

Havyard Leirvik AS

Tersan Havyard Leirvik

Støykartlegging

Oppdragsnr.: 52408663 Dokumentnr.: AKU01 Revisjon: C01 Dato: 2025-10-16



Oppdragsgiver: Havyard Leirvik AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Lars Djupevåg
Rådgiver: Norconsult Norge AS
Oppdragsleder: Cornelis Erstad
Fagansvarlig: Kjell Bijsterbosch
Andre nøkkelpersoner: Tormod Utne Kvåle

Revisjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
C01	16-10-2025	Til gjennomgang	Kjell Bijsterbosch	Tormod Utne Kvåle	Cornelis Erstad

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Sammendrag

I forbindelse med utarbeidelse av en detaljreguleringsplan for Tersan Havyard i Leirvik har Norconsult Norge AS gjort en støykartlegging på oppdrag fra Havyard Leirvik AS.

Det er gjennomført støymålinger på og rundt Tersan Havyard sitt anlegg. Støy fra anlegget er deretter beregnet etter gjeldende nordisk beregningsmetode for industristøy. Det er sett på støysituasjonen slik den er i dag (nullalternativet) og i fremtidig situasjon (etter planlagt utvidelse). I tillegg er det vurdert støy i anleggsfasen. Resultatene er vurdert mot gjeldende regelverk (forurensingsforskriften § 29-7 og T-1442).

Følgende kan konkluderes:

- Vanlig drift innenfor normal arbeidstid medfører ikke overskridelser av gjeldende grenseverdier ved omkringliggende boliger. Det gjelder både for dagens situasjon (nullalternativet) og fremtidig situasjon (etter planlagt utvidelse).
- Overtidsjobbing på kveldstid på hverdager vil også i fremtidig situasjon kunne foregå uten å overskride grenseverdier for støy ved omkringliggende boliger. På lørdager kan det oppstå mindre overskridelser. Dette kan unngås ved å jobbe noe kortere på kvelden.
- I fremtidig situasjon bør drift på søndager normalt unngås.
- I forurensingsforskriften § 29-8 gis det unntak fra støykrav (inntil 30 dager pr år). På slike dager kan det legges til grunn mindre strenge lydkrav. Disse kan benyttes dersom det unntaksvis skal jobbes med mer støyende aktivitet, som høytrykkspyling eller sandblåsing.
- Ved høytrykkspyling eller sandblåsing kan det oppstå støynivåer ved boliger høyere enn de mindre strenge grenseverdier som unntaksvis er tillatt.
- Det er behov for støyreducerende tiltak, når det oppstår behov for spesielt støyende aktiviteter (høytrykkspyling eller sandblåsing), særlig hvis dette foregår om natten og/eller på søn- og helligdager. Effekten av ulike avbøtende tiltak er beskrevet i delkapittel 7.1.3.

Det er utført en konsekvensutredning for fagområdet støy. Planlagt utvidelse av anlegget vil, uten avbøtende tiltak, ha **middels negativ konsekvens** for influensområdet for støy.

Innhold

1	Innledning	4
2	Driftsforhold	6
2.1	Driftsfasen	6
2.1.1	Dagens drift (nullalternativet)	6
2.1.2	Fremtidig drift (etter utvidelse)	6
2.2	Anleggsfasen	7
3	Støyfaglige begrep	9
4	Regelverk	10
4.1	Forurensningsforskriften	10
4.2	Retningslinje T-1442 – bygge- og anleggsarbeid	11
5	Støymålinger	12
6	Metode	14
7	Resultater	15
7.1	Støy i driftsfasen	15
7.1.1	Dagens situasjon (nullalternativet)	15
7.1.2	Fremtidig situasjon (etter utvidelse)	15
7.1.3	Avbøtende tiltak	16
7.2	Støy i bygg- og anleggsfasen	17
8	Konsekvensutredning	18
8.1	Avgrensing mot andre fagtema	18
8.2	Alternativ som er konsekvensvurdert	18
8.2.1	Nullalternativ	18
8.2.2	Etter planlagt utvidelse	18
8.3	Vurdering av konsekvensgrad for støy	19
9	Usikkerhet	20
10	Referanser	21
Appendiks A	Støykilder	22
Appendiks B	Støykart – nullalternativet	24
Appendiks C	Støykart – etter utvidelse	29
Appendiks D	Støykart – avbøtende tiltak	34

1 Innledning

Norconsult Norge AS har på oppdrag fra Havyard Lerivik AS gjort en støykartlegging for Tersan Havyard sitt anlegg i Leirvik (grn. bnr. 85/8 og 85/29 i Hyllestad kommune). Tersan Havyard planlegger en utvidelse av anlegget.

Hovedaktivitet på skipsverftet er (om)bygging og vedlikehold av skip, både innendørs i tørrdokk og utendørs ved kai. Typiske støyende aktiviteter på anlegget er sliping, metallhåndtering, transportbevegelser og, i visse perioder, sandblåsing og (ultra)høytrykkspyling.

Det er utført støymålinger på anlegget av Tormod Kvåle og Kjell Bijsterbosch onsdag 17. september 2025. Målinger er benyttet som grunnlag for støyberegninger i en 3D-beregningsmodell for å kunne vurdere støybelastning på omkringliggende støyfølsomme bygg. Resultatene, både for dagens og fremtidig drift, er vurdert mot gjeldende regelverk i forurensingsforskriften [1]). I tillegg er støy fra bygg- og anleggsarbeid knyttet til den planlagte utvidelsen vurdert.



Figur 1 – Beliggenhet Tersan Havyard Leirvik i Hyllestad kommune.

Oversiktskart er vist i Figur 1. Beliggenhet av Tersan Havyard er angitt med rød sirkel. Flyfoto av området er vist på framsiden av rapporten. Nærmeste boliger ligger på cirka 80 til 100 meter avstand mot nordvest på motsatt side av Fylkesvei 57. Det gjelder Bøfjordvegen 263, 261, 261B og 253, se Figur 1. På andre siden av Bøfjorden, mot øst, er det også boliger. Avstand mellom planområdet og de nærmeste boligene på denne siden av fjorden er cirka 500 meter.

2 Driftsforhold

2.1 Driftsfasen

2.1.1 Dagens drift (nullalternativet)

Opplysninger om drift er gitt av oppdragsgiver.

Vanlig arbeidstid på anlegget er mandag-fredag fra kl. 7:00 til 18:00, og fra kl. 7:00 til 11:00 på lørdager. Når det jobbes overtid, ofte i oppstartsfasen, kan det jobbes på kveldstid, lengre i helger og/eller døgnekstrem. Dersom man jobber på nattetid, er det hovedsakelig aktuelt med sprøytemaling i dokkhallen.

Vanlige aktiviteter på anlegget er sliping, slag mot metall, krankjøring, truckkjøring (blant annet flytting / håndtering av metall), støvsugning, transport med lastebiler o.l. De mest støyende aktiviteter foregår ofte innendørs i tørrdokken eller i andre haller, men disse kan også forekomme utendørs ved kaien eller i miljøstasjonen (håndtering av metall).

Av og til er det aktiviteter på anlegget som har høyere støyemisjon. Dette gjelder særlig (ultra)høytrykkspyling og sandblåsing. Høytrykkspyling foregår cirka 2-3 ganger i året og kan vare opp til cirka 6 døgn. Dette skjer hovedsakelig i dokkhallen, men vanlig høytrykkspyling (120 bar) kan forekomme ved kaien. Sandblåsing skjer cirka 3-4 ganger i året og varer 3-4 døgn. Både høytrykkspyling og sandblåsing kan av og til foregå døgnekstrem.

Ved drift om natten eller spesielt støyende aktiviteter på anlegget varsles det via annonsering.

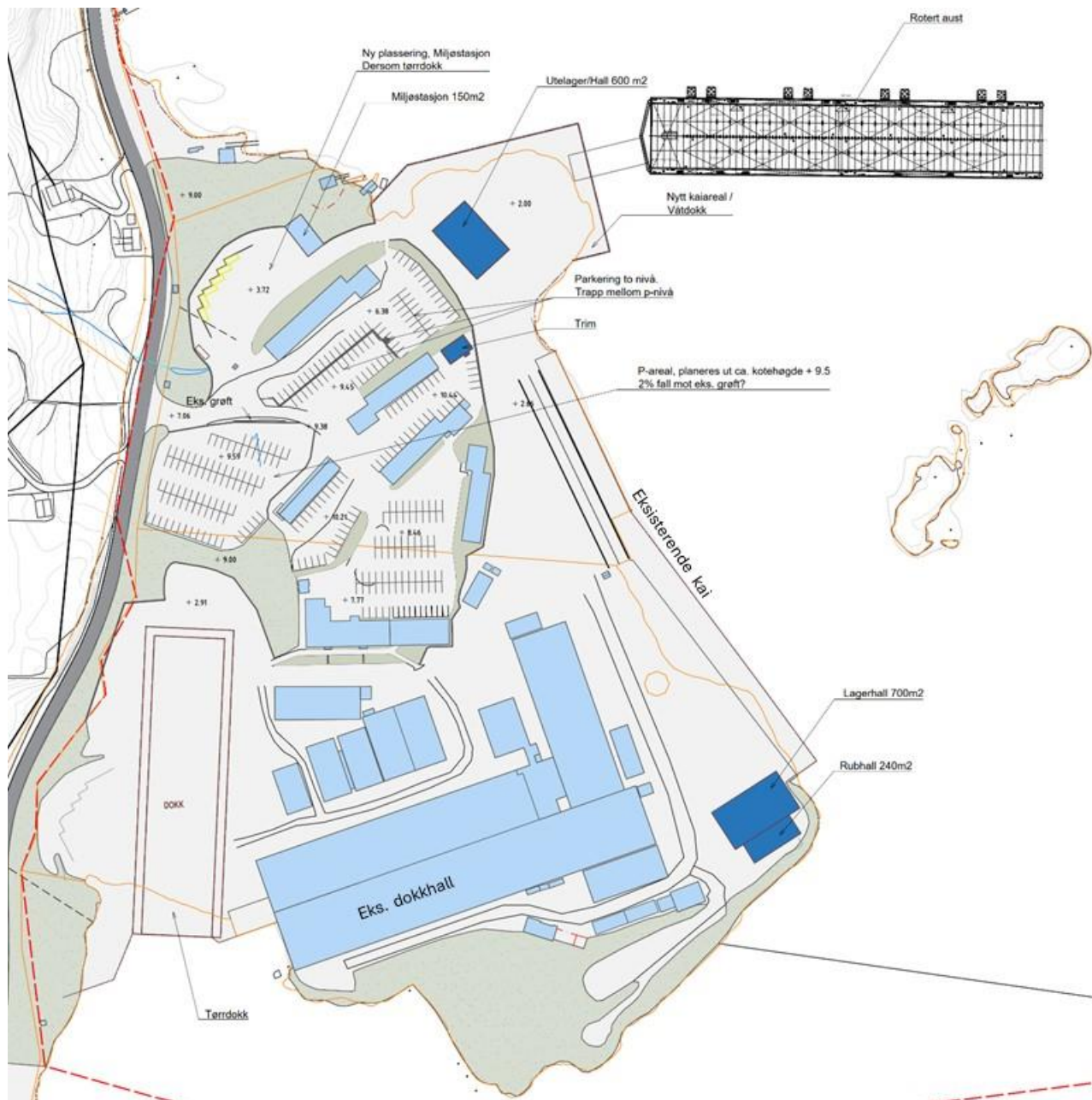
Flyfoto fra dagens anlegg er vist på fremsiden av rapporten.

2.1.2 Fremtidig drift (etter utvidelse)

Det er planlagt en utvidelse av anlegget, som omfatter blant annet en ekstra tørrdokk, nytt kaiareal / flytedokk, flytting av miljøstasjon mot nord og generelt økt aktivitet på anlegget (flere båter samtidig, økt transport, osv.). Aktivitetsøkningen er hovedsakelig på dagtid.

Etter utvidelsen vil anlegget ha flere dokker og utvidet kaiområdet. Dette øker kapasiteten på verftet og det vil være mulig å arbeide på flere båter samtidig. For støyvurderingen legges det til grunn at de mest støyende aktivitetene på anlegget (høytrykkspyling og sandblåsing) likevel ikke foregår samtidig.

Ny foreløpig situasjonsplan etter utvidelse er vist i Figur 2.



Figur 2 – Situasjonsplan etter utvidelse, Tersan Havyard i Hyllestad kommune.

2.2 Anleggsfasen

Etablering av ny dokk og utvidet kaiareal medfører behov for anleggsarbeid. Masser skal fjernes og flyttes for å tilpasse terrenget rundt ny tørrdokk, ekstra parkering og ny miljøstasjon (graving, sprenging, boring o.l.). Andre støyende anleggsaktiviteter er pæling for nye kaiareal, boring under sjøoverflata for forankring og utsprenging av fjell/berg for etablering av flytedokk. Omfanget av anleggsarbeid på land forventes å være forholdsvis begrenset.

Etter bearbeiding av terrenget blir det aktuelt med betong- og monteringsarbeid i forbindelse med etablering av ny tørrdokk og nye lagerhaller. Dette vil normalt generere mindre støy enn anleggsarbeid relatert til fjerning og flytting av masser og etablering av kaiareal.

3 Støyfaglige begrep

Desibel

Alle lydnivå her er gitt som tal i desibel (forkorta til dB), og er veid i forhold til høreterskelen for et friskt øre (A-veing). I denne rapporten blir begrepene «lyd» og «støy» brukt om hverandre. Støy blir vanligvis definert som uønsket lyd.

Oppfattelse av endring i lydnivåer:

- 1–2 dB knapt merkbart
- 3–4 dB merkbart
- 5–7 dB betydelig
- 8–10 dB halvering/fordobling

Langtidsmidlet lydtryknivå

L_{den} er årsmidlet døgnnivå der støybidragene om kveldene (kl. 19-23) er gitt et tillegg på 5 dB og støybidragene om nettene (kl. 23-07) er gitt et tillegg på 10 dB. Støyproduksjon om kveldene og nettene blir altså veid mer enn støy på dagtid før sammenligning med grenseverdier. Dette mellom annet for å sikre bedre beskyttelse mot søvnforstyrrelser.

$L_{p,A,24h}$ er døgnmidla støynivå.

Tidsmidlet lydtryknivå i ulike perioder

L_d er tidsmidlet lydtryknivå i dagperioden (kl. 07 – 19).

L_e eller $L_{evening}$ er tidsmidla lydtryknivå i kveldsperioden (kl. 19 – 23).

L_n eller L_{night} er tidsmidlet lydtryknivå i nattperioden (kl. 23 – 07).

L_{de} er tidsmidlet lydtryknivå i dag og kveldsperioden (kl. 07 – 23).

L_{pAekv} er målt tidsmidlet lydtryknivå.

Maksimalt lydtryknivå

$L_{p,AF,max}$ er A-veid maksimalnivå målt med tidskonstant på 125 ms.

Lydeffektnivå

L_{WA} er A-veid lydeffektnivå.

$L_{WAF,max}$ er A-veid maksimalt lydeffektnivå målt med tidskonstant på 125 ms.

4 Regelverk

4.1 Forurensingsforskriften

Kapittel 29 i forurensingsforskriften [1] «Forurensninger fra mekanisk overflatebehandling og vedlikehold av metallkonstruksjoner i tilknytning til faste anlegg/installasjoner (inkludert skipsverft)» regulerer alle utslipp fra skipsverft inkludert støy.

I § 29-7 er det stilt følgende krav til støy:

§ 29-7. Støy					
Bedriftens bidrag til utendørs støy skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frittfeltsverdi ved mest støyutsatte fasade hos nabo:					
Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
55 L_{den}	50 $L_{evening}$	50 L_{den}	45 L_{den}	45 L_{night}	60 L_{AFmax}
L_{den} er definert som døgnmiddel. Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 dBA lavere. Den strengeste grenseverdien legges til grunn når impulslyd opptrer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time. $L_{evening}$ er A-veiet ekvivalentnivå for 4 timers kveldsperiode fra kl. 19-23. L_{night} er A-veiet ekvivalentnivå for 8 timers nattperiode fra kl. 23-07. L_{AFmax} er gjennomsnitt av de 5-10 høyeste forekommende støynivåene L_{AF} (A-veid støynivå med Fast respons) fra en industribedrift i nattperioden 23-07. Med impulslyd menes kortvarige, støtvis lyddrykk med varighet på under 1 sekund og der impulslyden er av typen «highly impulsive sound» som definert i T-1442 kapittel 6. Dersom impulslyd forekommer mer enn 10 hendelser per time er grenseverdien 5 dBA lavere enn de grenseverdier som er angitt i tabellen. Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene. Støygrensene gjelder ikke for bebyggelse av forannevnte type som er etablert etter 1. januar 2010.					

I § 29-8 er følgende unntak fra krav spesifisert:

§ 29-8. Unntak fra krav som gjelder støy fastsatt i § 29-7
For virksomheter som driver overflatebehandling og vedlikehold av skip/offshoreinstallasjoner kan de generelle støykravene fravikes i inntil 30 dager pr. år inklusive 4 søn- og helligdager/offentlige fridager, men maksimalt 4 dager pr. løpende uke. Maksimum 20 dager kan tas ut i perioden 1. mai-30. september. Støyen skal likevel ikke overstige 60 L_{den} på hverdager og 55 L_{den} på søn- og helligdager/offentlige fridager. Nabo/berørte skal varsles før slik støyende aktivitet settes i gang.

Videre stiller § 29-9 krav om at «Virksomheten skal innen ett år etter at dette kapittelet trer i kraft foreta måling av støy ved nærmeste nabo».

Nabo er definert som «omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager».

Drift på anlegget medfører normalt ikke sterke og kortvarige lyder som smell, slaglyd og lignende (impulslyder). Unntaksvis kan det oppstå smell / slaglyder, spesielt fra miljøstasjonen. Slike lyder dominerer

ikke gjennomsnittlige støynivåer ved omkringliggende boliger og vil sjeldent foregå utenom vanlig arbeidstid. Det er derfor ikke benyttet 5 dB skjerpede grenseverdier for L_{den} i denne støyutredningen.

4.2 Retningslinje T-1442 – bygge- og anleggsarbeid

T-1442/2021 kap.6 gir anbefalte støygrenser for bygge- og anleggsarbeid [2]. Om støyprognose viser overskridelse av disse grenseverdiene beskriver retningslinjen ulike tiltak som bør gjennomføres. I vurdering av støy fra bygge- og anleggsarbeid må lengden på anleggsperioden vurderes. I enkelte tilfelle vil en kort og intensiv anleggsperiode, med overskriding av støygrensene, være bedre enn en lang anleggsperiode med støy innenfor grenseverdiene. Det er viktig at naboene til bygge- og anleggsarbeid får en forutsigbart støysituasjon der støynivåene er prognosert på forhånd og man vet når det blir perioder med høyt støynivå.

Støygrensene for bygge- og anleggsarbeid som varer mer enn 6 måneder er vist i Tabell 1.

Tabell 1. Anbefalte grenser for støy fra bygg- og anleggsarbeid. Alle krav gjeld ekvivalent innfallende lydtrykknivå utenfor rom med støyfølsom bruk.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn- /helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Bolig, fritidsbolig, sjukehus, pleieinstitusjoner	60 dB	55 dB	45 dB
Skole og barnehage	55 dB i brukstid		

Dersom bygge- og anleggsvirksomheten har varighet kortere enn 6 måneder, kan det aksepteres opp mot 5 dB høyere lydnivå på dagtid og kveld enn angitt i tabellen.

Støyende arbeid bør utføres i dagperioden kl. 07-19.

T-1442 gir anbefalte grenseverdier for støynivå innendørs, men støyretningslinjen er tydelig på at støygrensene utendørs bør legges til grunn.

Om lyden ved mottaker har tydelige innslag av impulslyd eller rentoner bør støygrensene skjerpes med 5 dB. Eventuell skjerping gjelder de driftssituasjonene/dagene der impulslyd og/eller rentoner er tydelige.

5 Støymålinger

Støymålinger på og rundt anlegget ble gjennomført av seniorrådgivere akustikk Tormod Kvåle og Kjell Bijsterbosch onsdag 17. september 2025.

På måledagen var det vanlig aktivitet på anlegget med vedlikehold av et skip i tørrdokken og kommisjonering av to skip langs kaien. Det er utført støymåling av diverse aktiviteter som foregikk på anlegget denne dagen. De mest støvende aktiviteter som ble målt var hovedsakelig i hallene og støy fra metallhåndtering.

Følgende utstyr ble brukt under målingene.

Tabell 2 - Måleutstyr benyttet under målingene.

Utstyr	Merke	Type/modell	Serienummer	Kalibreringsdato
Lydmåler	Norsonic	NOR145	14530536	10.12.2024
Mikrofon	Norsonic	NOR1239	00113	10.12.2024
Forforsterker	Norsonic	NOR1209	24393	10.12.2024
Kalibrator	Norsonic	NOR1255	125526916	11.12.2024
Lydmåler	Norsonic	NOR145	14529183	5.6.2025
Mikrofon	Norsonic	NOR1227	378139	5.6.2025
Forforsterker	Norsonic	NOR1209A	12358	5.6.2025
Kalibrator	Norsonic	NOR1256	125626958	2.9.2025

Støynivå i ulike punkt utendørs er målt med utgangspunkt i retningslinje M-290 «Måling av støy fra industri» [3]. Målingene ble utført gjort med mikrofon på stativ i høyde ca. 1,5 m over bakken. Værforholdene var gunstige for lydmålinger med temperatur ca. 12°C, delvis skyet og vind under 3 m/s. Det ble utført målinger i perioder varierende fra cirka 15 s opp til cirka 10 minutter. Noen ganger ble det utført flere målinger per måleposisjon for kontrollere eventuell variasjon i støybildet.

Det var lite bakgrunnsstøy på selve anlegget under målingene. Veitrafikk på Bøfjordvegen var svært begrenset under målingene. Noen målinger ble satt på pause ved passeringer av veitrafikk.

Gjennomsnittlige støynivåer ($L_{pA,T}$) som ble målt rundt anlegget og i hallene er vist i Tabell 3. Figur 3 viser måleposisjonene.

Tabell 3 – Målte støynivåer $L_{pA,T}$ ved Tersan Havyard Leirvik.

Måleposisjon	Beskrivelse / dominerende kilde	Målt støynivå $L_{pA,T}$ (dB)	Kommentarer
1	Reparasjonsarbeid i dokkhal	47	Pause ved bilpassering
2	Reparasjonsarbeid i dokkhal	47 - 54	Flere målinger, stor variasjon
3	Flytting konteiner (miljøstasjon)	63	
	Stortruck / skraphåndtering (miljøstasjon)	59 - 65	Flere målinger
4	Kjøring truck (miljøstasjon)	48	
5	Aktivitet ved kai / støvsuginstallasjon	44 – 46 *	Flere målinger
6	Aktivitet ved kai / støvsuginstallasjon	47 - 49	Flere målinger
7	Vifte kantine	47	
8	Varmepumpe kantine	49	
9	Ventilasjon utrustning	58	

Måleposisjon	Beskrivelse / dominerende kilde	Målt støynivå $L_{pA,T}$ (dB)	Kommentarer
10	Åpning dokkhall, reparasjonsarbeid	64 - 71	Flere målinger, stor variasjon
11	Sørøst på kaiområdet	54	Ingen aktiviteter i nærheten
12	På kaiområde, støvsuginstallasjon	64	
13	Hallnivå dokkhall	67 - 80	Flere målinger, stor variasjon
14	Hallnivå utrustning	78	Begrenset med aktivitet, måling utført under sliping (2 st.)

* Målt mot bakenforliggende vegg, korrigert med 6 dB.



Figur 3 – Måleposisjoner på og rundt anlegget til Tersan Havyard Leirvik.

6 Metode

Støyvurderingen er basert på:

- Befaring og støymålinger 17. september 2025, se kap. 5.
- Erfaringstall fra tidligere støymålinger ved lignende anlegg (Vard Langsten) [4].
- Digitalt kartgrunnlag hentet inn 8. august 2025.
- Beskrivelse av driftsforhold gitt av oppdragsgiver.

Støy fra anlegget er beregnet etter gjeldende nordisk beregningsmetode for industristøy [5] i programvaren CadnaA versjon 2025.

Det er tatt utgangspunkt i akustisk myk mark i området, utenom asfalterte flater på anlegget. Asfalt er modellert som reflekterende (lydabsorpsjonskoeffisient 0,0). Videre er det lagt til grunn 0,21 som lydabsorpsjonskoeffisient for bygninger. Det er regnet med 1. ordens lydrefleksjoner fra vertikale bygningsflater. Beregningsoppløsningen er 5 x 5 m, og beregningshøyden er satt til 4 meter over terreng, jamfør T-1442. I støyberegningene for driftsfasen er terrenget justert i samsvar med foreliggende illustrasjoner.

Alle støy nivå, både ved fasade og støysonkart er avrundet rent matematisk. For eksempel: Beregnet innfallende årsmidlet døgnnivå $L_{den} = 55,4$ dB er rundet ned til $L_{den} = 55$ dB, mens beregnet $L_{den} = 55,5$ dB er rundet opp til $L_{den} = 56$ dB.

Beregningene er basert på lydeffektnivå for de ulike kildene. Målte støy nivå på anlegget er regnet om til lydeffektnivå. I tillegg er det benyttet erfaringstall for lydeffektnivå fra støykilder på tilsvarende anlegg. I beregningsmodellen er det plassert ut horisontale og vertikale arealkilder samt linje- og punktkilder som representerer de relevante støykildene på anlegget. Målinger på større avstand fra anlegget er brukt til kalibrering av modellen.

Samlet støy nivå for de ulike driftssituasjonene er beregnet og vist som støykart i 4 m høyde over terreng og som høyeste støy nivå ved fasade for omkringliggende boliger. Beregnede støy nivå blir sammenlignet med grenseverdiene i forurensingsforskriften.

Følgende driftssituasjoner er vurdert, både for dagens drift (nullalternativet) og for fremtidig drift (etter planlagt utvidelse):

- A. Vanlig drift (reparasjonsarbeid, kl. 7:00 – kl. 18:00)
- B. Overtidsjobbing (reparasjonsarbeid, kl. 7:00 – kl. 23:00)
- C. Høytrykkspyling (døgnkontinuerlig, ved kai i dagens situasjon / i ny tørrdokk i fremtidig situasjon)
- D. Sandblåsing (i dokk hall, døgnkontinuerlig)

Driftssituasjon A og B dekker det vanlige behovet til Tersan Hayard Leirvik. Unntaksvis kan det forekomme støyende aktiviteter om natten. Disse er modellert og vurdert for de mest støyende aktiviteter som kan være aktuelle om natten, høytrykkspyling og sandblåsing.

Aktuelle støykilder og tilhørende driftstid benyttet i beregningene er vist i tabeller i Appendiks A.

7 Resultater

7.1 Støy i driftsfasen

7.1.1 Dagens situasjon (nullalternativet)

Støysonekart for døgnmidlet støynivå L_{den} er vist i Appendiks B for 4 driftssituasjoner (X01-X04). Høyeste fasadenivå er presentert i Tabell 4 for de nærmeste boligene, som befinner seg vest og nordvest for anlegget. Overskridelser av grenseverdi (se avsnitt 4.1) med opptil 10 dB er angitt med gul farge, mer enn 10 dB med rød farge.

Tabell 4 – Beregningsresultater for L_{den} og L_{natt} for 4 driftssituasjoner, nullalternativet. Alle verdier i dB.

Adresse	A. Vanlig drift*		B. Overtid*		C. Høytrykkspyling			D. Sandblåsing		
	L_{den}	Levening	L_{den}	Levening	L_{den}	Levening	L_{natt}	L_{den}	Levening	L_{natt}
Bøfjordvegen 263	45	< 20	48	46	57	50	50	65	59	59
Bøfjordvegen 261	43	< 20	46	45	57	50	50	63	57	56
Bøfjordvegen 253	39	< 20	42	41	56	50	50	51	45	45
Bøfjordvegen 255 (fritidsbolig)	38	< 20	41	40	55	48	48	52	45	45

* Ingen støyende aktivitet om natten, L_{natt} er derfor ikke visst.

Vanlig drift innenfor normal arbeidstid medfører ingen overskridelser av grenseverdier ved omkringliggende boliger. Det gjelder også for overtidsspyling på kvelden. Overtidsspyling på kveldstid vil også kunne foregå på lørdager uten at man overskrider gjeldende grenseverdi, men ikke på søndager.

Når man unntaksvis jobber med støyende aktivitet gjennom hele døgnet, kan det oppstå overskridelser av grenseverdier ved de nærmeste boligene. Ved høytrykkspyling er beregnede verdier for L_{den} lavere enn 60 dB, og dermed innenfor grenseverdien for hverdager som omfattes av § 29-8 *Unntak fra krav som gjelder støy fastsatt i § 29-7 i forurensingsforskriften*. Denne grenseverdien kan legges til grunn inntil 30 dager pr år, se detaljer i avsnitt 4.1. Naboer skal varsles før slik støyende aktivitet skal settes i gang. § 29-8 gir strengere grenseverdi for unntaksvis arbeid på lørdager og søndager: $L_{den} \leq 55$ dB. Den blir ikke tilfredsstilt ved døgnkontinuerlig arbeid med høytrykkspyling. Dette må derfor unngås på lørdager eller søndager.

Sandblåsing genererer høye støynivåer i dokkhallen og medfører større overskridelser enn høytrykkspyling. Grenseverdien som unntaksvis, og inntil 30 dager pr år, kan legges til grunn for støyende aktiviteter blir overskredet. Det er behov for støyreducerende tiltak, som for eksempel begrensning av denne aktiviteten utover døgnet. Det anbefales å kartlegge tiltaksbehovet ved å utføre målinger når sandblåsing foregår i dokkhallen. Det henvises til delkapittel 7.1.3 for ytterligere vurderinger rundt mulige aktuelle tiltak.

7.1.2 Fremtidig situasjon (etter utvidelse)

Det planlegges for økt aktivitet på verftet, hovedsakelig utendørs (utvidet kaiareal, flytedokk og ny tørrdokk). Konsekvensen av planlagt økning av aktivitet er beregnet for 4 driftssituasjoner (X05-X08), på samme måte som for dagens drift. Det er lagt til grunn at reparasjonsarbeid kan forekomme samtidig i flere dokker, samt langs kaikanten. Støysonekart for døgnmidlet støynivå L_{den} er vist i Appendiks C.

Høyeste fasadenivå er presentert i Tabell 5 for de nærmeste boligene, som befinner seg vest og nordvest for anlegget. Overskridelser av grenseverdi (se avsnitt 4.1) med opptil 10 dB er angitt med gul farge, mer enn 10 dB med rød farge.

Tabell 5 – Beregningsresultater for L_{den} og L_{natt} for 4 driftssituasjoner, etter utvidelse. Alle verdier i dB.

Adresse	A. Vanlig drift*		B. Overtid*		C. Høytrykkspyling			D. Sandblåsing		
	L_{den}	$L_{evening}$	L_{den}	$L_{evening}$	L_{den}	$L_{evening}$	L_{natt}	L_{den}	$L_{evening}$	L_{natt}
Bøfjordvegen 263	50	< 20	51	47	65	58	58	66	59	59
Bøfjordvegen 261	50	< 20	50	45	62	56	56	63	57	57
Bøfjordvegen 253	48	< 20	49	42	59	53	53	53	45	46
Bøfjordvegen 255 (fritidsbolig)	47	< 20	48	41	58	52	52	53	45	45

* Ingen støyende aktivitet om natten, L_{natt} er derfor ikke visst.

I fremtidig situasjon vil vanlig drift innenfor normal arbeidstid ikke medføre overskridelser av gjeldende grenseverdier for hverdager og lørdager. Ved overtidsjobbing på kveldstid (normal støyende arbeid fra 7:00 til 23:00) blir grenseverdier for hverdager også tilfredsstilt. For lørdager er det beregnet en liten overskridelse (1 dB) av gjeldende grenseverdi (50 dB) ved Bøfjordvegen 261. Når det jobbes overtid på lørdager, kan denne overskridelsen unngås ved å jobbe kortere på kvelden. Drift på søndager bør normalt unngås.

Når man unntaksvis jobber med støyende aktivitet gjennom hele døgnet, kan det oppstå overskridelser av gjeldende grenseverdier. Både for driftssituasjon C (høytrykkspyling i ny tørrdokk) og D (sandblåsing i eksisterende dokkhall) er beregnede verdier for L_{den} høyere enn 60 dB ved de nærmeste boligene, og dermed også høyere enn grenseverdien som unntaksvis, og inntil 30 dager pr år, kan gjelde. Det vil være behov for tiltak for å redusere støybelastningen på de nærmeste boligene, se neste delkapittel.

7.1.3 Avbøtende tiltak

Følgende støyreducerende tiltak er vurdert for fremtidig situasjon:

1. Begrense driftstid: ikke høytrykkspyling / sandblåsing om natten.
2. Flytte mest støyende aktivitet, øke avstand til nærmeste bolig: høytrykkspyling flyttes til flytedokk (ikke aktuelt for sandblåsing, da dette foregår innendørs i dokkhall).
3. Bygge ny tørrdokk som en hall med vegger, tak og port, kun åpning mot sør.

Effekten av nevnte tiltak er vist på støysonekart for døgnmidlet støyenivå L_{den} i Appendiks D (X09-X13). Det er gjort for følgende varianter:

- C1. Høytrykkspyling, men ikke høytrykkspyling om natten (tiltak 1)
- C2. Høytrykkspyling døgnekstremt i flytedokk (tiltak 2)
- C3. Høytrykkspyling i ny dokkhall (tett bygg, kun åpning mot sør) (tiltak 3)
- D1. Sandblåsing, men ikke sandblåsing om natten (tiltak 1)
- D3. Sandblåsing i eksisterende dokkhall, med skjermingseffekt av ny dokkhall (tett bygg) (tiltak 3)

Høyeste fasadenivå er presentert i Tabell 6 for de nærmeste boligene, som befinner seg vest og nordvest for anlegget. Overskridelser av grenseverdi (se avsnitt 4.1) med opptil 10 dB er angitt med gul farge, mer enn 10 dB med rød farge. Merk at det for fargeleggingen ikke er tatt utgangspunkt i det mindre strenge kravet som unntaksvis er tillatt.

Tabell 6 – Beregningsresultater for L_{den} og L_{natt} inkl. avbøtende tiltak, etter utvidelse. Alle verdier i dB.

Adresse	C1 *		C2			C3			D1 *		D3		
	L_{den}	Levening	L_{den}	Levening	L_{natt}	L_{den}	Levening	L_{natt}	L_{den}	Levening	L_{den}	Levening	L_{natt}
Bøfjordv. 263	59	58	57	46	46	49	39	39	59	59	47	39	39
Bøfjordv. 261	56	56	56	48	48	49	37	37	58	57	50	37	37
Bøfjordv. 253	54	53	58	51	51	48	33	33	50	46	48	25	25
Bøfjordv. 255	53	52	57	50	50	47	33	33	49	45	46	30	30

* Ingen støyende aktivitet om natten, L_{natt} er derfor ikke visst.

For høytrykkspyling kan tiltak 1 (ikke høytrykkspyling om natten) eller tiltak 2 (døgkontinuerlig høytrykkspyling i flytedokk) være tilstrekkelig for komme under kravet som unntaksvis er tillatt ($L_{den} \leq 60$ dB). Det samme gjelder for sandblåsing for tiltak 1 (ikke sandblåsing om natten). Merk at grenseverdien for søn- og helligdager, som unntaksvis er tillatt ($L_{den} \leq 55$ dB), ikke blir tilfredsstilt etter tiltak 1 (C1 og D1) eller tiltak 2 (C2).

Det mest effektive tiltaket er tiltak 3, dvs. å bygge den nye tørrdokken som et tett bygg med port mot nord og åpning mot sør. Den beskytter boligene for støyende aktiviteter i eksisterende dokkhall og ny dokkhall. For både høytrykkspyling og sandblåsing er det beregnet lavere verdier enn de gjeldende grenseverdiene, som normalt gjelder. Ved eventuelt behov for sandblåsing eller høytrykkspyling på lørdager eller søndager kan man legge de mindre strenge kravene til grunn, som unntaksvis er tillatt (inntil 30 dager pr år). Dette innebærer at man vil få betydelig større fleksibilitet i fremtidig drift med etablering av en tett dokkhall i stedet for en åpen tørrdokk.

7.2 Støy i bygg- og anleggsfasen

Støy i bygg- og anleggsfasen forventes hovedsakelig å komme fra bearbeiding av eksisterende terreng og etablering av nytt kaiareal. Særlig der det er planlagt en ny miljøstasjon, og avstand til nærmeste bolig er begrenset, kan det forventes forholdsvis høy støybelastning under mer støyende aktiviteter som boring og eventuelt pigging. For å redusere sjenansepotensialet for berørte naboer bør følgende tiltak vurderes:

- Støysvakt utstyr bør velges fremfor mer støyende utstyr.
- Skjerming / innbygging av kilden.
- Bruk av mindre støyende borerigger i stedet for pigging.
- Tilpasninger i tidsrom for gjennomføring av mest støyende aktiviteter som boring og eventuelt pigging eller pæling (dersom det blir aktuelt). Støyende arbeider bør unngås på kveld og natt.
- Varsling av berørte naboer.

For å redusere ulempene for naboer anbefales det at anleggsansvarlig opprettholder en åpen og konstruktiv dialog med naboer og lokale myndigheter. God informasjon og tydelig kommunikasjon om planlagte arbeider bidrar til økt forståelse og smidigere fremdrift. Det anbefales derfor at beboere i nærområdet varsles om arbeidene før de starter. Hva varslingen bør inneholde, er beskrevet i kapittel 6 i T-1442 og veileder M-2061 [6], som gir retningslinjer for varslingsrutiner ved overskridelse av støygrenser.

Det anbefales å utføre en mer detaljert vurdering av støy i bygg- og anleggsfasen når arbeidsomfanget (type arbeid og varighet) er nærmere avklart og type maskinelt utstyr er kjent.

8 Konsekvensutredning

Påvirkning og konsekvenser av tiltaket blir vurdert i forhold til en referansesituasjon, også kalt nullalternativet. Nullalternativet er forventet situasjon i influensområdet/utredningsområdet dersom planen eller tiltaket ikke blir gjennomført.

Influensområdet for støy blir definert av hvor langt en støykilde brer seg ut over gjeldende grenseverdi i T-1442. I denne utredningen blir dette definert av gul støysone i Appendiks B-D. Influensområdet er videre delt opp i 2 delområder:

- Boligene vest/nordvest for planen (langs Bøfjordvegen)
- Området på motsett side av fjorden (Bråstad)

Bråstad ligger utenfor gul støysone, men er likevel tatt med i vurderingen da endringen i lydforhold her kan bli merkbare, selv om den ligger langt under gjeldende grenseverdier.

8.1 Avgrensing mot andre fagtema

I henhold til KU-vurdering ved oppstart av planarbeidet skal naturmangfold, forurensing (i grunnen, i vatn og støy) og jord- og mineralressurser konsekvensutredes..

Denne rapporten omhandler støyforhold i luft og situasjonen er vurdert mot støygrenser for menneske. Det er ikke vurdert konsekvenser av støy mot dyreliv.

8.2 Alternativ som er konsekvensvurdert

8.2.1 Nullalternativ

Som beskrevet i delkapittel 2.1.1.

- Støysonekart for nullalternativet for døgnmidlet støynivå L_{den} er vist i Appendiks B.
- Beregnete fasadenivåer for nullalternativet er vist i Tabell 4.

8.2.2 Etter planlagt utvidelse

Som beskrevet i delkapittel 2.1.2. Støykart vist i:

- Støysonekart for fremtidig drift (etter utvidelse) for døgnmidlet støynivå L_{den} er vist i Appendiks C.
- Støysonekart for fremtidig drift (etter utvidelse) inkl. avbøtende tiltak for døgnmidlet støynivå L_{den} er vist i Appendiks D.
- Beregnete fasadenivåer for fremtidig drift (etter utvidelse) er vist i Tabell 5 og Tabell 6.

8.3 Vurdering av konsekvensgrad for støy

Delområder	Vurderingskriterier	Nullalternativet	Etter planlagt utvidelse
Boliger nordvest (Bøfjordvegen)			
	Samlet konsekvens	0	Middels negativ (- -) *
	Begrunnelse for konsekvensgrad		Nærliggende boliger langs Bøfjordvegen får en 3 – 10 dB økning i støybelastning, avhengig av beliggenhet. Ved vanlig drift vil gjeldende grenseverdier ikke overskrides. Ved døgkontinuerlig kan det oppstå overskridelser av grenseverdiene.
	Rangering	1	2
	Begrunnelser for rangering		Utbygging medfører en økning i støybelastning sammenlignet med dagens situasjon. Driftsdager med spesielt støyende aktiviteter og eventuell døgkontinuerlig drift vil medføre overskridelser av grenseverdier.
Boliger øst (Bråstad)			
	Samla konsekvens	0	Noe negativ (-)
	Begrunnelse for konsekvensgrad		Ved ideelle meteorologiske forhold vil støy fra verftet kunne høres på motsatt side av fjorden. Støyen vil være langt under gjeldende grenseverdier i T-1442.
	Rangering	1	2
	Begrunnelser for rangering		Utbygging medfører en økning i støybelastning sammenlignet med dagens situasjon.
* Ved gjennomføring av tiltak 1 eller tiltak 2 (se 7.1.3) vil planlagt utvidelse ha minimal negativ konsekvens sammenlignet med nullalternativet. Ved gjennomføring av tiltak 3 vil planlagt utvidelse ha positiv konsekvens for de meste støyutsatte boligene i influensområdet for støy.			

9 Usikkerhet

Støyberegninger av dagens og fremtidig situasjon er basert på opplysninger fra oppdragsgiver om driftsforhold kombinert med støymålinger på anlegget. Lydeffektnivå til noen støykilder var imidlertid ikke mulig å måle under befaringen. Dette gjelder hovedsakelig høytrykkspyling og sandblåsing. For nevnte aktiviteter er det benyttet støydata hentet fra vurderinger ved tilsvarende anlegg. En slik tilnærming medfører en noe større usikkerhet enn når man får målt på selve anlegget. Selv om høytrykkspyling og sandblåsing ikke foregår ofte, er dette svært støyende aktiviteter. Dermed vil disse aktivitetene ha et signifikant bidrag i støysituasjonen gjennom året.

Beregninger på dette stadiet av prosjektet brukes til å identifisere potensielle støyrelaterte utfordringer og konflikter, og gir et estimat av spredning av støy mot nærliggende støyfølsomme bygg. Både kildedata og driftstider er bestemt med mål om å være konservative. Oppdaterte beregninger og tilleggsmålinger i senere fase kan vise forskjellige støynivå.

Meteorologi har stor påvirkning på lydutbredelse, spesielt på lang avstand. Både vindstyrke, vindretning, turbulens, temperatur osv. og deres variasjon med høyde (gradienter) påvirker lydutbredelsen. Meteorologien følger ofte typiske variasjoner over døgn og årstider, men kan også variere hurtig. Dette kan medføre forskjellige lydnivå på avstand fra samme støykilde med bare noen (få) minutt mellomrom.

Beregningsmetoden forutsetter utbredelse av lyd i medvind, dvs. (svak) medvind i alle retninger. Metoden gir lavere skjermdeмпing enn for nøytrale meteorologiske forhold. Nordisk beregningsmetode for industristøy forutsetter en krum lydbane, som kan gå over eventuelle skjermende objekter.

Beregnet støynivå på fasader skal derfor tolkes som et estimat på forventet støybilde. Med andre ord kan nivåene i reell utbygget situasjon avvike noe fra det beregningsresultatene viser.

10 Referanser

- [1] «Forskrift om begrensning av forurensning FOR-2022-02-07-175», Klima- og miljødepartementet, jul. 2004.
- [2] «T-1442/2021 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», Klima- og miljødepartementet, jun. 2021.
- [3] «M-290 Måling av støy fra industri», Miljødirektoratet, 2015.
- [4] «RIAKU Vard Langsten verft støykartlegging», Sweco Norge AS, 2019.
- [5] «Environmental noise from industrial plants, general prediction method. Report no 32.», Lydteknisk lab., Lyngby, 1982.
- [6] «M-2061 Veileder om behandling av støy i arealplanlegging», Miljødirektoratet. [Online]. Tilgjengelig på: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/>

Appendiks A Støykilder

DAGENS DRIFT (nullalternativet)

Tabell 7 – Aktuelle støykilder og tilhørende driftstid for ulike driftssituasjoner, nullalternativet.

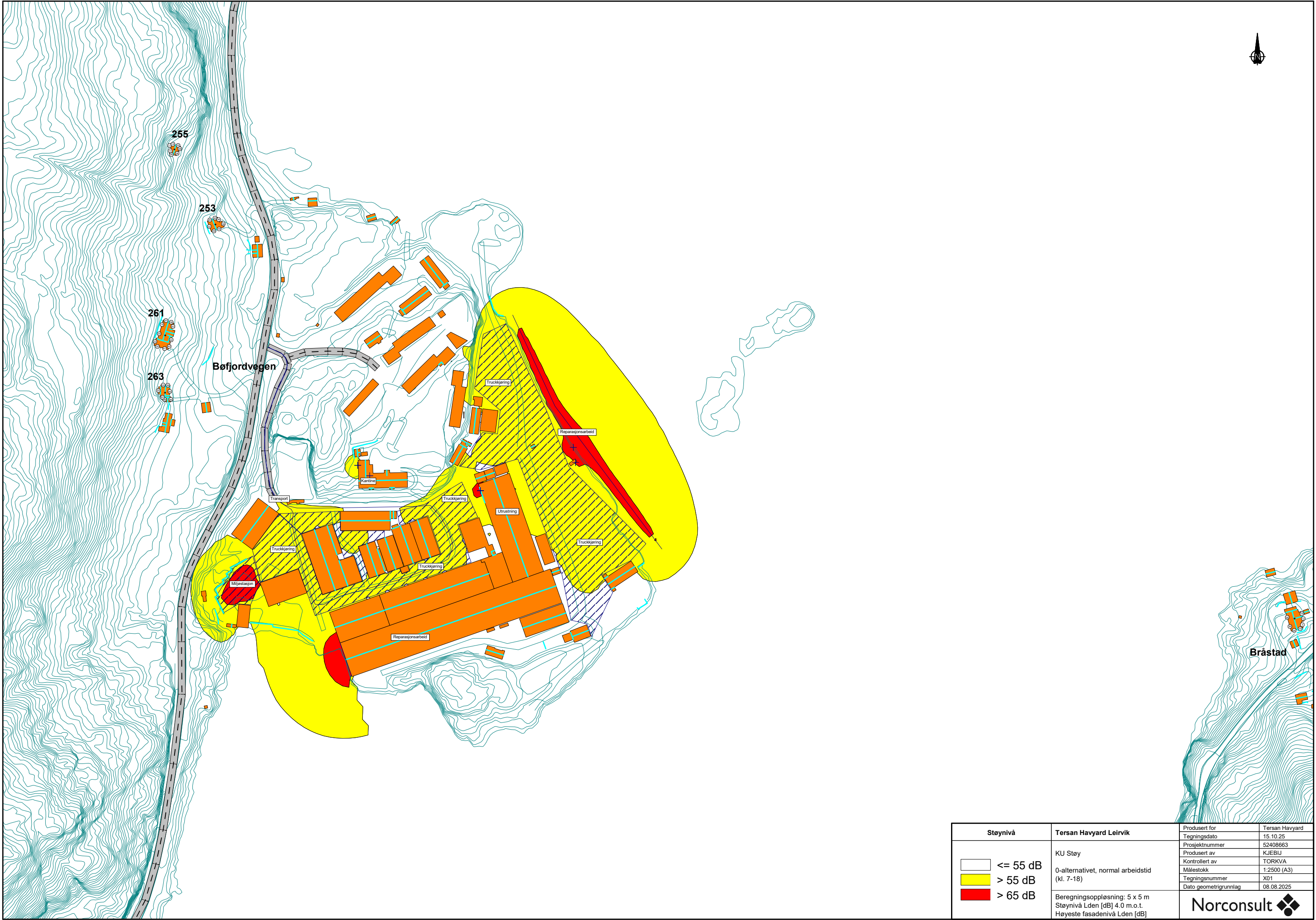
Kilde	Lydeffektnivå L_{WA} [dB] (effektiv driftstid [%])	A. Vanlig drift	B. Overtid	C. Høytrykkspyling	D. Sandblåsing
Metalhåndtering (miljøstasjon)	108 dB (10%)	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Truckkjøring	99 dB (50%)	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Lastebil / transport til og fra anlegget	103 dB (-)	7:00-18:00 (8 st)	7:00-18:00 (8 st)	7:00-18:00 (8 st)	7:00-18:00 (8 st)
Kai (sliping, slag mot stål, m. fl.)	104 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-23:00	-	7:00-18:00
Kai (høytrykkspyling)	115 dB (80%)	-	-	Døgn- kontinuerlig	-
Kai (støvsuging)	93 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-23:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Kai (vann og luft)	87 dB (70%)	7:00-18:00	7:00-23:00	Døgn- kontinuerlig	7:00-18:00
Vifte kantinekjøkken	80 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Varmepumpe kantine	77 dB (100%)	Døgn- kontinuerlig	Døgn- kontinuerlig	Døgn- kontinuerlig	Døgn- kontinuerlig
Avtrekksvifte verksted/utrustning	105 dB (10%)	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Kilde dokkhall	Hallnivå L_{pA} (dB) (effektiv driftstid [%])	Vanlig drift	Overtid	Høytrykkspyling	Sandblåsing
Dokkhall (sliping, slag mot stål m. fl.)	73 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-23:00	7:00-18:00	-
Dokkhall (høytrykkspyling)	83 dB (80%)	-	-	*	-
Dokkhall (sandblåsing)	89 dB (80%)	-	-	-	Døgn- kontinuerlig
* ikke samtidig med høytrykkspyling ved kai					

FREMTIDIG DRIFT (etter planlagt utvidelse)

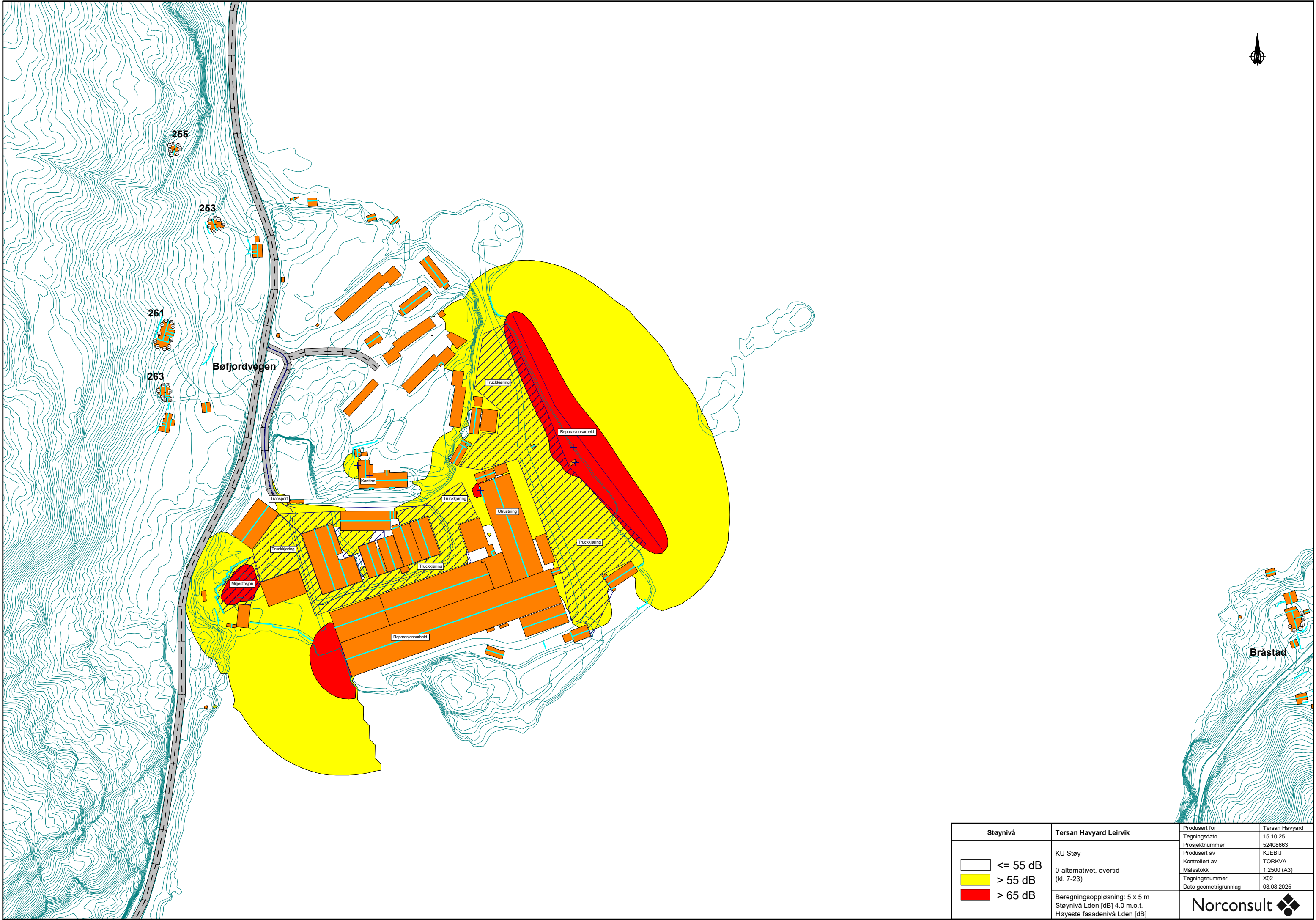
Tabell 8 – Aktuelle støykilder og tilhørende driftstid for ulike driftssituasjoner, etter utvidelse.

Kilde	Lydeffektnivå L _{WA} [dB] (effektiv driftstid [%])	A. Vanlig drift	B. Overtid	C. Høytrykkspyling	D. Sandblåsing
Metalhåndtering (miljøstasjon)	108 dB (20%)	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Truckkjøring	99 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Lastebil / transport til og fra anlegget	103 dB (-)	7:00-18:00 (15 st)	7:00-18:00 (15 st)	7:00-18:00 (15 st)	7:00-18:00 (15 st)
Kai (sliping, slag mot stål, m. fl.)	104 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-23:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Kai (høytrykkspyling)	115 dB (80%)	-	-	*	-
Kai (støvsuging)	93 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-23:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Kai (vann og luft)	87 dB (70%)	7:00-18:00	7:00-23:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Vifte kantinekjøkken	80 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Varmepumpe kantine	77 dB (100%)	Døgn- kontinuerlig	Døgn- kontinuerlig	Døgn- kontinuerlig	Døgn- kontinuerlig
Avtrekksvifte verksted/utrustning	105 dB (20%)	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Ny tørrdokk (sliping, slag mot stål m. fl.)	104 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-23:00	-	7:00-18:00
Ny tørrdokk (høytrykkspyling)	115 dB (80%)	-	-	Døgn- kontinuerlig	-
Ny tørrdokk (sandblåsing)	121 dB (80%)	-	-	-	**
Ny flytedokk (sliping, slag mot stål m. fl.)	104 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-23:00	7:00-18:00	7:00-18:00
Ny flytedokk (høytrykkspyling)	115 dB (80%)	-	-	*	-
Ny flytedokk (sandblåsing)	121 dB (80%)	-	-	-	**
Kilde dokkhall	Hallnivå L _{pA} (dB) (effektiv driftstid [%])	Vanlig drift	Overtid	Høytrykkspyling	Sandblåsing
Eks. dokkhall (sliping, slag mot stål m. fl.)	73 dB (100%)	7:00-18:00	7:00-23:00	7:00-18:00	-
Eks. dokkhall (høytrykkspyling)	83 dB (80%)	-	-	*	-
Eks. dokkhall (sandblåsing)	89 dB (80%)	-	-	-	Døgn- kontinuerlig
* ikke samtidig med høytrykkspyling i ny tørrdokk					
** ikke samtidig med sandblåsing i dokkhall					

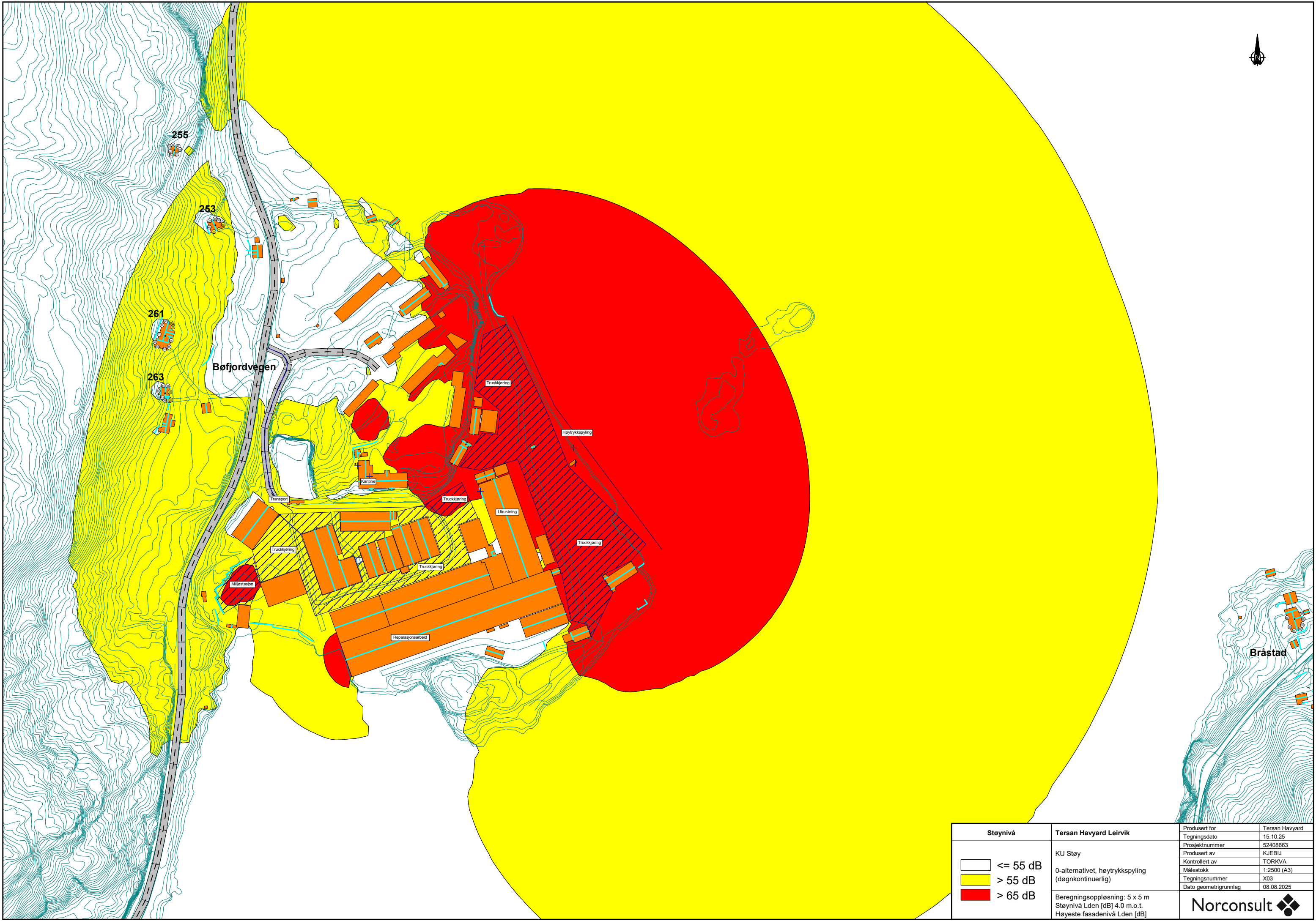
Appendiks B Støykart – nullalternativet



Støynivå ≤ 55 dB > 55 dB > 65 dB

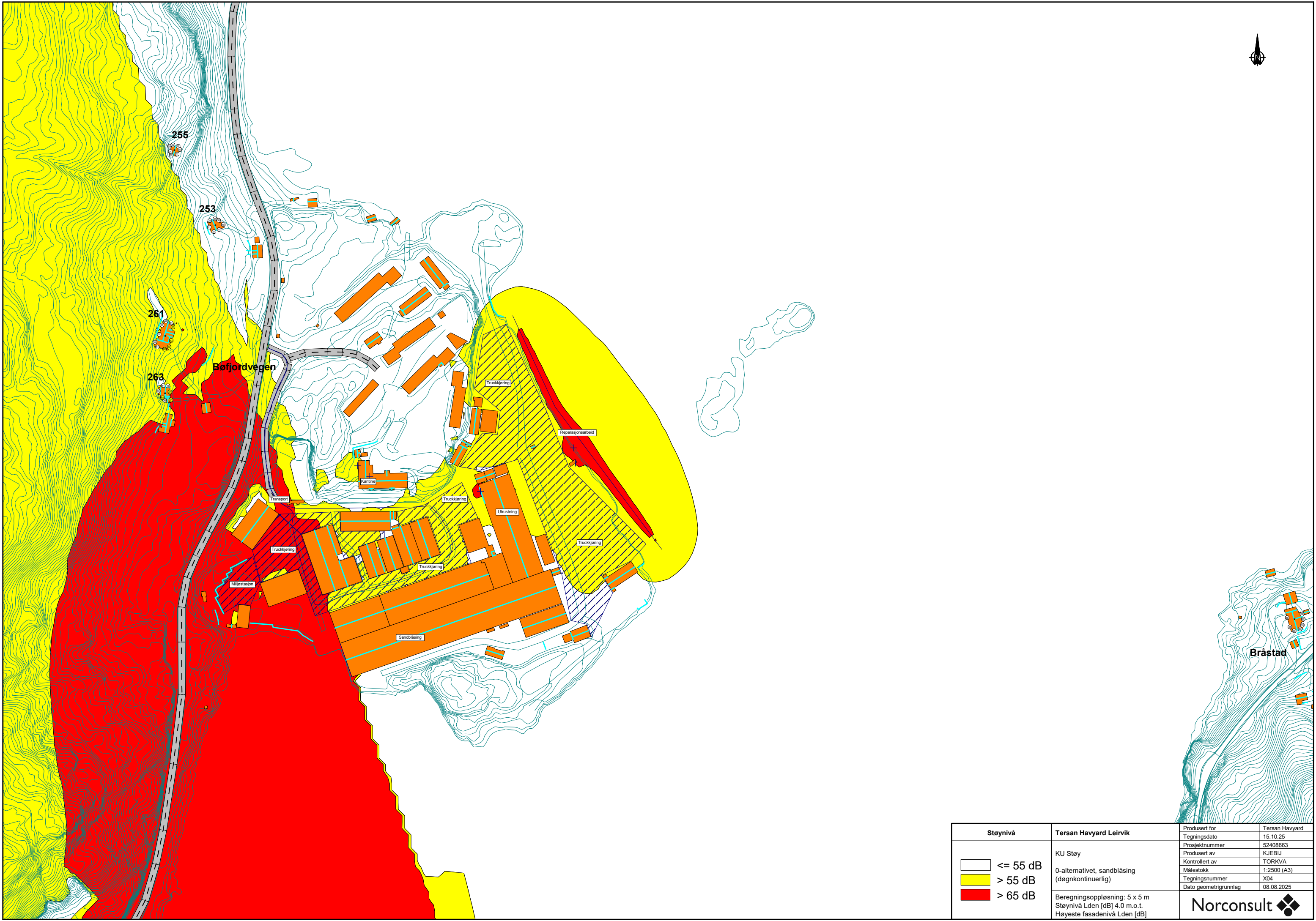


Støynivå ≤ 55 dB > 55 dB > 65 dB



Støynivå		Tersan Havyard Leirvik	
	<= 55 dB	Produert for	Tersan Havyard
		Tegningsdato	15.10.25
		Prosjektnummer	52408663
	> 55 dB	Produert av	KJEBIJ
		Kontrollert av	TORKVA
		Målestokk	1:2500 (A3)
	> 65 dB	Tegningsnummer	X03
		Dato geometri grunnlag	08.08.2025
		Norconsult	

Beregningsoppløsning: 5 x 5 m
Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.
Høyeste fasadenivå Lden [dB]

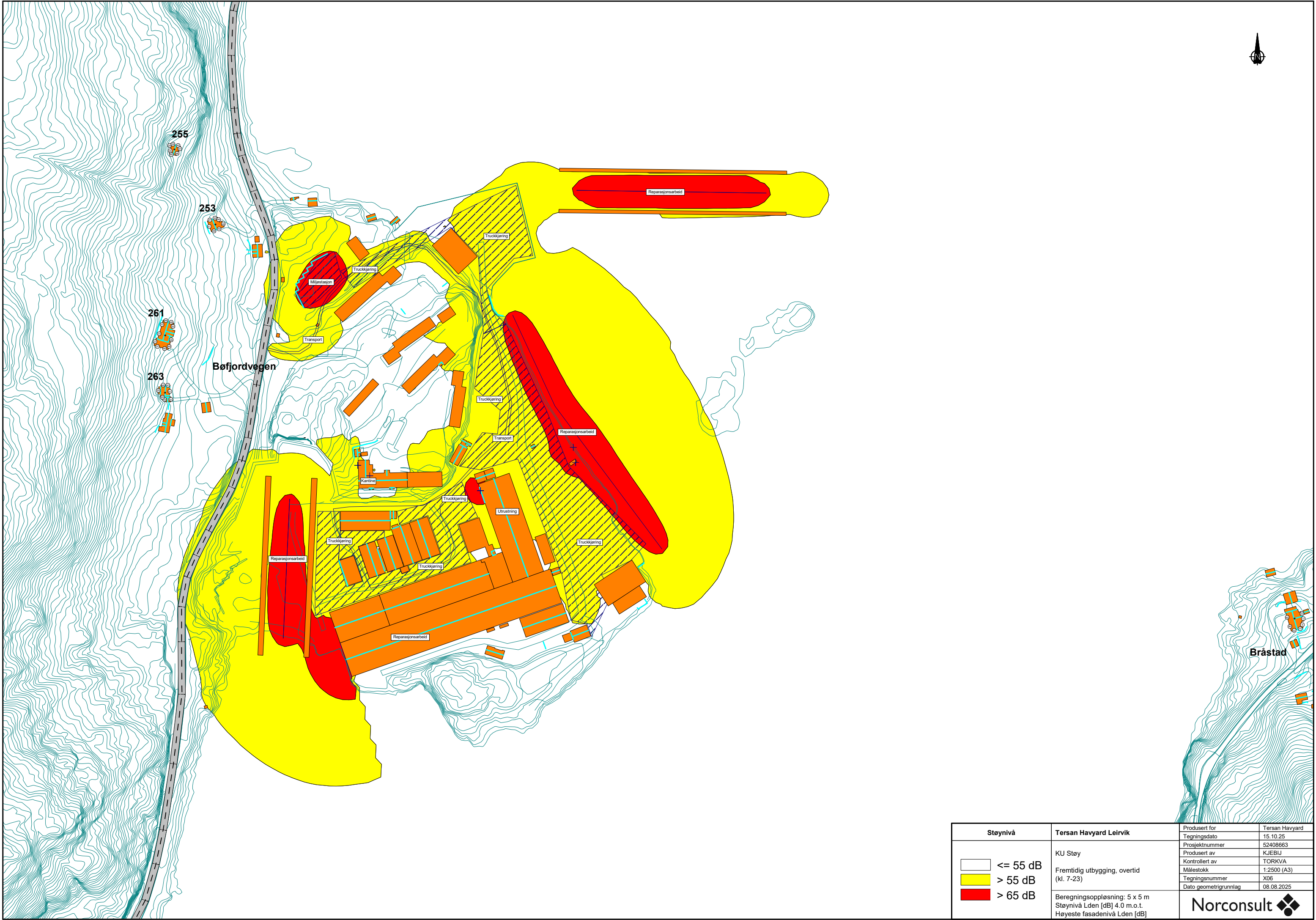


Støynivå ≤ 55 dB > 55 dB > 65 dB

Appendiks C Støykart – etter utvidelse



Støynivå		Tersan Havyard Leirvik		Produsert for		Tersan Havyard	
<= 55 dB > 55 dB > 65 dB		KU Støy		Tegningsdato		15.10.25	
				Prosjektnummer		52408663	
				Produsert av		KJEBJ	
				Kontrollert av		TORKVA	
				Målestokk		1:2500 (A3)	
		Fremtidig utbygging, normal arbeidstid (kl. 7-18)		Tegningsnummer		X05	
				Dato geometrigrunnlag		08.08.2025	
				Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]		Norconsult	



Støynivå ≤ 55 dB > 55 dB > 65 dB
--

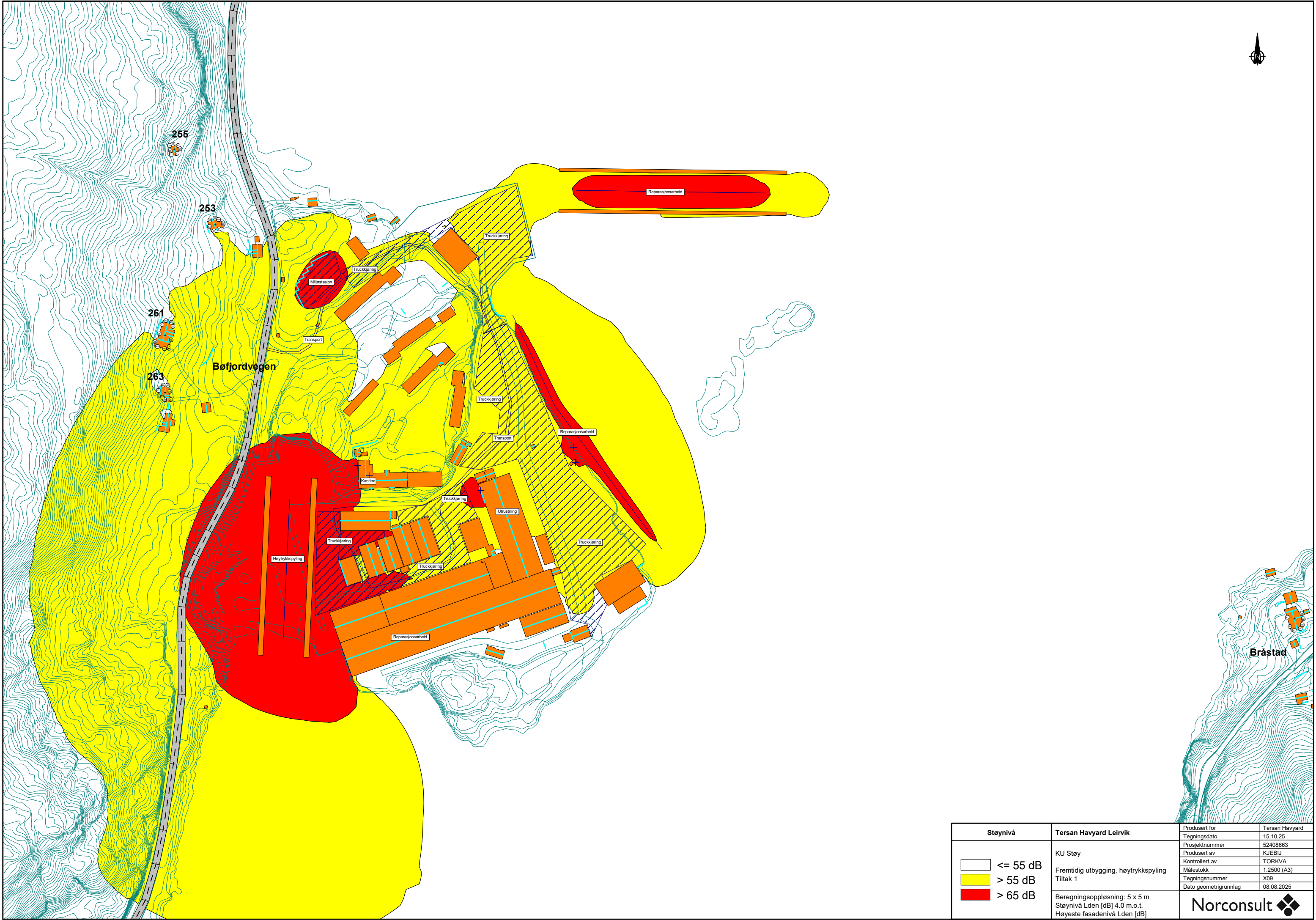


Støynivå		Tersan Havyard Leirvik		Produsert for		Tersan Havyard	
<= 55 dB > 55 dB > 65 dB		KU Støy		Tegningsdato		15.10.25	
				Prosjektnummer		52408663	
				Produsert av		KJEBIJ	
				Kontrollert av		TORKVA	
				Målestokk		1:2500 (A3)	
		Fremtidig utbygging, høytrykkspyling (døgnkontinuerlig)		Tegningsnummer		X07	
				Dato geometrigrunnlag		08.08.2025	
		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]		Norconsult 			

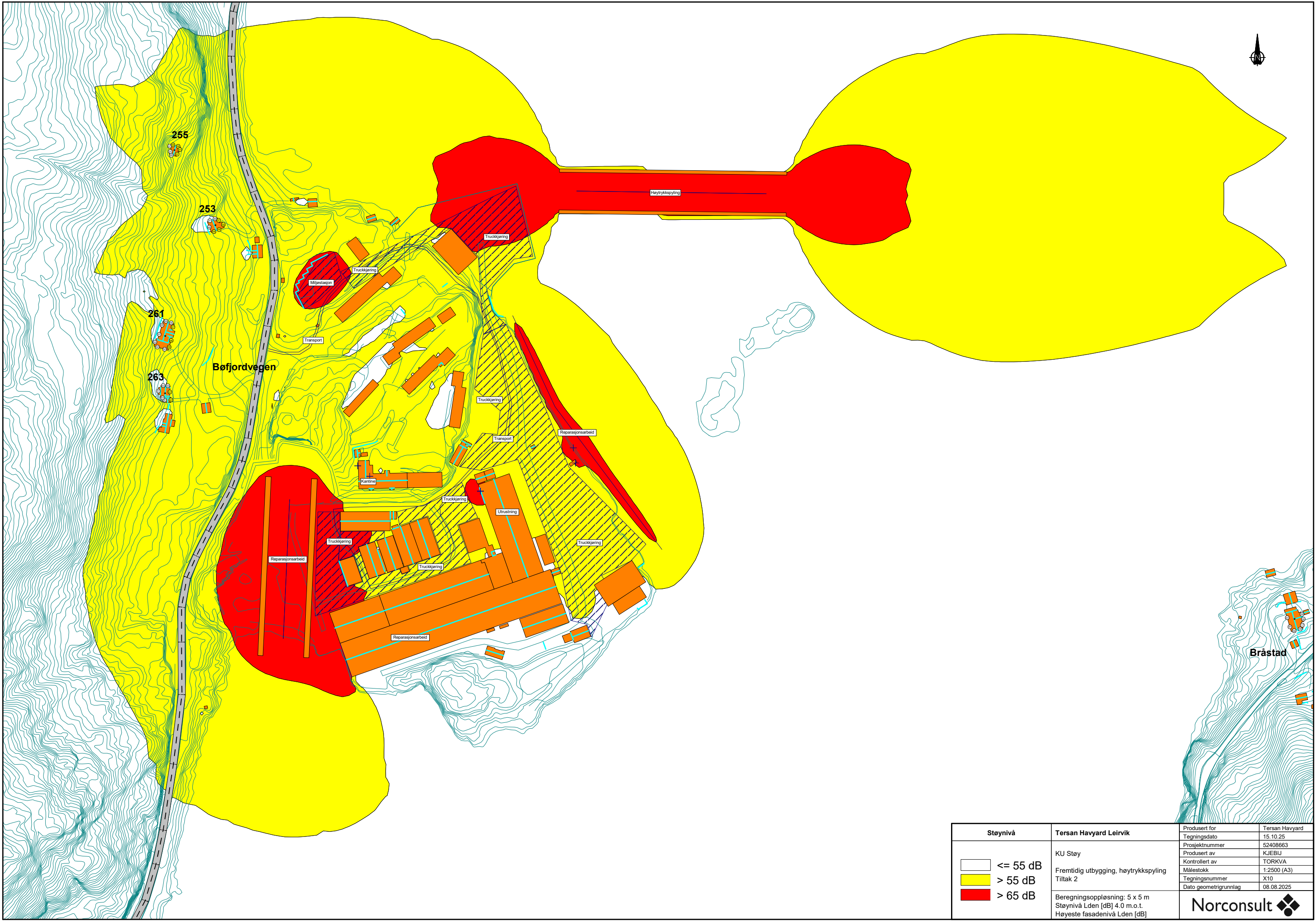


Støynivå	Tersan Havyard Leirvik	Produsert for	Tersan Havyard
		Tegningsdato	15.10.25
<= 55 dB	KU Støy	Prosjektnummer	52408663
> 55 dB		Produsert av	KJEIJ
> 65 dB		Kontrollert av	TORKVA
		Målestokk	1:2500 (A3)
	Fremtidig utbygging, sandblåsing (døgnkontinuerlig)	Tegningsnummer	X08
		Dato geometri grunnlag	08.08.2025
	Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]		Norconsult

Appendiks D Støykart – avbøtende tiltak



Støynivå ≤ 55 dB > 55 dB > 65 dB



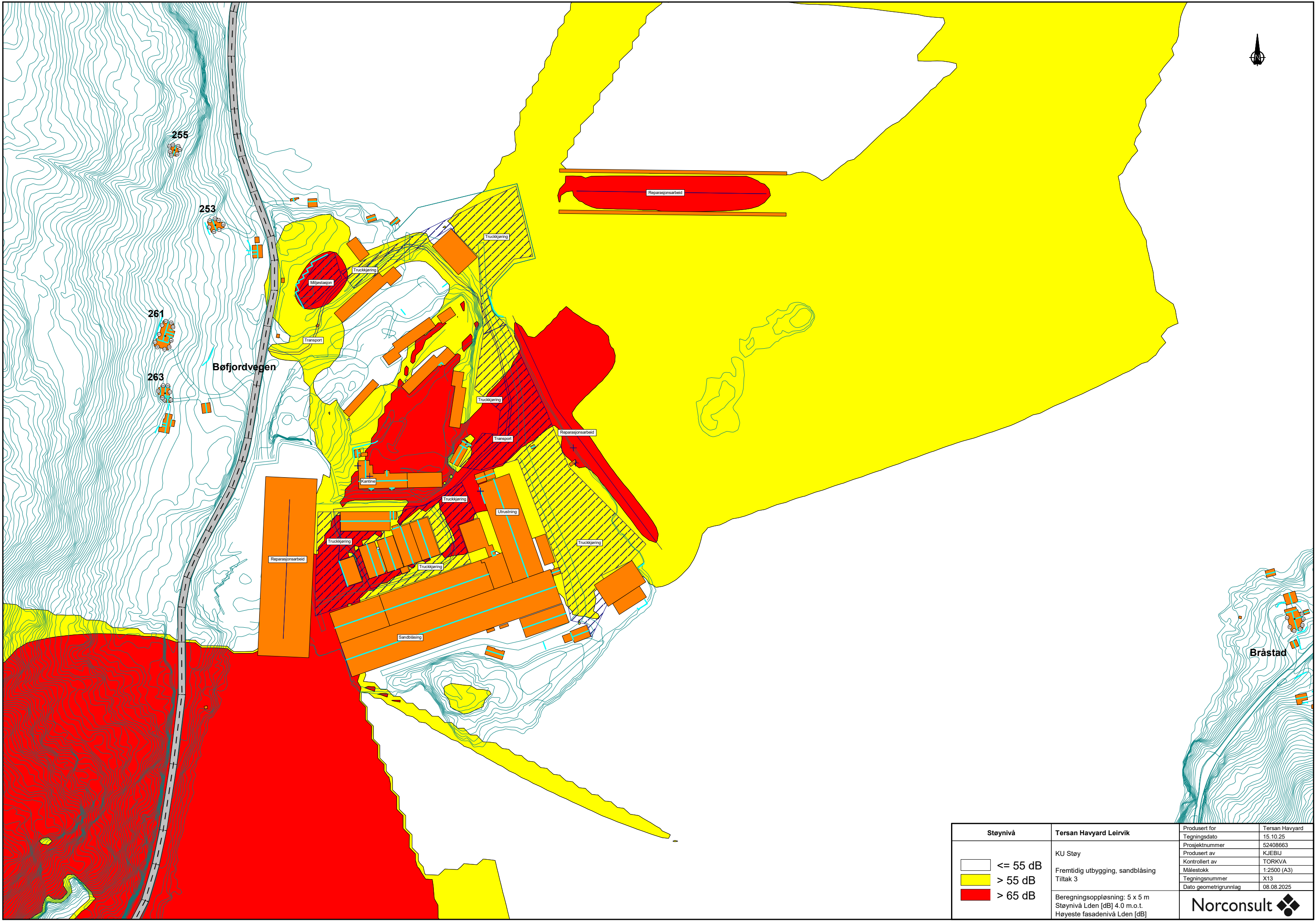
Støynivå		Tersan Havyard Leirvik		Produsert for		Tersan Havyard	
<= 55 dB > 55 dB > 65 dB		KU Støy		Tegningsdato		15.10.25	
				Prosjektnummer		52408663	
				Produsert av		KJEBIJ	
				Kontrollert av		TORKVA	
				Målestokk		1:2500 (A3)	
				Tegningsnummer		X10	
				Dato geometrigrunnlag		08.08.2025	
		Fremtidig utbygging, høytrykkspyling Tiltak 2		Norconsult 			
		Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]					



Støynivå ≤ 55 dB > 55 dB > 65 dB



Støynivå		Tersan Havyard Leirvik		Produsert for		Tersan Havyard	
<= 55 dB > 55 dB > 65 dB		KU Støy		Tegningsdato		15.10.25	
				Prosjektnummer		52408663	
				Produsert av		KJEBIJ	
				Kontrollert av		TORKVA	
				Målestokk		1:2500 (A3)	
		Fremtidig utbygging, sandblåsing		Tegningsnummer		X12	
				Dato geometri grunnlag		08.08.2025	
				Beregningsoppløsning: 5 x 5 m Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t. Høyeste fasadenivå Lden [dB]		Norconsult	



Støynivå		Tersan Havyard Leirvik		Produsert for Tersan Havyard			
≤ 55 dB > 55 dB > 65 dB		Tegningsdato		15.10.25			
		Prosjektnummer		52408663			
		Produsert av		KJEBIJ			
		Kontrollert av		TORKVA			
		Målestokk		1:2500 (A3)			
		Tegningsnummer		X13			
		Dato geometrigrunnlag		08.08.2025			
		KU Støy		Fremtidig utbygging, sandblåsing			
						Tiltak 3	
Støynivå Lden [dB] 4.0 m.o.t.							
		Høyeste fasadenivå Lden [dB]					
				Norconsult			