

Notat RIA-065 rev.001

Oppdrag:	MILLS Duplex	Dato:	4. september 2012
Emne:	Utendørs lydforhold	Oppdr.nr.:	122172
Til:	Mills DA		
Kopi:			
Utarbeidet av:	Ståle Ottervik	Sign.:	<i>SO</i>
Kontrollert av:	Meliha Mesihovic	Sign.:	<i>MelM</i>
Godkjent av:	Vemund Isachsen	Sign.:	<i>VeI</i>
Sammendrag:			
<p>Notatet tar for seg eksisterende støysituasjon og definerer krav til nye kilder slik at disse ikke forårsaker økning i lydnivå ut over reguleringsbestemmelsenes grenseverdier for støy.</p> <p>Det har blitt gjort en registrering av kilder og beregnet støy til omgivelsene fra eksisterende støykilder. Beregningen viser at årsmidlet ekvivalent lydnivået ved mest utsatte bolig overskrider reguleringsbestemmelsenes grenseverdier for ekvivalent lydtryknivå i nattperioden med 2 dB. På kvelds- og dagtid er grensene overholdt.</p> <p>Reguleringsbestemmelsenes grenser for nattperioden er imidlertid 5 dB strengere enn anbefalte grenser støy fra industri i støyretningslinje T-1442 fra Klif. Denne retningslinjen ble første gang utgitt i 2005 og revidert juli 2012.</p> <p>For å unngå at nye støykilder som følge av utbyggingen skal medføre økning i lydnivå ut over reguleringsbestemmelsenes grenser, er det definert strenge krav til lydavgivelse fra nye kilder. Kritisk retning er mot vest. Nye støykilder som følge av utbyggingen må ikke avgi høyere lydeffekt verken mot vest eller øst enn $L_w \leq 84\text{dBA}$.</p>			

Innholdsfortegnelse

1.	Bakgrunn.....	2
2.	Krav og retningslinjer	2
2.1	Reguleringsbestemmelser	2
2.2	Nasjonale retningslinjer	2
2.3	Vurdering av grenseverdier	2
3.	Støysituasjon	3
3.1	Utendørs aktivitet på tomta.....	3
3.2	Eksisterende stasjonære tekniske og prosessrelaterte støykilder	4
4.	Beregninger dagens situasjon.....	6
4.1	Beregningssituasjon.....	6
4.2	Beregningsresultater	7
4.3	Vurdering av resultatene.....	8
5.	Krav til nye kilder	9

Vedlegg

Vedlegg 1: Definisjoner av akustiske begreper og enheter

1. Bakgrunn

Mills skal samlokalisere en del av sin virksomhet ved det eksisterende anlegget i Borgarveien i Fredrikstad. Det skal i den forbindelse bygges et tilbygg til det allerede eksisterende produksjonsanlegget.

Reguleringsbestemmelsene for Borgarveien industriområde stiller krav til detaljerte støyberegninger samt plan over støybeskyttelsestiltak som vedlegg til søknad om tillatelse til byggetiltak, samt at tiltakene skal være ferdige før brukstillatelse gis.

Dette notatet tar for seg eksisterende støysituasjon og definerer krav til nye kilder slik at disse ikke forårsaker økning i lydnivå ut over reguleringsbestemmelsenes grenseverdier for støy.

For definisjoner på benyttede akustiske parametere henvises det til vedlegg 1.

2. Krav og retningslinjer

2.1 Reguleringsbestemmelser

I følge reguleringsbestemmelser til reguleringsplan for Borgarveien industriområde skal mest utsatte nærliggende bolig ikke utsettes for ekvivalent støynivå fra industriområdet over følgende verdier:

Dag 50 dB(A)

Kveld 45 dB(A)

Natt 40 dB(A)

På bakgrunn av kunnskap om regelverket er det Multiconsults forståelse av kravene gjelder utendørs fritt felt lydtryknivå.

2.2 Nasjonale retningslinjer

Støyretningslinjen T-1442¹ kom i revidert utgave i juli 2012. I denne reviderte utgaven er "Industri delt i to grupper, en gruppe for industri med helkontinuerlig drift, samt en gruppe "øvrige industri". Øvrige industri omfatter virksomheter med store driftsvariasjoner i løpet av året, typisk virksomheter med sesong- eller periodedrift. Selv om støyavgivelse fra MILLS varierer med utetemperatur som følge av varierende behov for kjøling, hører MILLS til gruppen "industri med helkontinuerlig drift". Grenseverdier for denne gruppen er gjengitt nedenfor.

Tabell 1 Anbefalte grenseverdier for støy fra industri. Utdrag fra tabell 3 i T-1442.

Støykilde	Støynivå på ute-oppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsom bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Industri med helkontinuerlig drift	Uten impulslyd: L_{den} 55 dB Med impulslyd: L_{den} 50 dB	L_{night} 45 dB, L_{AFmax} 60 dB

2.3 Vurdering av grenseverdier

Kravene i reguleringsplanen er noe annerledes definert enn kravene til Industri i støyretningslinjen T-1442 fra Klif. Retningslinjens krav til ekvivalent lydnivå i nattperioden er 45 dBA. Dette anbefalte kravet har vært gjeldende siden T-1442 ble utgitt for første gang i 2005. Reguleringsbestemmelsenes støygrenser er i tråd med en eldre retningslinje TA-506

¹ T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, Klif, 2012

Retningslinjer for begrensnng av støy fra industri m.v. som ble utgitt av SFT (Klif) i 1985. De nye retningslinjene T-1442 avløste TA-506 i år 2005. Endringen av grenseverdiene har sin bakgrunn i økt kunnskap om hva som er samfunnmessig akseptabelt lydnivå.

Dette betyr at reguleringsbestemmelsenes krav er 5 dB strengere for nattperioden enn det som har vært gjeldende anbefaling siden 2005.

3. Støysituasjon

3.1 Utendørs aktivitet på tomta

Informasjon om driftsforhold og støykilder ved anlegget er mottatt fra Mills ved vedlikeholdssjef Per Johannessen.

Saltleveranse skjer mellom 6-22, primært mellom 06-15. Posisjon er markert i Figur 1. Svært begrenset aktivitet som ikke vil påvirke det totale ekvivalente lydnivået.

Noe aktivitet på utlastningsrampe. Semitrailere som rygger inn på rampa. Denne peker vekk fra boligbebyggelsen og vil ikke påvirke lydnivået der. Posisjon er markert i Figur 1. To utleieboliger på Mills' tomt kan være noe berørt av denne virksomheten, men det er opplyst at utleieforholdene vil bli avvirket hvis støy oppleves som et problem i disse boligene.

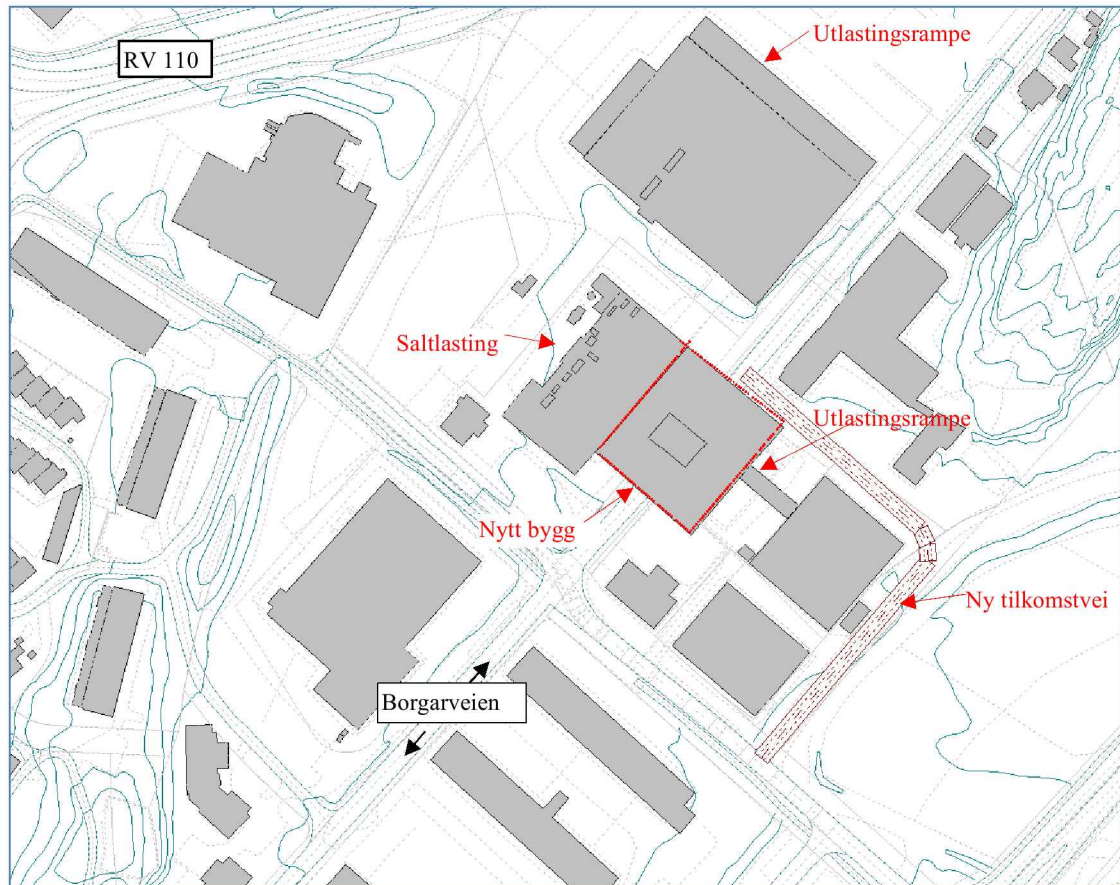
To trucker kjører i området på dagtid og kveldstid, men sjeldent natt. Denne aktiviteten vil avta i forbindelse med utbyggingen, da mye av vareflytting da vil foregå inne i bygget.

Vei inne på området vil flyttes som vist i Figur 1

Det nye bygget skal også ha utlastingsrampe, men nærmeste bebyggelse vil være skjermet for denne aktiviteten.

Det er opplyst at aktiviteten utendørs totalt sett ikke vil øke som følge av utbyggingen.

På bakgrunn av disse opplysningene, ser ikke Multiconsult noe grunn til å vurdere disse kildene nærmere.



Figur 1: Situasjonskart.

3.2 Eksisterende stasjonære tekniske og prosessrelaterte støykilder

Det er utført befaringer med en forenklet kartlegging av eksisterende utendørs stasjonære tekniske installasjoner og prosessrelaterte støykilder. På bakgrunn av dette mottaste opplysninger fra Mills er det beregnet lydnivå ved boligbebyggelsen for dagens situasjon. Dette er igjen grunnlaget for å definere nødvendige krav til lydavgivelse for nye støykilder. Kravene til nye kilder defineres slik at de ikke medfører en økning i lydnivået ut over gjeldende grenseverdier.

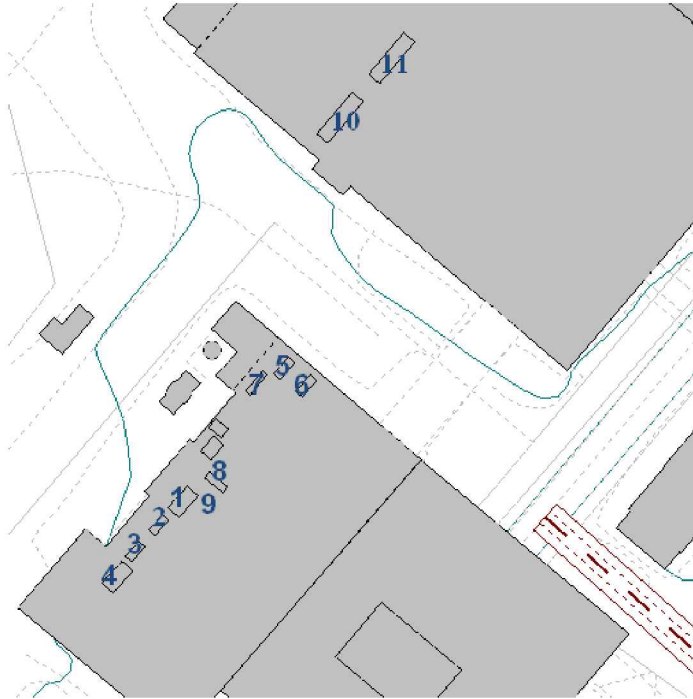
Befaring og kartlegging er utført av siv.ing. Meliha Mesihovic (Multiconsult) med bistand fra Per Johannessen (Mills). Det ble benyttet utstyr av type NOR140 frekvensanalysator. Målingene ble utført med utgangspunkt i standard ISO-3746.

Kondensatorer ble tvangskjørt på maksimal ytelse under målingen. Måleresultatene ble bearbeidet og brukt som input i beregningsmodellen som da vil beregne støy til omgivelsene. Disse representerer da en "worst case-situasjon".

For potensielt støyende utstyr, der det ikke var mulig å gjennomføre måling har leverandørdata blitt benyttet.

I tillegg var det noen mindre støykilder i området som ikke ble registrert fordi deres bidrag ble vurdert som helt ubetydelig sammenliknet med de mer dominerende støykilder.

De mest dominerende kildenes lydeffektnivå er oppsummert i tabell 2 sammen med oppgitt driftstid og temperaturgrense. Figur 2 angir posisjonen.



Figur 2: Utsnitt situasjonskart med anvisning av eksisterende støykilder.
Se beskrivelse av kilder i tabell 2.

Tabell 2 Viktigste og dominerende støykilder

Nr	Type	Lydeffektnivå, L _w [dBA]	Temperaturgrense for start av støykilde	Drifttid
1	Kjøletårn for prosessvann	99	-5°C	Man. - fredag
4	Kjøletårn for prosessvann	94	10°C	Man. - fredag
7	Tørkjøler Solar	92	12°C	Man-fredag, mai – sept.
10/11	Tørkjøler Eptec	90	5°C	Kun en i drift av gangen

4. Beregninger dagens situasjon

4.1 Beregningssituasjon

Beregningene er utført etter Nordisk beregningsmetode for industri² ved hjelp av programmet Cadna/A versjon 4.1.137.

Beregningene er utført med utgangspunkt i oppgitte opplysninger om støykilder og registrerte kildedata. Det er benyttet digitalt kartgrunnlag mottatt fra Fredrikstad kommune.

Alle beregninger er utført med 1. og 2. ordens refleksjoner. Det er antatt markabsorpsjon=1 ("myk mark") for hele området siden det er gress rundt boligene.

Beregningsresultatene er inklusive fasaderefleksjonsbidrag fra omliggende bygninger.

Det er beregnet for to situasjoner.

Beregningssituasjon 1 - Årsmidlet lydnivå

Resultatene fra denne situasjonen skal sammenliknes med grenseverdiene.

I denne situasjonen er driftstid for de ulike kilder korrigert på bakgrunn av mottatte temperaturdata fra Meteorologisk Institutt og driftsopplysninger fra Mills. De ulike kjølesystemene starter ved ulike temperaturer. Når utetemperatur stiger vil kjølebehovet øke. Vurderingene er basert på døgnmiddeltemperatur. Dette er konservativt vurdert.

Beregningssituasjon 2 – "worst case"

I denne situasjonen er det antatt at alle kildene går for fullt. Denne skal i utgangspunktet ikke sammenliknes med grenseverdiene. I veiledningen til T-1442 er det angitt at lydnivået i de mest støyende perioder ikke bør overstige årsmiddelverdi med mer en 3 dB. Worst case-situasjonen er beregnet for å kunne vurdere dette.

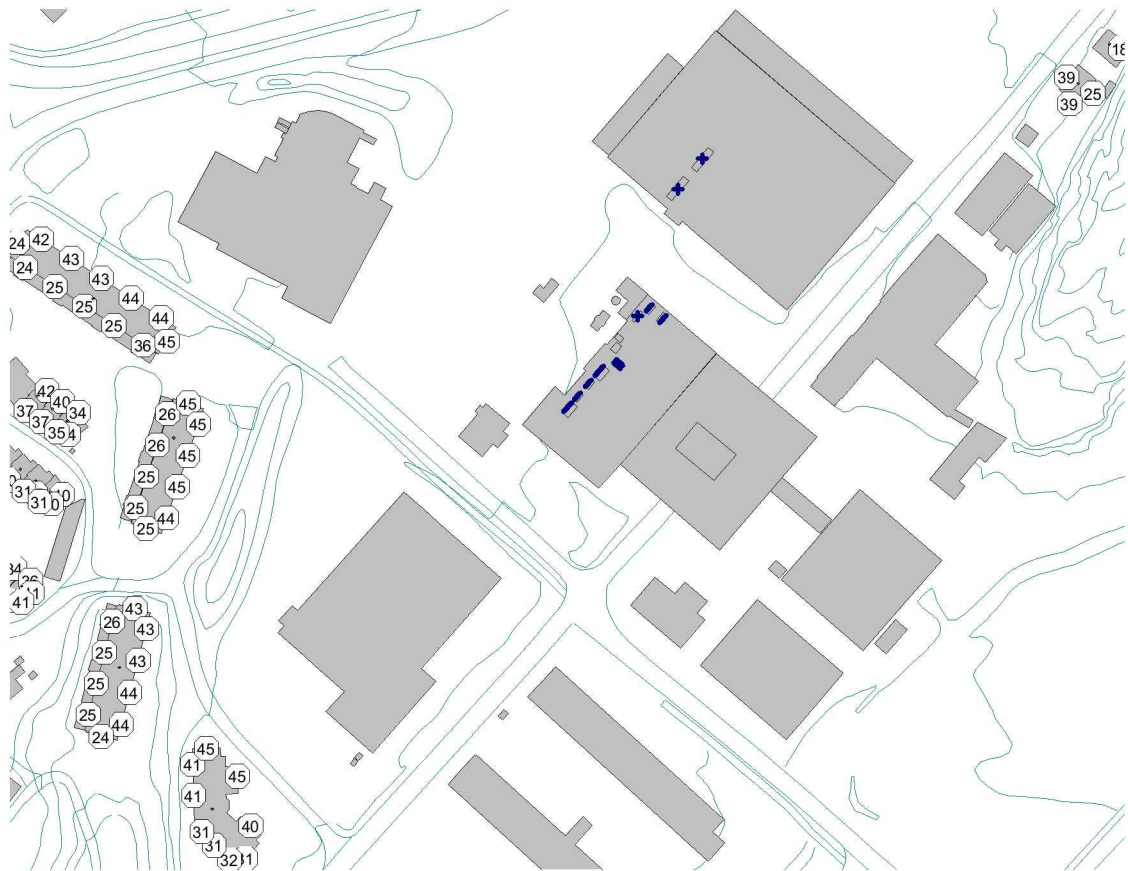
² Environmental noise from industrial plants. General prediction method. Danish Acoustical Laboratory, 1982.

4.2 Beregningsresultater

Figur 3 viser årsmidlet ekvivalent lydnivå på boligfasader i området rundt Mills. Verdiene representerer frittfeltsverdier. Kildenes driftstid er temperaturavhengig og er bestemt på grunnlag av data fra Meteorologisk institutt og oppgitte temperaturgrenser for de ulike kildene. Figur 4 viser en situasjon der alle kilder går hele tiden, en såkalt "worst case"-situasjon.



Figur 3: Beregnet årsmidlet ekvivalent lydnivå på omliggende boligfasader. Frittfeltsverdier. Høyeste nivåer på fasade uavhengig av etasjehøyde.



Figur 4: Beregnet ekvivalent lydnivå på boligfasader ved alle kilder i drift, dvs. worst case-situasjon. Frittfeltsverdier. Høyeste nivåer på fasade uavhengig av etasjehøyde.

4.3 Vurdering av resultatene

Beregningen viser at årsmidlet ekvivalent lydnivå ved den mest utsatte boligen er 42 dBA. Dette er 2 dB over reguleringsbestemmelsenes grenser for nattperioden, men 3 dB lavere enn anbefalinger i støyretningslinjen T-1442. Beregninger av "worst case"-situasjonen viser at lydnivået i de varmeste periodene overholder bestemmelser i T-1442 om at denne situasjonen ikke skal avvike fra årsmidlet verdi med mer enn 3 dB.

Det er kun reguleringsbestemmelsenes grenser for nattperioden som blir overskredet. Grenser for dag og kveld overholdes.

Vurderinger av driftstid for beregning av årsmidlet lydnivå baserer seg på døgnmiddeltemperatur. Om natten vil temperaturen være lavere enn på dagtid. Dette tilsier at kjølebehovet er lavere om natten enn om dagen. Dette vil med stor sannsynlighet medføre at lydnivået om natten vil være lavere enn den årsmiddeltemperaturen som er beregnet og presentert i figur 3. Det finnes imidlertid ikke temperatur statistikk for nattperioden isolert og lydavgivelse for nattperioden alene kan derfor ikke beregnes.

Det er én støykilde som alene medfører overskridelse av grenseverdi for nattperioden. Dette er kjøletårn for prosessvann som på figur 2 og i tabell 2 er betegnet som kilde nr. 1.

Mills opplyser at det er ikke registrert klager på støy fra området etter at viftemotorer i kjøletårnene for fem år siden ble oppgradert med mykstarter. Dette tiltaket fjernet ”skrikende” lyd som oppstod ved oppstart av kondensatorene. Støy fra disse installasjonene er stabil og vedvarende når de først er i drift. Det er ingen rentonekarakter i lydavgivelsen. Denne type støy oppfattes som mindre plagsom.

Det opplyses at utvidelse av anlegget ikke vil medføre ytterligere belastning på de mest dominerende støykildene. Driftstiden for disse kildene vil dermed ikke øke.

Det pågår en vurdering av installasjon av frekvensomformer på kjøletårnene. Dette vil gi mulighet for å redusere viftehastighet om natten når kjølebehovet avtar. Det er opplyst at det kan forventes en reduksjon i viftehastighet på ca. 20 %. Dette vil medføre lavere lydavgivelse fra dominerende kilder. Reduksjonen av lydavgivelseer foreløpig ikke tallfestet.

5. Krav til nye kilder

Det skal plasseres tre aggregater i et ventilasjonshus på taket av det nye bygget med tilhørende utløps og innløpskanal.

Det stilles krav til støykilder for å sikre at bidraget fra de nye kildene ikke medføre økning av lydnivået i omgivelsene, eller økning av lydnivået ut over gjeldende grenseverdier. Dette krever at lydavgivelsen fra nytt ventilasjonsanlegget må overholde $L_{ekv} \leq 30$ dBA ved nærmeste eller mest støyutsatte boligbebyggelse.

Følgende krav til lydeffektnivå mot omgivelsene må stilles både til hvert luftinntak og hvert luftavkast (støy både via kanaler og fra aggregater). Så lenge aggregatene blir stående i eget tett bygg på taket, vil kravet primært være relevant for støy via kanal til luftinntak og –avkast.

Lydeffektnivå $L_w \leq 79$ dBA per luftinntak og luftavkast.

Samlet krav for alle kilder som vender mot bebyggelsen i vest (tre kilder) er $L_w \leq 84$ dBA.

Samlet krav for kilder som vender mot øst (tre kilder) er $L_w \leq 84$ dBA.

I denne fasen av prosjektet er kjølingssystemer ikke avklart ennå. Det er planlagt å bruke et isvannsanlegg i kjelleren. Mills opplyser at dersom det blir behov for mer kjøling, vil en av de eksisterende kondensatorer skiftes ut med en ny og mindre støyende tørrkjøler.

Vedlegg 1: Definisjoner av akustiske parametere

A-veid lydnivå, L_A

Lydnivå fremkommet ved å veie hvert frekvensbånd etter en kurve som er tilpasset menneskeørets. Menneskeøret er mest følsomt i området rundt 1000Hz og minst følsomt ved lave frekvenser. Måles med lydnivåmåler med frekvensveiekurve A, som spesifisert i IEC publikasjon 651. Angis i desibel (dBA).

A-veid ekvivalent lydnivå, $L_{A, \text{ekv}, T}$

Konstant A-veid lydtrykknivå som i et tidsrom T – fra tiden t_1 til t_2 – gir samme A-veide lydenergi som den aktuelle tidsavhengige lydkilden. Angis i desibel (dBA).