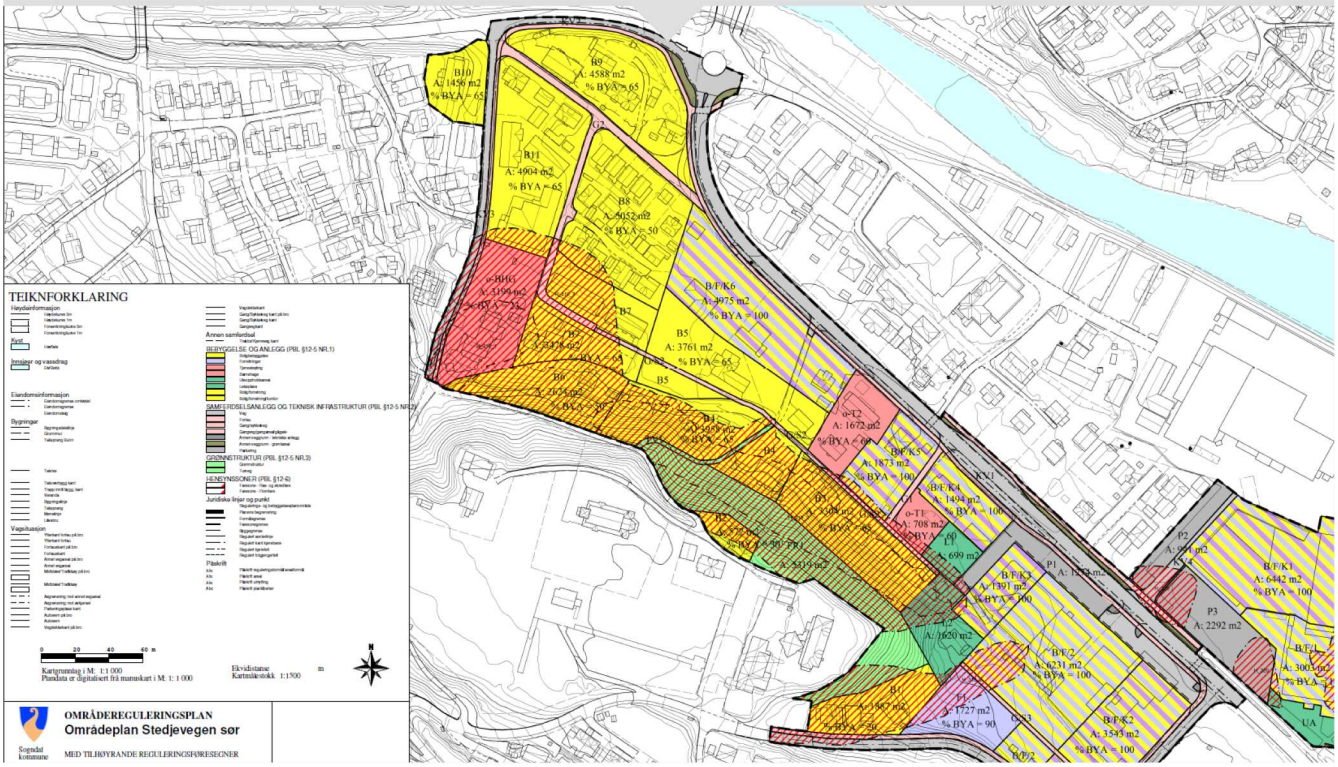
Sogndal kommune

Områdereguleringsplan Stedjevegen sør

Forenkla støyutgreiing



Oppdragsnr.: 5121132 **Dokumentnr.:** 001 **Versjon:** 001
2017-05-31

Norconsult

Oppdragsgjevar:	Sogndal kommune
Oppdragsgjevars kontaktperson:	Cornelis Erstad
Rådgjevar:	Norconsult AS, Skulegata 11A, NO-5700 Voss
Oppdragsleiar:	Tone K. Myklebust Kvåle
Fagansvarleg:	Inge Hommedal
Andre nøkkelpersonar:	

Versjon	Dato	Omtale	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
001	2017-05-31	For godkjenning	InHom	TMK	TMK

Dette dokumentet er utarbeida av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandlar. Opphavsretten tilhøyrar Norconsult. Dokumentet må berre nyttast til det formål som går fram av oppdragsavtalen, og må ikkje kopierast eller gjerast tilgjengeleg på annan måte eller i større utstrekning enn formålet tilseier.

Samandrag

Sogndal kommune har engasjert Norconsult AS til å greia ut støy i samband med områdereguleringsplan for området Stedjevegen sør i tettstaden Sogndalsfjøra/Sogndal i Sogndal kommune. Utgreiinga er førebels, basert på tilsendt materiale og tilgjengeleg grunnlag elles i arbeidet.

Støy er sett i ljos av nasjonale og kommunale føringar/grenseverdiar. Tilhøvet mellom føringane er kort drøfta.

Det er presentert støykotekart som syner støysituasjonen i prognoseåret 2040 i ulike høgder over lokalt terreng, som illustrasjon av korleis støyen varierer oppover fasadar.

Det er kort drøfta korleis støyfagleg kompetanse bør brukast tidleg i framtidig arbeid, med mål om å sikra oppfylling av støyretningslina T-1442.

Innhald

1 Innleiing 5
1.1 Bakgrunn 5
1.2 Avgrensingar i oppdraget 5

2 Ord og uttrykk 6
2.1 Langtidsmidla støynivå 6
2.2 Maksimalt støynivå 6
2.3 Forklaring 6

3 Føringar for støy 7
3.1 Nasjonale føringar 7
3.1.1 Plan- og bygningsloven 7
3.1.2 Byggteknisk forskrift/TEK10 7
3.1.3 Norsk standard 7
3.1.4 Støy som tema i arealplanlegging 8
3.1.5 Støy som tema i reguleringsplanar 8
3.2 Kommunale føringar 9
3.3 Føringar i reguleringsplanen 9
3.4 Vurdering av føringane for utandørs støy 10

4 Føresetnader 11
4.1 Kart 11
4.2 Trafikktal 11
4.3 Reknemetode 12

5 Utrekna støysituasjon 13
5.1 Støykotekart 13
5.2 Kommentert støysituasjon 17

6 Framlegg til framtidig arbeid 18
6.1 Utandørs støy frå vegtrafikk 18
6.2 Innandørs støy frå vegtrafikk 18

1 Innleiing

1.1 Bakgrunn

Sogndal kommune har engasjert Norconsult AS til å greia ut støy i samband med områdereguleringsplan for området Stedjevegen sør i tettstaden Sogndalsfjøra/Sogndal i Sogndal kommune. I nordaust grensar planområdet til Rv. 55 Stedjevegen. Rapportframsidebiletet syner plankartet i førebels utgåve av 15.4.2016.

1.2 Avgrensingar i oppdraget

Oppgåve er løyst på bakgrunn av tilsendt materiale. Dessverre inneheld ikkje dette materialet informasjon om planlagde bygg på ei slik form at dei kunne takast med i utgreiinga anna enn på eit overordna nivå. Planlagde bygg er såleis handtert forenkla i dette oppdraget.

Det er ikkje vurdert støy frå eventuelle andre dominerande støykjelder enn vegtrafikk i eller ved planområdet.

Det er ikkje gjort støyfagleg synfaring som ein del av oppdraget.

2 Ord og uttrykk

2.1 Langtidsmidla støynivå

L_{den} er eit årsmidla døgnnivå der støybidraga om kveldane (kl. 19–23) vert gjevne eit tillegg på 5 dB og støybidraga om nettene (kl. 23–07) vert gjevne eit tillegg på 10 dB. Ei slik vekting av støying over døgnet før samanlikning med støygrenser sikrar mellom anna eit betre vern mot innsovnings- og søvnforstyrringar.

2.2 Maksimalt støynivå

For vegtrafikk er maksimalt støynivå, L_{5AF}, definert til det som vert overskride av dei 5 % mest støyande hendingane (i praksis tunge køyretøy). Maksimalt støynivå vert brukt til å vurdera sannsyn for uroa søvn der det er stor nattrafikk.

2.3 Forklaring

L_{den}, og L_{5AF} vart innførde med retningslina T-1442 (sjå nedanfor). I denne saka vil L_{den} vera styrande for vurdering av støyen frå vegtrafikken.

Alle støynivåa her vert gjevne som forholdstal i desibel (forkorta til dB) samanlikna med høyreterskelen vår.

Innfallande støynivå er støynivå der berre direktelydnivået er med. Bidrag frå lydrefleksjonar *frå fasaden på den aktuelle bygningen skal* ***ikkje*** inkluderast, medan lydrefleksjonar frå *andre flater* (t.d. meir fjerntliggjande bygningar) *skal inkluderast*.

3 Føringar for støy

3.1 Nasjonale føringar

3.1.1 Plan- og bygningsloven

Gjennom § 11-8 «Hensynssoner» i Plan- og bygningsloven skal ein vera sikra at støy er eit tema i kommuneplanen sin arealdel. Ein kan dermed ta omsyn til støy i overordna arealplanlegging og arealbruk.

3.1.2 Byggteknisk forskrift/TEK10

Plan- og bygningsloven har ei Forskrift om tekniske krav til byggverk (også kalla TEK10). I TEK10 er støy nemnt fleire stader, mellom anna slår §13-9 fast at: «Byggverk skal, med hensyn på støy fra utendørs kilder, plasseres, prosjekteres, og utføres slik at det sikres tilfredsstillende lydforhold i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek.».

3.1.3 Norsk standard

Dei overordna krava i TEK10 om tilfredsstillande lydforhold kan oppfyllast på fleire måtar, til dømes ved å utføra bygget etter Norsk standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger: Lydklasser for ulike bygningstyper» lydklasse C. I denne standarden er det gjeve grenser for tillateleg støy som kjem utanfrå og belastar nye bustader, kontor, og så vidare. Minstekrava i standarden er gjevne i ein eigen lydklasse C:

Krav til innandørs døgnmidla støynivå (frå utandørs kjelder): høgst 30 dBA i opphaldsrom.

Krav til innandørs maksimalt støynivå (frå utandørs kjelder) på 45 dBA i soverom dersom det er «mer enn 10 hendelser over dette nivået om natta». I denne saka slår ikkje dette ut.

Om tiltakshavar ynskjer det kan ein byggja etter ein betre lydklasse enn lydklasse C.

3.1.4 Støy som tema i *arealplanlegging*

Gjeldande retningsline for handsaming av støy i arealplanlegging, T-1442, vart innført i 2005 og revidert sist i desember 2016. Støysonegrensene i T-1442 for vegtrafikkstøy er synte i tabell 1.

Tabell 1: Støysoneinndeling. Alle tal som innfallande støynivå.

Støykjelde	Gul sone		Raud sone	
	Utandørs Støy	Utandørs støy om natta kl. 23-07	Utandørs støy	Utandørs støy om natta kl. 23-07
Veg	L_{den} = 55 dB	L_{5AF} = 75 dB	L_{den} = 65 dB	L_{5AF} = 85 dB

I nesten alle saker, også denne, vil langtidsmidla lydnivå, L_{den}, avgjera kor stor utbreiing støysonene får. Maksimalstøynivået L_{5AF} vil altså vera underordna. Det er difor berre L_{den} som vert omtala vidare i denne rapporten.

Yttergrensa for gul støysone i T-1442 er identisk med tilrådd grenseverdi for vegtrafikkstøy. Denne grensa er *ikkje* rettsleg bindande, men kommunane kan vedta bindande føresegner, sjå nedanfor. Andre styresmakter, til dømes Fylkesmannen, kan ha merknader/innseiingar dersom ein tiltakshavar legg opp til overskridingar av denne tilrådde støygrensa.

Merknad: Ein del personar vil vera plaga av støy også utanfor gul støysone. Ved yttergrensa for gul støysone vil inntil 10 % av dei råka personane framleis vera sterkt plaga av støy. Overhalding av tilrådde støygrenser er såleis ingen garanti mot støyplager for alle.

Etter T-1442 bør ein ta høgd for utvikling 10-20 år fram i tid.

3.1.5 Støy som tema i *reguleringsplanar*

Plan- og bygningsloven er førande for reguleringsarbeid. T-1442 har tilrådde grenser for støynivå utanfor bygg med støyømfintlege føremål, sjå tabell 2.

Tabell 2 Tilrådde grenser for vegtrafikkstøy ved bygging av bustader, sjukehus, pleieinstitusjonar, fritidsbustader, skular og barnehagar. Alle tal som innfallande støynivå.

Støykjelde	**Støynivå på uteplass og utanfor rom med støyømfintleg bruk (stove og soverom)**	**Støynivå utanfor soverom, natt kl. 23 – 07**
Vegtrafikk	L_{den} = 55 dB	L_{5AF} = 70 dB

Desse tilrådde støygrensene er også omtala i T-1442 som nedre grenser for gul sone – der gul sone er eit område der bygg med støyømfintlege føremål kan oppførast på vilkår av at avbøtande tiltak gjev tilfredsstillande støytilhøve. Raud støysone syner eit område som ikkje er eigna for støyømfintlege føremål, og der ein skal unngå nye bygg med støyømfintlege føremål. Støygrensene gjeld utanfor vindauge i rom med støyømfintleg bruk (til dømes soverom og opphaldsrom). Støygrensene gjeld også uteareal knytt til rekreasjon, det vil seie balkong, hage (heile, eller delar av), leikeplass eller anna nærområde til bygning som er sett av til opphald og rekreasjon.

T-1442 er rettleiande og dermed ikkje rettsleg bindande, men avvik kan gje motsegner til planane frå statlege styresmakter, til dømes Fylkesmannen.

Den lokale planstyresmakta (oftast kommunen) vil i somme tilfelle opna for eit kompromiss i grensene for utandørs støy - ved til dømes å tillata bygging med éi støyutsett side – dersom bu-einingane er gjennomgåande og har ei side med $L_{den} \leq 55$ dB der fleire av dei romma med støyømfintleg føremål (soverom og stover) ligg.

Merknad: I norsk praksis er det slik at det gjeld strengare føringar/grenser for *nye situasjonar*, som ved etablering av ei ny støykjelde (t.d. ein veg) og ved t.d. bustadbygging nær ei eksisterande støykjelde (t.d. ein veg). Dette fordi det er lettare å ta gode støyomsyn når ein kan planleggja for ein framtidig situasjon enn tilfellet er når situasjonen finst frå før. Ved eksisterande situasjonar er ofte handlingsrommet mindre, og ein må kanskje finna seg i større kompromiss, t.d. når det gjeld effekten av avbøtinga og kostnaden for avbøtinga.

3.2 Kommunale føringar

Sogndal kommune har i gjeldande arealdel til kommuneplanen 2013–2023 med føresegner vedtekne 14.11.2013 fylgjande om støy (under kapittel «1-7 Miljøkvalitet og samfunnstryggleik»):

«b) Støy

1. Alle tiltak skal planleggast slik at støytilhøva innom- og utomhus vert tilfredsstillande. Miljøverndepartementet sine retningslinjer for støy i arealplanlegging, T-1442, skal leggast til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningslova. Retningslinjene skal og nyttast ved planlegging av: landingsplass og nye trasear for helikopterflyging, skytebaner, anlegg for motorsport og andre støyproduserande aktivitetar.

2. Innanfor raud støysone, jf. omsynssone i plankartet, vert det ikkje tillate å føre opp eller endre bruk til støyutsette føremål. Innanfor gul støysone kan støyutsette bygningar verte vurdert, dersom avbøtande tiltak gir tilfredsstillande støytilhøve. Med støyutsette føremål meiner vi bustader, pleieinstitusjonar, fritidsbustader, skuler, barnehagar og rekreasjonsareal.

3. Med planframlegg eller søknad om tiltak som kan produsere auka støy, eller som ligg nær støykjelder, skal det følgje ein støyfagleg utgreiing. Utgreiinga bør vise ei utrekning og kartfesting av støysoner, og påverknad på nærliggjande støyutsette føremål og forslag til avbøtande tiltak og ei vurdering av effekten av desse.»

3.3 Føringar i reguleringsplanen

Delområdet B/F/K5 i områdereguleringsplanen er i føresegnene handtert slik med omsyn til støy:

«Det vert lagt til grunn at ved detaljreguleringsplan skal det aktuelle feltet transformerast. Hovudprinsipp for transformasjon skal vere:

.....

- Utforming av nye tiltak med omsyn til eksisterande busette, irekna soltilhøve, utsyn/innsyn, trafikk og støy.»

Utover sitatet ovanfor finst det ingen referansar til støy i tilsende plandokument.

3.4 Vurdering av føringane for utandørs støy

Som det går fram ovanfor manglar Sogndal kommune konkrete og praktiske føringar for støy i reguleringsplanarbeid.

Som det går fram ovanfor manglar også tilsende plandokument for Stedjevegen sør konkrete og praktiske føringar for støy.

Ut frå beste akustikkfagleg skjøn er det difor i denne rapporten valt å syna framtidig støysituasjon svært forenkla, som innspel til vidare arbeid.

4 Føresetnader

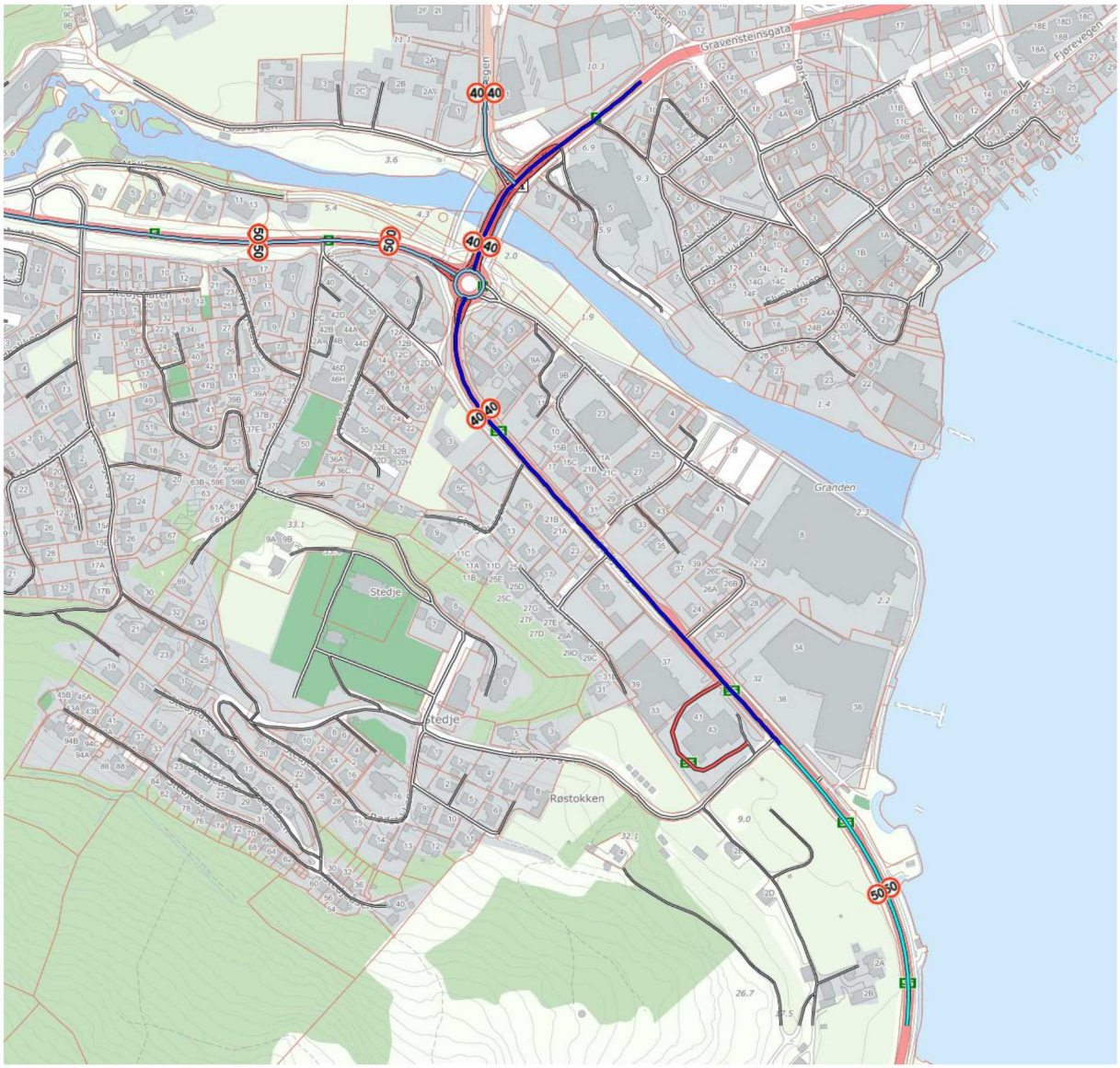
4.1 Kart

I støyutrekninga er det brukt 3D-kart i digitalt format med 1 meters ekvidistanse for eksisterande terreng, i tillegg innehaldande bygningar og vegar. Kartet er i SOSI-format og motteke 18.5.2017.

Det er ikkje motteke grunnlag for planlagde bygg av ein kvalitet som eignar seg for bruk i støymodellering.

4.2 Trafikktal

Etter T-1442 skal ein ta høgd for situasjon 10-20 år fram i tid ved utrekning og vurdering av utandørs støy. For Stedjevegen gjennom planområdet er årsdøgntrafikken i prognoseåret 2040 oppgjeve av Statens vegvesen til ÅDT = 8.050 køyretøy/døgn, med ein tungtrafikkdel på 5 %. Me har lagt til grunn uendra skiltfartar i området i høve til i dag. Desse skiltfartane er synte i den nedanståande figuren.



Figur 1 Skiltfartar lagde til grunn i denne utgreiinga.

Vidare er det lagt til grunn riksvegfordeling av trafikken over døgnet (75 % om dagen, 15 % om kvelden og 10 % om natta).

Det er ikkje motteke trafikktal for andre veglekkjer enn Stedjevegen.

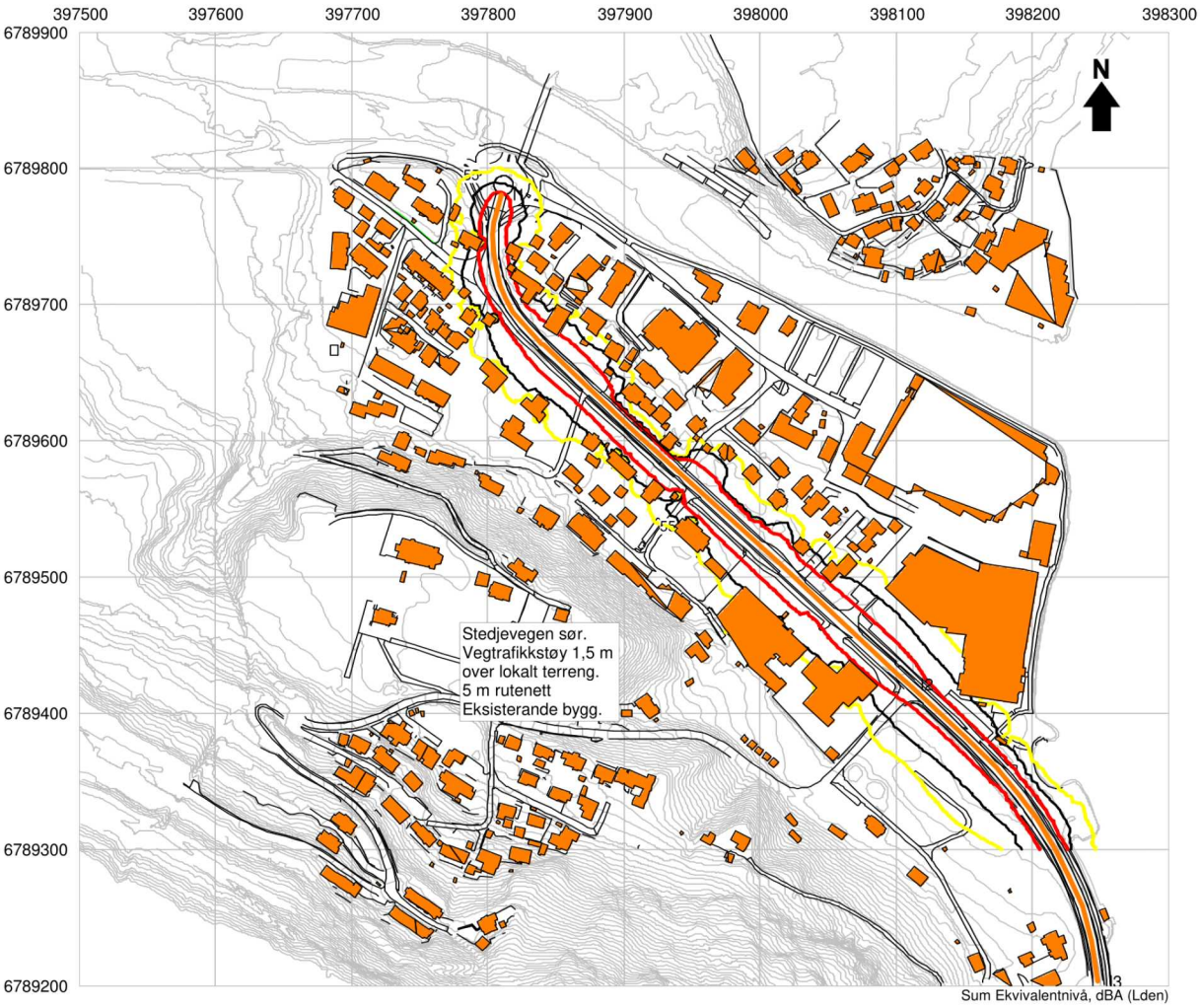
4.3 Reknemetode

Støy frå vegtrafikk er rekna etter gjeldande nordiske reknemetode, v.h.a. støymodelleringsprogram NoMeS 4.5. Inngangsdata til programmet er trafikktala og digitalkartet. Det er føresett akustisk mjuk mark over alt, med unntak av sjølve vegbanane. Det er lagt til grunn at faktisk køyrefart er lik skilta fart, dette er i tråd med vanleg praksis i faget.

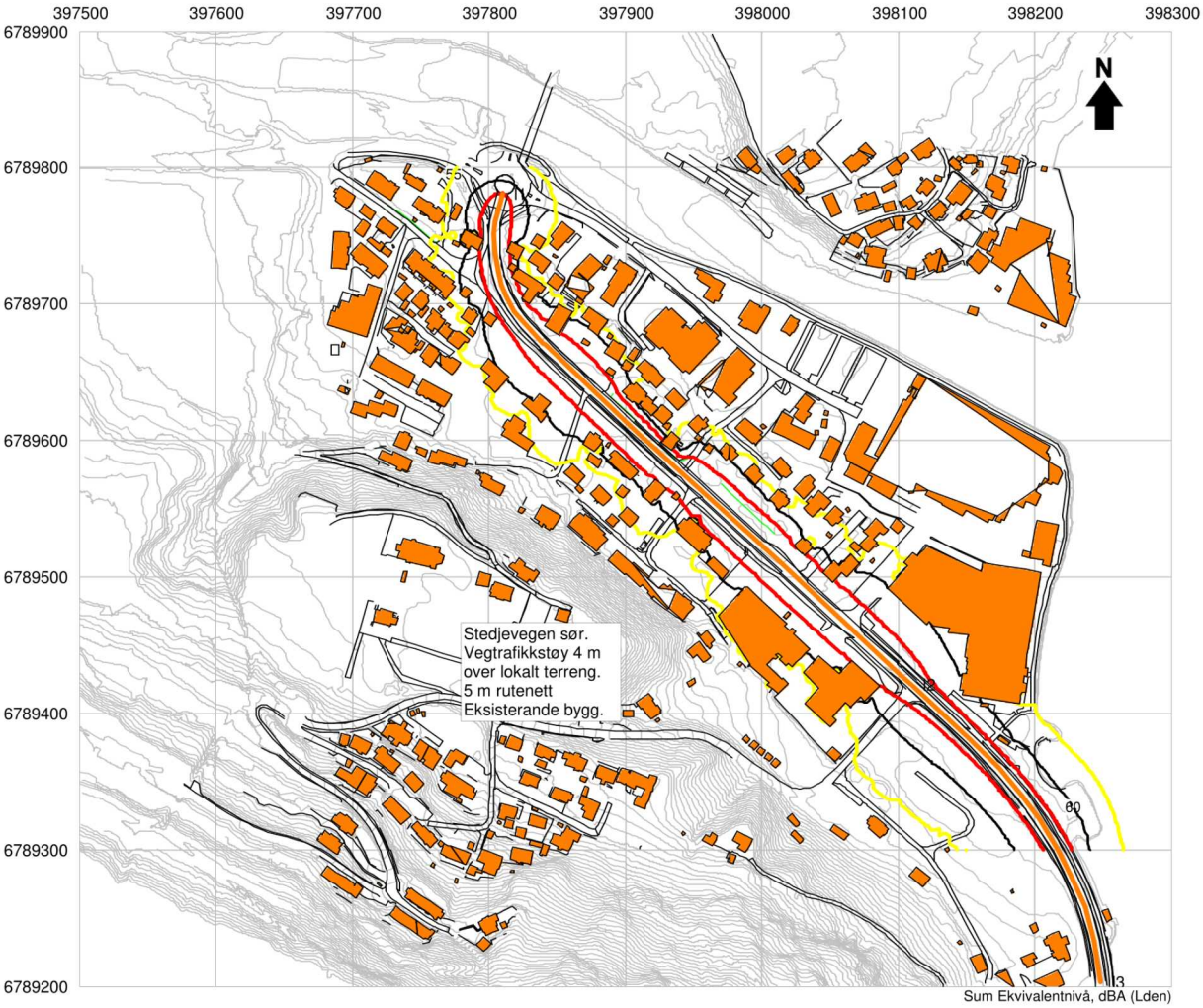
5 Utrekna støysituasjon

5.1 Støykotekart

Langtidsmidla støy frå vegtrafikk langs Stedjevegen er synt i dei nedanståande figurane.

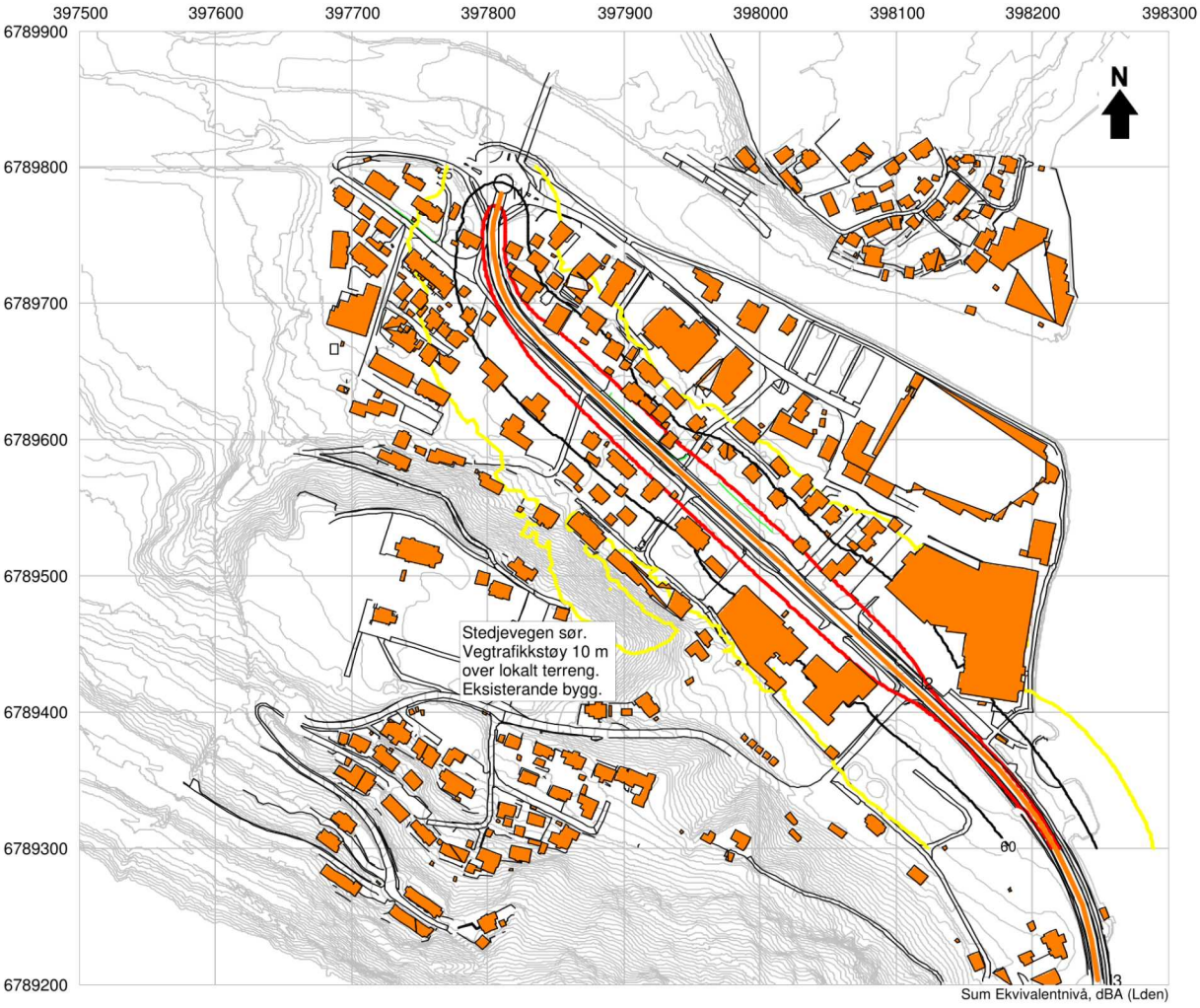


Figur 2 Langtidsmidla vegtrafikkstøy i prognoseåret 2040 synt som støykotar med gul strek (L_{den} = 55 dB), svart strek (L_{den} = 60 dB) og raud strek (L_{den} = 65 dB). Situasjon: 1,5 m over lokalt terreng, svarande til 1. etg. og uteareal på terrengnivå. Grøne strek syner eksisterande støyskjermar.

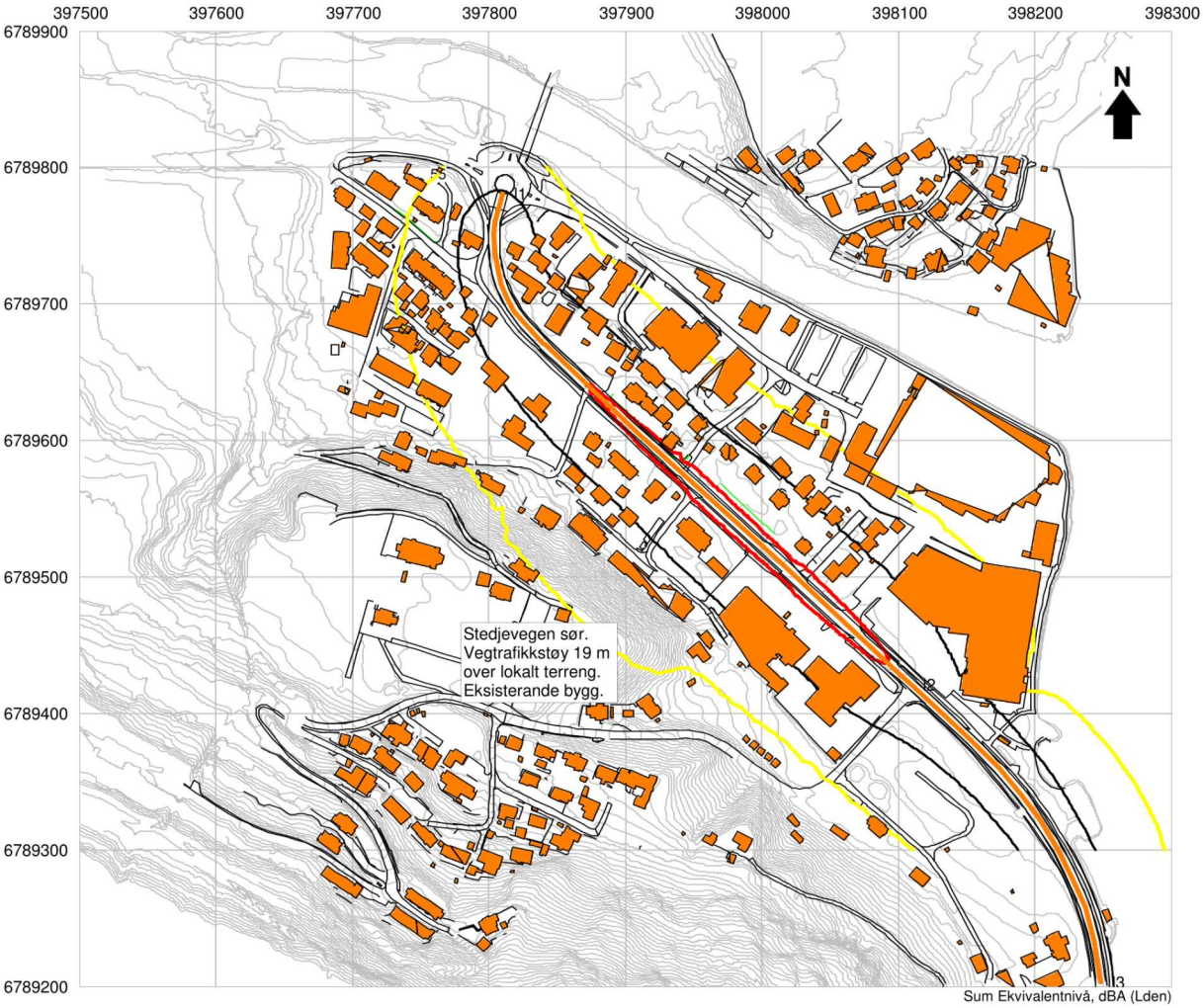


Figur 3 Langtidsmidla vegtrafikkstøy i prognoseåret 2040 synt som støykotar med gul strek (L_{den} = 55 dB), svart strek (L_{den} = 60 dB) og raud strek (L_{den} = 65 dB). Situasjon: 4 m over lokalt terreng, svarande til ein låg 2. etg. på bygg. Grøne strek syner eksisterande støyskjermar.

Figur 4 Langtidsmidla vegtrafikkstøy i prognoseåret 2040 synt som støykotar med gul strek (L_{den} = 55 dB), svart strek (L_{den} = 60 dB) og raud strek (L_{den} = 65 dB). Situasjon: 7 m over lokalt terreng, svarande om lag til 3. etg. på bygg. Grøne strek syner eksisterande støyskjermar.



Figur 5 Langtidsmidla vegtrafikkstøy i prognoseåret 2040 synt som støykotar med gul strek (L_{den} = 55 dB), svart strek (L_{den} = 60 dB) og raud strek (L_{den} = 65 dB). Situasjon: 10 m over lokalt terreng, svarande om lag til 4. etg. på bygg. Grøne strek syner eksisterande støyskjermar.



Figur 6 Langtidsmidla vegtrafikkstøy i prognoseåret 2040 synt som støykotar med gul strek (L_{den} = 55 dB), svart strek (L_{den} = 60 dB) og raud strek (L_{den} = 65 dB). Situasjon: 19 m over lokalt terreng, svarande om lag til 7. etg. på bygg. Grøne strek syner eksisterande støyskjermar.

5.2 Kommentert støysituasjon

Store delar av den fyrste og den andre husrekkja langs Stedjevegen vert liggjande innanfor støysonene i prognoseåret 2040. Dei mest utsette bygga hamnar såvidt innanfor raud støysone, med strenge restriksjonar for bruksføremål.

6 Framlegg til framtidig arbeid

6.1 Utandørs støy frå vegtrafikk

Så snart det ligg føre konkrete skisser med framtidig bygningssituasjon bør utrekningane i denne forenkla utgreiinga oppdaterast med t.d. bygningsomriss, gesimshøgder, osv. Det må brukast akustisk kompetanse tidleg i arbeidet med å utforma framtidig bygningsmasse for å sikra oppfylling av intensjonen bak støyretningslina T-1442 og dei kommunale føringar i den mon det finst slike.

Dette gjeld spesielt plassering av bygningskroppar, storleik på bygningskroppar, overordna planløysingar og fordeling mellom bustader og næringsareal. Med god planlegging kan t.d. bygg med støyømfintlege føremål skjermast av næringsbygg. Planløysingar vil også vera viktige, reint allment er best med gjennomgåande bu-einingar, der sekundærrom (t.d. kjøken, bad, gang) kan leggjast mot støykjelda, og rom med støyømfintleg bruk (soverom og stover) kan leggjast mot den stillare sida av bygningskroppen.

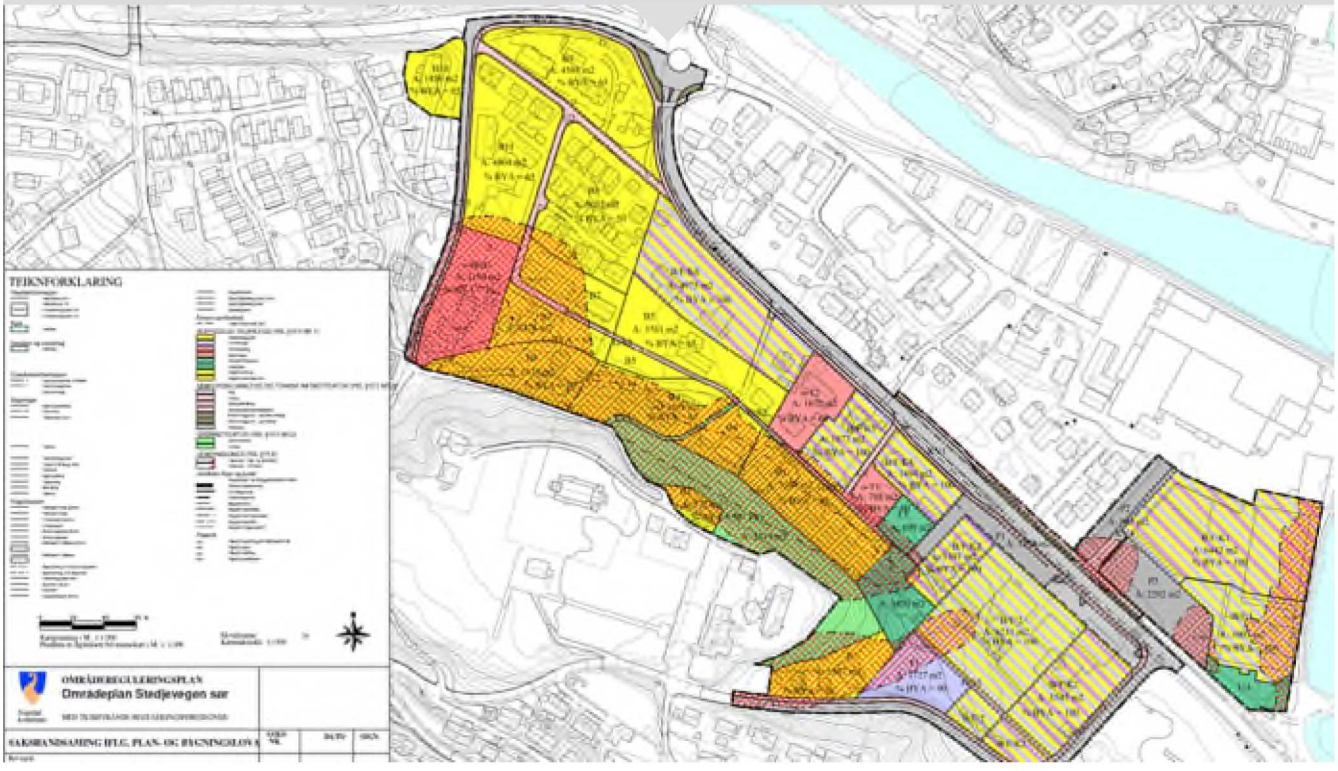
6.2 Innandørs støy frå vegtrafikk

Med moderne utføring av fasadeelement (veggar, varmeisolasjon, vindauge, dører, osv.) og balansert ventilasjon etter TEK10 vil grenseverdiane i TEK10 for innandørs støy frå vegtrafikk kunne tilfredsstillast for framtidige bygg. For dei mest utsette bygga kan det verta nødvendig med ekstra forsterking av fasadeelement, dette kan fyrst etterprøvast når søknader om konkrete bygg ligg føre.

Sogndal kommune

Fagrapport luftforurensning

Områderegulering Stedjevegen sør



Oppdragsnr.: 5121132 **Dokumentnr.:** 5121132-ML **Versjon:** B02
2017-06-06

Norconsult

Oppdragsgiver:	Sogndal kommune
Oppdragsgivers kontaktperson:	
Rådgiver:	Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder:	Tone Kvåle
Fagansvarlig:	Katrine Bakke
Andre nøkkelpersoner:	Mats Nordum

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
B02	2017-06-06	For kommentar hos oppdragsgiver	KJB	MANOR	TMK
A01	2017-06-06	For fagkontroll	KJB	MANOR	

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

I forbindelse med områderegulering av Stedjevegen sør i Sogndal kommune, har Norconsult foretatt en utredning av lokal luftkvalitet og luftforurensning. Det har blitt gjort modellering av luftforurensning i form av NO_2 og svevestøv (PM_{10}) fra veitrafikk etter kravene i forurensningsforskriften, samt retningslinjen T-1520 *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging*.

Framitid situasjon med vegtrafikk for år 2040 er modellert og utredet. Spredningsberegningene er gjort med modellen AERMOD og norsk kjøretøypark for 2020, som ivaretar en forventet bedring av motorteknologi og en andel utslippsfrie biler.

En oppsummert vurdering av lokal luftkvalitet er gitt i tabellen nedenfor.

Alternativ	Vurdering
Dagens situasjon	Det er ikke modellert for dagens trafikk. Alle trafikktall er godt under 8000 ÅDT og erfaring tilsier at luftkvaliteten da er god og bedre enn rød og gul sone. Luftkvaliteten vurderes som god for hele planområdet.
Framtidig situasjon	Framtidig situasjon vil ha mer trafikk enn i dag. Det forventes en bedring i utslippet av forurensning fra kjøretøyparken, som veier opp for noe av den økte trafikken. Modelleringen viser ingen utbredelse av rød og gul sone. Planområdet vil fortsatt ha bedre luftkvalitet enn gul sone for både NO_2 og PM10. Det kan etableres bebygelse som er følsom for luftforurensing innenfor planområdet.

Innhold

1 Innledning 5

2 Om tiltaket 6

3 Luftforurensning og grenseverdier 7

3.1 Luftforurensning 7

3.2 Grenseverdier 7

3.3 Retningslinje for luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) 8

4 Metode 9

4.1 Utslipp fra veitrafikk 9

4.2 Bakgrunnskonsentrasjoner 9

4.3 Meteorologi og lokalklimasituasjon for planområdet 9

4.4 Modellering - AERMOD 11

5 Resultater 12

5.1 Dagens situasjon 12

5.2 Framtidig situasjon 13

5.2.1 NO_2 rød og gul luftforurensningssone 13

5.2.2 NO_2 forurensningsforskriften 16

5.2.3 Svevestøv (PM_{10}) rød og gul luftforurensningssone 17

5.3 Vurdering av resultatene 18

6 Avbøtende tiltak 19

7 Referanser 20

Vedlegg 21

1 Innledning

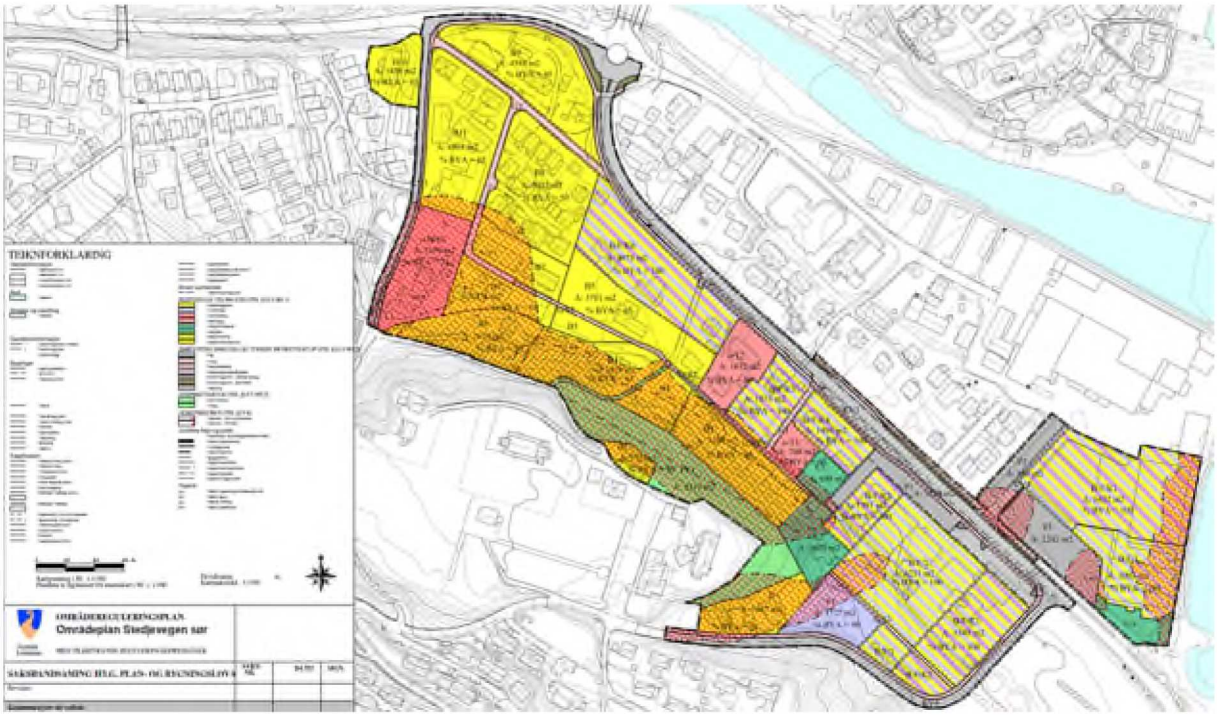
I forbindelse med utarbeidelse av områderegulering for Stedjevegen sør i Sogndal kommune, har Norconsult foretatt en utredning av lokal luftkvalitet og luftforurensning. Det har blitt gjort modellering av luftforurensning i form av NO_2 og svevestøv (PM_{10}) fra veitrafikk etter kravene i forurensningsforskriften, samt retningslinjen T-1520 *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging*.

Framtidig situasjon med vegtrafikk for år 2040 er utredet. Resultatene og vurderingene av modelleringen etter metodikk i T-1520 er presentert i denne fagrapporten.

2 Om tiltaket

Sogndal kommune jobber med en områdeplan for Stedjevegen sør [1]. Hovedormålet for områdeplanen er å legge til rette for utbygging som kombinerer næring, tjenesteyting, kontor og boliger innenfor et område som er regulert til sentrumsformål i kommuneplanens arealdel. I tillegg er det ønskelig å legge forutsetninger for etablering av nye boliger i tråd med arealdelen i kommundedelplanen, legge til rette for videreutvikling av gang- og sykkelvegnettet og sikre ivaretagelse av grønnstruktur innenfor planområdet. Områdeplanen for Stedjevegen sør er en av flere planlagte områdeplaner for Sogndal.

Områdeplanen er vist i Figur 1.



Figur 1: Områdeplan for Stedjevegen sør.

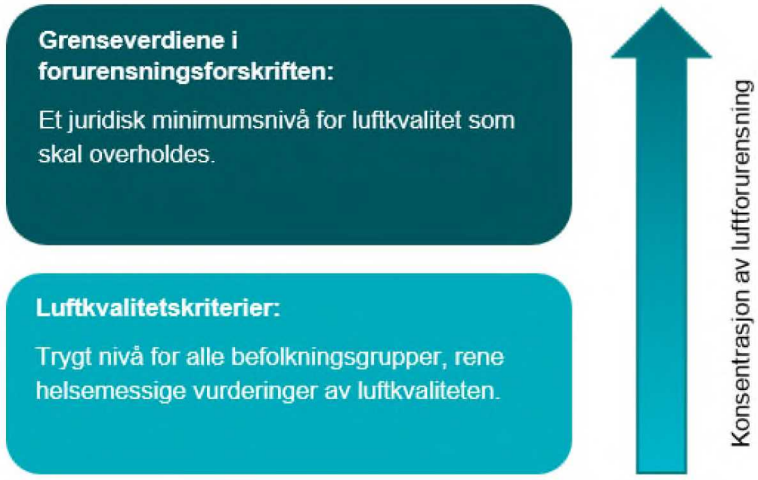
3 Luftforurensning og grenseverdier

3.1 Luftforurensning

Lokal luftforurensning fra veitrafikk, særlig svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2), kan være et problem i større byer eller tettsteder med stor trafikk eller luftstagnasjon. Luftforurensning kan både gi og forverre luftveislidelser som KOLS og astma, videre medføre økt risiko for kreft og hjerte- og karsykdom. Eksponering for luftforurensning gir generelt økt sykelighet og dødelighet. I tillegg kommer redusert sikt, skitt og redusert trivsel.

3.2 Grenseverdier

Juridisk bindende krav til luftkvalitet i Norge er fastsatt i kapittel syv i forurensningsforskriften [2]. I tillegg har Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet utarbeidet anbefalte luftkvalitetskriterier, som er konsentrasjonsnivåer av forurensing som selv sårbare grupper skal tåle [3]. Forholdet mellom disse ulike kravene er illustrert i Figur 2.



Figur 2: Illustrasjon over forholdet mellom de juridisk bindende grenseverdiene til luftkvalitet i forurensningsforskriften og luftkvalitetskriteriene.

Tabell 1 viser gjeldende grenseverdier for lokal luftkvalitet i forurensningsforskriften (kapittel 7) og Miljødirektoratets og Folkehelseinstituttets anbefalte luftkvalitetskriterier.

Tabell 1: Gjeldende grenseverdier i forurensningsforskriften og Miljødirektoratets og Folkehelseinstituttets anbefalte luftkvalitetskriterier. Alle verdier gitt som µg/m³ [2][3].

	NO_2 (µg/m³)		PM_{10} (µg/m³)	
	Midlingstid: 1 time	Midlingstid: 1 år	Midlingstid: 1 døgn	Midlingstid: 1 år
Grenseverdi forurensningsforskriften	200	40	50	25
Antall tillatte overskridelser årlig	*18*		*30*	
Luftkvalitetskriteriene	100	40	30	20

3.3 Retningslinje for luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)

Miljøverndepartementet har utarbeidet en retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520:2012 [4]. Retningslinje T-1520 skal sikre at kommunene tar hensyn til lokal luftkvalitet i planarbeidet ved å unngå å legge barnehager, skoler, boliger og parker i områder med mye luftforurensning. Retningslinjen anbefaler grenser for luftforurensning og deler inn områder i rød og gul luftkvalitetssone. Nedre grense for sonene skal legges til grunn ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning, det vil si grensene for gul sone.

Det er luftforurensning i form av svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) som skal vurderes i plansammenheng.

Tabell 2 viser anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse i luftkvalitetsveileder T-1520.

Tabell 2: Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse, T-1520. Alle tall i µg/m³ (mikrogram/m³) luft [4].

Komponent	**Luftforurensningssone[1)]**	
	Gul sone	**Rød sone**
Svevestøv, PM_{10}	**35 µg/m³ inntil 7 døgn per år**	**50 µg/m³ inntil 7 døgn per år**
Nitrogendioksid, NO_2	**40 µg/m³ vintermiddel[2)]**	**40 µg/m³ årsmiddel**
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis– og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare.

1) Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.
2) Vintermiddel defineres som perioden fra 1.nov til 30. april.

4 Metode

4.1 Utslipp fra veitrafikk

Utslipp fra veitrafikk avhenger av trafikkmengde, hastighet, veiens stigning og sammensetning av kjøretøyparken.

Trafikkmengder som årsdøgntrafikk (ÅDT) er oppgitt av Statens vegvesen for dagens situasjon og framtidig situasjon, som er år 2040.

Utslippsfaktorene for kjøretøy gjelder for norsk kjøretøypark og er hentet fra HBEFA [5] for året 2020, som ivaretar en forventet bedring av motorteknologi. Utslippsfaktorene er justert for partikkelutslipp fra slitasje på asfalt, bremser og dekk [6]. Utslippsfaktorene er også justert for oppvirvling av veistøv i piggdekksesongen [7], samt forventet elbilandel (10 %) i Norge i år 2020 basert på prognoser av TØI [8].

Tabell 3: Oppgitte trafikktall.

Veistrekning	ÅDT [kj/d]	Hastighet [km/t]	Tungtrafikkandel [%]
2016			
Stedjevegen	6350	50 km/t	6 %
Stedjevegen forbi Stedjeberget	2800	50 km/t	9 %
2040			
Stedjevegen	8050	50 km/t	6 %
Stedjevegen forbi Stedjeberget	3600	50 km/t	11 %

4.2 Bakgrunnskonsentrasjoner

Det er hentet ut bakgrunnskonsentrasjoner for planområdet fra Norsk institutt for luftforsknings Bakgrunnsapplikasjon på nettstedet luftkvalitet.info [9]. Bakgrunnskonsentrasjonen for NO_2 er 13 µg/m^3 og for PM_{10} 5 µg/m^3. Disse bakgrunnskonsentrasjonene er benyttet i modelleringen.

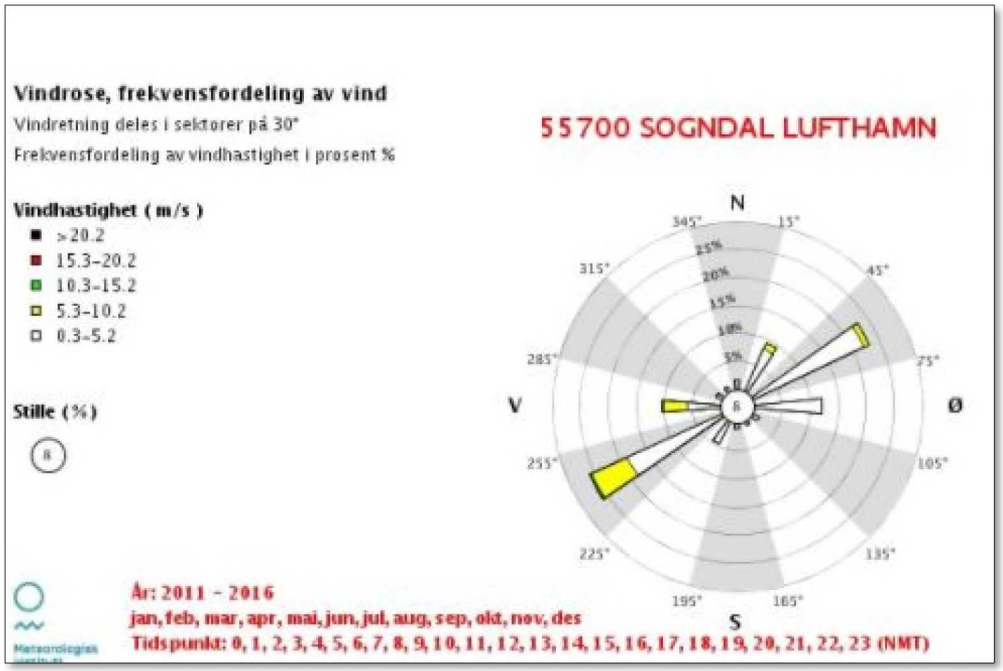
4.3 Meteorologi og lokalklimasituasjon for planområdet

De meteorologiske parameterne som mates inn i modellen AERMOD er temperatur, luftfuktighet, lufttrykk, vindretning, skydekke, vindhastighet, skyhøyde, global stråling og nedbørsmengder. De meteorologiske dataene er hentet fra Meteorologisk institutts database for værdata, eKlima [10]. Det er hentet ut og bearbeidet værdata for kalenderåret 2014 for bruk i modellen, som var et gjennomsnittlig meteorologisk år.

Meteorologidata er hentet fra følgende meteorologiske stasjoner:

- Sogndal lufthavn
- Njøs
- Vangsnes

Frekvensfordelingen av vind for den meteorologiske stasjonen på Sogndal lufthavn for år 2011-2016 er vist i Figur 3. Vindrosen viser at vind fra sørvest og nordøst er fremherskende.



Figur 3: Frekvensfordeling av vind for den meteorologiske stasjonen på Sogndal lufthavn 2011-2016. Kilde: Meteorologisk institutt.

4.4 Modellering - AERMOD

AERMOD er en gaussisk spredningsmodell som er utviklet av amerikanske miljømyndigheter (United States Environmental Protection Agency, EPA). Modellen er godkjent av norske myndigheter, og anses å være et «state-of-the-art» modelleringssystem for spredningsberegninger. Modellen simulerer fysiske atmosfæriske prosesser og beregner konsentrasjoner i omgivelsene over et vidt spekter av meteorologiske forhold og modelleringsscenarier. AERMOD View fra Lakes Environmental er benyttet som programvare.

Basert på de meteorologiske dataene for området, terrengdata (innhentet fra Statens kartverk), samt lokale bakgrunnskonsentrasjoner og utslippskilder, beregner programvaren konsentrasjon av luftforurensning i omgivelsene i mikrogram per kubikkmeter luft (µg/m^3).

Modelleringen er gjort med NO_2 og svevestøv (PM_{10}) som utslippsparametere. Det er gjort beregninger for timesmidlet, døgnmidlet og årsmidlet konsentrasjon i én meters høyde.

5 Resultater

Resultatene fra modelleringene er vist i luftforurensningskart for NO_2 og for PM_{10}. Det er modellert og presentert resultater etter kravene i forurensningsforskriften og rød og gul luftforurensningssone etter T-1520.

5.1 Dagens situasjon

Det er ikke gjort modellering for dagens situasjon. Trafikktallene er godt under 8000 ÅDT som erfaringsmessig da ikke gir en utbredelse av rød og gul luftforurensningssone. Luftkvaliteten vurderes som god for hele planområdet.

5.2 Framtidig situasjon

5.2.1 NO_2 rød og gul luftforurensningssone

Områder med rød sone for NO_2 er vist i Figur 4, og gul sone i

Figur 5. Modelleringen viser ingen områder med rød eller gul sone. Alle områder vil ha bedre luftkvalitet enn gul sone for NO_2.

Luftsonekart for hele planområdet er vist i vedlegg.

Figur 4: Framtidig situasjon - Rød sone for NO_2 (årsmidlet konsentrasjon). Ingen områder med rød sone.

Figur 5: Framtidig situasjon - Gul sone for NO_2 (vintermidlet konsentrasjon). Ingen områder med gul sone.

5.2.2 NO_2 forurensningsforskriften

Områder hvor kravene til NO_2 i forurensningsforskriften (19. høyeste timesmiddel) overskrides er vist i Figur 6. Kravet overskrides for noen små områder i vegbanen på Rv 5. Dette er utenfor planområdet.

Figur 6: Framtidig situasjon - 19. høyeste timesmiddel av NO_2. Ingen deler av planområdet får overskridelser av kravene til NO_2 i forurensningsforskriften (merket fiolett).

5.2.3 Svevestøv (PM_{10}) rød og gul luftforurensningssone

8. høyeste døgnmiddel for PM_{10} med rød og gul sone er vist i Figur 7. Ingen områder med gul sone for PM_{10} forekommer. Alle områder vil ha bedre luftkvalitet enn gul sone for PM_{10}.

Luftsonekart for hele planområdet er vist i vedlegg.

Figur 7: Framtidig situasjon - 8. høyeste døgmiddel av PM_{10} og gul og rød sone.Ingen områder vil være i rød eller gul sone.

5.3 Vurdering av resultatene

En oppsummert vurdering av resultatene er vist i Tabell 4.

Det vil ikke være behov for avbøtende tiltak for luftforurensning på planområdet. Planområdet kan bygges ut med bebyggelse som er følsom for luftforurensing, slik som boliger.

Tabell 4: Vurdering av luftforurensning for dagens situasjon og framtidig situasjon.

Alternativ	Vurdering
Dagens situasjon	Det er ikke modellert for dagens trafikk. Alle trafikktall er godt under 8000 ÅDT og erfaring tilsier at luftkvaliteten da er god og bedre enn rød og gul sone. Luftkvaliteten vurderes som god for hele planområdet.
Framtidig situasjon	Framtidig situasjon vil ha mer trafikk enn i dag. Det forventes en bedring i utslippet av forurensning fra kjøretøyparken, som veier opp for noe av den økte trafikken. Modelleringen viser ingen utbredelse av rød og gul sone. Planområdet vil fortsatt ha bedre luftkvalitet enn gul sone for både NO_2 og PM10. Det kan etableres bebyggelse som er følsom for luftforurensing innenfor planområdet.

6 Avbøtende tiltak

Generelt vil luftkvaliteten bedres med avstand fra vei både horisontalt og vertikalt. Forskning viser at vegetasjon langs veien påvirker luftkvaliteten. Vegetasjonsskjerming kan redusere vindhastigheten og skape le, og har en evne til å fange opp støv og gasser [11], [12], [13]. Dersom den er konstruert på riktig måte, kan vegetasjonsbarrierer brukes til å redusere luftforurensning nær vei, enten alene eller i kombinasjon med faste støyskjermer.

En støyskjerm vil også skjerme noe for luftforurensning ved fysisk å skjerme for PM_{10}, samt skape vindturbulens som begrenser spredning av NO_2 noe.

7 Referanser

[1] Områdereguleringsplan Stedjevegen sør, planomtale, Plan-ID:1420-2016002, 02.02.2017, Sogndal kommune, www.sogndal.kommune.no.

[2] FOR 2004-06-01 nr. 931: Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften)

[3] Luftkvalitetskriterier, Folkehelseinstituttet: http://www.fhi.no/tema/luftforurensning/luftkvalitetskriterier

[4] T-1520 Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging. http://www.regjeringen.no/nb/dep/md/dok/lover_regler/retningslinjer/2012/t-1520-luftkvalitet-arealplanlegging.html?id=679346

[5] INFRAS Berne, 2017. The Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA 3.3, April 2017).

[6] The Air Pollutant Emission Factor Library, http://www.apef-library.fi. Swedish IIR, 2008.

[7] Martin Ferm, Karin Sjöberg, Concentrations and emission factors for PM2.5 and PM10 from road traffic in Sweden, Atmospheric Environment, Volume 119, October 2015, Pages 211-219.

[8] TØI rapport 1518/2016. Kjøretøyparkens utvikling og klimagassutslipp. Framskrivinger med modellen BIG.

[9] http://www.luftkvalitet.info/

[10] Meteorologisk institutt, www.eklima.met.no.

[11] Miljødirektoratet, 2014. Veileder M100-2014. Planlegging av grønnstruktur i byer og tettsteder.

[12] Statens veivesen, 1994. Håndbok 271 Vegetasjon ved trafikkårer.

[13] EPA, 2016. Recommendations for Constructing Roadside Veietation Barriers to Improve Near-Road Air Quality. EPA 600/R-16/072.

Vedlegg