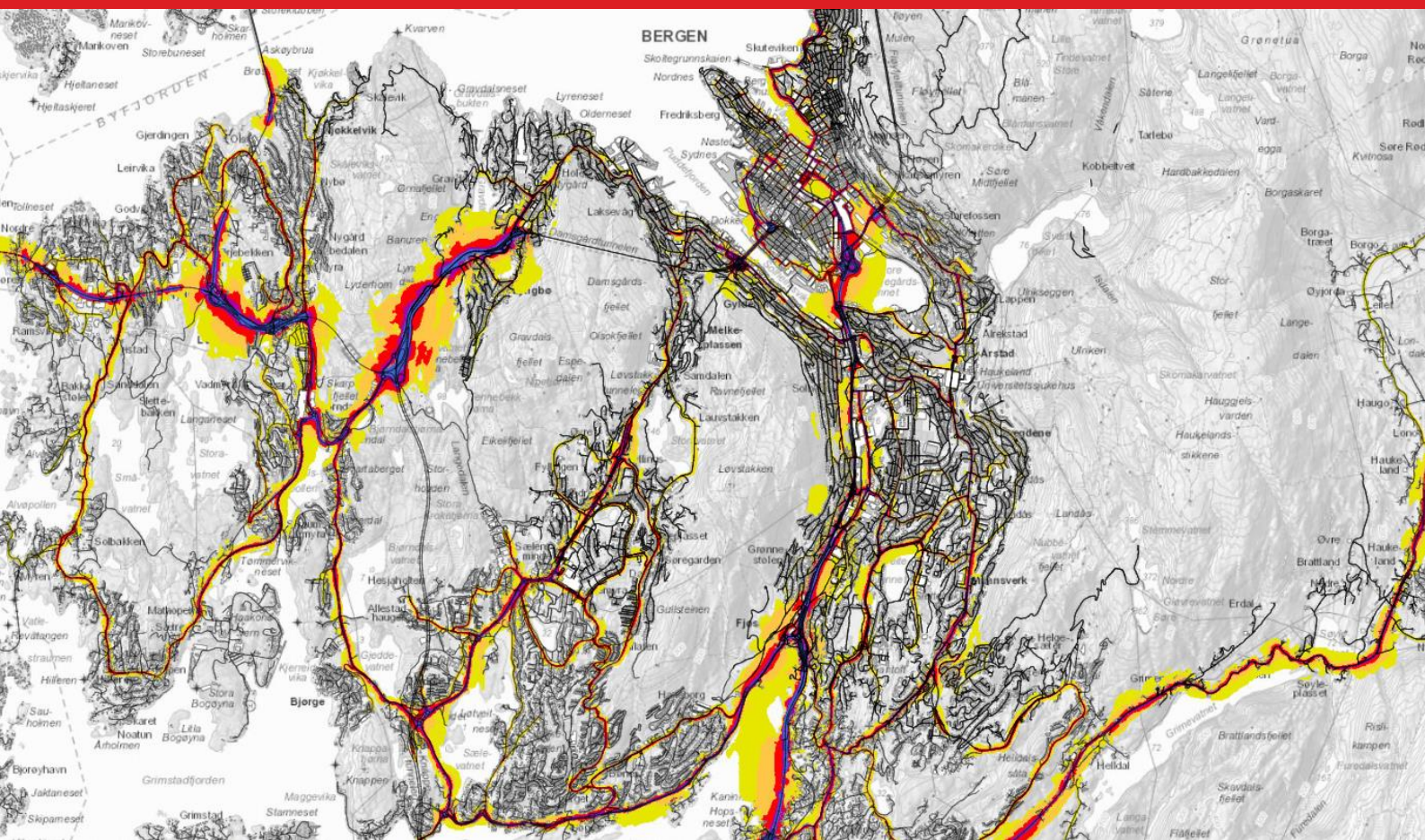




BERGEN KOMMUNE

HANDLINGSPLAN MOT STØY I BERGEN 2018-2024



Dato: 22.06.2022

Vedtatt i Bystyret: 22.06.2022.



Statens vegvesen

AVINOR BANE NOR



Bergen
Havn

Forord

Støy er en miljøutfordring som rammer mange mennesker. Støy defineres av Folkehelseinstituttet (FHI) som uønsket lyd som kan gi helseskader, og anses som forurensning etter forurensningsloven.

Handlingsplan mot støy i Bergen 2018-2024 er utarbeidet av Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling, etter at byrådet vedtok oppstart av arbeidet i 2020 (sak 1279/20). Bakgrunnen er at forurensningsforskriften kapittel 5 om støy har krav om utarbeidelse av støykartlegginger og handlingsplaner for byområder med over 100 000 innbyggere, og at kartlegginger skal oppdateres hvert 5 år.

Støykartleggingene er utarbeidet av de største anleggseierne ved Statens vegvesen, Bergen kommune, Avinor, Bane NOR og Bergen Havn. Kommunen er ansvarlig for å sammenstille materialet fra anleggseierne i en samlet handlingsplan mot støy. Bergen kommune vil spesielt takke Statens vegvesen for å ha bidratt med beregninger både på riksveier, fylkesveier og kommunalt veinett, samt takke Statsforvalteren i Vestland for faglige innspill under ferdigstillingen av planen.

Den første handlingsplanen mot støy i Bergen kommune for perioden 2013-2018 var basert på støykartlegginger fra 2012, og ble vedtatt av bystyret i 2015 (sak 5-15). Handlingsplanen mot støy i Bergen 2018-2024 er utarbeidet på bakgrunn av støykartlegginger fra 2017, og sammenligner utviklingen med tidligere kartlegginger fra 2012. Kartleggingen viser at den største støykilden i Bergen er veitrafikk, mens den nest største støykilden er flytrafikk. Utviklingen fra 2012-2017 viser en økning i antall personer og bygninger som har utendørs støy over anbefalte grenseverdier. Samtidig så vil det etter oppfølging av handlingsplanen ikke lenger være bygninger som har innendørs støy over grensen for tiltaksplikt. Etter forrige kartlegginger i 2012 ble det gjennomført tiltak mot innendørs støy på flere boliger, og etter kartleggingen i 2017 er det gjort oppfølgende støytiltak på gjenværende boliger.

Utarbeidelse av handlingsplanen er forsinket i forhold til tidsfrister i forurensningsforskriften. Planen er derfor søkt avgrenset til minstekravet i forskriften om utendørs støy, og har en kort omtale av kartlegging og tiltaksplikt for innendørs støy.

Byrådsplattformen har mål om at Bergen skal være den grønneste og mest klima- og miljøvennlige byen i Norge. Handlingsplanen er derfor et godt kunnskapsgrunnlag for videre målrettet og helhetlig arbeid for reduksjon av støy, transport og klimagassutslipp innenfor kommunen. Videre arbeid med reduksjon av veitrafikk, sammen med økt bruk av sykkel, gange og kollektivtransport, vil særlig bidra til mindre støy, bedre luft og bedre folkehelse.

Neste handlingsplan mot støy for perioden 2024-2029 skal vedtas innen juni 2024, og anleggseiere er allerede i gang med utarbeidelse av oppdaterte støykartlegginger.

Bergen, mai 2022



Thor Haakon Bakke

Byråd for klima, miljø og byutvikling

Handlingsplan mot støy i Bergen 2018-2024.

Bergen bystyre behandlet saken i møtet 22.06.2022 sak 170/22 og fattet følgende vedtak:

1. Handlingsplan mot støy i Bergen 2018-2024 vedtas.
2. Det skal vurderes å utarbeide detaljert støyberegning og tiltaksplan for støyforhold på utearealer til barnehager, skoler og helseinstitusjoner, avgrenset til bygninger oppført før år 2000. Gjennomføring og kostnader skal avklares ved fremtidig rullering av HØP.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag.....	5
1. Innledning.....	8
1.1 Støy og helse	8
1.2 Bakgrunn.....	8
1.3 Beskrivelse av Bergen kommune	8
1.4 Kartleggingspliktige støykilder i Bergen kommune	9
1.5 Ansvarsfordeling	10
1.6 Juridisk sammenheng	11
2. Vedtatte mål og strategier	15
2.1 Nasjonale mål	15
2.2 Nasjonal handlingsplan mot støy 2007-2011, oppdatering 2015.....	15
2.3 Status i forhold til nasjonale støymål, Norges Miljømål.....	15
2.4 Kommuneplan for Bergen.....	16
2.5 Miljøløftet og Byvekstavtale.....	17
3. Utendørs støy - strategisk støykartlegging i 2016/2017	18
3.1 Støy fra veitrafikk	18
3.2 Støy fra Bergen lufthavn – fly og helikoptertrafikk.....	24
3.3 Støy fra jernbane.....	28
3.4 Støy fra Bergen Havn.....	31
4. Tiltak for utendørs støyreduksjon	34
4.1 Støy fra veitrafikk på riksvei og fylkesvei	34
4.2 Støy fra Bergen lufthavn – fly og helikoptertrafikk.....	36
4.3 Støy fra jernbane.....	38
4.4 Støy fra Bergen Havn.....	39
5. Innendørs støy – kartlegging i 2017 og vurdering av tiltaksplikt	40
6. Oppfølging av handlingsplan	41
6.1 Eksisterende bebyggelse	41
6.2 Ny bebyggelse	41
6.3 Midlertidig bygge- og anleggsstøy	41
6.4 Stille områder	42
6.5 Økonomi.....	42
Definisjoner	43
Referanser	44

Sammendrag

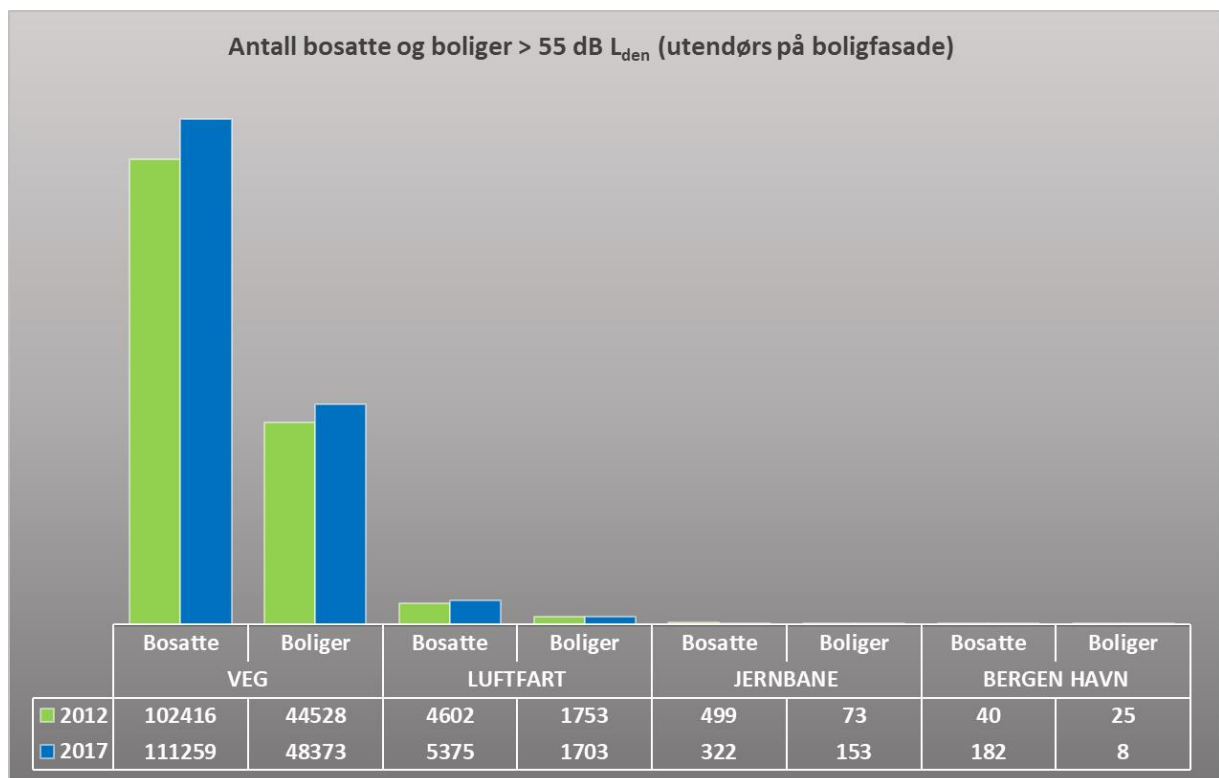
Handlingsplan mot støy i Bergen 2018-2024 er en sammenstilling av støykartlegginger og handlingsplaner fra 2016 og 2017 for de største støykildene i kommunen. Dette omfatter veitrafikk (kommunale, fylkeskommunale og statlige veier), flytrafikk, jernbane og havn. Støykartlegginger og handlingsplaner er utarbeidet av de største anleggseierne ved Statens vegvesen, Bergen kommune, Avinor, Bane NOR og Bergen Havn. Kommunen er ansvarlig for å sammenstille materialet fra anleggseierne i en samlet handlingsplan mot støy.

Utendørs støy

Støykartleggingen fra 2017 viser at veitrafikk er den største støykilden for befolkningen i Bergen kommune (Figur 1). I 2016 hadde 48373 boliger og 111259 personer et utendørs støynivå over anbefalt grenseverdien på L_{den} 55 dB (tilsvarende gul støysone). Antallet tilsvarer rundt 40% av innbyggerne i Bergen kommune (2016). Tidligere støykartleggingen fra 2011 viste at 44528 boliger og 102416 var utsatt for utendørs støy over grenseverdien. Dette er en økning fra 2011 til 2016 med 3435 boliger og 8843 personer, som utgjør 9% økning.

Etter veitrafikk så er flystøy (fly og helikopter) fra Bergen Lufthavn den nest største støykilden i Bergen. Tallene fra 2017 viser at 5375 personer og 1793 boliger rundt lufthavnen hadde et utendørs støynivå over grenseverdien på L_{den} 55 dB. Dette tilsvarer i underkant 2% av befolkningen (2017). Utviklingen fra 2011 til 2017 viser at antall personer som berøres av flystøy har økt med 772 personer, som er en økning på 17%.

Støy fra jernbane og havnevirksomhet utgjør mindre støykilder som berører betydelig færre personer. Kartleggingen viser at 322 personer i 2016 var utsatt for jernbanestøy, mens 182 personer var utsatt for havnestøy i 2017. For jernbanestøy viser utviklingen fra 2012 til 2016 en reduksjon med 177 personer, som utgjør en reduksjon på 35%. For Bergen Havn viser tallene en økning fra 2012 til 2017, men tallene er ikke fullt ut sammenlignbare.



Figur 1: Antall bosatte og boliger med utendørs støy over 55 dB L_{den} for ulike typer støykilder fra kartlegginger i 2012 og 2017. Tall for Bergen Havn fra 2012 gjelder kun for C. Sundts gate 57 og er ikke fullt sammenlignbare med tall fra 2017 som omfattet flere adresser.

Støykartleggingen fra 2017 viser at et større antall skoler, barnehager og helseinstitusjoner er utsatt for utendørsstøy over L_{den} 55 dB. Samlet omfatter dette opp imot 350 bygninger, men tallene nyanserer ikke hvor mange bygg som knyttes til den enkelte institusjon. En skole har for eksempel ofte flere bygninger. Selv om antall skoler, barnehager og helseinstitusjoner samlet sett i hovedsak er uendret fra 2012 til 2017, så har det vært en nedgang i antall barnehager og en økning i antall helseinstitusjoner. Tilsvarende som for boliger så er veitrafikk den dominerende støykilden for skoler, barnehager og helseinstitusjoner. Støy fra flytrafikk og jernbane berører kun et mindre antall skoler, barnehager og helseinstitusjoner, mens Bergen Havn ikke medfører tilsvarende støy.

Oppsummert så var det i 2017 over 117000 bosatte som var utsatt for utendørsstøy over L_{den} 55 dB i Bergen, summert for alle støykilder. Dette utgjør over 42 % av den totale befolkningen i Bergen. Samtidig så innebærer ikke utendørs støy over grenseverdi at *høle* utendørsarealet nødvendigvis utsettes for støy over grenseverdien. Kartleggingen viser for eksempel at ca. 60 % av personer i boliger med utendørs støy over grenseverdi har tilgang på stille side av boligen. Økningen i utendørs støy fra veitrafikk fra 2012 til 2017 omfatter i hovedsak boliger med stille side, mens antall boliger uten stille side har vært tilnærmet uendret siden 2012.

Veitrafikk utgjør den største støykilden innen kommunen, og av alle støyutsatte boliger så er over 95% utsatt for veitrafikkstøy. Til sammenligning så er flytrafikk støykilde for bare noen få prosent av støyutsatte boliger. Tallen viser videre at økningen i antall boliger og personer som utsettes for utendørs veitrafikkstøy (fra 2012 til 2017), er eksponert for høyere støynivåer fra L_{den} 60 dB og oppover.

Anleggseierne har vurdert, foreslått og gjennomført støytiltak med mål om å redusere antall personer som utsettes for utendørs støy over grenseverdien L_{den} 55 dB. Statens vegvesen (SVV) viser til at både gjennomførte og fremtidige vegprosjekter og utbyggingsprosjekter følger anbefalingene i retningslinjen T-1442. Dette bidrar til at nye boliger og eksisterende boliger langs nye veiprosjekter kan få et redusert støynivå. Aktuelle støytiltak omfatter blant annet støyskjermer for uteområder, fasadetiltak, balansert ventilasjon, samt støyreduksjon som følge av endret vegtrase eller trafikkreduksjon. SVV fremhever også satsingen på sykkel og gåing som viktig for å begrense veksten i vegtrafikk og redusere trafikkstøyen, jamfør nullvekstmålet i Bergensprogrammet og Miljøløftet.

Avinor viser til at det allerede er gjennomført og planlegges støyreduserende tiltak ved Bergen Lufthavn. Selv om tallene fra 2011 til 2017 viser en økning i flystøy, så forventes det at løpende utfasing av eldre flytyper og flymotorer sammen med andre tiltak, vil medføre reduksjon av flystøy. Prognoseberegningen frem mot 2028 legger til grunn en rekke støytiltak og viser dermed en reduksjon av flystøysonen, selv om det legges til grunn en økning i flytrafikken i samme perioden. Innføring av helikoptertypen S-92 i offshore transport har samtidig medført økt støy for boliger i utsatte områder. Det er derfor særlig behov for oppfølgende beregninger og støyreduserende tiltak knyttet til S-92.

BaneNor viser til at støyreduksjon kan oppnås gjennom vedlikehold og nyere materiell samt at T-1442 legges til grunn i nyere prosjekter. Oppgraderingen av strekningen Bergen-Voss medfører planlegging og gjennomføring av nye støytiltak, og forventes å bidra til redusert støy.

Bergen Havn har ikke oppgitt konkrete støyreduserende tiltak. Flere fremtidige prosjekter kan imidlertid forventes å medføre redusert støy fra havneområdene. Dette omfatter både etablering av landstrømanlegg for cruise, supplybåter og Hurtigruten, samt fremtidige flytting av container/godshavnen fra Dokken til Ågotnes.

Innendørs støy

Anleggseiere har utarbeidet beregninger av innendørs støynivå og vurdert tiltaksplikt etter forurensingsforskriften kapittel 5 del II. Dette omfatter kartleggingsplikt ned til 35 dB $L_{pAeq,24h}$, og vurdering av tiltaksplikt over 42 dB $L_{pAeq,24h}$. Statens vegvesen redegjør for at de aller

fleste eksisterende boliger langs riksveier og fylkesveier har fått støytiltak etter tidligere kartlegginger, dette omfatter i overkant av 300 boliger. Eventuelle boliger som etter kartlegging i 2017 fortsatt har innendørs støy over grenseverdi vil få utført støytiltak, dette omfatter opp til 11 boliger. Kartlegging fra 2017 viser at ingen eksisterende boliger langs kommunale veier omfattes av tiltaksplikt mot innendørs trafikkstøy.

For flystøy viser beregningen i 2017 en mulig tiltaksplikt for 5 boliger. Prognosen mot 2028 med forventet reduksjon i flystøy viser at 0 boliger omfattes av tiltaksplikten over 42 dB $L_{pAeq,24h}$. I forbindelse med tidligere tiltaksutredninger har Bergen lufthavn utført støytiltak med fasadeisolering av 39 boliger.

For jernbanen foreligger ikke tall for vurdering av innendørs støy, men antallet boliger med støyeksponering fra jernbane er begrenset. For Bergen Havn viser beregningen fra 2016 at ingen boliger overskrider kartleggingsgrensen på 35 dB $L_{pAeq,24h}$, og det er dermed heller ikke innendørs støynivåer som utløser tiltaksplikten.

1. Innledning

1.1 Støy og helse

Støy defineres av Folkehelseinstituttet (FHI) som uønsket lyd som kan gi helseskader, og anses som forurensning etter forurensningsloven. Støy kan føre til søvnforstyrrelser, redusert livskvalitet og redusert helse. Støy er dermed en særlig utfordring i tett befolkede områder med nærhet til trafikk og samferdsel.

Støy er det miljøproblemet som rammer flest mennesker i Norge, og veitrafikk er den desidert største støykilden. I 2019 var det i Norge om lag 2,1 millioner som var utsatt for utendørs støynivå over 55 dB i gjennomsnitt ved boligen (SSB, 2021). Ifølge FHI går over 10 000 friske leveår tapt hvert år i Norge – på grunn av søvnforstyrrelser som skyldes veitrafikkstøy (FHI, 2012).

For mer informasjon om temaet støy og helse vises det til oppdatert informasjon her:

- Miljøstatus (Miljødirektoratet)¹
- Folkehelseinstituttet²
- Verdens helseorganisasjon, WHO³
- Norsk forening mot støy⁴

1.2 Bakgrunn

Bakgrunnen for arbeidet er at forurensningsforskriften kapittel 5 om støy stiller krav til kartlegging av støy for byområder med over 100 000 innbyggere, og krav om at påfølgende handlingsplaner mot støy skal oppdateres hvert 5. år.

Forskriftens kapittel 5 omhandler både kartlegging av innendørs støynivå i del II, og kartlegging av utendørs støynivå i del III. *Handlingsplanen mot støy i Bergen 2018-2024* er søkt avgrenset til minstekravet for del III med kartlegging av utendørs støynivå. Denne delen er en del av EUs rammedirektiv for utendørs støy (direktiv 2002/49/EF) som er tatt inn i norsk lovgivning. Flere anleggseiere har også kartlagt innendørs støy og vurdert tiltaksplicht etter forskriftens kapittel 5 del II, dette inngår også i handlingsplanen med kort oppsummering.

Kartleggingen i byområdene omfatter beregninger av støy fra veier, jernbaner, flyplasser og havner, samt eventuell industri etter særlige forskriftskrav (§ 5-11). Eiere av støykilder kalles anleggseiere, og er ansvarlig for å gjennomføre kartleggingen av støy fra sine anlegg (§ 5-12). Anleggseiere er også ansvarlig for å utarbeide handlingsplaner med formål om å redusere antall personer som er berørt av helsevirkninger fra støy (§ 5-14). Kommunen er ansvarlig for å sammenstille både støykartlegging og handlingsplaner (§§ 5-12 og 5-14).

1.3 Beskrivelse av Bergen kommune

Bergen kommune omfattes av forurensningsforskriftens definisjon av byområder med mer enn 100.000 innbyggere. Støykartleggingene fra 2017 legger til grunn befolkningstallet i Bergen per 1. januar 2016 til grunn med 277.391 innbyggere i kommunen. Dette er 13.691 flere innbyggere enn ved forrige kartlegging som la befolkningstallet per 1. januar 2012 til grunn. Ved inngangen til 2021 har innbyggertallet økt til 285 601 (Statistisk sentralbyrå).

Bergen kommune består av åtte bydeler. Rundt 240 000 av kommunens innbyggere bor utenfor sentrum (Bergarhus bydel). Mange av disse bor i etablerte bydelssentre.

¹ [Miljøstatus - Støy](#)

² [FHI - Støy](#)

³ [WHO: Burden of disease from environmental noise](#)

⁴ [Norsk forening mot støy](#)

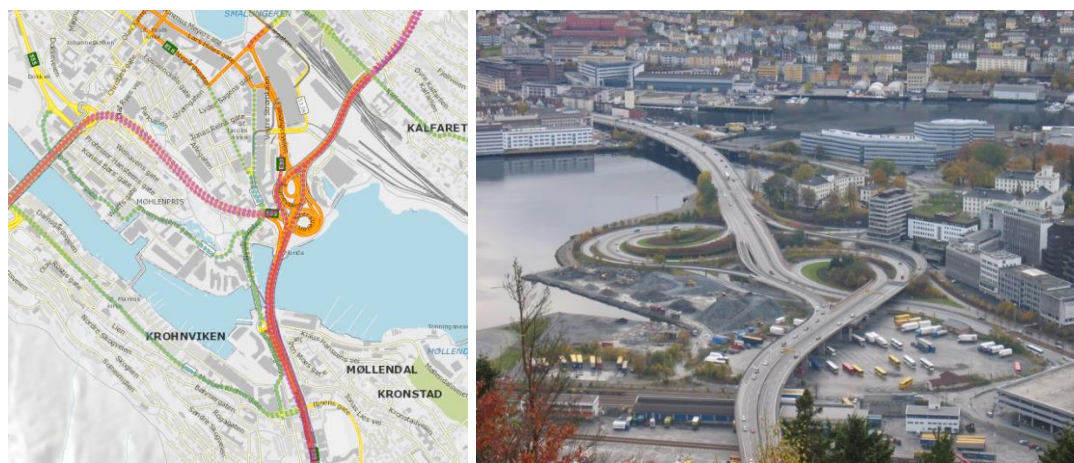
1.4 Kartleggingspliktige støykilder i Bergen kommune

1.4.1 Veier

Bergen er et viktig veiknutepunkt i fylkesregionen. E39 og E16 møtes i Bergen og deler trasé via Fløyfjellstunnelen, Nyhavn, Eidsvåg og Åsane videre til Indre Arna.

Rv555 går mellom Puddefjordsbroen og Sotra. Fv587/582 og Rv580 går mellom Indre Arna og Bergen lufthavn Flesland. Fv 582 og 585 går mellom Paradis og Danmarks plass og Paradis via Landås til Bergen sentrum. Fv577 går fra Sandviken via Bryggen og sentrum bort til Bergen Bystasjon.

Innfartsårene fra vest, nord og sør møtes i krysset ved Nygårdstangen i Bergen sentrum. Det er mange pågående og planlagte prosjekter knyttet til vei og samferdsel i kommunen.



Figur 2: Kart og foto av trafikksituasjonen ved Nygårdstangen i Bergen sentrum.

1.4.2 Bergen lufthavn Flesland

Bergen lufthavn Flesland er hovedflyplass for Vestland fylke og ligger i bydelen Ytrebygda, sør i Bergen kommune. Bergen lufthavn åpnet ny terminal i 2017 med kapasitet for 7,5 millioner passasjerer. Flyplassen ligger 18 km fra Bergen sentrum, og Bybanen har endestasjon i den nye terminalen.

Bergen lufthavn Flesland er Norges nest største og Nordens femte største flyplass. I 2018 hadde flyplassen 6,3 millioner passasjerer og ca. 92000 sivile flybevegelser. På grunn av pandemien gikk passasjertallene ned med nærmere 60 % i 2020 sammenlignet med 2018.

Bergen lufthavn Flesland har egen helikopterterminal for offshore helikoptertrafikk.

1.4.3 Jernbane

Bergensbanen er fjerntogstrekningen i Norge med størst passasjertrafikk. Også godstrafikken er stor, og om lag halvparten av alt gods mellom landets to største byer sendes med Bergensbanen.

Innenfor Bergen kommune går jernbanen for det meste i tunnel, med kortere dagstrekninger mellom Bergen stasjon til Ulriken tunnel, i Indre Arna mellom Ulriken tunnel og Arnanipa tunnel og langs Sørfjorden fra Arnanipa tunnel til Trengereid (delvis i tunneler).

Strekningen mellom Arna og Bergen er svært tett trafikkert. Høsten 2013 startet byggingen av Bergensbanens første dobbeltsporparsell på strekningen Bergen – Arna med ny tunnel gjennom Ulriken parallelt med den gamle.

Ombygging og oppgradering av Nygårdstangen godsterminal for Bane NOR er planlagt med oppstart av anleggsarbeidene i 2022. Formålet med oppgraderingen er å sikre bedre kapasitet og effektivitet ved terminalen.

1.4.4 Bergen Havn

Bergen havn er Norges største og en av Europas største cruisehavner. I 2018 ankom 599 964 passasjerer på dagsbesøk med cruiseskip. På grunn av pandemien gikk cruisetrafikken i 2020 ned med ca. 98 % sammenlignet med 2018.

Havnen er også et knutepunkt for en omfattende passasjertrafikk med ferge og rutebåt til inn- og utland. Det er et politisk ønske å drive byutvikling i sentrale havneområder i Bergen, og Bergen Havn jobber derfor med etablering av ny godshavn på Ågotnes i Øygarden kommune.

Bergen Havn jobber aktivt med å utvikle innovative og bærekraftige løsninger for å bli en utslippsfri havn.



Figur 3: Foto av cruisehavnen på Skoltegrunnskaia (venstre) og containerhavnen på Dokken (høyre).

1.5 Ansvarsfordeling

1.5.1 Anleggseiere

Den enkelte anleggseier er ansvarlig for å kartlegge utendørs støyforhold og utarbeide egen handlingsplan mot støy fra sine anlegg. Tabellen under viser oversikt over anleggseiere og støykilder.

Anleggseier	Støykilde
Statens vegvesen	Europaveier og riksveier, fylkesveier*
Vestland fylkeskommune	Fylkesveier*, Bybanen, Bergen busstasjon
Bergen kommune v/Bymiljøetaten - Veiforvaltningsseksjonen	Kommunale veier
AVINOR	Bergen lufthavn Flesland
Bane NOR	Tre jernbanestrekninger i kommunen
Bergen Havn	Havneområdene i sentrum av Bergen

Tabell 1: Oversikt over anleggseierne som bidrar mest til støy i Bergen kommune. *Fra 2020 ble ansvaret for fylkesveier overført fra Statens vegvesen til Vestland Fylkeskommune.

1.5.2 Kommunale avdelinger/etater

Ved siden av å være anleggseier for de kommunale veiene, har Bergen kommune ansvar for å sammenstille støykartleggingen og handlingsplanene fra de ulike støykildene til en samlet handlingsplan, jf. forskriftens §§ 5-12 og 5-14. Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling har hatt ansvaret for utarbeidelsen av denne handlingsplanen mot støy.

Kommunen er både planmyndighet og helsemyndighet, og støyregelverket er fordelt på flere ulike lovverk. Støyspørsmål forvaltes derfor i ulike deler av kommunen. Problemstillingene er ofte tverrfaglige og søkes gjerne løst på tvers av avdelinger og etater. Under følger en forenklet oversikt over hvilke enheter som har ansvar innen støyspørsmål.

Enhet	Funksjonsområde (og hjemmel)
Seksjon areal og miljø v/Byrådsavdeling for klima, miljø og byutvikling	Sammenstille kartleggingene fra alle anleggseierne og utarbeide samlet handlingsplan mot støy i kommunen jf. forskriften §§ 5-12 og 5-14.
Plan- og bygningsetaten	Kommuneplan, private og offentlige reguleringsplaner, kartframstilling, godkjenning av tiltak, plan- og bygningsloven. Tilsynsavdeling følger opp klager på støy etter plan- og bygningsloven der støykrav i TEK, tillatelser og reguleringsbestemmelser brytes.
Bymiljøetaten v/Forvaltningsavdelingen	Anleggseier for kommunale veier, parker, byrom, friluftsfriområder, stille områder. Er også byggherre og kan stille støykrav i anbudsprosesser for prosjekter.
Etat for utbygging	Byggherre kan stille støykrav i anbudsprosesser for utbyggingsprosjekter.
Etat for bygg- og eiendom	Byggherre kan stille støykrav i anbudsprosesser for utbyggingsprosjekter.
Etat for helsetjenester v/ Miljørettet helsevern	Gir helsevernuttalelser til reguleringsplaner og følger opp støyklager som ikke er regulert etter plan- og bygningsloven eller forurensningsloven.

Tabell 2: Oversikt over enheter i Bergen kommune med et spesielt ansvar for støyspørsmål.

1.5.3 Forum for luft og støy

Forum for luft og støy ledes av Statsforvalteren i Vestland. Mange av de store støykildene medfører også luftforurensning, og forumet er et faglig nettverk for statlige, fylkeskommunale og kommunale fagpersoner i Bergensregionen som drøfter og utreder disse teamene. *Forum for luft og støy* er referansegruppe for arbeidet med denne handlingsplanen mot støy.

1.6 Juridisk sammenheng

Støyregelverket i Norge er delt på flere lover, forskrifter og retningslinjer. Under følger en oversikt over den viktigste juridiske sammenhengen i støyregelverket.

1.6.1 Forurensningsforskriften

Forurensningsforskriften er hjemlet i forurensningsloven, og omhandler støy fra *eksisterende støykilder* overfor *eksisterende støyfølsom bebyggelse* i Norge. Formålet med forurensningsforskriftens kapittel 5 om støy er todelt:

Del II. Innendørs støynivå:

Formål å fremme menneskers helse og trivsel ved å sette minstekrav til innendørs støynivå og unngå at dette nivået overskrides.

Innendørs støy skal kartlegges ned til 35 dB $L_{pAeq,24h}$. Dersom det gjennomsnittlige støynivået *innendørs* over døgnet overskrider 42 dB $L_{pAeq,24h}$ skal anleggseier gjennomføre tiltak for å få

støynivået under tiltaksgrensen. Tiltaksplicht bortfaller dersom framskrivninger viser at tiltaksgrensen overholdes uten tiltak.

Både kartlegging av innendørs støyforhold og utredning av tiltak skal oppdateres hvert 5. år. Denne delen av forskriften er i tråd med de nasjonale målene knyttet til innendørs støynivå.

Del III. Strategisk støykartlegging:

Formålet er å forebygge og redusere skadelige virkninger av støyeksponering gjennom krav om å kartlegge støy og opplyse befolkningen om eksponering av støy og støyens virkninger, og ved å utarbeide handlingsplaner og gjennomføre støyreducerende tiltak.

Kartleggingen av utendørs støy skal omfatte støynivåer ned til 55 L_{den} og støynivåer ned til 50 L_{night} . Kartleggingen i byområdene skal omfatte støy fra veier, jernbaner, fly og havner, og eventuell industri.

Både kartlegging av utendørs støyforhold og utarbeidelse av handlingsplaner skal oppdateres hvert 5. år. Denne delen av formålsparagrafen er i tråd med formålet til EUs rammedirektiv for støy, og innebærer implementering av EU direktiv 2002/49/EF i norsk lovgivning.-Under er vist en skjematisk oppsummering av forurensningsforskriften kap. 5 sitt virkeområde:



Støykrav på utendørs oppholdsarealer og innendørs støy for *ny* støyfølsom bebyggelse omfattes ikke av forskriften, men omfattes av annet regelverk (plan- og bygningsloven og retningslinje T-1442).

1.6.2 Øvrige støykrav som følger av forurensningsloven

Forurensningsforskriften har også egne støykrav til andre virksomheter som asfaltverk, bedrifter som driver mekanisk overflatebehandling og vedlikehold av metallkonstruksjoner (inkludert skipsverft) og bedrifter som driver produksjon av pukk, grus, sand og singel.

Industribedrifter, skytebaner, motorsportbaner og helikoptertrafikk som for eksempel ambulanshelikopter kan ha konsesjon etter forurensningsloven eller Luftfartstilsynet. En konsesjon inneholder ofte støygrenser. Vindmøller er vanligvis konsesjonsbehandlet etter energiloven, dette omfatter vanligvis også støygrenser.

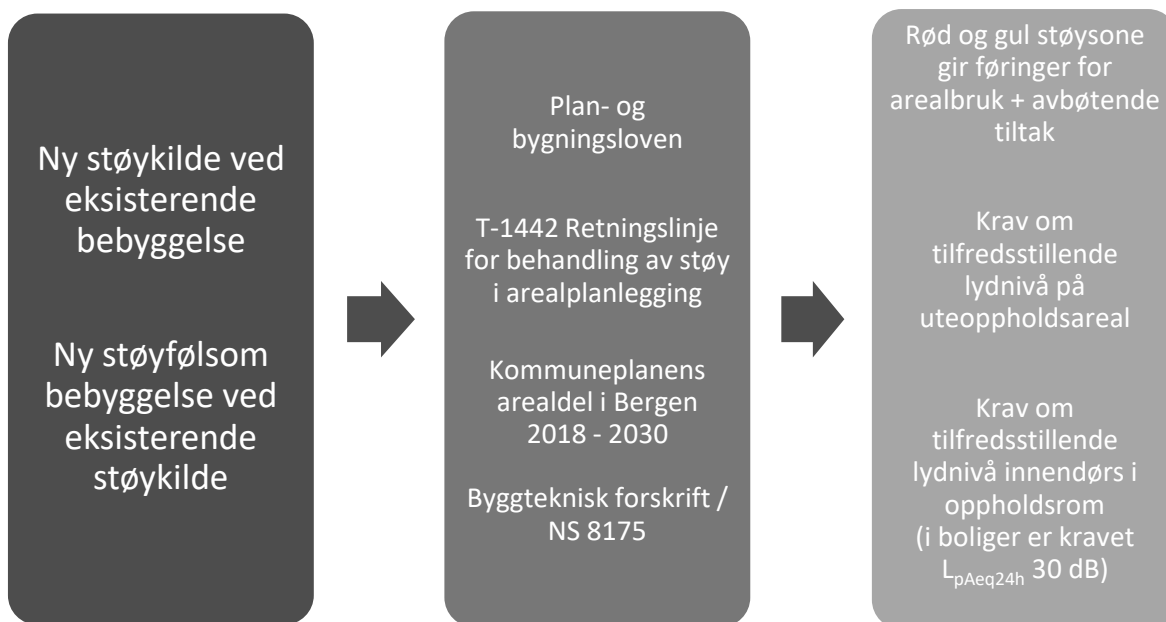
1.6.3 Plan og bygningsloven

Plan- og bygningsloven gir rammer for hvordan arealer skal brukes og reguleres, og gjelder for alle typer aktiviteter og virksomheter knyttet til fast eiendom. Loven gir hjemmel til å fastsette støyhensyn gjennom plandelen, og hjemmel til å sikre at støyhensyn blir ivarettatt gjennom byggesaksdelen. Loven gjelder for *nye* tiltak på eiendom og bebyggelse, til forskjell fra forurensningsforskriften som er knyttet til *eksisterende* bebyggelse.

1.6.3.1 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging – T-1442

Ved planlegging av ny virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse skal det legges til grunn strengere grenseverdier enn forurensningsforskriften kap. 5 om støy. Anbefalte grenseverdier for støy ligger i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging - T-1442.

Formålet med T-1442 er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering og planlegging av et fysisk miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, forebygger negative helsekonsekvenser av støy, samt ivaretar og utvikler gode lydmiljøer og stille områder. Retningslinjen skal legges til grunn av kommuner, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Grenseverdiene i T-1442 ligger også som minstestandard i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven, med tilhørende standard NS 8175. Under er vist en skjematisk fremstilling av krav og retningslinjer for støy ved alle nye planer og tiltak.



Sentralt i T-1442 er gul og rød støysoner med definerte grenseverdier for ulike støykilder. Støysoner på kart gjør det lettere for både kommuner, utbyggere og publikum å sikre at det tas nødvendige hensyn til støy ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse eller støyende anlegg og virksomhet. I rød støysonen skal bebyggelse med støyfølsomt bruksformål unngås, mens den gule sonen er en vurderingssone hvor ny bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55$ dB		$L_{SAF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{SAF} > 85$ dB
Banø	$L_{den} > 58$ dB		$L_{SAF} > 75$ dB	$L_{den} > 68$ dB		$L_{SAF} > 90$ dB
Luftfart	$L_{den} > 52$ dB		$L_{SAS} > 80$ dB	$L_{den} > 62$ dB		$L_{SAS} > 90$ dB
Havner og terminaler	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB		$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB		$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB

Tabell 3: Utdrag av grenseverdier for beregning av gul og rød støysone for ulike støykilder, fra T-1442.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 - 07	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07 - 23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB			
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB			
Luftfart	$L_{den} \leq 52$ dB	$L_{5AS} \leq 80$ dB			
Havner og terminaler	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55$ dB Med impulslyd: $L_{den} \leq 50$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB, $L_{AFmax} \leq 60$ dB			

Tabell 4: Utdrag av anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av støyfølsom bebyggelse.

Overordnede støysoner i kommuneplanens arealdel er ikke tilstrekkelig som støyfaglig utredning for ny støyfølsom bebyggelse i støyutsatte områder. Kommunen er ansvarlig for at det utarbeides detaljerte støyfaglige utredninger i arbeidet med den enkelte reguleringsplan og søknad om tiltak

1.6.3.2 Byggteknisk forskrift og NS 8175

Ved tidspunktet for støykartlegging i 2016/2017 var det Byggteknisk forskrift TEK 10⁵ som var gjeldende. Siste versjon av Byggteknisk forskrift TEK 17 trådte i kraft i juli 2017.

Forskriften omfatter både luftlyd og trinnlyd mellom ulike brukerområder i bygg, etterklang, lyd fra tekniske installasjoner i bygg, lyd fra utendørs kilder og vibrasjoner. Oppfyllelse av lydklasse C i Norsk standard NS 8175 Lydforhold i bygninger anses å tilfredsstillende forskriftens krav.

Støyretningslinjen T-1442 anbefaler at grenseverdiene som følger av byggteknisk forskrift og standard NS 8175 klasse C skal også ligge til grunn ved etablering av nye støykilder, for eksempel ny vei, som forårsaker støy i eksisterende støyfølsom bebyggelse (boliger, institusjoner osv.). Dersom byggteknisk forskrift følges opp som forutsatt, skal det ikke etableres ny bebyggelse eller nye anlegg som kan bli omfattet av kravene i forurensningsforskriftens bestemmelser om innendørs støy. I praksis skal all støyfølsom bebyggelse oppført etter 1990 ha blitt omfattet av disse kravene.

1.6.4 Lov om folkehelsearbeid

Miljørettet helsevern omfatter alle miljøforhold som kan ha innvirkning på helsen, herunder støy. Forskrift om miljørettet helsevern⁶ er hjemlet i folkehelseloven, og gir kommunen muligheter til å gripe inn i støyforhold som har negativ virkning for folk sin helse. Forskriften gir blant annet hjemmel for å kreve utredninger eller kreve at forhold blir rettet eller utbedret. Bruken av folkehelseloven skal ikke avløse eller systematisk overstyre ordinære prosesser knyttet til planlegging og godkjenning av virksomheter og eiendommer, men være et sikkerhetsnett.

⁵ <https://dibk.no/regelverk/tek/>

⁶ <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2003-04-25-486>

2. Vedtatte mål og strategier

2.1 Nasjonale mål

Stortinget vedtok i 2006 nasjonale mål om at støyplagen i Norge skal ned⁷. De nasjonale resultatmålene fra stortingsmelding 26 (2006-2007), også benevnt Norges miljømål 4.7⁸ er:

- 1) Støyplagen skal reduseres med 10 prosent innen 2020 i forhold til 1999 (beregnet uten befolkningsvekst)
- 2) Antall personer utsatt for over 38 dB innendørs støynivå skal reduseres med 30 prosent innen 2020 i forhold til 2005. (Det vil si personer som utsettes for innendørs støynivå over nasjonal målsetting på 38 dB og under forurensningsforskriftens tiltaksgrænse på 42 dB.)

Det første målet er rettet mot den generelle støyplagen i Norge, mens det andre målet er rettet mot de som er utsatt for de høyeste støynivåene. De nasjonale målene skal bidra til at støyproblemer forebygges og reduseres, slik at hensynet til menneskenes helse og trivsel ivaretas.

2.2 Nasjonal handlingsplan mot støy 2007-2011, oppdatering 2015

Den nasjonale handlingsplanen mot støy (oppdatert 2015)⁹ angir hvilke tiltak som er nødvendige for å nå de nasjonale støymålene. Samferdselssektoren står for nesten 90 prosent av de registrerte støyplagene, og veitrafikken alene for nærmere 80 prosent. Det er derfor et særlig behov for tiltak innenfor samferdsel rettet mot veitrafikken.

Nasjonale støyreducerende tiltak omfatter blant annet reduksjon av støyen der den oppstår, som f.eks. legging av støysvake veidekker, fartsreduksjon på vei, tiltak for å fremme salg av støysvake bildekk, skinnesliping på jernbanestrekninger, økt søkelys på støysvake infrastrukturkomponenter i fornyelses- og utbyggingsprosjekter og eventuell utskifting av bremseklosser på godstog.

Den nasjonale handlingsplanen viser til at det er gjennomført støyreducerende tiltak i form av fasadeisolering og støyskjerming for mange av de mest støyutsatte boligene i Norge. Det er samtidig viktig med en langsiktig arealdisponering som forebygger støyproblemer. Dette innebærer at retningslinjen T-1442 følges opp i arealplanlegging.

2.3 Status i forhold til nasjonale støymål, Norges Miljømål

For å måle støyplagen i Norge har Statistisk sentralbyrå (SSB) beregnet hvor mange mennesker som er utsatt for støy fra veitrafikk, jernbane, lufttrafikk, industri og annen næringsvirksomhet.¹⁰

Beregningen fra SBB viser at antall bosatte utsatt for støy over 55 dB fra veitrafikk gikk opp med 800.000 fra 1999 til 2019. I 2019 var rundt 2 millioner nordmenn utsatt for betydelig veitrafikkstøy, mot 1,2 millioner i 1999. Dette utgjør om lag 38 % av Norges befolkning.

Generelt vil trafikkvekst og befolkningsvekst i områder påvirket av støy føre til flere støyutsatte. På den andre siden vil endringer i fartsgrenser, omlegging av veier (utenom boligområder) og ulike støyskjermingstiltak kunne bidra til å redusere støy.

Det er en sammensatt støyutvikling fra 1999 til 2019, med støyreduksjon knyttet til noen veier eller gater, og støyøkning for andre veier eller områder. I statistikken framkommer

⁷ [Nasjonale mål for å redusere støyplagen](#)

⁸ [Norges Miljømål 4.7 om støy](#)

⁹ [Nasjonal handlingsplan mot støy - oppdatert 2015](#)

¹⁰ [Artikkel fra SSB 9. juni 2021](#) og [SSB: Antall personer eksponert 1999, 2005, 2014 og 2019](#)

nettoeffekten av alle disse forholdene. Tabellen under er hentet fra SSB og viser antall personer som er utsatt for utsatt for støy over 55 dB fra den enkelte kilde over tid.

Antall personer eksponert for ulike støynivåer for den enkelte kilde . Hele landet. 1999, 2005, 2014 og 2019 ¹

	Støyintervall	Veitrafikk	Jernbane	Luftfart	Industri	Annen næring
1999	I alt over 55	1 215 000	90 300	35 000	21 500	16 800
2005	I alt over 55	1 590 900	60 500	31 120	24 100	18 000
2014	I alt over 55	1 871 700	62 800	43 500	27 400	25 300
2019	I alt over 55	2 013 900	61 900	42 800	30 200	25 200

Tabell 5: Antall personer som er utsatt for ulike støynivåer fra den enkelte kilde. Tallene gjelder hele landet og er hentet fra 1999, 2005, 2014 og 2019.

Tabellen viser at det er kun jernbanestøy som har nedgang i antall berørte personer fra 1999 til 2019. Den største økning er støy fra veitrafikk. Denne støyøkningen følger den generelle trafikkøkningen og at flere er bosatte i de mest støyutsatte områdene. De samme faktorene gjelder også for jernbanetraffikk. Tidligere støy nedgang i luftfart fra 1999 til 2005 var knyttet til endringer i innflygningsmønster og flytyper.

2.4 Kommuneplan for Bergen

2.4.1 Kommuneplanens samfunnsdel (KPS Bergen 2030) og Kommuneplanens arealdel i Bergen (KPA2018)

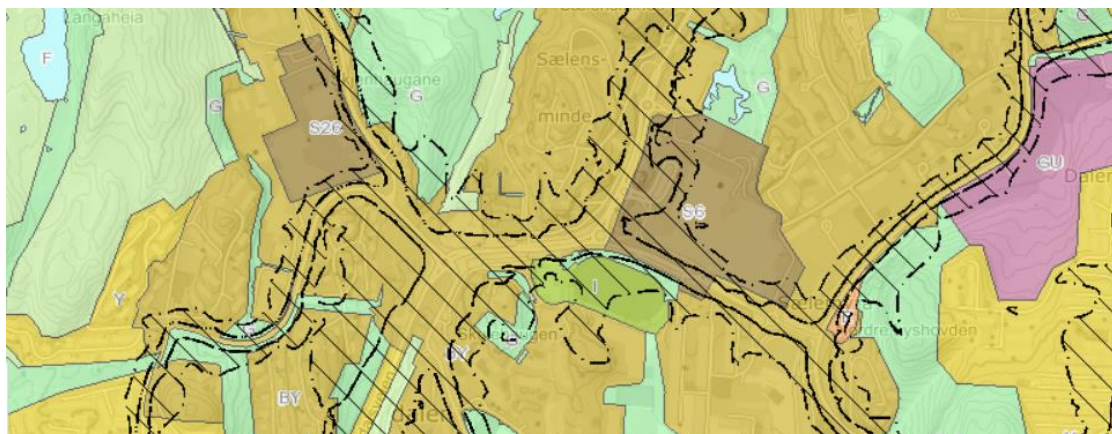
Kommuneplanens samfunnsdel (KPS) Bergen 2030 ble vedtatt i 2015, og har visjon for Bergen som en aktiv og attraktiv by. KPS dannet grunnlaget for Kommuneplanens arealdel (KPA 2018) som ble vedtatt i 2019, og som skal sikre at arealbruken bidrar til å nå målene i samfunnsdelen. KPA 2018 gir rammene for fremtidig arealdisponering og føringer for alle nye utbyggingstiltak i kommunen. Den legger til grunn en tydelig arealpolitikk basert på fortetting rundt kollektivknutepunkt, i tråd med statlige føringer om bærekraft og nullvekst i biltrafikken. Planen har også bestemmelser om ulike hensyn og kvalitetskrav som må ivaretas ved disponering av arealer. Hovedgrepene i KPA 2018 kan oppsummeres som:

- Å gå fra bilbasert til kompakt gåby.
- Bestemmelser som sikrer god livskvalitet.
- Vektlegging av blå og grønne arealer.

Alle disse grepene kan bidra til å redusere støyen i de mest støyutsatte områdene i Bergen, og dermed redusere antall personer som eksponeres for støy.

KPA 2018 har egne bestemmelser og retningslinjer om støy, og stiller blant annet krav om at T-1442 skal legges til grunn for saksbehandling. Grenseverdiene for støysoner i T-1442 er gjort juridisk bindende gjennom bestemmelsene, samtidig som bestemmelsene gir føringer for eventuelle fravik.

På plankartet til KPA 2018 er støysoner fastsatt med hensynssoner basert på tilgjengelige støydata fra 2018 med fremskrevet prognosesituasjon, men omfatter ikke alle støykilder. Hensynssoner indikerer dermed hvor det må tas støyhensyn og utarbeides detaljerte støyvurderinger til reguleringsplaner og byggesaker. Plan- og bygningsetaten har også utarbeidet egen Støyveilederen som et supplement til bestemmelser til KPA 2018.



Figur 4: Utdrag fra KPA 2018 fra sentrumskjernen ved Oasen i Fyllingsdalen. Hensynssoner for støy ligger med sort strek rundt veistrekninger. Rød støysone ligger innerst og gul støysone ligger lenger ut.

2.5 Miljøløftet og Byvekstavtale

Bergensprogrammet for transport, byutvikling og miljø var frem til 2018 et samarbeid mellom Hordaland fylkeskommune, Bergen kommune og Statens vegvesen. Programmet omfattet kollektivtiltak, gang- og sykkelveier, miljøprosjekter, tiltak på gatenettet i sentrum, trafikksikkerhetstiltak og nye veiprojekter i Bergen. I perioden 2002–2025 skal det investeres for 12,7 milliarder kroner i samferdselsprosjekter i Bergen.

Ved årsskiftet 2017-2018 ble Bergensprogrammet avløst av *Miljøløftet*. Miljøløftet er samlebetegnelsen på den nye byvekstavtalen i Bergen og bypakke Bergen, og er i praksis en videreføring av Bergensprogrammet. Miljøløftet innebærer en stor satsting med mål om en bedre by å bo og ferdes i. Dette innebærer bedre fremkommelighet for alle trafikantgrupper, renere luft, mindre trafikkstøy og lavere klimautslipp. Sentralt i Miljøløftet og Byvekstavtalen er *Nullvekstmålet*, som innebærer at veksten i persontransporten skal tas med kollektivtrafikk, sykling og gange. Dette innebærer realisering av tiltak og prosjekter som vil bidra til støyreduksjon. De største enkeltprosjektet er bygging av Bybanen til Fyllingsdalen og ny sykkelstamvei.

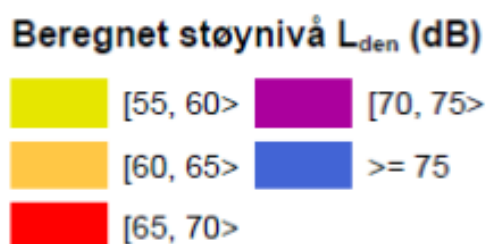


Figur 5: Bilde av Bybanen, foto: Jan Magne Sviland

3. Utendørs støy - strategisk støykartlegging i 2017

Under følger gjennomgang av utendørs kartlegging fra 2017 for veitrafikk, lufthavn, jernbane og Bergen havn. Kartleggingen omfatter støynivåer ned til 55 L_{den} og støynivåer ned til 50 L_{night} for eksisterende helårsboliger, barnehager, utdanningsinstitusjoner og helseinstitusjoner.

Alle rapporter med tilhørende støykart er tilgjengelig på kommunens nettside om støy. Rapporter er datert til 2016 eller 2017, mens tidligere kartlegginger er datert til 2011 eller 2012. Figuren under viser fargekoder for støyintervall i kartene.



Figur 6: Oversikt over fargekodene som viser støyintervallene i støysonekartene.

3.1 Støy fra veitrafikk

3.1.1 Gjennomføring

Statens vegvesen har utarbeidet støykartlegging for både riksveier, fylkesveier og kommunale veier. Selv om Bergen kommune er anleggseier for kommunale veier, så inngår kommunale veier i beregningen. Statens vegvesen har utviklet spesiell programvare for formålet, og det gir best resultat at alle veier inngår i samme beregninger.

Statens vegvesens beregningsprogram NorStøy er benyttet i kartleggingen. Programmet bruker beregningsmetoden Nord2000 Road Engineering Method. Datagrunnlaget er hentet fra Nasjonal Veidatabank (NVDB), Felles Kartdatabase (FKB) og det nasjonale register for grunneiendommer, adresser og bygninger (matrikkelen).

Støykartlegging er gjort i 4 meters høyde på fasadepunkter for hvert bygg, og i rutenett på 10x10m langs kartkotene. Beregning av antall personer legger til grunn fylkesgjennomsnittet med 2,3 personer per boenhet. Resultatene er presentert som støysonekart for L_{den} og L_{night} i tillegg til tall for støyeksposering i tabeller. Beregningene er utført i tråd med EU-kravene, med metode og verktøy godkjent av Miljødirektoratet.

3.1.2 Resultater fra 2017 og utvikling siden 2012

Støykartleggingen fra 2016 viser at totalt 48373 helårsboliger med 111259 personer i Bergen har et utendørs støynivå L_{den} over anbefalt grenseverdi på 55 dB (tilsvarende gul støysone i T-1442). I tilsvarende støykartlegging fra 2011 var antallet 44528 boliger med 102416 personer. Utviklingen fra 2012 til 2016 viser en økning på 3435 boliger og 8843 personer, som tilsvarer en økning på 9%. Resultatene fra 2017 viser at ca. 60% av personen bor i bolig med stille side, mens ca. 40% bor i bolig uten stille side. Økningen fra 2012 til 2017 omfatter i hovedsak boliger med stille side, det vil si at antall boliger uten stille er tilnærmet uendret.

Støykartleggingen viser videre at 15943 boliger med 36669 personer har et utendørs støynivå over anbefalt grenseverdi 65 dB (tilsvarende rød støysone i T-1442). I kartleggingen fra 2012 var antallet 14907 boliger og 34287 beboere. Dette innebærer en økning fra 2012 til 2016 med 1036 boliger og 2382 personer. Resultatene fra 2016 viser at ca. 25 % av disse personene (9762) bor i bolig uten en stille side.

Veitrafikk utgjør den største støykilden i Bergen, og kartleggingen viser at rundt 40 % av befolkningen (i 2016) utsettes for utendørs støy over grenseverdi på L_{den} 55 dB, mens 13 %

utsettes for utendørs støy over L_{den} 65 dB. Prosentandelen har i hovedsak ikke økt siden 2011 på grunn av befolkningsvekst (Tabell 6).

Antall innbyggere	2011		Antall innbyggere	2016	
	Antall støyutsatte personer $\geq L_{den}$ 55 dB	Antall sterkt støyutsatte personer $\geq L_{den}$ 65 dB		Antall støyutsatte personer $\geq L_{den}$ 55 dB	Antall støyutsatte personer $\geq L_{den}$ 65 dB
(263762) \approx 264000	102416	34287	(278556) \approx 280000	111259	36669
%-andel støyutsatt	39	13	%-andel støyutsatt	40	13

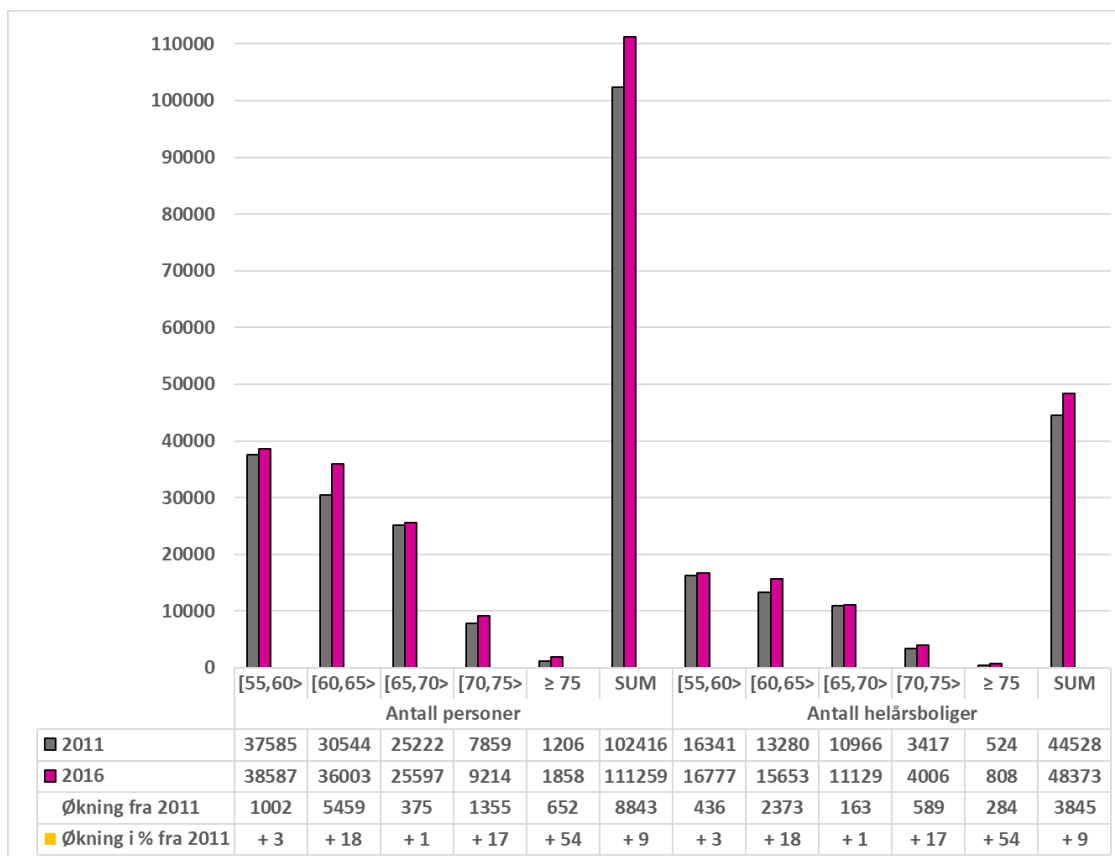
Tabell 6: Antall personer og %-andel av befolkningen i Bergen kommune som er utsatt for veitrafikkstøy over L_{den} 55 dB og L_{den} 65 dB (tilsvarende gul og rød støyzone) utendørs ved egen bolig, fra 2011 og 2016.

Kartleggingen av utendørs støy på fasade L_{den} er delt opp i intervaller fra 55 dB i 5 dB trinn opp til 75 dB, med opptelling av antall personer samt antall bygninger med helårsboliger, skoler, barnehager og helseinstitusjoner. Tallene for 2016 viser at 168 skolebygg, 108 barnehagebygg og 75 helseinstitusjonsbygg har et utendørs støynivå over grenseverdien L_{den} 55dB. Tallene er i liten grad endret sammenlignet med 2011, men viser en økning på 1 skolebygg, reduksjon med 7 barnehagebygg og økning med 6 helseinstitusjonsbygg.

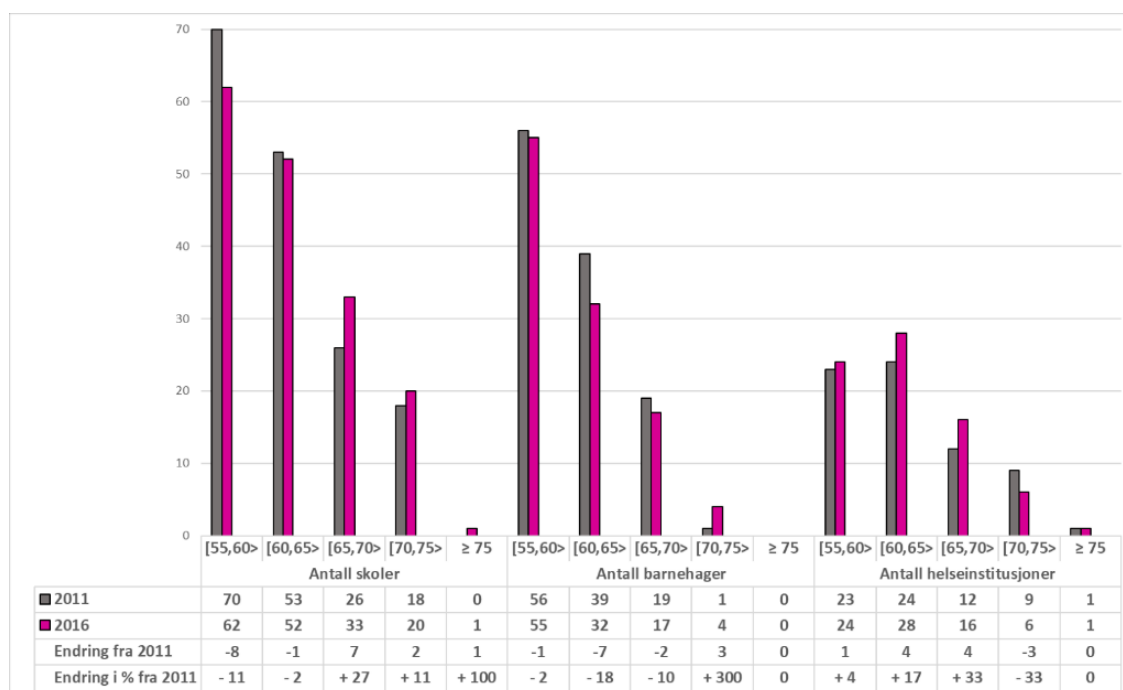
Antall skoler, barnehager og helseinstitusjoner kan fremstå misvisende, siden tallene gjelder antall bygninger og ikke antall institusjoner (skoler, barnehager og helse). En skole har for eksempel ofte flere bygninger.

Antall Støynivå på fasade	Personer		Helårsboliger		Skoler		Barnehager		Helseinstitusjoner	
	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016
L_{den} [dB]										
55 - 60	37585	38587	16341	16777	70	62	56	55	23	24
60 - 65	30544	36003	13280	15653	53	52	39	32	24	28
65 - 70	25222	25597	10966	11129	26	33	19	17	12	16
70 - 75	7859	9214	3417	4006	18	20	1	4	9	6
\geq 75	1206	1858	524	808	0	1	0	0	1	1
Sum	102416	111259	44528	48373	167	168	115	108	69	75

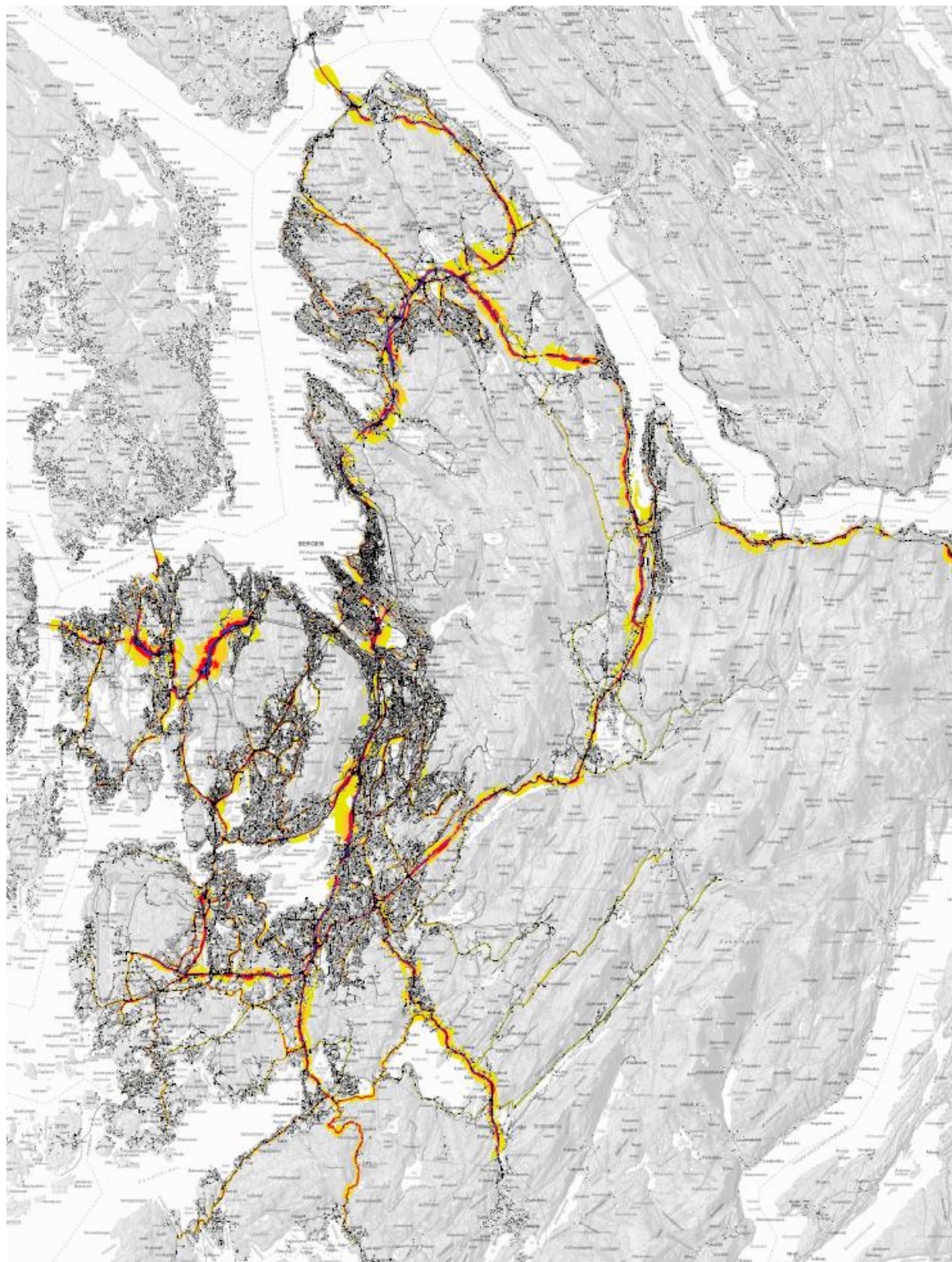
Tabell 7: Antall personer og antall bygninger for helårsboliger, skoler, barnehager og helseinstitusjoner som har utendørs støy L_{den} dB over anbefalte grenseverdier, tall fra 2011 og 2016.



Figur 7: Antall personer og antall helårsboliger med utendørs støy L_{den} dB over anbefalte grenseverdier, tall fra 2011 og 2016.



Figur 8: Antall bygninger med skoler, barnehager og helseinstitusjoner med utendørs støy L_{den} dB over anbefalte grenseverdier, tall fra 2011 og 2016.



Figur 9: Strategisk støykartlegging av veitrafikk, med beregnet støynivå L_{den} dB. Fargekodene viser støyintervallene i støysonekartene.

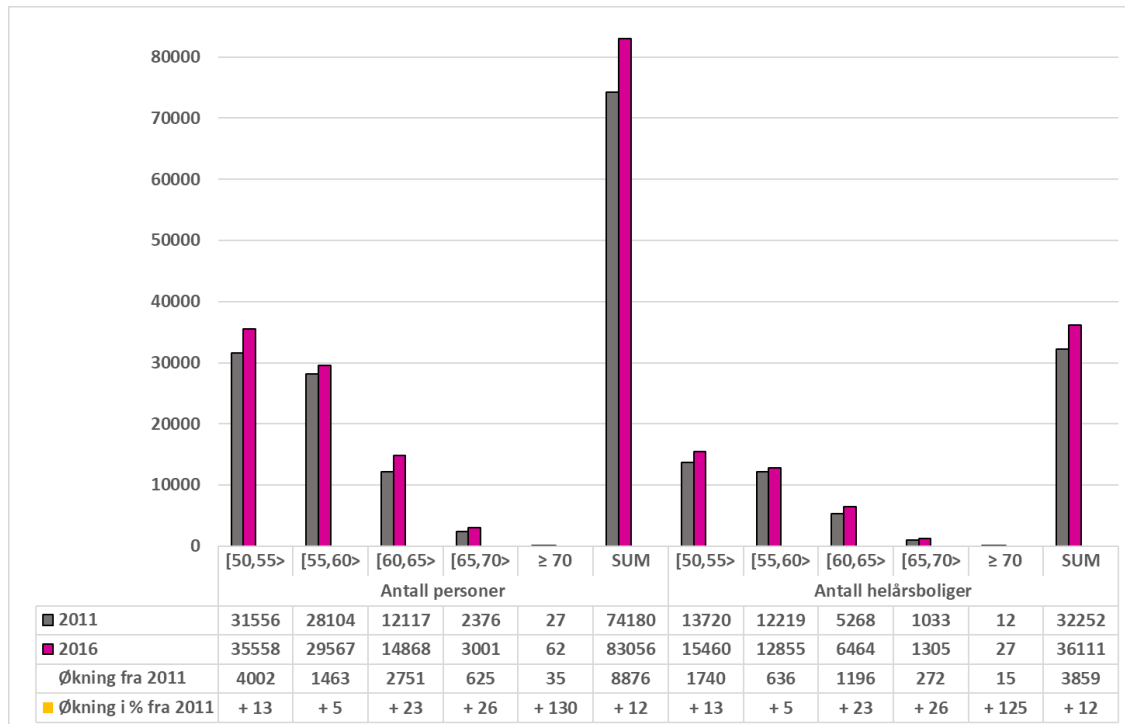
Kartleggingen av nattestøy L_{night} (tidspunktet 23:00 – 07:00) viser at 83056 personer utsettes for støy over L_{night} 50 dB (gul sone), og 17931 personer utsettes for støy over L_{night} 60 dB (rød sone). Dette er en økning i antall personer sammenlignet med 2011, men vurdert mot befolkningsveksten så utgjør dette omtrent samme prosentvis andel av befolkningen.

Antall innbyggere	2011		Antall innbyggere	2016	
	Antall støyutsatte personer $\geq L_{\text{night}}$ 50 dB	Antall sterkt støyutsatte personer $\geq L_{\text{night}}$ 60 dB		Antall støyutsatte personer $\geq L_{\text{night}}$ 50 dB	Antall støyutsatte personer $\geq L_{\text{night}}$ 60 dB
(263762) ≈ 264000	74180	14520	(278556) ≈ 280000	83056	17931
%-andel støyutsatt	28	6	%-andel støyutsatt	30	6

Tabell 8: Antall personer og %-andel av befolkningen i Bergen kommune som er utsatt for veitrafikkstøy over L_{night} 50 dB og L_{night} 60 dB (tilsvarende gul og rød støysone) utendørs ved egen bolig, 2011 og 2016.

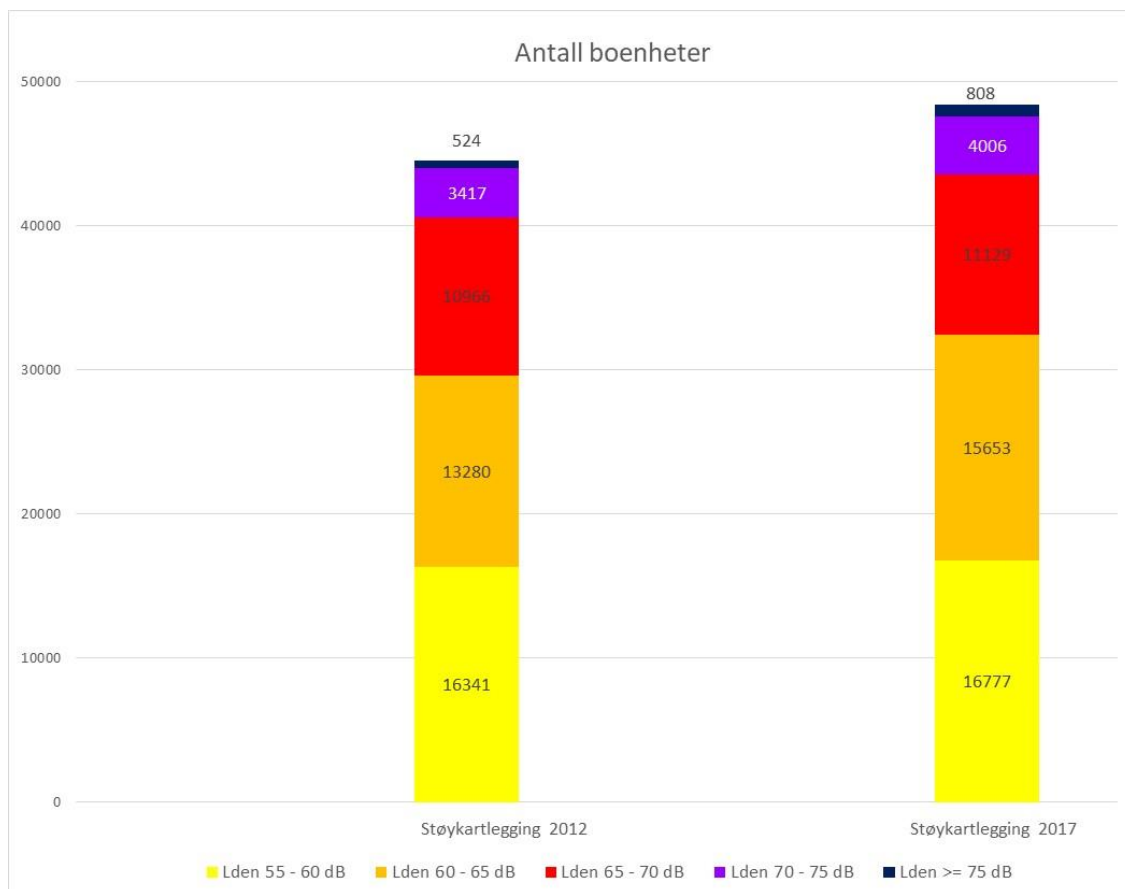
Antall	Personer		Helårsboliger		Skoler		Barnehager		Helseinstitusjoner	
	Støynivå på fasade	L_{night} [dB]	2011	2016	2011	2016	2011	2016	2011	2016
50 - 55	31556	35558	13720	15460	57	57	42	42	32	30
55 - 60	28104	29567	12219	12855	28	36	24	19	13	18
60 - 65	12117	14868	5268	6464	28	29	5	5	10	9
65 - 70	2376	3001	1033	1305	2	3	0	2	1	1
≥ 70	27	62	12	27	0	0	0	0	0	0
Sum	74180	83056	32252	36111	115	125	71	68	56	58

Tabell 9: Antall personer og antall bygninger for helårsboliger, skoler, barnehager og helseinstitusjoner med utendørs støy over L_{night} dB over anbefalte grenseverdier utenfor egen bolig, 2011 og 2016.



Figur 10: Antall personer og antall helårsboliger utsatt for L_{night} -nivåer over anbefalte grenseverdier utenfor egen bolig, 2011 og 2016.

Tallen viser at økningen i antall boliger som utsettes for utendørs veitrafikkstøy (fra 2012 til 2017) ligger i de høyeste støynivåene (Figur 11), det vil si fra L_{den} 60 og oppover.



Figur 11: Antall boenheter eksponert for utendørs støy fra veitrafikk (beregningshøyde 4 m), med fordeling i ulike støynivåer.

3.2 Støy fra Bergen lufthavn – fly og helikoptertrafikk

3.2.1 Gjennomføring

AVINOR har benyttet Sintef som konsulent for å gjennomføre kartleggingen. Rapporten omhandler både strategiske støykartleggingen i henhold til forurensningsforskriften, og støysonkart for Bergen lufthavn etter Klima- og miljødepartementets retningslinje T-1442/2016.

Støyberegningene er utført med NORTIM, verktøyet som tar hensyn til topografi ved beregning av lydutbredelse. Beregningene er basert på trafikken for 2017, som utgjør totalt 90937 flybevegelser. Trafikken fordeles på 5% småfly, 2,5% helikopter (ikke offshore), 13% offshore helikopter, 0,5% jagerfly, 53,5% jetfly og 25,5 % turbopropellfly.

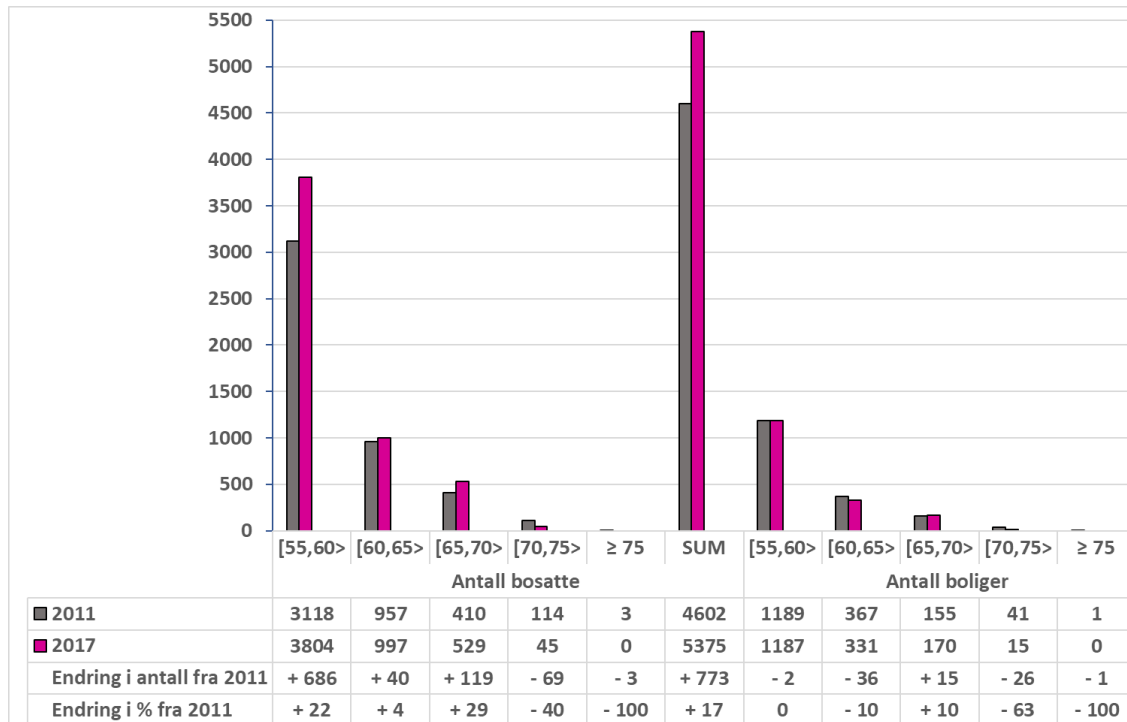
Det er gjort beregninger for dagens situasjon (2017), for en ti-års prognose (2028) og for et perspektiv (2060) hvor det er lagt til grunn en andre rullebane nordøst for dagens rullebane. Beregninger for 2017 og 2028 viser resultater både for samlet trafikk og for kun offshore helikoptertrafikk. I beregning av prognose 2028 er det lagt til grunn en trafikkøkning til totalt 111038 flybevegelser kombinert med delvis utskifting av flyparken til mindre støyende flytyper. Perspektiv 2060 har lagt til grunn ytterligere trafikkøkning til totalt 118000 flybevegelser, og noe utskifting til mindre støyende flytyper. I prognose 2028 er det en liten økning av trafikken med offshore helikopter, mens perspektiv 2060 har under en halvering av trafikken med offshore helikopter.

3.2.2 Resultater fra 2017 og utvikling siden 2012

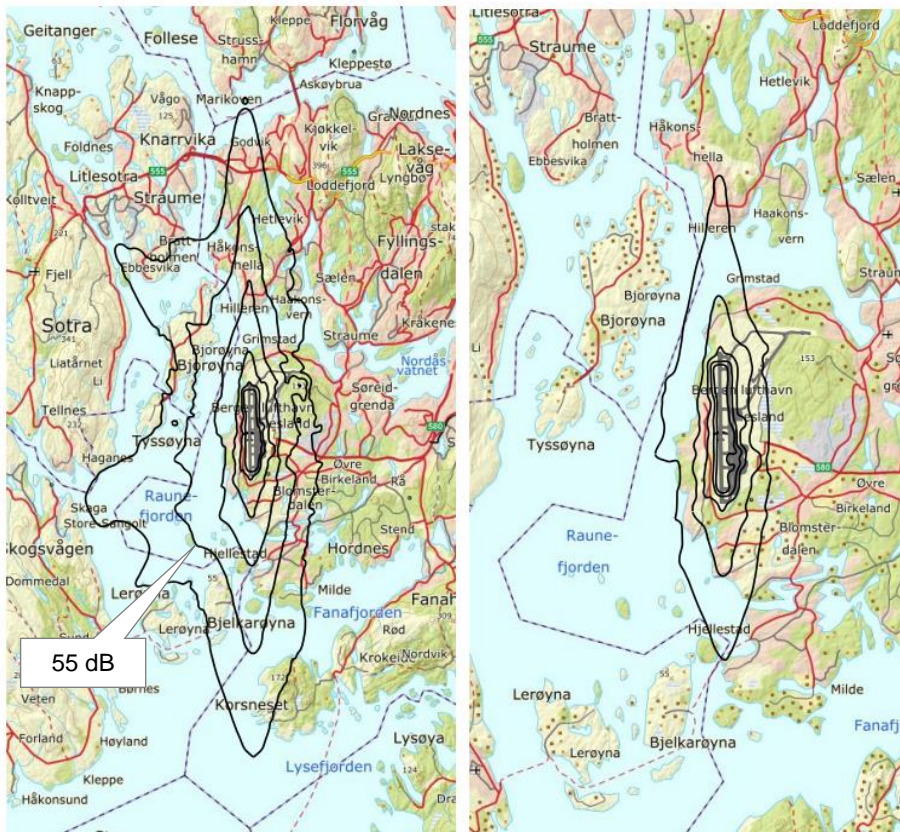
Kartleggingen fra 2017 viser at 5375 personer og 1793 boliger rundt lufthavnen har et utendørs støynivå over L_{den} 55 dB. Til sammenligning viser kartleggingen fra 2011 at 4602 personer og 1753 boliger hadde et utendørs støynivå over L_{den} 55 dB. Utviklingen innebærer en økning i antall personer, men samtidig en liten reduksjon i antall boliger. Kartleggingen viser at 7 skoler i både 2017 og 2011 hadde et utendørs støynivå over L_{den} 55 dB. Ingen helseinstitusjoner er berørt i 2017 og 2011.

Antall Utendørs støynivå	Bosatte		Helårsboliger		Skoler		Helseinstitusjoner	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017	2011	2017
Lden [dB]								
55 - 60	3118	3804	1189	1187	3	3	0	0
60 - 65	957	997	367	331	2	2	0	0
65 - 70	410	529	155	170	1	2	0	0
70 - 75	114	45	41	15	1	0	0	0
≥ 75	3	0	1	0	0	0	0	0
Sum	4602	5375	1753	1703	7	7	0	0

Tabell 10: Antall personer, helårsboliger, skoler og barnehager samt helseinstitusjoner som er utsatt for utendørs L_{den} -nivåer i 2012 og 2017.



Figur 12: Antall bosatte og antall helårsboliger utsatt for L_{den} -nivåer over anbefalte grenseverdier utenfor egen bolig, 2011 og 2017



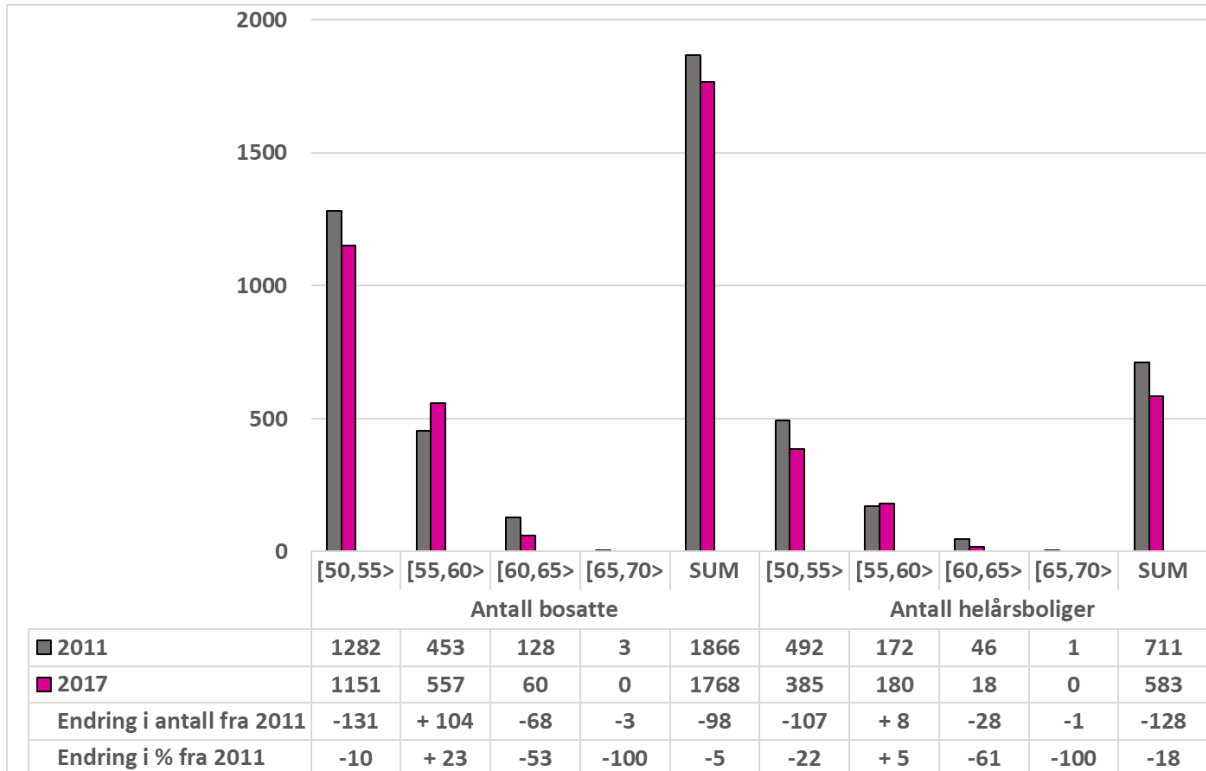
Figur 13 (Venstre): Kartet viser situasjonen for utendørs støy på fasade, L_{den} (dag/kveld/natt over ett år), på støyfølsom bebyggelse ved Bergen lufthavn Flesland i 2017. Kartet viser situasjonen for områder fra 50 dB i 5 dB trinn opp til > 75 dB, med markering av forskriftens nedre kartleggingsgrense på 55 dB.

Figur 14 (Høyre): Kartet viser kartlagt situasjon for utendørs støy på fasade, L_{night} (23:00 – 07:00), på støyfølsom bebyggelse ved Bergen lufthavn Flesland i 2017, for områder fra 50 til > 70 dB i 5 dB trinn.

Kartleggingen av L_{night} (23:00 – 07:00) fra 2017 viser at sum 1768 personer og 583 boliger rundt lufthavnen har et utendørs støynivå over grensen på L_{den} 50 dB. Til sammenligning viser kartleggingen fra 2011 at 1866 personer og 711 boliger hadde et utendørs støynivå over grensen. Utviklingen innebærer en liten nedgang i antall personer og boliger. Skoler og barnehager er ikke relevante for kartlegging av nattestøy. Ingen helseinstitusjoner hadde utendørs støy i 2017, som er en tydelig nedgang fra 5 helseinstitusjoner i 2011.

Antall Utendørs støynivå	Bosatte		Helårsboliger		Helseinstitusjoner	
	2011	2017	2011	2017	2011	2017
L_{night} [dB]						
50 - 55	1282	1151	492	385	1	0
55 - 60	453	557	172	180	3	0
60 - 65	128	60	46	18	1	0
65 - 70	3	0	1	0	0	0
70 ->	0	0	0	0	0	0
Sum	1866	1768	711	583	5	0

Tabell 11: Antall personer, helårsboliger og helseinstitusjoner som er utsatt for utendørs L_{night} -nivåer i 2011 og 2017.



Figur 15: Antall bosatte og antall helårsboliger utsatt for L_{night} -nivåer over anbefalte grenseverdier utenfor egen bolig, 2011 og 2017.

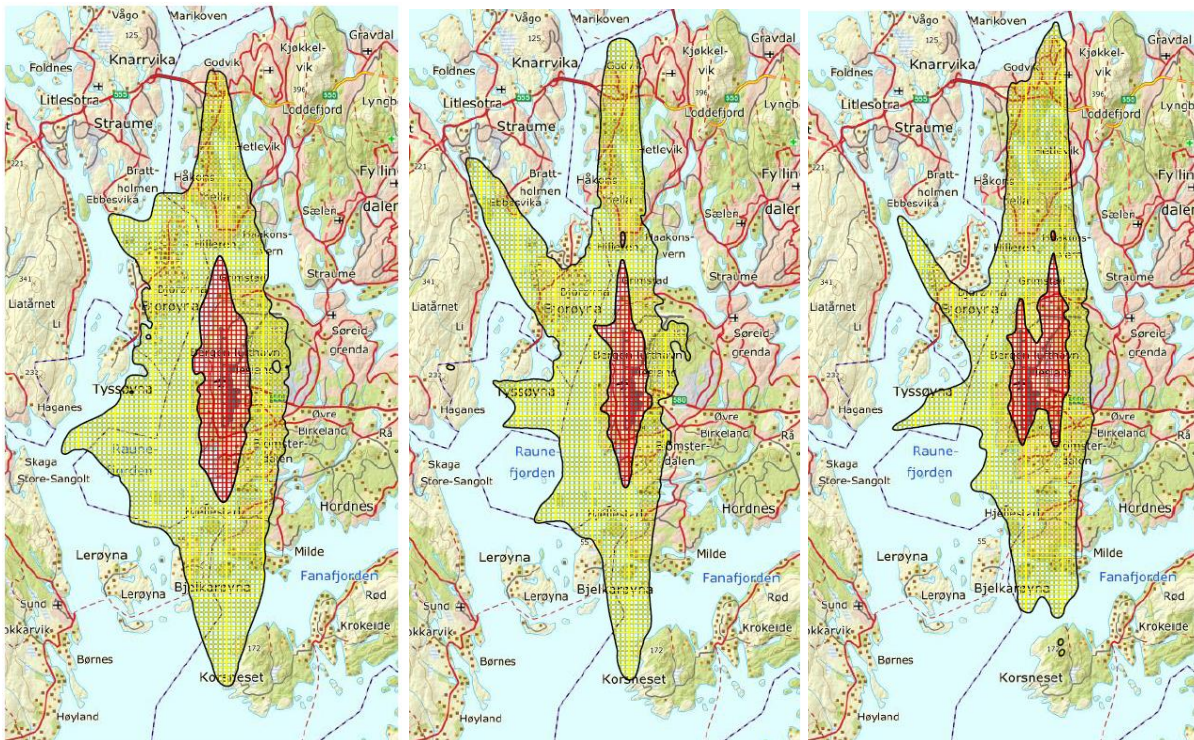
3.2.3 Flystøysonekart etter retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)

I tillegg til strategiske støykartleggingen etter forurensningsforskriften, er det også utarbeidet støysonekart etter retningslinje T-1442 med inndeling i gul og rød støysone. Grenseverdier for gul støysone er L_{den} 52 dB og grenseverdier for rød støysone er L_{den} 62 dB. Under vises støykartene for dagens situasjon 2017, prognosesituasjon i 2028, samt perspektiv for 2060 (Figur 16). Se vedlegg for støykart med kun offshore helikoptertrafikk, samt støysonekart med kombinasjon av 2017 og 10-års prognose.

Oppsummert viser beregningen at størrelsen på støysoner reduseres fra 2017 frem til prognosesituasjon i 2028. Perspektivberegning for 2060 medfører en liten økning av rød støysone og en liten reduksjon av gul støysone.

Støysone	Areal i 2017 (km ²)	Areal i 2028 (km ²)	Areal i 2060 (km ²)	Areal for støysonekart 2017-2028 (km ²)
Rød	8,6 (1,3)	5,5 (1,9)	6,5	8,7
Gul	51,7 (12,3)	45,1 (17,2)	43,0	58,1

Tabell 12: Oversikt over arealstørrelsen på støysoner etter T-1442 for dagens situasjon 2017, prognosesituasjon 2028 og perspektivberegning for 2060. Tall for 2017-2028 viser «verst-tenkelig» kombinasjon for perioden.



Figur 16: Beregning av støysoner (gul og rød) etter T-1442 for dagens situasjon 2017 (venstre), prognosesituasjon i 2028 (midten) og fremtidig perspektiv i 2060 (høyre). Rød støysone ligger nærmest rullebanesystemet og har de høyeste støynivåer, mens gul støysone strekker seg lengst ut fra flyplassen.

3.2.4 Kartlegging av stille soner etter retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)

Det er utarbeidet kartlegging av stille soner etter retningslinjen, med L_{den} 40 dBA og 50 dBA for de samme tre scenarioene (dagens situasjon 2017, prognose 2028 og fremtidig perspektiv 2060). Kartleggingen viser at størrelse og form på stille soner endres i samsvar med endringer i flytrafikk, flytyper og flyretninger.

3.3 Støy fra jernbane

3.3.1 Gjennomføring

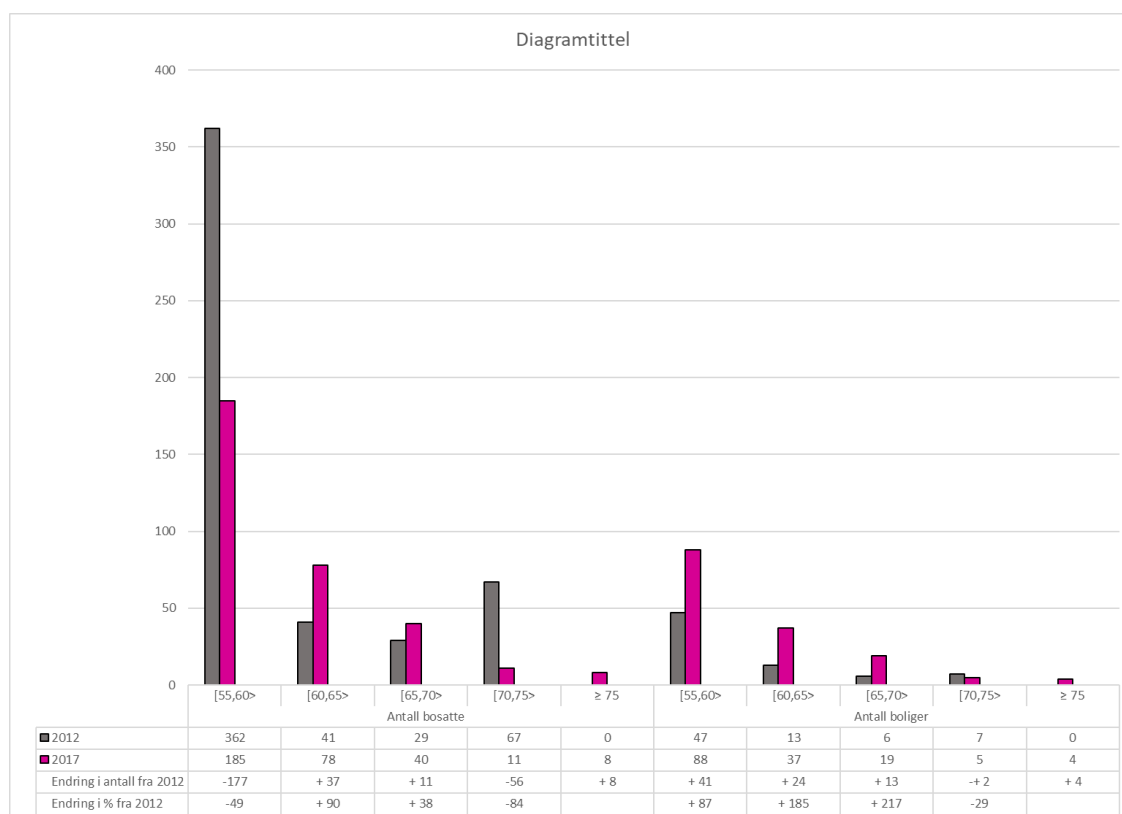
Bane NOR har foretatt kartleggingen for hele jernbanenettet i kommunen. Beregningene er utført etter Nordisk beregningsmetode fra 1996 (Nord96). Dataprogrammet CadnaA er benyttet for å utføre beregningene. Sweco Norge AS er benyttet som konsulent for deler av arbeidet.

3.3.2 Resultater fra 2017 og utvikling siden 2012

Kartleggingen fra 2017 viser at 322 personer og 153 boliger rundt jernbanelinjene har et utendørs støynivå over kartleggingsgrensen på L_{den} 55 dB. Til sammenligning viser kartleggingen fra 2012 at 499 personer og 73 boliger hadde et utendørs støynivå over grensen. Utviklingen innebærer en tydelig nedgang i antall personer, men samtidig en økning i antall boliger. Kartleggingen viser at 2 skoler i 2017 hadde utendørs støynivå over L_{den} 55 dB, som er en nedgang fra 2012 med 3 skoler. 4 helseinstitusjoner hadde utendørs støy over kartleggingsgrensen i 2017, som er en nedgang fra 6 helseinstitusjoner i 2012. Tabellen under viser L_{den} for nivåer fra 55 til 75 dB i 5 dB trinn, med antall personer, antall helårsboliger, skoler og helseinstitusjoner.

Antall Støynivå på fasade	Personer		Helårsboliger		Skoler		Helse- institusjoner	
	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017
L_{den} [dB]								
55 - 60	362	185	47	88	2	1	3	0
60 - 65	41	78	13	37	1	1	1	1
65 - 70	29	40	6	19	0	0	2	3
70 - 75	67	11	7	5	0	0	0	0
≥ 75	0	8	0	4	0	0	0	0
SUM	499	322	73	153	3	2	6	4

Tabell 13: Antall personer, helårsboliger, skoler og helseinstitusjoner som er utsatt for utendørs L_{den} -nivåer i 2012 og 2017.

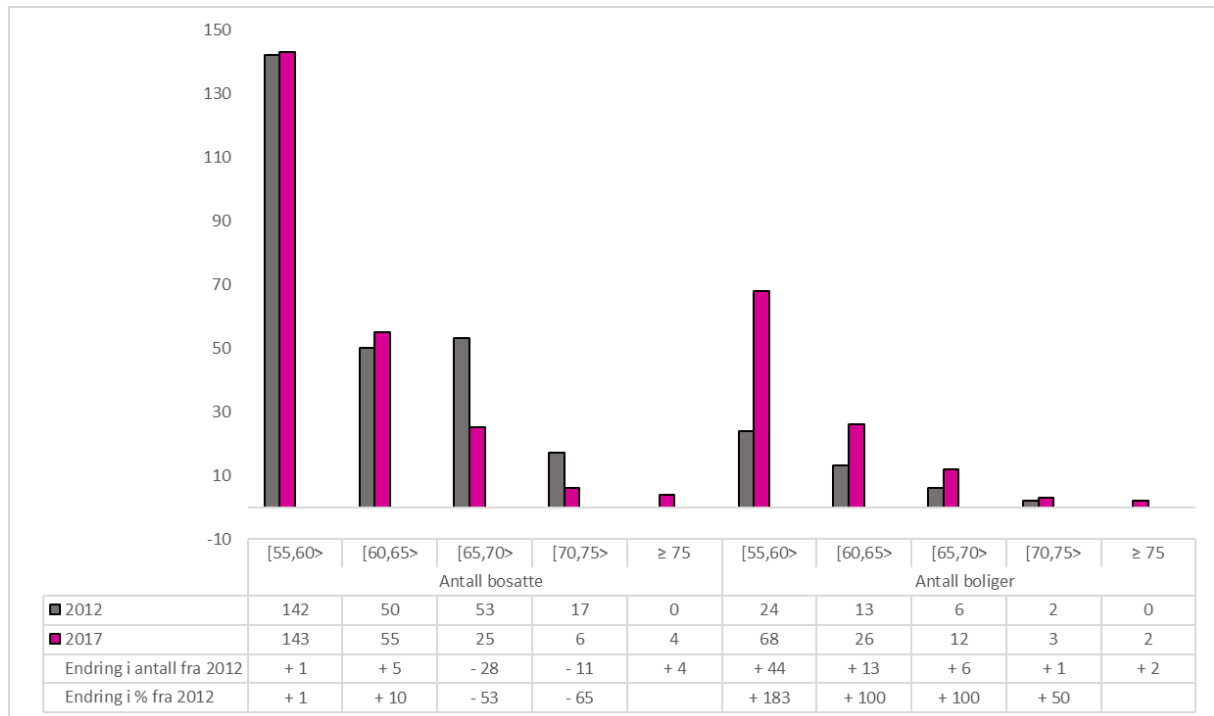


Figur 17: Antall bosatte og antall helårsboliger utsatt for L_{den} -nivåer over anbefalte grenseverdier utenfor egen bolig, 2012 og 2017.

Tilsvarende er L_{night} (23:00 – 07:00) kartlagt for områder fra 50 til 70 dB i 5 dB trinn, med opptelling av antall bosatte, antall helårsboliger, skoler og helseinstitusjoner. Kartleggingen fra 2017 viser at 233 personer og 111 boliger rundt jernbanelinjene har et utendørs støynivå over kartleggingsgrensen på L_{den} 50 dB. Til sammenligning viser kartleggingen fra 2012 at 262 personer og 45 boliger hadde et utendørs støynivå over kartleggingsgrensen. Utviklingen innebærer en viss nedgang i antall personer, men samtidig en økning i antall boliger. Skoler er ikke relevante for kartlegging av nattestøy, men 4 helseinstitusjoner hadde utendørs støy i 2017, som er uendret fra 2012.

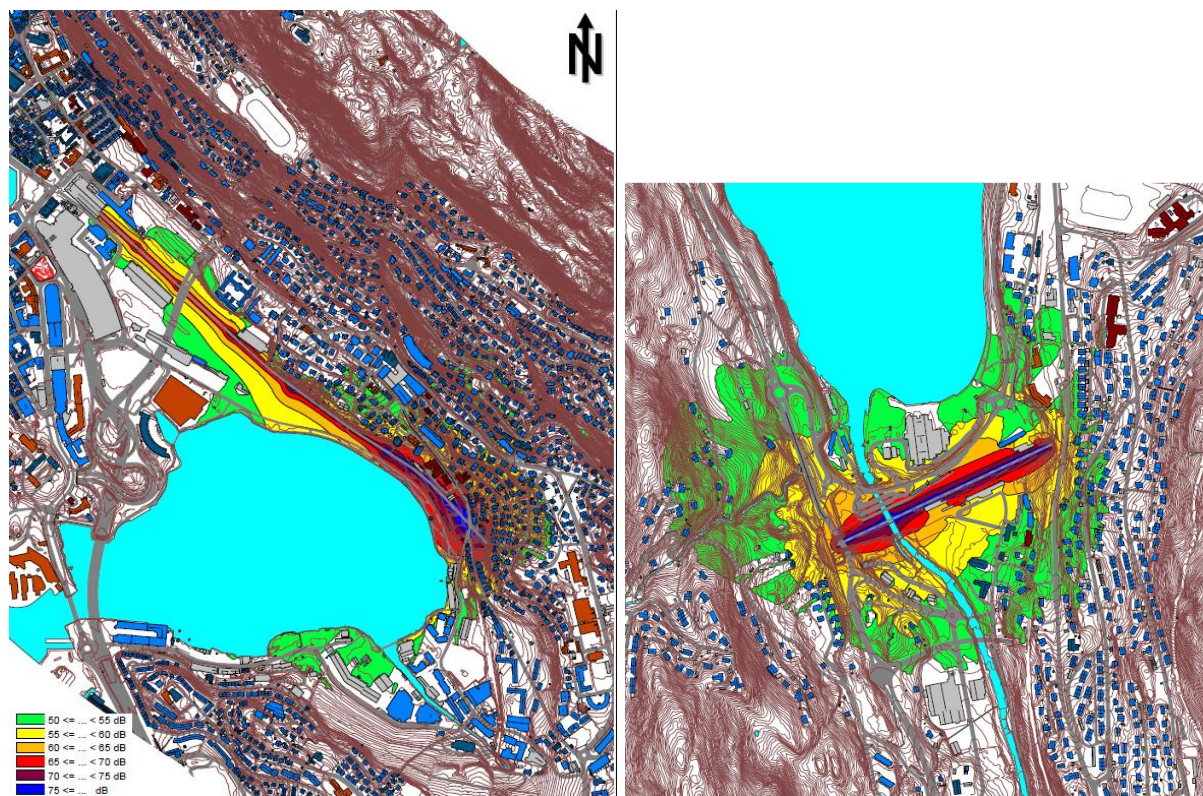
Antall Støynivå på fasade	Personer		Helårsboliger		Skoler		Helseinstitusjoner	
	2012	2017	2012	2017	2012	2017	2012	2017
L_{night} [dB]								
50 - 55	142	143	24	68	1	1	2	0
55 - 60	50	55	13	26	0	1	1	2
60 - 65	53	25	6	12	0	0	1	2
65 - 70	17	6	2	3	0	0	0	0
≥ 70	0	4	0	2	0	0	0	0
SUM	262	233	45	111	1	2	4	4

Tabell 13: Antall personer, helårsboliger, skoler og helseinstitusjoner som er utsatt for utendørs L_{night} -nivåer i 2012 og 2017



Figur 18: Antall personer og antall helårsboliger utsatt for L_{night} -nivåer over anbefalte grenseverdier utenfor egen bolig, 2012 og 2017.

Kartleggingen viser at omfanget av støyeksposering fra jernbane er relativt begrenset, sammenlignet med større støykilder som veitrafikk og flytrafikk. Det er likevel enkelte boliger med høye støynivåer både på dag- og nattestid, men antall berørte personer er redusert fra 2012 til 2017. Støykartene under viser L_{den} for jernbanen ved Bergen sentrum og Arna, se vedlegg for støykart med flere strekninger og kartlegging av L_{night} .



Figur 19: støysonekart L_{den} for jernbanen med Bergen sentrum til venstre og Arna til høyre.

3.4 Støy fra Bergen Havn

3.4.1 Gjennomføring

Bergen Havn har benyttet Sweco som konsulent for å gjennomføre kartleggingen. Rapporten omhandler både kartlegging av utendørs støy og innendørs i henhold til forurensningsforskriften. Støy er beregnet etter gjeldende nordiske metode for ekstern industristøy. Programmet CadnaA 4.2.141 er benyttet for beregningene, og resultatene viser støynivået 4 meter over terreng.

Utredningen dekker to geografiske havneområder i Bergen sentrum, heretter kalt Vågen i nord og Dokken i sør (Figur 20). Vågen har kaier fra Bontelabo i nord, sørover til Zackariasbryggen og Torget innerst i Vågen, og nordover igjen på vestsiden av Vågen og opp til Tollbod kai i nordvest. Dokken har kaier fra Hurtigrutekaien i nord til Møhlenpris kai i sør.

Havnene omfatter ulike virksomhet og ulike støykilder. Kaiene ved Vågen omfatter cruise kaier, ventekaier, opplagskaier og kaier for fritidsbåter. Det er få støyende aktiviteter inne på selve havneområdet. Støykilder ved Vågen er skipsmaskineri, hovedsakelig hjelpemotorer, mens støykilder ved Dokken er hjelpemotor på båter, containertrucker, kraner, veitrafikk, støy fra lasting og lossing containere og av diverse stykkgoods. Fartøy under 100 bruttotonn er ikke tatt med for begge havnene, da støy fra disse er vurdert som underordnet.



Figur 20: Oversiktskart. Kilde: www.seeiendom.no. Brune bygninger er støyømfintlig bebyggelse.

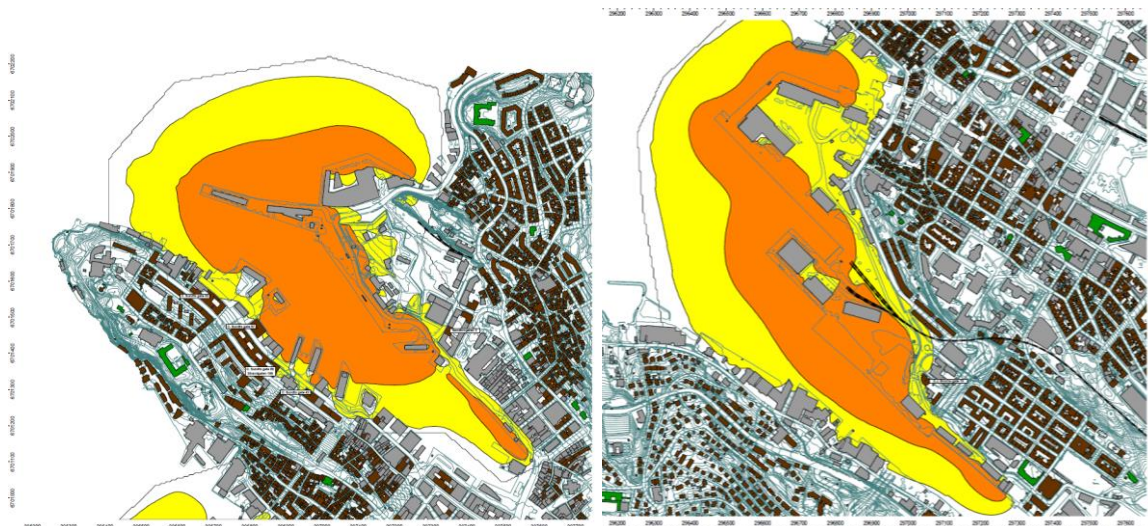
3.4.2 Resultater fra 2017 og utvikling siden 2012

Kartleggingen fra 2016 viser at 134 personer rundt Bergen Havn har et utendørs støynivå mellom L_{den} 55-59 dB og 48 personer mellom L_{den} 60-64 dB. I sum har 182 personer et utendørs støynivå over kartleggingsgrensen L_{den} 55 dB. 75 av disse personene har i tillegg et utendørs støynivå i intervallet L_{night} 50-54 dB. Ingen institusjoner (skoler, barnehager, sykehjem, sykehus etc.) overskrider kartleggingsgrensene L_{den} 55 dB eller L_{night} 50 dB.

Tabellen under oppsummerer antall personer og boliger som får støynivå over kartleggingsgrensene L_{den} 55 dB og L_{night} 50 dB for både 2011 og 2016. Utviklingen viser at både flere personer og boenheter er berørt av støy i 2016 sammenlignet med 2011. Tallene er imidlertid ikke helt sammenlignbare fordi kartlegging i 2011 omfattet færre adresser enn i 2016. Plasseringen av boligene er vist i støysonekart for L_{den} under, se vedlegg for støysonekart for L_{night} .

Antall Støynivå på fasade	Personer		Boenheter		Adresser
	2011*	2016	2011*	2016	
L_{den} [dB]					
55 - 59	40	134	25	84	C. Sundts gate 42, 50, 57* og 62, Strandgaten 199, Sandbrogaten 3 og O.J. Brochs gate 18
60 - 64	0	48	0	30	C. Sundts gate 57
Støynivå på fasade L_{night} [dB]	Personer		Boenheter		Adresser
50 - 55	40	75	25	47	C. Sundts gate 42 og 57, O.J. Brochs gate 18

Tabell 14: Viser antall personer og boenheter som berøres av utendørstøy fra Bergen Havn i 2011 og 2016. *Vedrørende resultatene fra 2011, så gjaldt disse kun for C. Sundts gate 57.



Figur 21: Støysonekart L_{den} for Vågen (Bergen Havn Nord). Boliger er vist som brune bygg, mens skoler og barnehager er vist som grønne bygg. Utendørstøy mellom 55-59 dB er vist med gul farge, mens utendørstøy mellom 60-64 dB er vist med oransje farge.

Figur 22: Støysonekart L_{den} for Dokken (Bergen Havn Sør). Boliger er vist som brune bygg, mens skoler og barnehager er vist som grønne bygg.

4. Tiltak for utendørs støyreduksjon

4.1 Støy fra veitrafikk på riksvei og fylkesvei

Statens Vegvesen (SVV) har utarbeidet en generell rapport (del I) om aktuelle støytiltak, og en konkret rapport om geografiske områder (del II) som omtaler planlagte utbyggingsprosjekter iblant annet Bergen. SVV viser også til Bergensprogrammet og Miljøløftet hvor nullvekstmålet bidrar til reduksjon av støyutslipp.

4.1.1 Utdrag av aktuelle tiltak

Pålagte støytiltak etter forurensingsforskriften

SVV er pålagt å gjennomføre støytiltak når innendørs støynivå i eksisterende bolig overstiger 42 dB. De aller fleste eksisterende boenheter med gjennomsnittlig innendørs støynivå på over 42 har fått støytiltak i tidligere år. Tiltak omfatter ofte fasadeisolasjon og ventilasjonstiltak.

Nye veiprosjekter og reguleringsplaner følger retningslinje T-1442

SVV har gjennomført flere nye veiprosjekter på fylkes- og riksveier hvor støytiltak etter T-1442 har medført at boliger har fått redusert støynivå. Tiltak omfatter blant annet støyskjermer for uteområder, fasadetiltak, balansert ventilasjon, samt støyreduksjon som følge av endret veitrase eller trafikkreduksjon.

Støyskjermer: Gode konstruksjoner og estetisk utforming

SVV har vedtatt en Arkitekturstrategi med ambisjoner om at nye støyskjermer skal ha god arkitektur tilpasset stedet, både for støyreduksjon, utforming og materialvalg.

Drift og vedlikehold - Rehabilitering av eksisterende støyskjermer

Eldre eksisterende støyskjermer som ikke tilfredsstillende mål om støyreduksjon blir utbedret over drifts- og vedlikeholdsbudsjetter.

Informasjon

SVV viderefører informasjonsarbeid om veitrafikkstøy til publikum. Dette omfatter oppdaterte nettsider om veiprosjekter og reguleringsplaner, abonnering på nyheter, gjennomføring av folkemøter, utarbeidelse av støyvarselskart med mer.

Miljøvennlig transport og arealplanlegging

Satsingen på sykkel og gåing er viktig for å hindre vekst i støyplager. SVV bidrar til at T-1442 blir fulgt opp i både egne og andres arealplaner.

Forskning og utvikling

SVV arbeider ovenfor EU om å videreutvikle miljøkrav til kjøretøy for å sikre lave utslipp av gasser og støy.

Bildekk

SVV viser til europeisk merkeordning for miljødekk som reduserer bensinforbruk og støy. SVV jobber for å fremme økt bruk av støysvake dekk. Piggdekkgebyr er innført i alle store norske byer.

Støysvake veidekker

Støysvake veidekker har tidligere blitt testet, og viser at nylagte dekker har lavere støynivåer enn vanlig asfaltdekker, men støyreduserende effekt avtar raskt.

Auralisering (simulering av støy)

Simuleringer skal bidra til at berørte parter, beslutningstakere og konsulenter får bedre kunnskap av aktuelle endringer i støyforhold, for bedre vurderinger og beslutninger.

4.1.2 Gjennomførte utbyggingsprosjekter i Bergen

SVV har gjennomført følgende utbyggingsprosjekter langs veistrekninger i Bergen, hvor det er utført støyreducerende tiltak i henhold til T-1442 siden forrige støyhandlingsplan i 2012:

- Fjøsanger- og Kanalveien: Bygget 2008-2013.
- Rv. 580 Flyplassvegen - sykkelveg: Bygget 2013.
- E39 - Nyborg - Toplanskryss: Bygget 2013/ 2014.
- E39 Eikåstunellen: Bygget 2013/ 2014.
- Håkonsgaten/ Rognesmauet – forlengelse: Bygget 2013.
- Fv. 267 Åsamyrane - Utvidelse til 4 felt (Privat utbygger): Bygget 2013/ 2014.
- Fv. 540 Fyllingsdalen: Bygget 2016.

4.1.3 Planlagte utbyggingsprosjekter i Bergen

SVV har flere store flere utbyggingsprosjekter i Bergen hvor det skal utføres støyreducerende tiltak i henhold til T-1442 i kommende støyhandlingsplan-periode fram til 2022, og som dermed bidrar til reduksjon av trafikkstøy. Under oppsummeres kort planlagte prosjekter med planlagt dato (prosjekter uten dato har uvisst gjennomføringstidspunkt):

- E39 Minde allé: Gjennomføring 2018
- Fv. 556 Blomsterdalen–Hjellestad: Planlagt utført i 2018/2019.
- E39 Skjoldskiftet – Lagunen - GS: Planlagt utført 2020/ 2021
- Sandslikrysset: Planlagt utført 2020.
- E39 Sykkelskryssing Fjøsangerveien ved Fabrikkgaten.
- E39 Minde allé ved Kanalveien nord.
- Sykkel Christies gate-Sandvikstorget.
- E39 Sykkelstamvei delstrekning 7 NHH-Eidsvåg.
- E39 Sykkelstamvei delstrekning 3 Nesttun
- Fjøsanger Vossabanen.
- E39 Sykkelstamvei delstrekning 4 FjøsangerKristianborg.
- E39 Sykkelstamvei delstrekning 1 Skeie-Rådal.
- E39 Sykkelstamvei delstrekning 8 Eidsvåg Vågsbotn.
- Nattlandsveien, Mansverk-Landåssvingen.
- Kjøkkelvikveien, Festerhuset-Krabbedalen.
- Storetveitveien, Paradis-Hagerupsvei.
- Storetveitveien, Hagerupsvei-Minde Alle.
- Reguleringsplass for buss ved Lille Nesttunvatnet.
- Åsamyrane, Nye IKEA-Hesthaugveien- Åsane terminal.
- Salhusveien Ulsetstemma-Toppe.
- Steinsvikveien, Holtaveien-Rå barnehage.
- Fv. 582 Carl Konows gate, sykkelfelt og fortau.
- E39 Sykkelstamvei delstrekning 5 Kristianborg-Sentrum.
- E39 Sykkelstamvei delstrekning 2 LagunenSkjoldskiftet.
- E39 Sykkelstamvei, delstrekning 6, parsell Sandvikstorget-Glassknag.
- Kong Oscars gate.
- Salhusveien, Åsamyrane–Ulsetstemma, sykkelvei med fortau.

4.2 Støy fra Bergen lufthavn – fly og helikoptertrafikk

Avinor oppgir både generelle tiltak, gjennomførte og planlagte flystøyreducerende tiltak.

4.2.1 Generelle tiltak for å redusere flystøy

Avinor viser til Miljødirektoratet sin oppstilling av generelle flystøyreducerende tiltak, som hver enkelt lufthavn må vurdere om er praktisk og sikkerhetsmessige gjennomførbare. Kort oppsummert under:

Trafikkplanlegging:

Samferdselsdepartementets sitt mandat til Avinor gir føringer om sikker, effektiv og miljøvennlig drift, kombinert med god tilgjengelighet for reisende.

Arealplanlegging

Avinor sine flystøysonekart skal brukes av lokale myndigheter ved arealplanlegging for å unngå at nye støyfølsomme formål utsettes for flystøy.

Tekniske tiltak på luftfartøy

Generell utvikling mot mer effektive og driftsøkonomiske flymotorer medfører mindre støyende modeller enn tidligere. Norske myndigheter jobber internasjonalt for skjerpede krav til miljøsertifisering av fly. Nye sivile flytyper skal støysertifiseres etter strengeste regelverk.

Valg av mindre støyende flytyper

Operatørselskapenes løpende utfasing av eldre flytyper medfører mer bruk av fly som støyer mindre.

Skjermingstiltak

Selv om flystøy kommer fra luften brukes støyskjermingstiltak på bakken for å reduseres støy fra selve lufthavnområdet, dette omfatter blant annet plassering av bygningsmasse ved lufthavnen, jordvoller for å gi lokal effekt etc.

Økonomiske og regelverks-tiltak

Luftfartsavgifter brukes til miljømessig styring av lflytrafikken, for eksempel ved økte landingsavgifter om natten. Dette er allerede innført ved alle Avinor sine lufthavn, med unntak av Svalbard.

4.2.2 Gjennomførte flystøyreducerende tiltak

Flesland Lufthavn har allerede gjennomført flere tiltak for å redusere støyulempen for utsatte naboer. Det er også utført tiltak for å bedre håndtere, kommunisere og dokumentere støyproblematikken. Samlet er følgende tiltak gjennomført:

1. Etablert Topsonic traséradarsystem I 2014 for logging av trafikk.
2. Traséregistreringsverktøy fra Topsonic er oppdatert i 2018 til siste versjon. Dette gir mer nøyaktig data, og større kapasitet til å ta ut statistikk samt overvåking.
3. Helikopter av typen S92 skal operere i maks 120 knop fart over land.
4. Det er utarbeidet fire prinsipper for nye helikopter prosedyrer:
 - a. Traséer prøves å legges til områder med minst bebyggelse
 - b. Jevn fordeling av belastning.
 - c. Skjerme skoler og barnehager dersom mulig.
 - d. Ankomster på 3000 fot og 120 knop.
5. Det er i juni 2016 utarbeidet en endring i operasjonelt bruk av prosedyrer for å skjerme Turøy for trafikk ved visuelle forhold. De negative konsekvensene er håndtert I nytt konsept.
6. Det er etablert samarbeid med Bergen, Fjell, Sund, Askøy og Øygarden kommune i tråd med konsesjon.

7. Det er utarbeidet nytt konsept for offshore helikopter i samarbeid med kommuner og basert på fire prinsipp vist er her over.
8. Henvendelser kan sendes enkelt gjennom Avinor.no og legges in på Avinor kart med GIS verktøy, Slik fremstilles statistikk og geografisk synliggjøring av henvendelser.
9. I juni 2017 er det lagt føringer for å bruke RNAV 044 i økt utstrekning slik at deler av Sund kommune får redusert dobbel trafikk (inn- og utgående).
10. Det er fokus fra ATC på at støyreduserende tiltak i publiserte prosedyrer, sving øst 2000 fot og sving vest 1500 fot, etterleves.
11. Avinor har opprettet et sentralt helikopterstøyutvalg som vurderer ulike mulige støyreduserende tiltak. Utvalget gir råd og er en pådriver for at problemstillinger knyttet til helikopterstøy, blir håndtert på en standardisert måte nasjonalt.

4.2.3 Planlagte støyreduserende tiltak

Gjennomføring av støyreduserende tiltak blir dokumentert og årlig oppdatert i Bergen lufthavn sin miljøhandlingsplan. I perioden 2019-2022 har Avinor planlagt følgende støyreduserende tiltak:

1. Kommunikasjonsplan mot naboer, kommuner, selskaper og operatører.
2. Lokalt notat for reduksjon av støy fra bakkeaktiviteter.
3. Fremdriftsplan for ivaretagelse av tiltakspunkt i henhold til støyforskrift.
4. Konsept for helikopter kunngjøres/publiseres.
5. Lokal helikopteravtale oppdateres når punkt 3 er ivarettatt.
6. Kurvede innflyginger av type RNAV RNP 0.3 for fly.
7. Tilpasning av trafikkavvikling basert på aktivt bruk av traséregistreringsverktøy.
8. Neste støykartlegging planlegges å bruke 2021 som grunnlagsår.
9. Tilpasning for elektriske fly. Bergen lufthavn blir en naturlig part i Avinorkonsernet i arbeidet med å tilrettelegge for denne typen luftfartøy.
10. Ved nybygging må anbefalte grenser for utendørs støy gitt i Miljøverndepartementets retningslinje for arealplanlegging (T-1442/2016) legges til grunn. Grensen for støy utenfor rom til støyfølsomt bruksformål er Lden 52 dBA, eller yttergrensen for gul flystøysone.

Siden flytrafikken i stor grad har blitt påvirket under koronapandemien, så vil neste støykartlegging med utgangspunkt i 2021 måtte modelleres mot et forventet normalår.

4.2.4 Forventet effekt

Avinor har beregnet effekten av flystøyreduserende tiltak for perioden 2017 – 2028. Tabellen under viser effekten målt i størrelsen på støysoner, sammenlignet med tidligere tall fra 2012. I beregningen for 2017 er det lagt til grunn aktuelle prosedyrer på det tidspunktet, og for prognosen frem til 2028 er det lagt til grunn nye prosedyrer og støyreduserende tiltak (bl.a. nytt helikopterkonsept). Størrelsen på støysonene er synkende for alle målinger og for både rød og gul støysoner. Samlet sett (sum rød og gul støysoner) så blir støysonen redusert med 31 % fra 2012 til 2028. Beregningen viser at støyutviklingen ikke følger trafikkutviklingen, det vil si at økt flytrafikk ikke gir økt støysoner.

Areal støysoner (km ²)	2012 (Rapport 2012)	2017	2028	2017-2028
Rød støysoner	10,3	8,6	5,5	8,7
Gul støysoner	62,6	51,2	45,1	58,1
Sum rød + gul	72,9	59,8	50,6	66,8

Tabell 15: Tabellen viser sammenligning av støysoner for 2012, 2017 og 2028. Tallen for 2017-2028 viser «verst-tenkelig» scenario med kombinasjon av 2017 og 2028.

Innføring av helikoptertypen S-92 i offshore transport har tidligere medført særlig økt støy for bosatte i utsatte områder. Avinor vurderer at innføring av nye prosedyrer for offshore helikoptertrafikk er det mest påkrevde og hensiktsmessige flystøyreduserende tiltak

innenfor perioden frem til 2022. Separate og oppfølgende beregninger av helikoptertypen S92 vil vise om omleggingen vil redusere støybelastningen for bosatte i områder som berøres av offshoretrafikk.

Utviklingen viser at overgang til mindre støyende flytyper kan kompensere for trafikkvekst. Dette gjelder sannsynligvis ikke for områder hvor støybelastningen domineres av offshore helikoptre.

4.3 Støy fra jernbane

4.3.1 Støyreducerende tiltak

Bane NOR oppgir følgende støyreducerende tiltak:

- Oppgradering av strekningen Bergen-Arna og Arna-Voss
- Skinnesliping
- Støysvak infrastruktur

Oppgradering av strekningen Bergen-Arna og Arna-Voss

I forbindelse med den omfattende oppgraderingen av strekningen Bergen-Arna, og etter hvert Arna-Voss, blir det gjort støyreducerende tiltak i nye reguleringsplaner og i henhold til støyretningslinjen T-1442. Siden retningslinjen T-1442 har strengere krav til støyforhold enn forurensningsforskriften, så kan nye utbyggingsprosjekter anses som støyreducerende tiltak.

Skinnesliping

Skinnesliping utføres i utgangspunktet av vedlikeholdshensyn, men det bidrar også til at støynivået reduseres. Skinnesliping utføres rutinemessig på jernbanestrekningene i Norge, og har størst støymessig effekt for moderne, godt vedlikeholdte tog.

Støysvak infrastruktur

Ved nye anlegg og større oppgraderinger prioriteres støysvak infrastruktur i støyutsatte områder. Nye bruer konstrueres som traubruer med gjennomgående ballast, som i motsetning til stålbruer absorberer vibrasjoner som ellers ville satt brua i bevegelse. I noen tilfeller benyttes sporveksler med bevegelig sporkryss, som eliminerer den karakteristiske slaglyden ved togpasseringer.

4.3.2 Forventet effekt

Bane NOR har ikke beregnet forventet konkret effekt av de oppgitte støyreducerende tiltak. Det forventes at ny infrastruktur, godt vedlikehold og mer stillegående materiale bidrar til støyreduksjon.

Siden nye bygninger som bygges langs jernbanen må oppfylle grenseverdier for støy i T-1442, antas bygninger med byggeår etter 2000 å oppfylle grenseverdiene i forurensningsforskriften.

4.4 Støy fra Bergen Havn

4.4.1 Støyreducerende tiltak

Bergen Havn har ikke oppgitt konkrete støyreducerende tiltak. Flere fremtidige prosjekter kan imidlertid forventes å medføre redusert støy fra havneområdene.

BKK og Bergen Havn sin etablering av landstrømselskapet Plug AS høsten 2018, som skal bli Europas største landstrømanlegg for cruise, supplybåter og Hurtigruten, vil medføre støyreduksjon fra havneområdene. Bergen har tidligere hatt 340 cruiseanløp årlig, og er dermed Norges største cruisehavn og fjerde største i Nord-Europa. Ny infrastruktur med landsstrøm kan forventes å bidra vesentlig til både støyreduksjon og utslippsreduksjon fra havnene. Det bygges ut landstrømanlegg langs hele havnen slik at skip kan kobles til strøm og ikke benytte støyende og forurensende dieseldrevne motorer når de ligger til kai.

Fremtidige flytting av container/godshavnen fra Dokken til Ågotnes vil grunnleggende endre støyforholdene ved Dokken. Dette må vurderes nærmere i fremtidige nye støykartlegginger og handlingsplaner.

4.4.2 Aktuelle støyreducerende tiltak

Det er tidligere i 2015 utarbeidet kartlegging av nattestøy etter pålegg fra Bergen kommune ved Miljørettet helsevern, etter støyklager fra Sydnes og Nøstet velforening i 2014. Containerhåndtering om natten vurderes som den kraftigste og hyppigst forekommende støykilden i havna. Rapporten «Støymåling av nattlig støy rundt Bergen Havn, Dokken» fra 2015 har flere anbefalinger for å redusere støyen fra havnen:

- Rapporteringssystem: overvåkningssystem for bedre å tallfeste støynivåer.
- Føringer for drift: gjennomgang med operatører for å redusere støy mot nabobebyggelse.
- Tiltak på boliger: vurdere balansert ventilasjon, bedre isolering av vinduer og vegger.

Etter utarbeidelsen av støykartlegging i 2017 er det utarbeidet målinger av støy fra havneaktivitet fra Dokkeskjærskaien etter klage fra beboere i O. J. Brochs gate 18. Bakgrunnen er at den delen av containeraktivitetene som foregikk på Jekteviksterminalen i 2016 ble flyttet til Dokkeskjærskaien/Frieleneskaien, og beboerne reagerte på økt støynivå som følge av kortere avstand til denne aktiviteten. Rapporten «Bergen havn - støyklage O.J. Brochs gate 18» anbefaler lenger avstand mellom havneaktiviteter og nabobebyggelsen som støyreducerende tiltak. Dette kan gjennomføres ved at skipene legger til kai så langt bort fra boligen som mulig, og at containerhåndteringen foregår på den delen av området som lengst bort fra boligen, spesielt om natten.

5. Innendørs støy – kartlegging i 2017 og vurdering av tiltaksplikt

Flere anleggseiere har utarbeidet beregning av innendørs støynivå etter forurensingsforskriften kapittel 5 del II. Dette omfatter kartleggingsplikt ned til 35 dB $L_{pAeq,24h}$, og vurdering av tiltaksplikt over 42 dB $L_{pAeq,24h}$. Beregningene omtales kort under, se vedlegg for utfyllende informasjon.

Veitrafikk

Statens vegvesen redegjør for at de aller fleste eksisterende boliger langs riksveier og fylkesveier med innendørs støy over $L_{pAeq,24h}$ 42 dB har fått utført støytiltak etter tidligere kartlegginger i 2012. Eventuelle boliger langs riksveier og fylkesveier som etter kartlegging i 2017 fortsatt har innendørs støy over grenseverdi vil få utført støytiltak. Dette omfatter i overkant av 300 boliger som tidligere har fått støytiltak, mens eventuelt resterende boliger omfatter opp til 11 boliger.

Kartlegging fra 2017 viser at ingen eksisterende boliger langs kommunale veier har støy over tiltaksgrensen på $L_{pAeq,24h}$ 42 dB. Bergen kommune omfattes derfor ikke av tiltaksplikt mot innendørs trafikkstøy. Tidligere kartlegging fra 2012 viste samme resultat med at ingen boliger langs kommunale veier hadde støy over tiltaksgrensen.

Bergen lufthavn

Kartleggingen for 2017 viser at 184 helårsboliger og 2 skoler ligger innenfor kartleggingsgrensen, men at kun 5 helårsboliger omfattes av tiltaksplikten. Prognosen mot 2028 (med forventet reduksjon i flystøy) viser en reduksjon til 80 boliger som omfattes av kartleggingsplikt, mens ingen boliger eller skoler lenger omfattes av tiltaksplikten. Etter tidligere kartlegginger i 2012 har Bergen lufthavn utført støytiltak med fasadeisolering av 39 boliger.

Jernbane

Det foreligger ikke tall for vurdering av innendørs støy, men antallet boliger med støyeksponering fra jernbane er begrenset.

Bergen Havn

Beregningen fra 2016 viser at ingen boliger overskrider kartleggingsgrensen 35 dB $L_{pAeq,24h}$, og det er dermed heller ikke innendørs støynivåer som utløser tiltaksplikt etter forurensingsforskriften.

Bergen Havn fikk i 2014 pålegg av Etat for helsetjenester, Miljørettet Helsevern, Bergen kommune om å støymåle aktivitetene på Dokken. Bakgrunnen var støyklager fra velforeninger angående nattestøy fra containerhåndtering, ryggevarsler fra trucker samt støy fra hjelpeaggregat på båter. Sweco Norge AS gjennomførte en kartlegging i 2014/15 som vurdere containerhåndtering om natten som den kraftigste og hyppigste støykilden i havna. Rapporten vurderte at boligbebyggelsen langs Nøstegaten, Jekteviken og Torborg Nedreaas gate vil kunne utsettes for innendørs støy over grenseverdier for natt. Bergen Havns nyere kartlegging fra 2017 viser imidlertid at ingen boliger omfattes av innendørs støynivåer over kartleggingsgrensen og tiltaksgrensen.

6. Oppfølging av handlingsplan

6.1 Eksisterende bebyggelse

Gjennomgangen av støykartlegging og aktuelle støytiltak viser at de største støykildene i Bergen er veitrafikk og flytrafikk.

Statens vegvesen (SVV) har fulgt opp tidligere kartlegginger og gjennomført tiltak mot innendørs støy på eksisterende boliger (i overkant av 300 boliger). Eventuelle boliger som fortsatt omfattes av innendørs støy skal følges opp med støytiltak (opptil 11 boliger). For utendørs støy så viser SVV til at både gjennomførte og fremtidige veiprosjekter legger til grunn T-1442, slik at støytiltak planlegges og gjennomføres i forbindelse med prosjektene.

Bergen Lufthavn har fulgt opp tidligere kartlegginger og gjennomført tiltak mot innendørs støy på flere boliger. Kartleggingen fra 2017 viser mulig tiltaksplikt for noen boliger, men prognosen frem mot 2028 legger til grunn flere støyreducerende tiltak og viser at ingen boliger lenger forventes å bli omfattet av tiltaksplikten mot innendørs støy. Løpende utfasing av eldre flytyper og flymotorer, sammen med en rekke andre tiltak, forventes å medføre reduksjon i flystøy. Helikopteret S-92 for offshore transport har medført støyutfordringer, og følges opp med nye helikopterprosedyrer og støyberegninger.

For både jernbanen og Bergen havn så vil fremtidige prosjekter som oppgradering av togstrekningen Bergen-Voss samt flytting av containerhavnen til Ågotnes medføre redusert støy ovenfor eksisterende bebyggelse.

6.2 Ny bebyggelse

Alle nye prosjekter og tiltak omfattes av KPA 2018, retningslinjen T-1442 og tekniske krav i byggteknisk forskrift (TEK). Siden retningslinjen og TEK har strengere grenseverdier enn forurensingsforskriften, så kan det forventes at realisering av nye prosjekter fører til en forbedring av støysituasjonen og reduksjon av antall personer som berøres av støy.

6.3 Midlertidig bygge- og anleggsstøy

Til handlingsplanen mot støy er det utarbeidet et notat (Brekke & Strand Akustikk AS) med anbefalinger om hvordan midlertidig bygge- og anleggsstøy bør håndteres i henholdt til T-1442 fra reguleringsplan og frem til gjennomføringsfasen, med fokus på berørte naboer.

Plan for håndtering av støy

I alle prosjekter som forventes å overskride støygrenser så har forslagsstiller ifølge T-1442 ansvar for å utarbeide *Plan for håndtering av støy*, som bør omfatte følgende:

- Planlegging av arbeid på måter som gir minst mulig støyulemper for beboere i nabolaget.
- Prognoser som viser støynivåer og støyutbredelse. Prognosene bør beskrive hvordan man forventer at støyforholdene vil være i perioden, med tidspunkt for aktivitet, støynivåer, støyutbredelse og antall berørte.
- Avbøtende tiltak som er aktuelle for å redusere støynivåene og forebygge støyplager. Dette kan være støysvake maskiner og utstyr, midlertidige støyskjermer og driftstidsbegrensninger. Tilbud om alternativt oppholdssted kan være et tilleggstiltak.
- Plan for måling og overvåking av støynivåer.
- Plan for dialog og informasjon til naboer. Støyende arbeider skal varsles i god tid på forhånd med direkte informasjon til de mest berørte naboene.

Reguleringsplan

Reguleringsbestemmelser bør stille rekkefølgekrav om utarbeidelse av *Plan for håndtering av støy* før det gis igangsettingstillatelse, og krav om at innholdet blir juridisk bindende for gjennomføring av reguleringsplanen.

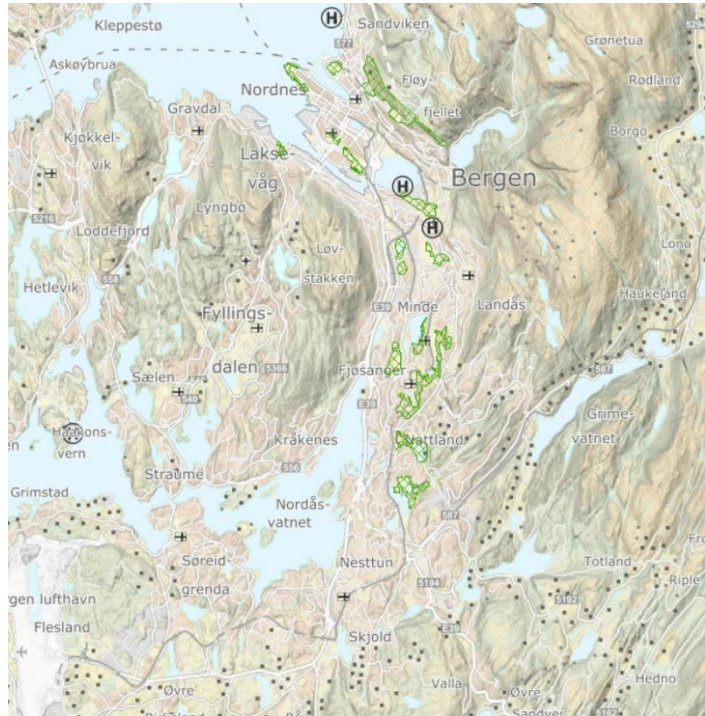
Anbudsdokumenter

Reguleringsbestemmelser kan stille krav om at innholdet i *Plan for håndtering av støy* tas inn i videre anbudsdokumenter. Plan- og bygningsetaten har hjemmel til å følge opp og reagere overfor byggevirksomhet som ikke følger regelverket for støy, eller hvor *Plan for håndtering av bygge- og anleggsstøy* ikke følges opp.

6.4 Stille områder

I forurensningsforskriften er stille område definert som et avgrenset område egnet til rekreasjonsaktivitet, hvor støynivået er under $L_{den} 50$ dB i tettstedsbebyggelse og under $L_{den} 40$ dB utenfor tettstedsbebyggelse. Eksempler på stille områder er parker, skoger, kirkegårder og lignende.

Til den forrige Handlingsplanen mot støy i Bergen for perioden 2013-2018 hadde Grønn etat (nå Bymiljøetaten) kartlagt og identifisert 15 stille områder i Bergen sentrum og sørover i Bergensdalen mot Nesttun. De stille områdene var utdypende beskrevet med kart og tekst. Områdene var gjennom den forrige KPA 2010 i hovedsak avsatt til grønnstruktur eller byggeformål. Handlingsplanen for perioden 2013-2018 fremla derfor mål om at de stille områdene bør fastsettes med hensynsoner ved neste rullering av KPA.



Figur 23: Utdrag fra KPA 2018 med markering av grønne støysoner for 15 stille områder.

Gjeldende Kommuneplan (KPA2018) har fulgt opp målsetting ved at de 15 stille områdene nå er fastsatt på plankartet med hensynssone grønn støysone. Det er lagt til grunn samme kriterier som i handlingsplanen ved at de skal være skjermet mot veitrafikkstøy over 50 dB for minst 50 % av arealet. Bestemmelser i KPA 2018 fastslår at grønne støysoner er stille områder som skal beholdes uten ny støypåvirkning.

6.5 Økonomi

Tiltakspålegg for innendørs støy på eksisterende bebyggelse bekostes av den enkelte anleggseier. Tiltak mot utendørs støy på eksisterende bebyggelse foreslås, gjennomføres og finansieres av den enkelte anleggseier.

Nye utbyggingsprosjekter legger til grunn krav i teknisk forskrift, retningslinjen T-1442 og KPA2018, og forventes dermed å ha støy under grenseverdien i forurensningsforskriften. Støytiltak inngår og finansieres gjennom det enkelte utbyggingsprosjekt.

Definisjoner

Under følger definisjoner hentet fra forurensingsforskriften:

Anleggseier: Som anleggseier regnes vei, jernbane, sivile og militære flyplasser, industri, havner og terminaler.

Barnehage: Med barnehage forstås også daghjem, familiebarnehage mv. Barnepark er ikke omfattet.

Byområde: Sammenhengende tettstedsbebyggelse i en eller flere kommuner.

- Kommuner med mer enn 100000 innbyggere, hvorav minst to tredjedeler er sammenhengende tettstedsbebyggelse.

- Nabokommuner som til sammen har mer enn 100000 innbyggere, og hvor minst to tredjedeler av hver av kommunene inngår i en sammenhengende tettstedsbebyggelse.

Frittfelt lydnivå: Lydnivå når man kun tar hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygningen. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.

Flybevegelse: Avgang eller landing.

Flyplass: Landingsplass som går under lov 11. juni 1993 nr. 101 om luftfart (luftfartsloven), med inn- og utflygingstraseer, tilhørende trafikkarealer mv. dersom disse har samme eier som landingsplassen.

Havner og terminaler: Et avgrenset område, både offentlig og privat, der det foregår omlastning av gods eller av- og påstigning av passasjerer. Eksempler på terminaler er; lastebilterminaler, flyterminaler, bussterminaler, havneterminaler, jernbanestasjoner, godsterminal for tog, skifteområder for tog.

Helseinstitusjon: Sykehus, rekonvalesenthjem, omsorgs- og pleieinstitusjoner.

Helårsbolig: Bolighus, fengsler, militære forlegninger, studentbyer mv.

Jernbane: Anlegg (baneanlegg) som omfattes av lov 11. juni 1993 nr. 100 om anlegg og drift av jernbane, herunder sporvei, tunnelbane og forstadsbane m.m. (jernbaneloven); eksempler er jernbane i tradisjonell forstand, sporvei (trikk), t-bane, forstadsbane og lignende.

L_{pAeq,24h}: Det ekvivalente lydnivået L_{pAeq,24h} er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for støy over 24 timer.

L_{den}: A-veiet lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night), sammensatt av langstids A-veide gjennomsnittlige lydnivå for hhv. dag/kveld/natt med tillegg på 0/5/10 dB.

L_{night}: A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23-07.

Stille område: I tettstedsbebyggelse et avgrenset område (park, skog, kirkegårder og lignende), egnet til rekreasjonsaktivitet, hvor støynivået er under L_{den} 50 dB. Utenfor tettstedsbebyggelse områder hvor støynivået er under L_{den} 40 dB.

Tettstedsbebyggelse: En hussamling der det bor minst 200 personer, og avstanden mellom husene normalt ikke overstiger 50 meter. Det er tillatt med et skjønnsmessig avvik utover 50 meter mellom husene i områder som ikke skal eller kan bebygges. Dette kan f.eks. være parker, idrettsanlegg, industriområder eller naturlige hindringer som elver eller dyrkbare områder.

Utdanningsinstitusjon: Grunnskoler, videregående skoler, høgskoler og universiteter (herunder lesesaler) mv.

Vei: Vei som er åpen for alminnelig ferdsel.

Referanser

Handlingsplan mot støy i Bergen 2018-2024 er en sammenstilling av følgende dokumenter, utarbeidet av anleggseierne for de største støykildene. Dokumentene blir tilgjengelig på kommunens nettside for Handlingsplan mot støy 2018-2024.

- Statens Vegvesen Handlingsplan mot støy Del 1 - generell del, datert februar 2018
- Statens Vegvesen Handlingsplan mot støy Del 2 – Hordaland, datert februar 2018
- SVV strategisk støykartlegging 2017, datert mai 2017
- Støykartlegging kommunal veg 2017, datert 16.06.2017
- Handlingsplan Bergen lufthavn 2018-2023, datert 07.02.2019
- Støykartlegging Bergen lufthavn, datert 23.10.2018
- Støykartlegging av Bergen Havn, datert 26.06.2017
- Strategisk støykartlegging BaneNor, datert 27.06.2017
- Diverse støykart