

Oppdragsgiver
Stålverksveien 1 KS
Rapporttype
Støyutredning

2014-03-18

STÅLVERKSVEIEN 1 STØYUTREDNING

Oppdragsnr.: 1350002531
Oppdragsnavn: Stålverksveien 1
Dokument nr.: c-rap-001
Filnavn: C-rap-001-Stålverksveien-1 - Copy

Revisjon	00	01		
Dato	2014-03-12	2014-03-18		
Utarbeidet av	Beate Myrstad	Beate Myrstad		
Kontrollert av	Frederik Strand Sardinoux	-		
Godkjent av	Beate Myrstad	Beate Myrstad		
Beskrivelse	Første utgave	Mindre justeringer		

Rambøll
Hoffsveien 4
Pb 427 Skøyen
NO-0213 OSLO
T +47 22 51 80 00
F +47 22 51 80 01
www.ramboll.no



INNHOOLD

1.	INNLEDNING	4
2.	DEFINISJONER	4
3.	MYNDIGHETSKRAV	4
4.	BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG	7
4.1	Trafikkdata.....	7
4.2	Kartgrunnlag og terrengmodell	7
4.3	Beregningsmetode og inngangsparametere.....	7
5.	RESULTATER.....	9
5.1	Støysonekart	9
5.2	Punktberegninger på fasader.....	9
6.	OPPSUMMERING.....	9
7.	APPENDIKS A	11
7.1	Miljø.....	11
7.2	Støy – en kort innføring.....	11

FIGUROVERSIKT

Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder.....	5
--	---

TABELLOVERSIKT

Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten	4
Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.....	5
Tabell 3 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå	6
Tabell 4 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$	6
Tabell 5 Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget	7
Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget	8
Tabell 7 Endring i lydnivå og opplevd effekt.	11

VEDLEGG

- Vedlegg 1: Støysonekart for Stålverksveien 1
- Vedlegg 2: Støysonekart for uteoppholdsareal
- Vedlegg 3: Fasadenivå for Stålverksveien 1
- Vedlegg 4: Fasadenivå for Stålverksveien 1 med $L_{den} \geq 55$ dB(A)

1. INNLEDNING

Rambøll, seksjon for akustikk har gjennomført en støyutredning i forbindelse med detaljregulering av Stålverksveien 1 i Oslo. Utredningen er utført ihht T-1442, ved hjelp av programmet Soundplan 7.1.

2. DEFINISJONER

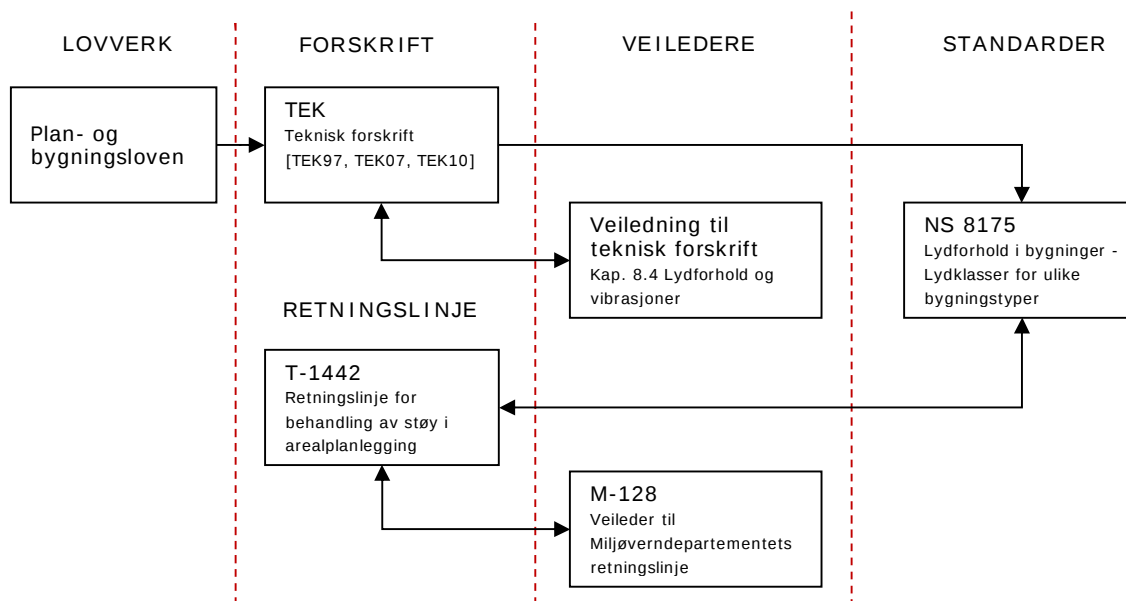
Tabell 1 Definisjoner brukt i rapporten

L_{den}	A-veid ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB og 10 dB tillegg for henholdsvis kveld og natt. Det tas dermed hensyn til varighet, lydnivå og tidspunktet på døgnet støy blir produsert, og støyende virksomhet på kveld og natt gir høyere bidrag til totalnivå enn på dagtid. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si gjennomsnittlig støybelastning over et år. L_{den} skal alltid beregnes som frittfeltverdier.
$L_{p,Aeq,T}$	Et mål på det gjennomsnittlige A-veide nivået for varierende lyd over en bestemt tidsperiode T, for eksempel 30 minutt, 8 timer, 24 timer. Krav til innendørs støynivå angis som døgnekvivalent lydnivå, altså et gjennomsnittlig lydnivå over døgnet.
L_{5AF}	A-veid maksimalt lydnivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms og som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode.
Frittfelt	Lydmåling (eller beregning) i fritt felt, dvs. mikrofonen er plassert slik at den ikke påvirkes av reflektert lyd fra husvegger o.l.
Støyfølsom bebyggelse	Bolig, skole, barnehage, helseinstitusjon og fritidsbolig.
A-veid	Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene hvor hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret hvor hørselen har lav følsomhet.
ÅDT	Årsdøgntrafikk. Antall kjøretøy som passerer en gitt veistrekning per år delt på 365 døgn.

3. MYNDIGHETSKRAV

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" (utg. 2010) er det gitt funksjonskrav med hensyn på lyd og lydforhold i bygninger. Byggeforskriften med veiledning tallfester ikke krav til akustikk og lydisolasjon, men henviser til norsk standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av ulike bygningstyper" (lydklassestandarden). Klasse C i standarden regnes for å tilfredsstille forskriftens minstekrav for søknadspliktige tiltak.

Eksterne støyforhold er regulert av Miljøverndepartementets "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" (T-1442). Retningslinjen har sin veileder "Veileder til støyretningslinjen" (M-128) som gir en utfyllende beskrivelse omkring flere aktuelle problemstillinger vedrørende utendørs støykilder. Når det gjelder innendørs støynivå henvises det videre til grenseverdier gitt i norsk standard NS 8175.



Figur 1 Gjeldende lovverk, forskrifter, veiledere og standarder

T-1442 er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og teknisk forskrift til plan- og bygningsloven. Denne anbefaler at det beregnes to støysoner for utendørs støynivå rundt viktige støykilder, en rød og en gul sone:

- Rød sone: Angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone: Vurderingssone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

I retningslinjene gjelder grensene for utendørs støynivå for boliger, fritidsboliger, sykehus, pleieinstitusjoner, skoler og barnehager. Nedre grenseverdi for hver sone er gitt i Tabell 2.

Tabell 2 Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB, frittfeltsverdier.

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 - 07
Vei	55 L _{den}	70 L _{5AF}	65 L _{den}	85 L _{5AF}

L_{5AF} er et statistisk maksimalnivå som overskrides av 5 % av støyhendelsene.

Krav til maksimalt støynivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

Tabell 3 er et utdrag fra NS 8175 som angir krav til lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra utendørs lydkilder.

Tabell 3 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdi på uteareal for dag-kveld-natt lydnivå

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer, fra andre utendørs lydkilder	L_{den} , $L_{p,AFmax,95}$, $L_{p,Asmax,95}$, $L_{p,Aimax}$, L_n (dB) for støysone	Nedre grenseverdi for gul sone

Støygrensene gjelder på uteplass og utenfor vindu i rom til støyfølsom bruk. Med støyfølsom bruk menes f. eks soverom og oppholdsrom. Støykravene gjelder derfor ikke nødvendigvis ved mest utsatte fasade, det vil være avhengig av hvor rom til støyfølsom bruk er plassert i bygningen. Støygrensene gjelder også for uteareal knyttet til oppholdsareal som er egnet for rekreasjon. Dvs. balkong, hage (hele, eller deler av), lekeplass eller annet nærområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål.

Støygrensene gitt i T-1442 alene er ikke juridisk bindende. Det vil av økonomiske og praktiske grunner ikke alltid være mulig å oppfylle disse målene, og grenseverdiene kan fravikes dersom støytiltakene medfører urimelig store praktiske ulemper for trygghet, urimelig høy kostnad, dårlig tiltakseffekt og lignende. I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det i tillegg aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Ved avvik fra anbefalingene og bestemmelsene i gul og rød sone bør likevel følgende forhold innfris

- Støyforholdene innendørs og utendørs skal være dokumentert i en støyfaglig utredning, for å sikre at kravene til innendørs støyinnivå i teknisk forskrift ikke overskrides
- Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteareal med tilfredsstillende støyforhold. Her varierer kravene fra kommune til kommune.

NS 8175 angir ulike krav til lydnivå på inneareal som følge av utendørs lydkilder for ulike bygninger med ulike bruksformål. Tabell 4 er utdrag fra NS 8175 som angir krav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder for boliger.

Tabell 4 Lydklasser for boliger. Høyeste grenseverdier for innendørs A-veid ekvivalent og maksimalt lydtrykksnivå $L_{p,AeqT}$ og $L_{p,AFmax}$

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,Aeq,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs støykilder	$L_{p,AFmax}$ (dB) natt, kl. 23-07	45

$L_{p,Aeq,24h}$ er gjennomsnittsverdien gjennom 24 timer.

$L_{p,AFmax}$ er maksimalt lydtrykksnivå. Krav til maksimalt støyinnivå gjelder der det er mer enn 10 hendelser per natt over grenseverdien.

4. BEREGNINGSMETODE OG GRUNNLAG

4.1 Trafikkdata

Ved støyberegninger oppgis det nøkkeltall som beskriver trafikksituasjonen for aktuelle veier, disse er

- ÅDT (årsdøgntrafikk)
- Prosentvis fordeling av veitrafikk for dag/kveld/natt
- Andel tungtrafikk
- Skiltet hastighet på veistrekningene.

I henhold til retningslinjene skal det beregnes støy for prognosesituasjon 10-20 år frem i tid. Nasjonal transportplan (NTP) 2010-2019 angir forventet trafikkvekst i ulike perioder fram til 2040. Data for trafikkvekst er angitt for hvert fylke og det skilles på lette kjøretøy (personbiler o.l.) og tunge kjøretøy (lastebiler, vogntog, busser o.l. over 3500 kg). Avhengig av tidsperiode og type kjøretøy varierer årlig trafikkvekst fra om lag 0,7 til 2,0 %. Verdiene som er lagt til grunn for beregningene i denne rapporten er gjengitt i tabell 5.

Tabell 5 Trafikkdata benyttet i beregningsgrunnlaget

Veilinie	ÅDT 2014	ÅDT 2034	Andel Tunge (%)	Skiltet fartsgrense
Malerhaugveien	3 600- 3 700	5 200- 5 300	5	50 km/t
Stålverksveien	2 750	3 950	5	50 km/t
Grønnvoll Alle	800	1 150	5	50 km/t
Gladengveien	6 480	9 300	7	50 km/t

Trafikktall er gitt av Rambøll, seksjon for trafikk, og fremskrevet etter Nasjonal transportplans forventede trafikkvekst. Fartsgrense og andel tungtrafikk er hentet fra Nasjonal vegdatabank 2014-03-09.

4.2 Kartgrunnlag og terrengmodell

Vår terrengmodell er basert på mottatt 3D kartgrunnlag. For bebyggelse er det skilt mellom nye bygninger ved Stålverksveien 1 og andre bygninger.

4.3 Beregningsmetode og inngangsparametere

Lydutbredelse er beregnet i henhold til nordisk beregningsmetode for veitrafikkstøy¹. Denne metoden tar hensyn til følgende forhold

- Andel tunge og lette kjøretøy
- Trafikkfordeling over døgnet
- Veibanens stigningsgrad
- Hastighet
- Skjermingsforhold fra terreng, bygninger, skjærmer og skjæringer i terreng
- Absorpsjons- og refleksjonsbidrag fra mark

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

¹ Nordisk beregningsmetode for vegtrafikkstøy, 1996. Håndbok 064 Statens vegvesen, 2000.

Retningslinjene setter støygrenser 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, mens lydnivå på bygningsfasader er såkalt frittfelt.

Det er etablert en 3D digital beregningsmodell på grunnlag av tilgjengelig 3D digitalt kartverk. Beregningene er utført med Soundplan v. 7.1. De viktigste inngangsparametere for beregningene er vist i Tabell 6.

Tabell 6 Inngangsparametre i beregningsgrunnlaget

Egenskap	Verdi
Refleksjoner, støysonekart	1. ordens (lyd som er reflektert fra kun én flate)
Refleksjoner, punktberegninger	3. ordens
Markabsorpsjon	Generelt: 1 ("myk" mark, dvs. helt lydabsorberende). Vann, veier og andre harde overflater: 0 (reflekterende)
Refleksjonstap bygninger, støyskjermer	3 dB / 1 dB
Søkeavstand	1000 m
Beregningshøyde, støysonekart	4 m og 1,8 m
Oppløsning, støysonekart	5 x 5 m
Beregningshøyder, bygninger	2 m og 3 meter for hver etasje

5. RESULTATER

5.1 Støysonekart

Vedlegg 1 viser støysonekart for fremtidig situasjon (verste situasjon) i beregningshøyde 4 meter.

De fleste fasader som vender direkte mot vei er i rød eller gul sone. De fleste fasadene som vender direkte inn mot fellesområdet er utenfor både gul eller rød sone. Den nye bygningen helt sør i området har ingen fasader utenfor gul eller rød sone.

Det er også beregnet lokale støysoner for uteoppholdsareal på lokket av de lave bygningene som er i området. Vedlegg 2 viser at mesteparten av takene vil være utenfor både gul eller rød sone, med unntak av et lite område som vender mot vei. Med en skjerm på taket med høyde 1,5 meter mot støykilden vil et større areal være i hvit sone.

5.2 Punktberegninger på fasader

I vedlegg 3 og 4 er det beregnet fasadenivå for alle fasader ved den nye bebyggelsen. Det er kun vist resultater for fasader som er over grenseverdien $L_{den} \geq 55$ dB i vedlegg 4, som er grenseverdien for gul sone i T-1442.

Avhengig av planløsning kan støyfølsomme rom få vinduer på støyutsatt side. Fasadenivåene tilsier at det vil bli nødvendig med tiltak på fasader i form av lydisolerte vegger og vinduer for disse støyfølsomme rommene. Det bør ikke benyttes ventiler i fasade med fasadenivå over L_{den} 55 dB(A) i støyfølsomme rom. Støyfølsomme rom er definert som soverom, stue og til dels kjøkken. Minst et av soverommene i hver boenhet bør plasseres på stille side.

6. OPPSUMMERING

Støyberegningene og støysonekartene viser at flere fasader ved ny støyfølsom bebyggelse ved Stålverksveien 1 i Oslo ikke oppfyller grenseverdiene og følgende forhold er ikke oppfylt etter T-1442 og NS8175:

- De støyfølsomme byggene er i gul eller rød sone
- Mange av balkongene (uteoppholdsareal) kan få høyere lydnivå enn grenseverdier gitt i tabell 2 og tabell 3
- Mange fasader har fasadenivå høyere enn gitt i tabell 2 og 3
-

Avhengig av plassering til balkonger kan enkelte balkonger få et høyt støyinnivå, særlig hvis balkongene vender mot vei. Disse må muligens bli delvis eller helt innglasset for å oppnå tilfredsstillende lydforhold for uteoppholdsareal.

Med tiltak som 1,5 meters skjerm på felles uteoppholdsareal mot vei kommer en større andel av felles uteoppholdsareal utenfor gul eller rød sone. Hvis det plasseres støyfølsomme rom i støyutsatte fasader vil det bli nødvendig med fasadetiltak som lydisolerte vegger og vinduer. Minst et av soverommene i hver boenhet bør plasseres på stille side.

7. APPENDIKS A

7.1 Miljø

Ifølge Klima- og forurensningsdirektoratet (Klif) er helseplager grunnet støy det miljøproblemet som rammer flest personer i Norge². I Norge er veitrafikk den vanligste støykilden og står for om lag 80 % av støyplagene. Langvarig eksponering for støy kan føre til stress som igjen kan føre til fysiske lidelser som muskelsmerter og hjertesykdommer. Det er derfor viktig å ta vare på og opprettholde stille soner, særlig i frilufts- og rekreasjonsområder der forventningen til støyfrie omgivelser er stor. Ved å sørge for akseptable støyforhold hos berørte naboer og i stille områder vil man oppnå økt trivsel og god helse hos beboerne.

7.2 Støy – en kort innføring

Lyd er en trykkbølgebevegelse gjennom luften som gjennom øret utløser hørselsinntrykk i hjernen. Støy er uønsket lyd. Lyd fra veitrafikk oppfattes av folk flest som støy. Lydtrykknivået måles ved hjelp av desibelskalaen, en logaritmisk skala der 0 dB tilsvarer den svakeste lyden et ungt menneske med normal, uskadet hørsel kan høre (ved frekvenser fra ca. 800 Hz til ca. 5000 Hz). Ved ca 120 dB går smertegrensen, dvs. at lydtrykknivå høyere enn dette medfører fysisk smerte i ørene.

Et menneskeøre kan normalt ikke oppfatte en endring i lydnivå på mindre enn ca. 1 dB. En endring på 3 dB tilsvarer en fordobling eller halvering av energien ved støykilden. Det vil si at en fordobling av for eksempel antall biler vil gi en økning i trafikkstøynivået på 3 dB, dersom andre faktorer er uendret. Dette oppleves likevel som en liten økning av støynivået.

For at endringen i støy subjektivt skal oppfattes som en fordobling eller halvering, må lydnivået øke eller minske med ca. 10 dB. De relative forskjellene kan subjektivt bli oppfattet som angitt i Tabell 7. Det er for øvrig viktig å understreke at lyd og støy er en høyst subjektiv opplevelse, og det finnes ingen fasit for hvordan den enkelte oppfatter lyd. Retningslinjene er lagt opp til at det også innenfor gitte grenseverdier vil være 10 % av befolkningen som er sterkt plaget av støy.

Tabell 7 Endring i lydnivå og opplevd effekt.

Endring	Forbedring
1 dB	Lite merkbar
2-3 dB	Merkbar
4-5 dB	Godt merkbar
5-6 dB	Vesentlig
8-10 dB	Oppfattes som en halvering av opplevd lydnivå

² <http://www.klif.no/no/Tema/Stoy/>

VEDLEGG

VEDLEGG 1: STØYSONEKART FOR STÅLVERKSVEIEN 1

VEDLEGG 2: STØYSONEKART FOR UTEOPPHOLDSAREAL

VEDLEGG 3: FASADENIVÅ FOR STÅLVERKSVEIEN 1

VEDLEGG 4: FASADENIVÅ FOR STÅLVERKSVEIEN 1 MED $L_{DEN} \geq 55$
DB(A)

Støysonekart for Stålverksveien 1

Oppdragsnummer: 1350002531

Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk
beregningsmetode
Enhet: Lden (ihht T-1442)
Antall refleksjoner: 1
Beregningshøyde: 4 meter
Støykilder: veger

Punktberegninger

Antall refleksjoner: 3
Beregningshøyde: hver etasje

Støynivå fremtidig

L_{den} dB(A)

55 < ≤ 65
65 < ≤ 70

Fasadenivå

L_{den} dB(A)

≤ 40
40 < ≤ 45
45 < ≤ 50
50 < ≤ 55
55 < ≤ 60
60 < ≤ 65
65 < ≤ 70
70 < ≤ 75



Tegn og symboler

— Vegakse
— Bebyggelse
□ Uteareal
— høydekurve
● Fasadepunkt

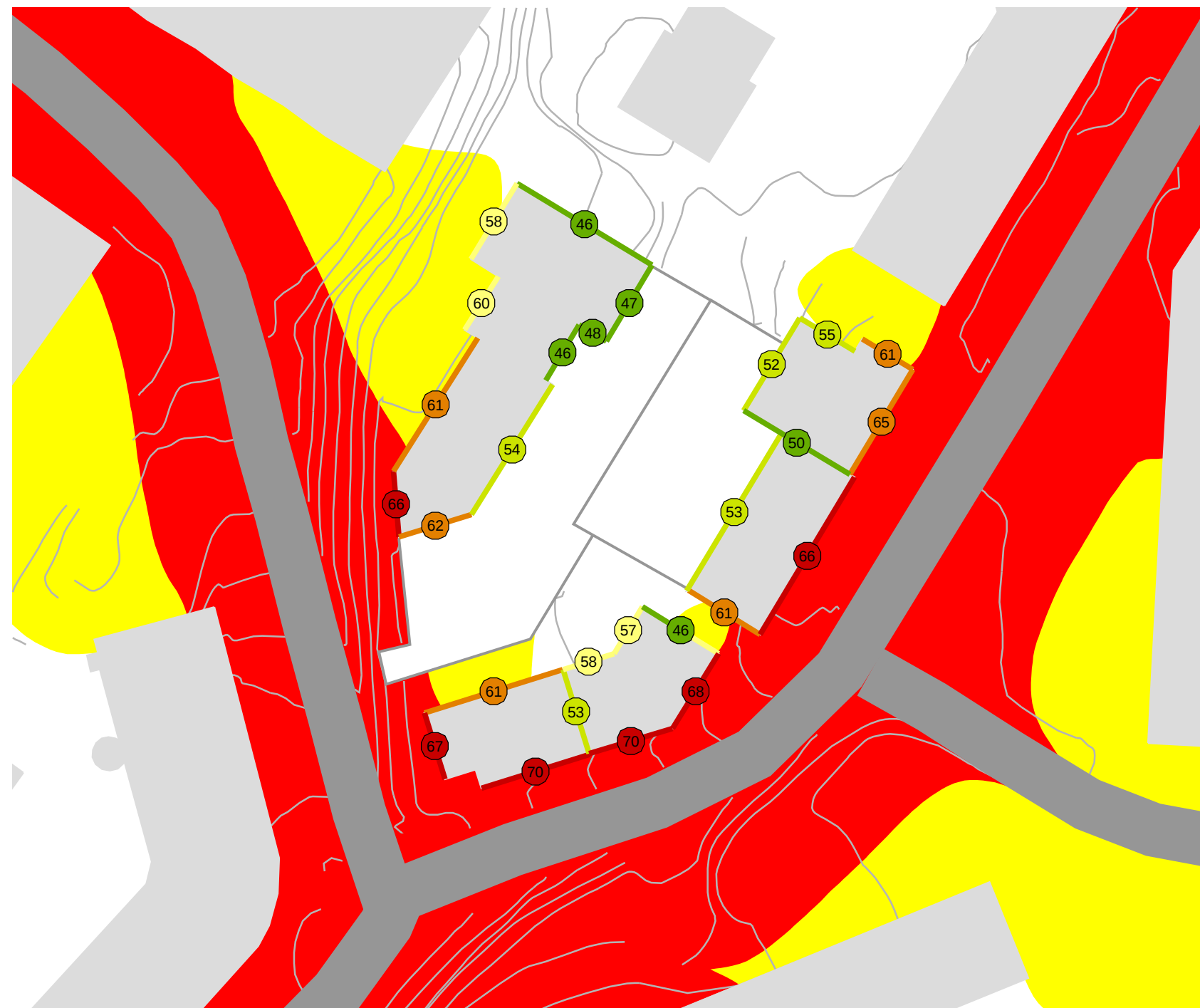
Lengdeskala 1:750

0 3.75 7.5 15 22.5 30 37.5 m

Dato: 18.03.2014

RAMBOLL

Hoffsveien 4, 0213 Oslo
Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



Støysonekart beregnet på lokk av bygninger

Oppdragsnummer: 1350002351

Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet: Lden (ihht T-1442)

Antall refleksjoner: 1

Beregningshøyde: 1,8 meter

Støykilder:

Lden dB(A)

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

Tegn og symboler

- Vegakse
- bebyggelse
- Kalkulert område
- Støyskjerm
- Uteareal
- høydekurve



Dato: 18.03.2014



Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01



Fasadenivå for Stålverksveien 1

Oppdragsnummer: 13500002531

Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet: L_{den} (ihht T-1442)

Antall refleksjoner: 3

Fasadenivå
 L_{den} dB(A)

	≤ 40
	$40 < \leq 45$
	$45 < \leq 50$
	$50 < \leq 55$
	$55 < \leq 60$
	$60 < \leq 65$
	$65 < \leq 70$
	$70 <$

Dato: 18.03.2014

RAMBOLL

Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01

Fasadeberegninger for Stålverksveien 1 - Fasader med $L_{den} > 55$ dB(A)

Oppdragsnummer: 1350002351

Viktige beregningsparametre

Beregningsmetode: Nordisk

beregningsmetode

Enhet: L_{den} (ihht T-1442)

Antall refleksjoner: 3

Støysonekart:

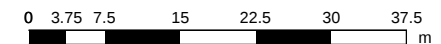
Beregningshøyde: 4 meter

Tegn og symboler

- Vegakse
- Bebyggelse
- Uteareal
- Høydekote
- Fasade over 55 dB



Lengdeskala 1:750



Dato: 18.03.2014



Hoffsveien 4, 0213 Oslo

Tlf.: 22 51 80 00, fax: 22 51 80 01

