

BYBANEN BT4

SENTRUM - FYLLINGSDALEN

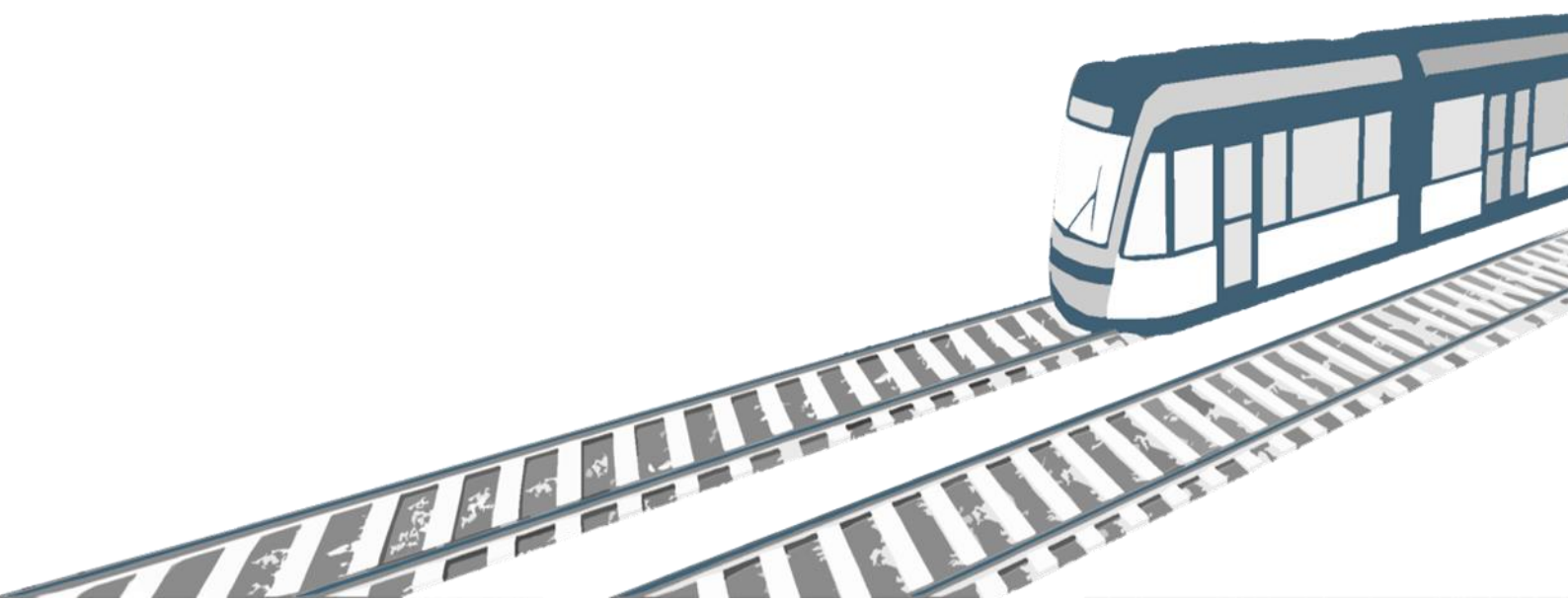


FYLLINGSDALEN/ÅRSTAD. BYBANEN FRA SENTRUM TIL FYLLINGSDALEN
DELSTREKNING 1: NONNESETER - KRONSTAD
OMRÅDEREGULERINGSPLAN. PLANID 64040000

Grunnlagsnotat

Valg av variant ved Kronstad

Vedlegg til planbeskrivelsen



Forord

Dette grunnlagsnotatet oppsummerer de vurderinger som er gjort i skissefasen og optimaliseringsfasen for valg av løsning omkring Bybanens holdeplass på Kronstad. Grunnlagsnotatet er vedlegg til planbeskrivelsen for områderegeringsplan *Bybanen fra sentrum til Fyllingsdalen, Delstrekning 1: Nonneseter – Kronstad* (PlanID 64040000)

Runar Holvik
Bergen, 25.11.2016



Innholdsfortegnelse

1. Bakgrunn	4
1.1. Kronstad som koblingspunkt mellom linje 1 og linje 2	4
1.2. Kronstad som byutviklingsområde	4
2. Kort om utredningene som ble gjennomført i skissefasen	4
2.1. Valg mellom hovedkonsepter	4
2.2. Spekteret av varianter som ble utredet	5
2.3. Resultat av vurderingene i skissefasen	6
3. Videre utvikling av variantene etter avslutning av skissefasen – Optimaliseringsfasen i teknisk forprosjekt	7
3.1. Mandat for videre utvikling av løsningene	7
3.2. Fra tre til to varianter	7
4. Vurdering av de to variantene 2B og 2C	10
4.1. Likheter og forskjeller på overordnet nivå	10
4.2. Viktige forutsetninger i området	10
4.2.1. <i>Gjeldende reguleringsplaner</i>	10
4.2.2. <i>Forholdet til infrastrukturbasen</i>	11
4.2.3. <i>Svingebevegelser</i>	11
4.2.4. <i>Grunnleggende forhold som har betydning for videre vurderinger</i>	12
4.3. Sammenligning av variantene 2B og 2C	13
5. Anbefaling	14
5.1. Resultat etter skissefasen	14
5.2. Ny kunnskap i optimaliseringsfasen	14
5.3. Nærmere om den anbefalte varianten	14
5.3.1. <i>Svingebevegelser</i>	14
5.3.2. <i>Arealbehov</i>	16
5.3.3. <i>Sikkerhet</i>	17
5.3.4. <i>Gateutforming ved avvikssporet</i>	17



1. Bakgrunn

1.1. Kronstad som koblingspunkt mellom linje 1 og linje 2

Ved siden av fellesstrekningen fra Lungegårdskaien til Byparken, er Kronstad det eneste stedet de to bybanelinjene krysser hverandre. Dette gir muligheter for å koble linjene sammen og operere de to linjene i et system som gir fleksibilitet både med hensyn til ruteopplegg, og håndtering av problemer på en av linjene, såkalt avvikskjøring.

Gjennom arbeidet med utvikling og evaluering av ulike varianter i skissefasen, ble det utredet en rekke ulike måter å koble de to linjene sammen på. Det ble i tillegg gjennomført en egen utredning for å kartlegge hvorledes det fremtidige driftsopplegget for Bybanen ville kunne bygges opp. Denne utredningen gav kunnskap om hvilke behov for sammenkobling av de to linjene som ville være sannsynlig når det helhetlige systemet skulle opereres i fremtiden.

1.2. Kronstad som byutviklingsområde

Kronstad-området har de siste årene gjennomgått en omfattende forandring fra et område preget av vegtrafikk, til et område med svært høy person- og sykkeltrafikk. Etableringen av den nye høyskolen har gjort området til en destinasjon og økt tilgjengelighetsbehovet for mange trafikkgrupper til området. Det er i skrivende stund både konkrete nye prosjekter under oppføring (boligprosjekter på vestsiden av Inndalsveien) og under planlegging (Andreas Olsen-kvartalet, og Statsbyggs eiendom ved høyskolen). I tillegg utgjør det store driftsområdet som Bybanen i dag disponerer i området med driftsbasis for infrastruktur samt vognoppstilling, en betydelig arealreserve i et område som vil fortsette å urbaniseres i årene fremover.

I planprogrammet ble det lagt spesielt vekt på å oppnå funksjonelle byrom for alle brukergrupper; kollektiv-reisende, fotgjengere og syklister. Byrommene burde romme det sentrale knutepunktet som ble dannet av de to kryssende bybanelinjene, med holdeplasser samt mulig overgang til buss. Det ble lagt vekt på at holdeplassen og dens byrom skulle gi nok plass til gode løsninger, slik at fremtidens flyt av gående og syklister vil være trygg.

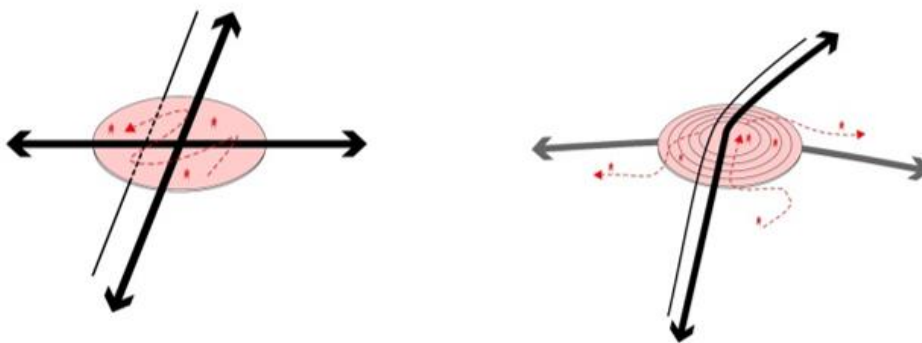
Gjennom skissefasen ble det på bakgrunn av dette særlig utredet ulike måter å legge til rette for fortsatt urbanisering av området, etablering av gode byrom, og sikre en god fremkommelighet for gående og syklende.

2. Kort om utredningene som ble gjennomført i skissefasen

2.1. Valg mellom hovedkonsepter

Overordnet sett fordelte alle de ulike løsningene som ble vurdert på Kronstad seg på to hovedkonsepter:

- *Løfte den nye linjen opp og la de to linjene krysse hverandre i ett plan*
- *Beholde det lavere nivået på den nye linjen og la den krysse under Inndalsveien*



Figur 1 Oversikt over konseptvalg for Kronstad.



Disse to konseptene gav svært ulike muligheter og begrensninger i forhold til de to viktige forholdene som nevnt over; kobling mellom de to linjene, og byutvikling:

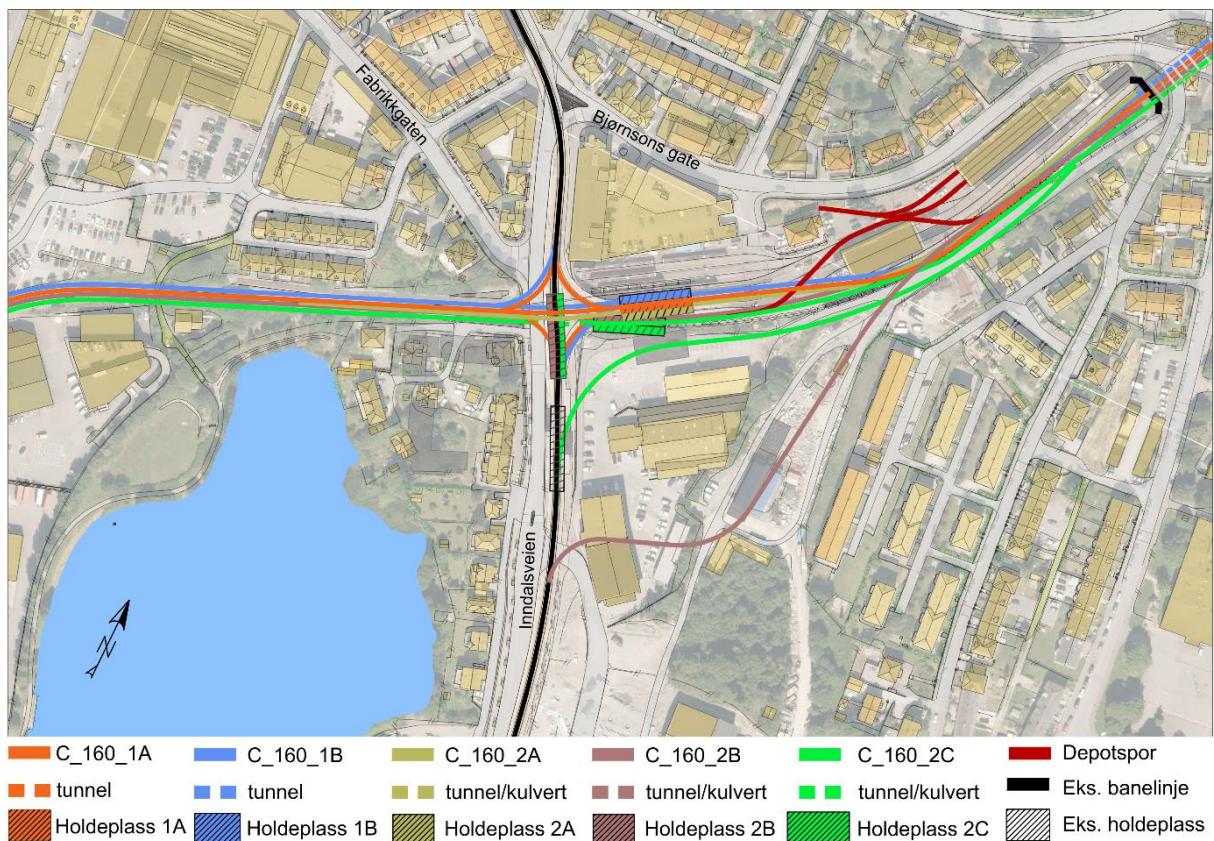
- Variantene med bane som krysset i ett plan hadde større muligheter for å koble linjene med flere ulike svingemuligheter, og koblingene ville være arealeffektive. Løsningene var basert på et såkalt diamantkryss mellom de to banelinjene i Inndalsveien og det var relativt små forskjeller i arealbehov ift hvilke svingebevegelser man ville velge å etablere
- Variantene med bane som krysset over og under hverandre, ville trenge mer plass til å etablere koblinger siden disse også måtte håndtere nivåforskjellen mellom de to linjene. De ulike svingebevegelserne ville i tillegg gi svært ulike arealbehov

Overordnet sett kan man si at for variantene som krysser i ett plan, ville full fleksibilitet kunne være mulig, og man hadde ikke i samme grad behov for å vite sikkert eksakt hvilke svingebevegelser som ville bli viktige for drift av de to linjene i fremtiden. Men grunnet det store arealbehovet for kobling av linjene i to plan, var det helt nødvendig å være trygg på hvilken svingebevegelse som ville være nødvendig allerede i reguleringsplanfasen.

2.2. Spekteret av varianter som ble utredet

Gjennom arbeidet med løsningsforslagene i skissefasen ble det vurdert syv ulike varianter. To varianter ble av ulike årsaker ansett som så uaktuelle at det ikke ble anbefalt å utrede dem videre, og fem varianter ble utredet fullt ut og evaluert i forhold til de fastsatte kriteriene for prosjektet mot slutten av skissefasen.

To varianter med krysning i plan, og tre varianter med krysning i to plan ble vurdert videre.



Figur 2 Oversikt over vurderte varianter i skissefasen for Kronstad



For alternativene som krysset i samme plan, var forskjellen mellom dem hvor mange svingemuligheter som skulle etableres. For alternativene som krysset i to plan, var forskjellen hvor rampe for avvikskjøring mellom dagens linje og den nye linjen skulle plasseres.

2.3. Resultat av vurderingene i skissefasen

De to ulike konseptene, kryssing i samme plan, og kryssing i to plan, hadde ulike fordeler og ulemper.

Variantene som krysser i samme plan hadde forutsetninger for å gi det beste byrommet, og muliggjøre full fleksibilitet i forhold til kobling av de to linjene. Disse variantene hadde også de enkleste overgangsforholdene mellom banene.

Variantene med kryssing over to plan ville gi en raskere fremføringshastighet og høyere sikkerhet, men her ville overgangssituasjonene for passasjerene fra bane til bane bli mer komplisert. Rampen til koblingssporet i 2C og 2A ville oppta en sentral plass i byrommet og skaper en skyggefull barriere for holdeplassen på nedre nivå. Koblingssporet i 2B ville beslaglegge areal på områder som var under planlegging til andre utbyggingsformål.

Tabellen under viser hvordan de ulike variantene ble vurdert ift de fastsatte kriteriene:

Kriterier	1A (1B)	2C (2B, 2A)
1. Bybanen- byutvikling		
2. Bybanen- del av kollektivsystem		
3. Bybanen- del av trafikksystem		
4. Teknisk gjennomførbarhet (varige forhold)		
5. Sikkerhet		
6. Konflikt med verneinteresser, miljø og verdier		
7. Kostnader		
8. Konsekvenser i anleggsfasen		

Tabell 1 Samlet vurdering av variantene for Kronstad ved avslutning av skissefasen

Basert på måloppnåelse, vektet for de viktigste målene for området, ble alternativet med kryssing i samme plan med flest mulig svingebevegelser anbefalt. Det ble lagt særlig vekt på at dette alternativet oppnådde best måloppnåelse når det gjaldt å oppnå et samlet kollektivknutepunkt, fleksibilitet i fremtidig kjøremønster, byrom som kunne romme mange mennesker, og et byrom som markerte knutepunktet mellom de to bybanelinjene. Selv om alternativene i to plan kom godt ut på mange av silingskriteriene i vurderingen, var fleksibilitet i fremtidig linjevalg avgjørende for at det ble anbefalt en løsning i ett plan på Kronstad.



3. Videre utvikling av variantene etter avslutning av skissefasen – Optimaliseringsfasen i teknisk forprosjekt

3.1. Mandat for videre utvikling av løsningene

Etter at skissefasen ble avsluttet våren 2016, ble det gjennom skriftlig tilbakemelding fra Bergen kommune gitt oppdrag om at videre utvikling av løsningene i fasen som ble kalt teknisk forprosjekt, skulle skje innenfor rammen av konseptet hvor banen krysser i to plan, altså ulikt den anbefalingen som ble gitt i oppsummeringsrapporten etter skissefasen. Det vises i denne sammenhengen til dokumentet *20160318: Kommentarer til Oppsummeringsrapport, Bergen kommune Etat for plan og geodata, kap. 2: Prosjektgruppens anbefaling for trasé for videre detaljering*

Følgende momenter var viktige for beslutning om konsept for videre utvikling:

- *Det ble konkludert med at det med stor sannsynlighet ikke ville være et behov for full fleksibilitet i krysset i fremtiden*
- *Krysning i to ulike plan ville gi best vilkår for banens fremkommelighet, kjøretid og driftsstabilitet i daglig drift.*

3.2. Fra tre til to varianter

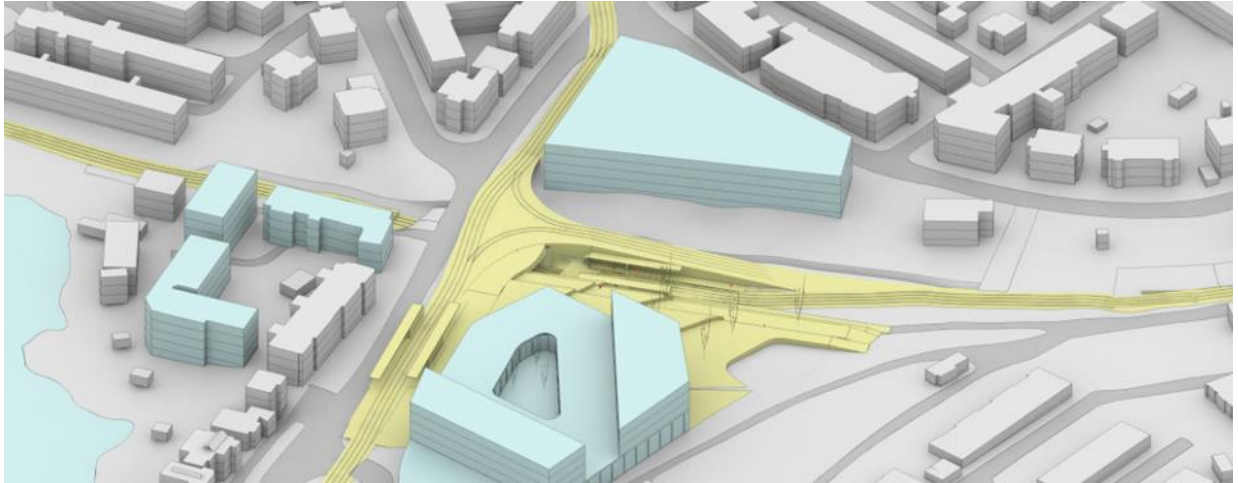
Ved utgangen av skissefasen var det utredet tre ulike varianter innenfor konseptet med bane som krysser i to plan. Alle hadde begrenset kobling mellom de to linjene gjennom ramper fra nedre til øvre nivå på ulike måter:

- *2A benyttet dagens rampe fra Inndalsveien ned til oppstillingsområdet*
- *2B benyttet en ny trasé nærmere høyskolen for påkobling til Inndalsveien*
- *2C benyttet en ny rampe fra Inndalsveien ned til oppstillingsområdet parallelt sør for den nye linjen*

Disse tre variantene ble bearbeidet videre og følgende sentrale momenter var styrende for utviklingen av variantene

- *Hvordan de to banelinjene skulle kobles sammen*
- *Byrom – utforming av løsninger for fotgjengere og syklist*
- *Arealbehov og forhold til omkringliggende og planlagt bebyggelse*
- *Areal for verksted og depot*



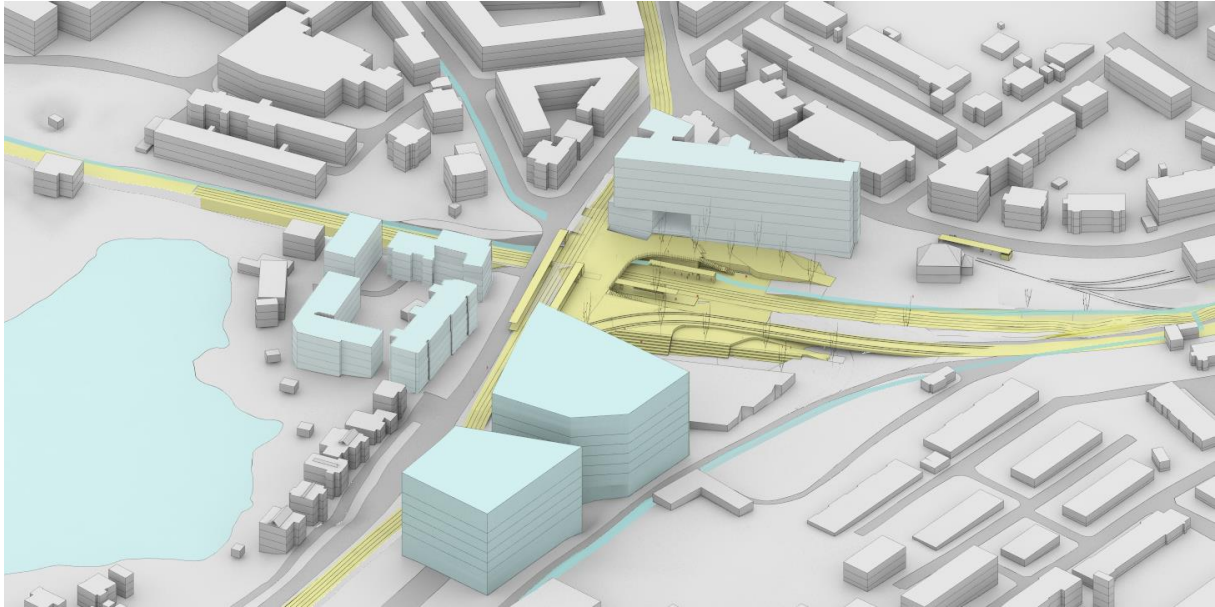


Figur 3 Variant 2A. Eksisterende bygninger i grått, nye bygg markert med blått. Nye bygg øst for eksisterende linje er eksempler på mulige volumer, disse er ikke planavklart



Figur 4 Variant 2B. Eksisterende og helt eller delvis planavklarte bygninger i grått, nye bygg markert med blått. Nye bygg øst for eksisterende linje er eksempler på mulige volumer, disse er ikke planavklart





Figur 5 Variant 2C. Eksisterende bygninger i grått, Regulerte bygg, og arealer under regulering er markert med blått. Nye bygg øst for eksisterende linje er eksempler på mulige volumer, disse er ikke planavklart

Tidlig i optimaliseringsfasen ble det avdekket at variant 2A som baserte seg på bruk av dagens rampe mellom Inndalsveien og oppstillingsområdet, hadde vesentlig større utfordringer enn de to øvrige variantene. Dette omfattet særlig følgende momenter:

- Rampen har bare enkeltspor. Fare for forsinkelser på linjene som for 2C
- Rampen opptar hele byrommet. Visuell barriere og skygger mot Andr. Olsen
- Rampen gjør at holdeplassen kommer langt sørover og inn på aktuelle byggeområder her, mens den etterlater mye plass på andre siden
- Rampen ender på kote 23, og dette er høyere enn bybanesporet som kommer inn fra Haukeland. Rampen må da eventuelt forlenges østover for å få til sammenkobling mellom de to nivåene
- Ved forlengelse av rampen, vil gang- og sykkeltraséer øst-vest bli hindret

Med utgangspunkt i disse utfordringene, ble det besluttet å ikke utrede variant 2A videre gjennom optimaliseringsfasen i teknisk forprosjekt.



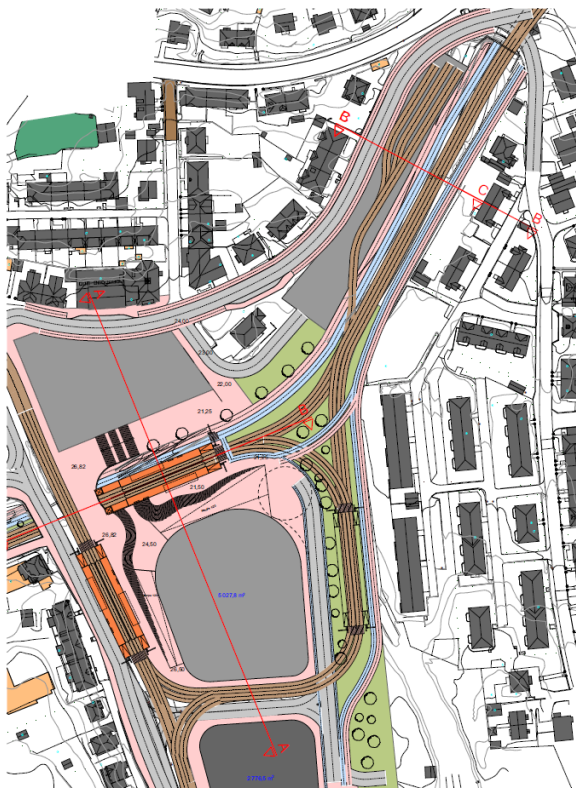
4. Vurdering av de to variantene 2B og 2C

4.1. Likheter og forskjeller på overordnet nivå

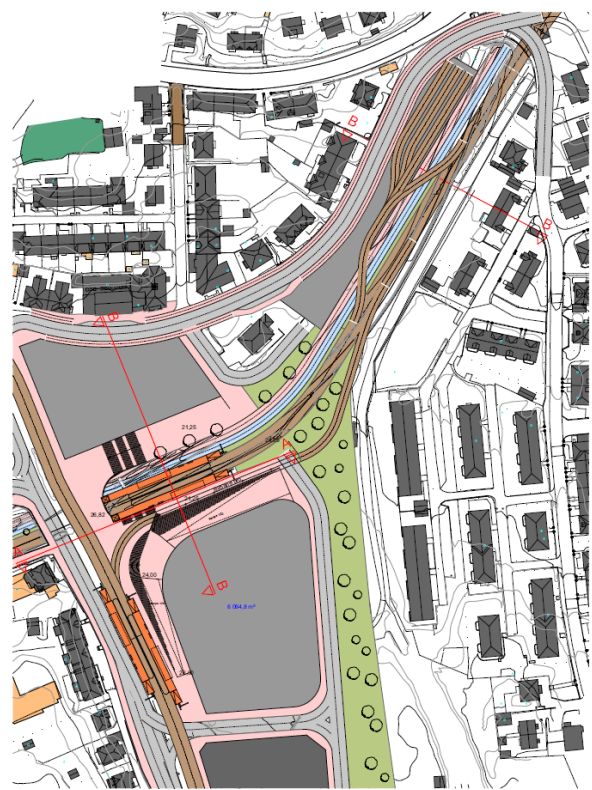
Hovedtraséen for Bybanen til Fyllingsdalen øst-vest kan etableres omtrent i samme trasé gjennom området for begge de vurderte løsningene.

Forskjellen ligger i hvor i området man legger sammenkoblingen, kalt avvikssporet, mellom de to linjene og hvilke svingebevegelser man kan etablere:

- I løsning 2B ligger avvikssporet med to spor mellom dagens linje og ny linje helt øst i området, og kobler seg til dagens bybanelinje sør for den eksisterende holdeplassen.
- I løsning 2C ligger avvikssporet med bare ett spor på en rampe som stiger bratt opp bak holdeplassen på den nye linjen og kobler seg til dagens bybanelinje rett nord for den eksisterende holdeplassen.



Figur 6 Variant 2B



Figur 7 Variant 2C

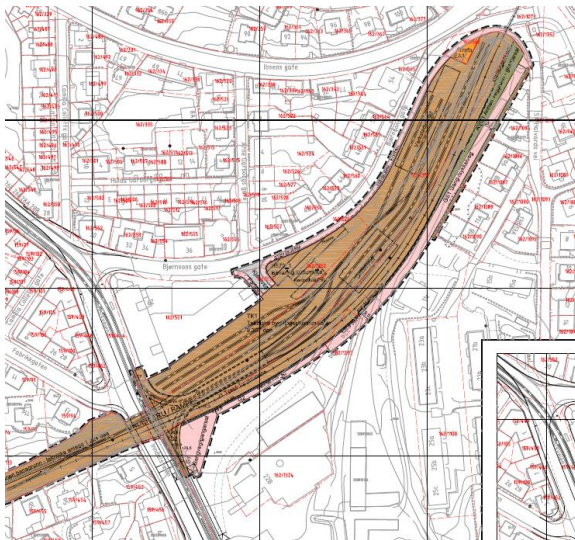
4.2. Viktige forutsetninger i området

4.2.1. Gjeldende reguleringsplaner

Det foreligger to gjeldende reguleringsplaner for det aktuelle området på Kronstad. Den ene regulerer området for dagens verksted og depot nord for dagens jernbanelinje, mens den andre regulerer deler av Statsbygg sin eiendom sør for dagens jernbanelinje.

Statsbygg har ønsket om også å utvikle resten av eiendommen sin inn mot Bybanen som kommer i dagens jernbanetrasé. I krysset mellom Inndalsveien og Bjørnsons gate pågår det reguleringsarbeid for Andr. Olsen-eiendommen. Denne reguleringsplanen tilpasser seg løsningene i bybaneprojektet.





Figur 8 Gjeldende reguleringsplan for verksted/depot



Figur 9 Gjeldende reguleringsplan Statsbygg

4.2.2. Forholdet til infrastrukturbasen

Som følge av den nye bybanetraséen, skal en hel del flere arealkrevende elementer føres gjennom området. Nytt tverrsnitt med gang/sykkel og to bybanespor reduserer eksisterende depotareal fra ca. 25 m bredde i dag til ca. 15 m bredde. Dette reduserer tomtens beskaffenhet betydelig.

Det vil være svært krevende å videreføre en base for teknisk infrastruktur inne på dagens verksted/depotområde samtidig som arealet skal reduseres og det skal gjøres store anleggstekniske arbeider tett inntil bygg/areal. Fundamenteringen og den tekniske infrastrukturen må endres, og dette vil uansett gi nedetid for basen. En opprettholdelse av drift på basen forutsetter også at dagens rampe er i drift frem til nytt adkomstspor er etablert. Dette gjør at man må utsette store anleggsarbeider til en senere fase i prosjektet, og gjennomføre disse arbeidene på samme tid som det er banetraffikk inn og ut fra base. Drift av base og banekjøring inn og ut basen samtidig som den omfattende anleggsvirksomheten pågår, vil kreve store sikkerhetstiltak og vil påføre prosjektet store kostnader og fremdriftskonsekvenser i forhold til restriksjoner i gjennomføringsfasen. Det er svært sannsynlig at driften av basen vil få så store forstyrrelser i anleggsfasen at det dermed er u hensiktsmessig å opprettholde basen på Kronstad. En opprettholdelse av verkstedet og uteområdet på kote 23 som i dag vil også føre til at bygging av portal og påhugg må gjøres ved hjelp av en cut and cover-løsning. Det er ikke mulig å komme raskt nok ned til å unngå dette. En cut and cover-løsning er svært krevende i forhold til vegsystem, bygninger og teknisk infrastruktur i grunnen. Det er gjort vurderinger som viser at slike arbeider vil fordyre prosjektet med 50-100 mill.

Det anbefales derfor at vedlikeholdsbase i anleggsfasen etableres utenfor Kronstad i nærhet til linje 1, og at ny base bygges opp og settes i drift på Kronstad samtidig med linje 2. Ny base bør også vurderes plassert andre steder.

4.2.3. Svingebevegelser

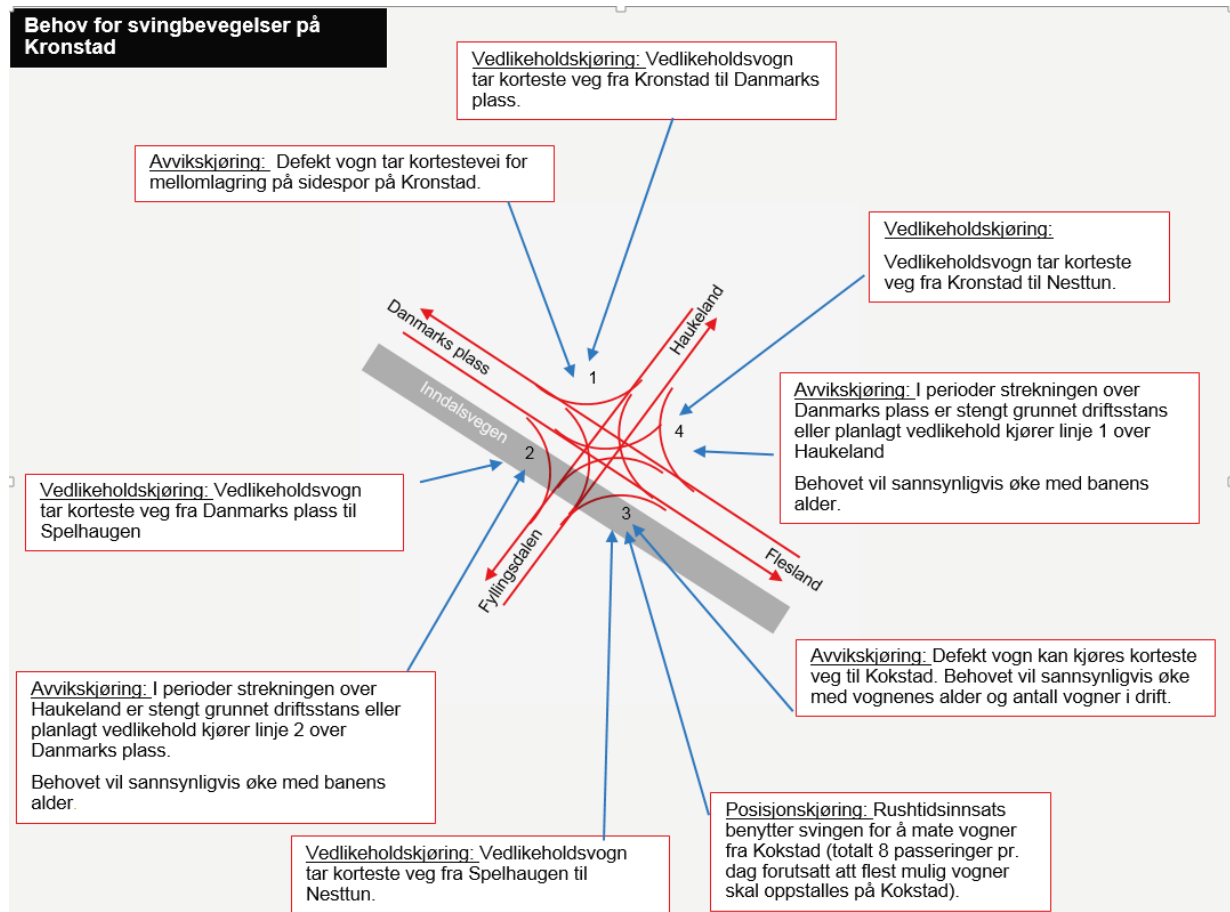
Driftsoppleggutredningen som er utført for prosjektet viser hvordan ulike situasjoner gir behov for ulike typer kobling mellom linje 1 og 2 på Kronstad. Disse koblingene omtales som svingebevegelser.

Figuren under viser de ulike svingebevegelserne 1-4 og hvilke forhold som aktualiserer dem.

Driftsoppleggutredningen konkluderer med at det særlig er svingebevegelse 4 som vil være den viktigste for å håndtere avvik som kan oppstå på linjene. For å sikre denne svingebevegelsen vil det oppstå et arealbehov sør for den nye linjen i retning høyskolen.



Siden alle disse svingbevegelser i utgangspunktet er krevende å etablere i variantene hvor banelinjene krysser i to plan, er vurderingen av hvilke svingbevegelser som er mulig, og hvilke konsekvenser etableringen av dem gir, svært viktig. I mange tilfeller vil etableringen av svingbevegelser kreve at det legges opp til en mindre optimal geometri på hovedsporet, hvilket aktualiserer prioritering mellom et optimalt hovedspor, eller fleksibilitet ved avvik.



Figur 10 Diagrammet viser muligheter og behov for svingbevegelser på Kronstad, jfr. driftsoppleggrapport

4.2.4. Grunnleggende forhold som har betydning for videre vurderinger

Fire viktige momenter for den videre vurderingen kan trekkes ut av forholdene som er beskrevet over:

- Gjeldende reguleringsplan for Bybanens anlegg i området gir ikke tilstrekkelig areal for den nye linjen fra Haukeland mot Mindemyren. Det er et vesentlig bredere tverrsnitt av samferdselsanlegg som skal føres gjennom området enn tilfellet er i dag.
- Både nord og sør for dette området som er for smalt, pågår det planarbeid, eller foreligger vedtatte planer for ny bebyggelse.
- Hele Bybanens driftsområde hvor det i dag er både bygninger og vognoppstilling, må tas i bruk for å føre den nye linjen gjennom området på en hensiktsmessig måte. Vognoppstilling og infrastrukturbase må derfor reetableres et annet sted i systemet.



- Etablering av kobling mellom linje 1 og 2 vil være arealkrevende siden de to linjene ligger på ulike nivåer. Driftsoppleggutredningen konkluderer med at svingebevegelse 4 er den viktigste koblingen å etablere. Etablering av denne vil gi et særskilt arealbehov i retning høyskolen. Påvirkning på Statsbyggs eiendommer her blir derfor særlig viktig å kartlegge i det videre arbeidet.

4.3. Sammenligning av variantene 2B og 2C

Ved avslutning av skissefasen ble variantene 2B og 2C vurdert å gi samme måloppnåelse for de fastsatte kriteriene i prosjektet. Gjennom arbeidet med større detaljering og videre utvikling i optimaliseringsfasen, ser vi at det oppstår enkelte nye forskjeller.

		Skissefasen		Optimalisering	
		2B	2C	2B	2C
1	BYBANEN - BYUTVIKLING				
2	BYBANEN - DEL AV KOLLEKTIVSYSTEM				
3	BYBANEN - DEL AV TRAFIKKSYSTEM				
4	TEKNISK GJENNOMFØRBARHET (VARIGE FORHOLD)				
5	SIKKERHET				
6	KONFLIKT MED VERNEINTERESSER, MILJØ OG VERDIER				
7	KOSTNADER				
8	KONSEKVENSER I ANLEGGSPHASEN (KORT SIKT)				

Tabell 2 Sammenligning av måloppnåelse for de to variantene i skissefasen og optimaliseringsfasen

Tabellen over viser at kriterie nr. 3 Bybanen – del av trafikksystem får noe lavere måloppnåelse hos variant 2C mens variant 2B opprettholder sin verdi fra skissefasen.

Dersom vi ser nærmere på de ulike underpunktene innenfor dette kriteriet, fremgår det at det er målene om fremkommelighet for banen og kvalitet på sykkelanlegg som ligger bak den noe reduserte måloppnåelsen innen dette kriteriet.

		Skissefasen		Optimalisering	
		2B	2C	2B	2C
3	BYBANEN - DEL AV TRAFIKKSYSTEM				
3.1	Banens prioritet, fremkommelighet og uhindret kjøring				
3.2	Attraktive sykkelanlegg				
3.3	Sammenheng i gang- og sykkelvegnettet				
3.4	Konsekvenser for øvrig trafikksystem				
	OPPSUMMERT TRAFIKKSYSTEM				

Tabell 3 Sammenligning av måloppnåelse innen kriterie nr. 3 for de to variantene i skissefasen og optimaliseringsfasen

Begge variantene har etablert kobling mellom de to linjene for svingebevegelse 4 i tråd med anbefaling fra driftsoppleggutredningen. Men siden det ikke vil være mulig å etablere dobbeltspor i denne koblingen ved variant 2C, er denne vurdert som den dårligste av de to. Med bare ett spor, har denne løsningen dårlig kapasitet, og dette kan føre til forsinkelser på begge hovedlinjene.

På grunn av den store rampen i 2C vil man ikke kunne gi god nok kvalitet på holdeplass/byrom og særlig gang- og sykkelakser gjennom området. Rampen vil ligge som en visuell og fysisk barriere i byrommet, og stenge for god flyt av den store mengden gående og syklende. Særlig tilretteleggelse av gode sykkelveger med kobling fra nord mot sørsiden i området blir vanskeligere på grunn av rampen. Dette rammer kvaliteten på det helhetlige sykkeltilbudet i området, hvilket vurderes som spesielt negativt i lys av høyskolens forventede store andel syklende.



5. Anbefaling

5.1. Resultat etter skissefasen

Ved avslutning av skissefasen ble de to variantene 2B og 2C vurdert å ha samme måloppnåelse i henhold til de fastsatte kriteriene for prosjektet.

5.2. Ny kunnskap i optimaliseringsfasen

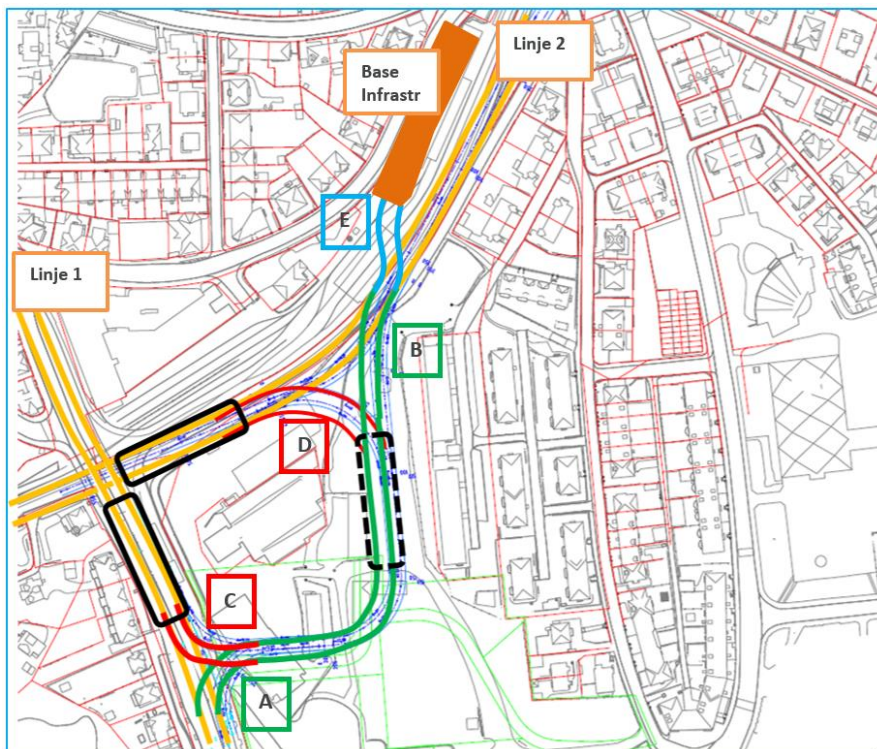
Etter mer detaljert vurdering og utvikling av variantene i optimaliseringsfasen, fremkommer det innen en rekke av kriterienes underpunkter lavere måloppnåelse hos variant 2C, mens variant 2B opprettholdes sin måloppnåelse fra skissefasen. Innen ett av kriteriene, nr. 3 Bybanen – del av trafikksystem, er endringen stor nok til at kriteriet som helhet får dårligere score sammenlignet med variant 2B. Dette skyldes lav kapasitet på koblingssporet mellom linjene som kan gi forsinkelser på hovedlinjen, samt barrierevirkning av rampen i variant 2C som gir lavere kvalitet på det helhetlige sykkeltilbudet i området.

På bakgrunn av evalueringen anbefaler Sweco at variant 2B legges til grunn for en 2-plansløsning på Kronstad, og at denne legges til grunn for reguleringsplanforslaget i tråd med mandatet gitt fra Bergen kommune.

5.3. Nærmere om den anbefalte varianten

5.3.1. Svingebevegelser

Gjennom optimaliseringen av variant 2B har det blitt gjennomført nærmere studier av hvilke muligheter for sammenkobling mellom de to linjene som foreligger og hvilke konsekvenser de ulike vil kunne gi.



Figur 11 Figuren viser en skissemessig optegning av svingebevegelser i to-plans-løsningen 2B

Sweco anbefaler å kun etablere avviksspor A-B mellom linje 1 og 2 (kalt svingebevegelse 4). Dette er påvist som den viktigste koblingen mellom linje 1 og 2 i driftsoppleggutredningen.

Svingebevegelse D anbefales ikke etablert, da dette vil gi hovedlinjen en dårligere geometri og kjøretid, og hindrer etablering av avviksholdeplass. Svingebevegelse D er i tillegg lite aktuell all den tid det ikke legges opp til

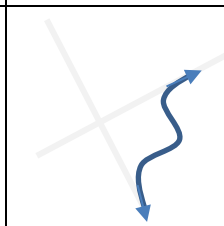
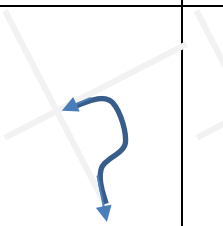
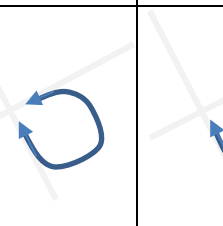
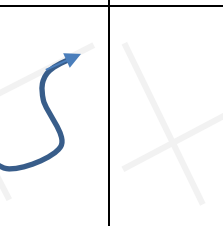



posisjonskjøring mellom Kokstad og Spelhaugen. D kan da erstattes ved å vende ved vedlikeholdsbasen eller ved hjelp av overkjøringsspor på eller ved siden av linje 2. Det vurderes videre å ikke regulere svingområdet til formål som umuliggjør en fremtidig etablering av svingen.

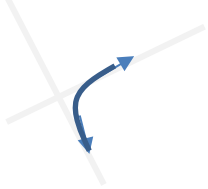


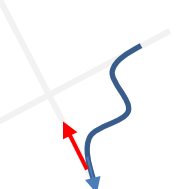

Svingebevegelse C er i driftsoppleggrapport påvist å være den det er minst behov for. Denne kan derfor erstattes av eksisterende overkjøringsspor sør for holdeplass på linje 1.

Arealet for framtidig base for teknisk infrastruktur kan kobles til linje 2, men arealet vil bli kraftig redusert i forhold til i dag. Det er ikke nødvendig å senke arealet av hensyn til geometri, men hovedlinjen får mer stigning ned mot Haukelandstunnelen. Dette fører til et mye mer komplisert anleggsarbeid i portalområdet. Ny holdeplass blir liggende med ca. 2 % fall.

Tabellen under viser vurdering av hver svingebevegelse relatert til figuren over.

	A-B	A-D	C-D	C-B	Base tek. infrastr.
					
Tilsvarende svingebevegelse i ett-planskryss iht driftsoppleggrapport	Sving 4	Sving 3	Sving 2	Sving 1	
Rangering iht driftsoppleggrapport	Nr 1	Nr 2	Nr 3	Nr 4	
Konsekvens for linje 1 - geometri	Liten	Liten	Stor Eks. holdeplass må flyttes mot nord	Stor Eks. holdeplass må flyttes mot nord	Liten
Konsekvens for linje 2 - geometri	Liten	Stor Betydelig dårligere geometri	Stor Betydelig dårligere geometri	Liten	Liten
Konsekvens for linje 1 kjøretid	Liten	Liten	Liten	Liten	Ingen
Konsekvens for linje 2 kjøretid	Liten	Stor	Stor	Liten	Liten
Signalregulering bane- bane	Nei, gitt at sikt er ok	Nei, gitt at sikt er ok	Nei, gitt at sikt er ok	Nei, gitt at sikt er ok	Nei, gitt at sikt er ok
Signalregulering bane-g/s	Nei, gitt at sikt er ok Fart er lav	Nei, gitt at fart i D-sving er lav	Nei, gitt at fart i D-sving er lav	Nei, gitt at sikt er ok Fart er lav	Signal eller bom mot hovedsykkelrute
Signalregulering bane-veg	Mulig for A	Mulig for A	Mulig for C	Mulig for C	Ikke relevant
Avviksholdeplass	Ja	Nei	Nei	Ja	Ja
Konsekvens for hovedsykkelrute langs linje 2	Liten	Liten	Liten	Liten	Liten



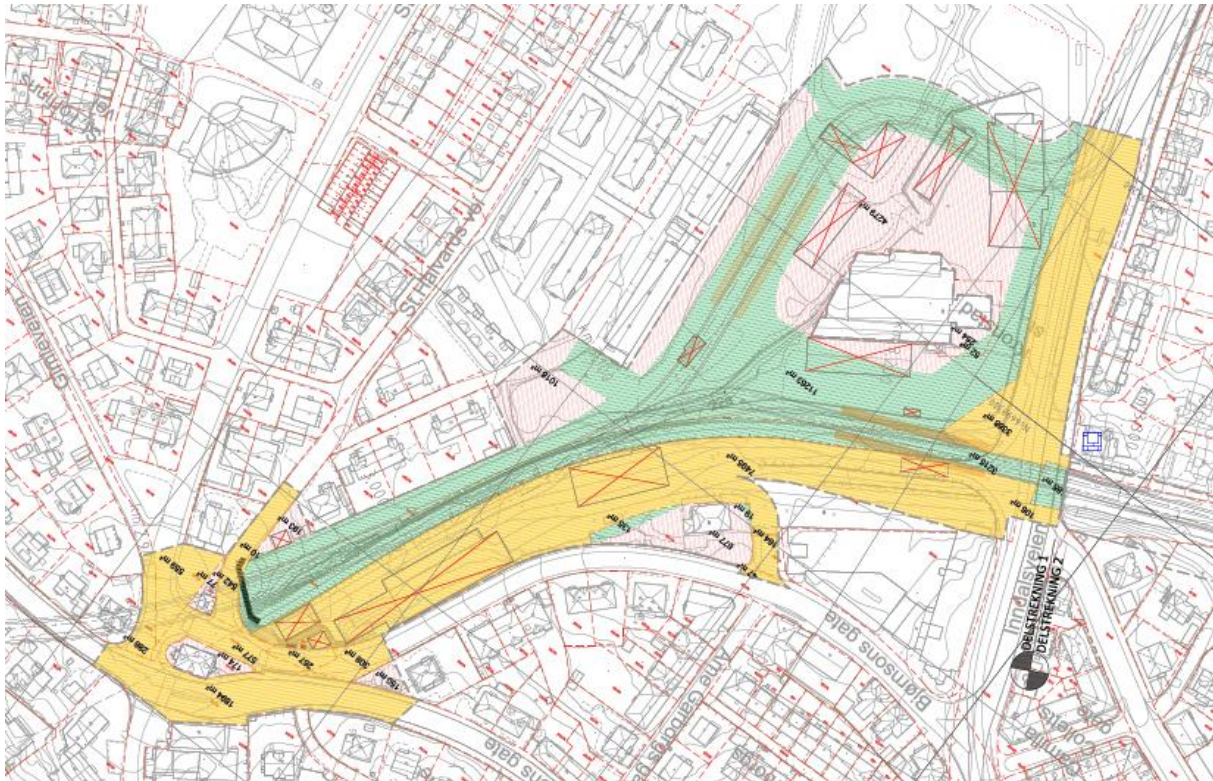
Konsekvens for lokal g/s langs linje 2	Middels	Stor	Stor	Liten	Middels Dårligere sikt for syklistene ved å beholde dagens base grunnet høy mur mot sykkel.
Alternativ svingbevegelse	 <p>Vurderes som dårlig situasjon for holdeplass linje 2 og gang- og sykkelakser. Dagens holdeplass benyttes som avviksholdeplass.</p>	 <p>Sving D erstattes ved å vende inne på base</p>	 <p>Sving D erstattes ved å vende inne på base</p>	 <p>Bevegelse C kan erstattes ved å benytte eks veksel på linje 1</p>	 <p>Vedlikeholdsvogn t/r Haukeland kan benytte svingbevegelse A-B til vending for å komme inn på base</p>
Konklusjon hovedalternativ	A-B anbefales etablert	A-D anbefales ikke etablert	C-D anbefales ikke etablert	C-B anbefales ikke etablert	Anbefales etablert
Konklusjon alternativ svingbevegelse	Anbefales ikke	Vending på base anbefales som erstatning for sving D	Vending på base anbefales som erstatning for sving D	Vending ved bruk av eks. overkjøringsspor anbefales som erstatning for sving C	

Tabell 4 Tabellen viser vurdering av de ulike svingbevegelsene innenfor rammen av variant 2B

5.3.2. Arealbehov

Alternativ 2B vil legge beslag på en del byutviklingsareal, så det har vært viktig å legge avvikssporet i kanten av det byggbare arealet og svinge ut til kobling med dagens bybanelinje i den regulerte vegstrukturen, uten for mye konflikt med byggeområdene.





Figur 12 W-tegning fra teknisk forprosjektrapport som viser hvilke arealer som er nødvendig å ta i bruk midlertidig og permanent for å etablere variant 2B på Kronstad

5.3.3. Sikkerhet

Felles kjøreveg og avviksspor for Bybanen legges i den regulerte vegtraséen for adkomstvegen inn på Statsbyggs sin eiendom. Det er ikke mulig å fastslå hvor ofte avvikssporet vil benyttes på det nåværende tidspunkt, men det forventes å være lav trafikk på sporet.

Siden vognene på avvikssporet ikke er i ordinær drift, vil hastigheten være lav, og dette gir gode muligheter for å avvike avvikstrafikken uten store konflikter, og med lav sikkerhetsrisiko. Det faktum av avvikssporet kun vil benyttes dersom det er avvik, medfører at det kan representere en uventet trafikk for personer som ferdes i området ofte. Det blir viktig å sikre god oversikt i området og etablere gode rutiner ved avvikskjøring for å avbøte dette

5.3.4. Gateutforming ved avvikssporet

Det vil etableres gode krysningspunkt for myke trafikanter over avvikssporet langs Inndalsveien og mellom de to byggeområdene som deles av kombinert bane/veg. Oppheng for kjøreledning kan eventuelt løses med veggfester for å unngå en del master i byrommet. Det bør tilstrebes å tilrettelegges føringsveier for infrastruktur under avvikssporet slik at fremtidig behov for kobling mellom de ulike byggeområdene i nærheten i størst mulig grad kan løses uten å kompromittere sporet.





Figur 13 Optimalisert variant 2B på Kronstad.

