

Konsekvensutredning Kåja Kraftverk

Fagnotat 8A: Støyforhold under anleggsarbeid
Fagutreder: Torbjørn Grønningen



Mars 2013

Rapport

Oppdrag: **Fagnotat - KU Kåja kraftverk**

Emne: **Bygg- og anleggsstøy**

Rapport: **RIA-01**

Oppdragsgiver: **Eidsiva Energi**

Dato: **7. februar 2013**

Oppdrag- /
Rapportnr. **120941 / 01**

Tilgjengelighet Ikke begrenset

Utarbeidet av: **Torbjørn Grønningen**

Fag/Fagområde: **Akustikk**

Kontrollert av: **Christer Aarnæs**

Ansvarlig enhet: **Akustikk**

Godkjent av: **Torbjørn Grønningen**

Emneord: **Beregning av BA-støy, vannkraftverk.**

Sammendrag:

Multiconsult, seksjon akustikk, har beregnet støy fra bygg- og anleggsfasen fra byggingen av Kåja Kraftverk i Vinstra, Nord-Fron Kommune. Denne rapporten omhandler støy til nabobebyggelsen som en del av konsekvensutredningen for prosjektet.

Det er beregnet døgnkvivalent lydnivå, L_D , (kl. 07-19) for arbeider pågående ved forskjellige områder.

Beregningene viser følgende:

- Boligene i Strandgata vil kunne få støynivåer som overskrider anbefalt grenseverdi i T-1442 når arbeidene foregår lokalt utenfor boligene av interesse ved full drift. Dette gjelder også, dog i mindre grad, ved normal drift. Ved full drift vil Elvekanten Barnehage få grenseoverskridende støynivå. Ved normal drift avhenger det av hvor langt ned mot elva tomte til barnehagen strekker seg.
- Støykildene som påvirker bebyggelse og nabolag i størst grad er tipping og massetransport, selv om gravemaskinaktivitet er en mer støyende aktivitet. Dette skyldes at tipping og massetransport foregår nærmere bebyggelsen.
- Mulige avbøtende tiltak kan være lokal skjerming av støyende aktiviteter i nærheten av støyømfintlig bebyggelse, eller reduksjon av støyende aktiviteter.

00	07.02.12	Beregning av BA-støy Kåja Kraftverk	12	TG	CAA	TG
Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av

Innholdsfortegnelse

1.	Bakgrunn.....	5
2.	Situasjonsbeskrivelse	5
3.	Krav og retningslinjer	7
3.1	T-1442, Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging.....	7
4.	Beregninger	8
4.1	Beregningsmetode	8
4.2	Beregningssituasjon.....	9
4.2.1	Beregnete situasjoner ift. T-1442.....	9
4.2.2	Vurderinger vedrørende beregningssituasjon og beregningsområder	9
4.2.3	Støykilder.....	9
4.2.4	Øvrige arbeider	10
5.	Beregningsresultater.....	11
5.1	Kommentar til Vedlegg 1	11
5.2	Kommentar til Vedlegg 2	11
5.3	Kommentar til Vedlegg 3	12
5.4	Kommentar til Vedlegg 4	12
5.5	Kommentar til Vedlegg 5	12
5.6	Kommentar til Vedlegg 6	12
6.	Oppsummering.....	13
6.1	Berørte områder	13
6.2	Støykilder.....	13
6.3	Avbøtende tiltak	13

Vedlegg

Vedlegg 1-1d: Gravearbeider nederst i Lågen, tipping utenfor Strandgata 40-44b og Odden

Vedlegg 2-2b: Gravearbeider lenger opp enn Vedlegg 1, tipping utenfor Strandgata 16A-18 og Odden

Vedlegg 3: Gravearbeider flyttet lenger oppstrøms, tipping utenfor Strandgata 14 og Odden

Vedlegg 4-4b: Gravearbeider flyttet enda lenger oppstrøms, tipping utenfor Strandgata 14-10 og Odden

Vedlegg 5-5b: Gravearbeider i området like nedstrøms planlagt demning, tipping ved eksisterende kraftstasjon/trafostasjon og Odden

Vedlegg 6-6b: Tipping og massetransport utenfor Elvekannten Barnehage, full og vanlig drift.

1. Bakgrunn

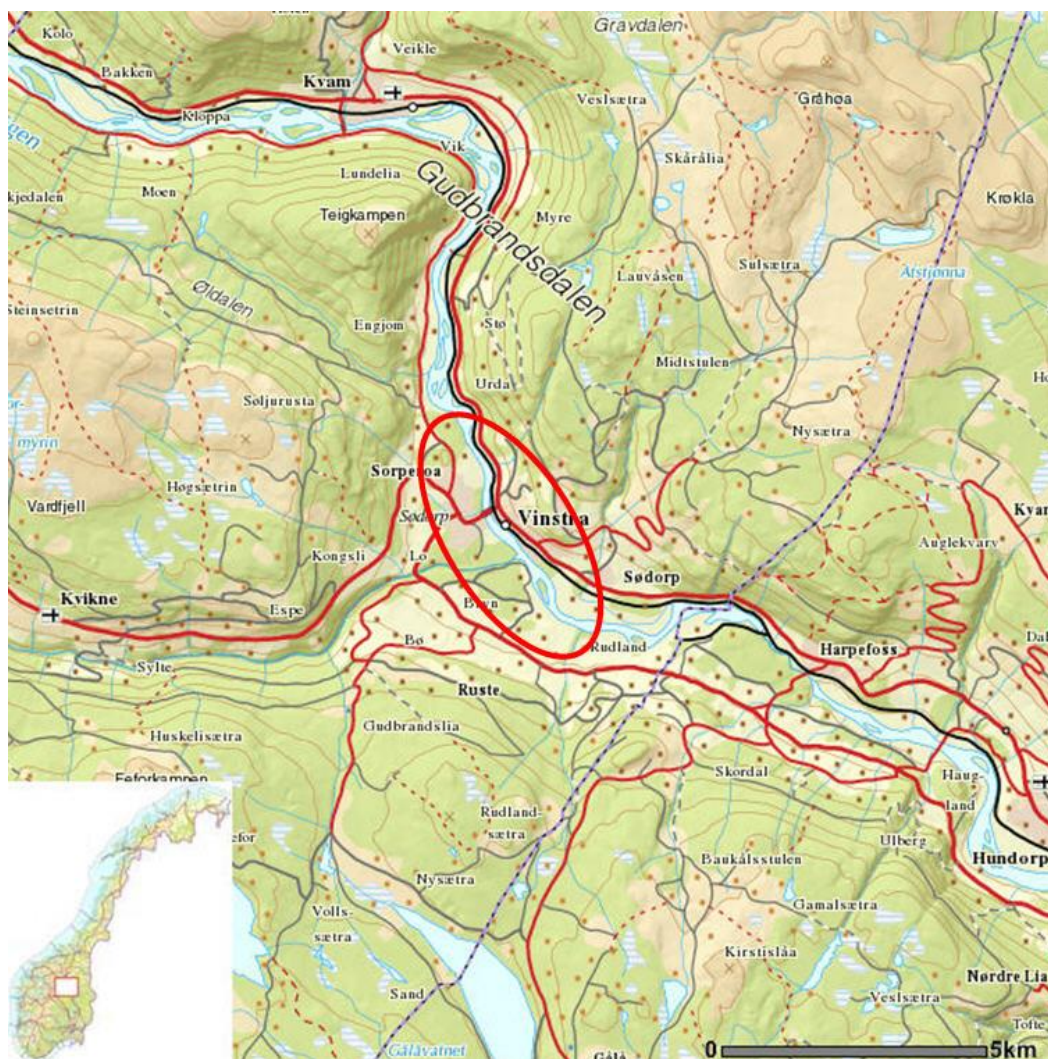
Det planlegges å bygge et kraftverk med tilhørende damanlegg i Gudbrandsdalslågen (Lågen). Kraftverket heter Kåja kraftverk, og skal ligge ved Vinstra sentrum i Nord-Fron kommune. Byggearbeidene er planlagt å pågå fra 2. kvartal i 2017 og ut 2019. Under byggingen av kraftverket vil det pågå forskjellige bygg- og anleggsaktiviteter av ulik varighet og karakter. Aktivitetene vil påvirke nærliggende bebyggelse og utendørsområder på forskjellige måter.

Denne rapporten har til hensikt å belyse og vurdere støypåkjenningen fra bygg- og anleggsvirksomheten forbundet med prosjektet.

Multiconsult er engasjert av Eidsiva Energi i forprosjektfasen av prosjektet. Denne rapporten inneholder beregning av forventet støy mot omgivelsene. Rapporten presenterer beregnet støy i nærområdet basert på planlagt driftsforløp av anleggsperioden.

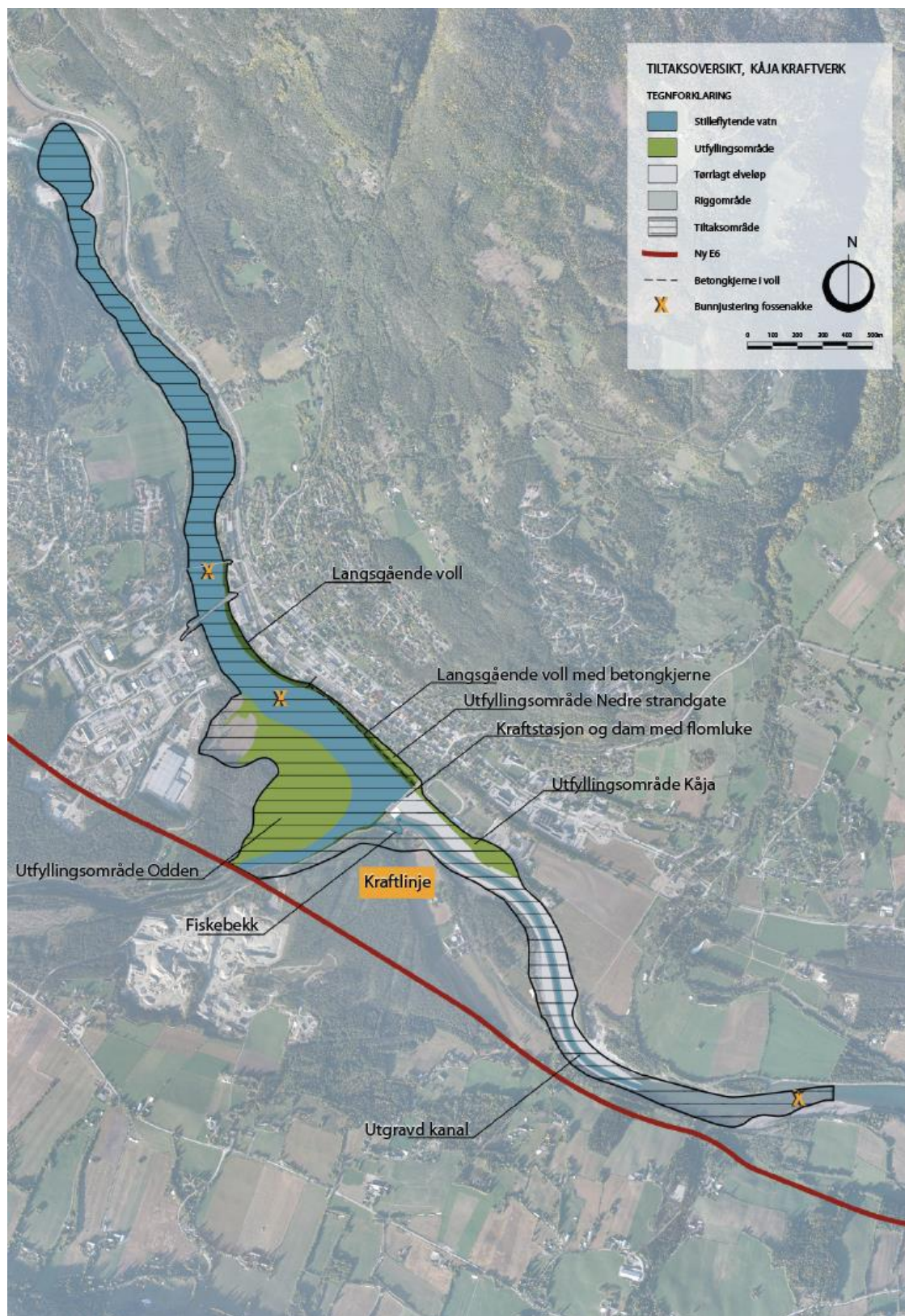
2. Situasjonsbeskrivelse

Kåja kraftstasjon med damanlegg skal bygges i Gudbrandsdalslågen i Nord-Fron kommune og ved tettstedet Vinstra i Oppland fylke. Beliggenhet er vist på figur 1. Vinstraelvas utløp kommer inn fra vest for det planlagte damanlegget (se figur 2).



Figur 1 Kåja kraftverk (rød sirkel), regional plassering av tiltaket. Kilde: Opplandskraft (fra meldingen).

Anleggsperioden for kraftstasjonen er estimert til 2-2,5 år. Et utsnitt av de viktigste berørte områdene med tanke på støypåkjenning er vist i figur 2. De grønne områdene angir deponeringsområder hvor steinmasser vil bli tippet. Gravearbeider vil foregå nedstrøms på begge sider av den planlagte demningen, nærmere bestemt nedstrøms av hvor den fremtidige kraftstasjonen vil stå, samt nedstrøms i kanalen.



Figur 2 Tiltaksoversikt, Kåja kraftverk. Bildet viser hvilke områder som er berørt av arbeidene.

3. Krav og retningslinjer

3.1 T-1442, Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

Gjeldende retningslinje for behandling av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet er T-1442. Retningslinjen er utarbeidet i tråd med EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensingsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven.

Retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende. Vesentlige avvik kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, bl.a. fylkesmannen.

Retningslinjen vil være aktuell i forbindelse med etablering av nye kilder. Den har til formål å forebygge støyplager og ivareta stille og lite støypåvirkede natur- og friluftsområder gjennom å:

- gi klare anbefalinger for støygrenser ved etablering av nye støykilder, slik at disse lokaliseres og utformes med tanke på å hindre nye støyplager.
- anbefale etablering av støysoner som skal sikre at støyutsatte områder rundt eksisterende støykilder synliggjøres.
- gi klare anbefalinger om hvor støyfølsom arealbruk ikke bør etableres, og hvor etablering bare kan skje med særlige avbøtende tiltak.

Anbefalte grenseverdier for utendørs lydnivå på dag- og kveldstid kan korrigeres ut i fra hvor lenge arbeidene skal pågå. Det er opplyst at anleggsarbeidene skal pågå ca. 2-2,5 år. Tabell 5 i T-1442 angir korleksjon av anbefalt grenseverdi ut i fra anleggsperiodens varighet. Tabellen er gjengitt nedenfor, i det som her er omtalt som tabell 1.

Tabell 1 Korleksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra tabell 2 for drift som gir støyulempet i lengre tid enn 6 uker.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 2 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

Veilederen til T-1442¹ side 81, "Definisjon av driftsperiode", sier at når anleggsfasen omfatter to eller flere driftsfaser skal driftsperiodens lengde settes lik anleggets totale driftstid, og at perioder som er under de strengeste grensene ($L_{pAeq12h}=60\text{dB}$ på dagtid, $L_{pAeq4h}=55\text{dB}$ på kveldstid og $L_{pAeq8h}=45\text{dB}$ på natt) kan trekkes fra. Grunnlag for inndeling av driftssituasjoner/driftsfaser er beskrevet i avsnitt 4.2. De meste støyende aktivitetene vil foregå når elva er på sitt tørreste, det vil si mellom 1. november og 30. april. Det er antydnet at gravearbeidene ikke vil kunne gjøres på én sesong og de er derfor antatt å ville pågå i 4. og 1. kvartal 2017/2018 og 4. og 1. kvartal 2018/2019. I vurderingene er det antatt at strengeste anbefalte grenseverdi ikke er overskredet i mer enn 1 måned sammenhengende for et område i løpet av sommerhalvåret (2. og 3. kvartal).

Anbefalte grenseverdier for støy fra anleggsarbeidene blir da som angitt i nedenfor.

¹ TA-2115 Veileder til Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (støyretningslinjen)

Tabell 2 Støygrenser utendørs for bygge- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfeltverdi og gjelder utenfor rom for 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)
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	62	57	45
Skole, barnehage	57 i brukstid		

Grenseverdier for ekvivalent lydnivå gjelder som ekvivalente lydnivåer og for hele anleggsperioden. Samtidig angir T-1442 med veileder at dersom flere bygg- og anleggsprosjekter berører samme nabolag samtidig eller like etter hverandre i tid, så skal disse behandles som en sammenhengende anleggsperiode, forutsatt at det ikke er lenger opphold i arbeidet enn 1 måned, men, som nevnt over, at perioder under de strengeste grensene kan trekkes fra.

I tillegg til verdier i tabell 2 angir T-1442 at maksimalt lydnivå (støytopper fra enkelthendelser) i nattperioden ikke skal overskride kravet til ekvivalent lydnivå med mer enn 15 dB, dvs. ikke høyere enn 60 dBA. Det er oppgitt av prosjektet at ingen arbeider skal foregå utenfor tidsrommet 07-19, og det er derfor bare vurdert anbefalt grenseverdi for dagtid, L_D . Anbefalt grenseverdi for dagtid og kveld i tabell 2 er blitt korrigert jfr. tabell 1 og diskusjon over, med 3dB. For mer informasjon om antagelser hva gjelder varighet av arbeider og støybelastning for de forskjellige områdene henvises det til Kapittel 4.

4. Beregninger

4.1 Beregningsmetode

Beregningene er utført ved hjelp av programmet Cadna/A versjon 4.3.144 og er basert på Nordisk Beregningsmetode for industristøy² og Nordisk Beregningsmetode for vegtrafikk³. Det er benyttet digitalt kartgrunnlag for dagens situasjon.

Beregningene er foretatt i 1,5 meters høyde da dette anses som mest hensiktsmessig for å belyse den reelle støyplagen i dette tilfellet. Argumentet for dette er som følger: Arbeidene skal i følge prosjektet pågå på dagtid mellom kl. 07-19. Beregningene er utført med tanke på støysjenanse på ute- og oppholdsarealer for boligene og barnehagen. Da er 1,5 meter over bakkenivå vurdert å være riktig mottakerhøyde for mennesker i hagen, eller lekende barn i barnehagen. Lydnivået kan imidlertid være noe høyere oppe på boligenes fasader.

Det beregnes i et rutenett med 5 meter mellom beregningspunktene. I konfigurasjonsfilen er alle bygninger reflekterende, antall refleksjoner er satt til 2, generell markabsorpsjon er 1,0 mens veier og vann er satt til 0, hvor 1 angir full absorpsjon og 0 angir full refleksjon.

² Environmental Noise from Industrial Plants, General Prediction Method, Danish Acoustical Institute, Lyngby, report no 32, 1982.

³ Road Traffic Noise – Nordic Prediction Method, Temanord 1996:525

4.2 Beregningssituasjon

4.2.1 Beregnede situasjoner ift. T-1442

Tipping og graving er ikke statiske aktiviteter, men de konsentrerer seg på et mindre område om gangen, for så å flytte seg, gjennom byggeperioden.

Ved å tolke retningslinjen direkte kunne man i støymodelleringen ha fordelt de ulike kilders lydenergi over hele området de skal holde på. På den måten ville man riktig nok fått et gjennomsnittlig dagsmidlet lydnivå for hele bygg- og anleggsperioden sett under ett, det vil si lydnivå for et gjennomsnittdøgn. Dette ville imidlertid ikke illustrert den potensielle støyplagen, eller det høyeste dagsmidlede lydnivået for de forskjellige boligene/boligområdene. Som nevnt flytter arbeidene på seg, og arbeider som tipping og graving vil eksponere ett boligområde for høyere og potensielt grenseoverskridende lydnivåer i en kortere periode, mens det for resten av byggeperioden vil kunne være godt under anbefalt grenseverdi.

For å få synliggjort den verste støyeksponeringen for et gitt område, er det derfor gjort beregninger hvor lydeffekten fra graving og tipping er fordelt på mindre områder av gangen. Merk at denne måten å representere støysituasjonen på, vil ikke være representativt for hele byggeperioden.

4.2.2 Vurderinger vedrørende beregningssituasjon og beregningsområder

Det er gjort noen antagelser vedrørende kombinasjon av samtidig foregående arbeid på de ulike områdene i en og samme beregning. De beregnede kombinasjoner av aktiviteter må sies å være konservative da det på dette tidspunkt er ukjent presist hvor mange aktiviteter som vil pågå samtidig. Hva som imidlertid er kjent er antall kubikk med masse som skal fjernes. Når dette er kjent kan man beregne seg frem til trafikkb belastningen dette medfører på det lokale vegnettet..

Det er beregnet situasjon med dobbel belastning. På den måten blir den beregnede dagen å regne som en dag med "fullt trykk" eller verste tilfelle. Dette er også gjort ved Elvekanten Barnehage, hvor grenseverdien for øvrig er strengere enn for boliger, ref. tabell 2.

Det er også gjort en beregning med vanlig fremdrift.

Utenfor Elvekanten Barnehage er arbeidene fordelt som følger: 50% av 160.000 m³ er lagt til grunn for vurdering av kjøring av masser og tipping 1100 meter oppstrøms demning. Disse 80.000 m³ er jevnt fordelt 1100 meter oppover østre elvekant. Ved undersøkelse av tipping og kjøring av masser som støykilde utenfor Elvekanten Barnehage er det lagt inn arbeider 100 meter nord og 100 meter sør for barnehagen.

4.2.3 Støykilder

Graving, samt tilhørende arbeider forbundet med dette, det vil si transport og tipping av masser, vil være den mest utstrakte og støyende aktiviteten over tid og i geografisk utfoldelse. Graving vil foregå når elva er på sitt tørreste, det vil si mellom 1. november og 30. april. Det er antydnet at gravearbeidene ikke vil kunne gjøres på én sesong og de er derfor antatt å ville pågå i 4. og 1. kvartal 2017/2018 og 4. og 1. kvartal 2018/2019. I vurderingene er det antatt at minste anbefalte grenseverdi ikke er overskredet i mer enn 1 måned sammenhengende for et område i løpet av sommerhalvåret (2. og 3. kvartal).

De støyende aktivitetene som foregår når det graves i denne perioden innebærer graving og lessing i lastebiler, bortkjøring av løsmasser med transportrute langs elveleiet (både østre og

vestre side av Gudbrandsdalslågen og søndre og nordre side av Vinstraelva), og tipping av løsmassene på deponeringsområder merket med grønt i figur 2.

Det er gjort kalkulasjoner på antall kubikk masse som skal graves. Disse kalkulasjonene er med på å danne grunnlag for beregningene. Erfaringsdata (målte lydnivå og frekvensspekter) fra de støyende arbeidene er benyttet.

Anleggsarbeidene er forventet å starte 2. kvartal i 2017. I tabell 3 er det vist planlagt arbeidsflyt for prosjektet.

Tabell 3 Overordnet anleggsplan med de synlige hovedaktivitetene i byggeperioden

Hovedaktiviteter	2017				2018				2019			
	Kvartal:											
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Bygging av kraftstasjon												
Bygging av dam												
Kanalisering												
Bygging av flomvoll												
Etablering av deponi, sortering og landskapsheving Odden												

Det er også gjort anslag for når de ulike aktivitetene forbundet med byggingen av damanlegget skal foregå. Dette danner også grunnlag for oppdelingen av driftssituasjoner.

Det er oppgitt av prosjektet at alle arbeider skal foregå på dagtid, mellom kl 7-19.

I beregningsmodellen er graving satt til å pågå 80% av tiden (12 timers arbeidsskift), dvs. 576min, for hver gravemaskinkilde. Kjøring av masser er i situasjonen med full drift satt til 20 biler per time (10 frem og 10 tilbake/opp og ned), mens det for normal drift er satt til 10. Tipping er satt til å forekomme som et resultat av antall massetransportkjøringer, det vil si 4:48min effektivt per dag for full driftssituasjon, og halvparten for normal drift. I områder hvor to tippekilder er plassert rett ved siden av hverandre er effektiv tippetid på hver av kildene halvert.

Støy fra tipping er antatt å vare i 3 sekunder. Utregning av effektiv tippetid er gjort på følgende måte: $T_{\text{eff, tipping}} = (10\text{biler} * (12\text{timer} * 0,8) * 3\text{sekunder}) / 60\text{sekunder} = 4,8\text{minutter} = 4\text{min. og } 48\text{sekunder.}$

Lyddata som er benyttet i beregningsmodellen er vist i tabell Tabell 4. Kjøring av stein er beregnet iht. Nordisk Beregningsmetode for vegtrafikk med 100% tungtrafikk.

Tabell 4 Lydeffekt for de benyttede kildene.

Aktivitet	Type kilde	Lydeffektnivå, $L_{w,A}$
Graving i stein	Fra Nomes database	114 dB
Tipping	Fra Nomes database	124 dB

4.2.4 Øvrige arbeider

Gitt at ingen arbeider foregår utenfor dagperioden, er øvrige arbeider av erfaring ikke å regne som et støyproblem, og de er derfor ikke regnet på.

For tidlig oppstart av arbeider er noe Multiconsult ofte ser er et problem. Det er erfart at i perioden før kl. 07 om morgenen, dvs. innenfor den definerte nattperioden, kjører lastebilene inn på området for å gjøre seg klare til arbeidet starter kl 07. Det samme gjelder klargjøring av gravemaskiner.

Før kl. 07 om morgenen er det krav til maksimalt lydnivå fra enkelthendelser. De nærmeste boligene ligger ca 40 meter unna deler av anleggsområdet. Maksimalt lydnivå fra slike klargjøringsaktiviteter kan erfaringsvis være ganske høye. Lydnivåene vil dermed enkelt kunne overskride anbefalt grenseverdi for maksimalt lydnivå i den nærmeste bebyggelse. Dette gjelder spesielt aktiviteter knyttet til klargjøring/oppstart av gravemaskiner og evt. forflytting/belting av gravemaskiner og rigger. Dette regnes også som en del av bygge- og anleggsstøyen. Innkjøring med lastebiler vil ikke nødvendigvis overskride anbefalt grenseverdi, men det vil avhenge av den enkelte lastebil og kjørestil.

Tidlig på morgenen er bakgrunnsstøy generelt lav. Støykilder og støyhendelser inne på anlegget vil derfor kunne virke forstyrrende selv om anbefalte grenseverdier i T-1442 ikke overskrides.

Retningslinjen anbefaler at støyende aktiviteter og drift i denne perioden begrenses mest mulig. Det er også Multiconsults erfaring fra mange bygge- og anleggsprosjekter at aktiviteter før kl. 07 om morgenen svært ofte er grunnlag for konflikt. Multiconsult oppfordrer derfor alle utførende til å være svært varsom med å starte aktiviteter før kl. 07 om morgenen.

5. Beregningsresultater

Støykotekart for området med lydnivå, L_D , 1,5m over terreng kan ses i Vedlegg 1-6. Vedlegg 1-6 viser alle kilder pågående samtidig, med gravearbeider som starter nederst i Lågen (Vedlegg 1) og beveger seg oppover i Vedlegg 2-5 mot den planlagte demningen. Støykildene er lagt inn som flatekilder, og kan ses i vedleggene som lysegrå, kantede objekter med struktur/mønster. De andre beigefargede og kantede objektene er bygninger.

Alle Vedlegg 1-6 er full drift, det vil si "verste tilfelle", med unntak av Vedlegg 1d og 6b, hvor "vanlig drift" er beregnet iht. prosjektets antagelser om driftstid. For ytterligere info om drift/kjøretid i de forskjellige situasjonene, se del 4.2.3.

(Merk at beregningsområdet er nøye klippet ut for å redusere beregningstiden. Dette er grunnen til at støykotene (de fargede områdene) "plutselig" slutter.)

5.1 Kommentar til Vedlegg 1

Beregninger for hele området og full situasjon er vist i Vedlegg 1. Mer detaljerte beregninger er vist i Vedlegg 1b-1d

Beregninger nederst i Lågen kan ses i Vedlegg 1b. I dette området er det ingen overskridelser av grenseverdi.

I vedlegg 1c vises grenseoverskridelser for boliger i Strandgata 40, 42, 44A/44B og 16A/16B. Årsak til grenseoverskridelse er tipping og kjøring av masser. Vedlegg 1d viser samme beregningsområde, men med vanlig drift. Resultatene viser en marginal grenseoverskridelse for et mindre område, sammenlignet med beregningene for full drift.

5.2 Kommentar til Vedlegg 2

Beregninger for hele området og full situasjon er vist i Vedlegg 2, men med kildene flyttet. Mer detaljerte beregninger er vist i Vedlegg 2b.

Beregningene viser at noen boliger vil få grenseoverskridende lydnivå på ute- og oppholdsareal. Vedlegg 2b viser overskridelser i på tomte til Strandgata 16-18, men det samme vil gjelde for andre boliger på lik avstand med arbeidene når tippingen flytter seg oppover/nedover. Årsak til grenseoverskridelse er tipping og kjøring av masser.

5.3 Kommentar til Vedlegg 3

Beregninger for hele området og full situasjon er vist i Vedlegg 3, men med kildene flyttet.

Her er det ingen overskridelser å rapportere om. Beregningene viser at arbeidene parallelt med Strandgata er under anbefalt grenseverdi for boliger. Dette skyldes at arbeidene er flyttet litt lenger vekk fra boligene. Viktigste støykilde her er tipping og kjøring av masser.

5.4 Kommentar til Vedlegg 4

Beregninger for hele området og full situasjon er vist i Vedlegg 4, men med kildene flyttet. Mer detaljerte beregninger er vist i Vedlegg 4b.

Vedlegg 4b viser overskridelser på tomte til Strandgata 10-12. Ett annet bygg er også over anbefalt grenseverdi for boliger, men om dette bygget er en bolig vites ikke. Dette må undersøkes av tiltakshaver. Årsak til grenseoverskridelse er graving.

5.5 Kommentar til Vedlegg 5

Beregninger for hele området og full situasjon er vist i Vedlegg 5, men med kildene flyttet. Mer detaljerte beregninger er vist i Vedlegg 5b.

Vedlegg 5 og 5b viser at noen bygg har lydnivå over anbefalt grenseverdi for boliger, men også her er det usikkert om de gjeldende byggene er boliger.

Det er antatt at det som først i prosjektet ble trodd å være Kåja barnehage (ref. Finn.no's karttjeneste), er flyttet. Dette byggets ute- og oppholdsareal ville i motsatt fall hatt overskridende støynivåer.

5.6 Kommentar til Vedlegg 6

Vedlegg 6 viser arbeider pågående i full drift lokalt ved Elvekanten barnehage. Beregningene viser at anbefalt grenseverdi for barnehagen vil overskrides på store deler av tomte.

Vedlegg 6b viser beregningsresultatene lokalt ved barnehagen ved vanlig drift. Det er ukjent hvor langt ned mot elva barnehagens tomt strekker seg, men støynivå over eller lik 57 dB strekker seg helt inntil gjerdet til barnehagen.

6. Oppsummering

6.1 Berørte områder

Boligene i Strandgata vil i situasjon med full drift kunne få støynivåer som overskrider anbefalt grenseverdi når arbeidene foregår lokalt utenfor boligene av interesse, hvis ikke avbøtende tiltak innføres. Dette gjelder også, dog i mindre grad, ved normal drift. Ved full drift vil Elvekanten barnehage få grenseoverskridende støynivå. Ved normal drift avhenger det av hvor langt ned mot elva tomte strekker seg.

6.2 Støykilder

Støykildene som påvirker bebyggelse og nabolag i størst grad er tipping og massetransport, selv om gravemaskinaktivitet er en mer støyende aktivitet. Dette skyldes at tipping og massetransport foregår nærmere bebyggelsen.

6.3 Avbøtende tiltak

Avbøtende tiltak kan være følgende:

- Lokal skjerming. Skjerming gjøres mest effektivt så nærmere støykilden som mulig.
- Reduksjon av aktivitet. Det vil si færre tippinger, færre lastebilkjøring, evt. kortere driftstid for gravemaskiner.

