

Rapport

Oppdrag: **Sykkelstamveg Stavanger-Forus-Sandnes**

Emne: **Lyd**

Rapport: **Beregning av vegtrafikkstøy**

Oppdragsgiver: **Statens vegvesen**

Dato: **21. mars 2011**

Oppdrag- /
Rapportnr. **214 758 / 02-g**

Tilgjengelighet Begrenset

Utarbeidet av: **Arne Palmstrøm**

Fag/Fagområde: **Akustikk**

Kontrollert av: **Vidar Støen**

Ansvarlig enhet: **Region Stavanger**

Godkjent av: **Wenche Torvund**

Emneord: **Støy, sykkel, vegtrafikk**

Sammendrag:

Multiconsult har fått i oppdrag å vurdere støy fra vegtrafikk for planlagt sykkelstamveg i Stavanger og Sandnes kommuner. Vi har tidligere utført en gjennomgang av støybestemmelser som konkluderte med en anbefaling av støygrenser. I denne rapporten gis det en dokumentasjon på foreløpige beregninger av støysonekart vist i 17 deler for hele strekningen. Hensikten med oppdraget er å vurdere hvor anbefalte støygrenser overskrides.

Beregningene viser at i en uskjermet situasjon vil støynivået L_d på sykkelstamvegen i hovedsak være i området 75-80 dBA. Til sammenlikning er det vurdert at nær fv 44 vil støynivået L_d være ca. 3-8 dB lavere enn ved E 39. Der det er støytiltak vil støynivået i hovedsak ligge mellom 65 og 75 dBA.

1	21.03.11	Lydrapport nr. 2	5+17			
Utg.	Dato	Tekst	Ant.sider	Utarb.av	Kontr.av	Godkj.av

Innholdsfortegnelse

1. BAKGRUNN	3
2. ANBEFALTE STØYGRENSENER	3
3. BEREGNINGER.....	3

VEDLEGG A : Definisjoner

1. Bakgrunn

Multiconsult AS har av Statens vegvesen fått i oppdrag å vurdere støy fra vegtrafikk for planlagt sykkelstamveg i Stavanger og Sandnes kommuner. I vår Rapport 01 av 19. mars 2010 ble det gjort en overslagsberegning av støynivå ved sykkelstamvegen nord for Auglends-tunnelen, og det ble utført en gjennomgang av støybestemmelser som konkluderte med en anbefaling av støygrenser for sykkelstamvegen.

I denne rapporten gis det en dokumentasjon på foreløpige beregninger av støysonekart vist i 17 deler for hele strekningen.

Hensikten med oppdraget er å vurdere hvor anbefalte støygrenser overskrides.

Det er også utført et litteratursøk uten å finne dose/respons-sammenhenger tilsvarende data som finnes for mennesker i boliger.

Definisjoner er gitt i vedlegg A.

2. Anbefalte støygrenser

Det er ikke gitt egne støygrenser for sykkelstier/sykkelveger langs trafikkerte veger. Multiconsult anbefalte i nevnte Rapport 01 å bruke følgende støygrenser i 2 m høyde over sykkelstamvegen:

- Planleggingsgrense $L_d \leq 75$ dBA
- Tiltaksgrense $L_d \leq 85$ dBA

Grenseverdiene kan anvendes slik at sykkelstamvegen **skal** støyskjermes når tiltaksgrensen på 85 dBA overskrides. Der planleggingsgrensen på 75 dBA overskrides skal støyskjerming **vurderes** i henhold til blant annet praktisk gjennomførbarhet. Dersom det på deler av strekningen av ulike grunner ikke er mulig eller ønskelig med støyskjerming, selv om planleggingsgrensen overskrides, kan det som en kompensasjon vurderes å støyskjermes ekstra godt andre steder.

I senere vurderinger er det foreslått at eventuelle støytiltak blant annet tar utgangspunkt i følgende kriterier:

- Om tiltak også kan gi redusert støy for bakenforliggende boliger (gi merverdi)
- Unngå for lange, sammenhengende strekninger med høyt støynivå
- Avstand og høyde i forhold til E 39/synlighet
- Anvendelse av masseoverskudd til støyvoll

3. Beregninger

Beregningene av L_d er fritt feltsverdier over akustisk hard mark beregnet i 2 m høyde over terreng og sykkelstamvegen. Det er benyttet oppløsning 5x5 m.

Trafikktall er hentet fra Nasjonal vegdatabank (Statens vegvesen). Det er lagt til 2 % årlig trafikøkning fram til 2020, avrundet oppover til nærmeste hele 100, for å ta høyde for framtidig trafikkmengde. Det er kun lagt inn trafikktall for E 39 og av- og påkjøringsveger, trafikk på kryssende veger er ikke medregnet.

Trafikkdataene for E 39 i 2020 er påført støysonekartene.

For beregning av L_d (kl 7-19) er det benyttet døgnfordeling av trafikken gitt i tabell 1 på neste side (Klima- og forurensningsdirektoratets anbefaling for riksveger).

Tabell 1: Antatt fordeling av trafikken på dag, kveld og natt.

Klokkeslett	Prosentfordeling
0700-1900	75 %
1900-2300	15 %
2300-0700	10 %

Beregningene er vist som støysonekart i vedlegg 1-17.

Beregningene viser at i en uskjermet situasjon vil støynivået L_d på sykkelstamvegen, der den ligger nær inntil E 39, i hovedsak være i området 75-80 dBA (lyseblå sone). Til sammenlikning er det vurdert at nær fv 44 vil støynivået L_d være ca. 3-8 dB lavere enn ved E 39.

Eksisterende støytiltak ligger inne i beregningene, enten som i dag eller utbedret/ombygget. Det er også lagt inn nye tiltak som skal gjennomføres som en del av E39 Eiganestunnelen. Beregningene viser at der det er tiltak vil støynivået i hovedsak ligge mellom 65 og 75 dBA. På noen strekninger ligger sykkelstamvegen gunstig plassert i forhold til E 39, slik at støynivået blir lavere enn 75 dBA også uten tiltak.

Høyeste støynivå L_d på sykkelstamvegen er beregnet til 81 dBA (vedlegg 10).

Forsøksvis beregning med 2 m høye nye støyskjermer/voller viser at de har fra moderat til god effekt (demping 3-7 dBA) der terrenget er flatt, men liten eller ingen effekt hvis terrenget stiger til side for E 39.

Det vises til hovedrapporten for mer detaljert omtale av tiltak som er vurdert.

Definisjoner

Ekvivalent støynivå

L_{pAeqT}

Det ekvivalente støynivået L_{pAeqT} er et mål på det gjennomsnittlige (energimidlede) nivået for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. 1/2 time, 8 timer, 24 timer.

L_{den}

A-veget ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.

L_{de}

A-veget ekvivalent støynivå for dag-kveld (day-evening) med 5 dB ekstra tillegg på kveld, se definisjonen av L_{den} ovenfor.

L_d

A-veget ekvivalent støynivå for dag (day), se definisjonen av L_{den} ovenfor.

Frittfelt lydnivå

Med frittfelt eller direktefelt menes når lydbølgene brer seg fra kilden uten å reflekteres. Frittfeltverdi er lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.

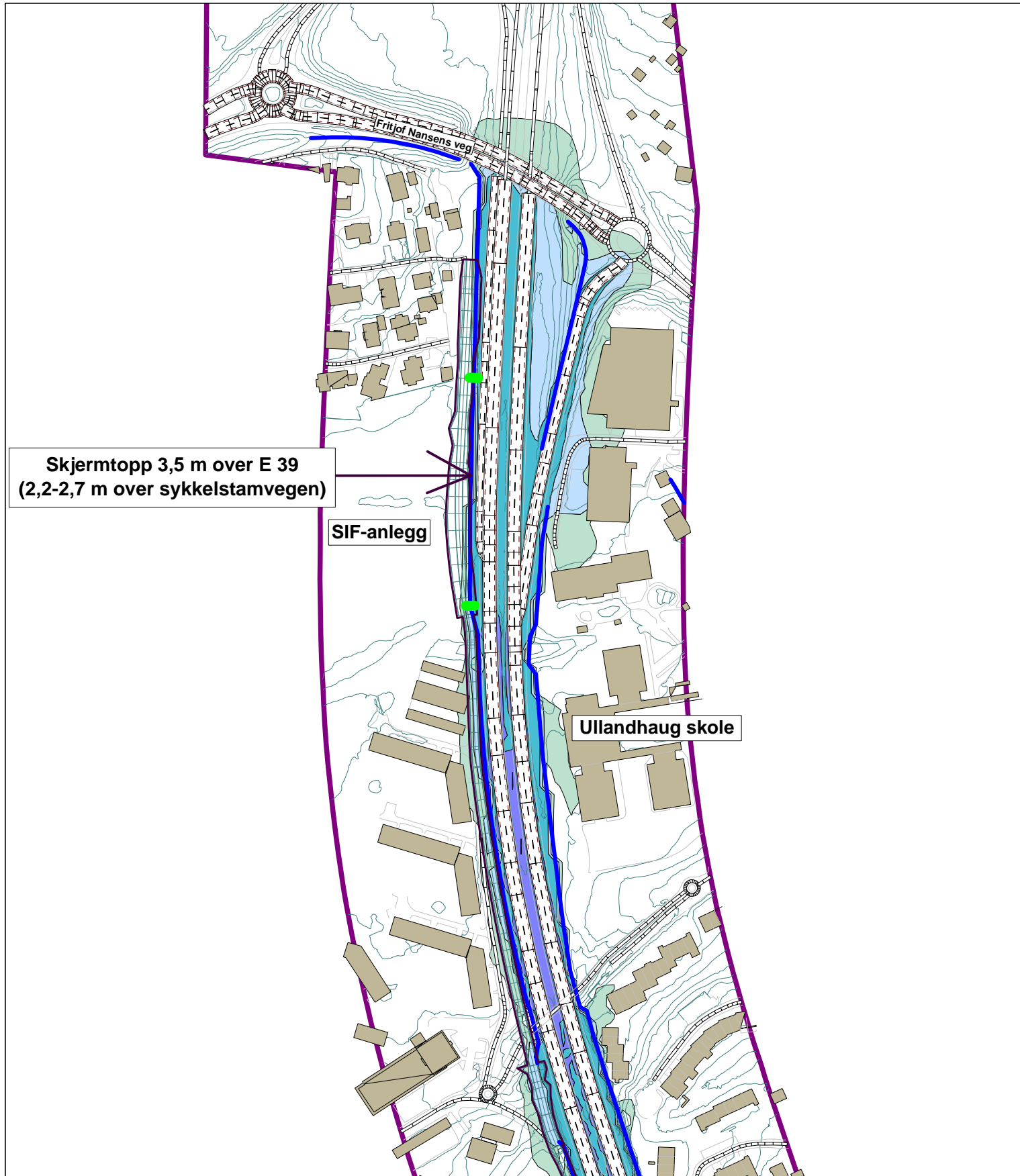
Maksimalt støynivå

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

L_{5AF} er det A-vegde nivå målt med tidskonstant "Fast" på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, det vil si et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.

Uteplass

Med uteplass forstås balkong, hage, lekeplass eller annet nærrområde til bygning som er avsatt til opphold og rekreasjonsformål. Uteplassen må være egnet til formålet, og bør således ha gunstig eksponering i forhold til sol, vind etc. Terreng/landscapsformer/størrelse må være tilpasset bruken, og tilrettelagt/opparbeidet for formålet.



Skjermtopp 3,5 m over E 39
(2,2-2,7 m over sykkelstamvegen)

SIF-anlegg

Ullandhaug skole

Lydnivå Ld (dBA).
Beregningshøyde: 2 m over terreng.
ÅDT: 28 000 (nordlig del) og 68 700 (sørlig del).
Tungtrafikk: 7 %.
Hastighet: 90 km/t.

- > 70.0 dB dBA
- > 75.0 dB dBA
- > 80.0 dB dBA
- > 85.0 dB dBA

- Point Source
- Road
- Building
- Barrier
- Contour Line
- Calculation Area

1:3000 (A4)
21.03.11 - AP



VEDLEGG 1

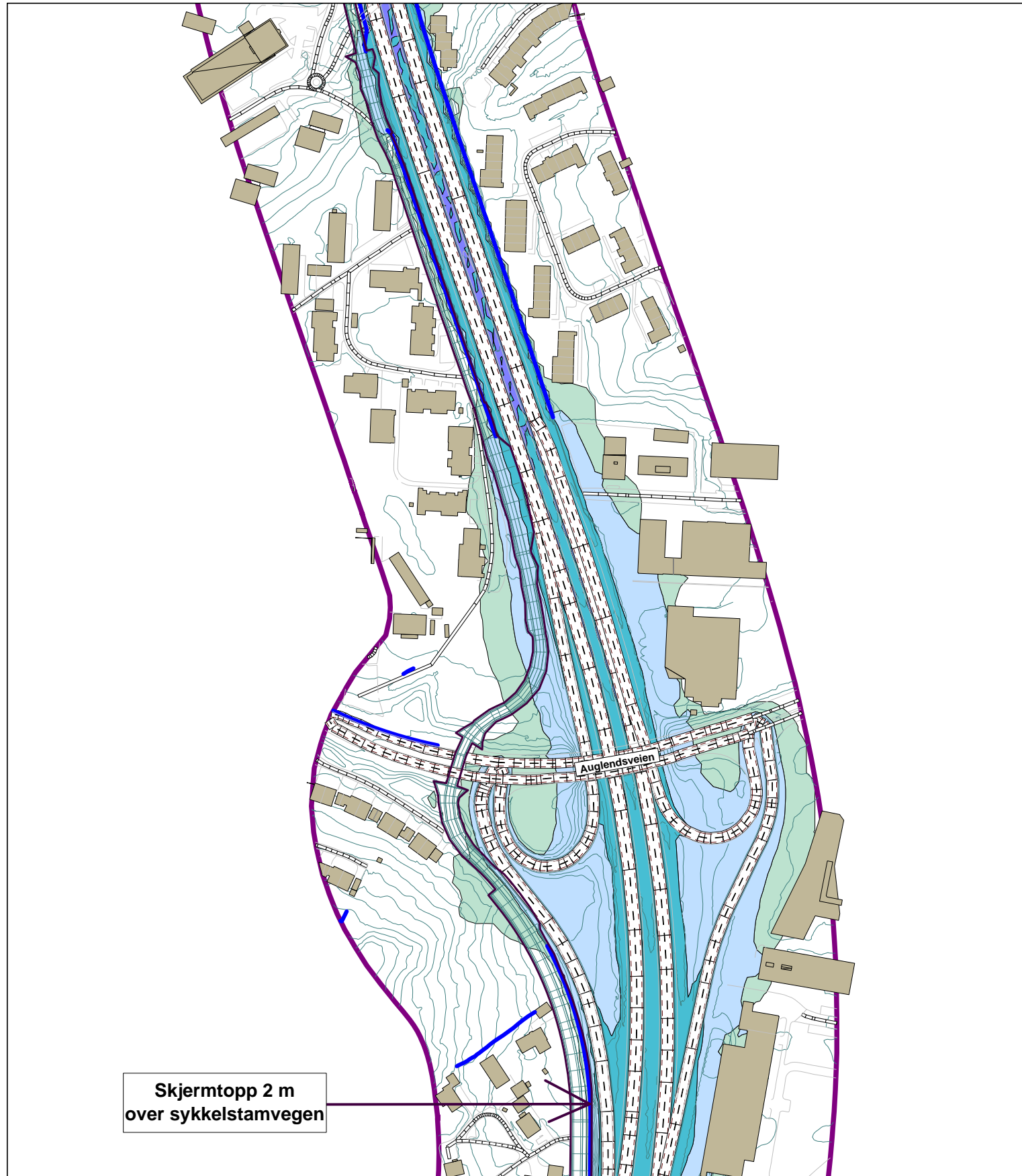
Foreløpig beregning for
planlagt sykkelstamveg

Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring

For Statens vegvesen

Filnavn: Ld del 1 rev 1.cna





Skjermtopp 2 m
over sykkelstamvegen

Lydnivå Ld (dBA).
Beregningshøyde: 2 m over terreng.
ÅDT: 68 700 (nordlig del) og 61 300 (sørlig del).
Tungtrafikk: 7 %.
Hastighet: 90 km/t.

- > 70.0 dB dBA
- > 75.0 dB dBA
- > 80.0 dB dBA
- > 85.0 dB dBA

- Point Source
- Road
- Building
- Barrier
- Contour Line
- Calculation Area

1:3000 (A4)
21.03.11 - AP



VEDLEGG 2

Foreløpig beregning for
planlagt sykkelstamveg

Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring

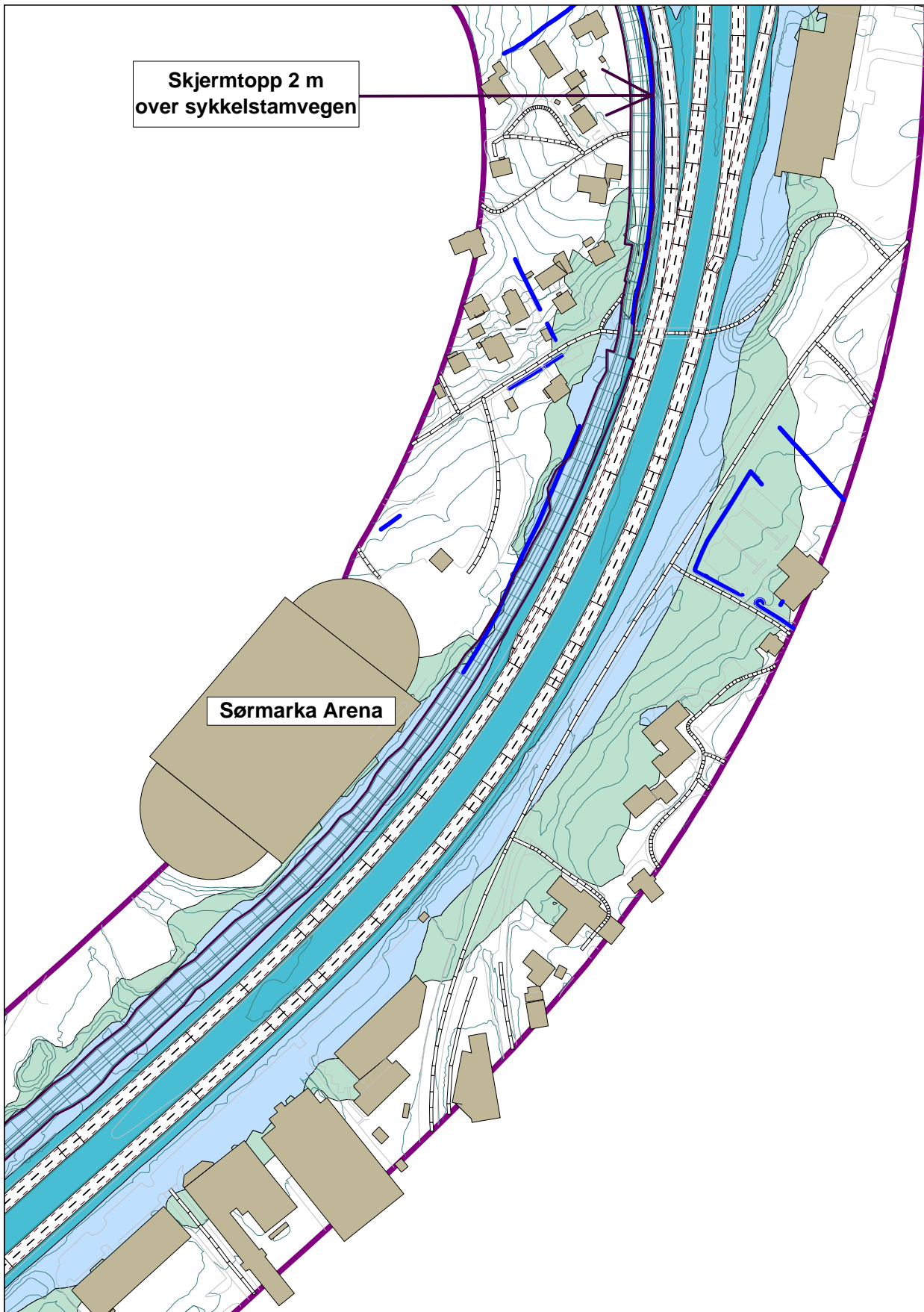
For Statens vegvesen

Filnavn: Ld del 1 rev 1.cna

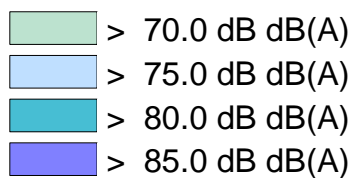


Skjermtopp 2 m
over sykkelstamvegen

Sørmarka Arena



Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 61 300 (nordlig del) og 76 700 (sørlig del).
 Tungtrafikk: 7 og 6 %.
 Hastighet: 90 km/t.



- + Point Source
- Road
- Building
- Barrier
- Contour Line
- Calculation Area

1:3000 (A4)
 21.03.11 - AP



VEDLEGG 3

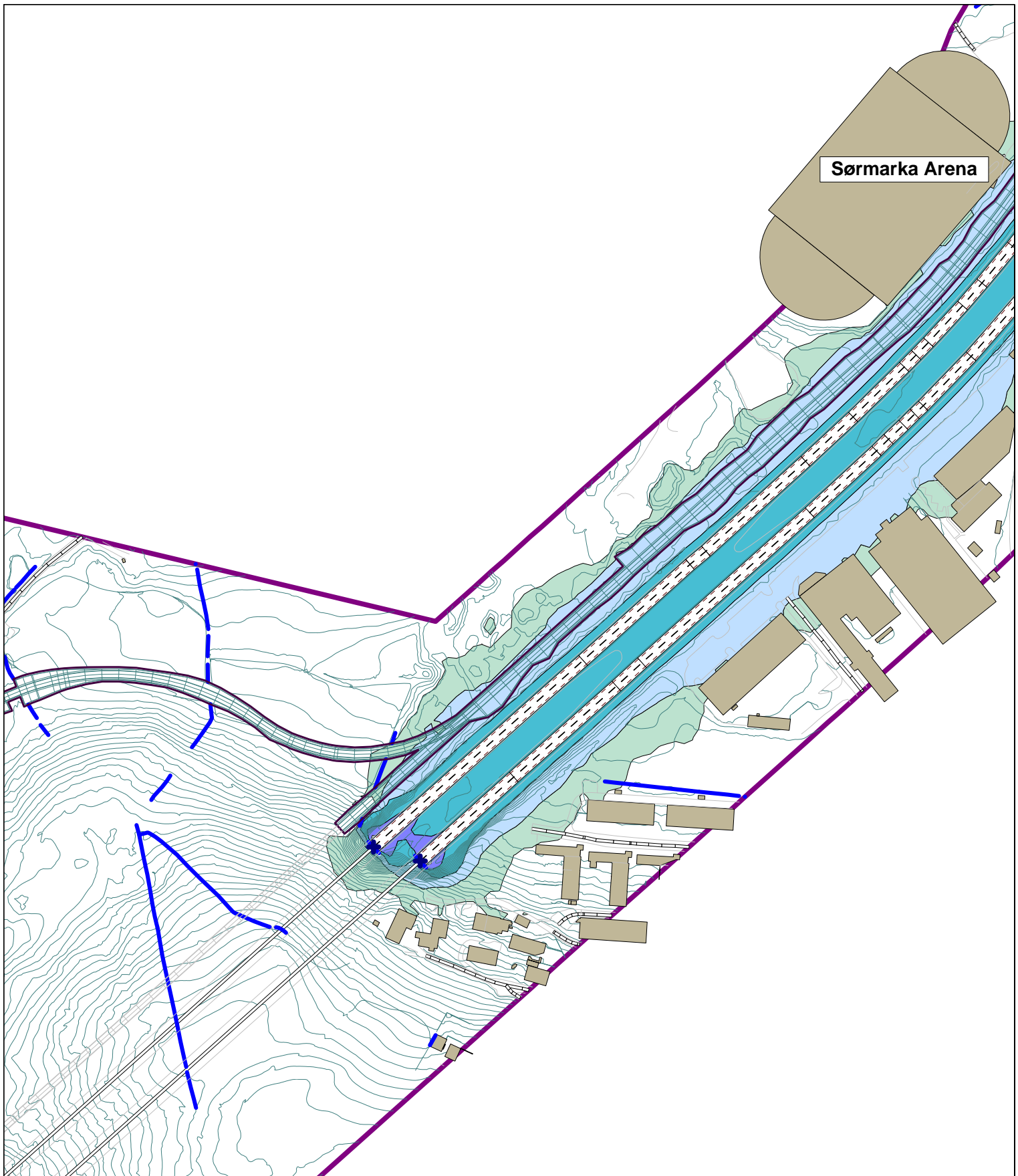
Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring







Stavanger kommune

Filnavn: Ld del 1 rev 1.cna









Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 76 700.
 Tungtrafikk: 6 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Point Source
-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 4

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 21.03.11 - AP

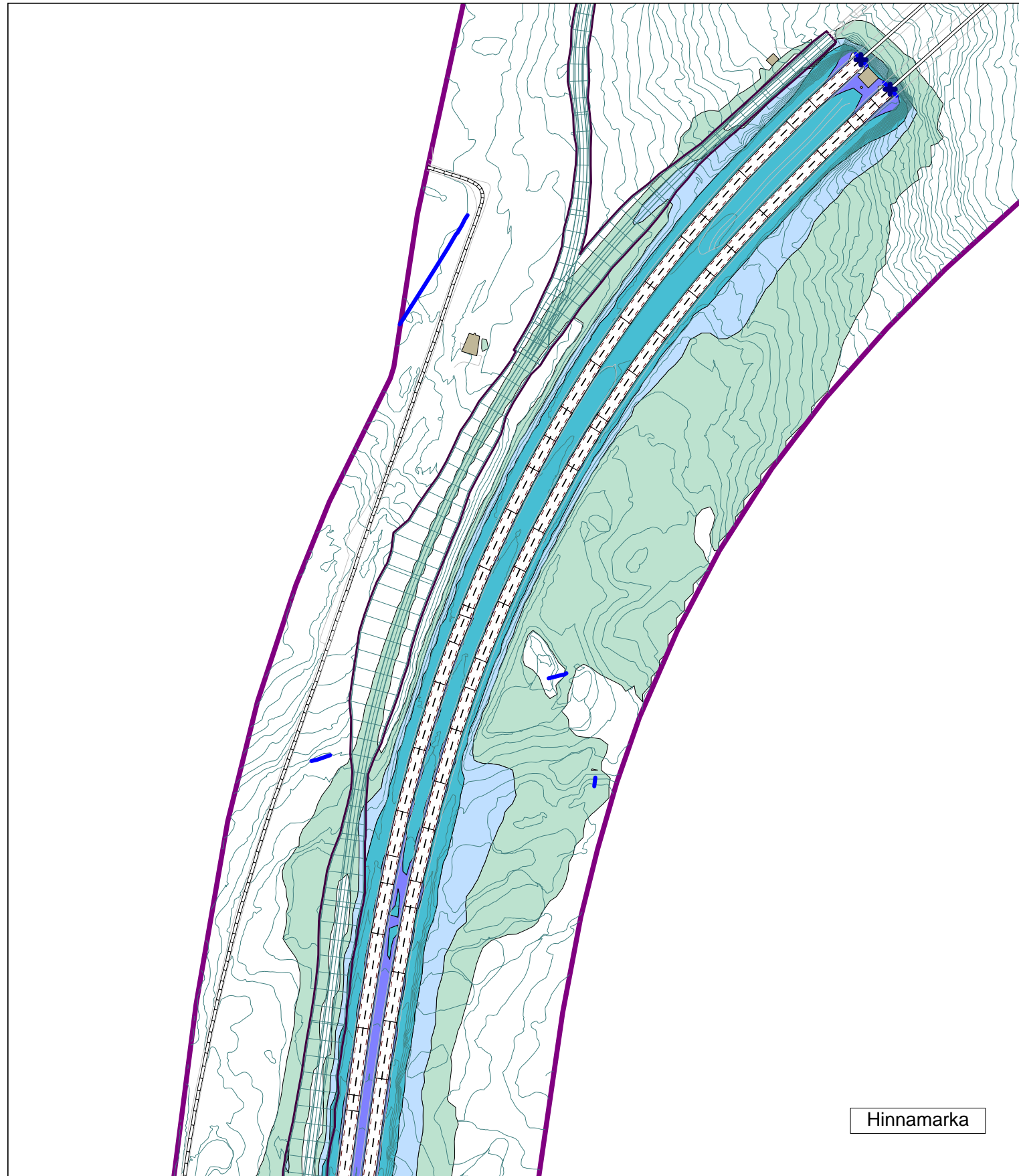


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring

For Statens vegvesen









Filnavn: Ld del 1 rev 1.cna







Hinna marka

Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 76 700.
 Tungtrafikk: 6 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Point Source
-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 5

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 21.03.11 - AP

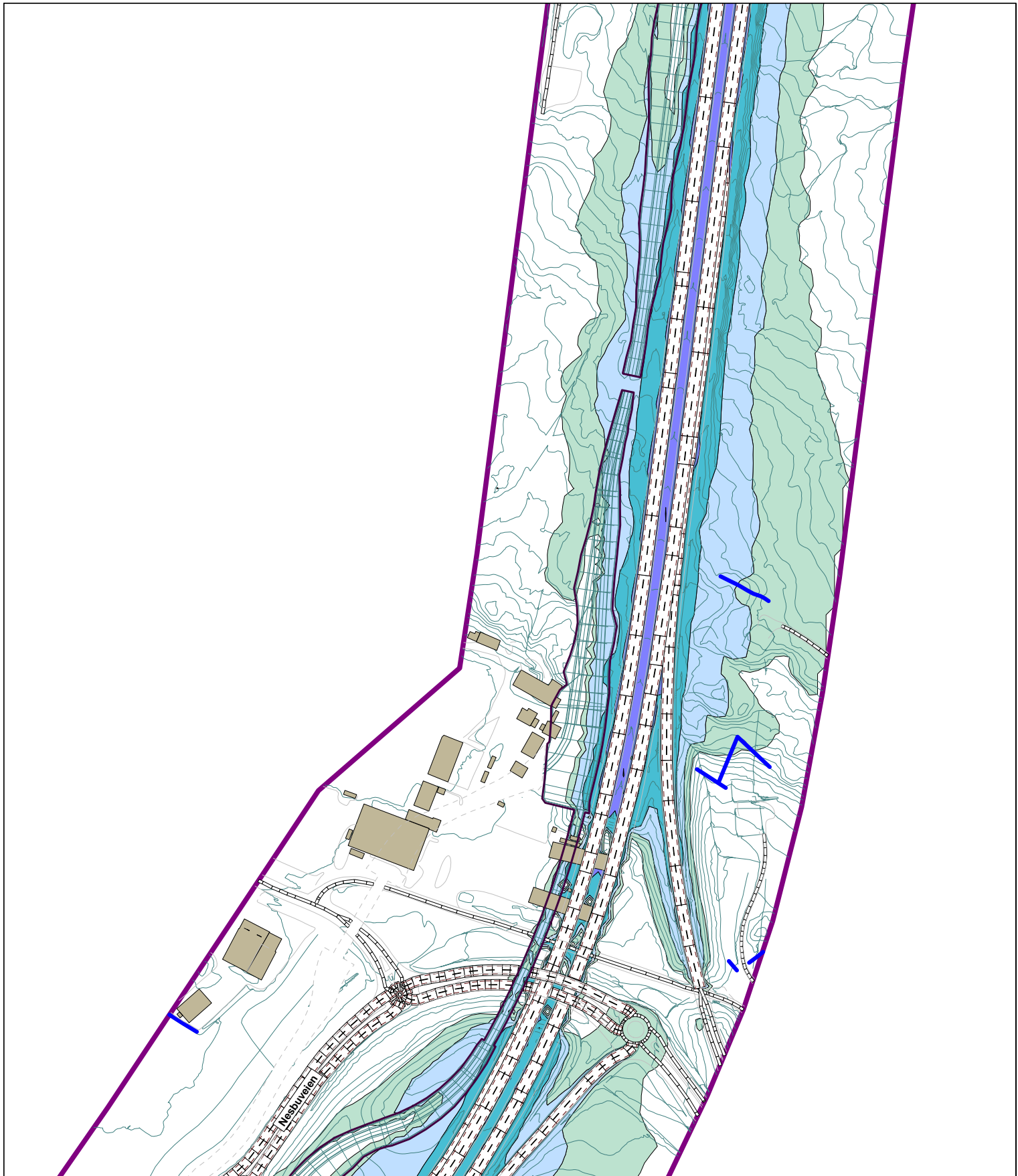


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring







For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 2.cna







Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 76 700 (nordlig del) og 56 400 (sørlig del).
 Tungtrafikk: 7 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Point Source
-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 6

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dB(A)
-  > 75.0 dB dB(A)
-  > 80.0 dB dB(A)
-  > 85.0 dB dB(A)

1:3000 (A4)
 21.03.11 - AP

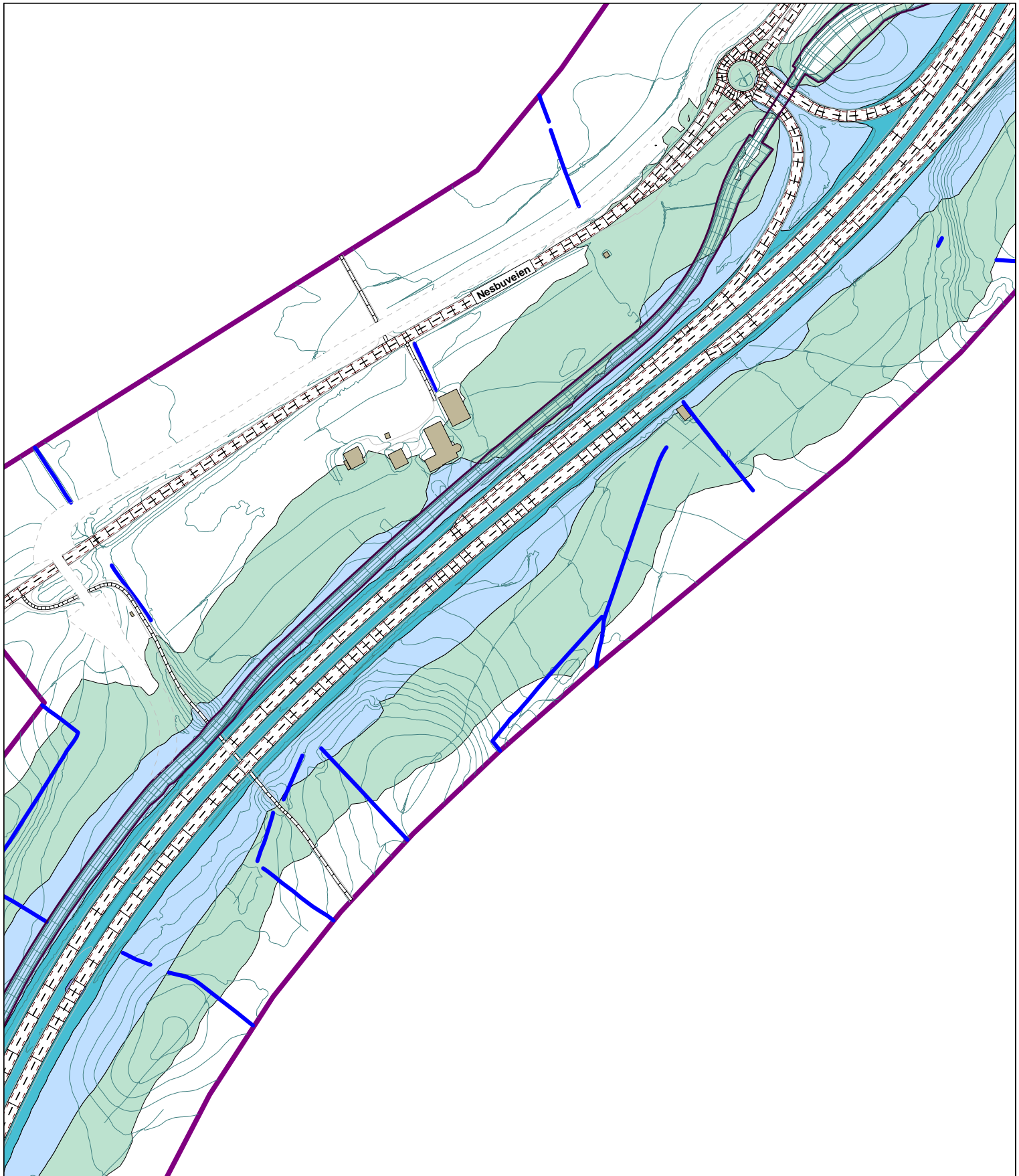


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring

For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 2.cna



Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 56 400 (nordlig del) og 65 000 (sørlig del).
 Tungtrafikk: 7 %.
 Hastighet: 90 km/t.

- > 70.0 dB dBA
- > 75.0 dB dBA
- > 80.0 dB dBA
- > 85.0 dB dBA

- Point Source
- Road
- Building
- Barrier
- Contour Line
- Calculation Area

1:3000 (A4)
 21.03.11 - AP



VEDLEGG 7

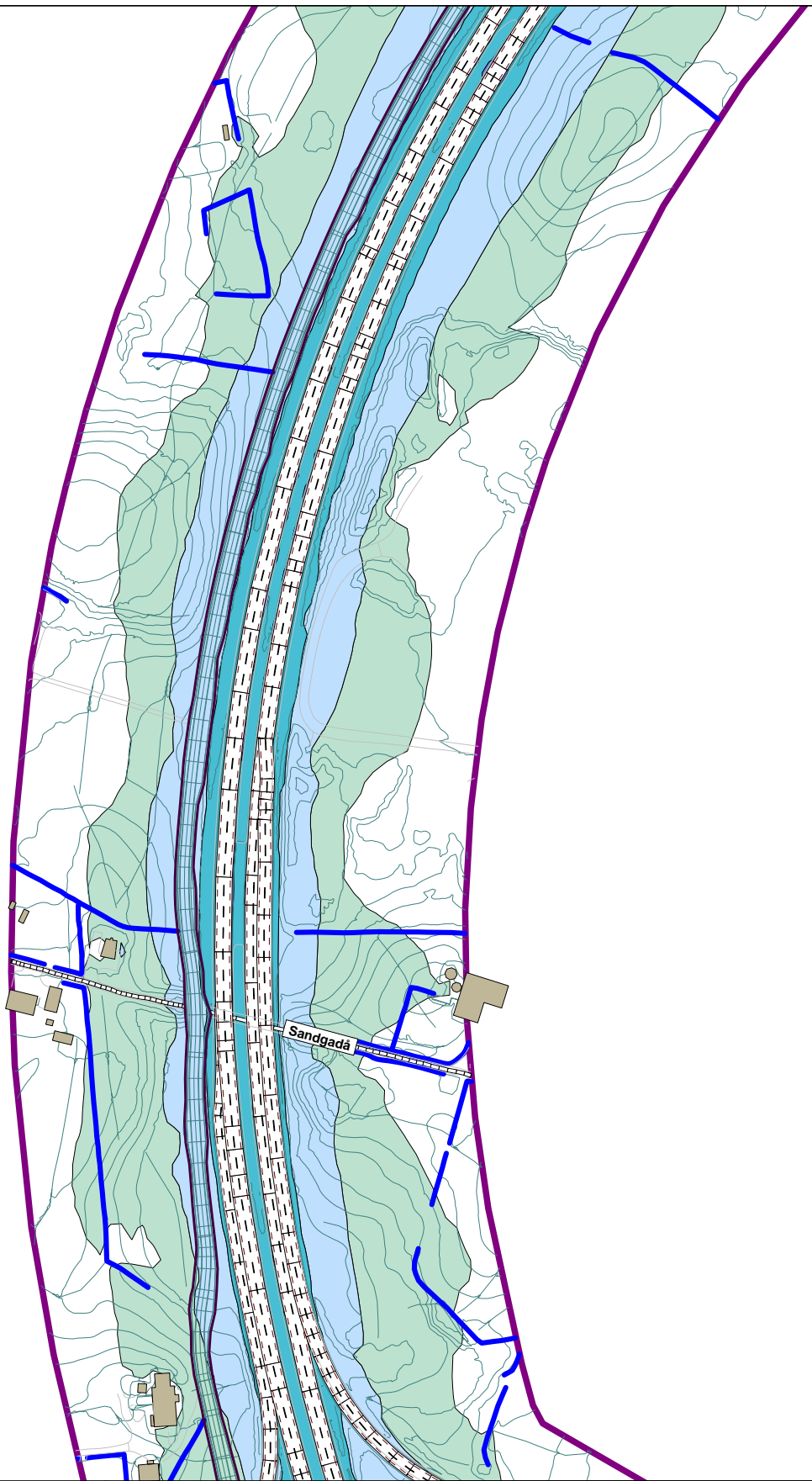
Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring







For Statens vegvesen

Filnavn: Ld del 2.cna









Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 65 000 (nordlig del) og 61 200 (sørlig del).
 Tungtrafikk: 7 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Point Source
-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 8

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 21.03.11 - AP

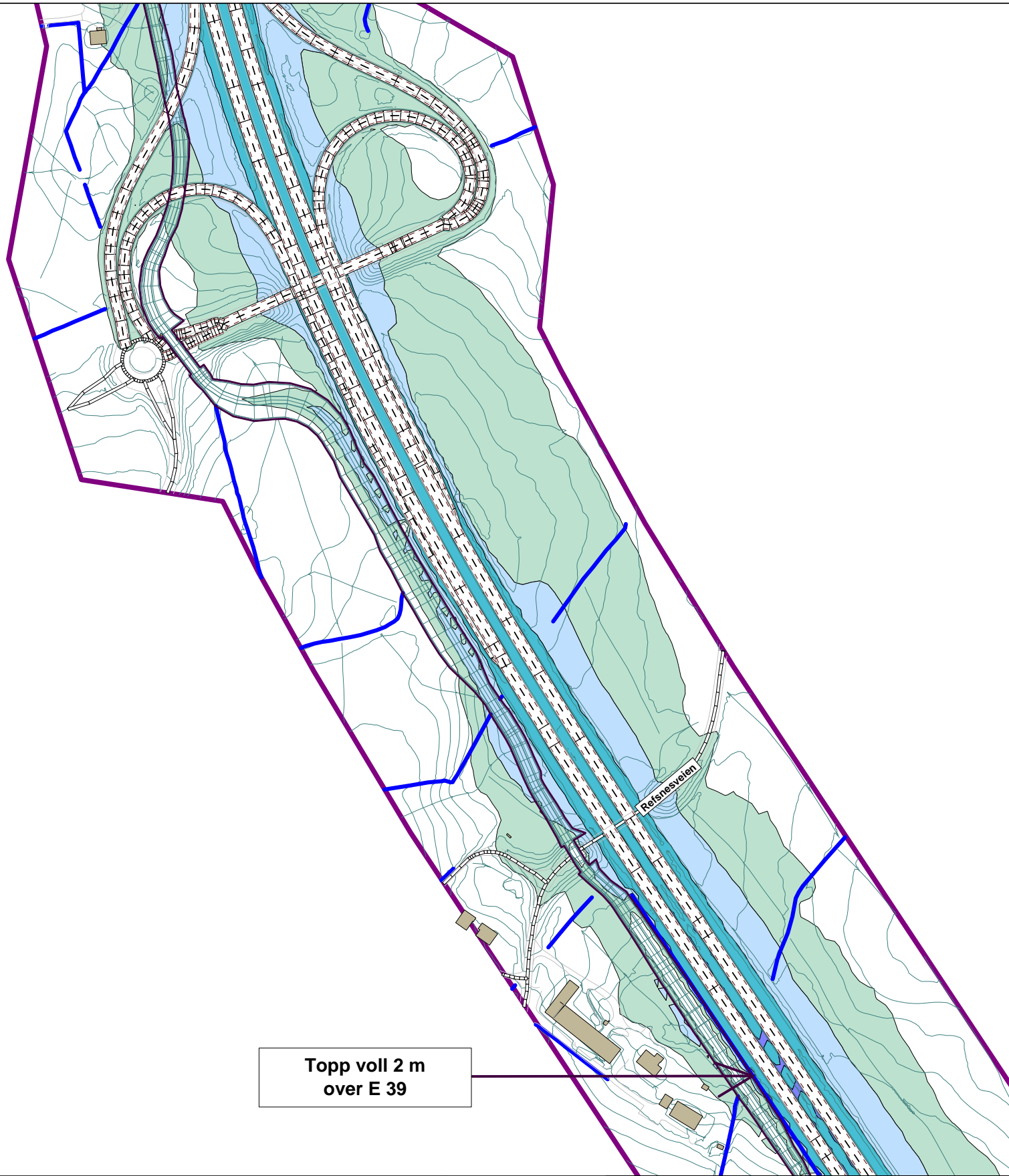


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring

For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 2.cna







Topp voll 2 m
over E 39

Lydnivå Ld (dBA).
Beregningshøyde: 2 m over terreng.
ÅDT: 61 200 (nordlig del) og 65 000 (sørlig del).
Tungtrafikk: 7 %.
Hastighet: 90 km/t.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 9

Foreløpig beregning for
planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dB(A)
-  > 75.0 dB dB(A)
-  > 80.0 dB dB(A)
-  > 85.0 dB dB(A)

1:3000 (A4)
22.03.11 - AP



Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring






For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 3 rev 1.cna







Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 65 000.
 Tungtrafikk: 7 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 10

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 22.03.11 - AP

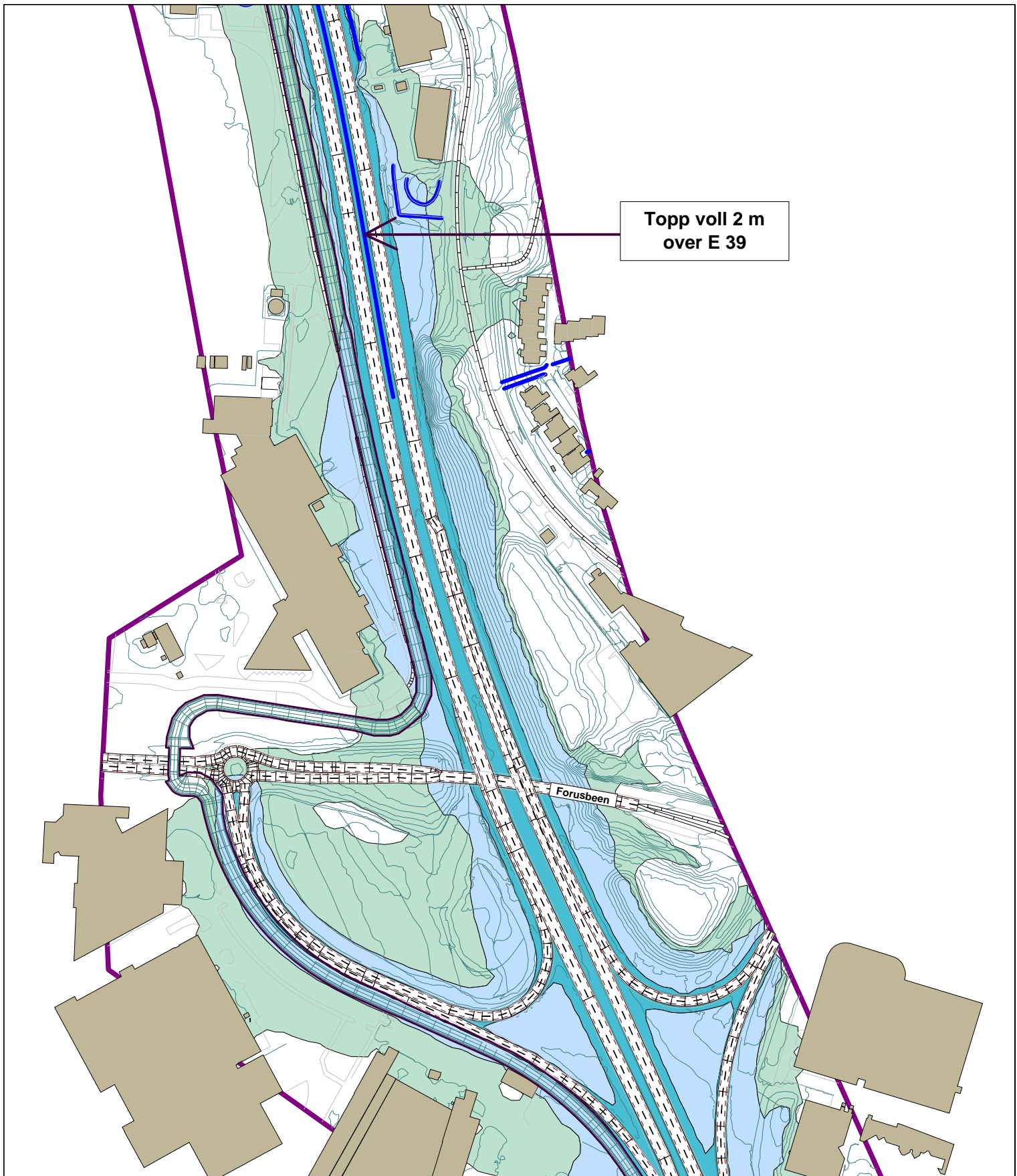


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring


For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 3 rev 1.cna







Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 65 000 (nordlig del) og 44 800 (sørlig del).
 Tungtrafikk: 7 og 8 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 11

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 22.03.11 - AP

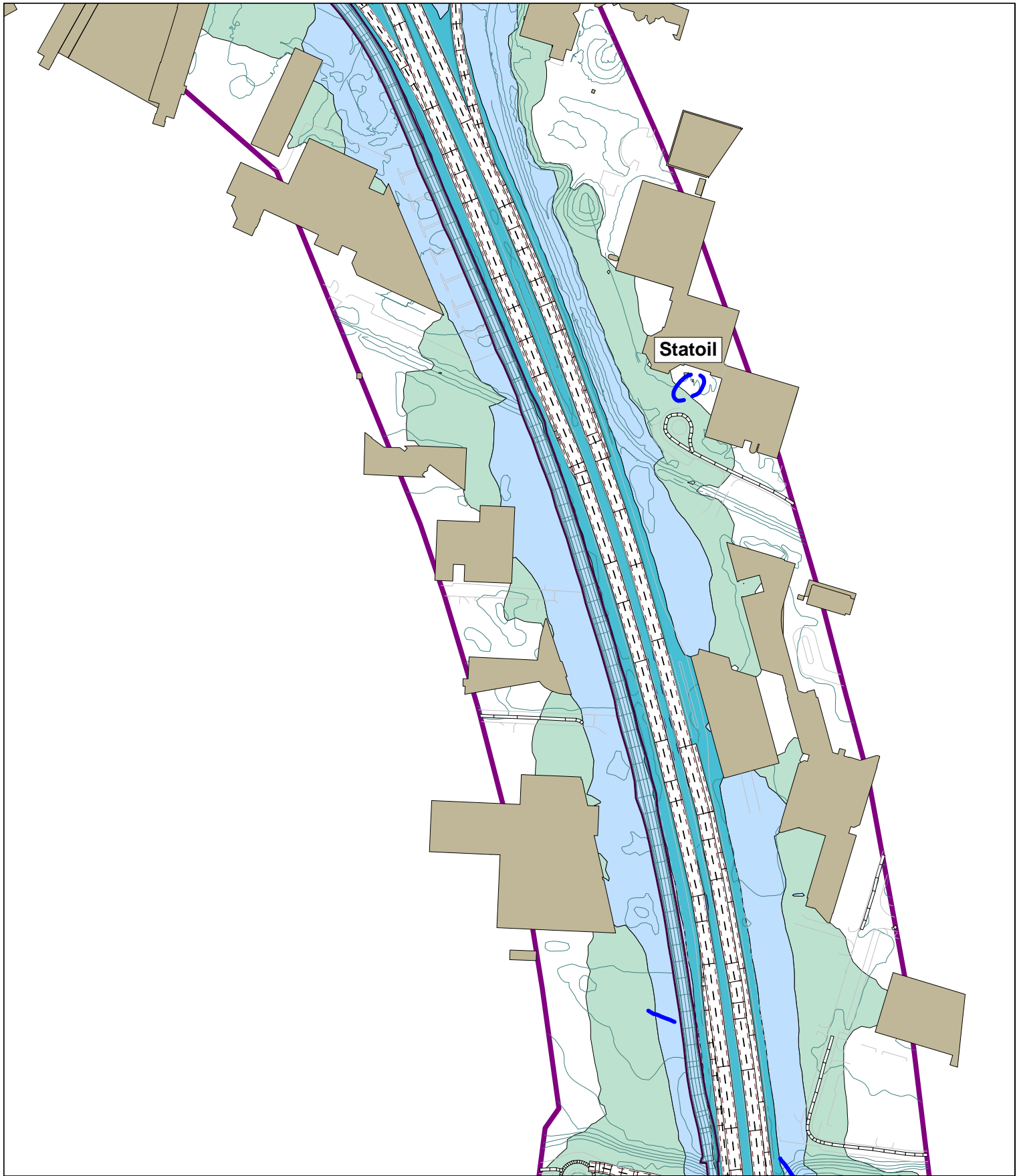


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring






For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 3 rev 1.cna







Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 44 800/61 200/48 600 (nordlig/midtre/sørlig del).
 Tungtrafikk: 8/8/9 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 12

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dB(A)
-  > 75.0 dB dB(A)
-  > 80.0 dB dB(A)
-  > 85.0 dB dB(A)

1:3000 (A4)
 22.03.11 - AP

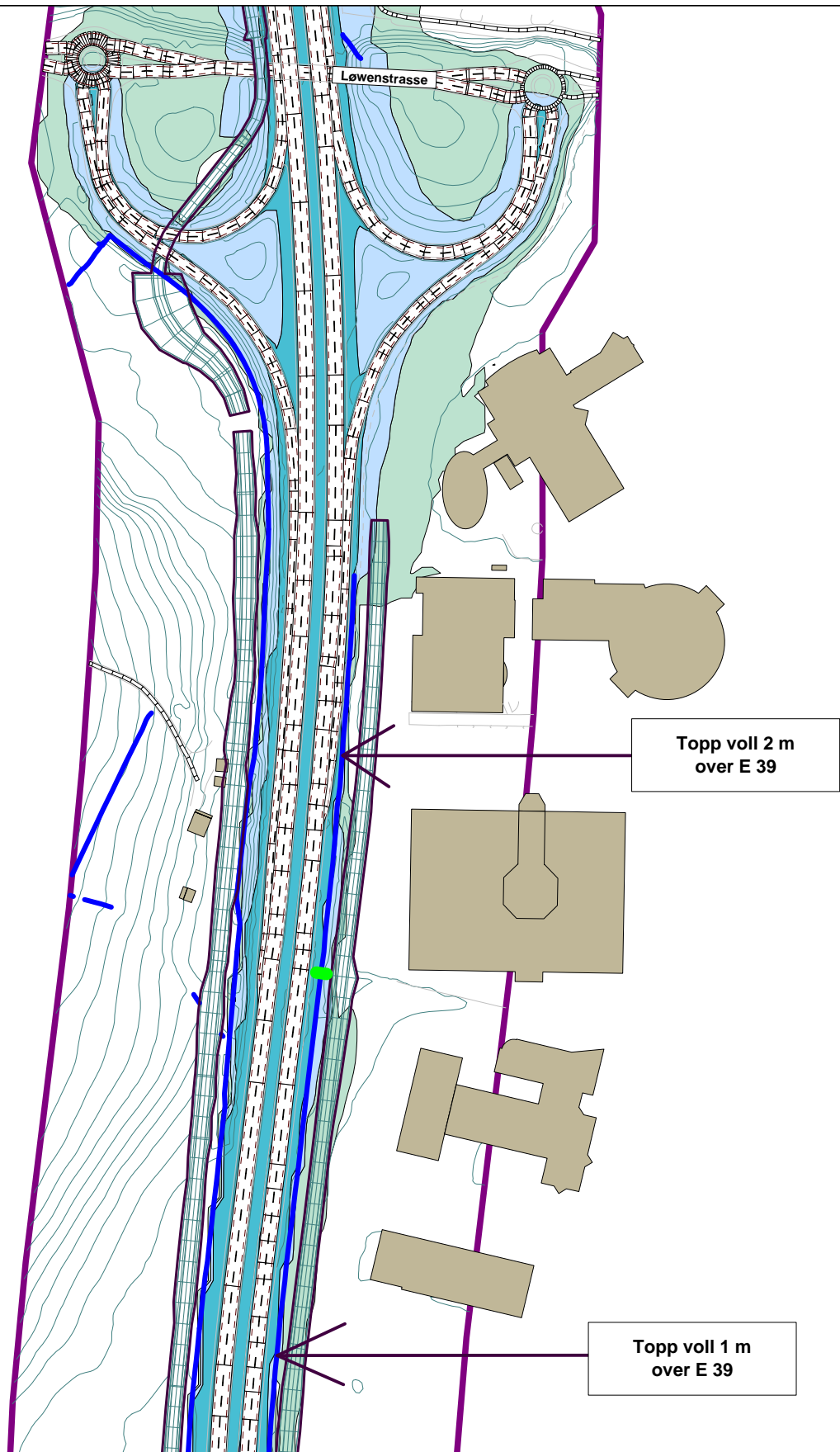


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring






For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 3 rev 1.cna







Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 48 600/59 300 (nordlig/sørlig del).
 Tungtrafikk: 9 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 13

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 22.03.11 - AP

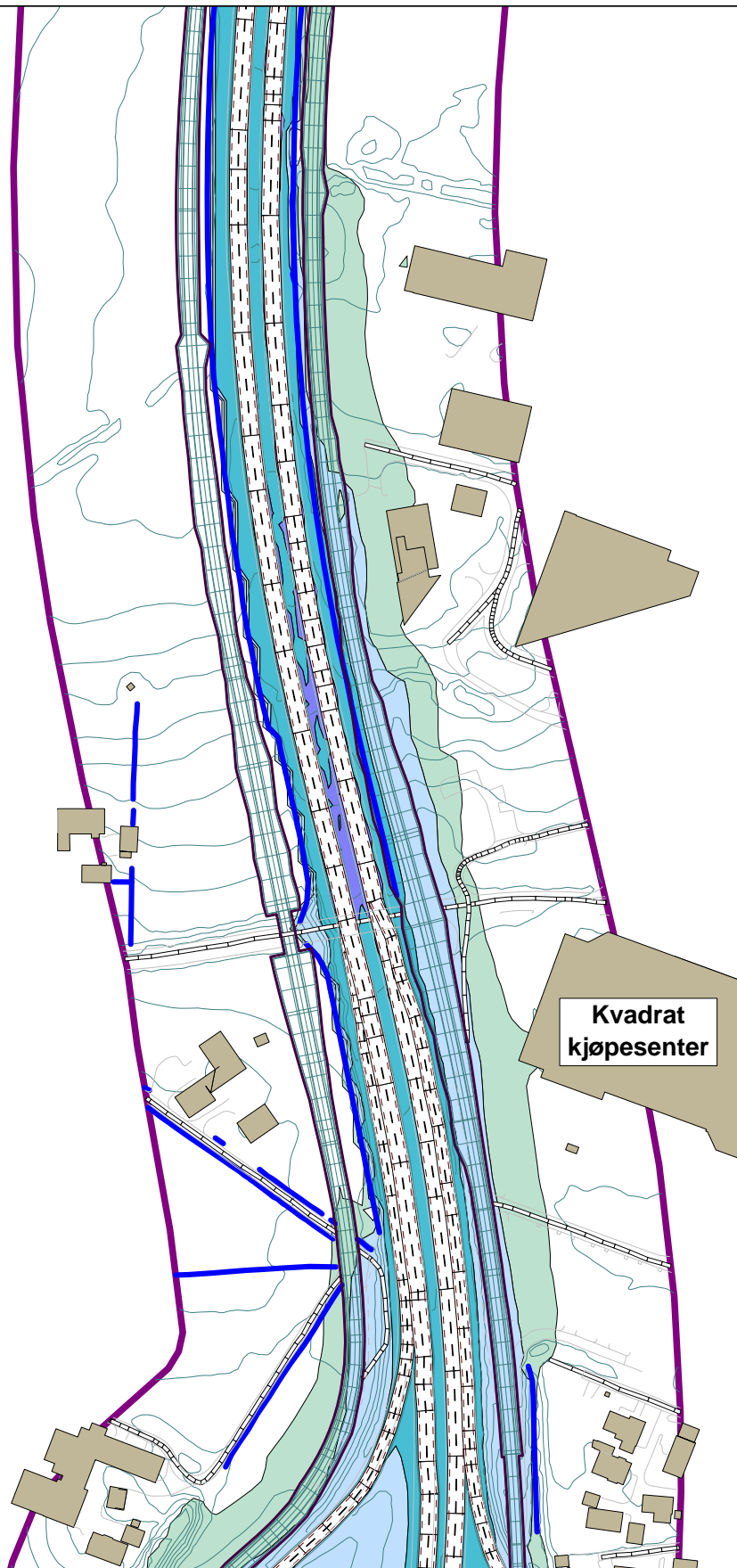


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring






For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 4 rev 1.cna







Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 59 300/43 600 (nordlig/sørlig del).
 Tungtrafikk: 9 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 14

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 22.03.11 - AP

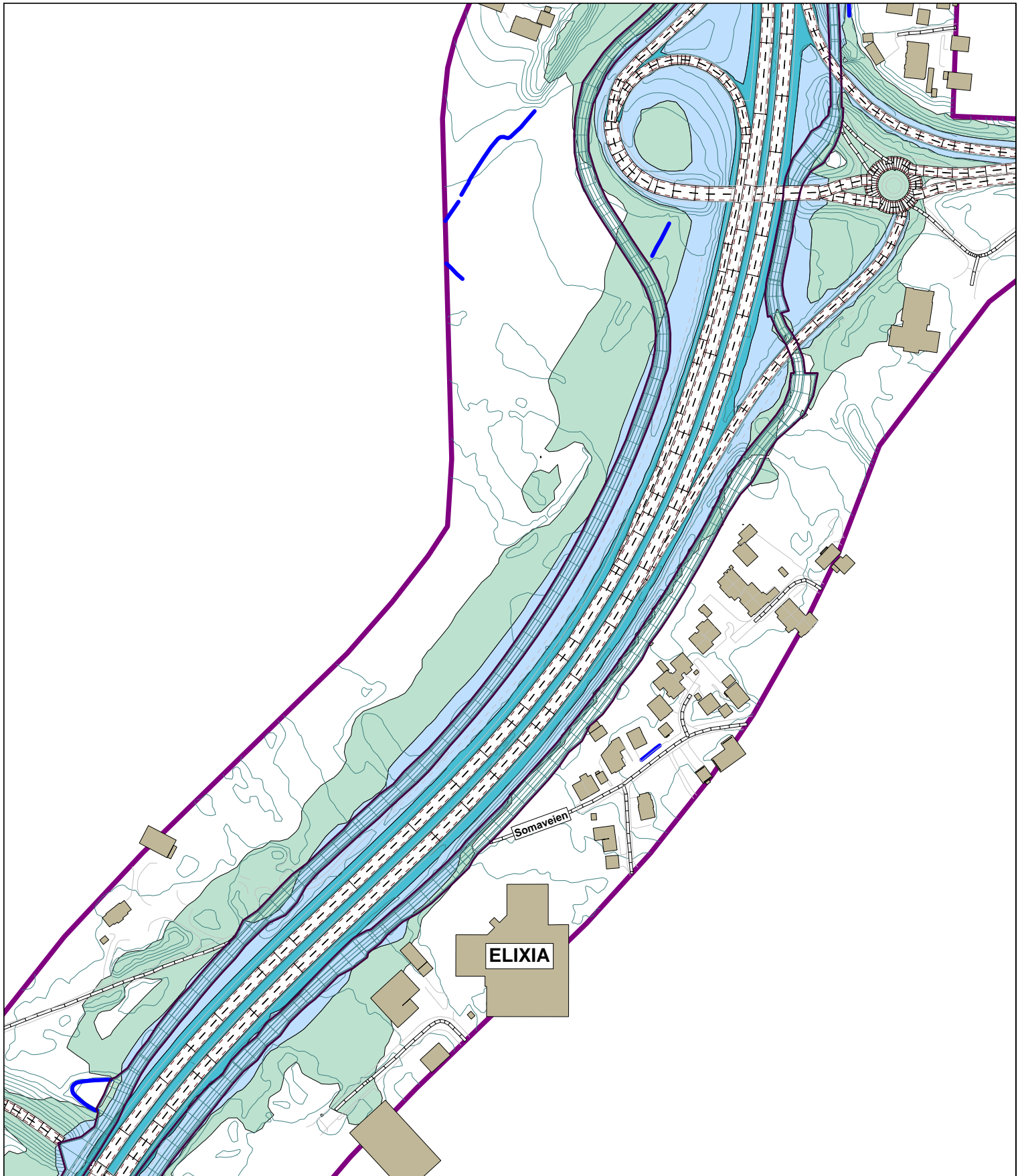


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring


For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 4 rev 1.cna







Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 43 600/53 800 (nordlig/sørlig del).
 Tungtrafikk: 9 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 15

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 22.03.11 - AP

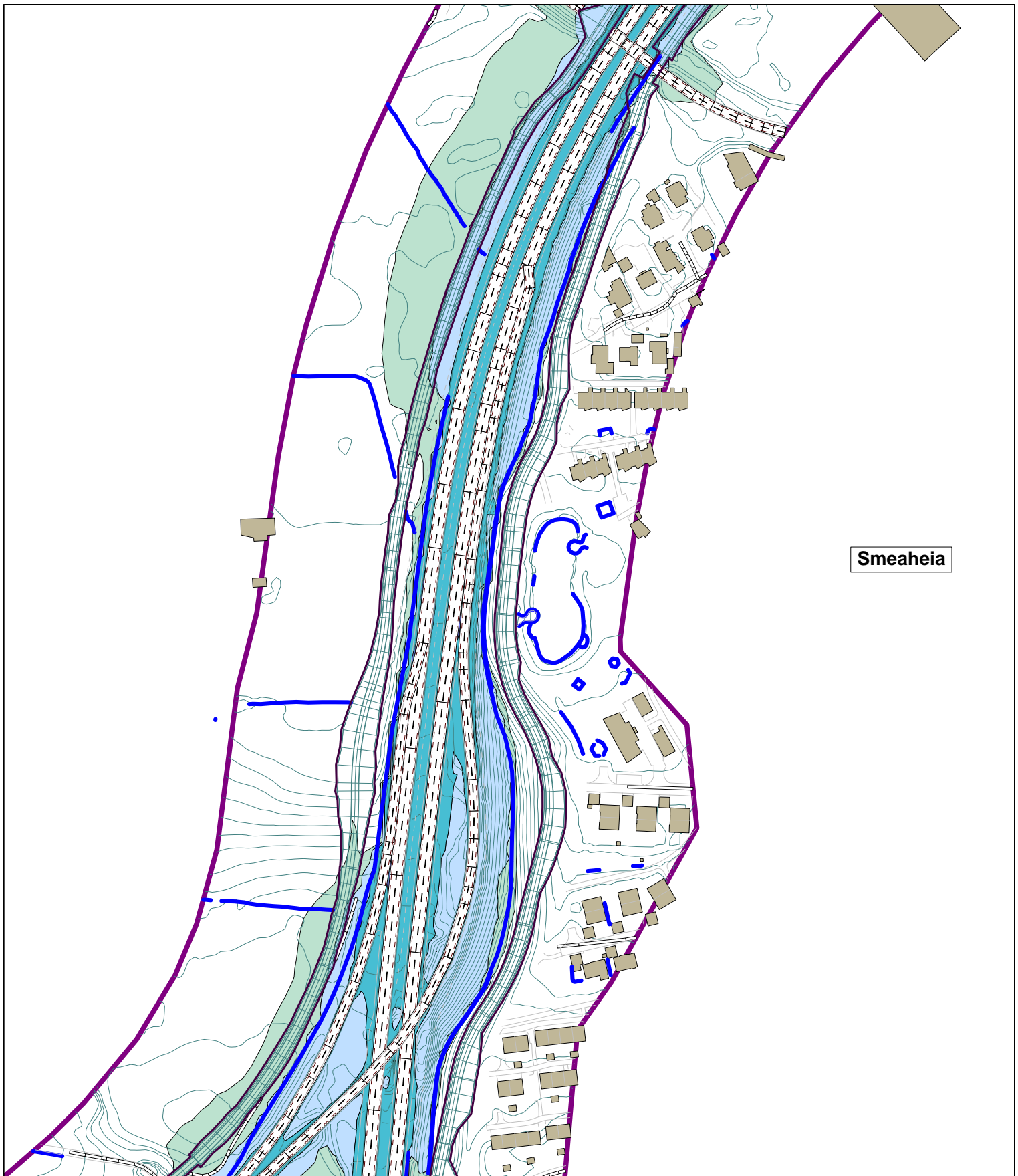


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring

For Statens vegvesen








Filnavn: Ld del 4 rev 1.cna







Smeaheia

Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 53 800/34 100 (nordlig/sørlig del).
 Tungtrafikk: 9 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 16

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 22.03.11 - AP

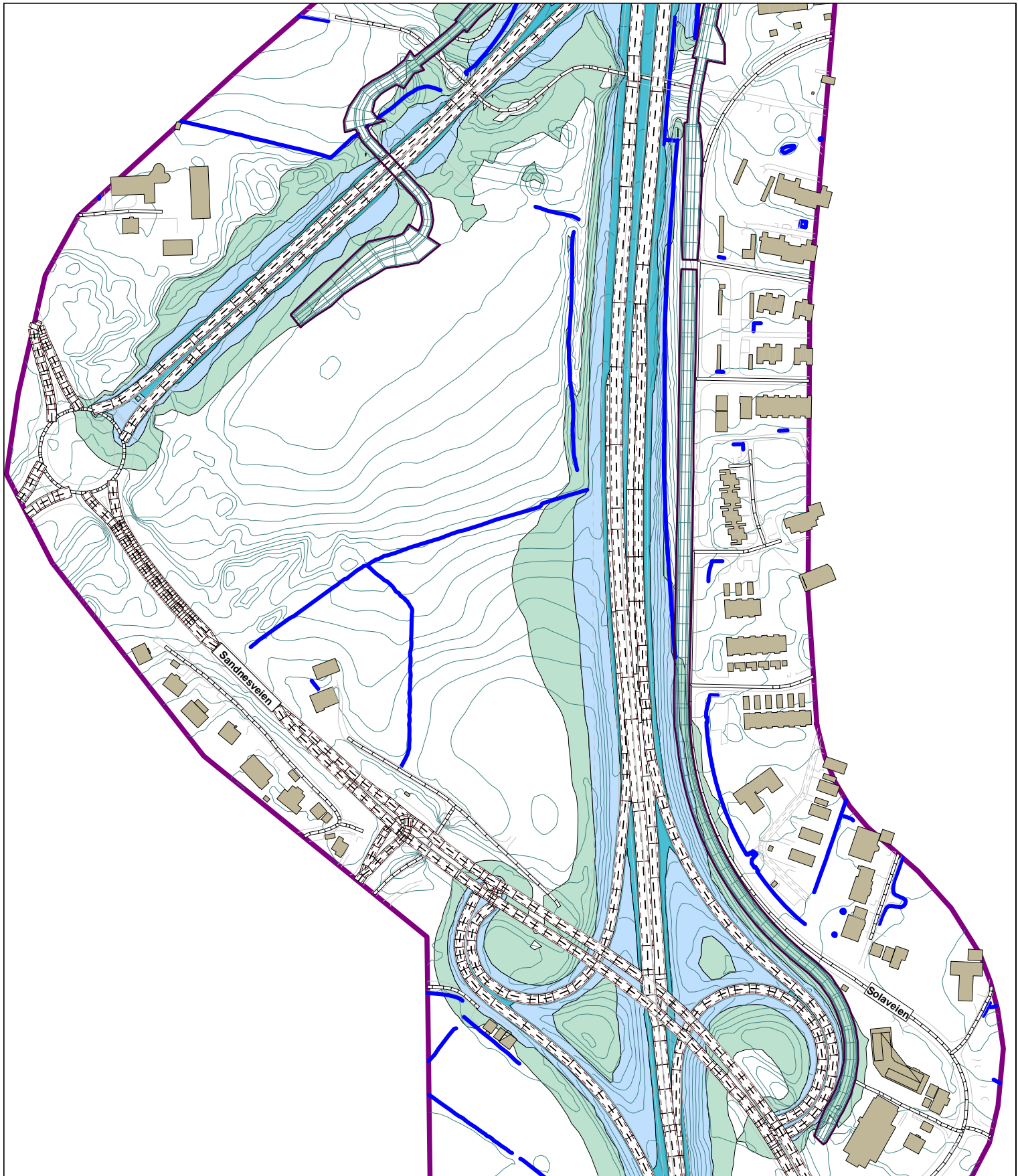


Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring


For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 4 rev 1.cna







Lydnivå Ld (dBA).
 Beregningshøyde: 2 m over terreng.
 ÅDT: 34 100/24 200 (nordlig/sørlig del).
 Tungtrafikk: 9 %.
 Hastighet: 90 km/t.

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

VEDLEGG 17

Foreløpig beregning for
 planlagt sykkelstamveg

-  > 70.0 dB dBA
-  > 75.0 dB dBA
-  > 80.0 dB dBA
-  > 85.0 dB dBA

1:3000 (A4)
 22.03.11 - AP



Lydnivå fra E 39 og av/på-kjøring

For Statens vegvesen



Filnavn: Ld del 4 rev 1.cna