

BYBANEN BT4

SENTRUM - FYLLINGSDALEN



Rapport Støyrappport for sortering og knusing av stein, Store Lungegårdsvann

Oppdragsnummer	Filnavn				
15570001	Støyrappport for sortering av stein, Store Lungegårdsvann				
Revisjon	Dato	Tekst	Laget av	Kontrollert av	Godkjent av
02C	27.09.2019	Støyrappport til søknad om endret tillatelse	Tormod Utne Kvåle	Marita Sørbø	Kathrine Wiik Krossøy
01C	24.09.2019	Utvidet vurdering inkludert knuseverk. Til kontroll hos BU og Entreprenør.	Tormod Utne Kvåle	Marita Sørbø	Kathrine Wiik Krossøy



Sammendrag

Bybanen Utbygging fikk 27.06.2019 tillatelse etter forurensningsloven til etablering av sorteringsverk ved Store Lungegårdsvannet. Tillatelsen ble gitt som en endring av gjeldende utfyllingstillatelse [1]. Til søknaden ble støyforholdene ved sorteringsverket beskrevet og tiltak for å kunne overholde i støykravene i forurensningsforskriften ble beskrevet. Tillatelsen er gitt med vilkår som bl.a. inneholder krav til støy.

Entreprenør vil også ha mulighet til å kunne knuse steinmasser på anleggsområdet og det er søkt om endret tillatelse til også å inkludere knuseverk på området. Denne rapporten er derfor revidert for å vurdere hvilke avbøtende tiltak som er nødvendige for at støy fra sorteringsverk og knuseverk skal kunne overholde krav til støy gitt i tillatelsens vilkår om støy.

Lydeffektnivå og plassering av sorteringsverk var i opprinnelig støyrapport basert på erfaringsdata og antakelser om plassering, men er i denne revisjonen oppdatert med lydeffektdata fra maskiner som skal brukes og oppdatert informasjon om plassering av sorteringsverk og knuseverk.

Oppsummerte resultater fra reviderte beregninger:

AdO/Amalie Skram vgs. og boliger på Seiersbjerget er de mest utsatte for støy.

Støynivå fra sorteringsverk (forutsetter ingen drift på knuseverk i løpet av dagen) tilfredsstiller støykrav med følgende avbøtende tiltak

- driftstid begrenset til 6 t i tidsrommet kl. 07-19
eller
- 5 m høy massevoll/støyskjerm rundt verket og driftstid begrenset til 8 t i tidsrommet kl. 07-19

Støynivå fra knuseverk (forutsetter ingen drift på sorteringsverk i løpet av dagen) tilfredsstiller støykrav med følgende avbøtende tiltak

- driftstid begrenset til 5 t i tidsrommet kl. 07-19
eller
- 5 m høy massevoll/støyskjerm rundt verket og driftstid begrenset til 8 t i tidsrommet kl. 07-19

Støynivå fra sorteringsverk og knuseverk i drift på samme dag tilfredsstiller støykrav med følgende avbøtende tiltak

- Summert driftstid for sorteringsverk og knuseverk begrenset til 6 t i tidsrommet kl. 07-19
eller
- 5 m høy massevoll/støyskjerm rundt verket og summert driftstid begrenset til 8 t i tidsrommet kl. 07-19

Driftstid vil si tid der anleggene faktisk er i drift, denne tiden kan fordeles i flere kortere perioder. Summert driftstid er summen av antall timer sorteringsverket og knuseverket er i drift den aktuelle dagen. Som eksempel vil 4 t samtidig drift av sorteringsverk og knuseverk gi en summert driftstid på 8 t.

Støy fra eksisterende godsterminal og jernbane ser ut til å ligge 5 - 10 dB høyere enn sorteringsverket og knuseverket og kan dominere over disse i perioder. Det samme gjelder for støy fra anleggsarbeid i D12 i nordre del av Store Lungegårdsvann.



Innhold

Sammendrag	2
1. Innledning	4
2. Regelverk	5
3. Forutsetninger og metode	6
3.1. Støykilder	6
3.2. Metode luftlyd	7
4. Resultat	8
4.1. Støysituasjon sorteringsverk	8
4.2. Støysituasjon knuseverk	10
4.3. Støysituasjon sorteringsverk og knuseverk	10
5. Andre støykilder	12
6. Støysituasjonen oppsummert	12
7. Referanser	13
Vedlegg A – Lyduttrykk	14



1. Innledning

I forbindelse med byggetrinn 4 (BT4) for bybanen i Bergen skal det ved Store Lungegårdsvann (SLV) etableres et sorteringsverk for sortering av løsmasser. Sorteringsarbeidene antas å pågå i 2 år (460 arbeidsdager).

Det er antatt sortering på fraksjoner over og under 50 mm, se hovedsøknad for sorteringsverket [2].

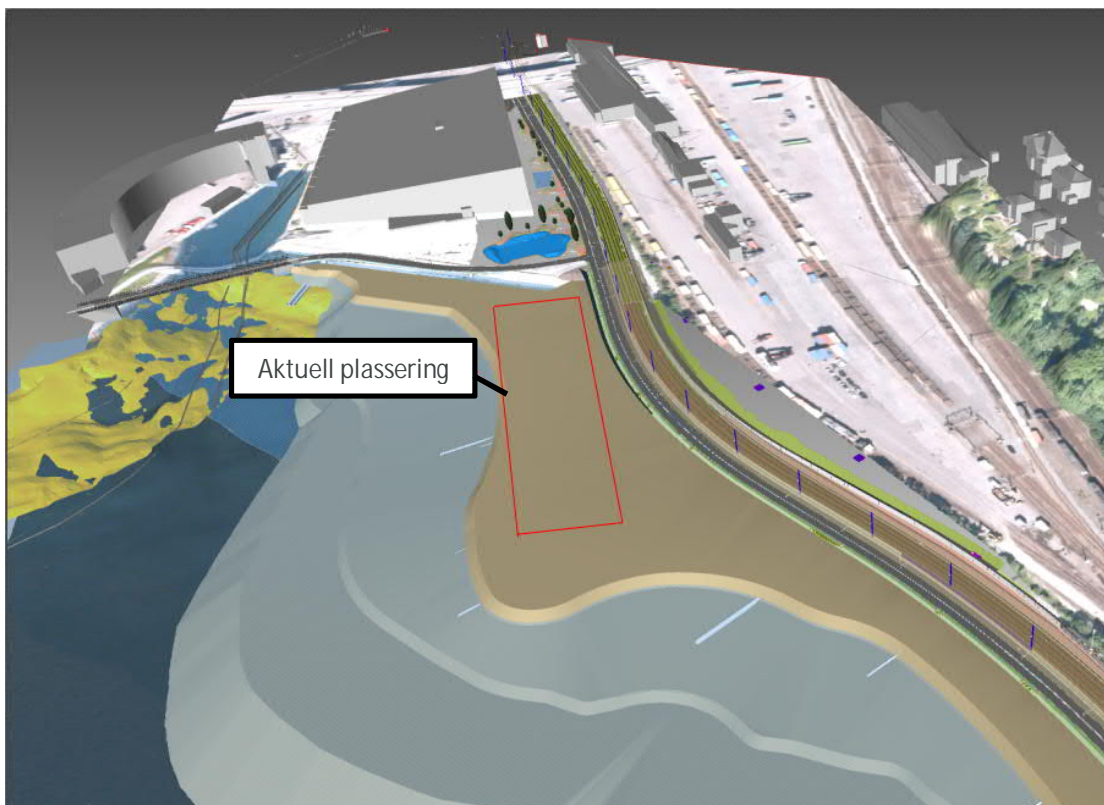
For å dekke behov for masser skal det i sammenheng med sorteringsverket etableres et knuseverk som knuser sprengestein til mindre fraksjoner som gjenbrukes i anleggsarbeidet. Knuseverket plasseres i tilknytning til sorteringsverket og vil arbeide periodevis ved behov. Det er anslått 4 uker knusing i 2019, 12 uker i 2020 og 8 uker i 2021. Sorteringsverket vil gå uavhengig av knuseverket.

Denne rapporten dokumenterer de støyfaglige vurderingene av sorteringsverket og knuseverket. Det er utarbeidet en støyprognose og støynivåene er vurdert mot vilkår i tillatelsen for sorteringsverket. (hjemlet i forurensningsforskriften kap. 30.).

Sorteringsverket og knuseverket er en del av anleggsarbeidet i byggetrinn 4 (BT4) av bybanen i Bergen kommune og ligger under hovedentreprise D12 Fløen – Kronstad. Støyvurderinger av hele bygge- og anleggsfasen til D12 er beregnet og vurdert etter T-1442 [3] iht. reguleringsbestemmelsene for delstrekning 1 [4] og dokumenteres i eget bilag i tilbudsunderlaget til D12 (bilag A13 Støy og vibrasjoner i bygge- og anleggsfasen).

Støyfaglige uttrykk som er benyttet i denne rapporten er vist i Vedlegg A - Lyduttrykk.

Anleggsområdet hvor sorteringsverket og knuseverket blir plassert er markert i Figur 1. I beregningene er sorteringsverket og knuseverket plassert lengst nord på det aktuelle området hvor avstanden til nærliggende boliger er kortest, ca. 170 – 200 m (worst case-scenario). Iht. Miljøveileder for pukkverk [5] skal alle pukkverk med støyfølsom bebyggelse innenfor 200 m fra anlegget ha gjennomført en støykartlegging før oppstart.



Figur 1: Illustrasjon fra 3D modell som viser omtrentlig plassering av sorteringsverk og knuseverk i rødt rektangel (Skanska)



2. Regelverk

For virksomheter som faller inn under forurensningsforskriften kap. 30 Forurensninger fra produksjon av pukk, sand og singel [6] gjelder støykrav gitt i § 30-7 Støy.

Med grunnlag i forurensningsforskriftens krav er det i tillatelsen fra Fylkesmann [1] gitt spesifikke støykrav til sorteringsverket. Støykravene er gjengitt i sin helhet i Figur 2.

5.3 Støy

Tillatelsen gjelder støy fra sikteverk som skal etableres på anleggsområdet.

Sorteringsverkets bidrag til utendørs støy ved mest støyutsatte fasade hos nabo målt eller beregnet som frittfeltsverdi skal ikke overskride L_{den}^1 **55 dB** på hverdager på dagtid mellom kl. 07:00 – 19:00. I følge støydokumentasjon kan ikke driftstiden på verket overskride 8 timer (08:00-16:00) hverdager på dagtid.

Med *nabo* menes omkringliggende boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager.

Eventuell driftstid på annet tidspunkt enn hverdager/dagtid skal overholde støygrensene gitt i forurensningsforskriften § 30-7:

Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
50 $L_{evening}$	50 L_{den}	45 L_{den}	45 L_{night}	60 L_{AFmax}

L_{den} er definert som døgnmiddel
 $L_{evening}$ 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 støyningene i nattperioden 23-07.

Endringer av driftstid, utstyr, plassering mv som kan medføre støy over støygrenser skal dokumenteres og klareres med Fylkesmannen.

Støyrapporten² vedlagt søknaden er utført med konsulentens antagelser av lydeffektnivå til sorteringsverket og angitt plassering på anleggsområdet. Hvorvidt støykrav er overholdt under reell drift må baseres på dokumentasjon (måling/beregning) av det faktiske utstyret som benyttes og den faktiske plassering av verket.

Figur 2. Utklipp punkt 5.3 tillatelse nr. 2016.0818.T

Støyningene måles eller beregnes som frittfeltsverdi ved nærmeste støyutsatte fasade hos nabo.

I tillatelsens punkt 2.2 stilles det generelle krav om å redusere forurensing, inkludert støy, så langt som mulig uten urimelige kostnader.

Iht. forurensningsforskriftens kap. 30-9 Måling og beregning av utslipp skal virksomheter gjennomføre representative målinger og beregninger av støy i omgivelsene. Miljøveileder til pukkverk [5] sier imidlertid at beregninger er klart mer hensiktsmessig enn målinger når det gjelder støy, spesielt dersom det er behov for å identifisere og rangere støykilder som grunnlag for gjennomføring av tiltak, og for utarbeidelse av støysoner.

Støy fra hele anleggsfasen til D12 vurderes etter T-1442 [3] iht. reguleringsbestemmelser for bybanen delstrekning 1 og er dokumentert i bilag A13 Støy og vibrasjoner i bygge- og anleggsfasen, som inngår som tilbudsunderlag til entreprenør på entreprisen.



Ved søknad om endring av tillatelse for sorteringsverket til også å omfatte knuseverk er det tillatelsens vilkår for støy som gjelder.

3. Forutsetninger og metode

3.1. Støykilder

3.1.1. Sorteringsverk og knuseverk

For sorteringsverket var det i opprinnelig rapport antatt 100% drift innenfor arbeidstid 8-16. Erfaringsmessig pågår ikke slike aktiviteter i 100% av tiden, men ved å beholde 100% i beregningene undervurderer man ikke støyen. Arbeidstid kl. 08-16 for sorteringsverket var angitt for å tilpasses et vesentlig avbøtende tiltak mot støy for alt anleggsarbeid i entreprise D12 som er å begrense de mest støyende arbeidene til dette tidsrommet.

I denne revisjonen ser vi på hvor mange timer verkene kan være i drift innenfor tidsrommet som defineres som dag i regelverket, kl. 07-19, og forutsetter at byggherre gir videre føringer på arbeidstid som er samstemt med de totale støyvurderingene og avbøtende tiltakene som utføres innenfor entreprisen.

Entreprenør (Skanska) har oppgitt spesifikke maskinmodeller som skal benyttes for sortering og knusing og lydeffektene er listet i Tabell 1. Lydeffektnivåene er dokumentert av produsent Kleeman.

Tabell 1: Støykilder og driftsandel

Aktivitet	Lydeffektnivå L _{WA} (dB)	Effektiv driftsandel (%)
Sorteringsverk (Kleemann MS 15 Z)	115	100
Knuseverk (Kleemann MC 120 Z PRO)	116	100

Lydeffektnivåene er også representative for andre typiske sorteringsverk og knuseverk. For sorteringsverket er lydeffektnivået 2 dB høyere enn antatt i opprinnelig rapport.

3.1.2. Andre støykilder

Jernbane

Rett nord for der sorteringsverket og knuseverket skal plasseres går Bergensbanen. Godsterminalen ligger også i umiddelbar nærhet. Godsterminalen genererer en del trafikk (mye tungtransport) og en del støy fra selve driften (reachstacker og trucker). Støy fra godsterminalen er utredet i reguleringsplan for terminalen [7] med resultater i tilhørende støyrapport [8]. Det henvises til støyrapporten for detaljer, men rapporten viser at området allerede er støyutsatt og at bakgrunnsnivået fra godsterminalen kan ligge mellom 60 - 65 dB for de boligene som vil bli liggende nærmest anlegget.

Vegtrafikk

Vegtrafikkstøy fra E39 Åsanevegen og FV585 Kalfarveien gir også bidrag til støybildet i området, men er ikke beregnet her. På miljøstatus.no/kart ligger boligene som blir mest utsatt for støy fra pukkverket i og under intervallet L_{den} 50 – 55 dB for vegtrafikkstøy.



Bygge- og anleggsstøy fra bybanen byggetrinn 4

I området langs Store Lungegårdsvann vil det være anleggsarbeid i forbindelse med videre utfylling i vannet og etablering av underlag for bane og park langs vannet. Støykildene vil være tømning og håndtering av stein ved utfylling og opprettelse av park. Gravemaskiner vil være i drift i hele perioden. I tidligentreprise D06 er utfyllingen i Store Lungegårdsvann startet og delvis fylt opp til kote +1,5. I det samme området har det i entreprise D21 blitt etablert en mur langs jernbanesporet. Hovedentreprise D12 fortsetter utfyllingen der D06 stoppet. Støynivå ved nærmeste boligbebyggelse til sorteringsverket og knuseverket, fra anleggsarbeid i D12, er beregnet å ligge i intervallet 60 - 64 dB¹. Iht. Miljøveileder for pukkverk er det erfaringsmessig ofte ikke støy fra selve driften som er til ulempe for naboene, men transport forbi naboer og gjennom boligområder. Denne transporten er ikke omfattet av støygrensene og må om nødvendig reguleres med krav om driftstider. Massetransporten til sorteringsverket er antatt kommer fra nord, dvs. langs AdO. Denne er beregnet å gi mindre overskridelser av utendørs støygrenser ved AdO vgs. (L_d 59 dB = 4 dB overskridelse), men ikke overskridelse av innendørs grenser. Det er antatt at sorteringsverket og knuseverket ikke medfører vesentlig økt massetransport utover det som er forutsatt i støyvurderinger i D06/D12.

3.2. Metode luftlyd

Støyen fra sorteringsverket og knuseverket er beregnet med den standardiserte nordiske metoden for ekstern industristøy [9]. Beregningene er gjort med beregningsverktøyet CadnaA versjon 2019. Digitalt kartunderlag er i SOSI-format med 1 m høydekoter, det er benyttet et lettere modifisert terreng der utfyllingen langs SLV er lagt til.

Støykart er vist i høyde 4 m over terreng, og støyen ved fasade er beregnet ved mest utsatte etasje.

Beregningene er gjort i døgnmidlet støyindikator L_{den} , ved 8 timers drift i dagperioden vil støynivået i dagperioden L_d være 3 dB høyere enn L_{den} .

¹ Bilag A13 til D12 viser til beregninger gjort i tidligentreprise D06: A13 Støy og vibrasjoner i bygge- og anleggsfasen, rev. Mai 2018.



4. Resultat

Støysituasjonen er beregnet for dager der bare sorteringsverket eller knuseverket er i drift og for dager med samtidig drift av sorteringsverk og knuseverk.

4.1. Støysituasjon sorteringsverk

4.1.1. Støykart

Figur 3 viser støykart i høyde 4 m over terreng ved uskjermet drift av sorteringsverk i 8 t i dagperioden. Gult område viser hvor støynivå er over grenseverdien for dag, $L_{den} = 55$ dB.



Figur 3. Støykart L_{den} dB for uskjermet sortering, 8t drift på dag.

4.1.2. Beregnet utendørs støy

Høyeste beregnede støynivå på mest støyutsatte fasade (AdO) er $L_{den} = 60$ dB. For boligene på Seiersbjerget er høyeste beregnede støynivå $L_{den} = 56 - 57$ dB. Ved 8t drift er støynivå fra sorteringsverk 2 dB over grenseverdi gitt i tillatelsen ved nærmeste bolig og 5 dB over grenseverdi ved AdO.



4.1.3. Støytiltak

For dager med bare drift av sorteringsverket vil støygrense tilfredsstilles ved nærmeste bolig gitt at driftstiden begrenses til maksimalt 6 timer i tidsrommet 7 – 19 på hverdager og lydbildet ikke inneholder impulslyd.

Alternativt kan det etableres støyskjerm eller massevoller som fungerer som støyskjerm. I beregningen vist i Figur 4 er det plassert en voll mot vest og nord med relativ høyde 5 m i avstand 10 m fra sorteringsverket. Støynivåene ved mest utsatte fasader for boligene på Seiersbjerget reduseres til høyst $L_{den} = 54$ dB ved 8t drift. Siden boligene i Seiersbjerget ligger fra kote +23 m og høyere må skjermen/vollen være høy for å få ønsket effekt.

Skjermingen reduserer også støynivå på uteareal til AdO/Amalie Skram videregående skole til tilfredsstillende støynivå. Skjermingen har mindre effekt for de øverste etasjene ved AdO/Amalie Skram videregående skole der støynivå fremdeles er $L_{den} = 59$ dB. Det er ikke krav til innendørs støynivå i forurensningsforskriften eller tillatelsen, men det kan være relevant å se til kravene som settes til innendørs støynivå for bygge- og anleggsstøy i T-1442. Overskridelsen ved AdO vil ikke gi overskridelser av anbefalte innendørs støygrenser i T-1442.



Figur 4. Støykart L_{den} dB for skjernet sortering.



4.2. Støysituasjon knuseverk

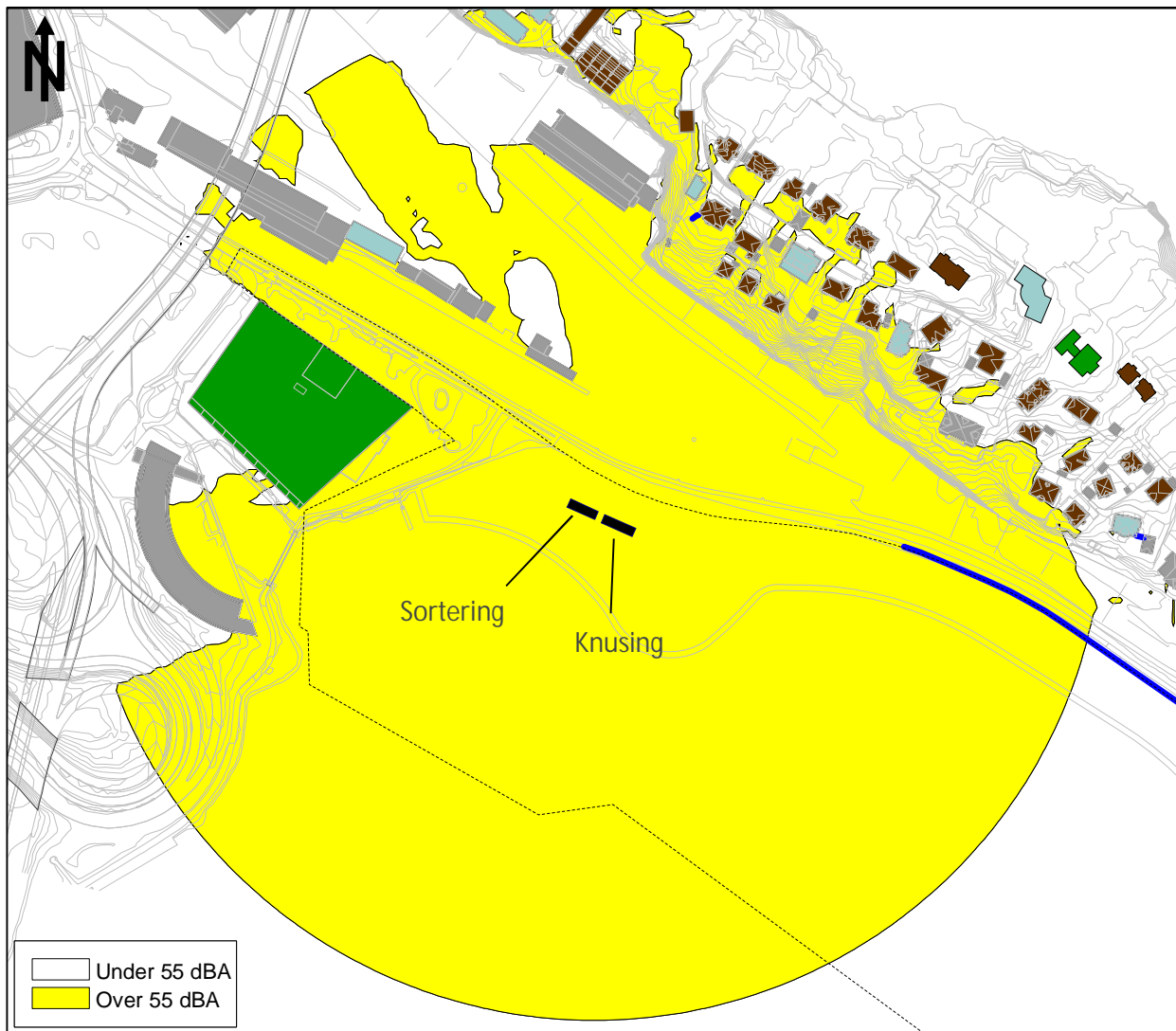
Med bare knuseverket i drift, uten sorteringsverket, vil støysituasjonen bli tilsvarende som beskrevet i kapittel 4.1, men med 1 dB høyere støynivåer. Driftstid må reduseres til 5 timer i dagperioden for ikke å overskride grenseverdi ved boligene.

I skjermet situasjon kan knuseverket være i drift 8 t.

4.3. Støysituasjon sorteringsverk og knuseverk

4.3.1. Støykart

Figur 5 viser støykart i høyde 4 m over terreng for dager der både sorteringsverk og knuseverk er i drift i 8t i dagperioden. Gult område viser hvor støynivå er over grenseverdien for dag, $L_{den} = 55$ dB.



Figur 5. Støykart L_{den} dB for uskjermert sortering og knusing.

4.3.2. Beregnet utendørs støy

Høyeste beregnede støynivå på mest støutsatte fasade (AdO) er $L_{den} = 63$ dB. Ved boligene på Seiersbjerget er høyeste støynivået $L_{den} = 60$ dB. Ved 8t drift på begge verkene er støynivå fra



sorteringsverk og knuseverk 8 dB og 5 dB over grenseverdi gitt i tillatelse ved hhv. AdO og boligene på Seiersbjerget.

4.3.3. Støytiltak

For dager der både sorteringsverk og knuseverk er i drift vil det bli overskridelser av støygrensene gitt uskjermet drift i 8t. Om man bare skal redusere støynivåene ved å redusere driftstid må summert driftstid for sorteringsverk og knuseverk reduseres til 6t timer per dag. Dette vil gi tilfredsstillende støynivå ved boligene. Dette tiltaket kan øke driftstiden for anleggsperioden.

Alternativt kan en kombinasjon av støyskjerming og redusert driftstid brukes for å redusere støynivå ved boligene. Figur 6 viser støynivå der det er plassert en voll mot vest, nord og øst med høyde 5 m i avstand 10 m fra sorteringsverket og knuseverket, og summert driftstid for de to verkene er redusert til 8t. Støynivåene ved de øverste etasjene ved AdO er fremdeles over grenseverdi, opp mot 58 dB. Som kommentert tidligere er det ikke krav til innendørs støynivå, men for sammenligning med innendørs støykrav i T-1442 vil ikke dette støynivået gi overskridelser innendørs. Støynivå ved boligene er redusert til tilfredsstillende støynivå.



Figur 6. Støykart L_{den} dB for skjermet sortering og knusing med redusert samlet driftstid totalt 8 t.



5. Andre støykilder

Støy fra eksisterende godsterminal og jernbane er i andre rapporter beregnet til å ligge rundt $L_{den} = 60 - 65$ dB, dvs. 5 – 10 dB høyere enn sorteringsverket og knuseverket og kan være dominerende i perioder (basert på støykart fra reguleringsplan 64820000) [6]. Tilsvarende vil støy fra anleggsarbeid i D12 kunne dominere over støy fra sorteringsverket og knuseverket, ved samtidig aktivitet i samme område.

6. Støysituasjonen oppsummert

Støynivå fra sorteringsverk (forutsetter ingen drift på knuseverk i løpet av dagen) tilfredsstillende støykraav med følgende avbøtende tiltak

- driftstid begrenset til 6 t i tidsrommet kl. 07-19 eller
- 5 m høy massevoll/støyskjerm rundt verket og driftstid begrenset til 8 t i tidsrommet kl. 07-19

Støynivå fra knuseverk (forutsetter ingen drift på sorteringsverk i løpet av dagen) tilfredsstillende støykraav med følgende avbøtende tiltak

- driftstid begrenset til 5 t i tidsrommet kl. 07-19 eller
- 5 m høy massevoll/støyskjerm rundt verket og driftstid begrenset til 8 t i tidsrommet kl. 07-19

Støynivå fra sorteringsverk og knuseverk i drift på samme dag tilfredsstillende støykraav med følgende avbøtende tiltak

- Summert driftstid for sorteringsverk og knuseverk begrenset til 6 t i tidsrommet kl. 07-19 eller
- 5 m høy massevoll/støyskjerm rundt verket og summert driftstid begrenset til 8 t i tidsrommet kl. 07-19

Driftstid vil si tid der anleggene faktisk er i drift, denne tiden kan fordeles i flere kortere perioder. Summert driftstid er summen av antall timer sorteringsverket og knuseverket er i drift den aktuelle dagen. Som eksempel vil 4 t samtidig drift av sorteringsverk og knuseverk gi en summert driftstid på 8 t.

Tillatelsen krever at forurensing, inkludert støy, begrenses så langt som mulig uten urimelige kostnader. Massevoller med høyde 5 m er et betydelig tiltak og vi vurderer det ikke som realistisk å øke høyden ytterligere.

De mest utsatte etasjene ved AdO ligger over 20 m høyere enn anleggsområdet. Det vil være vanskelig å skjerme disse uten å begrense anleggsarbeidet urimelig. Støynivåene innendørs vil tilfredsstillende anbefalte støygrenser for bygge- og anleggsstøy i T-1442.

Kontinuerlige støymålere utplassert gjennom hele anleggsperioden i D12 vil overvåke støynivåene og dersom disse viser overskridelser må det gjøres tilpasninger i driften.

De foreslåtte skjermene er 5 m høye og det er ikke realistisk å bygge så høye støyskjermer som plankeggerder eller lignende. Massevoller i 5 m høyde tar opp mye areal og det foreslås å benytte en kombinasjon av massevoller og skjerm. For eksempel massevoll med høyde minst 3 m og støyskjermer på toppen av disse for å oppnå resterende høyde. Anbefalt oppbygging av støyskjerm er enkel treskjerm uten omlegg (plankeggerde), men med et ekstra lag bestående av lydplater/ kompakte mineralullplater/lyddempende matter som hindrer lyd gjennomgang fra sprekker mellom plankene.



7. Referanser

- [1] «Endret tillatelse til utfylling over forurensede sedimenter i sjø i Store Lungegårdsvann for Bybanen Utbygging Tillatelsesnummer 2016.0818.T.», Fylkesmannen i Vestland, jun. 2019.
- [2] «Søknad sorteringsverk. D01_012_bre_Mil_Midlertidig sorteringsverk ved Store Lungegårdsvannet D12_00001», jan. 2019.
- [3] «T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», Miljødirektoratet, des. 2016.
- [4] Bergen kommune, «Bergenhuss/Årstad. Bybanen fra sentrum til Fyllingsdalen, delstrekning 1: Nonneseter - Kronstad. Detaljreguleringsplan. Planid 64040000», jun. 2017.
- [5] Miljødirektoratet, «Miljøveileder for pukkverk», M-1136 | 2018.
- [6] «Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften)», Klima- og miljødepartementet, FOR-2018-12-20-2092, jan. 2004.
- [7] «Reguleringsplan 64820000 BERGENHUS. GNR 166 BNR 952 M.FL., BERGEN GODSTERMINAL, NYGÅRDSTANGEN», Bergen kommune, jun. 2017.
- [8] «g64820000_støyrappport_25_vekst», Norconsult AS, nov. 2016.
- [9] «Environmental noise from industrial plants. General prediction method.», Lydteknisk Laboratorium, Lyngby, 32, 1982.



Vedlegg A – Lyduttrykk

- Veiekurve A

Standardisert kurve som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser. Brukes ved de fleste vurderinger av støy. A-kurven framhever frekvensområdet 2000-4000 Hz og demper basslyd.

- L_{pAekvT}

Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå over et visst tidsintervall (T), f.eks. 1 minutt, 30 minutt, 1 time, 8 timer eller 24 timer.

- $L_{pAekv12t\ 07-19} = L_d = L_{dag}$

A-veiet ekvivalent lydtrykknivå for 12 timers dagperiode (kl. 07-19).

- $L_{pAekv4t\ 19-23} = L_e = L_{evening}$

A-veiet ekvivalent lydtrykknivå for 4 timers kveldsperiode (kl. 19-23).

- $L_{pAekv8t\ 23-07} = L_n = L_{natt}$

A-veiet ekvivalent lydtrykknivå for 8 timers nattperiode (kl. 23-07).

- $L_{pAekv,drift}$

A-veiet ekvivalent lydtrykknivå når støykilden er i drift.

- L_{AFmax}

A-veid maksimalnivå med tidskonstant Fast 125 ms

- L_{den}

A-veid ekvivalent lydtrykknivå med 10 dB tillegg for lyd som opptrer om natten (kl. 23-07) og 5 dB tillegg lyd som opptrer om kvelden (kl. 19-23).

- L_{WA}

Et A-veid mål for totalt avstrålt lydenergi fra en lydkilde. Når lydeffekten er kjent, kan man beregne lydnivået i en ønsket avstand fra kilden, for eksempel i nabobebyggelsen eller inne i et rom.

