



Statens vegvesen

Notat

Til: Miljøpakken

Fra: Prosjektgruppa v/Terje Simonsen

Kopi:

Saksbehandler/innvalgsnr:

Terje Ørnulf Simonsen +4792294332

Vår dato: 11.11.2015

Vår referanse:

Forprosjekt - Utredning av bygge- og deleforbud i påvente av regulering av Byåstunnelen

INNHold

1. Bakgrunn	2
2. Målsetninger	5
3. Standard i tunnel og ulike trasévalg.....	7
4. Aktuelle påhugg langs Byåsveien	9
5. Veg- og gang/sykkel-system.....	13
6. Kostnader	16
7. Trafikale konsekvenser.....	18
8. Kollektivtrafikk	24
9. Miljøkonsekvenser	26
10. Konklusjoner	30
Vedlegg	35

Statens vegvesen har ledet dette forprosjektet og utarbeidet dette notatet. Arbeidet har vært drevet av fagpersoner fra SVV, Trondheim kommune Byplankontoret og Sør-Trøndelag Fylkeskommune. Det har ikke vært et prosjekt der hensikten har vært at alle fagområder skal ha en bred forankring nedover i organisasjonene, men et prosjekt der gjennomførbarhet har stått i fokus.

Postadresse
Statens vegvesen
Region midt
Postboks 2525
6404 Molde

Telefon: 02030
Telefaks: 71 27 41 01
firmapost-midt@vegvesen.no
Org.nr: 971032081

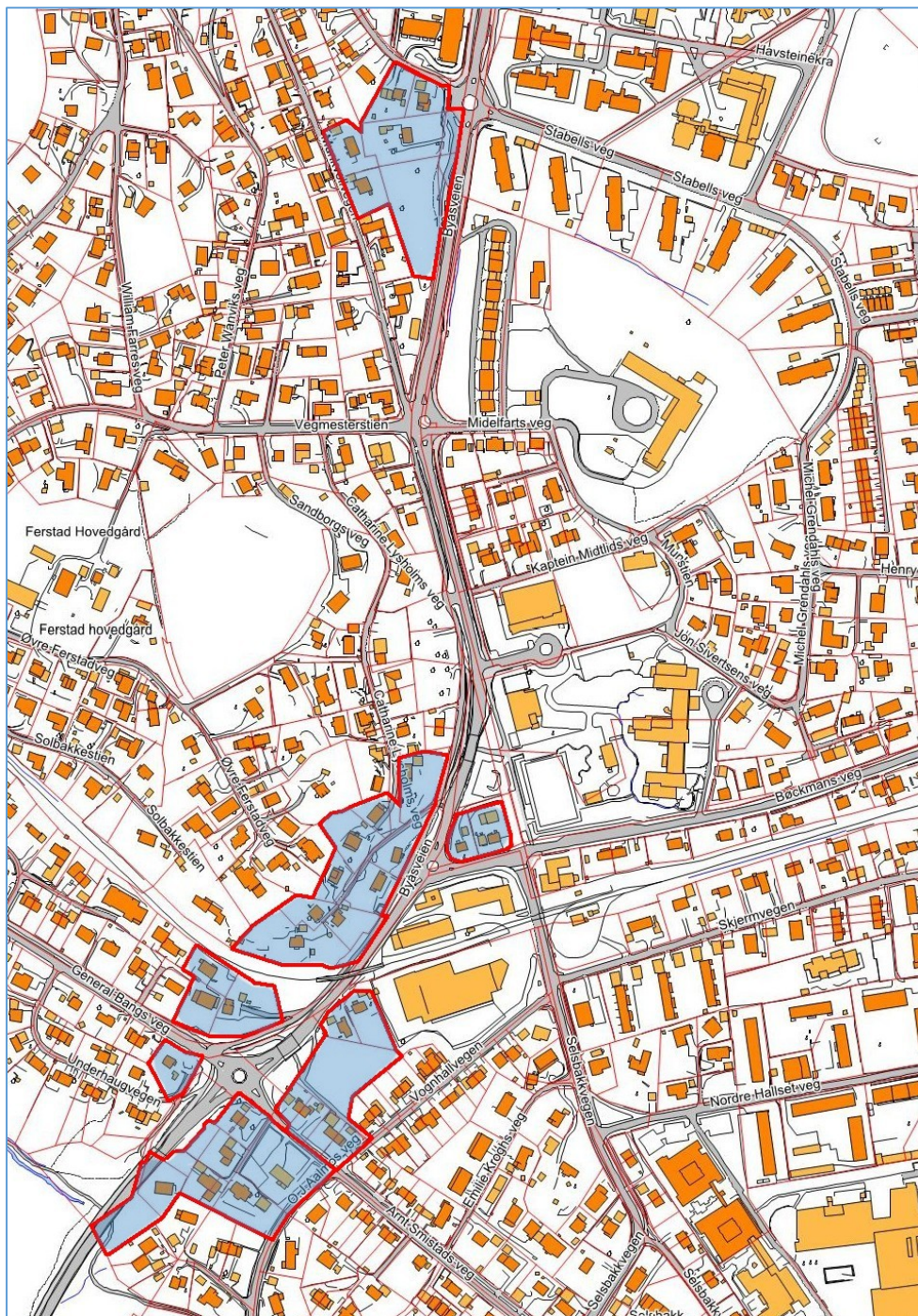
Kontoradresse
Prinsensgate 1
7013 TRONDHEIM

Fakturaadresse
Statens vegvesen
Landsdekkende regnskap
9815 Vadsø
Telefon:
Telefaks:

1. BAKGRUNN

Bygge- og deleforbud

I påvente av regulering ble det i Bygningsrådet 22.08.2014 vedtatt et forlenget bygge- og deleforbud fram til 11.9.2015 på Byåsen for de områdene hvor tunnelutløpet er vurdert som aktuelt. Områdene ligger langs Byåsveien, fra rundkjøringen ved Stabells veg/Gjørtlervegen og til rundkjøringen ved General Bangs veg/Arnt Smistads veg.



FIGUR 1: BYGGE- OG DELEFORBUD I BLÅ OMRÅDER, VEDTAK FORLENGET TIL 11/9-2015

Tidligere utredninger og planer

Byåstunnelen har vært sett på som en mulig ny hovedforbindelse til Byåsen i flere 10-år. Mange varianter av linjevalg og påhuggsted har vært skissert.

Verdianalysen

Det ble gjennomført en verdianalyse for Byåstunnel og Sluppen, SVV, rapport 1. mars 2012. Ulike tunnelalternativ ble gjennomgått. Byåstunnelen ble sett på som løsningen for å knytte Byåsen mot østsiden av Nidelva, og som et middel for å begrense miljø- og trafiksikkerhetsproblemer på Byåsen. Trinnvis utbygging ble sett på som sentralt. Derfor ble alternativer med et, to og tre påhugg på Byåsen lansert. Dette betinger løsning med rundkjøring i tunnel.

Verdianalysen gav følgende anbefalinger for videre arbeid:

1. Helhetlig grep for Byåsforbindelsen-Osloveien-Sluppenområdet er viktig. Kryssingsalternativ av Nidelva er en nøkkel.
2. Løsninger må optimaliseres.
3. Det må gjennomføres risikoanalyse av alternative tunnelkonsept (1 løp) og kryss i fjell.
4. Byggekostnader for de anbefalte løsningene må gjennomgås mer i detalj (ANSLAG).
5. Det må velges robuste og vedlikeholdsvennlige løsninger.

Pkt. 1 er ivare tatt gjennom arbeidet med ny bru over Nidelva. Arbeid med reguleringsplan pågår. Pkt. 3 første del (1 løp) er gjennomført og omtales nedenfor. Det er foreløpig ikke gjennomført en risikoanalyse for kryss i fjell.

Arbeidet med verdianalysen og dertil målsetninger ligger til grunn for dette forprosjektet. Det legges vekt på å beskrive endringer som er skjedd siden 2012 mhp krav om standard, sikkerhet og kostnader. Dette vil påvirke valg av løsning.

Det bemerkes at verdianalysen i sin tid ble generert av at kostnadene for en toløpstunnel med 5% stigning ble ansett som for dyrt for Miljøpakken. Resultater fra Verdianalysen ble lagt frem for Kontaktutvalget for Miljøpakken i møte 12/1-2012.

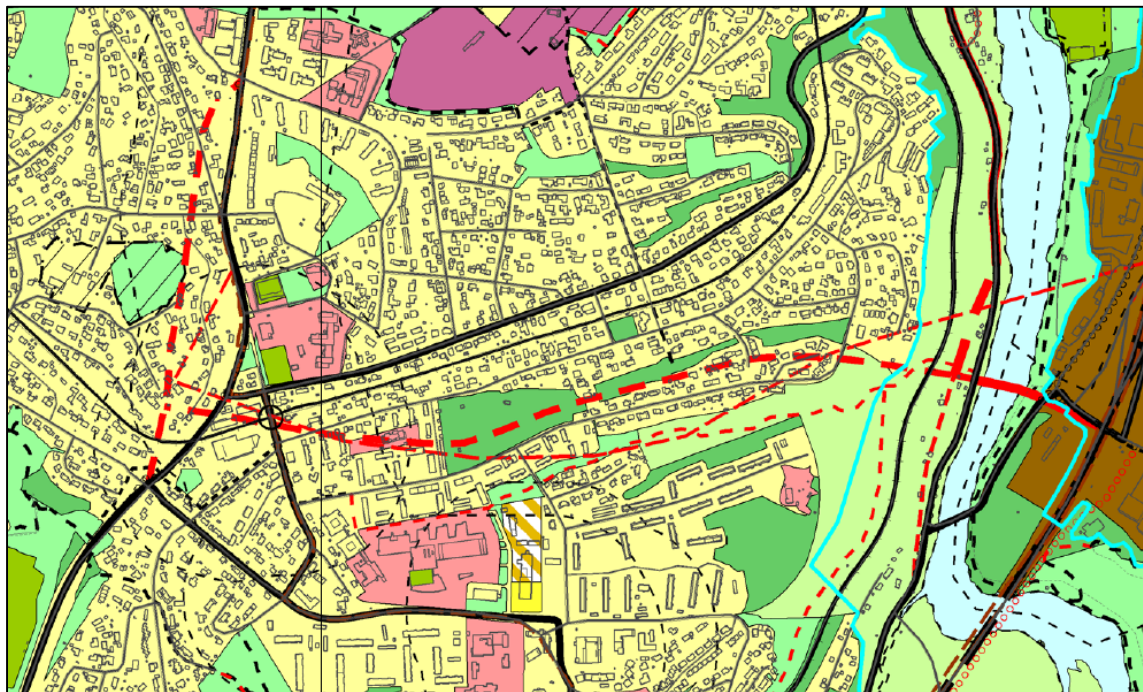
Miljøpakkens handlingsprogram

Byåstunnelen ligger inne i vedtatt handlingsprogram for Miljøpakken for perioden 2015-2018(23) med forventet oppstart 2019-20 og ferdigstillelse 2023-24. Det er satt av 1190 mill kr.

Byåstunnelen er med som en linje fra Sluppen til Munkvoll i gjeldene kommuneplanens arealdel, vedtatt 24/4-2014. Det har aldri vært gjennomført noen planprosess etter Plan- og bygningsloven for Byåstunnelen. Dette innebærer at det aldri har vært lagt frem noen forslag til tunnelpåhugg på høring eller vært gjennomført noen annen medvirkningsprosess for noen av alternativer. Da bygge- og deleforbud ble vedtatt 11/9-2012 var dette basert på utførte utredninger og verdianalysen. Bygge- og deleforbudet ble vedtatt i påvente av en formell reguleringsprosess.

Det ble laget et notat fra SVV datert 1. april 2014, «Bygge- og deleforbud Byåsveien», ref. 2010/092318-028. Dette notatet skulle gi noen signaler om hvilke steder som var egnet for tunnelpåhugg. Det var basert på noen trafikkberegninger og enkle geometrivurderinger. Dette var ikke tilstrekkelig grunnlag for å nedlegge bygge- og deleforbudet. Dette ble derfor forlenget i ytterligere et år til 11/9-2015. Dette forprosjektet er bestilt for å vurdere nærmere gjennomførbarheten av påhugg de 3 stedene med bygge- og deleforbud.

Påhugg på Sluppensida planlegges ifm reguleringsplan for Rv 706 Sluppen – Sivert Dahlsens veg. Det er aktuelt å bygge tunnelportalene og 60 m av tunnelene inn i fjell fra nytt kryss vest for ny bru over Nidelva. Dette kan gjennomføres i perioden 2018-2020.



FIGUR 2: KOMMUNEPLANENS AREALDEL, UTSNITT AV PLANKART

Bestilling fra Miljøpakken

Miljøpakken har bestilt et forprosjekt som skal være et gjennomførbarhetsstudie av å bygge påhugg i kryssene med bygge- og deleforbud frem til 11/9-2015. Følgende er hentet fra bestilling fra oktober 2014:

...Slik planene foreligger nå er det 3 hovedalternativer i form av tunnel med ulik lokalisering av påhogg i vest (Byåsen) og med ulike kopplingsløsninger mot eksisterende vegnett. Disse alternativene utløser ulike behov for areal på vestsiden som i påvente av en reguleringsplan ikke kan bygges ned.

Utredningen må ta inn over seg hvilke alternativer som er mulige for tunnelen, og hvilke konsekvenser det vil få for videre bygge- og deleforbud. Vesentlige problemstillinger som må utredes er:

- *Stigningsforhold i tunnelen*
- *Skal det tillates kryss i tunnel*
- *Skal det være ett- eller toløps tunnel*

Utredningen må konkludere med hvilke områder som må båndlegges videre. Dette vil gi utgangspunkt for videre planprosess.

Utredningsarbeidet må bygge på trafikkanalyser som grunnlag for dimensjonering (antall løp) av tunnel og hvilke areal som kreves til påhugg. Under arbeidet må det avklares evt fravik fra gjeldende normaler og hvordan disse skal håndteres....

Metodikk

Siden det er avklaringer rundt bygge- og deleforbud som er sentralt har vi lagt vekt på sammenligning av konsekvenser lokalt rundt de ulike påhugg ved Byåsveien i dette forprosjektet. Det er ikke gjort noen systematisk gjennomgang av konsekvenser og måloppnåelse for alle aktuelle påhugg. Det overordnede målet er å vurdere

gjennomførbarhet for de ulike påhuggene. For noen steder er det gode argumenter for ikke å ha påhugg, og detaljerte geometri-betraktninger, trafikk, støy- og luftforurensningsberegninger er da ikke utført. For påhugg vi mener det er mer aktuelt å se nærmere på og vi vil vite mer om er gjennomførbare har vi studert geometri og noen konsekvenser mer i detalj. Vi understreker at det ikke er gjennomført noen konsekvensanalyse etter vegvesenets håndbok V712 Konsekvensanalyser. Dette må gjøres i senere planfaser for de alternativ man ønsker å gå videre med. Da vil målsetningene også bli tatt opp på nytt, og arbeidet bli mer komplett iht metodebruk og valg av alternativ.

2. MÅLSETNINGER

Felles forståelse av målene er viktig. Nedenfor gjennomgås målsetninger fra verdianalysen i 2012 og settes inn i relasjon til dette forprosjektet.

Mål 1: Bedre tilgjengeligheten fra Byåsen til østsiden av Nidelva

Tilgjengelighet gjelder biltrafikk, men også kollektivtrafikk. Målsetningen for bil er enkel å oppnå da ny tunnel korter inn avstanden betydelig for mange reiserelasjoner. For kollektivtrafikk vil tunnelen danne grunnlag for nye ruter og dermed betydelig bedre tilgjengelighet mellom Byåsen og østsiden av Nidelva. Egne kollektivfelt (evnt. sammen med tunge kjøretøy) kan vurderes i 4-felts tunnel.

Uten nye tiltak for gående og syklende vil konkurranseforholdet vris i favør av bil. For gående og syklende må egne tilbud opprettes. Dette vil bli sett på i eget prosjekt, som må koordineres med videre formelt planarbeid for Byåstunnelen.

Mål 2: Begrense sikkerhetsproblemer knyttet til gjennomgangstrafikk på Byåsen

Avlastning av veger og gater, og også vekst som konsekvens av tiltaket, er sett på gjennom trafikkberegninger. Ifm ulike påhugg er det viktig å se spesielt på løsninger for gående og syklende rundt påhugg og nærliggende vegnett. På denne måten begrenses sikkerhetsproblemer knyttet til gjennomgangstrafikken. Det er sett på hvordan kryssene påvirker arealbruken og vegsystemet i umiddelbar nærhet. Det vil bli behov for en vurdering av bolig-gater i nærområdene i en større målestokk når planarbeidet skal følges opp.

Det har i dette forprosjektet vært diskutert om avlastning av Byåsveien forbi Byåsen skole er en absolutt målsetning i prosjektet. I så fall kan dette innebære at to tunnelpårhugg er nødvendig. Ifm Verdianalysen 2012 var ikke dette diskutert som en absolutt målsetning. Det tas opp senere i rapporten at kostnadene blir så store at vi ikke mener dette kan være en absolutt målsetning.

Mål 3: Begrense miljøproblemer knyttet til gjennomgangstrafikk på Byåsen

Samme resonnement som over vil gjelde her. Det er gjennomført støy- og luftforurensningsberegninger og vurdert lokale luft- og støyforhold rundt påhuggene og i nærliggende vegnett.

Vertikal utlufting av avgasser ved luftetårn kan bli påkrevd for Byåstunnelen. Dette forprosjektet skal ikke inkludere en vurdering av behov og plassering av luftetårn, da dette ikke vil ha betydning for bygge- og deleforbudet.

Mål 4: Gi grunnlag for bedre kollektivtilbud

Tunnelen vil gi grunnlag for nye kollektivruter på tvers, mellom Byåsen og Sluppenområdet. Det vil gi grunnlag for en forbedret rutestruktur for vest-øst-forbindelser og også for ruter fra Byåsen mot Midtbyen.

Dette forprosjektet har kort vurdert hvordan et kollektivt knutepunkt på Munkvoll kan fungere, med mulig plassering av kollektiv holdeplasser og hvordan gangforbindelser til disse kan etableres. Det er kort omtalt hvordan Byåstunnelen kan forbedre kollektivtilbudet for byen.

Mål 5: Langsiktig lokalsenterutvikling på Munkvoll

Det er tidligere gjennomført et mulighetsstudie for byutvikling på Munkvoll. Foreløpig foreligger ingen konkrete utbyggingsplaner. Vi må i forprosjektet forholde oss til at Munkvoll er ønsket som et lokalsenter og kollektivknutepunkt i bydelen. Et påhugg ved Munkvoll vil være gunstig mhp god tilgjengelighet og gi mulighet for rask adkomst til kollektiv knutepunkt og overganger på Munkvoll, men kan også ha negative areal- og miljømessige konsekvenser. Dette vil belyses i dette forprosjektet.

Mål 6: Mulighet for trinnvis utbygging

Trinnvis utbygging kan være aktuelt. Spørsmålet om trinnvis utbygging må sees i forhold til utbyggingskostnad, avsatt ramme i Miljøpakken og standard som velges (antall løp, kryss i tunnel, nødvendige omlegginger av lokalvegnett utenfor tunnelen mv). Måloppnåelsen har direkte sammenheng med hvor og hvor mange påhugg som velges.

Mål 7: Reduksjon av trafikkarbeidet

Iht Miljøpakken og klimapolitikken vil nullvekst for personturer med bil legges til grunn for trafikkprognoser for Byåstunnelen. Det forutsettes derfor at tiltak iverksettes så dette målet kan ivaretas. Byåstunnelen vil imidlertid trekke til seg mye trafikk pga endrede vegvalg, som igjen har betydning for trafikkarbeidet.

Det har vist seg at trafikkmodellen ikke gir noen gode svar i forhold til reduksjon av trafikkarbeid. Nærmere vurderinger av trafikkarbeid og metodeverktøy for å analysere dette for de alternativ man velger å gå videre med må gjøres i senere planfaser.

3. STANDARD I TUNNEL OG ULIKE TRASÉVALG

Standard og fravik – krav i vegnormaler og sikkerhetsforskrifter

Det er gjort vedtak i Fylkestinget 25/2-2015 om at Byåstunnelen skal bli en fylkesveg, med et forbehold om dekning av økte driftsutgifter fra Miljøpakken. Nye tunnelsikkerhetsforskrifter for fylkesveg m.m trådte i kraft 1/1-2015. Dette gir føringer for standardvalg for Byåstunnelen. Trafikkmengdene som er beregnet tilsier to løp, da dette er nødvendig for å ivareta trafiksikkerheten, kfr også håndbok N500 Vegtunneler. Dersom denne brukes for fylkesveger må to løp (2 x T9,5¹) bygges. I forhold til tunnelsikkerhetsforskrift for fylkesveger er det ÅDT 20.000 kjt/d som er grensen for når to løp må bygges. ÅDT er beregnet til 15-18.000 kjt/d ved åpning, uten trafikkvekst, avhengig av alternativ (se kapittel 7). Nye tunnelsikkerhetsforskrifter for fylkesveger innebærer krav om maks 5% stigning i tunnelen, og med ekstra sikkerhetstiltak ved stigning mer enn 3%.

Trafiksikkerhet - risikoanalyse for ettløpstunnel

Det ble i 2014 gjennomført risikoanalyse for ettløpstunnel, rapport fra Cowi juni 2014. Konklusjonen fra denne er følgende:

- *En reduksjon av trafikken til 12000 ÅDT er nødvendig men ikke nok for å redusere risikonivået fra rødt til oransje.*
- *Nedfellbar midtdeler kan være et tiltak som reduserer risikonivået for møteulykker til gult, men det forutsetter uttesting og «godkjenning» før det kan tas i bruk. Det kan derfor ikke forutsettes som et egnet tiltak på nåværende tidspunkt.*
- *Variabel skilting og køvarsling er et nødvendig tiltak for å hindre påkjøring bakfra-ulykker.*
- *Andre tiltak som utvidelse av portalområdet og restriksjoner for tunge kjøretøy må vurderes i tillegg.*
- *Alle disse tiltakene er nødvendig for å komme ned på akseptabelt risikonivå (gult)samlet for ettløpstunnel*

De mest effektive tiltakene vil være de som forebygger ulykker. Selv om trafikkmengden reduseres/begrenses til 12 000 vil det være krav til T14¹ profil (pga. stigning), egen rømningstunnel og utvidet tunnelportal.

Det er etter dette uløste utfordringer dersom en ettløpstunnel skal bygges, både mhp å ivareta nødvendig sikkerhet i tunnelen, og mhp trafikkbegrensning i tunnelen

Ut fra trafikkmengder og sikkerhetskrav vil en ettløpstunnel høyst sannsynlig ikke tillates uten omfattende tiltak for å ivareta sikkerheten, spesielt mhp møteulykker og risiko for brann. En rømningstunnel må uansett da bygges, og ettløpstunnelen må ha 3 felt der stigningen er 5%. Begrensning av trafikken for å komme under kravet til toløpstunnel vil gi mer trafikk i vegnettet man ønsker å avlaste. Det henvises til gjennomført risikoanalyse for nærmere beskrivelser.

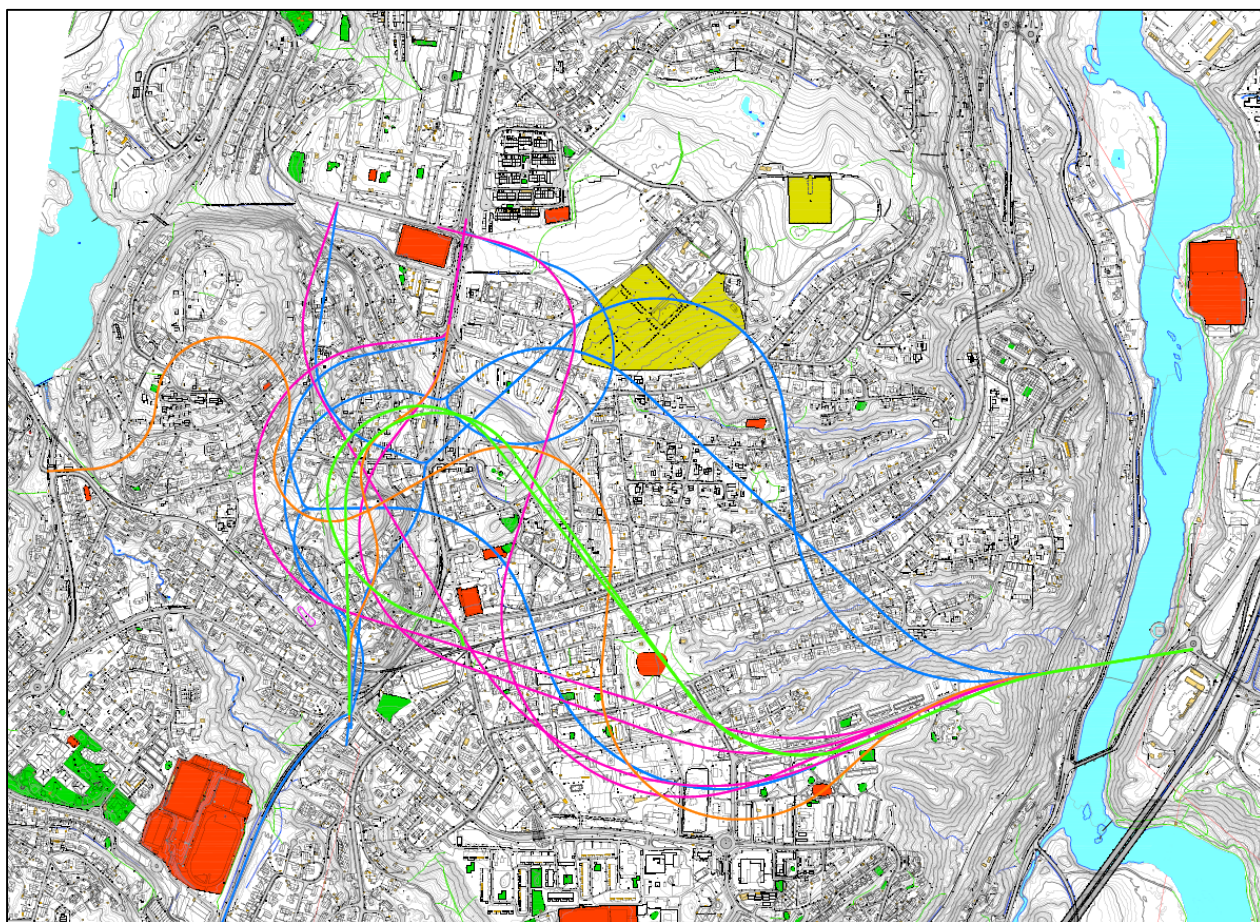
I kapittel 6 er det redegjort nærmere for kostnader for ulike standarder.

Tunneltraseer

Det er hentet informasjon fra Verdianalysen og tidligere arbeider og utredninger, samt gjort nye vurderinger ut fra kjennskap til fjelldybder, grunnforhold, raver, nye krav til stigning (5%) mv. Det er sett på mulige traséer både mot påhugg der det er bygge- og deleforbud frem til 11/9-2015 og andre kryss.

Nedenfor vises de ulike traséene som har vært diskutert innledningsvis i dette forprosjektet. Det gjelder traseer som ender der det er bygge- og deleforbud frem til 11/9-2015 og andre steder. Alle traséene forutsetter maksimalt 5% stigning. I vedlegg 1 vises hver enkelt av disse traséene som er vurdert.

¹ T9,5 betyr tverrsnitt med 9,5 m bredde. T14 tilsvarende 14 m bredde. Se Håndbok N500 Vegtunneler.



FIGUR 3: TRASEER DISKUTERT I FORPROSJEKTET

Vedlegg 2 viser seismiske undersøkelser med fjelldybder og et kart som viser kvikkleireforekomster.

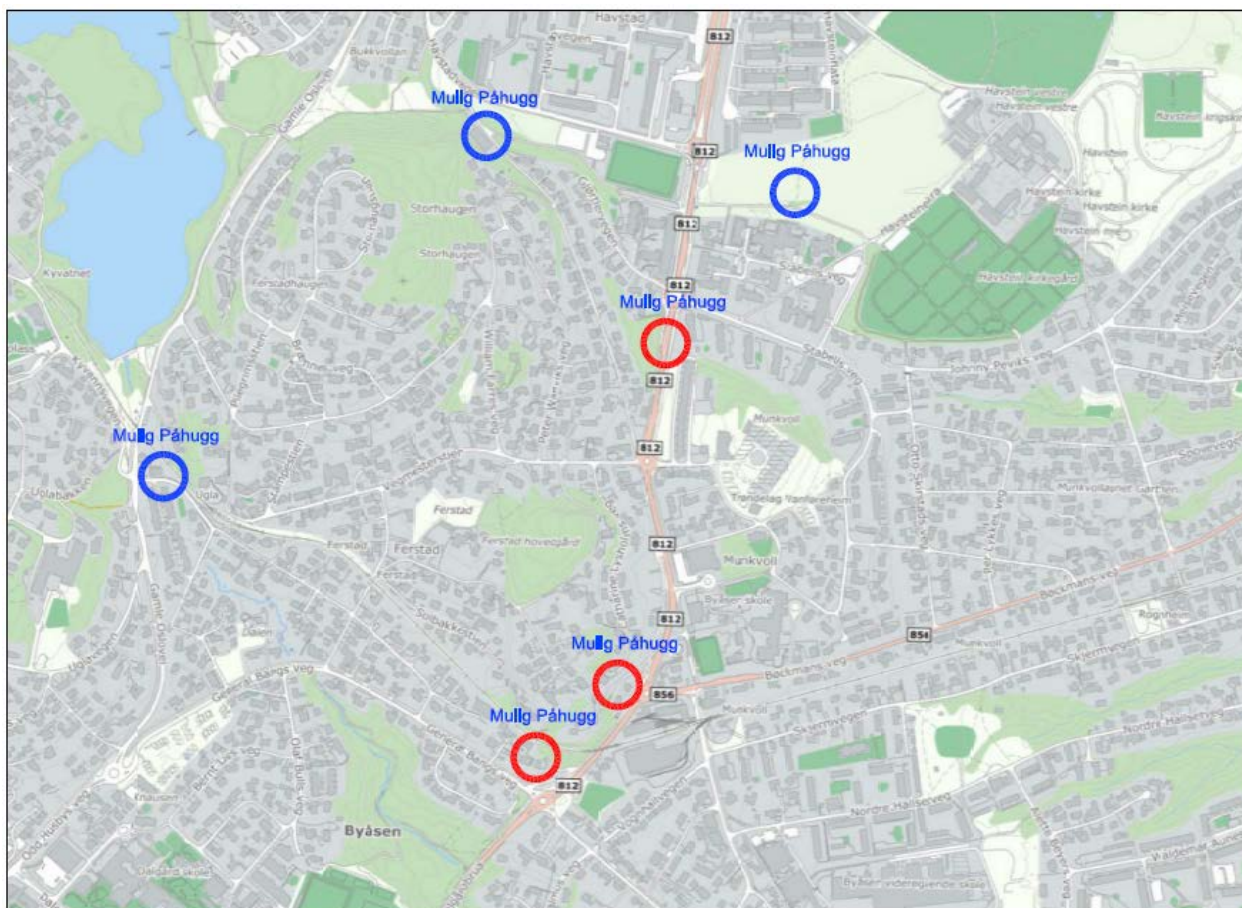
Fjelldybden og svakhetssoner har betydning for trasévalget. Noen av traséene i figuren er mindre aktuelt pga dette. Endelig valg av trasé vil være avhengig av plassering påhugg på Byåsen.

Det fremgår av vedlegg 2 at krysset Byåsveien x General Bangs veg x Arnt Smistads veg har kvikkleireforekomst rett sør for krysset. Dette betyr ikke at det ikke er mulig å bygge her, men det må påregnes ekstra kostnader for å ivareta stabiliteten i området.

4. AKTUELLE PÅHUGG LANGS BYÅSVEIEN

Alternative påhuggsteder

Det er sett på en rekke mulige steder for påhugg. I Figur 4 vises påhuggsteder som har vært vurdert på Byåsen. De med rød ring er kryss med bygge- og deleforbud til 11/9-2015, mens de med blå ring er andre påhuggsteder for tunneltraséer som har vært diskutert i forprosjektet, se Figur 3.



FIGUR 4: VURDERTE PÅHUGGSTEDER

Det er sett spesielt på geometriløsninger for påhugg langs Byåsveien.

- A - Påhugg ved General Bangs veg / Arnt Smistads veg
- B - Påhugg ved Munkvoll i forlengelse av Bøckmans veg
- C - Påhugg ved Stabells veg

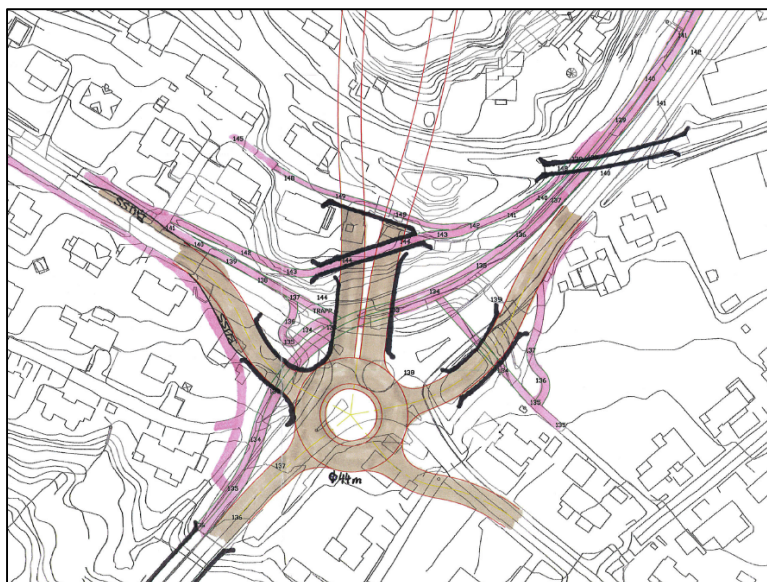
Nedenfor vises noen skisser for mulige tiltak i vegnettet på disse tre stedene med bygge- og deleforbud. Tegninger i større målestokk finnes i vedlegg 3 og mer detaljert beskrivelse i vedlegg 4. Det er også sett på andre løsninger på disse påhuggstedene som ikke er med, enten fordi de ikke er grundig nok analysert eller fordi vi ser at det ikke er gjennomførbart. Skissene/tegningene er basert på skisser fra Trondheim kommune (Bøckmans veg og General Bangs veg) og tegninger fra verdianalyse 28-30. nov 2011 (General Bangs veg). Det er lagt vekt på å tilpasse eksisterende vegnett i størst mulig grad. Det er ikke sett nærmere på geometrien (realiserbarheten) for de andre påhuggstedene som har vært diskutert, men påhugg på Ferstad er omtalt trafikalt i kapittel 7.

A - Påhugg ved General Bangs veg

Se forslag i Figur 5. Det er lagt til grunn en 5 armet rundkjøring med 50m i diameter med tilfarter mot Byåstunnelen, Byåsveien, General Bangs veg og Arnt Smistads veg. Rundkjøringa ligger på terreng, men litt sidejustert sør-vest i forhold til dagens situasjon.

Geometriløsningen innebærer en del konstruksjoner for planskilte kryssinger. G/S-løsninger er vist i flere plan. I hovedsak krysser de under kjøreveg, bortsett fra G/S-veg forbindelse mellom General Bangs veg og Byåsveien. G/S-veger har stigning/fall som følge av at de krysser under eksisterende veg. Det er i tillegg lagt opp til en del «short cuts» i form av trapper. Når det gjelder kollektivtrafikk blir det noen utfordringer mhp plassering av holdeplasser. Det er utfordrende å få til et godt kollektivknutepunkt. Støymessig blir det en utfordring da løsning her ligger i dagen, og det kan bli en del flater som skaper refleksjon. Støy i forbindelse med påhugg må vurderes særskilt.

Øvrig vegnett må vurderes opprustet som følge av ny tunnel med økt trafikk inn mot tunnel.



FIGUR 5: MULIG PÅHUGG VED GENERAL BANGS VEG. (A4 I VEDLEGG)

B - Påhugg ved Bøckmans veg

Det er vist en 4 armet rundkjøring med diameter 44 m, som senkes ned ca 4,7 m iht dagens terreng for å få til planskilte kryssing for myke trafikanter. Den nye rundkjøringa ligger imellom rundkjøring ved General Bangs veg i sør og rundkjøring i Vegmesterstien i nord.

Nedsenkningen av rundkjøringen gir en del utfordringer med stigninger for både kjøreveg, spesielt på nordsiden av ny rundkjøring, og for gangsystem øst-vest forbindelse. Mye av høydeforskjellen tas opp med 5 m høye murer. På vestsiden er det planlagt en sykkelveg med fortau som har en jevn stigning på 2,5 % med et noe brattere parti på 4,6%, men under kravet til universell utforming på 5 %. Når det gjelder kollektivtrafikk blir det noen utfordringer mhp stigning ved Byåsen skole, og en må og gjøre en nøyere vurdering mhp få til et godt kollektivknutepunkt på Munkvoll (bane, buss). Støymessig er det gunstig at rundkjøringen er senket i forhold til dagens situasjon.

Øvrig vegnett må vurderes opprustet som følge av ny tunnel med økt trafikk inn mot tunnel.



FIGUR 6: MULIG PÅHUGG VED BØCKMANS VEG (A4 I VEDLEGG)

Denne løsningen er tegnet ut mer i detalj i vedlegg 3. Lengdeprofiler er også tegnet ut, men ikke vist i denne rapporten.

C - Påhugg ved Stabells veg

Påhugget ved Stabells veg er ikke sett nærmere på i detalj fordi det er mindre aktuelt enn de andre, kfr. påfølgende konsekvensanalyser for trafikk og miljø, og fordi det er særdeles komplisert å få til gode gang/sykkelløsninger. En skisse for mulig løsning er vist i Figur 7



FIGUR 7: MULIG PÅHUGG VED STABELLS VEG (A4 I VEDLEGG)

Det er vist en 4 armet rundkjøring som ligger i dagens terreng/vegssystem. Byåstunnelen kommer inn som søndre arm i rundkjøringa, og kommer ut i dagen ca 115 m sør for rundkjøringa ved Stabells veg. Gang/sykkelløsninger

er i skissen vist med kryssinger i plan. Dette er uheldig både mhp kapasitet i vegnettet og trafikksikkerhet for myke trafikanter. Planskilte løsninger er svært vanskelig/umulig å få til i dette krysset dersom universell utforming skal ivaretas. Det er planlagt hovedrute for sykkel på vestsiden av Byåsveien. Den får en litt lengre veg enn i dag, da den legges vest for ny Byåstunnel. Det blir og en barriere for kryssing mellom øst og vest sør for rundkjøring ved Stabells veg der det etableres ny Byåstunnel med murer.

Ny tunnel vil trekke til seg mye trafikk og dermed større utfordringer for myke trafikanter som skal være i samme plan. Når det gjelder kollektivtrafikk blir det noen utfordringer mhp plassering av holdeplasser. Det må vurderes om det er mulig å legge ned noen holdeplasser da flere ligger tett etter hverandre.

Omlegging av Byåsveien på vestsiden av ny Byåstunnel gir store terrenginngrep, og det må etableres høye muer. Stabilitet i skråning må vurderes, da det og ligger en del hus på toppen av skjæringa.

Øvrig vegnett må vurderes opprustet som følge av ny tunnel med økt trafikk inn mot tunnel.

Sammenligning av påhuggstedene

Nedenfor vises en sammenligning av geometrien for de tre påhuggstedene, uten rangering.

	<i>A</i> <i>General Bangs veg -</i> <i>Arnt Smistads veg</i>	<i>B</i> <i>Bøckmans veg</i>	<i>C</i> <i>Stabells veg</i>
<i>Byåsveien</i>	Ligger i dagens trasé, minst inngrep	Senkes ned, mye murer, men gunstig mhp støy	Må legge om Byåsveien. Vanskelig/umulig pga skjæring? Høye murer
<i>Kryss</i>	Vanskelig med 5-armet kryss, tar stor plass	4-armet kryss. Vanskelig tilknytning lokalt Bøckmans veg, sikt en utfordring	4-armet kryss, stenge Gjørtlervegen, Byåsveien som hovedakse brytes.
<i>G/S-veger</i>	Vanskelig med universell Universell utforming (UU). Omveger, trapper nødvendig.	Løsbart med UU, beste alternativ	Vanskelig eller umulig med UU, kryssing i samme plan som bilene uheldig.
<i>Kollektiv</i>	Vanskelig med holdeplass i Byåsveien, lange gangavstander	Utfordrende mhp holdeplasser. Beste mhp knutepunkt Munkvoll.	Må flytte holdeplasser, men løsbart. Ugunstig plassert påhuggsted i forhold til kollektiv knutepkt på Munkvoll.
<i>Adkomstveger boliger</i>	Arnt Smistads veg viktig lokalgate hardt belastet, behov for omregulering?	Komplisert løsning for adkomst Catherina Lysholms veg.	Gjørtlervegen får ny adkomst via Havstadvegen.
<i>Tunnel, portal</i>	Stort inngrep. 70 m avstand til tunnelmunning, OK.	Stort inngrep, 30 m avstand til tunnelmunning, fravik nødvendig, problem	Stort inngrep, god avstand til tunnelmunning
<i>Innløsning hus</i>	Riving minst 9 hus	Riving minst 5 hus	Riving minst 6 hus

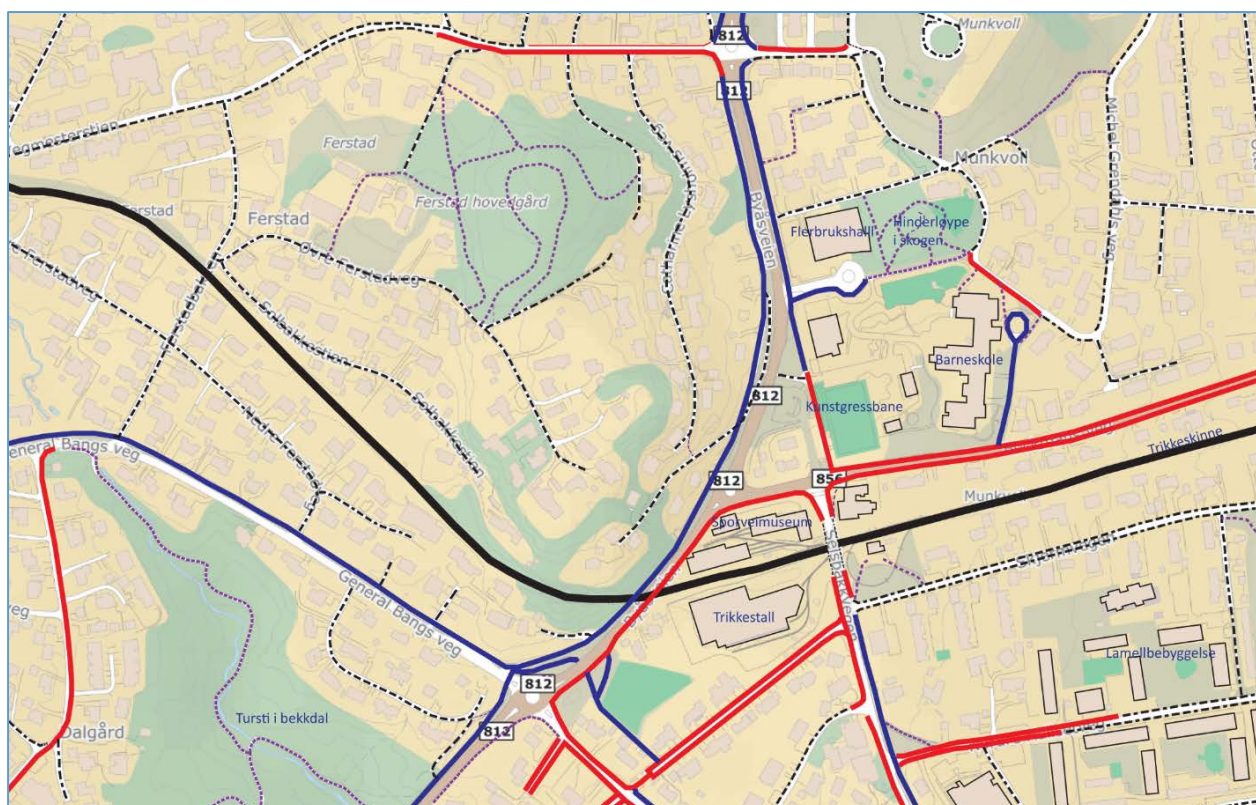
TABELL 1: SAMMENLIGNING AV DE TRE PÅHUGGSTEDENE

Forutsatt at fravik fra avstand til tunnelmunning kan godkjennes, noe som forutsetter avbøtende tiltak (fartsreducerende tiltak mv) synes kryss med Bøckmans veg som beste løsning, men flere forhold må avklares nærmere. Plassering ved Bøckmans veg er mest gunstig mhp kollektiv knutepunkt Munkvoll. Påhugg ved Stabells veg synes mindre aktuelt pga dårlige løsninger for gående og syklende.

5. VEG- OG GANG/SYKKEL-SYSTEM

Dagens vegsystem

Byåsveien er en av de viktigste gatene på Byåsen og den må inneholde god kontinuitet og funksjonalitet. Med dagens utforming oppleves vegen av mange som en barriere i området. Langs Byåsveien i dag finnes det et godt opparbeidet gang- og sykkelvegnett på stort sett begge sider, noen parseller er under utbedring. Veien er oversiktlig og har god belysning samt støyskjerming på noen strekninger. Det er flere rundkjøringer og fotgjengeroverganger som bidrar til å redusere farten. Gang og sykkelveien er koblet til kollektivtilbud.



Fortau



Ferdsl i kjørebanelen



Gang- og sykkelveg



Tråkk/snarveier

FIGUR 8: DAGENS GANGSYSTEM.

Bøckmans veg går gjennom boligfelt med eneboliger, delvis parallelt med trikkeskinna. Det er en bred og oversiktlig veg med fortau på begge sider. Veien har grønne innslag på begge sider på grunn av vegetasjon i de private hagene som grenser til veien. Tosidige fortau gir et godt tilbud til de gående men mangler arkitektonisk omsorg.

General Bangs veg går fra Byåsveien og sørvestover hvor den ender i møtet mellom Gamle Oslovei og Odd Husbys veg. På nordsiden har veien et godt opparbeidet gang- og sykkelfelt som er adskilt med rabatt fra bilveien. Det

er fotgjengerfelt over veien slik at de som bor på motsatt side kommer seg over. Veien er ikke særlig trafikkert med eneboliger på begge sider. De private hagene utgjør de grønne innslagene og gjør veien fin å ferdes på både for bilist, syklist og fotgjengere.

Arnt Smistads veg går fra Byåsveien mot Hallset. Dette er en smal veg med humper og 30 km/t. Det er smale fortau og boliger tett inntil vegen på begge sider. Vegen tåler ikke mye trafikkvekst slik den er utformet i dag.

Selsbakkveien binder sammen Bøckmans veg/Munkvoll og Hallsetområdet. Vegen krysser Gråkallbanen. Den går også gjennom boligområder frem mot kryss med Arnt Smistads veg. Det er fortau på begge sider, delvis ensidig gang/sykkelveg, og viktige bussruter som går her. Vegen hadde større trafikkbelastning før Arnt Smistads veg ble åpnet for gjennomkjøring. Det er viktig å se Arnt Smistads veg og Selsbakkveien i sammenheng.

Området savner et sammenhengende, konsekvent og heldekkende system for gang og sykkel.

Med et nytt tunnelpåhugg genereres en økning av trafikken og den nye trafikksituasjonen risikerer å oppleves som en økt barriere. Mot denne bakgrunn er det viktig å oppgradere og utvikle sikre, funksjonelle og vakre løsninger for gående og syklende i hele området. Med slike tiltak blir opplevelsen av den nye trafikkløsningen mindre negativ og flere tar bussen, går og sykler. Dette bygger opp under målet om 0-vekst for personbiltrafikk.

Veg og gate - overgang fra hovedveg til boligstrøk

Det er svært vanskelig å tilfredsstille krav om universell utforming i alle løsninger for gang/sykel-vegene. Dette ut fra ønsker om at gang/sykel skal prioriteres og ha god fremkommelighet, helst slippe å krysse bilveger. I rundkjøringene utenfor tunnelpåhuggene vil det være så mye trafikk at det av hensyn til fremkommeligheten for busser og biler, samt trafiksikkerheten for fotgjengere, ikke ønskes kryssing i plan.

Standarden i tunnelen må være god av hensyn til sikkerheten. Det innebærer en stor kontrast når man kommer ut av tunnelen og inn i et lokalt vegsystem på Byåsen. Byåsveien ønskes som en lokal samleveg med to felt, vi er midt i boligområdet og ønsker bypreg. Dette skaper en stor utfordring mhp overgangen fra hovedveg til lokalgater og boligstrøk. Kryssene utenfor tunnelmunningen vil være en barriere, skape noe lengre gangveger for å krysse på tvers og bli et skjemmende element i landskapet. Byåsveien med små rundkjøringer vil brytes opp. Det gjelder å gjøre disse inngrepene så skånsomme som mulig, da det er umulig å gjøre disse inngrepene uten at det vekker negative reaksjoner.

Ved påhugg Bøckmans veg ligger Byåsen skole, det er aktuelt med senterutvikling på Munkvoll, det er boliggger med 30-soner, Gråkallbanen krysser Selsbakkvegen mv. Vi kan nevne mange argumenter for at en tunnel i 4 felt ikke bør komme opp akkurat her. Derfor har vi sett på en mulighet der rundkjøringen senkes i terrenget. Dette er særlig gunstig av hensyn til gang- sykkel-forbindelser og støy. I krysset med General Bangs veg blir dette ikke mulig å få til.

I den oppfølgende planarbeidet blir det viktig å studere hele kvartaler og vegsystemet i større avstand fra påhugget. Det kan være aktuelt med forbud for gjennomkjøring eller andre trafikkregulerende tiltak for å begrense biltrafikken. Det er imidlertid viktig å være bevisst på at det er helt umulig å bygge en tunnel med trafikkmengder over 15.000 kjt/d som skal ende i dette området, som samtidig ikke medfører at enkelte veger får køer og beboere får ulemper. Noen veger får avlastning, andre får en økning. Situasjonen vil bli verre enn i dag for noen beboere, bedre enn i dag for andre.

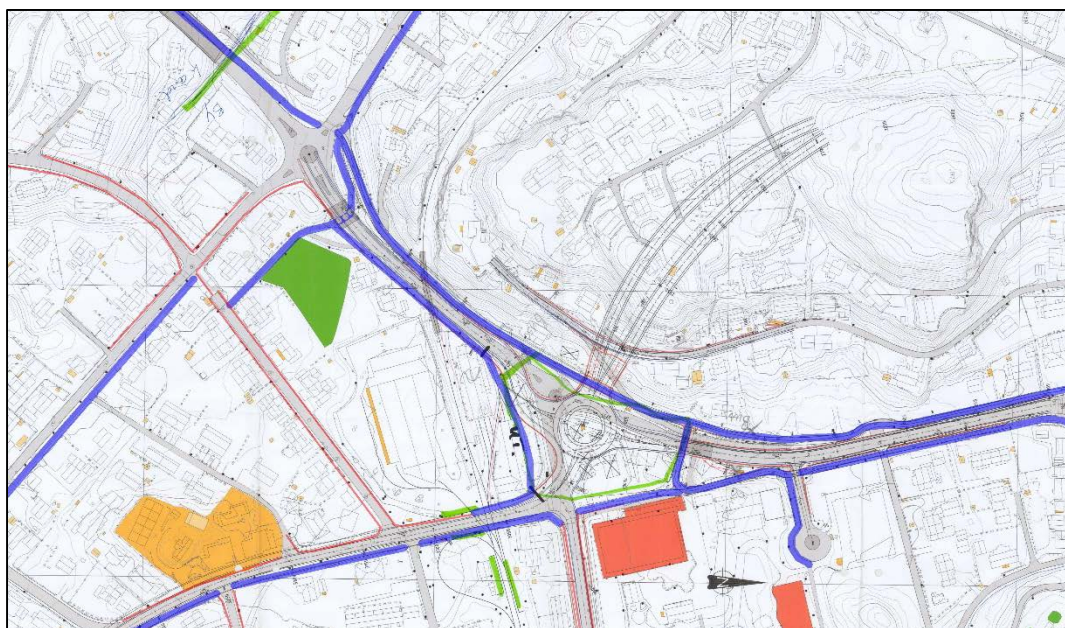
Gang- og sykkelssystem for påhugg i Byåsveien

Det er viktig at ny situasjon bygger videre på de gode løsningene i dagens system. Det overordnede prinsippet er at gang – og sykkelssystemer følger dagens gatestrukturen og gir urbane og arealeffektive løsninger. På denne måten blir de oftest logisk og mer robuste. Dersom det er ønskelig å hindre kryssing av kjørebane er det mulig å sette opp gjerde eller å legge inn høydeforskjeller. En møblering og utforming av gaten skal være med å gi så gode løsninger som mulig for de myke trafikantene samt kollektivsystemene. Bussholdeplassene må gis en framtrædende plass i gatebildet. Det nye krysset oppleves også som mindre dominerende når løsningen inneholder færre restarealer.

Det er viktig å prioritere utforming av gang- og sykkelssystemer og unngå omveger og kompliserte løsninger. Gående og syklende skal alltid ha den enkleste og beste løsningen. Med en god arkitektonisk utforming og beplantning av gaten blir det mye mer attraktivt å være gående og syklende.

Gatens geometri skal også være helhetlig og enkel der det nye krysset skal være en del av en større helhet. Avvikende horisontal og vertikalkurvatur er med å fragmenterer gaten og bør unngås.

Figur 9 viser gang- og sykkelnett langs Byåsveien med foreslått løsning vist i vedlegg 3.



FIGUR 9: G/S-SYSTEM VED PÅHUGG BØCKMANS VEG

Kryssløsningen på Munkvoll stiller store krav til utforming da den er plassert i et område som allerede har mange ulike funksjoner karakterer. Her er det viktig å plassere inn knutepunktet for buss og kollektivtrafikk. En kompakt løsning kan være en stor fordel for gående og syklende dersom den planlegges riktig. Korte avstander og en sikker og god opplevelse er viktige kriterier for de gående og syklende. Den svingete geometrien på Byåsveien i det nye krysset innvirker negativt på opplevelsen av vegsystemet.

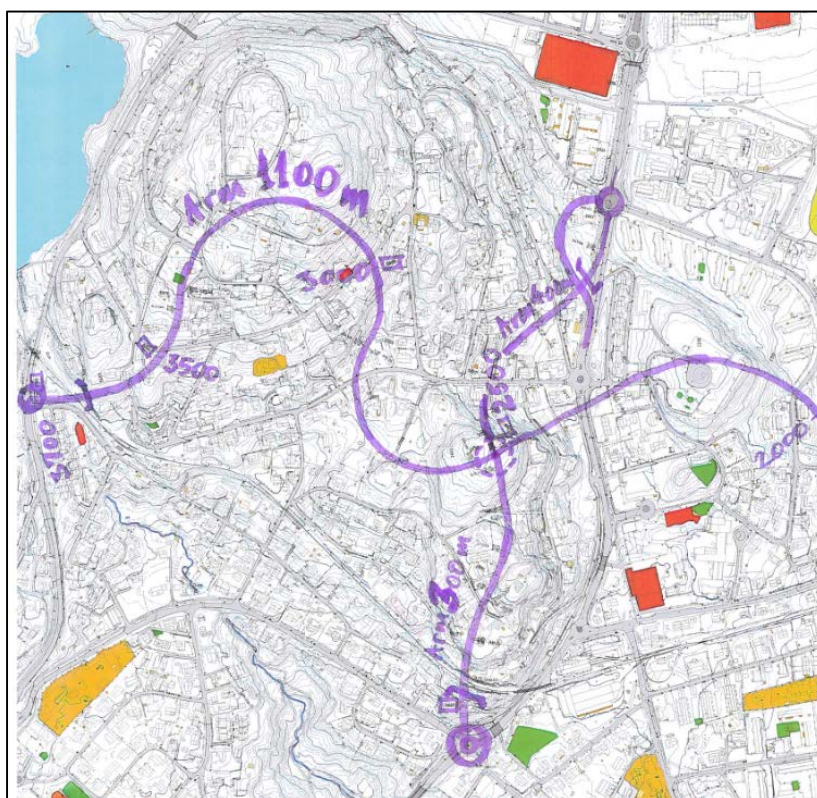
6. KOSTNADER

Vi har gjennomført et kostnadsestimat for Byåstunnelen som ivaretar sikkerhetskrav til standard, dvs to løp med 2 felt ($2 \times T 9,5^2$) og maksimalt 5% stigning. Vi har sett på alternativer med et påhugg ved Byåsveien, to påhugg ved Byåsveien og i tillegg med et påhugg på Ferstad ved Gamle Oslovei.

Siden tunnel med to påhugg har vært diskutert har vi sett på løsninger med kryss i tunnel. Det er i kostnadsestimatet da forutsatt rundkjøring. Dersom dette ikke tillates må dyrere løsninger etableres, f.eks. med ramper til/fra hoved tunnel og egen tunnel langs Byåsveien. Dette vil bety en betydelig økt kostnad.

Figur 10 viser de ulike traséene frem til påhugg som har ligget til grunn for kostnadsestimatene. I Figur 11 vises kostnadene for ulike alternativ avhengig av lengde og standard. Portalene og luftetårn er inkludert. I tillegg kommer daganlegg og omlegginger i omkringliggende vegnett. Det vil utgjøre et betydelig beløp (trolig ca 200 mill pr påhugg, vil være avhengig av omfang på utbedringer i omkringliggende vegnett).

- Alternativ 1: To tunneløp T 9,5, uten kryss i tunnel, total lengde ca 2,5 km
- Alternativ 2: To tunneløp T 9,5, med rundkjøring i tunnel med 3 armer, total lengde ca 2,9 km
- Alternativ 3: To tunneløp T 9,5 med rundkjøring i tunnel med 4 armer, total lengde ca 4,0 km



FIGUR 10: TUNNELTRASÉER BRUKT I KOSTNADSESTIMATET³

Lengden på tunnelen har svært stor betydning for kostnadene. Stigningskravet på 5% har stor betydning for lengden. Dette er også den viktigste grunnen til at kostnadsestimatet for Byåstunnelen er betydelig høyere nå enn tidligere, da en har antatt tidligere at krav til stigning er maks 7%.

² T 9,5 betyr tverrsnitt med 9,5 m bredde. T 14 tilsvarende 14 m bredde. Se Håndbok N500 Vegtunneler

³ Profilering starter 300 m før tunnel starter ved Sluppen

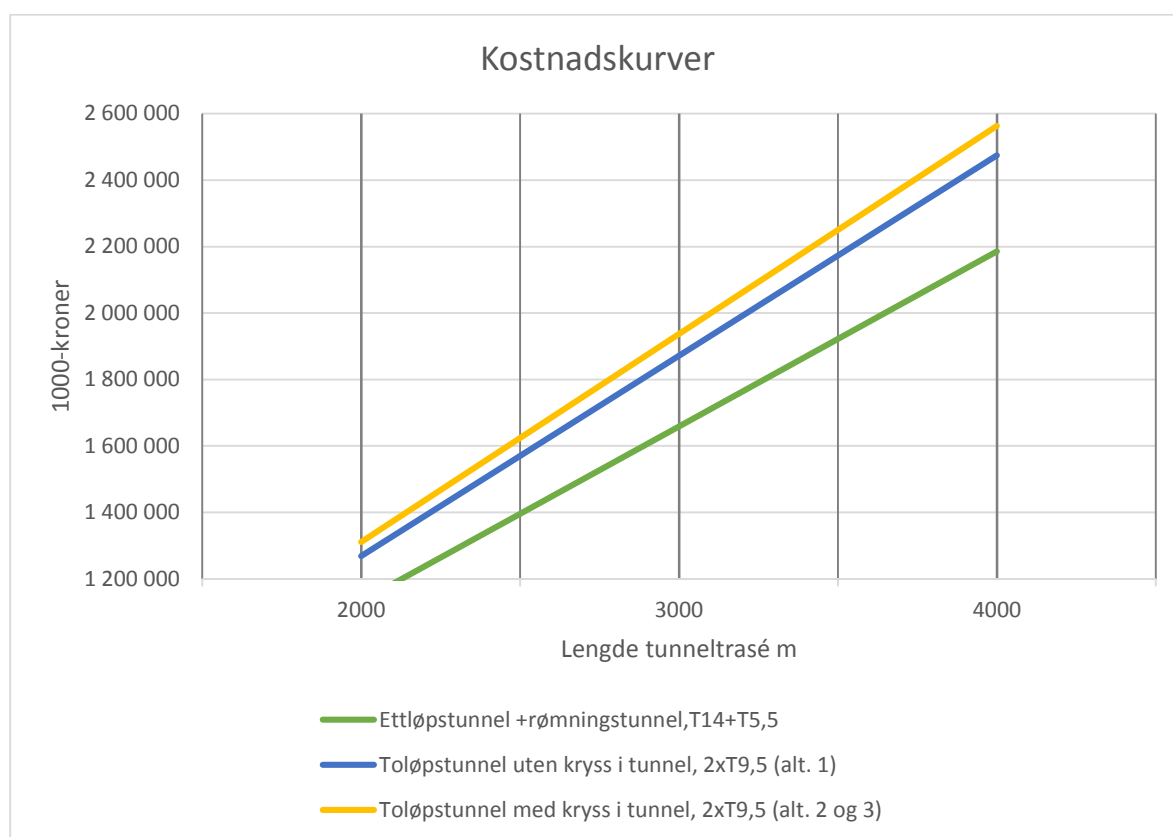
Estimert total kostnad for de ulike alternativ ekskl. daganlegg blir:

- Alternativ 1: Et påhugg størrelsesorden, ca 1,6 mrd kr ekskl. daganlegg
- Alternativ 2: To påhugg Byåsveien, ca 1,9 mrd kr ekskl. daganlegg
- Alternativ 3: To påhugg Byåsveien + ett påhugg Kystad, ca 2,6 mrd kr ekskl. daganlegg

Det er stor usikkerhet i disse tallene.

I dette forprosjektet er det også sett på kostnader dersom ettløpstunnel skulle være aktuelt. Kostnadsestimatet for en ettløpstunnel vil bli høy fordi det er behov for 3 felt og egen rømningstunnel i tillegg. Dette alternativet vil ikke være dimensjonert for trafikkvekst. Kostnadsestimatet for ettløpstunnel T14 med parallelført rømningstunnel (T 5,5), 5% stigning og ett påhugg i Byåsveien er ca 1,4 mrd kr ekskl. daganlegg. Her er heller ikke midtdeler og andre avbøtende tiltak for å bedre trafiksikkerheten tatt med. Dette kan medføre en betydelig økt kostnad. Det henvises til risikoanalysen for ettløpstunnel for nærmere omtale av avbøtende tiltak.

Uten ekstra sikkerhetstiltak for ettløpstunnel og uten vurdering av daganleggene er forskjellen mellom ettløps- og toløpsalternativene i underkant av 200 mill kr.



FIGUR 11: KOSTNADER AVHENGIG AV TUNNEL LENGDE FOR T14 + T5,5 (VENSTRE) OG 2 X T9,5 (HØYRE)

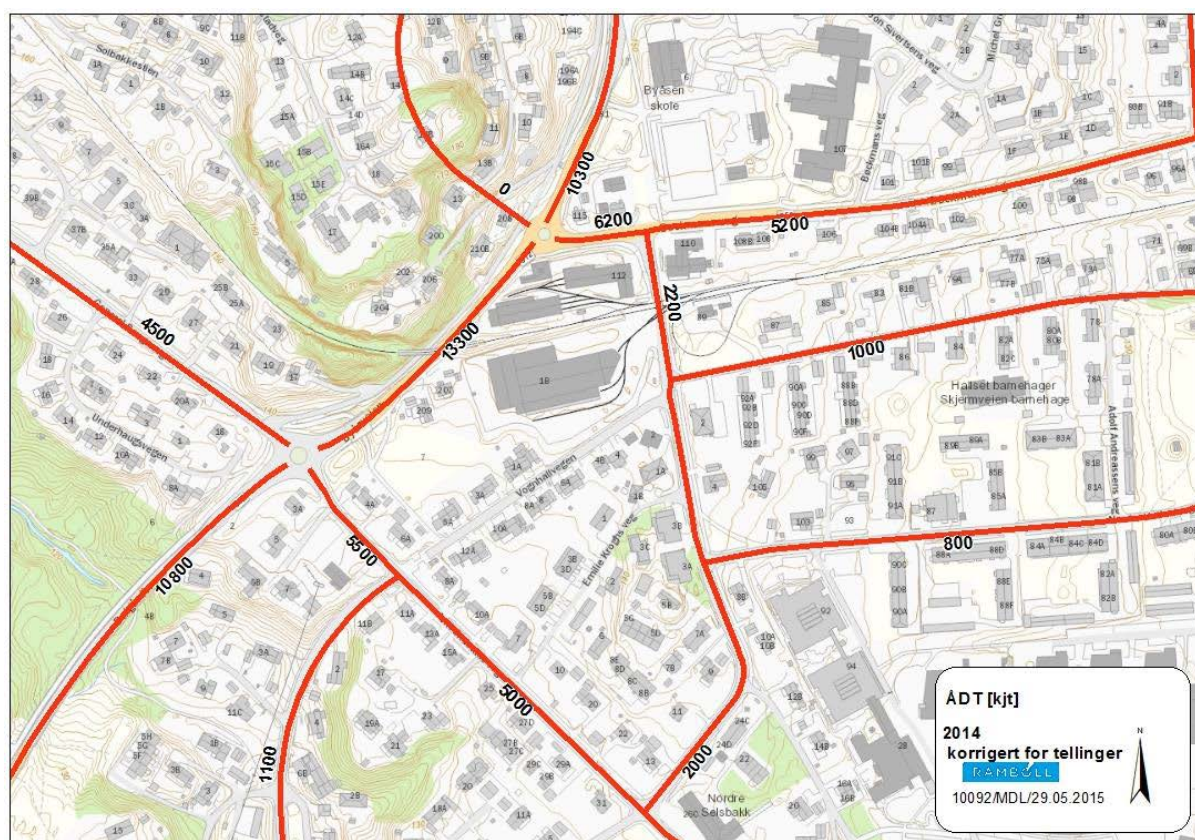
I 2010 ble Alternativ 1 beregnet til ca 1,1 mrd for en tunnel med to løp, stigning 5% og to påhugg, inkl. veg til og rundkjøring i kryss i Byåsveien. Lengden var ca 100 m kortere enn nåværende alternativ 1. Med 7% stigning er tunnelen kortere og kostnaden lavere.

Bruk av luftetårn for vertikal utluftning av avgasser og røykavtrekk kan være aktuelt, både for å unngå luftforurensning ved tunnel-munningen på Byåsen og for å unngå spredning av røyk inne i tunnelen. Dette kan også ha betydning for om kryss i tunnel kan tillates, slik at røykspredning til det andre løpet unngås. Det vil også medføre en diskusjon om plassering og ulemper for beboere og trafikanter der luftetårnet plasseres.

7. TRAFIKALE KONSEKVENSER

Dagens situasjon

I Figur 12 vises dagens trafikk i vegnettet. Dette er trafikk tall hentet fra NVDB, men korrigert for tellinger utført ifm dette prosjektet. Figuren er hentet fra trafikkrapport utarbeidet av Rambøll 16/6-15 (se liste i vedlegg).

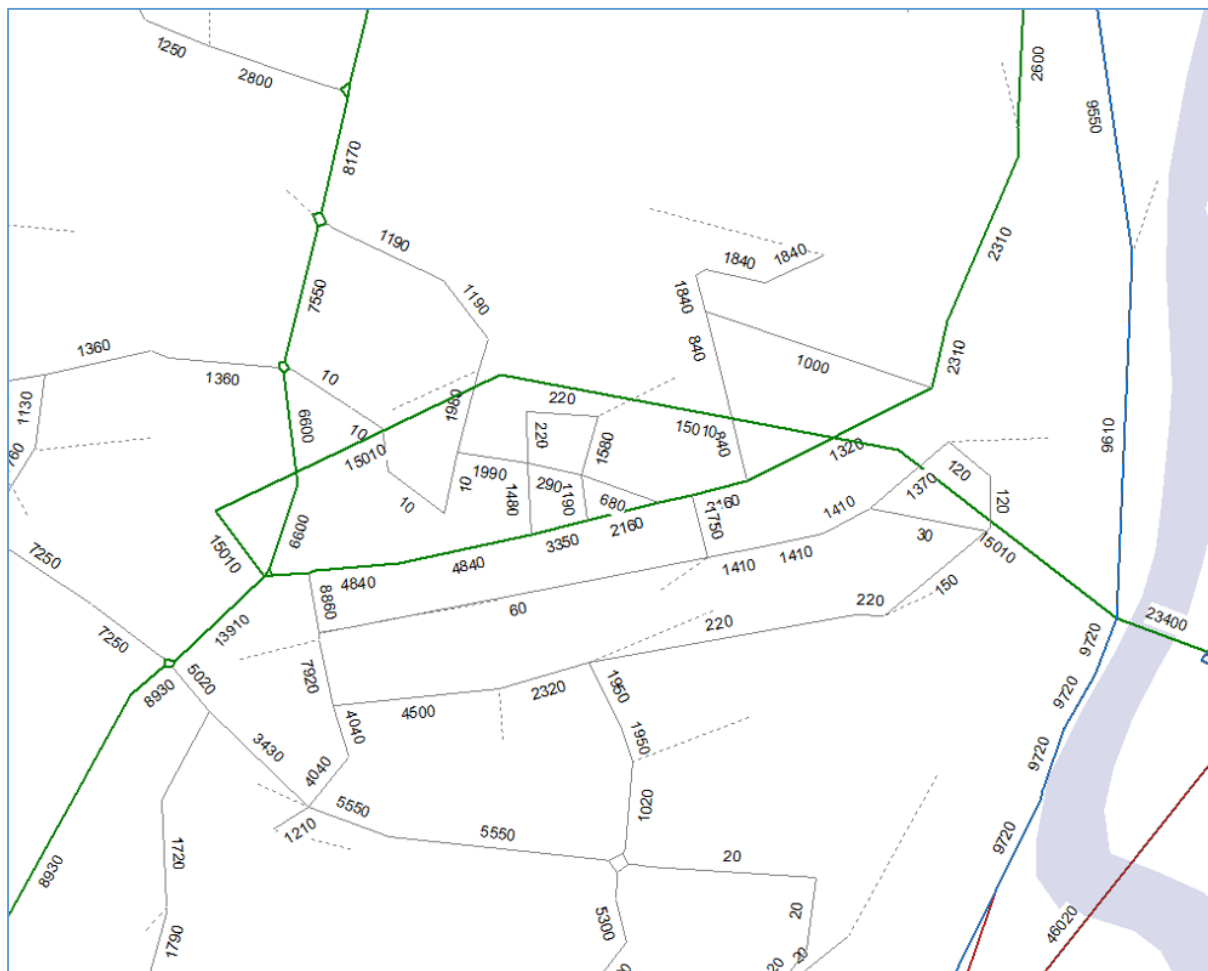


FIGUR 12: ÅDT DAGENS VEGNETT

Trafikkberegninger med Byåstunnelen

Det er gjennomført trafikkberegninger med den regionale transportmodellen DOM Nidaros for Trondheimsregionen. Det er forutsatt 0-vekst for biltrafikk. Det innebærer at alle endringer i trafikken er en konsekvens av endringer i vegnettet. Dagens vegnett inkl. Strindheimtunnelen ligger til grunn for dagens situasjon. Det er gjennomført beregninger for ulike tunnelalternativ, der også ny 4-felts bru over Nidelva på Sluppen er inkludert.

I Figur 13 vises beregnet trafikk for alternativet med ett påhugg i Byåsveien ved Bøckmans veg



FIGUR 13: ÅDT FREMTIDIG VEGNETT, ET PÅHUGG BYÅSVEIEN V/BØCKMANS VEG

Beregningene gir en ÅDT på ca 15.000 kjt/d i Byåstunnelen. Trafikken i Byåsveien nord for påhugget går ned, mens den går opp sør for påhugget. Det blir lokale endringer i vegvalgene som påvirker trafikken i omkringliggende vegnett mye.

I **vedlegg 5** vises resultater for andre alternativ som er beregnet. Dette er alternativ med ett påhugg andre steder, inkl. Ferstad ved Ugla, med to påhugg og Byåsveien åpen og med to påhugg og Byåsveien stengt for gjennomkjøring. Dessuten vises et alternativ uten dagens plassering av bomringen.

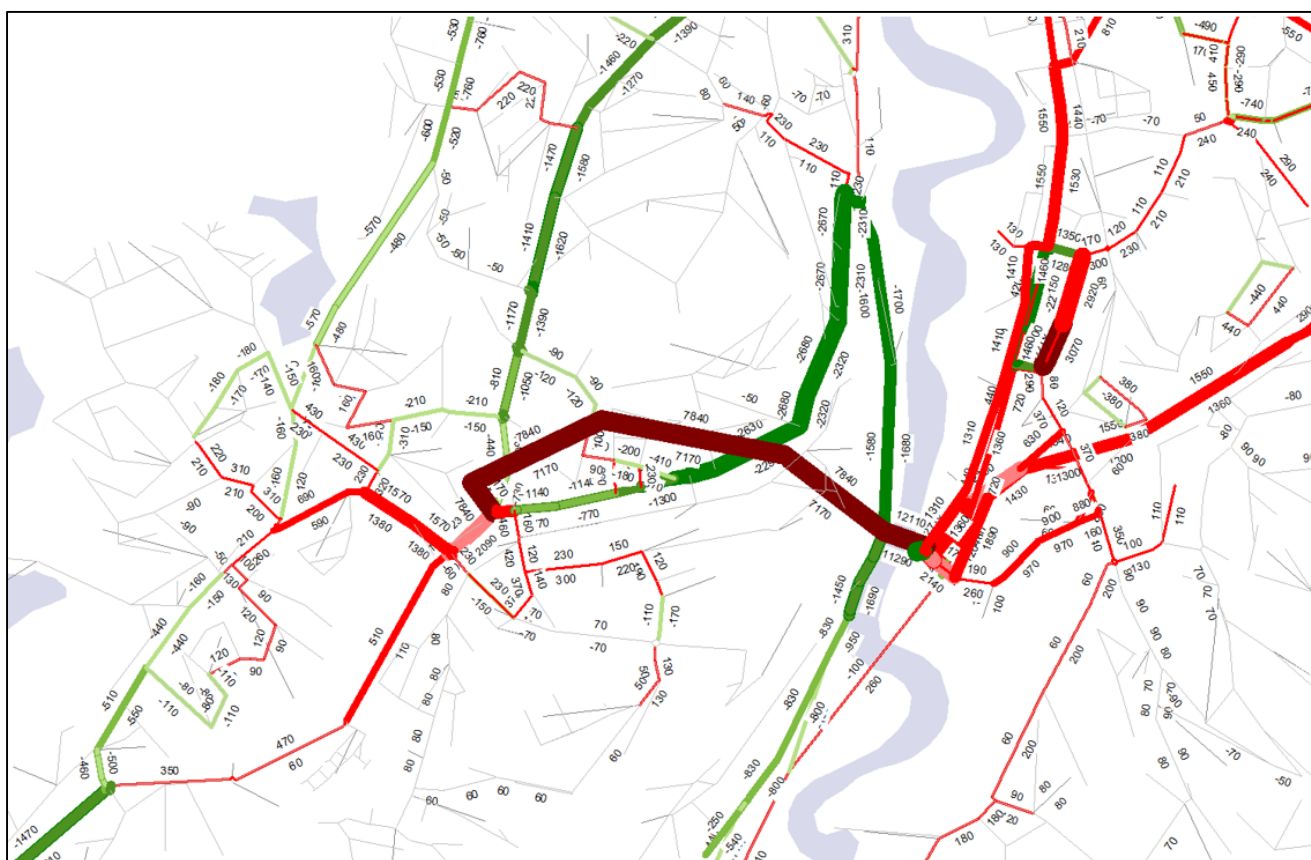
Det henvises til vedlegg for nærmere informasjon om disse beregningene. Nedenfor gjengis noen hovedkonklusjoner av beregningene.

Med et påhugg ved Stabells veg er ÅDT beregnet til noe over 12.000 kjt/d, dvs ca 3.000 kjt/t lavere enn ved påhugg ved Bøckmans vei. Trafikkberegningene viser altså at tunnelen trekker mer trafikk med påhugg i sør (kryss med Bøckmans veg og kryss med General Bangs veg) enn i nord (kryss med Stabells veg). Dette skyldes at det blir raskere å kjøre Byåstunnelen for langt flere beboere med tunnelpåhugg i sør. For beboere lenger nord vil Breidablikkveien for mange fortsatt være det raskeste alternativet. En stor ulempe med kun et påhugg i nord er også at Byåsveien forbi Byåsen skole blir mye høyere belastet, da tunnelen fortsatt er svært attraktiv for beboere på Hallsetområdet.

Bortsett fra alternativet med påhugg i nord øker trafikken i General Bangs veg, Arnt Smistads veg og i Selsbakkvegen. Det er en ulempe at trafikkbelastningen i boligvegene øker som konsekvens av Byåstunnelen. Dette er helt naturlig fordi tunnelen trekker til seg så mye trafikk. Trafikken totalt gjennom området. Men summen av trafikken i boliggatene går ned i forhold til dagens situasjon. Dette er positivt.

Det er først og fremst trafikken i Byåsveien og Bøckmans veg som reduseres. Det er et mål å avlaste Byåsveien. Dersom tunnelpåhugg velges i nord øker trafikken i Byåsveien forbi Byåsen skole. Dette er svært uheldig.

I Figur 14 vises differanseplot mellom alternativ 3.2 (ett påhugg i sør ved Bøckmans veg) og dagens situasjon. Grønne veglenker innebærer avlastning i forhold til dagens situasjon. Bøckmans veg og Osloveien avlastes, det samme gjør Byåsveien. Byåsveien nord for påhugget avlastes og sør for Stavset.



FIGUR 14: DIFFERANSEPLOT MELLOM ALTERNATIV MED BYÅSTUNNEL (PÅHUGG BØCKMANS VEG) OG DAGENS SITUASJON. RØDT ER VEKST, GRØNT ER REDUKSJON

Selected Link – hvor skal trafikken i Byåsveien?

I Figur 15 vises hvordan trafikken i Byåstunnelen fordeler seg (Selected Link).

Trafikken som skal fra/til Byåsen fordeler seg slik:

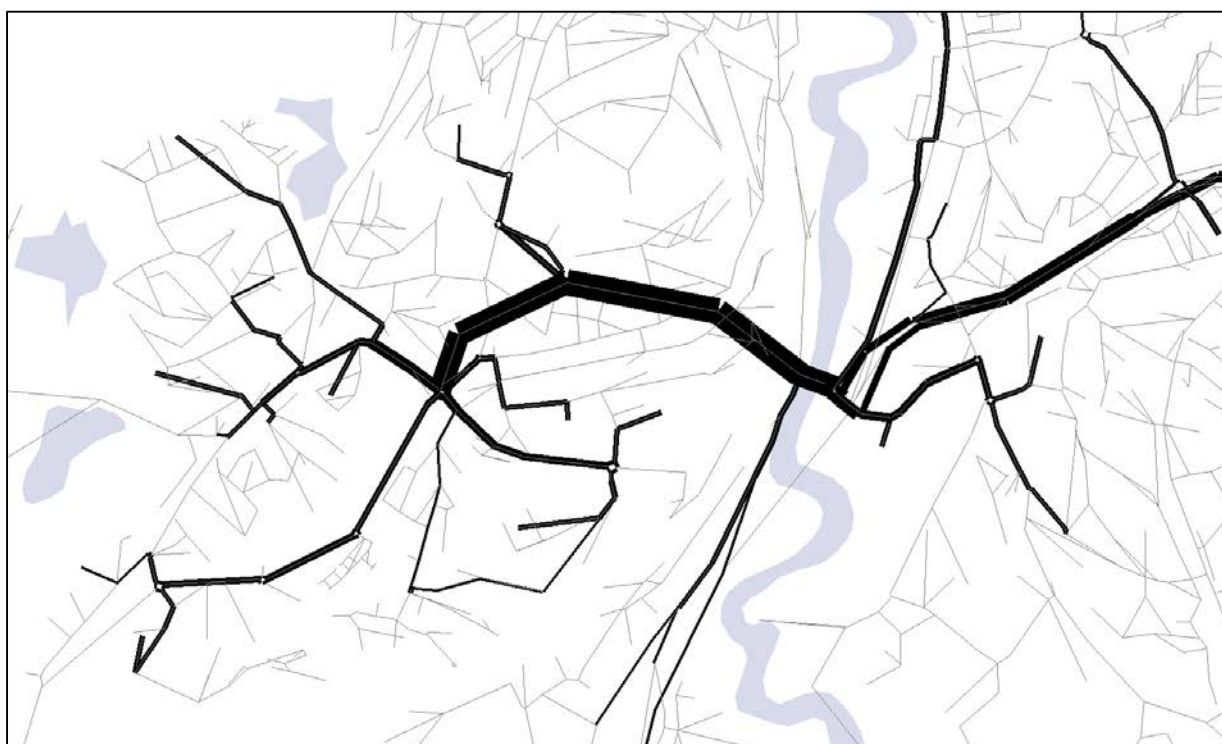
- Ca 15% mot nord (Byåsveien N mot Havstad og Stabells veg)
- Ca 34% mot vest (General Bangs veg mot Ferstad, Uglå)
- Ca 37% mot øst (Arnt Smistads veg, Selsbakkvegen og Bøckmans veg mot Hallset, Munkvoll)
- Ca 14% mot Sør (Byåsveien mot Stavset)

I den andre enden på Sluppen fordeler trafikken seg slik:

- Ca 16% mot nord (Tempeveien/Holtermannsvei mot Øya, Gløshaugen, Lerkendal)
- Ca 10% mot sør (Osloveien, ramper E6)
- Ca 50% mot øst (Omkjøringsveien)
- Ca 24% mot øst (Sluppenveien)

Ca 50% skal altså Omkjøringsvegen østover. Osloveien nordover mot Stavne er ikke noe reisemål. I modellen bruker disse andre veger.

Tunnel til Byåsen vil drenere mye av trafikken fra Byåsen ned mot Sluppen. Byåsveien ved Ila har en nedgang på 2-4.000 kjt/d. Størst er nedgangen med påhugg i sør. Bjørndalsbrua har en nedgang på 2-3.000 kjt/d. Bøckmannvei har en nedgang på 3-5.000 kjt/d nede ved Osloveien. Størst er nedgangen med påhugg i sør.



FIGUR 15: SELECTED LINK VISER HVOR TRAFIKKEN I BYÅSTUNNELEN KOMMER FRA OG SKAL TIL

Trafikk til Ugla/Ferstad

En stor andel av trafikken i Byåstunnelen kommer fra Ugla/Ferstad. Vi har også sett trafikalt på mulig påhugg på Ferstad ved Gamle Oslovei. For beboere på Ferstad og Ugla vil dette alternativet være godt, men for andre brukes like gjerne tunnelpåhugg ved Byåsveien. Selected Link-plottene viser at ca 25% av trafikantene i Byåstunnelen, eller ca 3.800 kjt/d, vil ha «Påhugg Ferstad» som raskeste veg inn i tunnelen, forutsatt at det også er et påhugg ved General Bangs veg eller ved Bøckmans veg. Tunnelpåhugg ved Ferstad gir imidlertid en betydelig lengre tunnel og dermed blir innsparingen i reisetid mindre. «Påhugg Ferstad» ansees lite aktuelt pga betydelig økt kostnad. Se for øvrig Figur 10, som illustrerer hvor mye lengre tunnelen blir dersom det etableres et påhugg på Ferstad.

Kapasitet i kryssene

Det er gjennomført kapasitetsberegninger i SIDRA for to alternative tunnelpåhugg for Byåstunnelen:

- Rundkjøring Byåsveien X Bøckmans veg
- Rundkjøring Byåsveien X General Bangs veg

Det er ikke gjennomført beregninger i kryss med Stabells veg i dette forprosjektet, men trafikken er lavere enn i de øvrige kryssene som er beregnet nå. Det vil være mulig å tilpasse rundkjøringen så avviklingen blir tilfredsstillende. Det fremgår av denne rapporten at påhugg ved Stabells veg har andre store ulemper.

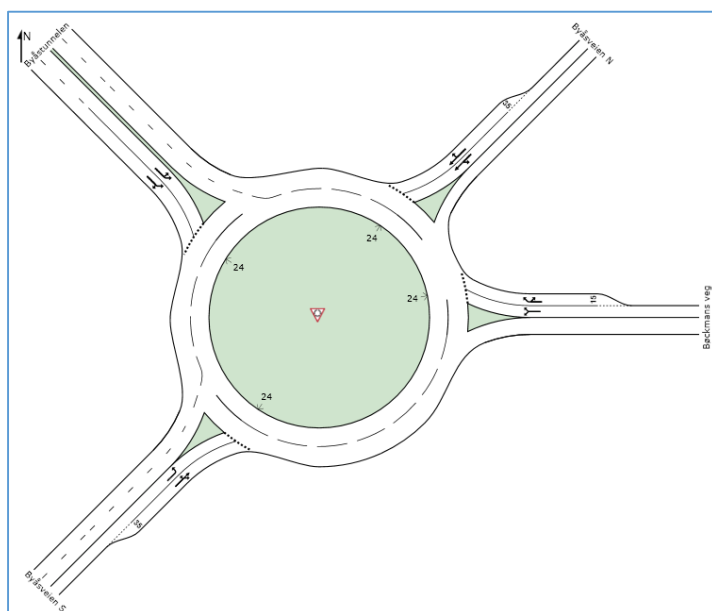
Grunnlagsdata for dagens situasjon er hentet fra tellinger gjennomført i kryssene. Endring i trafikkmønster som følge av tunnelpåhugg for Byåstunnelen i de to kryssene er hentet fra uttak fra trafikkmодellen DOM Nidaros. Alle beregningene er utført med 2014 trafikk som grunnlag, men med endringer som kommer lokalt pga 15.000 kjt/d i ny tunnel.

Trafikkavviklingen er vurdert først uten tiltak i kryssene, deretter med nødvendige tiltak for at avviklingen skal bli tilfredsstillende. Alle resultater er vist i trafikkrapport fra Rambøll, 16/6-2015, se liste i vedlegg.

Rundkjøring i kryss med Bøckmans veg

Rundkjøringen har i dag god avvikling. Med tunnelpåhugg i rundkjøringen Bøckmans veg øker trafikken fra Byåsveien i Byåsveien sør og langs Bøckmans veg vest, mens trafikken i Byåsveien nord reduseres. Den største andelen av trafikken skal til tunnelen om morgenen og kommer fra tunnelen om ettermiddagen. Krysset blir i morgenrushet overbelastet, og det oppstår stor forsinkelse og uakseptabel lang kø langs Byåsveien og Bøckmans veg som tilbakeblokkerer til andre kryss på strekningen.

Tiltak er nødvendig for å redusere køene. Beregningene er gjennomført med to felt inn i rundkjøringen for hver arm. Nedenfor vises hvordan krysset kan bli seende ut med feltutvidelser.



FIGUR 16: RUNDKJØRING I KRYSS MED BØCKMANS VEG MED ANBEFALTE TILTAK FOR GOD AVVIKLING

Dette forbedrer avviklingen betydelig i krysset morgen og ettermiddag. Det er likevel fremdeles avviklingsproblemer for trafikken ut fra tunnelen om ettermiddagen, som fører til kø opp mot 180 meter i

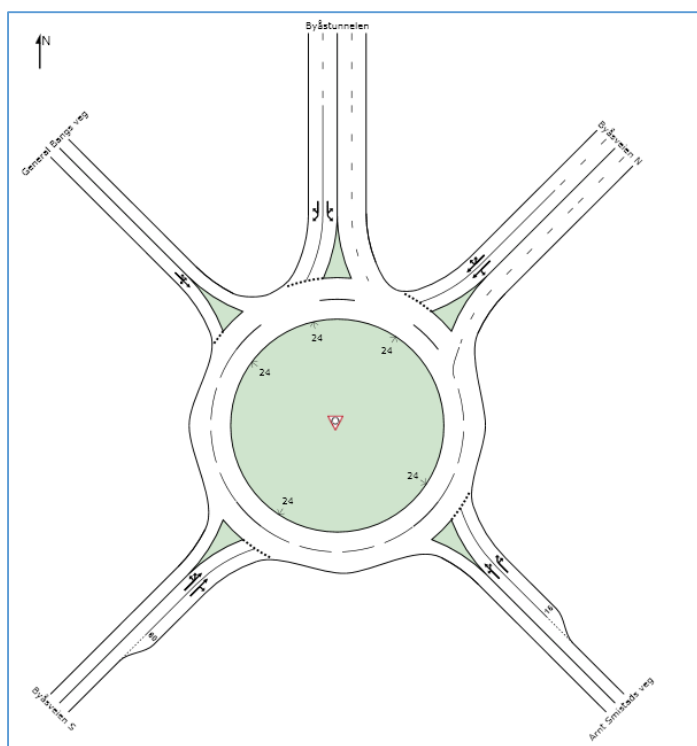
tunnelen. Ved trafikkøkning er det fare for at maks-køen i Byåsveien nord blokkerer dagens bussholdeplass. Med to felt ut av krysset i Byåsveien sør forbedres avviklingen i Byåsveien nord og Byåstunnelen noe. Trafikken ut fra Byåstunnelen nærmer seg likevel kapasitetsgrensen.

Rundkjøring i kryss med General Bangs veg/Arnt Smistads veg

I dagens situasjon er det relativt god avvikling i krysset og ingen fare for tilbakeblokkering til rundkjøringen med Bøckmans veg. Byåsveien sør er derimot overbelastet i morgenrushet i dagens situasjon. Om ettermiddagen nærmer trafikken fra Byåsveien nord seg kapasitetsgrense i rush.

Med tunnelpåhugg i rundkjøringen med General Bangs veg reduseres trafikkmengden langs Byåsveien nord, da trafikken heller velger tunnelen. Resterende vegarmer får økt trafikk. Det blir god avvikling for trafikken fra General Bangs veg, Byåstunnelen og Byåsveien nord i morgenrushet, men Byåsveien sør og Arnt Smistads veg overskrider kapasitetsgrensen og får store forsinkelser og kø.

Om ettermiddagen blir kapasiteten i General Bangs veg lavere enn om morgenen, da de må vike for all trafikken fra tunnelen. For Byåstunnelen oppstår det lav avvikling for trafikken som skal til Arnt Smistads veg og Byåsveien nord, men det oppstår kortere kølengde i tunnelen enn alternativet med tunnelpåhugg i rundkjøringen med Bøckmans veg. Trafikken fra Byåsveien nord får god avvikling i ettermiddagsrushet. Byåsveien sør er over kapasitetsgrensen og Arnt Smistads veg nærmer seg grensen.



FIGUR 17: RUNDKJØRING I KRYSS MED GENERAL BANGS VEG MED ANBEFALTE TILTAK FOR GOD AVVIKLING

Det er foreslått breddeutvidelse til to felt inn fra Byåsveien sør og nord og fra Arnt Smistads veg, samt to felt ut mot Byåsveien nord. Tiltakene gir god avvikling i rundkjøringen i morgenrushet. Om ettermiddagen forbedres avviklingen i Byåsveien sør og Arnt Smistads veg og gir kortere maks-kø.

Oppsummering

Kapasitetsberegningene viser at trafikkavviklingen blir tilfredsstillende dersom vi legger nullvekst for personbiltrafikk til grunn, samt antall felt som vist i figurene over. Men det er lite å gå på før vi får overbelastninger. Det blir kølengder fra tunnelen mot rundkjøringen om ettermiddagen. Forskjellen i kølengden mellom alternativene med påhugg i General Bangs veg og i Bøckmans veg er små. Det er viktig å se nærmere på avviklingen også i omkringliggende vegnett i oppfølgingen. Tiltak i vegnettet vil påvirke trafikkavviklingen.

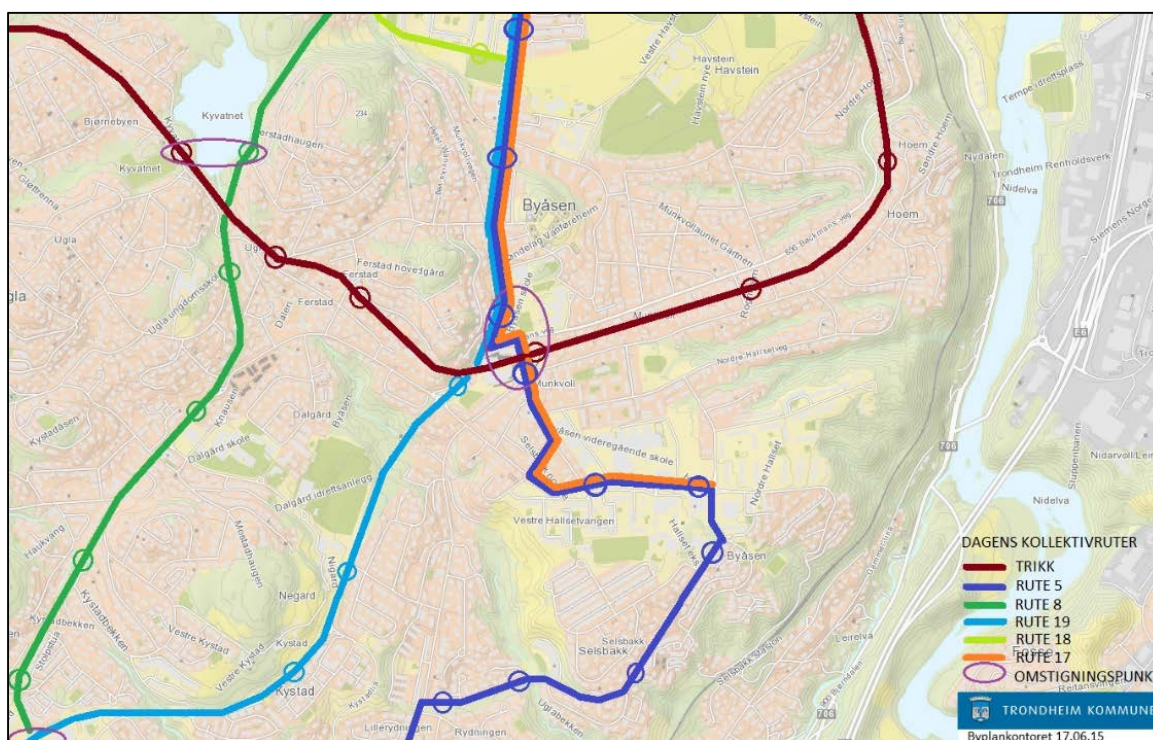
8. KOLLEKTIVTRAFIKK

Det er et mål at Byåstunnelen skal tilrettelegge for et bedre kollektivtilbud spesielt øst-vest i byen med god fremkommelighet for bussene. Det er mulig å etablere kollektivfelt i hver retning i tunnelen. Dette vil gi god fremkommelighet i tunnelen. Det er mer usikkert i hvilken grad det er mulig å tilrettelegge for kollektivfelt og god fremkommelighet i vegnettet utenfor tunnelen. Trafikkberegningene viser at det er behov for to felt i tilfartene inn i rundkjøring utenfor tunnel. Dette er da nødvendig også for at bussene i Byåsveien og andre tilførselsveger skal ha akseptabel og forutsigbar reisetid. Detaljene rundt dette må undersøkes nærmere.

Ny kollektivrute i Byåstunnelen kan skape mange nye forbindelser spesielt for ruter øst-vest, der buss i dagens system ikke fremstår som et attraktivt reisemiddel. Det må sikres gode forbindelser i knutepunkter/omstigningspunkter mot andre kollektivruter på Sluppen og Byåsen. På Byåsen bør ruter som går i tunnelen forlenges til befolkningskonsentrasjoner som f.eks. Hallset og Stavset. Fra nytt knutepunktet på Sluppen kan ruter direkteføres videre langs Omkjøringsveien og nå store områder med arbeidsplasser og handel på Tunga og Lade som i dag har dårlige kollektivforbindelser mot Byåsen. Andre ruter kan fortsette både sørover E6 eller og nordover Holtermanns vei. Mange ruter vil gå via nytt kollektivknutepunkt på Sluppen, som vil bli et viktig omstigningspunkt mellom ulike bussruter. Et kollektivtilbud i Byåsen tunnel kan gi grunnlag for gode konkurransedyktige bussforbindelser mellom Byåsen og store deler av Trondheim.

Det har ikke vært meningen at dette forprosjektet skulle beskrive rutestruktur, utfordringer og løsninger detaljert. Dette vil tas opp i senere planfaser. Vi har i dette forprosjektet sett spesielt på hvordan et rutesystem og holdeplasser kan etableres dersom det bygges påhugg ved Bøckmans veg eller General Bangs veg. I Figur 18 under vises dagens rutestruktur og holdeplasser.

Ved Bøckmans veg kan man lettere etablere et mer kompakt omstigningspunkt eller knutepunkt mellom ny rute, trikken og rute 19. Mot rute 19 blir det noe gangavstand, men den kan avbøtes med god synlighet mellom holdeplassene. Her er det også vært drøftet muligheter for et fremtidig lokalsenter, som kan støttes opp av gode kollektivforbindelser.



FIGUR 18: DAGENS KOLLEKTIVRUTER

Det understrekes at disse betraktningene er gjort uten bruk av modellverktøy eller drøftinger med Miljøpakkens kollektivgruppe. Poenget har vært å påpeke at Byåstunnelen vil kunne bedre bussrutesystemet i Trondheim betydelig, spesielt med tanke på øst-vest-gående ruter. Det er viktig å la nye ruter betjene viktige kollektivknutepunkt, som først og fremst vil komme på Sluppen. Videre må gangavstander minimaliseres der ruter møter/krysser hverandre på Byåsen. Dette synes enklest å oppnå dersom påhugg etableres ved Bøckmans veg, og det bygges opp under Munkvoll som et kollektivt knutepunkt og mulig byutviklingssted. Men det er for tidlig å trekke noen endelige konklusjoner mhp dette kun basert på disse raske betraktningene.

Dersom tunnelen skal være en ren kollektivtunnel vil målsetningen om bedre tilgjengelighet for kollektivtrafikken ivaretas, i tillegg til at konkurranseforholdet vil vris i favør av biltrafikken. Det bygges derfor opp under realisering av 0-vekst for personbiltrafikk. Fremkommelighetsproblemene kan imidlertid oppstå for kollektivtrafikken i deler av vegnettet på Byåsen, og miljøulempene kan bli større i vegnettet totalt sett. Utvidet bruk av kollektivfelt i Byåsseien må sees i sammenheng med et slikt tiltak. En ren kollektivtunnel kan bygges i ett løp, men må også ha rømningstunnel i tillegg. Trolig er ikke passasjergrunnlaget høyt nok for at et slikt alternativ skal gi positiv nytte. Et slikt alternativ har vi ikke vurdert nærmere i dette prosjektet. Det må vurderes om det skal tas med i oppfølgende planfase.

Konkurranseforholdet mellom bil og kollektiv påvirkes av hvilket tilbud man gir trafikantgruppene. Kollektivfelt i tunnelen vil bygge opp under målet om flere kollektivtrafikanter og god fremkommelighet for bussene. Sør-Trøndelag Fylkeskommune forutsetter derfor at det blir en toløpstunnel med kollektivfelt eller ren kollektivtunnel. Det henvises til vedtak i Fylkestinget 19/8-2015.

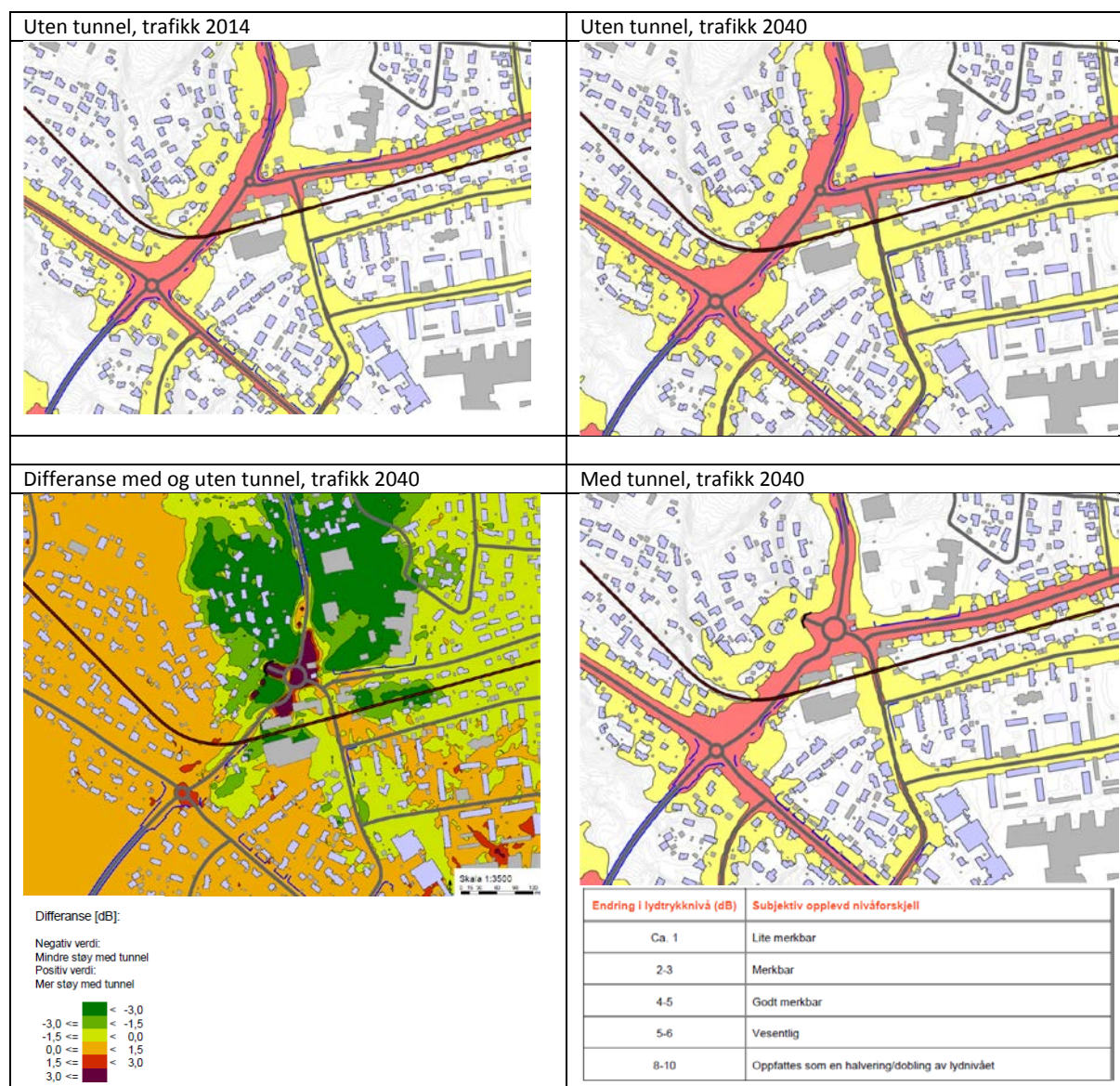
9. MILJØKONSEKVENSER

Det er gjennomført beregning av støy- og luftkvalitet kun for alternativet med tunnelåpning ved Bøckmans veg i dette forprosjektet. Dette alternativet ble vurdert til å være mest kritisk ut fra nærhet til Byåsen skole. Se liste i vedlegg, rapporter fra Rambøll om støy (23/6-15) og lokal luftforurensning (26/6-15).

Det er benyttet et høyere trafikknivå for støy- og luftforurensnings-beregningene enn i kapasitetsberegningene. Dette er gjort fordi det er normalt å ta hensyn til trafikkvekst 25 år frem i tid i slike beregninger, og fordi det gir en sikkerhet i forhold til at nødvendige støy- og lufttiltak ikke skal undervurderes. Tungtrafikkandel på 5% er benyttet. Usikkerhet i svingebevegelser og reguleringer av vegnettet slår også ut i resultater fra støy- og luftberegningene.

Støy

Gjennomførte støyberegninger viser at etablering av ny tunnel med tunnelåpning ut mot Bøckmans veg vil føre til endring av støysituasjonen i området. Resultatene vises i Figur 19.



FIGUR 19: STØYBEREGNINGER

Beregningene viser en reduksjon i støynivået langs Byåsveien nord for ny rundkjøring og ved Bøckmans veg, mens det langs veier sør for ny rundkjøring vil bli en økning av støynivået. Årsakene til disse endringene er endring i trafikk og geometri. Plassering av rundkjøringen lavt i terrenget medfører at skjæringer/murer vil fungere som skjermer mot skolen og øvrig bebyggelse mot øst og dermed reduseres støynivået noe sammenlignet med situasjonen uten tunnel.

Resultat fra beregningene er vist under. Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål, og etablering av ny bebyggelse med støyfølsom bruksformål skal unngås. Gul sone er en vurderingssone, hvor bebyggelse med støyfølsom bruksformål kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold. Bebyggelse med støyfølsom bruksformål er boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Differansekartet over viser en vesentlig reduksjon i støynivå (endringer på mer enn 3 dB av L_{den} -nivå) for boligene innenfor de mørkegrønne områdene og for nesten hele uteområdet til Byåsen skole. Veldig mange boliger ser ut til å få en liten støyøkning (oransje områder), dette vil oppleves lite merkbart.

Støyretningslinja (T-1442/2012) sin anbefaling er at støyfølsomme bygg innenfor prosjektområdet skal ha tilgang på uteoppholdsarealer med støynivå (L_{den}) 55 dB (bygg i rød og gul sone innenfor prosjektstrekningen). I tillegg skal kravene i TEK til innendørs støynivå tilfredsstilles. For å oppnå dette er det nødvendig med både fasadetiltak og utendørs støyskjermer for noen boliger.

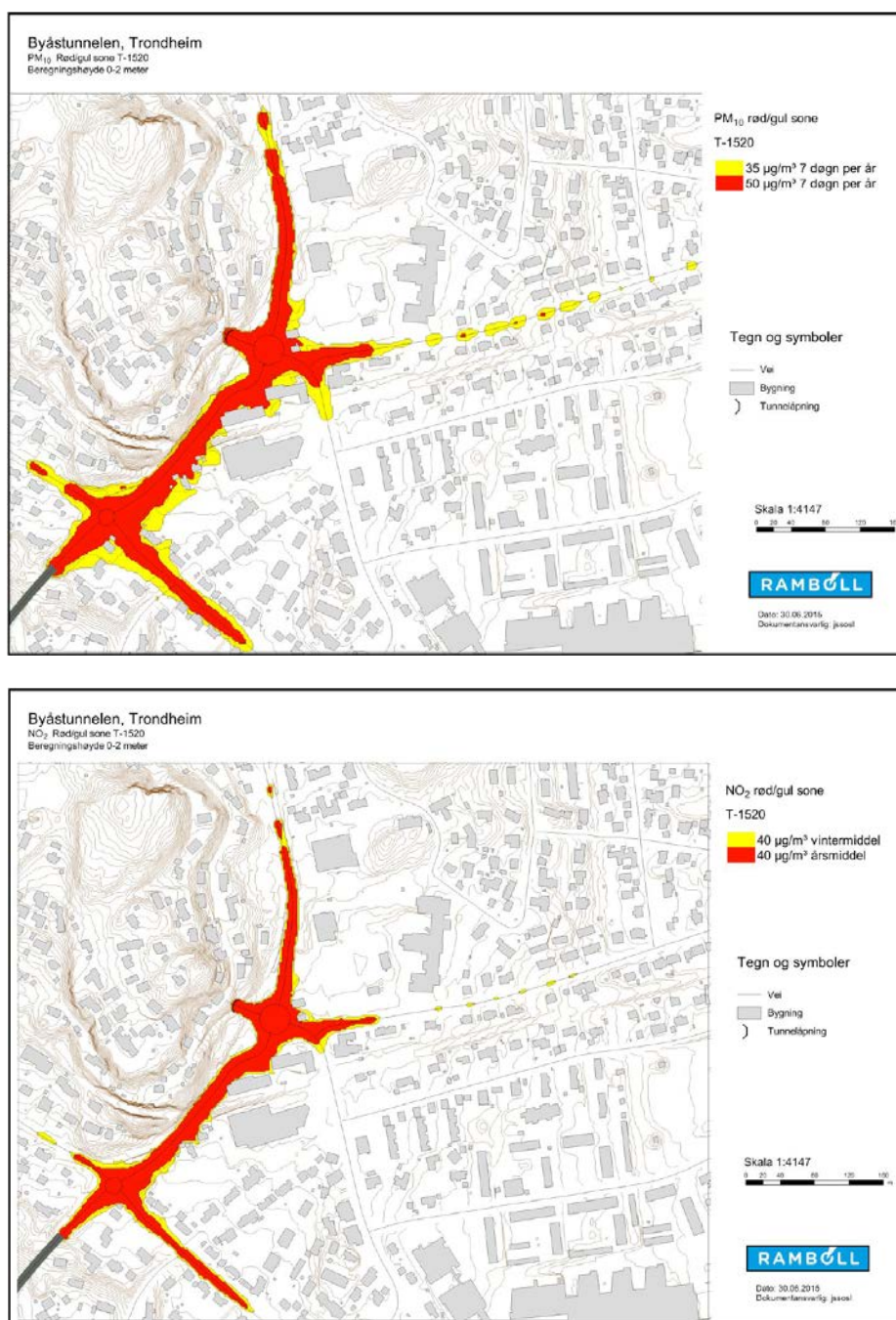
Det kan også være aktuelt å bruke absorbenter litt innover i tunnel og i skjæringer/murer ved ny rundkjøring for å redusere sjenerende støy fra tunnelmunning og refleksjoner. Støy fra tunnelmunning er forsøkt hensyntatt i beregningene, mens skjæringer/murer i støyberegningene er forutsatt absorberende.

Selv om det er en del usikkerhet i hvordan trafikken på vegene i prosjektområdet vil endre seg, viser støyberegningene at med rundkjøring/tunnelmunning plassert lavt i terrenget, vil de anbefalte støynivåene i støyretningslinja og teknisk forskrift kunne tilfredsstilles. En del avbøtende støytiltak må imidlertid påregnes.

Luft

Det er gjennomført utslipp- og spredningsberegninger av nitrogendioksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10}) i henhold til retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520). I den røde sonen er hovedregelen at ny bebyggelse som er følsom for luftforurensing skal unngås. Bebyggelse følsom for luftforurensning er helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnsstruktur. Gul sone er en vurderingssone. Beregningsresultater for svevestøv er også vurdert opp mot kravene for døgnmiddel i forurensningsforskriften, dette kravet skal overholdes ved luftfølsom bebyggelse både i vegers anleggsfase og driftsfase.

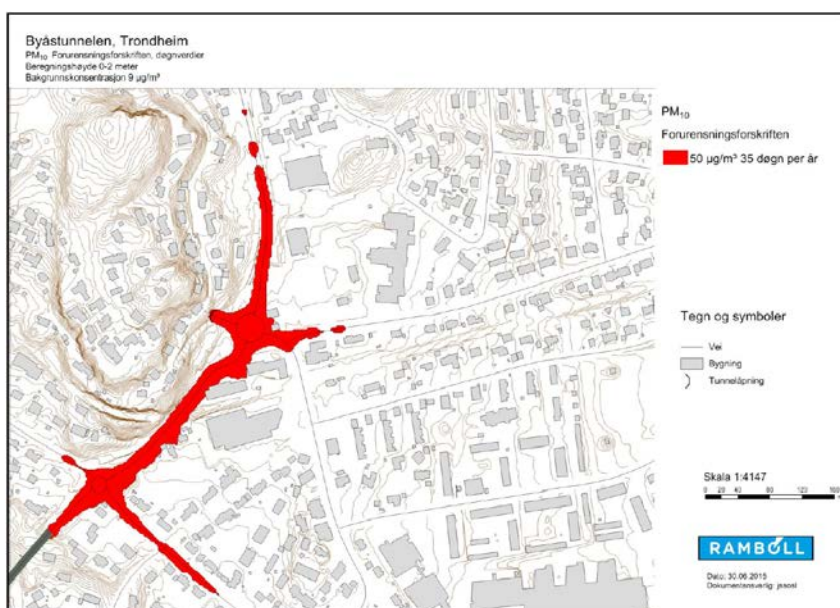
Ifølge beregningene er svevestøv et større problem enn nitrogendioksid. Beregningene viser at det er størst utbredelse av rød og gul sone for både NO_2 og PM_{10} ved kryss/rundkjøringer, samt tunnelmunningen. For både PM_{10} og NO_2 ligger hele utearealene ved Byåsen skole og skolebygningen utenfor rød og gul sone. Noen boliger langs Byåsveien og Arnt Smistads veg vil kunne grense mot eller ligge i rød/gul sone. En del av disse boligene har støyskjermer og vegetasjon som vil kunne dempe noe av spredningen og dermed føre til bedre luftkvalitet enn det som er vist i resultatkartene fra beregningene.



FIGUR 20: LUFTFORURENSNING BEREGNINGSRESULTAT PM₁₀ OG NO₂

Luftsonekartet i Figur 21 viser at i Byåsveien mellom Arnt Smistads veg og Bøckmans veg, kan et par boliger stå i fare for å overskride forurensningsforskriften døgnmiddelverdi (50 µg, 35 døgn per år) om Byåstunnelen bygges og trafikkmengden blir så høy som forutsatt i beregningene.

Beregningsresultatene forutsetter at trafikken som kjører ut av Byåstunnelen ved Bøckmans veg drar med seg utslipp fra hele tunneløpet fra innkjøring til utkjøring. Skjæringene ved påhugg for tunnelåpningen er såpass bratte og høye at det er lite spredning til områdene over disse skjæringene. Dette indikerer at utslippene fra selve tunnelen er såpass begrenset at dette trolig ikke vil utløse behov for luftetårn. Andre hensyn som brann og sikkerhetsbestemmelser må imidlertid vurderes nærmere for å kunne avgjøre om det er behov for luftetårn eller ikke.



FIGUR 21: LUFTFORURENSNING BEREGNINGSRESULTAT PM₁₀ FORURENSNINGSFORSKRIFTEN

Beregning av lokal luftforurensning har mange usikkerhetskilder, og det er viktig å være klar over at resultatene over er basert på beregninger uten kalibrering mot målinger av forurensningssituasjonen i området ved Bøckmans veg/Byåsveien. I senere planfaser anbefales det målinger for med større sikkerhet å kunne modellere situasjonen med Byåstunnel, samt å vurdere eventuelle behov for avbøtende tiltak. Mulige tiltak kan være støvdemping og/eller hyppigere feiing/vasking, fysiske skjerming som vegetasjon, voll eller skjermingsvegg og ventilasjonstårn.

10. KONKLUSJONER

Samlet vurdering av målsetningene

I verdianalysen i 2012 ble målsetningene om å begrense sikkerhetsproblemer og miljøproblemer pga gjennomgangstrafikk på Byåsen, samt gi grunnlag for bedre kollektivtilbud fra Byåsen til østsiden av Nidelva, rangert høyest. Tunnelen vil åpenbart gi et positivt bidrag i forhold til å bedre tilgjengelighet ved bedre rutetilbud for kollektivtrafikken. Diskusjonen om å begrense gjennomgangstrafikken er i stor grad avhengig av hvor mange påhugg som velges, og hvordan trafikkreguleringen av vegene blir. Tunnelen i seg selv tiltrekker mer trafikk i nærområdene. Dette har negative konsekvenser her, mens det får positive konsekvenser lenger unna, der trafikken avlastes. Dersom kun ett påhugg velges vil det være vanskelig å tilfredsstille målsetninger om redusert trafikk i Byåsveien, dersom fokus skal være på vegene rett ved tunnelpåhugget. Men den viktigste målsetningen og fokus fra Verdianalysen var å få gjennomgangstrafikk øst-vest bort fra bolig gatene på Byåsen. Dette oppnås med tunnelen.

Det er ikke gjennomført noen nytte-kostnads-analyse av tiltaket. Nye tunnelsikkerhetsforskrifter med krav om standard har kommet etter at verdianalysen ble gjennomført. Dette påvirker kostnad og inngrep. Investeringskostnad og driftskostnader er høye. Oppnåelse av målsetningene må vurderes i forhold til hva som er mulig å realisere innenfor Miljøpakkens budsjett.

Valg av påhuggsted

Trafikken i Byåsveien er avhengig av valg av påhuggsted. Med kun et påhugg på Byåsen ved Stabells veg blir det stor trafikkvekst i Byåsveien forbi Byåsen skole, fordi de fleste trafikanter kommer fra boligområder lenger sør. Det er også vanskelig å finne gode og universelt utformet løsninger for gående og syklende her.

Ut fra dette er det mest gunstig å jobbe videre med påhugg i sør, enten i Bøckmans veg eller ved krysset General Bangs veg. Foreløpige analyser viser at det ser enklere ut å få til løsninger for kollektiv og gående/syklende ved Bøckmans veg. Ved General Bangs veg er det mer komplisert med gang/sykel-løsninger og det er dårligere grunnforhold for daganlegg. Begge disse påhuggene synes imidlertid gjennomførbare. I oppfølgingen må man se nærmere på løsninger og konsekvenser for vegsystemet for nærområdene.

I en evt. etappe to kan man se for seg et påhugg lenger nord etter en nærmere vurdering av lokalisering. Det er ikke gjennomført detaljerte vurderinger av hvor et påhugg lenger nord bør være i dette forprosjektet, men alternative traséer er vurdert. Påhugg ved Stabells veg gir store utfordringer spesielt mhp gang/sykel-løsninger.

Standardkrav og sikkerhet tilsier behov for to løp med 5% stigning uten kryss i tunnel. Dette gir et kostnadsestimat på ca 1,6 mrd ekskl. daganlegg. Dette er langt over Miljøpakkens budsjett på 1190 mill kr. Ut fra dette synes en løsning med to påhugg lite realistisk både pga kostnader og standardkrav.

Det anbefales å ikke ta med påhugg ved Stabells veg i det videre planarbeidet fordi:

- Økt trafikkbelastning på Byåsveien, da mest trafikk kommer fra Halset/områder sør for påhugg
- Vanskelig kryss mhp gang/sykelvegløsninger
- Svært dyrt med to påhugg, synes ikke realistisk i overskuelig framtid. Da bør påhugg i nord ikke prioriteres.

Påhugg på Ferstad synes også uaktuelt pga betydelig lengre og dyrere tunnel, og er uansett ikke aktuelt i en etappe 1.

Det vil være store ulemper for nærområdene uansett hvor påhugg på Byåsen velges. I en planoppfølging antas at det må sees på alternative systemer og påhugg uavhengig av det som er studert i dette forprosjektet.

Nærmere om konsekvenser for trafikk

Trafikkberegninger viser trafikk på ca 15.000 kjt/d i Byåstunnelen med ett påhugg ved Bøckmans vei og noe over 12.000 kjt/d med ett påhugg ved Stabells veg. Trafikkberegningene viser at tunnelen trekker mer trafikk med påhugg i sør (kryss med Bøckmans veg og kryss med General Bangs veg) enn i nord (kryss med Stabells veg). Dette skyldes at det blir raskere å kjøre Byåstunnelen for langt flere beboere med tunnelpåhugg i sør. For beboere lenger nord vil Breidablikkveien for mange fortsatt være det raskeste alternativet mot øst. En stor ulempe med kun et påhugg i nord er også at Byåsveien forbi Byåsen skole blir mye høyere belastet, da tunnelen fortsatt er svært attraktiv for beboere på Hallsetområdet.

Trafikken i Byåsveien ned mot Ila og Bøckmans veg blir redusert. Trafikken i boligveiene nær tunnelpåhuggene vil øke. Det er en ulempe at trafikkbelastningen i boligvegene øker som konsekvens av Byåstunnelen. Dette er helt naturlig fordi tunnelen trekker til seg så mye trafikk.

Konklusjonen er at det er gjennomførbart trafikalt med påhugg i alle tre kryssene med bygge- og deleforbud. Kryssene med Bøckmans veg og General Bangs veg er høyest belastet, men kapasitetsberegningene viser at trafikkavviklingen blir tilfredsstillende dersom vi legger nullvekst for personbiltrafikk til grunn. Begge alternativene for tunnelpåhugg gir relativt lik avvikling og kø for trafikken fra Byåstunnelen. Belastningsgraden ligger opp mot 1,0 i Byåstunnelen i ettermiddagsrush i begge alternativene. Maksimal kø i Byåstunnelen er beregnet til ca 150 m for alternativet med General Bangs veg og ca 180 m for alternativet med Bøckmans veg.

Uansett hvilken av rundkjøringene som velges for tunnelpåhugg kreves en ombygging av rundkjøringen i forhold til planforslaget. God utforming med to sirkulerende felt og breddeutvidelse inn mot rundkjøringen i de fleste armene (alle armene for rundkjøringen med Bøckmans veg) er nødvendig for å oppnå tilfredsstillende avvikling. Det er viktig å se nærmere på avviklingen også i omkringliggende vegnett i oppfølgingen.

Fotgjengere og syklistene må krysse i eget plan for armene med størst trafikk, spesielt Byåsveien og Byåstunnelen. Det må vurderes nærmere om det er nok areal til de ønskede feltutvidelser. Kollektivtrafikken må sikres god avvikling.

Det er i beregningene ikke tatt hensyn til trafikkvekst, da det er en målsetning med 0-vekst for personbiltrafikk. Omfordeling av eksisterende trafikk pga Byåstunnelen gir likevel lokalt stor vekst i vegnettet. Det kan være aktuelt å gjennomføre reguleringer i omkringliggende vegnett, men dette vil fort kunne gi fordeler (trafikk reduksjon) for noen og ulemper (trafikkvekst) for andre.

Målsetningen om avlastning av Byåsveien blir vanskelig å ivareta uten to påhugg og egen tunnel mellom de to påhuggene i Byåsveien. To påhugg og ekstra tunnel gir en betydelig økt kostnad, men kan være en mulig etappe 2.

Det er utfordringer mhp plassering av holdeplasser for kollektivtrafikken. Påhugg ved Bøckmans veg gir best muligheter for kobling mot kollektiv knutepunkt på Munkvoll. Viktige ruter passerer her. Rutestruktur må diskuteres nærmere i oppfølgingen av forprosjektet.

Nærmere om konsekvenser for miljø

Gjennomførte støy- og luftberegningene tyder på at tunnelpåhugg ved Bøckmans veg er gjennomførbart. Det må imidlertid påregnes noen avbøtende støytiltak og kanskje også tiltak for å redusere svevestøv. Støy- og luftkonsekvenser er ikke beregnet ved General Bang veg eller Stabells veg. I disse områdene er det flere boliger og en barnehage i Gjørtlervegen 5. Trolig vil de negative støy- og luftkonsekvensene ved disse påhuggene bli større enn ved Bøckmans veg. For å tilfredsstille anbefalingene i retningslinjene for støy og luftkvalitet vil det trolig måtte gjennomføres flere avbøtende tiltak.

Beregningene for alternativ med påhugg ved Bøckmans veg viser en reduksjon i støynivået langs Byåsveien nord for ny rundkjøring og ved Bøckmans veg, mens det langs veier sør for ny rundkjøring vil bli en økning av støynivået. Årsakene til disse endringene er endring i trafikk og geometri. Plassering av rundkjøringen lavt i terrenget medfører at skjæringer/murer vil fungere som skjermer mot skolen og øvrig bebyggelse mot øst og dermed reduseres støynivået noe sammenlignet med situasjonen uten tunnel.

Selv om det er en del usikkerhet i hvordan trafikken på vegene i prosjektområdet vil endre seg, viser støyberegningene at med rundkjøring/tunnelmunning plassert lavt i terrenget, vil de anbefalte støynivåene i støyretningslinja og teknisk forskrift kunne tilfredsstilles. En del avbøtende støytiltak må imidlertid påregnes.

Utslippene fra selve tunnelen er såpass begrenset at dette trolig ikke vil utløse behov for luftetårn. Andre hensyn som brann og sikkerhetsbestemmelser må imidlertid vurderes nærmere for å kunne avgjøre om det er behov for luftetårn eller ikke.

Nærmere om standard og kostnader

Ut fra trafikksikkerhet, og ut fra håndbok og forskrifter er det nødvendig å legge til grunn tunnel med to løp og 5% stigning. Fylkestingets vedtak 25/2-15, nye tunnelsikkerhetsforskrifter og Brannvesenets krav om brannsikkerhet er vesentlig. Ettløpstunnel er problematisk pga krav om økt sikkerhet og dertil behov for avbøtende tiltak som vi ikke vet om er gjennomførbart, høy kostnad, samt skjerpete krav til maksimal stigning i tunnel.

Lengden på tunnelen blir lang og kostnaden høy. Kostnaden for tunnel som tilfredsstillende vegnormaler og sikkerhetskrav varierer fra ca 1,6 mrd med ett påhugg, ca 1,9 mrd med to påhugg og ca 2,6 mrd med tre påhugg på Byåsen (inkl. Ferstad). Kostnaden er uansett flere 100 millioner høyere enn det som er finansiert gjennom Miljøpakken i dag. Av denne grunn synes kun ett påhugg aktuelt nå. Om det skal legges til rette for en mulig etappe to med påhugg nr 2 må det først avklares om kryss blir godkjent, eller om andre mer kostbare løsninger er aktuelt. Dette vil bli avklart i oppfølgende arbeid og evt. fraviksbehandling.

Krav om standard til stigning har ikke betydning for valg av påhuggsted. Krav om to løp har stor betydning for inngrepet lokalt (påhugg-sonen). Avstanden til tunnelmunning er kortere enn kravene tilsier (stoppsikt fra tunnelmunning til vikelinje i rundkjøring) for påhugg ved Bøckmans veg. Dette betinger godkjenning av fravikskostnad.

Nærmere om ettløpstunnel

Ettløpstunnel med redusert biltrafikk eller kun for kollektivtrafikk har vært lansert. Som beskrevet over er det uløste utfordringer dersom en ettløpstunnel skal bygges, både mhp sikkerhet og trafikk. Nedfellbar midtdeler er foreslått som et mulig avbøtende tiltak i ettløpstunnel for å oppnå tilstrekkelig sikkerhet, et tiltak som ikke er utprøvet ennå.

Det er mange grunner til at ettløpstunnel er problematisk:

- Kostnad nesten like dyrt som toløpstunnel
- Brannsikkerhet medfører uansett behov for rømningstunnel med mange tversslag, som i toløpstunnel
- Må ha samme sikkerhet som toløpstunnel – det medfører behov for avbøtende tiltak. Midtdeler, helst nedfellbar midtdeler, er anbefalt i risikoanalysen. Dette tiltaket er ikke testet ut.
- Må ha 2 felt opp, krabbefelt for tunge kjøretøy.
- Biltrafikken bør begrenses hvis ettløpstunnel etableres, noe som gir redusert fremkommelighet og økt miljøbelastning på øvrig vegnett, spesielt i Bøckmans veg. Målsetning om høy avlastning av eksisterende vegnett oppnås ikke.

- Hvis en kollektivtunnel skal bygges vil avlastningen av eksisterende vegnett bli enda lavere (men prosentandelen kollektiv vil øke). Nyttens av prosjektet vil trolig bli lav/negativ, da det er begrenset antall beboere på Byåsen som vil ta buss.

Målsetningene om redusert gjennomkjøring i gatene på Byåsen tilfredsstilles i mindre grad dersom vi må begrense trafikken i tunnelen. Dersom man bygger en ren kollektivtunnel forsterkes manglende oppnåelse av målsetning for avlastning av eksisterende vegnett, og nytten av tunnelen vil bli lavere.

VEDLEGG

Vedlegg 1: Ulike linjer for tunneltraséer vi har sett på i forprosjektet

Vedlegg 2: Geologi og grunnforhold

Vedlegg 3: Skisser kryssløsninger ved påhugg Byåsveien

Vedlegg 4: Beskrivelse vegløsninger påhuggsoner Byåsveien

Vedlegg 5: Trafikkberegninger med DOM Nidaros, ulike alternativ

Rapporter, utarbeidet ifm dette forprosjektet:

- Rambøll, 16.06.2015: Trafikkanalyse Byåstunnelen ved Munkvoll
- Rambøll, 23.06.2015: Byåstunnelen - Støyutredning
- Rambøll, 26.06.2015: Byåstunnelen – Lokal luftforurensning

Notater, utarbeidet ifm dette forprosjektet:

- SVV region midt v/Odd Jostein Haugen, 04.11.2014: Forslag til standardvalg Byåstunnelen
- SVV region midt v/Odd Jostein Haugen, 16.12.2014: Byåstunnelen – kostnadsoverslag
- SVV region midt v/Odd Jostein Haugen, 31.03.2015: Byåstunnelen – kostnadsoverslag – notat nr. 2
- SVV region midt Ressurs trafikk, 18.06.2015, Prosjekt Byåstunnelen Sluppen–Munkvoll. Trafikkberegninger

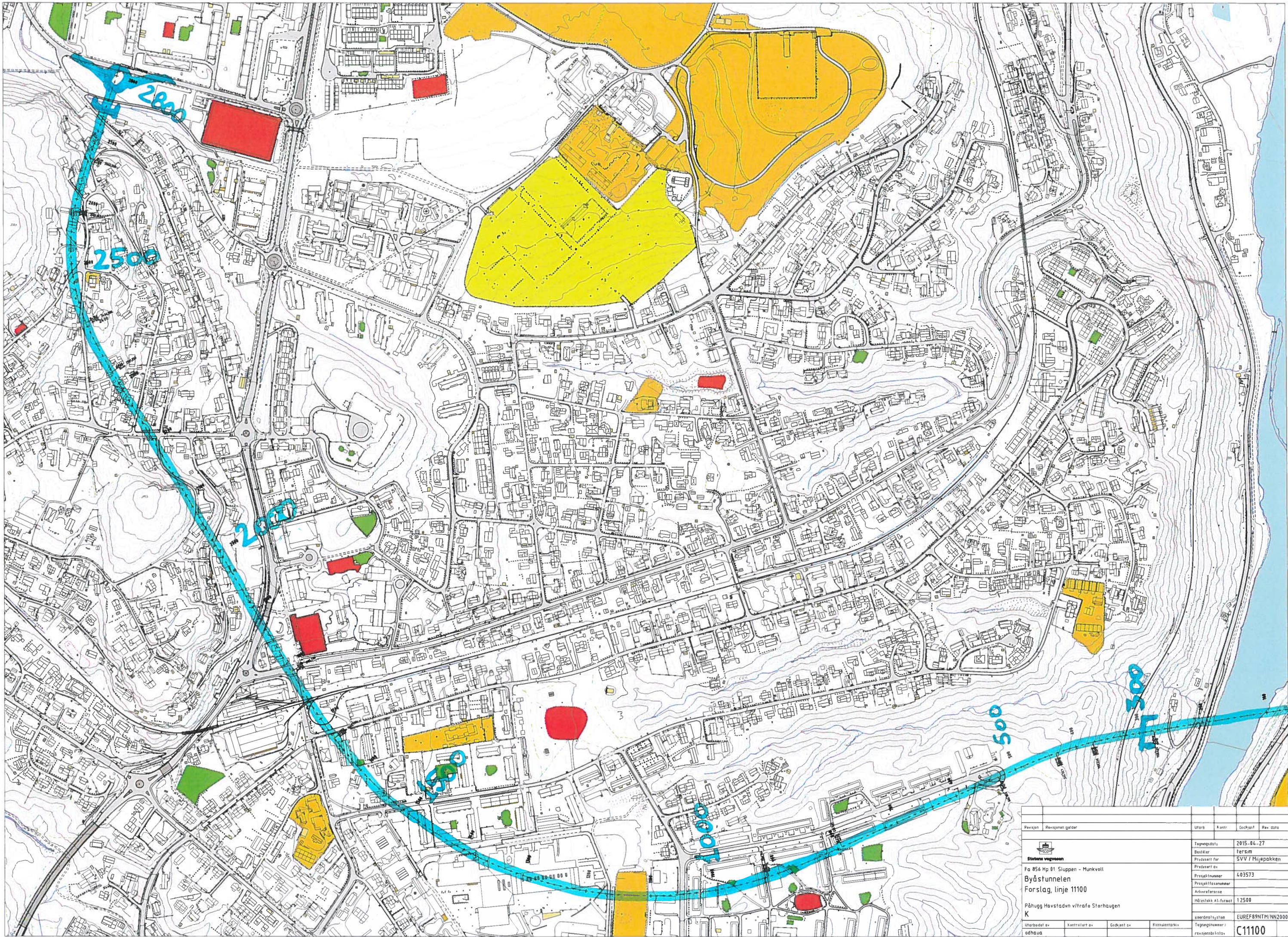
Bakgrunnsstoff:

- SVV region midt - Verdianalyse Byåstunnelen og Sluppen, 1.mars 2012
- SVV region midt, 24.03.2011: Fravikssøknad mars 2011 for fv. Xxx Byåstunnelen
- SVV region midt, 01.04.2014: Notat om bygge- og deleforbud, med tilhørende vedlegg trafikkanalyse
- Cowi, 16.06.2014: Risikovurdering Byåstunnelen, ett-løps alternativ

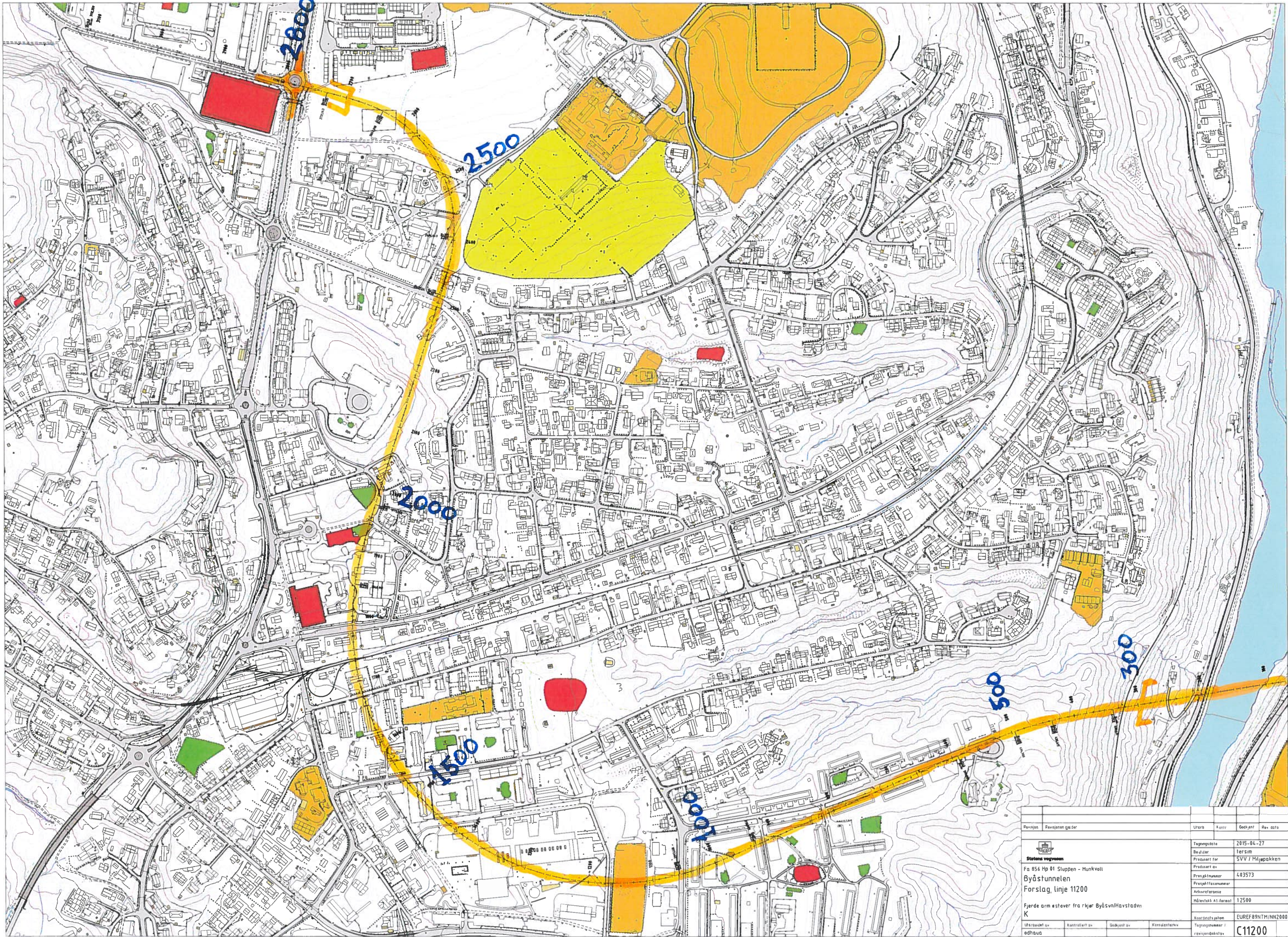
Vedtak og retningslinjer:

- SVV, Vegdirektoratet, 04.04.2014, NA-rundskriv 2014/6: Avklaringer og nye bestemmelser i håndbok 021 Vegtunneler
- Samferdselsdepartementet, 15.12.2014: Fastsettelse av tunnelsikkerhetsforskrift for fylkesveg m.m
- Sør-Trøndelag fylkeskommune, vedtak i Fylkestinget, sak 14/15 25/2-15: Byåstunnel vegens funksjon og klassifisering, og sak 209/15 19/8-15: Statusmelding om Rv 706 Sluppen-Sivert Dahlsens veg

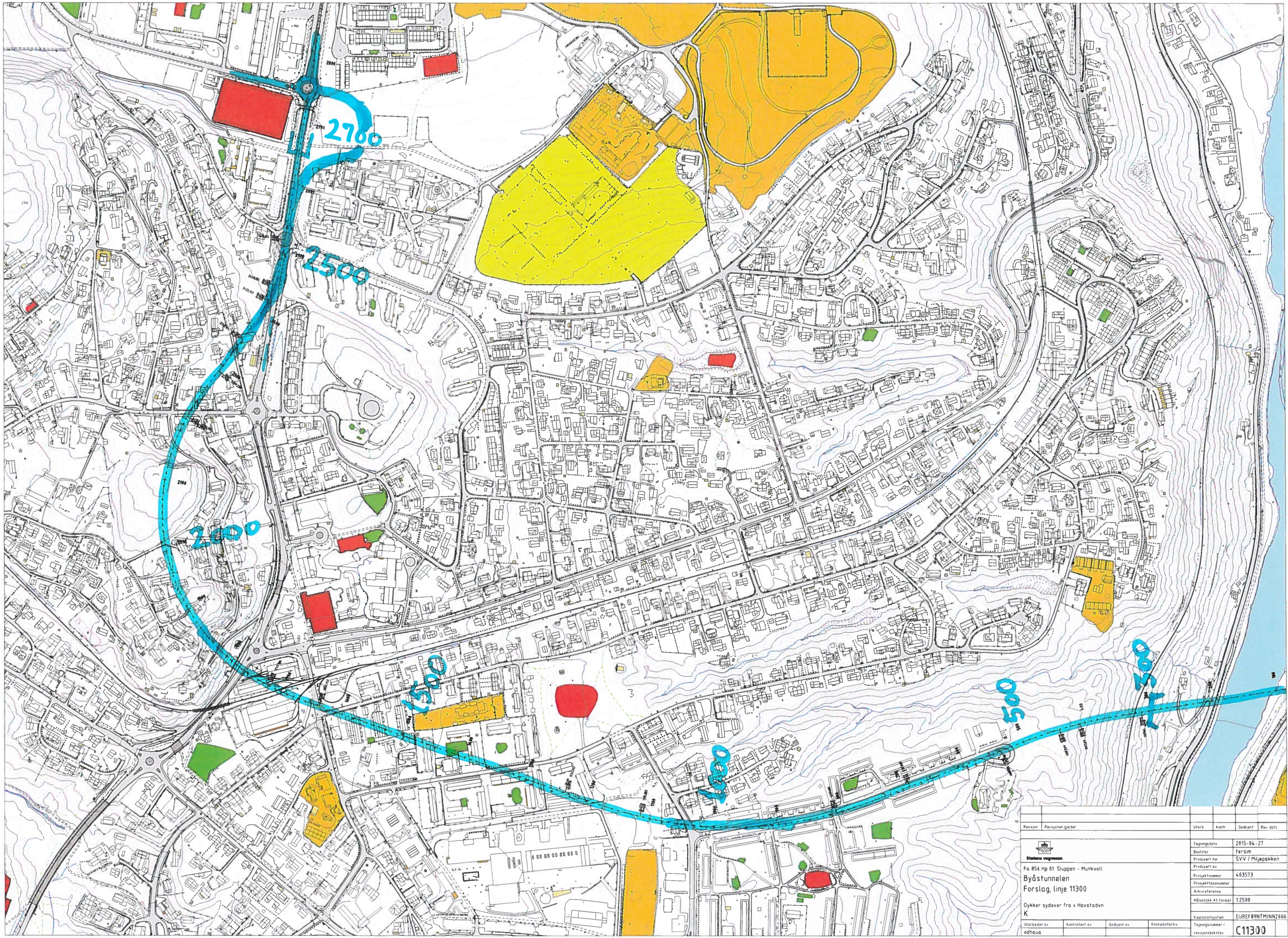
Vedlegg 1: Ulike linjer for tunneltraséer



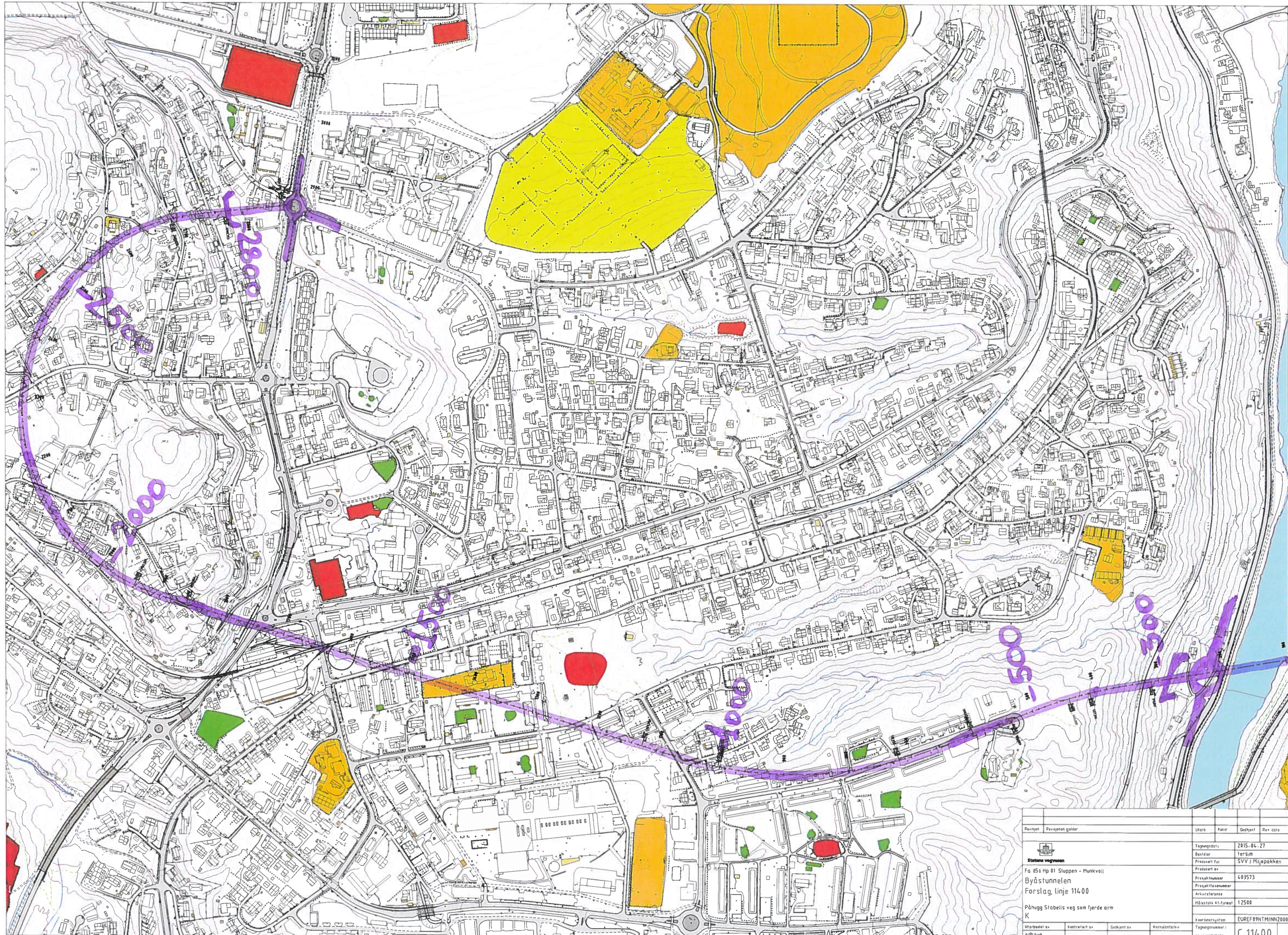
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utskrift	Kontroll	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen Fø 856 Hp 01 Sluppen - Munkvoll Bystunnet Forslag, linje 11100					
Påbygg Havstadvn vltrafo Storhaugen K		Tegningsdato 2015-04-27			
		Besluttet Tersim			
		Prosjekt for SVV / Hvilpakken			
		Prosjekt av 403573			
		Prosjekt nummer 403573			
		Arkivreferanse 12500			
		Håstakke A1-forsett			
		Koordnatsystem EUREF89NTM/NN2000			
Utskrift av adna		Kontrollert av	Godkjent av	Tegningsnummer / revisjonsblad C11100	



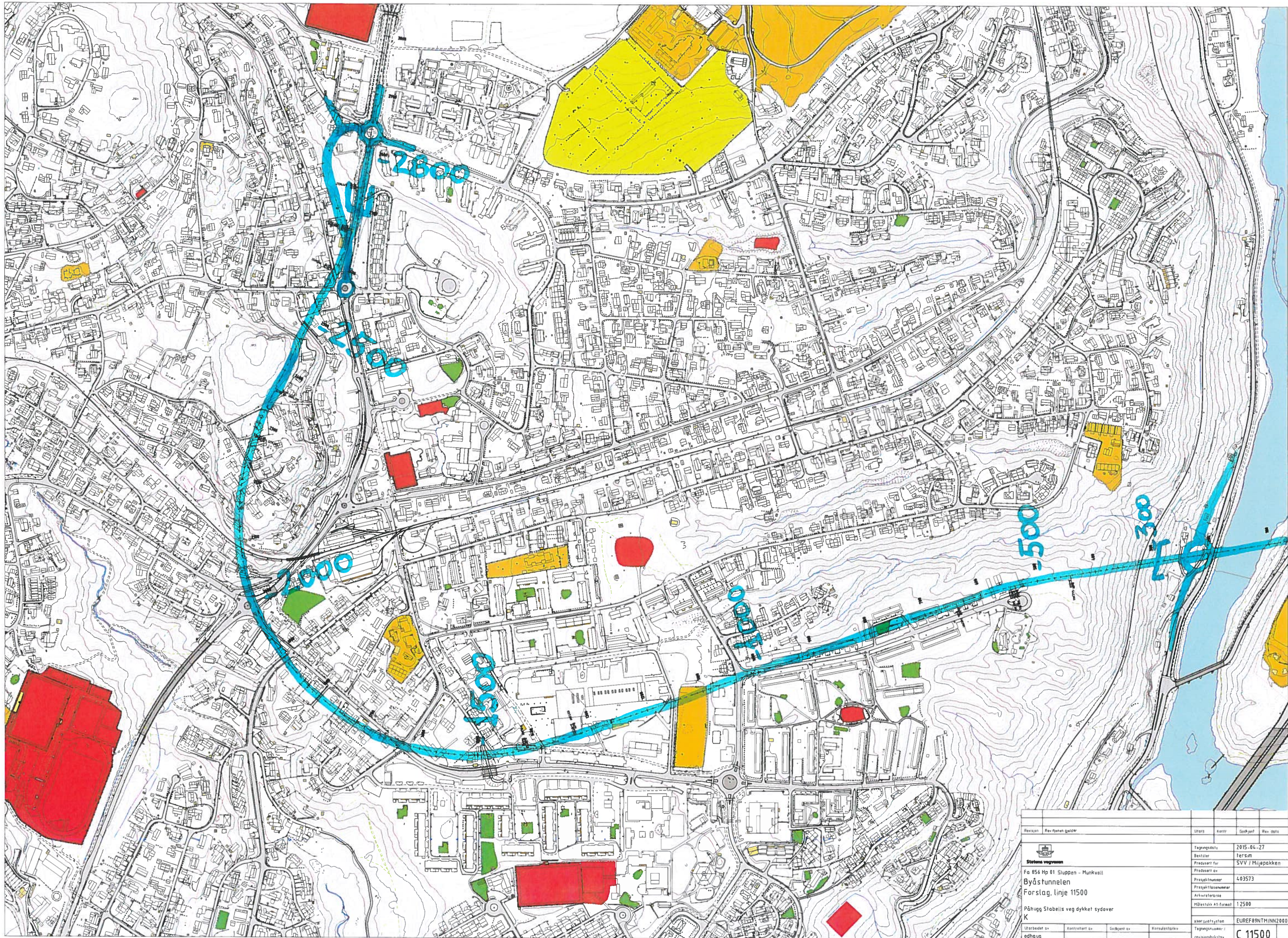
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdr.	Kont.	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato			
Fa 856 Hp 01 Sluppen - Munkvoll		2015-04-27			
Byåstunnelen		Ter. sim			
Forslag, linje 11200		SVV / Håpøkkelen			
		Prosjektnummer			
		403573			
		Prosjektplannummer			
		Arkivreferanse			
		Håpøkkelen A1-først			
		12500			
Fjerde arm østover fra rijkje Byåstvn/Havstadvn		Koordinatsystem			
K		EUREF89NTH/NN2000			
Utdragsnr. av		Kontrollert av		Godkjent av	
adnaua				Tegningsnummer /	
				revisjonsblad	
				C11200	



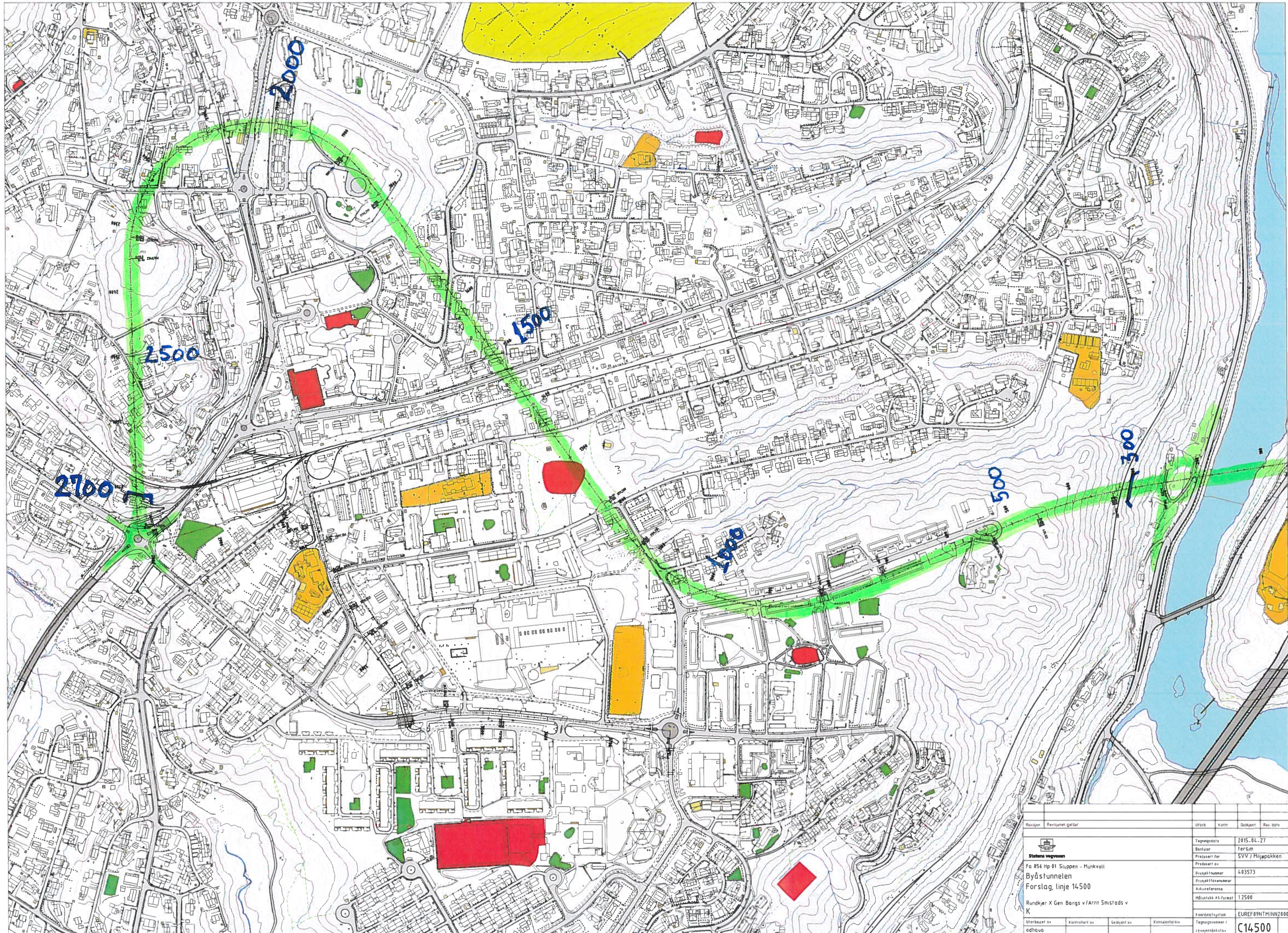
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utdato	Kontroll	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato	2015-04-27		
Fa 856 Hp 01: Sluppen - Munkvott		Bestiller	Tersim		
Byåstunnele		Prosjekt for	SVV / Miljøpakken		
Forslag, linje 11300		Prosjekt av	403573		
		Prosjektnummer	12500		
		Arkivreferanse	12500		
Dykker sydover fra x Havstadvn		Målestokk A3 forslag	12500		
K		Koordinatsystem	EUREF89NITMINN2000		
Utsædats av	Kontrollert av	Godkjent av	Tegningsnummer /	C11300	
adhaue			revisjonsbokstav		



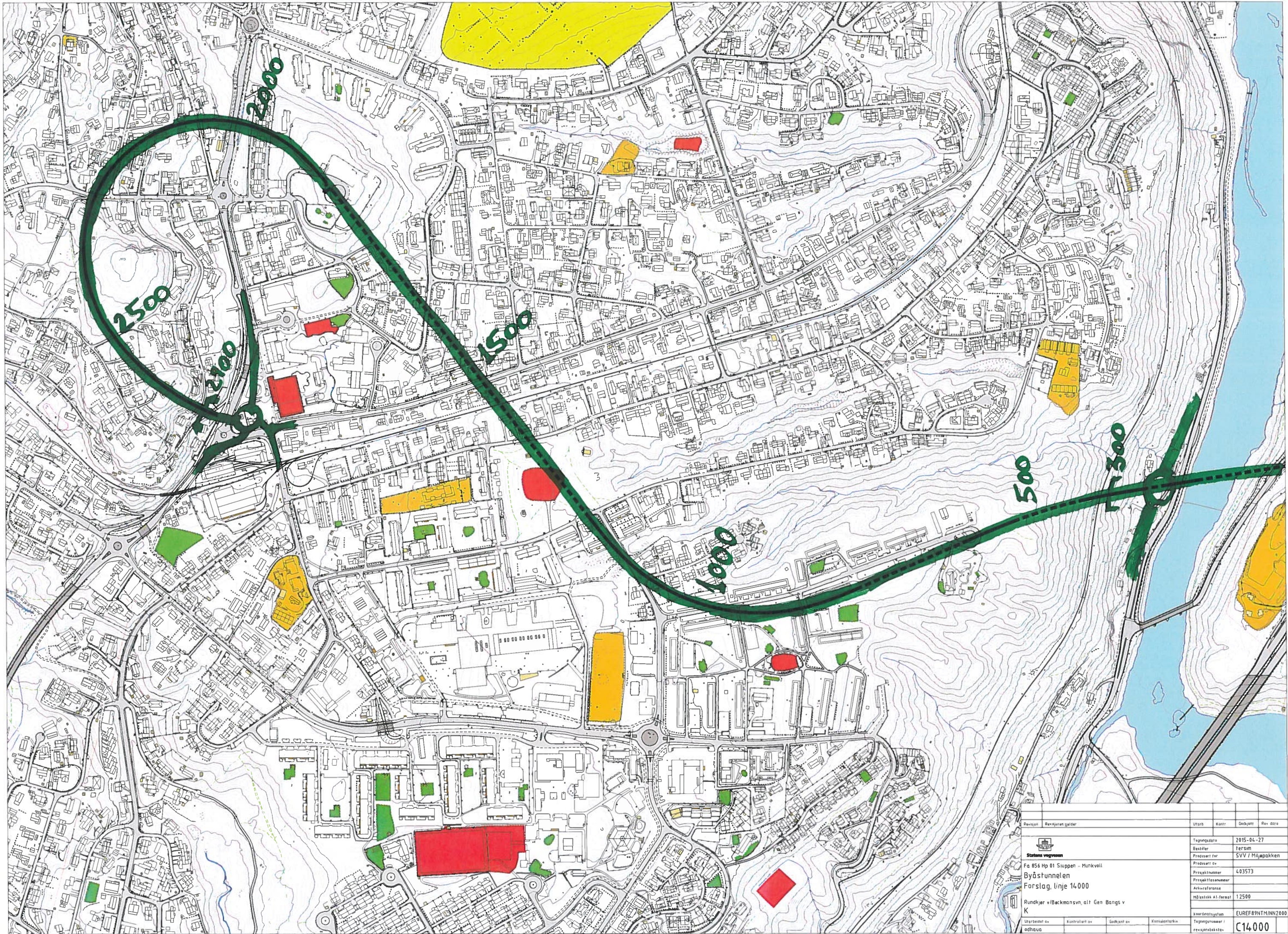
Revisjon	Revisjonsholder		Utskr	Kont	Godkjent	Rev dato
			Tegningsdato			2015-04-27
Statens vegvesen			Bestiller			terSim
Fa 856 Hp 01 Sluppen - Munkvoll			Prosjekt for			SVV / Høydepakken
Byåstunnen			Prosjekt av			
Forslag, linje 114.00			Prosjektleder			L03573
Påhugg Stabells veg som fjerde arm			Prosjektansvarlig			
K			Arkivreferanse			
			Målestokk A1-forsat			1:2500
			Koordinatsystem			EUREF89NTM/NN2000
Utskrevet av	Kontrollert av	Godkjent av	Koordinatstørrelse	Tegningsnummer /		
adhaug				revisjonsboks		
				C 114.00		



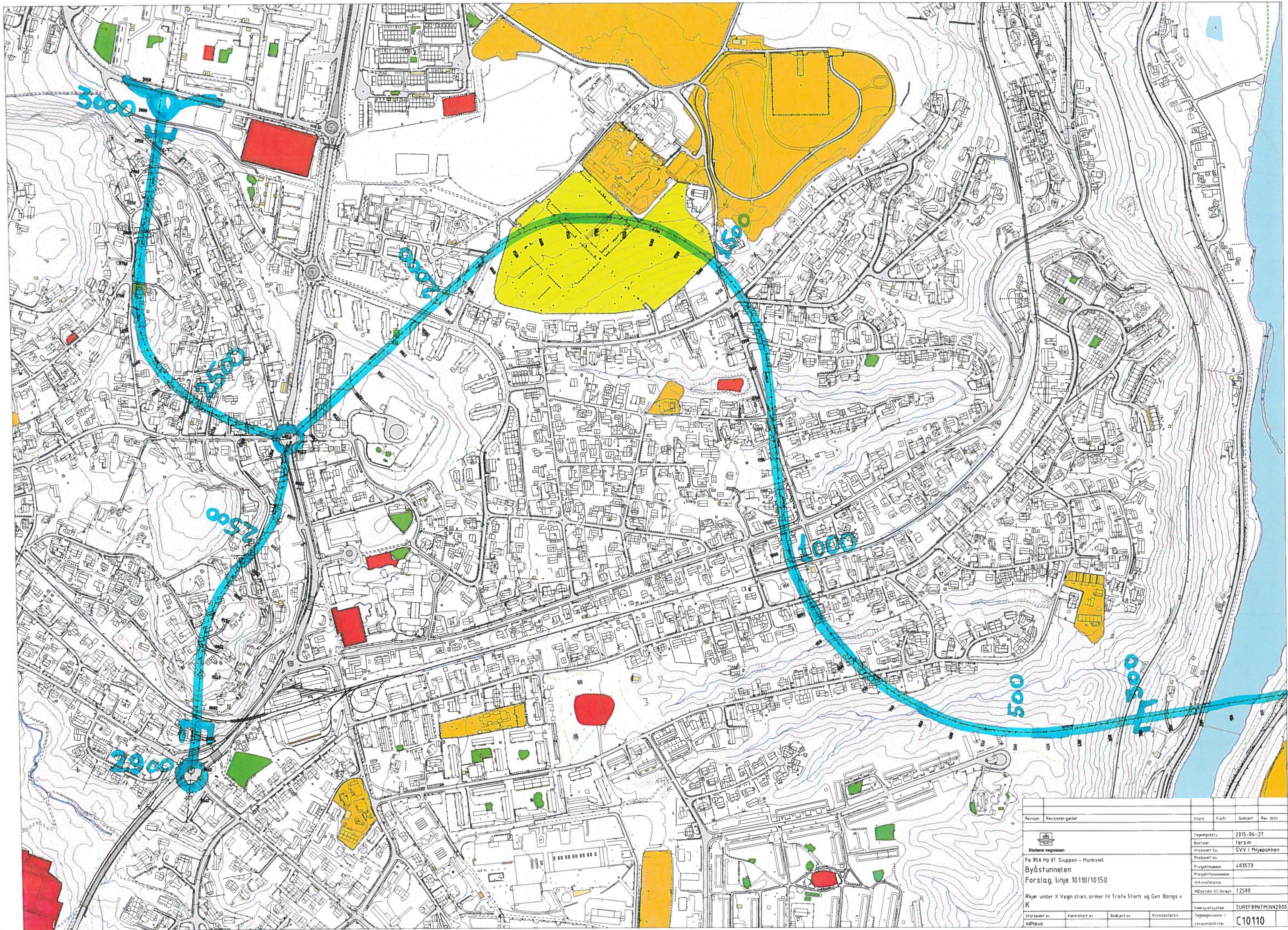
Revisjon	Revisjonen gjelder	Utsatt	Kontroll	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato: 2015-04-27			
Fa 856 Hp 01 Sluppen - Munkvoll		Bestiller: Iersm			
Byåstunnelen		Prosjekt for: SVV / Hjelpekassen			
Forslag, linje 11500		Prosjekt nr: 403573			
Påhugg Stobells veg dykket sydover		Prosjekt fase/nummer: Arkivreferanse			
K		Målestokk A1-forsat: 1:2500			
Utarbeidet av:		Kartprosjekt system: EUREF89NTM/NN2000			
Kontrollert av:		Tegningsnummer i revisjonsboks: C 11500			
Godkjent av:					
Konsulentfirma:					
Revisjonsboks:					



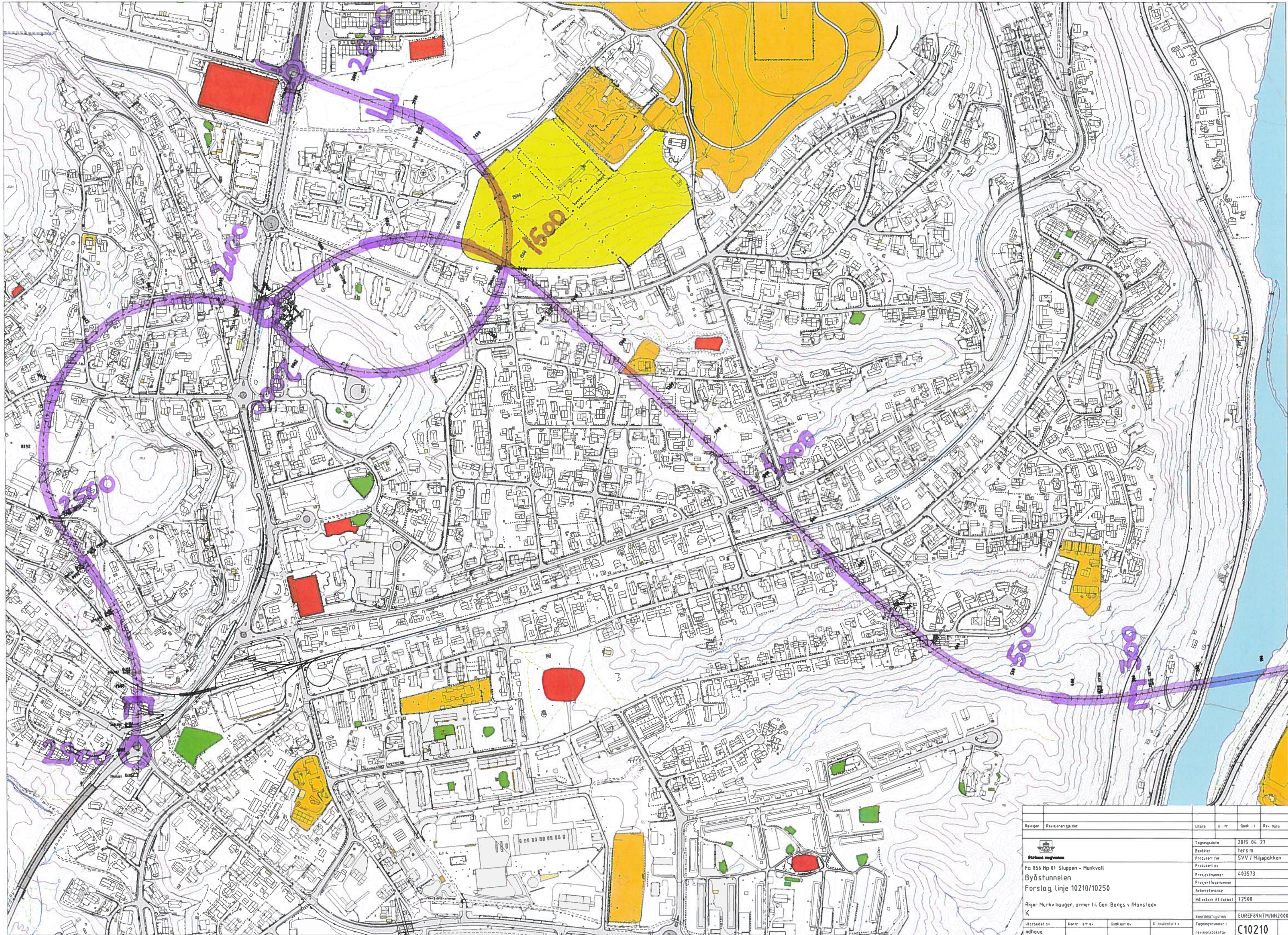
Revisjon	Revisjonen gjelder	Uttale	Korte	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato			
Fa 856 Hp 01 Sluppen - Munkvill		2015-04-27			
Byåstunnelen		Bestiller			
Forslag, linje 14500		SVV / Miljøpakken			
		Prosjekt nr.			
		403573			
		Prosjektleder			
		12500			
		Kartreferanse			
		EUREF89NTHINN2000			
		Tegningsnummer /			
		C14500			



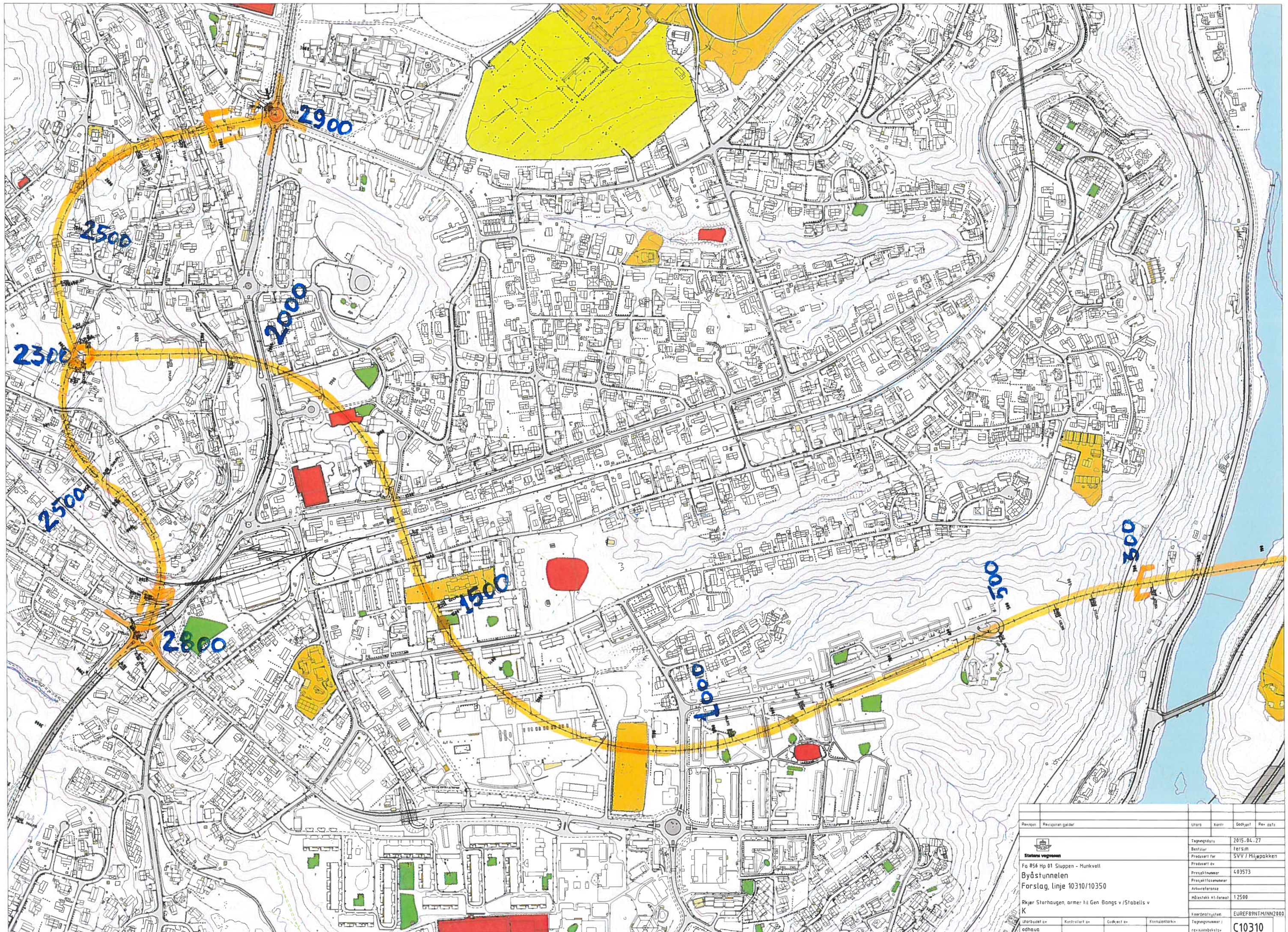
Revisión	Revisiónen gjelder	Utgitt	Wær	Geddytt	Rev dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato	2015-04-27		
Fa 856 Hp 01 Sluppen - Munkvoll		Bestiller	Tersim		
Byåstunnelen		Prosjekt for	SVV / Hjørupakken		
Forslag, linje 14.000		Prosjekt av	403573		
Rundkjør v/Backmansvn, alt Gen Bangs v K		Prosjektnummer	403573		
Utarbeidet av		Prosjektfase/nummer	12500		
Kontrollert av		Arkivreferanse	12500		
Godkjent av		MS/teknisk A1-formal	12500		
Konsulentarkiv		Koordinatssystem	EUREF89N/MNN2000		
adhausa		Tegningsnummer / revisjonsboksstav	C14.000		

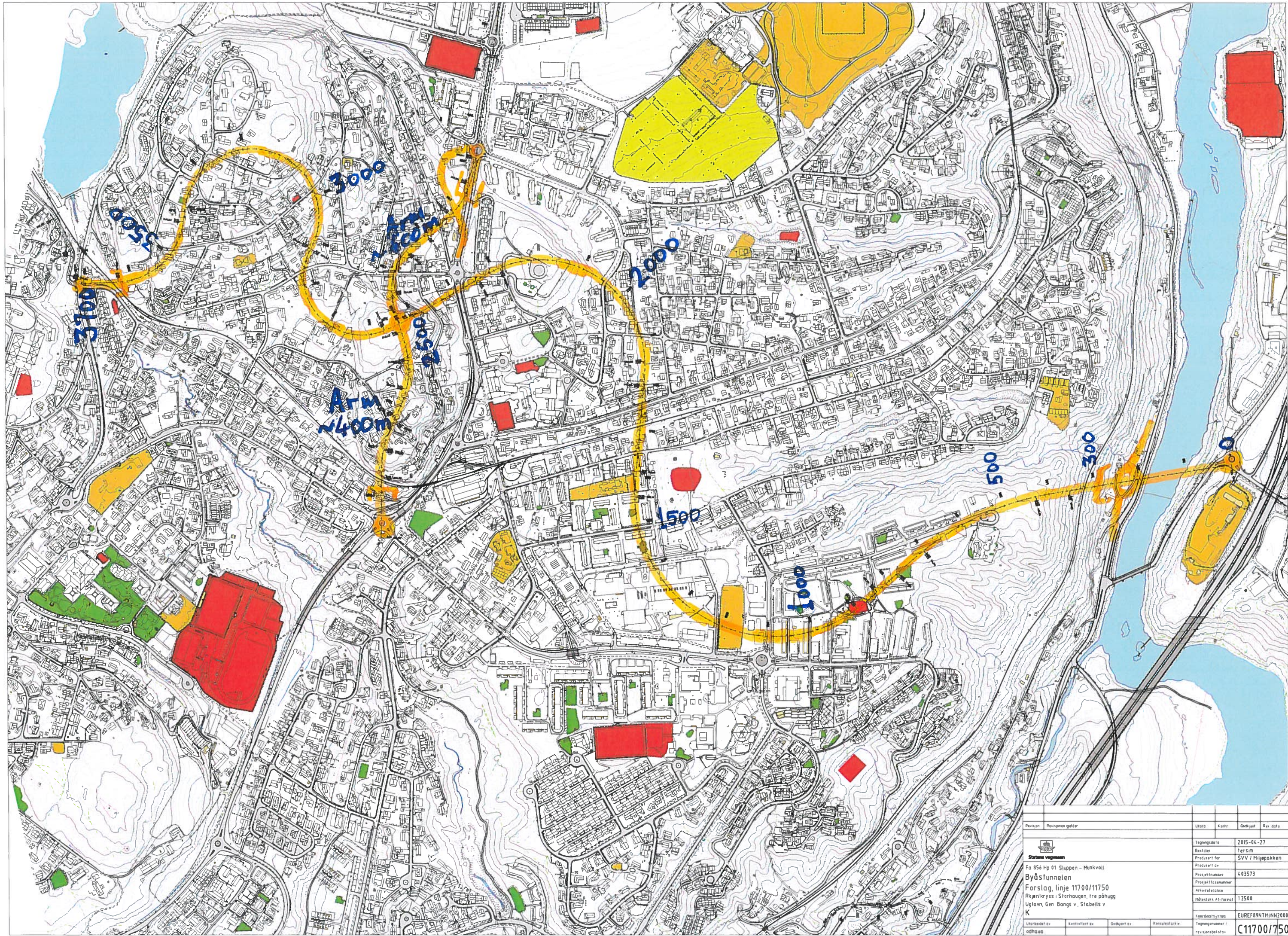


Revisjon	Revisjonen gjelder	Utskr	Kopier	Godkjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato: 2015-04-27			
Fa 856 Hp 01 Sluppen - Munkvoll		Bestiller: Torsim			
Byåstunnen		Prosjekt for: SVV / Miljøpakken			
Forslag, linje 10110/10150		Prosjekt nr.: 403573			
Rikjør under X Vagn stien, armer til Trafo Storh og Gen Bangs v K		Prosjektstatus: 403573			
		Arkivreferanse: 12500			
		Målestokk A1-format: 1:2500			
		Koordinatsystem: EUREF89N/MINZ000			
Utdragsnr. av: 10110/10150		Tegningsnummer: C10110			
adhaud		Revisjonsstatus: 1			



Revisjon	Revisjonen gis der	Utskrift	1	Tr	Gode	1	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato		2015 04 27			
Fa 856 Hp 01 Sluppen - Munkvøll		Bestiller		Iers m			
Byåstunnelen		Prosjekt for		SVV / Høydepakken			
Forslag, linje 10210/10250		Prosjekt av					
		Prosjekt nummer		403573			
		Prosjekt fase					
		Arkivreferanse		12500			
Rikjer Munkvøll, armer til Gen Bangs v / Havstadv		Koordinstyrt		EUREF89NTH/NN2000			
K		Tegningsnummer		C10210			
Utskrift av		Kontr. art av		Gode art av	K insulenta k v		
adhaue					revisjonsboks		





Revisjon	Revisjonen gjelder	Utgitt	Kjører	Godekjent	Rev. dato
 Statens vegvesen		Tegningsdato	2015-04-27		
Fa 856 Hp 01 Sluppen - Munkvoll		Bestiller	Tersim		
Byåstunnet		Prosjekt for	SVV / Miljøpakken		
Forslag, linje 11700/11750		Prosjekt av	L03573		
Riksrådet i Stenhusen, tre påbygg		Prosjektnummer	1403573		
Uglavn, Gen Bangs v. Stabells v		Prosjektansvarlig	12500		
K		Arkivreferanse	12500		
Utskrevet av		Koordinatsystem	EUREF89NTM11N2000		
Kontrollert av		Tegningsnummer /	C11700/750		
Godkjent av		revisjonsbeholdning			
adgang					

Vedlegg 2: Geologi og grunnforhold





VEDLEGG 3: Skisser vegløsninger påhuggsoner Byåsveien

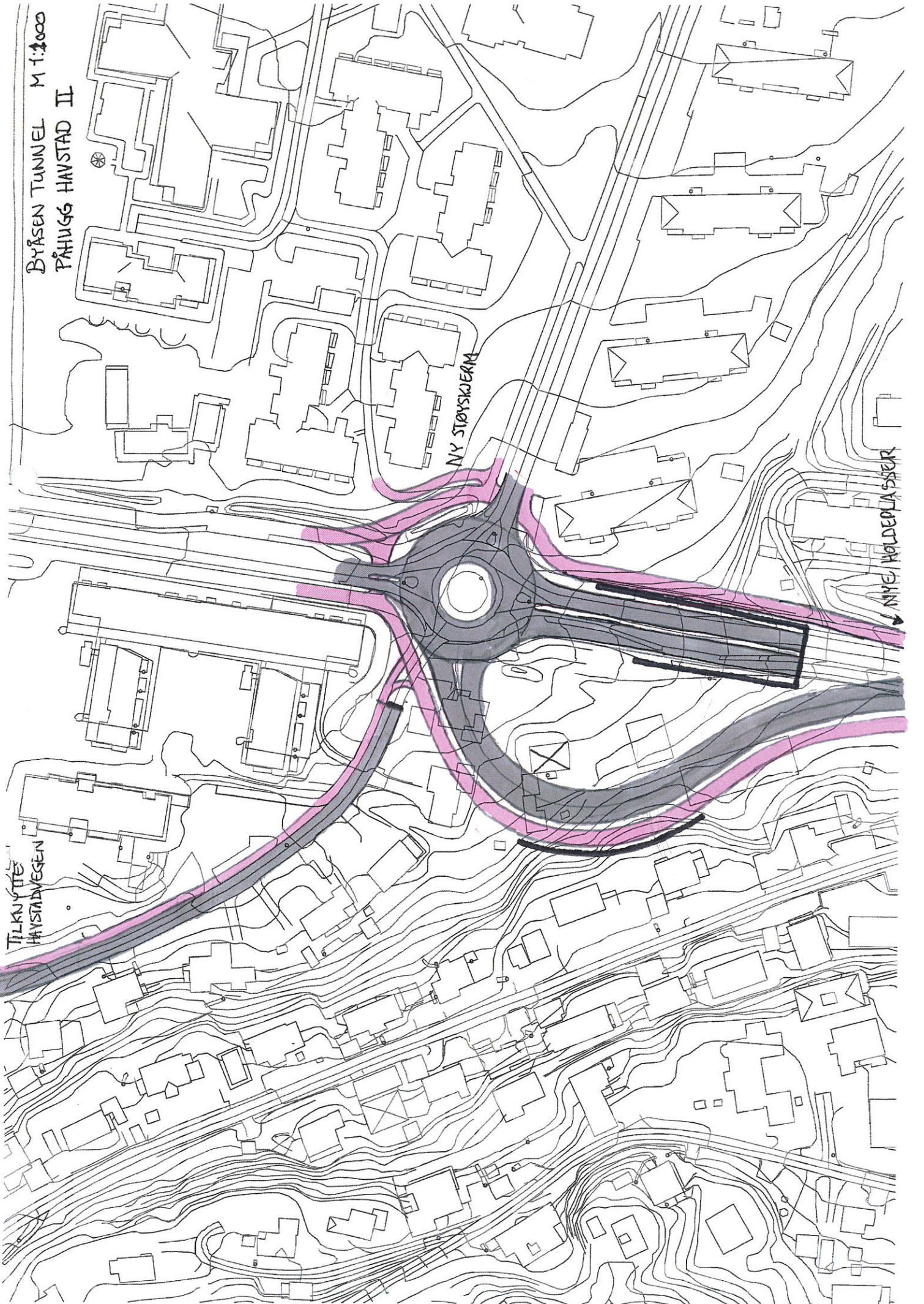
Skisser kryss med bygge- og deleforbud frem til 11/9-2015

Detaljer kryss påhugg v/Bøckmans veg





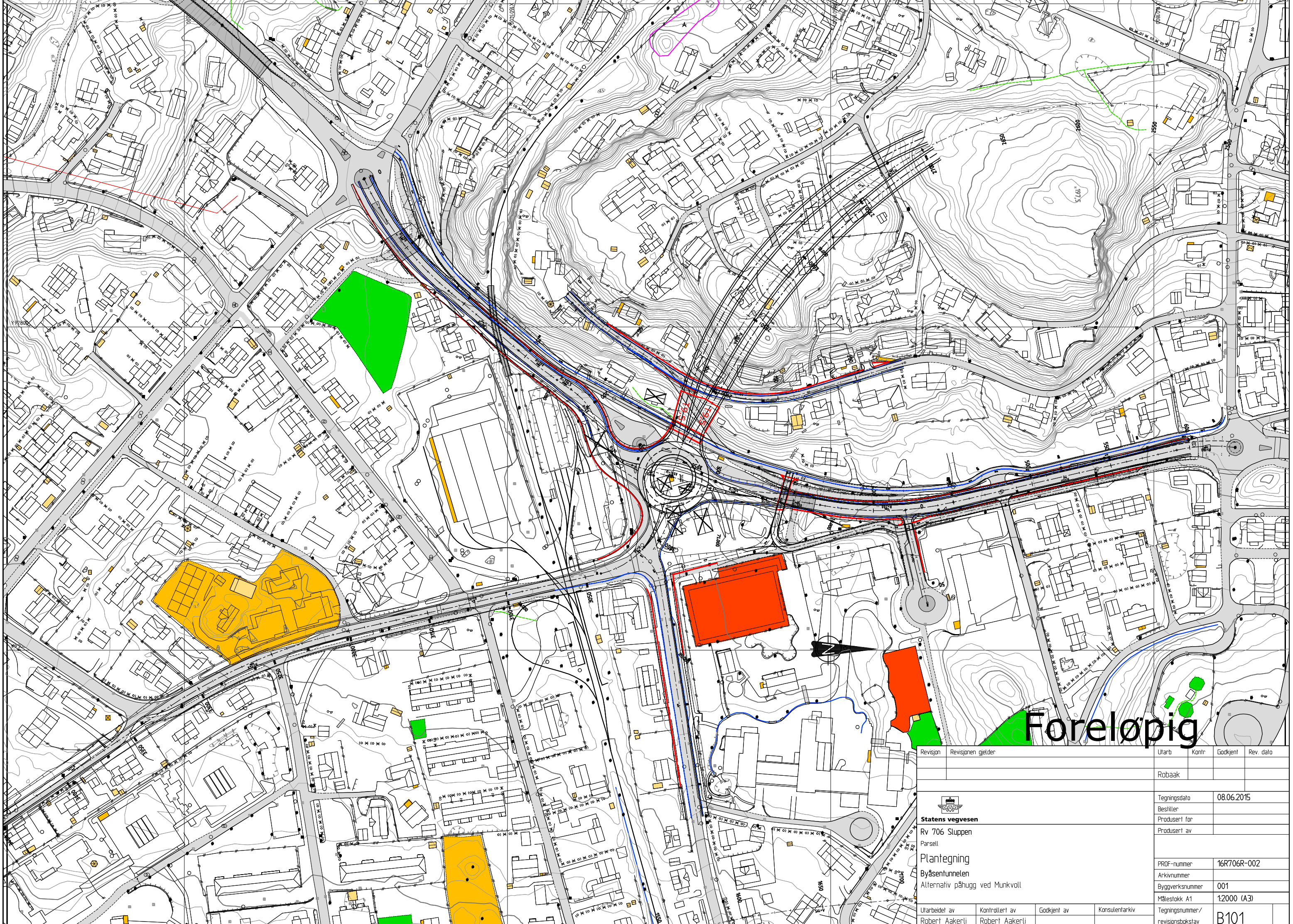
BRÅSEN TUNNEL M 1:1000
PÅHUGG HAVSTAD II



TILKNYTTE
HAVSTADVEGEN

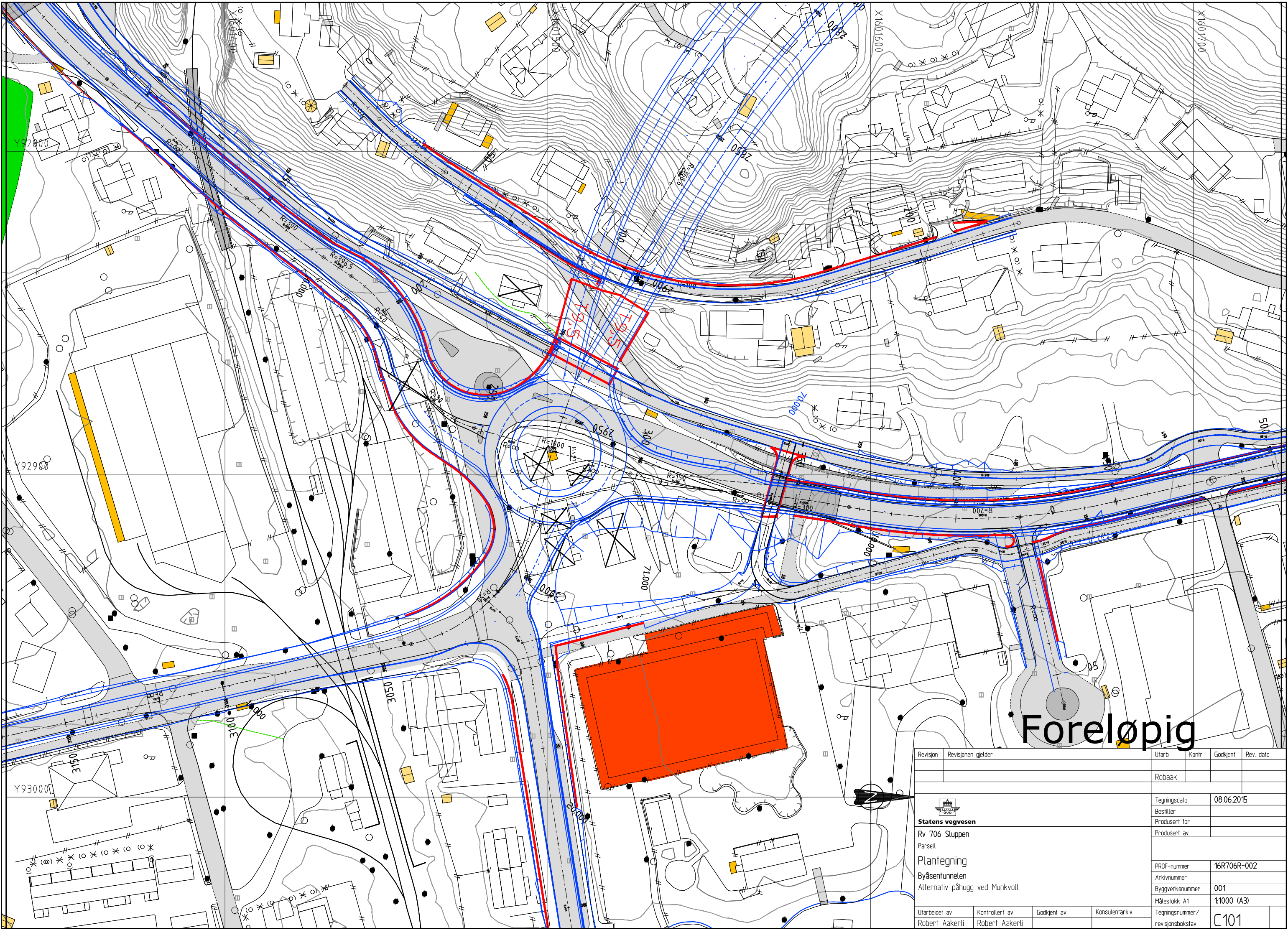
NY STØYSKJERM

NYE HOLDEPLASSER



Foreløpig

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Robaak			
 Statens vegvesen		Tegningsdato	08.06.2015		
Rv 706 Sluppen		Bestiller			
Parsell		Produsert for			
Plantegning		Produsert av			
Byåsentunnelen		PROF-nummer	16R706R-002		
Alternativ påhugg ved Munkvoll		Arkivnummer	001		
		Byggeværksnummer	001		
		Målestokk A1	12000 (A3)		
Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv	Tegningsnummer/ revisjonsbokstav	B101
Robert Aakerli	Robert Aakerli				



Foreløpig

Revisjon	Revisjonen gjelder	Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
		Robaak			
 Statens vegvesen Rv 706 Sluppen Parsell Plantegning Byåsentunnelen Alternativ påhugg ved Munkvoll		Tegningsdato		08.06.2015	
		Bestiller			
		Produsert for			
		Produsert av			
		PROF-nummer		16R706R-002	
		Arkivnummer			
		Byggverksnummer		001	
		Målestokk A1		1:1000 (A3)	
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av	
Robert Aakerli		Robert Aakerli		Konsulentarkiv	
		Tegningsnummer/ revisjonsbokstav		C101	

VEDLEGG 4: Beskrivelse vegløsninger påhuggsoner Byåsveien

Det er sett på flere ulike forslag til påhuggssoner for Byåstunnelen, men her der det sett på geometriløsninger for

- Påhugg ved Munkvoll i forlengelse av Bøckmans veg
- Påhugg ved General Bangs veg (skisse fra Multiconsult fra en tidligere utredning)

Plantegninger er basert på skisser fra Trondheim kommune V/ Trond Bakke og tegninger fra verdianalyse 28–30. nov 2011 (General Bangs veg).

Det er lagt vekt på å tilpasse eksisterende vegnett i størst mulig grad.

Tegninger er lagt ved bakerst i vedlegget.

A. Påhugg ved General Bangs veg

Dette forslaget er delvis basert på et forslag fra Multiconsult som ble utarbeidet i forbindelse med en verdianalyse 28–30/11 2011 og skisser fra Trondheim kommunen, Byplankontoret, v/ Trond Bakke.

- **Kjøreveg**

Det er i dette planforslaget lagt til en grunn en 5 armet rundkjøring med 50m i diameter med tilfarter mot Byåstunnelen, Byåsveien, General Bangs veg og Arnt Smistads veg. Rundkjøringa ligger på terreng, men litt sidejustert sør–vest i forhold til dagens situasjon, ca kote 138. m.o.h

Det blir i tilfarter 2 felt inn til rundkjøring, og 2 felt i sirkulasjonsarealet for å øke kapasiteten i krysset.

Tilfartene utformes slik at hastigheten blir lav inn i rundkjøringa, men med større fart ut av rundkjøringa som da gir en bedre avvikling og trafikkssikkerhet.

Lengder på vegarm inntil kopling mot eksisterende veg

- o Søndre arm Byåsveien før Dalgårdsbrua, ca 50 m.
- o Østre arm Arnt Smistads veg ca 80m.
- o Vestre arm General Bangs veg ca 80m.
- o Nordre arm tilkoples eks. veg etter ca 100m

- **Gang- og sykkelveger**

Som følge av mye trafikk er gangvegsystemet basert på planskilt kryssing. Myke trafikanter krysser over vegarm til Byåstunnelen mot General Bangs veg ved ei gangbru med stigning opp til brua fra begge side. Stigninga blir på opptil 5–6 % fra nord mot syd.

Langs Byåsveien planlegges det sykkelveg med fortau med en bredde på 5,5m som krysser under både vegarm til General Bangs veg og vegarm til Byåstunnelen med det laveste punktet under vegarm Byåstunnelen. Det blir deretter ca 5 % stigning videre nordover. G/S-veg krysser videre under Gråkallbanen. Det er og lagt inn trappeløsninger fra lavpunkt under vegarm Byåstunnelen og opp mot General Bangs veg til holdeplasser.

Det ligger også en kulvert under Byåsveien for myke trafikanter i retning øst – vest. På østsiden av Byåsveien er det en G/Ss-arm som går nordover langs Bysåveien. Fra General Bangs veg og mot Dalgårdsbrua er det en G/S-veg som faller svakt mot Dalgårdsbrua.

Løsninger for myke trafikanter er på flere plan hvor det i hovedsak krysses under kjøreveger, med noen «shortcuts» i mellom plan i form av trapper-løsninger.

For enkelte strekninger kan det bli lengre å ferdes dersom universell utforming skal legges til grunn.

- **Kollektiv**

Det er holdeplasser i General Bangs veg på begge sider av vegen. Vestgående retning plasseres der gangramper når terreng etter kryssing under Byåsveien. For den østgående retning plasseres holdeplass i nærheten av rundkjøring og gs-system.

Det er og holdeplasser i Bysåveien, der de er plassert på hver side av rundkjøringa. For sørgående trafikk ligger holdeplassen på vestsiden sør for rundkjøringa, mens for nordgående trafikk ligger den på østsiden nord for rundkjøringa

- **Øvrige vegsystem**

Når det gjelder øvrige veger i området må det påregnes en del oppgradering av disse som følge av økt trafikk mot tunnelpåhugget (fungere som en magnet på trafikk)

- **Tunnel**

Det er i dette planforslaget vist 2 tunneløp med T9,5 tverrsnitt. For tunneløp med innkommende trafikk blir avstanden fra portal til kantlinje rundkjøring på ca 70m

- **Riving av hus**

I forbindelse med etablering av rundkjøring må det rives inntil 9 hus, markert med rødt kryss på plantegning.

- **Sammendrag**

Det er i dette planforslaget lagt til en grunn en 5 armet rundkjøring med 50m i diameter med tilfarter mot Byåstunnelen, Byåsveien, General Bangs veg og Arnt Smistads veg. Rundkjøringa ligger på terreng, men litt sidejustert sør-vest i forhold til dagens situasjon, ca kote 138. m.o.h

En 5 armet rundkjøring som ligger i dagens terreng/vegssystem med 2 felt for tilfarter inn mot rundkjøringa samt 2 felt i sirkulasjonsarealet.

G/S-løsninger er vist i flere plan, men i hovedsak krysser de under kjøreveg, bortsett fra G/S-veg forbindelse mellom General Bangs veg og Byåsveien. Lengdeprofil for G/S-veger innebærer en del stigning som følge av at de krysser under eksisterende veg. Det er i tillegg lagt opp til en del «short cuts» i form av trapper.

Geometriløsningen innebærer en del konstruksjoner for planskilte kryssinger.

Når det gjelder kollektivtrafikk blir det noen utfordringer mhp plassering av holdeplasser i nærheten av hverandre. Mer utfordrende å få til et godt kollektivknutepunkt med andre transportmiddel.

Støymessig blir det mer utfordring da løsning her ligger i dagen, men det kan bli en del flater som skaper refleksjon, og støy i forbindelse med påhugg må vurderes særskilt

B. Påhugg ved Bøckmans veg, Munkvoll

- **Kjøreveg**

I dette planforslaget er det vist en 4 armet rundkjøring, som senkes med ca 4,7 m iht dagens terreng for å få til planskilte kryssing for myke trafikanter. Den nye rundkjøringa ligger imellom rundkjøring ved General Bangs veg i sør og rundkjøring i Vegmesterstein i nord. En strekning på ca 600 m

Rundkjøringa plasseres litt nord øst for dagens rundkjøring, og har en diameter på 44 m. Rundkjøringa har 2 felt i sirkulasjonsarealet og ligger på ca kote 139,5. m.o.h

Vegarmene er plassert slik at det er størst mulig vinkel imellom tilfartene, og at det er god nok avbøyning i rundkjøring. Det er 2 kjørefelt inn i alle tilfarter til rundkjøring med en lengde på ca 30 m for å få større kapasitet. For tilfart Selsbakkvegen kommer

Bøckmans veg inn med et T-kryss nært rundkjøringa som kan gi noe trafikale utfordringer

Byåsveien i søndre ende tilpasses eksisterende veg før undergang ved rundkjøring ved General Bangs veg, videre senkes vegen ned mot nord og inn mot ny rundkjøring med et fall på 1,4 %. Rundkjøring ligger med en stigning på 2,5 % mot nord. Etter rundkjøring (retn nord) blir Byåsveien liggende i en stigning på 6 % fra profil 325 – profil 535, som er på grensen til kravet for stigning i denne vegklassen.

Ved ca profil 570 er høydeforskjellen som følge av senket rundkjøring tatt inn, dvs før rundkjøring i nord (arm til vegmesterstien). Stigning for søndre tilfart til denne rundkjøringa er på 2,4 %

Høydeforskjellen som følge av senkning av kjøreveg må tas opp med murer. Det blir inntil 5 m høye murer på begge sider av Byåsveien som gradvis blir mindre som følge av mindre høydeforskjell.

I Byåsveien er det avkjørsel til Byåsen skole. I dag ligger denne med fall mot snuplass, men når vegen senkes blir det nå en stigning på ca 2,5 %. Lengde ca 50 m

Selsbakkvegen blir østre arm inn til rundkjøring med T-kryss til Bøckmans veg. Vegen blir senket inn mot rundkjøringa. Det er fortaus løsning på begge side av Selsbakkvegen. Lengde ca 120 m

Bøckmans vegen tilkoples Selsbakkvegen med et T-kryss. T- krysset blir senket (inntil 3,5 m) i forbindelse med ny rundkjøring, og det blir murer på begge sider på vestre del av Bøckmans vegen. Lengde ca 150 lm

- **Gang- og sykkelveger**

Hovedruta for gang- og sykkel blir på vestsiden av Byåsveien. Det er her planlagt en sykkelveg med fortau med bredde på 5,5 m og med en stigning på under 5 % og dermed universell utformet. På det meste av strekningen er det en stigning på ca 2,5 % , og på en kortere del (ca 125m) stigning på 4,6 %
Total lengde mellom rundkjøring ved Stavne og Rundkjøring Vegmesterstien blir ca 600m

På østsiden av Byåsveien går gangveger som er en viktig del av skoleveg til Byåsen skole.

Det er og lagt inn tverrforbindelser øst/vest med gangfrie kryssinger. Litt nord for ny rundkjøring er det ved profil 350 lagt inn ei gangbru. Kombinasjonen med senkning av rundkjøring og tverrforbindelse øst-vest og ikke for store omveger gir utfordrende

stigningsforhold på østsiden. Gangforbindelse fra Bøckmans veg og over gangbru gir en stigning på ca 10 %. Her er det aktuelt å ha en gangrampe som går opp og krysser over gangbrua, og en gangrampe som går rett nordover til skole etc med bedre stigningsforhold.

Dagens undergang under Byåsveien fjernes som følge av senkning av veg

Det er planlagt med fortausløsninger på begge sider langs Selsbakkvegen og Bøckmans veg.

Litt nord for rundkjøring ved General Bangs veg er det en kulvert som krysser under Byåsveien, og den beholdes som før.

- **Kollektiv**

I dag ligger det holdeplasser rett nord for ny rundkjøring v/ Byåsen skole. Når ny rundkjøring senkes blir det mer stigning på vegen for å ta inn høydeforskjellen før neste rundkjøring. Det vil gi utfordringer mhp stigning å plassere holdeplasser på samme sted, da stigning blir på 6 %. Spesielt på vinterføre kan det bli vanskelig med glatt vegbane etc

Det ligger holdeplasser ved rundkjøring General Bangs veg.

Munkvoll er et knutepunkt med muligheter med overgang fra trikk til buss. Det ligger holdeplasser i Selsbakkvegen veg med nær tilknytning til Munkvoll stasjon

Det må videre sees på snumuligheter for bussen i dette området for å få et godt kollektivknutepunkt.

- **Adkomstveger til boliger**

Catherine Lysholms forlenges for å skaffe adkomst til noen boliger som mister sin adkomst pga ny Byåstunnel. Her blir det etablering av murer for å ta opp en høydeforskjell.

- **Øvrige vegsystem**

Når det gjelder øvrige veger i området må det påregnes en del oppgradering av disse som følge av økt trafikk mot tunnelpåhugget.

- **Tunnel/portal**

Det er i dette planforslaget vist to tunneløp med T9,5 tverrsnitt. For tunneløp med trafikk mot Byåsen blir avstanden fra portal til kantlinje rundkjøring på ca 30m, som er kort mhp stoppsikt. Her må det søkes om fravik.

- **Riving av hus**

I forbindelse med etablering av rundkjøring må det rives inntil 5 hus, markert med rødt kryss på plantegning.

- **Sammendrag**

En 4 armet rundkjøring som senkes med 4,5–5 m gir en del utfordringer med stigninger for både kjørevege, spesielt på nordsiden av ny rundkjøring, og for gangsystem øst–vest forbindelse. Mye av høydeforskjellen tas opp med 5 m høye murer.

På vestsiden er det planlagt en sykkelveg med fortau som har en jevn og fin stigning på 2,5 % med et noe brattere strekning på 4,6%, men under kravet til universell utforming på 5 %

Når det gjelder kollektivtrafikk blir det noen utfordringer mhp stigning ved Byåsen skole, og en må og gjøre en nøyere vurdering mhp få til et godt kollektivknutepunkt (bane, buss)

For støy er det en fordel at løsning er senket, men det kan bli en del flater som skaper refleksjon, og støy i forbindelse med påhugg må vurderes særskilt

C. Påhugg ved Stabells veg

Dette forslaget er delvis basert på skisser fra Trondheim kommunen, byplan v/ Trond Bakke.

- **Kjørevege**

Det er i dette planforslaget vist at Byåsetunnelen kommer ut rett sør for rundkjøring ved Stabells veg/Gjørtlevegen. Rundkjøringa er vist med 5 armer i dette planforslaget, og må sannsynligvis økes noe i diameter for å få nok plass i mellom armer

Den søndre armen går rett inn i Byåstunnelen. Her blir det 5–6 m høye murer på begge side for å ta opp høydeforskjellen. Inn mot rundkjøringa får vertikallinje et høybrekk, og kan gi litt siktutfordringer. Slik forslaget er vist kommer avslutning av mur nært rundkjøringa.

Byåsveien mot sør legges over lokket til Byåstunnelen og armen føres inn i rundkjøringa på vestsiden av tunnel. Vegarmen får noen utfordringer med høye murer opp til 17m for å ta opp høydeforskjellen i det stigende terrenget. Muren vil ligge nært en hus rekke som ligger vest før muren. Stabilitet må vurderes. De resterende armer blir som før inn i rundkjøringa, som nok vil bli litt større.

Tunnel/Kulverten med murer må nok forlenges noe mot sør i forhold til skisse for å få tilstrekkelig overdekning. Det blir da smalt mellom kulvertåpning og vegarm for Byåsveien sør.

Det er 2 felt i alle armer, bortsett fra Byåstunnelen som har 4 felt (2xT9,5). I sirkulasjonsarealet blir det 2 felt for å øke kapasiteten i krysset. Tilfartene utformes slik at hastigheten blir lav inn i rundkjøringa, men med større fart ut av rundkjøringa som da gir en bedre avvikling og trafiksikkerhet.

Støyskjerm på østsiden mot rundkjøring må flyttes lengre mot øst for å få plass til kulvert, gangveg etc

Lengder på vegarm inntil kopling mot eksisterende veg

- o Sør-vestre arm Byåsveien , ca 170 m.
- o Sør arm til Byåstunnelen ca 150 m
- o Østre arm Stabells veg ca 50m.
- o Vestre arm Gjørtlvegen ca 50m.
- o Nordre arm Byåsveien ca 50m

- **Gang- og sykkelveger**

I dette planforslaget er det lagt opp til kryssing i plan. Myke trafikanter får en lengre veg å gå, spesielt som følge av Byåstunnelen. Byåsveien sørover legges i en vegarm øst for Byåstunnelen som gir en litt lengre veg.

Ny Byåstunnel/kulvert med murer på begge sider fram til rundkjøring gir en barriere for kryssing sør for rundkjøring.

På vestsiden av Byåsveien er det planlagt sykkelveg med fortau, som da blir hovedsykkelrute

Det er mye trafikk langs Byåsveien, og med en fremtidig Byåstunnel vil trafikken bli enda høyere, og med et plankryss kan det bli utfordrende å krysse vegen.

- **Kollektiv**

Det er holdeplasser langs Byåsveien. Nord for rundkjøring Stabells veg ligger det en holdeplass for nordgående retning, mens for den sørgående retning ligger holdeplass sør for rundkjøring.

Med ny Byåstunnel må den søndre holdeplassen flyttes lengre sørover. Neste holdeplass ligger ca 150 lengre sør langs Byåsveien og kan dermed benyttes uten nye inngrep i vegnettet. Det må gjøres en vurdering på hvor tett det skal være mellom holdeplassene basert på tilgjengelighet, framkommelighet for buss etc.

- **Adkomstveger til boliger, Gjørtlervegen**

Gjørtlervegen mot Byåsveien må stenges, kan få atkomst fra Havstadvegen. Dette kan være noe problematisk fordi den må krysse grøntdraget ved Astorbanen.

- **Øvrige vegsystem**

Når det gjelder øvrige veger i området må det påregnes en del oppgradering av disse som følge av økt trafikk mot tunnelpåhugget (fungere som en magnet på trafikk)

- **Tunnel**

Det er i dette planforslaget vist 2 tunneløp med T9,5 tverrsnitt. For tunneløp med innkommende trafikk blir avstanden fra portal til kantlinje rundkjøring på 115 m. Det blir 4–5 m høye murer på begge side av kjøreveg som øker på mot sør for å ta opp høydeforskjell.

- **Riving av hus**

I forbindelse med etablering av vegarm (Byåsveien sør) vest for rundkjøring blir det et større inngrep i skråning. Skjæringstopp kommer nært husrekke. Stabilitet i denne skråning må klareres. I dette forslaget er det vist rivning av 6 hus, men noen kan muligens beholdes, men kommer nært skjæringstopp.

- **Sammendrag**

En 4 armet rundkjøring som ligger i dagens terreng/vegssystem med 2 felt for tilfarter inn mot rundkjøringa samt 2 felt i sirkulasjonsarealet. For Byåstunnel 4 felt (2 ut og 2 inn mot rundkjøring). Byåstunnelen kommer inn som søndre arm inn i rundkjøringa, og kommer ut i dagen ca 115 m sør for rundkjøringa ved Stabells veg.

GS-løsninger er vist i plan og med kryssinger i plan. Det er planlagt hovedrute for sykkel på vestsiden av Byåsveien. Den får en litt lengre veg enn i dag da den legges vest for ny Byåstunnel. Det blir og en barriere for kryssing mellom øst og vest sør for rundkjøring ved Stabells veg der det etableres ny Byåstunnel med murer.

Ny tunnel vil fungere som en «magnet» på trafikken og kunne gi mer trafikk og dermed større utfordringer for myke trafikanter som skal være i samme plan.

Når det gjelder kollektivtrafikk blir det noen utfordringer mhp plassering av holdeplasser i nærheten av hverandre. Det må vurderes om det er mulig å legge ned noen holdeplasser da flere ligger tett etter hverandre.

Støymessig kan det bli mer utfordring enn de øvrige vurderte påhuggstedene da løsning her ligger høyt i dagen. Det kan bli en del flater som skaper refleksjon, og støy i forbindelse med påhugg må vurderes særskilt.

Omlegging av Byåsveien på vestsiden av ny Byåstunnel gir store terrenginngrep, og det må etableres større muer. Stabilitet i skråning må vurderes, da det og ligger en del hus på toppen av skjæringa. Det er tatt høyde for å rive 5–6 hus.

Øvrig vegnett må vurderes opprustet som følge av ny tunnel med økt trafikk inn mot tunnel.

VEDLEGG 5: Trafikkberegninger

Her vises resultater fra trafikkberegninger med DOM Nidaros.

Følgende alternativ er beregnet:

Alternativ T1: To tunnelpåhugg i Byåsveien

- Gen. Bangs vei x Byåsveien x Arnt Smistads veg. Lengde tunnel fra Sluppen: 2,7 km
- Stabells veg x Byåsveien. Lengde tunnel fra Sluppen: 2,8 km

Alternativ T2: Et tunnelpåhugg i Byåsveien nord:

- Stabells veg x Byåsveien. Lengde tunnel fra Sluppen: 2,8 km

Alternativ T3: Et tunnelpåhugg i Byåsveien sør:

- General Bangs veg x Byåsveien. Lengde tunnel fra Sluppen: 2,7km

Alternativ T3.2: Et tunnelpåhugg i Byåsveien sør:

- Bøckmans veg x Byåsveien. Lengde tunnel fra Sluppen: 2,7km

Alternativ T3 fri: Som T3, men uten bomsnitt. Fortsatt 0-vekst totalt for byen

Alternativ T4: Som T1, men Byåsveien stengt mellom Bøckmans veg og Vegmesterstien

Det er tatt ut trafikktall i tabell på neste side for snittene iht denne figuren:



	Alt 0	T1	T2	T3	T3.2	T3 fri	T4
	Dagens situasjon	To tunnelpåhugg, nord og sør	Ett tunnelpåhugg nord Stabells v.	Ett tunnelpåhugg sør Gen. Bangs v.	Ett tunnelpåhugg sør Bøckmannsv.	T3 uten bomring	T1 med stengt Byåsvn. v/skolen
Byåstunnelen	0	15290	12250	14770	15010	18150	15910
Byåsveien N	10720	8200	9080	8060	8170	8430	6140
Vegmesterstien	1710	1550	4160	1140	1360	1030	1760
General Bangs veg	4300	7320	3800	7880	7250	8590	7120
Byåsveien S	8310	9090	9020	9030	8930	7500	8580
Arnt Smistads veg	4850	7620	4730	7620	5020	7140	8730
Selsbakkveien	8250	6120	8790	6210	8860	6310	5020
Bøckmannsvei N	6750	3360	2960	4170	4840	3400	4900
Byåsveien forbi Byåsen skole	7770	5040	12790	6260	6600	6770	0
Bøckmannsvei S v/Stavne	7310	3110	3480	8060	2600	4360	4560
Sum ring rundt kryssene med bygge- og deleforbud i Byåsveien	44890	58550	54790	58880	59440	60550	58160
Sum ring ekskl. tunnel	44890	43260	42540	44110	44430	42400	42250

	Alt 0	To tunnelpåhugg, nord og sør = T1	Ett tunnelpåhugg nord Stabells v. = T2	Ett tunnelpåhugg sør Gen. Bangs v. = T3	Ett tunnelpåhugg sør Bøckmannsv. = T3.2	T3 uten bomring = T3 fri	T3 med stengt Byåsvn. v/skolen = T4
Byåstunnelen	0	15290	12250	14770	15010	18150	15910
Byåsveien N	10720	-2520	-1640	-2660	-2550	-2290	-4580
Vegmesterstien	1710	-160	2450	-570	-350	-680	50
General Bangs veg	4300	3020	-500	3580	2950	4290	2820
Byåsveien S	8310	780	710	720	620	-810	270
Arnt Smistads veg	4850	2770	-120	2770	170	2290	3880
Selsbakkveien	8250	-2130	540	-2040	610	-1940	-3230
Bøckmannsvei N	6750	-3390	-3790	-2580	-1910	-3350	-1850
Byåsveien forbi Byåsen skole	7770	-2730	5020	-1510	-1170	-1000	-7770
Bøckmannsvei S v/Stavne	7310	-4200	-3830	750	-4710	-2950	-2750
Sum ring rundt kryssene med bygge- og deleforbud i Byåsveien	44890	13660	9900	13990	14550	15660	13270
Sum ring ekskl. tunnel	44890	-1630	-2350	-780	-460	-2490	-2640

«Sum ring rundt kryssene..» er summen av trafikken som passerer å punktene i figuren på forrige side, i tillegg trafikken i Byåstunnelen.

«Sum ring ekskl. tunnel» er summen av trafikken som passerer punktene i figuren på forrige side, men uten trafikken i Byåstunnelen.

Orange/rødt angir stor vekst i forhold til dagens situasjon (negativt)

Grønt angir stor reduksjon, jo mørkere jo større reduksjon (positivt)

Koding av vegnettet mhp sonetilknytninger og standard påvirker belastningen i snittene. Sonetilknytningene ved Munkvoll og General Bangs veg gir trolig for høy trafikk i Selsbakkveien og for lav trafikk i Arnt Smistads veg. For alternativ T2 er belastningen i Vegmesterstien for høy. En del av denne trafikken vil trolig velge General Bangs veg.

