

Rapport

Landbase Tau, reguleringsplan

OPPDRAKSGIVER

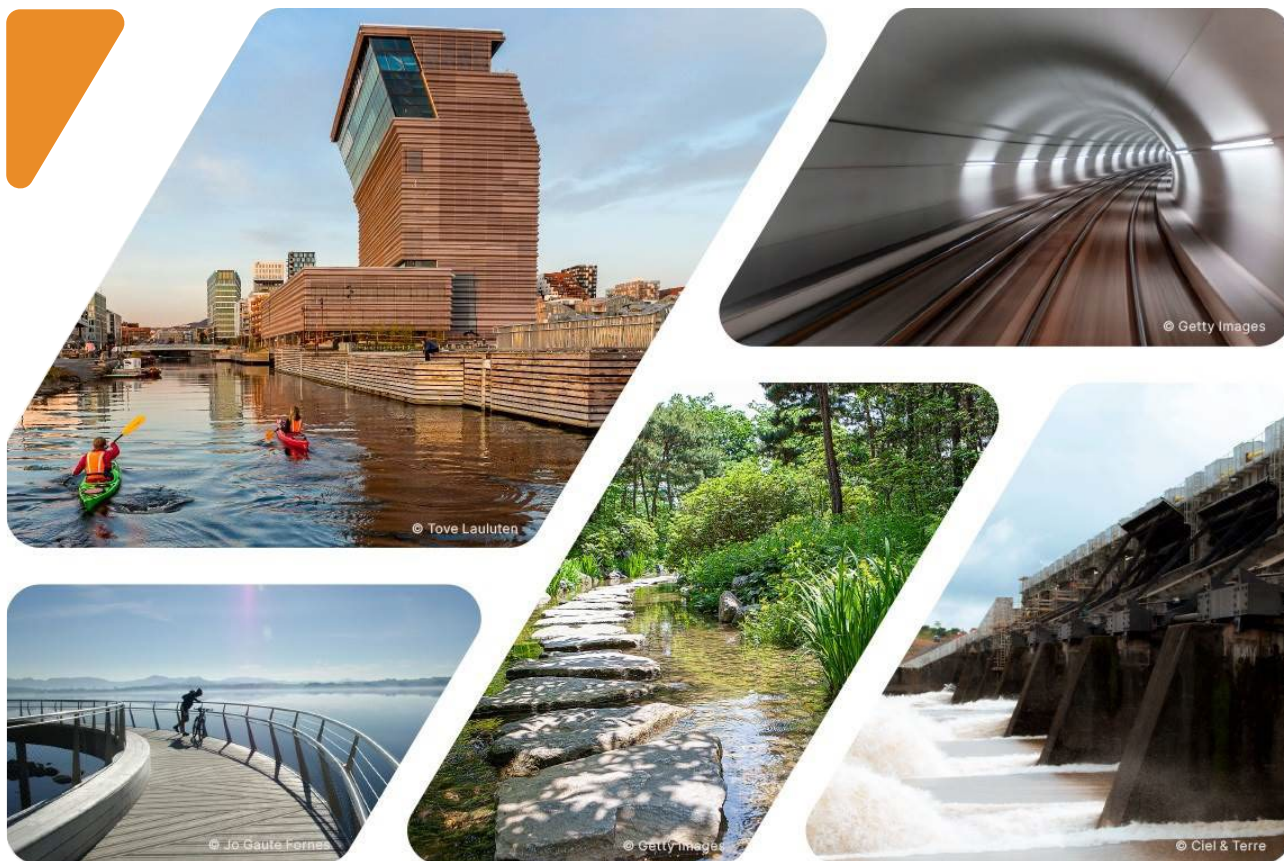
Bremnes Seashore AS

EMNE

Støykartlegging

DATO / REVISJON: 6. februar 2026 / 01

DOKUMENTKODE: 10251741-01-RIA-RAP-001



Multiconsult



Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt i den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult med mindre annet følger av norsk lov. Multiconsult påtar seg intet ansvar for bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn det som er godkjent skriftlig av Multiconsult. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter med mindre annet følger av norsk lov.



Rapport

OPPDAG	Landbase Tau, reguleringsplan	DOKUMENTKODE	10251741-01-RIA-RAP-001
EMNE	Støykartlegging	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Bremnes Seashore AS	OPPDRAAGSLEDER	Linda D. Sønstabø
KONTAKTPERSON	Sindre A. Habbestad	UTARBEIDET AV	Svein Åsmund Slungård
KOORDINATER	Sone: / Øst: / Nord:	ANSVARLIG ENHET	10233025 Brann og akustikk
GNR./BNR./SNR.	/ / / Strand		

SAMMENDRAG

Multiconsult har på vegne av Bremnes Seashore utført kartlegging av støy i forbindelse med regulering av landbase Tau for oppdrettsnæringen som inkluderer næringsområde og kai med bølgebryter.

Beregninger viser at det på hverdager ikke ligger an til overskridelser av anbefalte lydnivå ved mest støyutsatte nabo med støyfølsomt bruksformål, heller ikke for hverdager med aktivitet på kveld.

Beregninger viser at det i helgedager hvor det ikke skjer spesielle tilleggsaktiviteter og aktivitet på kveld, ikke ligger an til overskridelser av anbefalte lydnivå ved mest støyutsatte nabo med støyfølsomt bruksformål.

Beregninger viser at det for lørdager med utvidet aktivitet (dvs. mer enn bare båter til kai og noe høytrykksspyling) og aktivitet på kveld, ikke forventes overskridelse av anbefalte lydnivå. Den samme beregningen viser at det for søndager med tilsvarende aktivitet vil være én bolig med overskridelse av anbefalte lydnivå, med høyeste overskridelse på 2 dB.

Samlet sett er det altså kun på søndager med utvidet aktivitet hvor det forventes overskridelser av gjeldende grenseverdier, og da for kun én bolig. Det vil forventes å være et svært lavt antall dager i løpet av et typisk år hvor slik overskridelse forventes å forekomme, ettersom det hverken er typisk med søndagsaktivitet eller typisk med utvidet aktivitet de unntakvise søndagene hvor det er aktivitet på stedet.

Det er knyttet betydelig usikkerhet til lydeffekten på flere av de ulike støykildene. Oppdragsgiver har ikke oppgitt spesifikt utstyr, båter eller kjøretøy for noen av støykildene. Alle effekter er derfor satt på skjønn, basert på realistiske erfaringstall fra noenlunde tilsvarende aktiviteter. Beregnede overskridelse av lydnivå kan potensielt elimineres dersom det kan dokumenteres mer støysvake støykilder enn er forutsatt i denne rapporten. I første rekke gjelder dette gaffeltruck, lastebil og hydraulikkpumpe.

De mest støyende kildene i beregningene, lastebiler og trucker, er i beregningene forutsatt at kjører rundt på hele den mulige tomten. Beregningsoverskridelsen av anbefalte lydnivå på søndag domineres av at det kjøres med truck og lastebil nord på tomten. Dersom slik aktivitet i all hovedsak foregår mellom bygningene på tomten og KAI1, slik at bygningen fungerer som en støyskjerm, vil det ikke lenger beregnes overskridelser av anbefalte lydnivå på søndag.

Dersom støy blir en utfordring i ferdig drift, kan man vurdere å etablere støylogging på stedet for å undersøke hvorvidt man får overskridelser av gjeldende grenseverdier eller ikke, og potensielt ved behov bruke dette som verktøy til å sette nødvendige driftsrestriksjoner.

01	06.02.2026	Reviderte beregninger pga. revidert bygningsmasse	Svein Åsmund Slungård	Malene Monslau	Svein Åsmund Slungård
00	23.10.2025	Overlevert oppdragsgiver	Svein Åsmund Slungård	Malene Monslau	Svein Åsmund Slungård
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV



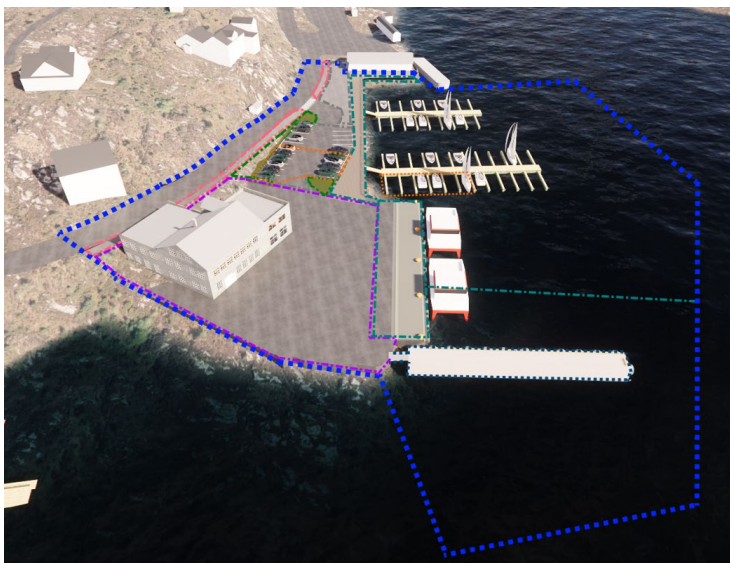
INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning.....	5
2	Definisjoner	5
3	Underlag.....	5
4	Driftsomfang.....	5
5	Krav og retningslinjer.....	5
6	Beregningsgrunnlag	6
6.1	Metode for beregninger	6
6.2	Lydeffekt og driftstid for støykilder	6
6.2.1	Småbåthavn.....	7
6.3	Plassering av støykilder	7
7	Beregningsresultater.....	7
7.1	Hverdag uten aktivitet på kveld	8
7.2	Hverdag med aktivitet på kveld	9
7.3	Helgedag uten aktivitet på kveld	10
7.4	Helgedag med aktivitet på kveld og økt aktivitet på dag	11
8	Vurderinger	12
9	Referanser	12
Vedlegg A	Definisjon av akustiske begreper	13

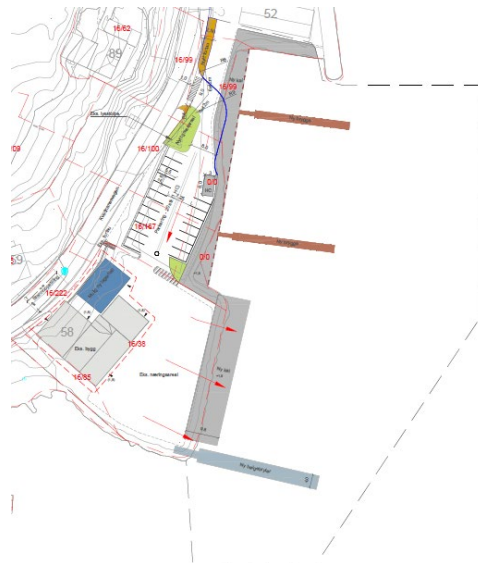


1 Innledning

Multiconsult Norge AS er engasjert til å utføre kartlegging av støy i forbindelse med regulering av landbase for oppdrettsnæringen som inkluderer næringsområde og kai med bølgebryter. Tilgrensende område skal reguleres til parkering og småbåthavn. Planområdet ligger sør for Tau ferjekai i Strand kommune. Kaien skal betjene båter til oppdrettsanlegg. Modell av anlegget er vist i Figur 1 og planskisse over reguleringsområdet er vist i Figur 2. Disse figurene er foreløpige og kan bli gjenstand for mindre endringer.



Figur 1: Modell av anlegget og reguleringsområdet.



Figur 2: Skisse over reguleringsområdet.

2 Definisjoner

Definisjoner av akustiske begreper benyttet i rapporten er angitt i Vedlegg A.

3 Underlag

- Digitale terrengdata kjøpt fra infoland 02.12.2019.
- Informasjon om aktiviteter og driftsomfang fra oppdragsgiver.

4 Driftsomfang

Arbeid vil i all hovedsak foregå på dagtid, og stort sett bare på hverdager. Det vil aldri være aktivitet om natten. Det vil være forekomst av lastebiler og arbeidsbåt, kjøring med truck samt lett industriaktivitet og høytrykksspyling/vedlikehold.

5 Krav og retningslinjer

Strand kommune viser i sin KPA til anbefalte grenseverdier for støy gitt i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442 [1]. Grenseverdier for øvrig industri gjelder ved bygninger med støyfølsomt bruksformål, og er gjengitt i Tabell 1. Retningslinjen skiller på støyende aktiviteter med og uten impulslyd, med ulike grenseverdier. Det er vurdert at aktiviteten ved Tau landbase ikke er



dominert av støy med impulskarakter, slik at de oppgitte grenseverdiene i denne rapporten er verdiene som gjelder for støy uten impulskarakter. Øvrig industri skal vurderes som døgnmiddelverdier (i stedet for årsmiddelverdier, som gjelder for andre kategorier). Dette innebærer at grenseverdiene er ment å skulle overholdes alle enkeltdøgn.

Tabell 1: Grenseverdier Øvrig industri, T-1442.

Støykilde	Hverdager	Lørdager	Søn-/helligdager	Natt, kl. 07-23
Øvrig industri	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{den} \leq 50$ dB	$L_{den} \leq 45$ dB	$L_{night} \leq 45$ dB $L_{AFmax} \leq 60$ dB

6 Beregningsgrunnlag

6.1 Metode for beregninger

Støykartleggingen er utført ved beregning av støy fra virksomheten i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy [2] og ved hjelp av beregningsverktøyet CadnaA versjon 2026 MR1.

6.2 Lydeffekt og driftstid for støykilder

Driftstid og lydeffekt for støykilder som er benyttet i beregningene er oppsummert i Tabell 2. Tall i parentes er benyttede driftstider for helg. Oppdragsgiver opplyser om at aktiviteten i utgangspunktet foregår på dagtid på hverdager, men at det forekommer aktivitet på kveldstid med sporadisk hyppighet. Dette er døgn hvor det er behov for å jobbe overtid med aktivitetene som vanligvis utføres på dagtid. I helgedager, lørdag og søndag, vil det være redusert aktivitet sammenliknet med hverdager. Som hovedregel, normal drift, for helgedager vil støykilder kun være båter som ligger til kai i tillegg til noe høytrykksspyling. Med sporadisk hyppighet vil aktivitetene for helgedøgn være utvidet, hvor også de øvrige aktivitetene som finnes på hverdager kan forekomme. Det er forutsatt at driftstiden på disse kildene som foregår sporadisk, har noe kortere driftstid enn tilsvarende aktiviteter på hverdager. På samme måte som for hverdager, vil det også i helgedager kunne forekomme noe aktivitet på kveldstid, begrenset til båter til kai, med sporadisk hyppighet. Det er ikke lagt opp til støyende aktivitet på natt for noen enkeltdøgn i løpet av et driftsår. Det er ikke oppgitt varighet på kveldsaktivitetene. Det er forutsatt at samlet driftstid på kveld (de dagene det foregår kveldsaktivitet) for hver kilde er noe lavere enn driftstiden på dagtid.

Tabell 2: Lydeffekt og driftstider for støykilder. Driftstider for helg er vist i parentes.

Støykilde	Lydeffekt L_{wA}	Varighet [minutter]		
		Dag kl. 07-19	Kveld kl. 19-23	Natt kl. 23-07
Hydraulikkpumpe	100 dB	180 (120)	60 (0)	0
Arbeidsbåter ved kai	96 dB	120 (60)	60 (60)	0
Truck	102 dB	180 (120)	60 (0)	0
Lastebiler	110 dB	60 (60)	45 (0)	0
Diverse lett industriaktivitet (håndverktøy, vinkelsliper, skjærebrenner, sveising, etc.)	100 dB	30 (30)	30 (0)	0
Høytrykkspyler	98 dB	180 (30)	90 (0)	0



6.2.1 Småbåthavn

Strand kommune har ønsket at småbåthavn umiddelbart nord for næringsområdet inkluderes i reguleringsplanen. Det er valgt å ikke inkludere småbåthavnen som egen støykilde i foreliggende støyutredning. Støygrensene for havner og terminaler i T-1442, som en småbåthavn faller innenfor definisjonen av, er gitt som L_{den} for et årsdøgngjennomsnitt (ikke døgngjennomsnitt slik som for den øvrige aktiviteten på stedet). Småbåtaaktiviteten i hele vinterhalvåret forventes å være svært lav. Aktivitet på natt forventes også å være svært lav, og nokså redusert på kveldstid.

Det er også slik at støygrensene bare gjelder for aktivitet knyttet til selve havnen, altså ikke for båter som har forlatt havnen og dermed øker hastigheten på fartøyet (og som dermed støyer mer). De relevante lydeffektene på fartøyene er altså båter med motor på tomgang eller båter i svært lave hastigheter, og med en relativt begrenset varighet. Lav lydeffekt på støykilden kombinert med kort varighet og midling over et år hvor store deler av tiden er uten støy fra havnen, gjør at en mindre småbåthavn vil forårsake en lite betydningsfull støyutbredelse ved beregning. I denne sammenheng vil samtidig næringsvirksomheten hos Bremnes Seashore dominere den samlede støysituasjonen fullstendig.

6.3 Plassering av støykilder

Oppdragsgiver opplyser om at aktivitetene kan forekomme på hele det regulerte næringsområdet (lilla område i Figur 2 pluss KAI1). I beregningene er det fulgt dette prinsippet, men forutsatt at lastebiler ikke kjører på selve kaien, og at hydraulikkpumpene kun er knyttet til aktiviteter ved kai, noe som også er opplyst om av oppdragsgiver.

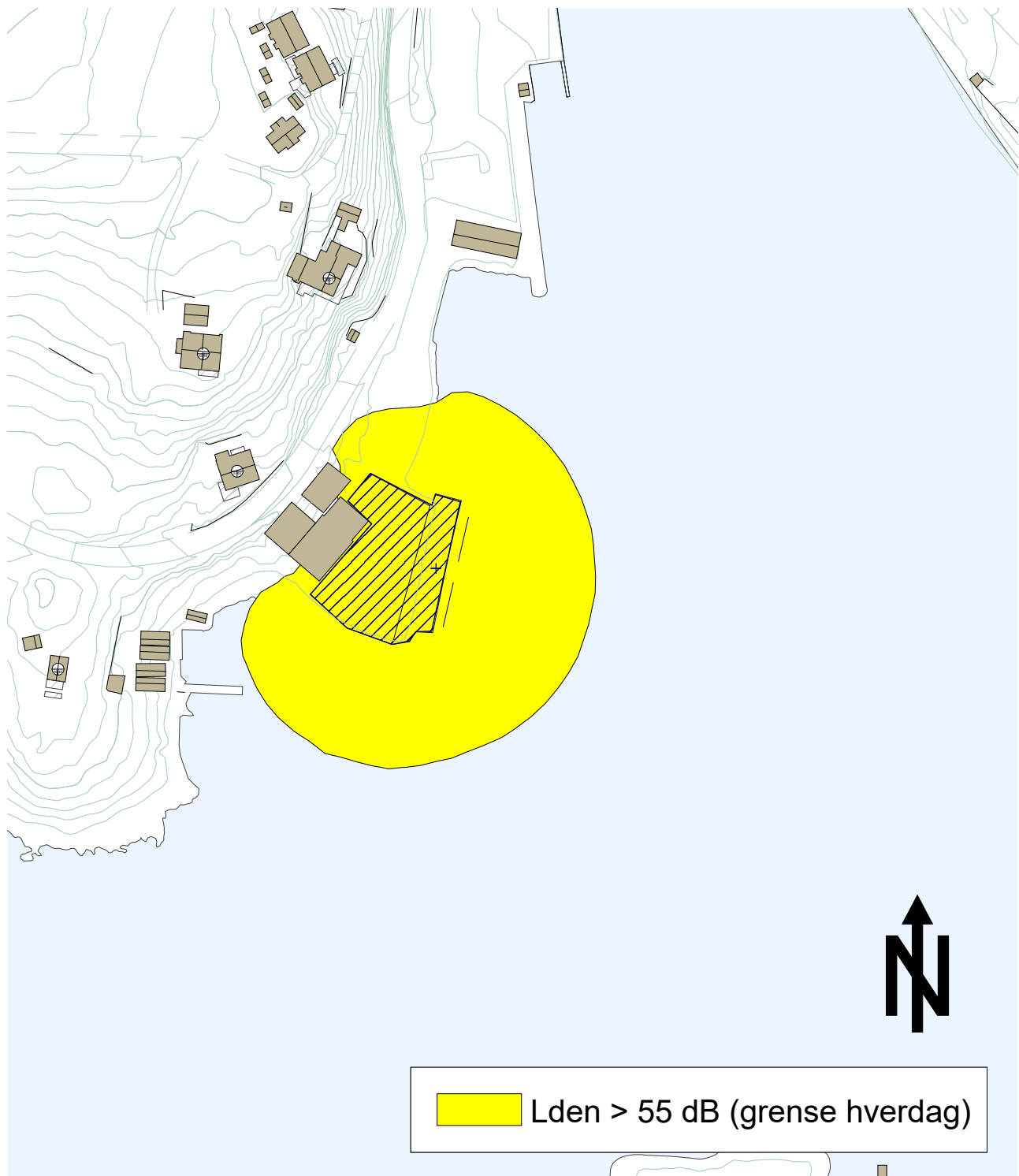
Båter til kai er modellert som to båter som ligger samtidig i vannet ved KAI1, plassert som vist i Figur 1.

7 Beregningsresultater

Det er vist resultater for ulike driftssituasjoner. Den vanligste driftssituasjonen er hverdag uten aktivitet på kveld. Det er også vist støyutbredelse for hverdag med tilleggsaktivitet på kveldstid. Videre er det vist tilsvarende beregningsresultater for helgedager, med og uten aktivitet på kveld. Lørdag og søndag har ulike grenseverdier; dette er vist med ulike støykoter i samme figur. På vanlige helgedager er det kun støy fra båter til kai og begrenset høytrykksspyling. På helgedager med aktivitet på kveldstid er det også utvidet aktivitet på dagtid.



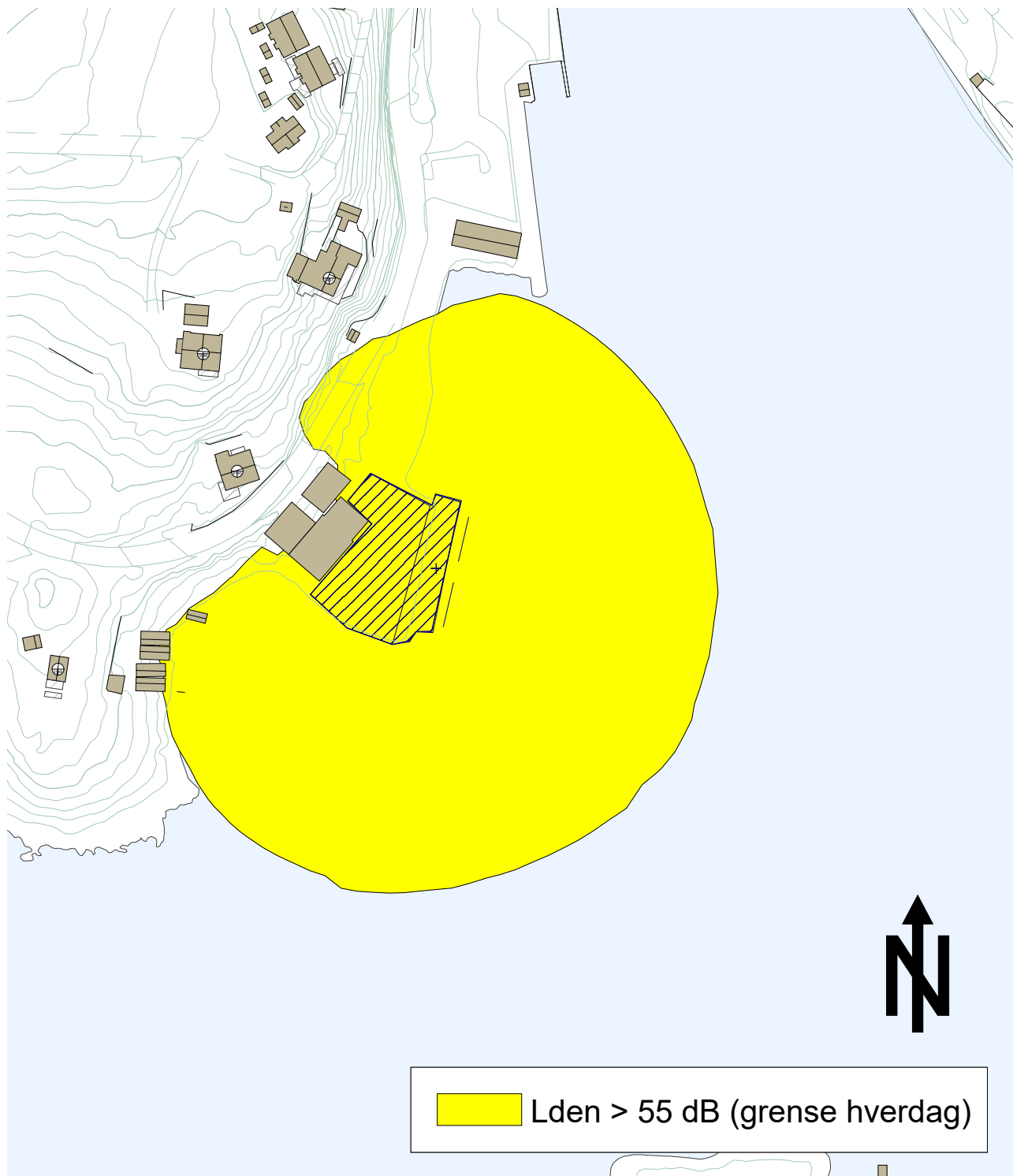
7.1 Hverdag uten aktivitet på kveld



Figur 3: Beregnet støyutbredelse og beregning av lydnivå ved fasader (L_{den}) for døgn med normal daglig drift uten aktivitet på kveld. Beregningshøyde for støysoner er 4 m over terreng.



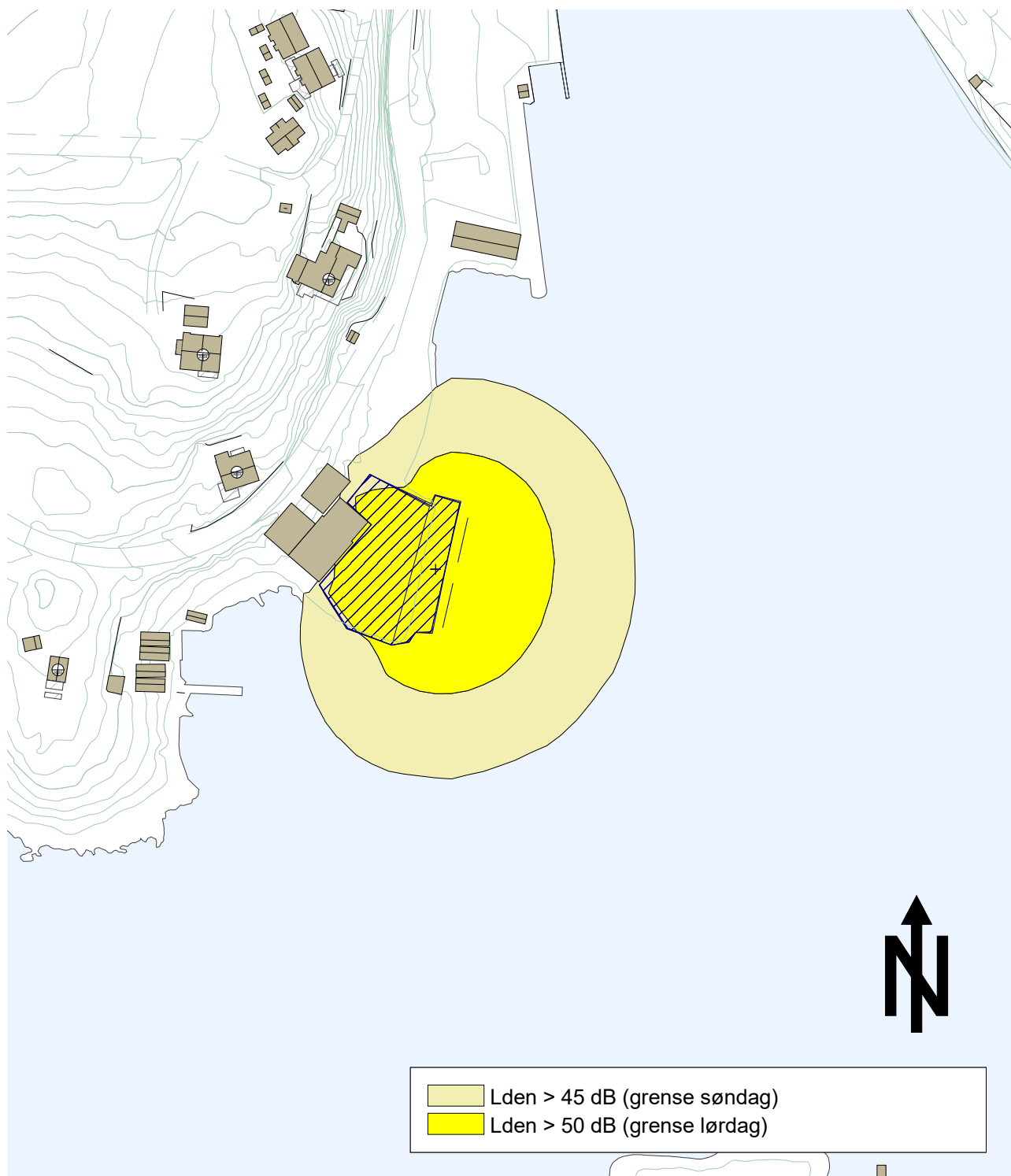
7.2 Hverdag med aktivitet på kveld



Figur 4: Beregnet støyutbredelse og beregning av lydnivå ved fasader (L_{den}) for døgn med normal daglig drift med aktivitet på kveld. Beregningshøyde for støysoner er 4 m over terreng.



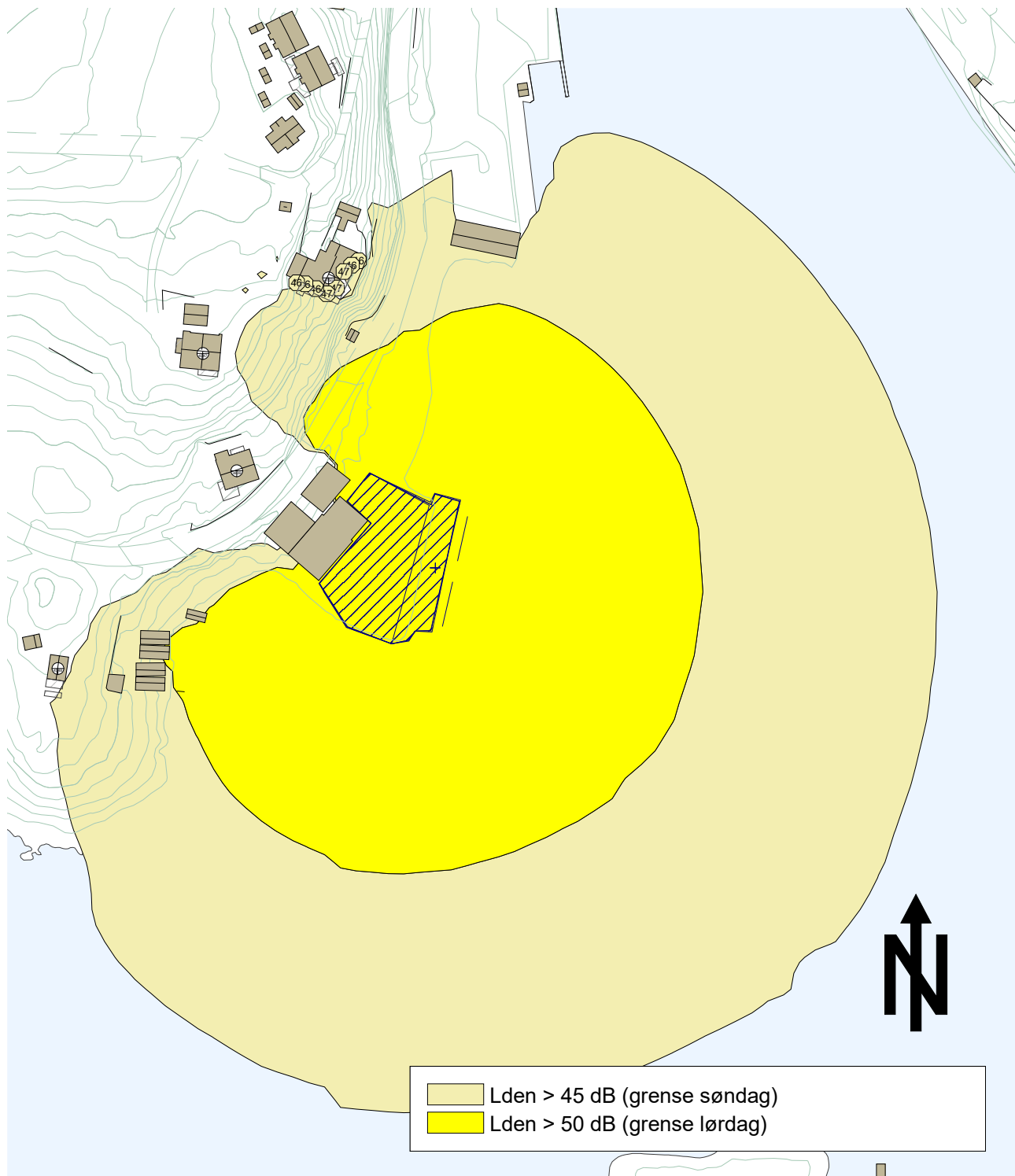
7.3 Helgedag uten aktivitet på kveld



Figur 5: Beregnet støyutbredelse og beregning av lydnivå ved fasader (L_{den}) for helgedag med normal daglig helgedrift og uten aktivitet på kveld. Beregningshøyde for støysoner er 4 m over terreng.



7.4 Helgedag med aktivitet på kveld og økt aktivitet på dag



Figur 6: Beregnet støyutbredelse og beregning av lydnivå ved fasader (L_{den}) for helgedag med utvidet daglig helgedrift og med aktivitet på kveld. Beregningshøyde for støysoner er 4 m over terreng.



8 Vurderinger

Beregninger viser at det på hverdager ikke ligger an til overskridelser av anbefalte lydnivå ved mest støyutsatte nabo med støyfølsomt bruksformål, heller ikke for hverdager med aktivitet på kveld, som vist i Figur 3 og Figur 4.

Beregninger viser at det i helgedager hvor det ikke skjer spesielle tilleggsaktiviteter og aktivitet på kveld, ikke ligger an til overskridelser av anbefalte lydnivå ved mest støyutsatte nabo med støyfølsomt bruksformål, som vist i Figur 5.

Beregninger viser at det for lørdager med utvidet aktivitet (dvs. mer enn bare båter til kai og noe høytrykksspyling) og aktivitet på kveld, ikke forventes overskridelse av anbefalte lydnivå, som vist i Figur 6. Den samme beregningen viser at det for søndager med tilsvarende aktivitet vil være én bolig med overskridelse av anbefalte lydnivå, med høyeste overskridelse på 2 dB.

Samlet sett er det altså kun på søndager med utvidet aktivitet hvor det forventes overskridelser av gjeldende grenseverdier, og da for kun én bolig. Det vil forventes å være et svært lavt antall dager i løpet av et typisk år hvor slik overskridelse forventes å forekomme, ettersom det hverken er typisk med søndagsaktivitet eller typisk med utvidet aktivitet de unntakvise søndagene hvor det er aktivitet på stedet.

Det er knyttet betydelig usikkerhet til lydeffekten på flere av de ulike støykildene. Oppdragsgiver har ikke oppgitt spesifikt utstyr, båter eller kjøretøy for noen av støykildene. Alle effekter er derfor satt på skjønn, basert på realistiske erfaringstall fra noenlunde tilsvarende aktiviteter. Beregnede overskridelse av lydnivå kan potensielt elimineres dersom det kan dokumenteres mer støysvake støykilder enn er forutsatt i denne rapporten. I første rekke gjelder dette gaffeltruck, lastebil og hydraulikkpumpe.

De mest støyende kildene i beregningene, lastebiler og trucker, er i beregningene forutsatt at kjører rundt på hele den mulige tomten. Beregningsoverskridelsen av anbefalte lydnivå på søndag domineres av at det kjøres med truck og lastebil nord på tomten. Dersom slik aktivitet i all hovedsak foregår mellom bygningene på tomten og KAI1, slik at bygningen fungerer som en støyskjerm, vil det ikke lenger beregnes overskridelser av anbefalte lydnivå på søndag.

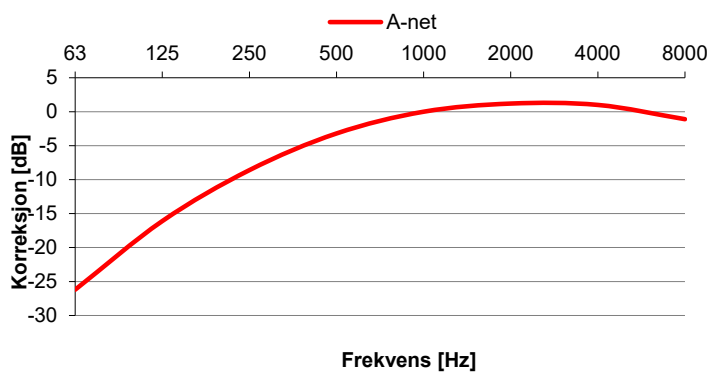
Dersom støy blir en utfordring i ferdig drift, kan man vurdere å etablere støylogging på stedet for å undersøke hvorvidt man får overskridelser av gjeldende grenseverdier eller ikke, og potensielt ved behov bruke dette som verktøy til å sette nødvendige driftsrestriksjoner.

9 Referanser

- [1] Klima- og miljødepartementet, «T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging,» 2021.
- [2] The Danish Academy of Technical Sciences (DTU), «Environmental Noise from Industrial Plants - General Prediction Method,» Report no. 32, 1982.
- [3] Klima- og miljødepartementet, «Veileder M-128 Kapittel 7, 8 og 9 med beskrivelse av støykilder, beregning og måling,» 2021.
- [4] The Danish Academy of Technical Sciences (DTU), «Environmental Noise from Industrial Plants - General Prediction Method,» 1982.



Vedlegg A Definisjon av akustiske begreper

Begrep	Symbol	Måleenhet	Forklaring
Lydeffekt		[Watt]	Lydeffekt er utstrålt lydenergi pr tidsenhet gjennom en gitt flate.
Lydeffektnivå	L_w	[dB]	Lydeffektnivå er ti ganger logaritmen til forholdet mellom lydeffekten og referanseeffekten, W_0 . $W_0 = 10^{-12}$ Watt.
A-veiet lydeffektnivå	L_{wA}	[dB]	Lydeffektnivået veiet med frekvensveiekurve A. Se Frekvensveiekurve A.
Frekvensveiekurve A			Når støy beskrives med ett tall brukes ofte forskjellige typer av frekvensveieing. Frekvensveiekurve A simulerer responsen til menneskets øre på lyd, og verdien angis da som A-veid lyd(trykk-/effekt-)nivå i desibel (dBA), kfr. IEC publikasjon 651. A er en veiekurve, eller et filter, som etterligner menneskets varierende følsomhet for å høre forskjellige frekvenser. Figuren nedenfor viser A-veiekurven:  A-net Korreksjon [dB] Frekvens [Hz]
Lydtrykknivå	L_p	[dB]	Lydtrykknivået er en verdi som angir lydtrykket relativt til et referanselydtrykk, $p_0 = 0,00002$ Pa. Denne størrelsen er det laveste lydtrykket et friskt øre kan oppfatte, og tilsvarer 0 dB. Fysisk smerte i øret oppleves ved lydtrykk omkring 20 Pa, som tilsvarer et lydtrykknivå på 120 dB.
Dag-kveld-natt-lydnivå	L_{den}	[dB]	A-veiet ekvivalent, innfallende lydnivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs ramme-direktiv for støy (Direktiv 2002/49/EF), 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. $L_{den} = 10 \lg \left[\frac{12}{24} \times 10^{\frac{L_d}{10}} + \frac{4}{24} \times 10^{\frac{L_e + 5}{10}} + \frac{8}{24} \times 10^{\frac{L_n + 10}{10}} \right] \text{ (dB)}$
Dag-lydnivå	L_d	[dBA]	A-veiet ekvivalent støynivå for dag: 07-19, $L_{pAeq12h}$ ($= L_{dag}$). Innfallende lydnivå.
Kveld-lydnivå	L_e	[dBA]	A-veiet ekvivalent støynivå for kveld: 19-23, L_{pAeq4h} ($= L_{kveld}$). Innfallende lydnivå.
Natt-lydnivå	L_{night}, L_n	[dBA]	A-veiet ekvivalent støynivå for natt: 23-07, L_{pAeq8h} ($= L_{natt}$). Innfallende lydnivå.
Dag-kveld lydnivå	L_{de}	[dBA]	A-veiet ekvivalent støynivået for dag-kveld: 07-23, $L_{pAeq16h}$ ($= L_{dag-kveld}$). Innfallende lydnivå. Størrelsen er aktuell kun på helligdager/søndager.



Begrep	Symbol	Måleenhet	Forklaring
A-veiet maksimalt lydtrykknivå	$L_{p,AF,max}$	[dB]	A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms. Se Frekvensveiekurve A.
Industri			Omfatter virksomheter med industrielle aktiviteter. Med industriell aktivitet menes systematisk fremstilling av råvarer og produkter ved omfattende bruk av maskinelt utstyr, samt vedlikeholdsarbeider med tilsvarende forurensningspotensial. - Industri med helkontinuerlig drift - Øvrig industri Lydkrav: Støy fra industri gjelder innfallende lydnivå hos naboer (L_{den}, L_e, L_n og L_{AFmax} på natt). Se også «Støy fra teknisk installasjon industri (produksjonsteknisk installasjon».
Impulslyd		[dB]	Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen, T-1442:2021, er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: • "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 3 i retningslinjen, 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.