



Stavanger
kommune

Strategisk støykartlegging i byområdet Nord Jæren - Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg

Kartlegging av støy fra vei-, jernbane-, fly-, havnetrafikk og industri
Oktober 2022





Stavanger
kommune



Forord

Støy er definert som uønsket lyd og er det miljøproblemet som rammer flest mennesker i Norge. I forurensningsforskriften er det krav om at byområder med over 100 000 innbyggere skal foreta strategisk støykartlegging av utendørs støyforhold hvert femte år. For storbyområdet Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg kommuner ble det i 2012 gjennomført strategisk støykartlegging for vei-, jernbane-, fly-, havnetrafikk og industri. Tilsvarende kartlegging ble gjort i 2017, da supplert med flere private havner. For rapporteringen i 2022 er det tatt i bruk et nytt beregningsverktøy, CNOSSOS-EU, et felles beregningsverktøy for å harmonisere den europeiske støykartleggingen. Dette gjør at resultatene fra kartleggingen ikke kan sammenlignes direkte med resultater fra tidligere kartlegginger.

For første gang er det som del av den strategisk støykartlegging, også beregnet helsekonsekvenser forårsaket av støy for personer som bor i helårsboliger.

Denne rapporten inneholder resultatet av kartleggingen for byområdet i form av tekst, kart og tabeller for de ulike støykildene. Veistøy er den største støykilden og omtales mest i rapporten. Støykartleggingen skal følges opp med en kartlegging av innendørs støy i 2023 samt en handlingsplan for støy i 2024. Handlingsplanen skal foreslå tiltak for å utbedre de kartlagte støyplagene.

Klima- og miljøavdelingen, 31. oktober 2022

Jane Nilsen Aalhus
miljøvernsjef

Torunn Møllerhaug Tysvær
rådgiver

(Dette dokumentet er godkjent elektronisk)



Innhold

Forord.....	3
Innhold	4
1. Innledning.....	6
2. Situasjonsbeskrivelse	7
3. Myndighet og ansvar.....	9
4. Gjeldende regelverk	9
5. Støyberegning metode og forutsetninger	12
5.1 Veitrafikkstøy.....	12
5.2 Luftfart	15
5.3 Havner	17
Sandnes Havn KF	17
Stavangerregionen Havn IKS sine kaier, Westport og ASCO Base i Risavika sør i Sola kommune	17
Stavangerregionen Havn IKS sine kaier i Stavanger sentrum og ved Mekjarvik.....	17
5.4 Andre anleggseiere med kartleggingsplikt	18
Felleskjøpet	18
Fiskå mølle.....	18
Forus Energigjenvinning, Linje 1 og 2.....	18
GCM Yard AS	18
Grieg Seafood	19
Norstone.....	19
Randaberg Group	19
Skretting	20
Stena Recycling.....	20
Velde Asfalt	21
Velde Miljø	21
6. Resultat av støykartleggingen	22
6.1 Veitrafikk.....	22
6.2 Luftfart	27
6.3 Havn.....	29



Sandnes Havn KF	29
Stavangerregionen Havn IKS sine kaier, ASCO, Westport og Risavika Offshoreterminal	29
Stavangerregionen Havn IKS sine kaier i Stavanger sentrum og ved Mekjarvik.....	29
6.4 Andre anleggseiere med kartleggingsplikt	31
Felleskjøpet	31
Fiskå mølle.....	31
Forus Energigjenvinning, Linje 1 og 2.....	31
GCM Yard AS	31
Grieg Seafood	31
Norstone.....	32
Randaberg Group	32
Skretting	32
Stena Recycling.....	32
Velde Asfalt	32
Velde Miljø	33
7. Oppfølging.....	34
Vedlegg 1: Veitrafikkstøy	35



1. Innledning

Forskrift til forurensningsloven om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften), kapittel 5 om støy, stiller krav til strategisk støykartlegging av støy for støykildene veitrafikk, bane, fly og industri¹. Kartleggingen skal gjennomføres hvert femte år for alle byområder med mere enn 100 000 innbyggere. Formålet er å kartlegge støynivå og opplyse befolkningen om eksponering av støy og støyens virkninger for å kunne fremme menneskers helse og trivsel, samt forebygge og redusere skadelige virkninger av støy. I etterkant av støykartleggingen skal innendørs støy kartlegges, og det skal utarbeides handlingsplaner mot støy.

Tilsvarende støykartlegging ble gjort i 2012 og 2017. I storbyområdet Stavanger omfattes kommunene Randaberg, Sola, Sandnes og Stavanger av kartleggingsplikten. Støykildene som kartlegges er støy fra veitrafikk, jernbane, fly, industrivirksomheter omfattet av IPPC-direktivet² og havner/terminaler innenfor byområdene.

Nytt for rapporteringen i 2022 er bruk av CNOSSOS-EU, et felles beregningsverktøy for å harmonisere den europeiske støykartleggingen³. Dette gjør at resultatene fra kartleggingen ikke kan sammenlignes direkte med resultater fra tidligere kartlegginger.

Et annet, nytt krav i EU-direktivet er at det skal beregnes og rapporteres helsevirkninger av støy. Beregningene av helsekonsekvens angir hvor mange mennesker som er sterkt plaget av støy og hvor mange som er sterkt søvnforstyrret på grunn av støy. Industri er fritatt fra dette kravet. For veitrafikk er det i tillegg beregnet hvor mange som er utsatt for hjerte- og karsykdommer som skyldes veitrafikkstøy.

Stavanger kommune, som den største av kommunene, har hatt ansvar for å koordinere arbeidet og å sammenstille resultatet for alle støykilder i hele storbyområdet.

Støykart fra alle støykilder er resultat av beregnet utendørs støy fire meter over bakken i bygningers fasadepunkt. Beregningene er gjort i henhold til forurensningsforskriften⁴. I tabellene som viser resultat av støykartleggingen på person- og bygningsnivå, er bygninger som har et fasadepunkt med støy over 50 dB L_{night} og 55 dB L_{den} talt opp.

Veitrafikk er den største kilden til støy og er derfor mest omtalt. I rapporten vises det til anleggseierne av støykildene sine rapporter for detaljert informasjon. Rapportene kan sendes ved forespørsel, enten ved henvendelse til kontaktperson i Stavanger kommune eller direkte til den enkelte anleggseier.

¹ [Forskrift om begrensning av forurensning \(forurensningsforskriften\) - Lovdata](#)

² IPPC: Integrated Pollution Prevention and Control

³ Til kartlegging av flystøy etter EU-direktivets bestemmelser skal beregningsmodellen NORTIM benyttes i Norge.

⁴ [32015I0996.pdf \(lovdata.no\)](#)

2. Situasjonsbeskrivelse

Forurensningsforskriftens kapittel 5 om støy, § 5-3 har denne definisjonen for storbyområder som skal kartlegges:

«Byområde: Sammenhengende tettstedsbebyggelse i en eller flere kommuner. I dette kapitlet er større byområder:

- Kommuner med mer enn 100 000 innbyggere, hvorav minst to tredjedeler er sammenhengende tettstedsbebyggelse.
- Nabokommuner som til sammen har mer enn 100 000 innbyggere, og hvor minst to tredjedeler av hver av kommunene inngår i en sammenhengende tettstedsbebyggelse»

I tillegg kommer definisjonen av tettstedsbebyggelse i samme paragraf, § 5-3:

«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.»



Figur 2.1 Kartleggingspliktig byområde merket med lilla



Byområdet Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg kommuner har over 100 000 innbyggere, er tett bebyggt og skal derfor kartlegges. I figur 2.1 på forrige side, er det kartleggingspliktige området merket med lilla.

Følgende støykilder er kartlagt for byområdet Nord-Jæren i 2022:

- Riks- og fylkesveier med ÅTD>8 200
- Kommunale veier med ÅTD>500
- Avinor, Stavanger lufthavn
- Felleskjøpet Rogaland Agder (Stavanger)
- Fiskå Mølle, Forus, Stavanger
- Forus Energigjenvinning, linje 1 og 2
- GMC Yard AS
- Grieg Seafood Rogaland AS avd. Stjernelaks
- Norstone Forusstranda (Stavanger)
- Randaberg Group (Randaberg Industri)
- Sandnes Havn KF
- Skretting fôrfabrikk, Stavanger (Stavanger)
- Stavangerregionen Havn IKS (ASCO, Bekhuskaien, Bjergsted, Risavika Offshoreterminal, Strandkaien, Skagenkaien, Skansekaien, Vågen og Westport)
- Stena Recycling avd. Stavanger
- Velde Asphalt
- Velde Miljø

Det mangler støykartlegging fra følgende anleggseiere:

- BaneNor
- Conoco Phillips
- Fatland Jæren
- Forus Nord Energisentral, Lyse Neo Fjernvarme
- NorSea Dusavik og Tananger
- Norsk Gjenvinning avd. Forus
- Norwegian Waste to Energy AS/Slop Eiendom
- Rosenberg Worley AS
- Simon Møkster Shipping

Nortura, Forus har fått fritak for kartlegging og rapportering på grunn av nedlegging/flytting i løpet av 2024.



3. Myndighet og ansvar

Anleggseier er ansvarlig for å gjennomføre kartlegging av støy fra sine anlegg. Der byområdet består av flere kommuner er kommunen med flest innbyggere ansvarlig for å sammenstille resultatene fra hele byområdet og å koordinere arbeidet. For byområdet på Nord-Jæren er det Stavanger kommune som har koordinerings- og sammenstillingsansvar.

Veistøy er den største kilden til støy i Norge. For veistøy er kommunene ansvarlig for kommunale veier. Statens vegvesen og fylkeskommunen har som veieier direkte ansvar for riks- og fylkesveiene og Statens vegvesen er derfor forpliktet til å beregne støy for riks- og fylkesveier i forbindelse med strategisk støykartlegging.

Statens vegvesen har utviklet støyberegningsprogrammet Norstøy, spesielt utarbeidet for å beregne støy fra veitrafikk. Det nye beregningsverktøyet CNOSSOS-EU er implementert i NorStøy og tatt i bruk for første gang i denne kartleggingsrunden. Siden Statens vegvesen har utviklet NorStøy og implementert CNOSSOS-EU, og resultatet blir mest riktig med én, felles beregning, påtok Statens vegvesen seg, i samarbeid med Rogaland fylkeskommune, å utføre beregningene også for kommunalt veinett. For de andre støykildene har anleggseiere selv vært ansvarlig for beregningene.

4. Gjeldende regelverk

Det er i hovedsak forurensningsforskriften og «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442) som regulerer hvordan støy fra de ulike støykildene skal behandles.

Forurensningsforskriften setter grenser for hvilke utslipp som er tillatt fra eksisterende forurensningskilder. Kapittel 5 § 5-4 sier at $42 \text{ dB}_{LpAeq,24h}$ er maksimalt tillatt innendørs støynivå fra eksisterende støykilder. I bygninger der støynivået er høyere enn denne grensen, plikter anleggseier å utbedre forholdet ved å gjøre tiltak på bygningen.

Forurensningsforskriften krever også at innendørs støynivå skal kartlegges hvert femte år, og at det samtidig skal utføres kartlegging av utendørs støynivå for høyt trafikkerte veier, jernbanestrekninger og flyplasser, samt i storbyområder. Denne rapporten er en del av sistnevnte kartlegging. Kartlegging av støy skal skje etter felles indikator og metoder i alle EU-land. Alle støynivå skal beregnes i henhold til L_{den}^5 og L_{night}^6 og alle støynivåer over $55 L_{den}$ og $50 L_{night}$ skal kartlegges.

⁵ L_{den} er et A-veiet lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night), sammensatt av langtids A-veide gjennomsnittlige lydnivå for hhv. dag/kveld/natt med tillegg på 0/5/10 dB. For detaljert definisjon, se vedlegg 1 i forskriften

⁶ L_{night} er et A-veiet ekvivalentnivå for en 8 timers nattperiode fra 23.00-07.00. For detaljert definisjon, se vedlegg 1 i forskriften



T-1442, retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging⁷, legger føringer for behandling av støy ved planlegging av ny arealbruk. Den omtaler flere typer støykilder. T-1442 gir i praksis grenser for hvilken støybelastning som er akseptabel ved og i støyømfintlig bebyggelse når det planlegges ny arealbruk som veganlegg, baner, havneanlegg, flyplasser og andre støyende anlegg. T-1442 anbefaler at det beregnes to støysoner rundt viktige eksisterende støysoner, en rød sone og en gul sone. I rød sone, nærmest støykilden, bør det ikke legges opp til ny støyfølsom arealbruk (boliger, skole, barnehage, helseinstitusjoner, fritidsbolig, kirker ol.). Gul sone er en vurderingssone hvor ny, støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Grensen for hva som er rød og gul sone varierer mellom de ulike støykildene fordi det tas hensyn til at støy fra ulike kilder oppleves forskjellig. Tabell 4.1 viser en oversikt over støysonegrensene for ulike støykilder.

Ved oppføring av nye bygninger gjelder støykrav gitt i «Forskrift om krav til byggverk og produkter til byggverk» (TEK), også kalt «Teknisk forskrift» til plan – og bygningsloven.

⁷ [Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging \(regjeringen.no\)](https://www.regjeringen.no)



Tabell 4.1 Kriterier for soneinndeling i dB for ulike støykilder (kilde: T-1442)

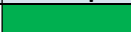



Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Vei	$L_{den} > 55$ dB		$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{5AF} > 85$ dB
Bane	$L_{den} > 58$ dB		$L_{5AF} > 75$ dB	$L_{den} > 68$ dB		$L_{5AF} > 90$ dB
Luftfart	$L_{den} > 52$ dB		$L_{5AS} > 80$ dB	$L_{den} > 62$ dB		$L_{5AS} > 90$ dB
Industri med helkontinuerlig drift	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
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB og $L_{evening} > 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB og $L_{evening} > 45$ dB	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 50$ dB søndag: $L_{den} > 45$ dB Med impulslyd: lørdag: $L_{den} > 45$ dB søndag: $L_{den} > 40$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB og $L_{evening} > 60$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB og $L_{evening} > 55$ dB	Uten impulslyd: lørdag: $L_{den} > 60$ dB søndag: $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd: lørdag: $L_{den} > 55$ dB søndag: $L_{den} > 50$ dB	$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ 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
Motorsport	$L_{night} > 45$ dB $L_{5AF} > 60$ dB		Aktivitet bør ikke foregå	$L_{night} > 55$ dB $L_{5AF} > 70$ dB		Aktivitet bør ikke foregå
Skytebaner	$L_{night} > 35$ dB $L_{AFmax} > 65$ dB		Aktivitet bør ikke foregå	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 75$ dB		Aktivitet bør ikke foregå
Vindturbiner	$L_{night} > 45$ dB			$L_{night} > 55$ dB		

5. Støyberegning metode og forutsetninger

Et sammendrag av metoder og forutsetninger for de ulike støykildene presenteres i dette kapittelet. For detaljert informasjon om beregningsmetoder, se rapporter fra anleggseiere på Stavanger kommune sine nettsider.

For alle støykilder er det beregnet utendørs støy fire meter over bakken på den mest støyeksponerte bygningsfasaden. Metodene som er benyttet er i henhold til EU sine krav og resultatet viser støykart på et overordnet nivå, dvs. at resultatet ikke kan brukes til detaljert planlegging.

Resultatet kommer i to former; som støysonekart i 5 dB-intervaller for L_{den} og L_{night} og som tall for støyeksponering i tabeller, med antall personer og bygninger som er utsatt for støy i 5 dB-intervallene. Veilederen til forurensningsforskriften beskriver hvordan støysone skal deles inn og farges. Denne inndelingen er vist i figur 5.1 under.

Støysone, dB	Farge	Eksempel
50 til 54	Grønn	
55 til 59	Gul	
60 til 64	Okergul	
65 til 69	Karminrød / mørke rød	
70 til 74	Lilla	
Over 75	Blå	

Figur 5.1 Farger for støysoner fra alle støykilder, fra veileder til forurensningsforskriften.

5.1 Veitrafikkstøy

Beregningsmetode og verktøy

Beregningene er gjort med beregningsprogrammet NorStøy, hvor det nye beregningsverktøyet CNOSSOS-EU⁸ er implementert.

Kobling mellom støy nivåer for en bygning og antall beboere

Når støy nivå utenfor en bygning beregnes, blir det generert fasadepunkter i jevn avstand rundt bygningen i fire meters høyde. For bygninger med mange boenheter blir antall beboere likt fordelt på fasadepunktene, slik at noen blir tilordnet lydnivåene på mest støyutsatt side av bygningen, noen til lydnivået på minst støyutsatt side og øvrige sider. Dette er i henhold til metodikken beskrevet i (EU) 2021/1226. Tidligere har alle personer bosatt i bygningen blitt koblet til det høyeste beregnede lydnivået rundt et bygg.

⁸ Se direktiv [\(EU\) 2015/996](#) og direktiv [\(EU\) 2021/1226](#) for nærmere informasjon om beregningsmetoden og ny kobling mellom støy nivåer og antall beboere i bygninger



Med denne endringen vil en i mindre grad enn tidligere overestimere antall støyutsatte for eksempel i blokker der det er leiligheter som vender mot stille side.

Antall personer i en bygning er beregnet ut fra statistikkdata fra SSB (mottatt oktober 2021) som varierer med kommune og bygningstype. Bygningstype og antall boenheter i boligbygg er hentet fra matrikkelen.

Grunnlagsdata og beregningsforutsetninger

Datagrunnlaget som benyttes i NorStøy er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB), Felles Kartdatabase (FKB), samt det nasjonale registeret for grunneiendommer, adresser og bygninger (matrikkelen).

Terrengdata

Terrengmodellenes oppløsning kan tilpasses ut fra om det dreier seg om tettbebygde eller gravgrendte områder, men oppløsningen må være konstant innenfor beregningsområdet. Som standard er det brukt en oppløsning på 5 x 5 meter for kartleggingspliktige byområder. Terrengmodellen sin kvalitet er direkte avhengig av nøyaktigheten til grunnlagsdataene.

Marktype

Det finnes ikke noe datasett som direkte beskriver bakkens hardhet. Datasettet avledes av FKB-datasettene Arealressurs (AR5) og Arealbruk.

Støyskjermer og -voller

Støyskjermer, rekkverk, murer, gjerder, skjæringer, voller og lignende med vertikale flater vil kunne dempe og/eller reflektere støy. Det finnes ikke noe datasett verken i NVDB eller FKB som er komplette med hensyn til støyberegninger, selv om støyskjermer, rekkverk og voller finnes både som veiobjekter i NVDB og som kartobjekter i FKB. Geometrien for objektene vil normalt være like bra eller bedre i FKB enn i NVDB. Objektene egenskaper er imidlertid kun registret i en viss grad i NVDB.

For å kunne tilrettelegge et best mulig datasett med støyskjermer baseres leveransen på data fra både NVDB og FKB. Overlappende objekter blir så langt det er mulig eliminert ved hjelp av geometrisk matching.

Bygninger

Støyskjermer, rekkverk, murer, gjerder, skjæringer, voller og lignende med vertikale flater vil kunne dempe og/eller reflektere støy. Det finnes ikke noe datasett verken i NVDB eller FKB som er komplette med hensyn til støyberegninger, selv om støyskjermer, rekkverk og voller finnes både som veiobjekter i NVDB og som kartobjekter i FKB. Geometrien for objektene vil normalt være like bra eller bedre i FKB enn i NVDB. Objektene egenskaper er imidlertid kun registret i en viss grad i NVDB.



For å kunne tilrettelegge et best mulig datasett med støyskjermer baseres leveransen på data fra både NVDB og FKB. Overlappende objekter blir så langt det er mulig eliminert ved hjelp av geometrisk matching.

Vei- og trafikkdata

Informasjon om veier og trafikk hentes fra NVDB. I NVDB finnes det trafikkdata uttrykt ved årsdøgntrafikk (ÅDT) for hele riks- og fylkesvegnettet og deler av kommunalt vegnett. I tillegg finnes det informasjon om prosentandeler lette og tunge kjøretøy, og fartsgrenser. Det er benyttet fylkesvis standardfordeling av trafikken over døgnet.

Meteorologi

CNOSSOS-EU beregner dempingen for en lydbane på to måter avhengig av meteorologiske forhold. Med homogene utbredelsesforhold menes det at lydbanene følger rette linjer, og ikke påvirkes av vind- og temperaturvariasjon. Med gunstige utbredelsesforhold menes det at lydbanene bøyes av grunnet for eksempel temperaturinversjon eller medvind, slik at støybelastningen i et mottakerpunkt kan bli høyere enn det som er tilfellet for homogene forhold.

Piggdekkandlere

Piggdekkandeler og antall måneder med piggdekkbruk for hver enkelt kommune er inndata i CNOSSOS-metoden.

Usikkerhet ved beregninger i NorStøy

Usikkerhet i beregningsresultater er knyttet til usikkerhet i beregningsmetoden og kvaliteten på inngangsdata.

Inngangsdata

Kvaliteten på inngangsdata er avgjørende for kvaliteten på beregningsresultatene. Ved strategisk støykartlegging er det benyttet beste tilgjengelige inngangsdata i beregningene og det er gjennomført en kvalitetssikring av inngangsdata og beregningsresultater. Det må likevel påregnes betydelig usikkerhet knyttet til beregningene, siden det ikke er realistisk å gjennomføre detaljert kvalitetssikring av beregningsresultater i forbindelse med en overordnet kartlegging.

CNOSSOS-EU i NorStøy

Kildedata fra CNOSSOS-EU er tilpasset 1/3-dels oktavbånd. Dette er gjort fordi innendørs støynivå i NorStøy beregnes basert på utendørs støynivå i 1/3-dels oktavbånd.

Veidekke: Det er brukt en statisk korreksjon på 1,6 dB for å tilpasse referansevegdekket til det norske veidekket SKA11.

Piggdekk: Korreksjonen av kildedata er avhengig av hastighet, andel lette kjøretøy med piggdekk og antall måneder per år piggdekk er i bruk.

Meteorologi: I NorStøy er det valgt å bruke 50 % gunstige forhold for dagperioden, 60 % gunstige forhold for kveldsperioden og 70 % gunstige forhold for natteperioden.



5.2 Luftfart

Strategisk støykartlegging skal utføres på flyplasser med mer enn 50 000 sivile bevegelser per år. I dette tallet inngår ikke militær trafikk eller skoleflyging, men denne trafikken skal likevel regnes med når kartleggingen foretas.

Støyberegningene er gjort med det norskutviklede dataprogrammet NORTIM eller spesialutgaver av dette (REGTIM og RADTIM). Programmene er utviklet av SINTEF for de norske luftfartsmyndighetene. Det unike med NORTIM er at det tar hensyn til topografiens påvirkning av lydubredelse, samt lydubredelse over akustisk reflekterende flater.

Avinor ga SINTEF i oppdrag å foreta en oppdatert støykartlegging av Stavanger lufthavn Sola etter Miljøverndepartementets retningslinje T-1442/2016. Det er gjort støyberegninger for dagens situasjon og for en prognosesituasjon i 2030. Grunnlaget for beregningene er dokumentasjon av flymønstre fra traséradar og oppdatert trafikkjournal fra 2019.

Fly- og helikopterstøy, inkludert taksing, bakkekjøring og motortesting er beregnet med beregningsmetode NORTIM 4.5. For helikopter er støy knyttet til motorvask beregnet av Avinor med Nord96-metoden i verktøyet CadnaA. Resultatene fra CadnaA-beregningen er deretter kombinert med NORTIM-resultatene til komplette beskrivelser av støysituasjonen.

Omgivelser

Digitalt kartgrunnlag og topografi er hentet fra Kartverket sine gratistjenester. Topografien er representert med en punkttetthet på 10 × 10 meter. I figur 5.2 på neste side er rullebanene slik de inngår i beregningene markert med rosa. Nåværende bygninger på lufthavna har blitt lagt inn som skjermer og er også illustrert i rosa på figuren. Nylig revete bygninger har ikke blitt inkludert.

For mer detaljert beskrivelse av metodene som er brukt i beregningene gjort for støy fra Stavanger lufthavn, Sola, vises det til egen rapport som er lagt på kommunens hjemmeside.



Figur 5.2 Stavanger lufthavn Sola med omgivelser. Rullebane (terskel til terskel) og skjermjer er markert med rosa. M 1:50 000



5.3 Havner

Sandnes Havn KF

Det er beregnet støyutbredelse fra Sandnes Havn KF sin kai på Somaneset i Sandnes kommune. Det er videre vurdert hvor mange bygninger og personer som ligger innenfor i de ulike støyintervallene.

Beregningene er foretatt etter CNOSSOS EU-metoden med programmet CadnaA 2022 MR1. Metoden tar blant annet hensyn til absorpsjonseffekter fra mark, skjerming og refleksjoner fra terreng og bygninger, luftabsorpsjon m.m. Lydspekteret for kildene legges inn i 1/1 oktavbånd, slik at demping av terreng, skjermer og luftabsorpsjon blir ivaretatt mest mulig korrekt.

De aktuelle støykildene er lagt inn som punkt-, linje- og flatekilder med aktuell lydeffekt, anslått høyde over bakken og driftstid. Støyutbredelsen er beregnet med mottakerhøyde 4,0 m over bakken.

[Stavangerregionen Havn IKS sine kaier, Westport og ASCO Base i Risavika sør i Sola kommune](#)
Det er utarbeidet en støymodell for de ulike havneområdene og omkringliggende bebyggelse.

Beregningene er foretatt etter CNOSSOS-EU-metoden med programmet CadnaA 2022. Metoden tar blant annet hensyn til absorpsjonseffekter fra mark, skjerming og refleksjoner fra terreng og bygninger, luftabsorpsjon med mer. Lydspekteret for kildene legges inn i 1/1 oktavbånd, slik at demping av terreng, skjermer og luftabsorpsjon blir ivaretatt mest mulig korrekt.

Det digitale kartet er mottatt av oppdragsgiver i august 2022 og har en meter avstand mellom terrengkotene. De aktuelle støykildene er lagt inn som punkt-, linje- og flatekilder med aktuell lydeffekt og anslått høyde.

Støysonene er beregnet med mottakerhøyde fire meter over bakken.

For mer detaljert beskrivelse av metodene som er brukt i beregningene gjort for støy fra Stavangerregionen Havn IKS sine kaier, Westport og ASCO Base i Risavika sør i Sola kommune, vises det til egen rapport som er lagt på kommunens hjemmeside.

[Stavangerregionen Havn IKS sine kaier i Stavanger sentrum og ved Mekjarvik](#)
Beregningsmetoden er den samme som for Stavangerregionen Havn IKS sine kaier i Sola kommune, se avsnittet over.



5.4 Andre anleggseiere med kartleggingsplikt

Felleskjøpet

Innføring av det felles beregningsverktøyet CNOSSOS-EU har vært en forutsetning for å harmonisere den europeiske støykartleggingen. Beregningsprogrammet CadnaA 2022 er benyttet for gjennomførelse av beregningene. Alle resultater er gitt som støynivå i fritt felt. Metoden regner med absorpsjon og refleksjon fra terreng. Videre tar metoden hensyn til luftabsorpsjon, klimatiske forhold (vind, temperatur) samt skjerming fra terreng og bygninger. Det er benyttet et digitalt kart for området. Det digitale kartet er mottatt fra oppdragsgiver og innehar terrengkoter, infrastruktur og eksisterende bygninger.

Beregningene er basert på en detaljert kildekartlegging som ble utført i 2019. Etter dette har det, ut fra opplysninger fra oppdragsgiver, ikke skjedd endringer i driftssituasjon eller støykilder. De aktuelle støykildene er lagt inn som punkt- og linjekilder med aktuell lydeffekt og høyde over bakken. Driftstider for hver kilde er lagt inn med fordeling i dag-, kveld- og nattperioden. Beregningshøyden er fire meter over lokalt bakkenivå.

Fiskå mølle

Det er utarbeidet en støymodell for havneområdet og omkringliggende bebyggelse. Beregningene er foretatt etter CNOSSOS-EU-metoden med programmet CadnaA 2022MR2. Metoden tar blant annet hensyn til absorpsjonseffekter fra mark, skjerming og refleksjoner fra terreng og bygninger, luftabsorpsjon m.m. Lydspekteret for kildene er lagt inn i 1/1 oktavbånd, slik at demping av terreng, skjerming og luftabsorpsjon blir ivaretatt mest mulig korrekt. De aktuelle støykildene er lagt inn som punkt-, linje- og flatekilder med aktuell lydeffekt, anslått høyde over bakken og driftstid. Støyutbredelsen er beregnet med mottakerhøyde fire meter over bakken. På havneområdet er det benyttet en markdemping på 0,3. For øvrig er det lagt til grunn en generell markdemping på 0,7.

Forus Energigjenvinning, Linje 1 og 2

Det er utarbeidet en støymodell for virksomheten og omkringliggende bebyggelse. Beregningene er foretatt etter CNOSSOS-EU-metoden med programmet CadnaA 2022MR1. Metoden tar blant annet hensyn til absorpsjonseffekter fra mark, skjerming og refleksjoner fra terreng og bygninger, luftabsorpsjon m.m. Lydspekteret for kildene er lagt inn i 1/1 oktavbånd, slik at demping av terreng, skjerming og luftabsorpsjon blir ivaretatt mest mulig korrekt. De aktuelle støykildene er lagt inn som flatekilder med aktuell lydeffekt og anslått høyde og transport til/fra anlegget er lagt inn som veikilder ut fra oppgitt antall daglige lastebilanløp. Støyutbredelsen er beregnet med mottakerhøyde fire meter over bakken.

GCM Yard AS

Det er utarbeidet en støymodell for industrianlegget og omkringliggende bebyggelse. Beregningene er utført på basis av nærmålinger av de enkelte kildene og målinger hos naboer, samt erfaringstall for tilsvarende lydilder i andre bedrifter. Beregningene er foretatt etter CNOSSOS-EU.



Metoden tar blant annet hensyn til absorpsjonseffekter fra mark, skjerming og refleksjoner fra terreng og bygninger, luftabsorpsjon m.m. Lydspekteret forkildene er lagt inn i 1/1 oktavbånd, slik at demping av terreng, skjerming og luftabsorpsjon blir ivaretatt mest mulig korrekt. Det digitale kartet er mottatt i august 2022 og har en meter ekvidistanse mellom terrengkotene. De aktuelle støykildene er lagt inn som punkt- og linjekilder med aktuell lydeffekt samt anslått utstrekning og høyde. Støysonene er beregnet med mottakerhøyde fire meter over bakken.

Grieg Seafood

Det er kun utført støymålinger på selve området til Grieg Seafood. Målingene er gjort i nærheten av hver enkelt støykilde. Ut fra målte verdier er det beregnet/estimertlydeffekt for hver enkelt kilde. Lydkildenivåene er deretter lagt inn i beregningsmodell. Det er benyttet beregningsmetoden CNOSSOS-EU og beregningene er gjort i CadnaA. Det er benyttet 100 % gunstig vindretning fra alle retninger. For å være sikker på at beregnet støykart er konservativt er det i beregningene antatt at det er båt til stede hele døgnet. Beregningene representerer da verste døgn.

Støy fra kildene vil variere noe fra dag til dag som følge av aktivitetsnivået, for eksempel hvor mange vifter som er i drift og om det er båt til kai. Målingene er gjort på en dag med båt til kai og vil da representere driftsmodus med normal/høy aktivitet. Støynivå fra båt vil variere etter hvilken båt som ligger til kai. Det er derfor gjort konservative estimater av lydeffektnivå fra båt basert på målinger på kai.

Norstone

På grunn av de meteorologiske forholdene ble målingene utført som nærmålinger i retning mot den mest støyeksponerte boligen. Resultatet fra målingene er benyttet for å beregne støynivå ved nabo. Målingene ble utført 14. april 2020 mellom klokken 14.00 og 16.00. Måletiden var på 5 – 10 minutt slik at variasjon i driften ble fanget opp. Båten som ble losset var Sula og massene som ble losset var 0/5 mix Tau. Lossingen skjedde med gravemaskin på båt som lastet massene i stryke (matelomme) på kai. Massene ble derifra transportert til lager via transportbånd. Bidraget fra gravemaskin var dominerende under målingene.

Randaberg Group

Det arbeides med detaljregulering av havne og næringsområdet Harestad/Harestadvika i Randaberg kommune, hvor Randaberg Industries AS har sin virksomhet. Formålet med planen er å forlenge dagens kaiområde med utfylling i sjø. I forbindelse med planarbeidet er dagens og fremtidig støysituasjon vurdert basert på grenseverdier i retningslinje T-1442. Støynivået ved naboer fra de aller fleste aktivitetene som foregår på området i dag vil endres lite dersom de flyttes til den nye kaien.



Utenom aktivitetene tilknyttet Randaberg Industries har også Norscrap aktivitet i planområdet. For Norscrap er det lagt til grunn kilder, driftstider og lydeffekt som beskrevet i Multiconsult AS rapport 218359-RIA-RAP-001 datert 21. mars 2017. Denne rapporten ble utarbeidet i forbindelse med strategisk støykartlegging i henhold til bestemmelsene om dette i forurensningsforskriftens kapittel 5. For aktiviteten til Randaberg Industries tas det også utgangspunkt i lydeffekt for utstyr som beskrevet i rapporten fra Multiconsult AS. Det er for øvrig gjort supplerende målinger av støy fra mobilisering av servicebåtsom grunnlag for beregningene. Randaberg Industries egne målinger er benyttet som en ekstra tilleggsvurdering av beregningsresultatene basert på faglig skjønn.

For å illustrere hva utfyllingen av nytt kaiområde med tilhørende aktivitet kan bety for støysituasjonen til omkringliggende bebyggelse er det gjort beregninger på et utvalg av situasjoner. Noen er daglig forekommende, mens andre kun er sporadiske. I beregningene er støykildene plassert slik at lydutbredelsen til nabobebyggelsen ikke skal undervurderes.

Skretting

CNOSSOS-EU er brukt for første gang ved kartleggingen i 2022. Beregningsprogrammet CadnaA 2022 er benyttet for gjennomførelse av beregningene i henhold til nevnte metode. Alle resultater er gitt som støynivå i fritt felt. Metoden regner med absorpsjon og refleksjon fra terreng. Videre tar metoden hensyn til luftabsorpsjon, klimatiskeforhold (vind, temperatur) samt skjerming fra terreng og bygninger. Det er benyttet et digitalt kart for området. Det digitale kartet er mottatt fra oppdragsgiver og innehar terrengkoter, infrastruktur og eksisterende bygninger. Beregningene er basert på en detaljert kildekartlegging som ble utført i forbindelse med den strategiske støykartleggingen i 2017. De aktuelle støykildene er lagt inn som punkt- og linjekilder med aktuell lydeffekt og høyde over bakken. Driftstider for hver kilde er lagt inn med fordeling i dag-, kveld -og nattperioden. Beregningshøyden er fire meter over lokalt bakkenivå.

Stena Recycling

Miljødirektoratet v/Statsforvalteren i Rogaland har godtatt bruk av 2014-rapport som grunnlag for støykartleggingen i 2022. Det vil si at de ikke har benyttet det nye beregningsverktøyet CNOSSOS-EU.

Beregningen er foretatt etter ISO 9613. Metoden tar hensyn til absorpsjonseffekter fra mark, skjerming og refleksjoner fra terreng og bygninger, luftabsorpsjon m.m. Lydspekteret for kildene er lagt inn i 1/1-oktav, slik at demping av terreng, skjerming og luftabsorpsjon blir ivare tatt mest mulig korrekt. Denne metoden er nyere enn Nordisk metode som normalt benyttes, og tar hensyn til flere faktorer i beregningene. For denne spesifikke situasjonen viser ISO 9613 bedre samsvar mellom beregninger og målinger ved nabo enn Nordisk metode. Det er benyttet digitalt kart for området. Det digitale kartet er levert av Infoland og har blant annet en meter høydekoter, eksisterende bygninger og kystlinje. De aktuelle støykildene er lagt inn som flatekilder med aktuell lydeffekt og høyde.



Velde Asfalt

Velde Asfalt har ikke drift på anlegget, men laster på kai ca. 5 – 9 anløp i året. på Norstone sin kai. Støy fra denne lastingen vises i Norstone sin kartlegging.

Velde Miljø

Støy fra Velde Miljø er kartlagt som en del av støykartleggingen til Velde Pukk. Velde Miljø er en liten del av aktiviteten som skjer på hele området. Målingene er utført med utgangspunkt i veileder M290 fra Miljødirektoratet «Måling av støy fra industri. Immisjonsmålemetode», med praktiske tilpasninger til den aktuelle situasjonen. Målepunktene kan anses å være i frittfelt.

Velde Miljø v/Velde Pukk har ikke benyttet det nye bergningsverktøyet CNOSSOS-EU i sin kartlegging.



6. Resultat av støykartleggingen

Tabeller og kart i dette kapitlet er hentet fra anleggseiernes rapporter. For fullstendige støykart og tabeller, se rapporter fra den enkelte anleggseier.

6.1 Veitrafikk

For strategisk støykartlegging blir det i NorStøy produsert to typer resultater:

- støysonkart i 5 dB intervall
- tabeller med antall boenheter, personer og areal som er utsatt for støynivå i ulike intervaller

NorStøy beregner støysonkart som L_{den} og L_{night} i fire meters høyde. Grunnlaget for støysonene er beregnet støynivå i punkter fastsatt ut fra oppløsningen på beregningsgrid (standard 5 x 5 m) og i tillegg punkter i områder hvor støyen endres mye (ved støyskjermer og bygninger).

Det blir i tillegg beregnet støynivå L_{den} og L_{night} rundt fasaden til alle støyfølsomme bygninger. Resultatene fra disse beregningene blir summert opp i tabeller som viser hvor mange personer og bygninger innenfor hver bygningskategori som har fasadestøy innenfor gitte 5 dB-intervaller.

Kartlagte veistrekninger

Tabell 6.1 gir en oversikt over antall kilometer⁹ kommunal-, fylkes- og riksvei som er kartlagt i hver kommune. Kun veistrekninger med årsdøgntrafikk over 500 er kartlagt.

Tabell 6.1 Oversikt over antall kilometer kommunal-, fylkes- og riksvei kartlagt i byområdet

Kommune	Riksvei	Fylkesvei	Kommunalevei
Stavanger kommune	75	146	101
Randaberg kommune	6	26	3
Sandnes kommune	37	172	43
Sola kommune	19	45	13

Støysonkart

Støysonkartene fra den strategiske støykartleggingen i 2022 blir lagt ut offentlig i

⁹ Veilengder er hentet fra Nasjonal vegdatabank (NVDB) mai 2022



tjenesten Støysoner for riks- og fylkesveger og/eller på Geonorge.no.

Oppsummering av støyutsatte boliger og personer

Tabell 6.2, 6.3 og 6.4 viser oppsummerte beregningsresultater for byområdet. Tallene i tabellene er avrundet til nærmeste hundre, med unntak av tall for antall skoler, barnehager og institusjoner.

Vedlegg 1 inneholder tilsvarende oppsummerte resultater innenfor hver kommune i byområdet.

Tabell 6.2 Oversikt over antall personer i helårsboliger innenfor ulike støyintervall for byområde Nord-Jæren

Personer i helårsboliger innenfor ulike støyintervall, Nord-Jæren byområde						
L _{den}	55-59	60-64	65-69	70-74	>= 75	Sum
Antall personer	33 400	20 800	8 300	1 500	100	64 100

L _{night}	50-54	55-59	60-64	65-69	>= 70	Sum
Antall personer	23 600	10 700	2 300	200	0	36 800

Som det framgår av tabell 6.2 er det i byområdet til sammen 64 100 personer som utsettes for utendørs støy nivå L_{den} over 55 dB der de bor. 15 prosent av disse (9 900 personer) utsettes for et støy nivå over 65 dB.

For utendørs støy nivå L_{night} er det i byområdet til sammen 36 800 personer som utsettes for et støy nivå over 50 dB der de bor. Rett over en halv prosent av disse (200 personer) utsettes for et støy nivå over 65 dB.



Tabell 6.3 Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner innenfor ulike støytintervall for byområde Nord-Jæren

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner innenfor ulike støytintervall, Nord-Jæren byområde						
Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>= 75	Sum
Helårsboliger (privat)	16 400	12 500	5 600	1 400	100	35 900
Helårsboliger (annet)*	700	600	200	0	0	1500
Barnehager	70	35	10	0	0	115
Skoler	90	55	25	5	0	175
Helseinstitusjoner	20	25	10	5	0	55

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>= 75	Sum
Helårsboliger (privat)	13 900	7 000	2 000	100	0	0	22 920
Helårsboliger (annet)*	600	350	0	0	0	0	950
Barnehager	40	10	0	0	0	0	50
Skoler	55	30	5	0	0	0	90
Helseinstitusjoner	25	10	5	0	0	0	40

*Helårsboliger (annet) er bygninger for bofellesskap (bo- og servicesenter, studentboliger) og fengselsbygninger.

Tabell 6.3 viser at det er i størrelsesorden 37 500 helårsboliger med utendørs støynivå over Lden 55 dB og 7 000 helårsboliger over 65 dB i byområdet. Til sammen 345 barnehager, skoler og eldreinstitusjoner har utendørs støynivå foran mest støyuutsatte fasade som er over Lden 55 dB, mens tilsvarende tall over 65 dB er 55.

Opplysningen om at et bygg er bolig, skole etc. er hentet fra matrikkelen, og det er knyttet noe usikkerhet til hvor godt disse opplysningene ajourholdes. I noen tilfeller vil samme barnehage, skole og helseinstitusjoner være telt flere ganger i tallene over, siden man teller byggene med støynivå innenfor aktuelt støytintervall. Dette er et resultat av valgt metodikk med bruk av bygningsomriss og data fra matrikkel.

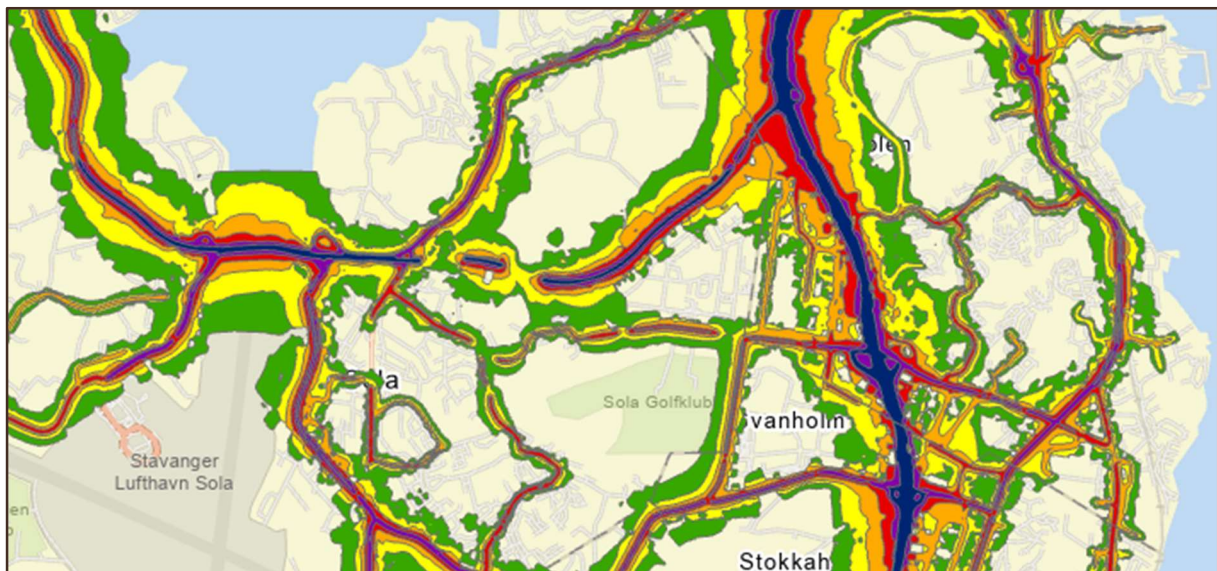
I forbindelse med handlingsplanen som følger etter denne kartleggingen, vil disse opplysningene kvalitetssikres.

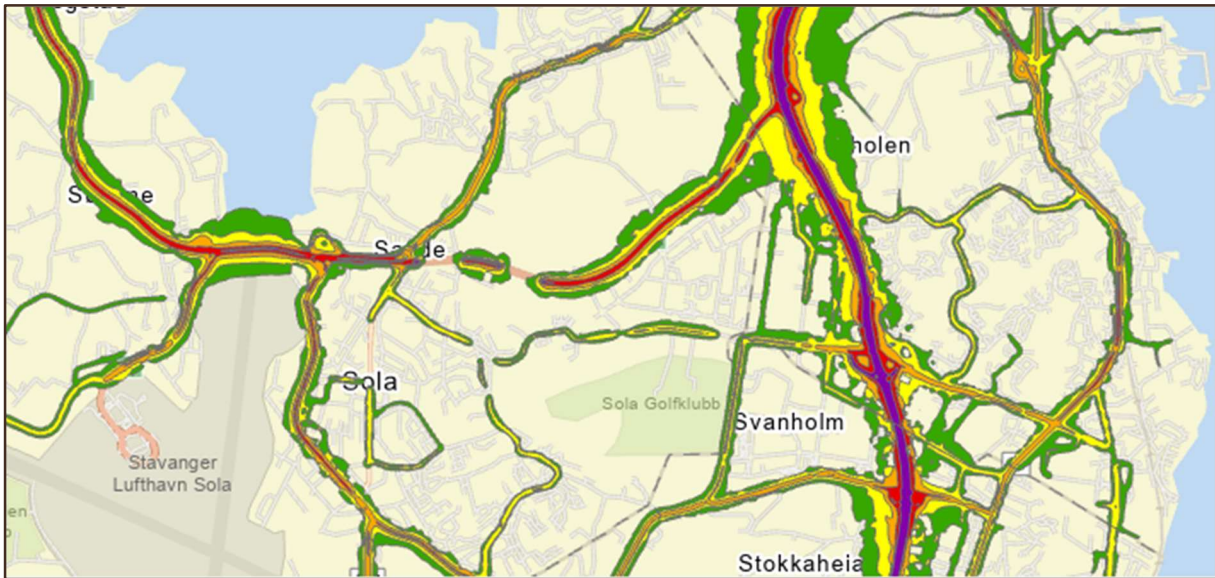
Tabell 6.4 viser først hvor stort areal i kvadratkilometer som har støynivå Lden over henholdsvis 55, 65 og 75 dB. Disse tallene er beregnet med grunnlag i støysonekartene fra NorStøy. Antall helårsboliger og antall personer i disse helårsboligene er også gitt, men tallene er nå gitt som hundre.

Tabell 6.4 Oversikt over samlet areal, helårsboliger og personer

Samlet areal (i km ²), helårsboliger og personer (i hundre) innenfor ulike støyintervall, Nord-Jæren byområde			
L _{den}	>= 55	>= 65	>= 75
Areal	65	17	2
Helårsboliger	373	74	0
Personer	641	98	1

De to kartene under (figur 6.1 og 6.2) viser henholdsvis L_{den}- og L_{night}-situasjonen i en del av det kartlagte byområdet.

**Figur 6.1** L_{den}-situasjonen i en del av det kartlagte byområdet



Figur 6.2 L_{night}-situasjonen i en del av det kartlagte byområdet

Helsekonsekvenser

For første gang er det som en del av den strategiske støykartleggingen også beregnet skadelige virkninger forårsaket av støy for personer som bor i helårsboliger. Det er beregnet skadelige virkninger i form av antall personer sterkt plaget, antall personer sterkt søvnforstyrret og antall personer med iskemisk hjertesykdom (IHD) forårsaket av veitrafikkstøy.

Beregningene er gjennomført i henhold til forurensningsforskriften kapittel 5, vedlegg 5. I tillegg har Folkehelseinstituttet framskaffet informasjon om forekomsten av IHD i Norge, dette er nærmere beskrevet i notatet «Nasjonal statistikk på iskemisk hjertesykdom til bruk i beregninger av helsekonsekvenser av støy».

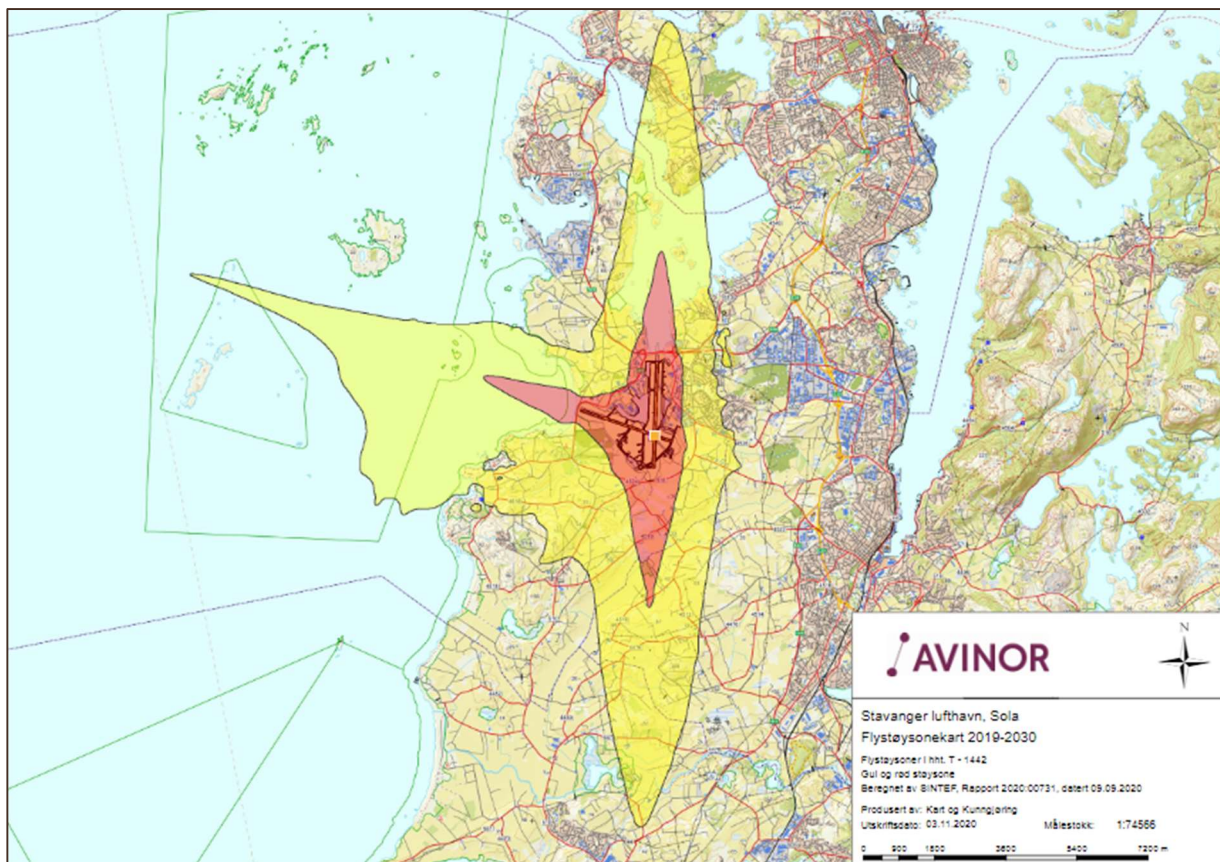
Helsekonsekvenser for byområdet Nord-Jæren er for år 2022 beregnet til:

- 10 500 personer er sterkt plaget av veitrafikkstøy
- 2 300 personer er sterkt søvnforstyrret av veitrafikkstøy
- 10 personer med iskemisk hjertesykdom der sykdommen er forårsaket av veitrafikkstøy

6.2 Luftfart

For 2019-situasjonen ligger i alt 3 840 bygninger med støyfølsomt bruksformål innenfor gul støysone $L_{den} > 52$ dB og totalt 141 støyømfintlige bygninger ligger innenfor rød støysone $L_{den} > 62$ dB. For prognosesituasjonen er støysonene redusert, og tilsvarende tall i 2030 er 2 939 støyfølsomme bygninger innenfor $L_{den} > 52$ dB og 46 innenfor $L_{den} > 62$ dB.

Kartutsnittet i figur 6.1 viser hvilke områder i byområdet som er utsatt for støy i L_{den} fra Stavanger lufthavn.



Figur 6.3 Rød og gul støysone for Stavanger lufthavn Sola 2019 – 2030

Tabell 6.5 viser støysonenes areal når alle flykategoriene er inkludert.

Tabell 6.5 Støysonenes areal i 2019 og 2030

Støysone	Areal 2019	Areal 2030
Rød	11,7 km ²	8,5 km ²
Gul	65,0 km ²	56,0 km ²



Tabell 6.6 viser antall bosatte, boliger, skoler, helsebygninger og fritidsboliger med L_{den} og L_{night} over 50 dBA for dagens situasjon (2019).

Tabell 6.6 Antall bosatte personer og bygninger som funksjon av L_{den} - og L_{night} -nivå for dagens situasjon (2019).

Antall personer, boliger, skolebygg, helsebygg og fritidsbygg						
L_{den}	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - 75	75 - →
Personer	9 960	7 183	1 066	117	0	0
Boliger	2 810	1 871	260	33	0	0
Skolebygg	46	11	2	2	0	0
Helsebygg	3	6	7	1	0	0
Fritidsbygg	116	95	0	0	0	0

L_{night}	50 - 55	55 - 60	60 - 65	65 - 70	70 - →
Personer	1 730	202	6	0	0
Boliger	318	57	2	0	0
Skolebygg	2	1	1	0	0
Helsebygg	7	1	0	0	0
Fritidsbygg	0	0	0	0	0



6.3 Havn

Sandnes Havn KF

Beregningene av L_{den} viser at totalt:

- Ingen av boenhetene har støynivå L_{den} over 65 dB
- Ingen av boenhetene har støynivå L_{den} mellom 60 og 65 dB
- 10 boenheter (16 personer) har støynivå L_{den} mellom 55 og 60 dB

Beregningene av L_{night} viser at totalt:

- Ingen av boenhetene har støynivå L_{night} over 65 dB
- Ingen har støynivå L_{night} mellom 60 og 65 dB
- Ingen har støynivå L_{night} mellom 55 og 60 dB
- Fire boenheter (to personer) har støynivå L_{night} mellom 50 og 55 dB

Beregningen over er fra Sandnes Havn KF sin kai på Somaneset i Sandnes kommune. For Piren har ingen boliger støynivå over kartleggingsgrensene.

Stavangerregionen Havn IKS sine kaier, ASCO, Westport og Risavika Offshoreterminal

Beregningene av L_{den} viser at:

- ingen av boenhetene har støynivå L_{den} over 55 dB

Beregningene av L_{night} viser videre at:

- ingen av boenhetene har støynivå L_{night} over 50 dB

Stavangerregionen Havn IKS sine kaier i Stavanger sentrum og ved Mekjarvik

Beregningene av L_{den} (unntatt for cruisebåter) viser at totalt:

- ingen av boenhetene har støynivå L_{den} over 65 dB
- ingen av boenhetene har støynivå L_{den} mellom 60 og 65 dB
- 41 boenheter (50 personer) har støynivå L_{den} mellom 55 og 60 dB

Beregningene av L_{night} viser at totalt:

- ingen av boenhetene har støynivå L_{night} over 65 dB
- ingen har støynivå L_{night} mellom 60 og 65 dB
- ingen har støynivå L_{night} mellom 55 og 60 dB
- 25 boenheter (31 personer) har støynivå L_{night} mellom 50 og 55 dB

Det er ikke registrert boliger med beregnet støynivå over 50 dB ved Mekjarvik kaiterminal. Resultatene over som viser støynivåer over 50 (L_{night}) og 55 (L_{den}), er for kaiene i Stavanger sentrum (Bekhuskaien, Bjergsted, Strandkaien, Skagenkaien og Skansekaien).

For å illustrere situasjonen i cruisesesongen er det laget støysonekart som viser situasjon der det ligger to cruisebåter til kai samtidig (Vågen). Det er antatt at båtene ligger til kai hele



dagen og hele kvelden. Det er ikke beregnet for situasjon der cruisebåtene også ligger på natt, da dette anses som et lite sannsynlig scenario. Beregningene viser at 21 boenheter (10 personer) har støynivå L_{den} mellom 55 og 60 dB.



6.4 Andre anleggseiere med kartleggingsplikt

Felleskjøpet

Beregningene av Lden viser at:

- ingen av boenhetene har støynivå Lden over 55 dB

Beregningene av Lnight viser videre at:

- ingen av boenhetene har støynivå Lnight over 50dB

Det forekommer lossing av båter ved kaianlegget mot sjøen. Det er ikke foretatt målinger av denne aktiviteten. Støy fra denne aktiviteten antas imidlertid å ha liten innvirkning på det totale støynivået, da byggene skjermer godt i retning mot eventuelt berørte naboeiendommer.

Fiskå mølle

Beregningene av Lden viser at:

- ingen av boenhetene har støynivå Lden over 55 dB

Beregningene av Lnight viser videre at:

- ingen av boenhetene har støynivå Lnight over 50dB

Forus Energigjenvinning, Linje 1 og 2

Beregningene av Lden viser at:

- ingen av boenhetene har støynivå Lden over 55 dB

Beregningene av Lnight viser videre at:

- ingen av boenhetene har støynivå Lnight over 50dB

GCM Yard AS

Beregningene av årsmidlet Lden viser at anslagsvis totalt:

- 5 boenheter (12 personer) har støynivå Lden mellom 55 og 59 dB

Ingen av boenhetene har støynivå Lden på 60 dB eller høyere. Det er ikke drift på natt ved dette anlegget. Støynivå på natt er derfor ikke vurdert i denne rapporten.

Grieg Seafood

Boligfasaders lydisolasjon gir vanligvis 20 – 30 dB reduksjon sammenlignet med utendørs støy. Det er antatt ca. 20 dB reduksjon i lydnivået.

Målingene og områdeberegninger indikerer at alle boligene i området har lydnivåer under LpAeq,24t 55 dBA på utsiden. Det vil si at lydnivåer innendørs høyst sannsynlig er under kartleggingsgrense i forurensningsforskriften (LpAeq,24t 35 dBA).



Norstone

Beregningene viser at lossing på hverdager tilfredsstiller krav til døgnvektet ekvivalentnivå, Lden. Imidlertid kan lossing på kveld gi støynivå som er 4 – 6 dB over grenseverdi dersom det losses hele kveldsperioden. Dersom det losses kun én time på kveld vil grenseverdien være tilfredsstilt. På lørdager ligger støynivået inntil 2 dB over grenseverdi dersom det eksempelvis losses i 10 timer. Målingene er utført på kun én båt. Siden hovedbidraget er maskinstøy fra gravemaskin kan nivået variere fra båt til båt. Basert på erfaringsdata fra andre båter og gravemaskiner anslås denne usikkerheten å være $\pm 2 - 3$ dB.

Randaberg Group

Beregningene viser at ingen boliger ligger i gul støysone for normal drift ved Harestad næringsområde i dagens og fremtidig situasjon. I spesielle tilfeller kan man imidlertid risikere at maksimalnivå på natt ligger over krav. Slike hendelser vil kunne unngås med kjennskap til hva som kan skape overskridelser. Enkelte aktiviteter som i dag er skjermet av bygningsmasse kan bli mindre skjermet dersom de plasseres på ugunstig sted på det nye kaiarealet. I så fall kan enkelthendelser bli mer hørbare for noen boliger, selv om gjennomsnittlig støynivå ikke øker og ingen boliger vil bli liggende i gul støysone etter definisjonen i T-1442. God organisering av aktiviteter og lokale skjermingstiltak kan bidra til å redusere opplevd endring. Bestemmelsene i reguleringsplanen skal sikre at virksomheten er innenfor grenseverdier i T-1442.

Skretting

Beregningene av Lden viser at:

- ingen av boenhetene har støynivå Lden over 55 dB

Beregningene av Lnight viser videre at:

- ingen av boenhetene har støynivå Lnight over 50dB

Stena Recycling

Målingene viser at kildestyrken for maksimalnivået fra metallhåndteringen ligger i området LwA = 130 – 140 dB. Dvs rundt 20 –30 dB høyere enn ekvivalentnivået angitt i tabell 3. Dette betyr at maksimalnivået ved de mest utsatte boligene kan ligge rundt 5 – 15 dB over aktuell grenseverdi gitt i T-1442.

Støysonekartet viser at grensen for drift på lørdager ikke overskrides ved noen boliger utenom Randebeggeilen 49. Ved denne boligen er det kun deler av tomten mot nord og øst som er i gul sone. Overskridelsen her er på kun rundt 1 dB. Ellers er støynivået på tomtens sørlige og vestlige del under grensen for gul sone.

Velde Asfalt

Velde Asfalt har ikke drift på anlegget, men laster på kai ca. 5 – 9 anløp i året. på Norstone sin kai. Støy fra denne lastingen vises i Norstone sin kartlegging.



Velde Miljø

Støy fra Velde Miljø er kartlagt som en del av støykartleggingen til Velde Pukk.

Så lenge tipping av masser vest for uttaksområdet ikke skjer i nattperioden, viser målingene at alle grenseverdiene i Forurensningsforskriften tilfredsstilles.

Velde Miljø v/Velde Pukk har ikke benyttet det nye bergningsverktøyet CNOSSOS i sin kartlegging.



7. Oppfølging

Gjennomføring av innendørs kartlegging

Eiere av veier, baner, flyplasser og større industri skal også kartlegge innendørs støynivå (jf. Forurensningsforskriften §55). I forskriften stilles det krav til kartlegging av innendørs støy fra LpAeq24h 35 dB og oppover. Hensikten med kartleggingen er å kartlegge støysituasjonen og fange opp de boligene hvor det er nødvendig å gjennomføre tiltak for å overholde tiltaksgrensen på 42 dB (angitt i §5-4). Kartleggingen av innendørs støy skal gjøres for eksisterende helårsboliger, barnehager, utdanningsinstitusjoner og helseinstitusjoner, under forutsetning av at bygningen er i bruk og godkjent til det aktuelle formålet.

Rapportering av innendørs kartlegging

Resultatene fra kartlegging av innendørs støyforhold skal sendes til forurensningsmyndigheten (Statsforvalteren for vei, bane og luft og delegert industri, Miljødirektoratet for industri). Rapporten bør inneholde informasjon om følgende forhold:

- Oversikt over bygninger med støynivå over 35 dB
- Oversikt over bygninger som har krav på tiltak etter §5-9.

Rapporteringsresultater fra innendørs kartlegging skal ferdigstilles og rapporteres til Fylkesmannen innen 30. juni 2023. Innen juni 2023 skal det også rapporteres til Statsforvalteren hvilke bygninger som har fått gjennomført tiltak. Tiltaksutredninger for aktuelle bygninger skal følge med rapporten.

For å sikre mest mulig helhetlige resultater bør innendørs kartlegging gjøres med samme metode som ved utendørs kartlegging. Beregningsmetoden CNOSSOS-EU er angitt som godkjent metode i EU-direktiv 2002/49/EF annex II.

Handlingsplan utendørs støy

Det skal også utarbeides en handlingsplan basert på den strategiske kartleggingen av utendørs støy. Denne handlingsplanen skal ferdigstilles innen 30. juni 2024.

Samarbeid mellom anleggseierne

For å sikre samordnet beregning og rapportering anbefaler Miljødirektoratet at det settes opp tverretatlige arbeidsgrupper som gjennomgår data for aktuelle områder, og vurderer behov for oppdatering/supplering.



Vedlegg 1: Veitrafikkstøy

Beregningsresultat per kommune

De påfølgende sidene inneholder beregningsresultater oppsummert for hver enkelt kommune.

I rapporten på neste side er data beregnet med ny metode for opptelling av antall personer markert. Alle øvrige data beregnes på samme måten som tidligere med unntak av at beregningsmetoden nå er CNOSSOS-EU og ikke Nord2000. Dette gir en viss mulighet til sammenligning av resultatene i denne kartleggingen mot tilsvarende støykartlegging i 2017.



RAPPORT Nord-Jæren byområde

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. årsskiftet 2021/2022

Antall personer pr. privathusholdning: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Beregningsmetode CNOSSOS-EU

Personer i helårsboliger

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer med stille side	4309	8507	5733	1752	30	20331
Personer uten stille side	34972	21538	7726	1496	110	65842
Sum pers. i helårsbolig	39279	30045	13459	3247	141	86171
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	33431	20807	8308	1456	120	64122

SPI helårsbolig	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
	11200	10853	5827	1645	84	29609

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer med stille side	8266	6336	2429	65	5	17101
Personer uten stille side	25082	10456	2086	149	9	37782
Sum pers. i helårsbolig	33348	16793	4515	214	14	54884
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	23568	10738	2278	156	15	36755

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	16351	12494	5622	1403	61	35931
Helårsboliger (annet)	727	569	230	9	0	1535
Barnehager	68	34	8	2	1	113
Skoler	90	55	25	3	0	173
Helseinstitusjoner	21	23	8	4	0	56

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	13914	6953	1954	93	6	0	22920
Helårsboliger (annet)	585	348	9	0	0	0	942
Barnehager	40	9	2	1	0	0	52
Skoler	55	32	6	0	0	0	93
Helseinstitusjoner	23	12	5	0	0	0	40

Samlet areal (i km2), helårsboliger og personer (i hundre)

Lden	>=55	>=65	>=75
Areal	65,05	17,02	2,26
Helårsboliger	373	74	0
Personer	862	169	1
Personer - Cnossos	641	98	1



RAPPORT Stavanger

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. årsskiftet 2021/2022

Antall personer pr. privathusholdning: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Beregningsmetode

CNOSSOS-EU

Personer i helårsboliger

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer med stille side	2949	5515	3889	1299	28	13680
Personer uten stille side	19776	11673	4373	1192	101	37115
Sum pers. i helårsbolig	22724	17188	8261	2491	129	50793
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	18238	11057	4543	986	106	34930

SPI helårsbolig	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
	6496	6219	3566	1264	77	17622

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer med stille side	5074	4775	1424	60	5	11338
Personer uten stille side	13800	5679	1474	133	9	21095
Sum pers. i helårsbolig	18874	10454	2898	193	14	32433
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	12465	5853	1413	134	15	19880

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	9244	6953	3419	1074	56	20746
Helårsboliger (annet)	636	520	173	9	0	1338
Barnehager	40	22	5	2	1	70
Skoler	55	32	12	3	0	102
Helseinstitusjoner	12	9	7	3	0	31

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	7665	4270	1251	84	6	0	13276
Helårsboliger (annet)	541	275	9	0	0	0	825
Barnehager	27	6	2	1	0	0	36
Skoler	33	16	6	0	0	0	55
Helseinstitusjoner	8	8	4	0	0	0	20

Samlet areal (i km2), helårsboliger og personer (i hundre)

Lden	>=55	>=65	>=75
Areal	25,31	6,90	0,92
Helårsboliger	220	48	0
Personer	508	109	1
Personer - Cnossos	350	56	1



RAPPORT Sandnes

i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. årsskiftet 2021/2022

Antall personer pr. privathusholdning: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Beregningsmetode CNOSSOS-EU

Personer i helårsboliger

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer med stille side	773	1826	1766	428	2	4795
Personer uten stille side	11012	7344	2702	279	9	21346
Sum pers. i helårsbolig	11785	9170	4469	706	12	26142
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	11196	7292	3086	438	14	22026

SPI helårsbolig	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
	3334	3315	1950	356	7	8962

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer med stille side	1915	1373	980	5	0	4273
Personer uten stille side	8308	3738	556	16	0	12618
Sum pers. i helårsbolig	10224	5111	1536	21	0	16892
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	8379	3878	799	22	0	13078

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	5057	3942	1886	307	5	11197
Helårsboliger (annet)	67	45	57	0	0	169
Barnehager	24	7	2	0	0	33
Skoler	22	14	8	0	0	44
Helseinstitusjoner	6	11	0	1	0	18

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	4409	2149	668	9	0	0	7235
Helårsboliger (annet)	36	73	0	0	0	0	109
Barnehager	8	2	0	0	0	0	10
Skoler	14	9	0	0	0	0	23
Helseinstitusjoner	10	3	1	0	0	0	14

Samlet areal (i km2), helårsboliger og personer (i hundre)

Lden	>=55	>=65	>=75
Areal	26,75	6,71	1,09
Helårsboliger	113	23	0
Personer	262	52	0
Personer - Cnossos	220	35	0



Produsert 10.05.2022

RAPPORT Randberg kommune i Rogaland
i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. Mai 2022, Bykartleggingen

Antall personer pr. privathusholdning: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Beregning CNOSSOS-EU

Personer i helårsboliger

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer med stille side	442	478	0	0	0	920
Personer uten stille side	1366	651	62	2	0	2081
Sum pers. i helårsbolig	1808	1129	62	2	0	3002
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	1395	588	64	3	0	2049

SPI helårsbolig	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
	527	392	27	1	0	948

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer med stille side	672	2	0	0	0	674
Personer uten stille side	833	133	5	0	0	971
Sum pers. i helårsbolig	1504	136	5	0	0	1644
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	765	137	6	0	0	908

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner

Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	770	487	27	1	0	1285
Helårsboliger (annet)	16	4	0	0	0	20
Barnehager	2	1	0	0	0	3
Skoler	4	2	0	0	0	6
Helseinstitusjoner	3	1	0	0	0	4

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	646	59	2	0	0	0	707
Helårsboliger (annet)	8	0	0	0	0	0	8
Barnehager	1	0	0	0	0	0	1
Skoler	2	0	0	0	0	0	2
Helseinstitusjoner	3	0	0	0	0	0	3

Samlet areal (i km2), helårsboliger og personer (i hundre)

Lden	>=55	>=65	>=75
Areal	2,84	0,63	0,04
Helårsboliger	13	0	0
Personer	30	1	0
Personer - Cnossos	20	1	0



Produsert 16.05.2022

RAPPORT Sola Rogaland
i henhold til EUs direktiv 2002/49/EF

Statuskart pr. mai 2022 bykartlegging

Antall personer pr. privathusholdning: 2,3

Beregningshøyde 4 m

Beregning CNOSSOS-EU

Personer i helårsboliger						
Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Personer med stille side	145	688	78	25	0	936
Personer uten stille side	2818	1870	589	23	0	5299
Sum pers. i helårsbolig	2962	2558	667	48	0	6235
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	2602	1870	615	29	0	5116

SPI helårsbolig	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
	843	927	284	24	0	2079

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	>=70	Sum
Personer med stille side	605	186	25	0	0	816
Personer uten stille side	2141	906	51	0	0	3098
Sum pers. i helårsbolig	2746	1092	76	0	0	3915
Sum pers. i helårsbolig - Cnossos	1959	870	60	0	0	2888

Antall helårsboliger, barnehager, skoler og helseinstitusjoner						
Lden	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	1280	1112	290	21	0	2703
Helårsboliger (annet)	8	0	0	0	0	8
Barnehager	2	4	1	0	0	7
Skoler	9	7	5	0	0	21
Helseinstitusjoner	0	2	1	0	0	3

Lnight	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	>=75	Sum
Helårsboliger (privat)	1194	475	33	0	0	0	1702
Helårsboliger (annet)	0	0	0	0	0	0	0
Barnehager	4	1	0	0	0	0	5
Skoler	6	7	0	0	0	0	13
Helseinstitusjoner	2	1	0	0	0	0	3

Samlet areal (i km2), helårsboliger og personer (i hundre)			
Lden	>=55	>=65	>=75
Areal	10,15	2,78	0,21
Helårsboliger	27	3	0
Personer	62	7	0
Personer - Cnossos	51	6	0