

RAPPORT

Lerkehaug Pukkverk og Asfaltverk

Støyfaglig utredning

Kunde: Veidekke Industri AS ved Espen Lilleby/Hans Jørgen Saksen



Oppdragsnr: 76241-10
Rapportnr: AKU 02
Revisjon: 3
Revisjonsdato: 20. november 2025
Oppdragsansvarlig: Oskar Andreas Sivertsen
Utarbeidet av: Oskar Andreas Sivertsen
Kontrollert av: Magnus Andreas Johnsen

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	OAS	07.12.2023	MAJ	07.12.2023	Dokument opprettet
1	OAS	15.02.2024	MAJ	15.02.2024	Asfaltverk
2	OAS	16.12.2024	Magnus A. Johnsen	16.12.2024	Oppdaterte målinger
3	OAH	20.11.2025	MAJ	20.11.2025	Støyskjerm

IT arkiv: AKU 02 R rev3 251120 Lerkehaug Pukk og asfaltverk, Steinkjer - Støyutredning

Sammendrag

Brekke & Strand Akustikk AS har gjennomført nærfeltsmålinger ved Lerkehaug Pukkverk og asfaltverk, og benyttet data fra målingene til å gjennomføre støyberegninger.

Ved vurdering mot utslippstillatelse er det beregnet overskridelser av grenseverdi. Grenseverdi for drift på dagtid, $L_{pA,ekv,12h} \leq 50$ dB kan overskrides med opptil 1 dB ved enkelte boenheter. Dette skyldes i all hovedsak pukkverkets drift ved knuseverket.

For ekvivalent støynivå er det, i prioritert rekkefølge, disse støykildene som bidrar mest:
Grovknuser/tømming grovknuser, finknuser, sikt

Aktuelle tiltak kan være innbygging av kilder i knuseverk, lydabsorpsjon i innbygging, utvidelse voll eller flytting/senking av utstyr for å unngå eksponerte høyder.

Støyskjerm ved nabo bidrar til å dempe maksimalt støybidrag nattetid.

Innhold:

Sammendrag	2
1 Bakgrunn	4
2 Situasjonsbeskrivelse.....	4
3 Grenseverdier.....	7
3.1 Utslippstillatelse.....	7
3.2 Klima- og miljødepartementets retningslinje T-1442	8
3.2.1 Samlet støybelastning	8
3.3 Definisjoner.....	9
4 Målinger	9
4.1 Forutsetninger	9
4.2 Instrumenter	9
5 Beregninger	10
5.1 Underlag.....	10
5.2 Beregningsmodell	10
5.3 Generelt	10
5.4 Støykilder	10
6 Beregningssituasjoner	11
7 Vurdering.....	12
7.1 Utslippstillatelse.....	12
7.2 Tiltak.....	12
7.3 T-1442	12

1 Bakgrunn

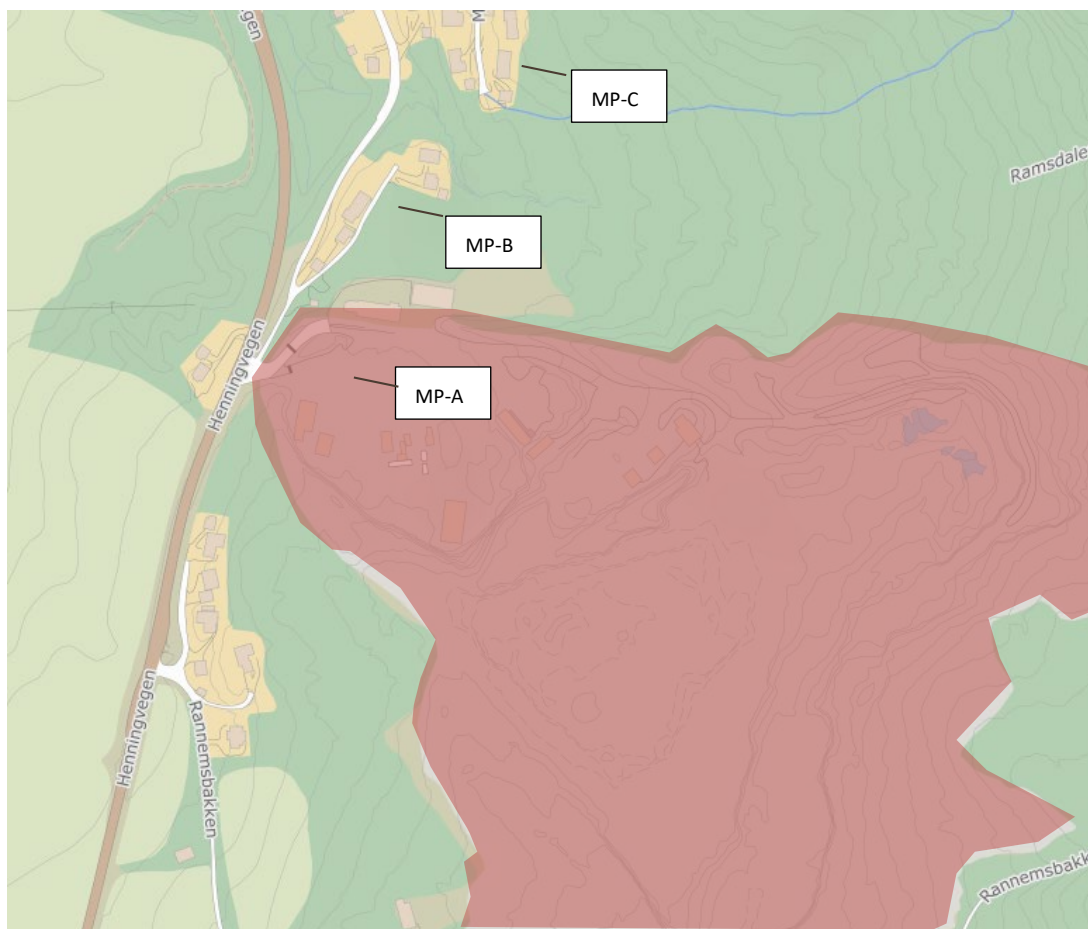
Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Veidekke Industri AS gjennomført støymålinger og beregninger av støysonekart ved Lerkehaug Pukkverk og asfaltverk i Steinkjer. Anlegget har mottatt oppdatert utslippstillatelse med støygrenser som skal ivaretas for begge bedriftene samlet.

Denne rapporten presenterer resultat fra støyberegninger, sammenlignet med målinger presentert i rapport «AKU 01 R 231114 Lerkehaug pukkverk, Steinkjer – Støymåling» og en vurdering opp mot gjeldende grenseverdier.

2 Situasjonsbeskrivelse

Lerkehaug pukkverk og asfaltverk ligger sør for Steinkjer. Pukkverket har knuser, steinbrudd og pukksortering. Asfaltverket produserer asfalt og har transport av dette ut av området. Anleggets område er markert med rød skravur i kartutsnitt vist i figur 1. Et situasjonskart av anlegget er presentert i figur 2. Referansepunkter MP-A, B og C er markert i kartet. Kildnivå vurderes mot disse punktene.

Det opplyses at pukkverket har drift fra 07.00 til 15.00 hverdager, ikke helg-, kveld- eller nattarbeid. Asfaltverket produserer dagtid, men også tidvis på kveld og natt. Det er målt direkte støybidrag fra hver enkelt støykilde. Data fra nærfelts-målingene benyttes til å beregne støysonekart i en digital beregningsmodell basert på digitalt kartunderlag. Høsten 2025 er det bygget en ny støyskjerm ved nabo i Henningsvegen 225. Støyskjermen er vist i Figur 3.

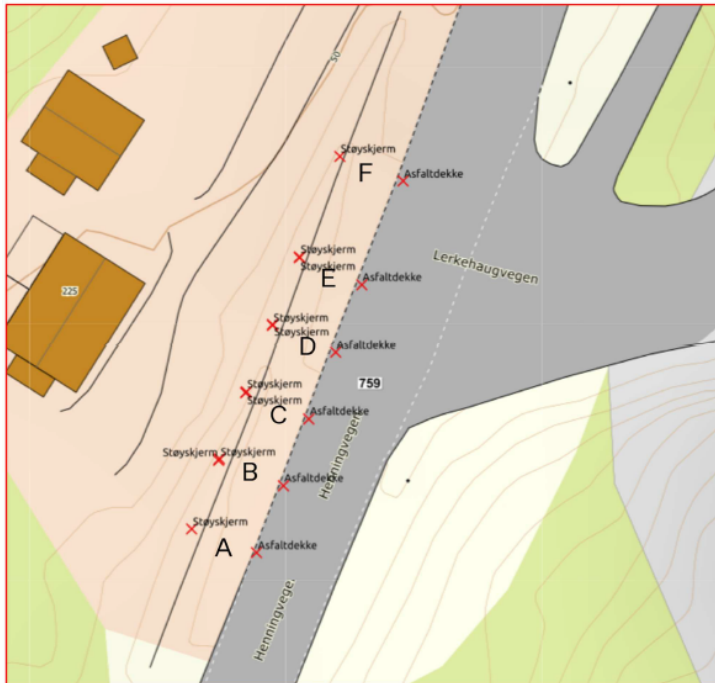


Figur 1 – Kartutsnitt: Lerkehaug Pukkverk og asfaltverk markert med rød skravur.



Figur 2 – Situasjonkart: Lerkehaug pukkverk og asfaltverk

Pkt.	Meter over havet		Høydeforskjell
	Støyskjerm	Asfaltdekke	
A	55,555	52,854	2,701
B	55,546	52,539	3,007
C	55,393	52,212	3,181
D	55,209	51,958	3,251
E	54,999	51,68	3,319
F	54,8	51,265	3,535



Figur 3 - Ny støyskjerm med innmålte høyder, omtrent 33 m lang ved plassering skissert i figur.

3 Grenseverdier

3.1 Utslippstillatelse

Grenseverdier for støy er gitt av utslippstillatelse «Tillatelse til virksomhet etter forurensningsloven for Steinkjer asfaltverk» datert 30.11.2023.

Asfaltverket og pukkverkets bidrag til utendørs støy ved omkringliggende boliger, sykehus, pleienstusjoner, fritidsboliger, utdanningsinstitusjoner og barnehager skal ikke overskride følgende grenser, målt eller beregnet som innfallende lydtryknivå ved mest støyutsatte fasade. Alle støygrenser skal overholdes innenfor alle driftsdøgn. Støygrensene gjelder all støy fra anlegget, inkludert intern transport på bedriftsområdet samt lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra midlertidig bygg- og anleggsvirksomhet og fra persontransport av ansatte til og fra bedriftsområdet er likevel ikke omfattet av grensene.

Støygrensene er vist i tabell 1.

Tabell 1 - Grenseverdi støy –

Dag (kl. 07-19)	Kveld (kl. 19-22)	Lørdag (kl 08-13)	Natt (kl. 23-07)	Natt (kl. 23-07)
$L_{pA,ekv,12h}$	$L_{pA,ekv,3h}$	$L_{pA,ekv,5h}$	$L_{pA,ekv,8h}$	$L_{AF,maks}$
50 dBA	45 dBA	45 dBA	45 dBA	60 dBA

$L_{pA,eqT}$ er A-veiet gjennomsnittsnivå (dBA) midlet over driftstid der T angir midlingstiden i antall timer. $L_{AF,maks}$ som er gjennomsnittlig A-veiet maksimalnivå for de 5-10 mest støyende hendelsene i perioden med tidskonstant «fast» på 125 ms.

I pukkverket er det bare drift på dagtid, mens det på asfaltverket er drift kveld- og natt i tillegg, på hverdager.

3.2 Klima- og miljødepartementets retningslinje T-1442

Grenseverdiene for industri i Klima- og miljødepartementets retningslinje, T-1442/2021 *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging* anbefales benyttet som verdier i et "støyvarslingskart". Disse kan legges til grunn av kommuner og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven. Retningslinjen anbefaler at anleggseierne beregner to støysoner rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at støyfølsom bebyggelse (herunder boliger) skal unngås, mens den gule sonen er en vurderingszone hvor ny bebyggelse kan oppføres, forutsatt at det kan dokumenteres at avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Grensene for "industri med helkontinuerlig drift" og "Øvrig industri" er gjengitt i tabell 2.

Tabell 2 - Støysoneinndeling fra T-1442:2021. Alle verdier er innfallende lydtryknivåer i dB.

Støykilde	GUL SONE			RØD SONE		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå lørdag og søndag/-helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23-07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå lørdag og søndag/-helligdag	Utendørs støynivå i nattperioden 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	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB		$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB
Øvrig industri	Uten impulslyd: $L_{den} > 55$ dB $L_{evening} > 50$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 50$ dB $L_{evening} > 45$ dB	Uten impulslyd: Lørdag: $L_{den} > 50$ dB Søndag: $L_{den} > 45$ dB Med impulslyd: Lørdag: $L_{den} > 45$ dB Søndag: $L_{den} > 40$ dB	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uten impulslyd: $L_{den} > 65$ dB $L_{evening} > 60$ dB Med impulslyd: $L_{den} > 60$ dB $L_{evening} > 55$ dB	Uten impulslyd: Lørdag: $L_{den} > 60$ dB Søndag: $L_{den} > 55$ dB Med impulslyd: Lørdag: $L_{den} > 55$ dB Søndag: $L_{den} > 50$ dB	$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB

For anlegget skal grenseverdi for «Øvrig industri» med tillegg for impulslyd legges til grunn. De aktuelle grenseverdiene $L_{den} > 50$ dB $L_{evening} > 45$ dB, $L_{night} > 45$ dB og $L_{AFmax} > 60$ dB blir gjeldende.

3.2.1 Samlet støybelastning

Samlet støybelastning fra vei og industri er beregnet i henhold til metode i veileder om behandling av støy i arealplanleggingen¹.

Støynivået fra industri og vei har normalt lik grenseverdi, men ettersom det illegges 5 dB straff for industri med impulslyd, økes støynivået til industrien tilsvarende, før det summeres med veitrafikkstøynivået.

Det samlede nivået sammenlignes deretter mot grenseverdi for veitrafikk, $L_{den} > 55$ dB.

¹ <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/forurensning/stoy/for-myndigheter/veileder-om-behandling-av-stoy-i-arealplanlegging/grenseverdier-for-stoy/samlet-stoybelastning/>

3.3 Definisjoner

Alle støygrenser gjelder såkalt innfallende lydtryknivå. Det betyr uten refleksjon fra eget bygg i mottakerpunktet. Refleksjoner fra andre bygg skal imidlertid tas med. Det benyttes ulike navn på samme parametere i utslippstillatelsen og T-1442. En kort definisjon av de ulike støyparametere er som følger:

$L_{day} = L_d = L_{pAekv12h}$ er A-veiet ekvivalentnivå for 12-timers dagperiode

$L_{evening} = L_e = L_{pAekv4h}$ er A-veiet ekvivalentnivå for 4-timers kveldsperiode

$L_{night} = L_n = L_{pAekv8h}$ er A-veiet ekvivalentnivå for 8-timers nattperiode

L_{den} er et A-veiet og døgnvektet ekvivalentnivå, hvor støynivået på kveld skal gis et tillegg på 5 dB, mens støynivået på natt gis et tillegg på 10 dB før det midles sammen med dagnivået.

L_{AFmax} er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms.

Tidsperioder: Dag: 07⁰⁰ – 19⁰⁰, Kveld: 19⁰⁰ – 23⁰⁰, Natt: 23⁰⁰ – 07⁰⁰

4 Målinger

Lydmålinger i nærfelt har blitt gjennomført ved de aktuelle støykildene på anlegget. Målingene for hver støykilde er blitt gjennomført over en arbeidssyklus slik at ekvivalentnivået vil være representativt for kildens lydeffektnivå. Se målerapport AKU 01 og AKU 02.

Støykildene ved anlegget drives i hovedsak med jevn drift. På avstand oppleves ikke støykildene som impulsilder, men maksimalnivåene er godt merkbare. Støybidrag til omgivelsene og nærområdet er med kontinuerlig bidrag.

4.1 Forutsetninger

Målinger ble gjennomført 30. oktober og 6. november 2023 av siv.ing. Oskar Andreas Sivertsen og siv.ing Simen Helbæk Kjølberg, og en oppdatert måling 12. november 2024 av siv.ing. Oskar Andreas Sivertsen, Brekke & Strand Akustikk AS.

Målinger for aktivitetene gjøres i perioder med full aktivitet. Driftsandel for de ulike støykildene vil påvirke gjennomsnittlig støynivå over tid.

4.2 Instrumenter

Målingene ble gjennomført med måleutstyret som angitt i tabell 3.

Tabell 3 - Utstysliste

Lydnivåmåler 140-1 BA		Serienr.	Kalibreringsdato
Analysator	Norsonic 140	1405688	19.03.2024
Mikrofon	Norsonic 1225	215387	19.03.2024
Mikrofonforsterker	Norsonic 1209	15549	19.03.2024
Kalibrator	Norsonic 1251	34552	19.03.2024

5 Beregninger

5.1 Underlag

Følgende underlag har blitt benyttet i beregningene:

- Digitalt kartunderlag over området (hentet fra Norkart 10.11.2023)
- Detaljer om virksomheten og driftstider, Lerkehaug asfalt/pukk, Veidekke.
- Notater og oversikt i forbindelse med måleoppdrag, Brekke & Strand Akustikk AS.

5.2 Beregningsmodell

Ut fra digitalt kartunderlag har det blitt laget en beregningsmodell i CadnaA 2025. I beregningsmodellen tas det hensyn til områdets terreng, markforhold, og bygningers og støykilders individuelle plassering.

5.3 Generelt

Beregningene gjøres ut fra en vurdering av hvilke kilder og arbeidsoperasjoner som er i bruk etter innspill fra oppdragsgiver. Beregningene er gjennomført i tråd med anbefalinger i "Nordisk beregningsmetode for industristøy", DAL32.

Det legges vekt på at beregningene og de forutsetningene som legges til grunn ikke skal undervurdere støysituasjonen rundt arbeidsområdet. Enkelte av støykildene bidrar varierende ut fra hvordan maskiner brukes, driftsandelen på utstyret eller plasseringen til støykilden på området det gjelder. I tillegg er usikkerheten i beregningen er blant annet avhengig av:

- Type utstyr og plassering/bevegelsesmønster
- Antallet kilder i aktivitet samtidig
- Driftsvarighet på den enkelte aktivitet
- Skjerming og refleksjoner.

Eksempelvis vil en kilde målt på fullt påtrykk bidra til lavere ekvivalent støynivå dersom den har kort driftstid. Det forventes at vurderingene som er gjort er tilstrekkelig konservative for å ikke undervurdere støysituasjonen.

Beregningsmetoden angir en usikkerhet på 1-3 dB ved områder under 500 meter fra støykilden.

5.4 Støykilder

Driftsbetingelser er vist i tabell 4, data fra oppdragsgiver og basert på erfaringsdata.

Driften presenteres som de typiske mest aktive dagene, verste tilfelle som kan oppstå i perioder.

Tabell 4 - Estimert driftsmengde per dag

Kilde	Dag	Kveld	Natt
Asfaltverk*	480 min	120 min	300 min
Lastebil (antall turer)	3 per time	0	0
Lastebil asfalt(ant. tur)	4 per time	2 per time	2 per time
Knuseverk*	300 min	0	0
Tømming knuseverk	30 min	0	0
Lastebil/dumper last	60 min	0	0

Kilde	Dag	Kveld	Natt
Filtrering/siling	150 min	0	0

*Alle støykilder som faller innunder denne definisjonen har samme driftstid med mindre de er spesifikt nevnt ved andre rader i tabellen.

Støykildene benyttet i beregningen er presentert i vedlegg 2 datablad.

6 Beregnings situasjoner

Beregninger for ulike situasjoner er vist i vedlegg. Støysituasjon vurderes mot grenseverdier i utslippstillatelsen som presentert ved tegning X001-X004 ved fasade og 1,5 m høyde på uteoppholdsareal.

I tillegg presenteres støyberegninger iht T-1442, med en beregning av samlet støybelastning for støy fra fylkesvei og industri i form av støysonekart (4 m høyde). Samlet støybelastning er vurdert opp mot grenseverdi $L_{den} = 55$ dB i henhold til metode beskrevet i veileder tilhørende T-1442/2021.

- Tegning X001 presenterer støynivå på dagtid $L_{pA,ekv,12h}$ i henhold til utslippstillatelsen.
- Tegning X002 presenterer støynivå på kveldstid $L_{pA,ekv,3h}$ i henhold til utslippstillatelsen.
- Tegning X003 presenterer støynivå på nattestid $L_{pA,ekv,8h}$ i henhold til utslippstillatelsen.
- Tegning X004 presenterer maksimalt støynivå på natt $L_{AF,maks}$ i henhold til utslippstillatelsen.
- Tegning X005 presenterer døgnkvivalent støynivå L_{den} i henhold til T-1442.
- Tegning X006 presenterer støynivå på kveldstid $L_{evening}$ i henhold til T-1442.
- Tegning X007 presenterer støynivå på nattestid L_{night} i henhold til T-1442.
- Tegning X008 presenterer maksimalt støynivå på natt, $L_{AF,maks}$ i henhold til T-1442.
- Tegning X009 presenterer samlet støybelastning L_{den} av området.

7 Vurdering

7.1 Utslippstillatelse

Beregninger er presentert i vedlegg 1 ved tegning X001-X004 for støynivå vurdert mot støygrenser i utslippstillatelse.

Det beregnes marginale overskridelser av grenseverdi på dagtid, $L_{pA,ekv,12h} \leq 50$ dB kan overskrides med opptil 1 dB ved enkelte boenheter.

Ser man på prioriteringsliste gitt av datablad i vedlegg 2 kommer det frem hvilke støykilder som bidrar mest ved referansepunktene ved naboer. MP-A er et lokalt punkt inne på verket og behøver ikke vurderes i samme grad.

Støybidrag ved MP-B og MP-C viser at støybidragene er høyest fra pukkverkets drift ved knuseverket. Tømming knuseverk (#K1) og både finknus (#K5) og grovknus (#K6) har høyest prioritet. I tillegg er det bidrag fra sikt (#A2) ved asfaltverket. Støykildene oppe i asfaltfabrikken (#A4-A7) har noe støyskjerming, og er ikke like kraftig som sikt på bakkeplan.

Ved kvelds- og nattetid er det drift fra asfaltverket som påvirker støynivået hos nærliggende bebyggelse. Det er ikke overskridelser av grenseverdi $L_{pA,ekv,3h}$ (kveld) eller grenseverdi $L_{pA,ekv,8h}$ (natt).

Maksimalt støynivå på natt, $L_{AF,max}$ er tilfredsstillende. Tidligere var det overskridelser av grenseverdi ved innkjøring til anlegget, på grunn av lastebiltransport på nattetid. Bolig ved Henningvegen 225 er skjermet slik at grenseverdi er ivaretatt.

Kildene som ligger øverst på prioriteringslisten står høyt i terrenget og er dermed vanskelig å skjerme tilstrekkelig. Enkelte boenheter har nærmest «sikt» inn mot områder på pukkverket, dog med noe skog imellom.

7.2 Tiltak

Bedriften har marginale overskridelser. De bør likevel ha en plan fremover for å utbedre enkelte støykilder, slik at man ved økt drift eller ved manglende vedlikehold ikke oppnår en støysituasjon som er merkbart verre.

Tiltak ved knuseverket er mest aktuelt. Aktuelle tiltak kan være større innbygging av kilder i knuseverk, eller at man frikobler fasadene i konstruksjonen fra selve knuseren. Lydabsorpsjon i innbygging, utvidelse voll eller flytting/senking av utstyr for å unngå eksponerte høyder.

Tiltak ved knuseverket vil også bidra til å dempe maksimalhendelser i løpet av dagen som påvirker opplevd sjananse, selv om det ikke er krav til maksimalnivå dagtid.

7.3 T-1442

Støynivå gitt av vedlegg 1 med tegning X005-X009 viser støysonekart (4 m høyde).

Vedlegg 1: Støyberegninger X001-X009

Vedlegg 2: Datablad støykilder