTEL_3

Partikler (PM ₁₀)	Døgngrenseverdi for beskyttelse av menneskers helse	50 µg/m ³	Får ikke overskrides mer enn 30 døgn per kalenderår
	Årsgrenseverdi	25 µg/m ³	

I Norge fins også retningslinjer for vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging. Dokumentet heter *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging* (T-1520)³. Retningslinjen skal bidra til at hensyn tas til menneskers helse og trivsel gjennom å:

- gi anbefalinger for hvordan hensyn skal tas til luftforurensning ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse.
- gi anbefalinger med hensyn til områdets egnethet for ulike virksomheter ut fra luftforurensningsverdier samt vurdere behovet for å iverksette avbøtende tiltak.

I T-1520 angis grenser for luftforurensning som skal være grund ved planlegging av virksomheter eller bebyggelse. I retningslinjen angis også vurdering av PM_{2,5} som inngår i luftforurensningssonen for PM₁₀.

I tabellen nedenfor redegjøres det for grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndelinger ved planlegging av virksomhet og bebyggelse. Alle verdier angis i µg/m³ (mikrogram/m³) luft.

Figur 2 Soneinndeling av verdier ved planlegging av virksomhet og bebyggelse.

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
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare.

¹ Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

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

I områder som overskrider den nedre grensen for gul sone i tabell i over bør det utarbeides kart som viser utbredelse og konsentrasjon av luftforurensning.

Luftkvalitet i Trondheim

³ Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520), 2012

Den store utslippskilden til luftforurensning i norske tettsteder er vegtrafikken og høyeste nivåer av forurensning finner man i tilknytning til større trafikkarer og i tilknytning til gater i tettsteder der høye bygninger langs gatene forhindrer spredning/utluftning (f.eks. gaterom).

Luftkvaliteten i Trondheim overvåkes av Miljøenheten i Trondheim kommune. Måling av luftforurensning utføres i tre målestasjoner/punkter i samarbeid mellom Trondheim kommune og Statens vegvesen. Målepunktene ligger i tilknytning til sterkt trafikkerte gater for å måle den verste luftkvaliteten i staden. I tillegg utføres målinger i taknivå ved Trondheim torg som skal representere referanseverdiene i byen.

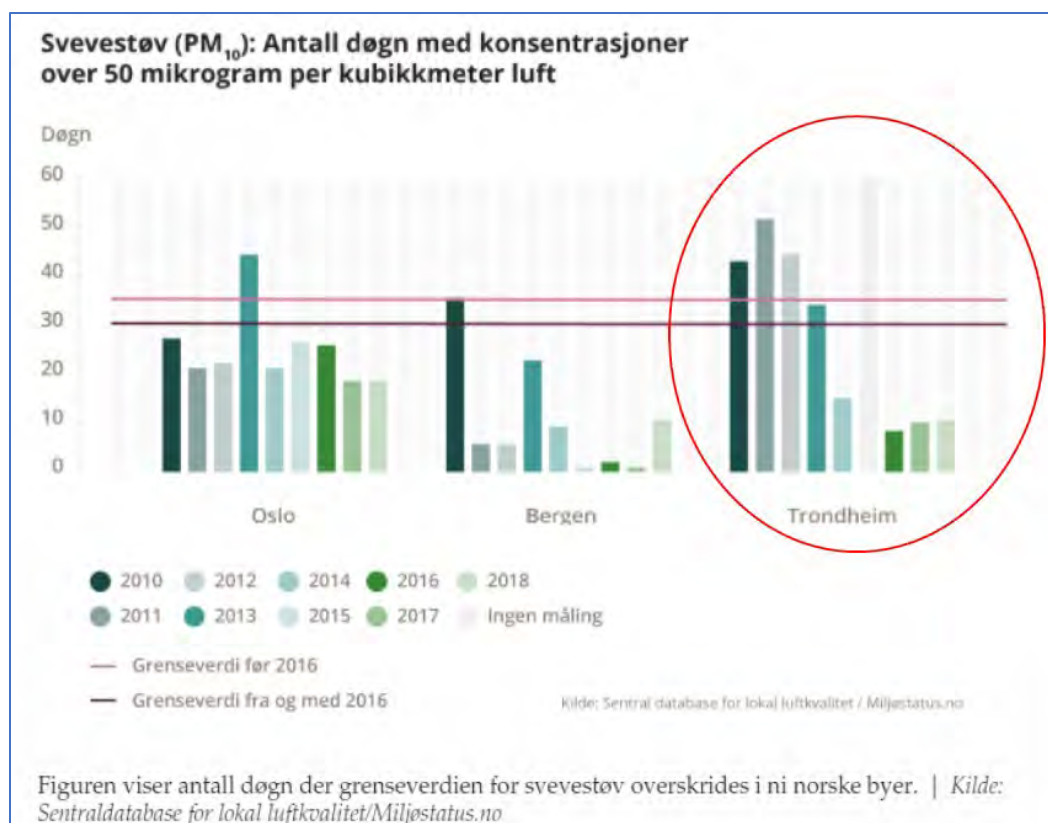
Den store kilden av partikler (PM_{10}) i omgivende luft stammer fra bruken av piggdekk. I Trondheim ble det innført avgift på piggdekk i 2016, noe som har medført at bruken av piggdekk har gått ned. I henhold til Statens vegvesen var piggdekkandelen ca. 26 % i Trondheim gjennom 2019⁴.

I Trondheim finns en handlingsplan for renere luft⁵. Avgiften for piggdekk forventes i henhold til handlingsplanen å redusere bruken av piggdekk Trondheim fra ca. 35 % 2016 til ca. 20 % 2022. Redusering av piggdekkbruken forventes ha stor effekt for å redusere nivåene av støv som PM_{10} for omgivelsene.

I tabellen under vises antall døgn som $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ har blitt overskredet i Trondheim siden 2010 (Grenseverdien for PM_{10} som kan overskrides 30 døgn per år). Som det framgår av figuren har antall døgn da Grenseverdisnormen overskrides minnet markant fra 2016 da avgift for piggdekk ble innført i Trondheim.

⁴ <https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/nyheter/nasjonalt/stadig-flere-velger-piggfrie-vinterdekk>

⁵ <https://drive.google.com/file/d/1KmeN98Rosm0ITD7wilubB666AvvqKOkM/view>



Figur 3 Grenseverdier for PM10 med antall overskridelser Trondheim siden 2010

4. Planområdet

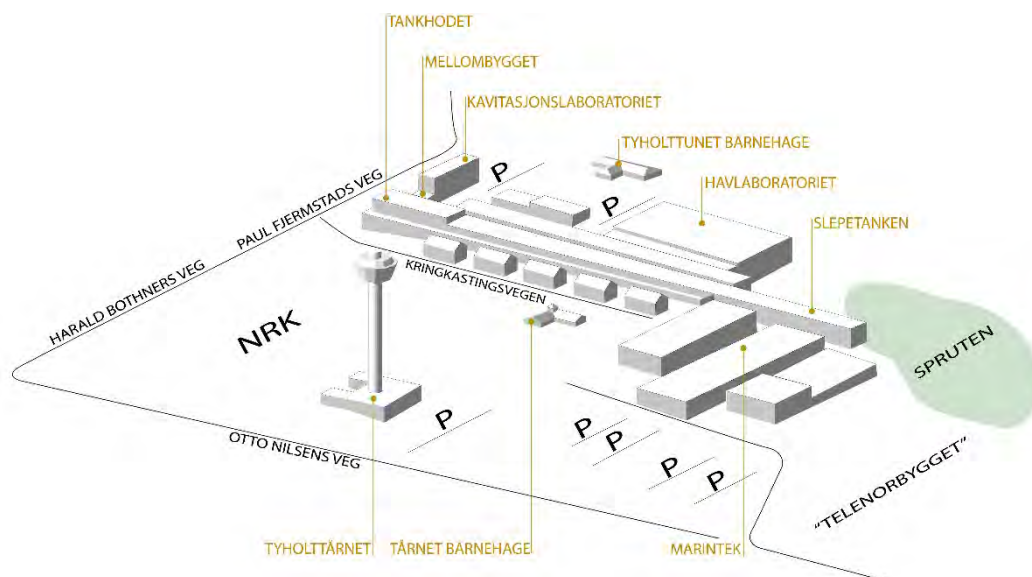
Plan- og influensområdet

Beliggenhet

Planområdet ligger på Tyholt, øst for Midtbyen og Kristiansten festning. Avstanden til Trondheim sentrum og NTNUs campus på Gløshaugen/Elgeseter er relativt kort i luftavstand, men det er stor høydeforskjell. Området ligger også langs en akse mellom Lerkendal/Gløshaugen og Strindheim. (Se flyfoto på forsiden).

Eksisterende bebyggelse

Planområdet er i dag i hovedsak bebygd med laboratoriebygg med vannbasseng i ulike størrelser, verksteder, undervisningsarealer og arbeidsplasser, samt et større undervisnings- og kontorbygg (Marinteknisk senter). I tillegg ligger det en privat barnehage (Tyholtunet barnehage) nord på tomten.



Grønt

I planområdet inngår friområdet Spruten. Det er et mye brukt som friområde, særlig som akebakke om vinteren. Et lite skogholt ligger også her.

Boliger

Boligene i Kringkastingsvegen ligger svært tett på planområdet. Kringkastingsvegen tas inn i reguleringsplanen for å kunne sikre gode atkomster til området.

Barnehage

Innenfor planområdet ligger en barnehage.

Atkomst og forbindelser

Atkomst for bil, renovasjon, varelevering og sykkel, er fra Otto Nielsens veg og Paul Fjermstads veg. Det er stier fra Kong Øysteins veg, gjennom grøntområdet Spruten, fram til Marinteknisk senter. En sti går på nordsiden av bygningene.

Influensområdet

Planforslaget vil ha innvirkning på områder utenfor planavgrensningen.



Influensområdet (NB: skriftstørrelsen må økes på tegningen).

Nærområdet preges av småhusbebyggelse, enkelte boligblokker samt større bygg for kontorer og et lokalsenter med handel og service, samt flere helsetjenester. Inntil senteret ligger også en kirke. Det ligger flere offentlig tjenestetilbud i nærheten, så som Strinda videregående skole, Blussuvoll ungdomsskole, Eberg barneskole og Eberg idrettsområde.



Figur 2 Kartet viser hovedveg (høyt trafikkert veg), småveier, gangveier og stier, for dagens situasjon.

1. Konsekvensutredning

Konsekvensutredning av støvverdiene som PM₁₀ har blitt gjennomført for utbyggingsalternativet (alternativ 1) i denne rapporten. For å vurdere konsekvensene av utslipp til luft fra planområdet utføres en sammenstilling av faktorer for utslippene. Vurderingen utgår hovedsakelig fra luftforurensningssonene som angis i T-1520.

Som det framgår av understående figur baseres konsekvensvurderingen på hvordan miljøet påvirkes for omgivelsene.



Figur 4 Konsekvensutredning og prioritering.

2. Dagens situasjon – luftkvalitet

Luftkvaliteten innenfor planområdet vurderes i dag å være relativt god. Som det framgår av avsnitt 3 over har PM₁₀ verdiene minnet markant siden 2016 da piggedekavgiften ble innført i Trondheim. Planområdet ligger ikke i nærheten av større trafikkarer og rundt planområdet ligger hovedsakelig boligstrøk med begrenset trafikk.

3. Alternativ 1 - Beskrivelse av luftkvalitet for planforslaget

For å bedømme luftkvaliteten i forbindelse med planforslaget har beregninger for spredning blitt utført. Beregninger er gjennomført for PM₁₀ med den trafikken som er beregnet for år 2030 etter gjennomført utbygging.

Trafikken ved planforslaget

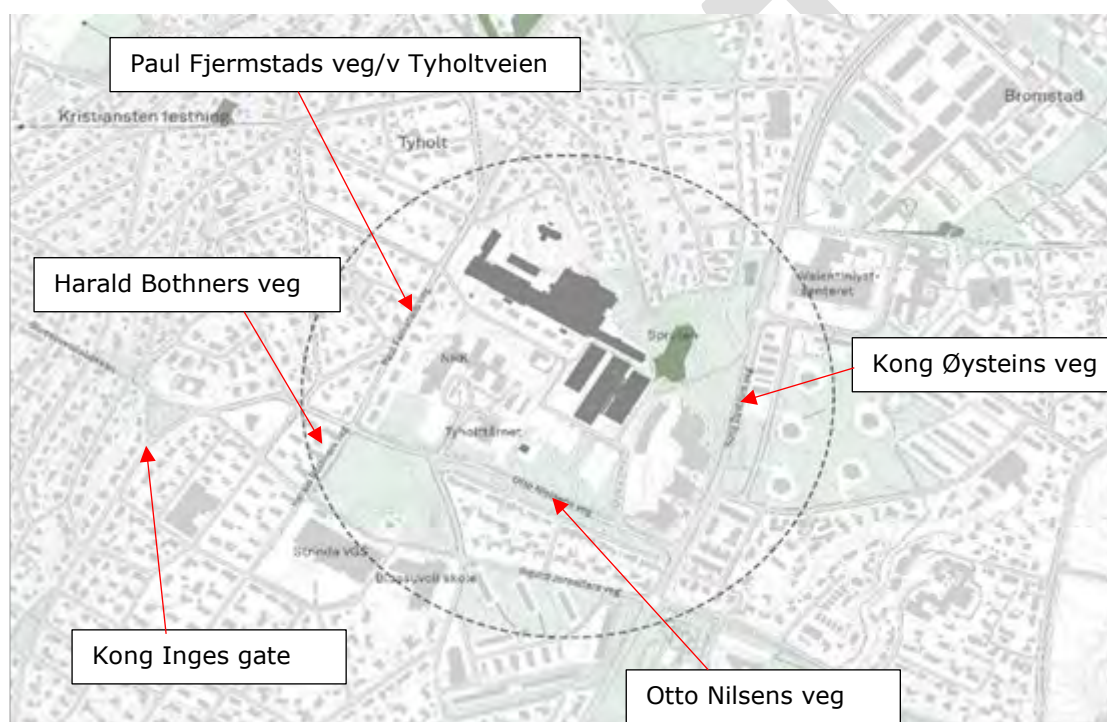
Til rammeplanen er det gjennomført beregninger for framtidig trafikk etter planlagt utbygging iht planforslaget (Alternativ 1). I understående tabell vises årsmiddeldøgntrafikken (ÅDT) for veger i nærheten av Ocean Space Centre for planforslaget i år 2030.

Tabell 2 Beregnet trafikken på tilstøtende veger i planforslaget i år 2030

Veg (Sted)	ÅDT (2030)
Kong Øysteins veg	12000
Otto Nielsens veg	5620
Harald Bothners veg	801
Kong Inges gate	1043
Paul Fjermstads veg /v Tyholtveien	1236

Tallene er med stengt Sigurd Jorsalfars veg ved rundkjøring med Kong Øysteins veg

I figuren under illustreres respektive vegstrekninger rundt planområdet.



Figur 5 Vegstrekninger som risikerer påvirke luftkvalitet innenfor planområdet

Spredningsberegninger ved planforslaget

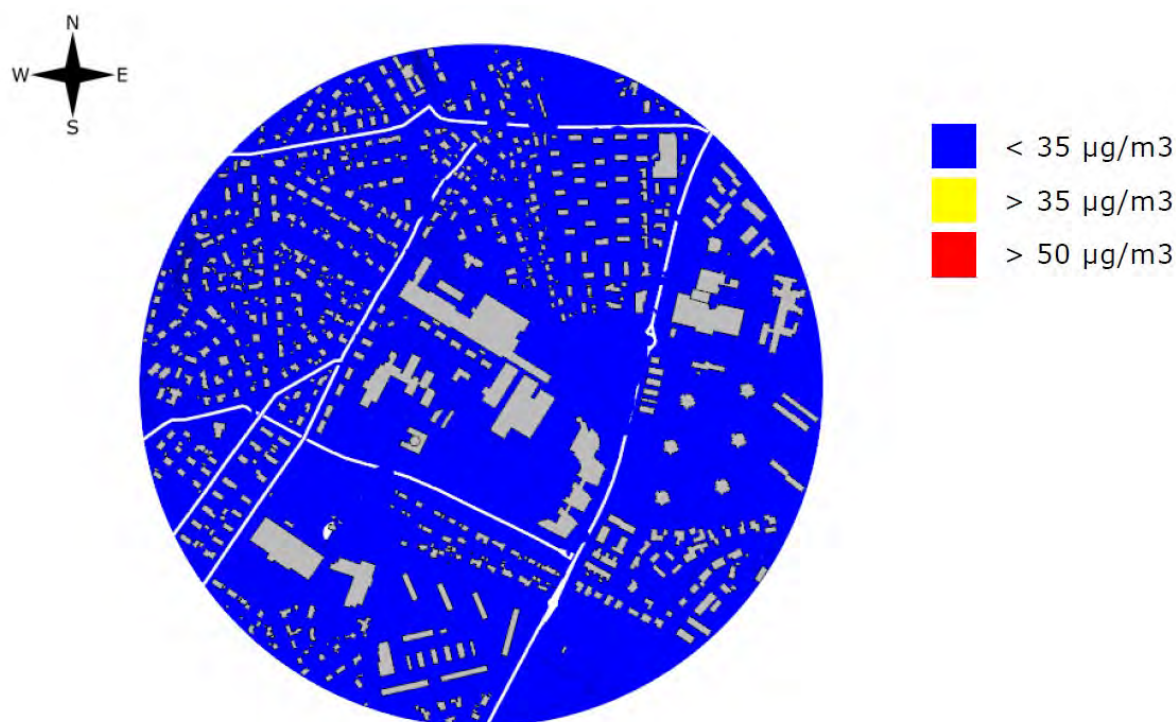
Spredningskartet skal oppdateres samt inndata i beregningene vises. Venter på oppdateringer

Etter som planområdet ligger i et tettbygd område er spredningsberegninger gjennomført med CFD-beregninger.

Ansvarlig for disse beregningene er Fredrik Jareman fra tekniske CFD-beregninger ved AFRY i Göteborg.

CFD beregninger tar større hensyn til vindretninger og hvordan bygninger påvirker den lokale luftkvaliteten.

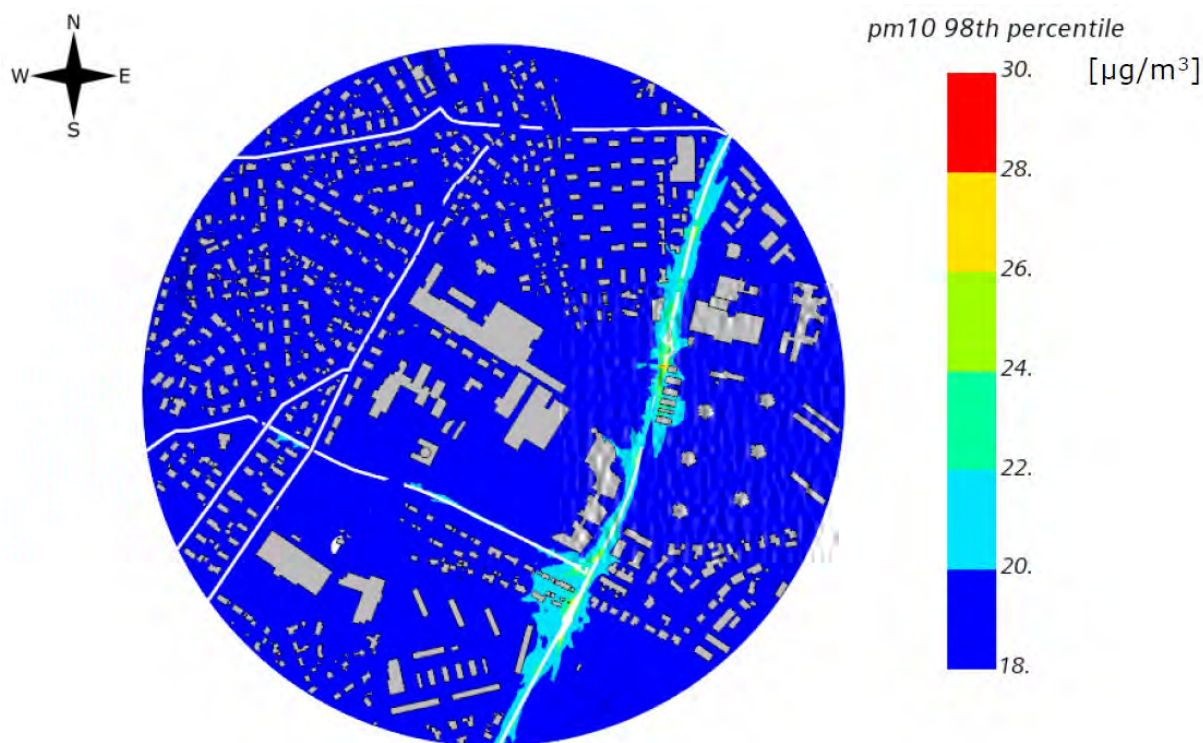
I understående figur vises beregningene av PM_{10} i henhold til soneinndelingen i T-1520 (figur 2), dvs døgnmiddelverdi og 98-percentil. Med 98-percentil tillates det at døgnmiddelverdien overskrides 7 døgn per år. Referansekonsentrasjonen PM_{10} i beregningene er $17,9 \mu g/m^3$.



Figur 6 Støv (PM_{10}) beregnet som døgnmiddelverdi 98-percentil (dvs den høyeste døgnmiddelverdien).

Som framgår av tabellen over overskrides ikke den gule sonen noen steder innenfor planområdet. Referanseverdi for konsentrasjonen PM_{10} i beregningene er $17,9 \mu g/m^3$.

I understående figur illustreres samme beregning (PM_{10} som 98-percentil) men årsakene for konsentrasjonene har blitt endret. Som framgår av figuren under skjer en liten spredning av PM_{10} -verdier fra Kong Øysteins veg øst for planområdet og høyeste verdier for omgivelsene er rundt $24 \mu g/m^3$.



Figur 7 Stoft(PM10) beräknet som dygnsmedelvärde 98-percentil (dvs det 8:högsta dygnsmedelvärdet) med annan skala.

5. Luftkvalitet i anleggsfasen

Under anleggsfasen vil anleggsmaskiner benyttes innenfor anleggsområdet.

Anleggsmaskiner er vanligvis dieseldrevne, noe som medfører lokale utslipp av luftforurensning som partikler og nitrogenoksider. Under anleggsfasen vil  skje en økning av anleggstransport i området for å f. eks. levere materialer og for å hente masser som graves ut eller sprenges bort.

En viss lokal påvirkning på luftkvalitet kan også skje ved sprengningsarbeid da sprengningsgasser, som hovedsakelig består av nitrogenoksider og partikler, luftes/spres ut.

Innenfor arbeidsområdet kan forurensning og støv oppstå fra eksempelvis åpne grusoverflater, lasting av masser og andra transporter. Støvet kan da spres til omgivelsene utenfor anleggsområdet.

Anleggs- og byggearbeid av senteret forventes pågå i om lag 7 år. Det vurderes hovedsakelig være i løpet av de to første årene av anleggsfasen at luftkvaliteten rundt planområdet risikerer å negativt påvirkes, da sprengning gjennomføres samt størstedelen av utgraving og transport med tunge anleggsmaskiner skjer.

Etter to år vil det være en betydelig reduksjon i antallet anleggstransport og tunge anleggsmaskiner.

I retningslinjen T-1520 anbefales det at entreprenøren i arbeidsområdet bør vurdere følgende aktiviteter og vilkår for å forhåndsvurdere om arbeidet påvirker omgivelsene:

- omfanget av støv fra luftforurensende aktiviteter
- lokalisering av anleggs-/byggeplass og transportveier - nærhet til følsom arealbruk
- omfanget av kjøretøy og anleggsmaskiner (til/fra og på anleggsplassen)
- omfanget av rivearbeider
- behovet for knusearbeid eller lignende på anleggsplassen
- potensialet for at skitt og støv kan frigjøres til luft på anleggsplassen
- lokalklimatiske forhold

Denne vurdering bør omfatte alle faser av bygge- og anleggsarbeidet og omfatte alle leverandører og underleverandører

Det kan være aktuelt å iverksette tiltak både for selve anleggsområdet og for omkringliggende områder og veger. Normalt er det massetransporter som bidrar mest med støvutslipp fra bygg- og anleggsområder.

Om vurderingen viser at tiltak skal/bør iverksettes for å redusere partikkelspredning til omgivelsene bør en transportplan utarbeides for alle transporter til og fra anleggsområdet samt innenfor anleggsområdet. Transportplanen bør inneholde forslag på tiltak for å redusere utslipp av støv. Tiltakene kan ofte være relativt enkle som å spyle hjulene, rengjøring av veger og tildekning av masser. Det anbefales at anleggsfaseplanen beskriver støvreduserende tiltak.

Anleggsvirksomhet bør i henhold til retningslinjen T-1520 ikke føre til at timemiddelkonsentrasjonen på $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ av PM_{10} overskrides på plasser der mennesker bor eller kan oppholde seg selv. Det er entreprenøren som er ansvarlig for å ved behov kontrollere luftkvaliteten med representative målinger.

Støvreduserende tiltak:

Eksempel på støvreduserende tiltak for anleggsfasen er følgende:

- Utarbeide en transportplan med forslag på tiltak for å redusere utslipp av støv. Planen bør utarbeides innen anleggsarbeidet starter og kommuniseres med kommunen.
- Forurensende aktiviteter innenfor arbeidsområdet som risikerer å føre til spredning av støv utenfor arbeidsområdet skal kontrolleres og tiltak iverksettes av entreprenøren. Tiltak for å redusere forurensning inkluderer blant annet vanning eller salting av overflater og veger innenfor anleggsområdet, kjøling med vann ved boring, avskjerming, kjemisk støvbinding og allmenn rengjøring. Som et mulig tiltak kan til og med overflater innenfor anleggsområdet asfalteres.

- Definere miljøkrav for kjøretøy som anvendes for anleggstransport og anleggsmaskiner.

6. Konsekvensvurdering - oppsummering

For å bedømme luftkvaliteten for omgivelsene for det nye Ocean Space Centre har spredningsberegninger gir av PM₁₀ blitt utført. Beregninger har gjennomført for alternativ 1, dvs etter ombygging i henhold til planbeskrivelsen.

Konsekvensvurderingen gjøres i henhold til følgende skala.

Figur 8 Skalle konsekvensutredning

Skala	Konsekvensgrad	Forklaring
----	4 minus (----)	Den mest alvorlige miljøskaden som kan oppnås for delområdet. Gjelder kun for delområder med stor eller svært stor verdi.
---	3 minus (---)	Alvorlig miljøskade for delområdet.
--	2 minus (--)	Betydelig miljøskade for delområdet.
-	1 minus (-)	Noe miljøskade for delområdet.
0	Ingen/ubetydelig (0)	Ubetydelig miljøskade for delområdet.
+ / ++	1 pluss (+) 2 pluss (++)	Miljøgevinst for delområdet: Noe forbedring (+), betydelig miljøforbedring (++)
+++ / ++++	3 pluss (+++) 4 pluss (++++)	Benyttes i hovedsak der delområder med ubetydelig eller noe verdi får en svært stor verdiøkning som følge av tiltaket.

Den nye utbyggingen av OSC vurderes i seg selv ikke påvirke luftkvalitetssituasjonen nevneverdig for omgivelsene i driftsfasen. Den trafikken som ledes på vegene utenfor planområdet er relativt liten og luftforurensningen tynnes derfor raskt ut med avtagende avstand fra kjøreveg. Trafikken for omgivelsene beregnes dessuten å minke når OSC er ferdig utbygd sammenlignet med dagens situasjon.

Størst påvirkning av PM₁₀-verdier for omgivelsene under driftsfasen kommer fra biltrafikken på Kong Øysteins veg. Verdiene overskrider likevel ikke gul sone i henhold til T-1520.

Miljøkonsekvensene med tanke på luftkvalitet i driftsfasen vurderes i henhold til tabellen over til konsekvensgrad 0. Det blir ingen eller ubetydelig miljøskade for delområdet. Etter som biltrafikken til og med beregnes å minke rundt OSC i framtiden kan det til og med å gi en liten miljøgevinst. Luftkvaliteten med tanke på PM₁₀-verdier kommer i driftsfasen framfor alt å påvirkes av piggdekkbruken i Trondheim da det påvirker referanseverdiene i byen. Som tidligere nevnt i rapporten arbeider Trondheim kommune etter ett tiltaksprogram der piggdekkbruken beregnes å reduseres i framtiden.

Under anleggsfasen vil anleggsmaskiner som slipper ut luftforurensning/støv benyttes innenfor anleggsområdet, luftforurensning/støv som risikerer å spre seg utenfor anleggsområdet. En viss lokal påvirkning på luftkvalitet kan også skje ved sprengningsarbeid da sprengningsgasser, som hovedsakelig består av nitrogenoksider og partikler, luftes ut.

Før oppstart av anleggsarbeidet anbefales det at en transportplan utarbeides, for å planlegge anleggstransport til og fra anleggsområdet med mål om å gi så lite bidrag av støv som mulig for omgivelsene. Det finnes flere tiltak som kan iverksettes for å minimere spredningen av støv til omgivelsene. Forurensende aktiviteter innenfor arbeidsområdet som risikerer å spre seg også utenfor arbeidsområdet bør, så langt det er mulig, kontrolleres og avbøtende tiltak iverksettes av entreprenørene.

I anleggsfasen vurderes påvirkning på støvverdier å være størst de første to årene da sprengningsarbeid og ett større antall tunge kjøretøy vil benyttes, noe som øker risiko for å forårsake støvutslipp. Etter to år beregnes antallet tunge kjøretøy å minke etter hvert. Miljøskaden innenfor planområdet i anleggsfasen med tanke på støvverdier vurderes å bli 2 minus, *betydelig miljøskade for delområdet.*

