

Støyrapport Wergelandsvegen 10 m.fl.



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Wergelandsvegen 10 AS
Tittel på rapport:	Støyrapport Wergelandsvegen 10 m.fl.
Oppdragsnavn:	Wergelandsvegen 10
Oppdragsnummer:	640308-01
Utarbeidet av:	Erlend Nordal Gran
Oppdragsleder:	Julie Nordhagen
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Det er utarbeidet en støyvurdering for Wergelandsvegen 10 og Parkvegen 7 i Stjørddal sentrum i forbindelse med detaljregulering av Wergelandsvegen 10 m.fl. Vurderingen er gjort iht. gjeldende reguleringsplan for Stjørddal sentrum og retningslinjen for støy i arealplanlegging, T-1442/2021. Wergelandsvegen 6 er tidligere støyvurdert i rapport av Brekke & Strand Akustikk AS. Det er foreslått egne reguleringsbestemmelser for støy for hele kvartalet.

Planområdet ligger i gul støysone fra luftfartsstøy, hvilket skjerper grenseverdiene for vegtrafikkstøy ved fasade med 3 dB. Med 3 dB forskjerpelse blir både Wergelandsvegen 10 og Parkvegen 7 liggende i gul støysone fra vegtrafikk. Planløsninger må utvikles for å hensynta støynivå utenfor åpningsbart vindu på soverom.

02	28.06.2024	Planendring	ENG	JM
01	8. feb. 2024	Nytt dokument	ENG	JM
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Forord

Asplan Viak AS er engasjert av Wergelandsvegen 10 AS for å utrede støy for Wergelandsvegen 10 og Parkvegen 7. Wergelandsvegen 10 AS sin kontaktperson har vært Ove Olsen. Erlend Nordal Gran har utført utredningen og Julie Nordhagen har vært oppdragsleder.

Sandvika, 28.06.2024

Erlend Nordal Gran

Støyfaglig utreder

Janani Mylvaganam

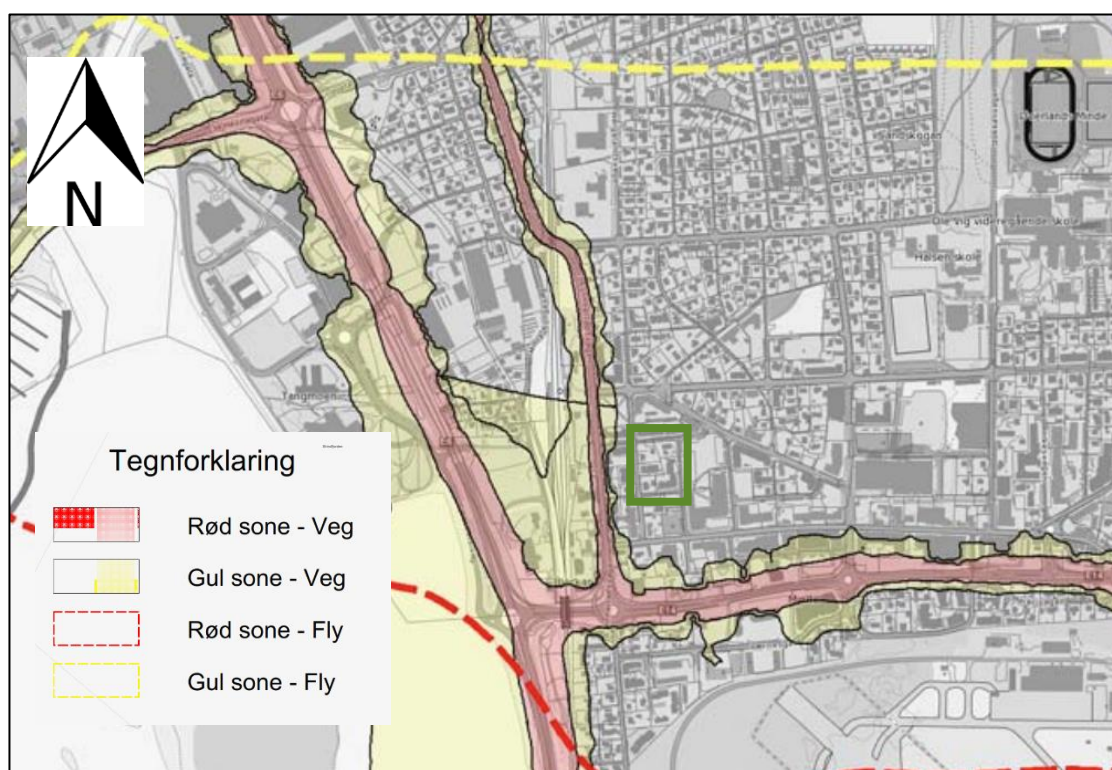
Kvalitetssikrer

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
2. Regelverk	6
2.1. Retningslinje T-1442/2021	6
2.2. NS 8175:2012	11
2.3. Vibrasjoner/rystelser	12
2.4. Planbestemmelser	13
2.5. Forslag til reguleringsbestemmelser	15
3. Forutsetninger og metode	16
3.1. Generelt	16
3.2. Vegtrafikk	16
3.3. Jernbane	19
3.4. Flytrafikk	20
4. Resultater	21
4.1. Vegtrafikkstøy - Dagens situasjon 2023	21
4.2. Fremskrevet situasjon i år 2043	21
4.3. Fasadenivåer	23
4.4. Innendørs støynivå	27
4.5. Vibrasjoner	28
4.6. Bygge- og anleggsstøy	28
4.7. Wergelandsvegen 6	28
5. Konklusjon	29

1. Innledning

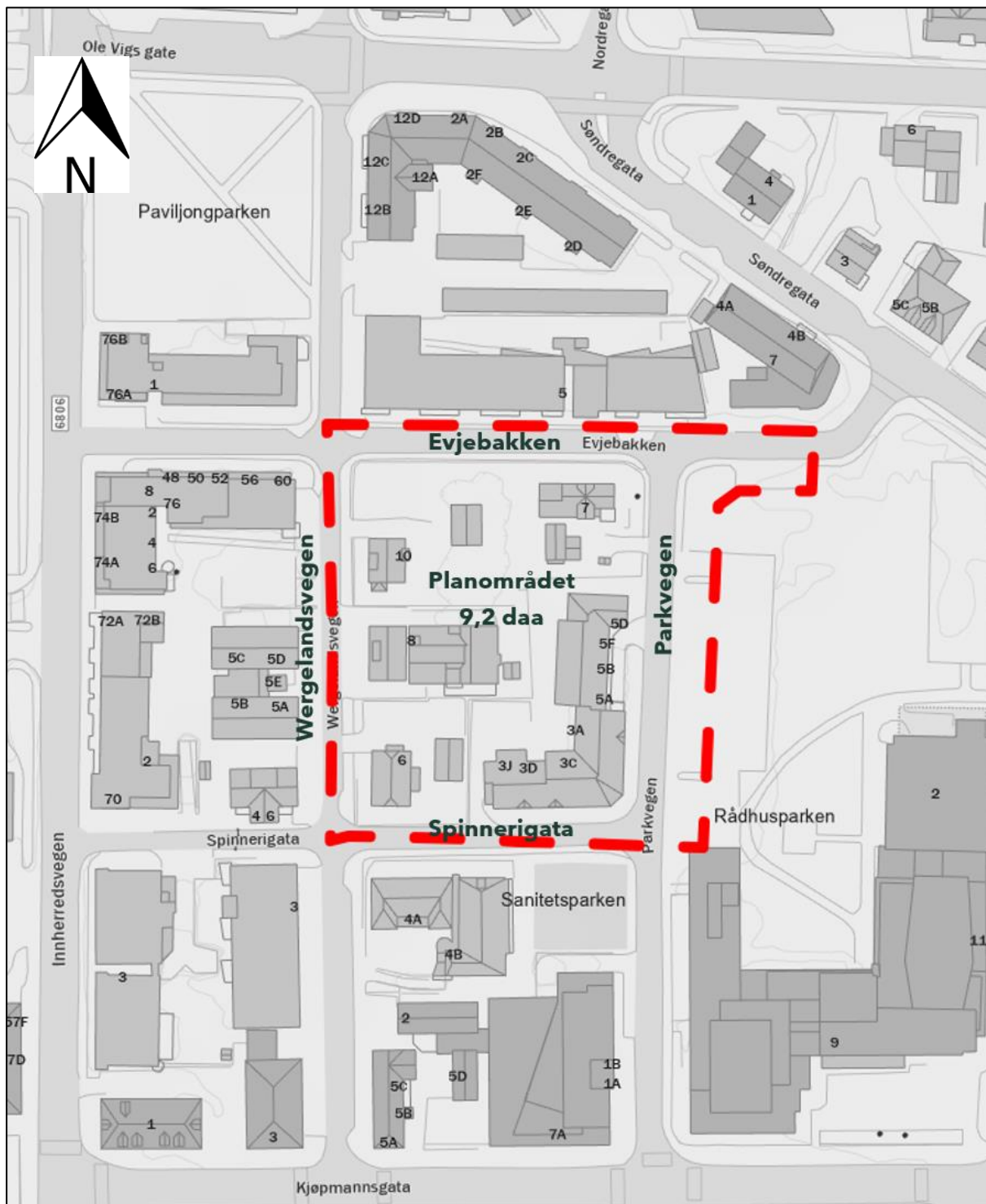
I forbindelse med detaljregulering av Wergelandsvegen 10 mfl. er det utarbeidet støysonkart og beregnet fasadenivåer. Planområdet ligger i Stjørdal sentrum, med nærhet til veg, jernbane og flyplass. Kommuneplanens temakart med flystøysoner¹, vist i Figur 1-1, viser at området, markert med grønt, ligger i gul støyson fra flystøy. Planområdet er vist i Figur 1-2. Wergelandsvegen 6 er tidligere utredet av Brekke & Strand Akustikk AS i rapport *Wergelandsvegen 6 Stjørdal - Støyfaglig utredning for rammetillatelse*². Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.



Figur 1-1: Planområdet, markert i grønt, ligger i gul støyson fra flystøy. Utklippet er hentet fra *Stjørdal sin kommuneplan*¹.

¹ KPA Veg_flystøysoner_stjørdal_A0_20170911 - KPA Stjørdal kommune - URL: [Kommuneplanens arealdel - Stjørdal kommune \(stjoridal.kommune.no\)](https://kommuneplanens.areasdel-stjoridal.kommune.no)

² AKU01 R 210929 Wergelandsvegen 6 Stjørdal Støyfaglig utredning for rammetillatelse, Brekke & Strand Akustikk AS, 29.09.2021



Figur 1-2: Planområdet markert med rød stiplet linje. Utklippet viser varslet planavgrensning.

2. Regelverk

2.1. Retningslinje T-1442/2021

2.1.1. Formål

Gjeldende retningslinje er Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2021, heretter kalt T-1442, med tilhørende veileder M-2061.

Formålet med retningslinjen er å legge til rette for en langsiktig arealdisponering og planlegging av det fysiske miljø som fremmer trivsel og bokvalitet, forebygger helsekonsekvenser av støy, samt ivaretar og utvikler gode lydmiljøer og stille områder.

Retningslinjen skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av byggesaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen gir anbefalte grenseverdier for støynivå utendørs, på fasade og på uteoppholdsarealer for støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen gir også kvalitetskriterier for planlegging av ny støyfølsom bebyggelse og planlegging av støyende anlegg og virksomhet.

Retningslinjen kommer til anvendelse ved:

- Etablering av nye boliger eller annen bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i nærheten av støyende anlegg eller virksomhet.
- Etablering av støyende anlegg eller virksomhet.
- Utvidelse eller endring av eksisterende anlegg eller virksomhet, forutsatt at endringen krever ny plan eller søknad etter plan- og bygningsloven.

I retningslinjen er det gjennomgående lagt vekt på tre kvalitetskriterier:

- Tilfredsstillende støynivå innendørs.
- Tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støynivå.
- Stille side.

2.1.2. Grenseverdier

Boliger, fritidsboliger, helsebygg, skoler (barneskole, ungdomsskole, videregående skole) og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer, næringsbygg eller skolebygninger for høyere utdanning omfattes ikke av disse grenseverdiene.

Grenseverdiene er oppgitt for ulike parametere, der L_{den} i de fleste tilfellene benyttes for å kartlegge støy på et overordnet nivå. L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB/10 dB tillegg i kveldsperioden/nattperioden. Tidspunktene for de ulike periodene er:

- dag: kl. 07-19
- kveld: kl. 19-23
- natt: kl. 23-07.

L_{den} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i utslippstillatelser eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.

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

- Gul sone er en vurderingszone, hvor det må planlegges godt for å oppnå tilfredsstillende støyforhold.
- Rød sone er i utgangspunktet ikke egnet for støyfølsom bebyggelse. Utbygging av støyfølsom bebyggelse i rød støysone bør ikke tillates utenfor prioriterte sentrums- og utviklingsområder angitt i kommuneplan.

Gul og rød støysone skal beregnes som innfallende lydtryknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. For uteoppholdsareal beregnes støynivået i 1,5 meter høyde over bakken, eller over gulv på verandaer/balkonger o.l.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Støysonekart etter Tabell 2-1 brukes i hovedsak på kommuneplannivå for å vise hvilke områder som er støyutsatt. Støysonekartet bør vise beregnet støy ut fra en prognosesituasjon, som tar høyde for utvikling anslagsvis 10-20 år fram i tid. Slik gir kartene et grunnlag for å vurdere hvilke områder som er egnet som nye utbyggingsområder for støyfølsom bebyggelse. Støysonekart ved 4 meters beregningshøyde er ikke tilstrekkelig som støyfaglig utredning i reguleringsplaner for støyfølsom bebyggelse i støyutsatte områder.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdag og søndag/helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Veg	$L_{den} > 55$ dB		$L_{5AF} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB		$L_{5AF} > 85$ dB
Bane	$L_{den} > 58$ dB		$L_{5AF} > 75$ dB	$L_{den} > 68$ dB		$L_{5AF} > 90$ dB
Flyplass	$L_{den} > 52$ dB		$L_{5AS} > 80$ dB	$L_{den} > 62$ dB		$L_{5AS} > 90$ dB

Ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse, eller støyende anlegg og virksomhet legges grenseverdiene i Tabell 2-2 til grunn. Dersom det planlegges avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal dette synliggjøres og forklares, slik at kommunen kan ta stilling til om avvikene kan aksepteres.

Tabell 2-2: Anbefalte grenseverdier ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, helsebygg, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå. Forutsetninger for beregning av grenseverdiene er gitt i veiledning til retningslinjen.

Støykilde	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07.	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal dag og kveld, kl. 07-23	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal lørdager	Støynivå utenfor vinduer i rom med støyfølsomt bruksformål og på stille del av uteoppholdsareal søn-/helligdag
Veg	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{5AF} \leq 70$ dB	-		
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{5AF} \leq 75$ dB	-		
Flyplass	$L_{den} \leq 52$ dB	$L_{5AS} \leq 80$ dB	-		

2.1.3. Etablering av nye bygninger til støyfølsomt bruksformål

Alle boenheter og andre støyfølsomme bruksformål bør tilfredsstillende grenseverdiene i Tabell 2-2 og kvalitetskriteriet om stille side. Kvalitetskriteriet om tilfredsstillende støyforhold innendørs og egnet uteoppholdsareal er gitt i byggt teknisk forskrift, se kap. 2.2.

Høyt støynivå bør gi skjerpede krav om plassering av soverom og andre rom til støyfølsomt bruksformål i boliger, helsebygg for langtidsopphold og fritidsboliger. Det anbefales graderte krav som skiller mellom krav til nedre del av gul støysone, øvre del av gul støysone og rød støysone:

- For nedre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side, hvor soverom kan plasseres.
- For øvre del av gul støysone anbefales krav om at alle boenheter skal ha stille side og at minst et soverom skal plasseres mot denne siden.
- Hvis kommunen tillater boliger i rød støysone anbefales det å stille krav i bestemmelsene om at minst et soverom og minst halvparten av rom for støyfølsom bruk plasseres mot stille side.

Det kan likevel være situasjoner hvor det selv etter arbeid med plangrep ikke er mulig å oppnå stille side for alle boenheter, eksempelvis for hjørneleiligheter. Da kan det unntaksvis, og for en liten andel av boenhetene, tillates dempet fasade som erstatning for stille side. Slike avvik fra kvalitetskriteriene og grenseverdiene, skal begrunnes i planbeskrivelsen. Det anbefales ikke å tillate ettroms boenheter med kun dempet fasade.

2.1.4. Bygge- og anleggsstøy

Å planlegge arbeidene på en måte som gir minst mulig støyulempen for beboerne i nabolaget er en viktig forutsetning for å kunne redusere støyplage. Erfaring viser at forutsigbarhet, god informasjon til og åpen dialog med naboer er avgjørende for å forebygge og redusere støyplage for naboer til bygge- og anleggsområder. Dersom det av ulike grunner ikke er mulig å overholde grenseverdiene angitt i Tabell 2-3 og Tabell 2-4 vil det være nødvendig med andre tiltak. Hvilke tiltak som er aktuelle og hensiktsmessige å gjennomføre, vil være avhengig av både prosjektet og lokale forhold.

Avbøtende tiltak må vurderes konkret, og fortrinnsvis i dialog med berørte parter. Avbøtende tiltak vil ikke alltid gi støynivå under grenseverdiene, men det bør være et mål at støyplagen reduseres mest mulig. Det vil som regel være aktuelt å vurdere et eller flere av følgende mulige tiltak:

- Alternativt oppholdssted
- Støysvake maskiner og utstyr
- Driftstidsbegrensninger
- Etablering av (midlertidige) støyskjermer

- Skjermingstiltak som skal etableres for permanent driftssituasjon, kan med fordel etableres så tidlig som mulig, slik at de også skjermer i bygge- og anleggsfasen.

Bygge- og anleggsvirksomhet bør ikke gi støy som overskrider grenseverdiene i Tabell 2-3. Dersom bygge- og anleggsvirksomheten har varighet kortere enn 6 måneder, kan det aksepteres opp mot 5 dB høyere støynivå på dagtid og kveld enn angitt i Tabell 2-3.

Støyende arbeid og aktiviteter bør ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller likevel er nødvendig med støyende arbeid på natt, og grenseverdien i Tabell 2-3 overskrides, bør berørte parter varsles om dette i god tid før arbeidet starter og det bør som hovedregel tilbys alternativ overnatting. Maksimalt støynivå, L_{AFmax} , i nattperioden bør ikke overskride grensene for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

Dersom lyden i eller ved bebyggelse med støyfølsomt bruksformål inneholder tydelige innslag av impulslyd eller rentoner, bør grenseverdiene i Tabell 2-3 og Tabell 2-4 skjerpes med 5 dB. Støygrensene bør skjerpes i driftssituasjoner der impulslyd og/eller rentoner er et karakteristisk trekk ved driften. Skjerpning er ikke nødvendig for sjeldne eller utypiske hendelser.

Tabell 2-3: Anbefalte utendørs grenseverdier for støy for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål.

Bygningstype	Grenseverdi dag ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Grenseverdi kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Grenseverdi natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

Dersom grenseverdiene i Tabell 2-4 ikke kan overholdes, gjelder anbefalinger om varsling, se T-1442. Avvik bør bare tillates for kortvarig anleggsaktivitet inntil 2 uker, og grenseverdiene bør ikke heves med mer enn 5 dB.

Tabell 2-4: Anbefalte innendørs grenseverdier for støy for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder i rom med støyfølsomt bruksformål.

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

2.2. NS 8175:2012

Grenseverdier for lydforhold i nye bygninger er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven TEK17 og NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper». I kapitlene under er det angitt gjeldende grenseverdier for støy fra utendørs lydkilder i prosjektet.

2.2.1. Innendørs støynivå fra utendørs lydkilder

Grenseverdiene for boliger er angitt i Tabell 2-5. Merk at for fritidsboliger finnes det ikke grenseverdier for innendørs støynivå.

Tabell 2-5: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 4 - lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

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

2.2.2. Utendørs støy fra utendørs lydkilder

Grenseverdier for støy på uteoppholdsareal og utenfor vinduer for boliger er angitt i Tabell 2-6. NS 8175:2012 viser i tillegg D til T-1442 for tilleggskriterier for grenseverdiene.

Tabell 2-6: Utdrag fra NS 8175:2012, tabell 5 - lydklasser for boliger. Utendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Klasse C er minstekrav iht. TEK17.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra andre utendørs lydkilder	$L_{den}, L_{p,AF,max,95}, L_{p,AS,max,95}, L_n$ (dB) for støysone ^a	Nedre grenseverdi for gul sone
^{a)} Støysonene er relatert til Klima- og miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs kilde, jf. Tabell 2-1 og Tabell 2-2. Lydnivået fra én lydkilde eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde.		

2.3. Vibrasjoner/rystelser

TEK17 angir i § 13-6 tredje ledd at «vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek». Veiledningen til TEK 17 angir at «aktuelle vibrasjonskilder kan blant annet være veitrafikk, skinnegående trafikk, flytrafikk og industri, samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger. Erfaringer viser at vibrasjonsforhold i boliger ligger på tilfredsstillende nivå, dersom en legger til grunn de anbefalte grenseverdiene i vibrasjonsklasse C i NS 8176:2017». Grenseverdiene er vist i Tabell 2-7.

Preaksepterte ytelser angitt: «Bygningstekniske installasjoner må prosjekteres, utføres og plasseres slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i svingninger som kan føre til plagsom strukturlyd eller vibrasjoner (rystelser)».

Tabell 2-7: Grenseverdier for vibrasjoner fra NS 8176:2017.

Type vibrasjonsverdi	Boliger Klasse C
Statistisk maksimalverdi for veid hastighet, $v_{w,95}$ (mm/s)	0,3
Statistisk maksimalverdi for veid akselerasjon, $a_{w,95}$ (mm/s ²)	10,7
<p>Merknader:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grenseverdiene for veid hastighet og veid akselerasjon angir likt nivå på rystelsene. Det er derfor valgfritt hvilken verdi man benytter. NS 8176:2017 angir kun grenseverdi for veid hastighet, og grenseverdiene for veid akselerasjon i tabellen er omregnet via formel 1 i NS 8176:2017. Statistisk maksimalverdi for veid hastighet og akselerasjon, $v_{w,95}$, $a_{w,95}$, er definert slik at det er ca. 5 % sannsynlighet for at en tilfeldig valgt passering gir høyere vibrasjonsverdi enn den beregnende statistiske maksimalverdien. Klasse C: Tilsvarende anbefalt grenseverdi for vibrasjoner i nye boliger og i forbindelse med planlegging og bygging av nye samferdselsanlegg. Ca. 15 % av berørte personer i boliger kan forventes å bli plaget av vibrasjoner. 	

2.4. Planbestemmelser

Reguleringsplan for Stjørdal sentrum³ angir overordnede føringer for utbygging i Stjørdal sentrum. Relevante bestemmelser mht. støy vises videre som utklipp fra reguleringsplanen:

2.8 Støy

For byggeområder for støyfølsom bebyggelse som ligger i gul og rød 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, og at alle boenheter får stille side og tilgang til stille uteoppholdsareal i tråd med retningslinjene.

For boenheter i gul støysone skal minst halvparten og minimum ett av soverommene ha vindu mot stille side med støy under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 for alle støykilder. Dersom det ikke er mulig å oppnå felles stille side for flystøy og veitrafikkstøy tillates flystøy innenfor grenseverdiene for gul flystøysone på stille side, forutsatt at grenseverdiene for stille side for veitrafikkstøy skjerpes med 3 dB Lden. Boenheter som får soverom eller stue på støyutsatt side skal ha et

³ Reguleringsplan for Stjørdal sentrum, Stjørdal kommune – 22.08.2019.

ventilasjonssystem som sikrer tilfredsstillende luftkvalitet i alle rom uten at det må luftes mot støyutsatt side.

Det kan tillates bebyggelse for støyfølsom bruk i rød støysone. Støyfølsom bebyggelsen skal ha maks 68 dB Lden vegtrafikkstøy på fasade, stille side og tilgang på stille uterom som tilfredsstillende kvalitetskravene til MUA. Alle boenheter skal være gjennomgående. De skal ha minimum halvparten av rom for støyfølsom bruk og halvparten av soverom, minimum ett, på stille side med støy under grenseverdiene i tabell 1 i T-1442/2016 for alle støykilder. Dersom det ikke er mulig å oppnå felles stille side for flystøy og veitrafikkstøy tillates flystøy innenfor grenseverdiene for gul flystøysone på stille side, forutsatt at grenseverdiene for stille side for veitrafikkstøy skjerpes med 3 dB Lden. Boenhetene skal også sikres privat uteoppholdsareal på stille side.

Støybelastning i uteoppholdsareal i brukshøyde (ca. to meter) skal være lavere enn grenseverdien for gul støysone i T-1442/2016 for støy fra veg og bane. Uterom med en høyere støybelastning skal ikke regnes med i samlet uteoppholdsareal og lekearealer i henhold til arealkrav. Deler av området, inkludert deler av småbarnslekeplass, skal skjermes for flystøy.

Det tillates innglasset balkong for å skjerme private uteoppholdsareal for flystøy. Det skal være mulig å åpne glasset på minimum 2/3 av arealet over gelender, slik at området får lufting som en normal balkong. Fasade mot innglasset balkong o.l. regnes ikke som stille side for rommene innenfor.

Det tillates ikke barnehager eller grunnskoler i rød støysone. For andre typer skoler tillates ikke undervisningsrom med fasade mot rød støysone. For helseinstitusjoner tillates ikke pasientrom/beboerrom med fasade mot rød støysone.

2.14 Anleggstrafikk, støv og støy

Det skal normalt ikke utføres støyende virksomhet på lørdager før kl. 08.00 og etter kl. 17.00, på hverdager mellom kl. 19.00 og 07.00, eller på søndager og helligdager. Mer detaljert tidsbegrensning for massetransport og anleggsvirksomhet for å skåne nærliggende boligområde for unødig støy i anleggsfasen skal fastsettes i detaljreguleringsplanen.

For utendørs støy fra bygge- og anleggsvirksomhet skal støygrensene i T-1442/2016, kapittel 4 overholdes. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, innfallende lydtrykknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål.

Dersom flere bygg- og anleggsprosjekter berører samme nabolag samtidig eller like etter hverandre i tid, skal disse behandles som en sammenhengende anleggsperiode, forutsatt at det ikke er lenger opphold i arbeidet enn en måned. Byggherre/ tiltakshaver skal være ansvarlig for at de enkelte entreprenører følger opp kravene.

Det tillates ikke støv over grenseverdiene i retningslinje for behandling av lokal luftkvalitet i arealplanlegging T-1520.

2.5. Forslag til reguleringsbestemmelser

Gjeldende reguleringsplan for Stjørdal sentrum viser til retningslinjen T-1442/2016. Gjeldende retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging er T-1442/2021. For vurderingene i denne rapporten er det valgt å benytte definisjonen av stille side og grenseverdi for uteoppholdsareal iht. T-1442/2021. Det er benyttet avrundingsregler iht. T-1442/2021 og veileder M-2061.

I prosjektet foreslås følgende reguleringsbestemmelser for detaljreguleringsplanen:

- Alle boenheter skal ha tilgang til egnet uteoppholdsareal med støynivå $L_{den} \leq 55$ dB fra vegtrafikk.
- Private uteoppholdsarealer skal i hovedsak ha støynivå $L_{den} \leq 55$ dB fra vegtrafikk. Det tillates bruk av tett rekkverk og innglassing på balkonger for å skjerme støy ned til tilfredsstillende nivåer.
- Boliger tillates i gul støysone dersom:
 - Minimum halvparten og minst et soverom, skal ha minst ett åpningsbart vindu som åpner mot et støynivå $L_{den} \leq 52$ dB fra vegtrafikk.
- Bygg og anleggsstøy skal følges opp av utførende entreprenør iht. T-1442/2021.

I tillegg til dette skal innendørs støynivå fra utendørs lydkilder innfri de grenseverdier som finnes til de ulike typer rom i NS 8175:2012, dette gjelder for alle oppholdsrom i boliger inkludert kjøkken.

3. Forutsetninger og metode

3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2024 etter Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonkart iht. T-1442	4 meter
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	2 x 2 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype terreng	Myk (absorberende)
Marktype vann	Hard (reflekterende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21
Lydabsorpsjonskoeffisient støyskjermer, loddrette fjellskjæringer	0,21

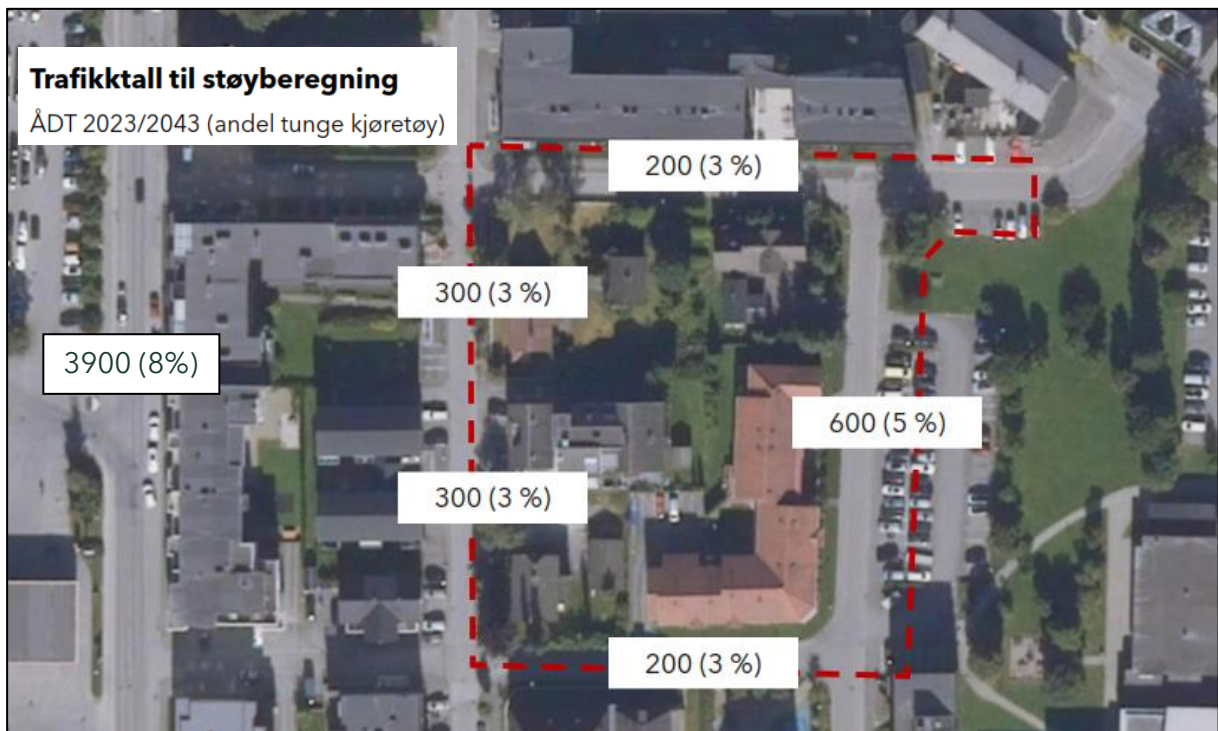
I foreliggende rapport er det beregnet høyeste fasadenivåer for L_{den} . Fasadenivåer gir en større nøyaktighet enn støysonene.

3.2. Vegtrafikk

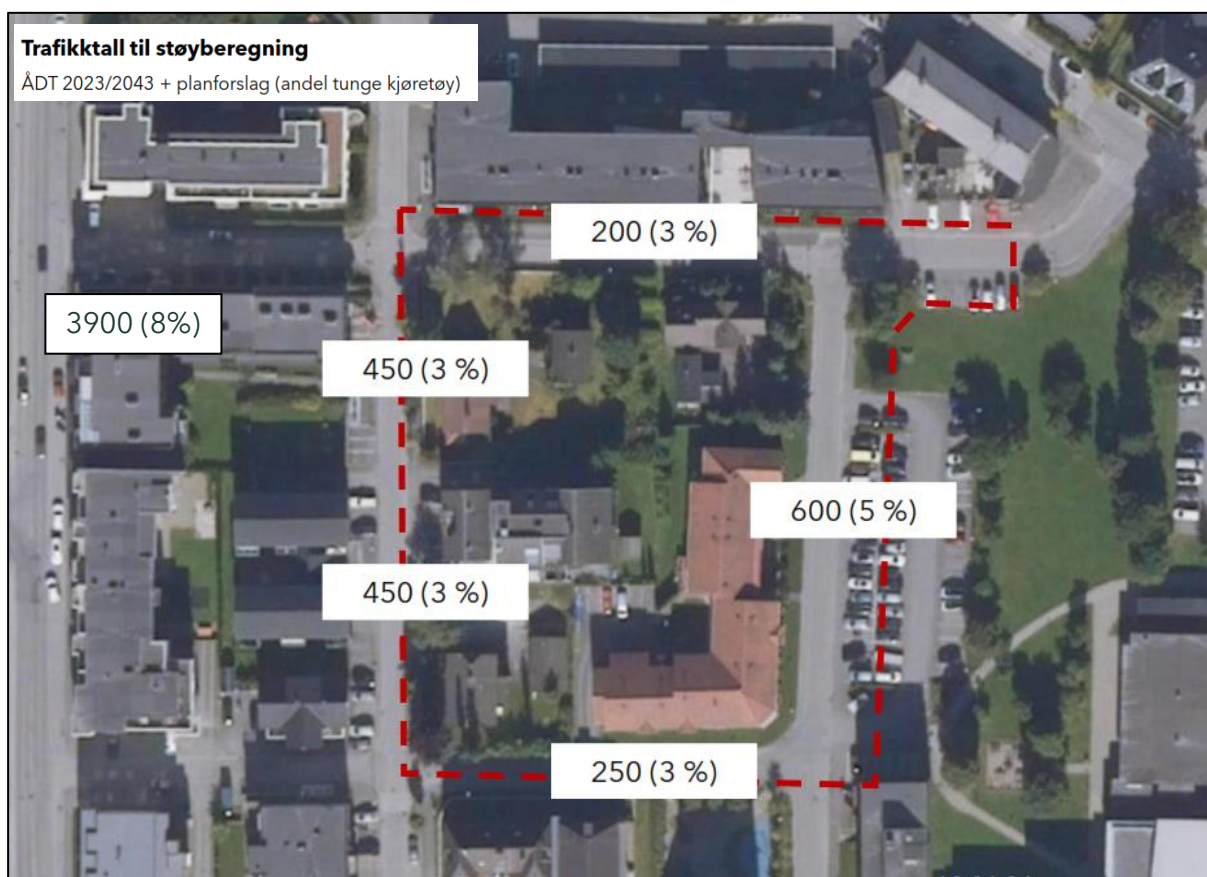
Underlagsdata for vegtrafikk er hentet fra prosjektets trafikkanalyse⁴ og er vist i Figur 3-1 og Figur 3-2. Trafikktall på Innherredsvegen er hentet fra NVDB⁵.

⁴ Trafikkanalyse Wergelandsvegen 10 m.fl. – Asplan Viak, 26.06.2024

⁵ Nasjonal vegdatabank



Figur 3-1: Trafikktall for dagens situasjon i 2023. Utklippet er hentet fra figur i trafikkanalysen, utarbeidet av Asplan Viak.



Figur 3-2: Trafikktall for 2043 etter realisert utbygging av kvartalet. Utklippet er hentet fra figur i trafikkanalysen, utarbeidet av Asplan Viak.

Tabell 3-2 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for vegger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2018 (utgått veileder til T-1442) og gruppe 2 er vurdert representativ for vegene.

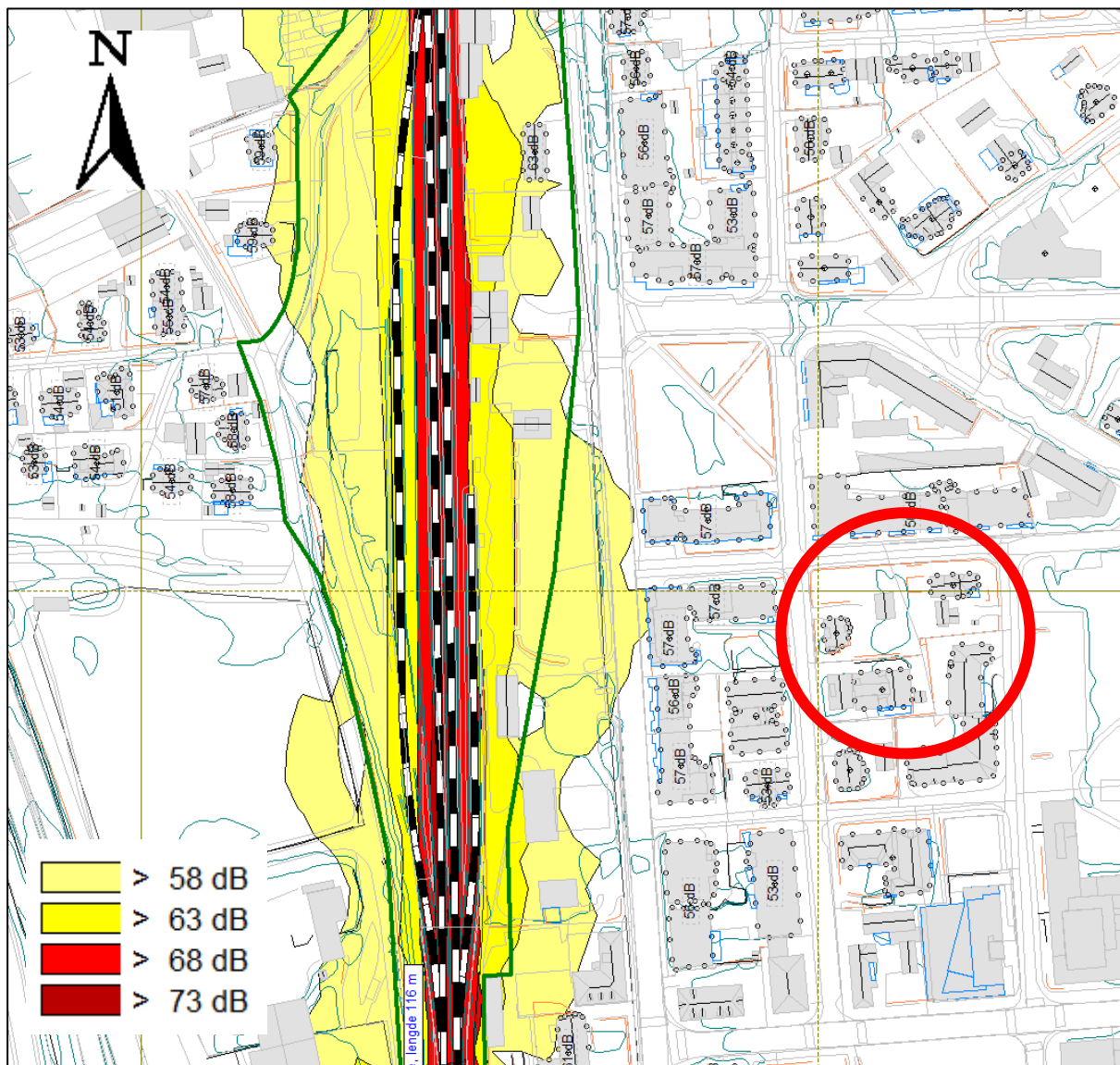
Tabell 3-2: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 - 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 - 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 - 07)	10 %	6 %	20 %

3.3. Jernbane

Jernbanestøy er vurdert på bakgrunn av støykartlegging fra Cowi⁶. Kartleggingen viser at planområdet ikke er i støysone fra jernbanestøy. Dette vises i Figur 3-3. Jernbanestøy er ikke aktuelt videre og vil heller ikke være aktuelt i sumstøyberegning.

⁶ Oversendt støymodell (cadna) fra Cowi, oversendt 03.02.2023 i forbindelse med Cowi sitt arbeid med detaljregulering for Stjørdaal stasjon for Bane NOR.



Figur 3-3: Gul og rød støysone fra Jernbane. Wergelandsvegen 10 m.fl. er markert med rødt. Utklippet er hentet fra COWI sin støymodell⁶.

3.4. Flytrafikk

Støysoner er hentet fra temakart i Stjørdal kommune sin KPA¹. Vurderinger er gjennomført med utgangspunkt i den.

4. Resultater

Tabell 4-1 viser beregnede støysonekart og fasadenivåer.

Tabell 4-1: Beregnede støysonekart.

Vedlegg	Situasjon	Ber.høyde	Ber.param.	Fasadenivåer	Kommentar
B1	Dagens situasjon 2023	4 meter	L _{den}	-	-
B2	Dagens situasjon 2023	1,5 meter	L _{den}	-	-
B3	Dimensjonerende situasjon 2043	4 meter	L _{den}	Høyeste	-
B4	Dimensjonerende situasjon 2043	1,5 meter	L _{den}	-	-
B5	Dimensjonerende situasjon 2043	4 meter	L _{den}	Høyeste	Støysoner og fasadenivåer med 3 dB skjærping.

4.1. Vegtrafikkstøy - Dagens situasjon 2023

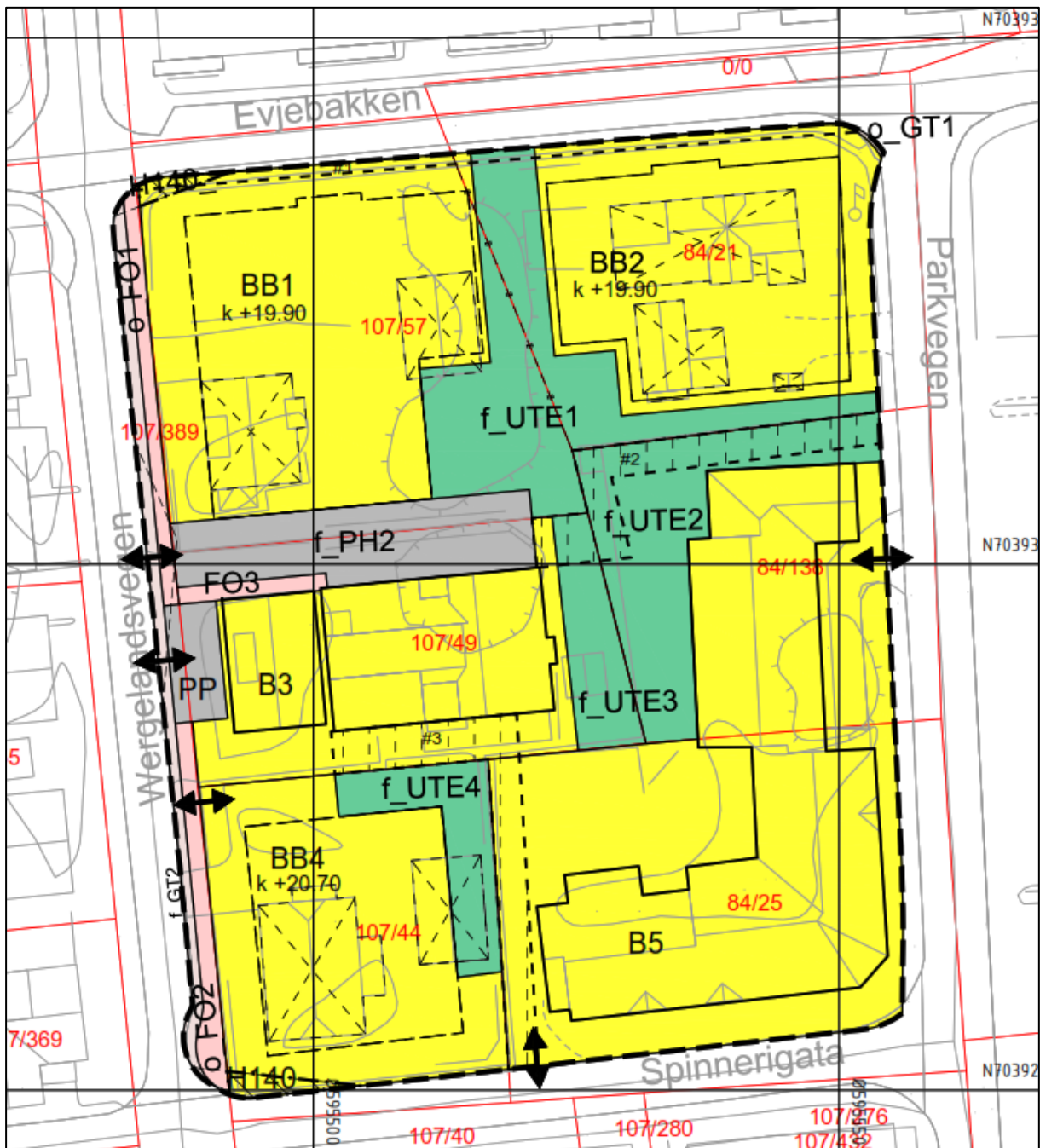
Støysonekart for vegtrafikkstøy for dagens situasjon i 2023 er vist i Vedlegg B1 og Vedlegg B2 med henholdsvis beregningshøyde 4 meter og 1,5 meter over terreng. Planområdet er i liten grad støyutsatt, men grenser noe mot gul støysone i øst mot Parkvegen 7.

4.2. Fremskrevet situasjon i år 2043

Støysonekart for vegtrafikkstøy for 2043 med ferdig realisert prosjekt er vist i Vedlegg B3 og Vedlegg B4 med henholdsvis beregningshøyde 4 meter og 1,5 meter over terreng. Wergelandsvegen 10 ligger utenfor gul støysone. Parkvegen 7 grenser mot gul støysone i øst.

4.2.1. Uteoppholdsarealer m. vegtrafikk

Felles uteoppholdsarealer er planlagt å ligge mellom tomtene, markert med grønt i Figur 4-1. Disse planlagte uteoppholdsarealene ligger utenfor gul støysone.



Figur 4-1: Detaljregulering Wergelandsvegen 10. Planen er utarbeidet av Asplan Viak.

Det er planlagt private uteoppholdsarealer på balkonger og terrasser i prosjektet. Høyeste fasadenivå beregnet på nybyggene er L_{den} 53 dB på Wergelandsvegen 10 og L_{den} 54 dB på Parkvegen 7. På bakgrunn av fasadenivåberegningen vurderes det at støynivå på balkonger og terrasser er tilfredsstillende, $L_{den} \leq 55$ dB. Fasadenivåene vises i Figur 4-2,

Figur 4-3 og Figur 4-4. Plassering på balkonger/terrasser vises også senere i Figur 4-5 og Figur 4-6 i kap. 4.3.

4.2.2. Uteoppholdsarealer, flystøy

Planområdet ligger i gul støysone fra flystøy som følge av nærhet til Trondheim lufthavn på Værnes. Dette er vist i innledningen, i Figur 1-1. Støy på utearealer kan dempes for støy fra luftfart ved bruk av overhengende tak. Deler av småbarnslekeplass skal skjermes for flystøy. Private balkonger kan skjermes fra flystøy ved hjelp av innglassede balkonger, men det er ikke krav om dette i reguleringsplan for Stjørdal sentrum eller planens reguleringsbestemmelser.

4.3. Fasadenivåer

Planområdet ligger i gul støysone fra flytrafikkstøy, men er i utgangspunktet ikke støyutsatt fra vegtrafikk. Det tillates overskridelser av nedre grenseverdi tilsvarende gule støynivåer for flystøy, men da skjerpes også grenseverdiene for vegtrafikkstøy med 3 dB på fasade.

Det er derfor beregnet støysoner for vegtrafikkstøy med 3 dB forskjerpede krav. Disse er vist for 4 meter beregningshøyde i Vedlegg B5. Med 3 dB forskjerpede krav blir både Wergelandsvegen 10 og Parkvegen 7 liggende i gul støysone. Hvilke fasader som kan forventes å få overskridelser fra den forskjerpede grenseverdien kan ses ut fra fasadenivåene i Vedlegg B5.

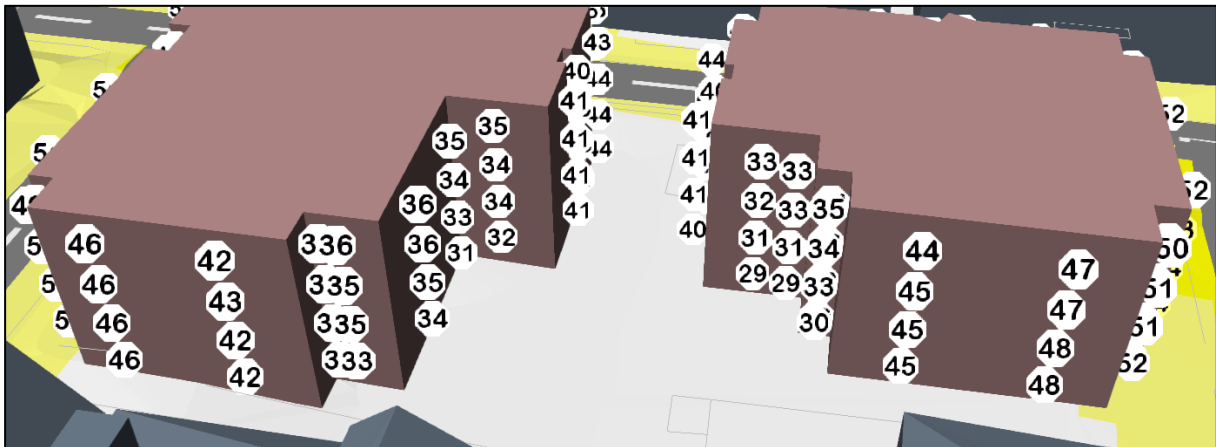
Fasadenivåberegninger er mer nøyaktige enn støysonekart. Fasadenivåer for L_{den} oppover etasjene til bygningene er vist i Figur 4-2, Figur 4-3 og Figur 4-4. Høyeste fasadenivå er 54 dB på Parkvegen 7, mens høyeste fasadenivå på Wergelandsvegen 10 er 53 dB. Wergelandsvegen 10 får stille side på fasade mot øst og mot syd. Tilsvarende får Parkvegen 7 stille side mot vest, syd og mot nord.



Figur 4-2: Fasadenivåer L_{den} for Wergelandsvegen 10 og Parkvegen 7. Utklippet er sett fra nord-øst.



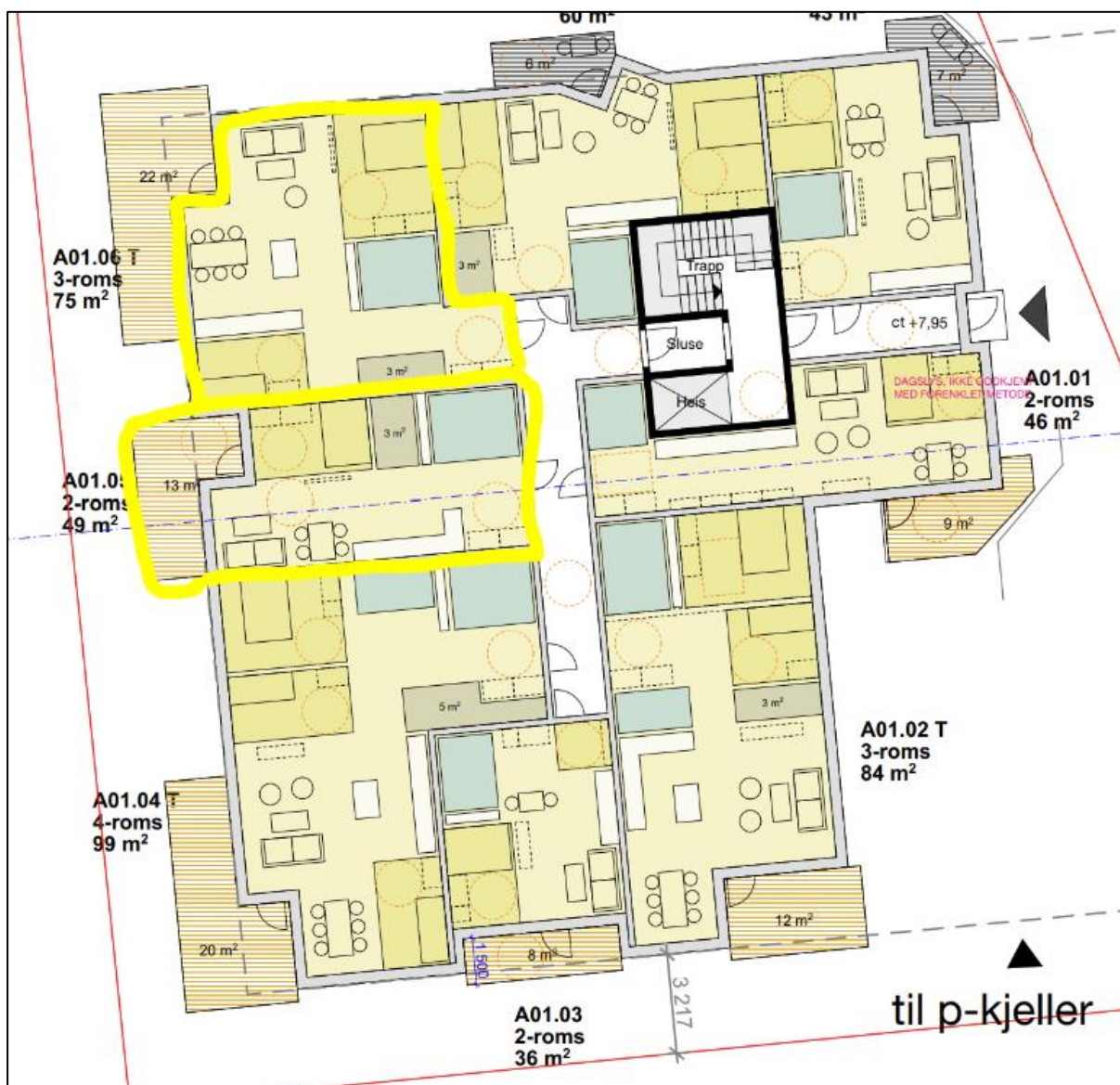
Figur 4-3: Fasadenivåer L_{den} for Wergelandsvegen 10 og Parkvegen 7. Utklippet er sett fra nord-vest.



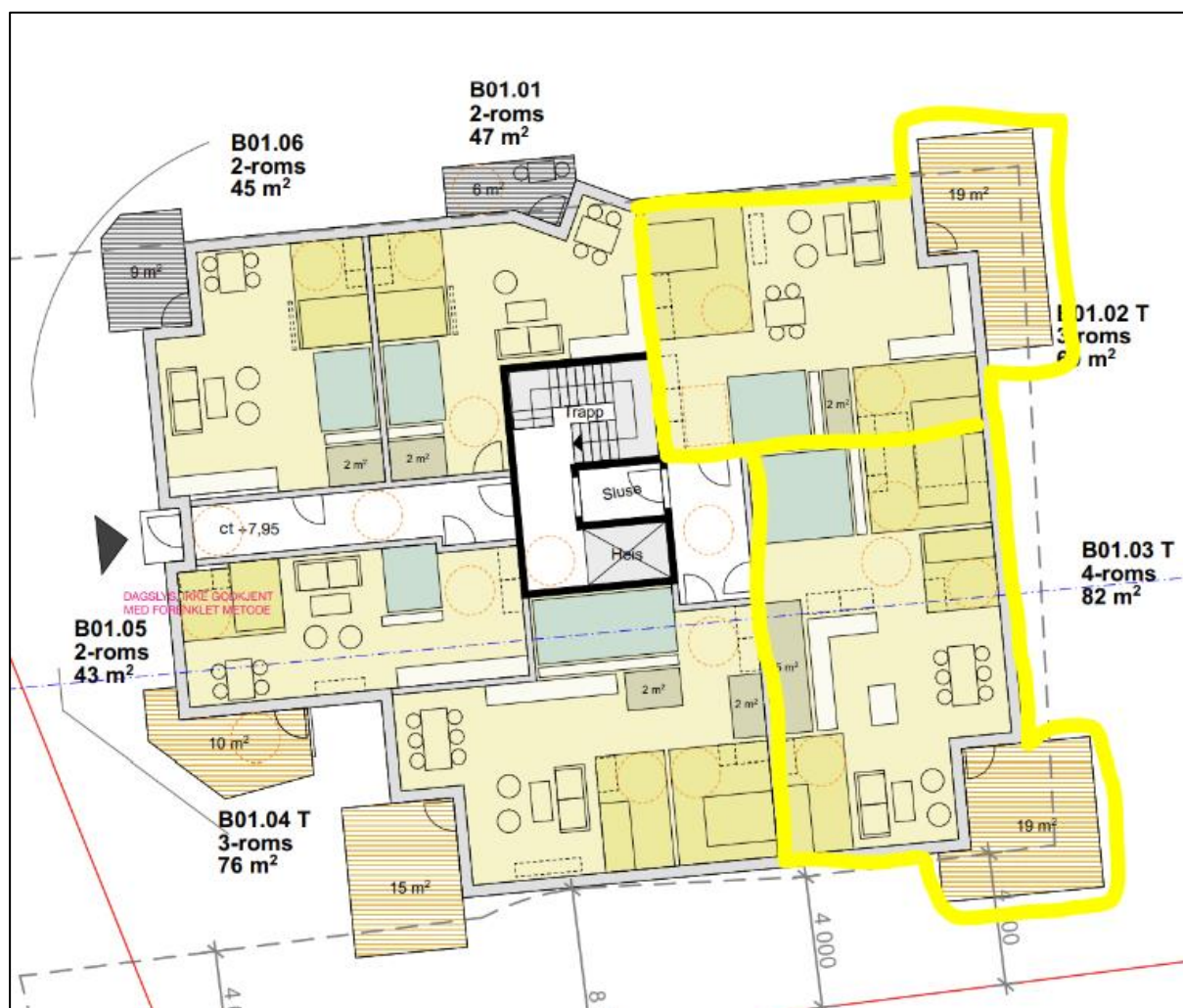
Figur 4-4: Fasadenivåer L_{den} for Wergelandsvegen 10 og Parkvegen 7. Utklippet er sett fra syd.

Beregningene med forskjærpede krav viser at enkelte boenheter vil få en eller flere fasader med støynivå over grenseverdi, $L_{den} > 52$ dB. Disse boenhetene må planlegges på en slik måte at de tilfredsstiller forslaget til reguleringsbestemmelsene fra kap. 2.5. Det vil si at halvparten og minst ett soverom i hver boenhet må planlegges med åpningsbart vindu som åpner mot et støynivå $L_{den} \leq 52$ dB. Foreløpige plantegninger av 1.etasje er vist i Figur 4-5 og Figur 4-6, hvor berørte boenheter er markert. Planløsninger for øvrige etasjer nær identisk med 1.etasje. Nåværende planløsning tilfredsstiller forslaget til reguleringsbestemmelsene.

Ved endring fra nåværende planløsninger bør disse utformes slik at tilstrekkelig andel soverom åpner mot et støynivå under grenseverdi, uten at det er behov for støytiltak på eller ved fasaden til bygget. Dette inkluderer også rekkverk på balkonger.



Figur 4-5: Planlagt planløsning for 1. etasje i Wergelandsvegen 10. To boenheter markert i gult får fasadenivåer $L_{den} > 52$ dB. Disse boenheterne må planlegges slik at halvparten og minst et soverom i hver enhet, har åpningsbart vindu som åpner mot et støynivå $L_{den} \leq 52$ dB. Nåværende planløsning tilfredsstiller dette.



Figur 4-6: Planlagt planløsning for 1.etasje i Parkvegen 7. To boenheter markert i gult får fasadenivåer $L_{den} > 52$ dB. Disse boenhetene må planlegges slik at halvparten og minst et soverom i hver enhet, har åpningsbart vindu som åpner mot et støynivå $L_{den} \leq 52$ dB. Nåværende planløsning tilfredsstiller dette.

4.4. Innendørs støynivå

Grenseverdien for innendørs støynivå kan tilfredsstilles med normal fasadekonstruksjon iht. TEK 17. Det er hensiktsmessig med oppgradert lydkrav på vinduer på støyfølsomme rom som ligger rettet mot eller nær nedkjøringsrampe til parkeringskjelleren. Innendørs støynivåer må kontrolleres ila. detaljprosjektering.

4.5. Vibrasjoner

Avstand fra planområdet til nærmeste jernbanelinje er over 100 meter. Det vurderes at vibrasjoner fra samferdselstrafikk ikke vil være noe problem i prosjektet.

4.6. Bygge- og anleggsstøy

Bygg og anleggsstøy skal følges opp av utførende entreprenør iht. T-1442/2021.

4.7. Wergelandsvegen 6

Brekke & Strand Akustikk AS har tidligere utført en støyvurdering² av Wergelandsvegen 6 som ligger innenfor varslet plangrense. Videre oppsummeres kort funn i denne rapporten:

- Wergelandsvegen 6 ligger i gul støysone fra flytrafikkstøy.
- Boligene får tilfredsstillende fasadenivåer $L_{den} \leq 52$ dB fra veitrafikkstøy og $L_{den} \leq 58$ dB uten skjermende tiltak utenfor samtlige soverom.
- Planlagte utearealer får tilfredsstillende lave støynivåer i brukshøyde. Deler av utearealet blir skjermet for flystøy.

5. Konklusjon

Wergelandsvegen 10 mfl. er vurdert iht. T-1442/2021 og bestemmelser fra reguleringsplanen for Stjørdal sentrum mht. støy. Vurderingene oppsummeres som følgende:

- Planområdet ligger i stor grad utenfor gul støysone fra vegtrafikkstøy.
 - Nybygg på Wergelandsvegen 10 ligger ikke i gul støysone fra vegtrafikkstøy. Høyeste beregnede fasadenivå er L_{den} 53 dB.
 - Nybygget i Parkvegen 7 grenser mot gul støysone, men høyeste beregnede fasadenivå er L_{den} 54 dB.
 - Planlagte felles og private uteoppholdsarealer i prosjektet får tilfredsstillende lave støynivåer $L_{den} \leq 55$ dB fra vegtrafikkstøy.
 - Planområdet ligger i gul støysone fra luftfartstøy.
 - Grenseverdier fra vegtrafikk skjerpes dermed med 3 dB mht. vurdering av stille side og støynivå utenfor åpningsbart vindu på soverom.
 - Wergelandsvegen 10 får stille side på fasade mot øst, nord og mot syd. Parkvegen 7 får stille side mot vest, syd og nord.
 - Noen boenheter oppfyller ikke kvalitetskriteriet om stille side, men tilfredsstiller likevel forslag til reguleringsbestemmelser ved at minimum halvparten og minst et soverom, får minst ett åpningsbart vindu som åpner mot støynivå $L_{den} \leq 52$ dB fra vegtrafikk.
 - Innendørs støynivåer må kontrolleres ilt. detaljprosjektering.
 - Vibrasjoner fra samferdselstrafikk vil ikke være noe problem i prosjektet.
 - Bygg og anleggstøy må følges opp av utførende entreprenør.
-
- Wergelandsvegen 6 er støyvurdert i en tidligere rapport av Brekke & Strand Akustikk AS. Wergelandsvegen 6 ligger i gul støysone fra flytrafikk, men får tilfredsstillende lave støynivåer fra veitrafikk ($L_{den} \leq 52$ dB) og jernbane ($L_{den} \leq 58$ dB) på alle fasader. I tillegg får planlagte uteoppholdsarealer tilfredsstillende støynivåer.

Kilder

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2021, «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Miljødirektoratet, M-2061, «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Norsk Standard, NS 8175:2012, «Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper»



asplan viak

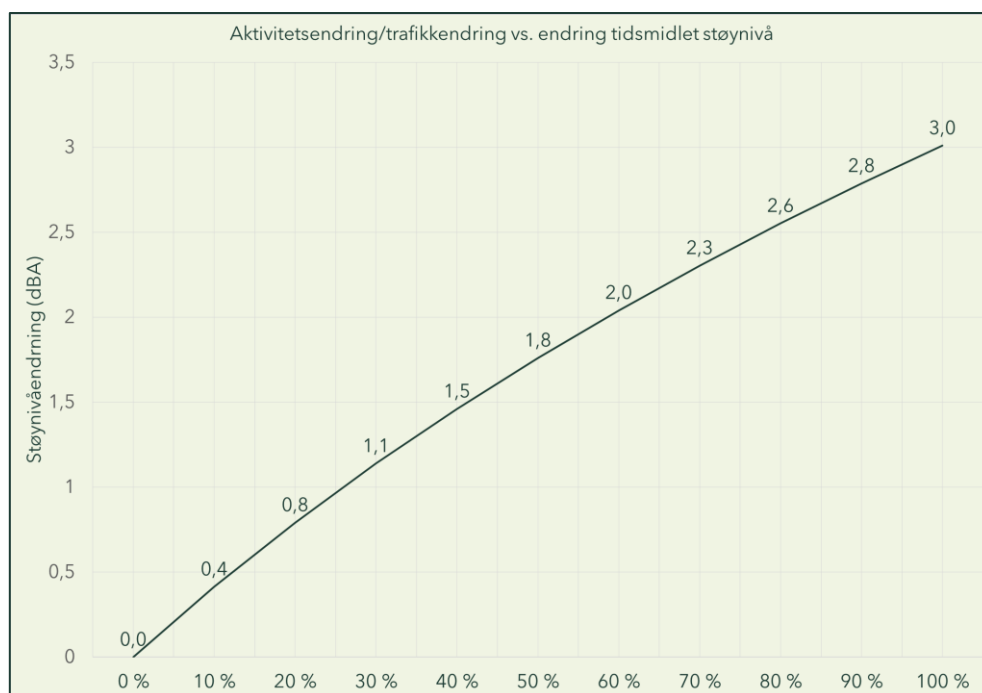
Definisjoner, begrep mht. støy

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet 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: 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 anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag	L_{day}	A-veiet ekvivalentnivå for dagperioden fra kl. 07-19
A-veid, ekvivalent støynivå for kveld	$L_{evening}$	A-veiet ekvivalentnivå for kveldsperioden fra kl. 19-23
A-veid, ekvivalent støynivå for natt	L_{night}	A-veiet ekvivalentnivå for nattperioden fra kl. 23-07
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Idrettsanlegg		Anlegg for organisert idrett. Ved utredning av støy fra idrettsanlegg kan grenseverdier for nærmiljøanlegg eller støyende virksomhet (industri) benyttes.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: <ul style="list-style-type: none"> «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2021 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtrykknivå		Innfallende lydtrykknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydeffektnivå	L_W	Samlet lydenergiutstråling pr. tidsenhet fra en lydkilde.
Lydnivå	L_p	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	$L_{A,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{SAF}	$L_{A,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms).

Begrep	Parameter	Forklaring
	L_{SAF}	L_{SAF} 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, dvs. et statistisk maksimalnivå mht. antall hendelser. L_{SAS} er det A-veide 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 mht. antall hendelser.
Merkbar endring i støynivå		Endring i tidsmidlet støynivå på 3 dB eller mer.
Nærmiljøanlegg		Anlegg eller områder for egenorganisert fysisk aktivitet. De etableres gjerne, men ikke utelukkende, i forbindelse med skoleanlegg, i tilknytning til idrettsarenaer eller i bomiljøer. Denne typen anlegg er uteområder som skal være fritt allment tilgjengelig og beregnet på egenorganisert fysisk aktivitet.
Rentone		Lyd som kun inneholder en frekvens kalles rentone.
Stille side		En stille side er en side av bebyggelsen som har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021 uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade. Stille side kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller ved skjerming nært kilden.
Dempet fasade		En dempet fasade er en støyeksonert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får et støynivå utenfor åpningsbart vindu og/eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støyeksonert fasade		En støyeksonert fasade er en fasade med støynivå som overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggt teknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i henhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Stille uteoppholdsareal		Et stille uteoppholdsareal har støynivå som ikke overskrider grenseverdiene i tabell 2 i T-1442/2021. Uteoppholdsarealet skal være vurdert som egnet for bruk og opphold for beboerne.

Endringer av støynivå og subjektiv oppfattelse

Figur 1 viser sammenhengen mellom aktivitetsendring/trafikkendring og endring av støynivå. Det må være en betydelig endring av eller avvik i aktivitetsmengde/trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{den}) på mindre enn 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 1: Sammenheng mellom aktivitetsendring/trafikkendring i prosent og endringen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå, se Tabell 1 nedenfor.

Tabell 1: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2-3 dB	Merkbart
4-5 dB	Godt merkbart
5-6 dB	Vesentlig endring
8-10 dB	Dobbelt/halvparten så høyt


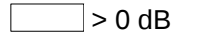
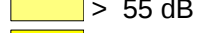
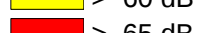
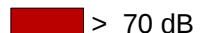

Sumstøy, logaritmisk addisjon av støynivåer

I situasjoner der man har f.eks. både jernbanestøy og vegtrafikkstøy, ev. andre støykilder, må man addere bidragene fra hver støykilde for å finne den totale støyen. Man kan bruke Tabell 2 nedenfor til å finne dette.


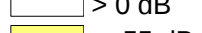
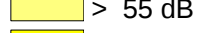
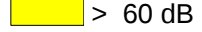
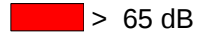
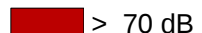
Tabell 2: Logaritmisk summering av støynivåer fra to forskjellige støykilder.

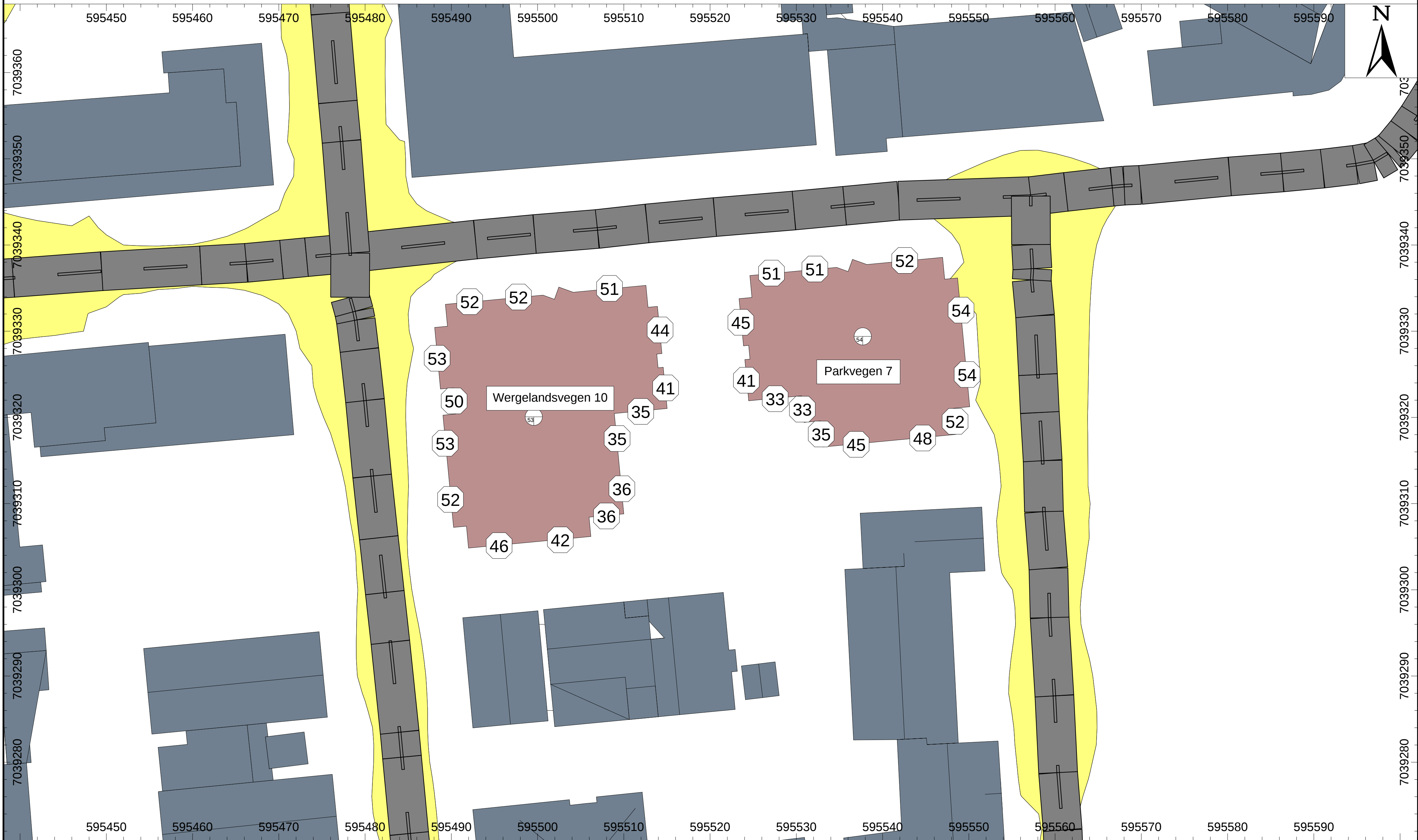
Forskjell i støynivå mellom to støykilder (dB)	Legg denne korreksjonsverdien til det høyeste støynivået av de to støykildene (dB)
0	3,0
1	2,5
2	2,1
3	1,8
4	1,5
5	1,2
6	1,0
7	0,8
8	0,6
9	0,5


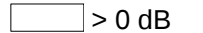
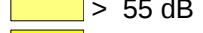
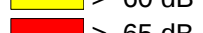
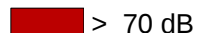



Wergelandsvegen 10		asplan viak 	
Oppdragsnr: 640308-01		Støy nivå (Lden):	Produsert for: Wergelandsvegen 10 AS
<ul style="list-style-type: none"> - Støysoner for dagens situasjon i 2023. - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter 		 > 0 dB	Produsert av: ENG
		 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:400
		 > 60 dB	Dato: 21.06.2024
		 > 65 dB	
	 > 70 dB		


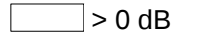
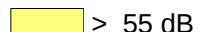
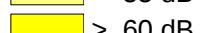
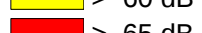
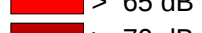


Wergelandsvegen 10		asplan viak 	
Oppdragsnr: 640308-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Wergelandsvegen 10 AS
- Støysoner ved bakkeplan for dagens situasjon i 2023. - Beregnet Lden 1.5 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter		 > 0 dB	Produsert av: ENG
		 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:400
		 > 60 dB	Dato: 21.06.2024
		 > 65 dB	
	 > 70 dB		




Wergelandsvegen 10		asplan viak 	
Oppdragsnr: 640308-01		Støy nivå (Lden):	Produsert for: Wergelandsvegen 10 AS
- Støysoner for 2043 med ferdig realisert prosjekt.		 > 0 dB	Produsert av: ENG
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng		 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:400
- Opplysning støysoner 2 x 2 meter		 > 60 dB	Dato: 21.06.2024
- Nybygg i brun farge		 > 65 dB	
		 > 70 dB	



Wergelandsvegen 10		asplan viak 	
Oppdragsnr: 640308-01		Støynivå (Lden):	Produsert for: Wergelandsvegen 10 AS
<ul style="list-style-type: none"> - Støysoner ved bakkeplan for 2043 med ferdig realisert prosjekt. - Beregnet Lden 1.5 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter - Nybygg i brun farge 		 > 0 dB	Produsert av: ENG
		 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:400
		 > 60 dB	Dato: 21.06.2024
		 > 65 dB	
		 > 70 dB	



Wergelandsvegen 10		asplan viak 	
Oppdragsnr: 640308-01		Produsert for:	Wergelandsvegen 10 AS
- Støysoner for 2043 med ferdig realisert prosjekt og 3dB skjærping av grenseverdier - Beregnet Lden 4.0 meter over terreng - Oppløsning støysoner 2 x 2 meter		Produsert av:	ENG
		Målestokk(A3):	1:400
		Dato:	21.06.2024