

Sørlandsbanen (Egersund) – Stavanger, Sandnes - Nærbø

“Teknisk planlegging – sammenstilling for kommunedelplan”

00A		08.05.2023	MN	RUGTLA	JOHERI
Revisjon	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av
Sørlandsbanen (Egersund) – Stavanger, Sandnes – Nærbø, Teknisk planlegging – sammenstilling for kommunedelplan		Sider:			
		51			
		Produsert av:	Bane NOR		
		Prod.dok.nr.:		Rev:	
		Erstatter:			
		Erstattet av:			
Prosjekt: Utbygging Sandnes - Nærbø Prosjektnr.: 965017		Dokumentnummer: USN-00-A-00099		Revisjon: 00A	
		Drift dokumentnummer: NA		Drift rev.: NA	

SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	5
1.1. BAKGRUNN OG HENSIKT	5
1.2. OMFANG	5
2. FORUTSETNINGER	6
2.1. DETALJERINGSGRAD I TEKNISK HOVEDPLAN	6
2.2. FORHOLDET MELLOM TEKNISK PROSJEKTERING OG KU-FAG	7
3. DAGENS SITUASJON.....	8
4. ALTERNATIVER.....	9
4.1. INNDELING I DELSTREKNINGER	10
5. LØSNINGSUTVIKLING	11
5.1. DIMENSJONERENDE HASTIGHET FOR JERNBANE	11
5.2. AREALBRUK	12
5.3. KRYSSINGER VEI/BANE	14
5.4. KRYSSING AV VASSDRAG	27
5.5. KLEPP STASJON	27
5.6. SKEIANE	28
5.7. TUNNELLØSNING	28
5.8. ADKOMST TIL PLATTFORMER	29
5.9. GRUNNUNDERSØKELSER	29
6. LØSNINGER	30
6.1. STASJONER	30
6.2. STREKNINGER MELLOM STASJONENE	33
7. ANLEGGSGJENNOMFØRING	36
7.1. HOVEDPRINSIPP FOR TRAFIKKAVVIKLING I ANLEGGSPERIODEN	36
7.2. ALTERNATIV 1 OG DELSTREKNINGER DER ALLE ALTERNATIV ER LIKE	36
7.3. ALTERNATIV 2	37
7.4. ALTERNATIV 3B	37
8. RAMS	38
8.1. SIKKERHET JERNBANE	38
8.2. SIKKERHET VEI	39
8.3. SIKKERHET I ANLEGGSPASEN	39
8.4. RAM	39
9. ANBEFALING - VALG AV ALTERNATIV.....	40

10. FORKASTEDE ALTERNATIV OG LØSNINGER.....	41
10.1. SVART TRASÉALTERNATIV, TUNNEL MED 3 UNDERJORDISKE STASJONER.....	41
10.2. SENKING AV VEI I KRYSSINGSPUNKT FOR Å ØKE FRIHØYDE	41
10.3. NÆRBØ STASJON (KM. 560,433-562,521).....	41
10.4. NÆRBØ-BRYNE (KM 562,521-568,259)	44
10.5. BRYNE STASJON (KM 568,259-571,730).....	44
10.6. BRYNE-ORSTAD (KM. 571,730-575,665) ALTERNATIV 1	45
10.7. BRYNE-ORSTAD (KM. 571,730-575,665) ALTERNATIV 2	47
10.8. ORSTAD – SANDNES (KM. 578,105-581,772).....	48
10.9. SANDNES STASJON (KM. 581,772-584,954).....	49
11. REFERANSER	51
12. VEDLEGG	51

Sammendrag

Det er i forbindelse med den tekniske planleggingen utarbeidet et betydelig volum av dokumentasjon. Omfanget av dokumentasjonen gjør materiellet vanskelig tilgjengelig. Det er derfor hensikten at dette dokumentet skal presentere en forkortet utgave som skal gi tilstrekkelig oversikt over det arbeidet som er utført, vurderinger som er gjort samt resultatene fra arbeidet.

Rapporten beskriver det tekniske plangrunnlaget (teknisk hovedplan) for utbygging av nytt dobbeltspor mellom Nærbø og Skeiane i forkortet utgave. Den omhandler tre alternativer for trasévalg (1, 2 og 3b) som er beskrevet i planprogrammet.

Prosjektet skal planlegges etter prinsippet «Mer jernbane for pengene». Det betyr at det for valgte tekniske løsninger skal siktes mot «godt nok». Gjenbruk av eksisterende jernbaneanlegg som har akseptabel tilstand, utforming og restlevetid skal, så langt som praktisk mulig, legges til grunn for å begrense prosjektets arbeidsomfang.

Hovedplan skal vise hovedtrekk og prinsipper for løsning av tiltaket. Det har i løpet av planleggingsperioden vært brukt mye ressurser på å utforske mulighetsrommet i de tekniske løsningene. Det er vurdert både teknisk kvalitet på løsningene, hva som oppnås mot hvilke ulemper løsningen medfører – både for jernbaneanlegget direkte og for tilgrensende arealer, samt byggbarhet og påvirkning på trafikken.

Det har vært en nøkkelfaktor igjennom den tekniske planleggingen å ha et bevisst forhold til arealbruk. Avsatte arealer skal:

- Ivareta jernbanens behov for å oppnå en tilstrekkelig robust infrastruktur.
- Sikre byggbarhet.
- Muliggjøre effektivt drift og vedlikehold av infrastrukturen.
- Sikre nødvendig fleksibilitet for videre detaljering av løsningene i senere prosjektfaser.
- Tilrettelegge for effektive driftsbetingelser for togoperatørene som muliggjør utvikling i togtilbudet.

Samtidig har det vært viktig å begrense behovet for å måtte rive bygninger, spesielt i tettbygde områder, og ivareta jordvernet i landbruksområdene.

En av de største utfordringene ved prosjektet er kryssingene mellom vei og bane. Det er svært mange kryssinger på strekningen Sandnes – Nærbø. Kryssingene er viktige for fremkommelighet i samfunnet og for å redusere jernbanens barrierевirkning. De er imidlertid også en kompliserende faktor for planlegging og bygging av dobbeltsporet.

Det er i denne planfasen lagt vekt på at tekniske løsninger og prinsipper skal vurderes med hensyn til byggbarhet. Vurderingene tar for seg sikkerhet for eksisterende bane i drift, herunder mulighet for konflikt mellom anleggsarbeid og trafikk (sporstabilitet, sammenstøt med maskin/objekt osv.), sikkerhet for anleggsarbeiderne (mot togtrafikk og høyspenningsanlegg), behov for stopp i togtrafikken samt mulighet for rasjonell gjennomføring av arbeider. Da prosjektet også inneholder arbeider på vei vil trafikkavvikling på vei også være en viktig faktor. Det er høy tetthet av veier i området og gode muligheter for omkjøring. Det må imidlertid i det videre arbeidet legges vekt på at tilgjengelighet for myke trafikanter må ivaretas spesielt da disse er mer følsomme for avstand i alternativ rute enn det biler er. Der det er flere kryssinger mellom vei og bane tett på stasjonene legges det til grunn at ikke alle kan stenges samtidig.

Vurderingen av tekniske forhold og KU-tema er delvis overlappende i den forstand at konflikter mellom disse medfører økt prosjektsikkerhet, mer kompliserte løsninger eller anleggsgjennomføring, og ofte økte kostnader. Ved en samlet vurdering av både tekniske og kommersielle faktorer, samt konsekvensutredningstemaene peker alternativ 1 seg ut som den løsningen som anbefales for videre planlegging.

1. Innledning

Jærbanen er 74,7 km lang og strekker seg fra Egersund til Stavanger. Banen ble åpnet 27 februar 1878. Den var opprinnelig bygget som smalsporet med sporvidde 1067 mm. Forberedende arbeider med å oppgradere til dagens sporvidde startet opp i 1920-årene. 1. mai 1944 ble Jærbanen tilknyttet øvrig rutenett i Norge som en del av Sørlandsbanen. Banen ble elektrifisert 3. juni 1956. CTC ble tatt i bruk 1964 som andre linje i Norge. ATC ble tatt i bruk i 1986.

Den offisielle åpningen av den nye dobbeltsporete strekningen Sandnes (Skeiane) -Stavanger (14,5 km) ble foretatt 14. desember 2009. Fra samme dag ble det etablert 15-minutters frekvens i togtrafikken mellom byene.

Ganddal godsterminal åpnet i januar 2008. Denne ligger som en avgrening fra hovedlinjen ved km 577,654 på Orstad stasjon. Terminalen kan betjene 600 m lange godstog uten å måtte dele tog.

I dag har Jærbanen betydelig lokaltrafikk på strekningen Stavanger–Egersund i tillegg til trafikken på Sørlandsbanen østover til Kristiansand og Oslo. I perioden 2001 – 2019 ble antall reisende med tog på Jæren mer enn doblet til over 5 millioner reisende.

1.1. Bakgrunn og hensikt

I 2019 fikk Bane NOR i oppdrag av Jernbanedirektoratet å planlegge utbygging av Jærbanen mellom Nærbø og Sandnes. Oppdraget omfatter utarbeidelse av teknisk hovedplan samt forslag til kommunedelplan med konsekvensutredning. Planforslaget (KDP) skal sikre nødvendig areal for valgt alternativ for dobbeltspor mellom Nærbø og Sandnes som grunnlag for videre planlegging.

Arealavklaringen er av stor interesse hos kommunene på Jæren. Planbidrag fra kommunene langs Jærbanen; Eigersund, Hå, Time, Klepp, Sandnes og Stavanger, samt Rogaland fylkeskommune, har bidratt med finansiering av arbeidet og gitt prioritering til prosjektet.

Det er i forbindelse med den tekniske planleggingen utarbeidet et betydelig volum av dokumentasjon som består av et omfattende teksthfte, ulike fagrapporter, notater og tegninger. Omfanget av dokumentasjonen gjør materialet vanskelig tilgjengelig. Det er derfor hensikten at dette dokumentet skal presentere en forkortet utgave som skal gi tilstrekkelig oversikt over det arbeidet som er utført, vurderinger som er gjort samt resultatene fra arbeidet.

Det er videre lagt vekt på at dokumentet skal kunne leses frittstående som teknisk bakgrunnsmateriale til kommunedelplanen, og uten krav til å kunne mye om jernbanespesifikk teknisk terminologi.

1.2. Omfang

Rapporten beskriver det tekniske plangrunnlaget (teknisk hovedplan) for utbygging av nytt dobbeltspor mellom Nærbø og Skeiane i forkortet utgave. Den omhandler tre alternativer for trasévalg (1, 2 og 3b) som er beskrevet i planprogrammet. Alle alternativene er utredet til likt nivå og det konkluderes med en anbefaling for hvilket alternativ som bør videreføres til videre detaljering og bygging.

2. Forutsetninger

Prosjektet skal planlegges etter prinsippet «Mer jernbane for pengene». Det betyr at det for valgte tekniske løsninger skal siktes mot «godt nok». Gjenbruk av eksisterende jernbaneanlegg som har akseptabel tilstand, utforming og restlevetid skal, så langt som praktisk mulig, legges til grunn for å begrense prosjektets arbeidsomfang.

Der jernbaneprosjektet medfører omlegging eller ombygging av andres tekniske anlegg, f.eks. vei eller VA, avsluttes arbeidene så tett på jernbanetraséen som mulig. Løsningene tilpasses også foreliggende reguleringsplaner der det er aktuelt.

Det forutsettes at alle relevante lover, forskrifter og Bane NORs tekniske regelverk og retningslinjer skal følges som hovedregel. Relevante håndbøker fra Statens Vegvesen skal følges for veiprosjektering.

Dispensasjoner fra krav kan vurderes dersom å følge krav er vanskelig grunnet lokale forhold eller at prosjektomfang, gjennomføringstid og/ eller kostnader økes vesentlig ved å tilfredsstille kravet. Det er en forutsetning for alle dispensasjonssøknader at vurdering av om sikkerheten er godt nok ivaretatt, gjennomføres før søknaden utarbeides.

Dersom det er behov for dispensasjoner som er kritiske for valgte tekniske løsninger eller som er kostnadsdrivende, skal disse søkes om i denne planfasen.

Det forutsettes at innføring av nytt signalanlegg (ERTMS) er gjennomført på strekningen før prosjektet bygges.

Det legges til grunn at togtrafikken på Jærbanen i størst mulig grad skal opprettholdes i anleggsperioden. Godstrafikken gis høyest prioritet.

Innføring av 10 minutters frekvens for lokaltog på strekningen mellom Nærbø og Stavanger krever ombygging av Stavanger stasjon. Ombygging av Stavanger stasjon er et separat prosjekt og omtales ikke i dette dokumentet.

2.1. Detaljeringsgrad i teknisk hovedplan

Hovedplan skal vise hovedtrekk og prinsipper for løsning av tiltaket.

Følgende aktiviteter kjennetegner en teknisk hovedplan:

- Innsamling av informasjon
- Forutsetninger for tiltak må identifiseres
- Grensesnitt i et større perspektiv må vurderes
- Mulighetene og begrensningene for løsningene utforskes
- Beskrivende tekst er viktig. Tegninger er, i større grad enn i senere planfaser, illustrasjoner til teksten og viser prinsipløsninger mer enn detaljerte geografiske løsninger

Hovedplan skal utrede aktuelle alternative løsninger og føre frem til et begrunnet forslag til valg av løsning. Dette er grunnlaget for Bane NORs beslutning om hvilket alternativ som skal planlegges videre og søkes gjennomført.

Det er ved ferdigstilt hovedplan fortsatt en del prosjektusikkerhet og detaljering av løsninger som gjenstår. Det vil derfor komme justeringer av løsningene i senere prosjektfaser.

2.2. Forholdet mellom teknisk prosjektering og KU-fag

Vurderingene for KU-fagene bygger på grunnlaget fra den tekniske prosjekteringen. Men informasjon flyter begge veier.

Ved utarbeidelse av traséene (sporplan) for de ulike alternativene ble det lagt stor vekt på tekniske parametere, men informasjon om hva som allerede finnes i området (f.eks. kulturminner, bebyggelse, naturressurser, naturverdier osv.) ble også vektlagt. Det er også gjort justeringer av tekniske løsninger som følge av opplysninger som har fremkommet i arbeidet med KU-temaene, for å minimere påvirkning og konflikter som er avdekt. For eksempel justeringer av sportrasé i Nærbø, mellom Nærbø og Bryne, nord for Bryne, samt forhold rundt løsmassetunnelen og for konstruksjonene.

For dette prosjektet har det vært et fokus på å prøve å minimere og unngå ulempene for banens omgivelser så langt som mulig, samtidig som en tilstrekkelig teknisk kvalitet på dobbeltsporet oppnås. Dette er ivare tatt igjennom tverrfaglig samarbeid og koordinering.

3. Dagens situasjon

Strekningen mellom Nærbø og Skeiane er i dag enkeltsporet og omfatter 6 stopp med av- og påstiging for passasjer.

- Skeiane
- Øksnavadporten
- Ganddal
- Klepp
- Bryne
- Nærbø

Fjerntog stopper på Bryne stasjon, øvrige stopp er kun for lokaltrafikk. Godstog trafikkerer store deler av strekningen, frem til Ganddal godsterminal.

Skeiane ivaretar også spor for vending av tog som trafikkerer lokaltogpendelen mellom Skeiane og Stavanger samt inneholder spor som kan benyttes til hensetting (parkering) av persontog som ikke er i bruk og til arbeidsmaskiner.

Jærbanen har en lang historie og følgelig er banens tekniske anlegg av ulik alder og karakter. Tradisjonelle jernbaneanlegg er robuste og har lang levetid. Strømforsyningsanlegg for tog (kontaktledningen) på strekningen og publikumsinformasjonsanlegg på stasjoner er av nyere dato. Hovedmengden av spor på strekningen er fra 1980-tallet, men innslag av både eldre og noe nyere anlegg. Konstruksjoner (broer, kulverter mm.) og det som befinner seg i grunnen er i større utstrekning av eldre årgang, men det har vært gjort en del forbedringer i dreneringsanlegget de siste årene.

4. Alternativer

Ved oppstart av den tekniske planleggingen var utgangspunktet tre ulike traséalternativer benevnt alternativ 1, alternativ 2 og alternativ 3b.

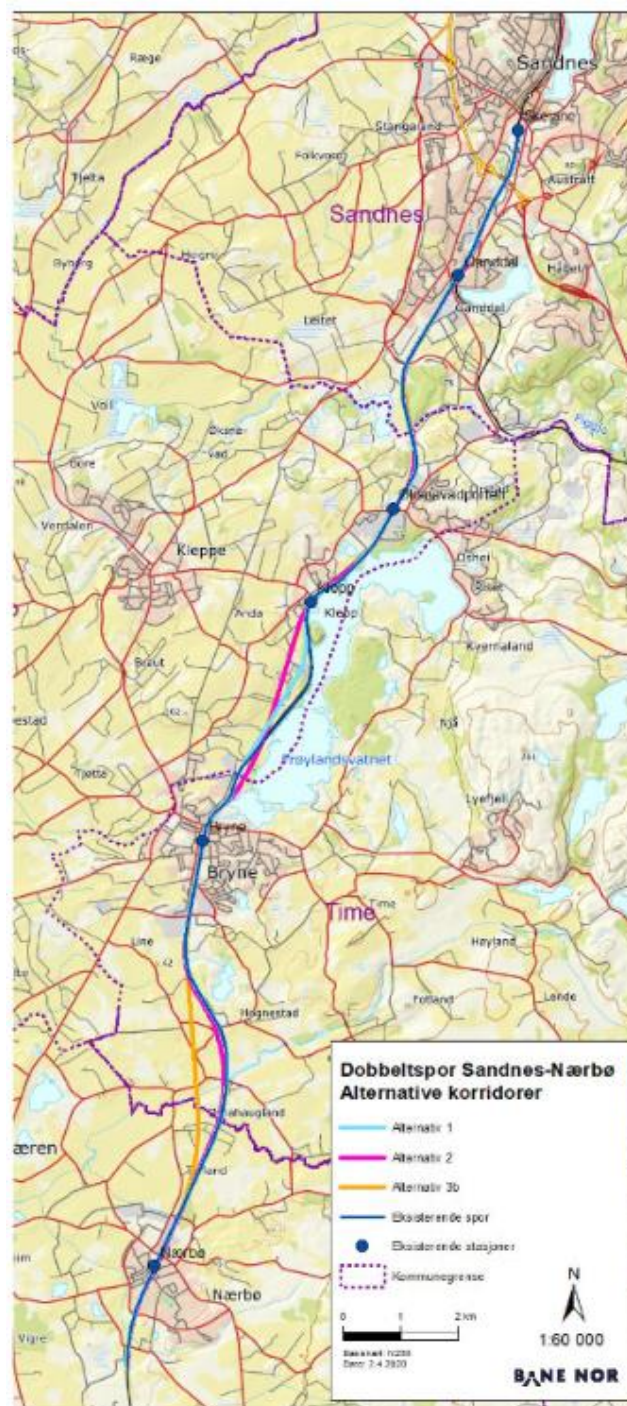
Alternativ 1 har som prinsipp at det skal bygges et nytt spor i umiddelbar nærhet til eksisterende spor og at disse til sammen ved ferdigstillelse av prosjektet danner et funksjonelt dobbeltspor. Avstand til eksisterende spor vil avhenge av grunnforhold, konstruksjoner og hensynet til å kunne gjennomføre arbeidene trygt samtidig som togtrafikk opprettholdes.

Alternativ 2 har som prinsipp at dobbeltsporet i større grad skal frigjøre seg fra eksisterende bane. Et hovedformål med alternativ 2 er å søke etter høyere hastighet mellom Nærbø og Øksnavadporten enn alternativ 1. Et annet formål er bygging av nytt dobbeltspor mest mulig uavhengig av eksisterende spor på større deler av strekningen. Nytt dobbeltspor følger derfor i hovedsak eksisterende banes kurvatur mellom Nærbø og Bryne, men ligger omtrent 20 – 30 meter fra dagens spor på strekninger utenfor tettbebyggelsen. På strekningen mellom Bryne og Klepp legges alternativ 2 i en mest mulig rett linje gjennom terrenget, og er da beskrevet lagt i en tunnel. Drift av eksisterende spor og fremføring av gods vil derfor ikke bli påvirket av byggingen av nytt spor på disse strekningene. Eksisterende kan spor fjernes etter at nytt dobbeltspor har blitt satt i drift.

Alternativ 3b er lik alternativ 2 nord for Bryne. På strekningen mellom Nærbø og Bryne frigjør traséen seg helt fra eksisterende bane og nytt dobbeltspor påvirker oppetiden for eksisterende bane på denne strekningen kun ved tilkobling til stasjonene i begge ender.

Gjennom planleggingen som er gjennomført ble det etterhvert tydelig at det er kun på delstrekning 2 mellom (Nærbø)¹ og (Bryne) og delstrekning 4 mellom (Bryne) og Klepp det er reelle forskjeller mellom alternativene, slik det vises i figur 3. Dette skyldes i hovedsak at dobbeltsporet skal treffe dagens stopp samt

hensyn til arealbeslag for landbruksjord og bebyggelse. Det vil si at alle stopp unntatt Klepp og hele strekningen nord for godsterminalen har tilnærmet identisk løsning for alle alternativer.



Figur 1: Alternativer som er vurdert

¹ Stasjoner i parentes er ikke inkludert i strekningen.

4.1. Inndeling i delstrekninger

Kommunedelplanens konsekvensutredning deler strekningen inn i 5 delstrekninger.

1. Nærbø
2. Fra Nærbø til Bryne
3. Bryne
4. Fra Bryne (kommunegrensen Time/Klepp) til Engelsvåg.
5. Fra Engelsvåg til Skeiane

For teknisk planlegging har det vært mer hensiktsmessig å dele inn i 7 delstrekninger. Delstrekning 1 – 4 er tilnærmet tilsvarende for både konsekvensutredning og teknisk planlegging. Det er kun mindre variasjoner i akkurat hvor overgangen fra en delstrekning til en annen er plassert. Delstrekning 5 i konsekvensutredningen er delt opp i delstrekning 5, 6 og 7 for teknisk planlegging.

Forskjellen i antall delstrekninger har liten praktisk betydning da alle alternativene likevel er like nordover fra og med Øksnavadporten.

5. Løsningsutvikling

Det har i løpet av planleggingsperioden vært brukt mye ressurser på å utforske mulighetsrommet i de tekniske løsningene. Det er vurdert både teknisk kvalitet på løsningene, hva som oppnås mot hvilke ulemper løsningen medfører – både for jernbaneanlegget direkte og for tilgrensende arealer, samt bygbarhet og påvirkning på trafikken.

5.1. Dimensjonerende hastighet for jernbane

Ved oppstart av planleggingsarbeidet ble dimensjonerende hastighet for jernbanen satt til 160 km/t. De første utkastene til traséene for alternativ 1, 2 og 3b ble utarbeidet etter tekniske krav for å kunne oppnå dette.

Traséutkastene viste at det ville være utfordrende å møte alle tekniske krav på noen deler av strekningen samt at konsekvensene av dette også ville være svært inngripende for omliggende områder på deler av strekningen. I tillegg er det på strekningen mellom Nærbø og Skeiane kort avstand mellom de 6 stoppene for lokaltog.

Å redusere konfliktpotensialet for prosjektet tjener flere formål og er også fornuftig med både et tids- og kostnadsperspektiv. Det ble derfor besluttet å gjøre en del tilpassinger av hastigheten for traséene. Forutsetning for å redusere hastighet er:

- Stoppmønsteret / kort avstand mellom stasjonene gjør at høyere hastighet ikke kan utnyttes.
- Trasering for 160 km/t medfører direkte konflikt med kjente kulturminner, naturområder, er uforholdsmessig arealkrevende eller betyr at det er behov for å rive bebyggelse i større omfang.
- Høyere hastighet er kostnadsdrivende uten at det gir tilsvarende økt nytteverdi for denne strekningen på grunn av stoppstrukturen.

Gjennom arbeidene med den tekniske planleggingen kom det frem at for alternativ 1 legges til grunn følgende hastigheter på strekningen:

- Nærbø – Bryne stasjon: 160 km/t
- Første kurve nord for Bryne, samt kurve gjennom Klepp stasjon: 100 km/t
- Øvrig strekning mellom Bryne og Skeiane: 130 km/t

Alternativ 2 gir mulighet for økt hastighet til 160 km/t, og spesielt mellom Bryne og Klepp, da linjen fristilles litt fra dagens spor og kan optimaliseres noe. Det kan sannsynligvis utnyttes til noen sekunders reisetidsforkortelse, og da primært for tog som ikke stopper på Klepp stasjon, som der kan gis gjennomkjøringshastighet på 130 km/t.

Alternativ 3b gir samme mulighet for økt hastighet som alternativ 2 samt at dette alternativet også gir mulighet for hastighet opptil 200 km/t mellom Nærbø og Bryne.

5.2. Arealbruk

Et nytt dobbeltspor vil kreve mer areal enn dagens spor. Om lag 50-60 % av strekningen Nærbø – Skeiane går igjennom områder der bebyggelse er tett på dagens jernbanetrasé. Øvrig strekning går i stor utstrekning gjennom landbruksområder.

Det har vært en nøkkelfaktor igjennom den tekniske planleggingen å ha et bevisst forhold til arealbruk. Avsatte arealer skal:

- Ivareta jernbanens behov for å oppnå en tilstrekkelig robust infrastruktur.
- Sikre byggbarhet.
- Muliggjøre effektiv drift og vedlikehold av infrastrukturen.
- Sikre nødvendig fleksibilitet for videre detaljering av løsningene i senere prosjektfaser.
- Tilrettelegge for effektive driftsbetingelser for togoperatørene som muliggjør utvikling i togtilbudet.

Samtidig har det vært viktig å begrense behovet for å måtte rive bygninger, spesielt i tettbygde områder, og ivareta jordvernet i landbruksområdene.

Der jernbanetraséen ligger høyere enn omliggende terreng vil hver meter økt høyde gi 2 meter økt bredde til hver side i fyllingsbunnen. Dette skyldes krav til helning på fyllinger og skjæringer, og skal blant annet sikre stabilitet for traséen. Det er derfor fra et arealperspektiv ikke ønskelig å heve banen i større omfang. Det finnes imidlertid løsninger som vil kunne benyttes for å begrense behovet for breddeutvidelse, som for eksempel støttemurer. Dette vil kunne være aktuelt ved større høydeforskjeller og der dobbeltsporet kommer tett på andre (f.eks. vei eller bygninger). Slike løsninger prosjekteres ikke i hovedplan, det kommer i senere detaljering, men det er identifisert områder der det kan være hensiktsmessig å vurdere denne typen tiltak nærmere.

5.2.1. Bil og sykkelparkering

Som tidligere nevnt vil dobbeltsporet kreve noe mer areal enn dagens enkeltspor. Dette gjør seg også gjeldende på stasjonene. På Nærbø, Bryne, Øksnavadporten og Ganddal kommer oppgradering til dobbeltspor i konflikt med areal for dagens bil- og sykkelparkering. Det er gjort overordnede vurderinger for å anslå omfang for tap av parkeringsareal og skissert muligheter for avbøtende tiltak [1]. Vurderingene viser at det er muligheter for å utnytte gjenværende parkeringsareal annerledes med ny oppmerking og dersom arealer som frigjøres grunnet blant annet ny plassering av konstruksjoner også tas i bruk, vil det være mulig å opprettholde omlag samme omfang av parkering som i dag. Løsningene er ikke detaljert ut. Dette vil bli gjort i senere planfase. Aktuelle arealer er inkludert i plankartet.

Det vises for øvrig til «Jærbanen - Konkretisering av mobilitets- og parkeringsstrategien» [2] for fremtidig behov for bil- og sykkelparkering.

5.2.2. Hensetting (togparkering) og behov for øvrige spor

Jernbanen har behov for spor tilgjengelig utover de som direkte benyttes til tog i rute. Disse sporene benyttes i større og mindre grad, både planlagt og regelmessig i forbindelse med driften, ved prosjekter og ved avvikssituasjoner. Banen krever derfor arealer til mer enn to gjennomgående spor i et dobbeltspor.

Til forskjell fra vei har jernbanen i svært liten grad omkjøringsmuligheter. Et dobbeltspor har bedre kapasitet til å avvikle togtrafikken enn dagens enkeltspor. Trafikken kjøres normalt slik at alle tog som kjører i samme retning, for eksempel mot Stavanger, benytter samme spor. Utforming av sikringsanlegget (signalene) bestemmer hvor tett togene kan følge hverandre.

Mens bygging, vedlikeholdsaktiviteter og feilretting, som krever tilgang til spor eller stopp i togtrafikken, medfører stopp for all togtrafikk som skal passere arbeidsstedet for et enkeltspor, gir dobbeltspor bedre muligheter for å avvike noe togtrafikk mens arbeidene pågår. For å sikre denne muligheten legges det inn sporveksler og sporforbindelser mellom hovedsporene slik at det kan kjøres over til det andre sporet ved behov. Det er da ofte mulig å avvike noe togtrafikk og redusere konsekvensene av arbeider eller feil i et av dobbeltsporets spor, ved å kjøre rundt på en delstrekning der det ene sporet driftes som en enkeltsporet strekning. Overkjøringsmulighetene plasseres i tilknytning til stasjoner eller på linjen mellom to stasjoner. Større sporveksler tillater høyere hastighet gjennom sporvekselen, men krever også mer plass og kan påvirke krav til avstand mellom spor.



Figur 2: Eksempel som viser at ved aktiviteter i et spor (rødt kryss) kan det være mulighet å kjøre forbi stedet for tog i begge retninger

Arbeidsmaskiner kjører med lavere hastighet og det er derfor påkrevd å ha mulighet for å kjøre disse «til siden» for å kunne slippe frem og unngå å forsinke tog i rute. Med høy togtetthet er det begrenset med ledig tid til å kunne gjennomføre nødvendig vedlikehold og det vil derfor også være viktig å ha mulighet for å kunne posisjonere arbeidsmaskiner tett på arbeidsstedet før arbeidene skal starte slik at tilgjengelige luker mellom annen trafikk kan utnyttes. Dette forutsetter at det langs jernbanenettet er flere enn to spor på et utvalg av stasjoner. En del av slike spor som finnes i eksisterende infrastruktur vil falle bort ved etablering av dobbeltsporet, det må derfor sikres at tilstrekkelig antall og plassering beholdes i ny infrastruktur.

For stasjoner der tog skal vende, for eksempel Nærbø eller Skeiane, er fleksibilitet for tog til å benytte ulike spor på stasjonen viktig for trafikkavviklingen. Dette skal blant annet sikre at tog på vei inn til og ut fra stasjonen ikke forhindrer hverandre. Der det er to vendespor gir det også mulighet til å tilrettelegge slik at reisende benytter samme plattform uavhengig av hvilket vendespor toget kjører til/fra. Antall spor og innlagte overkjøringsmuligheter mellom ulike spor vil, sammen med bredde og lengde på plattformer, påvirke hvilket areal en stasjon krever.

Driftsdøgnet deles i høy- og lavtrafikkperioder for persontog. Rushtidsperiodene morgen og ettermiddag har høyest frekvens på togavganger og krever mer togmateriell. Togmateriell som ikke er i drift og venter på neste gang det skal benyttes, må plasseres på spor der det ikke hindrer tog i rute og er trygt plassert med hensyn til både trafikksikkerhet og elsikkerhet. Til dette benyttes hensettingsspor. Jærbanen har i dag muligheter for hensetting (togparkering) på Stavanger stasjon, Paradis, Kvaleberg, Skeiane og i Egersund.

Ved oppstart av den tekniske planleggingen ble det vurdert at nye hensettingsspor burde etableres på Nærbø stasjon eller sør for Nærbø. Dette er en logisk plassering med tanke på at togmateriell i pendelen mellom Nærbø og Stavanger vil starte eller avslutte i Nærbø og da være plassert i kort avstand fra start/endepunkt. Dersom togmateriellet må kjøre lengre distanser for å komme til og fra sitt oppstarts- eller endepunkt, vil dette redusere kapasiteten for annen trafikk på sporet på denne strekningen. Det ble relativt tidlig i den tekniske planleggingen besluttet å gå bort fra nytt hensettingsområde ved Nærbø. Dette skyldes i hovedsak betraktninger rundt prosjektomfang, kostnader og arealbehov for hensetting. Togmateriell som begynner eller ender sin rute på Nærbø stasjon og trenger å parkeres, må derfor sendes sørover til Egersund eller nordover til Skeiane. Strekningen til Egersund er enkeltsporet og

mangler lange kryssingsspor for godstog. Det gjør at selv om togfrekvensen på strekningen er lavere enn for dobbeltsporet, så kan det være hensiktsmessig å sende togene til Skeiane for parkering for å ikke redusere kapasiteten på enkeltsporet ytterligere. Økt omfang av hensetting på Egersund vil også kreve en større ombygging av stasjonen for å muliggjøre dette.

Når det gjelder bruk av Skeiane for hensetting og eventuelt for større arbeidstog eller riggområde for større vedlikeholdsarbeider så vil støy være en faktor som må vurderes videre. Konfliktpotensialet mellom jernbanearealer med slik bruk og nærliggende bebyggelse med tanke på støy er en kjent problemstilling. Samtidig er det på Skeiane i dag relativt god avstand til eksisterende bebyggelse, noe som gjør det mulig å aktivt søke løsninger som tilrettelegger og begrenser konfliktene dersom arealer frigjøres til byutvikling. Det er dermed bedre muligheter for å finne gode løsninger som reduserer konfliktene enn det ofte er med eksisterende bebyggelse tett på jernbaneareal.

5.3. Kryssinger vei/bane

En av de største utfordringene ved prosjektet er kryssingene mellom vei og bane. Det er svært mange kryssinger på strekningen Sandnes – Nærbø. Kryssingene er viktige for fremkommelighet i samfunnet og for å redusere jernbanens barrierevirkning. De er imidlertid også en kompliserende faktor for planlegging og bygging av dobbeltsporet.

Utfordringer med kryssingene:

- Det er lav skiltet høyde under jernbanebroene for mange av dagens kryssinger.
- Veien kan allerede være senket under jernbanebroen for å oppnå dagens høyde.
- Det ligger rør og ledninger under veien ved mange av kryssingene.
- Åpningene under banen er for en del av kryssingene smale og lite tilrettelagt for gående og syklende.
- Krav til vei er strengere i dag enn når vei og bane ble anlagt.
- Krav til universell utforming er vanskelig å oppnå for en del av de mindre kryssingene. Dette skyldes terrenget og det kan bli svært omfattende å få til en løsning.
- Jernbanen er et stivt system og heving av banen må tas over en lengre strekning enn en brokonstruksjon.
- Heving av banen medfører også utvidelse i bredden grunnet skråningsutslag. Gir mer barrierevirkning og krever større areal.
- Flere av de større kryssingene er plassert tett på stasjonsområdene, påvirker muligheten for gjenbruk av eksisterende infrastruktur.
- Heving av større omfang påvirker direkte behov for masseforflytning og transport.
- Anleggsgjennomføring kompliseres ved høydeforskjell mellom eksisterende spor og nytt spor. Dette gjelder spesielt på den delen av strekningen der det skal være togtrafikk under bygging. Dette gir utslag for eksempel for graveskråninger og behov for avstand til jernbanens høyspenningsanlegg/elsikkerhet. Dette omfatter omtrent 50 % av strekningen.

Det er gjort en god del vurderinger om hvordan løsningene for kryssinger mellom vei og bane kan utformes og hvilken påvirkning de ulike løsningene vil ha på både banen, vei og omliggende områder. Størst oppmerksomhet er viet de største kryssingene, og kryssingene tett på stasjonsområdene. Det er vurdert både løsninger frihøyde er ivarettatt i henhold til dagens krav, og løsninger der det er nødvendig å søke fravik fra krav i vegnormalene.

Prosjektet har besluttet å legge følgende til grunn for valgte kryssingsløsninger:

- Beholder dagens skiltete høyde for eksisterende kryssinger som hovedregel.
- Offentlig vei med skiltet høyde 3,7 m i kryssing med banen økes til 3,8 m når dobbeltsporet er ferdig slik at krav til frihøyde i «Forskrift om anlegg av offentlig veg» følges.
- Kryssinger der alternativet frigjør seg fra dagens banetrasé følger dagens regelverk.
- I alternativ 3b legges det til grunn veiomlegging for å redusere behovet for kryssinger.
- Det tilrettelegges for tilstrekkelig bredde i kryssingene til å oppfylle krav for kjørende, syklende og gående.
- Prosjektet tilrettelegger i kryssingene, og avslutter så raskt som mulig mot eksisterende veianlegg. Det skisseres ut at løsningen også er gjennomførbar mot antatt utvikling av veianlegget.

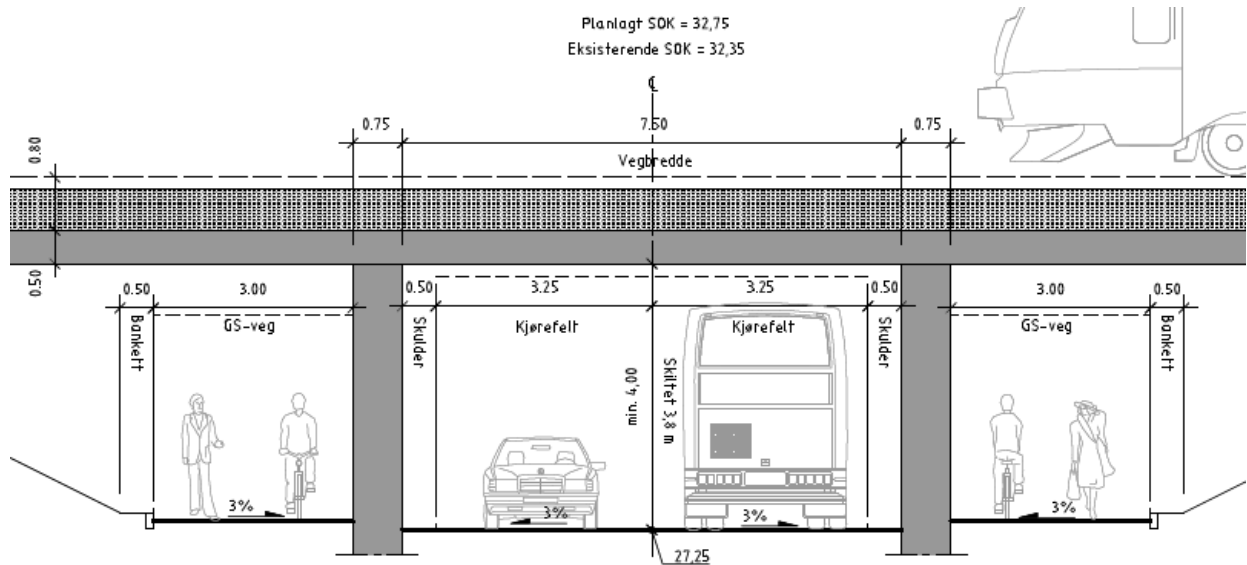
Kryssinger der brokonstruksjon ikke trenger byttes eller som ikke kommer i konflikt med nytt dobbeltspor forutsettes å beholdes som de er.

Den tekniske planleggingen i denne fasen har konsentrert seg om følgende kryssinger:

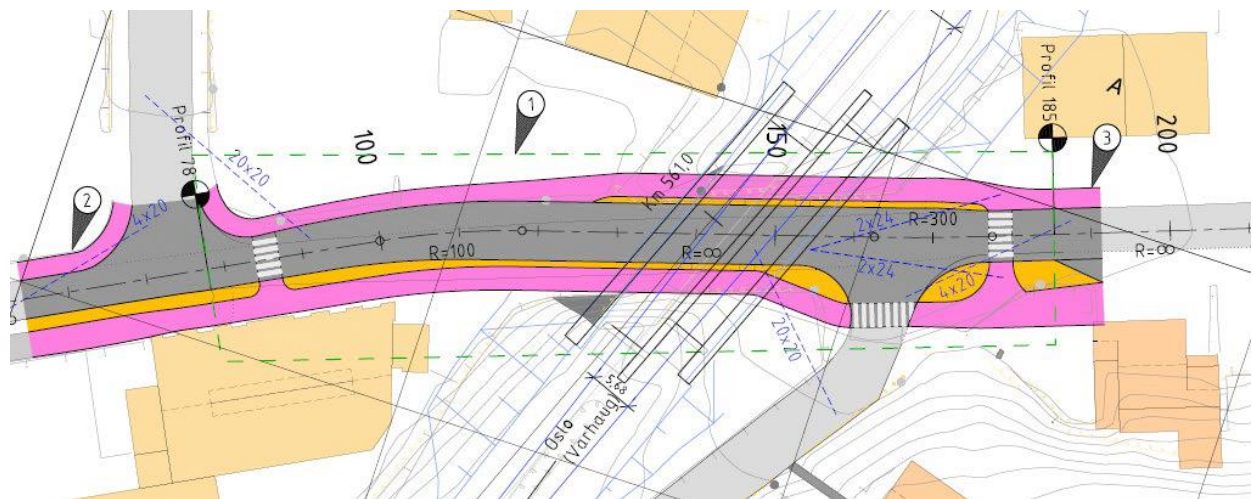
Tabell 1: Oversikt over kryssinger mellom vei og bane det er arbeidet mest med.

Vei	Km	Kommune	Skiltet høyde før/ etter tiltak	Fravik nødvendig	Merknad
Kv. 155 Opstadvegen	561,000	Hå	3,8 m / 3,8 m	Ja	Søknad sendt, svar ikke mottatt.
Fv. 4360 Bernervegen	561,0503	Hå	3,7 m / 3,8 m	Fravik innvilget	
Fv. 4382 Bøvegen	562,238	Hå	3,7 m / 3,8 m	Fravik innvilget	
Fv. 4388 Njølstadvegen	564,781	Time	3,2 m / 3,8 m	Fravik innvilget	
Fv. 4380 Hognestadvegen ved Hognestad	565,706	Time	-	Nei.	Er en overgangsbros der det ikke er plass til et ekstra spor igjennom og må derfor byttes ut.
Fv. 4380 Hognestadvegen ved Nubben	568,366	Time	3,2 m / 3,1 m (kun gang og sykkelvei)	Nei.	Krever stenging av vei for motorisert trafikk. Henvendelse er sendt Rogaland fylkeskommune. Svar ikke mottatt.
Kv. 17250 Trallfavegen	568,849	Time	3,2 m / 3,8 m	Ja	Søknad sendt. Svar ikke mottatt.
Fv. 506 Arne Garborgs veg	569,424	Time	3,8 m / 3,8 m	Fravik innvilget	
Fv. 4466 Engelsvollvegen	576,104	Klepp	-	Nei	Er en overgangsbros der det ikke er plass til et ekstra spor igjennom og må derfor byttes ut.
Fv. 555 Kvernelandsvegen	580,426	Sandnes	3,7 m / 3,8 m	Fravik innvilget	

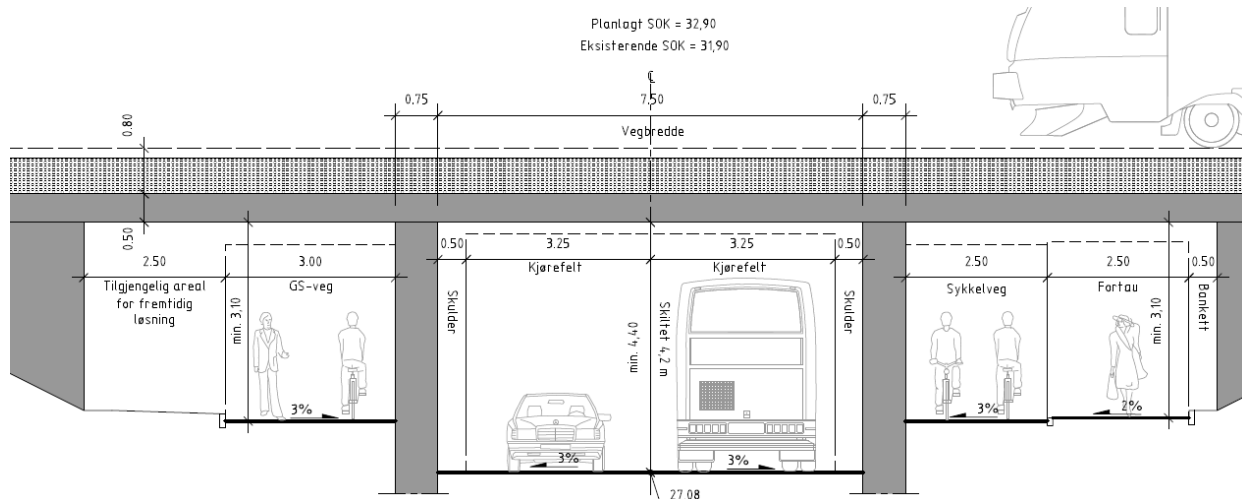
De løsningene som er foreslått å tas med videre er vurdert til å være mulig å gjennomføre i en reguleringsfase etter dagens krav/håndbøker. Det er foretatt vurderinger av høyder, stigninger, bredder, sporing, siktforhold og andre krav som kommer frem av vegnormalene. Det ble også vurdert om senking av vei i kryssingspunktene kunne være et tiltak for å oppnå bedre frihøyde og samtidig redusere behovet for å heve jernbanetraséen.



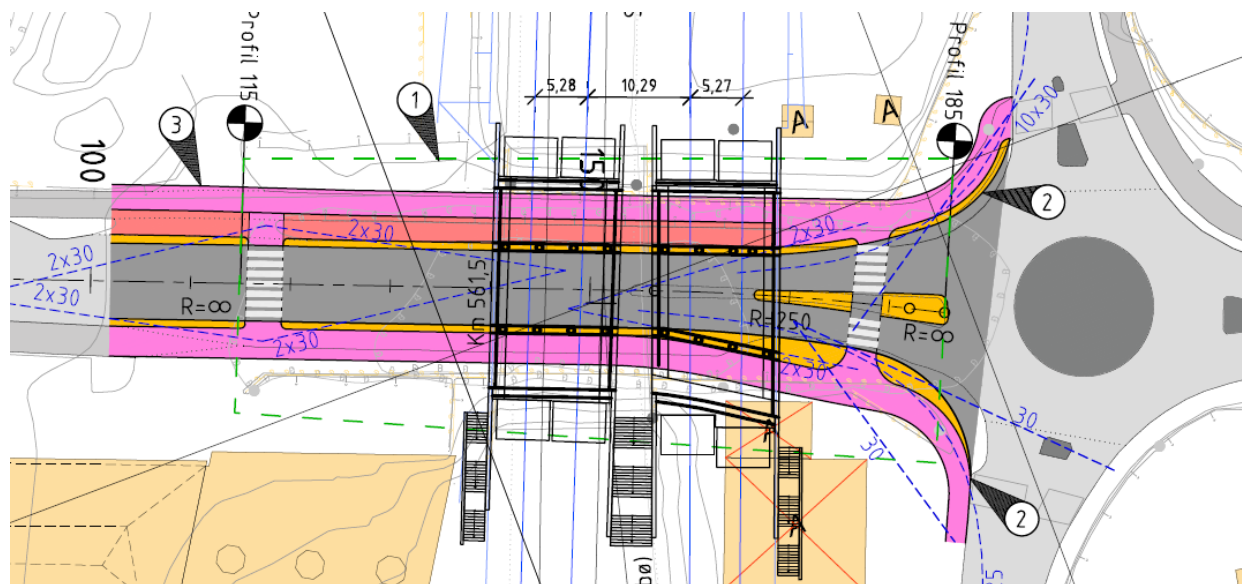
Figur 3: Utsnitt av normalprofil vist med 4,00 m frihøyde (skiltet høyde 3,8 m), Opstadvegen



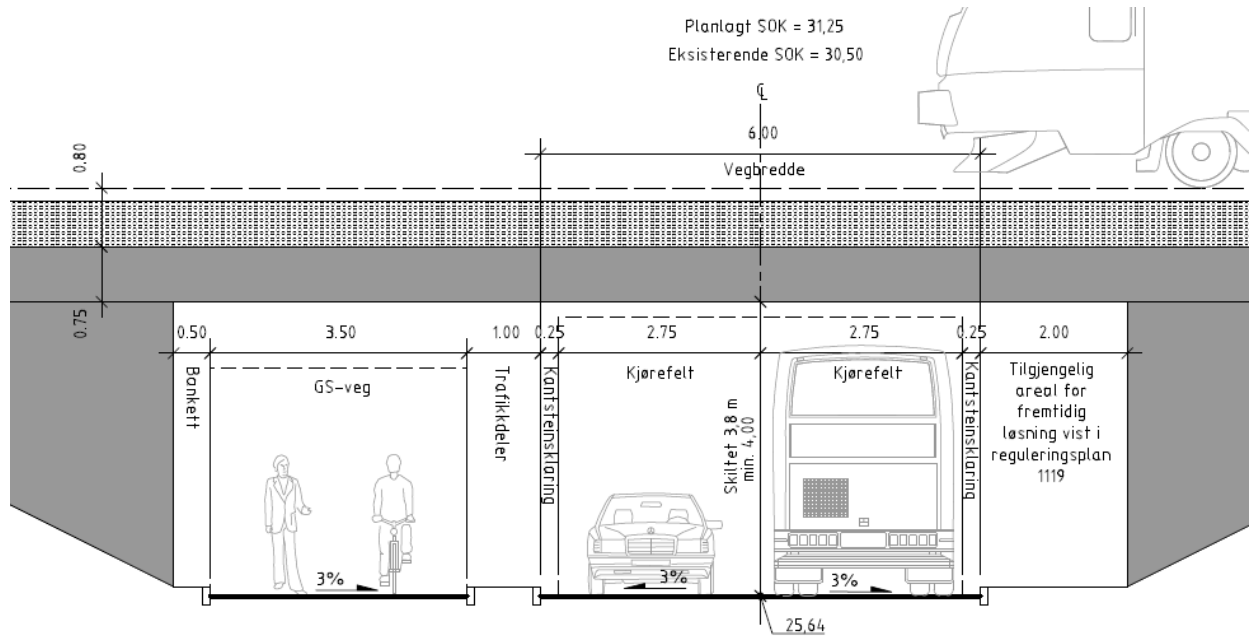
Figur 4: Utsnitt av plantegning Opstadvegen på Nærbø



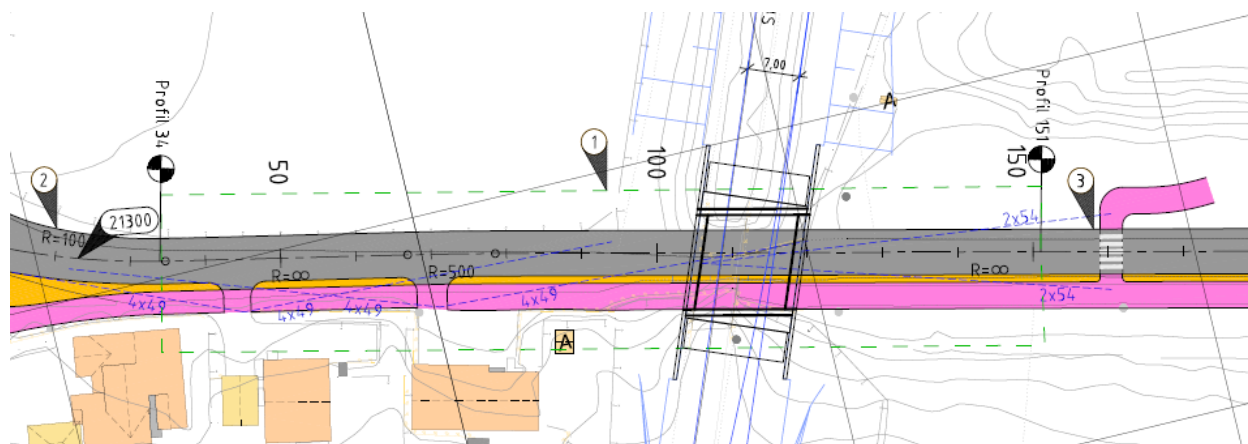
Figur 5: Utsnitt av normalprofil vist med 4,40 m frihøyde (skiltet høyde 4,2 m), Bernervegen



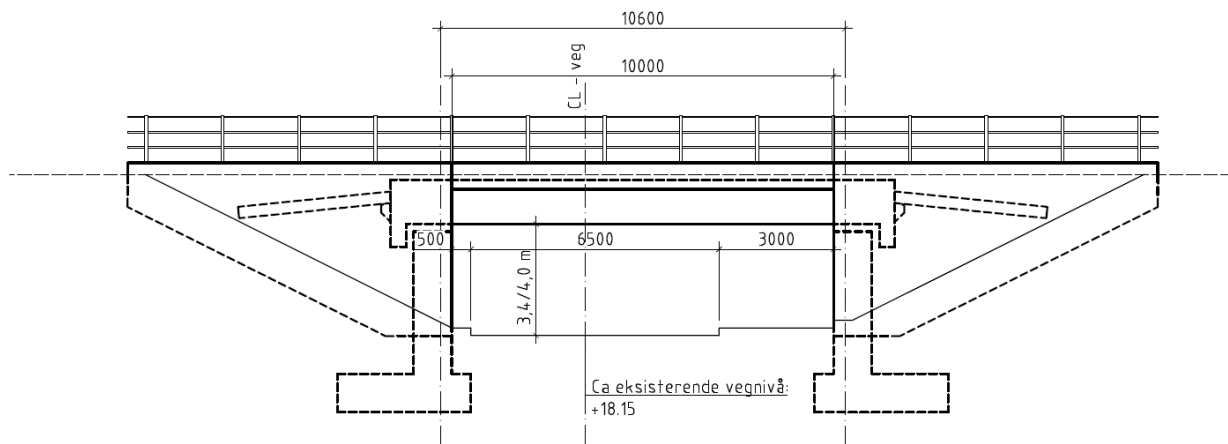
Figur 6: Utsnitt av plantegning Bernervegen på Nærbø



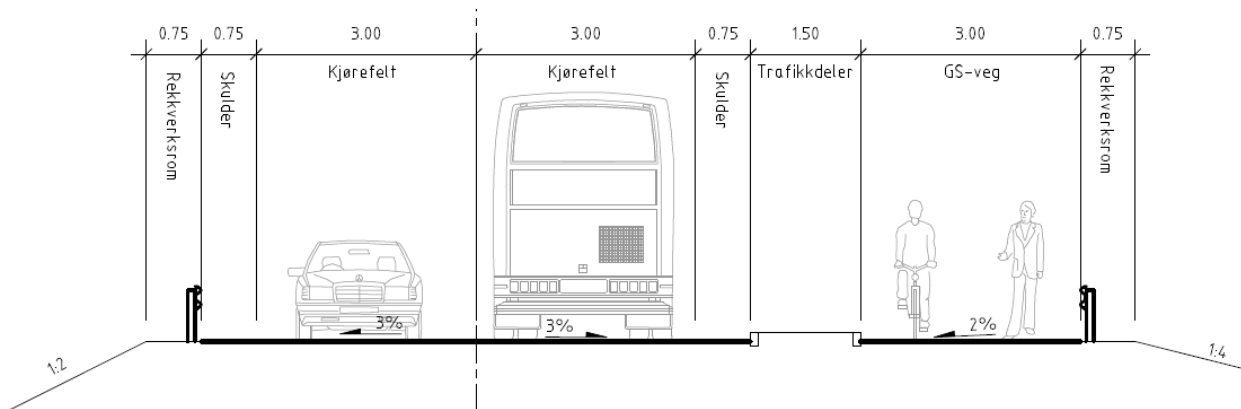
Figur 7: Utsnitt av normalprofil vist med 4,40 m frihøyde, Bøvegen på Nærbø



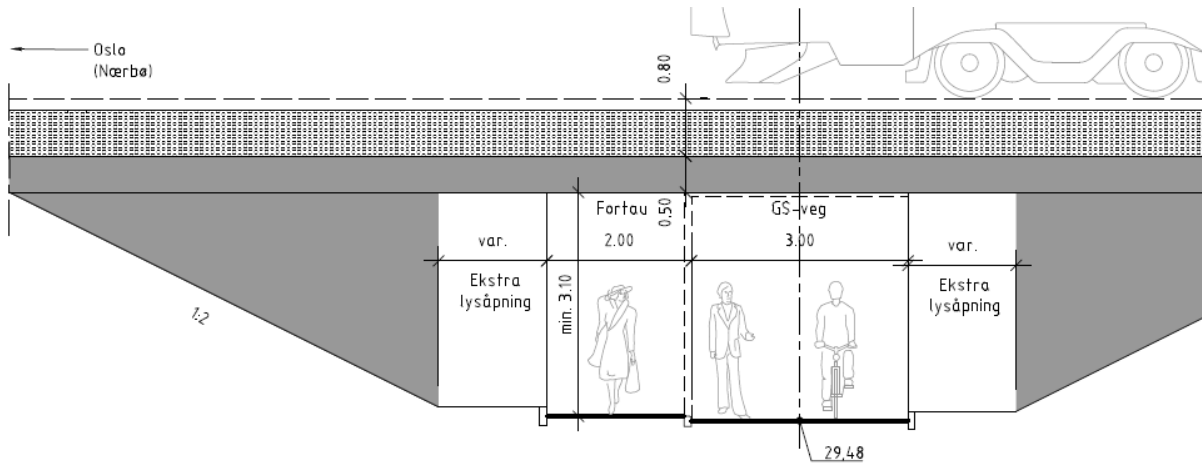
Figur 8: Utsnitt av plantegning Bøvegen på Nærbø



Figur 9: Utsnitt konstruksjonstegning Njølstadvegen



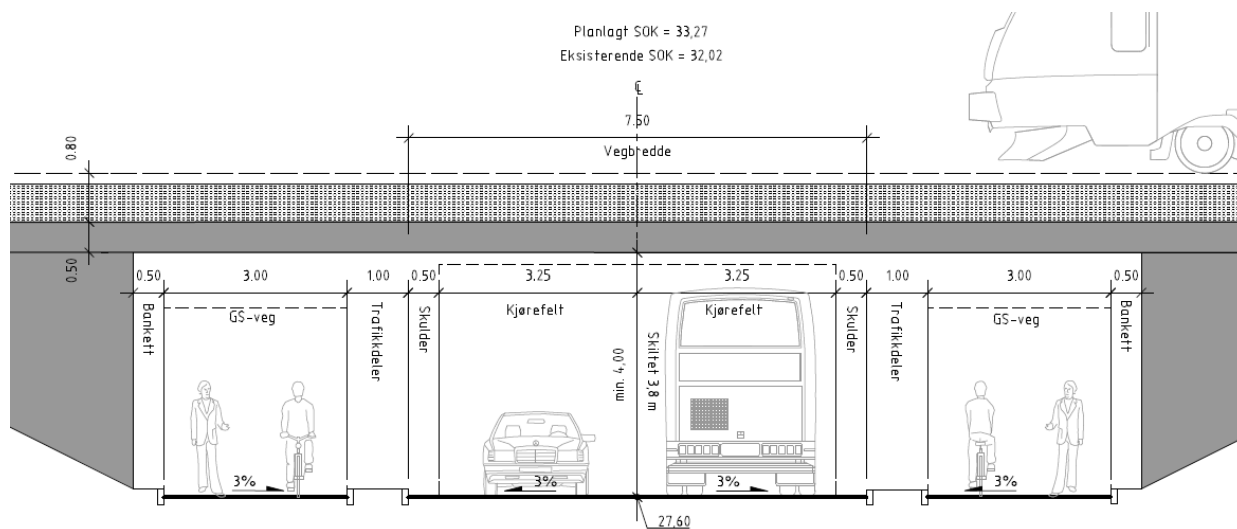
Figur 10: Normalprofil for Hognestadvegen ved Hognestad



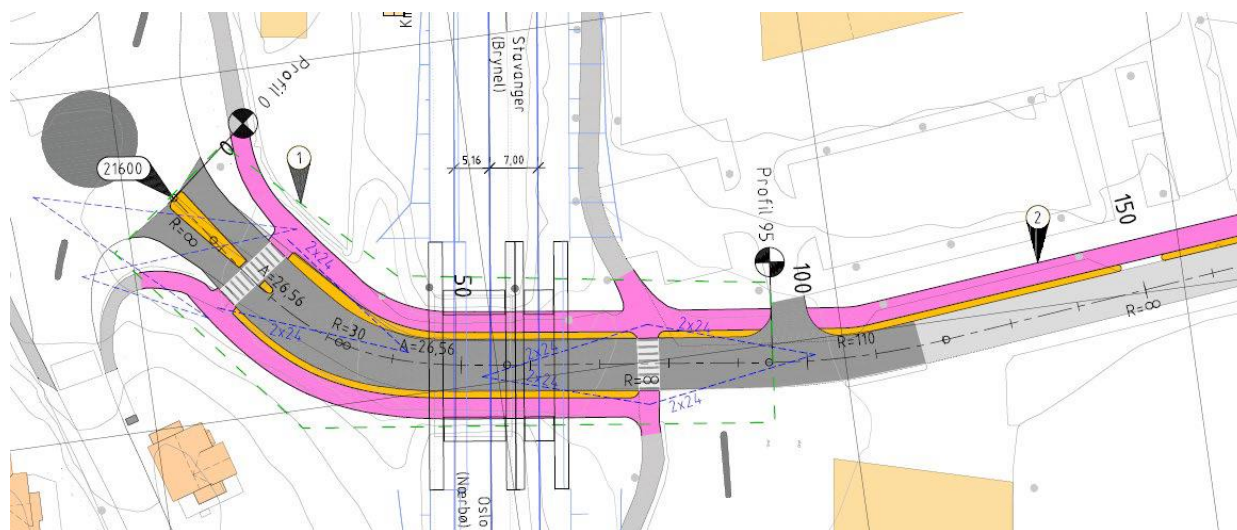
Figur 11: Utsnitt av normalprofil for GS-undergang Hognestadvegen ved Nubben



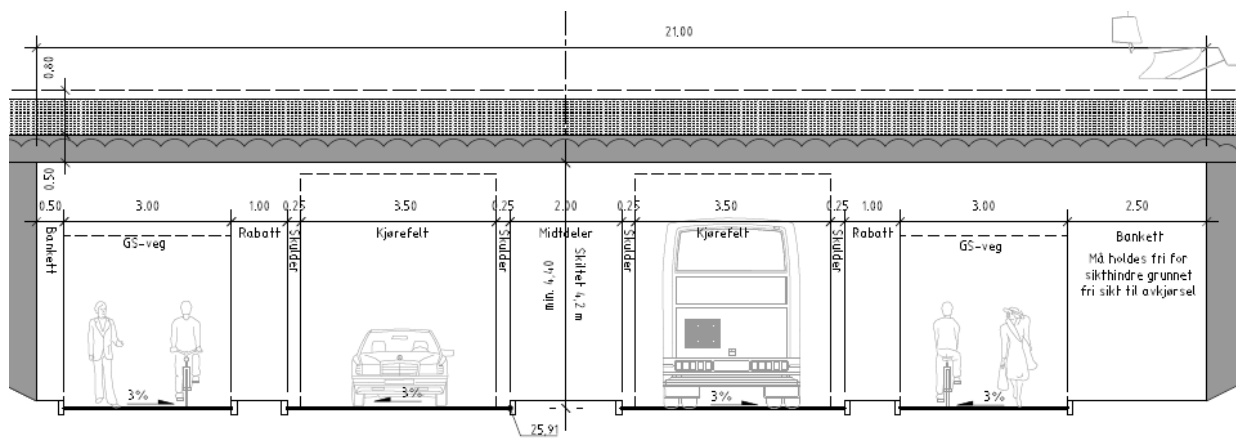
Figur 12: Utsnitt av plantegning for GS-undergang Hognestadvegen ved Nubben



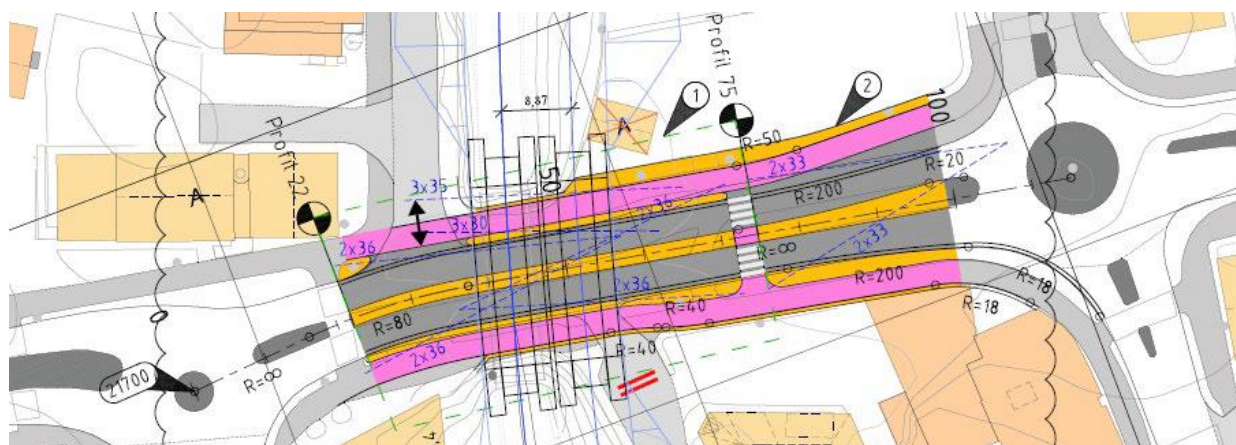
Figur 13: Utsnitt av normalprofil Trallfavegen på Bryne



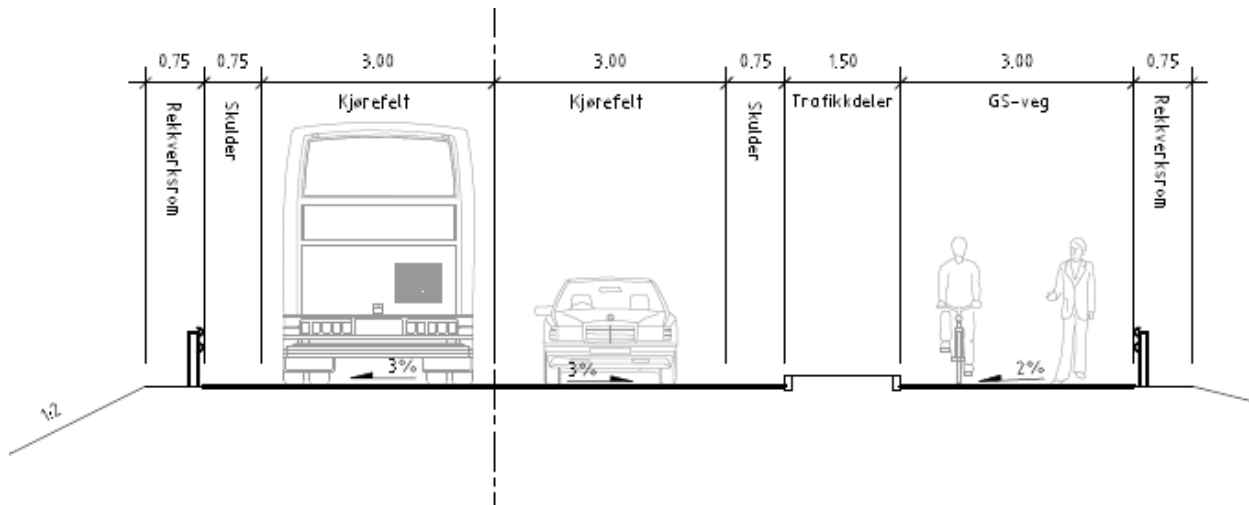
Figur 14: Utsnitt av plantegning Trallfavegen på Bryne



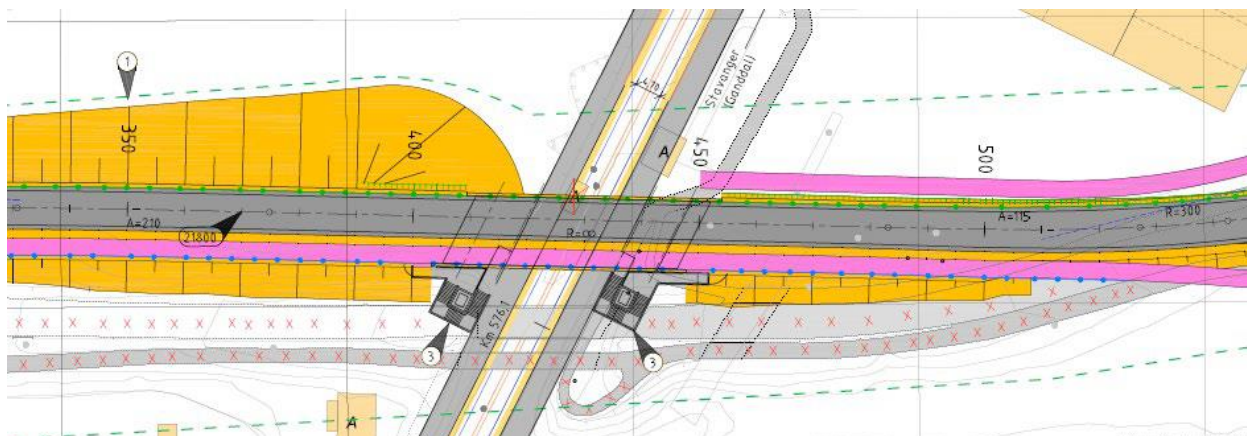
Figur 15: Utsnitt av normalprofil Arne Garborgs veg på Bryne



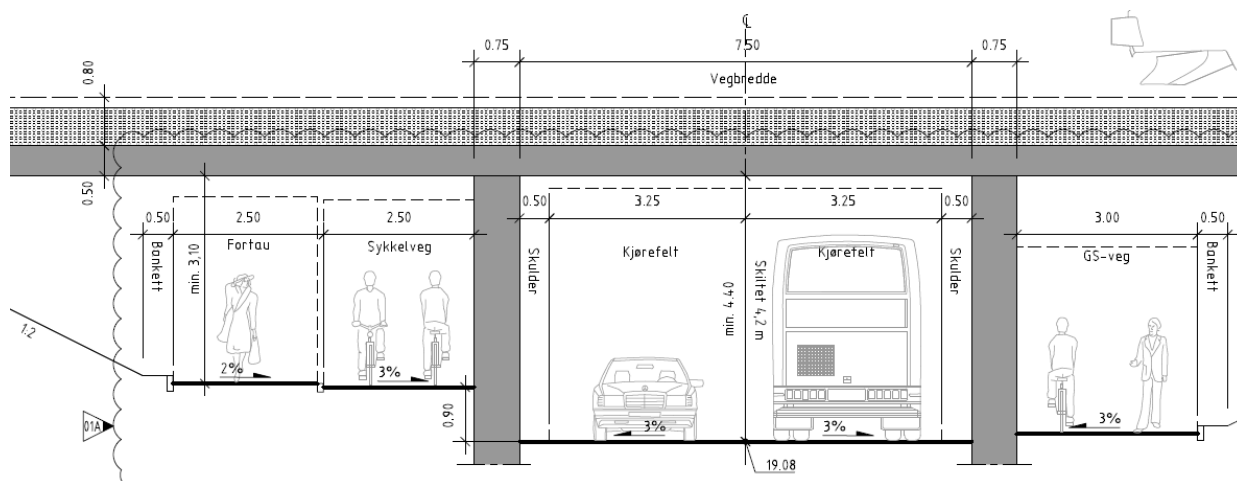
Figur 16: Utsnitt av plantegning Arne Garborgs veg på Bryne



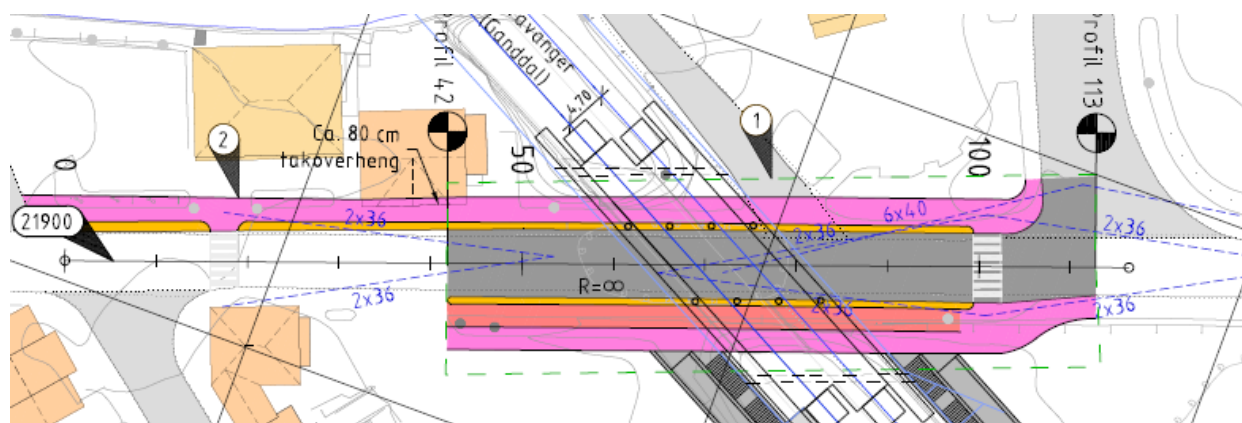
Figur 17: Normalprofil for kjøreveg Engelsvollvegen ved Øksnavadporten holdeplass



Figur 18: Utsnitt av plantegning Engelsvollvegen ved Øksnavadporten holdeplass

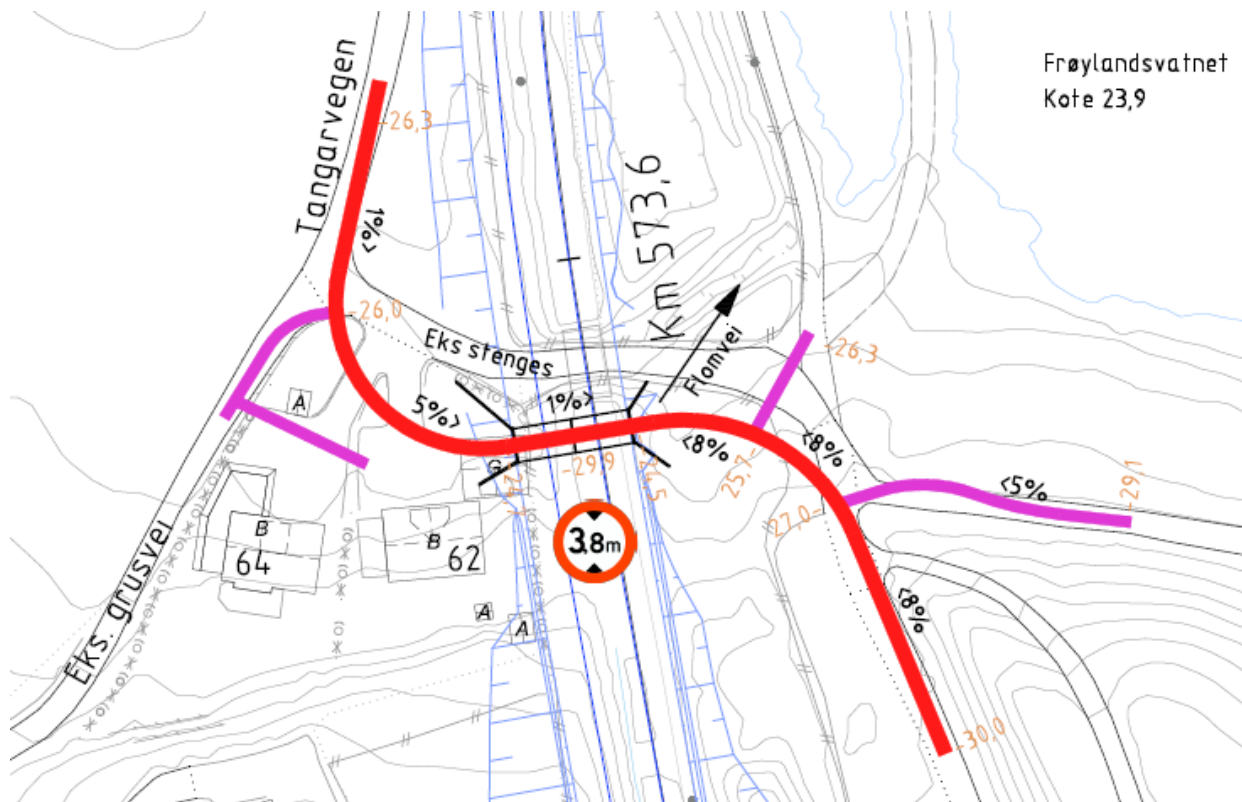


Figur 19: Utsnitt av normalprofil Kvernelandsveien på Ganddal

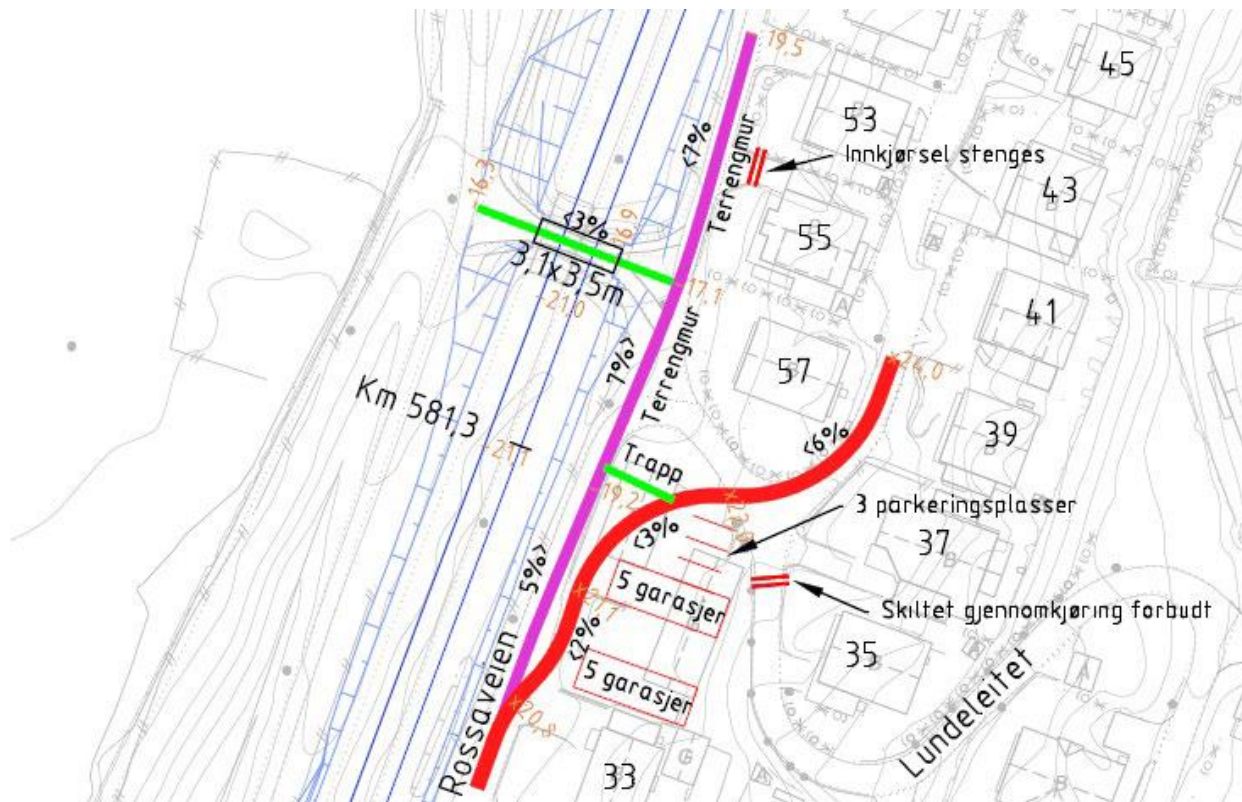


Figur 20: Utsnitt av plantegning Kvernelandsveien på Ganddal

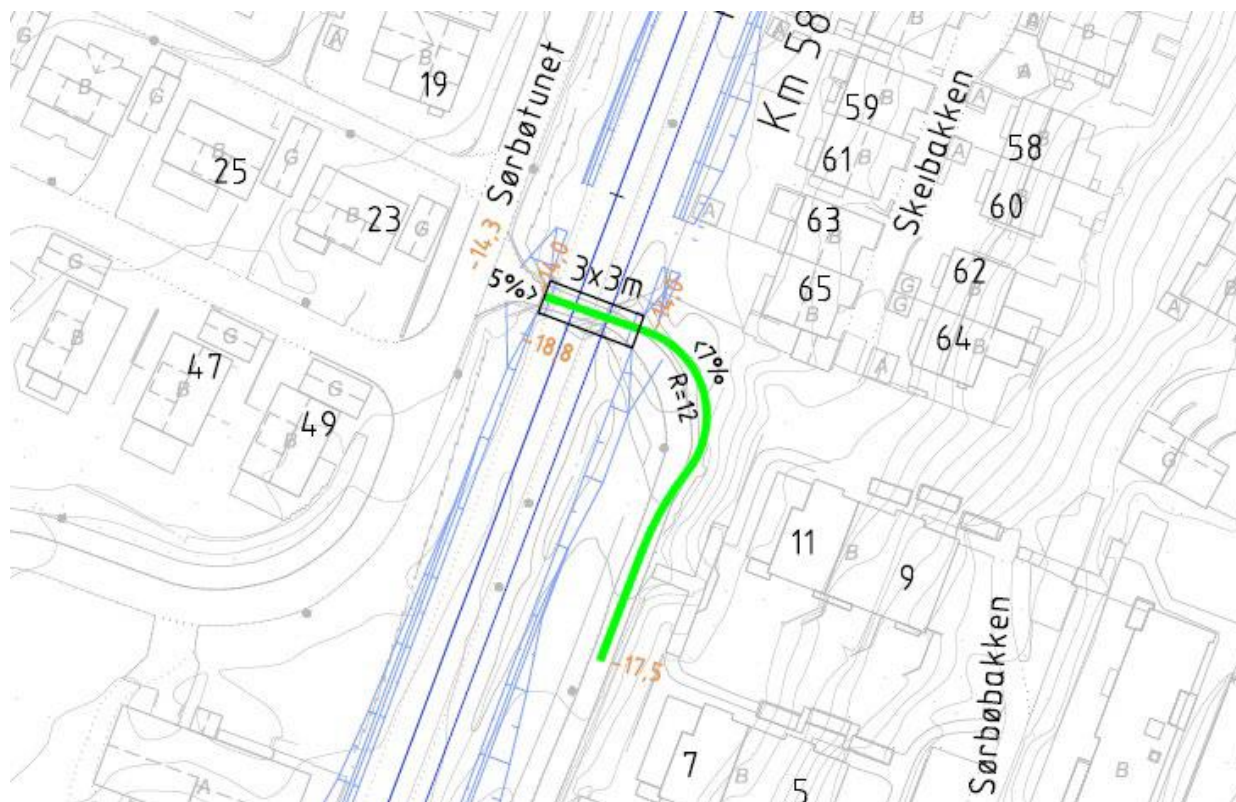
I tillegg til Hognestadvegen (ved Nubben) så er det noen av de mindre undergangene der terrenget ved kryssingen gjør det utfordrende å få til gode løsninger med akseptable stigningsforhold, som ikke blir svært omfattende. Det er for noen av disse skissert løsningsmuligheter for å sikre at dette er løsbart i senere faser.



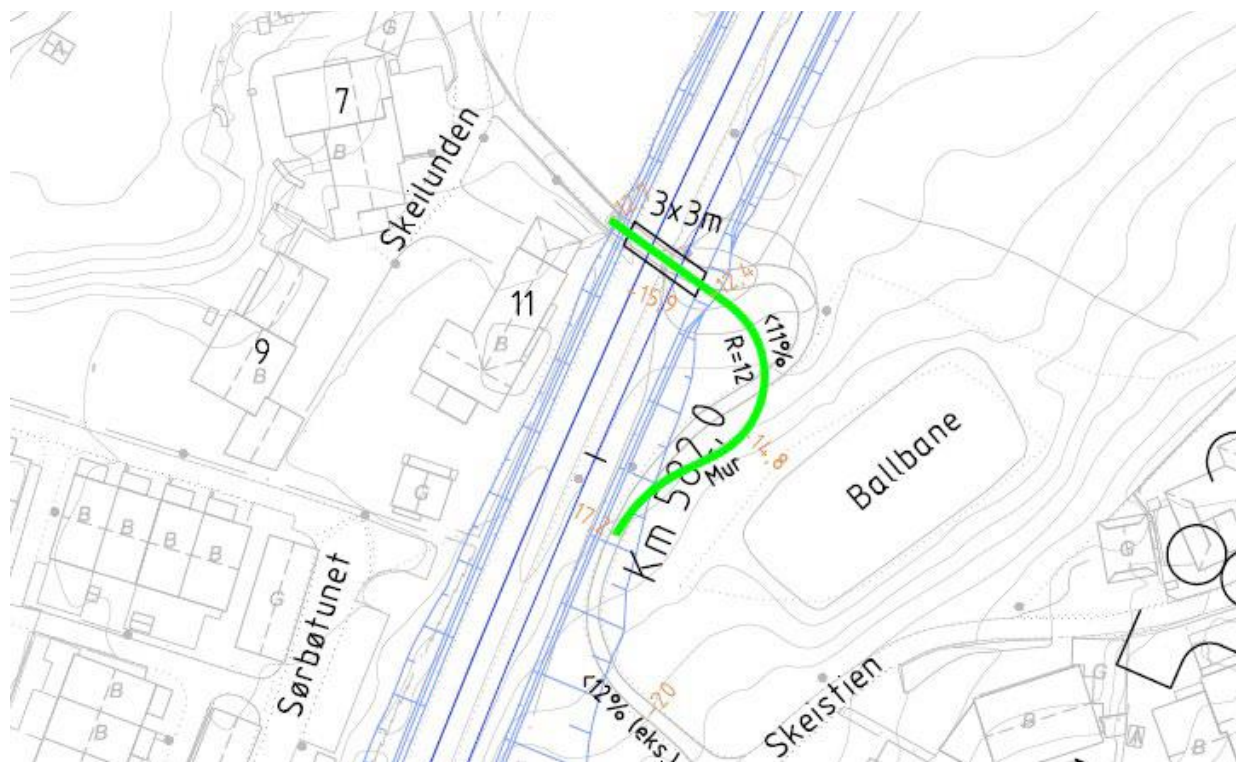
Figur 21: Mulig løsning for ny kulvert for Kv. 7950 Tangarvegen. Skiltet høyde 3,8 m vil kreve fravik.



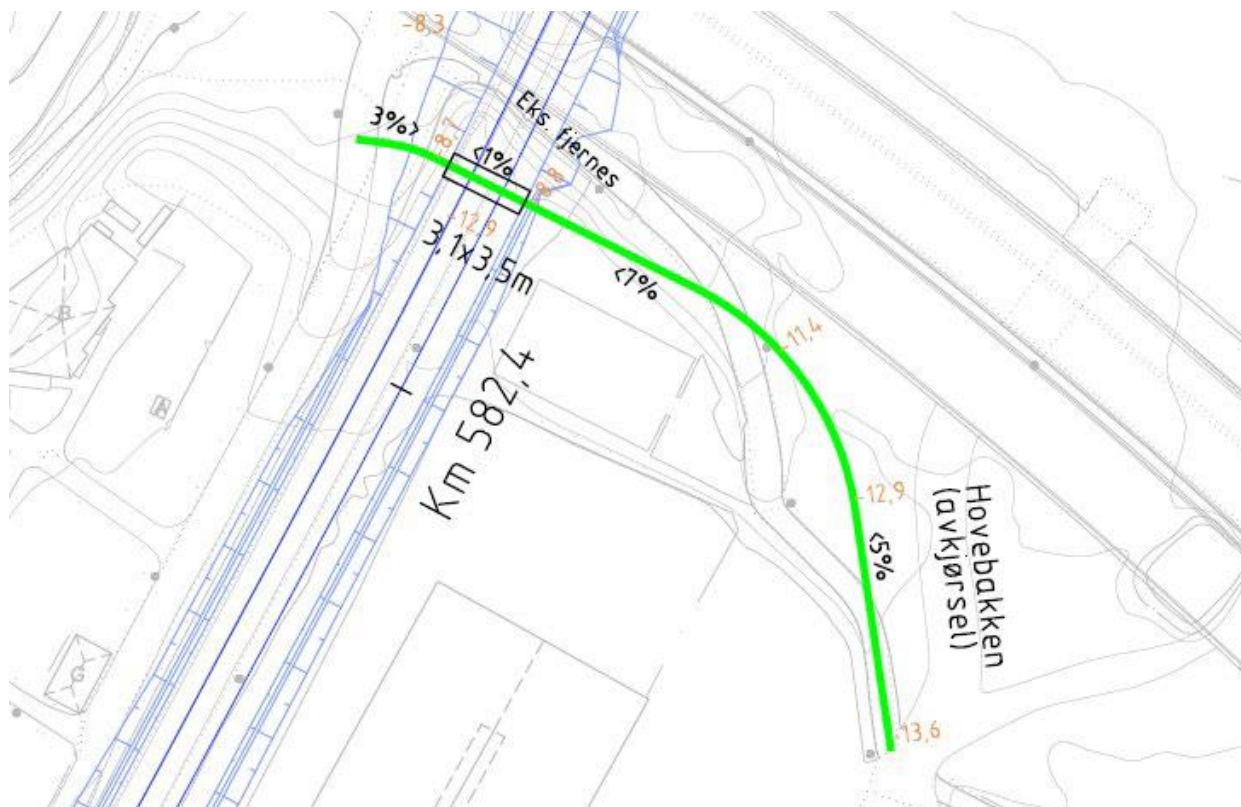
Figur 22: Mulig løsning for gang- og sykkelveg i undergang Lundeleitet (på samme sted).



Figur 23: Mulig løsning for gang- og sykkelveg i undergang Sørbøtunet (på samme sted)



Figur 24: Mulig løsning for gang- og sykkelveg i undergang ved Skeibakken (på samme sted)



Figur 25: Gang- og sykkelvei ved Kvelluren. Undergang er trukket sørover for å unngå konflikt med VA og brufundament. Tilnærmet samme sted som i dag.

5.4. Kryssing av vassdrag

Nye konstruksjoner dimensjoneres for 200 års flom. Brokar for nye konstruksjoner er trukket noe lengre unna vannkanten enn eksisterende. Dette tilrettelegger bedre for anleggsgjennomføring, sikrer mulighet for ferdsel langs bredden og bidrar til å redusere risiko for negative miljøpåvirkninger, som for eksempel utslipp, i anleggsfasen.

5.5. Klepp stasjon

Klepp stasjon har blitt viet spesiell oppmerksomhet i løsningsutviklingen. Eksisterende stasjon er plassert i kurve og tilfredsstillende ikke dagens krav til at stasjoner skal plasseres slik at radiusen i en eventuell kurve skal være større enn 2000 m ved plattform.

Det ble gjort forsøk på å rette ut linjen for å kunne møte kravet til horisontal kurvatur, med tilhørende sportraséer inn og ut av Klepp. Å rette ut stasjonen fikk så store konsekvenser for omliggende områder at det i stedet ble valgt å søke løsninger som forbedret situasjonen, men ikke fullt ut møtte kravene og søke et teknisk avvik. Ny trasé er styrt etter tre "tvangspunkter":

- Sist bygde boligblokk sør for stasjonen beholdes. Det er lagt inn en god avstand til denne.
- Strandsonen langs Frøylandsvatnet skal beholdes, og turvegen langs vannet tilstrebes å beholdes der den er.
- Veggen rundt Tine skal beholdes.

Horisontal kurvatur på stasjonen henger også sterkt sammen med sportraséen videre mot Bryne. Det er derfor ulik løsning for Klepp stasjon i alternativ 1 og alternativ 2.

5.6. Skeiane

Det er en del større usikkerhet rundt fremtidig bruk og arealbehov for Skeiane enn for øvrige stasjoner på strekningen. Det er derfor nødvendig å bygge inn mer fleksibilitet for fremtidens jernbanedrift her for å sikre at fremtidige behov er ivaretatt. Det er per nå tre ulike prosjekter i tidlig planleggingsfase på Jærbanen nord for Nærbø; Ganddal vendespor, Stavanger stasjon og dobbeltsporet mellom Nærbø og Sandnes. Dette er tre separate prosjekter, men med gjensidig påvirkning og avhengigheter for jernbanens infrastruktur og rutetilbud. Intensjonen er at disse tiltakene skal danne påfølgende trinn i utviklingen av togtilbudet på Jærbanen, men da det ikke ennå foreligger investeringsbeslutninger for dem, og tiltakene til sammen medfører betydelige investeringskostnader er det ennå usikkert om når, og om, alle vil bli iverksatt. Foreliggende vurdering av mulige fremtidige konsept for rutetilbud og infrastruktur inneholder 8 ulike konsept som dekker mulige utbyggingsscenarioer. Sporplanen som er tegnet ut for Skeiane ivaretar behovene for alle disse.

Andre faktorer som også påvirker fremtidige behov, er:

- Togmateriellet som benyttes både for lokaltog og fjerntog skal byttes ut. Lokaltogsett som benyttes på Jærbanen i dag er 87 m, nytt materiell blir 110 m langt for enkle togsett. Forventet utskiftingstidspunkt er pr nå 2032-33. Økt tog lengde krever lenger spor.
- Beregning av forventet fremtidig passasjerbelegg i rush viser at det er strekningen nord for Skeiane som har høyest belegg. Det betyr at det kan være mulig å tenke seg et scenario der lavtrafikk periode for strekningen sør for Skeiane er forskjellig fra strekningen nord for Skeiane. Det er i dag ikke overkjøringsmuligheter mellom spor på strekningen Skeiane – Sandnes S. Dette begrenser fleksibiliteten for sporbruk på Skeiane. Sporarrangementet må tilrettelegge for at stoppmønsteret for både vendene og gjennomgående tog kan avvikles.
- Skeiane vil ha en viktig funksjon for å få normalisert togtrafikken etter driftsforstyrrelser. Fjerntog og lokaltog har ulikt stoppmønster og kjøretid. Dersom et fjerntog på vei til Stavanger har tatt igjen lokaltog grunnet driftsavvik, vil Skeiane være siste mulighet for å la fjerntoget slippe forbi slik at det ikke påføres ytterligere forsinkelser.
- Mulighet for å posisjonere togmateriell riktig for oppstart av neste driftsdøgn når det settes til hensetting (parkering). Gjelder også materiell som ikke benyttes i lavtrafikkperioder.

5.7. Tunnelløsning

Det er foreløpig stor usikkerhet rundt grunnforhold og dybder til berg på denne strekningen. Det er ut fra de boringene som er utført kommet indikasjoner på at berget på deler av strekningen ligger ca. 6 meter under terreng. Det ble vurdert ulike måter å løse traséen gjennom dette området, gjennom terrenget i skjæring, tunnel med lavbrekk som gikk dypt for å komme i fjell eller tunnel i løsmasse.

Valg av tunnel som løsningsprinsipp var i hovedsak styrt av at trasé i skjæring hadde mye større varig påvirkning på omgivelsene. En tunnel gir mulighet for å reetablere jordbruksland over konstruksjonen. Tunnel med lavbrekk er mindre gunstig med tanke på stigningsforhold for tunge godstog og med tanke på vann. Lavbrekk i tunnelen medfører behov for å pumpe ut dreneringsvann fra tunnelen. I tillegg vil tunnelen forstyrre etablerte vannveier i terrenget og det er fare for at dette vannet også vil ledes mot lavbrekket og må pumpes ut. Det kan videre medføre at områder i terrenget etter utbygging vil bli vesentlig «tørre» eller «våtere» enn i dag.

For å minimere fotavtrykket av byggegropa for løsmassetunnelen, er linjen lagt høyt i terrenget, men samtidig såpass dypt at krav til sikkerhetssone på 5 meter overdekning av konstruksjonen er ivarett på mesteparten av strekningen. Overdekningen er nødvendig for at arealene over konstruksjonen skal kunne benyttes av landbruket. Der dette ikke er tilfredsstillt, er det tenkt høyere tilbakefylling over tunnelen enn dagens terreng. På det meste av denne delstrekningen ligger nytt dobbeltspor i helt ny trasé.

6 m dybde fra terrengoverflaten er benyttet for beregning av byggegropens fotavtrykk og anleggsomfang. Omfanget av løsmassetunnel og størrelser på fotavtrykket fra graveskråninger med mer vil derfor kunne endres når mer detaljerte grunnundersøkelser gjøres i senere prosjektfase dersom bygging av tunnel blir aktuelt.

5.8. Adkomst til plattformer

Nye hovedadkomster er planlagt universelt utformet med enten rampe eller trapp og heis.

Det er i dette prosjektet foretrukket overgangsbroer fremfor underganger på Nærbø, Bryne (sekundæradkomst), Klepp og Øksnavadporten. Bakgrunnen for dette er i hovedsak:

- Universelt utformede ramper blir svært lange (lengre enn 100 m)² og er plasskrevende. Dette er derfor ikke vurdert å være en god løsning for mellomplattformer da det vil bety at plattformene må bygges større og bredere. Det vil også bli langt å gå for å bytte plattform.
- Terrenget medfører at underganger må svært dypt ned. Undergangene oppleves derfor lettere som mørke og utrygge enn overgangsbroer der personer er synlige når man krysser. Underganger kan også være mer utsatt for hærverk da de gir bedre «skjul».
- Grunnvannstand, grunnforhold, samt nærhet til vann/ myr.

5.9. Grunnundersøkelser

Omfang av grunnundersøkelser er hovedsakelig utført for et overordnet nivå. Det er utført innhenting av tidligere utførte grunnundersøkelser i nærhet til jernbanelinjen samt undersøkelser ved hjelp av seismikk, georadar og grunnboringer i prosjektets regi. Undersøkelsene gir et godt grunnlag for å gjøre innledende vurderinger av fundamenteringsforhold. Likevel vil det for flere av konstruksjonene være behov for supplerende grunnundersøkelser for endelig valg av fundamenteringsmetode.

Grunnundersøkelsene indikerer i all hovedsak løsmasser av sandige og siltige materialer som er middels til fast lagret. Det er derimot på enkelte parti funnet torv med inntil ca. 9 m tykkelse. Partier med torv er en problemstilling for alle alternativer. Alle resultater fra grunnboringene er lagt ut i Nasjonal database for grunnundersøkelser (NADAG).

Grunnet nærhet til eksisterende spor, er det lagt til grunn at torv med tykkelser på opptil 3 m kan masseutskiftes. For større torvtykkelser er det et alternativ å fundamenterer sporet på en pelefundamentert betongplate, slik at lastene føres ned til fastere masser under torven. Valg av peler er avhengig av blant annet dybden til berg og om massene på stedet er egnet for å sette peler i.

² Ramper må tilfredsstillte krav til universell utforming. TEK 17 323.101 «Adkomst og inngangsparti» definerer følgende krav for byggverk med krav om universell utforming: Maks stigning 1:15 og hvileplan min 1,6 m x 1,6 m for hver 1,0 m i høydeforskjell. Det er rom for unntak med maks stigning 1:10, men rampene vil uansett bli veldig lange og ikke bli en attraktiv adkomst.

6. Løsninger

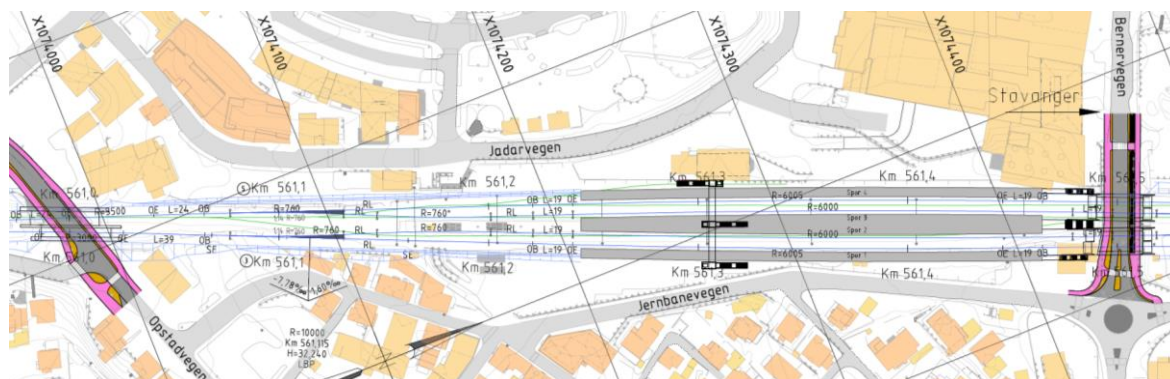
6.1. Stasjoner

Antallet stasjoner er felles for alle alternativer. Det samme gjelder utforming, med unntak av Klepp der alternativ 1 er noe forskjellig fra alternativ 2/3b.

Dagens seks lokaltogstopp beholdes. Det er gjort en vurdering av om det kan være mer hensiktsmessig å legge ned Klepp stasjon og/ eller Skeiane stasjon. Prosjektet har besluttet å legge til grunn for hovedplanens løsning at alle eksisterende stopp for lokaltog beholdes slik forutsetningen var i opprinnelig prosjektbestilling.

6.1.1. Nærbø

Nærbø stasjon foreslås helt omarbeidet og trukket litt nordover, med 4 spor til plattform, nye adkomster og utstrekning som tilrettelegger for kryssing av de lengste godstogene (650 m). Det etableres 3 plattformer. Sideplattform til spor 1 og 4 samt en mellomplattform som betjener spor 2 og 3. Spor 2 og 3 vil benyttes for vending av tog. Hovedadkomst blir via overgangsbros med trapp og heis. Sekundær adkomst med trapp er fra Bernervegen. Sporområdet skal heves for å tilrettelegge for riktig frihøyde for konstruksjoner over Opstadvegen og Bernervegen. Viktige momenter for utforming er at dagens undergang som gir tilkomst til plattform er ønsket beholdt som kryssingspunkt for lokalbefolkningen selv om undergangen ikke lenger vil bli benyttet for plattformadkomst. Kommunen holder videre på å utvikle planer for et nytt sambrukshus lokalisert ved inngangen til undergangen på stasjonens venstre side. Planene for sambrukshuset og arealene rundt (fortsatt under utvikling) vil påvirke løsningen for adkomst til plattform. Det er viktig å sikre en god kobling mellom sentrum og adkomsten til stasjonen. Tett på dagens stasjon er også vernet bebyggelse. Løsningen for Nærbø er utformet for å unngå konflikt med denne. Parkeringsarealene for sykkel og bil berøres av løsningen og må omarbeides.



Figur 26: Utsnitt plantegning Nærbø

6.1.2. Bryne

For Bryne stasjon er eksisterende adkomst i nordenden og plattformområde planlagt beholdt. Dagens arrangement anses tilstrekkelig for formålet selv om det ikke oppfyller alle gjeldende krav til universell utforming for bygging av nye stasjoner, og har lang nok plattform. Det planlegges likevel å supplere adkomsten med en sekundær adkomst i søndre ende av plattform. Sporet heves for kryssing av veier på begge sider av stasjonsområdet, men rampes ned igjen slik at plattform ikke påvirkes.

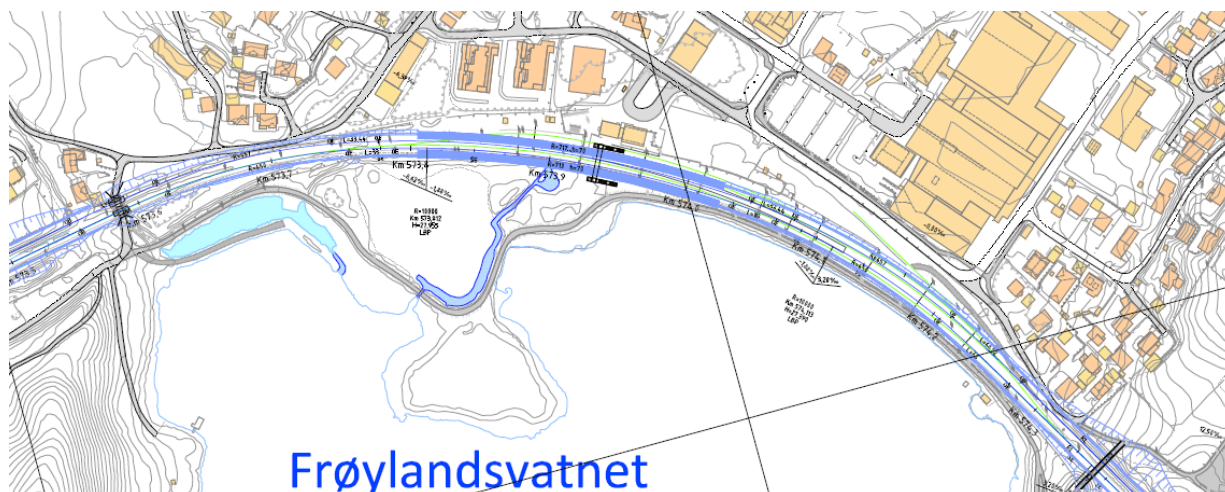
Parkeringsarealene for sykkel og bil berøres av løsningen og må omarbeides.

Dagens driftsbasis på Bryne og tilknytningen til hovedsporet er forutsatt beholdt da den ikke er til hinder for dobbeltsporutbyggingen. Det er kun en adkomst via en sporveksel som er plassert midt på plattformen, med innkjøring fra nord. Driftsbasen forutsettes ikke rørt annet enn nødvendig tilpasning av

høyden på uttrekksporet over ny bro over Trallfavegen. Driftsbasen er viktig med tanke på driften av jernbanen og ligger strategisk godt ut fra ett jernbaneperspektiv. Løsningen som er på området i dag, kan være mulig å organisere på andre måter slik at det vil kunne være mulig å friggi noe areal.

6.1.3. Klepp

Klepp stasjon blir i ny løsning holdeplass og sidespor tas ut av bruk. (Dette har ingen praktisk betydning for de reisende.) Eksisterende mellomplattform og passasjerovergang i plan erstattes av to sideplattformer og overgangsbro med trapp og heis. Publikumsområdene utenfor sporområdet (busstopp, parkering mm.) påvirkes lite av løsningen.



Figur 27: Utsnitt plantegning Klepp

6.1.4. Øksnavadporten

På Øksnavadporten holdeplass beholdes eksisterende plattform. Den «forskyves» litt ved å kortes inn i nord og forlenges i sør. For det nye sporet etableres det ny sideplattform.

Bro for Engelsvollvegen som krysser over holdeplassen erstattes med ny bro med plass til biltrafikk og gang-/sykkelvei. Forbindelsen mellom sideplattformene integreres med gang-/sykkelveidelen på broen ved hjelp av to tårn med trapp og heis. I tillegg beholdes dagens tilkomst fra gang-/sykkelveinettet ved innkjøringen til parkeringsområdet.

Da ny bro trekkes nordover for å kunne bygges uten å stenge for trafikken på eksisterende bro vil det bli en omfordeling av arealene i forhold til dagens konfigurasjon. Videre detaljering av Øksnavadporten er påkrevd i detaljplanfasen.

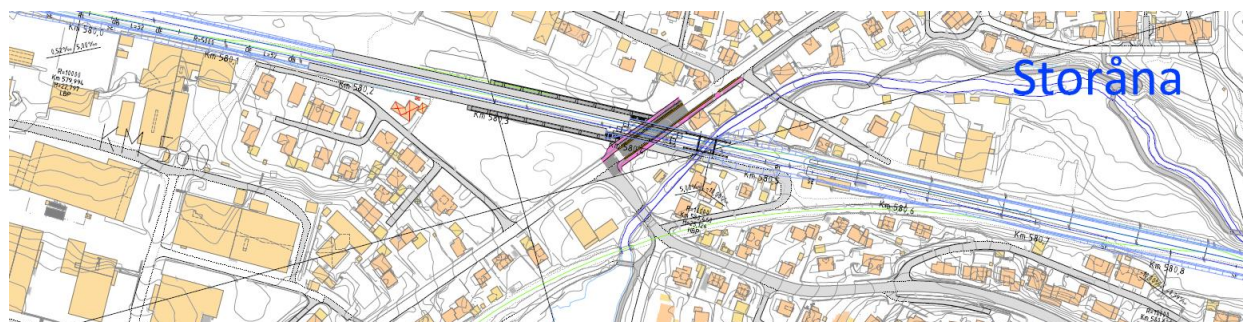


Figur 28: Utsnitt plantegning Øksnavadporten

6.1.5. Ganddal

Ganddal stasjon blir i ny løsning holdeplass. (Dette har ingen praktisk betydning for de reisende.) Holdeplassen flyttes til sør for Kvernlandsveien og bygges helt ny med to sideplattformer og adkomst direkte fra Kvernlandsveien ved hjelp av trapper og ramper. Dagens stasjon rives. Løsningen forhindrer ikke mulighet for å kunne legge inn en sporveksel for tilkobling mellom Jærbanen og Ålgårdbanen dersom dette i fremtiden blir aktuelt³.

Ny plassering av Ganddal blir på området som har vært benyttet som pukklager. Pukklageret er tatt ut av bruk grunnet mye naboklager på støy når det ble benyttet. Bane NOR har funnet alternative steder å laste pukk og det er derfor heller ikke nødvendig for utbyggingen av dobbeltsporet å finne plassering for et nytt pukklager på strekningen Nærbø – Skeiane.



Figur 29: Utsnitt plantegning Ganddal

6.1.6. Skeiane

Den løsningen som ligger til grunn i hovedplanen legger opp til nye plattformer. Adkomst til plattform vil fortsatt være fra nord, utformet med trapper og heis til mellomplattform. Sideplattform får rampe. Undergangen kan kortes inn. Annen adkomst til plattformene har vært vurdert, men er forkastet, hovedsakelig grunnet lokale forhold. Dagens undergang kan vanskelig trekkes lengre sørover da Storåna krysser i kulvert under jernbanen mellom personundergangen og plattform. Dette forholdet sammen med kryssinger mellom vei og bane i begge ender av stasjonsområdet, legger føringer for hvilke løsninger det er mulig å få til.

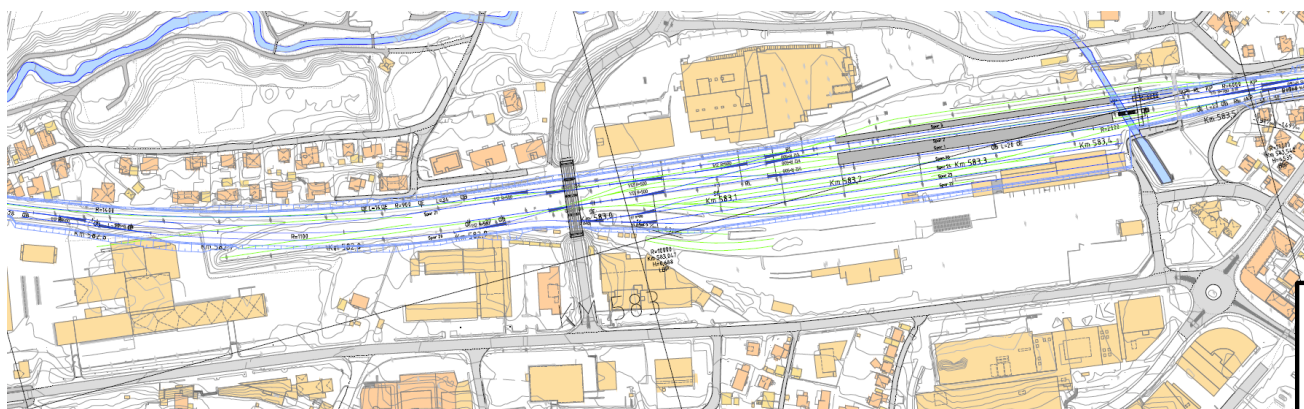
Løsningen «rydder» også opp i storarrangementet på dagens sidesporsareal og legger inn to vendespor. Både Jernbanedirektoratets og bane NORs gjeldende strategi for hensetting legger til grunn at det skal videreføres 6 hensettingsplasser for 110 m lange togsett på Skeiane. Sporplanen tilrettelegger for dette. Se også kapittel 5.6.

Løsningen berører ikke dagens parkeringsområder for sykkel og bil.

³ Planleggingen av dobbeltsporet tar ikke høyde for en eventuell gjenåpning av Ålgårdbanen i sin planlegging hverken i sporplan eller sikringsanlegg. Det er utenfor arbeidsomfanget.

Det anses som relativt usannsynlig at banen vil bli gjenåpnet for passasjertrafikk med tog. Både Bane NOR og Jernbanedirektoratet har konkludert med at banen bør legges ned for godt.

Ålgårdbanen krysser Hoveveien i plan like etter at den tar av fra Ganddal stasjon. Det ses ingen enkle og kostnadseffektive løsninger eller løsninger som er uten store konsekvenser for omliggende arealer, for å få etablert et planfritt kryssingspunkt. Skinnegangen er fjernet flere steder mot Ålgård der linjen krysser adkomst til industriområder og den går ikke lenger inn til tidligere Ålgård stasjon.



Figur 30: Utsnitt plantegning Skeiane

6.2. Strekninger mellom stasjonene

Strekningene beskrevet nedenfor inkluderer ikke stasjonene som er beskrevet i kapittel 6.1.

6.2.1. Nærbø – Bryne

Det finnes tre ulike alternativ for denne strekningen. Stasjonsløsningene er lik for alle alternativ så traséen for de ulike alternativene skiller seg fra hverandre utenfor stasjonene.

I alternativ 1 følger et nytt spor dagens spor og er lagt med 7 m sporavstand. Dagens spor ligger med god geometri i åpent og relativt flatt jordbrukslandskap. For hastigheten sin del er det lite behov for å foreta vesentlige inngrep i forhold til dagens trasé, bortsett fra enkelte kortere deler av lange kurver der dagens bane har krappere kurveradius. På store deler av strekningen ligger dagens KL-anlegg på ugunstig side av sporet. Det kan vurderes en løsning med midstilt KL-anlegg, men da må det også tas med i betraktningen at sporet heves på en del strekninger. Sikkerhet mot høyspenningsanlegget må vurderes både for byggefasen og for senere vedlikeholdsaktiviteter. Ingen konstruksjoner på strekningen virker å favorisere en av sidene. Nytt spor bytter side i forhold til eksisterende flere steder på traséen. Dette kompliserer bygging, men tilrettelegger for delvis gjenbruk av KL-anlegg og medfører at konflikt med Hålandsvegen unngås. Det må bygges ny overgangsbros for fv. 215 Hognestadvegen over banen.

Alternativ 2 er gunstigere bygging, med tilstrekkelig avstand til trafikkert spor for å bygge nytt dobbeltspor med minst mulig påvirkning av oppetiden for eksisterende bane. Første del av strekningen, på rettlinjen ut fra Nærbø stasjon frem til kurven ved Torlandsvegen, legges linjen likt som for alternativ 1. Dagens spor benyttes videre, og nytt spor bygges på høyre side med 7 meter senteravstand mellom sporene. Årsaken til dette er at da skiller traseene lag i en naturlig kurve, og det er ikke nødvendig ikke å legge inn en kurve og en kontrakurve for å oppnå tilstrekkelig avstand imellom sporene. Fra km 563,5 sør for Trolandsvegen svinges sporene til venstre, og nytt dobbeltspor legges venstre side av dagens bane hele vegen frem til starten av rettlinjen ved Håland. Der nytt dobbeltspor bygges utenfor og med tilstrekkelig avstand til dagens trafikkerte bane, benyttes normal sporavstand på 4,7 meter for nytt dobbeltspor. Vegsystemet ved Hognestadvegen /Njølstadvegen må bygges om med nye brokrysninger. På rettlinjen fra Håland og inn mot Bryne er alternativ 2 lik alternativ 1 da en kommer inn i tett bebyggelse før Bryne sentrum.

Alternativ 3b er omtrent 253 m kortere enn alternativ 1 og 2, som vil kunne gi 5 – 10 sekunder kortere reisetid på strekningen. Fordelen med alternativ 3b vil være stor avstand til dagens spor. I tillegg gir alternative 3b mulighet for å øke hastigheten opptil 200 km/t mellom Nærbø og Bryne, noe som kan gi muligheter spesielt for de tog som ikke stopper på Nærbø. Alternativ 3b går gjennom dyrket mark, og vil få nærføring med en rekke gårdsbruk. Linjen er optimalisert både når det gjelder å unngå å treffe større gårdsbruk og bygningsmasse, og for å tilpasses terrenget uten å redusere hastighetspotensialet på 200 km/t. Tettheten av registrerte kulturminner i området er så stor at det ikke har vært mulig å legge en trasé med god hastighet som unngår direkte konflikt med kjente kulturminner. Det er foretatt noen justeringer av traseen for å minimere påvirkningen på de viktigste kulturminnene på denne strekningen. Det legges opp til en større veiomlegging som også reduserer antall kryssingspunkt mellom vei og bane på strekningen.

6.2.2. Bryne – Klepp

På denne strekningen er det to ulike løsninger, en for alternativ 1 og en for alternativ 2/3b.

I alternativ 1 legges ett nytt spor 7 m til venstre for eksisterende spor på rettlinjen mellom Bryne og Klepp. Hovedargument for valg av side er:

- Dagens KL-anlegg er plassert på høyre side.
- Større avstand og plass til turvegen langs Frøylandsvatnet.
- Der dagens spor ligger nær Frøylandsvatnet kan det bli komplikasjoner med fylling som går ut i vannet og/eller dårlige grunnforhold med mye torv som det er funnet indikasjoner på i området.
- Enklere anleggsadkomst for bygging av det nye sporet når man slipper å krysse trafikkert spor for det mest omfattende anleggsarbeidet.
- Ingen konstruksjoner på strekningen virker å favorisere en av sidene

Fra Bryne følger alternativ 2 på samme måte som alternativ 1 dagens spor til rettlinjen nord for Tumarkene. Nytt spor bygges 7 meter til høyre for dagens spor. Ved Tumarkene skiftes side for nytt spor. Dette for å forenkle byggeprosessen gjennom minst mulig kryssing av trafikkert spor for den mest omfattende delen av anleggsarbeidene. Videre svinger linjen seg til venstre opp mot høydraget ved Laland og Anda. Ved Laland, km 571,73, legges dobbeltsporet gjennom en ca. 1200 meter lang løsmassetunnel. Dette for å bevare mest mulig av landbruket i området. Linjen dimensjoneres for 160 km/t. Sporavstand 4,7 m.

For å minimere fotavtrykket av byggegropa for løsmassetunnelen, er linjen lagt høyt i terrenget, men samtidig såpass dypt at krav til sikkerhetssone på 5 meter overdekning av konstruksjonen er ivarettatt på mesteparten av strekningen. Der dette ikke er tilfredsstillt, er det tenkt høyere tilbakefylling over tunnelen enn dagens terreng. På det meste av denne delstrekningen ligger nytt dobbeltspor i helt ny trasé.

6.2.3. Klepp – Øksnavadporten – Ganddal godsterminal (Orstad)⁴

Det er kun utarbeidet ett alternativ for denne delstrekningen. I løsningsutviklingen ble det gjort ulike forsøk på å få til et alternativ 2 der sporene går noe lenger unna dagens spor, uten at det framkom noe tilfredsstillende alternativ. For mer informasjon om forkastede løsninger, se kapittel 10.

På rettlinjene sør og forbi Øksnavadporten er nytt spor lagt 7 m til venstre for eksisterende. Avstanden mellom sporene reduseres rett før Øksnavadporten slik at når en er inne i plattformområdet så er sporavstanden 4,7 meter. Dette er for å minske bruspennet på ny overgangsbru og at det skal være rett sporavstand når en kommer til sporforbindelsene rett nord for plattformområdet.

Hovedargumentet for at nytt spor etableres på venstre sider er at dagens KL-anlegg på strekningen ligger på høyre side bortsett fra ved plattformområdet. På denne delen er det også enklere tilkomst i anleggsperioden på venstre side av banen, slik at anleggstrafikken slipper å krysse trafikkert bane.

Sporgeometrien for dobbeltspor og nytt ventespor for godstog til Ganddal godsterminal optimaliseres til økt dimensjonerende hastighet på 140 km/t ved å øke kurveradius. Sporene trekkes da vestover, og mye av anlegget kan da bygges i god avstand til dagens hovedspor. Kurven bygges om for tre spor. Midtre spor (ventespor) skal være langt nok for dimensjonerende godstoglengde (650 m) pluss sikt- og sikkerhetsavstand, totalt minst 775 m. Ventespolet avsluttes før Figgjoelva. Langs godsterminalens ankomstspor er nytt spor lagt til høyre for eksisterende spor. Over Figgjoelva er nytt spor lagt 13 m fra eksisterende spor for å gi så god plass som mulig for å etablere ny bro.

6.2.4. Ganddal godsterminal (Orstad) - Skeiane

Prosjektet arbeider med den forutsetning at nytt dobbeltspor fra Ganddal Godsterminal til Skeiane for en stor del bygges med eksisterende bane stengt for togtrafikk. Det er ikke godstrafikk på denne strekningen, og passasjertog kan erstattes med buss for tog i store deler av anleggsperioden. Dette gir langt mer effektiv anleggsgjennomføring, og krever langt mindre grunnverv gjennom denne tettere bebygde strekningen. Nytt dobbeltspor bygges med sporavstand 4,7 m og sentreres i forhold til dagens spor og mest mulig innenfor dagens eiendomsgrenser. Strekningen blir lik for alle sporalternativer. Nytt spor kommer ikke i konflikt med vegbro for Kvernelandsvegen som krysser over godsterminalen.

På rettlinjene mellom Ganddal og Skeiane sentreres nytt dobbeltspor mest mulig i forhold til eiendomsgrensen. Boliger til venstre ligger tette på, og det virker å være mest jernbanearealer på høyre side på deler av strekningen. Ulempe: KL er på høyre side. Det er i gjeldende alternativ valgt å bygge nytt spor på høyre side av eksisterende bane, og benytte eksisterende spor som venstre hovedspor hele vegen fra Ganddal til Skeiane.

Under motorvegbrua for E39 legges nytt spor 4,7 meter til høyre for eksisterende. Frihøyden er lav, og KL-masten som er lokalisert under E39 brua går nesten opp i underkant av brua og kontaktledningen er tilpasset de lave bruene. Sporet kan derfor ikke heves for å øke ballasttykkelsen over eksisterende gangkulvert. Gangkulverten er foreslått flyttet med bakgrunn i dette samt nærheten til fundament for E39 bro.

⁴ Avkjøringen til Ganddal godsterminal er lokalisert på en teknisk stasjon kalt Orstad. Det vil si at den i sikringsanlegget er en stasjon, men ikke inneholder plattformer og mulighet for av-/påstiging for passasjerer.

7. Anleggsgjennomføring

Det er i denne planfasen lagt vekt på at tekniske løsninger og prinsipper skal vurderes med hensyn til byggbarhet. Vurderingene tar for seg sikkerhet for eksisterende bane i drift, herunder mulighet for konflikt mellom anleggsarbeid og trafikk (sporstabilitet, sammenstøt med maskin/objekt osv.), sikkerhet for anleggsarbeiderne (mot togtrafikk og høyspenningsanlegg), behov for stopp i togtrafikken samt mulighet for rasjonell gjennomføring av arbeider.

Vurdering av anleggsgjennomføring baserer seg på den detaljeringsgraden for løsningene som foreligger per nå og er derfor relativt overordnede. Det betyr at vurderingene vil modnes videre i senere prosjektfaser når løsningene detaljeres videre.

Da prosjektet også inneholder arbeider på vei vil trafikkavvikling på vei også være en viktig faktor. Det er høy tetthet av veier i området og gode muligheter for omkjøring. Det må imidlertid i det videre arbeidet legges vekt på at tilgjengelighet for myke trafikanter må ivaretas spesielt da disse er mer følsomme for avstand i alternativ rute enn det biler er. Der det er flere kryssinger mellom vei og bane tett på stasjonene legges det til grunn at ikke alle kan stenges samtidig.

7.1. Hovedprinsipp for trafikkavvikling i anleggsperioden

Det legges til grunn at strekningen fra og med Nærbø til og med Ganddal godsterminal må være åpen for trafikk i anleggsperioden så langt som mulig. Det vil likevel være arbeider som krever kortere stengeperioder, men hovedregelen er at trafikk må kunne avvikles. Det legges til grunn at godstrafikken vil ha første prioritet.

For strekningen fra innkjøringen til Ganddal godsterminal og inn til sydenden av Skeiane stenges helt i en periode for å kunne rive alt av eksisterende infrastruktur som skal rives, og bygge opp nytt dobbeltspor mest mulig sentrert for å få plass til nytt dobbeltspor i den korridoren mellom bebyggelsen som eksisterende bane ligger i. På denne strekningen er det flere steder at det er bebyggelse tett opp mot eksisterende spor. I denne perioden så vil godstogene ha prioritet, og persontog vil da vende på Nærbø og/eller Bryne fra syd og på Skeiane fra nord.

7.2. Alternativ 1 og delstrekninger der alle alternativ er like

Der det etableres nytt spor ved siden av eksisterende spor så er det i hovedregel satt en sporavstand på 7,0 meter. Der det etableres nytt dobbeltspor i tilstrekkelig avstand til at nytt dobbeltspor etableres uavhengig av eksisterende spor, eller strekningen stenges slik det ikke er trafikk på eksisterende spor ved etablering av nytt dobbeltspor, så er det som hovedregel valgt en sporavstand på 4,7 meter.

Årsaken til dette er at det skal være mulig å foreta nødvendig masseutskifting før etablering av ny underbygning for spor og jobbe relativt fritt med etablering av nytt spor på ny underbygning. I en del tilfeller er ikke dette stor nok avstand slik at enten må sporavstanden økes for å få plass til graveskråninger, eller det må prosjekteres andre sikringstiltak. Slike tiltak kan være bruk av bjelkestengsel eller spunt for å ivareta stabiliteten på eksisterende spor der det skal gå tog, eller i ytterste konsekvens etablere spor på en plate fundamentert på peler. Hva som er mest hensiktsmessig vil variere fra sted til sted. Det er derfor viktig at det kartlegges mer med supplerende grunnundersøkelser i neste planfase, både for å avgrense området for tiltak mest mulig, og for velge å velge best mulig løsning ut fra bedre kunnskap om forholdene. Tiltak vil uansett medføre store kostnader slik at dette er et viktig arbeid i forbindelse med detaljprosjekteringen.

Det er som hovedprinsipp tenkt å opparbeide et nytt spor og så legge trafikken over på det mens nødvendige tiltak på eksisterende spor gjøres. Et tiltak som kan bestå i å bytte ballast, sviller, skinner, sporveksler, kontaktledning og nytt signalteknisk utstyr, eller at det i tillegg må gjøres masseskifte eller andre tiltak på grunn av dårlige grunnforhold.

Der det bygges nye konstruksjoner som skal krysse vassdrag tett på eksisterende konstruksjoner er nye brukar trukket noe lenger bort fra vannet enn eksisterende. Uten dette grepet ville avstanden mellom ny og eksisterende konstruksjon måtte økes ytterligere. Det reduserer videre risikoen for at bygging av ny konstruksjon medfører utslipp og forstyrrelser i vassdragene, samt sikrer mulighet for å kunne passere mellom brukar og vannkanten etter at konstruksjonen er etablert.

7.3. Alternativ 2

For strekningen fra Nærbø til avkjøringen på Ganddal godsterminal så er det lagt opp til å bygge nytt spor 7 meter til side for eksisterende der alternativ 2 er likt alternativ 1. Ellers så bygges det to nye spor med sporavstand på 4,7 meter i en avstand på 20 – 30 meter eller lengre fra eksisterende spor, slik at trafikken i størst mulig grad kan gå som normalt.

7.4. Alternativ 3b

For strekningen fra Nærbø til avkjøringen på Ganddal godsterminal så er det lagt opp til å bygge nytt spor 7 meter til side for eksisterende der alternativ 3b er likt alternativ 1. Der alternativ 3b er lik alternativ 2 bygges det to nye spor med sporavstand på 4,7 meter i en avstand på 20 – 30 meter eller lengre fra eksisterende spor, slik at trafikken i størst mulig grad kan gå som normalt. Der traséen for alternativ 3b skiller seg fra øvrige alternativ bygges to nye spor med 4,7 m sporavstand.

8. RAMS

RAMS er en forkortelse som representerer temaene pålitelighet (**R**eliability), tilgjengelighet (**A**vailability), vedlikeholdbarhet (**M**aintainability) og sikkerhet (**S**afety). RAMS-standardene EN-50126, EN-50128, EN-50129 utgjør et rammeverk for utvikling og drift av pålitelige og sikre jernbaneanlegg.

Det er i hovedplanfasen etablert RAMS-dokumentasjon i henhold til Bane NORs krav. Det er utført RAMS-analyse for det endelige anlegget for alle alternativ. Det er i tillegg utført spesifikke vurderinger og etablert dokumentasjon i forbindelse med utarbeidelse av søknader om dispensasjoner fra Teknisk regelverk for Klepp (plattform i kurve) og Skeiane (avstand mellom spor og bro Pilar for overgangsbros). Det er ikke funnet noe som betyr at løsningene i hovedplanen ikke kan gjennomføres, men det er identifisert forhold som må tas med videre og hensyntas i videre detaljering av de tekniske løsningene.

I påfølgende planfaser bør identifiserte forutsetninger, farer, RAM-forhold og tiltak videreføres og følges opp. Relevansen til disse funnene som er identifisert i hovedplan vil avhenge av ytterligere detaljering av prosjektet og valg av traséalternativ. Dokumentasjonen som er utarbeidet konkluderer totalt sett med at samtlige traséalternativer kan gjennomføres med tanke på sikkerhet og RAM.

8.1. Sikkerhet jernbane

Generelt sett er sikkerheten for jernbane god. Dobbeltsporet medfører at det blir to parallelle spor i stedet for det ene som har vært etablert på strekningen i lang tid. Dette gir mulighet for økt frekvens for tog, men introduserer ikke store prinsipielle endringer for hva som skal transporteres.

Svært forenklet sagt, sørger sikringsanlegget for at tog som kjører i motgående retning på enkeltspor ikke kolliderer. To motgående tog vil møtes på planlagte steder, ofte på en stasjon, der det er to eller flere parallelle spor. Hvor togene kan møtes avhenger av tog lengde og lengde på sporene. Trafikk på dobbeltspor der alle tog som kjører i samme retning benytter samme spor, reduserer derfor muligheten for at to motgående tog treffes da disse ikke lenger benytter samme spor. Sikringsanlegget sørger for at påfølgende tog i samme spor, holder nødvendig avstand og at overkjøringsmuligheter mellom sporene ikke tillater at tog i forskjellige retninger møtes.

To av stasjonene på strekningen (Klepp og Ganddal) har i dag kryssing over spor i plan for reisende som skal til/ fra mellomplattform. Kryssing i plan er akseptabel og tillatt å benytte for eksisterende jernbaneanlegg, men medfører ulemper. Kryssing i plan er en løsning som ikke er tillatt for dobbeltspor og det planlegges derfor å erstatte denne løsningen med planfri kryssing (overgangsbros med trapp og heis). Denne endringen vil redusere risikoen for sammenstøt mellom tog og person på stasjonene.

Alternativ 2 og 3b omfatter et element som skiller seg fra alternativ 1 da disse alternativene omfatter en tunnel med lengde over 1000 m. Tunnelens lengde gjør at det er noen flere krav enn for kortere tunneler som slår inn, blant annet krav til en evakueringsmulighet ca. midt på med tilhørende adkomst og oppstillingsplass for redningsetater. Relevante krav til tunnelen er ivaretatt i planleggingen av alternativene med den detaljeringsgrad som er forventet i planfasen. Tunnelen er også lagt med høybrekk noe som gjør det mulig for tog som ikke har strøm å kunne trille ut (kun aktuelt dersom andre operative betingelser er oppfylt).

Tunnel er et nytt element som innføres på denne delen av Jærbanen og det er noen forhold rundt sikkerhet der tunnel skiller seg fra fri linje. Imidlertid inneholder jernbanenettet i Norge et stort antall tunneler og det finnes gode systemer og anlegg for å ivareta sikkerheten i tunnel. Det er ikke avdekket noen forhold som medfører spesielle utfordringer med sikkerheten for denne tunnelen sammenlignet med tilsvarende tunneler av nyere dato. Etablering av tunnelen må påregnes å medføre opplæringsbehov for lokale redningsetater siden det ikke er andre jernbanetunneler allerede etablert i området.

8.2. Sikkerhet vei

De tekniske løsningene ivaretar tilstrekkelig bredde for biltrafikk og myke trafikanter samt siktkrav der nye konstruksjoner skal etableres for kryssinger mellom vei og bane. Det søkes kun fravik fra krav for frihøyde.

8.3. Sikkerhet i anleggsfasen

Sikkerhet i anleggsfasen er overordnet vurdert for løsningene og prinsippene i den tekniske planleggingen. Det er gjort en SHA-fareidentifikasjon. Dokumentasjonen fra denne vil følge prosjektet videre til neste planfase.

Hovedtema for sikkerhet i anleggsfasen som må hensyntas og detaljeres videre er:

- Reisende i tog og på plattform, spesielt viktig for stasjoner der det er anleggsvirksomhet på deler av stasjonen samtidig som andre deler er åpne for reisende og trafikk.
- Eget personell og entreprenørers personell.
- 3. person, herunder også biltrafikk og myke trafikanter, ved kryssingene mellom vei og bane. Ved vurderinger i tilknytning til myke trafikanter må skoleveier tillegges spesiell vekt.

8.4. RAM

Med unntak av tunnelen i alternativ 2 og 3b er det ikke funnet vesentlige forskjeller på alternativene.

9. Anbefaling - valg av alternativ

Tekniske fag vurderte alternativene på temaene:

- Jernbaneteknikk
- Anleggsgjennomføring
- Avvikshåndtering
- Grunnforhold
- Vei
- Konstruksjoner
- Massehåndtering
- RAMS
- VA

For alle delstrekningene utenom 2 og 4 som dekker (Nærbø)⁵ – (Bryne) og (Bryne) – Klepp, er det i realiteten kun et alternativ og anbefalingen er derfor «Alternativ 1» uansett.

For delstrekning 2 (Nærbø) – (Bryne) er det tre alternativ å velge mellom. Fra et rent teknisk perspektiv kommer alternativ 3b best ut for alle tema unntatt massehåndtering og VA. Anleggsgjennomføring kan i svært stor grad frigjøres fra trafikken på eksisterende bane. I alternativ 3b er også delstrekningen ca. 250 m kortere enn for øvrige alternativ. Alternativ 1 kommer dårligst ut i vurderingen. Forskjellen mellom alternativene er likevel liten, og det må regnes med at alternativ 3b innebærer noe mer prosjektrisiko og usikkerhet.

For delstrekning 4 (Bryne) – Klepp er det en tydelig forskjell mellom alternativ 1 på den ene siden og alternativ 2 og alternativ 3b på den andre siden. Forskjellen dreier seg i all hovedsak om tunnelen i de to siste alternativene. Tunneler er mer krevende å bygge enn fri linje, samt at det er mer komplisert og koster mer å drifte og vedlikeholde strekning i tunnel generelt sett.

Tunneler krever ekstra installasjoner. Da denne tunnelen er lengre enn 1000 m er det også nødvendig med en ekstra rømningsvei til friluft ca. midtveis. Grunnundersøkelsene som er foretatt indikerer at tunnelen vil måtte etableres i løsmasser, men med mulighet for fjell i bunnen. Tunnelen gjør anleggsgjennomføring mye mer komplisert enn øvrig bygging. Dette skyldes ikke minst massehåndtering og behov for å ivareta jord som midlertidig må flyttes for å etablere byggegrøp for tunnelen. Bygging av tunnelen vil kreve store arealer under bygging. For at arealene over tunnel skal egne seg for landbruk og tilfredsstillende krav til overdekning over tunnel, må deler av terrenget fylles opp. Det er pr nå stor usikkerhet om hva dette vil bety for de naturlige vannveiene i terrenget. Ulempene ved anleggsgjennomføring for tunnelen vurderes å være større enn fordelene av å kunne arbeide fritt uten å måtte ta hensyn til eksisterende bane og togtrafikk.

Vurderingen av tekniske forhold og KU-tema er delvis overlappende i den forstand at konflikter mellom disse medfører økt prosjektusikkerhet, mer kompliserte løsninger eller anleggsgjennomføring, og ofte økte kostnader. Ved en samlet vurdering av både tekniske faktorer og konsekvensutredningstemaene peker alternativ 1 seg ut som den løsningen som anbefales for videre planlegging. Alternativ 1 er i tillegg den rimeligste løsningen.

⁵ Parentes rundt stasjonsnavn betyr at stasjonen ikke er inkludert i delstrekningen.

10. Forkastede alternativ og løsninger.

Gjennom utviklingen av prosjektet og de tekniske løsningene ble det vurdert en rekke større, mindre og ulike løsninger eller prinsipper som av ulike årsaker ble forkastet underveis. Årsakene omfatter i tillegg til rent tekniske forhold, gode innspill fra interessenter, sikkerhet, byggbarhet, negativ påvirkning på omliggende områder, tidsforbruk og kostnader. I dette kapitlet er det gjengitt et utvalg løsninger som ble valgt bort. Hensikten er å dokumentere løsninger som er forkastet til fordel for de gjeldende løsningene slik at å utrede tilsvarende løsninger på nytt unngås.

10.1. Svart traséalternativ, tunnel med 3 underjordiske stasjoner

Ved oppstart av prosjektet ble det gjort en gjennomgang av silingsrapporten fra 2016. Det ble gjennomført ulike aktiviteter for å sette seg inn i forutsetningene for prosjektet og verifisere at silingsrapportens anbefaling for hvilke alternativer som burde vurderes nærmere, var riktig utgangspunkt for videre planlegging. Blant gjennomførte aktiviteter var også en prosjektintern verdianalyse samt en uavhengig verdianalyse. Det ble i den forbindelse også vurdert et nytt forslag om en trasé i tunnel fra Figgjoelven til og med Bryne stasjon (svart alternativ) med tre stasjoner under bakken.

Det svarte traséalternativet ble etter prosjektets gjennomgang forkastet og ikke medtatt i planprogrammet som ble fastsatt. Det er en uforholdsmessig kostbar løsning både for bygging og senere drift og vedlikehold. Det innebærer dessuten betydelige tekniske utfordringer med tanke på grunnforhold, grunnvannstand, påvirkning på Bryne sentrum, samt generelt arealbeslag i byggefase.

10.2. Senking av vei i kryssingspunkt for å øke frihøyde

Det er tre hovedårsaker til at denne løsningen ble forkastet.

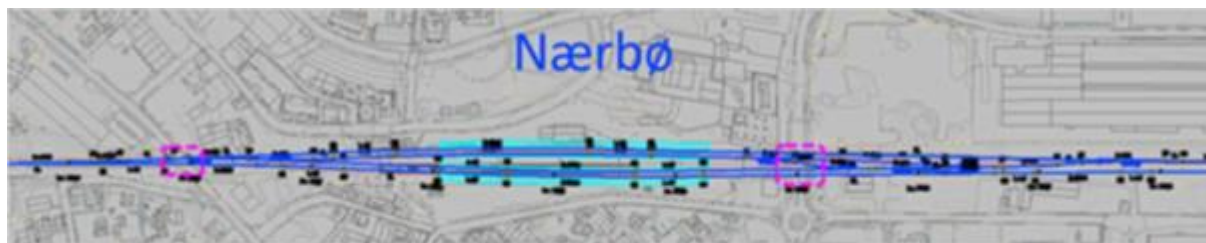
- Svært mange av de eksisterende kryssingspunktene der vei krysser under banen, er allerede senket og ligger som lavpunkt i eksisterende terreng. Kryssingene er også flomutsatt. Det ble lagt til grunn for teknisk planlegging at dobbeltsporets tekniske løsninger ikke skal forverre flomsituasjonen for vei eller tredjepart.
- Kartlegging av eksisterende anlegg viste at det ligger mye infrastruktur (kabler og ledninger) i grunnen under veibanen. En del med liten overdekning. Omlegging er krevende, kostbart og innfører prosjektsikkerhet.
- Senking av vei i kryssingen ville medføre økning i prosjektomfang og følgearbeider knyttet til stigningsforhold for sideveier tilknyttet veien.

10.3. Nærbø stasjon (km. 560,433-562,521)

Det ble brukt mye tid på å finne en god løsning for Nærbø stasjon. Første utkast viste seg å ha noen uheldige tekniske mangler.

- For korte avstander til å ivareta signaltekniske krav til samtidig innkjør. Det vil si at to tog ikke kunne kjøre inn til stasjonen samtidig og det ene eventuelt må vente på linjen før stasjonen til det andre er på plass inne på stasjonen. Dette er negativt for trafikkavvikling og kjøretid.
- Stasjonen ble ikke lang nok til at 650 m lange godstog kunne krysse på stasjonen. Dette er uheldig både fordi det er en generell mangel på slike kryssingsmuligheter på strekningen Egersund – Ganddal godsterminal og fordi Nærbø er overgangen mellom enkeltsporet og dobbeltsporet strekning. Flexibilitet for å kunne fase trafikken inn mellom de ulike strekningene er viktig for å begrense driftsavvik.

- For avgående tog fra plattformspor 3 retning Stavanger er det hastighetsbegrensning på 40 km/t som en følge 1:9 R300 sporveksler. Av ruteplanmessige årsaker er det noe uheldig at det være ulik tidsbruk for vending av tog i plattformspor 2 og 3 som en følge av at denne hastighetsbegrensningen.



Figur 31: Første utkast sporplan alternativ 1.

Det ble deretter utarbeidet fem forskjellige stasjonsprinsipp for Nærbø som senere ble forkastet. Disse hadde til hensikt å belyse hvordan ulike geometriske krav og utformingsprinsipp påvirket fotavtrykket og plattformplasseringer, som blant annet ved bruk av store sporveksler type 1:26,1 R2500 som tillater høyere hastighet, sporkryss/sporsløyfer (ulike måter å kunne kjøre over fra et spor til et annet) eller variere hvilke spor som skal gå i rett/avvik⁶. Stasjonsprinsippene søkte også å eliminere manglene fra første utkast, finne en løsning som tilrettelegger for en enklere anleggsgjennomføring samt for høyere inn- og utkjøringshastighet til spor 2 og 3 som benyttes for tog som skal vende.

Felles for de fem stasjonsprinsippene er at spor 1 og 4 er tilrettelagt for en hastighet opptil 140 km/t og spor 2 og 3 er tilrettelagt for en hastighet opp til 80 km/t. Plattformene er også flyttet en del nordover i forhold til alternativ 1. Dette muliggjør plattformadkomst fra Bernervegen og det er tilrettelagt for opptil 11 m bredt midtplattform. Alle løsningene er tilrettelagt for 220 m lange plattformer, men i stasjonsprinsipp 2-5 er de siste 45 m vist som en mulig senere utvidelse for å spare kostnader.



Figur 32: Stasjonsprinsipp 1

Stasjonsprinsipp 1 ble forkastet da det ble en veldig lang stasjon og som krevde stort areal i sør. Bru over Opstadvegen ville måtte utvides til flere spor. I tillegg så kommer sporene i konflikt med verneverdig bebyggelse. Løsningen benyttet mange store sporveksler ble derfor også en kostbar løsning totalt sett.

⁶ Spor som går rett frem i en sporveksel tillater full linjehastighet for tog som ikke skal stoppe. Spor som går i avvik tar av til siden med oppgitt stigning og radius. Stigning og radius bestemmer hvilken hastighet et tog kan kjøre igjennom sporvekselen i dette sporet. Mindre stigning og radius betyr lavere hastighet.



Figur 33: Stasjonsprinsipp 2

Stasjonsprinsipp 2 har samme geometriske løsning som stasjonsprinsipp 1. Sporgeometrien er flyttet nordover for å unngå å berøre vernede bygningsmasser på øst og vestsiden. Sideplattformer kan etableres med 220 m lange plattformer uten å krysse Bernervegen, men ved en forlengelse av midtplattformen til 220 m vil plattformen bli liggende på en brukonstruksjon over veien. Stasjonsprinsipp 2 ble forkastet da den ville gi en unødig lang stasjon og undergangen over Bernervegen ville bli veldig lang/bred og ville kunne oppleves som veldig mørk i tillegg til at det ville være en dyr løsning



Figur 34: Stasjonsprinsipp 3

Stasjonsprinsipp 3 medfører alternativ utforming på sørsiden, hvor spor 1 og 4 er lagt i avviksretning på sporveksler. Dette gir store plassbesparelser på sørsiden og gjør at man går klar av vernede bygningsmasser på øst og vest siden av stasjonen. Stasjonsprinsipp 3 ble forkastet da det ville bli en enda lengre løsning enn stasjonsprinsipp 2 og derav mer kostbar og arealkrevende.

Stasjonsprinsipp 4 var en variant av stasjonsprinsipp 3 der sporkrysset i nord ble erstattet med to enkle overkjøringsløyper. Dette økte både kostnader og arealbruk uten at det ga noen vesentlige forbedringer som forsvarte dette. Løsningen ble derfor lagt bort.



Figur 35: Stasjonsprinsipp 5

Stasjonsprinsipp 5 viser ny utforming både på nord og sydsiden av stasjonen. Formålet med løsningen har vært å redusere bruken av de største sporvekslene (1:26,1 R2500) til maks 1 stk. Løsningen ivaretar ikke signaltekniske krav til samtidig innkjør og ble derfor forkastet.

Flere alternativer for adkomst til plattformer, og da spesielt midtplattform er vurdert. Eksisterende undergang har i dag en trapp opp til midtplattform, men denne trappen vil ikke treffe midtplattformen når plattform trekkes mot nord. Det er vurdert å etablere en gangforbindelse fra eksisterende undergang opp til enden av fremtidig midtplattform, men det ble forkastet da det fører til lang, smal og lite attraktiv gangforbindelse mellom sporene. Oppgang til eksisterende midtplattform forblendes når ny mellomplattform tas i bruk. Eksisterende undergang kan likevel beholdes som en kryssing under sporene dersom ønskelig.

10.4. Nærbø-Bryne (km 562,521-568,259)

Alternativ 2 lå tidligere inne med en linje som først gikk ut på venstre side av dagens bane, for så å krysse denne mellom Trolandsvegen og Tverråna. Dette ville medført utfordringer i byggeperioden, og ikke oppfylt hensikten med å kunne bygge nytt dobbeltspor mest mulig uavhengig av eksisterende spor. Løsningen ble derfor forkastet.

På strekningen er det også gjort noen justeringer av alternativ 3b og veiløsningene som er tegnet for å unngå de mest verdifulle kulturminnene og for å optimalisere med tanke på landbruksinteresser. Løsningen som ligger til grunn for konsekvensutredningen har fortsatt betydelig påvirkning på en rekke miljøer, gårdsbruk og kulturminner, men mindre enn ved rett linje.

10.5. Bryne stasjon (km 568,259-571,730)

Det ble sett på et alternativ 3 med høyere dimensjonerende hastighet på 160 km/t hele veien gjennom Bryne og gjennom kurvene videre nordover, forbi Klepp og frem til Øksnavadporten. Høy hastighet gjennom Bryne vil kreve flytting av dagens plattformer. To nye sideplattformer kan etableres som skissert med rødt (Figur 36:). Alternativt måtte nye sideplattformer legges nærmere dagens i kurve med radius 1200. Et alternativ med ny mellomplattform vil medføre store ekstra arealer på hver side da breddeutvidelsen vil måtte hentes inn over lang strekning, i tillegg til at dette ville være krevende å bygge og samtidig opprettholde trafikken.

Alternativet vil kreve nye jernbanebruer over Arne Garborgs veg, og kryssingen av Bryneåna ville bli mye lengre og ville komme i et uheldig område og kom også i konflikt med viktige kulturminner og turområdet nord for Bryneåna. Alternativet ville medføre at en måtte rive flere større bygninger nord for Arne Garborgs veg.

Alternativet har som vist store ulemper for omliggende områder og medfører kostnader til en ny stasjon der eksisterende kan gjenbrukes med kun mindre tiltak. Det er i tillegg rutemessig stopp på Bryne for alle togtyper, også for fjerntog. Det er kun godstog får ikke stopp her, men disse vil uansett ikke kunne utnytte høyere skiltet hastighet enn 100 km/t. Det er derfor ingen grunn til å legge om dagens trase i ut fra Bryne. Alternativet er derfor forkastet.



Figur 36: Sporplan alternativ 3, her vist med rosa linjer

10.6. Bryne-Orstad (km. 571,730-575,665) Alternativ 1

10.6.1. Utkjøring fra Bryne mot Klepp

Det ble vurdert varianter der dobbeltsporet i kurvene nord for Bryneåna ble lagt lenger fra eksisterende bane på en strekning på ca. 700 meter for å øke kurveradius og hastigheten til 130 km/t i dette området.



Figur 37: Forkastet - Trasévalg ut fra Bryne mot Klepp

Det er valgt å beholde tilnærmet eksisterende kurvatur ut fra Bryne i retning Orstad. Årsaken til det er å unngå områder med registrerte kulturminner sammen med at å øke hastigheten på denne strekningen ikke gir så mye, se kapittel 10.5. Denne beslutningen er også i tråd med tilbakemelding fra kommunen underveis i prosjektet

10.6.2. Klepp

Det er sett på flere ulike varianter av linjer for å forsøke å øke kurveradius og øke hastigheten langs plattformene på Klepp. Både av hensyn gjennomkjøringshastighet for de tog som ikke skal stoppe, og for å bedre forholdene rundt sikt på plattform. Det var også et mål å bruke dagens bane mest mulig, og minimere inngrep i den eksisterende bebyggelsen.

Det er videre sett på varianter der Klepp holdeplass legges ned, slik at overhøyden for sporene kan økes til over 80 mm. Konklusjonen ble at jo høyere hastighet som ble testet ut forbi plattform på Klepp, jo tidligere og lenger ut fra dagens bane måtte nytt dobbeltspor legges. Det blir derfor en vurdering av ønsket hastighet opp mot nødvendig grunnverv i bebygget område. Alle linjene er i utgangspunktet tilpasset linjealternativ 1. Da det ble besluttet å legge til grunn for prosjektet at Klepp ikke legges ned som stoppested, ble alle varianter som la opp til dette forkastet. Andre varianter ble forkastet på grunn av omfang, pris og store inngrep i bebyggelse.



**Figur 38: Plattformer og gjennomkjøringshastighet 160 km/t.
Forkastet da den ga store inngrep både nord og sør for Klepp stasjon**



**Figur 39: Ny Klepp holdeplass med gjennomkjøringshastighet 130 km/t forbi plattform.
Forkastet da den ga store inngrep både nord og sør for holdeplassen.**

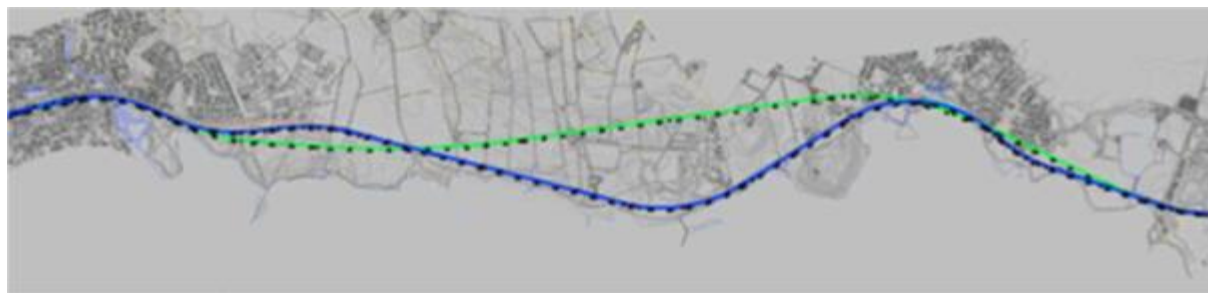


Figur 40: Linje ved gjennomkjøringshastighet 160 km/t ved nedleggelse av togstopp. Forkastet da det ble besluttet å opprettholde stopp på Klepp.

10.7. Bryne-Orstad (km. 571,730-575,665) Alternativ 2

10.7.1. Utkjøring fra Bryne mot Klepp

En variant av alternativ 2 var å legge linjen for nytt dobbeltspor med best mulig geometri raskest mulig etter Bryne. Linjen ble derfor rettet ut etter første kurve ut fra Bryne stasjon, som vist med grønn strek i Figur 41:. Linjen krysset dagens bane kun i et punkt, men gikk gjennom et område med mye kulturminner ved Vardheia. Dette var en sterkt medvirkende årsak til at dette alternativet ble forkastet.



Figur 41: Forkastet løsning - Alternativ 2, Bryne – Øksnavadporten

10.7.2. Tunnel

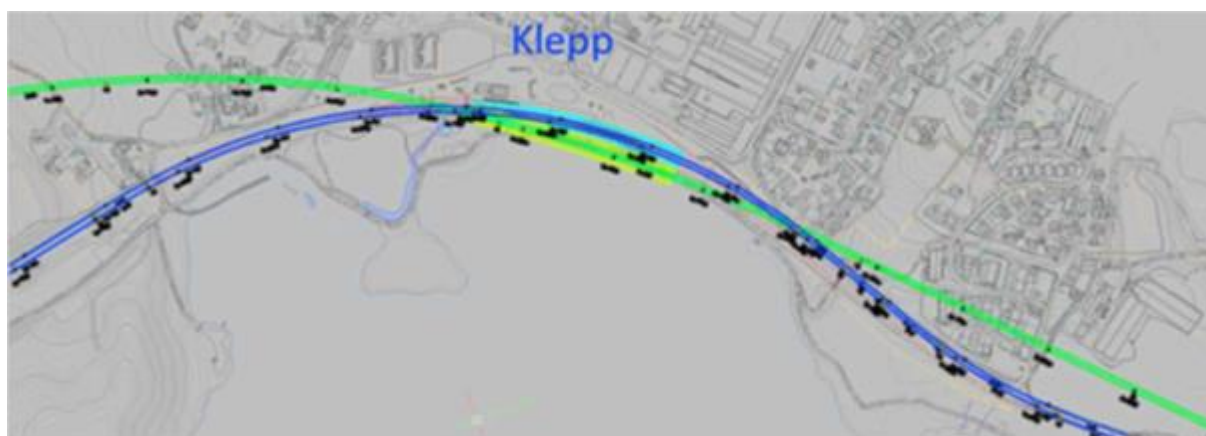
Varianten med bergtunnel har samme horisontaltrasé gjennom høydedraget ved Anda som gjeldende alternativ 2 med løsmassetunnel. Bergnivået er foreløpig usikkert, og tunnelloøsningen blir dyr da den vil måtte legges i et lavbrekk for å få tilstrekkelig fjelloverdekning. Dette vil i tillegg kreve en lang rømningstunnel for å ikke få for stor stigning. Vann må pumpes ut av tunnelen da det vil samles i det dypeste punktet. Varianten vil også kreve en lengre løsmassetunnel/portal i sydenden på grunn av slakt terreng før tilstrekkelig fjelloverdekning oppnås. Denne løsningen ble forkastet på grunn av byggekostnader og høye framtidige driftskostnader

Varianten med åpen skjæring har samme horisontaltrasé gjennom høydedraget ved Anda som gjeldende alternativ med løsmassetunnel. Varianten forkastes på grunn av stort beslag av verdifull dyrket mark.

Det ble også søkt traséer lenger øst langs og utenfor planavgrensningen for å søke høyere terreng og antatt høyere bergnivå for fjelltunnel. Dette arbeidet ble foreløpig avsluttet på grunn av mangelfull informasjon om bergnivå, samt ønske om å ikke gå utenfor planavgrensningen.

10.7.3. Klepp

For Klepp holdeplass ble det også sett på løsninger som økte sporenes radius ved plattform til å nærmest mulig tilfredsstille kravet på R2000, samt ønsket om høy hastighet på 160 km/t gjennom Klepp (Figur 1013). Dette medfører langt stivere geometri, slik at spor og plattformer forskyves ut i Frøylandsvatnet og kommer i konflikt med ny boligblokk sør for holdeplassen. Skisserte nye sideplattformer er tegnet gult på skissen under. Varianten ble forkastet på grunn av omfang og byggekostnader.



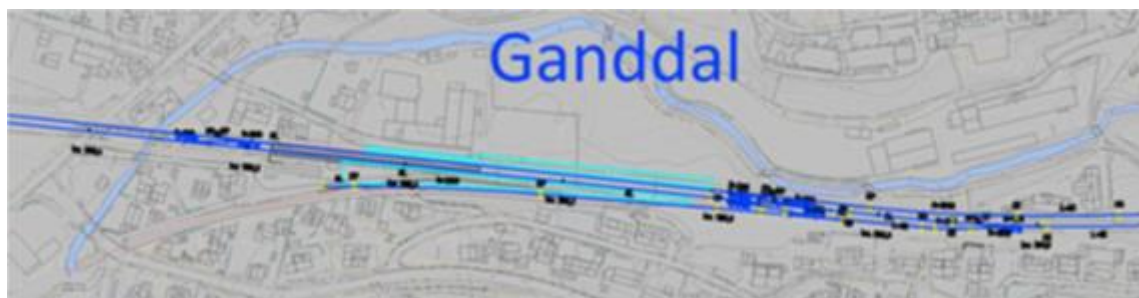
Figur 42: Forkastet løsning - Variant med R2000 og 160 km/t, Klepp

10.8. Orstad – Sandnes (km. 578,105-581,772)

10.8.1. Ganddal stasjon, beholde dagen plassering

Ganddal stasjon var lagt inn med ett av forslagene som nå utredes i prosjekt «Ganddal vendespor». Løsningen benytter deler av avgrensning til Ålgårdbanen som vendespor for doble togsett, planlagt med ny felles mellomplattform til spor 1 og vendesporet, samt ny sideplattform til sideforskjøvet spor 2.

Det ble besluttet å ikke arbeide videre med dette alternativet. Valgt alternativ består av 2 sideplattformer som er trukket til syd for Kvernlandsveien.



Figur 43: Forkastet løsning - Ganddal stasjon med vendespor videreføres ikke i teknisk hovedplan.

10.8.2. Felles brukonstruksjon over Kvernelandsveien og Storåna

Det er vurdert å bygge en ny felles brukonstruksjon for bru over Kvernelandsveien og bru over Storåna, men det høye terrengnivået ved Storåna og kostnader gjør det mer gunstig med to separate brukonstruksjoner. Byggefasen og faseplanlegging er også enklere med to mindre konstruksjoner enn en stor brukonstruksjon. Estetisk vil det ikke være noe stort poeng i en lang, felles bruløsning uten å senke terrenget slik at en vil få luft under brukonstruksjon mellom Kvernelandsvegen og Storåna. Alternativet med felles brukonstruksjon ble derfor forkastet.

10.9. Sandnes stasjon (km. 581,772-584,954)

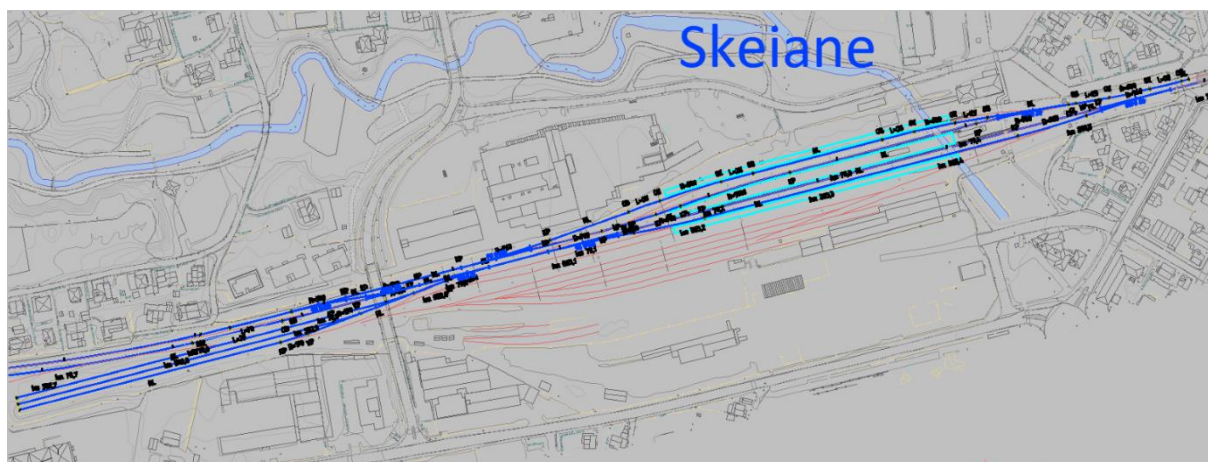
10.9.1. Ny brukonstruksjon for UG bygdeveg Kvelluren på samme sted som eksisterende undergang

Kulverten erstattes med ny prefabrikkert betongkulvert som forskyves mot sør, slik at konflikt med fundamenter for Kvelluren bru og VA anlegg i området unngås. Etablering av ny brukonstruksjon på samme lokasjon som eksisterende bru vil føre til konflikt med eksisterende VA ledninger lagt på 50 tallet. Fundament for Kvelluren bru akse 9, er løsmassefundamentert og er fundamentert på høyt kotenivå. Tørrmuren ned mot brua skjuler en del av fundamentet og VA anlegget. Dette gjør at løsningen med å etablere ny bru på samme sted forkastes. Anbefalt løsning medfører å flytte brukryssingen mot sør, og legge om gangvegen slik at de nevnte konfliktene unngås.

10.9.2. Skeiane, første utkast til sporplan

Første utkast til sporplan for Skeiane ble prosjektert med fortsatt bruk av dagens mellomplattform. Alle 4 spor ble dimensjonert for 80 km/t i gjennomkjøringshastighet. Rettspor som i dag i spor 2 og nytt spor 1 med mulig ny sideplattform mot spor 1.

Geometri for spor 3 og 4 forlenges sørover for tilstrekkelig lengde for signaltekniske sikkerhetsavstander og forlengelse av plattform mot spor 4. Mindre endringer for spor 3 og 4 også nord for plattformer for å oppnå høyere hastighet. Avgrening til dagens vendespor ble endret noe. To nye spor parallelt med vendesporet kan benyttes til hensetting av 3 – 4 togsett. Tilknytning til øvrige spor på stasjonen er ikke innarbeidet i løsningen. Behov for øvrige driftsspor må avklares. USN-prosjektet knyttes til dagens dobbeltspor rett sør for landkaret til dagens jernbanebru over rundkjøring ved Høylandsgata/ Oalsgata.



Figur 44: Forkastet løsning – Løsning fra med 4 spor til plattform

Etter hvert som prosjektet utviklet seg og grensesnittene mot de øvrige prosjektene på strekningen, «Ganddal vendespor» og «Stavanger stasjon», ble tydeligere, viste det seg at denne løsningen ikke i tilstrekkelig grad ivaretok behovene. Med blant annet 8 mulige og ulike tilbudskonsept som skulle hensyntas ble det behov for å bygge mer fleksibilitet for fremtiden inn i løsningen for Skeiane. I tillegg viste det seg umulig å finne praktiske og kostnadseffektive løsninger for å få passasjeradkomst til ny sideplattform til spor mellom hovedspor og sidesporsområdet. Adkomst fra nord ble forhindret av kryssing med Storåna, til siden av spor og en overgangsbros ville bli uforholdsmessig lang og påvirke behov for bredden på mellomplattformen. Denne sporplanen ble derfor forkastet og en ny løsning utviklet.

11. Referanser

Referanse	Beskrivelse
[1]	«Vurdering av parkeringsareal», USN-00-A-00115, Multiconsult. 2023
[2]	«Jærbanen - Konkretisering av mobilitets- og parkeringsstrategien», Bane NOR, versjon 1.1, 17.12.2020
[3]	«Planlegging av dobbeltspor på Jærbanen Silingsrapport», Jernbaneverket, 08.04.2016

12. Vedlegg

Vedlegg	Beskrivelse
USN-00-B-00050	Sandnes - Nærbø, Oversiktstegning alternativ 1, plan og profil, del 1, km 560,433 - 568,259
USN-00-B-00051	Sandnes - Nærbø, Oversiktstegning alternativ 1, plan og profil, del 2, km 568,259 - 575,665
USN-00-B-00052	Sandnes - Nærbø, Oversiktstegning alternativ 1, plan og profil, del 3, km 575,665 - 583,600