

Fagrapport Støy

Rv. 41 Søre Herefoss – Hynnekleiv
Detaljreguleringsplan
Parsell 1: Søre Herefoss - Engebu



Endringsliste

Rev:	Dato:	Beskrivelse av endring	Sidemannskontroll	Godkjent av
00	31.03.22	Første oversending	NOTSAN	NOTONS

Prosjekt: Rv41 Søre Herefoss - Hynnekleiv
Prosjektnummer: 10225918
Kunde: Statens Vegvesen
Rev: 0
Dato: 31.03.2022
Oppretta av: Håkon Gislås Vardeberg
Kontrollert av: Tore Sandbakk
Dokumentreferanse \\nokrsfs002\oppdrag\32715\10225918_rv_41\000\06 dokumenter\27 riaku\04 rapport og notat\parsell 1\10225918_rv41_herefoss-hynnekleiv_støy_fagrappport_parsell1_a8.docx

Innholdsliste

1	Innledning	4
1.1	Bakgrunn	4
1.2	Rapportens innhold	4
2	Rammer for utredning	4
2.1	Definisjon av fagtema.....	4
2.2	Overordnede mål og føringer	4
2.2.1	Innendørs lydforhold (TEK17 og NS 8175)	5
2.2.2	Anleggsfasen	6
3	Metode støy	8
3.1	Beregningsmetode	8
3.2	Avbøtende tiltak	8
3.2.1	Langsgående skjermingstiltak	8
3.2.2	Lokale støytiltak	9
3.3	Trafikkdata.....	9
4	Beregninger for driftsfasen	10
4.1	Bygninger med støy over anbefalt grenseverdi	10
5	Støy i anleggsfasen.....	11
5.1	Avbøtende tiltak i anleggsfasen.....	11
5.1.1	Støyende arbeid.....	11
5.1.2	Sprengning	11
6	Vedlegg	12

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Statens Vegvesen skal utbedre tre parseller av Rv. 41 mellom Birkeland og Hynnekleiv i Birkenes kommune, som per i dag ikke har gul midtlinje. Ny vegtrasé vil i hovedsak følge eksisterende veg med nødvendige justeringer. De tre delstrekningene planlegges som «øvrige hovedveger» (Hø1), med tverrprofil Hø1, 2-feltsveg, og vegbredde 7,5 m.

De tre delstrekningene er:

- Søre Herefoss – Engebu (Støa), ca. 3,3 km
- Askeåna – Smedbakken, ca. 1 km
- Herefoss (kryss Stasjonsbyen) – Gauslå, ca. 4,2 km

1.2 Rapportens innhold

Foreliggende rapport omhandler støy på delstrekningen Søre Herefoss – Engebu (Støa).

2 Rammer for utredning

2.1 Definisjon av fagtema

Fagtema støy beskriver støyutbredelse fra nye veier i prosjektet. Støyutbredelsen beregnes til omkringliggende terreng og på fasader til alle bygninger med støyfølsom bruk. Hensikten med rapporten er å vise gjeldende krav og grenseverdier for støy, og hvordan disse møtes i reguleringsplanen. Rapporten lister opp nødvendige tiltak og angir hvilke tiltak som skal reguleres.

2.2 Overordnede mål og føringer

Norske planretningsretningslinjer for støy foreligger som rundskriv T-1442/2021 fra Miljøverndepartementet (*T-1442/2021 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, 2021*).

Ved endring og utbedring av eksisterende veganlegg er anbefalte støygrenser som vist i Tabell 1. T-1442/2021 definerer endring og utbedring på følgende måte:

«Med endring og utbedring av eksisterende anlegg menes alle tiltak der endringen gir en økning i støy nivå på 1-2 dB som følge av:

- *endret geometri,*
- *økt fartsgrense,*
- *økt kapasitet,*
- *økt andel tungtrafikk, eller*
- *endring av støy- og støyvoller.*

For mindre tiltak som ikke omfattes av punktlisten over og som ikke øker støy nivået, eksempelvis gang- og sykkelveger, er det ikke nødvendig å gjøre avbøtende tiltak. Det er heller ikke nødvendig å gjøre tiltak dersom grenseverdiene ikke er overskredet.»

Sweco vurderer formuleringen over til at dersom geometrien er lik som i dagens situasjon, støy nivået ikke øker eller grenseverdien ikke er overskredet, så er det ikke behov for tiltak. Tiltak forutsetter også at støy nivå overskrider grenseverdier i Tabell 1.

Normalt er kravet til støyindikatoren L_{den} dimensjonerende for tiltak langs veier, men for veier med lav ÅDT slik som Rv. 41 sier veilederen til T-1442/2021 følgende:

«Ved lav trafikkmengde kan en ofte se bort ifra utendørs tidsmidlet støynivå, og kun vurdere maksimalt støynivå. (...) Når trafikkmengden er mellom 500 og 1000 kan det vurderes ut fra steds spesifikke forutsetninger om det er nødvendig med en støyutredning. (...)

Det er da spesielt innendørs støynivå i soverom som bør vurderes nærmere. Bakgrunnen for dette er at støyen på veier med trafikkvolum mindre enn noen få tusen biler i døgnet er preget av enkelthendelser: det er stille i lengre perioder – men tydelig støy hver gang et kjøretøy passerer og dette kan forårsake støyplage. Det tidsmidlede støynivået alene gir derfor ikke en god beskrivelse av støybildet ved svært lav trafikkbelastning.»

Tabell 1: Utdrag fra T-1442/2021, anbefalte støygrenser ved planlegging av ny støyende virksomhet og bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Alle tall oppgitt i dB, innfallende lydtryknivå.

Kilde	Støynivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruksformål	Støynivå utenfor soverom, natt kl. 23 – 07
Vei	L_{den} 55 dB	L_{5AF} 70 dB*

*) *Maksimalnivå. Forutsatt gjennomsnittlig mer enn 10 hendelser pr. natt*

- Grenseverdiene for støynivå utenfor rom med støyfølsomt bruksformål gjelder i den beregningshøyde som er aktuell for den enkelte bo-/oppholdsenhet.
- Grenseverdiene for uteoppholdsareal må være tilfredsstillende for et nærområde i tilknytning til bygningen som er avsatt og egnet til opphold og rekreasjonsformål, jfr. definisjon i kap.6. Beregningshøyden for uteoppholdsareal skal være minimum 1,5 meter over terreng, eventuelt over balkong- eller terrassegulv.

2.2.1 Innendørs lydforhold (TEK17 og NS 8175)

Innendørs støy fra veien er ikke vurdert i arbeid med reguleringsplanen, men vil bli utredet i byggeplanfasen. Byggeteknisk forskrift (TEK17) § 13-6 skal da legges til grunn for vurderingene:

§ 13-6 Lyd og vibrasjoner

- (1) *Lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek. Krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstille lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper.»*

Bygninger som har lydnivå på fasaden som er lavere enn grenseverdien utenfor vindu (Tabell 1) har erfaringsmessig innendørs støynivå som møter krav i teknisk forskrift¹. Der beregnet utendørs lydnivå overskrider grenseverdi kan det være behov for tiltak, enten i form av lokale tiltak, i form av skjermingstiltak langs ny vei eller en kombinasjon.

NS 8175 er tilpasset T-1442 slik at utendørs grenseverdier for boliger i klasse C er i samsvar med grenseverdier i T-1442. Krav til innendørs lydnivå fra utendørs kilder for boliger er vist i Tabell 2.

¹ Veileder til M-128 angir en reduksjon av veitrafikkstøy på 28 dB med standard fasadeisolering slik at støynivå utendørs på $L_{pA,ekv,24t}$ 55 dB eller lavere vil gi støynivå innendørs som er $L_{pA,ekv,24t}$ 27 dB eller lavere og dermed under krav i teknisk forskrift. Veilederen forutsetter at $L_{den} = L_{pA,ekv,24t} + 3$ dB.

Tabell 2: Utdrag fra forskrift Norsk Standard NS 8175: "Lydforhold i bygninger". Høyeste grenseverdi for innendørs A-veid døgnekvivalent lydtryknivå og maksimalt lydtryknivå fra utendørs kilder, lydklasse C. Alle tall er A-veid lydnivå i dB re 20 µPa.

Type område	Målestørrelse	Krav
I oppholds- og soverom fra utendørs kilder	$L_{pA,ekv,24t}$	30 dB
I soverom fra utendørs kilder	$L_{pA,maks}^*$	45 dB

2.2.2 Anleggsfasen

Miljøverndepartementets T 1442/2021 oppgir grenseverdier for begrensning av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet. Grensene gjelder for anlegg med total driftstid lenger enn 6 måneder, for kortere driftstid lempes grenseverdiene for dag og kveld i Tabell 3 med 5 dB.

Tabell 3: Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. For lengre driftstid enn 6 uker skjerpes grensene for dag og kveld. Grensene gjelder frittfelt ekvivalent lydtryknivå utenfor rom med støyfølsom bruk.

Bygningstype	Dag (07-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)
	$L_{pAeq12h}$	L_{pAeq4h} Søn- / helligdag (07-23) $L_{pAeq16h}$	
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	60 dB	55 dB	45 dB
Skole, barnehage	55 dB i brukstid		

I T-1442/2021 står det videre:

“Støyende arbeid og aktiviteter bør ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller likevel er nødvendig med støyende arbeid på natt, og støygrensen i Tabell 3 overskrides, bør berørte parter varsles om dette i god tid før arbeidet starter og det bør som hovedregel tilbys alternativ overnatting. Maksimalt støynivå, L_{AFmax} , i nattperioden bør ikke overskride grensene for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.”

«For bygningskategorier hvor utendørs grenser er angitt bør disse som hovedregel benyttes. I noen situasjoner kan det likevel være aktuelt å stille krav til innendørs lydnivå som angitt i Tabell 4, for eksempel ved arbeid i samme bygningskropp. Grenseverdier i Tabell 4 gjelder generelt og korrigeres ikke for langvarige arbeider. Grenseverdiene gjelder også i bebyggelse over tunneler.»

Tabell 4: Anbefalte støygrenser innendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Grensene gjelder ekvivalent lydtryknivå i rom med støyfølsom bruk.

Bygningstype	Dag (07-19) $L_{pAeq12h}$	Kveld (19-23) L_{pAeq4h} Søn- / helligdag (07-23) $L_{pAeq16h}$	Natt (23-07) L_{pAeq8h}
Boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner	40 dB	35 dB	30 dB
Skole, barnehage	45 dB i brukstid		

Svært støyende arbeid som spunting, pigging og sprengning i nærføring av boliger bør varsles til berørte i forkant av oppstart. Vibrasjoner som følge av massetransport, sprengninger og annen transport bør vurderes under anlegget. Ved komprimering bør man ved bruk av tungt vibrasjonsutstyr ta hensyn til rystelseskader som kan oppstå på bygninger i nærheten.

3 Metode støy

3.1 Beregningsmetode

Utendørs lydutbredelse er beregnet etter nordisk beregningsmetode for trafikkstøy (*Håndbok V716, Vegdirektoratet 2014*). Beregningsmetoden tar høyde for trafikkfordeling over døgnet, tungtrafikkandel og beregner med medvind fra vegbanen til mottaker. Det er etablert en beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig digitalt kartverk, prosjekterte veier og sideområder. Beregningene er utført med CadnaA versjon 2022.

De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 5. Retningslinjene angir støygrenser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke er inkludert. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjjermer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner² tatt med, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

Tabell 5: Viktigste beregningsparametre

Egenskap	Verdi
Refleksjoner	1. ordens refleksjoner
Markdempning	Generelt myk mark. Hard mark for vannflater
Refleksjonstap bygninger	1 dB ($\alpha = 0,21$)
Maksimal søkeavstand	1 200 m
Beregningspunktens høyde over terreng for støysoner	1,5 m
Beregningspunktens høyde på fasaden til bygninger	Det er beregnet lydnivå i alle etasjer på alle fasader for alle bygninger med støyfølsomt bruksformål
Oppløsning støysonekart	10 x 10 m

Støyberegninger er gjennomført for eksisterende bebyggelse. Dersom bygninger med støyfølsom bruk planlegges nær veitraseen må utbygger sørge for at det er tatt hensyn til støy fra planlagt vei for den nye bebyggelsen.

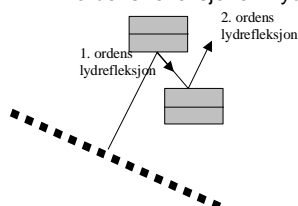
Støysoner er beregnet i en høyde på 1,5 m. Med beregningshøyde på 1,5 m illustreres effekten av langsgående støyskjerming for bakkenære arealer. I tillegg er det beregnet støy i alle etasjer på alle fasader for alle eksisterende bygninger med støyfølsomt bruksformål.

3.2 Avbøtende tiltak

3.2.1 Langsgående skjermingstiltak

Langsgående skjermingstiltak bygges som regel som støyskjermer eller voller.

² n. ordens refleksjoner: Lydreflekser via n bygning(er) eller skjerm(er)



Voller er gunstige ved at de gir liten refleksjon av lyd, men krever større høyde for å gi samme virkning som skjermer. I tillegg krever voller ofte større arealer og kan komme i konflikt med dagens bruk av arealene.

Støyskjermer kan benyttes der det av ulike årsaker ikke er hensiktsmessig eller mulig å anlegge voller. Generelt bør støyskjermer ha lydabsorberende overflate mot støykilden, spesielt på strekninger med tosidig skjerming, eller der andre forhold krever det. Disse egenskapene må spesifiseres i senere planfase. Støyskjermer kan komme i konflikt med estetiske krav, snøbrøyting eller installasjoner i grunnen.

3.2.2 Lokale støytiltak

Der det ikke kan bygges langsgående skjermingstiltak eller der langsgående skjermingstiltak ikke gir tilstrekkelig skjerming skal bygninger som har støynivå over grenseverdi i Tabell 7 vurderes for lokale tiltak.

Typiske lokale tiltak er

- skjerming av et egnet uteoppholdsareal
- fasadetiltak
 - utskifting av ventiler
 - utskifting av vinduer
 - utbedring av fasadekonstruksjonen
- en kombinasjon av tiltakene over

3.3 Trafikkdata

I henhold til støyretningslinjen T-1442/2021 bør støyberegning gjennomføres for en fremtidig situasjon 10-20 år etter ferdig utbygging. Derfor er trafikktallene framskrevet til år 2042. Døgnfordelingen av trafikken er basert på fordelingen for gruppe 1 i M-128 (Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442/2016)). Trafikktall for vegtrafikk er vist i Tabell 6. Beregningene er basert på følgende hoveddata for trafikk:

- Årsdøgntrafikk (ÅDT) beregnet for 2042
- Andel tunge kjøretøy
- Planlagt hastighet

Tabell 6: Trafikkdata.

Delstrekning	ÅDT 2042 [kjt/24t]	Andel tungtrafikk [%]	Hastighet [km/t]
Rv41 - Søre Herefoss - Toplandsveien	1 238	12	60
FV - Toplandsveien	258	9	60
RV41 – Toplandsveien – Engebø	988	17	80

4 Beregninger for driftsfasen

Det er utarbeidet støysonekart for parsell 1 (Søre Herefoss - Støa) som viser utstrekning av støy i henhold til T-1442. Støysonekart er vist i vedlegg 1.

4.1 Bygninger med støy over anbefalt grenseverdi

For den aktuelle delstrekningen er det bygninger med støyfølsom bruk som har støynivå på fasade som er over anbefalt grenseverdi.

Tabell 7: Bygninger med støy over anbefalt grenseverdi

Adresse	Gnr/bnr	Støynivå L_{den} [dB]	Støynivå L_{5AF}^* [dB]
Herefossveien 1537, 4216 Birkenes	108/09	63	79
Herefossveien 1517, 4216 Birkenes	108/10	63	78
Herefossveien 1645, 4216 Birkenes	104/06	62	79
Herefossveien 1651, 4216 Birkenes	104/08	59	75
Toplandsveien 3, 4216 Birkenes	104/01	57	73

*Gjelder utenfor soverom på natt

4.2 Avbøtende tiltak

Berørte boliger i Tabell 7 må vurderes for lokale støytiltak i byggefasen (se avsnitt 2.2 og 3.2.2). På grunn av lav ÅDT kan det være nok å vurdere soverom i berørte boliger for lokale tiltak.

5 Støy i anleggsfasen

5.1 Avbøtende tiltak i anleggsfasen

Støy i anleggsfasen vil i hovedsak være relatert til bygging av veier og anleggsveier. Riggområder, massedeponier eller knuseverk vil lokalt kunne gi støy til omgivelsene, og plassering må velges slik at de negative konsekvensene blir minst mulig. Anleggsarbeid med spesielt høye støynivåer kan også medføre behov for støytiltak for arbeidsplasser.

5.1.1 Støyende arbeid

Typiske støyende aktiviteter i forbindelse med anleggsarbeidet inkluderer massetransport, graving, boring, sprengning, spunting/peling og/eller pigging. Luftoverført støy fra arbeidet vil naturlig følge traséen og anleggsveiene der transporten foregår. Det anbefales at eventuelle lokale støytiltak vurderes og ferdigstilles så tidlig som mulig slik at boliger kan dra nytte av dette også i anleggsfasen.

I tabellen under er det angitt omtrentlig i hvilke avstander de ulike støykildene gir overskridelser av anbefalte grenseverdier for anleggsstøy. Avstandene er basert på lydeffektnivåer gitt i M-128, veileder til retningslinjen T-1442/2016. Dette er sterkt avhengig av hva som bidrar til skjerming mellom anleggsarbeidet og bygningen og hvilket utstyr og metoder som benyttes.

Tabell 8: Typiske minimumsavstander for å unngå overskridelser av anbefalt grenseverdi for anleggsstøy.

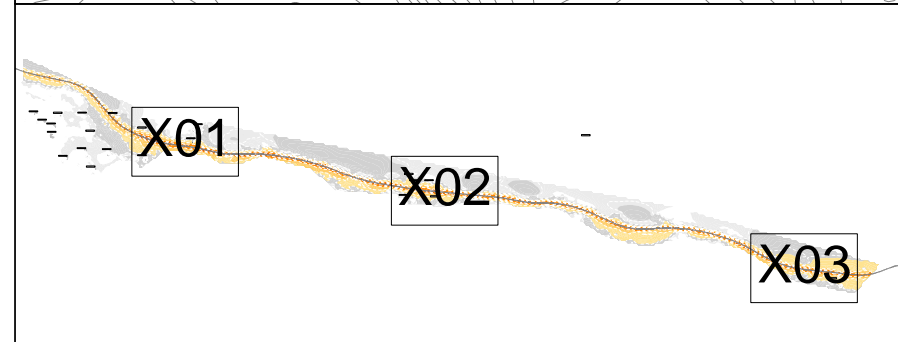
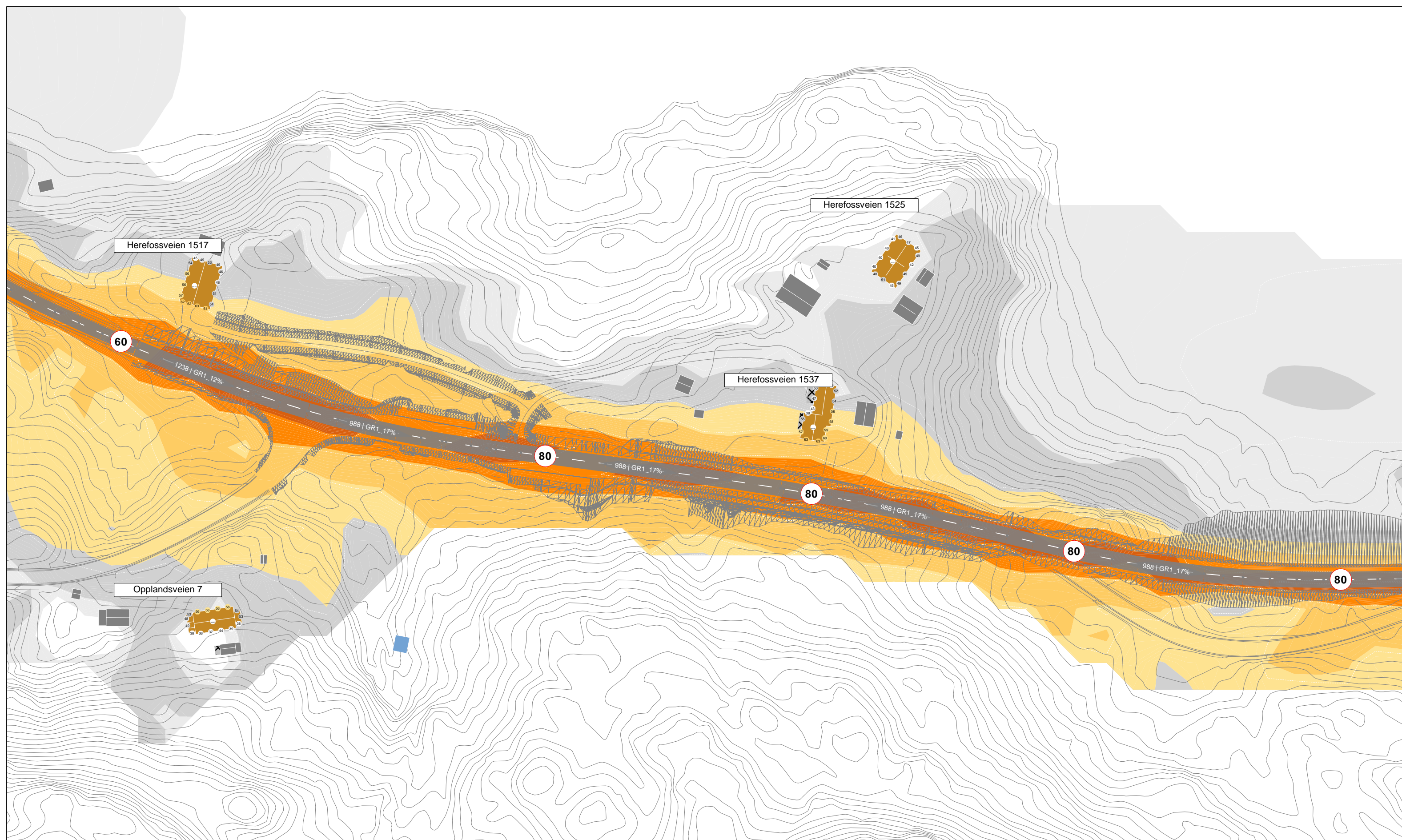
Arbeid	Dag $L_{pA,ekv,12h}$	Kveld $L_{pA,ekv,4h}$ Skole/barnehage i brukstid $L_{pA,ekv,12h}$	Natt $L_{pA,ekv,8h}$
Tømming av pukk/stein	30 m	60 m	160 m
Lastebiler	40 m	75 m	250 m
Gravemaskiner som arbeider med stein / løsmasser / vegetasjon	50 m	80 m	375 m
Boring	60 m	100 m	450 m
Pigging	75 m	120 m	600 m
Spunting	150 m	300 m	1000 m

5.1.2 Sprengning

Sprengning kan gi høye lydnivåer og/eller rystelser i deler av anleggsperioden. Innføring av gode varslingsrutiner og forbud mot sprengning om natten vil redusere negative konsekvenser av spesielt sprengningsarbeid.

6 Vedlegg

Støysonekart

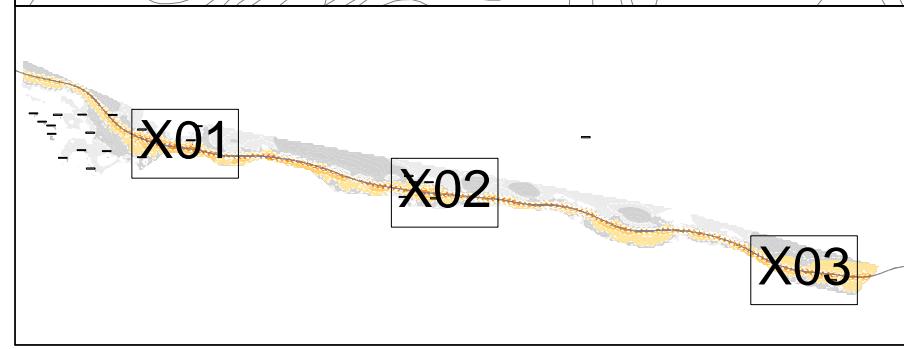
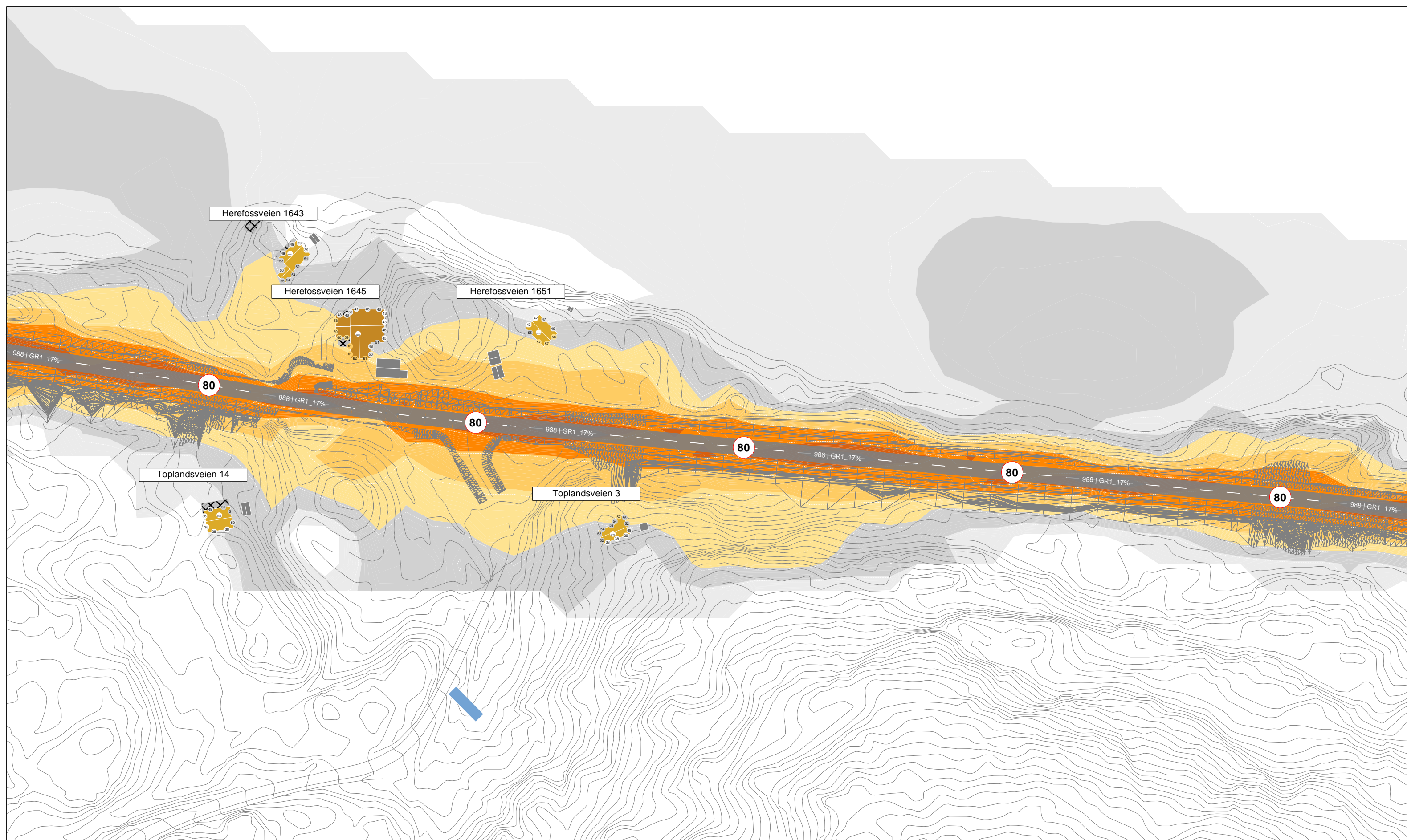


Støysoner h=1.50 m
 Rutenett: 10.00 x 10.00 m
 Indikator: Lden

- Avrundet Lden:
- Over 45 dB
- Over 50 dB
- Over 55 dB
- Over 60 dB
- Over 65 dB
- Over 70 dB

Målestokk A3 1:1250

Revisjon		HGV	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
						31.03.22
		Utført av:				
Rv41 Søre Herefoss - Hynnekleiv Parsell 1, Søre Herefoss - Engebu Støysonekart Framtidig vegtrasé		Bestiller Statens Vegvesen				
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av		
HGV						
				Konsulentarkiv		
				10225918		
Tegningsdato		Arkivreferanse		Euref89 NTM8		
Bestiller		Byggverksnummer		NN2000		
Produsert for		Koordinatsystem		1:625		
		Høydesystem		1:1250		
		Målestokk A1		1:1250		
		Halv målestokk A3		1:1250		
Tegningsnummer/ revisjonsbokstav				X01		

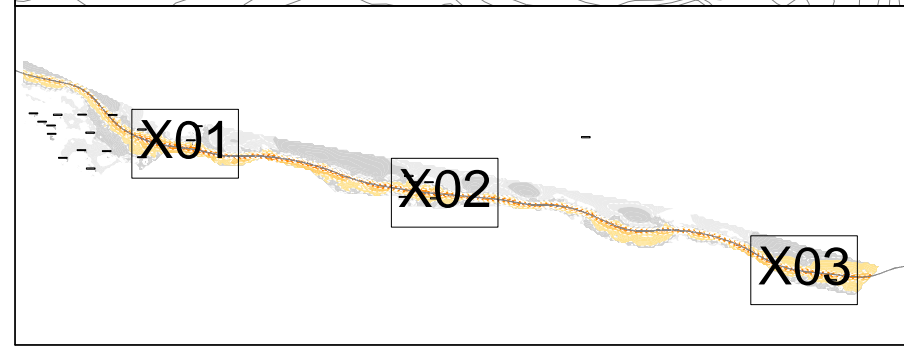
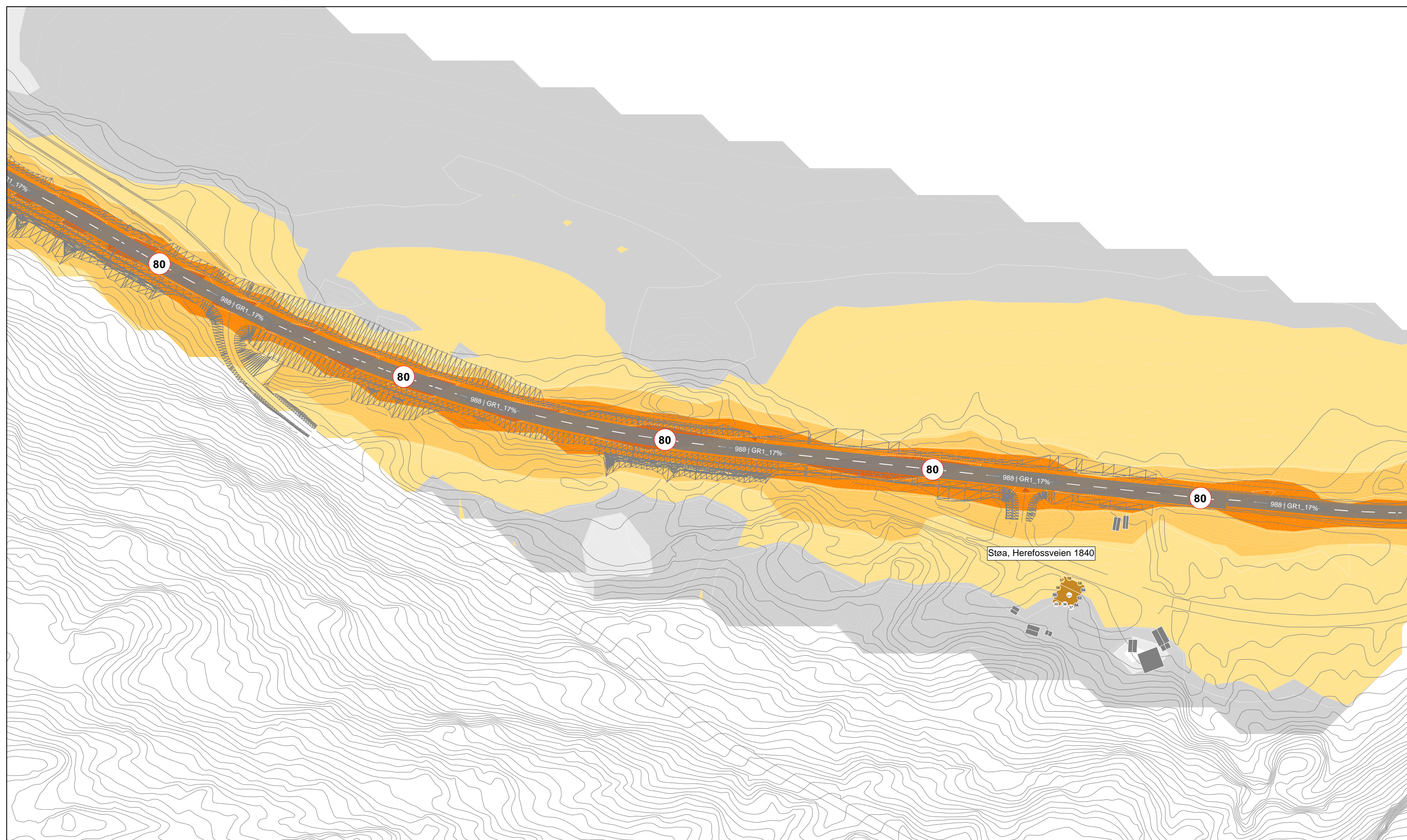


Støysoner h=1.50 m
 Rutenett: 10.00 x 10.00 m
 Indikator: Lden

- Avrundet Lden:
- Over 45 dB
- Over 50 dB
- Over 55 dB
- Over 60 dB
- Over 65 dB
- Over 70 dB

Målestokk A3 1:1250

Revisjon		HGV	TSA		
		Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Tegningsdato		31.03.22	
		Bestiller		Statens Vegvesen	
		Produsert for		Statens Vegvesen	
		Arkivreferanse			
		Byggverksnummer			
		Koordinatsystem		Euref89 NTM8	
		Høydesystem		NN2000	
		Målestokk A1		1:625	
		Halv målestokk A3		1:1250	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	
HGV	TSA		10225918	X02	



Støysoner h=1.50 m
Rutenett: 10.00 x 10.00 m
Indikator: Lden

Avrundet Lden:
 Over 45 dB
 Over 50 dB
 Over 55 dB Over
 Over 60 dB grense-
 Over 65 dB verdi
 Over 70 dB

Målestokk A3 1:1250

Revisjon		HGV	TSA		
		Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Utført av: 		Tegningsdato 31.03.22	
Rv41 Søre Herefoss - Hynnekleiv Parsell 1, Søre Herefoss - Engebu Støysonekart Framtidig vegtrasé		Bestiller Statens Vegvesen		Arkivreferanse Byggverksnummer Koordinatsystem Høydesystem Målestokk A1 Halv målestokk A3	
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	
HGV	TSA		10225918	X03	