
STRATEGISK STØYKARTLEGGING 2017 – BANE NOR

Rapport - Trondheim kommune

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 delrapporten omhandler støy fra jernbane i Trondheim.

Data fra Bane NOR

1.1 Beskrivelse av byområdet

Trondheim, bykommune i Sør-Trøndelag fylke med sentrum ved Nidelvas utløp i Trondheimsfjorden. Kommunen omfatter halvøya Byneset i vest, i sør til elva Gaulas utløp i Gaulosen og i øst til Jonsvatnet og Ranheim.

ETYMOLOGI: norrønt; Þrónd(h)eimr, *trøndernes hjem*.

OGSÅ KJENT SOM: Nidaros og Trondhjem.

LANDAREAL: 341 km²

INNBYGGERTALL: 187 353

ADMINISTRASJONSSENTER: Trondheim, Midtbyen

KILDE: [SSB](#) (landareal 2016, innbyggertall 2015, 4. kvartal)

(Kilde: snl.no)

1.1.1 Samferdsel

Trondheim er et jernbaneknutepunkt med Dovrebanen og Rørosbanen sørover til Østlandet og Nordlandsbanen nordover til Bodø. Fra Nordlandsbanen tar Meråkerbanen av ved Hell i Stjørdal og går over til Sverige. En ytterligere styrking av jernbanens stilling er vedtatt, med blant annet elektrifisering av strekningene fra Trondheim til Steinkjer og Storlien og dobbeltspor mellom Trondheim og Værnes. Trondheim sentralstasjon på Brattøra er utviklet til et sentralt knutepunkt både for jernbane,

regionbusser og hurtigbåter, og med relativt kort vei også til Hurtigrute- og cruiseskipskaia. (Kilde: snl.no)

1.2 Ansvarlig myndighet

Trondheim kommune er i følge forurensningsforskriftens § 5 pålagt å koordinere den strategiske støykartleggingen av byområdet som strekker seg gjennom kommunen. Bane NOR er ansvarlig for å gjennomføre kartleggingen og levere data til Trondheim kommune.

1.3 Støyreducerende tiltak

I forbindelse med oppgradering av Trondheim sentralstasjon, som åpnet i 2014, ble det gjort noen tiltak iht. nye reguleringsplaner og støyretningslinjen T-1442. T-1442 har vesentlig strengere krav til støyforhold enn forurensningsforskriften, så utbyggingsprosjekter kan derfor anses som støyreducerende tiltak i denne sammenheng.

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 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.

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.

1.4 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.

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 Trondheim kommune benyttes marktype myk mark for all mark, med unntak av veier (inkl. gang- og sykkelveier), parkeringsplasser og vannflater. 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. Bane NOR mener likevel at beregningsmetoden og grunnlagsdata er så konservative at bruk av myk mark ikke vil gi for lave støyverdier.

En endring fra 2012 er at veier (inkl. gang- og sykkelveier) og parkeringsplasser regnes som reflekterende. Det samme gjelder alle vannflater. For bygninger med store veier mellom seg og jernbanen, vil dette kunne medføre at det beregnes høyere verdier.

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 togtype.

Ved kartleggingen i 2012 ble gjennomsnittlig hastighet mellom stasjoner beregnet ut fra ankomst- og avgangstider. Ved denne kartleggingen brukes skiltet hastighet overalt, bortsett fra på stasjonsområder. På strekninger der hastigheten varierer mye, vil dette potensielt kunne gi betydelige utslag.

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, Richtlinien 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.

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

1.5 Kartleggingsresultater

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

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

L_{den}	[55,60>	[60,65>	[65,70>	[70,75>	>75
Antall boligbygninger	483	251	193	16	0
Antall skoler	12	3	4	0	1
Antall sykehus	5	1	0	0	0
Antall mennesker	2872	2261	1517	86	0

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

L_{night}	[50,55>	[55,60>	[60,65>	[65,70>	>75
Antall boligbygninger	410	243	161	5	0
Antall skoler	13	1	4	0	0

Antall sykehus	5	1	0	0	0
Antall mennesker	2624	2230	650	33	0

For antall mennesker som bor i støyeksponerte bygninger, er det benyttet statistikk fra SSB (2016) for å finne gjennomsnittlig antall beboere per boenhet, og antall boenheter per bygningstype. Dette vil gi en overestimering av antall støyutsatte siden alle boenheter i en støyutsatt bygning vil antas å være utsatt for samme støynivå som den mest utsatte boenheten. 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.

I ettertid av beregningene er det oppdaget noen feil:

- På grunn av at Trondheim sentralstasjon strekker seg ut av selve stasjonsområdet på begge sider, og administrativt hører til Dovrebanen, har jernbanen helt til Lademoen fått trafikk tall for Dovrebanen. Disse trafikk tallene er høyere enn for Nordlandsbanen, og medfører på den måten en overestimering av støy i området.
- Noen steder mangler støyskjerm i 2017-beregningene. En støyskjerm har normalt en dempningsverdi på 5-15 dB. Dette er påvist ved enkelte eiendommer på Stavne, Heimdal og Ranheim.