

Oppdragsgiver
AF Decom AS

Rapporttype
Støyutredning

Dato
2025-08-26

MELLOMLAGER MASSER, LAKSEVÅG STØYUTREDNING

MELLOMLAGER FOR MASSER, LAKSEVÅG STØYUTREDNING

Rambøll Norge AS
Kobbes gate 2
7042 TRONDHEIM
T +47 73 84 10 00

Oppdragsnavn **Mellomlager for masser, Laksevåg - støyutredning**
Prosjekt nr. **1350063122**
Mottaker **AF Decom AS**
Dokument type **Støyutredning**
Versjon **0**
Dato **26.08.2025**

Revisjon nr.	Dato	Utarbeidet	Kontrollert	Kommentar
0	26.08.2025	SHAU	JFAA	Justert etter kommentarer

SAMMENDRAG

Det er utført en støyutredning for et mellomlager for forurensede masser i et industriområde på Laksevågneset i Bergen kommune. Driften består av frakting av masser med lastebil, tipping og flytting av masser inne i en hall. Inntil to dager i måneden fraktes massene med båt videre til Trondheim.

Siden masselageret ligger i et industriområde, er det ingen støyfølsom bebyggelse i direkte nærhet til masselageret. Ingen støyfølsom bebyggelse blir liggende i støysone fra støykilder i tilknytning til masselageret.



INNHOOLD

SAMMENDRAG	2
1. INNLEDNING.....	4
2. MYNDIGHETSKRAV.....	5
2.1 Kommuneplanens arealdel	5
2.2 Retningslinje T-1442:2021	6
2.3 Innendørs støynivå.....	7
3. RESULTATER	8
3.1 Hverdager.....	8
3.2 Lørdager	9
3.3 Lasting av båt.....	9
4. KONKLUSJON	10
APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER.....	11
Miljø	11
Støy – en kort innføring	11
Definisjoner.....	12
APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	14
Beregningsmetode	14
Driftstider og støykilder.....	14
Kartgrunnlag og inngangsparametere	15
APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV	16
Utendørs støy	16
Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder	17
Spesielt om impulslyder	17
REFERANSER	19

VEDLEGG

- 1: Støysonekart hverdager, 4 meter
- 2: Støysonekart lørdager, 4 meter
- 3: Støysonekart lørdager med båt, 4 meter

1. INNLEDNING

Rambøll er engasjert av AF Decom AS for å utføre en støyvurdering for et mellomlager for forurensede masser på Laksevågneset i Bergen kommune. Massene lagres før de sendes videre til Trondheim med båt. Plassering av mellomlager er vist med rød firkant i kartet i Figur 1. Aktuelle støykilder er tungtrafikk til og fra området og til båt, tipping av masser og en hjullaster.



Figur 1 Kartutsnitt med plassering av mellomlager (kilde: norgeskart.no).

Denne rapporten viser resultater fra beregninger i form av støysonekart. Formålet med arbeidet er å dokumentere støysituasjon fra mellomlageret og for støyfølsom bebyggelse i området. Benyttet grunnlag er listet i Tabell 1.

Tabell 1 Grunnlag.

Grunnlag	Kilde	Datert
Kartgrunnlag	Kartverket	05.08.2025
Støykilder	AF Decom AS	05.08.2025

2. MYNDIGHETSKRAV

2.1 Kommuneplanens arealdel

I tillegg til det nasjonale regelverket er det egne retningslinjer utarbeidet av Bergen kommune. Disse er blant annet å finne i skrevet: «Bestemmelser og retningslinjer» vedtatt av Bergen bystyre 19.6.2019, med hjemmel i pbl §§ 11-5 og 11-15. Denne erstatter KPA2010 vedtatt 24.04.2013. Under er det gjengitt et utsnitt av omtalt skriv:

§ 22 Støy (pbl §§ 11-9 nr 6 og 11-8 tredje, ledd bokstav a)

22.1 Generelt

22.1.1 Den til enhver tid gjeldende versjon av retningslinje T-1442 med tilhørende veileder skal legges til grunn for saksbehandling.

22.1.2 Grenseverdier gitt i T-1442 tabell 3, nedre grenseverdi for gul sone, skal tilfredsstilles for tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, og ved etablering av nye støykilder.

22.1.3 Grenseverdiene kan fravikes innenfor rammene av § 22.2.

22.1.4 Ytterligere avvik innenfor rammene av § 22.3 kan vurderes.

22.1.5 Barnehager og grunnskoler skal ikke etableres i rød støysone.

22.2 Tiltak i støybelastet område tilsvarende gul støysone Grenseverdier kan fravikes dersom det dokumenteres gjennom støyfaglig utredning at følgende kriterier er oppfylt:

a. Planløsning og stille side: Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side der støynivået ikke overstiger nedre grenseverdi for gul sone. Minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst 1 vindu som kan åpnes mot stille side. Barnehager og grunnskoler skal ha alle oppholdsrom på stille side.

b. Støyutsatte sider: Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone. Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.

c. Uteoppholdsareal: Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone.

22.3 Spesielt for tiltak i støybelastet sentrumskerne S

22.3.1 For tiltak som ligger i rød støysone kan grenseverdien for støyutsatt side økes med inntil 8 dB i S1-8 og 5 dB i øvrige S-områder.

22.3.2 Krav til planløsning, stille side og uteoppholdsareal skal oppfylles. Der offentlig areal helt eller delvis dekker behovet for uteoppholdsareal kan dette ha inntil 3 dB høyere støynivå enn grenseverdi, men minst 50 % av det totale uteoppholdsarealet skal overholde støykravet.

22.3.3 Forutsetninger for bruk av utvidete avvik etter § 22.3:

a. Unntak skal bare benyttes der støynivået er for høyt til at samfunnsmessig riktig boligfortetting kan oppnås basert på normale grenseverdier. Unntakene er ikke et argument for dårligere støystandard enn det som kan oppnås med normale tiltak.

b. Byggetiltaket med støytiltak skal reguleres.

c. Reguleringsplanen skal belyse alternative utbyggings-løsninger og avbøtende tiltak (herunder behov for balansert mekanisk ventilasjon, kjøling og utvendig solskjerming).

d. Angitte avvik gjelder bare for veitrafikkstøy og banestøy.

e. Barnehager og grunnskoler omfattes ikke.

22.4 Nye støykilder

22.4.1 Ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder gjelder § 22.1. Unntak som beskrevet i § 22.2 krever særlig utredning og begrunnelse. Utvidete unntak for sentrumskjerner etter § 22.3 vil normalt ikke være relevant.

22.4.2 Tiltakshaver skal dokumentere støyforhold og avbøtende tiltak i støyfaglig utredning, og utarbeide støysonekart.

22.4.3 Stille områder skal i størst mulig grad opprettholdes uten ny støypåvirkning. Støyutredning skal drøfte bortfall av stille områder og påvirkning på viktige rekreasjonsområder og kulturmiljøer. Dersom det oppstår negative konsekvenser skal alternative løsninger, avbøtende tiltak vurderes og iverksettes.

22.5 Bygg- og anleggsarbeider

22.5.1 Grenseverdier gitt i T-1442 kapittel 4 skal i utgangspunktet tilfredsstilles. Ved overskridelser av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbøtende tiltak i samsvar med T-1442 og M-128.

2.2 Retningslinje T-1442:2021

Tabell 2 er anbefalte støygrenser ved planlegging av ny virksomhet eller ny støyfølsom bebyggelse.

Tabell 2 Anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23-07	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål lørdager	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål søn-/helligdag
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 55 \text{ dB}$ og $L_{evening} \leq 50 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} \leq 50 \text{ dB}$ og $L_{evening} \leq 45 \text{ dB}$	$L_{night} \leq 45 \text{ dB}$ $L_{AFmax} \leq 60 \text{ dB}$	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 50 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} \leq 45 \text{ dB}$	Uten impulslyd: $L_{den} \leq 45 \text{ dB}$ Med impulslyd: $L_{den} \leq 40 \text{ dB}$

Rom til støyfølsom bruk er av typen oppholdsrom og soverom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteoppholdsareal som er egnet for rekreasjon i tilknytning til bygningen. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Nedre grenseverdi for rød og gul sone er gitt i Appendiks C Tabell 9.

2.3 Innendørs støynivå

NS 8175:2012 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 3.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

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

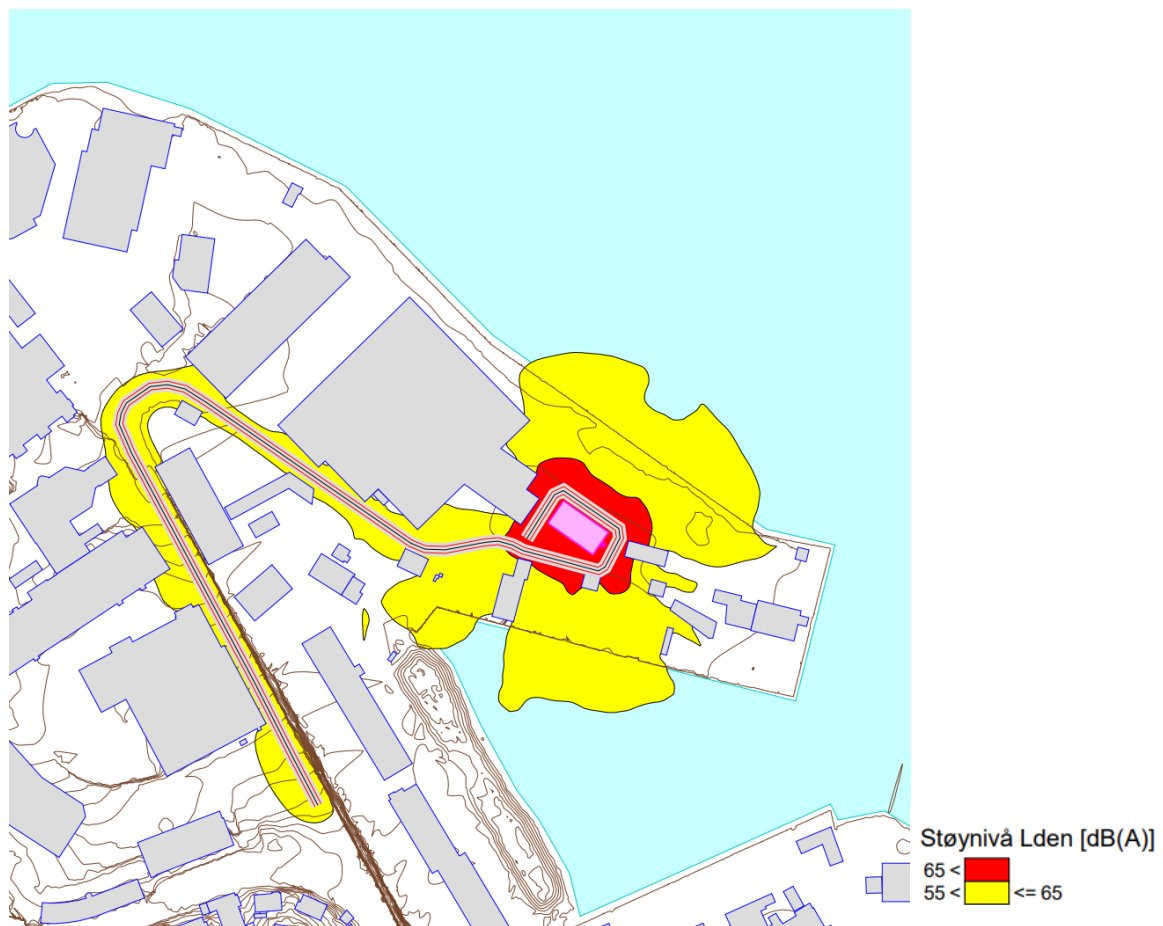
3. RESULTATER

Støyberegningene er gjennomført på grunnlag av tallverdier og beskrivelser som angitt i Appendix B. Resultatene er presentert i støysonekart med rød, gul og hvit soneinndeling. Støysonekartene er også vedlagt rapporten i helsides versjon for bedre lesbarhet.

3.1 Hverdager

På hverdager er det drift fra kl. 07-19. Drift vil bestå av tungtrafikk med masser til og fra området. Massene tippes inne i hall og flyttes av en hjullaster inne i hallen.

Figur 2 viser støysonekartet for drift på hverdager mellom kl. 07-19. For denne situasjonen er grenseverdi for gul støysone L_{den} 55 dB og L_{den} 65 dB for rød støysone. Beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng.



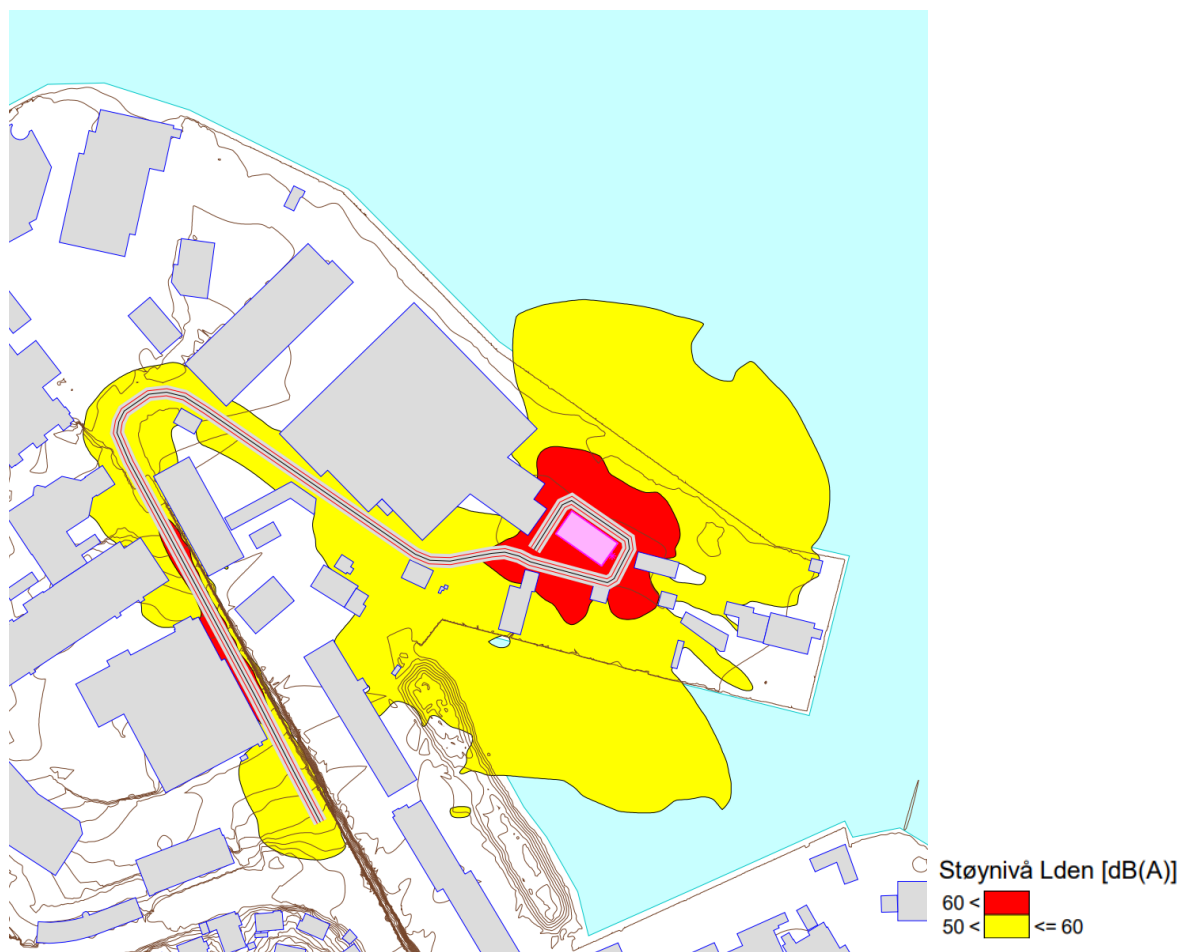
Figur 2 Støysonekart hverdager, 4 meter over terreng.

Bygningene som ligger nærmest mellomlageret vil få fasader i rød støysone. Bygninger som ligger langs Laksevågneset og Våggsgaten, hvor det er massetransport, vil få fasade nærmest vegen i gul støysone. Området er et industriområde med bygninger knyttet til industri og lager. Noen av bygningene eller enkeltrom kan ha funksjoner som kontor og administrasjon. Disse bygningene er ikke støyfølsom bebyggelse. Ingen støyfølsom bebyggelse ligger i støysone.

3.2 Lørdager

På lørdager vil det unntaksvis være drift fra kl. 08-15. Drift vil da hovedsakelig bestå av hjullaster inne i hall, massetransport og tipping av masser. For å vurdere en «worst case», så er det utført beregning med massetransport og tipping av masser i tidsrommet kl. 08-15 på lørdager.

Figur 3 viser støysonekartet for drift på lørdager mellom kl. 08-15. Grenseverdi for lørdager er strengere enn for hverdager. For gul støyzone er grenseverdi L_{den} 50 dB og L_{den} 60 dB for rød støyzone.



Figur 3 Støysonekart lørdager, 4 meter over terreng.

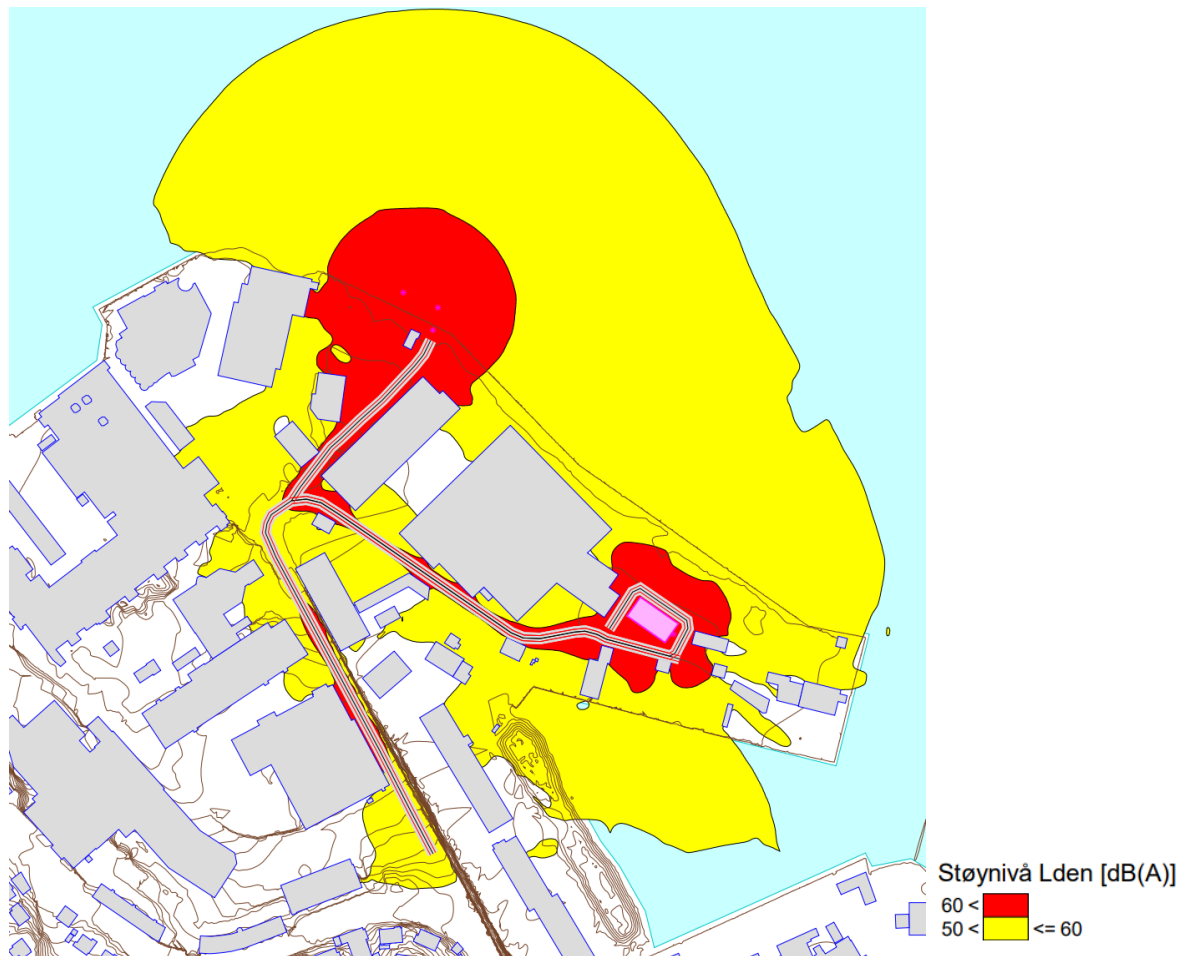
Støysonene strekker seg noe lengre sammenlignet med hverdager på grunn av at grenseverdiene er strengere. Ingen støyfølsom bebyggelse ligger i støyzone.

3.3 Lasting av båt

Opptil to ganger i måneden vil det komme båt som skal frakte massene videre. Denne ligger til kai 10-12 timer mellom Laksevågneset 10 og Vågsgaten 22. Massene fraktes fra mellomlager til båt med lastebil, hvor massene tippes i lastekasse. Massene lastes over i båten med en selvlast. Båten har også en hjelpemotor som vil være i drift når den ligger til kai.

For å ta hensyn til «worst case», er det beregnet en situasjon med lasting av båt på en lørdag. Fordi lørdager har strengere grenseverdi enn hverdager, så vil denne situasjonen gi størst utstrekning av støysonene. Drift på lørdager vil kun foregå unntaksvis. Figur 4 viser

støysonekartet for drift på lørdager som beskrevet i avsnitt 3.2 mellom kl. 08-15, i tillegg til lastning av båt mellom kl. 07-19 som beskrevet over.



Figur 4 Støysonekart lørdager med båt, 4 meter over terreng.

Ingen støyfølsom bebyggelse ligger i støysone fra driften til mellomlageret.

4. KONKLUSJON

Det er utført en støyutredning for mellomlager av forurensede masser på Laksevågneset. Driften vil hovedsakelig være på hverdager og består av frakt av masser med lastebil, tipping og flytting av masser med hjullaster inne i hall. Unntaksvis vil det være noe drift på dagtid på lørdager. Inntil to ganger per måned vil det være lastning av masser på båt. Det er tatt utgangspunkt i «worst case» for støyberegningene.

Støyutredningen viser at det vil være noe gul og rød sone rundt mellomlageret, langs veg hvor massene fraktes og rundt båt. Siden dette er et industriområde, er det ingen støyfølsom bebyggelse i direkte nærhet til mellomlageret. Forutsatt driftstid og støykilder som beskrevet vil ingen støyfølsom bebyggelse ligge i støysone fra støykilder i tilknytning til mellomlageret.

APPENDIX A – GENERELT OM STØY OG DEFINISJONER

Miljø

Ifølge Miljødirektoratet er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge¹. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i frilufts- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos de berørte og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra trafikk, industri, tekniske anlegg ol. oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca. 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Menneskeøret kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 4. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 4 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

¹ <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/stoy/>

Definisjoner

En oversikt over definisjoner brukt i rapporten finnes i Tabell 5.

Tabell 5 Definisjoner brukt i rapporten.

T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging	Miljøverndepartementets retningslinje for eksterne støyforhold, som angir ulike støysoner for ulike typer bebyggelse og ulike støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.
M-2061	Veileder om behandling av støy i arealplanlegging. Veilederen utdyper føringer i støyretningslinjen T-1442.
NS 8175 Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper	NS 8175 angir tallfestede krav til lydforhold i bygninger, med utgangspunkt i funksjonskravene i TEK. Forskriftens minstekrav til søknadspliktige tiltak anses oppfylt når kravene i lydklasse C er innfridd.
A-veid, dBA	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
Dag-kveld-natt lydnivå, L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
Lydtrykknivå (støynivå)	Beskriver lydstyrken (støy) i eller utenfor en bygning. Angis i NS 8175 ved målestørrelsene A-veid ekvivalent lydtrykknivå ($L_{pA,eq,T}$), A-veid maksimalt lydtrykknivå ($L_{pA,max}$), C-veid maksimalt lydtrykknivå ($L_{pC,max}$) eller oktavbåndnivåer, og med enheten desibel (dB).
Frittfelt	Med lydmåling (eller beregning) i fritt felt, menes at mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l. Frittfelt finnes bare utendørs.
1. ordens refleksjoner osv.	Lyd som er reflektert fra én flate på vei fra kilden til mottakeren kalles en 1. ordens refleksjon. Lyd som er reflektert fra to flater kalles 2. ordens refleksjon osv.
Støysone	Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte nivåer for støy.
Gul og rød sone	Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.

Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
Uteareal	Område nær en aktuell bygning hvor mennesker oppholder seg, og som er avsatt for rekreasjon slik som sitteområde, lekeplass, balkong m.m.
Utendørs lydkilde	Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som veitrafikk, tog, fly, trikk, industri o.l., samt strukturlyd fra tunneler og kulverter med veitrafikk og skinnegående trafikk.
Stille side	Side av bebyggelse som har støynivå som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2 uten at det er utført tiltak på eller ved fasade. Kan oppnås ved plangrep, bygningsplassering eller skjerming ved kilden.
Dempet fasade	Støyeksponert fasade som etter skjerming på eller ved fasaden får støynivåer utenfor åpningsbart vindu eller balkongdør som ikke overskrider grenseverdier i Tabell 2.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.
$L_{p,Aeq,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutter, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
$L_{p,AFmax}$	Maksimalt lydtrykknivå. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien
Lydeffektnivå, L_w	Frekvensavhengige lydeffektnivåer fra en lydkilde. Danner grunnlaget for å vurdere og/eller sammenlikne kilder og for å beregne lydnivået i rommet. Enhet desibel (dB).

APPENDIX B - BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy [1] og nordisk beregningsmetode for industristøy.

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindsituasjon fra kilde til mottaker.

Driftstider og støykilder

Drift vil hovedsakelig foregå på hverdager kl. 07-19. Unntaksvis vil det være drift på lørdager kl. 08-15. Inntil to ganger (lørdager) per måned vil det foregå lasting på båt. Se Tabell 6 for en oversikt over støykilder og driftstider. Trafikktallene for massetransport som er brukt i beregningene er gjengitt i Tabell 7.

Ved varierende aktivitet regner man støy ut fra en «verste døgn» situasjon.

Beregningsresultatene vurderes som typiske lydnivå for en gitt situasjon. Lydnivået vil imidlertid kunne variere fra dag til dag, avhengig av driftsmønsteret. Likeså vil meteorologiske forhold kunne påvirke resultatet. Dette gjelder spesielt i stor avstand fra støykilden.

Lastebiltrafikk er tatt med fram til krysset ved Kringsjøveien. Kringsjøveien har en ÅDT på 7000. Økningen i trafikk på denne vegen på grunn av masselageret er så liten at det ikke vil være merkbar endring i støynivå på bebyggelse langs denne vegen.

Tabell 6 Oversikt over støykilder benyttet i beregningsgrunnlaget.

Støykilde	Kildedata L _w dB(A)	Ref.	Kildetype	Effektiv drift
Hjullaster, løsmasser	106	M-128	5 stk. arealkilder i tilknytning til fasader og tak til hall. Trukket fra 3 dB for lydreduksjon fra hallen	70 % Hverdager kl. 07-19 Lørdager kl 08-15
Tipping av masser	120	Kunde	Punkt, 2 m over terreng	10 s/t Hverdager kl. 07-19 Lørdager kl 08-15
Hjelpemotor båt	115	Kunde	Punkt, 6 m over terreng	100 % Lørdager kl. 07-19
Selvlaster båt	115	Kunde	Punkt, 6 m over terreng	70 % Lørdager kl. 07-19
Tipp i lastekasse	120	Kunde	Punkt, 2 m over terreng	10 s/t Lørdager kl. 07-19

Tabell 7 Vegtrafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget.

Strekning/situasjon	Antall kjøretøy	Andel tunge	Fartsbegrensning
Til masselager hverdager på dagtid	144	100 %	30 km/t
Til masselager lørdager på dagtid	84	100 %	30 km/t
Fra masselager til båt lørdager på dagtid	240	100 %	30 km/t

Kartgrunnlag og inngangsparametere

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig kartgrunnlag. Beregningene er utført med SoundPLAN versjon 9.1. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 8.

Retningslinjene setter støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer).

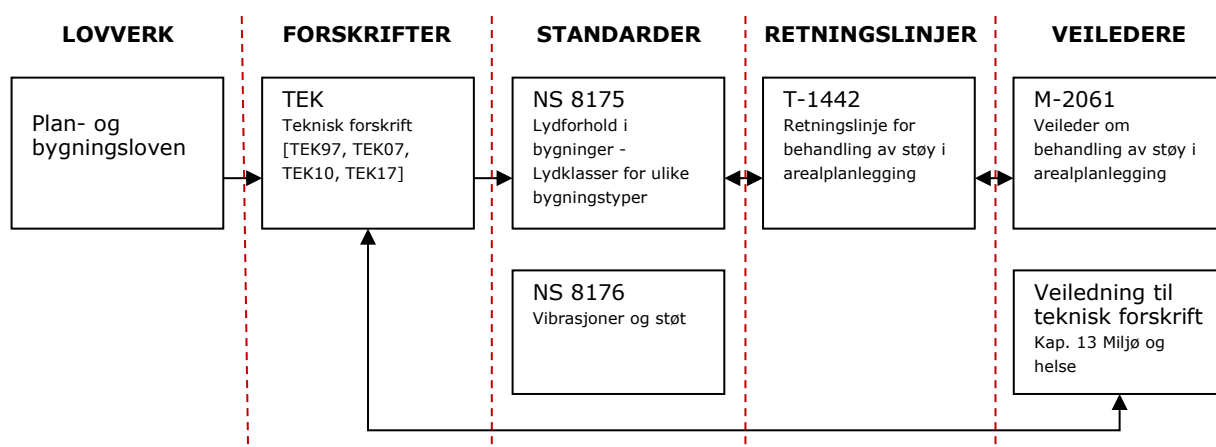
Tabell 8 Inngangsparametere i beregningsgrunnlaget.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra én flate)
Refleksjoner punktberegninger	3. ordens (lyd som er reflektert fra tre flater)
Markabsorpsjon	Generelt: 1 («myk» mark, dvs. helt lydabsorberende) Vann, vegger og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	1 dB
Beregningshøyde støysonekart	4,0 m
Beregningshøyde fasadepunkter	1,8 m over hver etasje
Oppløsning støysonekart	5 x 5 m

APPENDIX C - MYNDIGHETSKRAV

I «Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven» (TEK17) [2] er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper» [3]. Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstillende forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

For utendørs støyforhold henviser NS 8175 videre til Klima- og miljødepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging» (T-1442) [4]. Retningslinjen har sin veileder «Veileder om behandling av støy i arealplanlegging» (M-2061) [5] som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder.



Figur 5 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.

Utendørs støy

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

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

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 9.

Tabell 9 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i fritt feltsverdier.

Støykilde	Støysone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Øvrig industri	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB $L_{evening}$ 50 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB $L_{evening}$ 45 dB	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 50 dB søndag: L_{den} 45 dB Med impulslyd: lørdag: L_{den} 45 dB søndag: L_{den} 40 dB	L_{night} 45 dB $L_{AF,max}$ 60 dB	Uten impulslyd: L_{den} 65 dB $L_{evening}$ 60 dB Med impulslyd: L_{den} 60 dB $L_{evening}$ 55 dB	Uten impulslyd: lørdag: L_{den} 60 dB søndag: L_{den} 55 dB Med impulslyd: lørdag: L_{den} 55 dB søndag: L_{den} 50 dB	L_{night} 55 dB $L_{AF,max}$ 80 dB

L_{SAF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Midlingstid for ekvivalentnivåer beregnes i kategorien «øvrig industri» som døgnmiddelverdier og ikke årsmiddelverdier på grunn av variasjon i driftsmønster. Det beregnes årsmiddelverdier ved helkontinuerlig drift. For «øvrig industri» skal det legges til grunn den «verste dagen».

Støynivåer angis uten desimaler. Vanlige matematiske avrundingsregler benyttes for å bestemme støynivå. Det vil si at et lydnivå på L_{den} 55,4 dB rundes til 55 dB og tilfredsstiller støygrense $L_{den} \leq 55$ dB. Lydnivå på L_{den} 55,5 dB rundes til 56 dB og tilfredsstiller ikke støygrense.

Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

NS 8175 stiller krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder. Kravene for boliger er oppsummert i Tabell 10. Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt med støynivåer over grenseverdien.

Tabell 10 Lydklasser for boliger. Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder.

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

Spesielt om impulslyder

For industri med impulslyd gjelder strengere grenseverdier når impulslyd opptrer i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time. Ved vurderingen av om impulslydhendelser opptrer hyppigere enn 10 ganger pr time, skal det i utgangspunktet bare regnes med impulser av typen «highly impulsive sound» eller sterkere jfr. definisjon av impulslyd i ISO 1996-1:2003 [6]: Sterk impulslydkilde («highly impulsive sound») er enhver kilde med sterkt impulsiv karakteristikk og høy grad av forstyrrelse.

Ifølge M-128 [6] kan typen impulser som skal regnes med være:

- Slag ved containerhåndtering
- Ryggevarslere
- Pigghammer
- Pele- og spuntslager
- Andre skarpe slag som bufferstøt, hammerslag, fliskutter som håndterer grovt virke, metall eller grovt trevirke som slippes mot hardt underlag ved lossing, og tilsvarende.

Videre står det i retningslinjen T-1442 at eksempler på slike impulser er: skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter.

REFERANSER

- [1] Ministers, Nordic Council of, «Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method,» 1996:525, TemaNord, Copenhagen, 1996.
- [2] Direktoratet for byggkvalitet, «Byggteknisk forskrift (TEK17),» Direktoratet for byggkvalitet, 2017.
- [3] Standard Norge, «NS 8175:2012 Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper,» Standard Norge, 2012.
- [4] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2021.
- [5] Miljødirektoratet, «M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging,» Miljødirektoratet, 2021.
- [6] Miljødirektoratet, «M-128 Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016,» Miljødirektoratet, 2014.
- [8] Statens vegvesen Region øst, «Rapport 215: Trafikkutvikling i Oslo og Akershus 2008-2014,» Statens vegvesen Region øst, Oslo, 2015.
- [9] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» Klima- og miljødepartementet, 2016.

VEDLEGG

- 1: STØYSONEKART HVERDAGER, 4 METER**
- 2: STØYSONEKART LØRDAGER, 4 METER**
- 3: STØYSONEKART LØRDAGER MED BÅT, 4 METER**

STØYSONEKART - Mellomlager for masser, Laksevågneset - Støysonekart hverdager, 4m

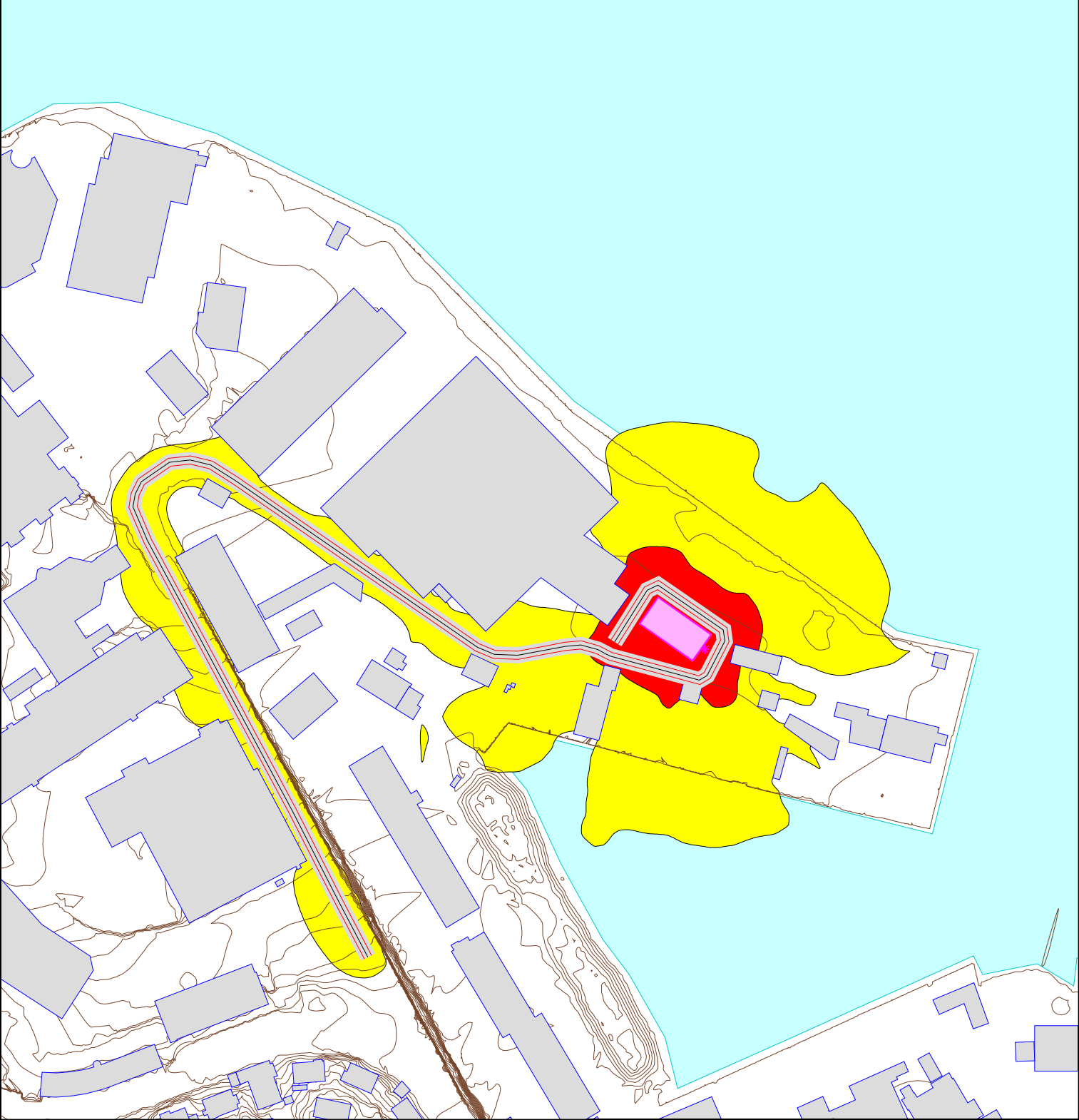
Kunde:
AF Decom

Internt prosjektnummer:
1350063122

Situasjonsbeskrivelse:
Drift på hverdager kl. 07-19.

Rapport:
C-rap-001

1



RAMBOLL
Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode
for støy fra vegtrafikk og industristøy
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Støynivå Lden [dB(A)]

65 <
55 < <= 65

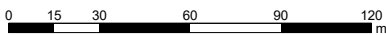
Tegnforklaring

- Bygning
- Veg
- Høydekurve
- * Punktkilde
- Arealkilde
- Vann

Dato:
22.08.2025



Målestokk 1:2500



STØYSONEKART - Mellomlager for masser, Laksevågneset - Støysonekart lørdager, 4m

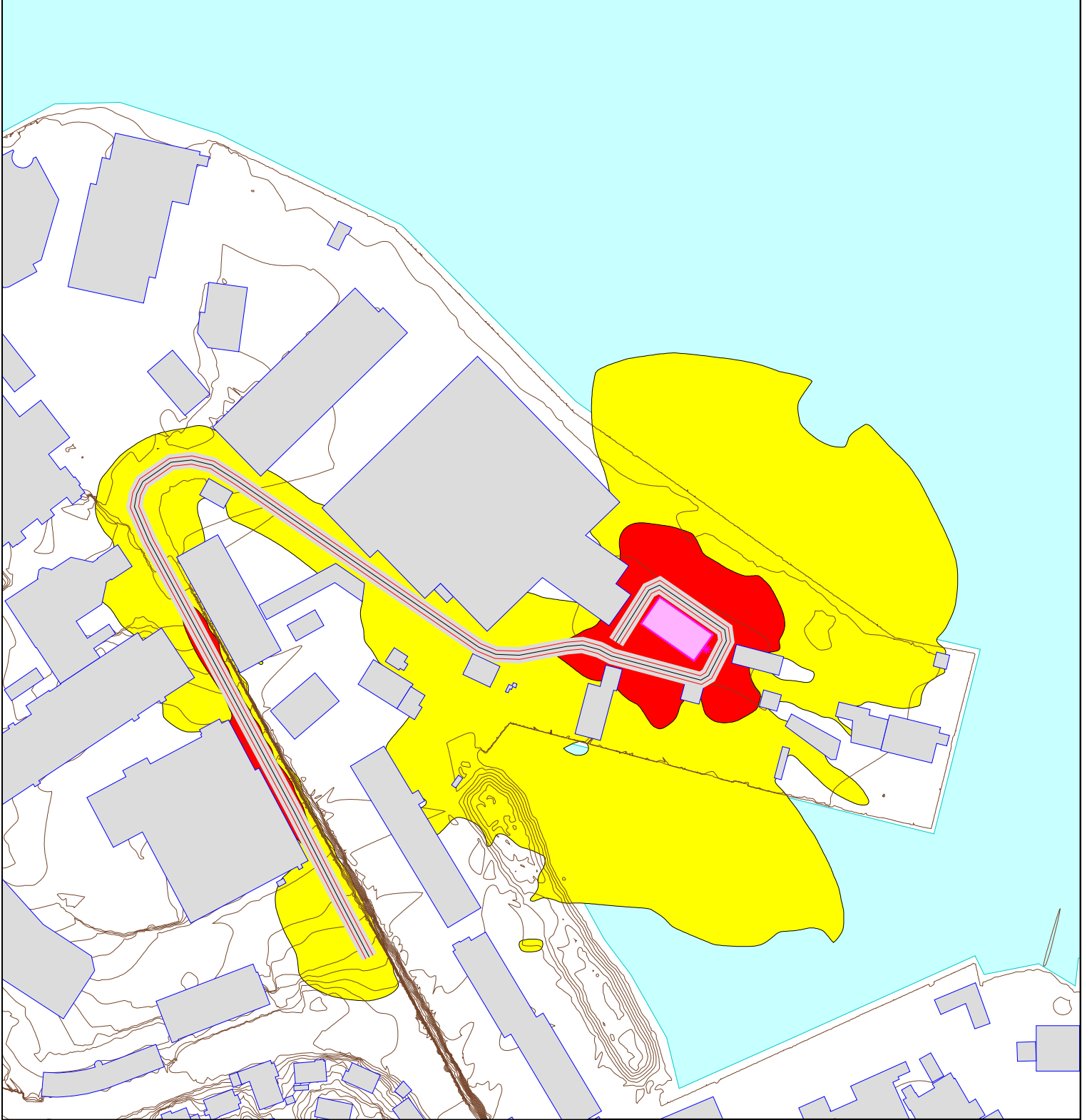
Kunde:
AF Decom

Internt prosjektnummer:
1350063122

Situasjonsbeskrivelse:
Drift på lørdager kl. 08-15.

Rapport:
C-rap-001

2



RAMBOLL

Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

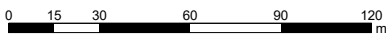
Dato:
22.08.2025

Beregningsparametere

Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode for støy fra vegtrafikk og industristøy
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m



Målestokk 1:2500



Støynivå Lden [dB(A)]

60 < [Red]
50 < [Yellow] <= 60

Tegnforklaring

- [Grey] Bygning
- [Brown] Veg
- [Brown] Høydekurve
- [Pink] Punktkilde
- [Pink] Arealkilde
- [Light Blue] Vann

STØYSONEKART - Mellomlager for masser, Laksevågneset - Støysonekart lørdager med båt, 4m

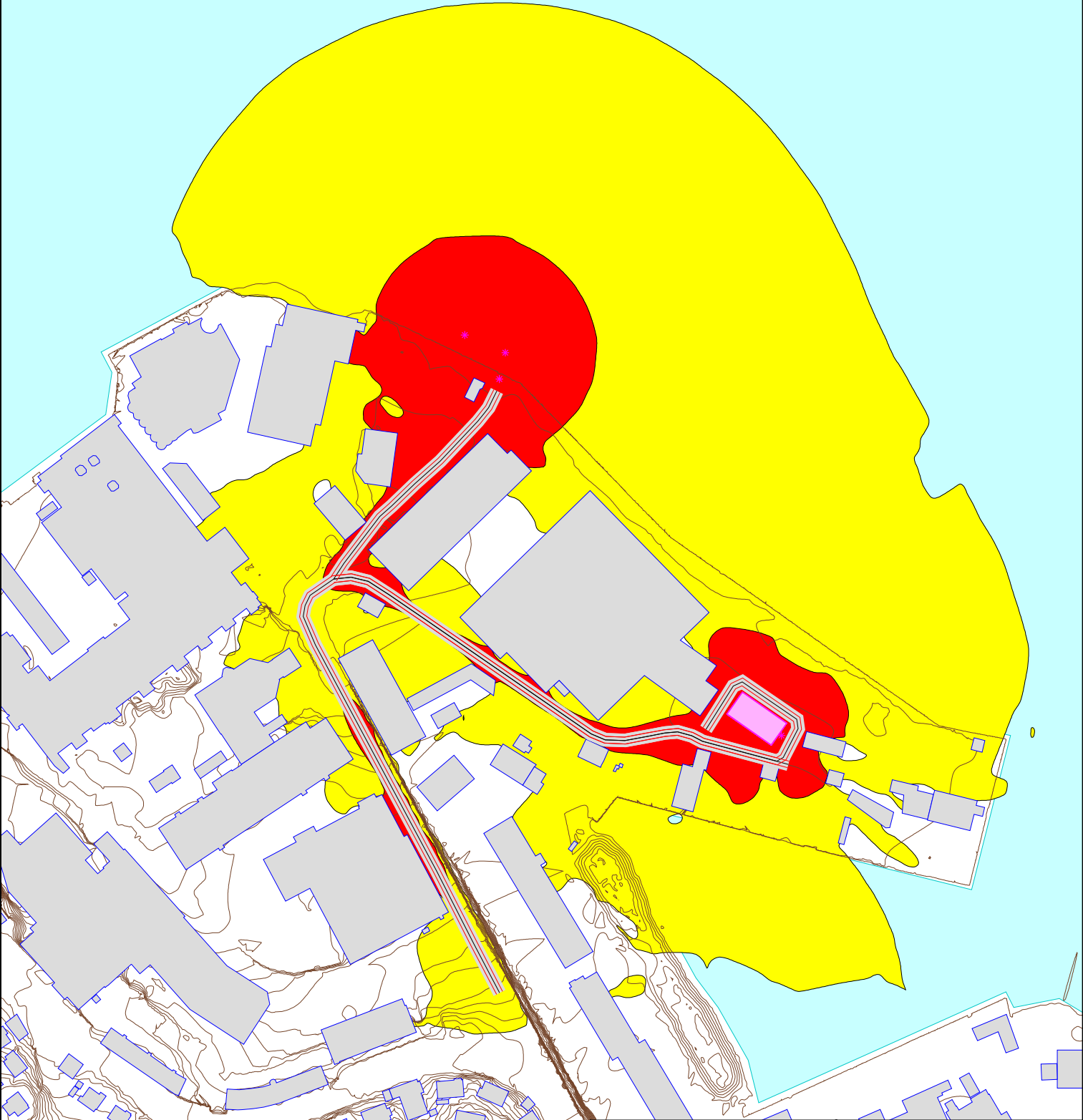
Kunde:
AF Decom

Internt prosjektnummer:
1350063122

Situasjonsbeskrivelse:
Drift på lørdager kl. 08-15 med båt kl. 07-19.

Rapport:
C-rap-001

3



RAMBOLL
Rambøll i Norge AS
Kobbes gate 2
7042 Trondheim
Tlf.: 73 84 10 00

Beregningsparametere
Beregningsmetode: Nordisk beregningsmetode for støy fra vegtrafikk og industristøy
Enhet: Lden (iht T-1442)
Trafikktall: Se rapport
Oppløsning støykart: 5 x 5 m
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 m

Støynivå Lden [dB(A)]
60 < [Red] <= 60
50 < [Yellow] <= 60

Tegnforklaring
[Grey] Bygning
[Brown] Veg
[Blue] Høydekurve
[*] Punktkilde
[Pink] Arealkilde
[Light Blue] Vann

Dato:
22.08.2025



Målestokk 1:3000
0 20 40 80 120 160 m