



Rauma Kommune

Støyutredning for reguleringsplan Troa og Stokkekai

Utgave: 1

Dato: 2015-02-27

DOKUMENTINFORMASJON

Oppdragsgiver:	Rauma Kommune
Rapporttittel:	Støyutredning for reguleringsplan Troa og Stokkekai
Utgave/dato:	1 / 27. feb. 2015
Arkivreferanse:	-
Oppdrag:	535758 – 1367 Reguleringsplan for Troa og Stokkekai
Oppdragsleder:	Lene K Nagelhus
Fag:	Plan og urbanisme
Tema	STØY
Skrevet av:	Ann Kristin Sæther
Kvalitetskontroll:	Alf Idar Småge
Asplan Viak AS	www.asplanviak.no

FORORD

Asplan Viak har vært engasjert av Rauma Kommune for støyutredning av reguleringsplan Troa og Stokkekai.

Utredning og rapport er utarbeidet av Ann Kristin Sæther.

Lene K Nagelhus har vært oppdragsleder for Asplan Viak.

Trondheim, 27/02/2015

Lene K Nagelhus
Oppdragsleder

Alf Idar Småge
Kvalitetssikrer

INNHALDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	4
2	Generelt om støy.....	6
3	Grenseverdier	7
4	Inndata	11
4.1	Trafikkdata	11
5	Støyresultater	15
	Vedlegg A: Vanlige støyuttrykk	22

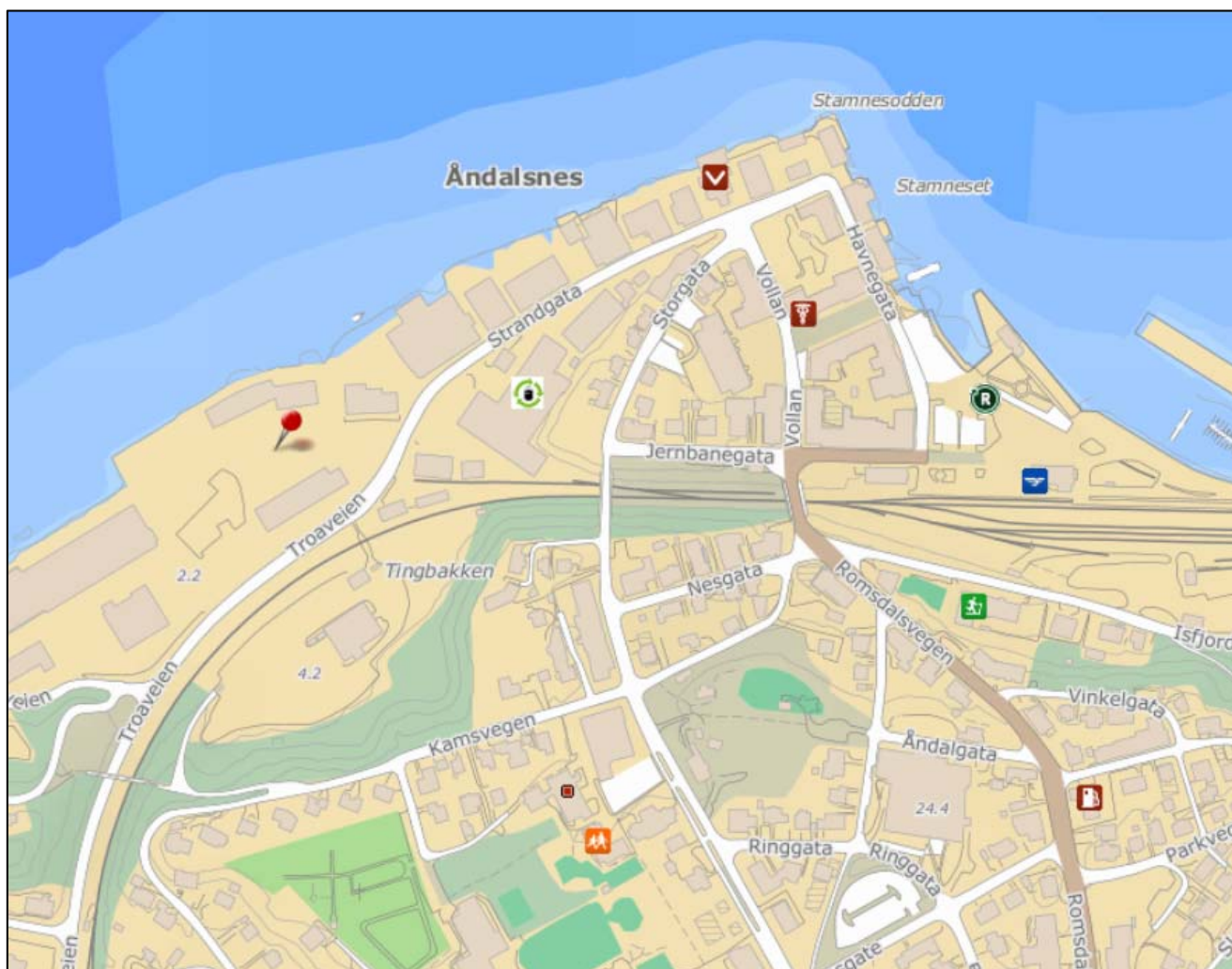
1 INNLEDNING

Det er i henhold MD's støyretningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442), gjennomført en støyutredning av reguleringsplan Reguleringsplan for Troa og Stokkekai i Rauma kommune.

Prosjektet består av ny utbygging av boliger, sykehjemsinstitusjon og kontorer, og vegutbedring. Skiltet fartsgrense blir 30km/t.

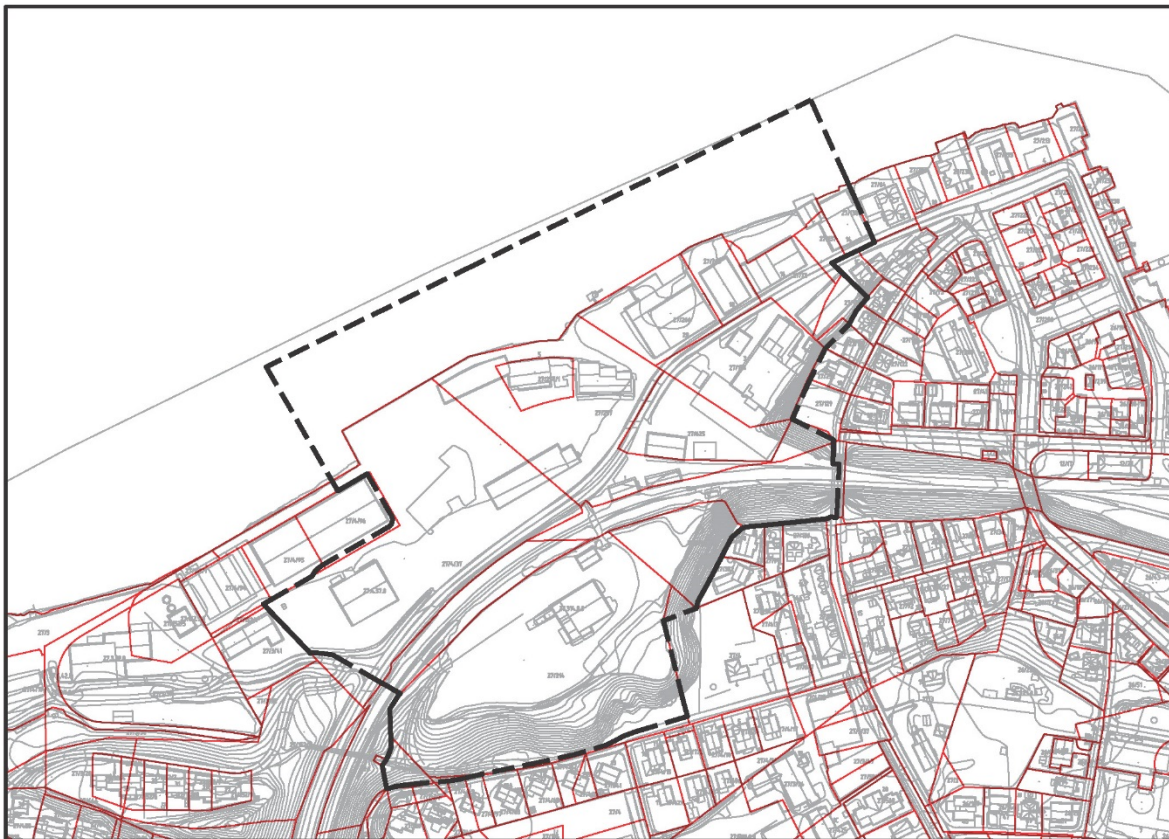
Det er beregnet for støy fra vegtrafikk og jernbane, dette i henhold til Nordisk beregningsmetode.

Det er gjort bruk av NovaPoint Støy 18.30 for støyberegninger og presentasjon.



Figur 1 Nytt utbyggingsområde vist med rød makør

Planavgrensingen er vist på Figur 2.



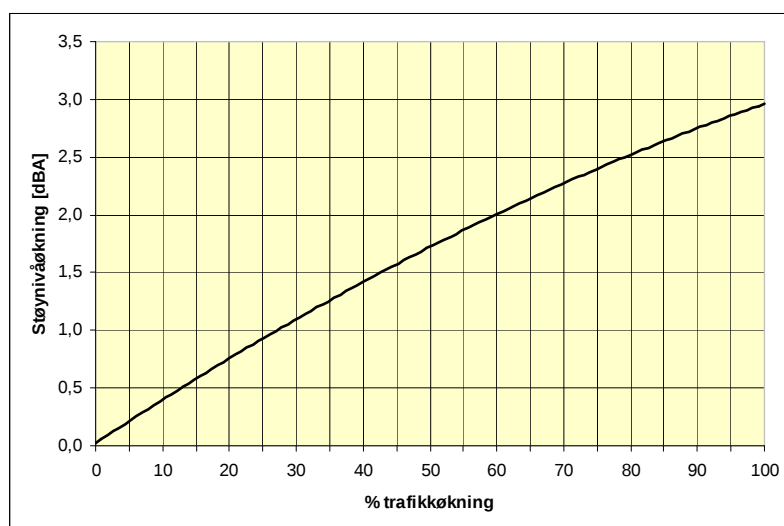
Figur 2: Planavgrensning.

2 GENERELT OM STØY

Støy er uønsket lyd. Støysjenansen viser seg å være særegen for ulike typer kilder (i dette tilfellet vegtrafikk). Reaksjonen på støyen er knyttet til det spesielle ved selve støyen (varighet, styrke, karakter, hyppighet mm) og støykilden.

Trafikkstøy varierer med trafikkmengden for et gitt tidsrom. På grunn av den store spennvidden fra den svakeste lyd vi kan oppfatte til smertegrensen benyttes en logaritmisk skala for å beskrive støynivå. Hver gang energien i en lyd fordobles, øker lydnivået med 3 dB(A), men menneskets subjektive reaksjon på endringer i lydnivået er:

- - 2 dB(A): opp mot merkbart
- 3 - 5 dB(A): godt merkbart
- 5 - 10 dB(A): vesentlig
- ≥ 10 dB(A): dobling



Figur 3 Viser sammenheng mellom trafikkvekst i % og økningen i støynivå i dB

Det henvises til Vedlegg A for en oversikt over de vanligste ord og uttrykk, når det gjelder støy, benyttet i denne rapporten.

3 GRENSEVERDIER

NY BEBYGGELSE – Boliger – Sykehjemsinstitusjon - Kontor

Gjeldende støyregelverk er Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2012, heretter kalt T-1442.

Med den forrige utgaven av retningslinjen ble betegnelsen L_{DEN} innført. L_{DEN} er A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07.

L_{DEN} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med disse anbefalingene. L_{DEN} -nivået skal i kartlegging etter EU-direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. Også i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er årsmiddelverdier lagt til grunn.

Etter EU-direktivets bestemmelser skal L_{DEN} beregnes som frittfeltsverdier ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng og kravet skal være tilfredsstilt både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har ved beregningene. For uteplasser på bakkenivå bruker man ofte å beregne støysonekart i 1,5 meters høyde over terreng for å gi et mer reelt inntrykk av hvordan man vil oppfatte støy når man sitter på uteplassen.

Det står i retningslinje T-1442 følgende utdyping:

"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. Beregningshøyden over uteoppholdsareal skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv."

I kap. 6, Definisjoner, står det videre:

"Med uteplass forstås balkong, hage, lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål. Uteplassen må være egnet til formålet, og bør således ha gunstig eksponering i forhold til sol, vind etc. Terreng/landskapsformer/størrelse må være tilpasset bruken, og tilrettelagt/opparbeidet for formålet."

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort summert er retningslinjene slik: (Se T-1442 for detaljer)

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone er en vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Kriterier for soneinndeling av støy fra vegtrafikk er gitt i tabell 1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen.

For øvrige områder (hvit sone), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy fra vegtrafikkstøy i byggesaker, og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Tabell 1: Kriterier for soneinndeling for vegtrafikkstøy og jernbanestøy. Vanligvis er det kravene til gul sone som gjelder som kriterium for nybygg uten spesielle fasadetiltak. I større byer og tettsteder hvor fortetting er en målsetting vil som regel bygging i gul sone være akseptabelt når nødvendige fasadetiltak for å tilfredsstille krav i NS 8175 til innvendig støynivå gjennomføres.

	Ekvivalentnivå (år)	Maksimalnivå i nattperioden (23-07)
GUL sone		
Vegtrafikk	L _{DEN} 55 dB	L _{5AF} 70 dB
Jernbane	L _{DEN} 58 dB	L _{5AF} 75 dB
RØD sone		
Vegtrafikk	L _{DEN} 65 dB	L _{5AF} 85 dB
Jernbane	L _{DEN} 68 dB	L _{5AF} 90 dB

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

VEKTING AV VEG og JERNBANE

I et område hvor gul eller rød sone for flere kilder overlapper, vil den totale støybelastningen være større enn nivået fra den enkelte kilde. I henhold til tabell 2, kan støy fra både veg og jernbane vurderes opptil 3 dB strengere enn grenseverdier for ekvivalentnivået angitt i T-1442. Dette for å sikre at den samlede støybelastningen ikke overskrider anbefalt nivå. Tabell 2 nedenfor viser logaritmisk summering av ulike støykilder.

Tabell 2 Logaritmisk summering av flere støykilder

Difference between the two noise levels (dB)	Add this correction to the higher noise level (dB)
0	3.0
1	2.5
2	2.1
3	1.8
4	1.5
5	1.2
6	1.0
7	0.8
8	0.6
9	0.5
10	0.4
11	0.3
12	0.3
13	0.2
14	0.2
15	0.1

Krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder er gitt av teknisk forskrift i Plan- og Bygningsloven og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper». Kravene er gjengitt i tabell 3 nedenfor.

Tabell 3: *Utdrag av NS 8175:2012, tabell 4. Lydklasser for boliger, sykehjemsinstitusjon og kontorer. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid maksimalt og tidsmidlet lydtryknivå, $L_{p,AFmax}$ og $L_{p,A,T}$, fra utendørs lydkilder. Klasse C er minstekrav.*

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Boliger		
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	-----
Boliger		30
Sykehjemsinstitusjon		30
Kontorer		40
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB)	
	Natt, kl. 23-07	45

Bygg- og anleggsstøy – info for byggeplanen

Støygrenser ved større arbeider: Bygg- og anleggsvirksomhet bør ikke gi støy som overskrider støygrensene i tabell 4 nedenfor. Basisverdiene i tabellen gjelder for anlegg med total driftstid mindre enn 6 uker. For lengre driftstid skjerpes grenseverdiene for dag og kveld som vist i tabell 5 nedenfor.

Tabell 4 Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfelt verdi og gjelder utenfor rom for støyfølsom bruk.

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		

Tabell 5 Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder).

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 4 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Fra 7 måneder til og med 12 måneder	6 dB
Fra 13 måneder til og med 24 måneder	8 dB
Mer enn 2 år	10 dB

4 INNDATA

STØYKILDER / BEREGNINGSPUNKTER

Prosjektet omfatter vegtrafikkstøy fra Troaveien/Strandgata og jernbanestøy fra Raumabanen (strekning Marstein – Åndalsnes).

For utarbeidelse av støysonekart er beregningspunktene satt i rutenett 10x10m, videre er det også satt beregningspunkter ved fasadene. Disse er vist ved 1.5 meter over bakkenivå. Videre er det også beregnet for støypunktverdier ved fasadene for alle etasjer.

4.1 Trafikkdata

VEG

Trafikkdata er hentet fra trafikkanalyse i forbindelse med reguleringsplanen, både dagens situasjon og situasjon med full utbygging/fortetting i henhold til Sentrumsplanen. Trafikkdata er så framskrevet +20år etter åpning av nytt veganlegg, det vil si 2037.

Trafikkdata	Troaveien/Strandgata	Lokalgater ved ny utbygging(sykehjem)
ÅDT 2014 (kjt/døgn)	500 kjt/d	
ÅDT 2037 (kjt/døgn)	5 000 kjt/d	370-710 kjt/d
Tungtrafikkandel (%)	10 %	4 %
Fartsgrense (km/t)	30 km/t	30 km/t

Tabell 6 Trafikkdata
VEG

Det er benyttet følgende trafikkfordeling for vegene, fordelt over døgnet:

dag 80% - kveld 12% - natt 8%

JERNBANE

Dagens jernbanedata er hentet fra trafikkdata, på JBV-nettside, trafikår 2011

Tabell 1 Trafikkdata JERNBANE godstrafikk

Raumabanen											
OVERSIKT		km		BM93			godsDI			hastigheter	
Strekning		fra	til	Da	Kv	Na	Da	Kv	Na	person	gods
MAR-ÅND	Marstein-Åndalsnes	439.16	457.28	236	65	0	16	301	314	90	80

Hastighet er gjennomsnittlig hastighet på aktuell delstrekning.

Trafikkdata er så framskrevet +20år ved bruk av følgende prognoser:

<http://www.ntp.dep.no/Transportanalyser/Transportanalyser+grunnprognoser>

For godstog: TØI rapport 1126/2011 og for persontog: TØI rapport 1125/2011

Togtype	Antall togmeter pr døgn			Hastiaghet (km/t)	Lengde pr togsett (m)
	Dag	Kveld	Natt		
BM93 (pers)	285	79	0	90	100
GodsDI (goods)	24	440	459	80	200

Tabell 2 Jernbanetrafikk år 2037

I den videre planprosess bør Jernbaneverket godkjenne trafikkdata hentet fra Deres hjemmeside, dersom trafikkdata avviker for den gitte strekning.

BEREGNINGSPUNKTER -OG MODELL

Ny planlagt bebyggelse er vist med mørk skravur på illustrativ skisse nedenfor og bebyggelsen er modellert inn i støymodellen.

Bebyggelsen er vist som illustrativ da endelig valgt bebyggelse og omfang vil kunne endres i den videre planprosess. Det er planlagt for opptil 5 etasjes bebyggelse.



Figur 4 Illustrasjonsplanen



Figur 5 3D presentasjon fra arbeidsmodell, sett fra sørvest

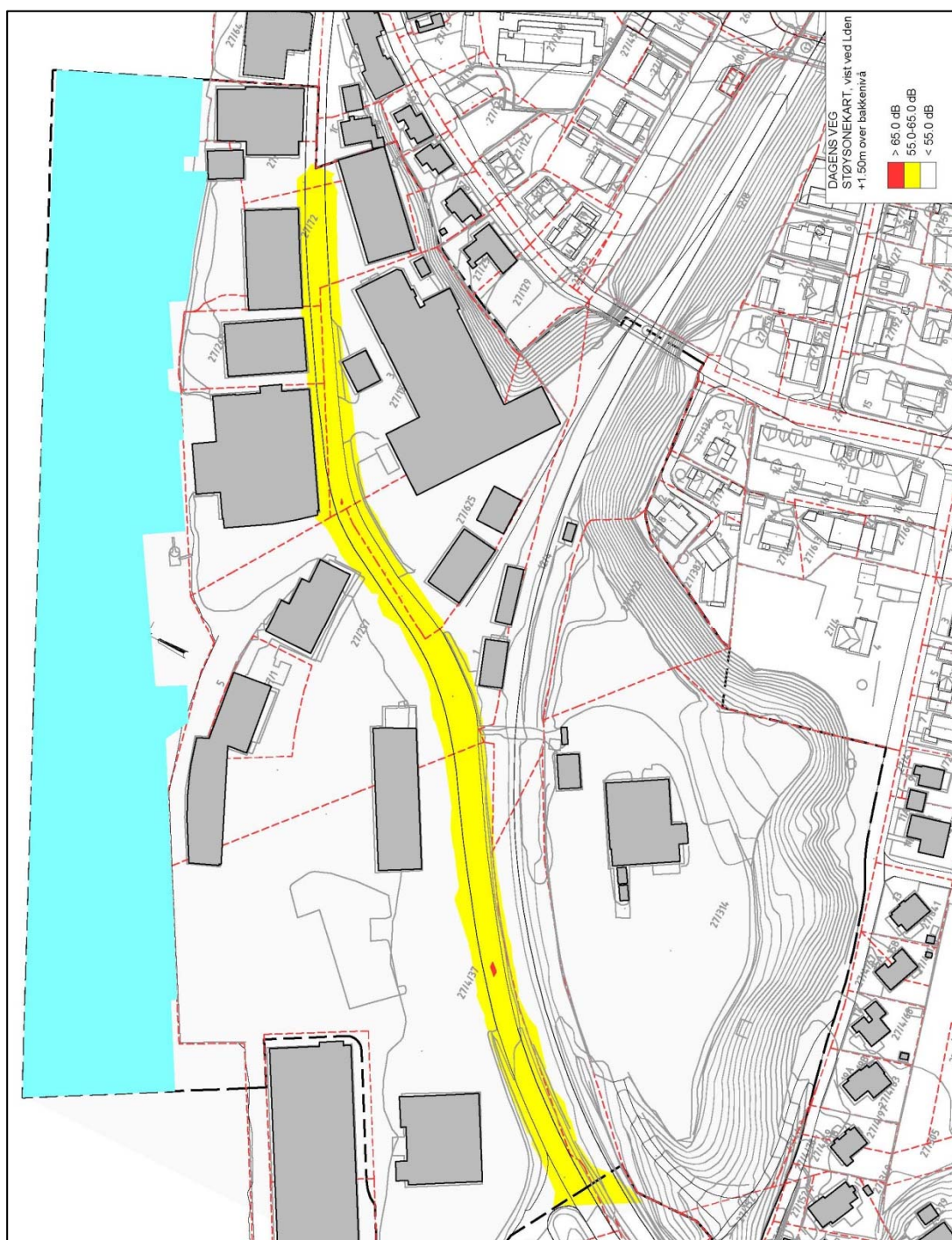
5 STØYRESULTATER

Det er utarbeidet støysonekart for veg og jernbane separat vist ved +1.50 meter over bakkenivå:

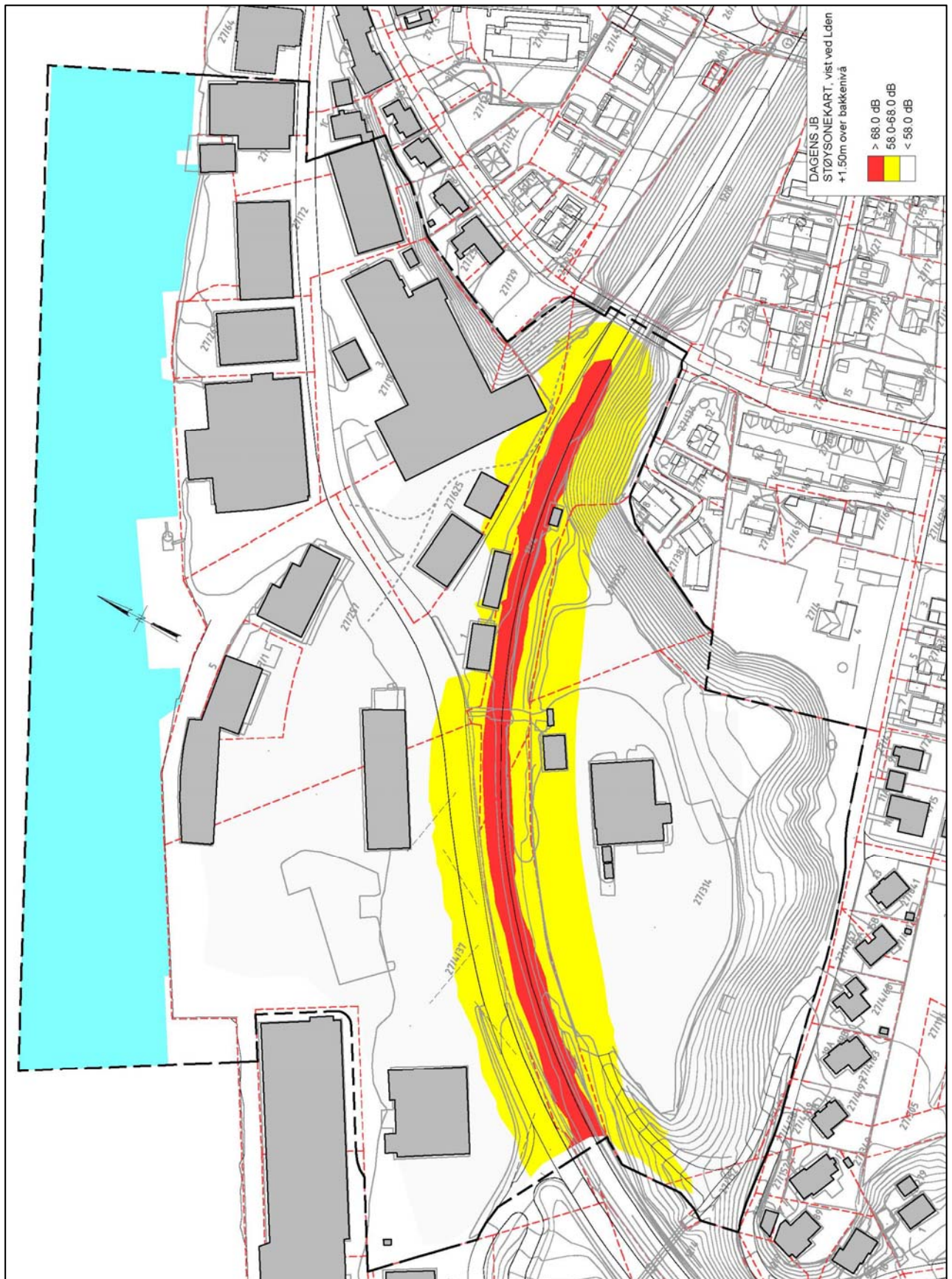
- Støysonekart for veg for dagens situasjon og ny utbygging: Rød sone (>65dB), gul (55-65dB) og hvit (<55dB) - vist ved Lden.
- Støysonekart for jernbane for dagens situasjon og ny utbygging: Rød sone (>68dB), gul (58-68dB) og hvit (<58dB) - vist ved Lden.

Der støynivået for ny bebyggelse overstiger 55dB er veg og jernbane summert iht Tabell 2.

Støysonekartene for dagens situasjon er vist på på Figur 6 og 7.

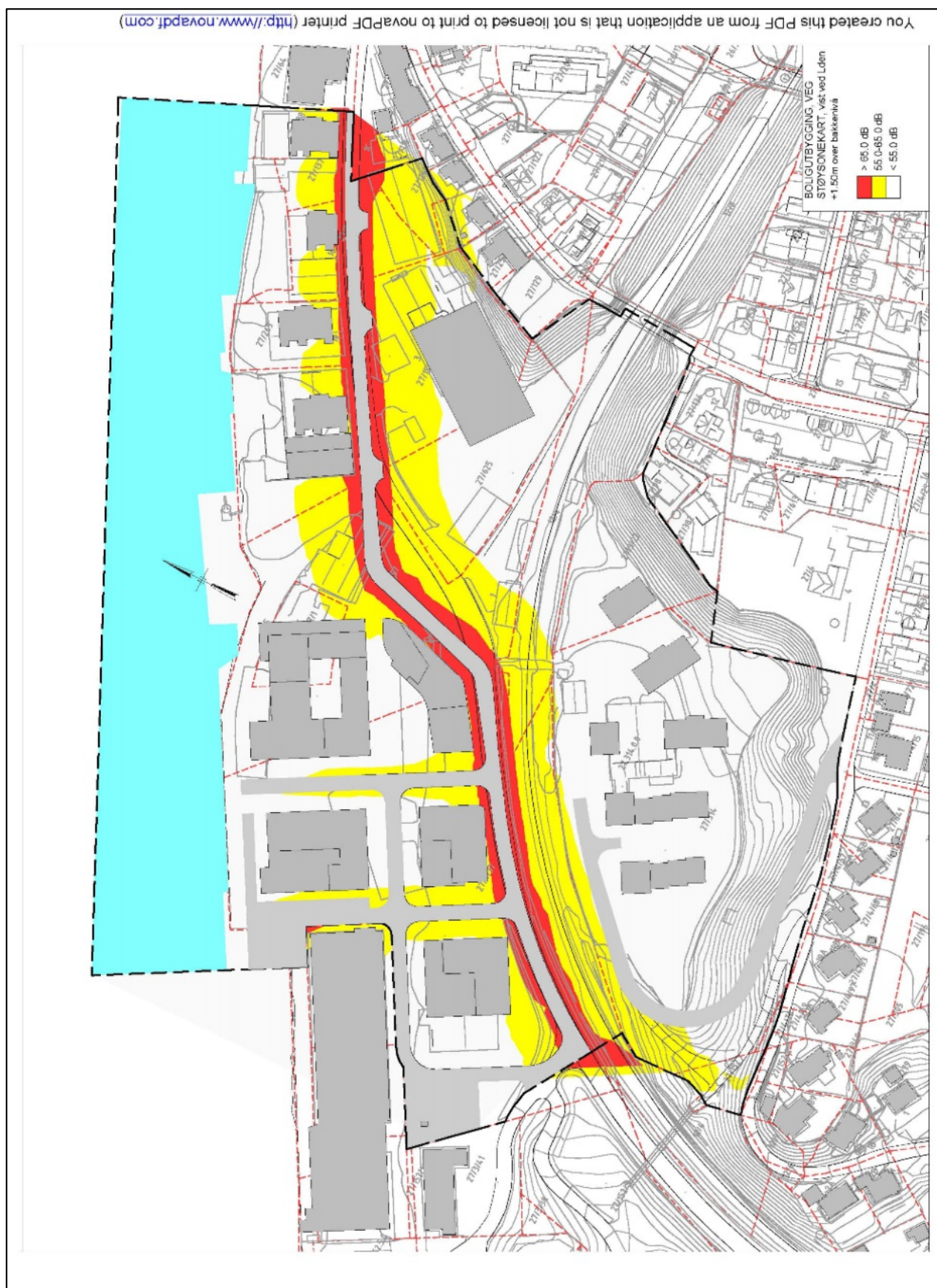


Figur 6 Støysonekart VEG, dagens situasjon, +1.5m



Figur 7 Støysonekart JB, dagens situasjon, +1.5m

Støysonekart med ny utbygging er vist på Figur 8 og 9.



Figur 8 Støysonekart VEG, ny utbygging, +1.5m



Figur 9 Støysonekart JB, ny utbygging, +1.5m

Planskissen/ funksjonsstudien for Stokkekaia har ikke lagt opp til at støyfølsomme funksjoner som sykehjemsrom og/ eller soverom for boliger legges med fasade ut mot Troaveien. Støyutsatte oppholdsrom er planlagt vendt ut mot stille side (dvs <55dB), av hensyn til støy. Dersom det blir aktuelt å legge slike oppholdsrom vendt ut mot støybelastet veg og/eller jernbane, må planløsningen vurderes nøye og man kan eventuelt etablere lukkede uterom hvor oppholdsrom vender ut imot. Byggeplanen må også ivareta eventuelle behov for fasadetiltak, når endelige planløsninger foreligger.

Det er i planen kun vist ett konkret støytiltak som vil være en støyskjerm. For ny planlagt bebyggelse i sør, planlegges det oppføring av støyskjerm langs jernbane for å ivareta støytilfredstillende uteoppholdsareal på bakkenivå, og for å bedre støyforholdene i nederste etasjer. Denne støyreduksjonen er vist på Figur 10 på neste side.

Skjermen er plassert i formålsgrense i denne omgang og nødvendig høyde er 3 meter. Skjermen vil mest sannsynlig kunne plasseres nærmere jernbanetraseen og dermed kunne reduseres i høyde. Endelig plassering, utstrekning, utforming og materialvalg må tas i samråd med Jernbaneverket og dokumenteres i forbindelse med byggesaken.



Figur 10 Støysonekart JB, ny utbygging, +1.5m, MED SKJERM

Høyeste støynivå ved fasade for ny bebyggelse nord for ny veg er på opp mot 67dB summert sammenlagt for veg og jernbane. Høyeste støyverdier på fasade for ny bebyggelse sør for jernbane er 59dB.

Støyskjerm er eneste skjermingstiltaket som er lagt inn i beregningene, men illustrasjonsplanen viser illustrativt bruk av voller for skjerming av felles områder. Disse er ikke modellert inn i støymodellen. Når endelig plan foreligger vil det være nødvendig å vise alle konkrete tiltak. Eksempler på støyreduserende tiltak kan endring i bebyggelse som skjerming, typiske skjermer, tette rekkeverk, innglassinger (helt eller delvis), voller, voll i kombinasjon med skjerm, fasadetiltak eller annet som virker støyskjermende.

Ved valg av endelig utformet bebyggelse og fellesområder med tilhørende oppholdsarealer, bør det etterstrebes å sikre at støyregelverket T-1442 og Sentrumsplanen ivaretas:

- Der det er boliger eller annen støyutsatt bebyggelse eller områder må den videre planprosess ivareta støygrenseverdier iht T-1442. Troaveien:
- Støynivået skal ikke overskride 70dB på fasade. Ut mot hovedveg bør det i hovedsak anlegges kontorer, næring eller liknende.
- Alle pasientrom(soverom) bør har en fasadeside som vender ut imot stille side (hvit sone: <55dB).
- Alle boenhetene bør ha minst 50 % av alle soverom vendt ut imot hvit sone (<55dB).
- Alle boenhetene bør har tilgang til egnet felles uteplass med tilfredsstillende støynivå (<55dB). Private uteplasser bør hvis mulig også ha tilfredsstillende støynivå (<55dB).
- Felles parkområder bør etterstrebes ivaretatt iht T-1442.

Når endelig bebyggelse, formålsplassing og planløsninger foreligger må den videre planprosess påse at kravene i T-1442 ivaretas.

VEDLEGG A: VANLIGE STØYUTTRYKK

Begrep	Benevning	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dB	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A (L_A , angitt i dB). Lydnivå er den korrekte betegnelsen for alle dB-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{DEN}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07.
A-veide nivå som overskrides 5 % av tiden, Fast	L_{5AF}	L_{5AF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, det vil si et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Desibel	dB	Angir logaritmisk forhold mellom to verdier. Desibel brukes på to måter: 1) For å angi forholdet mellom to størrelser. 2) For å angi absoluttstørrelse ved at man angir forholdet til en referanseverdi.
Ekvivalent lydnivå	$L_{ekv,T}$ $L_{A,ekv,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et angitt tidsintervall, f.eks. 1 minutt, 30 minutter, 1 time, 8 timer eller 24 timer. Noen ganger markeres at det er A-veid verdi ved en A foran ekv. Normalt er det underforstått.
Fritt felt		Lydtubredelse uten refleksjon fra vertikale flater (det vil si nærliggende bygninger eller egen fasade). En mottaker i lydfeltet mottar lyd bare i en direkte retning i fra lydkilden. Vi snakker ofte om "fritt felt" i motsetning til lyd tett ved bygningsfasade der refleksjoner fra fasaden bidrar til å øke lydnivået.
Lydnivå	L	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	L_{maks}	Beskrivelse av høyeste lydtrykknivå for en ikke- konstant lyd. L_{maks} er svært følsomt for hvordan maksimalverdien defineres. (tidskonstant som skal brukes, hvilke topper som skal inkluderes). For å ha entydige forhold brukes faste definisjoner, f.eks. nivået som overskrides 1 % av tiden. Beregningsmetoden for vegtrafikkstøy (1996) har definert L_{maks} til det nivået som overskrides en viss prosent av tiden. Her er 5 % som anbefalt verdi.
Støy		Uønsket lyd. Lyd som har negativ virkning på menneskets velvære og lyd som forstyrrer eller hindrer ønsket informasjon eller søvn.
Støynivå		Populært fellesuttrykk for ulike beskrivelser av lydnivå (som ekvivalent - og maksimalt lydnivå) når lyden er uønsket.
Veiekurve – A	A	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz.
Veiekurve – C	C	Standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet ved høye nivåer. C-kurven har bare en svak demping av de aller laveste og høyeste frekvenser. Benyttes en del i NS 8175, bygningsakustikk.
ÅDT		ÅDT (Årsdøgntrafikk) er i prinsippet summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en vegstrekning i året dividert på årets dager. Antall tunge kjøretøy settes som en andel i prosent.
støyutsatt bebyggelse		Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon, fritidsbolig, kirke og andre bygg med religiøs karakter, forsamlingslokale, kontorlokale eller annen bygning med tilsvarende bruksformål.

