

STRATEGISK STØYKARTLEGGING 2017 – JERNBANE

Rapport – Stavanger/Sandnes byområde

Iht. forurensningsforskriften § 5-11 skal kartlegging av utendørs støyforhold være utarbeidet innen 30.juni 2017. For Bane NOR skal jernbanestrekninger med mer enn 30 000 togpasseringer per år samt byområder med mer enn 100 000 innbyggere kartlegges. Denne rapporten er en kortfattet oppsummering av kartleggingen av jernbanestøy i byområdet Stavanger/Sandnes.

1.1 Beskrivelse av byområdene

Stavanger byregion omfatter kommunene Stavanger, Randaberg, Sola, Sandnes, Time, Klepp, Hå, Gjesdal og Rennesøy, og er med 308 722 innbyggere (2014) landets tredje største byregion (etter Oslo og Bergen).

Det er en sammenhengende bymessig bebyggelse fra de sentrale delene av Randaberg i nord via bysentrene i Stavanger og Sandnes til Ganddal i sør. Denne sammenhengende tettbebyggelsen omfatter områder i de fire kommunene Stavanger, Sandnes, Sola og Randaberg og utgjør tettstedet Stavanger/Sandnes som med 203 771 innbyggere (2013) er landets tredje største. (Kilde: snl.no)

1.1.1 Samferdsel

Stavanger er et betydelig trafikknutepunkt. Her ender Sørlandsbanen, og herfra går en rekke båtforbindelser nordover til Ryfylke og Haugesundshalvøya. Det er internasjonal lufthavn på Sola, 13 km sørvest for bysenteret.

Jærbanen har betydelig lokaltrafikk på strekningen Stavanger-Egersund. Det er en rekke daglige avganger fra Stavanger til Kristiansand i tillegg til fem avganger til Oslo. Det foreligger planer om en betydelig økning i antall avganger. Strekningen Stavanger-Sandnes fikk dobbeltspor i 2009, og ny større godsterminal ble i 2008 etablert ved Ganddal st., ca 16 km sør for bysenteret. Det går ekspressbussruter fra Stavanger til Bergen (Kystbussen) og til Kristiansand (Sør-Vestekspressen). Stavanger og omlandet har et tett lokalbussnett. (Kilde: snl.no)

1.2 Ansvarlig myndighet

Stavanger kommune, som kommunen med flest innbyggere, er i følge forurensningsforskriftens § 5 pålagt å koordinere den strategiske støykartleggingen av byområdet som strekker seg gjennom Sandnes, Stavanger og Randaberg kommune. Bane NOR er ansvarlig for å gjennomføre kartleggingen og levere data til Stavanger kommune.

2 Data fra Bane NOR

2.1 Støyreduserende tiltak

I forbindelse med bygging av dobbeltspor mellom Sandnes og Stavanger, som åpnet høsten 2009, ble tiltak gjennomført iht. nye reguleringsplaner og støyretningslinjen T-1442. Dette innebar ordinære støyskjermer, lave spornære støyskjermer og en del tiltak på fasader og ved uteplasser. T-1442 har strengere krav til støyforhold enn forurensningsforskriften og utbyggingsprosjektet kan derfor i anses som et støyreduserende tiltak i denne sammenheng.

Ettersom 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.

Skinnesliping er i utgangspunktet et tiltak som utføres av vedlikeholdshensyn, men det har også en gunstig bieffekt ved at støynivået reduseres. Skinnesliping utføres rutinemessig på jernbanestrekningene i Norge, og har størst støymessig effekt for moderne, godt vedlikeholdte tog.

Ved nye anlegg og større oppgraderinger prioriteres støysvake 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.

2.2 Beregningsmetode

Støyberegninger er utført av Bane NOR i henhold til Nordisk beregningsmetode for jernbane, Nord96. Grunnlag og parametre for kartleggingen er gitt i tabell 1.

Parameter	Verdi/kilde	År (hvis relevant)
Programvare	Datakustik CadnaA	2017
Geodata	Felles Kartbase (FKB)	2017
Trafikkdata	Bane NOR	2016
Antatt hastighet	Skiltet hastighet	2017
Beregningshøyde	4 meter over terreng	
Oppløsning (grid)	5x5 meter	
Tillegg for bru	3-6 dB (avhengig av type)	
Tillegg for sporveksel	6 dB over 10 meter	

Tabell 1: Parametre for støyberegning

I henhold til forskriften skal støykartleggingen beregnes og rapporteres for indikatorene L_{den} og L_{night} . Referansetidene og straffetillegg på 5 dB for kveld og 10 dB for natt for L_{den} er definert i beregningskonfigurasjonen.

Av praktiske årsaker representeres jernbanen ved enkeltspor, også der det egentlig går dobbeltspor. For bygninger langs dobbeltsporet jernbane gir dette en usikkerhet i avstand til sporet på opptil ± 3 meter. Dette kan ha en viss betydning for bygninger som ligger nær sporet, men denne usikkerheten antas å ha liten betydning sammenlignet med usikkerheten i emisjonsdata og sporkvalitet, der det er gjort konservative anslag.

De lave støyskjermene langs dobbeltsporet er ikke implementert i kartgrunnlaget. Lave støyskjermer har tilnærmet samme effekt som vanlige støyskjermer, men gir altså ingen effekt i beregningene, noe som kan gi overdrevne beregnede verdier. I praksis har det liten betydning, ettersom alle bygninger langs dobbeltsporet ble vurdert opp mot T-1442 i forbindelse med byggingen av jernbanen. Det må vurderes om lave støyskjermer kan tas med i metodikken på et senere tidspunkt.

Nordisk beregningsmetode for jernbane har noen begrensninger, deriblant at markabsorpsjon ikke kan graderes. Derfor kan kun marktyper definert som myk mark (absorpsjonskoeffisient = 1) og hard mark (absorpsjonskoeffisient = 0) benyttes. Siden datasett med komplett informasjon om marktype ikke er tilgjengelig for Stavanger og Sandnes kommune benyttes marktype myk mark for all mark. Dette gjøres på bakgrunn av at

ballasten i jernbanesporet er klassifisert som myk mark i beregningsmetoden, og at sideterrenget mellom spor og ev. nærmeste bygninger oftest består av gress og vegetasjon. For de husene som ligger nær kilden og er utsatt for de høyeste støynivåene, vil forskjellen mellom myk og hard mark være liten. Bygningene som ligger lenger unna vil kunne få noe lavere nivå enn ved bruk av hard mark siden gatene vil bli definert som myke i stedet for harde. Bane NOR mener likevel at beregningsmetoden og grunnlagsdata er så konservative at bruk av myk mark ikke vil gi for lave støyverdier.

Metoden tar ikke hensyn til at tog stopper ved stasjoner. Akselerasjon og nedbremsing omfattes ikke av metoden, det gjør heller ikke høytalerannonseringer og andre lyder som er naturlige på en stasjon, men som oppfattes som støy av naboer. Dette kompenseres for ved at togene antas å kjøre gjennom stasjonen med en relativt høy hastighet, noe som i de aller fleste tilfeller er en konservativ tilnærming, i den forstand at det fører til at det beregnes et høyere støynivå enn det reelle. Samtidig vil støy fra pådrag ved oppstart være bakt inn i emisjonsdata for den enkelte togttype.

Mellom stasjoner antas alle tog å følge skiltet hastighet. Dette er en forskjell fra kartleggingen i 2012, da gjennomsnittlig hastighet ble beregnet mellom hver stasjon. På strekninger med stor variasjon i hastigheter, kan det føre til at det beregnes høyere støynivå der den skilte hastigheten er høy.

I beregningsmodellen har alle bygninger et refleksjonstap på 1 dB for alle fasader, noe som tilsvarer en absorpsjonskoeffisient på 0,21. Dette er en predefinert verdi i CadnaA for jevne flater og reflekterende skjermer (jf. RLS-90, Richtlinie für den Lärmschutz an Straßen, tabell 7), og anses å være konservativ. Alle støyskjermer defineres som helabsorberende. Dette gjøres for å hindre at modellen i tilfeller kan gi et urealistisk høyt nivå hos andre, eksempelvis naboer på motsatt side av jernbanen. Det er utført tester som viser at det er liten støymessig endring å spore mellom helreflekterende og helabsorberende skjermer ved en beregningshøyde på 4 meter, for skjermer langs jernbanen.

Usikkerheten ved beregningene avhenger av kvaliteten på inngangsdata. Trafikkdata er estimert med utgangspunkt i Bane NORs TIOS-database (TogInformasjons- og Oppfølgings-System). Det er kjent at denne databasen har mangelfulle data, særlig for gods- og arbeidstog, så trafikk tallene er noe usikre. Nord for Ganddal består trafikken imidlertid i all hovedsak av persontog, der datakvaliteten er god, slik at usikkerheten er liten.

Manglende registrering av bygninger, bygg høyde, støyskjermer og støyvoller vil kunne ha innvirkning på støyutbredelsen.

2.3 Kartleggingsresultater

Sammenlignet med strategisk støykartlegging i 2012 gav kartleggingen i 2017 omtrent samme resultat. Dette var forventet, ettersom både infrastruktur og togruter i hovedsak er uendret siden den gang. Tabell 1-2 viser det beregnede antallet støyutsatte bygninger med støyfølsomt bruksformål, samt et anslått antall mennesker som bor i boliger som er utsatt for støy fra jernbane.

Se vedlagt Excel-ark for fullstendig oversikt over kartleggingsresultatene, og vedlagte PDF for støysonekart for L_{den} og L_{night} .

Tabell 1: Støyeksponering i 5 dB-intervaller av L_{den} i **Stavanger**:

L_{den}	[55,60>	[60,65>	[65,70>	[70,75>	>75
Boligbygg	156	92	9	0	0
Skolebygg	2	1	0	0	0
Sykehus	0	1	0	0	0
Mennesker ¹	343	202	20	0	0

Tabell 2: Støyeksponering i 5 dB-intervaller av L_{night} i **Stavanger**:

L_n	[50,55>	[55,60>	[60,65>	[65,70>	>75
Boligbygg	179	122	27	2	0
Skolebygg	1	1	0	0	0
Sykehus	0	0	0	0	0
Mennesker ¹	394	268	59	4	0

Tabell 3: Støyeksponering i 5 dB-intervaller av L_{den} i **Sandnes**:

L_{den}	[55,60>	[60,65>	[65,70>	[70,75>	>75
Boligbygg	246	131	67	9	0
Skolebygg	1	0	1	0	0
Sykehus	0	0	0	0	0
Mennesker ¹	593	316	161	22	0

¹ Disse tallene er underdimensjonerte, ettersom de ikke tar høyde for at boligbygg kan ha flere boenheter.

Tabell 4: Støyeksponering i 5 dB-intervaller av L_{night} i **Sandnes**:

Ln	[50,55>	[55,60>	[60,65>	[65,70>	>75
Boligbygg	114	48	0	0	0
Skolebygg	2	0	0	0	0
Sykehus	1	0	0	0	0
Mennesker ¹	251	106	0	0	0

For antall mennesker som bor i boliger som er støyeksponert, er det benyttet statistikk fra SSB og GAB for å finne gjennomsnittlig antall mennesker per boenhet, og antall boenheter per bygningstype. For store boligbygg vil dette gi overestimering av antall støyutsatte siden alle som bor i den aktuelle bygningen vil få støynivå fra den mest utsatte fasaden.

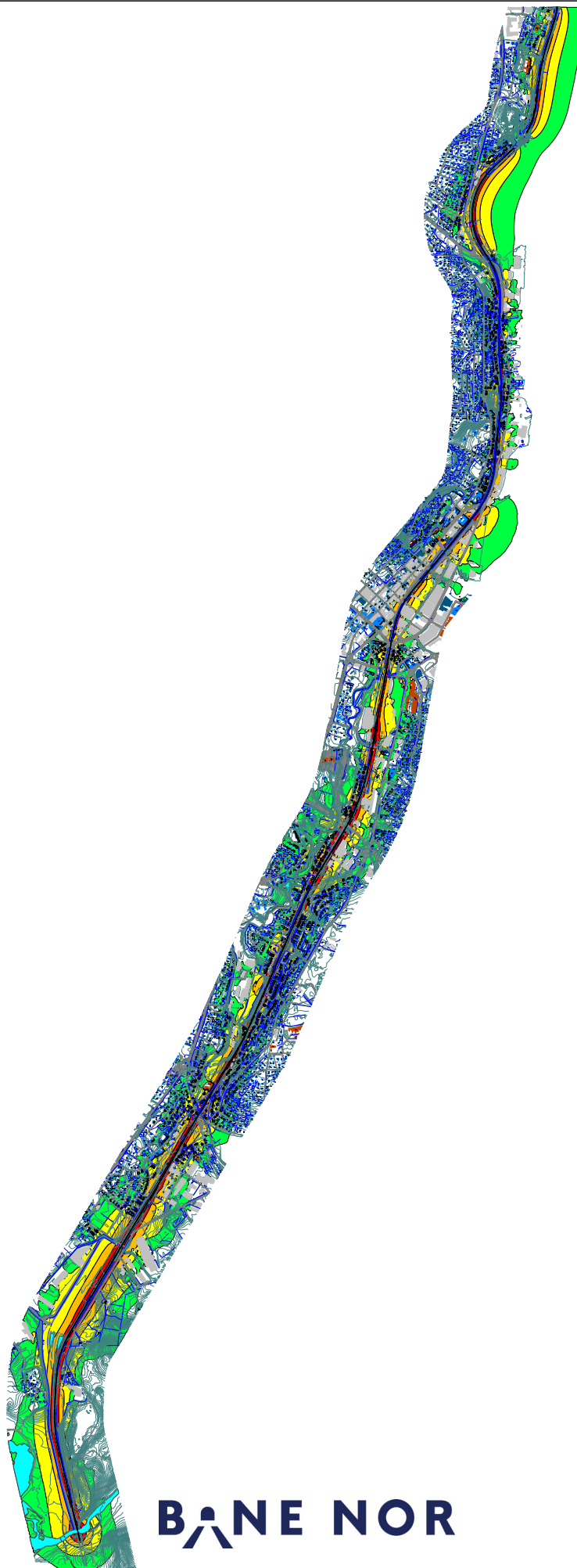
Støyfølsomme bygningstyper er de samme som var gjeldende ved den strategiske støykartleggingen i 2012.

Kartleggingsresultatene viser at omfanget av støyeksponering fra jernbane er relativt begrenset. Det er likevel enkelte boliger med høye nivå både på dag- og nattestid. Ny infrastruktur og godt vedlikehold sørger for å opprettholde gode støyforhold. I tillegg vil nytt og mer stillegående materiell sørge for støyreduksjon i tida framover.

Strategisk støykartlegging 2017 - Sandnes kommune

Støysonekart ekvivalentstøy - Lden

Trafikkgrunnlag: 2016



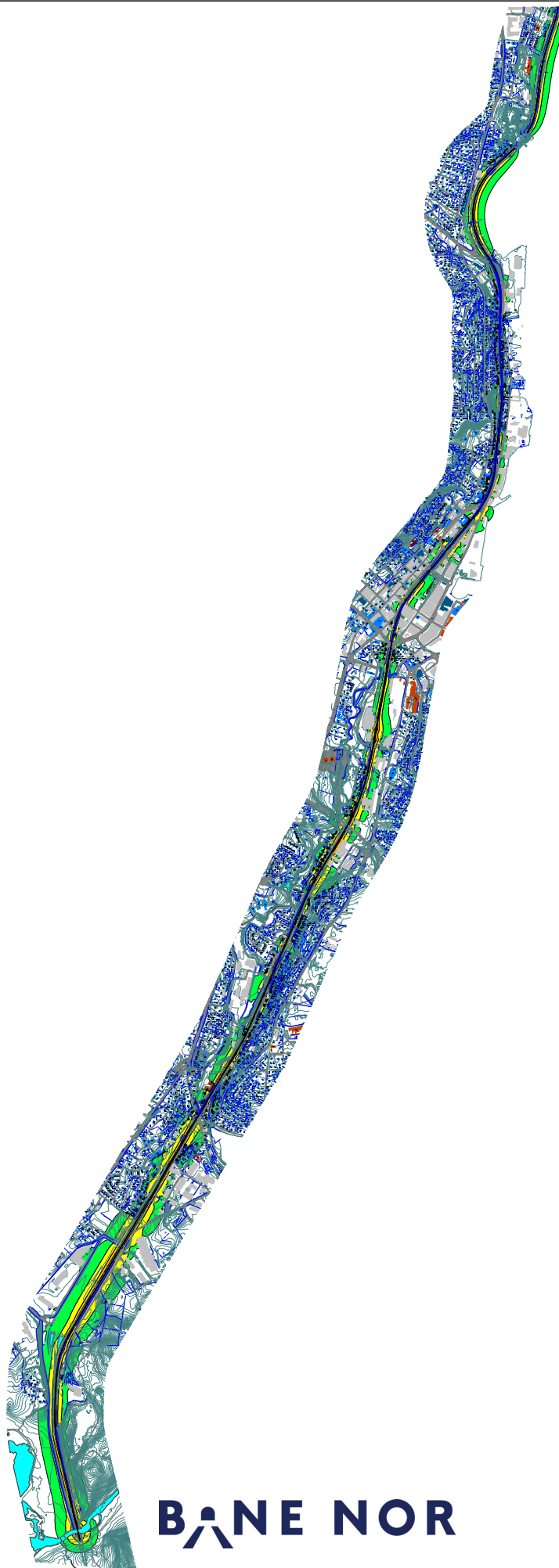
BANE NOR

50 <= ... < 55 dB
55 <= ... < 60 dB
60 <= ... < 65 dB
65 <= ... < 70 dB
70 <= ... < 75 dB
75 <= ... dB

Strategisk støykartlegging 2017 - Sandnes kommune

Støysonekart ekvivalentstøy - Ln

Trafikkgrunnlag: 2016



BANE NOR

50 <= ... < 55 dB
55 <= ... < 60 dB
60 <= ... < 65 dB
65 <= ... < 70 dB
70 <= ... < 75 dB
75 <= ... dB