

STJØRDAL KOMMUNE

ORP STJØRDAL SENTRUM

STØYFAGLIG UTREDNING

ADRESSE COWI AS

Otto Nielsens veg 12
Postboks 4220 Torgarden
7436 Trondheim

TLF +47 02694

WWW cowi.no

OPPDAGSNR.

A072365

DOKUMENTNR.

001

VERSJON

1.2

UTGIVELSESDATO

02.11.2017

BESKRIVELSE

Konsekvensutredning

UTARBEIDET

Marius Stav

KONTROLLERT

Kjell Bijsterbosch/
Svein Folkvord

GODKJENT

Marius Stav

INNHOLD

1	INNLEDNING	3
2	GRUNNLAG	4
3	FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER	6
3.1	Støynivå utendørs	6
3.2	Støynivå innendørs	7
3.3	Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet	8
3.4	Kommuneplanens arealdel	9
3.5	Gjeldende reguleringsbestemmelser	10
4	BEREGNING AV STØY	10
4.1	Underlag og metode	10
4.2	Veitrafikk	11
4.3	Jernbanetrafikk	12
5	RESULTATER OG VURDERINGER	13
5.1	Støy fra veitrafikk	13
5.2	Egnethet til støyfølsomme bruksformål	15
5.3	Støy fra jernbane	18
5.4	Flystøy	18
5.5	Samlet støybelastning fra flere kilder	18
6	TILTAK MOT STØY	19
6.1	Støykrav i sentrumsområdet	19
6.2	Stille områder	21
6.3	Plassering og utforming av bygninger	21
6.4	Støyskjermer	22
6.5	Innendørs støynivå	23
7	STØRRELSER OG FORKORTELSER	23

BILAG

X001	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 1 - L_{den} på uteområder
X002	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 1 - L_{den} fasader sør
X003	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 1 - L_{den} fasader nordvest
X004	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 1 - L_{den} fasader nordøst
X005	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 2 - L_{den} på uteområder
X006	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 2 - L_{den} fasader sør

X007	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 2 - L _{den} fasader nordvest
X008	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 2 - L _{den} fasader nordøst
X009	ORP Stjørdal sentrum - L _{den} fra jernbane
X010	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 3 - L _{den} på uteområder
X011	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 3 - L _{den} fasader sør
X012	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 3 - L _{den} fasader nordvest
X013	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 3 - L _{den} fasader nordøst
X014	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 4 - L _{den} på uteområder
X015	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 4 - L _{den} fasader sør
X016	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 4 - L _{den} fasader nordvest
X017	ORP Stjørdal sentrum - Alternativ 4 - L _{den} fasader nordøst

SAMMENDRAG

- > Planområdet i sin helhet vil befinne seg i gul støysone fra flytrafikk ved Trondheim Lufthavn Værnes.
- > Store deler av sentrumsområdet vil uten støyreduserende tiltak havne i gul- og rød støysone fra veitrafikk for alle alternativer med fremtidig bebyggelse og trafikksituasjon. Eksisterende bebyggelse i influensområdet rundt sentrum vil havne delvis i gul- og rød støysone fra veitrafikk med fremtidige trafikk tall.
- > Alternativ 3 og 4 vil gi noe redusert støybelastning sammenlignet med Alternativ 1 og 2 grunnet generelt lavere trafikk tall på veiene. Større trafikale grep, som forlengelse av gågata og restriksjon av trafikk på adkomstveier, samt plassering og utforming av bebyggelse vil ha konsekvenser for støybelastningen.
- > Planområdet vil få tilfredsstillende støynivå fra jernbane, med $L_{den} < 58$ dB.

1 INNLEDNING

COWI AS har på oppdrag fra Stjørdal kommune utført konsekvensutredning for støy på uteområder og ved fasader i forbindelse med områderegulering for Stjørdal sentrum. Bakgrunnen for utredningen er planlagt fortetting av bebyggelse i sentrumsområdet.

Det er utført beregninger av støy fra veitrafikk for fire alternativer: Maksimalalternativet i henhold til politisk intensjonsvedtak, Nytt planforslag utarbeidet av COWI og Madsø Sveen Arkitekter, Rådmannens forslag og Rådmannens alternative forslag (se kapittel 2). Det er videre beregnet støy fra jernbane, samt vurdert støy fra flytrafikk med grunnlag i foreliggende støyrapport fra SINTEF.

Formålet med støyutredningen er å kartlegge konsekvensen av alternativene for bebyggelse og trafikksituasjon med hensyn til støy på utearealer og fasader for planlagte og eksisterende bygg.

2 GRUNNLAG

Denne rapporten utreder støykonsekvensene for fire alternativer for bebyggelse og trafikksituasjon i Stjørdal sentrum. En beskrivelse av de fire alternativene gis nedenfor. Hovedfokus for utredningen vil være konsekvensområdet innenfor sentrum, definert av gjeldende reguleringsplan fra 2008, med unntak av planområdet Husbyjordet, se Figur 1. For å gi et helhetlig bilde av konsekvensen for støy er det også medtatt overordnede støyvurderinger for eksisterende bebyggelse i influensområdet rundt sentrum.



Figur 1 Planområdet Stjørdal sentrum definert i gjeldende reguleringsplan fra 2008. Husbyjordet markert med gjennomsluttig hvit firkant er underlagt en egen reguleringsplan.

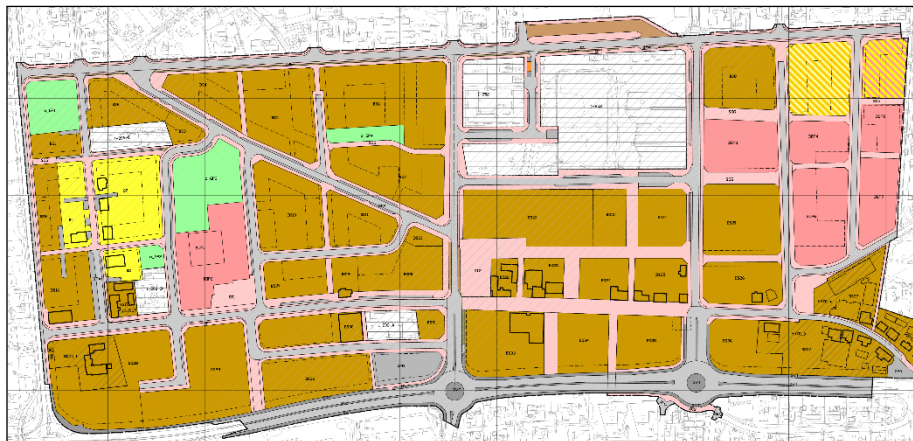
> Alternativ 1 – Maksimalalternativet

Maksimal utbygging og nye byggehøyder i henhold til politisk intensjonsvedtak datert 12.09.2013. Alternativet omfatter veinett i henhold til gjeldende reguleringsplan. Utbyggingsarealet øker med ca. 150 000 m² sammenlignet med gjeldende reguleringsplan.

> Alternativ 2 – Nytt planforslag

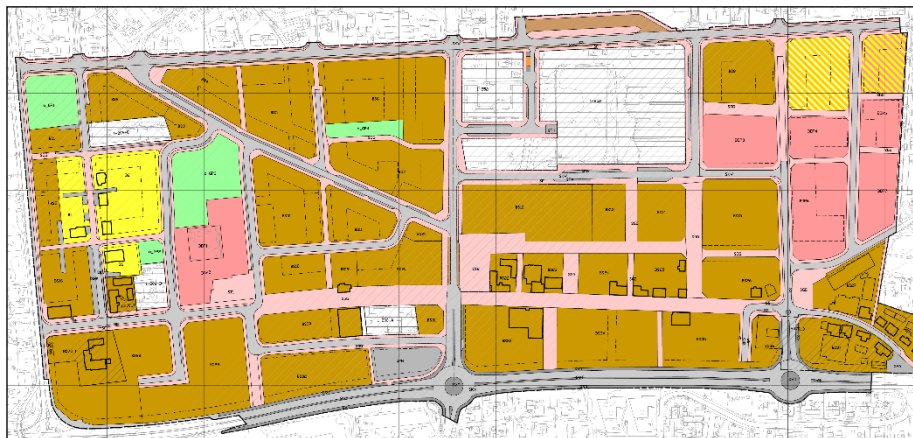
Revidert sentrumsplan utarbeidet av COWI og Madsø Sveen arkitekter. Endrede byggehøyder og veinett sammenlignet med Alternativ 1. De mest omfattende endringene er utvidelse av gågata vestover til rådhuset, stenging av Stokmovegen over torget for ordinær trafikk og åpning av Yrkesvegen til Ole Vigs gate. Utbyggingsarealet øker med ca. 90 000 m² sammenlignet med gjeldende reguleringsplan.

> Alternativ 3 – Rådmannens forslag



Sentrumsplan med inndeling av delområder, bebyggelse og trafikkavvikling i henhold til Rådmannens forslag 1-25 rådmannens forslag_14.16.17_r. Stokkanvegen forbinder E14 og Ole Vigs gate og gågata omfatter kun området på torget.

> Alternativ 4 – Rådmannens alternative forslag



Rådmannens alternative forslag til sentrumsplan med samme inndeling av delområder og bebyggelse som Alternativ 3, men med alternativ løsning for trafikkavvikling. Gågata utvides vestover ved å stenge Kjøpmannsgata ved Krogstads veg.

3 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER

3.1 Støynivå utendørs

Retningslinjen T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» fra Klima- og miljødepartementet angir grenseverdier for utendørs støynivå. Retningslinjen skal legges til grunn av kommunene, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved arealplanlegging etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og ved arealbruk i eksisterende støysoner.

Retningslinjen angir grenseverdier for to støysoner; rød og gul. Tabell 1 gjengir de nedre grenseverdiene for sonene.

RØD	Nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomt bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål skal unngås.
GUL	Vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsomt bruksformål kan oppføres dersom det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Tabell 1 Kriterier for soneinndeling. Se kapittel 7 for definisjon av målestørrelser.

	Gul sone		Rød sone	
Støykilde	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{SAF} 70 dB	L_{den} 65 dB	L_{SAF} 85 dB
Bane	L_{den} 58 dB	L_{SAF} 75 dB	L_{den} 68 dB	L_{SAF} 90 dB
Flyplass	L_{den} 52 dB	L_{SAS} 80 dB	L_{den} 62 dB	L_{SAS} 90 dB

For gul og rød sone gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. For øvrige områder (hvit sone), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielle hensyn til støy, og det kreves normalt ingen særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

- > Grenseverdiene gjelder i den beregningshøyde som er aktuell for den enkelte boenhet.
- > Grenseverdiene for uteplass må være tilfredsstilt for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. Definisjon i kap. 6 i T-1442/2016.
- > Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder utenfor soveromsvindu der det er mer enn ti hendelser pr. natt, og ikke enkelthendelser.

Anbefalte grenseverdier for støy ved etablering av ny støyende virksomhet eller ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål er samme som for gul sone i Tabell 1. Grenseverdien for ekvivalent støynivå gjelder for uteplass og utenfor åpningsbare vinduer og fasadelementer.

Anbefalt grenseverdi for støynivå fra utendørs lydkilder på uteoppholdsareal tilknyttet helsebygninger er i NS 8175:2012, lydklasse C, definert som nedre grenseverdi for gul støysone minus 5 dB.

I et område hvor gul eller rød sone for flere kilder overlapper, vil den totale støybelastningen være større enn nivået for den enkelte kilde. Dersom det planlegges etablering av bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i slike områder, anbefales det at kommunen vurderer å benytte inntil 3 dB strengere grenseverdier for ekvivalentnivå enn angitt i Tabell 1. Dette for å sikre at den samlede støybelastning ikke overskrider anbefalt støynivå på uteoppholdsareal, og at kravene til innendørs støynivå vist i NS 8175:2012 klasse C tilfredsstilles.

3.2 Støynivå innendørs

I NS 8175:2012 er det gitt grenseverdier for lydklasse A til D for ulike bygningstyper, hvor klasse A er det strengeste og klasse D den svakeste. I VTEK anses grenseverdier for klasse C bygninger som tilstrekkelige for å oppfylle forskriften. Utdrag av krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder beskrevet som klasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger" er gjengitt i Tabell 2.

Tabell 2 Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent lydnivå, $L_{p,A,24h}$ og maksimalt lydtryknivå, $L_{p,AF,max}$ fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C, dB
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder I senge- eller beboerrom fra utendørs lydkilder I undersøkelsesrom, behandlingsrom, operasjonsstue, fra utendørs lydkilder I undervisningsrom/møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I oppholdsrom i barnehager fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	32
I fellesareal, TV-stue i helsebygninger fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	35
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$ (dB)	35
I soverom fra utendørs lydkilder I senge- eller beboerrom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtryknivå, $L_{p,AF,max}$ gjelder steder med stor trafikk utendørs om natten, ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, og ikke enkelthendelser.

3.3 Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet

Retningslinjen T-1442/2016 gir anbefalte grenseverdier for utendørs støynivå fra bygg- og anleggsvirksomhet. Retningslinjen skal gi føringer for kommunenes arbeid med reguleringsbestemmelser og vilkår i rammetillatelser etter plan- og bygningsloven.

Anbefalte utendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet i T-1442/2016 er gjengitt i Tabell 3 under.

Tabell 3 Anbefalte støygrenser for innfallende ekvivalent lydtryknivå utendørs fra bygg- og anleggsvirksomhet.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstid		

For lengre anleggsperioder skjerpes utendørs grenseverdier for dag og kveld som vist i Tabell 4.

Tabell 4 Korleksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerpning av grenseverdiene i Tabell 3 som gir støyulemper i lengre tid enn 6 uker.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet i T-1442/2016 er gjengitt i Tabell 5.

Tabell 5 Anbefalte grenser for ekvivalent lydtryknivå fra bygg- og anleggsvirksomhet innendørs i rom for støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

3.4 Kommuneplanens arealdel

Relevante bestemmelser for støy i Stjørdal kommunes *Kommuneplanens arealdel 2013-2022* gjengis nedenfor.

1.12.1 Støy

Ved oppstart av regulerings sak skal behovet for støyberegninger avklares.

Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) skal legges til grunn ved planlegging og bygging til støyfølsom bruk (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager) og støyende virksomheter.

1. Områder utenfor gul og rød hensynssone for støy:

Ved planlegging og oppføring av ny bebyggelse til støyfølsomt bruk som ligger tydelig utenfor rød og gul hensynssone for støy, behøves ikke støyfaglig utredning. Dersom det aktuelle området er utsatt for støy fra andre støykilder som gir grunn til å tro at grenseverdiene for gul støysone overskrides, skal det likevel utarbeides en støyfaglig utredning.

2. Gul hensynssone for støy:

For byggeområder som ligger i gul støysone, skal det i plan- og byggesaker utarbeides en støyfaglig utredning før området kan utnyttes til støyfølsom bruk. Utredningen må dokumentere at krav vedrørende innendørs støynivå iht. teknisk forskrift oppnås.

Retningslinje:

Minst halvparten og minimum ett av soverommene skal ha vindu mot stille side.

Boenheter som får soverom eller stue på støyutsatt side skal ha balansert ventilasjon.

Stille side skal også være skjermet fra eventuelt andre støykilder.

3. Rød hensynssone for støy:

I rød støyhensynssone tillates ikke oppført ny bebyggelse til støyfølsom bruk. Dette kravet kan avvikes hvis en utredning og planbehandling viser at støykravene vil bli ivaretatt.

Gjenoppbygging, ombygging og utvidelse av bebyggelse til støyfølsom bruk kan tillates, men ikke slik at antall enheter økes.

Retningslinje:

Dersom det tillates etablert boliger i denne sonen, skal retningslinje for "gul sone" gjelde med hensyn til funksjonsplassering og balansert ventilasjon.

4. Utendørsarealer til støyfølsom bruk:

Støybelastning i utendørsarealer i brukshøyde (ca to meter) skal være lavere enn grenseverdien for gul støysone. Uterom med en høyere støybelastning skal ikke regnes med i samlet uterom og lekearealer i henhold til arealkrav i uteromsnormen.

5. Friområder:

Hvis en etablering av støyende virksomhet fører til at friområder får en økt støybelastning, skal friområdet støyskjermes. Støyskjermingen skal føre til at den totale støybelastningen for friområdet reduseres.

6. Støyskjerming - utforming og absorbering:

Avbøtende tiltak mot støy skal utføres etter gjeldende krav. Tiltakets plassering, materialbruk og utforming skal ta hensyn til landskap og bebygde omgivelser, og oppføres med robuste materialer. Alle støyskjermer skal være mest mulig absorberende. Dette må imidlertid veies opp imot støyskjermens visuelle utforming.

3.5 Gjeldende reguleringsbestemmelser

Bestemmelser for støy nedfelt i gjeldende reguleringsplan for Stjørdal sentrum, fra 2008, gjengis nedenfor.

1.11 Støy

1.11.1 For ny bebyggelse skal støynivå på minst tre fasader vendt mot felles lekeareal ikke overstige 55 dB beregnet som L_{den} .

1.11.2 Alle boenheter skal ha tilgang på minst 8 kvm privat uteplass, hvor støynivået ikke overskrider 55 dB beregnet som L_{den} .

1.11.3 Det skal foretas beregning av innendørs støynivå og krav til fasadekonstruksjoner i forbindelse med byggemelding, når endelig utforming av leilighetstyper er kjent og ihht. teknisk forskrift NS8175 klasse C.

1.11.4 På offentlige friområder (OF) skal areal avsatt til strøkslekeplass ha et støynivå som ikke overstiger 55 dB beregnet som L_{den} .

1.11.5 Støy i byggeperioden skal oppfylle grenseverdier i T-1442, kapittel 4.

1.11.6 Det skal i bygg- og anleggsfasen normalt ikke utføres støyende virksomhet på lørdager, søndager, helligdager og på hverdager mellom kl 1900 og 0700.

4 BEREGNING AV STØY

Det er beregnet støy fra veitrafikk og jernbane på utearealer og fasader med utgangspunkt i de fire alternativene for utbygging og trafikksituasjon. Hovedfokus for støyutredningen er å gi en samlet vurdering av alternativene, og samtidig vurdere konsekvensen for eksisterende bebyggelse i og rundt Stjørdal sentrum.

4.1 Underlag og metode

Beregningene av støy fra veitrafikk og jernbane er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 4.6 for Alternativ 1 og 2, og versjon 2017 for Alternativ 3 og 4. Det forventes ingen forskjeller i beregningsresultater mellom de to programversjonene.

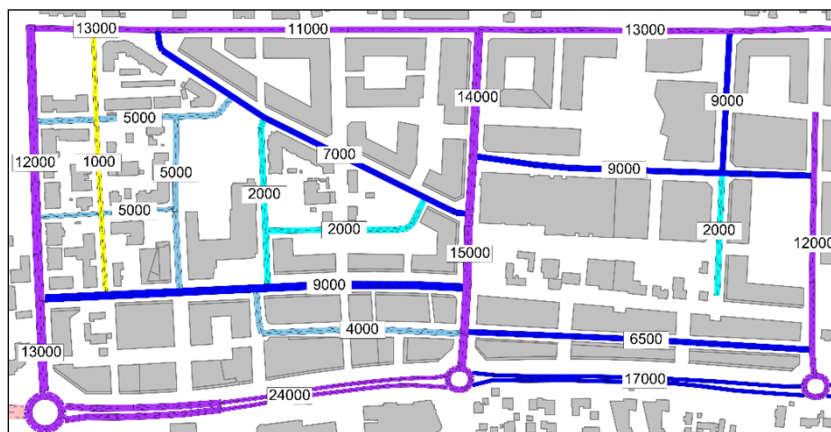
Det er i modellen benyttet digitalt kartunderlag mottatt fra kommunen. For bebyggelse i sentrumsområdet er det benyttet tegningsunderlag med bygninger utarbeidet av Madsø Sveen arkitekter for Alternativ 1 og 2. For Alternativ 3 og 4 er det tatt utgangspunkt i bebyggelse og byggehøyder som definert i dokumentet *Bygg test høyder aug 17* mottatt fra Stjørdal kommune 20.09.2017.

Beregningene av støynivå på uteoppholdsareal er utført i 5x5 m rutenett i 4 m høyde over terrenget.

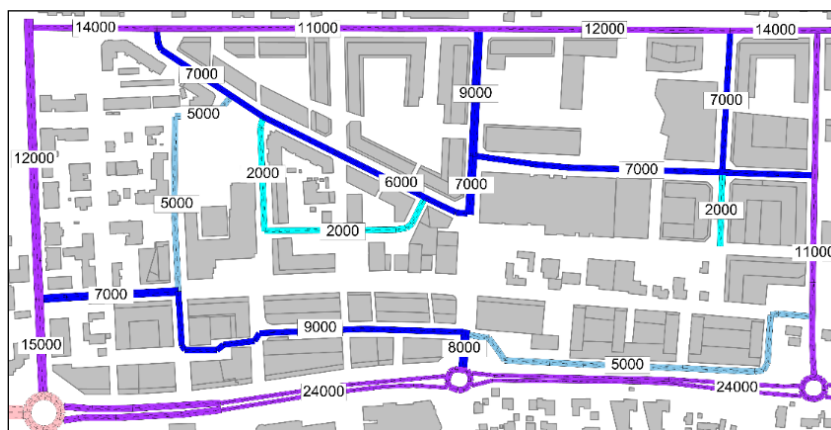
Refleksjoner av annen orden er benyttet i beregningene. Terreng er modellert som hard mark, og grøntarealer er modellert som myk mark.

4.2 Veitrafikk

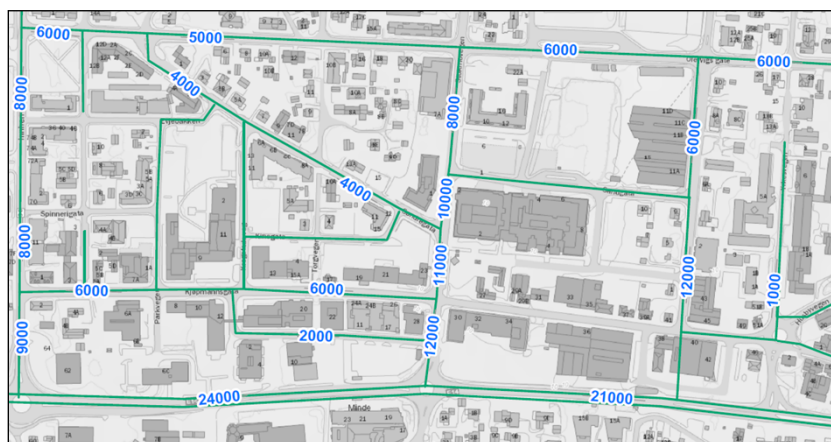
Trafikktall for aktuelle veier i sentrumsområdet baseres på trafikkutredning utført av COWIs trafikkplanleggere med grunnlag i arealtall for de fire alternativene for utbygging. For veier utenfor sentrumsområdet foreligger det ikke sikre trafikktall. Disse veiene er antatt å ha betydelig mindre trafikk enn sentrumsveiene, og er derfor utelatt fra beregningene. Veitrafikktall benyttet i beregningene er gjengitt i de påfølgende figurene.



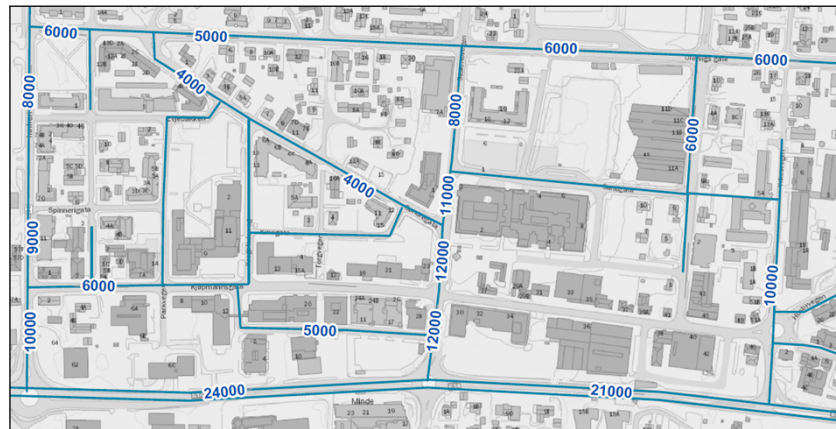
Figur 2 Trafikktall for Alternativ 1 - Maksalternativet.



Figur 3 Trafikktall for Alternativ 2 - Nytt planforslag.



Figur 4 Trafikktall for Alternativ 3 - Rådmannens forslag.



Figur 5 Trafikktall for Alternativ 4 – Rådmannens alternative forslag.

Tungtrafikkandel for E14 er hentet fra Statens vegvesens Nasjonale vegdatabank (NVDB), mens tungtrafikkandel for sentrumsveier er satt til 5 % med grunnlag i erfaringer med sammenlignbare veier. Trafikktall og tungtrafikkandel for E6 er hentet fra Statens vegvesens Nasjonale vegdatabank (NVDB), og fremskrevet 10 år frem i tid i henhold til T-1442/2016. Hastighet og veibredde er hentet fra Statens vegvesens Nasjonale vegdatabank (NVDB).

Det er alltid knyttet en viss usikkerhet til trafikkdataene. Imidlertid skal det relativt store feil i trafikkmengdene til for å gi utslag på beregnede støyverdier. For eksempel gir en fordobling/halvering en endring på +/- 3 dB av ekvivalent støyinnivå.

For beregning av dag-, kveld- og nattnivå, L_{den} , er det nødvendig med tidsfordeling av trafikken. Det er for E6 og E14 benyttet typisk tidsfordeling for riksveier som angitt i M-128, veileder til T-1442/2016. For øvrige veier er det benyttet tidsfordeling for byveier i henhold til M-128. Det er tatt hensyn til veienes helningsgradient i støyberegningene.

4.3 Jernbanetrafikk

Togtrafikktall¹ og hastighet benyttet i beregningene er gjengitt i Tabell 6.

Tabell 6 Togtrafikktall for strekningen Værnes - Stjørdal benyttet i beregningene.

Togtype	Antall togmeter			Hastighet, km/t
	Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)	
BM92	1068	352	171	130 / 60
BM93	102	0	0	130 / 60
DI4	160	150	169	130 / 60
godsDI	798	905	234	90 / 60

¹ Trafikktall 2014 – Oversikt mottatt fra Jernbaneverket. Hastighet er hentet fra Jernbaneverkets kartvisning, <http://customapps2.geodataonline.no/Jernbaneverket/kartinnsyn/>. Trafikktall forbi togstasjonen er satt til 60 km/t.

5 RESULTATER OG VURDERINGER

Det er foretatt beregninger av støynivå, L_{den} , fra veitrafikk på uteoppholdsarealer og fasader med utgangspunkt i trafikk tall gitt i 4.2. Resultatene presenteres i form av støysonekart og beregningspunkter ved fasader. Videre er det utført beregning og vurdering av støy fra jernbane, samt vurdering av flystøy med grunnlag i foreliggende støykart fra AVINOR/SINTEF². Det er tatt utgangspunkt i uskjermet situasjon. Kommentarer rundt tiltak med skjerming i denne rapporten må anses som overordnede. Detaljerte vurderinger av nødvendige støyskjermende tiltak må gjennomføres i senere detaljutredninger eller i den enkelte byggesak med grunnlag i bruksformål, og endelig plassering og utforming av bygninger.

Støygrensene gjelder på uteoppholdsareal og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, og vil avhenge av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Når rom til støyfølsom bruk har vindu som vender både mot støyutsatt- og stille fasade, kan støykravet anses som tilfredsstillt dersom støynivået utenfor hovedvindu er innenfor grenseverdiene.

Kravet til maksimalt støynivå, L_{5AF} , er gjeldende utenfor soveromsvindu på nattetid hvor det er ti eller flere tellende støyhendelser. I denne utredningen er beregningene gjennomført basert på de generelle geometriene i grunnlaget, og planløsninger er ikke kjent. Det er derfor ikke beregnet maksimalt støynivå. Mange av boligene vil imidlertid befinne seg nær høyt trafikkerte veier, og kravet til maksimalt støynivå på nattetid vil kunne bli dimensjonerende for nødvendige tiltak med skjerming og fasadeisolasjon. Maksimalt støynivå må derfor vurderes i den enkelte byggesak når planløsning og plassering av soverom foreligger. Soverom bør plasseres med vindu mot stille side eller fasade med laveste støynivå.

5.1 Støy fra veitrafikk

Beregnet ekvivalent dag-, kveld-, nattnivå, L_{den} , fra veitrafikk på utearealer og fasader for de ulike alternativene gis i Bilag X001-X008 og X010-X017.

Beregningene viser at store deler av sentrumsområdet uten støyreducerende tiltak vil havne i gul- og rød støysone for alle alternativer med fremtidig bebyggelse og trafikksituasjon. På overordnet nivå bemerkes det at Alternativ 3 og 4 vil gi noe lavere støybelastning grunnet reduserte trafikk tall sammenlignet med Alternativ 1 og 2. I de påfølgende avsnittene er det angitt områder hvor man vil kunne oppnå reduksjon i støynivå som en konsekvens av større trafikale grep, samt plassering og utforming av bebyggelse.

Boliger mellom Innherredsvegen og Parkvegen vil få økt støybelastning med Alternativ 1. Økningen i støy er en konsekvens av trafikksituasjonen for dette alternativet, hvor fri bruk av adkomstgater vil bidra til økt trafikk gjennom boligområdet. For de øvrige alternativene vil bruken av disse gatene begrenses

² Støysonekart etter SINTEF rapport A27567 hentet fra AVINOR:
<http://saas.avinor.no/flystoy/lufthavn.html?iata=TRD>

til adkomst. Beregningene viser at denne trafikkreduksjonen medfører at deler av uteområdene får tilfredsstillende støynivå.

For Alternativ 2 og 4 er det planlagt utvidelse av gågata vestover ved å stenge Kjøpmannsgata ved henholdsvis Parkveien og Krogstads veg. For Alternativ 2 stenges i tillegg Stokmovegen mellom Hotellgata og Søndregata for normal trafikk. Som en konsekvens av disse grepene vil støybelastningen langs utvidelsen av gågata reduseres sammenlignet trafikksituasjonen for Alternativ 1 og 3. Stenging av Stokmovegen for Alternativ 2 vil også medføre ytterligere redusert støybelastning på torget.

Beregningene for Alternativ 2 viser at omlegging av adkomstveien til delområdet sørøst i sentrum mellom Stokmovegen og Yrkesvegen vil medføre reduserte støynivåer sammenlignet med Alternativ 1. Videre vil plassering og utforming av bygninger med parkeringshus mot E14 og tilbaketrukne fasader være positivt med tanke på støy.

Uteareal tilknyttet boliger nord/vest i sentrum, mellom Ole Vigs gate og Søndregata vil være mindre støybelastet med Alternativ 2 enn med Alternativ 1. Dette er i hovedsak en konsekvens av plassering og utforming av bygningene, hvor skjermede gårdsrom vil være mer sammenhengende på tvers av bygningene innenfor området. Alternativ 3 og 4 viderefører bruken av skjermede gårdsrom, og vil gi en ytterligere reduksjon av støynivå ved utearealer grunnet lavere trafikk tall på veiene. Støyreduserende effekt av gunstig plassering og utforming av bygninger i kombinasjon med reduserte trafikk tall gjenspeiles også i støynivåene for delområdene BOP4/BOP6 og O4 øst i sentrumsområdet.

Rådhusparken og park lokalisert i krysset mellom Innherredsvegen og Ole Vigs gate vil havne helt eller delvis i gul- og rød støysone fra veitrafikk for alle alternativer. Lavere trafikk tall for Alternativ 3 og 4 medfører imidlertid en markant forbedring av støybelastningen sammenlignet med Alternativ 1 og 2. For å oppnå tilfredsstillende støynivå i disse parkene må det med fremtidig situasjon etableres tiltak med støyskjerming mot nærliggende trafikerte veier. Lekeparken øst for sentrum, like utenfor planområdet, vil med fremtidig situasjon få tilfredsstillende støynivå, under forutsetningen om at trafikken på Husbyvegen og Ertsgårds gate ikke blir betydelig.

Eksisterende støyfølsom bebyggelse i influensområdet rundt sentrum vil få noe lavere støybelastning med Alternativ 3 og 4 grunnet reduserte trafikk tall sammenlignet med Alternativ 1 og 2. Støyfølsomme områder langs Innherredsvegen og Ole Vigs gate vil havne i gul- og rød støysone uten støyskjermende tiltak. Eksisterende bebyggelse sør/øst for sentrum, langs E14 og Yrkesvegen, vil havne helt eller delvis i gul- og rød støysone.

Uteområdene ved Halsen ungdomsskole og Halsenbanen, nord for Ole Vigs gate, vil havne i gul støysone fra veitrafikk med alle alternativer. Et begrenset område nærmest veien vil befinne seg i rød støysone. Bakenforliggende Halsen barneskole befinner seg lengre unna veien, og vil få tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsareal.

5.2 Egnethet til støyfølsomme bruksformål

Beregningene viser at støynivå fra veitrafikk på uteoppholdsareal og fasader vil overskride anbefalte grenseverdier i T-1442/2016 for store deler av sentrumsområdet. Til tross for at støybelastningen med fremtidig situasjon vil være betydelig, betyr ikke dette at arealutnyttelse med støyfølsomt bruksformål er utelukket. Veilederen til T-1442/2016, M-128, viser til følgende vedrørende muligheten for etablering av støyfølsom bebyggelse i områder med høy støybelastning:

Forskning i andre land, blant annet i Sverige, viser at et støymessig godt bomiljø ikke bare avhenger av støynivået ved mest utsatte fasade. Faktisk viser forskningen at det nettopp er planløsninger som sikrer at oppholdsrom og utearealer ligger mot stille side som er viktigst. Når gode planløsninger er på plass blir støynivået ved mest utsatte fasade mindre viktig.

For vurderinger av delområdenes egnethet til boligformål eller annet støyfølsomt bruksformål er det tatt utgangspunkt i kriterier for bokvalitet slik definert under.

Egnet	Tilgang på stille side ved én eller flere fasader for samtlige boenheter, forutsatt at planløsningen utføres gjennomgående. Tilgang på privat eller felles uteareal med tilfredsstillende støynivå. Mulig behov for mindre omfattende støyreduserende tiltak.
Vurderingssone	Mulighet for tilgang på stille side for noen boenheter dersom tiltak med plassering og utforming av bygninger, samt støyskjermende tiltak detaljvurderes. Det må påregnes støyskjermende tiltak for å oppnå tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsareal.
Uegnet	Ikke tilgang på stille side eller uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå. Støyreduserende tiltak vil være uforholdsmessig omfattende.

Med utgangspunkt i overnevnte kriterier er det utført vurderinger av egnethet for boligformål og andre støyfølsomme bruksformål på delområdene. Delområder innenfor Husbyjordet er ikke medtatt i vurderingene. Vurderingene tar utgangspunkt i tenkt plassering og utforming av bygninger for hvert av de fire alternativene. Benevnelse av delområder er i henhold til gjeldende reguleringsplan for Alternativ 1 og 2, og rådmannens planforslag for Alternativ 3 og 4. Resultatene presenteres i Tabell 7 for Alternativ 1 og 2 og i Tabell 8 for Alternativ 3 og 4.

Tabell 7 Egnethet for bruksformål ved delområder alternativ 1 og 2.

Delområde	Bruksformål	Egnethet	
		Alternativ 1	Alternativ 2
B1	Bolig		
B2	Bolig		
B3	Bolig		
B4	Bolig		
BA1	Bolig/parkering		
BF1	Bolig/forretning		
BF2	Bolig/forretning		
BF3	Bolig/forretning		
BF4	Bolig/forretning		
BF5	Bolig/forretning		
BF6	Bolig/forretning		
BF7	Bolig/forretning		
BF8	Bolig/forretning		
BF9	Bolig/forretning		
BF10	Bolig/forretning		
BF11	Bolig/forretning		
BFK1	Bolig/forretning/kontor		
BFK2	Bolig/forretning/kontor		
BFK3	Bolig/forretning/kontor		
BFK4	Bolig/forretning/kontor		
BFK5	Bolig/forretning/kontor		
BFK6	Bolig/forretning/kontor		
BFK7	Bolig/forretning/kontor		
BFK8	Bolig/forretning/kontor		
BFK9	Bolig/forretning/kontor		
BFK10	Bolig/forretning/kontor		
BFK15	Bolig/forretning/kontor		
BFK16	Bolig/forretning/kontor		
BFK17	Bolig/forretning/kontor		
BFK18	Bolig/forretning/kontor		
BFK19	Bolig/forretning/kontor		
BFK20	Bolig/forretning/kontor		
BFK21	Bolig/forretning/kontor		
BFK22	Bolig/forretning/kontor		
BFK23	Bolig/forretning/kontor		
BFK24	Bolig/forretning/kontor		
S4	Bolig/forretning/kontor		
S5	Bolig/forretning/kontor		
S6	Bolig/forretning/kontor		
O1	Offentlig		
O2	Offentlig		
O3	Offentlig		
O4	Offentlig		
O5	Offentlig		

Tabell 8 Egnethet for bruksformål ved delområder alternativ 3 og 4.

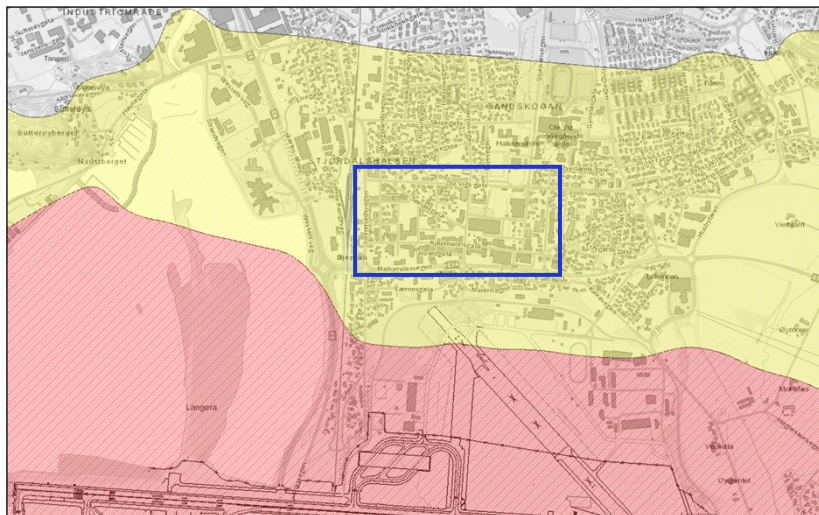
Delområde	Bruksformål	Egnethet	
		Alternativ 3	Alternativ 4
BAA	Angitt bebyggelse og anleggsformål kombinert med andre angitte hovedformål		
BKB	Bolig/tjenesteyting		
B1	Boligbebyggelse		
B2	Boligbebyggelse		
B3	Boligbebyggelse		
BOP1	Offentlig eller privat tjenesteyting		
BOP2	Offentlig eller privat tjenesteyting		
BOP3	Offentlig eller privat tjenesteyting		
BOP4	Offentlig eller privat tjenesteyting		
BOP5	Offentlig eller privat tjenesteyting		
BOP6	Offentlig eller privat tjenesteyting		
BOP7	Offentlig eller privat tjenesteyting		
BS1	Sentrumsformål		
BS2	Sentrumsformål		
BS3	Sentrumsformål		
BS4	Sentrumsformål		
BS5	Sentrumsformål		
BS6	Sentrumsformål		
BS7	Sentrumsformål		
BS8	Sentrumsformål		
BS9	Sentrumsformål		
BS10	Sentrumsformål		
BS11	Sentrumsformål		
BS12	Sentrumsformål		
BS13	Sentrumsformål		
BS14	Sentrumsformål		
BS15	Sentrumsformål		
BS16	Sentrumsformål		
BS17	Sentrumsformål		
BS19	Sentrumsformål		
BS20	Sentrumsformål		
BS21	Sentrumsformål		
BS22	Sentrumsformål		
BS23	Sentrumsformål		
BS24	Sentrumsformål		
BS25	Sentrumsformål		
BS26	Sentrumsformål		
BS27	Sentrumsformål		
BS28	Sentrumsformål		
BS29	Sentrumsformål		
BS30	Sentrumsformål		
BS31	Sentrumsformål		
BS32	Sentrumsformål		
BS33	Sentrumsformål		
BS34	Sentrumsformål		
BS35	Sentrumsformål		
BS36	Sentrumsformål		
BS37	Sentrumsformål		
BS38	Sentrumsformål		

5.3 Støy fra jernbane

Det er beregnet støy fra jernbanetrafikk på Nordlandsbanen som passerer vest for Stjørdal sentrum. Støysonekart som viser beregnet støynivå, L_{den} , fra jernbane på utearealer og fasader med bebyggelse i henhold til Alternativ 2 gis i bilag X009. Støysonekartet viser at bebyggelse innenfor sentrumsområdet vil få tilfredsstillende støynivå fra jernbane, med $L_{den} < 58$ dB. Eksisterende arealer mellom jernbanen og Innherredsvegen vil delvis havne i gul støysone.

5.4 Flystøy

Det er foretatt en vurdering av flystøy med grunnlag i foreliggende støykart fra AVINOR/SINTEF² for støysituasjon år 2015-2026. Relevant utsnitt av støyutbredelse er gjengitt i Figur 6.



Figur 6 Støysonekart for flytrafikkstøy fra Trondheim Lufthavn Værnes, år 2015 – 2026. Stjørdal sentrum er markert med blå firkant.

Fra støysonekartet i Figur 6 kan man se at hele sentrumsområdet vil havne i gul støysone fra flytrafikk med $L_{den} > 52$ dB.

5.5 Samlet støybelastning fra flere kilder

Beregnete støynivåer fra veitrafikk og jernbane, samt vurdering av flystøy, viser at planlagt- og eksisterende bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i Stjørdal sentrum vil være støyutsatt fra flere kilder. Retningslinjen T-1442/2016 sier følgende om etablering av ny bebyggelse i områder med støy fra flere kilder:

I et område hvor gul eller rød sone for flere kilder overlapper, vil den totale støybelastningen være større enn nivået fra den enkelte kilde. Dersom det planlegges etablering av bebyggelse med støyfølsom bruksformål i slike områder, anbefales det at kommunen vurderer å benytte inntil 3 dB strengere grenseverdier for ekvivalentnivå enn angitt i tabell 3. Dette for å sikre at den samlede støybelastning ikke overskrider anbefalt støynivå på uteoppholdsareal, og at kravene til innendørs støynivå vist i NS 8175 klasse C tilfredsstilles.

6 TILTAK MOT STØY

Med grunnlag i beregnede støynivåer anbefales det å vurdere støyskjermende tiltak for å redusere støybelastningen på private- og offentlige utearealer. I tettbebygde sentrumsområder hvor bebyggelsen grenser direkte mot gater eller fortau er det ofte utfordrende å etablere konvensjonelle skjermingstiltak med støyskjermer. Det beste tiltaket i slike situasjoner er ofte plassering og utforming av bygninger slik at man får tilgang til en stille side via gjennomgående planløsning. Plassering og utforming av bygninger og valg av planløsning må vies spesiell oppmerksomhet i den enkelte byggesak for å sikre gode løsninger med hensyn til støy.

Eksisterende støyfølsomme arealer i randsonen rundt sentrum vil være spesielt utsatt for veitrafikkstøy, og må vies spesiell oppmerksomhet. Omfang og detaljering av lokale skjermingstiltak ved planlagt ny bebyggelse må vurderes ved detaljregulering eller byggesak for det enkelte området.

6.1 Støykrav i sentrumsområdet

Beregningene av støy fra veitrafikk viser at store deler av sentrumsområdet vil bli støybelastet med tenkt situasjon for fremtidige utbyggingsalternativer. Videre vil hele sentrumsområdet befinne seg i gul støysone fra flytrafikk, slik at det totale støybildet er preget av sumstøy fra flere kilder. Retningslinjen T-1442/2016, kapittel 3.2.1, spesifiserer at kommunene av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging kan praktisere områdevis avvik fra støyretningslinjen i sentrumsområder og kollektivknutepunkter:

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål innenfor rød sone og/eller avvik fra grenseverdiene i tabell 3 i gul sone.

Denne bestemmelsen er aktuell for Stjørdal sentrum med fremtidig fortetting og økt støybelastning fra veitrafikk. Bestemmelsen åpner for støyfaglige kompromisser for å oppnå fortetting og kompakt arealutnyttelse i sentrumsområdet. En forutsetning for å tillate avvik er at dette kun gjennomføres der kommunen har definert avvikssoner i kommuneplanens arealdel. Videre må det stilles krav til avbøtende tiltak mot støy for ny bebyggelse i avvikssoner. Det anbefales at kravene stilles slik at boenheter får tilgang på stille side og uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå. Det bør videre kreves støyutredning og dokumentasjon på optimalisering av planløsninger i den enkelte byggesak.

Med grunnlag i beregnede støynivåer for fremtidig situasjon er det foreslått bestemmelser for støy til ny reguleringsplan for Stjørdal sentrum. Foreslåtte bestemmelser tar utgangspunkt i eksisterende bestemmelser i gjeldende reguleringsplan for Stjørdal sentrum, samt kommuneplanens arealdel. Foreslåtte bestemmelser er gjengitt i de påfølgende avsnittene.

Ved oppstart av regulerings sak skal behovet for støyberegninger avklares. Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 skal legges til grunn ved planlegging og bygging til støyfølsom bruk (boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager) og støyende virksomheter.

1. Områder utenfor gul og rød hensynssone for støy:

Ved planlegging og oppføring av ny bebyggelse til støyfølsomt bruk som ligger tydelig utenfor rød og gul hensynssone for støy, behøves ikke støyfaglig utredning.

2. Gul hensynssone for støy:

For byggeområder som ligger i gul støysone, skal det i plan- og byggesaker utarbeides en støyfaglig utredning før området kan utnyttes til støyfølsom bruk. Utredningen må dokumentere at krav vedrørende innendørs støynivå iht. teknisk forskrift oppnås.

Vilkår for avvik:

Minst halvparten og minimum ett av soverommene skal ha vindu mot stille side. Boenheter som får soverom eller stue på støyutsatt side skal ha balansert ventilasjon. Stille side skal også være skjermet fra eventuelt andre støykilder. Alle boenheter skal ha tilgang på minst 8 m² privat uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå iht. retningslinjen T-1442. Innglassede balkonger/terrasser vil være et godt tiltak også mot flystøy, og godkjennes som privat uteareal.

3. Rød hensynssone for støy:

I rød støyhensynssone tillates ikke oppført ny bebyggelse til støyfølsom bruk. Dette kravet kan avvikes hvis en utredning og planbehandling viser at vilkår for avvik vil bli ivarettatt.

Vilkår for avvik:

Dersom det tillates etablert bebyggelse til støyfølsom bruk i denne sonen, skal retningslinje for "gul sone" gjelde med hensyn til funksjonsplassering og balansert ventilasjon.

4. Utendørsarealer til støyfølsom bruk:

Støybelastning ved utendørsarealer i brukshøyde (cirka to meter over terreng) skal tilfredsstillende grenseverdier i retningslinjen T-1442. Uterom med en høyere støybelastning skal ikke regnes med i samlet uterom og lekearealer i henhold til arealkrav i uteromsnormen. Hele sentrumsområdet befinner seg i gul støysone fra flytrafikk. For å muliggjøre utendørs støyfølsom arealbruk må det vurderes å åpne for avvik fra grenseverdi for flystøy i T-1442.

5. Friområder:

Offentlige friområder (OF) skal ha areal avsatt til strøkslekeplass med støynivå som ikke overskrider grenseverdien i T-1442. Hvis en etablering av støyende virksomhet fører til at friområder får en økt støybelastning, skal friområdet støyskjermes. Støyskjermingen skal føre til at den totale støybelastningen for friområdet reduseres. Hele sentrumsområdet befinner seg i gul støysone fra flytrafikk. For å muliggjøre utendørs støyfølsom arealbruk må det vurderes å åpne for avvik fra grenseverdi for flystøy i T-1442.

6. Støyskjerming - utforming og absorbering:

Avbøtende tiltak mot støy skal utføres etter gjeldende krav. Tiltakets plassering, materialbruk og utforming skal ta hensyn til landskap og bebygde omgivelser, og oppføres med robuste materialer. Alle støyskjermer skal være mest mulig lydabsorberende for å begrense refleksjoner. Dette må imidlertid veies opp imot støyskjermens visuelle utforming, krav til robusthet, m.m.

7. Støy i bygge- og anleggsperioden:

Støy i bygge- og anleggsperioden skal oppfylle grenseverdiene i T-1442, kapittel 4. Det skal i bygg- og anleggsfasen normalt ikke utføres støyende virksomhet på lørdager, søndager, helligdager og på hverdager mellom kl 1900 og 0700.

6.2 Stille områder

Stille områder i tettstedbebyggelser defineres i T-1442/2016 som et avgrenset område (park, skog, kirkegårder og lignende), egnet til rekreasjonsaktivitet, hvor støynivået er under $L_{den} = 50$ dB. Kommunen kan velge ut områder som allerede har støynivå under anbefalte grenser, eller områder hvor kommunen over tid ønsker å redusere støynivået til under en gitt støygrense. Det anbefales å vise slike områder på plankartet i kommuneplanen, og det bør utarbeides bestemmelser som fastsetter grenser for støy og verner mot nye støykilder. Punkt 1.11.4 i gjeldende reguleringsbestemmelser for Stjørdal sentrum fastsetter grenseverdien $L_{den} < 55$ dB for offentlige friområder (OF). Det anbefales at bestemmelsen om støynivå for offentlige friområder videreføres i den nye reguleringsplanen for Stjørdal sentrum.

Indikasjonsberegninger viser at det må etableres støyskjermer i betydelig høyde, anslagsvis 3 - 4 m, dersom Rådhusparken, park nordvest i sentrum og uteområdet ved Husbyjordet skal tilfredsstillende anbefalt grenseverdi for stille område. Disse områdene vil fremdeles befinne seg i gul støysone fra flytrafikk. Friområdet Øverlands Minde nord for sentrum kan være et godt alternativ med tilfredsstillende støynivå fra veitrafikk og fly.

6.3 Plassering og utforming av bygninger

I tettbebygde sentrumsområder hvor bebyggelsen typisk grenser direkte mot gater eller fortau er det ofte utfordrende/umulig å etablere konvensjonelle skjermingstiltak med støyskjermer. Det beste tiltaket i slike situasjoner er ofte plassering og utforming av bygninger sånn at bygningskroppen gir tilgang til en stille side via gjennomgående planløsning.

Det anbefales at kommunen ser til at tiltakshaver i samråd med akustiker vurderer plassering og utforming av bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul- eller rød støysone. Bygninger anbefales utformet slik at leiligheter kan få en stille side vendt bort fra veien. Det er viktig å fremheve at denne stille siden vil være fra veitrafikkstøy. Samtlige bygninger vil fremdeles befinne seg i gul støysone fra flytrafikk.

Planløsning bør utformes gjennomgående slik at leiligheter kan få tilgang på en stille side. I tilfeller hvor fasader på begge sider er støybelastet bør det vurderes lokale støyskjermende tiltak for å redusere støynivåene på minimum én av

fasadene. Av hensyn til støybelastning fra flytrafikk anbefales det å benytte innglassede private uteoppholdsarealer. Alternativer for støyskjemmende tiltak er beskrevet nærmere i 6.4.

6.4 Støyskjermer

Som en konsekvens av økt trafikk på veiene rundt sentrumsområdet, vil også omkringliggende støyfølsomme arealer berøres av økt støybelastning. Boliger langs E14 og ringveien rundt sentrum vil med fremtidig trafikksituasjon havne i rød- og gul støysone. Som et avbøtende tiltak anbefales det å etablere støyskjermer mellom disse veiene og berørte støyfølsomme arealer.

Støyskjemmende tiltak med skjermer, murer eller voller vil i stor grad kunne redusere støynivået utendørs, og også bidra til å redusere innendørs støynivå. Under gode forhold vil det være mulig å oppnå en reduksjon av ekvivalent støynivå, $L_{den} = 10 - 15$ dB.

Ved utførelse og plassering av skjermingstiltak bør følgende hensynstas:

- | | |
|---|---------------------------|
| > Grunnforhold | > Frisiktkrav |
| > Areal til disposisjon | > Drenering |
| > Kabler og ledninger i grunnen | > Estetiske forhold |
| > Veiens plassering i terrenget | > Eksisterende vegetasjon |
| > Masser til disposisjon | > Arealbruk langs veien |
| > Anleggs- og vedlikeholdsmessige forhold | > Refleksjonsproblemer |
| > Skjermingseffekt | |

For å oppnå reduksjon i støynivå ved skjerming gjelder følgende hovedpunkter:

- > Skjermen må være så høy og bred at den minimum bryter siktlinjen mellom støykilden og det den skal skjerme.
- > Konstruksjonen til skjermen, og skjermens avslutning mot tilstøtende flater (bakken, støttemur, fundament, andre konstruksjoner o.l.) må være tette uten glipper eller åpninger.
- > Skjermens konstruksjon må bestå av et materiale eller oppbygning med tilstrekkelig flatevekt, slik at lydgjennomgangen i skjermen er betydelig lavere enn lyden som går rundt eller over skjermen. Dette vil typisk kreve flatevekt på 10 – 20 kg/m².
- > Skjermens fundamenter må tilpasses grunnforhold, aktuelle vind og brøytelaster i henhold til gjeldende standarder.
- > Søyler og knutepunkter dimensjoneres for aktuelle laster i henhold til gjeldende standarder. Knutepunkt bør utføres på en slik måte at det utelukker faren for bevegelse, og søyler må tilfredsstille gjeldende utbøyingskrav for støyskjermer.

For å bedre støysituasjonen i sentrumsområdet anbefales det å vurdere støyskjemmende tiltak som vil gi støynivå $L_{den} < 55$ dB fra veitrafikk i parker, felles uteoppholdsareal og lignende friområder.

Støyskjermer kan med fordel utføres lydabsorberende for å unngå refleksjoner som i verste tilfelle kan medføre økt støybelastning ved områder rundt skjermen. Behov for lydabsorberende støyskjermer bør medtas i detaljvurderinger av støyskjemende tiltak i senere utredninger.

Vurderinger av konsekvenser for trygghet/kriminalitetsforebygging, m.m., bør inngå som en del av helhetsvurderingen av støyskjemende tiltak for å sikre gode bygateløsninger.

6.5 Innendørs støynivå

For støyutsatte fasader mot trafikkerte veier i sentrum vil det bli nødvendig å stille krav til lydisolasjon i vinduer og fasadekonstruksjon. Lydisolasjonskrav må dimensjoneres slik at krav til innendørs støynivå i 3.2 tilfredsstilles. Tallfestede krav til lydisolasjon må vurderes i forbindelse med den enkelte byggesak med grunnlag i detaljer for planløsning og vinduer.

Det gjøres oppmerksom på at der utendørs støynivå blir høyt, vil kostnadene for å oppnå tilfredsstillende støyforhold innendørs øke.

7 STØRRELSER OG FORKORTELSER

ÅDT: Årsdøgntrafikk – gjennomsnittlig antall kjøretøy per døgn, regnet over ett år.

L_{den}: A-veid ekvivalent støynivå over ett døgn, bestående av dag (day, d), kveld (evening, e) og natt (night, n). Dag er definert i tidsrommet 07 – 19, kveld 19 – 23 med ekstra tillegg på +5 dB, og natt 23 – 07 med ekstra tillegg på +10 dB. Beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over ett år.

L_{5AF}: A-veid nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode. I dette tilfelle natt. Gjelder kun ved ti eller flere hendelser.

L_{5AS}: A-veid nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5% av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

L_{pAT}: Det ekvivalente støynivået L_{pAT} er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. 1/2 time, 8 timer, 24 timer.