

NOTAT

Oppdragsnavn **Ocean Space Centre**

Prosjekt nr. **1350038423**

Kunde **Statsbygg**

Notat nr. **C-not-01**

Versjon **00**

Til **-**

Fra **Rambøll**

Kopi **-**

Utført av **mhgosl**

Kontrollert av **lbhosl/erlu**

Godkjent av **mhgosl**

1 Anleggsstøy

Dato 29.06.2020

Rambøll har på oppdrag fra Statsbygg utført støyberegninger ved Ocean Space Centre for å kartlegge et estimert støynivå fra planlagt anleggsarbeid de første to årene av anleggsperioden. Det er kun vurdert støy de to første årene da dette er de årene med mest støyende arbeid. Det er forventet at det etter de to første årene vil være en betydelig reduksjon i anleggstransport og tunge anleggsmaskiner.

Det er også gjort en vurdering av resultater mot aktuelle krav og retningslinjer for planområdet.

Rambøll
Hoffsveien 4
Postboks 427 Skøyen
0213 Oslo

T +47 22 51 80 00
<https://no.ramboll.com>

2 Myndighetskrav

2.1 Oppsummering av krav og retningslinjer

For prosjektet vil det være *Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442)* som er det gjeldende regelverket.

I T-1442 skjerpes grenseverdien for anleggsstøy med 5 dB ved impulsstøy og ytterligere inntil 5 dB ved varighet mer enn 6 måneder.

Ved alle bygge- og anleggsprosjekter er det viktig med gode varslingsrutiner mot berørte naboer. Dette er videre beskrevet i avsnitt 2.4.

2.2 T-1442

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det settes grenser til støynivå utenfor rom med støyfølsom bruk. Kapittel 4 gir retningslinjer for behandling av støy fra bygg- og anleggsvirksomhet.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Støygrensene er vist i Tabell 1.

Tabell 1 Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, frittfeltverdi, og gjelder utenfor rom med 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	65	60	45
Skole, barnehage	60 i brukstid		

2.2.1 Skjerping av grenseverdiene

Grensene skjerpes ved lengre anleggsperioder. Dette for å ta hensyn til den ulempe det medfører for beboere i nærheten.

Tabell 2 viser hvor mye grenseverdiene skal skjerpes med for ulike lengder på anleggsperioden.

Tabell 2 Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde.

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdier for dag og kveld i Tabell 1 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

Ved impulslyd og rentoner bør støygrensene i Tabell 1 skjerpes med 5 dB.

Innendørs støygrenser benyttes i de situasjoner der arbeid utføres på egen bygningskropp eller der høyt utendørs støy nivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak. Disse grensene er vist i Tabell 3.

Tabell 3 Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB i 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, overnattings- bedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40	35	30
Arbeidsplass med krav om lavt støy nivå	45 i brukstid		

2.2.2 Arbeider om natten

Støyende drift og aktiviteter bør normalt ikke forekomme om natten. Dersom det i spesielle tilfeller tillates avvik fra dette, og støygrensen i Tabell 2 overskrides, gjelder regelen om varsling, kapittel 2.4. Avvik bør bare tillates dersom nattarbeidene er kortvarige. Støygrensen kan da heves fra 45 til 50 dBA for mindre enn 2 ukers drift og til 55 dBA for mindre enn 1 ukes drift. Maksimalt støy nivå, L_{AFmax} , i nattperioden bør ikke overskride grensen for ekvivalentnivå med mer enn 15 dB.

2.3 Folkehelseloven

I kapittel 3 i Lov om folkehelsearbeid er det gitt at «Miljørettet helsevern omfatter de faktorer i miljøet som til enhver tid direkte eller indirekte kan ha innvirkning på helsen». Det er videre, i forskriften til loven, gitt hvilke virksomheter som omfattes av forskriften, der bl.a. bygge- og anleggsplasser er nevnt. Det vil si at eiere av anleggsområdet plikter å sørge for at naboer til anlegget ikke blir helsemessig plaget av støy fra anlegget.

2.4 Varsling av naboer m.fl. (Fra Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442)

Både større og mindre bygg- og anleggsarbeid bør varsles til naboer m.fl. som er utsatt for vesentlig støy.

Det anbefales at man tidlig etablerer kontakt med relevante myndigheter for å varsle om støy fra aktiviteter man vet vil gi høye nivåer, som for eksempel spunting og peling. Dette vil også være et viktig grunnlag for rammebetingelsene en entreprenør må forholde seg til. Relevante myndigheter i dette tilfellet vil være Helseetaten eller bydelsoverlege.

Varsling bør alltid omfatte oppslag ved byggeplassen, og brev/personlig informasjon til de mest berørte naboene. Informasjon til større antall husstander og bruk av lokalavis m.m. vurderes når prosjektets størrelse tilsier dette. Ved store prosjekter, for eksempel med varighet over ½ år, nattdrift eller med spesielt støyende aktiviteter, bør det i tillegg arrangeres informasjonsmøter for berørte beboere.

Varsling bør minst inneholde:

- Henvisning til regelverket.
- Arbeidets art og herunder hvorfor det støyende arbeidet er nødvendig.
- Stipulert periode for støyende aktivitet (kalenderdager).
- Daglig arbeidstid og type aktivitet.
- Hvem som er ansvarlig (+tlf. og arbeidssted).

Det bør også framgå at man kan få innsyn i støyprognosene som er utarbeidet. I tillegg bør det informeres om hva som er gjort for å redusere støyen (for eksempel valg av støysvak metode/maskin, eventuell skjerming, eventuell redusert driftstid, mm.). Den ansvarlige for arbeidet skal alltid være tilgjengelig når arbeid pågår, og skal ha myndighet til å stanse arbeidet om nødvendig.

Tidspunkt for varsling

Offentlig informasjon om store og/eller spesielt støyende aktiviteter bør gis som en naturlig del av selve planleggingsprosessen, slik at berørte naboer har mulighet til å påvirke og ta sine forholdsregler. Når selve driften skal startes gjelder følgende:

- Spesielt støyende aktiviteter som sprenging, spunting/peling, alt arbeid på kveld eller natt og alt arbeid med boring eller pigging bør varsles separat og seinest 1 uke før arbeidet starter.
- Mindre arbeider bør varsles 1-2 dager før, og seinest når arbeidet starter.
- Andre støyende aktivitet bør varsles seinest 3 arbeidsdager før driftsstart.

3 Beregningsgrunnlag

Driftstid og lydeffektnivå for ulike støykilder er gitt i Tabell 4 og Tabell 5. Plasseringen er vist i Figur 1 og Figur 2. Det er beregnet for 3 faser med ulike driftsmønstre. Det forutsettes at det kun utføres arbeider på dagtid, kl. 7-19.

Tabell 4 Driftstid og lydeffektnivå for støykilder i fase 1, dagens terreng.

Støykilde	Beregnings-høyde	Antall	Driftstid per dag 07-19 (%)	Varighet totalt	Lydeffektnivå L_{WA} (dB)	Type kilde
Pigging betong ifm. rivearbeider	2 m	3	40 ²	10 mnd.	122 ¹	Punkt
Gravemaskin 30-40 tonn, revet bygningsmasse	2 m	3	75	10 mnd.	113 ¹	Punkt
Lastebil for transport av utgravde løsmasser fra Havbassenget	2 m	12 ³	75	10 mnd.	108 ¹	Linje
Lastebil for transport av utgravde løsmasser fra K-lab	2 m	6 ³	75	10 mnd.	108 ¹	Linje
Lastebil for transport av rivemasser fra Sjøgangsbassenget, nord	2 m	6 ³	75	10 mnd.	108 ¹	Linje
Lastebil for transport av rivemasser fra Sjøgangsbassenget, sør	2 m	12 ³	75	10 mnd.	108 ¹	Linje
Gravemaskin løsmasser, Havbassenget	2 m	5	75	10 mnd.	103 ¹	Areal
Rørspunt	4 m	4	40 ⁴	2-3 mnd.	118 ⁵	Punkt

¹ Lydeffektnivå hentet fra tabell 40 i M-128.

² Det antas at det vil være aktiv pigging i 40 % av tiden.

³ Per time. En bil kjører t/r, antallet i linjekilden er derfor doblet og ganget opp med driftstid 8 timer.

⁴ Det antas at det vil være aktiv spunting i 40 % av tiden.

⁵ Lydeffektnivå hentet fra tabell 40 i M-128, lydnivå for hydraulisk borerigg.

Tabell 5 Driftstid og lydeffektnivå for støykilder i fase 2, Havbasseng -10 m, Sjøgang -5 m.

Støykilde	Beregnings-høyde	Antall	Driftstid per dag 07-19 (%)	Varighet totalt	Lydeffektnivå L_{WA} (dB)	Type kilde
Lastebil for transport av utgravde stein fra Havbassenget	2 m	12 ³	75	10 mnd.	113 ¹	Linje
Lastebil for transport til K-lab	2 m	6 ³	75	10 mnd.	108 ¹	Linje
Lastebil for transport av utgravde løsmasser fra kontor	2 m	6 ³	75	10 mnd.	108 ¹	Linje
Lastebil for transport av utgravd stein fra Sjøgangsbassenget	2 m	24 ³	75	10 mnd.	113 ¹	Linje
Gravemaskin utgravd stein fra Havbassenget	2 m	2	75	10 mnd.	113 ¹	Areal
Gravemaskin utgravd stein fra Sjøgangsbassenget	2 m	10	75	10 mnd.	113 ¹	Areal
Pigging fjell, Havbassenget	2 m	2	40 ²	10 mnd.	122 ¹	Areal
Pigging fjell, Sjøgangsbassenget	2 m	10	40 ²	10 mnd.	122 ¹	Areal
Rørspunt	4 m	4	40 ⁴	2-3 mnd.	118 ⁵	Punkt

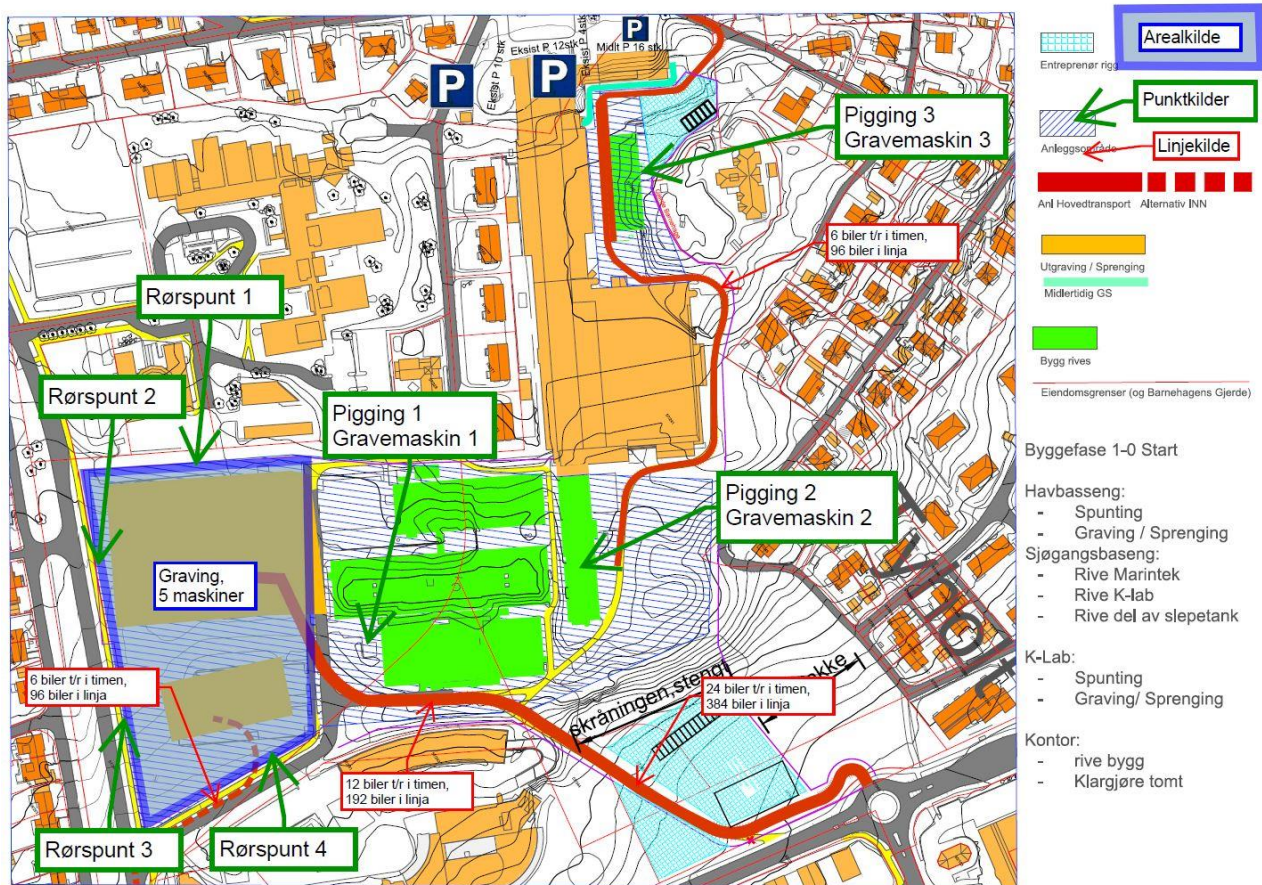
¹ Lydeffektnivå hentet fra tabell 40 i M-128.

² Det antas at det vil være aktiv pigging i 40 % av tiden.

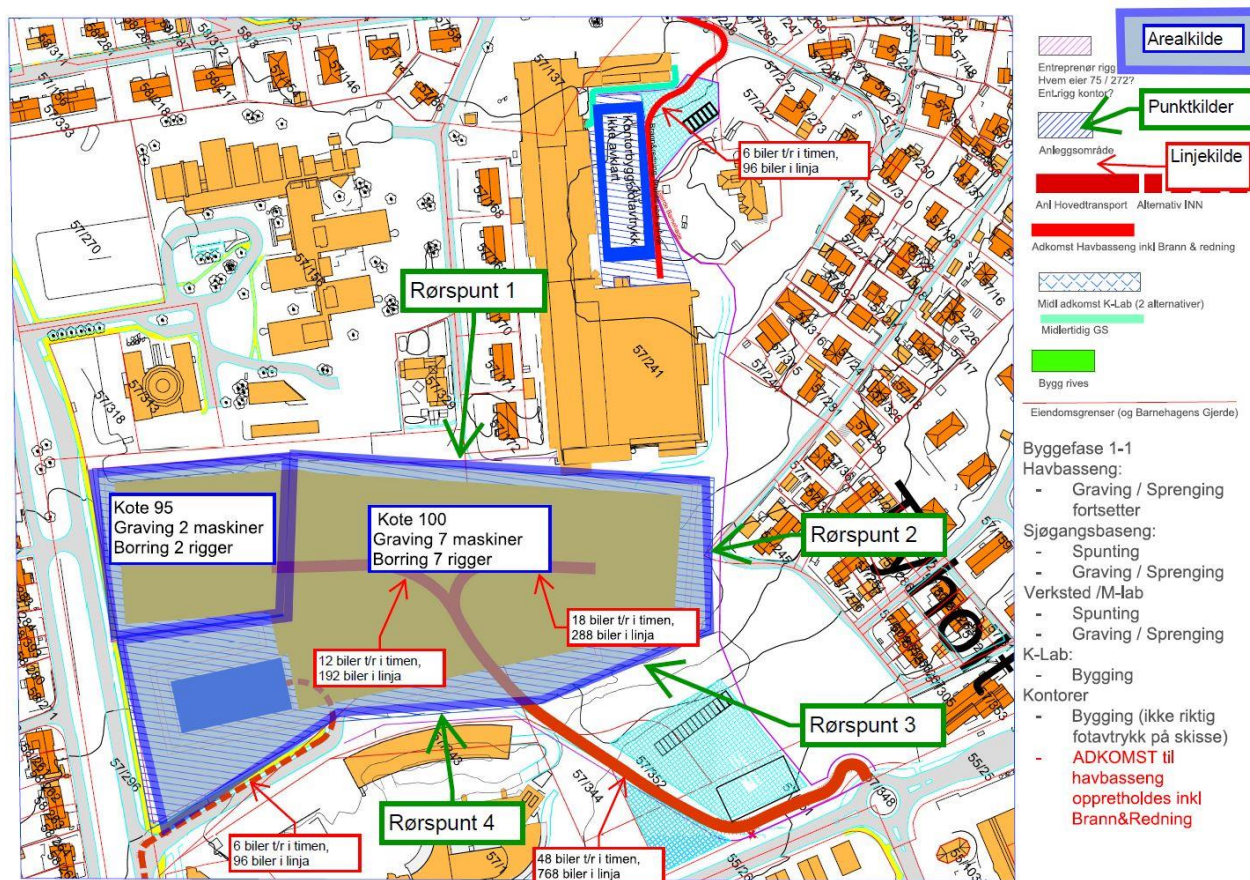
³ Per time. En bil kjører t/r, antallet i linjekilden er derfor doblet og ganget opp med driftstid 8 timer.

⁴ Det antas at det vil være aktiv spunting i 40 % av tiden.

⁵ Lydeffektnivå hentet fra tabell 40 i M-128, lydnivå for hydraulisk borerigg.



Figur 1 Plassering av kilder i fase 1.



Figur 2 Plassering av kilder i fase 2.

4 Kartgrunnlag og terrengmodell

Vår terrengmodell er basert på mottatt 3D kartgrunnlag i hovedprosjektet. Byggegroppen for Havbassenget er senket til kote +100 og Sjøgangsbassenget er senket til kote +95 i fase 2.

5 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for industristøy (General Prediction Method 2019)¹. Beregningene tar hensyn til følgende forhold

- Lydnivå til støykilde
- Driftstid over døgnet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjermer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

Alle beregninger gjelder for 3 m/s medvindssituasjon fra kilde til mottaker.

Retningslinjene setter støygrænser som frittfelt lydnivå. Med frittfelt menes at refleksjoner fra fasade på angjeldende bygning ikke skal tas med. Øvrige refleksjonsbidrag medregnes (refleksjoner fra andre bygninger eller skjermer). For støysonekartene er alle 1. ordens refleksjoner tatt med.

¹ Environmental noise from industrial plants. General prediction method., Lydteknisk Laboratorium, Lyngby, Report no. 32, 1982, revidert 2019.

Beregningene er utført med SoundPLAN v. 8.2. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysoneskart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner, fasade	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støy-skjermer	1 dB
Søkeavstand	2-5000 m
Beregningshøyde, støysoneskart	1,5 m
Oppløsning, støysoneskart	5 x 5 m og 10 x 10 m

6 Resultater

Støysoneskartene vist i vedlegg 1 og 2 viser støy fra anleggsfase 1 med og uten rørsputning. Tilsvarende i vedlegg 3 og 4 for anleggsfase 2.

6.1 Vedlegg 1

Grunnet lengde på driftsfasen er grenseverdiene i Tabell 1 skjerpet med 5 dB og gjeldende grenseverdi blir L_{eq12h} 60 dB. I perioden vil det være massetransport som er det mest støyende arbeidet. I tillegg vil riving av eksisterende bygg overskride grenseverdiene mot naboer nord for anleggsområdet.

6.2 Vedlegg 2

Det vurderes grenseverdi ut fra lengden på hele anleggsfasen og grenseverdiene i Tabell 1 skjerpes med ytterligere 5 dB grunnet impulsstøy fra rørsputningen. Gjeldende grenseverdi blir L_{eq12h} 55 dB. I denne fasen vil grenseverdier være overskredet mot naboer i nord, øst og sør.

6.3 Vedlegg 3

I perioden vil grenseverdiene i Tabell 1 skjerpet med 5 dB og gjeldende grenseverdi blir L_{eq12h} 60 dB. Byggegrøpene er senket med 5-10 meter i gjennomsnitt og det er forventet en del boring i fjell. Det er ingen bygg som skjermer og arbeidet vil uten skjermingstiltak bidra til overskridelser av grenseverdier ved naboer mot nord, øst og sør, spesielt bebyggelsen i Håkon Håkonsens gate.

6.4 Vedlegg 4

Gjeldende grenseverdi i fasen vil være L_{eq12h} 55 dB. Dette vil være den mest støyende fasen ettersom grenseverdiene er ytterligere skjerpet grunnet rørsputningen. Det vil være bebyggelse i Håkon Håkonsensgate, Tankvegen, Gina Krogs veg og Aasta Hansteens veg som er mest utsatt i denne fasen.

6.5 Vedlegg 5

For Tyholtttunet barnehage er grenseverdien 5 dB strengere enn for boliger, og gjeldene grenseverdi blir der L_{eq12h} 55 dB (vedlegg 1 og 3) uten rørsputing og L_{eq12h} 50 dB med (vedlegg 2 og 4). Det er vist resultater i vedlegget for den mest støyende situasjonen for barnehagen, fase 1 med rørsput.

6.6 Usikkerhet

Felles for alle resultatene er at støynivået vil kunne variere mye med plasseringen av støykildene, hvor i terrenget de til enhver tid befinner seg og lydeffektnivået til støykilden.

7 Oppsummering

Grenseverdiene for anleggsstøy vil variere mellom fasene med og uten rørsput da dette vurderes som impulsstøy og følgelig fører til 5 dB skjærping av grenseverdiene.

Fase 2 med rørsputing vil være den mest støyende fasen i anleggsperioden. I fase 2 har man også kommet ned til fjell i byggegropen og det vil være en del boring i fjell.

Det bør vurderes skjerming av bl.a. massetransport og byggegrop der dette er mulig og kan gi god skjerming mot berørte naboer. Spesielt massetransportlinja forbi barnehagen ut på Paul Fjermstads veg bør skjermes.

Det er viktig å understreke viktigheten av å følge opp beregninger med målinger på stedet ved de mest støyutsatte boligene, og følge opp eventuelle overskridelser med umiddelbare tiltak i henhold til T-1442.

Vedlegg 1 - Ocean Space Centre Anleggsstøy, Fase 1

Dato: 29.06.2020
Oppdragsnummer: 1350038423



Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Riving, graving og anleggstransport
Beregningsår	Fase 1

Leq12h dB(A)

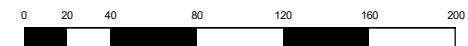
60 <=		< 65
65 <=		< 70
70 <=		

Tegn og symboler

	kote
	eksisterende bebyggelse
	veg
	støyskjerm
	arealkilde
	linjekilde
	punktkilde



Målestokk 1:3500



Vedlegg 2 - Ocean Space Centre Anleggsstøy, Fase 1 med rørsputing

Dato: 29.06.2020
Oppdragsnummer: 1350038423



Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Riving, graving, rørsput og anleggstransport
Beregningsår	Fase 1

Leq12h dB(A)

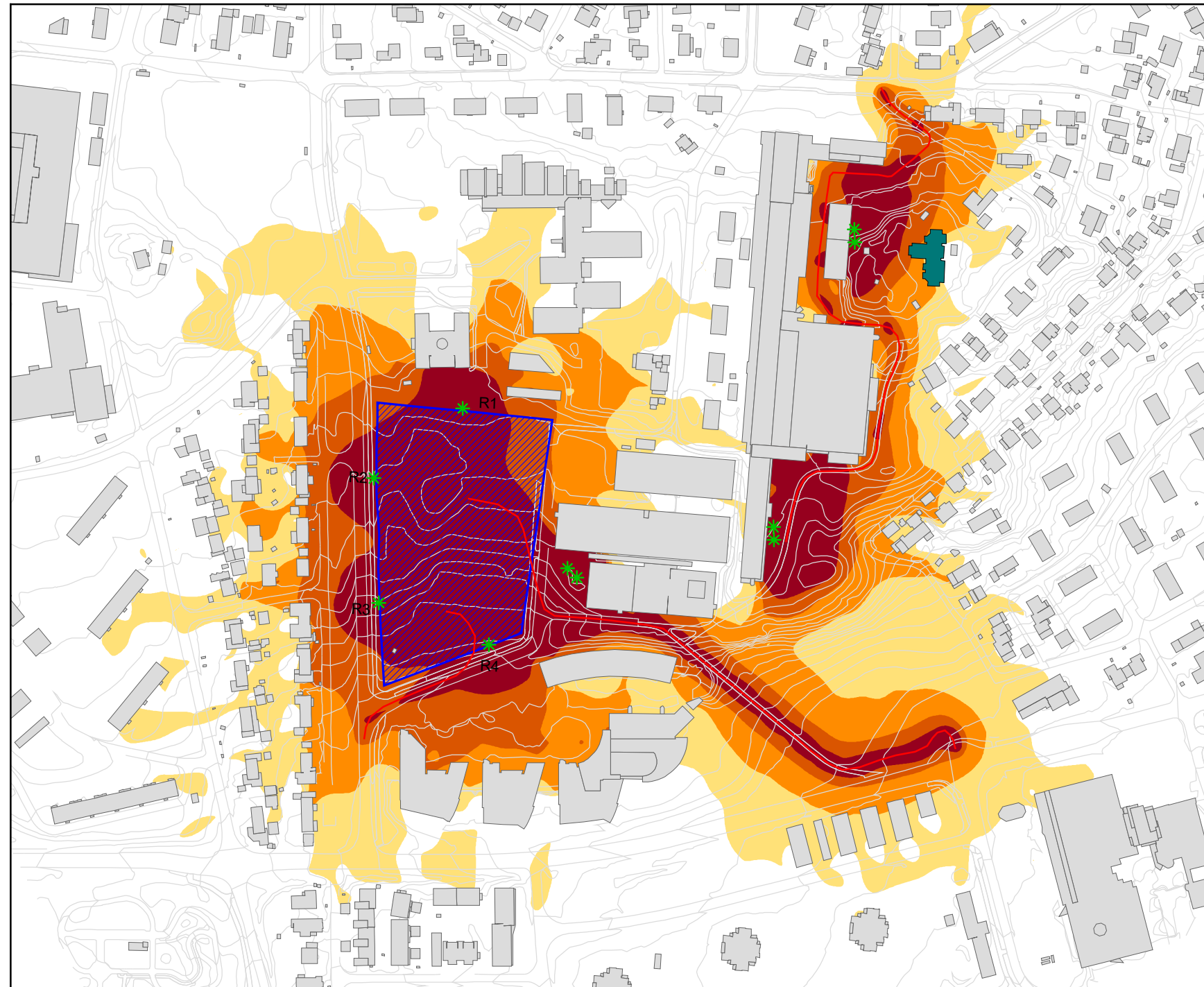
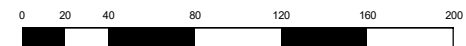
55 <=	< 60
60 <=	< 65
65 <=	< 70
70 <=	

Tegn og symboler

	kote
	eksisterende bebyggelse
	veg
	støyskjerm
	arealkilde
	linjekilde
	punktkilde



Målestokk 1:3500



Vedlegg 3 - Ocean Space Centre

Anleggsstøy, Fase 2

Dato: 29.06.2020
Oppdragsnummer: 1350038423



Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	5 x 5 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Graving, boring og anleggstransport
Beregningsår	Fase 2

Leq12h dB(A)

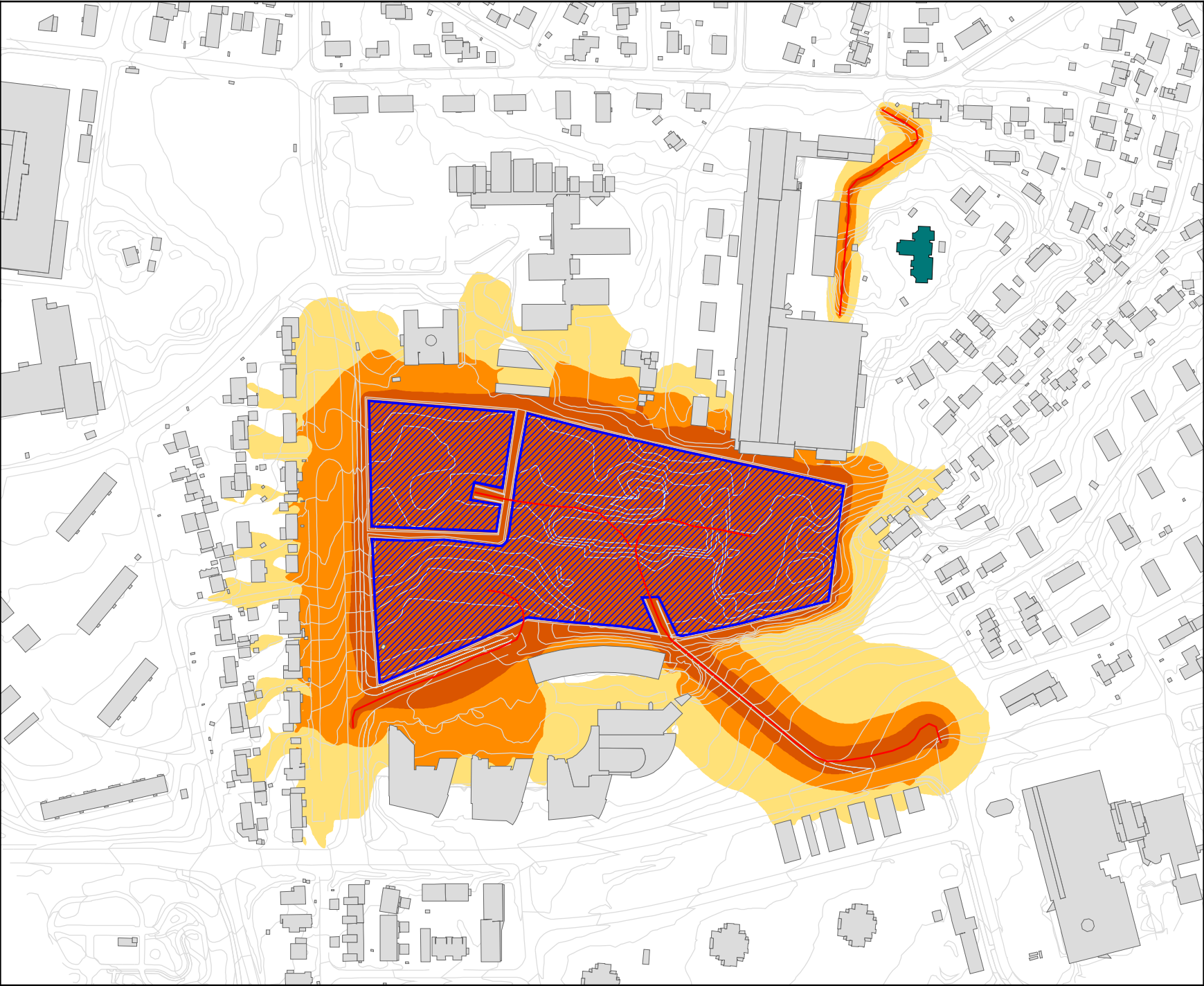
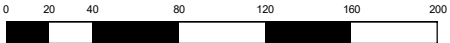
60 <= < 65
65 <= < 70
70 <=

Tegn og symboler

- kote
- eksisterende bebyggelse
- veg
- støyskjerm
- arealkilde
- linjekilde
- punktkilde



Målestokk 1:3500



Vedlegg 4 - Ocean Space Centre Anleggsstøy, Fase 2 med rørsputing

Dato: 29.06.2020
Oppdragsnummer: 1350038423



Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Graving, boring, rørsput og anleggstransport
Beregningsår	Fase 2

Leq12h dB(A)

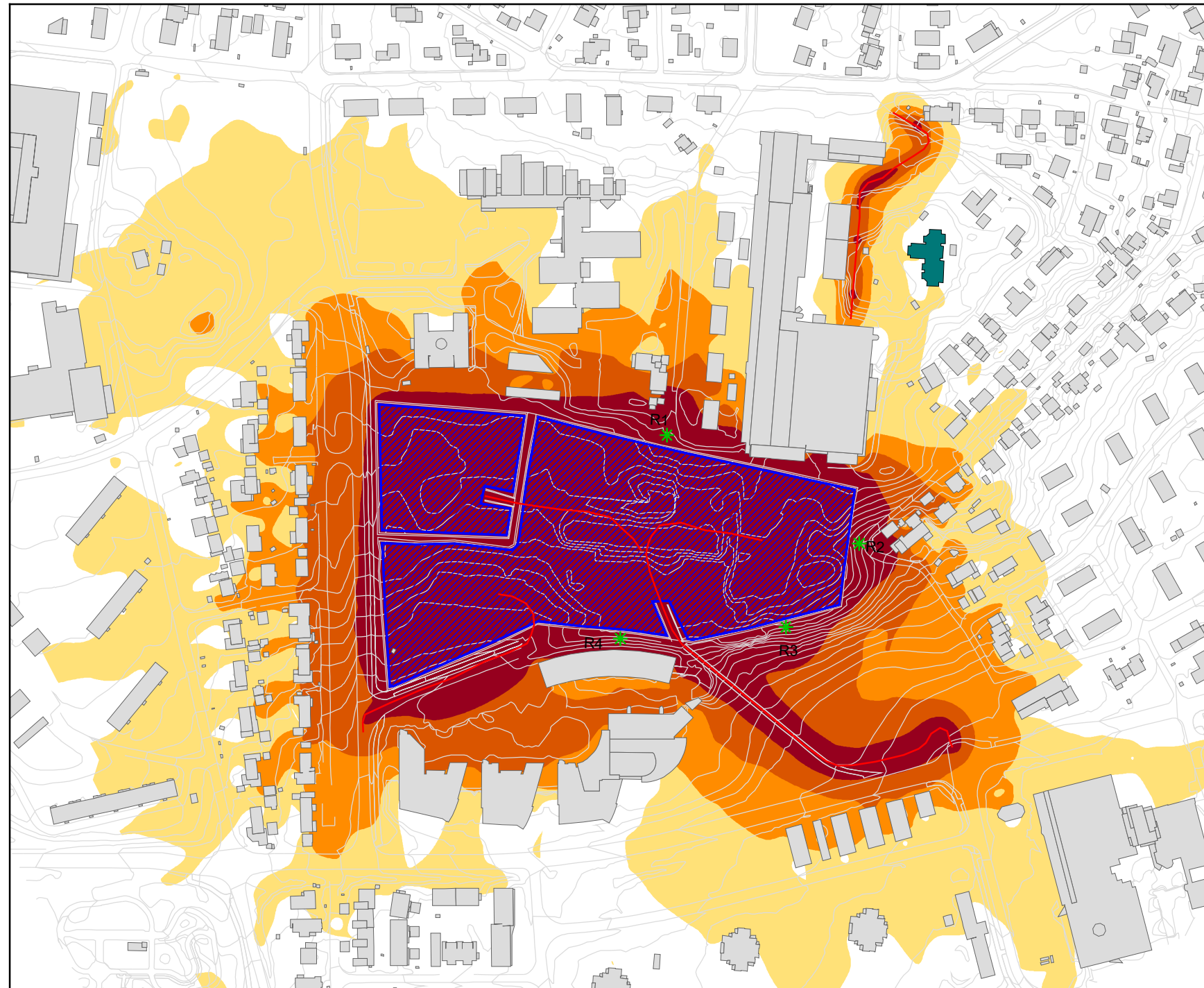
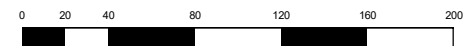
55 <=	< 60
60 <=	< 65
65 <=	< 70
70 <=	

Tegn og symboler

	kote
	eksisterende bebyggelse
	veg
	støyskjerm
	arealkilde
	linjekilde
	punktkilde



Målestokk 1:3500



Vedlegg 5 - Ocean Space Centre, Tyholtunet barnehage

Anleggsstøy, Fase 1 med rørsputing

Dato: 29.06.2020
Oppdragsnummer: 1350038423



Bright ideas. Sustainable change.

Egenskap	Verdi
Refleksjoner:	-
Støysonekart	1
Punktberegninger	3
Refleksjonstap	1 dB (bygninger)
Beregningshøyde	1,5 meter
Oppløsning	10 x 10 m
Etasjehøyde	2,8 m
Støykilde	Riving, graving, rørsput og anleggstransport
Beregningsår	Fase 1

Leq12h dB(A)		
50 <=		< 55
55 <=		< 60
60 <=		< 65
65 <=		< 70
70 <=		

Tegn og symboler	
	kote
	Tyholtunet barnehage
	eksisterende bebyggelse
	veg
	støyskjerm
	linjekilde
	punktkilde



Målestokk 1:500

