

Boreal Bane AS

# Strategisk støykartlegging Gråkallbanen

Rapport - Trondheim kommune



Oppdragsnr.: 5173444 Dokumentnr.: AKU01 Versjon: 01  
2017-08-25

Oppdragsgiver: Boreal Bane AS  
 Oppdragsgivers kontaktperson: Finn Enebak  
 Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika  
 Oppdragsleder: Anne-Margrethe Faureng  
 Fagansvarlig: Anne-Margrethe Faureng  
 Andre nøkkelpersoner: Ivonne Verstappen

01 2017-08-25

AMF 

IVVER 

AMF 

Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent
---------	------	-------------	------------	----------------	----------

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Sammendrag

Det er kartlagt støy fra Gråkallbanen til nærliggende støyfølsom bebyggelse. Kartleggingen skal inngå i den strategiske støykartleggingen som Trondheim kommune er pålagt å gjøre i henhold til direktiv 2002/49/EF.

Krav til strategisk støykartlegging i henhold til direktiv 2002/49/EF er gitt i Forurensningsforskriften<sup>1</sup>, kapittel 5, vedlegg 2

Resultater av kartleggingen av støyutsatte bygninger langs Gråkallbanen både med hensyn til Lden og Lnight er sammenstilt i tabellene nedenfor.

Lden	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB
Antall boligbygninger	200	13	0
Antall boenheter	371	36	0
Antall skoler	1	0	0
Antall sykehus	2	0	0
Antall personer i boligbygg	811	54	0

Lnight	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB
Antall boligbygninger	61	0	0
Antall boenheter	206	0	0
Antall skoler	1	0	0
Antall sykehus	0	0	0
Antall personer i boligbygg	337	0	0

<sup>1</sup> Forskrift om begrensning av forurensning. Forskriftens kapittel 5 endret ved forskrift 19 nov 2004 nr. 1497 (i kraft 1 jan 2005).

## Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grenseverdier</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Forutsetninger</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>Resultater</b>	<b>8</b>

# 1 Innledning

Gråkallbanen er en forstadsbane i Trondheim. Den går fra St. Olavs gate til Lian på Byåsen. Sporvidden er 1000 mm og banen er 8,8 km lang. Banen er hovedsakelig enkeltsporet, med en dobbeltsporet strekning. Banen vender i egen vendesløyfe på Lian, mens det i sentrum er vending rundt et kvartal. Det er 10 sporveksler på banestrekningen. Banen har en snittstigning på 29,5 %. Kjøretiden for hele banen er på 21 minutter. Antall passasjerer er 2000 pr. dag.

Foreliggende rapport er en revisjon av støyrapporten «Støyberegninger Gråkallbanen» utarbeidet i 2012<sup>2</sup>. Etter spesifisering fra Boreal Bane AS er trafikkgrunnlaget antatt uendret siden den gang.



<sup>2</sup> 5121819-AKU01 rev.00A, Støyberegninger Gråkallbanen – Støyutbredelse, Norconsult 2012.

## 2 Grenseverdier

Støykartleggingen av Gråkallbanen utføres etter prinsippene for strategisk kartlegging.

Strategisk støykartlegging brukes som grunnlag for opplysninger som skal oversendes EU-Kommisjonen i samsvar med direktiv 2002/49/EF. I tillegg skal den utgjøre en informasjonskilde for befolkningen og benyttes som et grunnlag for handlingsplaner.

Krav til strategisk støykartlegging iht direktiv 2002/49/EF er gitt i Forurensningsforskriften<sup>3</sup>, kapittel 5, vedlegg 2. I henhold til denne skal det kartlegges:

- støynivåer  $L_{den}$  ned til 55 dB
- støynivåer  $L_{night}$  ned til 50 dB
- og skal oppfylle minimumskravene som vist i vedlegg 2.

$L_{den}$  er det ekvivalente støynivået for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB og 5 dB ekstra tillegg på henholdsvis natt og kveld.

$L_{night}$  er det A-veide ekvivalentnivået for en 8 timers nattperiode fra 23-07 som er definert i EUs rammedirektiv for støy.  $L_{night}$ -nivået skal statistiske maksimale støynivået som overskrides av 5 % av hendelser.

---

<sup>3</sup> Forskrift om begrensning av forurensning. Forskriftens kapittel 5 endret ved forskrift 19 nov 2004 nr. 1497 (i kraft 1 jan 2005).

### 3 Forutsetninger

Det eksisterer ikke støytall for Gråkallbanen. Trondheim kommune har bestemt at man skal benytte støyverdier tilsvarende SL-95 som trafikkerer linjenettet i Oslo.

Tabell 1 gir grunnlagsdata for beregningene.

Det er tatt utgangspunkt i vinterrutetabellen.

Tabell 1: Grunnlagsdata for støyberegningene.

Trikktype	Antall trikker			Toglengde (Meter)	Hastighet (Km/t)
	Dag	Kveld	Natt		
<b>Bybane</b> (Støykilde: Sporvogn SL95)	48	8	5 (8 natt til lørdag og søndag)	33 m	40 - 50

T-1442 definerer dag som perioden fra kl. 07 - 19, kveld fra kl. 19 - 23 og natt fra kl. 23 - 07

Det er benyttet digitalt kartgrunnlag for terrengmodellen.

Beregningene er utført ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA, versjon 2017, i henhold til Nordisk beregningsmetode for støy fra bane.

Støynivåer er beregnet i høyde 4m over terreng.

## 4 Resultater

Beregningsresultatene viser at støypåvirkning til støyfølsom bebyggelse begrenser seg til første bygningsrekke langs traséen, med støynivåer hovedsakelig i det laveste kartleggingsintervallet for parameter Lden, og utelukkende i laveste kartleggingsintervall for parameter Lnight.

Fra endestasjonen på Lian går Gråkallbanen gjennom boligområder, hovedsakelig bebygget med eneboliger og enkelte flermannsboliger. Først fra Bergsligate nederst i Byåsveien endrer bebyggelsen karakter til bygårder i 3-4 etasjer, men fremdeles med enkelte mindre boliger innimellom langs Illevollen og Kongens gate. Rundt endekvartalet i byen (Tordenskioldsgate – Dronningens gate – St. Olavs gate) er det bygårder, stedvis med næring i første etasje.

Vedrørende antall støyutsatte personer, er dette anslått med utgangspunkt i antall boenheter og fordeling mellom eneboliger / boenheter i større boligbygg og bygårder. Det er antatt et gjennomsnitt på 3,5 personer per enebolig og 1,5 personer per boenhet i større boligbygg og bygårder. Dette gir et totalsnitt på ca. 2,1 personer per bolig(enhet), som er i tråd med gjennomsnittlig antall personer per bolig i Trondheim kommune i henhold til 2011-tall for boliger og personer ifølge Statistisk Sentralbyrå<sup>4</sup>.

Antall støypåvirkede bygninger i de ulike kategorier og intervaller, sammen med anslått antall boenheter og personer i boliger som utsettes for de ulike støynivåene er oppsummert i tabell 2 og 3.

Tabell 2: Beregnet støyeksposering for Lden støynivåer, presentert i 5 dB-intervaller.

Lden	55-59 dB	60-64 dB	65-69 dB
Antall boligbygninger	200	13	0
Antall boenheter	371	36	0
Antall skoler	1	0	0
Antall sykehus	2	0	0
Antall personer i boligbygg	811	54	0

<sup>4</sup> SSB.no, tabell 09814 Personer i privathusholdninger etter husholdningsstørrelse/antall barn, antall rom og kjøkken i boligen (2001-2011):

<https://www.ssb.no/statistikkbanken/selectvarval/define.asp?SubjectCode=&ProductId=&MainTable=FOBbolHStorrRom&contents=&PLanguage=0&Tabstrip=SELECT&Qid=0&nvl=&SessID=&feil=Det+har+oppst%E5tt+en+feil+i+Statistikkbanken%2C+feilen+kan+skyldes+stor+belastning%2C+pr%F8v+igjen&CMSSubjectArea=&KortNavnWeb=&StatVariant=&checked=true>

SSB.no, Befolkning og areal i tettsteder, 1. januar 2016:

<https://www.ssb.no/befolkning/statistikker/befteft/aar/2016-12-06?fane=tabell&sort=nummer&tabell=286024>



Tabell 3: Beregnet støyeksponering for Lnight støynivåer, presentert i 5 dB-intervaller.

Lnight	50-54 dB	55-59 dB	60-64 dB
Antall boligbygninger	61	0	0
Antall boenheter	206	0	0
Antall skoler	1	0	0
Antall sykehus	0	0	0
Antall personer i boligbygg	337	0	0

Resultatene er også fremstilt grafisk i form av støykart som er vedlagt rapporten. Det er utarbeidet støykart som viser beregnede Lden-nivåer og Lnight-nivåer. I støykartene representerer oransje bygninger bygg til boligformål, mens grønne bygninger representerer skoler/barnehager. Rosa bygninger representerer pleieinstitusjoner inkl sykehus.

**Vedlegg:**

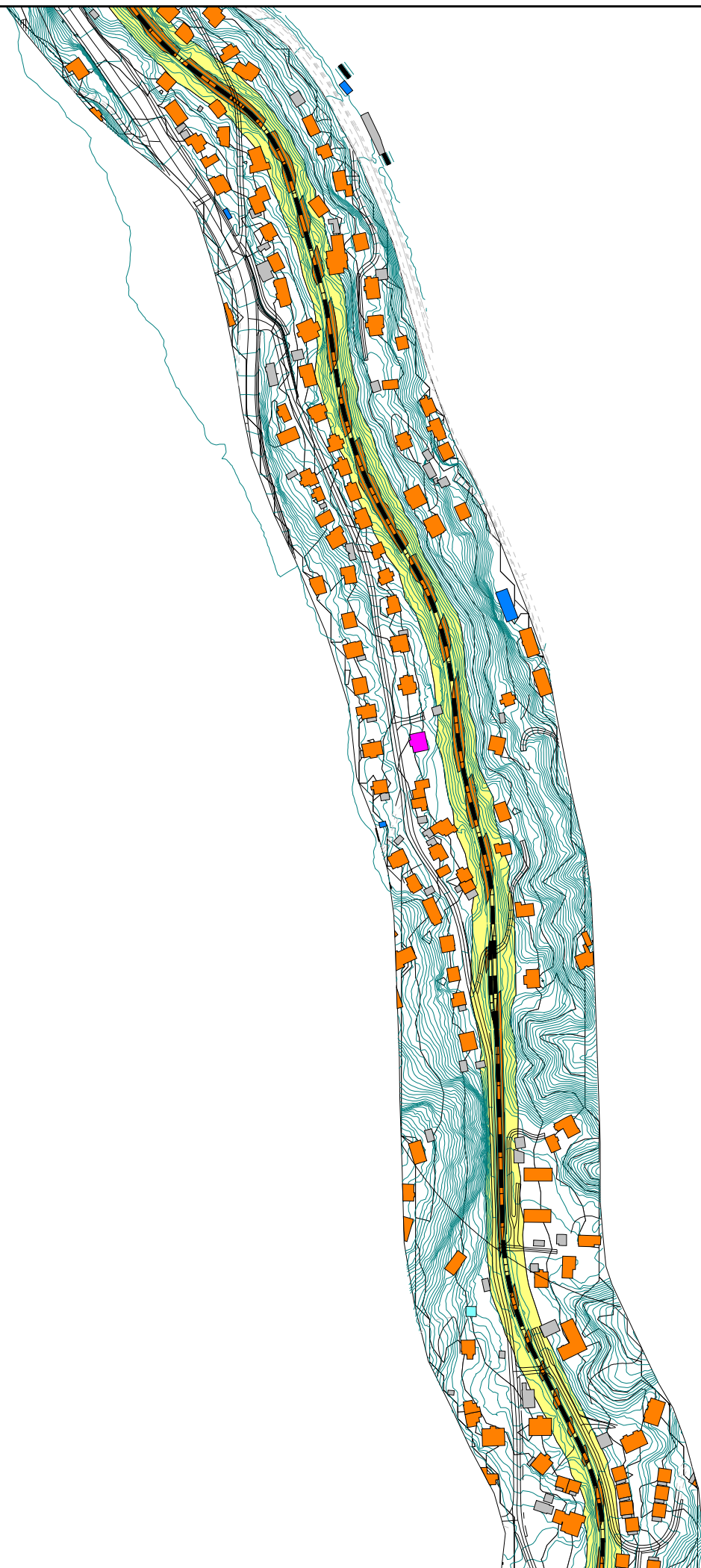
Støysonekart Gråkallbanen, støynivåer Lden: X0001, X0002, ..., X0005, X0006

Støysonekart Gråkallbanen, støynivåer Lnight: X0101, X0102, ..., X0105, X0106

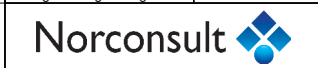
Totalt 12 støykart vedlagt.

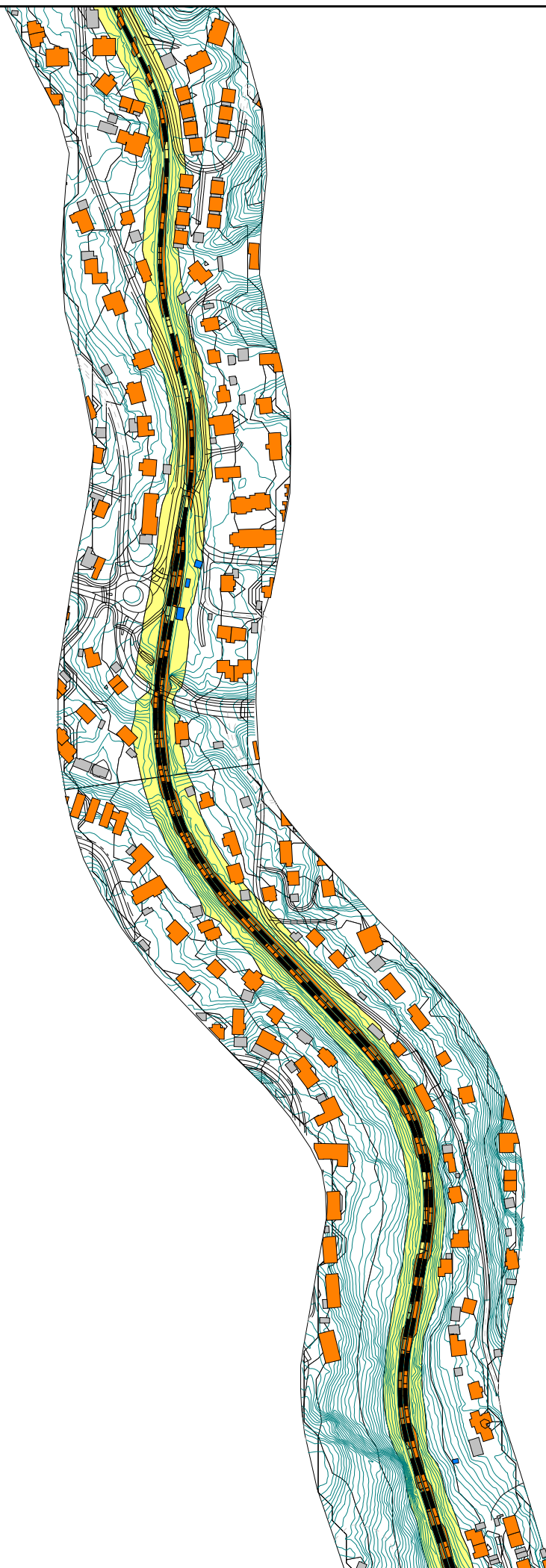


Tegnforklaring	Støynivå	Støykart for Gråkallbanen	Produisert for	Boreal Transport AS
Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen Lden, del 1	Tegningsdato	17.08.17
Building	> 55.0 dB		Prosjektnummer	5121819
Contour Line	> 60.0 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.	Produisert av	PRAND
Calculation Area	> 65.0 dB		Kontrollert av	JMA
	> 70.0 dB		Målestokk	1:4000 (A3)
	> 75.0 dB		Tegningsnummer	X0001_01
	> 80.0 dB		Dato geometri grunnlag	7.7.12
	> 85.0 dB		<b>Norconsult</b>	



Tegnforklaring	Støynivå	Støykart for Gråkallbanen	Produisert for	Boreal Transport AS
Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen Lden, del 2	Tegningsdato	17.08.17
Building	> 55.0 dB		Prosjektnummer	5121819
Contour Line	> 60.0 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.	Produisert av	PRAND
Calculation Area	> 65.0 dB		Kontrollert av	JMA
	> 70.0 dB		Målestokk	1:4000 (A3)
	> 75.0 dB		Tegningsnummer	X0002_01
	> 80.0 dB		Dato geometri grunnlag	7.7.12
	> 85.0 dB			





Tegnforklaring	Støynivå	Støymet for Gråkallbanen	Produisert for	Boreal Transport AS
Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen Lden, del 3	Tegningsdato	17.08.17
Building	> 55.0 dB		Produisert av	PRAND
Contour Line	> 60.0 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.	Kontrollert av	JMA
Calculation Area	> 65.0 dB		Målestokk	1:4000 (A3)
	> 70.0 dB		Tegningsnummer	X0003_01
	> 75.0 dB		Dato geometrigrunnlag	7.7.12
	> 80.0 dB			
	> 85.0 dB			





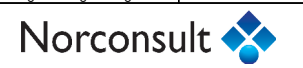
Tegnforklaring	Støynivå	Støykart for Gråkallbanen	Produisert for	Boreal Transport AS
Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen Lden, del 4	Tegningsdato	17.08.17
Building	> 55.0 dB		Prosjektnummer	5121819
Contour Line	> 60.0 dB	Produisert av	PRAND	
Calculation Area	> 65.0 dB	Kontrollert av	JMA	
	> 70.0 dB	Målestokk	1:4000 (A3)	
	> 75.0 dB	Tegningsnummer	X0004_01	
	> 80.0 dB	Dato geometri grunnlag	7.7.12	
	> 85.0 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.		

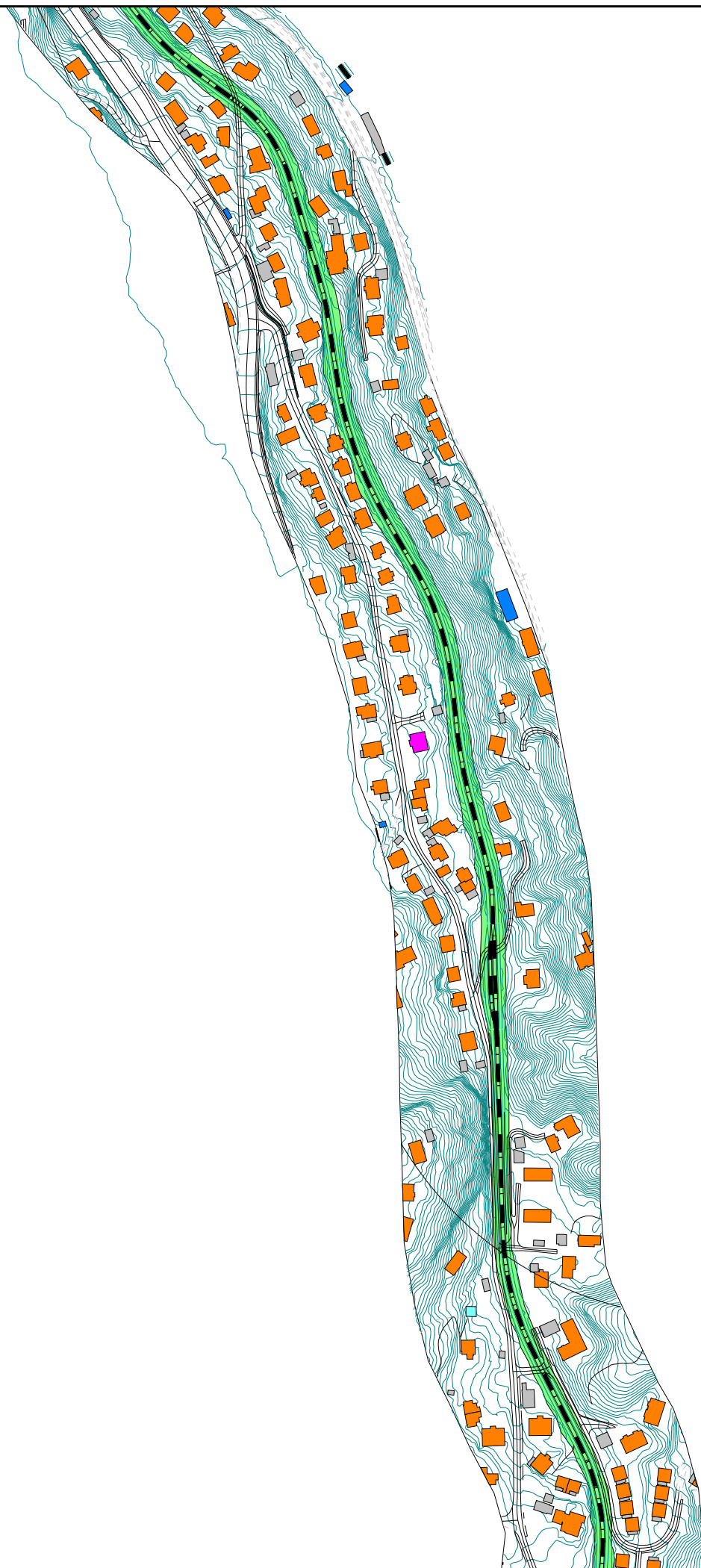


<b>Tegnforklaring</b>	<b>Støynivå</b>	<b>Støykart for Gråkallbanen</b>	Produsert for	Boreal Transport AS
Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen Lden, del 5	Tegningsdato	17.08.17
Building	> 55.0 dB		Prosjektnummer	5121819
Contour Line	> 60.0 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.	Produsert av	PRAND
Calculation Area	> 65.0 dB		Kontrollert av	JMA
	> 70.0 dB		Målestokk	1:4000 (A3)
	> 75.0 dB		Tegningsnummer	X0005_01
	> 80.0 dB		Dato geometrigrunnlag	7.7.12
	> 85.0 dB			
			<b>Norconsult</b>	



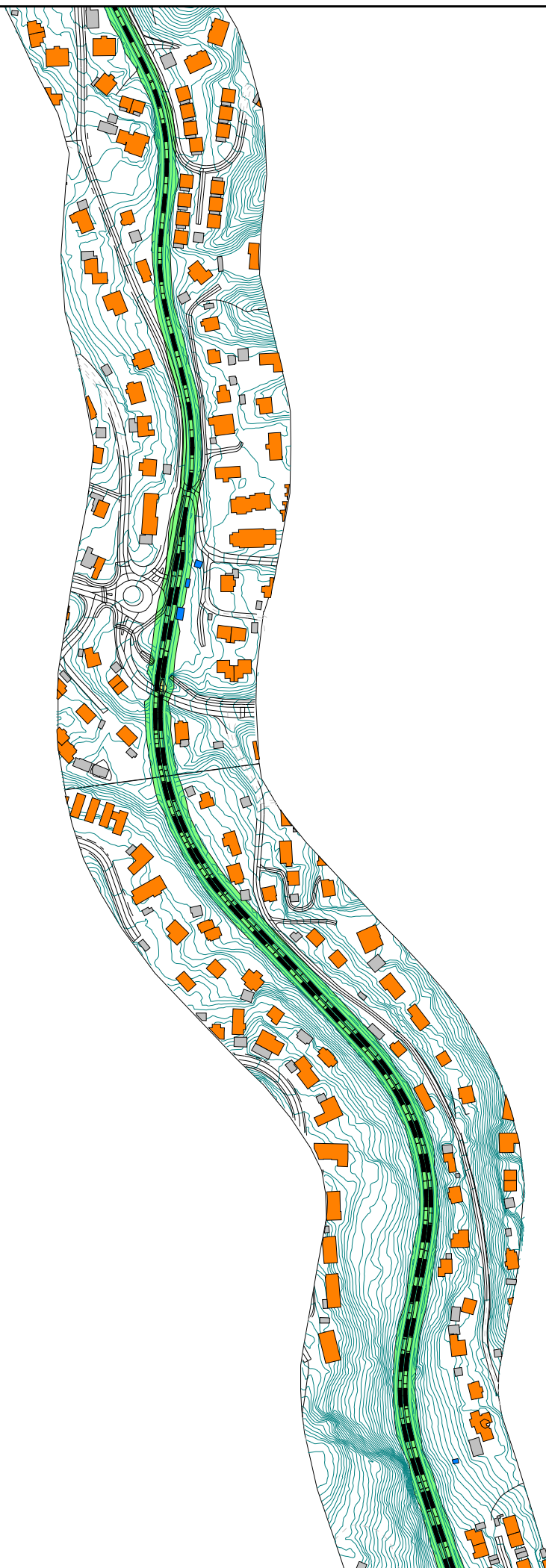
Tegnforklaring	Støynivå	Støykart for Gråkallbanen	Prosjektinformasjon
Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen Lnight, del 1	Produsert for: Boreal Transport AS
Building	> 55.0 dB		Tegningsdato: 17.08.17
Contour Line	> 60.0 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.	Prosjektnummer: 5121819
Building Evaluation	> 65.0 dB		Produsert av: PRAND
Calculation Area	> 70.0 dB		Kontrollert av: JMA
	> 75.0 dB		Målestokk: 1:4000 (A3)
	> 80.0 dB		Tegningsnummer: X0101
	> 85.0 dB	Dato geometri grunnlag: 7.7.12	



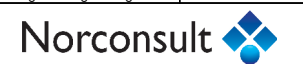


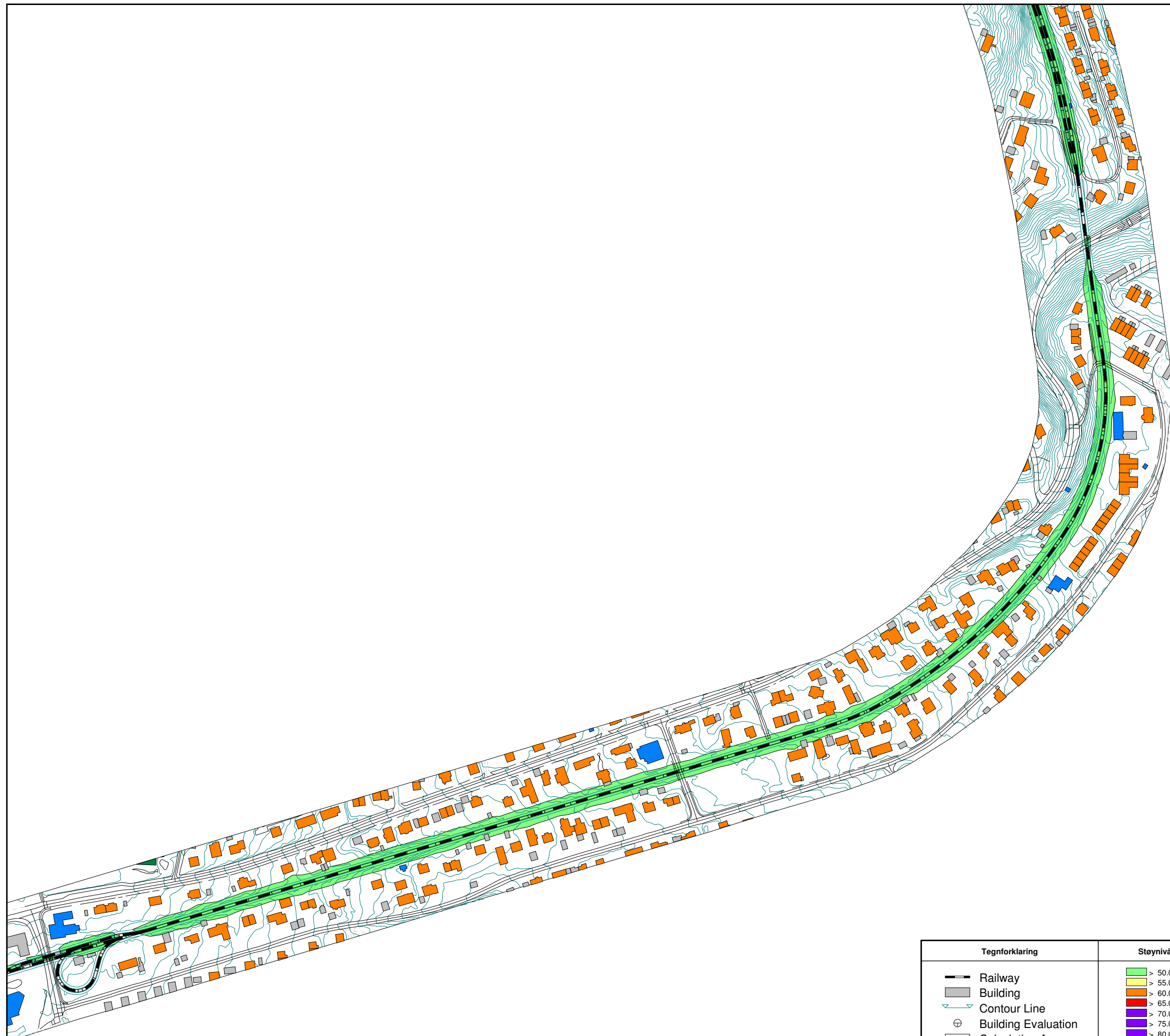
Tegnforklaring	Støynivå	Støykart for Gråkallbanen	Produisert for	Boreal Transport AS
<ul style="list-style-type: none"> <li> Railway</li> <li> Building</li> <li> Contour Line</li> <li> Building Evaluation</li> <li> Calculation Area</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li> &gt; 50.0 dB</li> <li> &gt; 55.0 dB</li> <li> &gt; 60.0 dB</li> <li> &gt; 65.0 dB</li> <li> &gt; 70.0 dB</li> <li> &gt; 75.0 dB</li> <li> &gt; 80.0 dB</li> <li> &gt; 85.0 dB</li> </ul>	Gråkallbanen Lnight, del 2	17.08.17 5121819 PRAND JMA 1:4000 (A3) X0102 7.7.12	
		Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.		



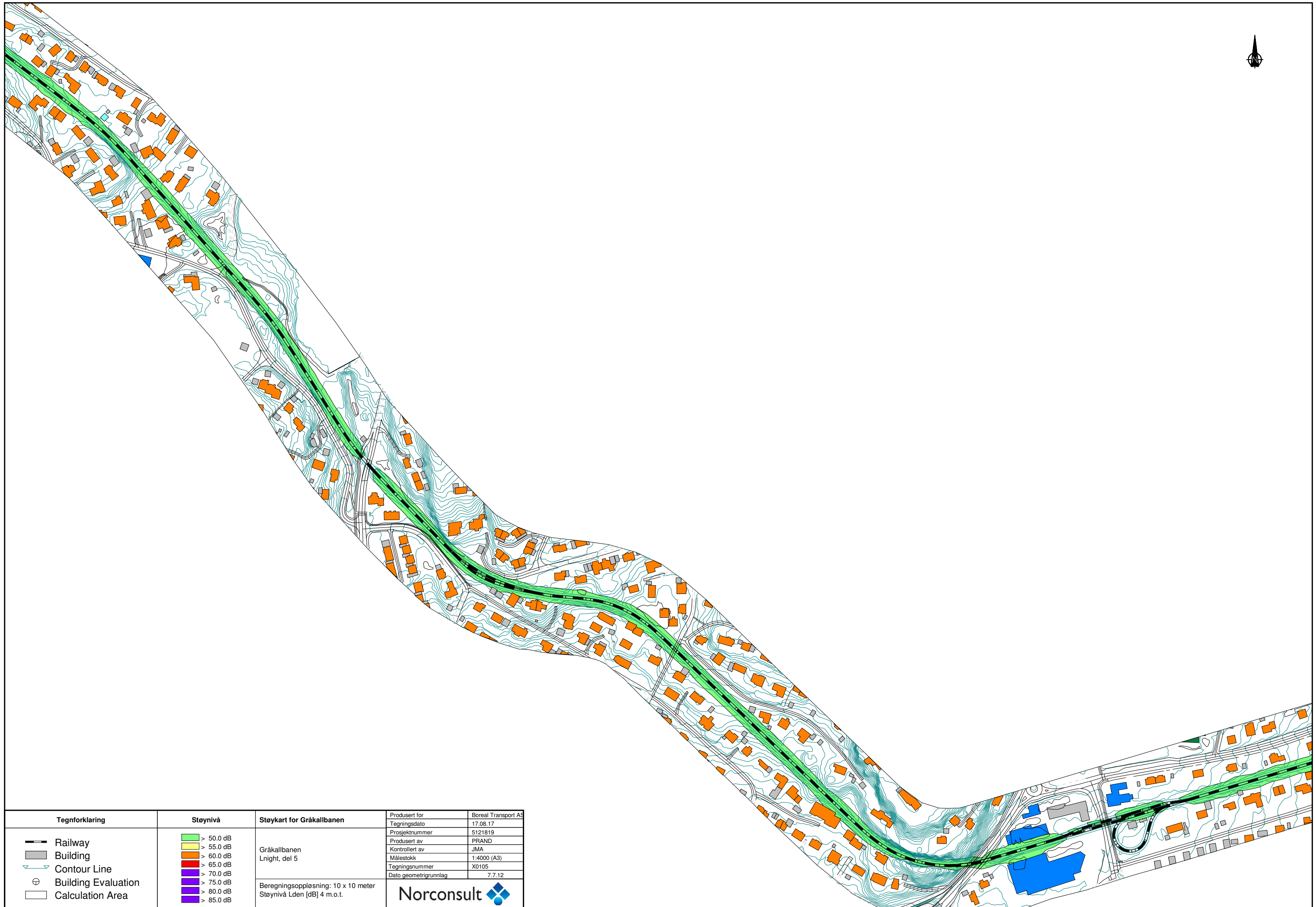


Tegnforklaring	Støynivå	Støykart for Gråkallbanen	Produsert for	Boreal Transport AS
Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen Lnight, del 3	Tegningsdato	17.08.17
Building	> 55.0 dB		Produsert av	PRAND
Contour Line	> 60.0 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.	Kontrollert av	JMA
Building Evaluation	> 65.0 dB		Målestokk	1:4000 (A3)
Calculation Area	> 70.0 dB		Tegningsnummer	X0103
	> 75.0 dB		Dato geometri grunnlag	7.7.12
	> 80.0 dB			
	> 85.0 dB			

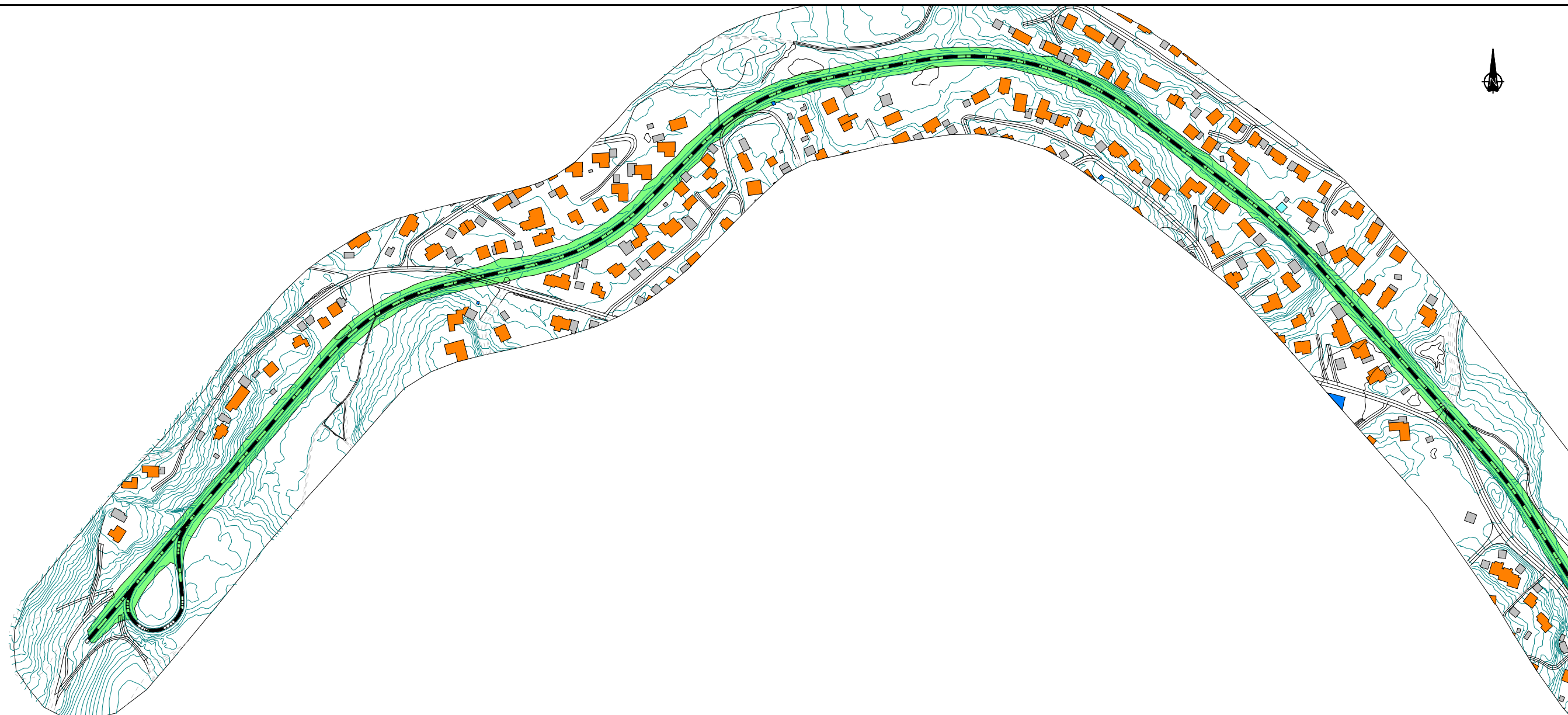




Tegnforklaring	Støynivå	Støykart for Gråkallbanen	Produisert for	Boreal Transport AS
Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen Lnight, del 4	Tegningsdato	17.08.17
Building	> 55.0 dB		Prosjektnummer	5121819
Contour Line	> 60.0 dB	Produisert av	PRAND	
Building Evaluation	> 65.0 dB	Kontrollert av	JMA	
Calculation Area	> 70.0 dB	Målestokk	1:4000 (A3)	
	> 75.0 dB	Tegningsnummer	X0104	
	> 80.0 dB	Dato geometri grunnlag	7.7.12	
	> 85.0 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.		



Tegnforklaring	Støynivå	Støymet for Gråkallbanen	Produsert for	Boreal Transport AS
Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen	Tegningsdato	17.08.17
Building	> 55.0 dB	Lnight, del 5	Prosjektnummer	5121819
Contour Line	> 60.0 dB		Produsert av	PRAND
Building Evaluation	> 65.0 dB		Kontrollert av	JMA
Calculation Area	> 70.0 dB		Målestokk	1:4000 (A3)
	> 75.0 dB		Tegningsnummer	X0105
	> 80.0 dB		Dato geometri grunnlag	7.7.12
	> 85.0 dB			
		Beregningssoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.		



Tegnforklaring	Støynivå	Støykart for Gråkallbanen	Produisert for	Boreal Transport AS
—+— Railway	> 50.0 dB	Gråkallbanen Lnight, del 6	Tegningsdato	17.08.17
■ Building	> 55.0 dB		Prosjektnummer	5121819
~ Contour Line	> 60.0 dB	Beregningsoppløsning: 10 x 10 meter Støynivå Lden [dB] 4 m.o.t.	Produisert av	PRAND
⊕ Building Evaluation	> 65.0 dB		Kontrollert av	JMA
□ Calculation Area	> 70.0 dB		Målestokk	1:4000 (A3)
	> 75.0 dB		Tegningsnummer	X0106
	> 80.0 dB		Dato geometri grunnlag	7.7.12
	> 85.0 dB		<b>Norconsult</b> 