
RAPPORT

Sanering Slettebakken avfallsdeponi

OPPDRAUGSGIVER

Veidekke entreprenør as

EMNE

Støyvurdering

DATO / REVISJON: 17. november 2021 / 01

DOKUMENTKODE: 10228280-01-RIA-RAP-001



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Sanering Slettebakken avfallsdeponi			DOKUMENTKODE	10228280-01-RIA-RAP-001
EMNE	Støyvurdering			TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Veidekke entreprenør as			OPPDRAGSLEDER	Erlend Gjestemoen
KONTAKTPERSON	Bjørge Carlsen Torsnes			UTARBEIDET AV	Kjetil Sundfjord
KOORDINATER	SONE: 0	ØST: 0	NORD: 0	ANSVARLIG ENHET	10233025 Brann og Akustikk
GNR./BNR./SNR.	- / - / - / Bergen				

SAMMENDRAG

Multiconsult har utført vurdering av støy fra sanering av Slettebakken avfallsdeponi.

Støyberegninger viser at lydnivå fra anleggsdriften kan overskride grenseverdien $L_d \leq 60$ dB gitt i T-1442.

Beregningene har en del usikkerhet, og det anbefales at beregningene følges opp med målinger eller logging etter oppstart av arbeidene.

Det er vurdert mulighet for støyreducerende tiltak. Generelle støyskjermingstiltak som støyskjermende byggegerde vil gi liten til ingen effekt på grunn av at alle de berørte boligene ligger høyere i terrenget enn arbeidsområdet. Det anbefales å legge til rette for og sette av plass til lokal støyskjerming av de stasjonære støykildene ved etablering av området. Det er vurdert mulighet for å flytte de stasjonære kildene, uten at det er funnet alternative plasseringer som gir en forbedring av støysituasjonen.

Reduksjon av driftstid fra 12 til 8 timer hver dag vil kun gi en reduksjon av gjennomsnittlig støynivå på dagtid med 2 dB, men vil også medføre at det blir stille en større andel av dagen. Dette kan derfor forbedre den daglige støysituasjonen, men vil samtidig også forlenge den totale varigheten. Det anbefales derfor at et slikt tiltak eventuelt må baseres på en nærmere kartlegging av faktisk støyplage etter oppstart av arbeidene.

Det er vurdert at til tross for beregnede overskridelser av grenseverdier er det mulig at arbeidene kan utføres uten spesielt høy grad av støyplage. Det er sannsynlig at alle de berørte boligene har en stille side der lydnivå er under grenseverdien, og at det er oppholdsrom i alle boligene som vender mot denne stille siden. De mest berørte boligene har balkonger og uteoppholdsarealer på bakkeplan på den stille siden. Basert på beregnede utendørs lydnivåer er det forventet at grenseverdi for innendørs lydnivå vil overholdes i alle boligene.

På grunn av beregnede overskridelser anbefales det varsling og god dialog med de berørte naboer, og nærmere oppfølging i form av målinger eller logging etter oppstart av arbeidene.

01	17.11.2021	Nytt kapittel 6	KJETILS	NIP	KJETILS
00	11.10.2021	Overlevert Veidekke Entreprenør AS	KJETILS	NIP	KJETILS
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Krav og retningslinjer	5
3	Forutsetninger	6
3.1	Metode	6
3.2	Faser	6
3.3	Støykilder	6
4	Beregningsresultater	8
5	Vurderinger	12
5.1	Usikkerhet	12
5.2	Støyskjermings tiltak	12
5.3	Andre støyreducerende tiltak	12
5.4	Støysituasjon for naboer og oppfølging	13
6	Grønnstruktur øst for anleggsområdet	14
7	Referanser	14
Vedlegg A	Faseplaner	15

1 Innledning

Multiconsult er engasjert av Veidekke for å utføre utredning av støy fra sanering av Slettebakken avfallsdeponi.

2 Krav og retningslinjer

Den nasjonale støyretningslinjen T-1442/2021 [1] gir anbefalte grenseverdier og retningslinjer med hensyn til støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. De anbefalte grenseverdiene er vist i Figur 1. Siden arbeidet skal utføres på dagtid er det grenseverdi for lydnivå på dagtid som er av betydning. Retningslinjen gir også grenseverdier for innendørs lydnivå. Disse er vist i Figur 2. Utendørs grenseverdier bør i utgangspunktet anvendes, men i situasjoner der det er vanskelig å oppfylle disse bør innendørs grenseverdier som minimum oppfylles.

Grenseverdiene er gitt som 12 timers ekvivalent A-veid lydnivå $L_{p,Aeq12h}$ mellom kl. 07 og kl. 19. Dette betegnes også ofte som L_{day} eller L_d . Betegnelsen L_d er benyttet videre i denne rapporten.

Retningslinjen gir også anbefalinger vedrørende varsling.

For nærmere detaljer henvises det til retningslinjens kapittel 6 som omhandler støy fra bygge- og anleggsvirksomhet.

Tabell 4: Anbefalte støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet med varighet over 6 måneder. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsomt bruksformål.

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)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60	55	45
Skole, barnehage	55 i brukstid		

Figur 1: Utsnitt av retningslinjens tabell 4, som gir utendørs grenseverdier for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet

Tabell 5: Anbefalte innendørs støygrenser for bygge- og anleggsvirksomhet. Alle grenseverdier gjelder innfallende lydtryknivå, i rom for støyfølsomt bruksformål.

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)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 i brukstid		

Figur 2: Utsnitt av retningslinjens tabell 5, som gir innendørs grenseverdier for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet

3 Forutsetninger

3.1 Metode

Beregning av støy fra anleggsdriften er utført i henhold til Nordisk beregningsmetode for industristøy [2].

3.2 Faser

Utredningen er utført basert på faseplaner levert av oppdragsgiver. Disse er vist i Vedlegg A. Det er kun utført beregning for fasene 2, 2A og 2B som er fasene med full drift.

Første aktivitet på området vil være masseutskifting på området som senere skal brukes til sortering og vasking. I denne fasen er det ingen stasjonære støykilder i drift og lydnivået er antatt lavere enn i de senere fasene.

3.3 Støykilder

Det skal utføres oppgraving, siling og vasking av eksisterende masser på området, som består av løse masser. Etter vasking legges rene masser tilbake, supplert med andre tiltransporterte masser. Forurensede masser skal kjøres vekk fra området.

Det er forutsatt følgende støykilder i beregningene:

- Én gravemaskin som arbeider på området som er markert som *Arbeid pågår* i faseplanene.
- Én maskin som arbeider med utlegging av masser på området markert som *Arbeid pågår* i faseplanene.
- Én dumper eller lastebil for intern transport på området, det vil si i områder markert *Arbeid pågår* og *Mellomlagring avfall*, samt området mellom.
- To hjullastere for lasting for uttransport og håndtering av masser ved installasjonene, på område som dekker områdene markert *Behandlingsinstallasjon*, *Mellomlagring avfall*, og *Mellomlagring ut*. Denne støykilden tar også høyde for selve utkjøringen, fra lager for utkjøring og ut til offentlig veg.
- Grizzly-sikt, trommelsikt og vindsikt (Blokk A)
- Vaskeanlegg (Blokk C)

I tillegg vil er det noen støykilder som ikke er medtatt i beregningene.

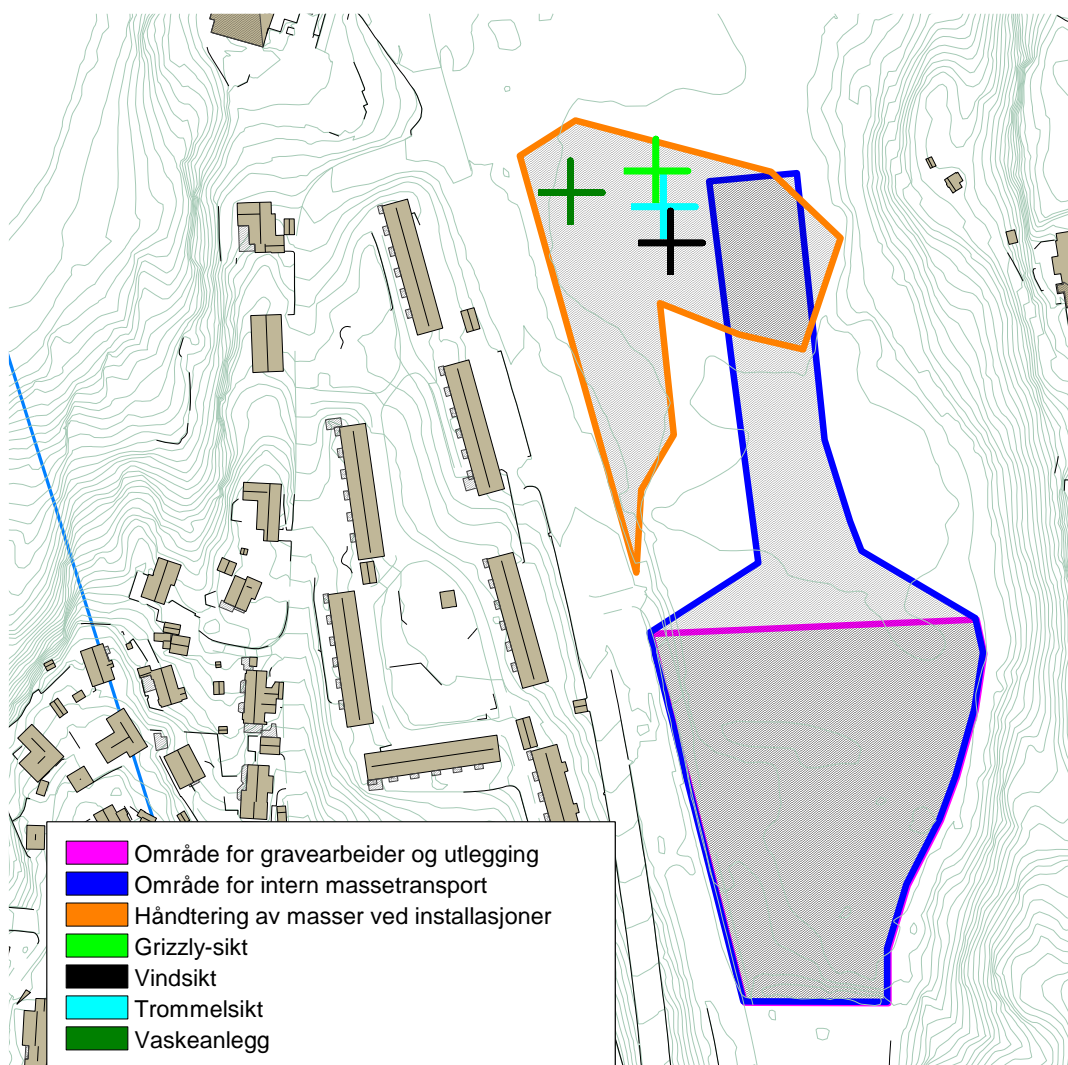
- Manuell sorteringsstasjon (Blokk B). Denne er forutsatt å inngå i håndtering av masser ved installasjonene.
- Tipping av tiltransporterte masser. Tipping av tiltransporterte masser kan ha høyt lydnivå, men total varighet av selve tippingen vil være kort sammenlignet med de øvrige kildene, slik at dette ikke vil ha betydelig innvirkning på det totale lydnivået. Håndtering av massene etter tipping inngår i de øvrige støykildene.

Tabell 1 viser lydeffekt for støykildene som er benyttet i beregningene. Det er forutsatt 11 timer effektiv driftstid av alle støykilden, innenfor dagperioden kl. 07-19.

Tabell 1: Lydeffekt for støykilder benyttet i beregningene

Støykilde	L _{AW} [dB]
Gravemaskin	103
Utlegging av masser	103
Dumper/lastebil for internt transport	108
2 stk. Hjullaster (effekt per stk.)	106
Vindsikt	106
Trommelsikt	106
Grizzly-sikt	106
Vaskeanlegg	109

Mobile støykilder er modellert som arealkilder som dekker arbeidsområdet for kilden. Stasjonære støykilder er modellert som punktkilder. Eksempel på plassering av støykildene i modellen, for den første driftsfasen (fase 2), er vist i Figur 3.



Figur 3: Plassering av støykilder i beregningsmodellen i fase 2

4 Beregningsresultater

Figur 4 - Figur 6 viser støysoner for de tre fasene som er beregnet. Støysonene viser beregnet støy i 4 meter høyde over terreng. Den gule sonen viser område der grenseverdien $L_d \leq 60$ dB overskrides, mens den røde sonen viser område der grenseverdien overskrides med mer enn 10 dB. Lydnivå ved fasader for boliger som ligger i eller tett på støysonene er også vist i figurene med tall ved den enkelte fasade.

Figurene viser at beregnet lydnivå overskrider grenseverdien ved de nærmeste boligene både vest og øst for området.

Øst for området er det 3 boligbygninger som får beregnet lydnivå som overskrider grenseverdien med 1-2 dB, Gerhard Grans vei 35G-K, 37 og 39. Ingen av de 3 har beregnet overskridelse av grenseverdien i alle de tre beregnede fasene.

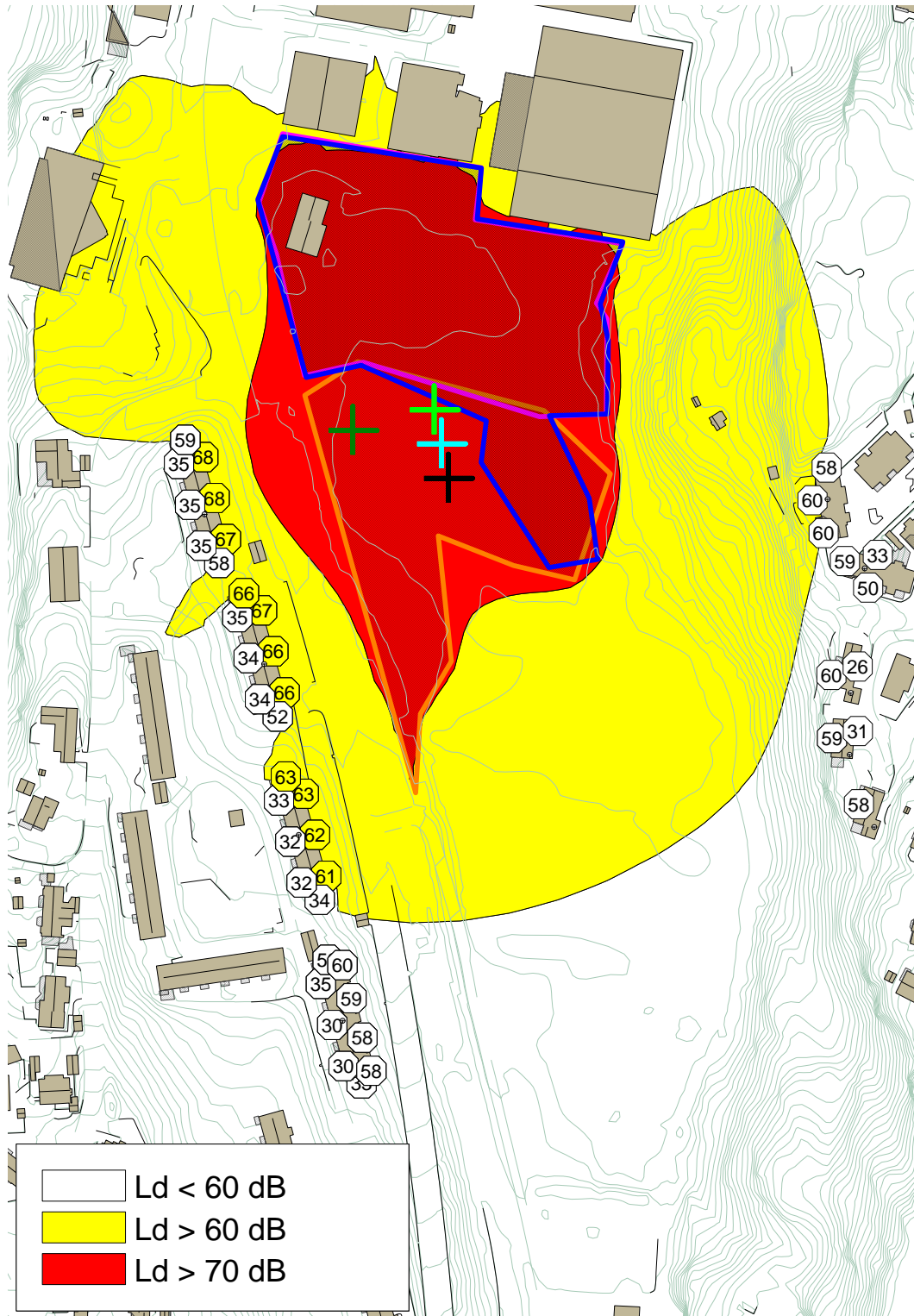
Vest for området er det 4 boligblokker som får lydnivå over grenseverdien, Johan Hjorts vei 14-18, 20-24, 26-30 og 32-34. Mest utsatt er de to nordligste blokkene, som ligger rett vest for området der det stasjonære støykildene er plassert. Disse får beregnet lydnivå på 66-68 dB i alle faser. For de to øvrige blokkene er lydnivåene noe lavere, og avtagende etter hvert som arbeidet forflytter seg nordover gjennom de tre fasene.



Figur 4: Beregnede lydnivåer for fase 2



Figur 5: Beregnede lydnivåer for fase 2A



Figur 6: Beregnede lydnivåer for fase 2B

5 Vurderinger

Beregningene beskrevet i kapittel 4 viser at det er beregnet lydnivåer som overskrider grenseverdier for boliger både øst og vest på området. Overskridelsene for boliger øst for området er begrenset til 1-2 dB, og ingen av boligene får beregnet overskridelse i alle de tre beregnede fasene. Beregnet overskridelse for boligblokkene vest for området er opptil 8 dB, og boligblokkene vest for området er derfor vektlagt i vurderingene.

5.1 Usikkerhet

Lydnivå ved de to nordligste av de fire boligblokkene er i stor grad påvirket av de stasjonære støykildene. Det påpekes her at beregnede lydnivåer har en del usikkerhet knyttet til faktisk lydeffekt for støykildene. Spesielt er vaskeanlegget en lydkilde som har stor betydning for de to mest utsatte boligblokkene. Valg av lydeffekten for vaskeanlegget er gjort på et begrenset datagrunnlag, og det er gjort et konservativt valg basert på de tilgjengelige dataene slik at lydnivået som kan forventes ikke undervurderes. Også for andre kilder er det noe usikkerhet knyttet til lydeffekten.

5.2 Støyskjermings tiltak

Det er vurdert mulighet for støyreducerende tiltak. Alle de støyutsatte boligene ligger høyere i terrenget enn arbeidsområdet og generelle støyskjermingstiltak som støyskjermende byggegjerde er vurdert å gi liten til ingen effekt. De mobile støykildene vil være svært vanskelig å støyskjærme lokalt ved kilden. Ved planlegging av arbeidet bør det vurderes mulighet for å skjerme boligene i vest mot støy fra de stasjonære støykildene ved lokal støyskjerming ved den enkelte kilde. Spesielt vil skjerming av vaskeanlegget kunne gi en reduksjon av det totale lydnivået ved boligblokkene dersom lydeffekten faktisk er så høy som det som er lagt til grunn i beregningene. På grunn av usikkerheten beskrevet i kapittel 5.1 kan gjennomføring av skjerming av vaskeanlegg eventuelt avvendes til etter at den faktiske støyen fra vaskeanlegget kan måles etter oppstart. Dette på grunn av at dersom lydeffekten til anlegget er betydelig lavere enn det som er forutsatt, så kan slik skjerming gi en så liten reduksjon i det totale samlede lydnivået fra alle lydkildene at det ikke vil være hensiktsmessig.

Det anbefales å legge til rette for og sette av plass til lokal støyskjerming av de stasjonære støykildene ved etablering av området. Mulig støyskjerming kan være containere plassert mellom eksisterende gjerde langs gang- og sykkelveg mot vest og området for vaskeanlegg.

5.3 Andre støyreducerende tiltak

Det er vurdert mulighet for å flytte de stasjonære støykildene. På grunn av hensyn til gjennomføring, inkludert areal til eksisterende fotballbane og erstatningsfotballbane, er dette i hovedsak begrenset til å plassere de stasjonære støykildene noe lenger øst. Dette gir en reduksjon på ca. 2 dB i lydnivå for boligene i vest, men en tilsvarende økning for boligene i øst. Til tross for at det er et større antall boenheter som er påvirket i vest, er det totalt sett vurdert at endringen ikke er stor nok til at det vil oppleves som en betydelig forbedring for naboene i vest. I tillegg vil det ikke være mulig med lokal støyskjerming av støykildene mot boligene i øst på grunn av stor høydeforskjell. Med plassering av støykildene i øst vil det også være svært vanskelig å støyskjærme kildene mot vest, fordi plassering av støyskjerming på vestsiden av støykildene da også vil begrense tilkomsten til installasjonene.

Begrensning av driftstid fra 12 til 8 timer vil gi reduksjon av de beregnede lydnivåene på ca. 2 dB. Til tross for at reduksjonen i gjennomsnittlig lydnivå på dagtid (07-19) er begrenset, vil en slik endring også innebære at det vil være stille i perioden 15-19 dersom det forutsattes arbeidstid fra 07-15. Dette kan derfor være gunstig for støyutsatte naboer. En begrensning i driftstid vil imidlertid også gi en tilsvarende økning i anleggsperiodens totale varighet, noe som vil være en ulempe. Det anbefales

derfor at et slik tiltak eventuelt vurderes opp mot kartlagt reell støyplage, og ikke med grunnlag i beregnet støy alene, da faktisk støyplage ikke nødvendigvis vil korrelere med beregnede lydnivåer. Dette er nærmere diskutert i kapittel 5.4.

5.4 Støysituasjon for naboer og oppfølging

Støyberegningene viser at de nærmeste naboene, spesielt to av boligblokkene i vest, kan få lydnivåer som overskrider grenseverdier i betydelig grad. Det er derfor svært viktig med varsling av, og god dialog med, de berørte naboene. Det anbefales at det etter oppstart gjennomføres måling eller logging av støy for å gi et nærmere vurderingsgrunnlag, og at det eventuelt gjennomføres en kartlegging av støyplage for naboene i de mest utsatte byggene, for eksempel ved dialog med borettslaget.

Til tross for beregnede overskridelser er det vurdert som sannsynlig at støyplage kan begrenses. I støyretningslinjen T-1442s anbefalinger vedørende boliger som er utsatt for støy fra permanente støykilder er det noen kvaliteter som vektlegges sterkt:

- At alle boliger har en stille side der lydnivå ikke overskrider grenseverdier.
- At alle boliger har et tilstrekkelig antall oppholdsrom (stue og soverom) som har vindu mot stille side.
- At alle boliger har tilgang til uteoppholdsareal som har lydnivå som ikke overskrider grenseverdier.
- Innendørs grenseverdier bør alltid overholdes.

Alle de berørte boligbyggene har en side av bygget der lydnivå ikke overskrider grenseverdien. I boligblokkene mot vest er det antatt at leilighetene er gjennomgående, slik at alle leilighetene har fasade mot vest. Når det gjelder oppholdsrom vendt mot stille side er soverom noe mindre viktig, ettersom det kun er planlagt støy i dagperioden. Planløsning for leilighetene er ikke kjent, men det er antatt at leilighetene har stue i tilknytning til balkonger som er vendt mot vest, bort fra støyen. Også utearealer på bakkeplan er plassert på vestsiden av byggene, og har ikke lydnivå som overskrider grenseverdien. Med de beregnede utendørs lydnivåer er det forventet at innendørs grenseverdier vist i Figur 2 vil overholdes for alle boligene.

6 Grønnstruktur øst for anleggsområdet

Det er i forhåndskonferanse for tiltaket vist til at grønnstrukturen øst for idrettsområdet/anleggsområdet er avsatt som grønn støysone i KPA. Videre er det vist til KPA §33.6 som sier at grønne støysoner er stille områder som skal beholdes uten ny støypåvirkning, og at tiltak som kan gi økt støypåvirkning for grønn støysone skal behandles etter §22.4.3. Utsnitt av §22.4 er vist i Figur 7.

Paragrafen omhandler etablering av nye støykilder, og §22.4.1 viser til at etablering av nye støykilder gjelder §22.1. Denne paragrafen sier at gjeldende versjon av retningslinjen T-1442 med veileder skal legges til grunn for saksbehandling, og at grenseverdier i retningslinjens tabell 2¹ skal følges. Dette samsvarer med anbefalinger i kapittel 2.3 i gjeldende utgave av T-1442 som omhandler stille områder. Anbefalt grenseverdi for stille områder i tettbygde strøk er gitt i retningslinjens tabell 2¹. Denne tabellen gir grenseverdier for støy fra varige støykilder som samferdsel, industri og lignende. Støy fra midlertidige støykilder som bygge- og anleggsarbeider er ikke gitt i den aktuelle tabellen. I T-1442 med veileder er stille sider kun omtalt i kapitler som omhandler støy i varige situasjoner. Retningslinjens anbefalinger vedrørende stille områder er i hovedsak at disse kartlegges og synliggjøres i plankart, og at det settes planbestemmelser for å bevare områdene i et langsiktig perspektiv. En midlertidig støypåvirkning som følge av bygge- og anleggsdrift vil dermed ikke være å regne som et bortfall av stille område slik §22.4.3 beskriver, dersom intensjonen i T-1442 legges til grunn.

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.

Figur 7: Utsnitt av KPA §22.4

Deler av grønnstrukturen får beregnet støy som overskrider grenseverdier for støy fra bygge- og anleggsdrift. Siden store deler av grønnstrukturen ligger høyere i terrenget enn anleggsområdet vil støyskjerming gi liten effekt.

7 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.

¹ teksten i KPA §22.1.2 står det opprinnelig tabell 3, som var tabellnummeret i T-1442/2016. I gjeldende utgave T-1442/2021 er nummeret på denne tabellen endret til tabell 2.

Vedlegg A Faseplaner

