

# Støyrappport - Stasjonsvegen



## Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Porsgrunn utvikling AS
Tittel på rapport:	Støyrapport - Stasjonsvegen
Oppdragsnavn:	Stasjonsvegen , gbnr 601/9, Porsgrunn kommune
Oppdragsnummer:	639043-01
Utarbeidet av:	Erlend Nordal Gran
Oppdragsleder:	Lars Krugerud
Tilgjengelighet:	Åpen

## Kort sammendrag

Det er utført en støyvurdering i forbindelse med planlagt oppføring av 2 boligbygg på Stasjonsvegen i Porsgrunn kommune. Vurderingene er gjort iht. kommuneplanbestemmelser og retningslinjen T-1442/2021.

Vegtrafikkstøy er dimensjonerende. Nordre boligbygg ligger i rød støysone og har fasadenivåer opp til  $L_{den}$  69 dB på den mest utsatte fasaden. Bygget har en naturlig stille side. Søndre boligbygg ligger i gul støysone med fasadenivåer opp til  $L_{den}$  58 dB. Søndre boligbygg har 2 stille sider. Uteoppholdsarealer bør plasseres på stille side med støynivåer  $L_{den} \leq 55$  dB. Innendørs støynivå vil kunne tilfredsstilles ved videre prosjektering.

Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS
01	17. jan. 2023	Nytt dokument	ENG	JM

## Forord

Asplan Viak AS er engasjert av Porsgrunn utvikling AS for å utrede støy for Stasjonsvegen. Lars Haakanes har vært Porsgrunn utvikling sin kontaktperson. Erlend Nordal Gran har utført utredningen og Lars Krugerud har vært oppdragsleder.

Sandvika, 17.01.2023

Erlend Nordal Gran

Støyfaglig utreder

Janani Mylvaganam

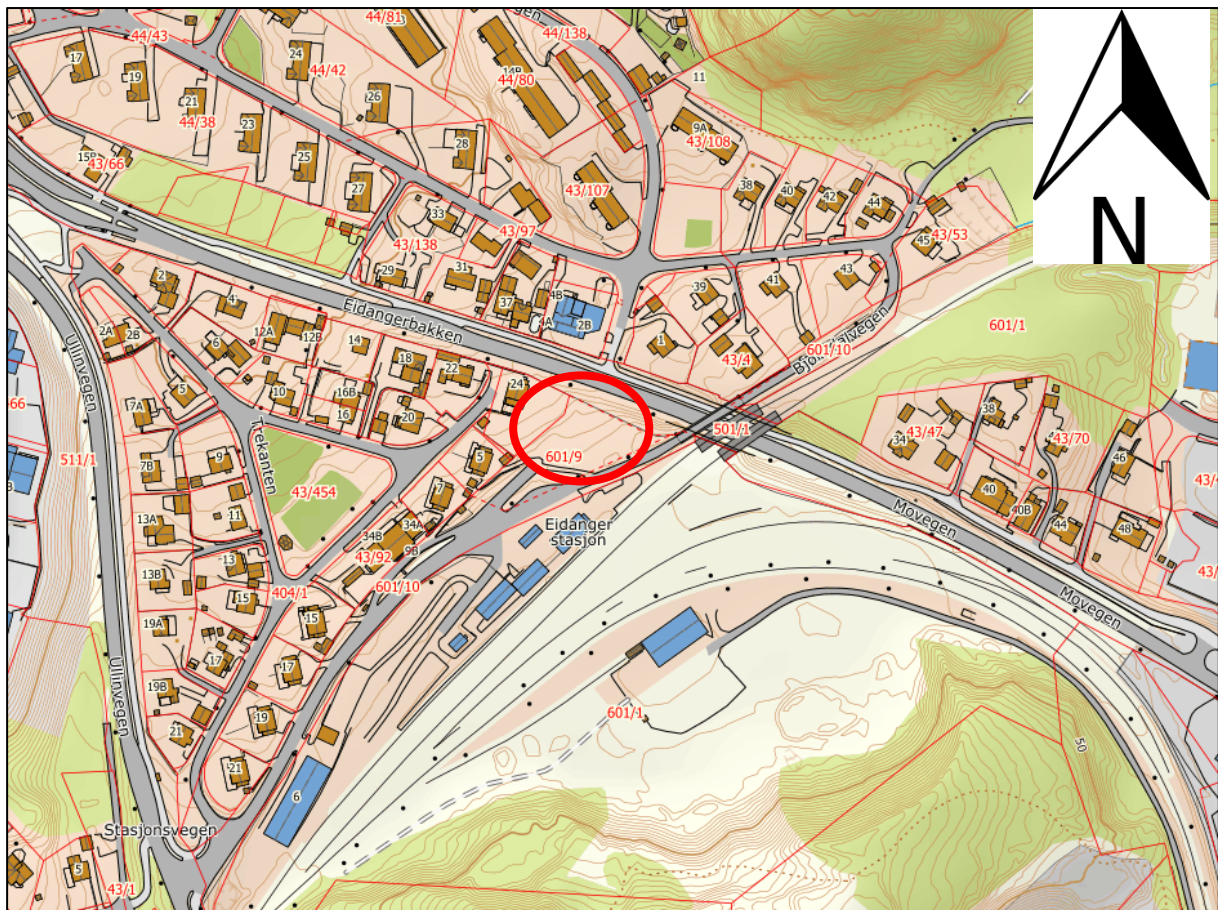
Kvalitetssikrer

# 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. Presisering fra planbestemmelsen	15
2.6. Prosjektets vurderingskriterier	16
3. Forutsetninger og metode	17
3.1. Generelt	17
3.2. Vegtrafikk	17
3.3. Jernbane	18
3.4. Støyskjermer	19
4. Resultater	21
4.1. Dagens situasjon 2022	21
4.2. Fremskrevet situasjon i år 2042	21
4.3. Vibrasjonsforhold	30
5. Konklusjon	31

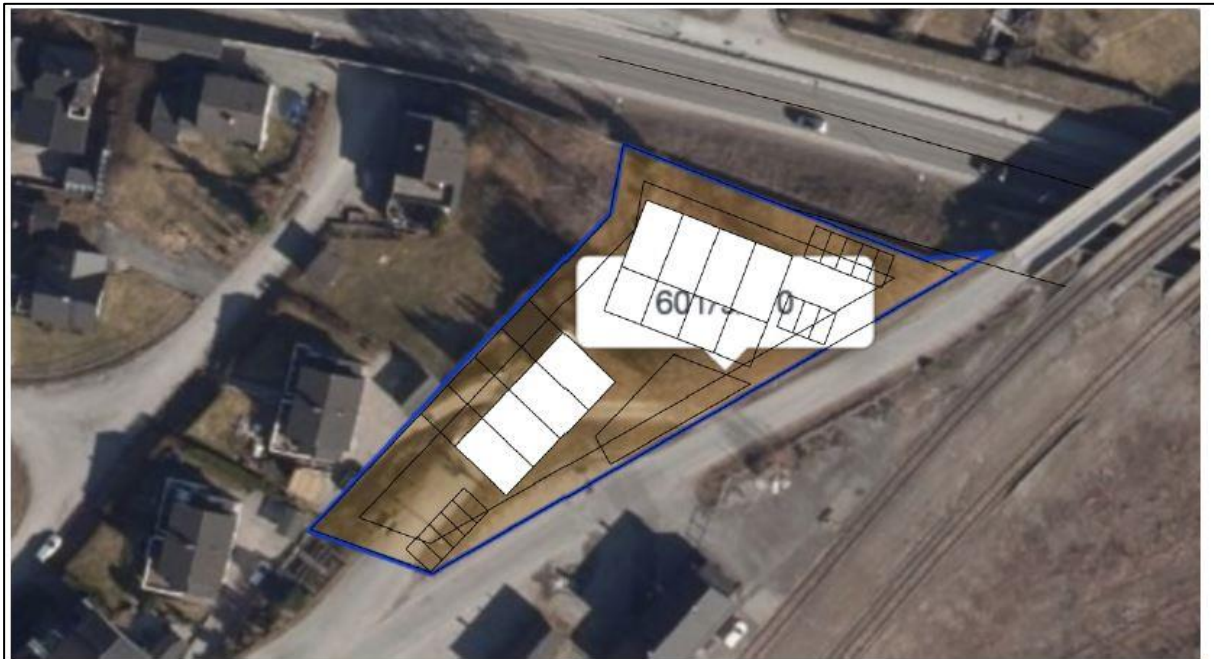
# 1. Innledning

Det er utarbeidet støysonekart, beregnet fasadenivåer og uteplassnivåer for prosjektet Stasjonsvegen. Prosjektet er i tidlig oppstartsfasen på reguleringsplan og innebærer utbygging av 2 boligbygg. Eiendommene står oppført med gnr/bnr 601/9 i Porsgrunn kommune og ligger nært Eidanger stasjon. Området er markert i Figur 1-1. En skisse over de to planlagte byggene er vist i Figur 1-2. Nord for eiendommen går en eksisterende støyskjerm med omtrent 2 meters høyde. Eiendommen ligger ikke i såkalt sentrumsområde for Porsgrunn kommune. Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.



Figur 1-1: Aktuelt område er markert med rød sirkel. Utklippet er hentet fra Asplan Viak sin kartløsning Adaptive.





Figur 1-2: Skisse av de to byggenes fotavtrykk.

## 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 lydtrykknivå 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

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	-		

### 2.1.3. Etablering av nye bygninger til støyfølsomt bruksformål

Alle boenheter og andre støyfølsomme bruksformål bør tilfredsstille grenseverdiene i Tabell 2-2 og kvalitetskriteriet om stille side. Kvalitetskriteriet om tilfredsstillende støyforhold innendørs og egnet uteoppholdsareal er gitt i byggteknisk 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. Skjerping 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 lydtrykknivå 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		

For bygningskategorier hvor utendørs grenseverdier er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel være aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå som angitt i Tabell 2-4, for eksempel ved arbeid i samme bygningskropp. Grenseverdier i Tabell 2-4 gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeider. Grenseverdiene gjelder også i bebyggelse over tunneler.

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. Sprengning som gir støynivå mer enn  $L_{AFmax}$  50 dB bør ikke gjennomføres i nattperioden.

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 <sup>a</sup>	Nedre grenseverdi for gul sone
<sup>a)</sup> 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».

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)».

NS 8176:2017 angir veiledende grenseverdier for kontorer i tillegg C (informativt tillegg til NS 8176:2017), vist i Tabell 2-7. Overskridelser av grenseverdier for kontorer vil erfaringsmessig gi opphav til klager og vibrasjonsplager.

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 <sup>2</sup> )	10,7

**Merknader:**

- 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

Gjeldende KPA<sup>1</sup> for Porsgrunn kommune ble vedtatt den 13.06.2019. Relevante bestemmelser og retningslinjer angis videre:

### 1. Generelle bestemmelser og retningslinjer

**Beskrivelse:** De generelle bestemmelsene til kommuneplanens arealdel er hjemlet i plan- og bygningsloven § 11-9. Loven beskriver åtte ulike forhold (nr. 1-8) som det kan gis bestemmelser om.

Generelle bestemmelser er ikke knyttet til arealformål, og gjelder i hele kommunen. Mer detaljerte bestemmelser knyttet opp mot de ulike formålene følger i punkt 2.

De generelle bestemmelsene brukes som grunnlag for mer konkrete bestemmelser i reguleringsplanlegging eller ved behandling av enkeltsaker i tilfeller der reguleringsplan mangler.

Under noen tema følger retningslinjer. Disse er ikke juridisk bindende, men skal legges til grunn ved arealplanlegging, og kan dermed få rettsvirkning til etterfølgende reguleringsplaner samt tillegges vekt ved behandling av byggesaker.

### 1.6.3 Støy

---

<sup>1</sup> Kommuneplanens arealdel 2018 – 2030, Bestemmelser og retningslinjer, Porsgrunn kommune.



De generelle bestemmelsene til kommuneplanens arealdel er hjemlet i plan- og bygningsloven § 11-9. Loven beskriver åtte ulike forhold (nr. 1-8) som det kan gis bestemmelser om. Generelle bestemmelser er ikke knyttet til arealformål, og gjelder i hele kommunen. Mer detaljerte bestemmelser knyttet opp mot de ulike formålene følger i punkt 2. De generelle bestemmelsene brukes som grunnlag for mer konkrete bestemmelser i reguleringsplanlegging eller ved behandling av enkeltsaker i tilfeller der reguleringsplan mangler. Under noen tema følger retningslinjer. Disse er ikke juridisk bindende, men skal legges til grunn ved arealplanlegging, og kan dermed få rettsvirkning til etterfølgende reguleringsplaner samt tillegges vekt ved behandling av byggesaker.

**Retningslinje:** Miljøverndepartementets retningslinjer for støy i arealplanlegging T-1442/2016 eller nyere versjoner av denne skal legges til grunn, når støyfaglig utredning skal utarbeides.

## 2. Bestemmelser og retningslinjer knyttet til formål

**Beskrivelse:** Dette avsnittet omfatter bestemmelser og retningslinjer knyttet til arealformål etter plan- og bygningslovens § 11-7 jf. §§ 11-9-11. Hovedformålene er fordelt i underformål, med egne bestemmelser og retningslinjer.

### 2.1.1.3 Uterom for bolig

<b>Minimumskrav til samlet uterom</b>		
<i>For utbygging under 400 m<sup>2</sup> (BRA) eller med 4 boenheter eller mindre er det ikke krav om felles uterom.</i>		
Område- eller boligtype	Minimumskrav til samlet uterom	Minimum andel av uterom som skal være til felles bruk (inkl. lekeplass).
Sentrumsformål	20 % av BRA	70 %
Leiligheter (fra 5 boenheter) og sekundærbolig	30 m <sup>2</sup> per boenhet eller per 100 m <sup>2</sup> BRA boligformål.	50 %. Arealet skal ligge på terrengnivå og være kompakt og sammenhengende.
Småhus (rekkehus, atriumhus og to- og firemannsboliger)	50 m <sup>2</sup> per boenhet eller per 100 m <sup>2</sup> BRA boligformål. Minimum 5x7 m skal være sammenhengende areal (per boenhet).	50 %. Arealet skal ligge på terrengnivå.
Enebolig	125 m <sup>2</sup> per boenhet. Minimum 7x9 m skal være sammenhengende areal (per boenhet).	20 %. Arealet skal ligge på terrengnivå.

Figur 2-1: Minimumskrav til samlet uterom. Utklippet er hentet fra gjeldende KPA.

Uterom er både egnet leke- og uteoppholdsareal som kan brukes felles av beboerne, og uteoppholdsareal for den enkelte boenhet. Uterom skal være

opparbeidet og godkjent før innflytting i første bolig. Faremomenter som riks- eller fylkesveg, elv og lignende må ikke skille bolig og lekeareal.

Areal hvor det ikke er tilstrekkelig skjermet mot støy defineres ikke som uterom.

**Retningslinje:** Kvalitet på uterom

Felles uterom bør ha støynivå på maks 55 dB(A).

### 3. Bestemmelser og retningslinjer knyttet til hensynssoner

**Beskrivelse:** Kommuneplanens arealdel skal i nødvendig utstrekning vise hensyn og restriksjoner som har betydning for bruken av areal. Dette gjøres gjennom hensynssoner vist i plankartet. Det gjøres oppmerksom på at plankartet viser situasjonen slik det var ved vedtaksdato. Det må derfor suppleres med eventuelle nye hensynssoner ved reguleringsplanlegging og søknad om tiltak.

#### 3.2 Støysoner

##### 3.2.1 Rød sone iht. rundskriv T-1442

I rød støysone tillates det ikke støyfølsom arealbruk. Etablering av nye boliger kan likevel vurderes i områder vist som sentrumsformål, med støynivå ( $L_{den}$ ) inntil 70 dBA ved fasade, dersom boenhetene er gjennomgående og har en stille side hvor uterom kan plasseres. Dersom nye boliger skal etableres i disse områdene kreves støyreducerende tiltak i aktuell(e) fasade(r). Minst halvparten av rom for varig opphold og minst ett soverom skal vende mot stille side.

##### 3.2.2 Gul sone iht. rundskriv T-1442

Det tillates støyfølsom arealbruk (skoler, barnehager, boliger, sykehus, pleieinstitusjoner og rekreasjonsarealer) i gul støysone, dersom bebyggelsen har en stille side med støynivå under 55 dB og tilgang til egnet uteplass med tilfredsstillende støynivå under 55 dB. For boliger må boenhetene være gjennomgående og uterommene plasseres på en stille side. Bestemmelsene gjelder i tillegg til eventuelle nye gule støysoner, fra støykartlegginger gjort etter vedtaksdato for denne revisjonen.

## 2.5. Presisering fra planbestemmelsen

Fra retningslinjen under 2.1.1.3 i KPA antas det at det menes  $L_{den}$ -nivåer og ikke maksimalnivåer.

## 2.6. Prosjektets vurderingskriterier

En oppsummering av regelverkskapitlet gir at følgende kriterier skal oppfylles for prosjektet:

- Boligene skal ikke ligge i rød sone utenfor sentrumsområder.

Dersom boligene ligger i gul sone:

- Alle boenheter skal ha en stille side der støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB og  $L_{5AF} \leq 70$  dB. Boenheter må være gjennomgående.
- Uteoppholdsarealer skal ha støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB. Uteområder med  $L_{den} > 55$  dB faller ikke inn under KPA sin definisjon «uterom».
- Alle oppholds- og soverom skal ha minst ett åpningsbart vindu som vender ut mot fasade som har støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB og  $L_{5AF} \leq 70$  dB.

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

Det presiseres at stille side i T-1442/2021 er en side som ligger med støynivåer under grenseverdi, uten at det er gjort tiltak på eller ved fasade.

## 3. Forutsetninger og metode

### 3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2022 MR1 etter Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy/banestøy.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

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

Støysoner for samlet støybelastning er presentert som støysoner og fasadenivåer hvor sonene er korrigert og sammenstilt med tilhørende grenseverdier.

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 NVDB<sup>2</sup> og er vist i Tabell 3-2. Tallene er vurdert realistisk av trafikktreder i Asplan Viak. For støyberegningene er disse tallene framskrevet til år 2042 basert på prognoser for trafikkmengde<sup>3</sup> fra Transportøkonomisk Institutt (TØI). Dette er i tråd med Klima- og Miljødepartementets anbefaling i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde framskrevet 10-20 år fram i tid. Trafikktreder i Asplan Viak har vurdert trafikken langs Stasjonsvegen til lavere enn 100 kjt./døgn i ÅDT.

---

<sup>2</sup> Nasjonal vegdatabank

<sup>3</sup> TØI rapport 1824/2021 og TØI rapport 1825/2021

Tabell 3-2: Underlagsdata for vegtrafikk

Støykilde	Dagens situasjon 2022			Fremskrevet situasjon 2042		
	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h
Fv 32 Eidangerbakken	16700	6	60	18900	7	60
Stasjonsvegen	100	1	30	100	1	30

\*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk)

Tabell 3-3 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger 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 3-3: 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

Skiltet hastighet på strekningen er 40 km/t. For togtrafikken er det forutsatt fartsgrenser for fremtidig situasjon, som for dagens situasjon.

Togtyper og årsmidlet verdi for antall togmeter pr. dag i de forskjellige døgnerperiodene er vist i Tabell 3-4. Trafikkmengde er hentet fra Bane NOR sine fagressurser innenfor støy og vibrasjoner<sup>4</sup>. Grunnet Brekvikbanens lave trafikk gjennomføres det svært få utskiftninger her. Det antas at trafikken i dag er lik som for framskrevet situasjon i 2042. Brevikbanen er heller ikke rammet av det generelle forbudet mot støpejernklosser. Det er derfor ikke lagt inn noen støyreducerende korreksjon i beregningsmodellen, for årene etter 2032.

Togtypene BR185 og V4 har forskjellige støyspektre. Grunnet veldig lav trafikkandel av BR185 er togtypene lagt inn samlet som dieseldrevet godstog i beregningsmodellen.

<sup>4</sup> Seniorrådgiver Støy og vibrasjoner, Torbjørn Ursin, Bane NOR.

Tabell 3-4: Underlagsdata for jernbanetrafikk. Trafikkdata er oppgitt som antall togmeter i hver døgnperiode i årsgjennomsnitt. Sesongvariasjoner kan forekomme.

Dagens situasjon 2022 og framskrevet situasjon 2042						
Strekning	BR185			V4		
	Dag	Kveld	Natt	Dag	Kveld	Natt
Myrane - Ørvik	39	40	0	919	0	0

### 3.4. Støyskjermer

Byggdetaljblad 517.521 angir anbefalte høyder for støyskjermer:

- Der fotgjengere ferdes: maks 2,5 meter
- Langs trafikkerte veier: maks 3,5 meter

Begrensningene for høyder er først og fremst knyttet til visuelle forhold og til stabilitet/vindkrefter. Skjermen må minst være så høy at den bryter siktlinja mellom støykilde og mottaker for at man i det hele tatt skal få noen reduksjon av lydtryknivået. Dess større skjermhøyden er over siktlinja (effektiv skjermhøyde), desto større blir skjermvirkningen.

Effekten av en støyskerm med vanlig høyde på 2-4 meter (som ofte gir en effektiv høyde på ca. 0,5-1,0 meter) er sterkt begrenset, fordi mye av lydenergien går over skjermen ved at lydbølgene brytes over skjermtoppen. Støyskjermer trenger derfor ikke å ha særlig høy flatevekt før støyen som går gjennom skjermen er vesentlig mindre enn den som går over, se Byggdetaljer 517.522. For vanlige skjermhøyder på 2-4 meter regnes 10-20 kg/m<sup>2</sup> for tilstrekkelig på grunn av lydbølgebrytning over skjermtoppen. I situasjoner der effekten av skjerm teoretisk kan bli større enn normalt, for eksempel ved spesielt høye skjermer, eller der skjermen plasseres slik at effektiv skjermhøyde er stor (eksempelvis der mottageren er plassert tett inntil skjermen), bør man imidlertid velge mer massive skjermer med høyere flatevekt (høyere lydreduksjonstall). Asplan Viak anbefaler at man benytter 15 kg/m<sup>2</sup> som minste flatevekt. Dette kan f.eks. oppnås med to lag impregnert 22 mm kledning som legges omforlagt. Ved bruk av glass anbefales 8-10 mm tykt, herdet glass iht. byggdetaljblad 517.522 for langsgående skjermer, for lokale skjermer beskriver Statens vegvesens veileder for lokale støyskjermer nr. 2008/13 at det kan benyttes 6-12 mm herdet glass. På balkonger/verandaer kan glassfelt f.eks. være utført med noen skyvbare elementer for å gjøre det mulig å slippe inn mer luft på uteplass hvis ønskelig.

Det er en forutsetning at skjermen er tett slik at lydgjennomgangen i selve skjermen begrenses. Det er også viktig at tilslutningen til bakken og til eventuelle tilstøtende



konstruksjoner er god, slik at det ikke er noen form for åpninger eller utettheter mot bakken eller mot profiler. Det krever spesielle utforminger av nedre deler av skjermen, se Byggdetaljer 517.522. Treskjermer som er utsatt for stadig veksling mellom krymping og svelling i materialene, må vedlikeholdes jevnlig slik at tilslutningen mellom bordkledningene opprettholdes. Se for øvrig Byggdetaljer 517.522 om bruk av enkle kontra doble treskjermer når det gjelder sårbarhet for utettheter. Ved tetting mot verandagulv/balkonggulv må det tas hensyn til avrenning av vann. Gulv på balkonger/verandaer må også være tett, dersom det er åpent under og støy kan lekke inn nedenfra.

I praksis velger man lydabsorberende skjjermer der det er behov for å unngå refleksjoner, f.eks. ved bebyggelse på motsatt side av veien enn der skjermen blir plassert. Skjermen har da ofte en porøs kjerne av eksempelvis mineralull eller treullsement, som dekkes av perforerte eller slissede plater av stål eller aluminium, spaltepanel, strekkmetall eller netting. Det er viktig å velge bestandige materialer. Ved lokal skjerming av balkonger anbefales det bruk av absorbenter under overliggende balkong, slik at refleksjoner fra undersiden av balkonger ikke blir reflektert ned på balkongen under. Se også Statens vegvesens veileder for lokale støyskjermer nr. 2008/13.

## 4. Resultater

Tabell 4-1 viser beregnede støysonekart og fasadenivåer.

Tabell 4-1: Beregnede støysonekart.

Vedlegg	Ber.år	Ber.høyde	Ber.param.	Kommentar
B	2022	4 meter	L <sub>den</sub>	
C	2022	1,5 meter	L <sub>den</sub>	
D	2042	4 meter	L <sub>den</sub>	
E	2042	1,5 meter	L <sub>den</sub>	
F	2042	4 meter	L <sub>den</sub>	
G	2042	1,5 meter	L <sub>den</sub>	
H	2042	4 meter	L <sub>den</sub>	
I	2042	1,5 meter	L <sub>den</sub>	

Maksimalt støynivå L<sub>5AF</sub> er vurdert til ikke å være dimensjonerende i prosjektet.

### 4.1. Dagens situasjon 2022

Vedlegg B og C viser støysonekart for dagens samlede støysituasjon i henholdsvis 4 meters og 1,5 meters beregningshøyde over terrenget. Aktuell eiendom er støyutsatt og har innslag av støynivåer tilsvarende både rød og gul støysone.

### 4.2. Fremskrevet situasjon i år 2042

Vedlegg D og E viser støysonekart for den framskrevne samlede situasjonen i henholdsvis 4 meters og 1,5 meters beregningshøyde over terrenget. Planlagt bebyggelse er støyutsatt. Nordre bygg grenser til rød støysone på nordsiden og søndre bygg grenser til gul støysone.

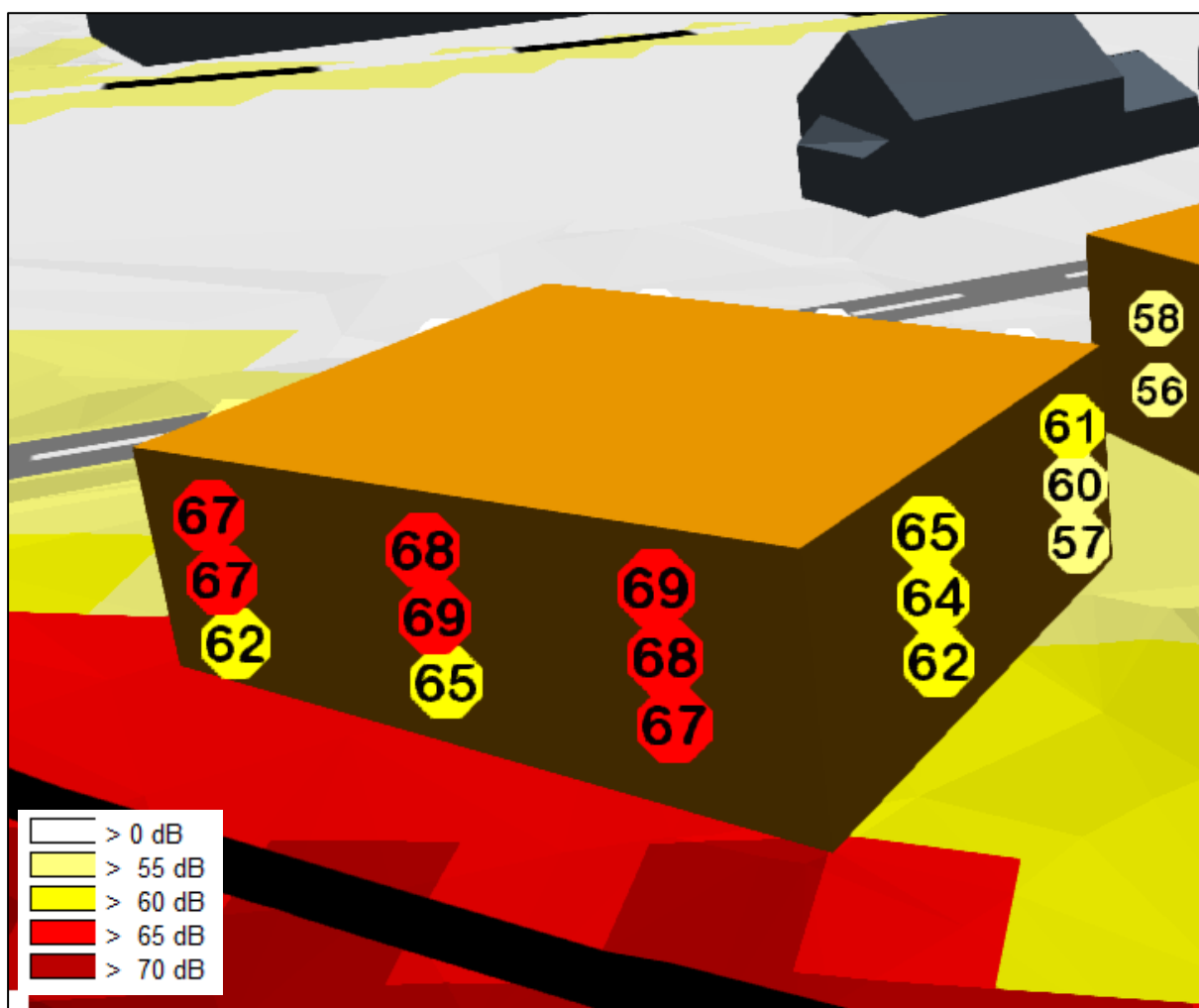
#### 4.2.1. Fasadenivåer

Det er beregnet innfallende fasadenivåer L<sub>den</sub> for de to byggene. Fasadenivåer er vist i Figur 4-1, Figur 4-2, Figur 4-3 og Figur 4-4.

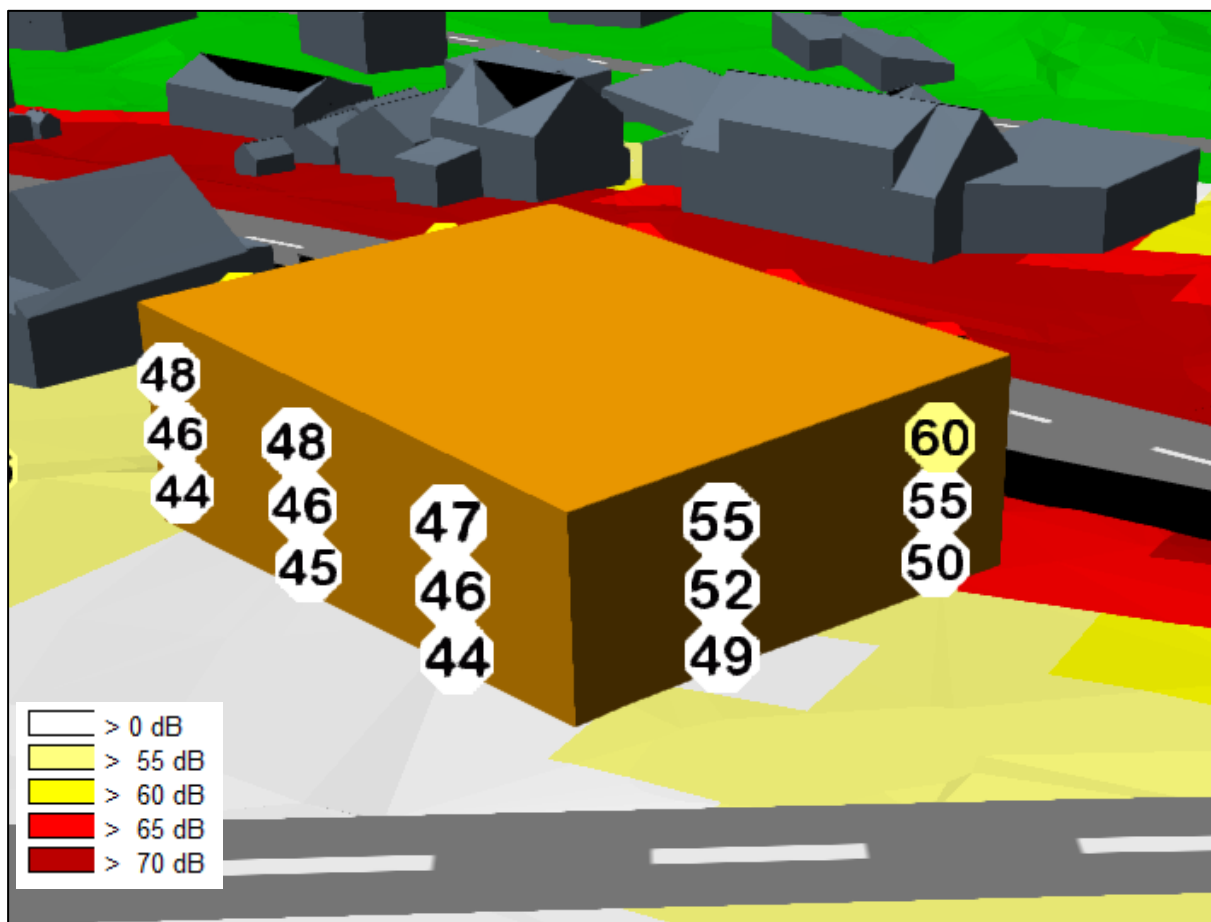
Nordre bygg har en naturlig stille side mot syd. På nordfasaden er det støynivåer tilsvarende rød støysone med nivåer opp til L<sub>den</sub> 69 dB. Den laveste delen av fasaden

skjermes noe fra eksisterende støyskjerm. Laveste beregnede fasadenivå er  $L_{den}$  62 dB. Vestfasaden er støyutsatt med fasadenivåer tilsvarende gul støysone fra  $L_{den}$  57 dB til 65 dB. Østfasaden har stort sett fasadenivåer under nedre grenseverdi  $L_{den}$  55 dB. Et fasadepunkt, nær fylkesveien og høyt på fasaden, er beregnet til  $L_{den}$  60 dB.

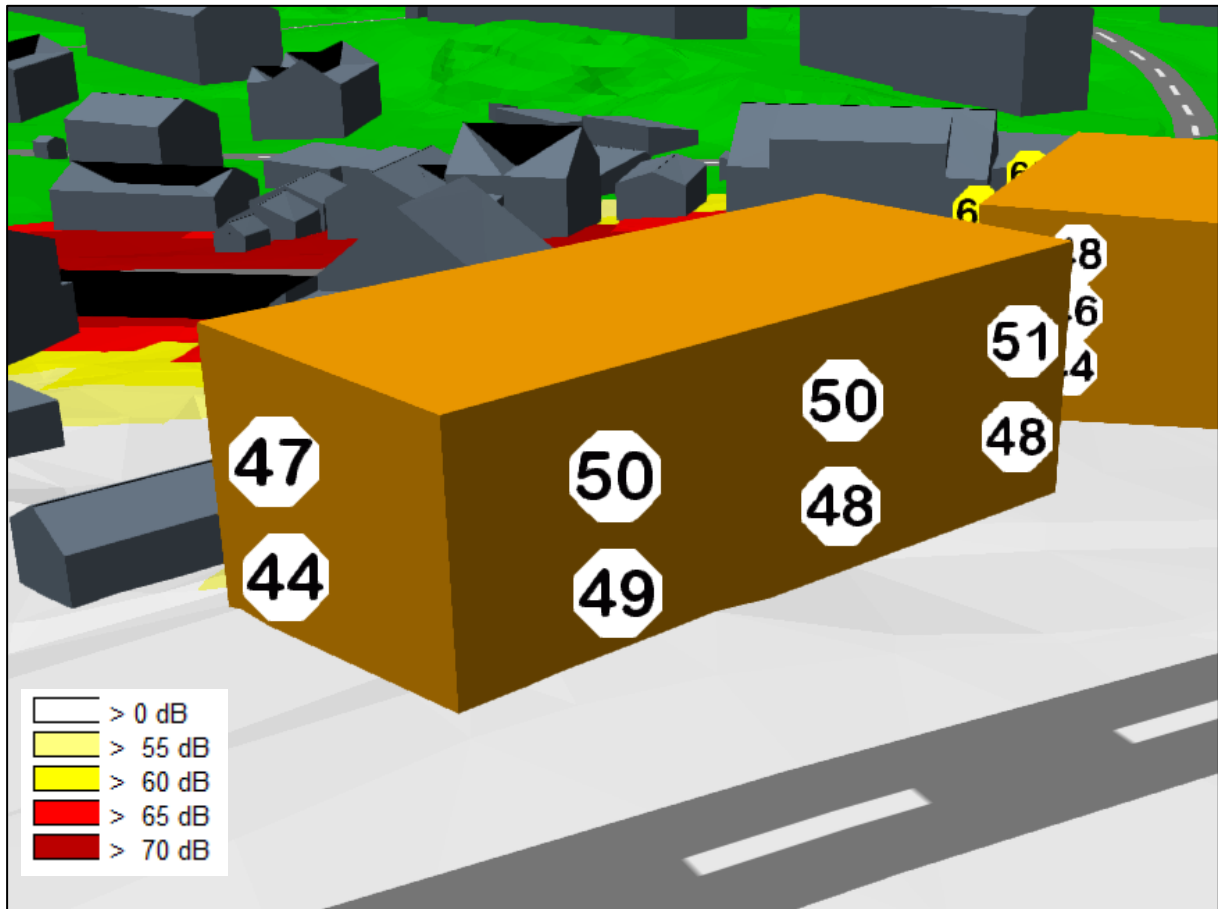
Det søndre bygget har 2 naturlig stille sider mot sørøst og sørvest. På fasaden mot sørvest er omtrent halvparten av fasaden mot fylkesveien støyutsatt med fasadenivåer  $L_{den}$  i nedre del av gul støysone.



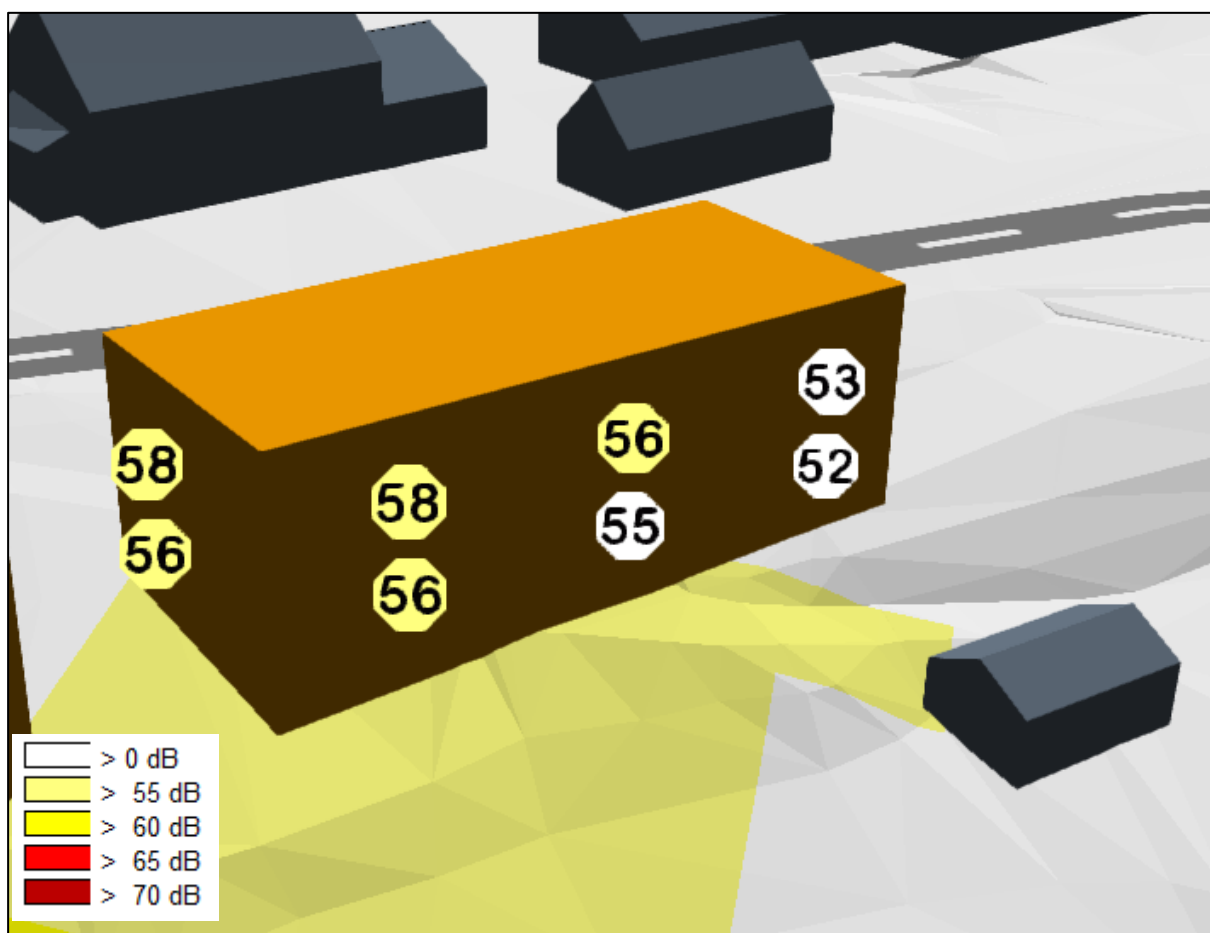
Figur 4-1: Fasadenivåer  $L_{den}$  på nordre og vestre fasade på nordre bygg. Sett fra nordvest.



Figur 4-2: Fasadenivåer  $L_{den}$  på østre og søndre fasade på nordre bygg. Sett fra sørvest.



Figur 4-3: Fasadenivåer  $L_{den}$  på sørøstre og sørvestre fasade på søndre bygg. Sett fra sør.



Figur 4-4: Fasadenivåer  $L_{den}$  på nordøstre og nordvestre fasade på søndre bygg. Sett fra nord.

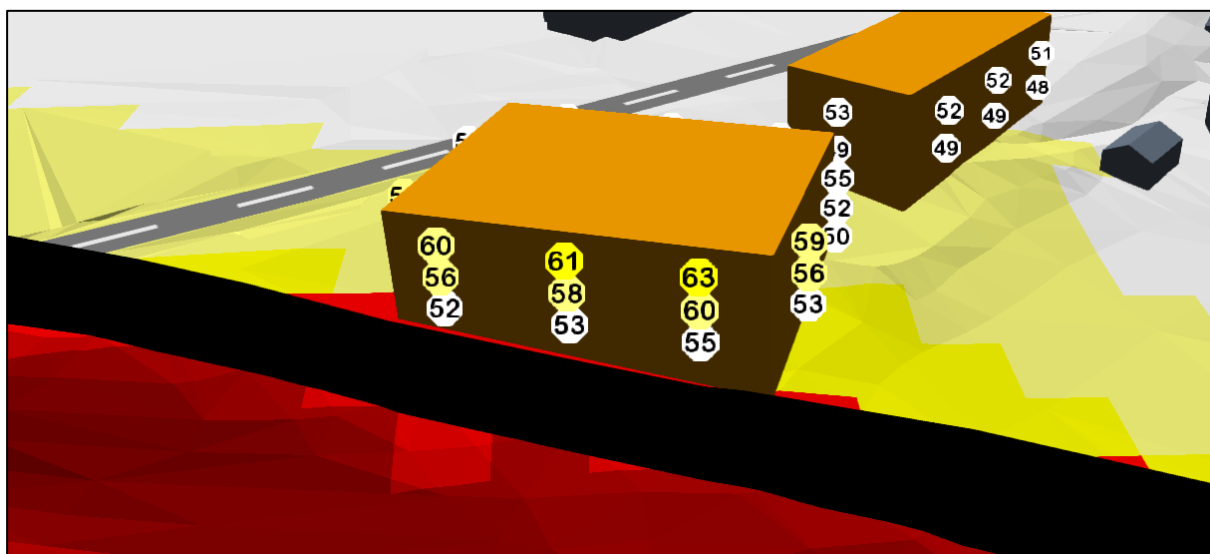
I videre detaljering av planløsninger må støyfølsomme oppholds- og soverom primært plasseres mot stille side av bygningene.

#### 4.2.2. Skjerming

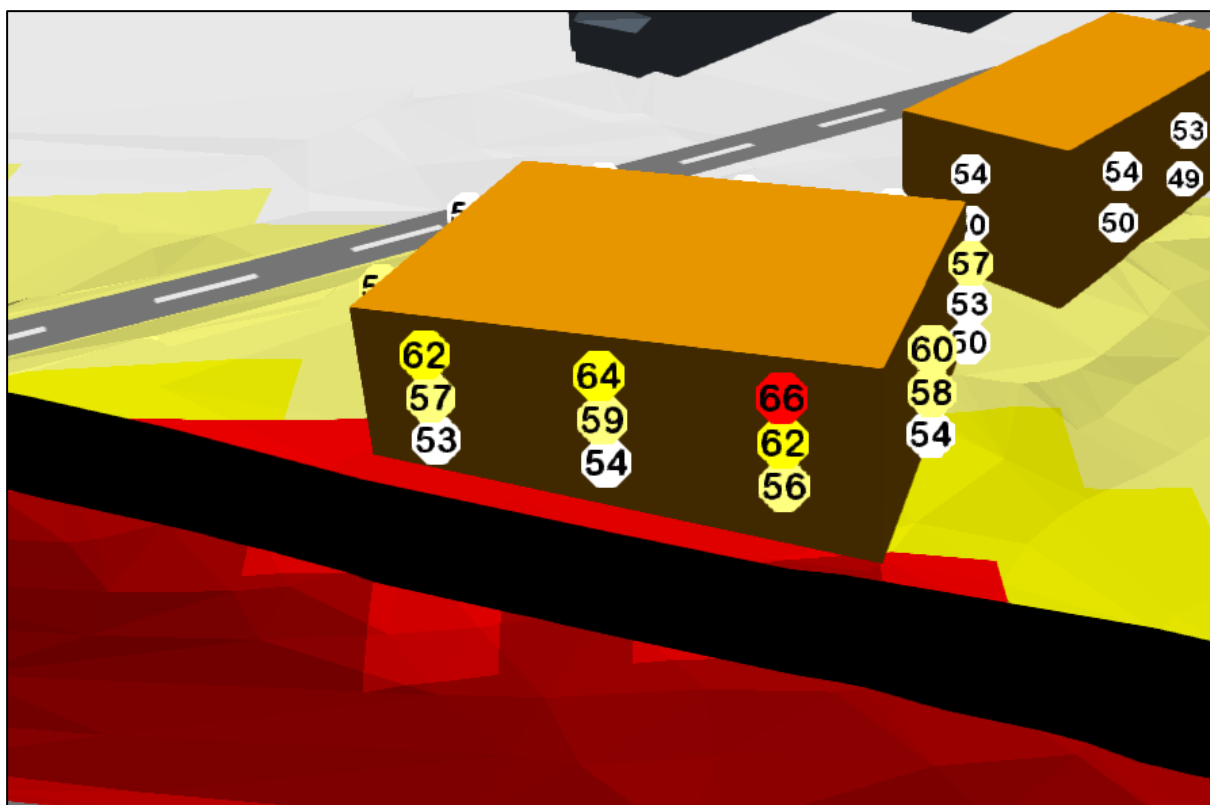
Det er sett på muligheten for å få fasadenivåer på nordre bygg under støynivåer tilsvarende rød støysone ved å forhøye eksisterende skjerm langs Eidangerbakken.

I Figur 4-5, Figur 4-6, Figur 4-7 og Figur 4-8 vises beregnede fasadenivåer ved henholdsvis 2, 3, 4 og 5 meter forhøyelse av skjerm. Øvelsen med betydelig økning av skjermhøyde er gjort for å vise hva som må til for å trekke fasadenivåene under grenseverdi tilsvarende rød støysone. Kun i Figur 4-5 er hele fasaden skjernet under  $L_{den}$  65 dB.

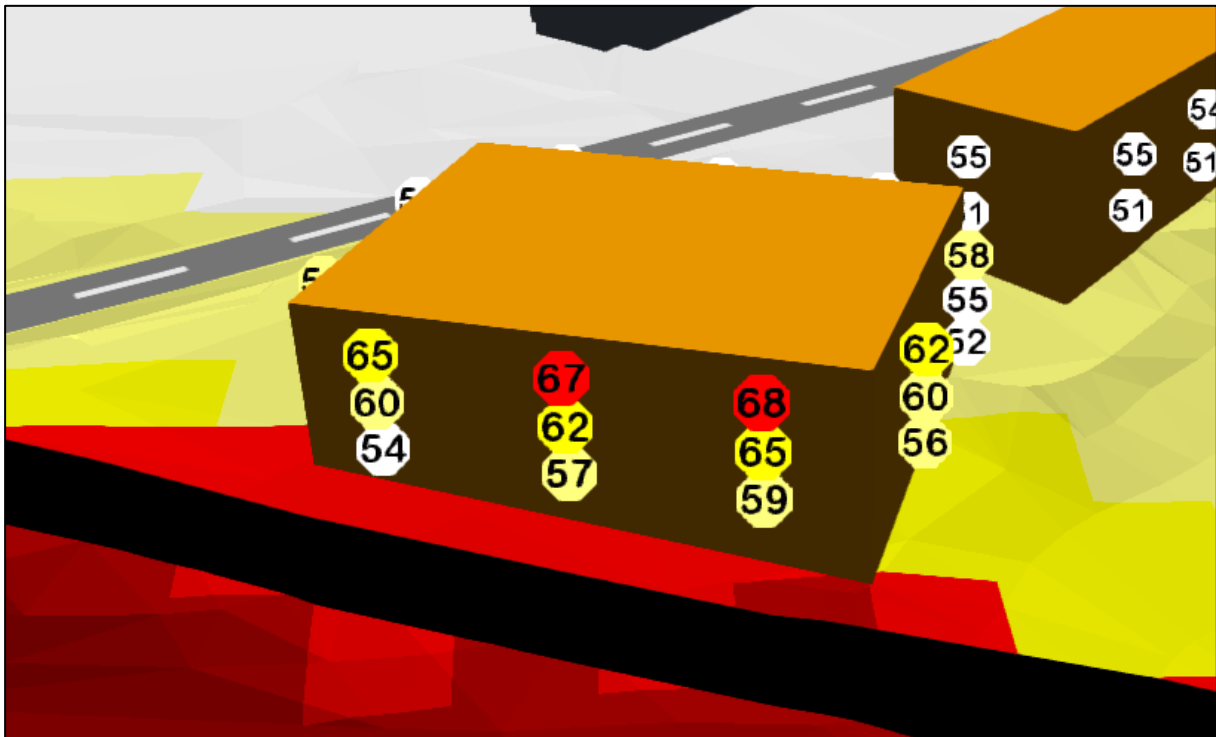




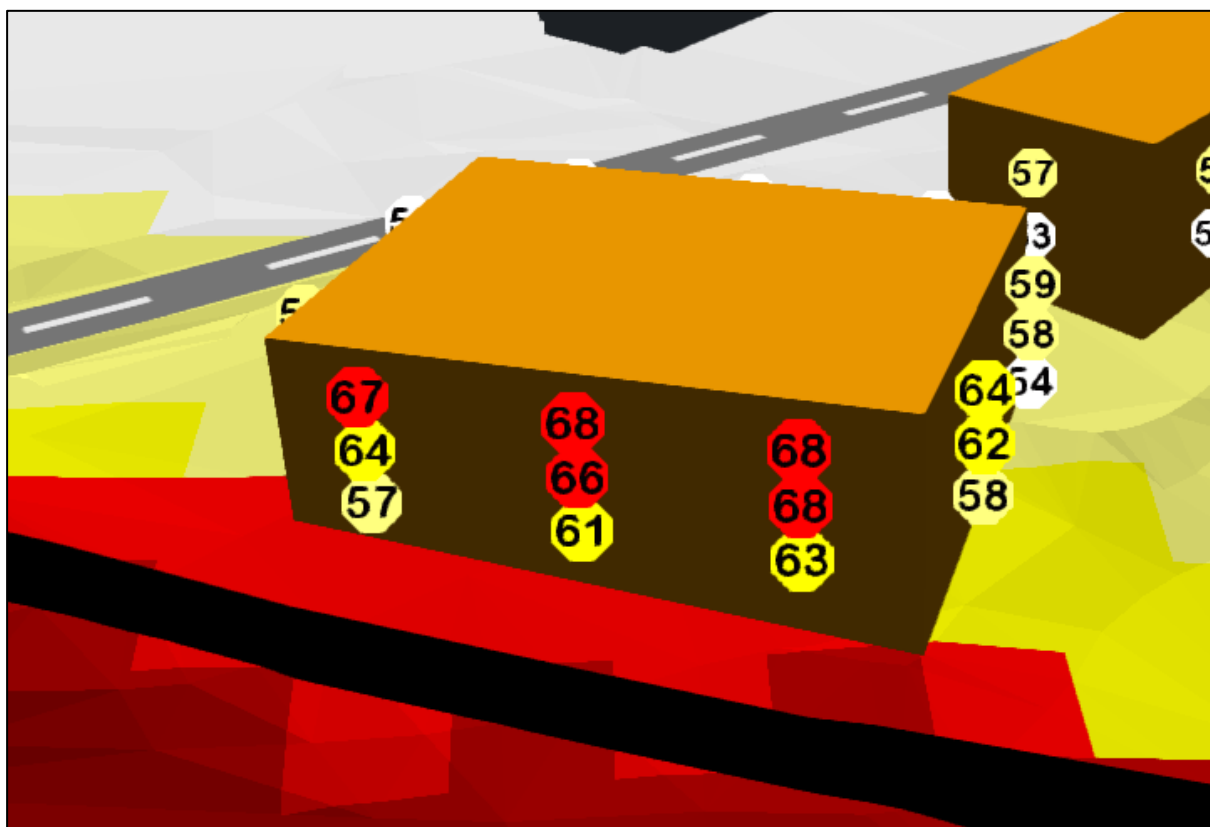
Figur 4-5: Fasadenivåer  $L_{den}$  med 5 meter forhøyet skjerm. Hele fasaden er skjermet til støynivå under  $L_{den}$  65 dB.



Figur 4-6: Fasadenivåer  $L_{den}$  med 4 meter forhøyet skjerm. Nesten hele fasaden er skjermet under  $L_{den}$  65 dB.



Figur 4-7: Fasadenivåer  $L_{den}$  med 3 meter forhøyet skjerm. Godt over halve fasaden har støynivåer  $L_{den}$  65 dB.



Figur 4-8: Fasadenivåer  $L_{den}$  med 2 meter forhøyet skjerm. Mer enn halve fasaden støynivå med  $L_{den} > 65$  dB.

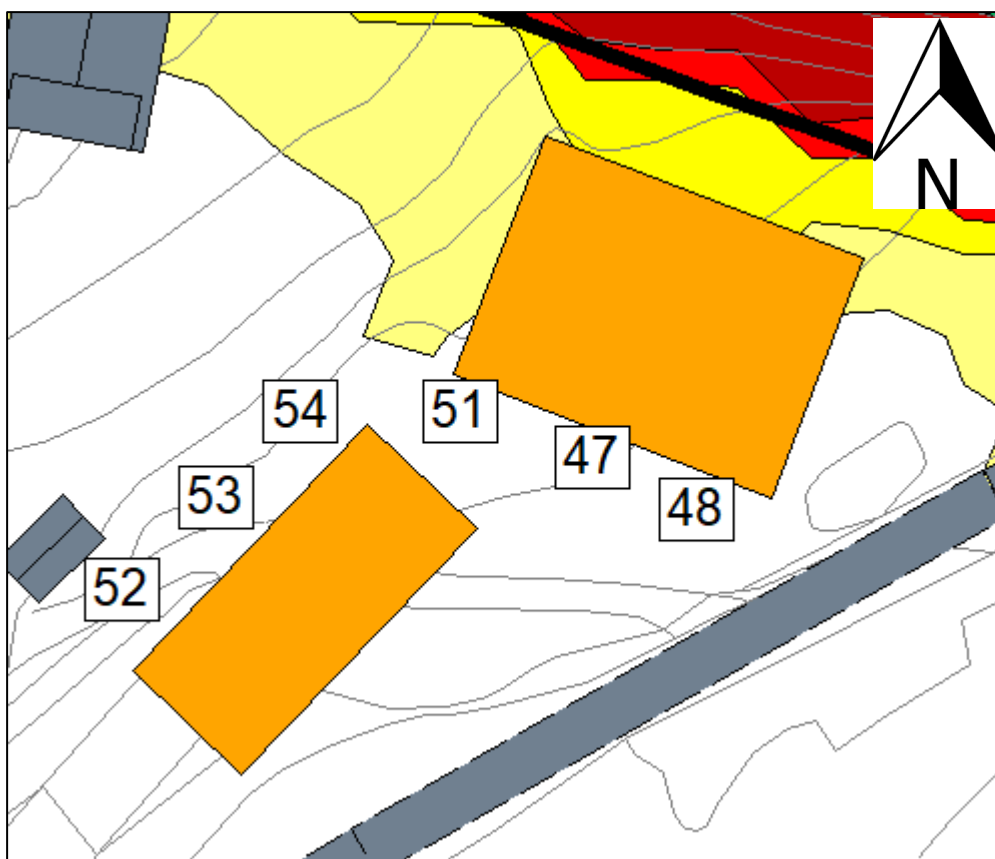
Det presiseres at skjermhøyden er relativt høy selv i Figur 4-8 med total skjermhøyde mellom 4 og 5 meter. Det er vanskelig å se for seg mer enn 0,5-1 meter forhøyelse av eksisterende skjerm uten at det påløper betydelige kostnader. 0,5-1 meter forhøyelse har liten effekt og er ikke hensiktsmessig for prosjektet. En skjerm med totalhøyde på 3,5-4,0 meter er i utgangspunktet en vesentlig konstruksjon, se føringer angitt i 3.4.

#### 4.2.3. Uteoppholdsareal

Reguleringsplanen er i en tidlig oppstartsfasen og det er ennå ikke bestemt hvor eventuelle uteplasser skal ligge. Figur 4-9 viser en foreløpig skisse over tenkte uteplasser. Fra Vedlegg E ser man at den eksisterende støyskjermen, nord for bebyggelsen har god effekt på bakkeplan. Iht. KPA vil områder med støynivåer over  $L_{den}$  55 dB ikke betegnes som uterom. Fra et støymessig perspektiv virker det hensiktsmessig å plassere eventuelle uteoppholdsarealer på bakkeplan, syd for det nordre bygget på dets stille side. Punktregninger er vist i Figur 4-10. Foreløpig plassering av uteplasser på bakkeplan virker hensiktsmessig.



Figur 4-9: Foreløpig skisse viser uteplasser markert med røde prikker.



Figur 4-10: Punktberegninger  $L_{den}$  på uteplasser i 1,5 meters beregningshøyde.

Dersom det skal planlegges for private balkonger og terrasser bør disse plasseres mot stille side av bebyggelsen. Støyutsatte balkonger og terrasser kan skjermes ved hjelp av tette rekkverk. Høyde på rekkverk må dimensjoneres nærmere når plassering av balkonger

og terrasser er bestemt. Dersom balkonger skjermes, understrekes det at bakenforliggende oppholdsrom/soverom da får en dempet fasade og ikke en stille side.

#### 4.2.4. Innendørs støynivå fra vegtrafikk/jernbane

Grenseverdier for innendørs støy i bolig er henvist til i 2.1.2. For nybygg som bygges etter TEK17 med balansert ventilasjon og med gips som vindsperre, vil krav til innendørs lydnivå iht. NS 8175:2012 som regel være oppfylt hvis lydnivået på fasaden  $L_{den} \leq 62$  dB. Det er i tilfeller med fasadenivå under  $L_{den} 62$  dB forutsatt at bygget som minimum har:

- Vegger  $R_w + C_{tr} \geq 40$  dB
- Vinduer  $R_w + C_{tr} \geq 29$  dB
- Balansert ventilasjon
- Ingen åpne ventiler / spalteventiler

Dersom  $L_{den}$  fasadenivået er større enn 62 dB, eller dersom det planlegges store glassflater i støyutsatte fasader, bør det foretas kontrollberegning av innendørs støynivå. Høyeste fasadenivå på planlagt bebyggelse er beregnet å være  $L_{den} 69$  dB. Innendørs støynivå vil kunne tilfredsstilles ved videre dimensjonering av fasade og vindu når plantegninger foreligger, ved prosjektering av bygningene.

### 4.3. Vibrasjonsforhold

Brevikbanen ligger omtrent 70 meter ifra tomtegrensen. På dette tidspunkt vurderes det at vibrasjoner fra jernbanen ikke vil være problematisk.

## 5. Konklusjon

Stasjonsvegen er vurdert iht. T-1442/2021 og kommuneplanens bestemmelser mht. støy. Vurderingen gir følgende konklusjoner:

- Nordre bygg ligger i rød støysone og er ikke i sentrumsområde.
  - Kommuneplanens bestemmelser åpner ikke opp for planlegging av støyfølsom bebyggelse i rød støysone utenfor sentrumsområder. Kommunen må vurdere om det kan tillates oppført boligbebyggelse i rød støysone utenfor sentrumsområdet.
  - Bygget kan planlegges med en økt avstand til støykilden for å havne utenfor rød støysone. Det kan likevel være at noen fasadenivåer vil ha støynivåer tilsvarende rød støysone.
  - Utsatt fasade kan skjermes under  $L_{den}$  65 dB ved at eksisterende skjerm forhøyes. Det må da påberegnes en betydelig forhøyelse. Forhøyelsen som må til for å trekke fasadenivåene under grenseverdi tilsvarende rød støysone vurderes som ikke hensiktsmessig mht. kost/nytte og praktisk mulighet.
  - Bygget vil ellers kunne tilfredsstillende de tre kvalitetskriteriene: stille side, tilfredsstillende støyforhold inne og tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsarealer. Ved videre detaljering av planløsninger bør alle oppholds- og soverom vendes mot stille side. Dersom bygget tillates oppført med bestemmelser tilknyttet rød sone i sentrumsområder, må minst halvparten av rom for varig opphold og minst et soverom vende mot stille side. Kommunen må avgjøre dette forholdet.
- Søndre bygg ligger i gul støysone.
  - Bygget har 2 naturlig stille sider. Oppholds- og soverom bør vendes mot stille side. Alle oppholds- og soverom skal ha minst ett åpningsbart vindu som vender ut mot fasade som har støynivå  $L_{den} \leq 55$  dB.
  - Boenheter må være gjennomgående.
  - Bygget vil kunne tilfredsstillende de tre kvalitetskriteriene: stille side, tilfredsstillende støyforhold inne og tilfredsstillende støynivå på uteoppholdsarealer.
- Uteoppholdsarealer er planlagt på områder med  $L_{den} \leq 55$  dB.
- Innendørs støynivå på byggene vil kunne tilfredsstillende ved videre dimensjonering av fasade og vindu når plantegninger foreligger, ved prosjektering av bygningene.

- Vibrasjonsforhold fra jernbanen ikke vil være problematisk.

## 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

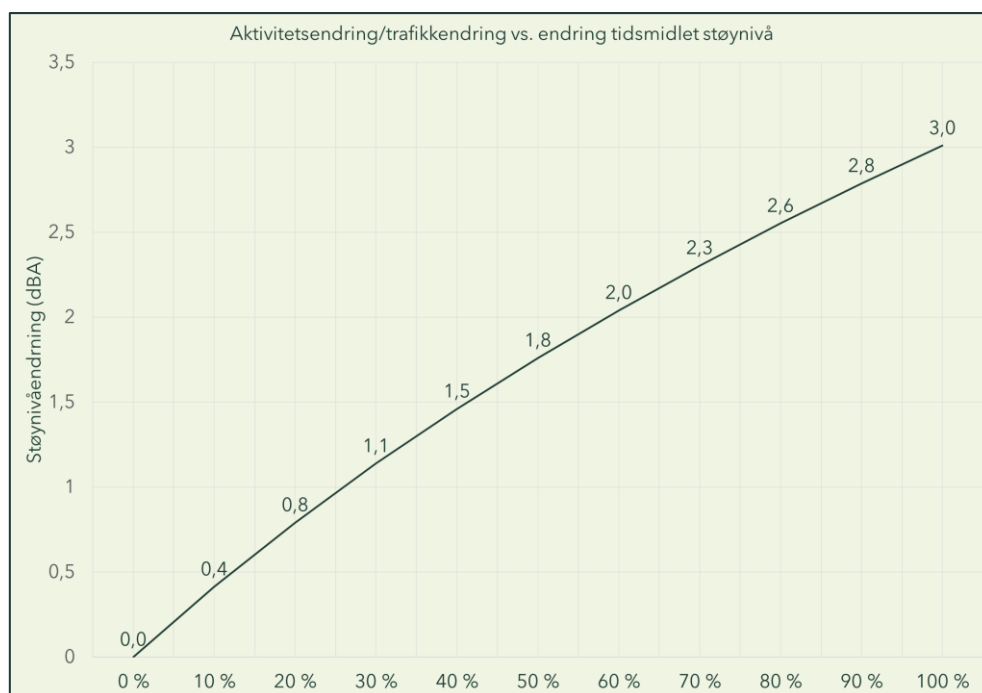
## Definisjoner, begrep mht. støy

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"> <li>«high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende</li> <li>«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.</li> <li>«regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende.</li> </ul> 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

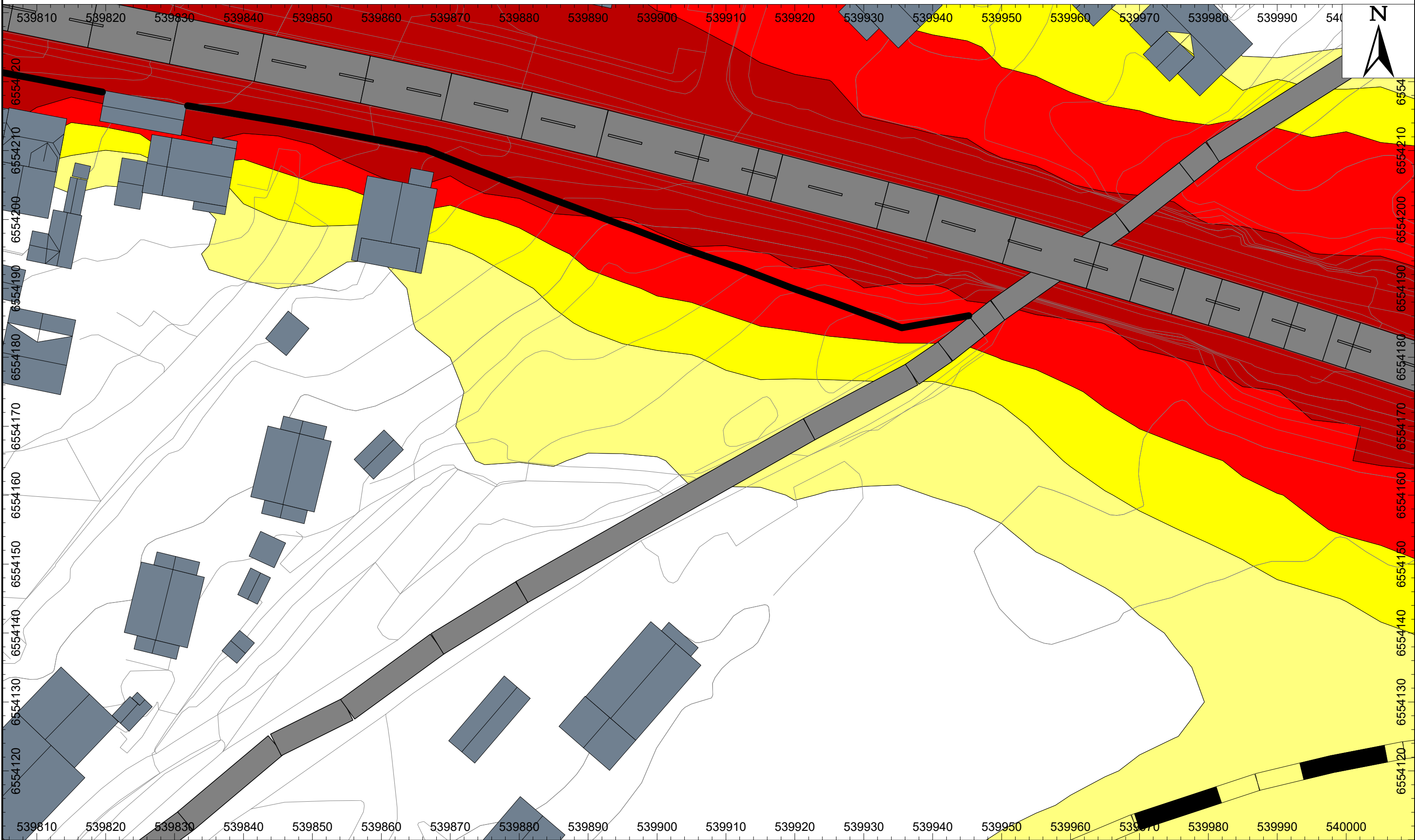
## Sumstøy, logaritmisk addisjon av støynivåer

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

**Vedlegg B**








**Stasjonsvegen**

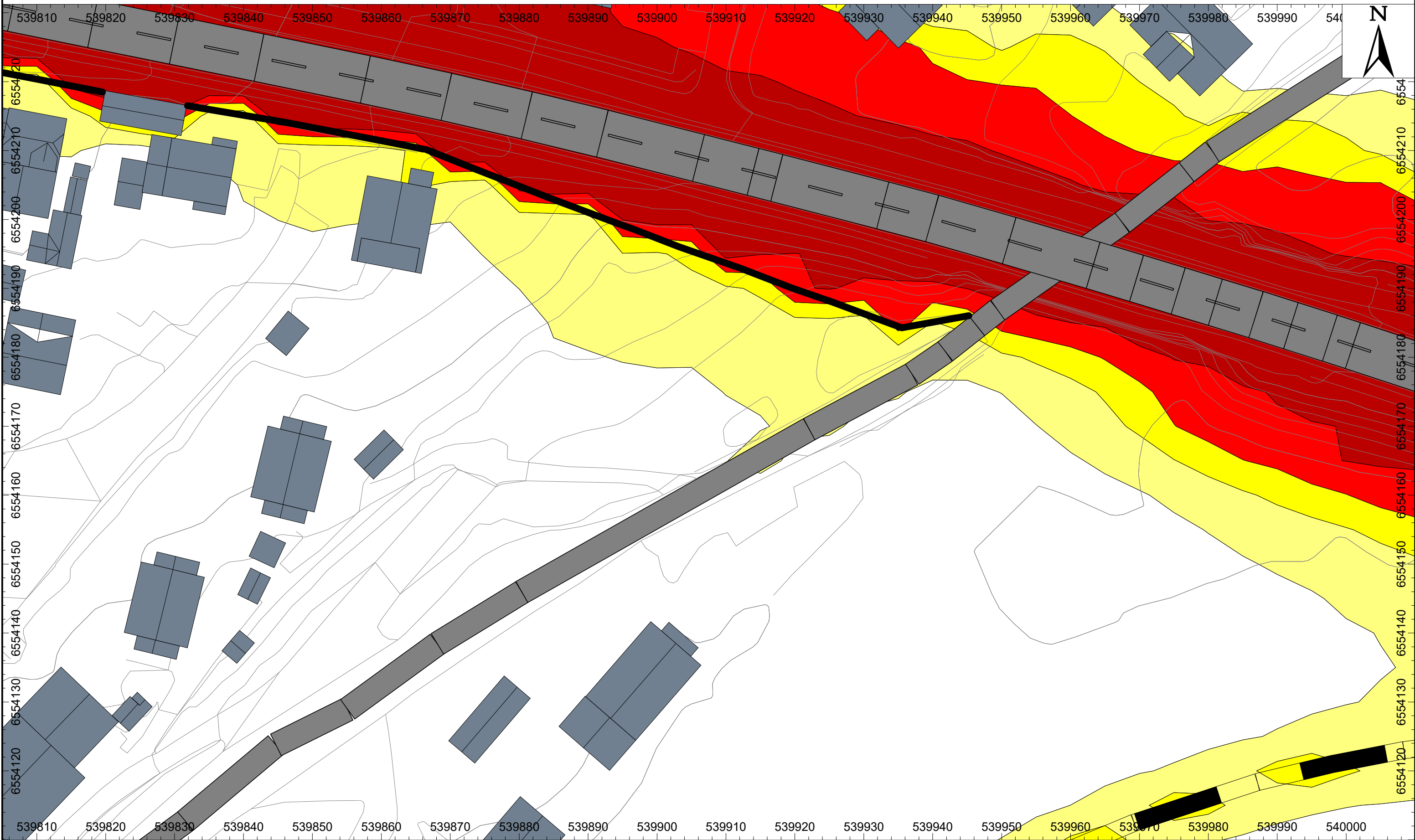
**Oppdragsnr: 639043-01**

- Samlet støysituasjon 2022
- Eksisterende støyskjerm er markert ved en tykk svart linje.
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 5 x 5 meter

asplan vick 

Støynivå (Lden):	Produsert for:	Porsgrunn utvikling AS
 > 0 dB	Produsert av:	ENG
 > 55 dB	Målestokk(A3):	1:500
 > 60 dB	Dato:	05.01.2023
 > 65 dB		
 > 70 dB		

**Vedlegg C**








**Stasjonsvegen**

**Oppdragsnr: 639043-01**

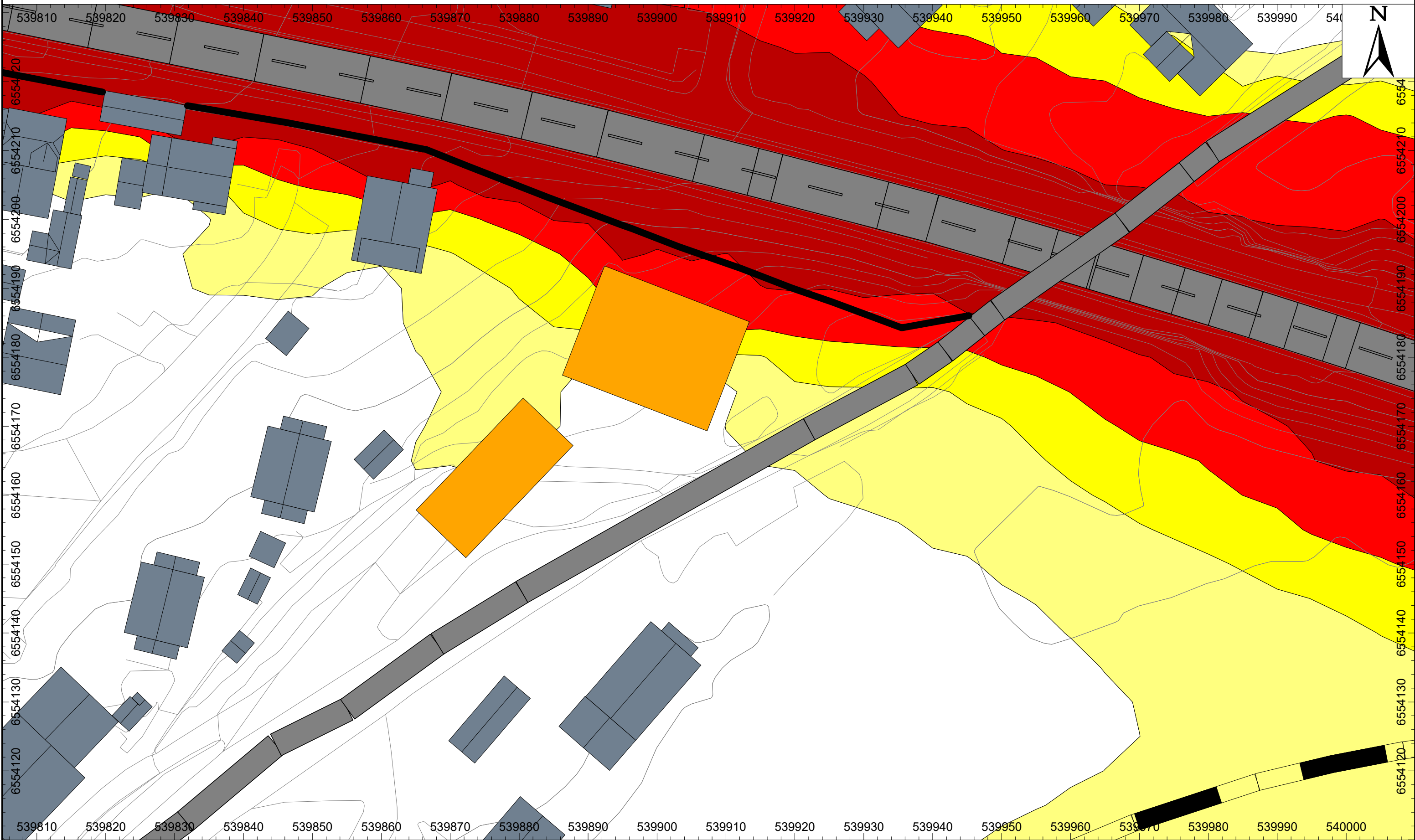
- Samlet støysituasjon 2022
- Eksisterende støyskjerm er markert ved en tykk svart linje.
- Beregnet Lden 1.5 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 5 x 5 meter

asplan vick 

Støynivå (Lden):	Produsert for:	Porsgrunn utvikling AS
 > 0 dB	Produsert av:	ENG
 > 55 dB	Målestokk(A3):	1:500
 > 60 dB	Dato:	05.01.2023
 > 65 dB		
 > 70 dB		









**Vedlegg D**



**Stasjonsvegen**

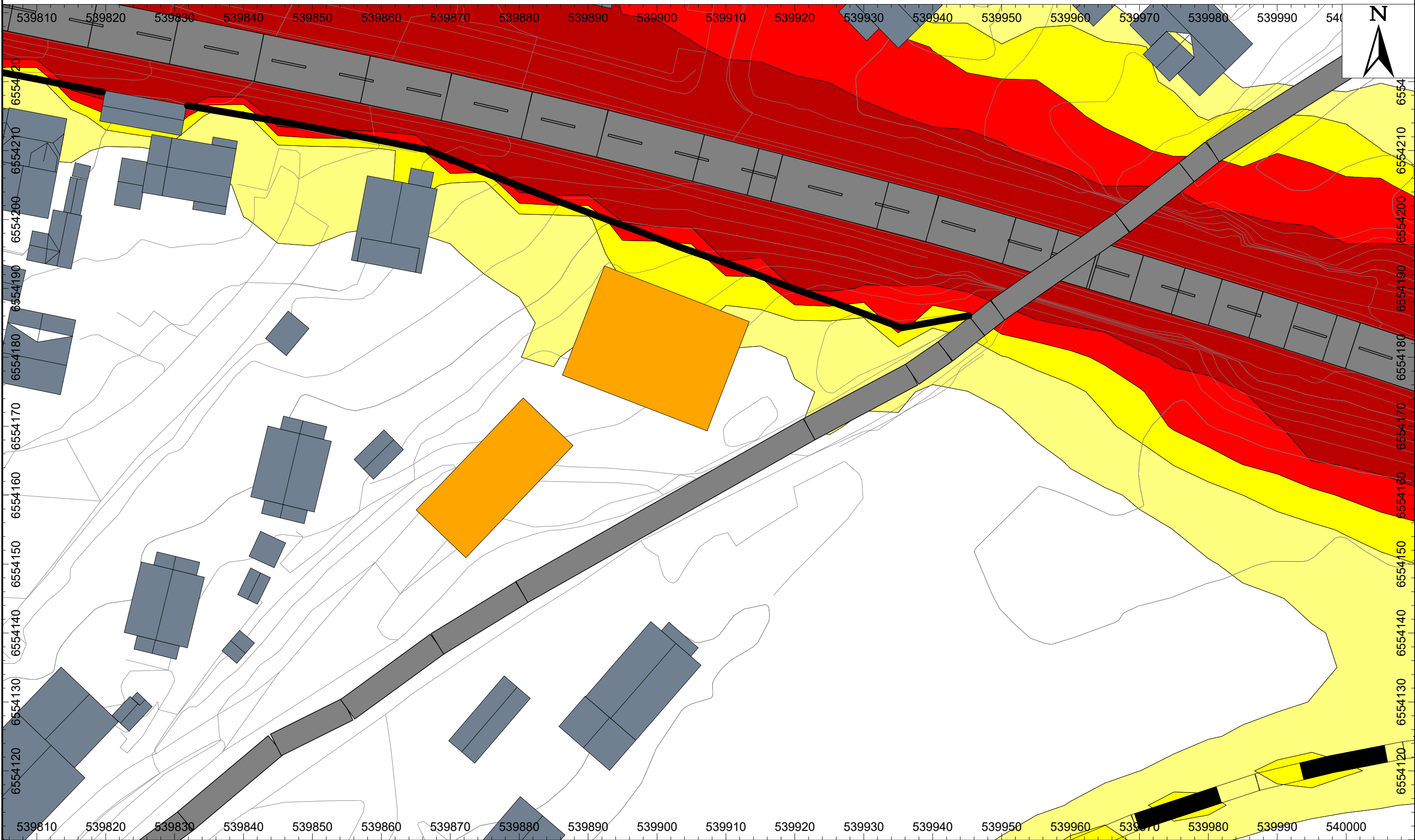
**Oppdragsnr: 639043-01**

- Samlet støysituasjon 2042
- Eksisterende støyskjerm er markert ved en tykk svart linje.
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 5 x 5 meter

asplan vick 	
Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn utvikling AS
 > 0 dB	Produsert av: ENG
 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:500
 > 60 dB	Dato: 05.01.2023
 > 65 dB	
 > 70 dB	









**Vedlegg E**



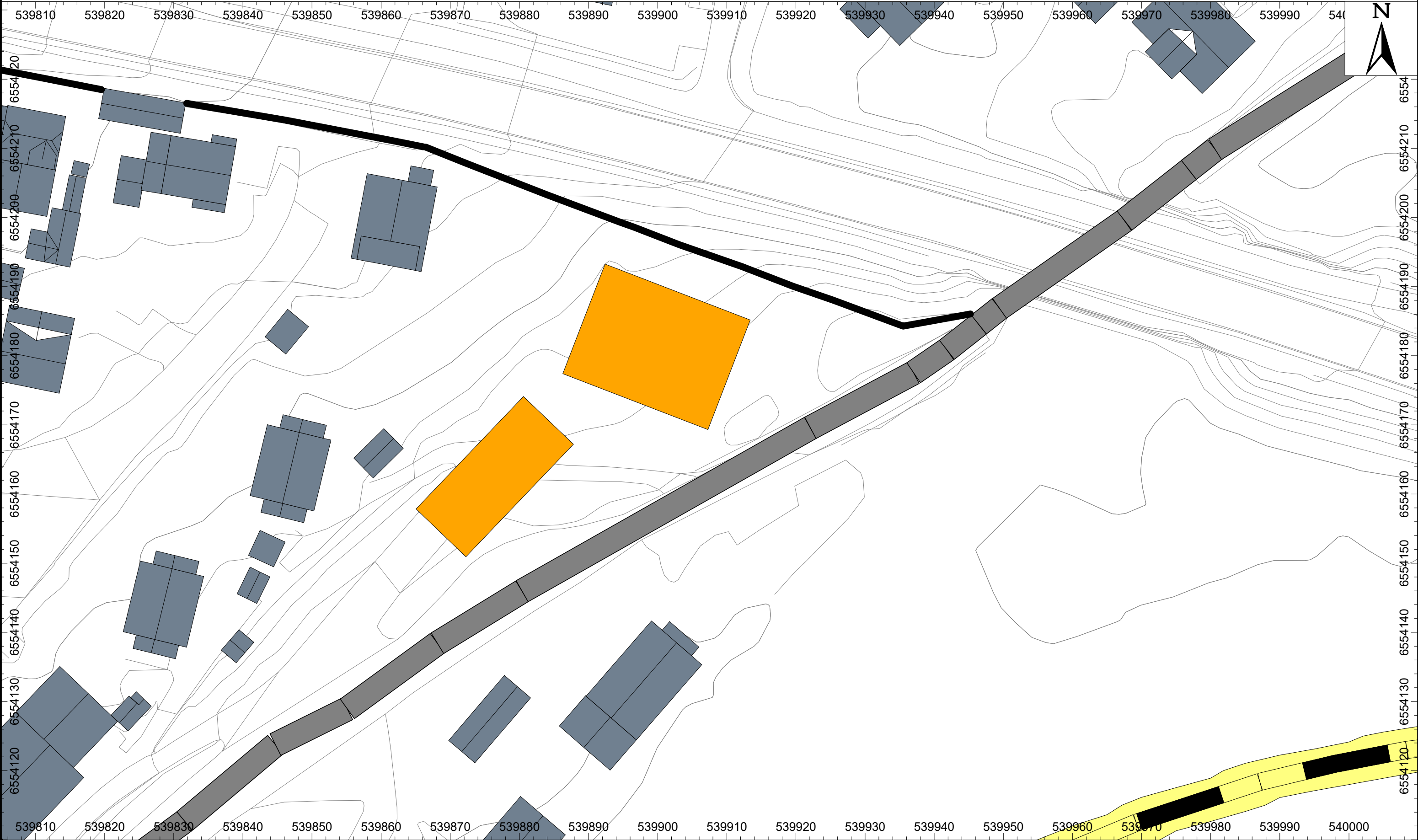
**Stasjonsvegen**

**Oppdragsnr: 639043-01**

- Samlet støysituasjon 2042
- Eksisterende støyskjerm er markert ved en tykk svart linje.
- Beregnet Lden 1.5 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 5 x 5 meter

asplan vick 	
Støynivå (Lden):	Produsert for: Porsgrunn utvikling AS
 > 0 dB	Produsert av: ENG
 > 55 dB	Målestokk(A3): 1:500
 > 60 dB	Dato: 05.01.2023
 > 65 dB	
 > 70 dB	

**Vedlegg F**



**Stasjonsvegen**

**Oppdragsnr: 639043-01**

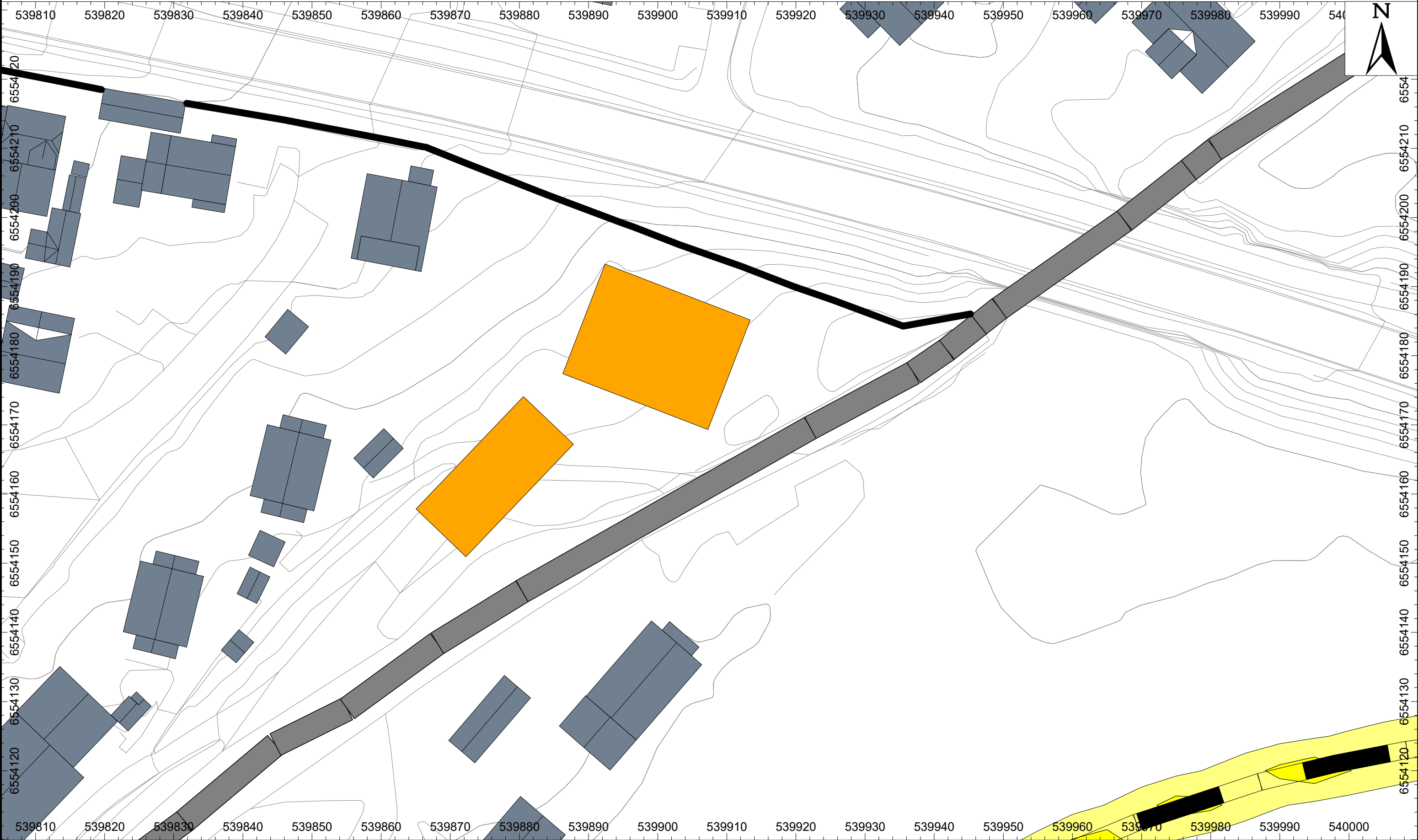
- Jernbanestøy 2035
- Eksisterende støyskjerm er markert ved en tykk svart linje.
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 5 x 5 meter

asplan  
vick



Støynivå (Lden):	Produsert for:	Porsgrunn utvikling AS
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> > 58 dB	Produsert av:	ENG
<span style="background-color: yellow; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> > 63 dB	Målestokk(A3):	1:500
<span style="background-color: red; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> > 68 dB	Dato:	05.01.2023
<span style="background-color: red; border: 1px solid black; display: inline-block; width: 10px; height: 10px;"></span> > 73 dB		

**Vedlegg G**



**Stasjonsvegen**

**Oppdragsnr: 639043-01**

- Jernbanestøy 2035
- Eksisterende støyskjerm er markert ved en tykk svart linje.
- Beregnet Lden 1.5 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 5 x 5 meter

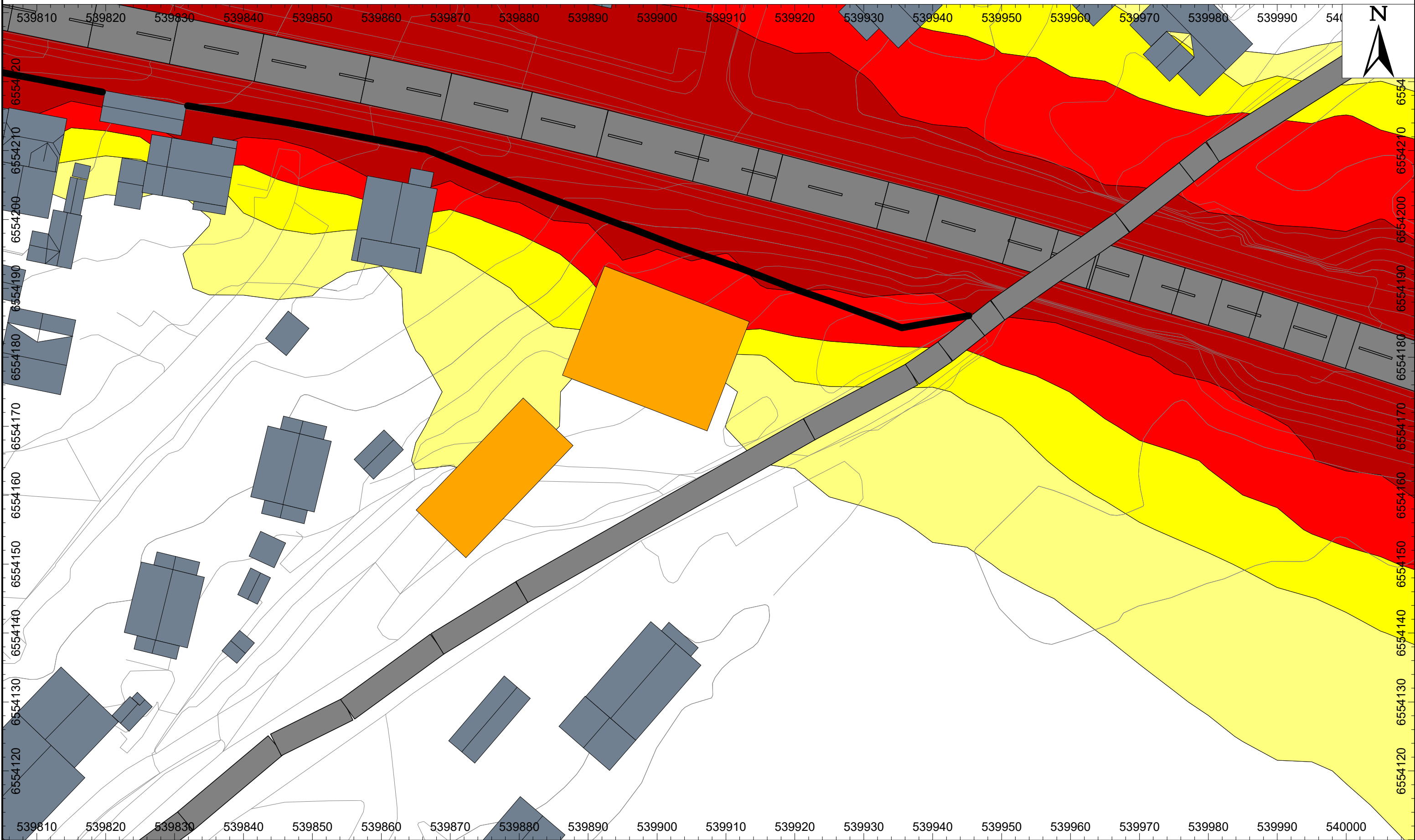
asplan  
vick



Støynivå (Lden):	Produsert for:	Porsgrunn utvikling AS
> 58 dB	Produsert av:	ENG
> 63 dB	Målestokk(A3):	1:500
> 68 dB	Dato:	05.01.2023
> 73 dB		



**Vedlegg H**








**Stasjonsvegen**

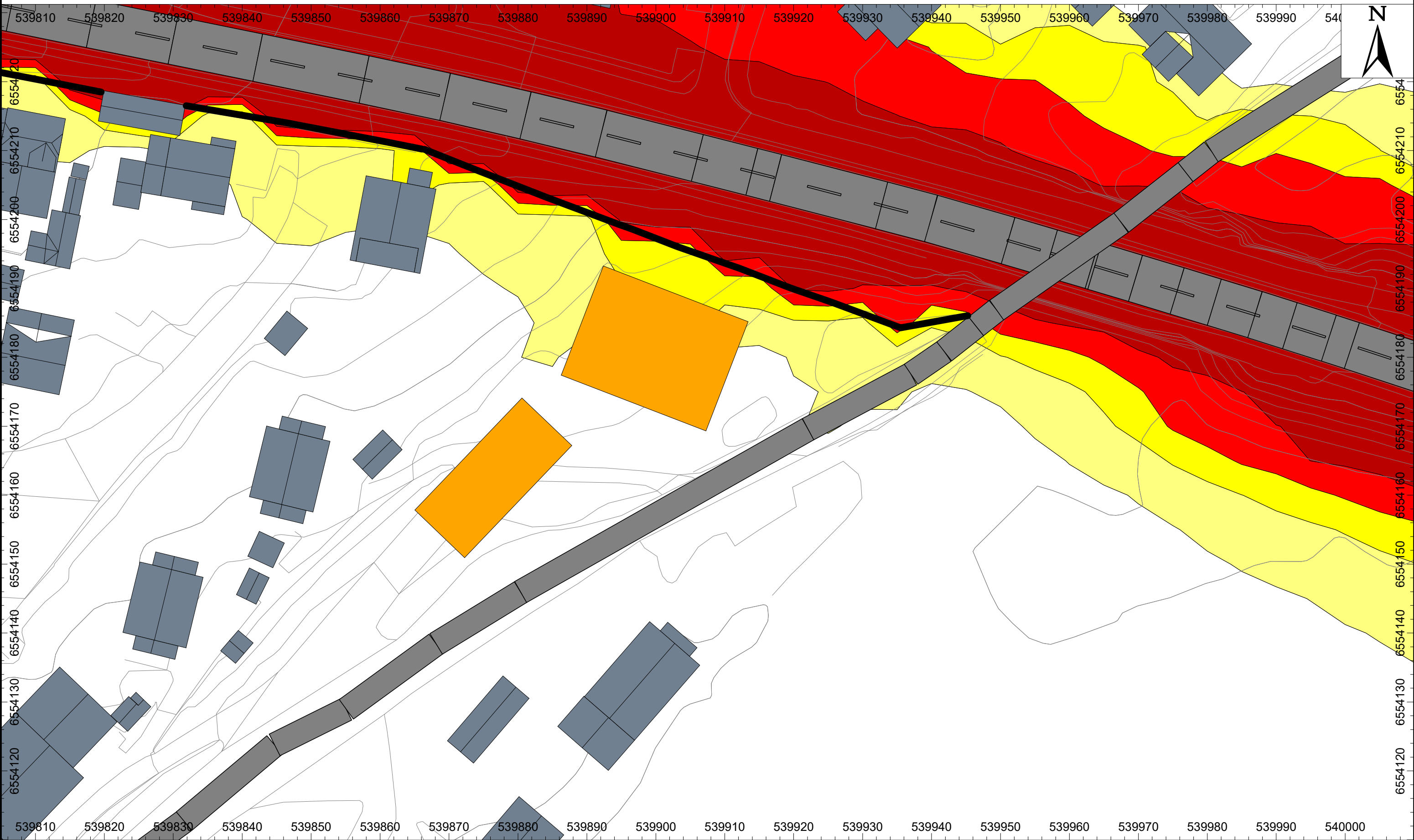
**Oppdragsnr: 639043-01**

- Vegtrafikkstøy 2042
- Eksisterende støyskjerm er markert ved en tykk svart linje.
- Beregnet Lden 4.0 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 5 x 5 meter

asplan  
vick 

Støynivå (Lden):	Produsert for:	Porsgrunn utvikling AS
 > 0 dB	Produsert av:	ENG
 > 55 dB	Målestokk(A3):	1:500
 > 60 dB	Dato:	05.01.2023
 > 65 dB		
 > 70 dB		

**Vedlegg I**








**Stasjonsvegen**

**Oppdragsnr: 639043-01**

- Vegtrafikkstøy 2042
- Eksisterende støyskjerm er markert ved en tykk svart linje.
- Beregnet Lden 1.5 meter over terreng
- Oppløsning støysoner 5 x 5 meter

asplan vick 

Støynivå (Lden):	Produsert for:	Porsgrunn utvikling AS
 > 0 dB	Produsert av:	ENG
 > 55 dB	Målestokk(A3):	1:500
 > 60 dB	Dato:	05.01.2023
 > 65 dB		
 > 70 dB		