

InterCity Dovrebanen

Teknisk hovedplan

Mai 2016



Forord

InterCity(IC)-området består av jernbanestrekningene Oslo–Lillehammer, Oslo–Halden og Oslo–Skien samt den fremtidige Ringeriksbanen. Denne rapporten omhandler den ca. 30 km lange strekningen Sørli – Brumunddal, som er en del av strekningen Oslo – Lillehammer på Dovrebanen.

Dobbeltsporet dimensjoneres for redusert kjøretid, økt frekvens, høy pålitelighet og økt kapasitet, i henhold til målsettingen i konseptvalgutredningen (KVU) for InterCity-strekningen Oslo–Lillehammer.

Hovedplanen vil, sammen med konsekvensutredningen, danne grunnlag for en kommunedelplan på strekningen Sørli – Brumunddal.

InterCity-prosjektet, ved prosjektdirektør Anne Siri Haugen, er ansvarlig for hovedplanen. Planleggingsleder Sverre Setvik har vært prosjekteiers representant i planarbeidet.

Rådgivergruppen Rambøll Sweco, under ledelse av Harald Hanssen, har utarbeidet hovedplanen.

Underveis i arbeidet, har det vært avholdt en lang rekke møter med Jernbaneverkets InterCity-organisasjon, samt enheter utenfor, som Plan og teknikk, Trafikk og Prosjektstyringsstaben. Det har videre vært avholdt flere medvirkningsmøter med offentlige aktører og interessenter, jamfør medvirkningsplanen.

Sammendrag og hovedkonklusjoner

Bakgrunn

Intercity-strekningene skal utbygges med moderne dobbeltsporet jernbane for høy hastighet med tilhørende stasjoner og anlegg for vending, hensetting og vedlikehold i samsvar med ønsket forbedring av togtilbudet på Østlandet. Eksisterende bane skal nedlegges etter at ny trasé er tatt i bruk, i henhold til KVUen for Dovrebanen som ble utarbeidet i 2011.

Utbyggingstrinn Infrastruktur	Ny infrastruktur Dovrebanen	Innføring av nytt togtilbud	Togtilbud i henhold til føringer gitt i NTP 2014-2023 og InterCity-prosjektets mål
2015	Dobbeltspor Langset – Kleverud		
Innen 2023	Dobbeltspor Venjar – Langset og Kleverud – Hamar	Innen 2023 (tidligst medio des. 2023)	2 tog/time/retning i grunnrute til Hamar, hvorav 1 tog/time/retning til Lillehammer
Innen 2025	Kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar	Innen 2026 (tidligst medio des. 2025)	Økt godstrafikk
2030	Dobbeltspor Hamar - Lillehammer	Innen 2030	4 tog/time/retn til Hamar, hvorav 2 tog/time/retn til Lillehammer
Lang sikt (videre omtalt som 2050)		2035-2060	Møte fremtidig transportetterspørsel

Denne hovedplanen dekker den nordlige delen av InterCity Dovrebanen, en ca. 30 km dobbeltsporsparsell mellom Sørli og Brumunddal. Prosjektet tar utgangspunkt i planprogram for strekningen (fastsatt juni 2015), og optimaliseringsrapport (november 2015).

Prosjektets overordnede mål

Behov, mål og krav er definert i KVU og videreføres til dette InterCity-prosjektet. I konseptdokumentet angis de overordnede målene for dette prosjektet.

Følgende **samfunns mål** er definert for InterCity-prosjektet:

- InterCity-korridorene skal ha et miljøvennlig transportsystem av høy kvalitet som knytter bo- og arbeidsområdene godt sammen.

Følgende overordnede **effekt mål** er definert for InterCity-strekningen på Dovrebanen:

- Et mer pålitelig togtilbud
- Kort reisetid, herunder
 - ✓ 1 time Oslo – Hamar
 - ✓ 1 ½ time Oslo – Lillehammer
- Økt togfrekvens og transportkapasitet som infrastrukturen skal håndtere

Prosjektets avgrensning

Type avgrensning	Beskrivelse av avgrensning
Geografisk	Sørli, km 110,600 til Brumunddal stasjon, km 140,320 (kontinuerlig kilometrering langs K3-3). Nøyaktig avgrensning mot ny Sørli driftsbaneegård er ikke avklart. Kobling til Rørosbanen er en del av prosjektet.
Teknisk	Alle jernbanetekniske systemer med stasjon, tunneler og bruer. Tekniske forutsetninger er beskrevet i tekniske designbasis for InterCity-strekninger og konseptdokument.
Operativt	Normal drift i endelig driftsfase.
Tilgrensende infrastruktur	<p>Tilgrensende spor og prosjekter som ikke er en del av planarbeidet i denne planfasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ny driftsbane, der Sørli er ett av flere alternativ. ✓ Ny omformerstasjon på Jessnes. ✓ Nytt hensettingsanlegg, plassering av anlegget er ikke avklart. ✓ Forbindelse til Norsk jernbanemuseum. Forbindelse via dagens bane er forutsatt. ✓ Forbindelse til sidesporet til Ideal flatbrødfabrikk ved Sandvika og jernbaneverkstedet på Hamar.

Tiltaket

Tiltaket som planlegges er sammenhengende dobbeltspor fra Sørli til Brumunddal, og det er den endelige situasjonen som behandles i hovedplanen. Tiltaket består av 29,7 km dobbeltspor (målt langs korridor 3) og alle korridorer inkluderer 3 stasjoner: Stange, Hamar og Brumunddal. Korridor 2 er 28,5 km og korridor 1 er 28,7 km. Det er kun ett alternativ i Stange kommune mellom Sørli og Ottestad, og kun ett alternativ i Ringsaker kommune mellom Jessnes og Brumunddal. Gjennom Hamar kommune går traseene i tre ulike utredningskorridorer: korridor 1 vest (K1-2b bru og K1-3b kulvert) med stasjonsplassering som i dag, korridor 2 midt med stasjon mellom Hamar rådhus og CC Stadion (K2-1a), og korridor 3 øst (K3-3) med stasjon ved Vikingskipet. Selv om hovedplanen omfatter hele strekningen, vil det i prinsippet være mulig å dele opp tiltaket i utbyggingsetapper, med en tilhørende gradvis trafikkøkning. Slike midlertidige faser er i samråd med oppdragsgiver ikke vurdert her.

SØRLI - OTTESTAD

Fra Sørli til Ottestad går nytt dobbeltspor i samme korridor som dagens jernbane i flatt terreng. Ny Stange stasjon etableres med tre spor og to plattformer hvorav en er mellomplattform. En eventuell ny driftsbane på Sørli, med tilhørende planarbeid inngår ikke i prosjektet.

OTTESTAD – JESSNES

KORRIDOR 1 HAMAR VEST MED DAGENS STASJONSPASSERING

Traseen går omtrent i samme korridor som dagens bane, men med noe kurveutretting, spesielt mellom Ottestad og Åkersvika. På denne delstrekningen ligger banen i dyp skjæring (mellom 5-10 m), og går i en kort kulvert gjennom Bekkelaget (125 m). Det er lagt inn et ekstra ventespor ned mot Åkersvika, som passerer på fylling vest for dagens bane, med en kort bru i nordenden. Stasjonen lokaliseres i samme område som dagens stasjon. Det etableres tilsving mot Rørosbanen fra sør. Hamar stasjon har 7 spor i bredden.

K1-2b-bru

Fra nordenden av plattformene passerer Hamarbukta på bru. På nordsiden av Hamarbukta, ved Bryggeriundergangen, går traseen inn i en 560 m lang kulvert på grunn av dårlig overdekning. Videre går linja inn i en 3290 m fjelltunnel som kommer ut på Jessnes.

K1-3b- kulvert

Fra nordenden av plattformene går traseen under Hamarbukta i en ca. 920 m lang kulvert, som går direkte over i en 3800 m lang fjelltunnel.

KORRIDOR 2 HAMAR MIDT MED STASJON MELLOM HAMAR RÅDHUS OG CC STADION

Dobbeltsporet går som i korridor 1 fram til nordenden av Åkersvika. Ny stasjon legges til området mellom kjøpesenteret CC-stadion og Hamar rådhus. Det etableres tilsving mot Rørosbanen fra sør. Hamar stasjon har 5 spor i bredden og de resterende to spor er plassert i lengderetning. Traseen med stasjon, ligger i et dypt betongtrau 10-14 m under bakkenivå som går videre nordover inn i en 300 m lang kulvert/tunneloverbygning. Traseen går videre inn i en 4390 m lang fjelltunnel, som kommer ut i samme område som korridor 1 ved Jessnes.

KORRIDOR 3 HAMAR ØST MED STASJON VED VIKINGSKIPET

Dobbeltsporet går som i korridor 1 fram til sørenden av Åkersvika, men øst for dagens bane. Ny trasé svinger nord- og østover, med ventespor ned mot Åkersvika, og over Disenstranda med ny stasjon ved Vikingskipet. Hamar stasjon har 7 spor i bredden. Eksisterende tilsving fra Rørosbanen mot sør beholdes, og suppleres med et ekstra ventespor langs Midtstranda til like forbi E6. Det etableres ingen tilsving mot nord. Fra stasjonsområdet går linja gjennom Disenområdet, videre i flatt/bølget jordbrukslandskap ved Børstad og Tommelstad, før den dykker inn i en 115 m lang kulvert ved Tommelstad og videre inn i en 4185 m lang fjelltunnel som kommer ut i samme område som korridor 1 og 2 ved Jessnes.

JESSNES-BRUMUNDDAL

Gjennom Jessnes-området legges korridoren noe opp i åsen i relativt sidebratt terreng som faller mot Mjøsa. Ny trasé ligger lenger vekk fra Mjøsa enn dagens spor. Banen krysser Mælumsvika på høy bru, og går under planlagt E6 i en 70 m lang kulvert med 3 spor. Inn mot Brumunddal sentrum følger korridoren dagens spor. Det etableres forbikjøringsspor og servicespor like sør for Brumunddal. På Brumunddal stasjon etableres sideplattformer til to spor. Ny omformerstasjon på Jessnes, og hensettingsspor med tilhørende planarbeid, inngår ikke i prosjektet.

Oppsummert, sentrale parametere per alternativ:

	K1-2b	K1-3b	K2-1a	K3-alt3
Sørli – Ottestad (km)		8,99		
Lengde tunnel (km)		0		
Lengde kulvert (km)		0		
Lengde daglinje (km)		8,99		
Ottestad – Jessnes (km)	12,48	12,48	12,22	13,42
Lengde tunnel (km)	3,29	3,80	4,39	4,19
Lengde kulvert (km)	0,73	1,09	0,47	0,29
Lengde daglinje (km)	8,46	7,59	7,36	8,94
Jessnes – Brumunddal (km)		7,32		
Lengde tunnel (km)		0		
Lengde kulvert (km)		0,07		
Lengde daglinje (km)		7,25		
Sum, kilometer	28,78	28,78	28,52	29,72



Figur 1 Oversiktskart over strekningen Sørli - Brumunddal

Innholdsfortegnelse

Forord	5
Sammendrag og hovedkonklusjoner	6
BAKGRUNN	6
PROSJEKTETS OVERORDNEDE MÅL	6
PROSJEKTETS AVGRENSNING	7
TILTAKET	7
Innholdsfortegnelse	10
1 Bakgrunn, hensikt og mål	13
1.1 BAKGRUNN OG HENSIKT	13
1.2 FORHOLD TIL ANDRE PLANER	14
1.3 MÅL, KRAV OG AVGRENSNING	16
2 Planleggingsprosess	22
2.1 PLANPROGRAMFASEN	22
2.2 KOMMUNEDELPLAN MED KONSEKVENsutREDNING	23
2.3 ORGANISASJONSKART	23
2.4 PLANARBEID OG OMFANG	24
2.5 PLANBEHANDLING	25
2.6 LISTE OVER ANTAKELSER OG BEGRUNNELSER FOR VALG	25
3 Idéfase og silingsprosess	27
3.1 IDENTIFISERTE BEHOV	27
3.2 SILINGSPROSESS	31
4 Dagens situasjon	35
4.1 DAGENS TRAFIKK	35
4.2 SYSTEMETS OMGIVELSER	39
4.3 BEGRENSINGER I EKSISTERENDE INFRASTRUKTUR	40
4.4 0-ALTERNATIVET	40
5 Grensesnitt (Overordnet Systemdefinisjon)	42
5.1 GRENSESNIITT MOT DET FYSISKE MILJØ OG OMGIVELSER	42
5.2 MENNESKELIGE OG SOSIALE FORHOLD AV BETYDNING FOR PROSJEKTET	42
5.3 GRENSESNIITT MOT MENNESKER	43
5.4 GRENSESNIITT MOT ANDRE TEKNISKE SYSTEMER	43
5.5 GRENSESNIITT MOT ANDRE JERNBANETEKNISKE SYSTEMER	44
5.6 STRUKTURELLE DELSYSTEMER	44

6	Beskrivelse av alternativene	45
6.1	FELLES FOR ALLE ALTERNATIVER	47
6.2	SØRLI – OTTESTAD	66
6.3	OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 1 VEST, HOVEDALTERNATIV 2B «DAGENS STASJON MED BRU OVER HAMARBUKTA» (K1-2B)	78
6.4	OTTESTAD- JESSNES, KORRIDOR 1 VEST HOVEDALTERNATIV 3B «DAGENS STASJON MED KULVERT UNDER HAMARBUKTA» (K1-3B)	94
6.5	OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 2 MIDT HOVEDALTERNATIV 1A «STASJON VED RÅDHUSET» (K2-1A)	106
6.6	OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 3 ØST HOVEDALTERNATIV 3 «STASJON VED VIKINGSKIPET» (K3-3)	125
6.7	JESSNES – BRUMUNDDAL	142
6.8	VARIANTER AV ALTERNATIVENE PÅ STREKNINGEN OTTESTAD – JESSNES	155
7	Avviksregister	164
8	Anleggsgjennomføring	165
8.1	GENERELT	165
8.2	SØRLI – OTTESTAD	165
8.3	OTTESTAD – JESSNES, KORRIDOR 1 VEST, HOVEDALTERNATIV 2B «DAGENS STASJON MED BRU OVER HAMARBUKTA»	167
8.4	KORRIDOR 1 VEST, HOVEDALTERNATIV 3B «DAGENS STASJON MED KULVERT UNDER HAMARBUKTA»	169
8.5	KORRIDOR 2 MIDT, HOVEDALTERNATIV 1A «STASJON VED RÅDHUSET»	170
8.6	KORRIDOR 3 ØST, HOVEDALTERNATIV 3 «STASJON VED VIKINGSKIPET»	172
8.7	JESSNES – BRUMUNDDAL	174
8.8	FREMDRIFT ANLEGGSGJENOMFØRING	175
9	Kapasitetsanalyse og -vurderinger	179
9.1	KAPASITETSBEREGNINGER	179
9.2	KJØRETIDSBEREGNINGER	185
9.3	TRAFIKKSIMULERING OG ROBUSTHETSANALYSE	187
9.4	OPPSUMMERING	188
10	RAMS-vurderinger	189
10.1	RAM-ANALYSE	189
10.2	RISIKOVURDERING	190
10.3	FØRINGER FOR RAMS	190
11	Usikkerhetsanalyse og kostnader	193
11.1	KOSTNADSESTIMAT	193
11.2	USIKKERHETSANALYSE	193
12	Konsekvensanalyse	196

12.1 PRISSATTE VIRKNINGER	196
12.2 IKKE-PRISSATTE KONSEKVENSER	196
12.3 MILJØBUDSJETT	199
12.4 STØY	200
12.5 STRUKTURSTØY OG VIBRASJONER	202
13 Oppsummering	203
13.1 OPPSUMMERING AV MÅLOPPNÅELSE	203
13.2 OPPSUMMERING AV KONSEKVENsutredning	209
14 Videre planlegging og gjennomføring	210
14.1 VIDERE PLANLEGGING	210
14.2 FINANSIERING	210
14.3 FREMDRIFTSPLAN	211
15 Bibliografi	212
Vedlegg	213
VEDLEGG 1 TEGNINGSLISTE	214
VEDLEGG 2 OVERSIKT OVER KOMMUNALE PLANER I PLANOMRÅDET	215
VEDLEGG 3 MÅLBILDE MED FORANKRING I MILJØMÅLENE I NTP OG JERNBANEVERKET	219

1 Bakgrunn, hensikt og mål

Dagens Dovrebane på planstrekningen Sørli til Brumunddal er enkeltsporet med lav hastighetsstandard. Banen trafikkeres av regiontog til og fra Lillehammer, fjerntog og godstog til og fra Trondheim og enkelte dieseltog mot Rørosbanen. Rørosbanen knytter seg til Dovrebanen på Hamar stasjon.

Utgangspunktet for denne hovedplanen er KVV for InterCity Dovrebanen fra 2011, hvor det, for å møte markedets framtidige transportbehov, ble anbefalt nytt dobbeltspor mellom Venjar og Lillehammer. Alternativ med dimensjonerende hastighet 250 km/t, og nedleggelse av eksisterende spor, er valgt videreført.

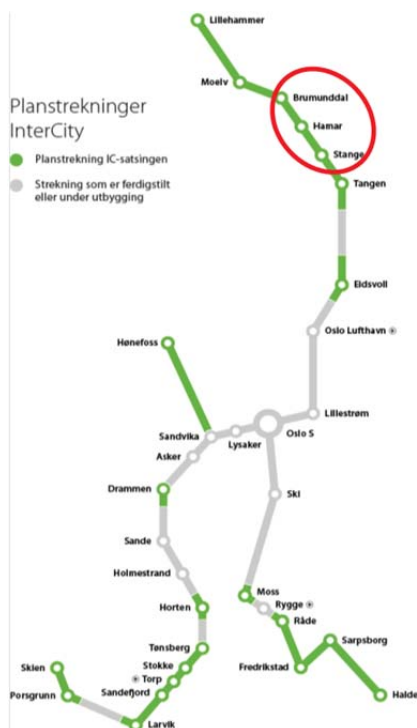
Behov, mål og krav er fra KVV videreføres til InterCity Dovrebanen. Føringer gitt i Nasjonal transportplan (NTP) 2014-2023 for utvikling av togtilbud og infrastruktur er å regne som absolutte krav for måloppnåelse. JBV har utarbeidet et tilbudskonsept for trinnvis utvikling innenfor InterCity-området med et tidsperspektiv frem til 2050. I kapittel 1.3 angis målene for prosjektet.

I sør starter det nye dobbeltsporet ved planlagt driftsbasis på Sørli og avsluttes ved dagens innkjør i B-enden på Brumunddal. Driftsbasisen på Sørli er ikke inkludert i dette prosjektet. Det må, senest i forbindelse med neste planfase, avklares om planlagt driftsbasis på Sørli skal inkluderes i dobbeltsporprosjektet Sørli – Brumunddal, og hvor parselldelet ved Sørli skal plasseres.

Parallelt pågår det nå en utredning av hensettingsbehov for Østlandet. Hensikten er å tilrettelegge for toghensetting, verkstedsfunksjoner og driftsbasiser tilpasset økt togproduksjon. Plassering av hensettingsanlegget er ikke avklart. Dette inngår ikke i InterCity-prosjektet.

Ny omformerstasjon på Jessnes, med tilhørende planarbeid, inngår heller ikke i InterCity-prosjektet.

1.1 Bakgrunn og hensikt



Figur 2 InterCity-strekningene (Illustrasjon Jernbaneverket)

InterCity-området er definert som området langs jernbanestrekningene Oslo–Lillehammer, Oslo–Halden og Oslo–Skien samt den fremtidige Ringeriksbanen. Denne rapporten omhandler Dovrebanen på strekningen Sørli – Brumunddal.

Områdene kjennetegnes av en flerkjernet bystruktur med stort befolkningsgrunnlag og stedvis tett arealbruk. Økt kapasitet og kvalitet i transporttilbudet er en viktig forutsetning for en positiv regional og lokal utvikling. Utbygging av infrastruktur for jernbane i InterCity-området skal bidra til utvikling av attraktive og konkurransedyktige regioner, for på den måten å avlaste presset på hovedstadsområdet.

InterCity-strekningene skal utbygges med moderne dobbeltsporet jernbane for høy hastighet med tilhørende stasjoner og anlegg for vending, hensetting og vedlikehold i samsvar med ønsket forbedring av togtilbudet på Østlandet. Eksisterende bane skal nedlegges etter at ny trasé er tatt i bruk, iht. KVV-en for Dovrebanen som ble utarbeidet i 2011. Dobbeltsporet dimensjoneres for kortere kjøretid, økt frekvens, høy pålitelighet og økt kapasitet, i henhold til målsettingen i KVV for InterCity-strekningen Oslo–Lillehammer.

Tabell 1 Utvikling på InterCity-strekningen Dovrebanen i henhold til Stortingsmelding 26 om NTP 2014-23, også gjengitt i Konseptdokumentet.

Utbyggingstrinn Infrastruktur	Ny infrastruktur Dovrebanen	Innføring av nytt togtilbud	Togtilbud i henhold til føringer gitt i NTP 2014-2023 og InterCity-prosjektets mål
2015	Dobbeltspor Langset – Kleverud		
Innen 2023	Dobbeltspor Venjar – Langset og Kleverud – Hamar	Innen 2023 (tidligst medio des. 2023)	2 tog/time/retning i grunnrute til Hamar, hvorav 1 tog/time/retning til Lillehammer
Innen 2025	Kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar	Innen 2026 (tidligst medio des. 2025)	Økt godstrafikk
2030	Dobbeltspor Hamar - Lillehammer	Innen 2030	4 tog/time/retn til Hamar, hvorav 2 tog/time/retning til Lillehammer
Lang sikt (videre omtalt som 2050)		2035-2060	Møte fremtidig transportetterspørsel

Denne hovedplanen dekker den nordlige delen av InterCity Dovrebanen, en ca. 30 km dobbeltsporparsell mellom Sørli og Brumunddal. Prosjektet tar utgangspunkt i planprogram for strekningen (fastsatt juni 2015), og optimaliseringsrapport (november 2015). Planen er en videreføring av anbefalingene gjort i optimaliseringsfasen. Hovedplanen skal, sammen med konsekvensutredningen, danne grunnlag for en kommunedelplan på strekningen Sørli – Brumunddal.



Figur 3 Planprosessene på veg mot kommunedelplan på strekningen Sørli – Brumunddal

1.2 Forhold til andre planer

I de følgende avsnittene beskrives planarbeid som vil ha betydning for dobbeltsporprosjektet Sørli – Brumunddal. Dette gjelder både Jernbaneverkets interne planarbeid, samt eksterne planer (regionale og kommunale planer).

1.2.1 JERNBANEVERKETS PLANER

Følgende planarbeid pågår parallelt i regi av JBV:

Tabell 2 Planarbeid som pågår parallelt i regi av JBV

Planarbeid	Status
Hensetting Østlandet, nytt hensettingsanlegg	Planlegging i utredningsfasen, pågår internt i JBV. Hensettingsanlegget skal erstatte togsporene på Hamar som er forutsatt revet i Sørli-Brumunddal-prosjektet. Plassering av hensettingsanlegg er ikke avklart. Planarbeidet er ikke en del av dette InterCity-prosjektet.
Ny driftsbases	Planlegging i utredningsfasen, pågår internt i JBV. Driftsbasen skal erstatte togsporene på Hamar som er forutsatt revet i Sørli-Brumunddal-prosjektet. Anlegget er foreslått å ligge på Sørli, men det finnes andre alternativ. Planarbeidet er ikke en del av dette prosjektet.
Omformerstasjon på Jessnes	Planlegging i utredningsfasen, pågår internt i JBV. Anlegget er skissert å ligge like øst for planlagt dobbeltspor, like på utsiden av planlagt tunnelåpning på Jessnes, men det er per i dag ikke besluttet. Planarbeidet er ikke en del av dette prosjektet.
Rørosbanen – elektrifisering	Elektrifisering av Rørosbanen er del av arbeidet med godsstrategi for Jernbanelverket. Denne utredningen gir anbefalinger om de banestrekningene som ikke har elektrisk drift. Utredningen ble lagt fram 11. des. 2015, og vil være et viktig grunnlag for neste NTP-fremlegg. Plan for Rørosbanen vil ha innvirkning på hvordan godstogene på Dovrebanen er tenkt fordelt i fremtiden.
InterCity-parsell, nytt dobbeltspor Kleverud-Sørli	Detaljplanarbeid pågår i 2016. Sørli driftsbases er ikke del av dette prosjektet. Sørli-Brumunddal-prosjektet er knyttet til ny linjeføring for Kleverud-Sørli-prosjektet.
Forstudie Brumunddal-Lillehammer	Delstrekningen Brumunddal-Lillehammer er del av InterCity-parsellen Sørli-Lillehammer. Strekningen nord for Brumunddal er i tidlig planfase, forstudie før hovedplan, og pågår i 2016/2017.

1.2.2 EKSTERNE PLANER

REGIONALE PLANER

- Fylkesdelplan for transportkorridoren Gardermoen–Mjøsbyene (2002). Akershus, Hedmark og Oppland fylkeskommuner har i samarbeid med Statens vegvesen og Jernbanelverket utarbeidet fylkesdelplan for transportkorridoren Gardermoen–Mjøsbyene. Anbefalingene for jernbane i Fylkesdelplanen er fulgt opp i KVV InterCity og NTP.
- Fylkesdelplan for samordnet miljø-, areal- og transportutvikling (SMAT) i Hamarregionen (2009). SMAT-planen omfatter 6 by- og tettstedsområder og 2 næringsområder i kommunene Ringsaker, Hamar, Stange og Løten. Intensjonen med SMAT har vært at planlegging og gjennomføring innen areal- og transportutvikling bidrar til en årlig befolkningsvekst i regionen minst lik landsgjennomsnittet, samt at hovedprinsippene for arealbruken i regionens fire kommuner i perioden fra 2008 til 2030 blir nedfelt. Utgangspunktet for SMAT-planarbeidet var å finne fram til rimelige avveininger mellom by- og tettstedsutvikling og vern av noe av landets beste åkerjord. Videre skal utvikling av by- og tettstedsbebyggelsen i regionen skje på en mest mulig bærekraftig måte. Dette har resultert i utforming av to prinsipper. Det første er at lokalisering av aktiviteter skal skje slik at det gir opphav til minst mulig transport. Det andre er at lokalisering av ny aktivitet foretas på lokaliteter som støtter opp om eksisterende tettsteder heller enn å legge opp til nye tettstedsdannelser
- Regional planstrategi 2012–2015. Fylkeskommunens mål om 220 000 innbyggere i Hedmark i 2020 er forankret i regional planstrategi. Det ligger i dette at Hamarregionen må ta et vesentlig

ansvar for å få til den befolkningsveksten som er målsettingen. Forslag til planstrategi for 2016 – 2020 er lagt ut til offentlig ettersyn, og forventes vedtatt i løpet av 2016.

- Fylkesdelplan for bruk og vern av kulturminner og kulturmiljøer (2005)
- Fylkesdelplan for bruk og vern av kulturminner og kulturmiljøer setter fokus på de rike kulturminneverdiene i Hedmark, og planens grunntanke er å trekke opp mål og strategier for arbeidet med kulturminnevernet i Hedmark, gi en oversikt over prioriterte tema, vise status og utfordringer i arbeidet, lister opp virkemidler, gir retningslinjer for forvaltningen av kulturminner i Hedmark, og viser et handlingsprogram for arbeidet.

KOMMUNALE PLANER

- I alle tre kommuner foreligger en rekke kommunale planer som kan ha betydning for løsningene i neste planfase. Vedlegg 2 gir oversikt over disse planene.

1.3 Mål, krav og avgrensning

Konseptdokumentet for InterCity omhandler krav som sikrer oppnåelse av samfunns- og effektmål samt prosjektutløsende behov. Nedenfor følger mål og krav som er gjeldende for dette prosjektet.

1.3.1 SAMFUNNSMÅL (EIERPERSPEKTIV)

Følgende samfunns mål er definert for InterCity-prosjektet:

InterCity-korridorene skal ha et miljøvennlig transportsystem av høy kvalitet som knytter bo- og arbeidsområdene godt sammen.

Med «miljøvennlig» menes et transportsystem som:

- Er arealeffektivt (som følge av redusert behov for vegutbygging)
- Gir lavest mulig forurensende utslipp
- Gir minst mulig inngrep i verdifulle natur-, kultur og landbruksinteresser
- Muliggjør en utvikling av kompakte byer og tettsteder som legger grunnlaget for et redusert transportbehov

Med «høy kvalitet» menes et transportsystem som:

- Er pålitelig og tilstrekkelig robust til å tåle ytre påkjenninger som skyldes klimaforandringer eller uforutsette hendelser
- Er effektivt, med kort reisetid, høy frekvens og høy punktlighet
- Har tilstrekkelig kapasitet for person- og godstransport og som takler avvikshåndtering og fremtidig etterspørsel
- Er trafikkikkert, med færrest mulig trafikkulykker med drepte og alvorlig skadde

Med «knytter bo- og arbeidsområdene godt sammen» menes et transportsystem som:

- Bidrar til å styrke bo- og arbeidsplassregionens attraktivitet
- Øker tilgjengeligheten mellom bysentra og tettsteder i korridoren og styrker kollektivtilbudet mellom hovedstadsområdet og regionen, og derved avlaster Oslo

1.3.2 EFFEKT MÅL (BRUKERPERSPEKTIV)

Følgende overordnede effektmål er definert for InterCity-strekningen på Dovrebanen:

1. Pålitelig togtilbud
2. Kortere reisetid
3. Høy kapasitet og frekvens
4. Miljøvennlig transportsystem
5. By- og tettstedsutvikling
6. Trafikksikkert transportsystem
7. Regional utvikling og næringslivets konkurransevne

Nedenfor følger en beskrivelse av effektmålene.

PÅLITELIG TOGTILBUD

Tabell 3 Måltall for punktlighet, regularitet og oppetid

Måltall pålitelighet	Måltall InterCity, etter at ny infrastruktur er tatt i bruk (2030)
Punktlighet	Minst 95 % av alle persontog kommer frem i rett tid (innenfor 3:59min). Minst 95 % av alle godstog kommer frem i rett tid (innenfor 5:59min). <u>Persontog</u> : 1569,5 tog aksepteres forsinket til stasjonene på strekningen (5 % av 31390 persontog i året).
Sørli - Brumunddal	<u>Godstog</u> : 292 godstog aksepteres forsinket på strekningen (5 % av 5840 godstog i året).
Regularitet	99,2 %
Sørli – Brumunddal	Akseptabelt antall kansellerte tog: 298
Oppetid	99,6 %
Sørli – Brumunddal	Akseptabel nedetid: 74,1 timer

Utrekning er dokumentert i systemdefinisjon.

KORTERE REISETID

- ✓ 1 time Oslo – Hamar
- ✓ 1 ½ time Oslo - Lillehammer

HØY FREKVENNS OG KAPASITET

- ✓ Minst fire InterCity-tog per time til Hamar, hvorav to tog per time går videre til Lillehammer
- ✓ Ett fjerntog Oslo - Trondheim hver time (grunnrute og høytrafikk).
- ✓ InterCity-utbyggingen skal legge til rette for gradvis økning av transportkapasiteten for å møte veksten på lang sikt.
- ✓ For godstog skal InterCity-utbyggingen legge til rette for en tredobling av godskapasiteten på Dovrebanen fra 2008-2040, dette i henhold til Jernbanelivets gjeldende godsstrategi.

Jernbaneløstredets gjeldende godsstrategi legges til grunn for dimensjonering av InterCity-strekningen. Det er begrenset kapasitet for gjennomgående godstog på tilstøtende strekninger (Lillestrøm–Eidsvoll og Lillehammer–Trondheim). InterCity-strekningene dimensjoneres slik at de i fremtiden i minst mulig grad fremstår som flaskehals for godstrafikken, etter hvert som kapasiteten økes på tilstøtende strekninger.

I kapittel 6.1.1 beskrives togtilbudet som legges til grunn for videre analyser av alternativene for utbygging av dobbeltspor mellom Sørli og Brumunddal. Togtilbudet, som er utledet av effektmålene, er presentert i Konseptdokument for InterCity-strekningene og beskriver et mulig driftsopplegg på Dovrebanen i år 2050.

MILJØVENNLIG TRANSPORTSYSTEM

- ✓ Redusert utslipp av klimagasser fra regional transport målt i Co2-ekvivalenter.
- ✓ Reduksjon i antall personer utsatt for lokal luftforurensning og støy.

Begrenset arealinngrep er også ett effektmål innen miljøvennlig transportsystem. Arealinngrep skal begrenses for følgende:

- ✓ God matjord.
- ✓ Viktige skogsområder.
- ✓ Viktige friluft- og nærmiljøområder.
- ✓ Viktige/vernede naturmiljøer.
- ✓ Viktige/vernede kulturminner/-miljøer.

BY-OG TETTSTEDSUTVIKLING

Det er en målsetning om å oppnå attraktive og kompakte byer og tettsteder med sentralt lokaliserte kollektivknutepunkter. Måloppnåelsen skal vurderes gjennom indikatorer som:

- ✓ Gangavstand fra stasjon til viktige sentrumsfunksjoner i byer og tettsteder.
- ✓ Antall bosatte og arbeidsplasser nærmere enn 1 km fra stasjon, samt utviklingspotensial.
- ✓ Gangavstand fra stasjon til buss, taxi og sykkel-/innfartsparkering.
- ✓ Økt markedsandel for persontransport i nærtrafikk- og InterCity-området.

TRAFIKSIKKERT TRANSPORTSYSTEM

Effektmålet for trafiksikkert transportsystem er å redusere antall ulykker. Indikatorer for måloppnåelse er som følger:

- ✓ Færre antall drepte og alvorlige skadde (som følge av overført trafikk).
- ✓ Sikkerhetsnivå på jernbanen.
- ✓ Gjennomføre utbyggingen uten skade på mennesker og miljø.

REGIONAL UTVIKLING OG NÆRINGLIVETS KONKURRANSEEVNE

Effekt målet skal avlaste hovedstadsområdet og byregionene for biltrafikk samt øke tilgang til arbeidskraft og økt produktivitet for næringslivet. Indikatorer for måloppnåelse er som følger:

- ✓ Regionforstørring
- ✓ Produktivitetsvirkninger for næringslivet.
- ✓ Økt markedsandel for persontransport i nærtrafikk- og InterCity-området.

1.3.3 OVERORDNEDE RAM-KRAV, SIKKERHETSMÅL, AKSEPTKRITERIER OG RISIKOVURDERINGER

Konseptdokumentet ligger til grunn. RAM-krav og sikkerhetsmål er identifisert og etablert med bakgrunn i ønsket ytelse for systemet (effekt mål). Under tabellene i kapittel 1.3.2, Effekt mål, finnes grunnlag for fastsatte måltall for pålitelighet og forsinkelsestid. Akseptabel nedetid er hentet fra systemdefinisjonen.

Det henvises til dokumentene ICP-56-Q-25506 og ICP-56-Q-25507 med tilhørende vedlegg for ytterligere informasjon.

AKSEPTKRITERIER SIKKERHET

Sikkerhetsnivået skal opprettholdes operasjonelt, teknisk og organisatorisk, og ivaretas selv med endringer i togproduksjon og type materiell som frekventerer strekningene. Det overordnede sikkerhetsmål er i samsvar med Samfunns mål som følger:

- *Er trafikk sikkert, med færrest mulig trafikkulykker med drepte og alvorlig skadde*

JBV sine risikoakseptkriterier er gjengitt i Tabell 4 under:

Tabell 4 Akseptkriterier for sikkerhet

Kriterier knyttet til risiko	
Samfunnsrisiko	<p>Sikkerhetsnivået for transport skal gjennom nybygg og alle endringer av eksisterende systemer ikke reduseres i forhold til eksisterende risikonivå, relativt til aktivitetsnivå.</p> <p>Samfunnsrisikoen for nye strekninger skal ikke overstige 0,15 døde pr million togkilometer pr år. Hvis «stor usikkerhet», skal beslutning om risikoaksept tas av Jernbanedirektøren.</p> <p>For strekningen Sørli – Brumunddal er akseptkriteriet for samfunnsrisiko ca. 0,16 døde pr år (6).</p>
Individrisiko	<p>Akseptkriteriet for individuell risiko for 2. person (reisende) og 3. person, målt for mest eksponerte individ, er 10^{-4} (sannsynlighet for død per år).</p> <p>Akseptkriteriet for individuell risiko (dødsrisikoen) for 1. person (alle ansatte innen jernbanevirksomhet, inklusiv entreprenørers ansatte) er FAR-verdi < 12,5.</p>
ALARP-kriterium	<p>ALARP-kriterium: Å redusere risikoen til et punkt hvor det å redusere den ytterligere vil medføre urimelige store forsinkelser, komplikasjoner, gjennomføringsvansker og/eller kostnader sammenlignet med potensiell risikoreduksjon.</p>

RISIKOVURDERINGER

Teknisk designbasis for InterCity-strekninger er lagt til grunn for prosjektets risikovurderinger. Det henvises til dokumentene ICP-56-Q-25506 og ICP-56-Q-25507 med tilhørende vedlegg for ytterligere informasjon.

1.3.4 MILJØMÅL

Bygging og drift av jernbanetrasé med dobbeltspor beregnet for høye hastigheter (250 km/t) fra Sørli til Lillehammer har mange miljøaspekt knyttet til seg. Banen legger beslag på store arealer landbruksjord, påvirker områder med mange økologiske funksjoner, berører områder med forurenset grunn og områder med alunskifer. I tillegg vil tiltaket medføre støyforurensning, forurensning av jord og vann samt barrierevirkninger for vilt, friluftslivutøvere og landbruksaktiviteter i forbindelse med anlegg, drift og vedlikehold.

Konsekvensutredningen som utarbeides som en del av kommunedelplanprosessen, avdekker i detalj hvilke miljøutfordringer som vil oppstå og foreslå avbøtende tiltak.

I forbindelse med planleggingen er det utarbeidet et Miljøprogram for prosjektet som er basert på InterCity - Jernbaneverkets miljøpolitikk som sier at miljøhensyn skal være grunnleggende for utbyggingen av InterCity. Dette skal oppnås gjennom å:

- Bidra til å redusere klimagassutslipp i tråd med Norges klimamål. InterCity skal bygges med produkter og materialer med minst mulig miljøbelastning i et livsløpsperspektiv og bidra til at jernbanen vinner markedsandeler fra andre transportformer.
- Overvåke, forebygge og redusere støy fra anleggsvirksomheten og bidra til å redusere antall berørte av støy fra jernbane.
- Arbeide for å stanse tap, forringelse og fragmentering i verdifulle natur- og jordbruksområder ved å følge tiltakshierarkiet (unngå, redusere og begrense inngrep, restaurere arealer og om nødvendig fysisk kompensere for negativ påvirkning av økologiske- eller jordbruksfunksjoner/kvaliteter)
- Gjennom kartlegging, i forbindelse med konsekvensutredning, finne arealer som gjennom tiltak kan bidra til minimering av tap av sårbar natur, verdifulle natur- og jordbruksområder.
- Grundig kartlegge, overvåke og minimere all aktivitet som kan ha negativ konsekvens for miljø.
- Innføre energiledelse for systematisk og kontinuerlig forbedring for å spare energi og bruke energien riktig.
- Kontinuerlig og systematisk arbeid for å forebygge og redusere negativ miljøpåvirkning av vår virksomhet og drift.
- Være åpen med miljøarbeidet som utføres og drive aktiv miljøinformasjon mot interessenter

Målbildet med forankringen i miljømålene i NTP og i Jernbaneverket er styrende for planleggingen og anbefalingen i prosjektet. Se vedlegg 3.

1.3.5 PROSJEKTETS AVGRENSNING

Tabell 5 Avgrensninger for prosjektet i denne planfasen

Type avgrensning	Beskrivelse av avgrensning
Geografisk	Sørli, km 110,600 til Brumunddal stasjon, km 140,320 (kontinuerlig kilometrering langs K3-3). Nøyaktig avgrensning mot ny Sørli driftsbane er ikke avklart. Kobling til Rørosbanen er en del av prosjektet.
Teknisk	Alle jernbanetekniske systemer med stasjon, tunneler og bruer. Tekniske forutsetninger er beskrevet i tekniske designbasis for InterCity-strekninger og konseptdokument.
Operativt	Normal drift i endelig driftsfase.
Tilgrensende infrastruktur	<p>Tilgrensende spor og prosjekter som ikke er en del av planarbeidet i denne planfasen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Ny driftsbane, der Sørli er ett av flere alternativ. ✓ Ny omformerstasjon på Jessnes. ✓ Nytt hensettingsanlegg, plassering av anlegget er ikke avklart. ✓ Forbindelse til Norsk jernbanemuseum. Forbindelse via dagens bane er forutsatt. ✓ Forbindelse til sidesporet til Ideal flatbrødfabrikk ved Sandvika og jernbaneverkstedet på Hamar.

2 Planleggingsprosess

Jernbaneverket er forslagsstiller og tiltakshaver for prosjektet. Prosjektet går gjennom tre kommuner; Stange, Hamar og Ringsaker. Alle tre kommuner vil være ansvarlig planmyndighet, og har fastsatt planprogram. Det vil videre bli utarbeidet forslag til kommunedelplan med konsekvensutredning, som vil bli lagt fram for vedtak i kommunene. Etter kommunedelplanvedtak blir neste fase reguleringsplanfasen, hvor det valgte alternativet detaljeres ytterligere som grunnlag for arealbruk og grunnerverv.



Figur 4 Den offentlige planprosessen

2.1 Planprogramfasen

Målene i planprogramfasen er:

- Bestemme de traseer/utredningskorridorer som skal utredes
- Avklare hvilke temaer som skal utredes i konsekvensutredningen
- Sørge for nødvendig lokal og politisk forankring av og avklaring av planarbeidet
- Avklare organisering, fremdrift og medvirkning i planprosessen

Planprogrammet gjør rede for formålet med planprogrammet, planprosessen med frister og deltakere, opplegg for medvirkning, hvilke alternativer som vil bli utredet og et utredningsprogram.

Planprogrammet ble utarbeidet av Jernbaneverket høsten 2014. Planprogrammet var ute på høring og offentlig ettersyn i perioden 08.12.14 – 15.2.15. Det kom inn 122 merknader. Det ble utarbeidet et eget merknadsdokument som redegjør for om merknadene tas til følge (med tilhørende endring i forslaget til planprogram), tas til orientering, eller ikke tas til følge (med tilhørende begrunnelse). Endelig planprogram forelå 6.5.2015 og ble fastsatt i de berørte kommunene 17.6.2015.

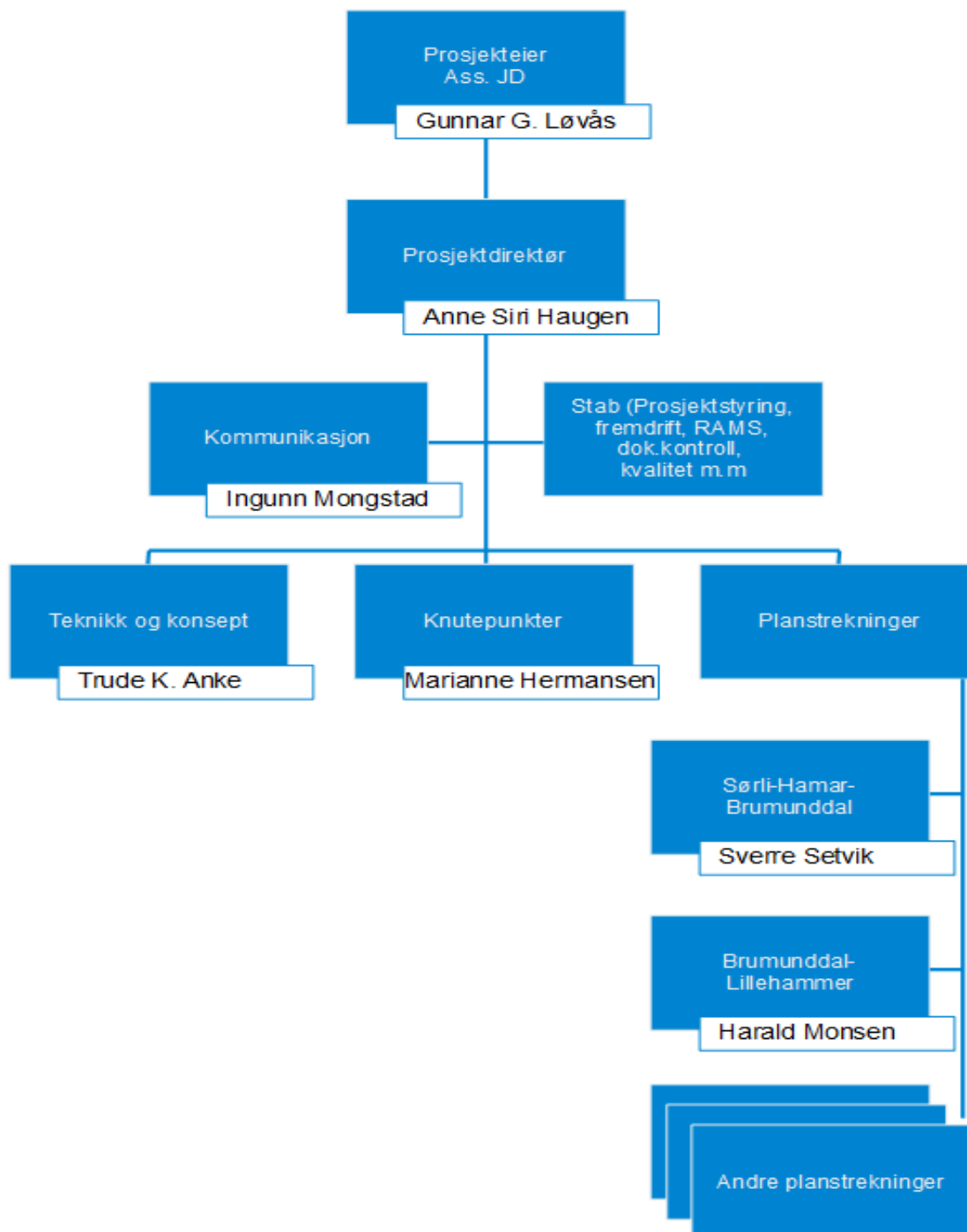
Som grunnlag for planprogrammet lå det en mulighetsstudie/ forstudie som bygde på Konseptvalgutredningen og anbefalte hvilke korridorer det var aktuelt å gå videre med.

2.2 Kommunedelplan med konsekvensutredning

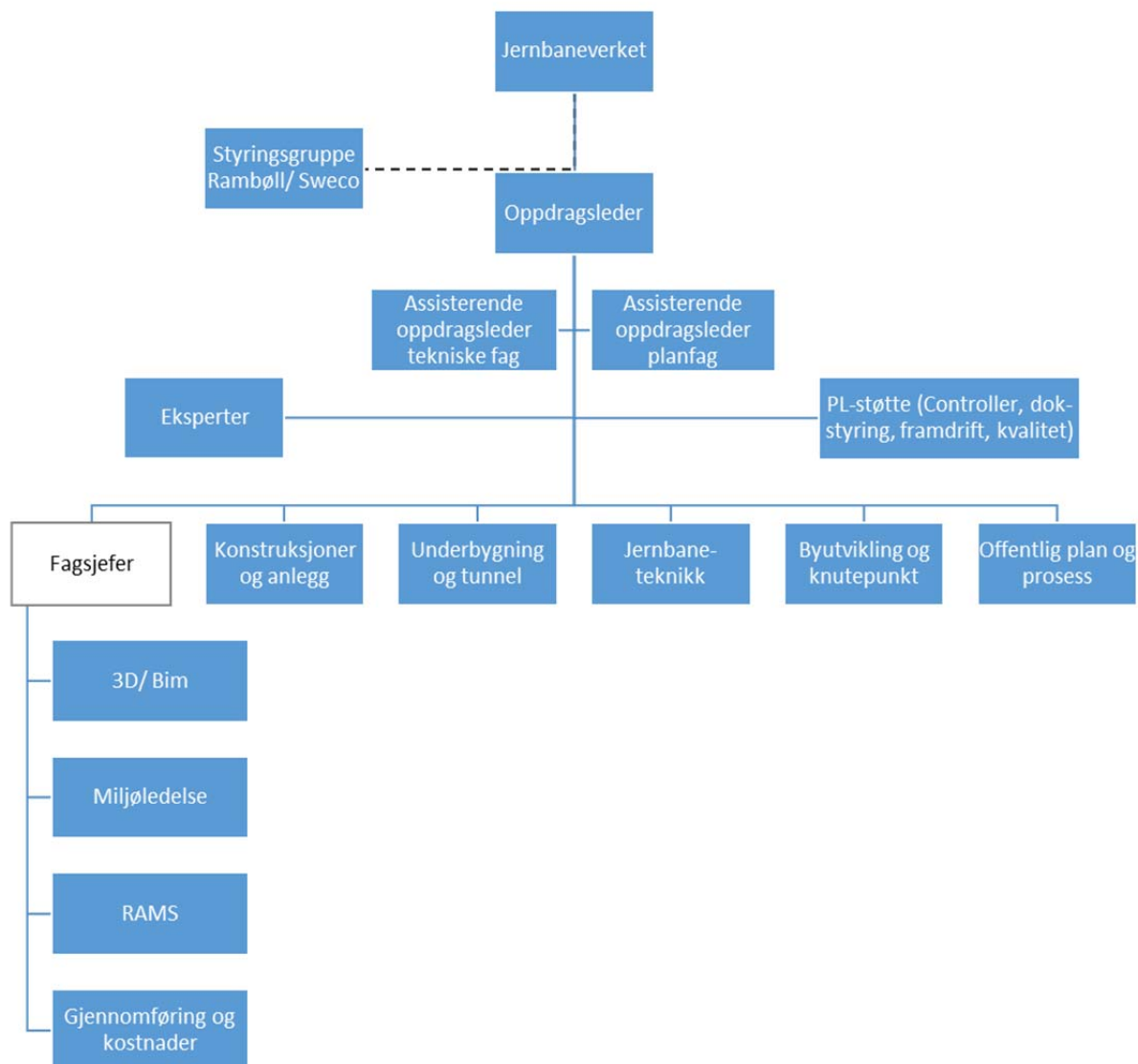
Kommunedelplanen med konsekvensutredning utreder og vurderer ulike traseer i tråd med vedtatt planprogram. Grensesnitt og bindinger mot tidligere planer og vedtak beskrives i planen.

Kommunedelplan med rettslig bindende trasé vedtas av de enkelte kommunene for den del av traseen som ligger i de respektive kommuner.

2.3 Organisasjonskart



Figur 5 Jernbanelinjes InterCity-organisasjon



Figur 6 Rådgivergruppens organisering

2.4 Planarbeid og omfang

Bestiller av planarbeidet er prosjekteier for InterCity-prosjektet, representert ved prosjektdirektør Anne Siri Haugen. Jernbaneverket er tiltakshaver for prosjektet.

Utgangspunktet for arbeidet med kommunedelplan og hovedplan/KU er anbefalt konsept 4B fra KVUen (2011). Etter den påfølgende mulighetsstudien og det innledende arbeidet med planprogrammet var kun stasjonsalternativ ved dagens stasjon i Hamar og øst for sentrum i Hamar aktuelle. Gjennom behandlingen av planprogrammet kom det innspill om å også utrede nedsenket trasé gjennom Hamar sentrum med ny Hamar stasjon ved Rådhuset. Dette ble implementert i det reviderte planprogrammet (juni 2015) sammen med den vestre og østre korridoren.

Prosjektet skulle planlegge dobbeltspor på den ca. 30 km lange strekningen mellom Sørli og Brumunddal, og tre nye stasjoner (Stange, Hamar, Brumunddal).

En rekke alternativ ble utredet i optimaliseringsarbeidet som pågikk fram til november 2015, og det ble avholdt flere medvirkningsmøter i den forbindelse. I forståelse med de berørte kommunene (Stange, Hamar, Ringsaker), ble planarbeidet konsentrert om et lavere antall alternativ, se kap. 3.2.1.

Det var videre et behov for å redusere antall alternativ (helst til ett i hver korridor), og det ble derfor gjennomført en innledende silingsfase i hovedplanarbeidet, se kap. 3.2.2. Her ble det produsert beslutningsunderlag i form av 8 notater. InterCity-organisasjonen besluttet på bakgrunn av disse notatene å sile ut enkelte alternativ. Underlaget er gjort kjent for kommunene underveis i prosjektet. De gjenstående alternativ er beskrevet i denne hovedplanen i kap. 6.

2.5 Planbehandling

Planen følger planprosess som er fastlagt i UPB-prosessen (Utrede-planlegge-bygge) definert som kommunedelplan med teknisk hovedplan. Planen behandles i de tre berørte kommunene gjennom en kommunedelplanprosess etter plan og bygningsloven. Planen behandles samtidig i Jernbaneverket gjennom en teknisk hovedplanprosess.

Viktige milepæler i kommunedelplanprosessen er:

Tabell 6 Milepæler i planprosessen

Milepæl	Dato
Varsel om oppstart av planarbeid og utlegging av planprogram til høring og offentlig ettersyn	8. des. 2014
Frist for uttalelser til plan Høring og offentlig ettersyn av planprogram	15. februar 2015
Endelig fastsettelse av planprogram	17. juni 2015
Kommunedelplanen legges fram for førstegangsbehandling i kommunene	Juni 2015
Forventet kommunedelplanvedtak i kommunene	Des 2016

Gjennom planprosessen gjennomføres en omfattende medvirkningsprosess. I denne inngår bl.a.

- Ukentlige møter med kommunenes administrasjon
- Offentlige folkemøter i forbindelse med optimaliseringsfasen (17. nov – 3.des 2015)
- Jevnlige orienteringer i planutvalg, formannskap og kommunestyrene om status
- Særmøter med jordbruksorganisasjoner, grunneierforeninger, bondelag, handel og næringsliv, idrettslag, skoler, barnehager, velforeninger, ungdomsråd m.fl.
- Informasjonsmøter, kontordager m.m. i forbindelse med utlegging til offentlig ettersyn

2.6 Liste over antakelser og begrunnelser for valg

Optimaliseringsrapporten dokumenterer utsilinger og valg gjort tidligere i prosjektet. Se også kap. 3.2.1 og 3.2.2. Prosjektet har i det videre hovedplanarbeidet gjort flere valg og beslutninger underveis. Beslutningene er gjort i samråd med InterCity-prosjektet i Jernbaneverket med bakgrunn i utarbeidet beslutningsunderlag. De viktigste er listet opp i tabellen under:

Tabell 7. Liste over beslutninger og begrunnelser for valg.

Sak	Beslutninger og begrunnelse
Hva er tiltaket?	Utgangspunktet for prosjektets valg av løsninger er at de er sikre og vedlikeholdbare og tilfredsstillende alle SKAL-krav til omgivelsene. Således er det startet med løsninger til en lavest mulig kostnad. KU har identifisert en rekke avbøtende tiltak, og de mest effektive forbedringstiltakene (som gir stor positiv effekt), har deretter blitt implementert i hovedløsning, eller det er laget egne varianter for «oppgraderingen». Variantene er beskrevet i kap. 6.8
Avbøtende tiltak	Avbøtende tiltak som er implementert i hovedløsningene er: <ul style="list-style-type: none"> ✓ lokk fra Vangsvegen og fram til tunnelpåhugg i K2 ✓ kulvert fra Bryggeriundergangen til Stormyra i K1-2b ✓ kulvert på 125m gjennom bebyggelsen ved Skolevegen/Emil Nordbys veg for både gjennomgående alternativ og alt. 56-1a ved Bekkelaget ✓ gangbru/skibru ved Steinerskolen for gjennomgående alternativ
Tiltak i korridoren som ligger utenfor InterCity-prosjektet	Ny driftsbasis er forutsatt bygget på Sørli i 2021. Endelig plassering og omfang av prosjektet er ikke bestemt, men dette er hva som er lagt til grunn i planarbeidet nå. Prosjektet har også forutsatt at det blir bygget nye hensettingsplasser innen samme tid, til erstatning for de som fjernes på Hamar stasjon. Omformerer på Jessnes ligger utenfor vårt prosjekt, men det er forutsatt at denne er bygget innen dobbeltsporet skal åpne i 2024. Kostnader for disse anleggene er ikke tatt med i vårt dobbeltsporprosjekt.
Stigningsforhold i trasé	Det er besluttet å fastholde 12,5 ‰ som bestemmende fall. Dette er særlig viktig sør for Hamar da man i fremtiden kan tenke seg å ta Rørosbanen mer i bruk – (spesielt aktuelt dersom denne blir elektrifisert). Maksimalt fall på Rørosbanen er 15 ‰ mellom Løten og Elverum (ca. km 153,5 – 154,5, men strekningen kan tenkes å bli utbedret). Brattere trasé vil redusere inngrepene i sideterenget. Dette er spesielt viktig mellom Åkersvika og Ottestad, der skjæringen er svært dyp og vil få relativt store konsekvenser for Brenneribekken. Prosjektet har likevel valgt å holde på 12,5 ‰ da merkostnaden, sammenlignet med 14,5 ‰, anses som beskjeden. Når man i senere fase får mer kunnskap om evt. bruk av Rørosbanen, kan det være aktuelt å optimalisere stigningen.
Anleggsbelte	Det er lagt inn i gjennomsnitt 25 meter fra topp skjæring/fyllingsfot på fri strekning til anleggsbelte. Gjennom Stange, Hamar og Brumunddal er det lagt inn en smalere korridor, avhengig av byggenes verdi/plassering. Avgrensningene er vist på eget kart.
Avstand til eksisterende spor	Nytt spor er lagt 10 meter fra eksisterende, der det er plass, for å gi bedre forhold for anleggsgjennomføringen.
Tunnelkonsept	Det er forutsatt ett-løpstunnel, med rømningstunneler hver 1000 meter.
Spare dyrkbar mark	Korridoren er lagt så smal som mulig der banen går gjennom dyrka mark. Eksempel er dyp skjæring gjennom Bekkelaget. Her er det lagt inn så smal fanggrøft som mulig, og lagt inn sikring av berget i stedet, for å begrense arealinngrepet i dyrka mark.
Valg av flomsikker høyde i Hamar	200-årsflom er lagt til grunn for dimensjonering av banens høyde gjennom Hamar. Ved passering av Åkersvika ligger skinneoverkant på kote 128 der 0,5 m bølgehøyde, 0,5 m sikkerhetsmargin, og krav om at topp skinne skal ligge minimum 40 cm over høyeste vannstand er hensyntatt. Det er lagt inn flomsikring på jernbaneanlegg som ligger under kote 128. Nærmere beskrivelse finnes i eget notat om flom, ICP-56-A-25816_01A.
Åpent stasjonsområde	På grunn av dieseltog på Rørosbanen, er det lagt til grunn at stasjonsområdet på Hamar skal ligge åpent, i hvert fall ved plattformene. Dette er spesielt aktuelt i korridor 2 midt.
Parkeringsplasser på Hamar	Det er forutsatt samme antall P-plasser som i dag, 222 plasser, i nye stasjonsalternativ i Hamar.

3 Idéfase og silingsprosess

Planprogrammet fastsetter at tre ulike korridorer gjennom Hamar skal utredes som grunnlag for anbefaling av alternativ. Sør for Hamar og nord for Hamar utredes trasémuligheter innenfor kun en utredningskorridor. Korridorene er stedvis brede, og innenfor utredningskorridorene er det en rekke ulike måter å utforme tiltaket med ulik trasé, ulik utforming, ulike kostnader og ulike konsekvenser.

Gjennom planarbeidet er det jobbet mye med å identifisere gode løsningsmetoder, vurdere disse opp mot hverandre, sile ut ugunstige alternativ og optimalisere løsningene for til slutt å ende opp med de alternativene som inngår i teknisk hovedplan, kommunedelplan og konsekvensutredning.

Hovedplanarbeidet ble startet med en idefase, der behovene til prosjektet ble identifisert ut fra hva som hadde fremkommet gjennom optimaliseringsfasen. Tekniske fag, jobbet tett med miljøfagene og innspill fra interessentene og offentlige aktører ble mottatt underveis i arbeidet. Prosjektet forsøkte å skille på hva som var absolutte behov (må), og hva som var mer «forsøke å få til» - behov (bør).

For å redusere utredningsbehovet, var det et uttalt mål for prosjektet å ha kun ett alternativ i hver korridor i hovedplan og KU. Det var derfor et sterkt behov for å redusere antall alternativ. Gjennom optimaliseringsfasen ble antallet redusert til fire hovedalternativ: to i korridor 1 vest, ett i korridor 2 midt og ett i korridor 3 øst. I tillegg er det definert noen varianter av hovedalternativene. Alternativene er beskrevet i kapittel 6.8.

Veien fra alle alternativene i optimaliseringsrapporten og frem til de fire hovedalternativene er beskrevet i dette kapitelet.

3.1 Identifiserte behov

Behov, samt mål og krav til prosjektet ble identifisert tidlig i optimaliseringsfasen, og er nå videreføret i hovedplanen. Prosjektet identifiserte følgende viktige behov for prosjektet, sortert på behov som må tilfredsstilles og behov som bør tilfredsstilles.

Tabell 8. Identifiserte «må-, bør- og kan avklares» – behov.

Identifiserte behov	Må	Bør	Kan avklares
1. Pålitelig togtilbud			
Stasjonsutforming som bidrar til høy regularitet og punktlighet	Sporplanen er i henhold til konseptdokumentet og tilfredsstiller alle krav til ønsket trafikk. K2 midt må ha tilsving fra sør. Sporplanen er robust og antall konflikter mellom togbevegelser i normal trafikkavvikling gir lav kompleksitet.	Tilsving i begge retninger mot Rørosbanen. 3 spor på Stange st. Minimum totalt 7 spor på Hamar stasjon. 2 spor på Brumunddal stasjon.	Tilsving mot nord i K3 øst, men denne har store konsekvenser for miljø.
Tilgjengelig og vedlikeholdbar infrastruktur (RAM)	Arbeid/vedlikehold kan i stor grad kan utføres uten å være avhengig av skinnegående materiell, og vedlikehold av komponenter/delsystemer kan foregå uten sportilgang. Tilrettelegging for vedlikehold med enkeltsporet drift. Banen skal i 99,6 % av tiden være åpen.		Akseptabel avstand fra driftsveg til komponent som skal ha hyppig tilsyn. Adkomst til plattform for store brøytemaskiner.
Stigning, fall	Sør for Hamar har alternativene bestemmende fall $\leq 12,5\%$ (Rørosbanen er dimensjonerende).	Nord for Hamar bør alternativene ikke ha stigning mer enn 12,5-19 % (Dovrebanen er dimensjonerende)	Evt. noe brattere stigning sør for Hamar, kan avklares i senere planfase. Spesielt viktig i stigningen fra Åkersvika til Ottestad da banen i alle alternativer ligger i dyp skjæring her. Rørosbanen har stigning på

Identifiserte behov	Må	Bør	Kan avklares
			15 ‰ på en 1 km strekning mellom Løten og Elverum.
Flom	Det skal prosjekteres flomsikre løsninger: viktig gjennom Hamar og Brumunddal.	Banen bør ligge på flomsikker høyde, som er skinneoverkant (SOK) kote 128 ved Åkersvika og Hamarbukta, evt. ned mot kote 127,54, men beskyttet med skjerm mot bølger. Banen kan ligge på kote 127,54 inne på stasjonsområdet. Flomsikker høyde gjennom Brumunddal er SOK kote 136.	Det legges til grunn at det kan aksepteres at banen er stengt en kort periode når 200-årsflom inntreffer. Alle nivåer mellom SOK kote 127,54 og 128 ansees akseptable både med hensyn til konsekvenser og kostnader. Hvilken driftssikkerhet som skal legges til grunn for hvilken høyde (SOK) banen bør ligge på bør avklares i senere planfaser.
2.Kortere reisetid			
Kurvatur og kjøretid	Samlet kjøretidsmål må nås, det vil si at dimensjonerende hastighet ikke må være lavere enn det retardasjons- og akselerasjons-diagrammene viser.	Hastighet gjennom Hamar stasjon bør være minst 100 km/t (hensyn til gjennomgående trafikk/ gods). Sporveksler i kurver er uønsket. Det samme gjelder kontrakurver. Dette legger store føringer på hvordan hovedtrasé kan legges.	Lavere hastighet kan aksepteres dersom konsekvenser for omgivelser eller kostnader er store.
3.Høy kapasitet og frekvens			
Øvrige spor, i tillegg til dobbeltsporet	Overkjøringsløyper, ventespør og servicespor skal være i henhold til konseptdokumentet		Eksakt plassering av sporveksler for overkjøring og servicespor, må sees opp mot mulig geometri og konsekvenser for omgivelser og togdriften. Plassering bør vurderes i forhold til driftsbasis og hensetting og må avklares i videre planfaser.
4.Miljøvennlig transportsystem			
Behov for høy hastighet/ innpassing av rettlinjere for sporveksler/bestemmende fall sett i forhold til behov for miljøtilpasning må avklares.			
Landskapsbilde	Landform og arealbruk endres lite eller tilpasses tilgrensende områder. Strandsonen opprettholdes/utvikles.	Spesielt viktige områder er der banen ligger på fri linje, særlig strekningen mellom Ottestad og Åkersvika, og strekningen mellom Jessnes og Brumunddal.	Behov for skråningsutslagene/bakkeplanering eller kulverter avklares. Avklares i KU-arbeidet.
Nærmiljø og friluftsliv	Kvaliteter opprettholdes i boligområder /offentlige møteplasser. Boliger må støyskjermes til akseptabelt nivå. Berører i liten grad områder med rekreasjonsopplevelser eller områder som tilbyr stillhet og opplevelse og		Avklares i KU-arbeidet.

Identifiserte behov	Må	Bør	Kan avklares
	som brukes daglig av mange.		
Naturmangfold	Ikke forringe områder med internasjonal vernestatus (Ramsar) eller grønnstruktur som er viktig på regionalt nivå.	Bør ikke forringe områder med regional og nasjonal vernestatus eller grønnstruktur som er viktig på lokalt nivå. Ny bane bør ligge på vestsiden av dagens jernbanefylling.	Avklares i KU-arbeidet. Tett dialog med Fylkesmannens miljøvernavdeling. Spesielt viktig er føringen over Åkersvika, nær dagens jernbanefylling.
Kulturmiljø	Må ikke få inngrep i områder med internasjonal vernestatus	Bør ikke berøre områder med regional og nasjonal vernestatus eller områder med lokalt vern.	Avklares i KU-arbeidet. Tett dialog med kulturmyndighetene. Spesielt viktig er nærføring til de fredede verkstedbygningene ved Espern i K1 vest og K2 midt.
Naturressurser	Må ikke ødelegge viktige (drikke)vannkilder eller nasjonale genressurser.		Avklares i KU-arbeidet.
Klimagassutslipp		Søke løsninger som gir lavest klimagassutslipp. Dette henger nøye sammen med løsninger som gir lavest kostnad (gir lite stål og betong-arbeider).	Avklares i KU-arbeidet.
5.By- og tettstedsutvikling			
Funksjonelt knutepunkt	Det må etableres et oversiktlig, godt og tilgjengelig knutepunkt. Plattformen skal være universelt tilgjengelige. Optimale gangakser.	Avstand til sykkel og buss <1 min. Buss tangerer stasjon. Taxi, K&R<2 min. P&R<5 min.	Behov for nytt stasjonsbygg på Hamar og for innebygd venterom på Stange og Brumunddal. Behov for P-plasser på stasjonene. Behov ved Vikingskipet for K3 øst er en spesiell problemstilling.
Infrastruktur og knutepunkt	Knutepunktet må bindes sammen med omkringliggende gater, vegger og bystruktur. Stasjons-/sporområde danner få eller ingen fysiske barrierer for øvrig infrastruktur.	Øvrig infrastruktur må i hovedsak føres i kulvert(er) under eller i bru(er) på tvers av stasjons/sporområde. Stasjonsområde med nødvendig infrastruktur bør fremstå som åpent, oversiktlig og uten omveger for togpassasjerene.	Behov for heiser og ramper. Behov for antall gangforbindelser på tvers av stasjonsområdet og adkomster ned til plattformer.
Byutviklingspotensial	Nær stasjonene i Stange, Hamar og Brumunddal må det være tilgjengelige arealer for bolig- og næringsutvikling, gode byrom, blågrønne strukturer og gode gang- og sykkelforbindelser.	Det er arealer tilgjengelig for byutvikling/ fortetting innenfor ca. 1 km fra stasjon. Mulighet for eventuell reetablering av bygulv inngår arealene. Nye arealer kan integreres i eksisterende sentrumsarealer.	Avklare det reelle behovet for fremtidige, nye arealer, gjennom tett dialog med kommunene.
6.Trafikksikkert transportsystem			
Sikkerhet	Rømningstunneler, beredskapsplasser og øvrige sikkerhetsavstander til farlig objekt/sporveksel, sikkerhet for de reisende må i varetas. Fysisk barriere		Utforming av sikkerhetstiltak for de reisende på Stange og Brumunddal, som får passerende tog med hastighet

Identifiserte behov	Må	Bør	Kan avklares
	på plattformer på Stange og Brumunddal.		250 km/t forbi plattform.
Gjennomførbarhet			
Anleggsadkomst, rigg og massetransport	Det må være mulig å etablere rigg nær anleggsområdet. Det må være mulig å gjennomføre bygging av nytt dobbeltspor, samtidig som det er drift på eksisterende spor.	Eksisterende bane kan kun være stengt 6-7 uker hver sommer mens anleggsdriften pågår. Uttransportering av masser bør kunne skje på større veger/offentlig veg.	Mulighet for noe lenger stengning av eksisterende bane bør vurderes. Også om stengning andre tider av året på grunn av begrensninger i Ramsar, er mulig.
Togtrafikk i anleggsperioden		Dagens trafikk bør kunne fremføres på tog i anleggsperioden.	Mulighet for å frakte gods på Rørosbanen og eventuelt busskjøring bør vurderes opp mot kostnader for ulike anleggsplaner.
Nærføring til eksisterende spor		Nytt spor bør ligge mer enn 10 m fra eksisterende spor. Unngå mange kryssinger av eksisterende spor, særlig der anleggsområdet er komplekst.	Ulempen med å krysse eksisterende spor 1-2 ganger over Åkersvika sett i forhold til miljøkonsekvenser og hvilken side av dagens fylling som totalt sett gir den beste løsning.
Massebalanse		Prosjektet bør søke løsninger som gir god massebalanse innen eget prosjekt, eller tilgrensede InterCity-prosjekt.	Tunnel- og jordmassers egnethet for fylling i linjen må avklares gjennom ytterligere grunnundersøkelser.
Alunskifer/ forurensede masser		Prosjektet bør søke løsninger som gir minst mulig overskuddsmasser av Alunskifer (dersom den gir forurensning)	Alunskiferens beskaffenhet og muligheter for nærliggende deponier til forurensede masser må avklares.
SHA	Det må fremmes løsninger som gir liten risiko for personskader i anleggsperioden. Spesielt er dette viktig i alternativene K1 og K2, som innebærer etablering av komplekse løsninger i trange og dype byggegroper		SHA-plan, risikovurderinger og fagrapport for anleggsgjennomføring må kontrollere at løsninger er mulige å gjennomføre på en sikker måte. Viktig at dette også følges opp i videre planfase.
Kostnader			
Kostnader	Det skal søkes løsninger som gir lavest mulig kostnad, men som samtidig er akseptable for omgivelsene.		Behov for avbøtende tiltak må avklares gjennom KU-arbeidet.

3.2 Silingsprosess

3.2.1 OPTIMALISERINGSRAPPORT

Formålet med optimaliseringsfasen var å søke etter de beste alternativene innenfor hver utredningskorridor, for deretter å snevre inn mulighetsområdet og sile ut uaktuelle varianter til det videre arbeidet med teknisk hovedplan og kommunedelplan med konsekvensutredning. Optimaliseringsrapporten redegjør nærmere for alternativutvikling og evalueringsmetodikk og angir siling av alternativ gjennom optimaliseringsfasen.

Det ble for hver korridor søkt etter prinsipielt ulike løsninger, som best fyller krav til funksjonalitet, inngrep og lavest mulig kostnader. Disse ble vurdert med hensyn på utvalgte og beslutningsrelevante evalueringskriterier.

Det ble valgt å evaluere alternativene for 6 definerte tema:

- Kapasitet, reisetid og pålitelighet (I hvilken grad ivaretar alternativet krav til kapasitet, reisetid og pålitelighet både for persontog og godstog).
- Drift, vedlikehold og sikkerhet - RAMS (I hvilken grad vil alternativene ivareta krav til tilgjengelighet, vedlikeholdbarhet og sikkerhet)
- Miljø (I hvilken grad vil alternativene føre til endringer i verdier for ytre miljø og medføre klimagassutslipp)
- Byutvikling/knutepunkt (I hvilken grad legger alternativene opp til et funksjonelt knutepunkt som tilpasser seg byen og nærmiljøet)
- Gjennomførbarhet (I hvilken grad legger alternativene opp til effektiv anleggsdrift, realistiske og byggbare alternativ og minimering av negative konsekvenser i anleggsfasen)
- Kostnader

Følgende vurderinger er gjort for de alternativ som er vurdert på de ulike delstrekningene:

SØRLI - SANDVIKA

På denne strekningen ble det vurdert fire ulike løsninger med ulik horisontal- og vertikal-trasé mellom Ottestad og Sandvika. Det ble valgt å gå videre med to alternativ til hovedplan, kommunedelplan og konsekvensutredning:

- Alternativ 1a, 250 km/t og 12,5 ‰
- Alternativ 2a, 200 km/t og 12,5 ‰

Alternativ 1a har best horisontalkurvatur, mens alternativ 2a er bedre på miljøkonsekvenser og tilpasning til landskapet. Alternativ med dype skjæringer, 1a og 2a vurderes å gi minst behov for vegomlegginger, siden veger i hovedsak kan føres over banen i samme trasé som i dag. Dype løsninger gjør det også generelt enklere å skjerme mot støy. I Alternativ 1a er det enklest å få koblet inn ventespør like sør for Åkersvika. Alternativ 2a har noe mindre skjæringer mellom Ottestad og Sandvika enn 1a. Ventespør i alternativ 2a blir inntil 800 meter lenger enn i 1a med 3 spor i skjæringen sør for Åkersvika.

Alternativ 1b og 2b med 17 ‰ stigning fra Åkersvika opp mot Ottestad ble silt ut fordi de ikke ga nødvendige gevinster til å kunne forsvare ulempene for godstrafikken med så lang og bratt stigning.

Alternativ 2a er det som senere (i hovedplanen) er valgt som gjennomgående alternativ for alle korridorene.

Alternativ 1a er kalt 56-1a, østre variant i denne hovedplanen.

HAMAR, KORRIDOR 1 VEST

I denne korridoren ble det vurdert fem ulike alternativ, med ulike tunnallengder, samt en løsning der banen ligger høyt. Det ble valgt å gå videre med tre alternativ til hovedplan, kommunedelplan og konsekvensutredning:

- Alternativ 1b lav stasjon, kort tunnel, dagløsning gjennom Hamar Vest
- Alternativ 2 lav stasjon, lang tunnel
- Alternativ 3b lav stasjon, lang tunnel og kulvert under Hamarbukta

De tre alternativene ble videreført fordi de er forskjellige med tanke på kostnader og konsekvenser. Alle de tre alternativene er gode med hensyn til gang- sykkeltrafikken til/fra stasjonen og knutepunktets plassering i sentrum. Alle tre alternativene er tilpasset for å gi minst mulig inngrep i den fredede bebyggelsen på jernbaneverkstedene på Espern

Alternativ 1b ble videreført fordi alternativet har lavest kostnad, og samtidig er godt på gjennomføring, vedlikeholdbarhet og sikkerhet (RAMS). Det er ikke optimalt på gjennomkjøringshastighet, 80 km/t, hvilket har moderate konsekvenser for gods. Alternativet kommer dårlig ut på byutvikling og miljø.

Alternativ 2b med bru over Hamarbukta ble videreført fordi det gir mindre barrierevirkning for nærmiljø/boliger mellom Bryggeriet og Furuberget, og beslaglegger betydelig færre private eiendommer vest for Hamarbukta. Alternativet kommer godt ut på togproduksjon og gjennomføring.

Alternativ 3b med senket løsning over Hamarbukta ble tatt med videre for å finne ut om det kan redusere barriereulempene forbi Hamarbukta. Dette kan muligens oppveie økte kostnader med senketunnel. Alternativet kommer også godt ut nord for Hamarbukta, som i alternativ 2b, der banen legges i tunnel.

Alternativ 1a ble skrinlagt fordi det hadde en kurvatur som var i stor konflikt med de fredede verkstedbyggene på Espern.

Alternativ 4, høy løsning, ble lagt vekk da det ikke har gitt tilstrekkelige gevinster med tanke på planfri infrastruktur under stasjonen. Løsningen var lagt så høyt at all infrastruktur kunne passere under banen på dagens terreng. Ulempen vurderes som stor med hensyn til visuell barriere og gjennomførbarhet.

En variant av alternativ 1b, men uten tilsving mot sør ble lagt vekk. Siden funksjonaliteten er vurdert som like god i begge varianter, mens konsekvensene som verre i alternativet uten tilsving mot sør, ble det besluttet å videreføre alternativ 1b med tilsving.

HAMAR, KORRIDOR 2 MIDT

Her ble det utredet tre ulike løsninger, og videreført to alternativ til hovedplan, kommunedelplan og konsekvensutredning:

- Alternativ 1a Stasjon CC stadion/ Hamar rådhus
- Alternativ 2a, Stasjon Østbyen

Alternativ 1a og 2a er de beste for reisetiden, med best gjennomkjøringshastighet. Alternativ 2 er noe mer skånsom mot bebyggelsen like sør for CC stadion, og gir noe større potensial for byutvikling ned mot Åkersvika. Til gjengjeld får alternativ 2 en utfordring med søndre tilsving og kryssing med Stangevegen ute i Åkersvika. Alternativ 1a får noe konflikt med ett av de fredede byggene på stasjonsområdet, og den videre dialogen med Riksantikvar vil avgjøre om løsningen må justeres noe for å verne de fredede verkstedbyggene.

Alternativ 1b med redusert hastighet ble lagt til side, da den gir lav gjennomkjøringshastighet (80 km/t) og at den i tillegg går på østsida av dagens jernbanebru over Åkersvika, som ansees noe mer konfliktfylt enn på vestsiden (som i alternativ 1a).

HAMAR, KORRIDOR 3 ØST

I denne korridoren ble det utredet fire ulike varianter med ulik høyde og ulik horisontaltrasé. Det ble videreført ett alternativ til hovedplan, kommunedelplan og konsekvensutredning:

- Alternativ 3 lav st. ved Vikingskipet rundt Disen

Alternativet har minst negative konsekvenser totalt sett, den skåner boligområdet ved Disen, følger terrengformen best og ligger i det laveste kostnadsjiktet.

Det ble utredet to høye alternativer (alternativ1 og 4) som ble lagt så høyt at alle veger og infrastruktur kunne legges under banen i dagens terrengnivå. Disse ble lagt vekk da de utgjør en stor visuell barriere, og bruene vil virke svært dominerende i forhold til Hamars småskala bebyggelse. Disse er i tillegg mer kostbare enn de lave alternativene, og fordelene med planskilte kryssinger av underliggende infrastruktur ansees ikke å oppveie ulempene.

Alternativ 2 med en trasé mer direkte gjennom Disen på nordsiden av stasjonen ble forkastet av hensyn til bebyggelsen på Disen.

JESSNES - BRUMUNDDAL

Det ble utredet tre ulike alternativ på strekningen, med ulik trasé mellom Jessnes og kryssing av E6. Ett alternativ ble videreført til hovedplan, kommunedelplan og konsekvensutredning:

- Alternativ 3 Jessnes vest

Alternativ 3 gir minst negative konsekvenser totalt sett, og skiller seg fra de andre på temaet miljø, der alternativet er best på landskap og jordbruk.

Alternativ 1 og 2 som begge ligger lenger øst og opp i terrenget på Jessnes ble lagt vekk da de ikke er godt tilpasset omkringliggende landskap ved Jessnes og gir store fyllinger. I tillegg avskjæres gårdsbruk og eiendommer, som bedre skånes i alternativ 3.

3.2.2 VIDERE SILING I INNLEDENDE FASE AV HOVEDPLANARBEIDET

Som del av den innledende fasen av hovedplanarbeidet, ble det foretatt en videre silingsprosess for å ytterligere redusere antall alternativ som var besluttet å gå videre med fra optimaliseringsfasen. Her ble det gjennomført følgende innledende siling:

Tabell 9 Silingsprosess i innledende fase i hovedplanarbeidet

Sak	Beslutning og begrunnelse
Notat 1: Siling av traseer i Bekkelaget (ICP-56-A-26230) Skal alternativ 56-1a eller alt. 2a (gjennom Bekkelaget) velges som hovedalternativ?	Begge føres videre da forenklet konsekvensanalyse ikke kan peke på den ene som klart best. Begge er også akseptable teknisk og spormessig (lite skiller dem). 2a gjøres gjennomgående for alle alternativ (denne kommer noe bedre ut i innledende konsekvensvurdering). 1a vises på separate C-tegninger, men det gjøres ikke egne kostnadsberegninger da alternativet betraktes som likt på kostnader som 2a.
Notat 2: Vurdering av alternativene i korridor 1 – uten tilsving fra sør (ICP-56-A-26231) Skal tilsving fra sør skal være med eller tas ut?	Konseptdokumentet viser begge løsninger; med og uten tilsvingen. Tilsving fra sør skal inkluderes i alle korridor 1-alternativer, da den er svært viktig for framtidig godstrafikk mellom Rørosbanen og Dovrebanens søndre del (tog sør for Hamar). Viktigheten av den antas større nå som elektrifisering av Rørosbanen aktualiseres. Det er besluttet at tilsving fra sør siles ut, men at det holdes av ekstra areal inne på Hamar til 8 spor og bred bru som tar hensyn til 3 spor over Hamarbukta, dersom alternativ uten tilsving likevel velges i senere planfase.
Notat 3: Vurdering av alternativ K1-2b og K1-3b i korridor 1 (ICP-56-A-26232) Skal både alternativ 2b (bru over Hamarbukta) og 3b (kulvert under Hamarbukta) videreføres?	Begge føres videre da forenklet konsekvensanalyse ikke kan peke på den ene som klart best. Begge er også akseptable teknisk og de er ellers like spormessig (lite skiller dem).
Notat 4: Vurdering av alternativ K2-1a	Alternativ 1a, med stasjon ved rådhuset, føres videre som hovedalternativ da dette synes å være den beste stasjonsplasseringen, og samtidig gir alternativet minst inngrep i Åkersvika

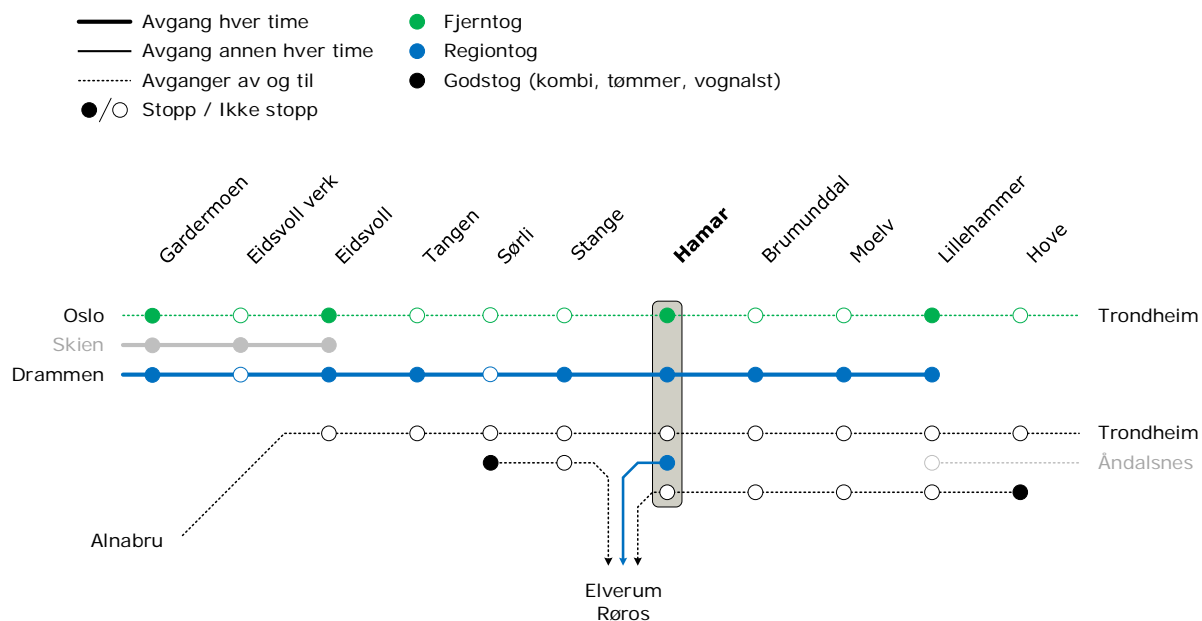
Sak	Beslutning og begrunnelse
<p>og K2-2a i korridor 2 (ICP-56-A-26233)</p> <p>Skal både stasjon ved rådhuset (1a) og stasjon i Østbyen (2a) videreføres?</p>	<p>(Ramsar).</p> <p>Det avsettes areal for alternativ 2a med stasjon på Østbyen ved å legge inn ekstra areal ved stasjon og i tilsving lenger ut (sør) i Åkersvika. Dette hvis det viser seg at 2a likevel velges videreført i senere planfaser.</p>
<p>Notat 5: Vurdering av korridor 3 med tilsving fra nord (ICP-56-A-26234)</p> <p>Skal tilsving fra nord inkluderes eller skal alternativet prosjekteres uten tilsvingen?</p>	<p>Forenklet konsekvensanalyse pekte på mange negative sider ved en tilsving fra nord. Tilsvingen blir liggende i et svært sårbart område innerst i Åkersvika (Ramsar), og løsningen gir dessuten en svært kompleks kryssing med Vangsvegen som gir store konstruksjoner her. Samtidig har bl.a. RAMS-analysen avdekket store ulemper for godstrafikken uten tilsvingen fra nord, og at dette kan få enda større betydning hvis Rørosbanen elektrifiseres. Det er besluttet at K3-alt 3 føres videre uten tilsving fra nord på grunn av de store miljøkonsekvensene.</p>
<p>Notat 6: Vurdering av alternativ K1-1b i korridor 1 (ICP-56-A-26235)</p> <p>Kan alternativet siles ut?</p>	<p>Forenklet konsekvensanalyse pekte på mange negative momenter ved nytt dobbeltspor gjennom byen i dagløsning. Både i utbyggings- og driftsfasen vil alternativet gi stor barrierevirkning mot Mjøsas strandsone og svært negative virkning for nærmiljøet med boliger tett på anlegget. Det er en stor utfordring å bygge så tett på eksisterende spor over en såpass lang strekning, ca. 2 km (det er heller ikke mulig å legge seg 10 m fra sporet her hvor det er så tett bebyggelse). Alternativ K1-1b er derfor silt ut i innledende fase av hovedplan.</p>
<p>Notat 7: Vurdering av alternative høyder i Brumunddal (ICP-56-A-26236)</p> <p>Beslutte banens høyde gjennom Brumunddal stasjon</p>	<p>Forenklet konsekvensanalyse har anbefalt at hovedløsning bør ligge 2-3 m over eksisterende terreng for å ta best mulig hensyn til 200-årsflom for elva Brumunda. Dagens Amlund bru vil da måtte rives (dagens søyleplassering er også i konflikt med ny dobbeltsportrasé) og ny kryssing av jernbanen er foreslått under banen, noe lenger sør i stedet. En høy løsning vil dessuten være gunstig for videre føring opp mot Rudshøgda, (som ennå er tidlig i planprosess). Det ble vurdert en lavere løsning (ned til ca. 1 m lavere enn dagens bane), som forutsatte at Amlund bru beholdes. Denne løsningen ble ikke videreført. Valgt hovedløsning er den som gir størst arealbeslag, og det vil da fortsatt være åpent for de andre variantene i senere planfase.</p>
<p>Notat 8: Enkeltspor Flagstadelva (ICP-56-A-26237)</p> <p>Skal det være et ekstra spor over Flagstadelva og videre langs Midtstranda eller kompensere med et ekstra spor inne på stasjonen i korridor 3?</p>	<p>Notatet redegjør for at en løsning med 8 spor i bredden vil skyve Hamar stasjon Vikingskipet sør-vestover og skape en mindre heldig beliggenhet og vinkel på stasjonen. Et ekstra spor på smal bru, ved siden av eksisterende bru over Flagstadelva, bør kunne aksepteres. Det samme gjelder et ekstra spor langs Midtstranda, så lenge tiltaket holder seg på landsiden (nytt spor går ikke ut i vannet). Det er derfor besluttet at det ekstra sporet må ligge langs Midtstranda og Flagstadelva, i henhold til løsning som er vist i konseptdokumentet.</p>
<p>Notat 9: Alternativ K3-3, kryssing av Åkersvika vest for dagens fylling (ICP-56-A-25821)</p>	<p>Bakgrunn for notatet er at det underveis i planprosessen har kommet sterke signaler fra Fylkesmannen om at ny jernbane bør legges på vestsiden av dagens jernbanefylling over Åkersvika. Hovedalternativet ligger på østsiden av dagens bane, av hensyn til best mulig anleggsgjennomføring/minst mulig forstyrrelse av togtrafikken. Notatet beskriver hvordan en fylling på vestsiden kan gjennomføres, og ulempene med å føre banen på vestsiden.</p>
<p>Notat 10: Tilsving utenom Ramsar i alt. K3-3 (ICP-56-A-25823)</p>	<p>Bakgrunn for notatet er konklusjonen i notat 5, om at det er store ulemper med å føre en tilsving fra nord gjennom Ramsar-området. Det var også behov for å dokumentere hva kostnaden på alternativ i K3 som er like funksjonelle som i K1 og K2-alternativene. Notatet redegjør for muligheter og kostnader ved alternative tilsvinger som antas å berøre Ramsarområdet i større eller mindre grad. Det er også sett på alternativ som går helt utenom Ramsar.</p>
<p>Optimaliseringsrapport Sørli - Brumunddal: Notat - nedsenket løsning (ICP-56-A-26206)</p>	<p>Det er vurdert om Hamar stasjon kan senkes under bakken, omtrent ved dagens plassering av stasjonen. Alternativet er beskrevet i et eget notat med bakgrunn i politisk bestilling fra Hamar kommunestyre gjennom fastsetting av planprogram (juni 2015). Løsningen er vurdert i to varianter: den ene med kulvert under Åkersvika, og den andre der man sør for stasjonen stiger så raskt opp som mulig til dagens bru over Åkersvika. Kulvert under Åkersvika har en 11-14 km lang tunnel (avhengig av normal/maks stigning) og ansees derfor som uaktuell på grunn av høye kostnader. Det andre alternativet, med bru over Åkersvika, vil ikke nå opp til dagens bru, og vil således kunne gi uheldige miljøkonsekvenser i Åkersvika (viktig ikke å strupe dagens gjennomstrømming). Kostnadene for en helt senket stasjon vil også være høye, sammenlignet med valgt hovedløsning. Notatet er lagt fram for kommunestyret i Hamar i møte den 17.02.2016 med en anbefaling om at alternativet ikke skal videreføres i planarbeidet. Anbefalingen ble enstemmig vedtatt.</p>

4 Dagens situasjon

4.1 Dagens trafikk

4.1.1 TOGTRAFIKK

Strekningen Sørli–Brumunddal trafikkeres med gods-, tømmer-, region- og fjerntog. Hamar stasjon er i tillegg endestasjon for regiontrafikk på Rørosbanen.



Figur 7 Hovedstrukturen i rutemodellen som gjelder i 2016. I tillegg kommer innsatstog, tomtog og enkelte godstogavganger.

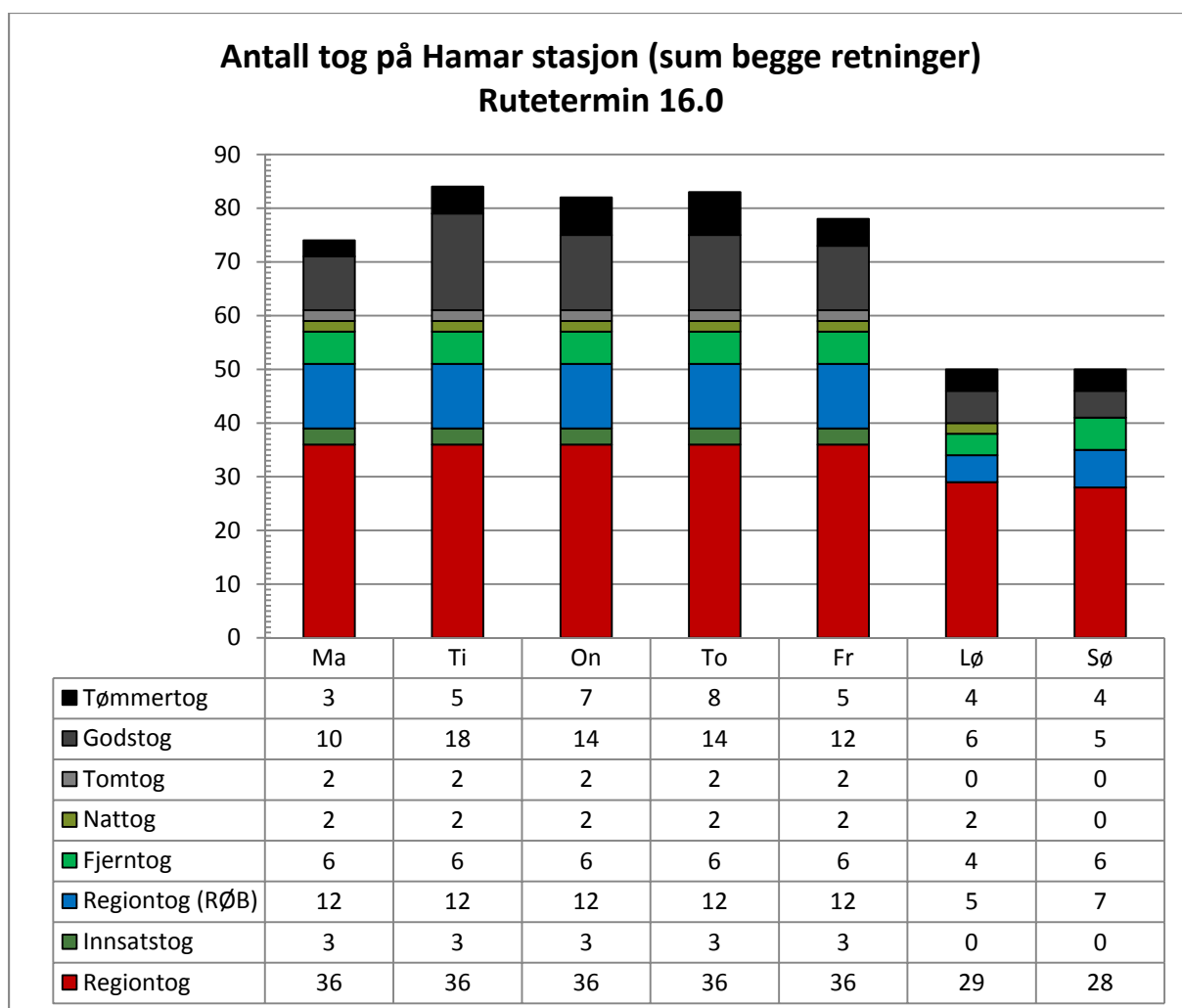
Regiontog mellom Drammen og Lillehammer har timesfrekvens og systemkryssing på Hamar stasjon. Avgangene kjøres med Type 74 (Flirt) i enkel eller dobbel traksjon. Hvert sett har 240 seter. Det er kun regiontogene som har passasjerutveksling på Stange og Brumunddal.

Fjerntoget mellom Oslo og Trondheim har fire avganger i døgnet hver veg. Nattoget kjøres med lok og vogner, øvrige avganger med motorvognsett Type 73 («Signatur»). Hamar er eneste fjerntogstopp i planområdet.

Godstrafikken på Dovrebanen består i hovedsak av kombitog (containertog) mellom Alnabru og Trondheim/Åndalsnes. Tømmertog går mellom Sørli og Rørosbanen og mellom Hove og Rørosbanen.

Regiontogene på Rørosbanen har avgang omtrent hver andre time i tidsrommet 08-20. Avgangene kjøres med type 92 og type 93 (hhv. 136 og 78 seter). Disse motorvognsettene er dieseldrevet siden Rørosbanen ikke er elektrifisert.

De ekstra godstogene som går på tirsdager skyldes vognlaster fra Ideal Flatbrødfabrikk sitt sidespor sør for Åkersvika som kjøres i to omganger og skiftes sammen på Hamar stasjon, før videre transport mot Elverum.



Figur 8 Grafisk framstilling av trafikkbelastningen på Hamar stasjon pr. dag i rutetermin 16.0 (søndag 13.12.2015–lørdag 13.12.2016).

Diagrammet over viser antall tog som trafikkerer Hamar stasjon per dag i normaluker (uten helligdager/fellesferie). Totalt 501 togbevegelser ligger inne i ruteplanen. Ekstratog og skiftebevegelser er ikke inkludert.

4.1.2 ØVRIGE FUNKSJONER SOM GENERER TRAFIKK PÅ SPORET

Tabell 10 viser noen funksjoner som i dag er lokalisert på Hamar stasjon og hva som er forutsatt for disse funksjonene når nye Hamar stasjons settes i drift.

Utover den trafikken som framkommer av ruteplanen er det per i dag ikke funksjoner på Stange stasjon som generer ekstra trafikk på sporet.

Det er i området Brumunddal en del nedlagte sidespor. Det er ingen indikasjon på at det bør forventes fornyet drift på noen av disse. De er likevel listet i Tabell 11.

Tabell 10 Status for dagens sporanlegg på Hamar og hva som er forutsatt for fremtidig situasjon i 2024.

Hva	Dagens situasjon (2016)	Fremtidig situasjon (2024)
Hensetting	Hensettingskapasiteten på Hamar benyttes i hovedsak til hensetting av Rørosbanens materiell i perioder med redusert trafikk (f.eks. i helger). Det bygges 6 midlertidige hensettingsplasser på Mjøs-siden av Hamar stasjon i 2016.	Det forutsettes at det finnes hensettingskapasitet andre steder enn på nye Hamar stasjon. Prosjektet Hensetting Østlandet har identifisert behov for 15 hensettingsplasser rundt Hamar innen 2023 og 10 hensettingsplasser rundt Lillehammer innen 2030. I tillegg bør det nær Hamar settes av arealreserver tilsvarende 25 plasser for perioden etter 2040. Hensetting ligger for øvrig utenfor dette planarbeidet.
Drift og vedlikehold	Hamar er driftsbasis for kontaktledning, linje og signal. Basen har lager, KL-garasje og ringstall, men ikke løftekapasitet.	Det forutsettes at funksjonene kan flyttes til en ny driftsbasis innen utgangen av 2021 (f.eks. til Sørli). Alternativer for driftsbasis ligger utenfor dette planarbeidet.
Vedlikehold av jernbanemateriell	MiTrans benytter spor 29/30 via spor 28 og 20/21. Her gjennomføres i all hovedsak vedlikehold av arbeidstog og ikke persontog.	Det forutsettes at MiTrans relokaliseres, f.eks. til Sørli eller andre alternativ. Alternativer for driftsbasis ligger utenfor dette planarbeidet.
Godsterminalanlegg	Ikke i bruk til godshåndtering, kun til hensetting av driftsmateriell og godsvogner.	Det forutsettes at det finnes hensettingskapasitet andre steder enn på nye Hamar stasjon.
Ideal Flatbrødfabrikk sidespor (2,4 km sør for eksisterende Hamar stasjon, KM 123,85)	Godsvogner fra sidesporet skiftes sammen på Hamar stasjon og kjøres videre mot Elverum.	Trafikken til og fra sidesporet er ikke vurdert i hovedplanen, men vurderes i neste planfase.
Jernbanemuseet (Martodden, 3,2 km nord for eksisterende Hamar stasjon, km 129,41)		Jernbanemuseets behov for tilkobling til Dovrebanen er ikke vurdert i denne hovedplanen. Dette vurderes i neste planfase.

Tabell 11 Status for dagens sporanlegg i nærheten av Brumunddal stasjon og hva som er forutsatt for fremtidig situasjon i 2024.

Hva	Dagens situasjon (2016)	Fremtidig situasjon (2024)
Globus sidespor (fra spor 3 på Brumunddal stasjon)	Sidesporet var i drift fra 1966 til ca. 2000. Det ble benyttet av Globus Mek. Produkter A/S. Sidesporet er defekt.	Det forutsettes at sidesporet forblir nedlagt.
Berger Langmoen sidespor (KM 140,30)	Sidesporet var i drift fra 1935 til ca. 2000	Det forutsettes at sidesporet forblir nedlagt.
Brumunddal grustak (KM 140,32)	Sidespor på 1,3 km, anlagt ca. 1904. Nedlagt.	Det forutsettes at sidesporet forblir nedlagt.

4.1.3 PERSONTRAFIKK

Tabellen under viser passasjertrafikk på de tre stasjonene, slik Jernbaneverket registrerte det i 2014:

Tabell 12 Passasjertrafikk på stasjonene, 2014-tall

2014-tall	På/ avstigende passasjerer	ÅDT, gjennomsnitt per dag (365 dager)	HVD, gjennomsnitt per hverdag (320 dager)
Stange	195 000	534	609
Hamar	1 205 000	3 301	3 766
Brumunddal	173 000	474	541

Av de reisende over Hamar stasjon, var det 102 000 som byttet til eller fra Rørosbanen

Fra 2012 til 2016 har togtilbudet blitt forbedret i den forstand at InterCity – pendelen Skien – Lillehammer er delt i to. Det har isolert sett ikke gitt flere avganger til/fra Hamar, men forutsigbarheten er blitt bedre. Togene starter nå i Drammen og er dermed ikke avhengig av usikkerheten knyttet til enkeltspor i den vestre delen av pendelen. Bedre forutsigbarhet og nye togsett har sannsynligvis gitt passasjerøkning etter 2012, men konkrete tall foreligger ikke.

Analyse av antall bosatte og arbeidsplasser i dag, og potensiell byutvikling er viktige parametere for å danne seg et grunnlag for å beregne eller anslå antall passasjerer i et fremtidig InterCity system. Andre viktige parametere er godt lokalt kollektivtilbud og effektive knutepunkt med høy kvalitet.

SSBs prognose anslår 19 % økning i folkemengde fra 2015 til 2040 for Hamar som helhet. Med et forbedret togtilbud, både med hensyn til frekvens og reisetid, er det sannsynlig at knutepunktets nærmeste områder vil få en sterkere vekst.



Figur 9 Byutviklingspotensial innenfor $r=600$ og $r=1200$ m, fra dagens stasjon. Her representert med diagram fra korridor 1 vest alternativ 2b – bru over hamarbukta. Potensialet er tilnærmet likt for dagens situasjon.

4.2 Systemets omgivelser

4.2.1 SØRLI – OTTESTAD

Bygningsmassen på strekningen består for en vesentlig grad av bolighus og mindre bygninger med enkelte større bygninger. Et mindre antall små bygninger er plassert i sporet eller svært tett på dette og disse må følgelig rives. Et større antall bygninger kommer innenfor anleggsbeltet og berøres av anlegget. Dette gjelder f.eks. i området nær Stange stasjon samt i noen grad Ottestad og Bekkelaget. Av større bygninger tett på sporet nevnes Felleskjøpets bygninger og tilleggende industribygg ved Stange stasjon samt Ottestad flerbrukshall. Disse bygningene er ikke direkte berørt, men ligger nær sporet.

I henhold til NVE's skrednett er det ingen kjennskap til kvikk- eller sensitiv leire i dette området. Det er ikke registrert faresoner eller aktsomhetssoner steinskred, jordskred eller flomskred i traseen for nytt spor mellom Sørli og Brumunddal. Området vurderes derfor ikke som utsatt for skredaktivitet. Stabilitet av skjæringer og fyllinger vil bli ivarettatt ved at de prosjekteres med stabil skråningshelning.

Det er kryssende vann – og avløpsanlegg i Stange sentrum, ved Ottestad stasjon og i Bekkelaget. Anleggene prosjekteres og bygges på en slik måte at de ikke skal skape problemer og utfordringer verken for jernbanedriften eller driften av de tekniske anleggene.

4.2.2 OTTESTAD – JESSNES

KORRIDOR 1 VEST

Gjennom Hamar er det bymessig bebyggelse med områder med industri og handel blandet med boligbebyggelse. I området nord for Hamarbukta går sporet gjennom og nært et område med boliger. Her er det en del både større og mindre bygninger, som er i konflikt med sporet og anleggsarbeidene. Ved Espern ligger det delvis gammel og delvis nyere industribebyggelse. I den eldre bebyggelsen er det innslag av teglbygninger som kan være sårbare for setninger. Deler av bygningsmassen er fundamentert på fjell.

KORRIDOR 2 MIDT

Korridor 2 krysser sentrum av Hamar med mange større bygninger, herunder kontorbygninger, industri, handel og boligblokker. Mange bygninger må rives og flere ligger nært opp til anleggsområdet. Hamar rådhus er et av byggene som ligger svært nært anlegget og der virksomheten i bygget berøres. Dette gjelder også CC stadion og flere andre bygninger. Der sporet krysser eksisterende jernbaneområde er avstanden liten til flere industri- og jernbanebygg. En fredet bygning må sannsynligvis rives.

KORRIDOR 3 ØST

Korridoren ligger i et område med industri og handel der flere større og mindre bygninger må rives, herunder Hamar Brannstasjon. Vikingskipet ligger nært planlagt stasjon, men bygget berøres ikke direkte. En god del av den øvrige bebyggelsen langs Åkersvika berøres imidlertid. Dette gjelder forretningsbygg med ulik bruk. På Disen ligger det eneboligbebyggelse som ligger i og tett på sporet og vil berøres i større og mindre grad.

4.2.3 JESSNES - BRUMUNDDAL

Korridoren går gjennom bebyggelsen i ytre deler av Brumunddal herunder både boligbebyggelse og industri/handel. Det er enkelte bygninger (noe bolig og noe industri) som må rives til tross for at eksisterende trasé stort sett følges.

4.3 Begrensinger i eksisterende infrastruktur

Sør for Sørli planlegges sammenhengende dobbeltspor fra Venjar og nordover. For persontrafikken til Dovrebanen, som vil gå via Gardermobanen, forutsettes det tilstrekkelig kapasitet på det nye dobbeltsporet til at det framtidige togtilbudet kan innføres som planlagt når strekningen Sørli-Brumunddal er ferdig utbygd.

Godstrafikk til Dovrebanen vil ikke kunne benytte Gardermobanen og forutsettes derfor å benytte Hovedbanen mellom Alnabru og Eidsvoll. Godstrafikken deler kapasiteten med lokaltogpendelen Drammen–Dal. Strekningen mellom Lillestrøm og Kløfta har vært erklært overbelastet siden innføringen av halvtimesfrekvens for persontogavganger på den ytre delen av Hovedbanen i 2012 og punktligheten er dårlig. Kapasiteten på strekningen er beregnet til ca. 6 tog/time (sum begge retninger) og dette tilsvarer ett godstog annenhver time i hver retning. En vesentlig økning i godstrafikken utover dagens trafikkvolum (7 tog/retning i døgnet) vil derfor kreve investeringstiltak i området Lillestrøm–Eidsvoll. Infrastrukturen på Dovrebanen nord for Eidsvoll til Sørli må forutsettes å håndtere trafikkøkning i henhold til Jernbaneverkets tilbudskonsepter når dobbeltsporet er ferdigstilt til Hamar i 2024 og til Lillehammer i 2030.

Nord for Brumunddal vil Dovrebanen være enkeltsporet i en periode mellom 2024 og 2030. Avstanden mellom Bergseng kryssingsspor og Lillehammer stasjon (9,47 km) vil være dimensjonerende for kapasiteten på strekningen. Kapasiteten på den enkeltsporede strekningen Brumunddal–Lillehammer er i størrelsesorden 3 tog/time (sum begge retninger). For framføring av 750 meter lange godstog er kapasiteten noe lavere, da bare Bergsvika kryssingsspor er langt nok for kryssing av disse togene.

Kapasiteten nord for Lillehammer, til Dombås, er litt lavere enn 3 tog/time (sum begge retninger) med strekningen Sel-Brennhaug som dimensjonerende strekningsavsnitt (14,10 km). Kun 2 av 17 kryssingsspor mellom Lillehammer og Dombås er tilrettelagt for kryssing av 750 meter lange tog (Tretten og Fåvang). 8 kryssingsspor er kortere enn 600 meter.

Rørosbanen har ubrukt restkapasitet mellom Hamar og Elverum. I perioder der Dovrebanen har vært stengt har det vært mulig å kjøre maksimalt 5 godstog per døgn i hver retning mellom Alnabru og Trondheim. Trafikken begrenses av kapasiteten på Solørbanen og av strekningen Røros–Støren (111,32 km) som bare har korte (< 400 meter) kryssingsspor.

Elektrifisering av Solør- og Rørosbanen er ventet å bli omtalt i kommende NTP, men tiltaket vil i seg selv ikke medføre økt kapasitet på disse to strekningene.

Nåværende signalanlegg er releanlegg av typen NSI-63 med relelinjeblokk mellom stasjonene. Hele strekningen er utstyrt med DATC. Strekningen styres med Vicos fjernstyringssystem med unntak av Hamar stasjon som er stasjonsstyrt ved hjelp av PLS skjermbasert system fra ABB. Rørosbanen styres med Rail Manager fjernstyringssystem.

NSI 63 anlegget på Hamar er et eldre NSI 63 anlegg med dvergtogveger. Det er komplekst og det er sterk anbefaling fra Banesjefens signalavdeling om å unngå større endringer i anlegget. Det kan være mulig å «fjerne spor» i sikringsanlegget. NSI 63 anleggene på Stange og Brumunddal er standard to-spors anlegg.

4.4 0-alternativet

Referansealternativet (0-alternativet) er sammenligningsgrunnlaget for de utredede alternativene og variantene. Referansealternativet representerer dagens situasjon i planområdet. I tillegg medregnes den utvikling som forventes framover i planområdet, herunder nødvendig vedlikehold og fornyelse, i hele analyseperioden uten at det gjennomføres større investeringstiltak. 0-alternativet omfatter ferdig utbygd dobbeltspor fram til Sørli.

På strekningen Sørli – Brumunddal består nullalternativet av eksisterende jernbanelinje uten investeringer, men med vanlig vedlikehold slik at funksjon og tilbud opprettholdes som i dag.

I tillegg til en videreføring av dagens infrastruktur skal referansealternativet også inneholde planer og vedtak om infrastrukturtiltak. Vedtatte og påbegynte jernbanetiltak på Dovrebanen innebærer muligheten for et forbedret jernbanetilbud for persontransport i referansealternativet, sammenlignet med dagens jernbanetilbud.

I referansealternativet forutsettes det full utbygging av InterCity med dobbeltspor mellom Oslo og Sørli. De fleste delstrekningene fra Oslo til Sørli er enten ferdig utbygd, påbegynt eller Stortinget har vedtatt utbygging.

Stortinget har imidlertid ikke vedtatt utbygging av to delstrekninger mellom Oslo og Sørli, delstrekningene Venjar-Langset (13 km) og Kleverud-Sørli (16 km) (Jernbaneløst, 2015). Av hensyn til å vurdere konsekvensene av utbygging av fullstendig InterCity med sammenhengende dobbeltspor mellom Oslo og Brumunddal har prosjektet likevel lagt til grunn at nevnte delstrekninger er utbygd i referansealternativet. Det vurderes som urealistisk at strekningen mellom Sørli og Brumunddal bygges ut uten et fullstendig dobbeltspor fra Oslo til Sørli.

Referansealternativet inneholder sammenhengende fire-felts motorveg på E6 mellom Oslo og Moelv. Strekningen fra Oslo til Kolomoen er allerede åpnet eller under bygging. Den resterende vegstrekningen mellom Kolomoen og Brumunddal er et av utbyggingsprosjektene til Nye Veier AS, og skal derfor inngå i referansealternativet. I referansealternativet forutsettes at motorveg E6 ikke har bompengereinnbetaling i analyseperioden. Dagens bompengereinnbetaling på E6 vil fases ut i løpet av de første årene etter at banestrekningen er tatt i bruk.

For øvrig forutsettes videreføring av offentlige arealplaner, men at dagens bosettingsstruktur opprettholdes. Offentlige arealplaner i de berørte kommunene åpner for en annen arealanvendelse. Med denne muligheten kan flere områder transformeres til byutvikling eller for ytterligere fortetting. Det største transformasjonsområdet er tilknyttet dagens stasjonsområde. Dette området dekker Espern og godsdelen av dagens jernbanestasjon.

Offentlige arealplaner for Ringsaker og Stange peker på mulighetene for en ytterligere fortetting rundt henholdsvis Brumunddal og Stange. Med en fortetting vil bosettingsstrukturen endres. Betydningen av endret bosettingsstruktur på trafikkavviklingen er belyst i en egen følsomhetsanalyse i arbeidet med konsekvensanalysen til kommunedelplanen. Det vises for øvrig til fagrapport for andre samfunnsmessige virkninger (Oslo Economics, 2016) for ytterligere beskrivelse av de gjeldende arealene og virkninger av fortetting.

5 Grensesnitt (Overordnet Systemdefinisjon)

Her beskrives systemets grensesnitt mot eksterne enheter, systemer og omgivelser. Grensesnitt kan være menneskelige, tekniske eller organisatoriske (MTO), eller andre viktige forhold som kan påvirke systemet i negativ retning, og som vil være viktig å vurdere i forbindelse med risikoanalyser/-vurderinger.

5.1 Grensesnitt mot det fysiske miljø og omgivelser

Tabell 13 Grensesnitt mot tiltakets fysiske miljø og omgivelser

Tilgrensende enhet	Beskrivelse av grensesnittet
Mjøsa	Strandsone fra Hamar og nordover (korridor 1)
Vernet område	Åkersvika (Ramsar) og Furuberget, naturmiljø. Alle korridorer. Kulturmiljø, Hamar stasjon mm (korridor 1 og 2)
Bymiljø	Hamar sentrum (alle) Brumunddal sentrum (alle)
Dyrka mark	Stange vestbygd (alle) Børstad - Tommelstad, (korridor 3) Jessnes – Brumunddal (alle)
Spredt bebyggelse	Stange, Ottestad, Furnes (alle)
Utmark	Mindre områder (alle)
Kryssende infrastruktur	Stange sentrum, Bekkelaget, Hamar by og Brumunddal sentrum (alle)
Pumpestasjoner for avløp	Bekkelaget, Stange og Hamar (alle)
Brenneribekken	Ottestad- Bekkelaget, Stange (alle)

5.2 Menneskelige og sosiale forhold av betydning for prosjektet

Tabell 14 Grensesnitt mot interessenter og organisasjoner som har spesiell betydning for prosjektet

Tilgrensende enhet	Beskrivelse av grensesnittet
Togoperatører	Ansvarlig for togtrafikk på den berørte strekningen, Sørli-Hamar-Brumunddal
Andre trafikkoperatører	Hedmark trafikk og Oppland trafikk som opererer tilbringertjenester til og fra jernbanen.
Vernemyndigheter	Vernede bygninger og kulturminner. Eksisterende stasjonsbygning i Hamar skal bevares, samt annen bygningsmasse i Hamar. Åkersvika naturreservat er Ramsar-område og skal vernes spesielt, samt en rekke kulturminner i korridorene som skal utredes.
Nødetater	Hedmark politidistrikt, Hedmarken brannvesen, Sykehuset Innlandet Hamar, Ambulansetjenesten. Har ansvaret for brann- og redningsoppgavene, samt ambulansetjenesten i regionen. Behov for adkomst til jernbanen i beredskapssituasjoner. Deltakelse i beredskapsøvelser.
Beslutningstakere	Aktørene som vedtar planen: Kommunestyret i Stange, Hamar og Ringsaker. Se utfyllende liste i Medvirkningsplanen (ICP-56-A-26200).
Myndighetsorgan	Statens jernbanetilsyn – gir aksept til å påsette trafikk på ny jernbanestrekning.
Grunneiere og naboer	Grunneiere og naboer som berøres av tiltaket er svært viktige interessenter som skal ivaretas på en god måte gjennom prosjektet. Dette omfatter de som blir direkte berørt i form av arealbeslag og de som blir berørt i form av støy, rystelser barriereeffekter med mer. Viktige interessenter i tillegg til enkeltpersoner er her eiere av landbrukseiendommer og gårdbrukere, utdanningsinstitusjoner og næringsliv, samt lag og foreninger som representerer disse. Se utfyllende liste i Medvirkningsplanen (ICP-56-A-26200).

Tilgrensende enhet	Beskrivelse av grensesnittet
Innbyggere og organisasjoner	Innbyggere og organisasjoner omfatter de som får ulemper av planen, for eksempel i form av endringer knyttet til natur, friluftsliv og kulturminner, og de som får nytte av planen, for eksempel i form av forbedret reisetilbud. Se utfyllende liste i Medvirkningsplanen (ICP-56-A-26200).
Andre interessenter	Se utfyllende liste i Medvirkningsplanen (ICP-56-A-26200).
Direktorat for Samfunnssikkerhet og beredskap (DSB)	Utfører tilsyn med elkraftinstallasjoner.
Lokalt energiverk (Stange Energi nett og Eidsiva Nett)	Strømforsyning og distribusjonsnett for Hedmark og Oppland.
Eidsiva Nett, Canal Digital, Telenor og andre.	Eiere av kabelnett langs den berørte strekningen. Kabelnett vil noen steder komme i konflikt med utbyggingstiltaket og må derfor legges om.

5.3 Grensesnitt mot mennesker

Tabell 15 Grensesnitt mot mennesker som har spesiell interesse for prosjektet

Tilgrensende enhet	Beskrivelse av grensesnittet
Driftsorganisasjon	Utfører vedlikehold og reparasjoner.
Leverandører	Utfører vedlikehold, reparasjoner, forbedringer, mm.
Reisende	Reisende ferdes med tog gjennom stasjonen, og enkelte vil også gå av og på tog på stasjonen.
Ombordpersonell på tog	Ombordpersonell ferdes med tog gjennom stasjonen, og vil også gå av og på i forbindelse med stans ved stasjonen.
Togleder og togekspeditør	Utfører trafikkstyring på stasjonen.
3. person	Ferdes i stasjonens nærområde, gang-, sykkel- og biltrafikanter.
Testpersonell	Opererer lokalt operatørpanel ved testing av signalanlegg
Lokførere	<ul style="list-style-type: none"> • Lyssignal • Skilt • Merkestolper • ATC
Elkraftsentral	Opererer fjernstyring av kontaktledningen i forbindelse med frakobling.
Elkraftsentral/driftssentral	Overvåking og fjernstyring av nettstasjoner og andre tekniske installasjoner langs sporet.

5.4 Grensesnitt mot andre tekniske systemer

Tabell 16 Grensesnitt mot andre tekniske systemer

Tilgrensende enhet	Beskrivelse av grensesnittet
Lokalt strømnett	Alle lokale abonnement vil bli faset ut sammen med eksisterende anlegg.
Lokalt strømnett	Høyspent (11/22 kV) strømforsyning til utvalgte nettstasjoner, for forsyning av JBVs egen langsgående 22 kV forsyning.
Kommersielle mobilnett GSM	Skal kobles til strålekabel i tunnel
Nødnett	Skal kobles til strålekabel i tunnel
Leid linje	Fiber - har ikke per nå oversikt over om det blir behov for å leie fibersamband

5.5 Grensesnitt mot andre jernbanetekniske systemer

Tabell 17 Grensesnitt mot jernbanetekniske systemer

Tilgrensende enhet	Beskrivelse av grensesnittet
Jernbanemuseet	Jernbanemuseet har jernbanespor som er tilkoblet det nasjonale jernbanenettet.
Jernbaneverkstedet på Hamar	Det fredede verkstedsområdet har jernbanespor som er tilkoblet det nasjonale jernbanenettet.
Sidespor til Ideal flatbrødfabrikk	Ved Sandvika, 2,4 km sør for Hamar. Gods fra sidesporet via Hamar mot Elverum.
Togledersentral / TCS	Koordinerer og bidrar til å ivareta sikkerheten for kjøring av tog og skift på strekningen.
Rullende materiell	Rullende materiell trafikkerer strekningen. Grensesnitt mot: <ul style="list-style-type: none"> • ATC baliser - ombordutrustning • Akseltellere • Signal • Kontaktledningen • Spor • Plattform
Tilstøtende sikringsanlegg på nabostasjoner Tangen, Sørli, Brumunddal, Rudshøgda og Hjellum	Grensesnitt mot NSI 63-anlegg. Det må avklares hva som faktisk er grensestasjoner og om dette prosjektet omfatter endringer på grensestasjon.
Linjeblokk	Ikke avklart hvilket anlegg som håndterer linjeblokk (eksisterende anlegg eller nytt anlegg).
FDV-system	Grensesnitt mellom diagnosesystem og system for feilretting
Elkraftsentralen	Fjernstyring av kontaktledning. Frakobling.
JBV Energi	Indirekte grensesnitt. Tilførsel av strøm fra omformerstasjoner til kontaktledningsanlegget. Påkobling utenfor prosjektområdet i sør (Tangen - skal erstattes) og nord (Rudshøgda - skal erstattes). Det er planlagt ny omformerstasjon ved Jessnes (ferdigstilt 2021) som vil erstatte eksisterende tilstøtende omformerstasjoner.
Jernbaneverkets interne fibernet (NGN)	Fiberanlegg for denne parsellen skal kobles inn mot Jernbaneverkets fibernet
Jernbaneverkets GSM-R	GSM-R for denne strekningen skal kobles mot sentralt GSM-R-anlegg
Jernbaneverkets PIA	Publikumsinformasjonsanlegg for denne strekningen skal kobles mot sentralt publikumsinformasjonsanlegg
Elkraftsentral/driftssentral	Fjernovervåking og -styring av nettstasjoner og øvrige tekniske installasjoner langs sporet. Frakobling, feilretting og driftsassistanse.
JBVs langsgående 22 kV strømforsyning på strekningen Kleverud-Sørli.	Prosjektet vil koble seg til nettstasjonen HK-53 ved km 108,25, slik at langsgående 22 kV blir sammenhengende helt opp til Brumunddal.

5.6 Strukturelle delsystemer

Tabell 18. Strukturelle delsystemer for prosjektet

Delsystem	Beskrivelse
Infrastruktur	Spor, sporveksler, byggverk (bruer, tunneler, osv.), infrastruktur knyttet til jernbanestasjoner (plattformer, ganganlegg, herunder anlegg som er tilpasset bevegelseshemmedes behov osv.), sikkerhets- og verneutstyr.
Energi	Elektrisitetsforsyningsystemet, herunder luftledninger og de deler av utstyret for måling av elektrisitetsforbruk som befinner seg langs sporet.
Styring, kontroll og signal langs sporet	Alt utstyr langs sporet som er nødvendig for å kunne garantere sikkerhet og for å kunne styre og kontrollere bevegelsene til tog som har tillatelse til å trafikkere jernbanenettet.

6 Beskrivelse av alternativene

Planprogrammet beskriver tre korridorer som skal utredes, K1 Hamar vest, K2 Hamar midt og K3 Hamar øst. Som resultat av optimaliseringsfasen og innledende siling, utredes to alternativer i Korridor 1, en med bru over Hamarbukta og en med kulvert under Hamarbukta, mens de andre korridorene har ett alternativ hver. Til sammen utredes altså fire gjennomgående alternativ fra Sørli til Brumunddal:

- K1-2b Dagens stasjonsplassering i Hamar med bru over Hamarbukta
- K1-3b Dagens stasjonsplassering i Hamar med kulvert under Hamarbukta
- K2-1a Hamar stasjon ved Rådhuset
- K3-3 Hamar stasjon ved Vikingskipet

Alle de fire alternativene har felles strekninger i hver ende, Sørli – Ottestad i sør og Jessnes – Brumunddal i nord. I dette kapitlet er derfor disse fellesstrekningene omtalt for seg for å unngå gjentakelser.

For noen av alternativene er det i tillegg definert varianter som på deler av strekningen skiller seg noe fra hovedalternativet. Dette gjelder f.eks. alternativ trasé mellom Ottestad og Åkersvika og ulike utforminger av kulverter og lokk gjennom Hamar. Disse variantene kan i hovedsak anses som muligheter for videre optimalisering av hovedalternativene, men da de til dels har avvikende kostnader og konsekvenser i forhold til hovedalternativet er de omtalt spesielt. Følgende varianter er beskrevet:

- Ottestad – Åkersvika – Alternativ trasé noe øst for hovedalternativet (variant 56-1a, gjelder alle alternativer)
- Forlenget kulvert under Hamarbukta (gjelder alternativ K1-3b)
- To ulike varianter av lokk over traseen i deler av Østbyen (gjelder alternativ K2-1a)

Innledningsvis i kapitlet er felles problemstillinger som gjelder alle alternativer beskrevet.

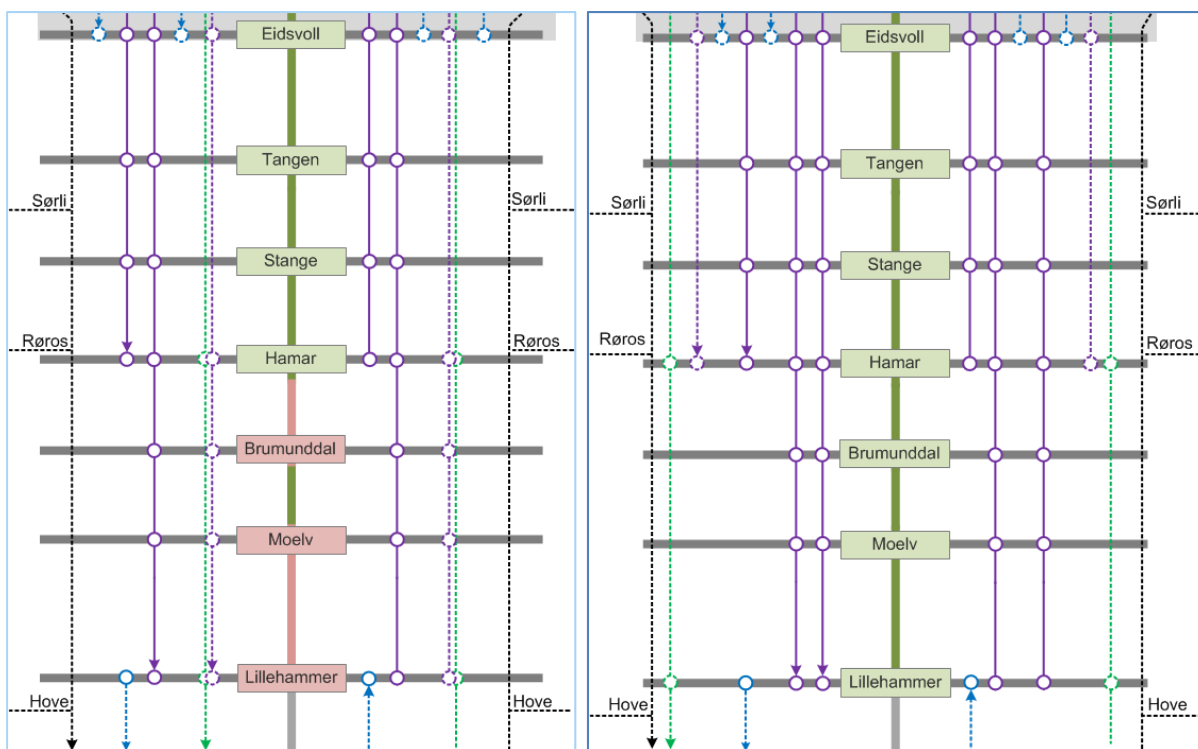


Figur 10 Alternativene som er beskrevet i hovedplanen, alternativ K1-2b, K1-3b, K2-1a og K3-3

6.1 Felles for alle alternativer

6.1.1 FRAMTIDIG TOGTILBUD

PERSONTRAFIKK



Figur 11 Antatt togtilbud pr time hhv i 2027 (til venstre) og 2031/2050 (til høyre). Stiplede tog i 2027 er region-/fjern-/godstog. I 2031 er det i tillegg et rushinnsatstog til/fra Hamar.

Tabellen under oppsummer planlagt togtilbud pr time til/fra de forskjellige stasjonene på tidspunkt for planlagt ferdigstillelse av delstrekninger på Dovrebanen frem til Lillehammer. (Ferdigstillelse til Hamar er antatt i 2024)

Tabell 19 Persontog per time og retning ved ferdigstilte IC-strekninger

Stasjon	2027			2031/2050		
	IC avganger pr time ordinær	IC innsatstog pr time i rushretningen	Fjerntog *)	IC avganger pr time ordinær	IC innsatstog pr time i rushretningen	Fjerntog
Stange	2	-	-	3	-	-
Hamar	2	1	6 pr dag	3	1	6 pr dag
Brumunddal	1	1	-	2	-	-
Moelv	1	1	-	2	-	-
Lillehammer	1	1	6 pr dag	2	-	6 pr dag
Antallet avganger er pr retning, dvs 2 avganger betyr 2 nordover og 2 sørover						

*) Fjerntog bruker samme ruteleie som IC innsatstog, men utenom rushtiden for IC-tog

Regiontog til/fra Røros er ikke omtalt i Konseptdokumentet for InterCity-strekningen, men kravet til sporplan viser at Rørosbanen er tenkt betjent med regiontog. Det antas at disse togene korresponderer med InterCity tog på Hamar, for reiser til/fra Osloområdet. Det er kapasitet til 1-2 godstog pr time og retning. Ut over dette ca. 5 tømmer tog til/fra Sørli.

GODSTRAFIKK

Det er begrenset kapasitet for gjennomgående godstog på tilstøtende strekninger (Lillestrøm–Eidsvoll og Lillehammer–Trondheim). InterCity-strekningene dimensjoneres slik at de i fremtiden i minst mulig grad fremstår som flaskehals for godstrafikken, etter hvert som kapasiteten økes på tilstøtende strekninger.

Det tilrettelegges for 1–2 godstog per retning hver time på Dovrebanen. Godstrafikken forventes i hovedsak å bestå av containertog (kombitog) mellom Alnabru og Trondheim/Åndalsnes. I tillegg vil det være noe tømmertransport med tog fra tømmerterminaler langs Dovrebanen i retning Rørosbanen. Tømmertrafikken er for 2050 antatt å være i størrelsesorden 5 tog/døgn i hver retning på Rørosbanen mellom Hamar og Elverum. Da tømmerterminalstrukturen i 2050 foreløpig er ukjent, er det antatt at to av tømmer togene kjøres fra Sørli og tre fra Hove (eventuelt Kvam eller Otta).

For å sikre framkommelighet for godstog bygges det ventespør for tog til Sørli på Stange, forbikjøringsspor for godstog i begge retninger på Hamar, samt et forbikjøringsspor i reserve ved Brumunddal. I tillegg legges til rette for magasinering av godstog til og fra Rørosbanen på Hamar.

6.1.2 EIENDOMSFORHOLD OG GRUNNERVERV

For strekningen mellom Sørli og Brumunddal berøres jordbruksareal, næringsareal og boliger. Arealinngrepene er permanente og midlertidige erverv er nødvendig i byggeperioden.

Større anleggsarealer må innløses i forbindelse med ny trasé og nødvendig anleggsbelte vurderes for de enkelte strekningene og alternativene. Nødvendig bredde på anleggsbeltet er avgjørende for hvilke arealer som må løses inn. Det må også påberegnes erverv for omlegging av kryssende veger, anleggsveger, midlertidige deponi og omlegging av kabler og VA-ledninger mm.

I de korridorene hvor det ligger fredede bygg, kan disse erverves på samme måte som ikke fredede bygg. Dersom byggene må rives eller flyttes, må dette avklares i reguleringsplan.

SØRLI - OTTESTAD

Langs denne strekningen er arealbruken hovedsakelig knyttet til jordbruk/landbruk/annen næring. Mye landbruksareal innløses/erverves i forbindelse med ny trasé, og store arealer må disponeres til anleggsområder. Det bør tas sikte på å unngå konflikt med boliger, driftsbygninger og andre bygg i tilknytning landbruk og næring så langt det lar seg gjøre i planlegging av plasseringen av anlegg og riggområder.

OTTESTAD - JESSNES

De ulike sentrumskorridorene behandles under ett, da elementene stort sett er de samme. For alternativene i korridor vest er JBV hjemmelshaver til arealer for deler av området som er planlagt bygget ut, hovedsakelig området fra Åkervika til dagens Hamar stasjon (korridor 1). I området nordover fra Hamar stasjon mot tunnelpåkugg er det hovedsakelig boliger som må løses inn. Anleggsbeltets bredde avgjør om det blir nødvendig å løse inn næringseiendom.

For korridor midt og øst er det i høy grad næring som påvirkes, med behov for både innløsning av næringsbygninger og leie av næringstomter innenfor anleggsbeltet. Det er ikke sett nærmere på eierforholdene til bygningene, eller om næringsarealene er i privat eller offentlig eie. I korridor øst er det også noe landbruksareal som beslaglegges, mellom Disen og tunnelinnslaget ved Tommelstad.

I korridor midt og øst støter man på store næringstomter og industriområder, men også bygninger av betydelig størrelse samt kombinasjonsbygg næring/bolig. Det er særdeles vanskelig å beregne behov for erverv på dette plannivået, da det må vurderes mer detaljert hvilke typer bygg/næring som kan være aktuell å innløse/leie.

JESSNES - BRUMUNDDAL

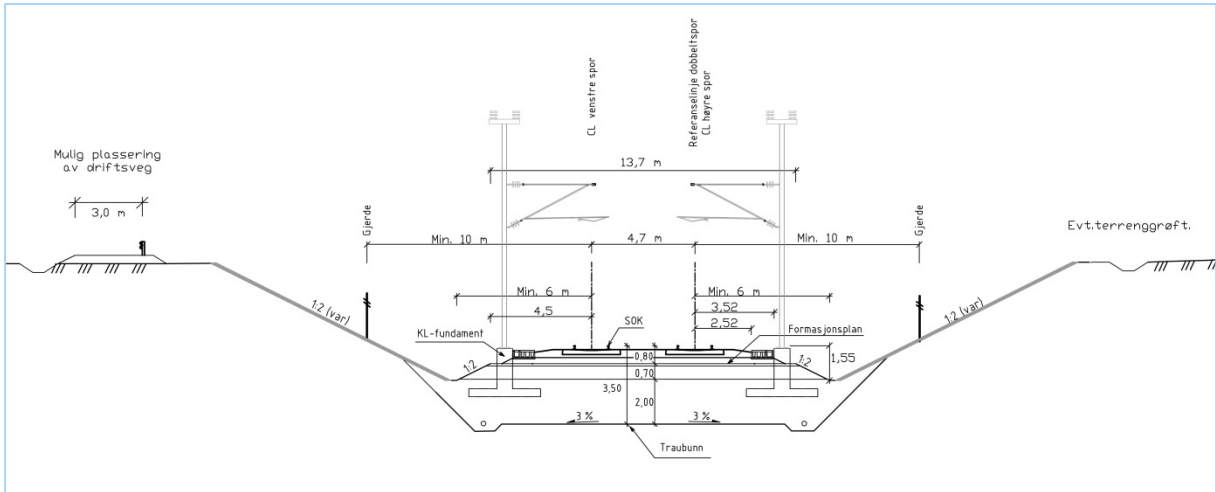
Deler av strekningen består av jord/landbruk som løses inn og/eller kan brukes som riggområde. Videre er det noe næring men hovedsakelig eneboliger, tomannsboliger, leiligheter og større leilighetskomplekser som må innløses.

6.1.3 NORMALPROFIL DAGLINJE

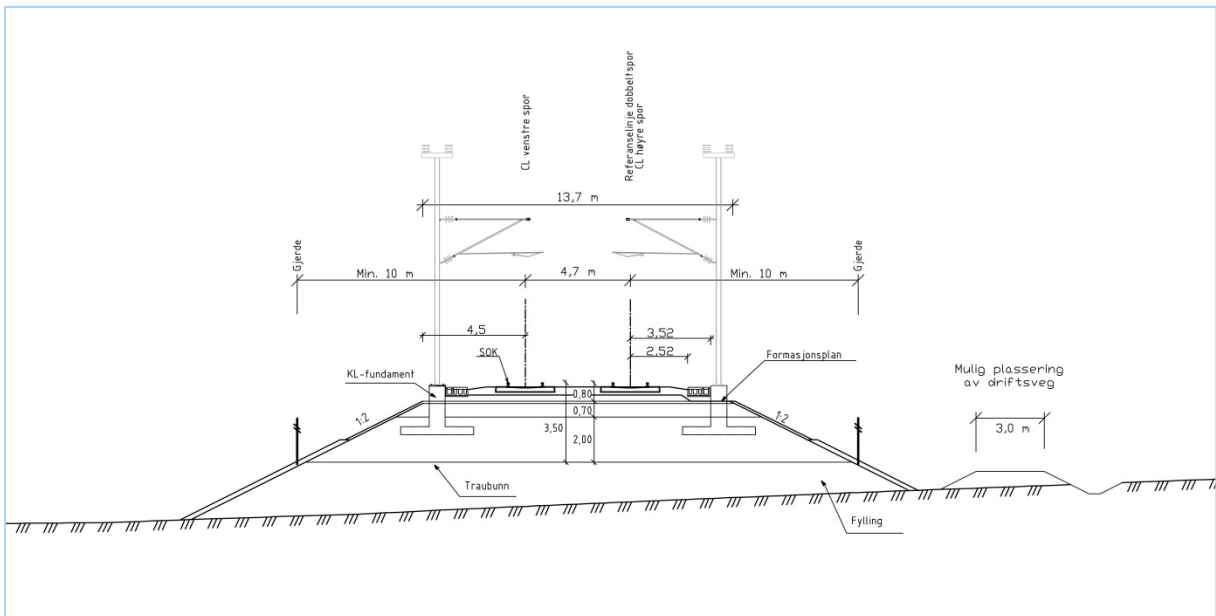
NORMALPROFILER

Normalprofiler er basert på Teknisk designbasis, men med noen valg og endringer:

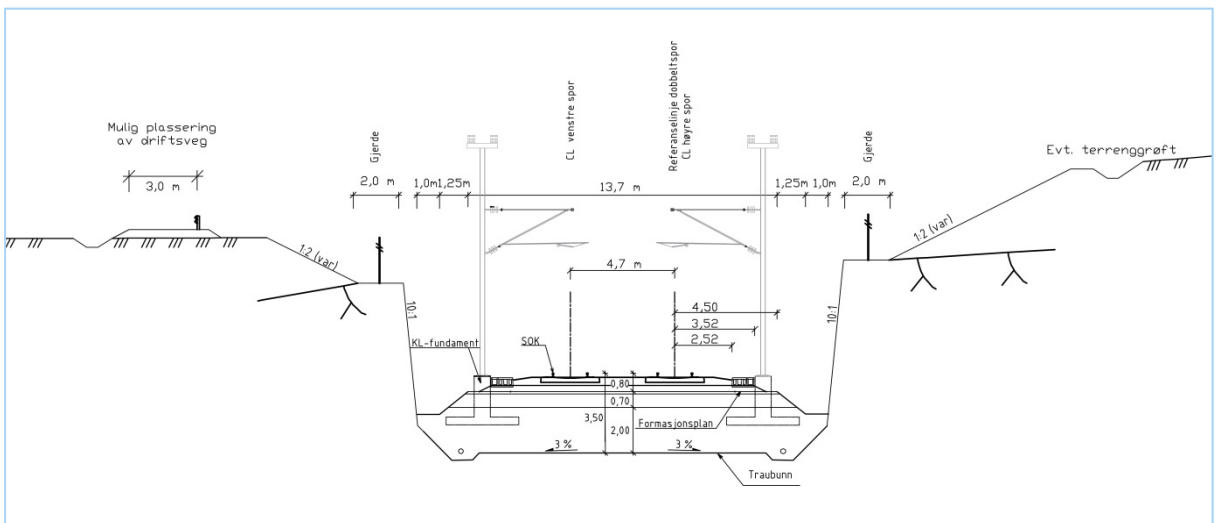
- Sporavstand er valgt i tråd med teknisk designbasis: 4,7 m ved dobbeltspor for både tunnel-, stasjon- og dagstrekninger. Ved tre eller flere spor er sporavstanden 6,6 m for å få plass til føringsveger, trekkekummer, master og skilt mm mellom sporene.
- Bredden på formasjonsplanet er økt til 4,5 m fra senter nærmeste spor for å kunne gi tilstrekkelig fundament og sidestøtte for kabelkanaler. Ved dobbeltspor blir da samlet bredde på formasjonsplanet 13,7 m. Dette er registrert i avviksloggen som avvik til Teknisk designbasis og følges opp i neste planfase, for å optimalisere bredden. Jernbaneverket har varslet at Teknisk designbasis skal revideres med hensyn til bredde på formasjonsplanet.
- Avstand fra senter spor til nærmeste kant er satt til 2,52 m. Dette tilfredsstiller krav til 2,5 m kabelfritt profil inkl. toleranser på bygging og montasje av kabelkanalene. Avstand til nærmeste kant på KL-fundament er satt til 3,52 m, og det bør da være plass til f.eks. en treløps og en ettløps kabelkanal.
- For skråningshelning på fyllinger og jordskjæringer er det valgt 1:2 i samråd med geotekniker. I seinere planfaser kan det være ønskelig å endre dette på enkelte strekninger ut fra lokale forhold som geoteknikk og landskapstilpasning.
- I fjellskjæring er det valgt skråningshelning 10:1 og 2m fjellhulle før jordskjæring i samråd med ingeniørgeolog. Også her kan det seinere være ønske om lokale tilpasninger.
- I områder med høye fjellskjæringer og dyrka mark, er fanggrøft redusert til minimum (1,25 m grøfteskråning + 1,0 m flat grøft) samtidig som det i kostnadene er tatt høyde for omfattende bergsikring. Dette er for å redusere inngrepet i dyrka mark. Dette er registrert i avviksloggen som avvik til Teknisk designbasis.
- Plassering av driftsveg vurderes strekningsvis etter behov for tilgang til linja, tekniske installasjoner og kryssende infrastruktur. Driftsveg plasseres normalt utenfor gjerde, med tilgang til sporet gjennom porter ved behov. Behov for egen driftsveg for jernbanen vurderes også i sammenheng med øvrige veger i område – offentlige veger eller private veger Jernbaneverket kan ha bruksrett på.
- Gjerde er vist på normalprofilene med minimum 10 m avstand fra senter nærmeste spor i tråd med Teknisk designbasis. Konsekvensutredningen vil kunne gi føringer for type gjerde på ulike strekninger, som f.eks. sikringsgjerde (høyde 1,8 m) og viltgjerde (høyde 2,5 m).
- Det er utført støyberegninger for alle korridorer, se egen fagrapport i forbindelse med KU, oppsummert i kap. 12. Det vil være aktuelt med støyskjermer langs banen, og på disse strekningene kan støyskjermer erstatte gjerde. Støyfaglige vurderinger må legges til grunn for plassering av støyskjermer og eventuell justering av normalprofilen på den enkelte strekning.
- 3,6 m er brukt som minste avstand fra senter nærmeste spor til støttemur, vegg i kulvert og vegg ved bygning over spor.



Figur 12 Normalprofil jordskjæring



Figur 13 Normalprofil fylling



Figur 14 Normalprofil kombinert fjell- og jordskjæring

UNDERBYGNING

Det er utført en foreløpig frostdimensjonering av underbygningen, og i de videre planfasene må det jobbes videre med dette.

Det er brukt 100 års dimensjonerende frostmengde, som er krav til hovedspor ved kvalitetsklasse K0 – K1 (dimensjonerende hastighet større eller lik 125 km/t).

I teknisk designbasis angis drenert frostsikringslag av sprengstein. Dette gir samlet tykkelse på frostsikringslag og forsterkningslag på mellom 2,8 og 3,1 m (avhengig av kommune). For masseberegningene er det benyttet 2,7 m samlet tykkelse, og det foreslås at nederste del av frostsikringslaget kan ha høyt fuktighetsnivå/være udrenert, som gir bedre frostegenskaper.

Gjennom Hamar stasjon er dimensjonerende hastighet mindre eller lik 120 km/t for alle alternativene, og dimensjonerende frostmengde kan reduseres til 20 år (kvalitetsklasse K2 – K4). Dette vil gi 2,4 m samlet tykkelse på frostsikringslag og forsterkningslag.

På enkelte strekninger, f.eks. der ny bane bygges inntil eksisterende bane og i tunnel, kan det være aktuelt å bruke andre materialer til frostsikring, som lettklinker, skumglass og XPS. Dette må vurderes i mer detaljerte planfaser.

Løsmassene på strekningen er morene og kan ikke brukes som fylling for ny bane (ikke friksjonsmasser).

Sprengstein fra skjæringer og tunnel antas å kunne brukes til fylling og frostsikringslag for ny bane. Til frostsikringslag må det forventes behov for sortering/sikting før bruk. Alunskifer / svartskifer kan ikke brukes i ny bane.

Steinmasser til forsterkningslag antas å måtte hentes utenfra for å tilfredsstille krav til steinkvalitet.

6.1.4 GENERELLE GRUNNFORHOLD

Løsmassene på strekningen Sørli-Brumunddal er dominert av morenemasser, med enkelte områder med myr/torv av varierende dybde. Morenemasser er som regel velgraderte og inneholder alle fraksjoner fra leire til større stein. På grunn av høyt finstoffinnhold er materialene vanligvis telefarlige. Løsmassemektingen varierer for det meste mellom 0,5 og 15 meter.

Langs de største vassdragene, indre del av Åkersvika og opp langs Flagstadelva i Hamar og i Brumunddal, er det elveavsetninger. Elveavsetninger domineres normalt av masser i sand-/grusfraksjonen, men kan også være lagdelte med lag av silt og/eller leire, og de inneholder ofte humus i varierende grad.

I Hamar er det oppfylte masser i betydelig grad over originale løsmasseavsetninger. Mektingen varierer, og det forventes at den lokalt kan være betydelig (5 -10 meter).

GEOLOGI

Bergartene på strekningen Sørli-Brumunddal tilhører for det meste Oslofeltet med unntak av områdene helt i sør ved Sørli med grunnfjell, og i nord ved Brumunddal med Hedmarkgruppen. Innenfor strekningen ligger de kambro-silurske bergartene som leirskifere, kalkskifre, kalkstein og sandstein i veksling. Her er det også innslag av svartskifer og alunskifer. Lagpakkene er foldet og observasjoner fra felt viser at lagene har et noe varierende fall. I Brumunddal sentrum er det sedimentære bergarter som sandstein og kvartsitt under Hedmarkgruppen, tidligere kjent som sparagmittgruppen. Se ICP-56-V-26302 for en mer detaljert beskrivelse av de geologiske forholdene.

6.1.5 NORMALPROFIL FOR TUNNEL OG DRIVEMETODE

Samtlige alternativer gjennom Hamar inkluderer tunnel. Tunnelene er tenkt drevet på samme måte. Det er derfor valgt å gi en innføring i tunneldrift i dette delkapittelet i stedet for under hvert alternativ.

Normalprofilen for jernbanetunnelene har et teoretisk sprengningsareal på 123 m². For tunnelloøsning i alternativ K2 er det lagt til grunn 220 m² de første 100 meterne fra Hamar ettersom det går 4 spor inn i tunnelen samtidig, og ved ventesporet lenger inn i tunnelen. Dobbeltsporet forutsettes lagt i enkelttunnel.

Tunnelen drives med konvensjonell sprengning fra tverrslag, og der det er mulig med vekseldrift. Det vil si bytte mellom flere stuffer for å redusere ventetid for mannskap og maskiner. Tunnelene skal som hovedprinsipp drives innenfra og ut bortsett fra tverrslagene som drives på synk utenfra og inn.

For å oppfylle kravet til rømningsveger vil det bli drevet rømningstunneler fra hovedtunnelene med utganger i dagen. Det skal etableres rømningstunneler i tunnelene for hver 1000 meter.

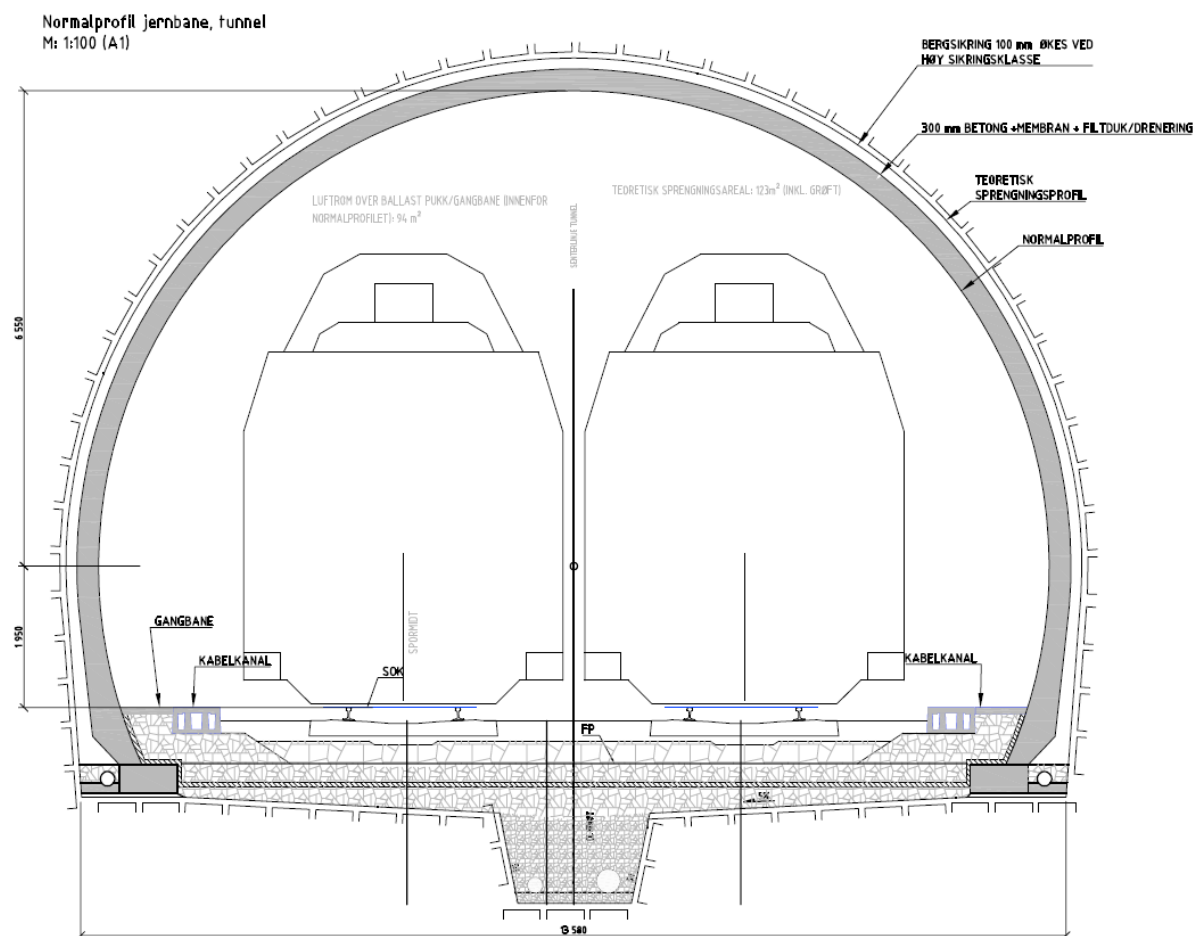
Sprengningsarealet for rømningstunnelene er 25 m^2 . Tverrslagene får et tverrsnitt på 60 m^2 .

Påhuggene til rømningstunnelene skal kunne benyttes som tilkomstpunkt for redningsetatene. Det forutsettes at det må etableres beredskaps plass med areal minst 500 m^2 i påhuggsområdet. For rømningstunnelene er det planlagt plasstøpte betongportaler som direktefundamenteres til berg og på løsmasser.

Det legges opp til sikring i form av bolter og fiberarmert sprøytebetong. Det forutsettes videre tyngre sikring i form av sprøytebetongbuer, eventuelt armert kontaktstøp (vann- og frostsikring) ved svakhetssoner og områder med liten bergoverdekning.

Forsiktig sprengning for å minimere skadepotensialet på nærliggende bebyggelse forårsaket av sprengningsrystelser, er forutsatt der tunnelalternativene går gjennom tett bebygde områder. Driving med reduserte salvelengder og delt tverrsnitt kan bli aktuelt for å overholde rystelseskrav. Det er forutsatt restriksjoner med hensyn til støy fra tunnelarbeidene.

Der tunnelene går under bebygd område og Furuberget naturreservat vil bergmassen bli forinjisert for å redusere eventuell senkning av grunnvannet. I områder der det ikke er krav til systematisk forinjeksjon vil det foretas sonderboringer fra stoff for å lokalisere innlekkasjer slik at eventuelle tiltak kan iverksettes.



Figur 15 viser et tunneltverrsnitt med sprengningsareal på 123 m^2 , hentet fra teknisk designbasis

DRIVEMETODE

Konvensjonell driving med boring og sprengning er lagt til grunn i denne fasen.

Som alternativ bør TBM vurderes av følgende grunner:

- Egnede grunnforhold (skiferbergarter med liten borslitasje og god inndrift)
- Lange tunneler (>2,5 km). TBM kan være et alternativ ved lange tunneler /i sensitive miljøer/ vanskelig beliggenhet med hensyn til arbeidsveger, støy, bebyggelse og nærliggende infrastruktur.
- Ingen sprengningsrystelser
- Ikke behov for tverrslag
- Unngår/begrenser massetransport i tettbebyggelse (massetransport via transportbånd i tunnelen).
- Bedre konturkvalitet og reduserte sikringsmengder i forhold til boring og sprengning.
- God ventilasjon
- Eliminerer problemer med ikke omsatt sprengstoff (forsagere).
- Både injeksjon og vann- og frostsikring kan utføres fortløpende med TBM, slik at god setningskontroll oppnås.
- Jernbaneløpets krav til evakuering kan ivaretas ved at dobbeltsporet legges i to ettløpstunneler, der det etableres tverrforbindelse mellom tunnellopene for hver 500 m.

Erfaringer fra Follobanen og på kontinentet bør innhentes ved vurdering av TBM.

VANN- OG FROSTSIKRING

Designbases rev. 02A, datert 19.1.2015, er lagt til grunn ved valg av løsning.

Ved boring og sprengning anses kontaktstøp som den mest robuste løsningen, med tanke på vedlikehold og levetid, og er lagt til grunn ved vurdering av anleggsgjennomføringen. Ved fullprofilboring anses kun betongsegmenter som aktuelle for vann- og frostsikring.

6.1.6 DIMENSJONERING FOR FLOM

I fagrapport for Hydrologi, ICP-56-A-25814, kan en lese følgende: «Det er i tillegg utarbeidet et eget notat knyttet til dimensjonering av flom i InterCity-prosjektet» (Berggren et al. 2015). Her sies;

For nybygging av jernbaneinfrastruktur i ICP, benyttes sikkerhetsklasse F2 for dimensjonering mot flom og stormflo. Dette innebærer middels konsekvens og at «største nominelle årlige sannsynlighet» er 1/200 det vil si 200 års gjentakintervall. Dette legger føringer for utforming av underbygning, drenering, stikkrenner og bruer.

I prosjekteringen er det lagt til grunn:

- ✓ 200-årsflom i Mjøsa: kote 126,64 (NN 2000)
- ✓ Margin: 0,5 m (iht. NVE Flomsonekart, Hamar og NVE's merknad til Planprogrammet)
- ✓ Tillegg for bølger: 0,5 m
- ✓ Krav til skinneoverkant over 200-årsflom iht. Teknisk designbasis: 0,4 m

Det er ikke lagt på påslag for klimaframskrivning (+10 % for Hamar), da prosjektet antar at dette inngår i sikkerhetsmarginen, jfr. fagrapport for Hydrologi. Ut fra dette er det prosjektert med følgende:

- Skinneoverkant er lagt på kote 128 over Åkersvika og i Hamarbukta (kote 126,64+0,5 m+ 0,5 m+0,4 m)
- Skinneoverkant under kote 127,54 (kote 126,64+0,5 m+0,4 m) flomsikres
- Det etableres flomvern, sluser og beredskapsutstyr foran tunneler (korridor 1 kulvert og korridor 2)

Det er utarbeidet egne notater ICP-56-A-25816-01A Notat Flom, og ICP-56-A-25817_00A Minimumshøyder for jernbane over Åkersvika som beskriver flomnivåene i Mjøsa og hvilket sikringsnivå som er forutsatt.

SIKRING AV FRI LINJE PÅ STASJONSOMRÅDET I KORRIDOR 1

Det bør i senere planfaser vurderes hva den eksakte høyden i stasjonsområdet i korridor 1 bør ligge på, sett i forhold til flom, forhold til eksisterende stasjonsbygning og til høyde på bru over Hamarbukta. Det er i denne planfasen vurdert at alle høyder mellom kote 127 og kote 128 gir akseptable konsekvenser. Hoveddelen av kostnadsforskjellen ligger i etablering av lav flom-mur i området der strekningen ligger på kote 127. Det antas at det ikke vil være forskjell i øvrig underbygning, da det uansett må masseutskiftes ned til 2,4 meter under pukken. Det er vurdert at det ikke er behov for tiltak mot eksisterende stasjonsbygning da det er plass for en smal plattform på dagens nivå inn mot bygningen. Det kan da bli behov for en mur langs stasjonsbygningen. Den samlede kostnadsforskjellen ved å ligge på kote 127 istedenfor kote 128 vurderes til mindre enn 25 mill. kroner.

SIKRING AV TUNNELER

Det er gjort særskilte vurderinger i forbindelse med neddykkede kulverter/stasjon/tunneler i alternativ K1-3b og i K2-1a (se beskrivelse i kap. 6.5.1). Konsekvensene ved at tunnelene fylles med vann er store og innebærer høye kostnader for istandsetting, samt et langt driftsavbrudd. Det er for disse alternativene lagt til grunn at det enten lages permanente eller ettermonterbare tiltak som ivaretar vannivå i Mjøsa ved en flom. Tiltakene er kostnadsestimert til mindre enn 8 mill. kroner. Det er lagt til grunn en flomsikring for tunnelene som innebærer mindre enn 10 % sannsynlighet for at dimensjonerende flomnivå vil kunne overskrides i løpet av en brukstid på 100 år. En grov nytte-kostnadsvurdering tilsier at man da vil kunne forsvare en investering som er 7-10 % av konsekvensen. Da vil kostnaden bli mindre enn risikoen (sannsynlighet x konsekvens). Det antas at kostnadene ved fylling av tunnelene med vann vil ligge langt over 100 mill. kroner (samt ikke- prissatte konsekvenser som omdømme og et langt driftsavbrudd). Det bør i senere planfase vurderes nærmere om det skal legges ytterligere sikkerhet til grunn siden konsekvensene av vann i tunnelene er så stor.

Strekningene utenfor Hamar

På strekningen Ottestad – Åkervika N (Espern) er det ingen større elver. Brenneribekken legges om og krysser ikke nytt spor. Tre større elver (Svartelvassdraget) renner ut i Åkersvika. I Brumunddal tas det utgangspunkt i høyder som tilfredsstillende 200-års flomhøyde i Brumunda. Dette er:

- Beregnet flomhøyde er kote 132,7. Med tanke på sikkerhet i forhold til drivgods, isgang osv. anbefales en tilleggsmargin på 1 meter, som gir kote 133,7.
- Krav til konstruksjonshøyde og ballast tilsier at topp skinne bør ligge 2 m over flomåpning. Dette gir dimensjonerende høyde skinneoverkant på ca. kote 136 (ca. 2- 3 meter over dagens skinneoverkant).

6.1.7 GENERELLE FORHOLD VA/DRENERING/OVERVANN

Vann og avløp (VA) er, for gjennomgående spor, vurdert og planlagt, tilpasset nye traseer. Alle VA- anlegg er gitt samme nivå og funksjon som i dag. Normalkrav og lokale krav er ivare tatt.

OVERVANN OG BEKKER

Alle nedslagsfelt er beregnet. Overvannstraseer for de enkelte nedslagsfelt er dimensjonert og plassert. Alle bekker er dimensjonert og planlagt. Langs toppen av skjæringer er sidegrøfter tatt med for å avskjære overvann inn i sporet.

JORDSKJÆRING OG KOMBINERT JORD-/FJELLSKJÆRING

Det er lagt til rette for lukkede grøfter for å ta hånd om drens- og overvann i områder med jordskjæringer. Lukkede grøfter vil bli plassert på begge sider av banen. I lavbrekk må vannet ledes vekk via kulverter og bekkelukninger der det er mulig, eller pumpes til eksisterende eller nytt overvannsanlegg. Det er lagt opp til å plassere annenhver sandfangskum og overvannskum for hver hundrede meter for å gi lett tilgang for inspeksjon og spyling av ledningene.

TUNNEL

I tunnelene er det lagt opp til ensidig fall med grøft for drensledninger. Det er lagt opp til å plassere annenhver sandfangskum og stake-/spylekum for hver hundrede meter. Drensledning fra rømningstunneler kobles til drensledning i tunnel. Det må etableres pumpestasjon i lavbrekk som pumper vann og sigevann ut av tunnelen og inn på eksisterende eller nytt nett for overvann. Drensledning og pumpeledning legges i samme grøft. Overvann rundt portalåpninger må tas hånd om. Der det er fall inn mot tunnel må minst mulig vann renne inn i tunnelen. Terskel kan etableres.

STASJONSOMRÅDET

Overvannsnett etableres på stasjonsområdene.

UNDERGANGER KNOTEPUNKT

Overvann i lavbrekk i underganger og kulverter pumpes vekk og ledes til eksisterende eller nye overvannsledninger.

6.1.8 SPOR/ OVERBYGNING

Det er brukt følgende dimensjoneringsparametere for overbygningen:

- ✓ Dimensjonerende hastighet for overbygningen er 250 km/t.
- ✓ Normale krav til horisontalradius ved 250 km/t er radius 3 400 m, minstekrav er radius 2 900 m.
- ✓ Normale krav til vertikalkurve ved 250 km/t er radius 24 050 m, minstekrav er 16 050 m.
- ✓ Normalkrav til bestemmende fall/stigning er 12,5 ‰ (gjennomsnittlig over 1 km) og maks stigning/fall på 20 ‰. Kravet gjelder for blandet trafikk med både passasjertog og godstog.
- ✓ Sporavstand er 4,7m.
- ✓ For spor og sporveksler skal skinner være av typen 60E1.
- ✓ Det er prosjektert med 1:12 veksler, hvor avviket fortsetter i kurve uten rettlinjeparti etter BK (54E3).
- ✓ Minste vekseltypen er 1:9 R300.
- ✓ Alle sporveksler, med unntak av sporveksler med 1:9 R300, er forutsatt prosjektert med bevegelige kryss. Dette basert på Teknisk regelverk JD 530 kap. 7, 3, 3.3, spesielt støyutsatte områder. Nærmere vurdering av behov for bevegelige kryss blir gjort i neste planfase.
- ✓ Sviller skal primært være av betong, type JBV 60, største svilleavstand 600 mm.
- ✓ Befestigelsen skal være fjærende, type Pandrol FE 1404 Fastclip.
- ✓ Tykkelsen på ballasten skal være minimum 630 mm, Pukk 31,5-63 mm.
- ✓ Forbikjøringsporene er dimensjonert for 750m lange godstog i tråd med føringer for Dovrebanen.

Nødvendig plattformbeskyttelse på Stange og Brumunddal er ikke prosjektert, og det finnes lite erfaring med slike i snørike områder som i Stange og Ringsaker. Det finnes imidlertid erfaringer med ulike plattformbeskyttelse i klima uten snø, og det må jobbes mer detaljert med løsninger som passer for Stange og Brumunddal i neste planfase. Da må det vurderes om passasjerene skal vente i et oppvarmet venterom og slippes ut på plattform først når toget er stoppet, eller om plattformen skal ha plattformbeskyttelse som åpnes når toget kommer. En slik skjerm må sannsynligvis ha tak over seg på grunn av snø og isdannelse i tersklene, og i tillegg må det vurderes driftssikker plattformvarme slik at problemet ikke oppstår.



Figur 16 Eksempel på plattformbeskyttelse der det skal passere tog i høy hastighet (>250 km/t)

PLATTFORMER

Hamar mellomplattform

- ✓ 1 m sikkerhetssone (< 140 km/t)
- ✓ 2,5 m til fast gjenstand inkl. servicebil
- ✓ 3 m for de reisende/maks antall ventende eller trappehus

Totalt: $(1+2,5+3+2,5+1)$ m= minimum 10 m bredde.

Stange mellomplattform

- ✓ 2 m sikkerhetssone (250 km/t)
- ✓ + 20 cm til plattformbeskyttelse
- ✓ 3 m for de reisende/maks antall ventende eller trappehus

Totalt: $(2+1,5+3+2+2+0,2)$ m=minimum 10,7 m bredde.

Sideplattformer alle stasjoner

Det er tatt høyde for 6 m plattformbredde, som skal inkludere plass for adkomst/trapp/rampe.

6.1.9 SIGNAL

For strekningen Sørli- Brumunddal forutsettes det at signal bygges med klasse B system (konvensjonell signalering og ATC) basert på Jernbaneverkets inngåtte rammeavtale med leverandør Thales.

Thales sikringsanlegg er tenkt å være i drift inntil ERTMS skal ruller ut som i henhold til Nasjonal Signal Plan. ERTMS på Dovrebanen skal bygges ut innen 2030 og skal skje etter at Oslo S er bygget ut (planlagt rundt 2025-2026). ERTMS på Rørosbanen er planlagt satt i drift i 2023.

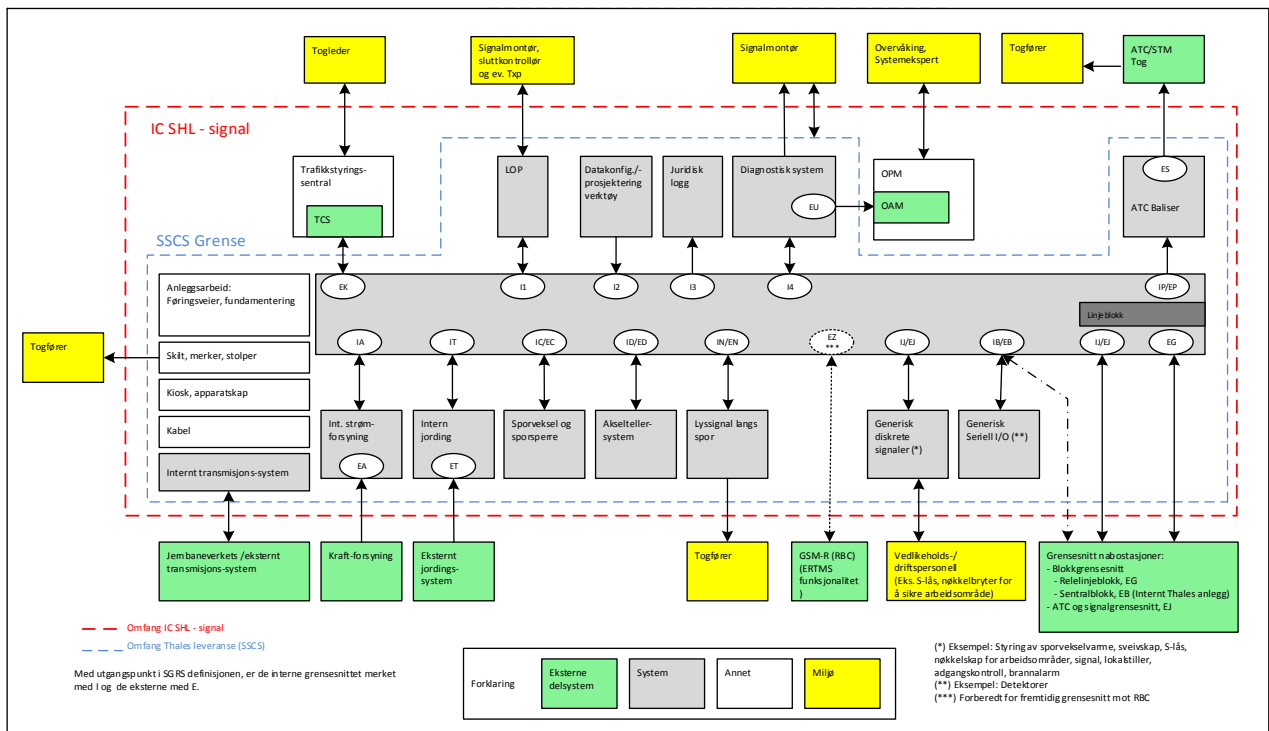
SIGNALSYSTEMET

Det forutsettes at signalanleggene til og med Brumunddal bygges med akseltellere og FATC. FATC forutsatt bygget frem til innkjør nabostasjon slik Teknisk regelverk krever. Det er forutsatt at ny TMS (Traffic Management System) for fjernstyring og at grensesnitt mellom Thales sikringsanlegg og ny TMS er på plass når denne strekningen rulles ut. Pr nå er ikke det inngått avtale med leverandør av ny TMS. Ellers er det forutsatt å videreføre alle føringer fra rammeavtale med Thales:

- Diagnostikk system knyttet til felles Diagnostic server i Trondheim
- Skjermbasert LOP (Lokal Operatør plass)
- ATC basert på ATC dekker med avkjenning av lampestrøm og fiktive innganger fra sikringsanlegget.
- Grensesnitt mellom Thales og eksisterende nabostasjoner er basert på JBV's Rele Linjeblokk.
- Svillbaserte drivmaskiner 400 V og drivmaskiner 400 V for sporsperrer (ikke svillbasert)
- Kun indikerte sveivskap, ikke forriglet
- Nøkklebrytere for arbeidsområder. JBV har planer om andre konsepter i fm ny TMS. Dette kan endre hvordan arbeidsområder skal håndteres, men dette er forutsatt håndtert utenom dette prosjektet.
- Thales er forberedt for grensesnitt mot RBC (ERTMS), men om det er aktuelt å gjøre vil avhenge av valgt strategi for ERTMS utrulling.

Innvendig utstyr til signalanlegget plasseres i signalrom i felles tekniske hus langs banen. I noen tilfeller kan det også brukes utvendig skap. Kabler legges i føringsveger som etableres.

Figuren under viser konseptet basert på rammeavtale med Thales. Det viser grensen for Thales leveranse (blåstiplet), signalsystemets grenser (rød stiplet) samt grensesnitt fra disse til eksterne systemer og miljøer.



Figur 17 Kontekstdiagram

SIGNALPROSJEKTERING

Prosjektering av signalplassering starter i sør ved eksisterende utkjør L (SRI 843(L) på dagens Sørli (utkjør ikke en del av prosjektet). Utforming av ny Sørli stasjon med driftsbasis er ikke avklart. Signalprosjekteringen tar for seg Stange stasjon, de 3 korridorene gjennom Hamar og Brumunddal stasjon samt blokkposter mellom stasjonene.

Følgende prinsipper er lagt til grunn:

- Det prosjekteres med rutemessig togfølgetid på 2 min. sør for Hamar og 4 min. nord for Hamar.
- Ved signalstrekninger over 2200 meter settes det opp frittstående forsignaler
- Blokksignaler for hver retning er samlokalisert og prosjektert med minimum 150 meter sikkerhetsavstand.
- Det er prosjektert med 200 km/t der linjehastigheten tillater det.
- Sikkerhetssone i forbindelse med samtidighet (Ref. Teknisk regelverk Kapittel 6, underkapittel 2.2)
 - Det er forsøkt brukt 250 meter sikkerhetssone for samtidige togbevegelser
 - Der det er trangt, dvs. mindre enn 250 meter mellom signal og middel, er det prosjektert med 150 m sikkerhetssone, og med ATC løsning med balisegruppe 250 meter før signalet (sluttpunktet) der toget blir bremsset ned til 40 km/t.
- Det er prosjektert med gjennomsignalering der det er behov for det i forhold til togfølgetid og slik at tog ikke skal få «vent stopp» og gå inn i en bremsekurve. Gjennomsignalering krever 3 signalstrekninger frie mellom togene.
- Alle sporveksler med unntak av sporveksler med 1:9 (R300) er forutsatt prosjektert med bevegelig kryss og bestykket med to ekstra drivmaskiner for bevegelig kryss, ref. forutsetning i kap. 6.1.8.
- Middelkontrollamper forutsettes i alle togspor

Det er forutsatt dvergsignaler på alle tre stasjoner, i henhold til Teknisk designbasis - Dette er ikke prosjektert, kun gjort en kvantitativ vurdering med tanke på kostnadsestimatet.

For mer detaljert informasjon om signalanlegget og signal prosjektering, se Systemdefinisjon signal.

6.1.10 KONTAKTLEDNINGSANLEGG (KL)

Det nye kontaktledningsanlegget (KL) skal bygges etter System 25 med strekk i kontakttråd/bæreline på 15kN/15kN, for begge spor fra Sørli til Brumunddal. Avhengig av trasévalg gjennom Hamar må det i detaljplanfasen vurderes om det skal benyttes system 20 på grunn av horisontalkurvatur.

Hoveddata for kontaktledningsanlegg System 25 er:

- Spenning 15kV, frekvens 16 2/3 Hz, strømføringsevne 800A
- Kontakttråd type: CuAg – 120 mm²
- Bæreline type: BZ II 70 mm²
- Y-line type: BZ II 35 mm²
- Hengetråd type: BZ II 10 mm²
- Innspent 15 kN/15kN. Kontakttråd høyde 5,30m systemhøyde 1,80m i dagsone (1,6m under åk) og 1,10m i tunnel

Hoveddata for kontaktledningsanlegg System 20A:

- Spenning 15kV, frekvens 16 2/3 Hz, strømføringsevne 600A
- Kontakttråd type: CuAg – 100 mm²
- Bæreline type: BZ II 50 mm²

- Y-line type: BZ II 35 mm²
- Hengetråd type: BZ II 10 mm²
- System 20A innspent 10 kN/10kN. Kontakttrådshøyde 5,05 - 5,60m, systemhøyde 1,6m (1,3m under åk og 0,7m i tunnel)

AUTOTRANSFORMATOR

Kontaktledningsanlegget prosjekteres med autotransformatorsystem med seksjonert kontaktledning. To autotransformatorer (en for hvert spor) plasseres ved ca. km. 119,000 og 4 stk. autotransformatorer plasseres ved nye Jessnes omformer. Det plasseres ut to nye autotransformatorer på Brumunddal stasjon ved km ca. 140000.

På grunn av fare for at det kan oppstå resonansfrekvenser lavere enn 250 Hz skal bruk av kabel i AT-systemet vurderes spesielt. For å redusere andelen kabel mellom to omformerstasjoner må det vurderes løsninger med blank leder også i tunneler.

MASTER

Det skal benyttes master av type bjelkemast, HEB200 - HEB280 i dagsoner og hengemaster i tunneler og under åk. Gjennom tunnel monteres hengemaster langs senterlinjen av tunnelen. Avstanden mellom hengemastene for de atskilte ledningsparter skal være mellom 7,0 m og 15,0 m i tunnelens lengderetning.

ÅK

Det skal benyttes åk type 12 og 14 i henhold til Jernbaneverkets systemtegninger.

FUNDAMENTER

Det skal benyttes plasstøpte fundamenter i henhold til tegning EK.800150-000 og EK.800151-000, eller betongsøylefundament $\varnothing 555$ mm med boltemønster 374 x 191mm i henhold til tegning EK.800091-000.

JORDING

Jording i et elektroanlegg skal utføres slik at farlige berørings- og skrittspenninger unngås, og videre for å oppnå elektromagnetisk sameksistens mellom de ulike anlegg, systemer og komponenter. Jording skal også utføres for å medvirke til beskyttelse mot overspenninger i ulike anleggsdeler.

Banestrømmens returkrets skal holdes atskilt fra andre elektriske kretser og jordingsanlegg. Isolasjonsnivået bør tilsvare isolasjonsnivået i kontaktledningsanleggets returkrets.

ARMERING I KONSTRUKSJONER

Armering i betongkonstruksjoner kobles til banestrømmens returkrets. Det skal monteres en utjevningsforbindelse for minst hver 50 meter. Utjevningsforbindelsen tilkobles armeringen via jordingsbolt.

I konstruksjoner som er seksjonert skal det monteres jordingsbolt i hver seksjon.

Utjevningsforbindelser legges mellom langsgående jordleder og jordingsbolt.

BANESTRØMFORSYNING

JBV Energi har planer om å bygge en ny større statisk omformerstasjon ved Jessnes, som vil erstatte eksisterende omformerstasjoner på Tangen og Rudshøgda. Nye Jessnes omformerstasjon vil være tilrettelagt for forsyning både av KL og AT-nett, og vil være ferdig bygget og satt i drift før strekningen Sørli-Hamar-Brumunddal. Tilstøtende omformerstasjoner vil da være Jessheim omformerstasjon (statisk) og Fåberg omformerstasjon (roterende).

JBV Energi har et pågående arbeid med å utarbeide en ny landsomfattende kraftsystemplan som skal ta hensyn til alle planlagte fremtidige baner og dobbeltspor. Imidlertid er det allerede klart at banestrømforsyningen på denne parsellen med Jessnes omformerstasjon vil være dekkende.

6.1.11 LAVSPENNING OG STRØMFORSYNING

HØYSPENT STRØMFORSYNING (22KV, 50 HZ)

Det legges opp til et langsgående 22 kV forsyningsnett inkludert kabelanlegg og nettstasjoner, eiet og driftet av JBV. På strekningen i sør for Sørli er det siste innmatingspunktet ved HK-53, km 108,25. (11 kV fra Stange Energi Nett.) Nettet på strekningen Sørli-Brumunddal planlegges i utgangspunktet med to innmatingspunkter til nettstasjoner i tekniske hus, ved henholdsvis km 122,9 (Bekkelaget - Stange Energi Nett) og km 139,5 (Brumunddal - Hafslund Nett). Jernbaneverket Energi planlegger en ny omformerstasjon ved Jessnes (km 131,5) som vil kunne være et sterkt innmatingspunkt, men så langt er det prioritert et innmatingspunkt i Brumunddal basert på ønske om å unngå endemating av nettstasjoner (for bedre tilgjengelighet/oppetid). Det bør i neste planfase foretas nettberegninger for valgt alternativ for å verifisere og eventuelt optimalisere innmatingspunkter, kabeldimensjoner og transformatorstørrelser. Langsgående 22 kV forsyningsnett vil gå innom nettstasjonene som alle er plassert i tekniske hus.

Det vil være et betydelig behov for omlegging av eksisterende kabler og luftlinjer, spesielt i området for ny stasjon i Hamar.

LAVSPENT STRØMFORSYNING

Alle jernbanetekniske installasjoner forsynes fra hovedfordeling i de tekniske husene. Det etableres egne underfordelinger i tilstøtende rom. Etter vurdering i henhold til teknisk designbasis har man kommet frem til at det er mest hensiktsmessig og benytte seg av 400 V TN spenningsystem. Anleggene på stasjoner og fri linje omfatter blant annet forsyning til sporvekselvarme, underfordelinger i kulverter og plattformer, skap for signal og tele, heiser og rulletrapper, eventuelt varmekabelanlegg, belyningsanlegg på plattformer/trapper og atkomstveger, billettautomater og validatorer. I forbindelse med tunnelene blir det behov for strømforsyning til tekniske installasjoner i rømningsveger, arbeidsbelysning, beredskapsstikk, grunnvannspumper, nød/ledelys inkludert anvisningsskilt, samt nisjer for tele og signal.

FØRINGSVEGER

Det er planlagt føringsveger i form av 1- og 3-løps kabelkanaler samt blåserør for fiber, på hver side av spor langs hele traséen. Alternativt kan det benyttes 2-løps kanaler med samme bredde, men med et større innvendig areal. Føringsveger utformes også med tanke på fremtidig ERTMS utbygging. Kabler for lavspenning, tele, signal og høyspenning føres via omstøpt kanal inn til tekniske hus. Det etableres kryssinger med kummer og omstøpte rør under spor ved samtlige tekniske hus, telenisjer, og kryssinger for signal og høyspent. I tunnelene benyttes kulvert langsmid teknisk hus for høyspent. Ved stasjonene vil det i tillegg til gjennomgående kabelkanaler på begge sider av spor, benyttes tekniske kulverter under plattformene.

TEKNISKE HUS

På strekningen blir det 12-15 tekniske hus i dagsoner, avhengig av alternativ som velges. Tilsvarende er det i tunnelen nord for Hamar planlagt 4 tekniske hus. Husene vil ha adkomstveg helt frem. I tunnelen vil de være plassert i forbindelse med vendehammer i rømningsstunnelene. Hvert teknisk hus vil i utgangspunktet inneholde høyspenningskiosk/nettstasjon, lavspenningsrom, signalrom, telerom og ventilasjonsrom.

Følgende areal er per nå langt satt av til tekniske hus:

- Tekniske hus i dagsone 10 x 30 meter
- Tekniske hus i tunnel 7 x 25 meter

I påfølgende planfase vil dette bli vurdert nærmere, og behovet relatert til hvert enkelt hus bli identifisert.

I tunnelen vil det bli anlagt telenisjer, som består av en enkel nisje på en side av spor, med kryssing til motsatt side for dublering av kabler. En enkel nisje er 5 meter bred og 11,5 meter lang, parallelt med sporet.

Byggene vil bli planlagt med en stedstilpasset diskret utforming, slik at synlighet i landskapet minimeres. Det må derfor stilles strenge krav til materialbruk, fargevalg, høyder og utforming av teknisk hus som harmonerer med landskapet og tar hensyn til fjern- og nærvirkning. Eksakt plassering av tekniske hus avhenger av tilgjengelighet og føringsveger for kabler.

Som et utgangspunkt tilrettelegges det for ekstern tilkobling av reservestrømsaggregat ved bortfall av strømforsyning (som må transporteres til teknisk hus og tilkobles). Det bør i neste planfase foretas en vurdering og kategorisering av det enkelte tekniske hus, som igjen vil danne grunnlag for sikring av strømforsyningen (og da evt. også reservestrømsaggregat). I den grad det er nødvendig har hvert anlegg i det tekniske huset (signal, tele og strømforsyning) UPS som dekker behovet for avbruddsfri strømforsyning.

SPORVEKSELVARME

Alle sentralstilte veksler på strekningen utstyres med vekselvarme. Det settes opp gruppeskap som består av styreskap med nødvendige vern og utstyr for overvåking og regulering, samt et eller flere trafoskap avhengig av antall veksler som skal forsynes. Strømforsyningen tas fra nærmeste tekniske hus. Effektpådraget til varmeelementene reguleres effektivt ved hjelp av følere for luft og skinnnetemperatur, samt nedbørsdeteksjon. Anleggene skal styres og overvåkes via SRO-anlegget.

BELYSNINGSANLEGG

Nytt belysningsanlegg skal etableres for stasjonsområdene, ved veksler, plattformer, i tekniske bygg, samt på tilstøtende områder. Belysningsanleggene omfatter også nød/ledelys i tunnel.

Ved valg av armatur skal man ta hensyn til følgende faktorer: Tilpasning til eksisterende miljø, risiko for blending, energieffektivitet og beskyttelse mot hærverk. Armaturene skal være montasje- og vedlikeholdsvennlige. I tunnel og rømningsveger, der rengjøring skal gjøres ved spyling av vann eller rengjøringsmiddel skal armaturene være utført med beskyttelsesgrad IP 65.

Plattformbelysningen skal sørge for at reisende kan ferdes på plattform og atkomstveger på en sikker og trygg måte. Belysning skal bestå av en kombinasjon av armaturer på stolpe og armaturer montert i plattformtak, samt fasadebelysning på konstruksjoner og bygninger.

I tunnel og rømningsveger skal det etableres nød/ledelys. Anvisningsskilt monteres for hver 50 m. Arbeidslys etableres i områder som har behov for jevnlig vedlikehold, ved kl-brytere, i nisjer, vekselområder, ved signalgrupper etc.

EKSISTERENDE KABLER OG LINJER

Eksisterende kabler og linjer fra alle kabeletater er generelt kartlagt. Der disse kommer i konflikt med planlagte anlegg planlegges det også en omlegging av disse.

Det vil særlig være behov for omlegginger i tilknytning til bebygde områder som Stange, Hamar og Brumunddal. Øvrige områder har generelt liten grad av konflikter. Planlagte alternative traseer i sentrale byområder av Hamar vil generere flest konflikter. Videre planlegging og prosjektering av løsninger bør skje i samarbeid og forståelse med berørte kabeletater.

6.1.12 TELE

Tele ivaretar kommunikasjons- via GSM-R og NGN som inngår langs banestrekningen inklusive og på stasjonene Stange, Hamar og Brumunddal. Tele skal dekke behovet for tele og datakommunikasjon i og utenfor tunnel. Tele omfatter transmisjonssystemer over, fiber og kobber samt publikums informasjonssystemer på stasjonene.

Det installeres egen SRO (Styring, regulering og overvåking) enhet i hvert tekniske hus (totalt 14-19 stk. – avhengig av alternativ), som er sentralt plassert i forhold til utstyr som skal overvåkes og styres. I tillegg etableres forbindelse videre fra den enkelte SRO-enhet til utstyr og anlegg som skal overvåkes/styres (hoved- og underfordelinger i tekniske hus, sentral for nøddlys, kl-brytere mm). Aktuelt grensesnitt og protokoll for kommunikasjon mellom SRO-enhet og underliggende enheter må kartlegges og planlegges i kommende planfase.

Det etableres redundant forbindelse fra SRO-enhet til aktuell driftssentral. Det er ikke per dags dato avklart om dette er elkraftsentralen på Oslo S eller egen driftssentral for tekniske anlegg. Grensesnitt, protokoll og aktuell konfigurering planlegges når dette er avklart.

Tele innbefatter GSM-R med dekning på stasjonene, langs sporet og i tunnelene. Behov for basestasjon og radiodekning vurderes og planlegges. Det er Jernbaneverket som er ansvarlige for GSM-R radioplanleggingen.

Strålekabel for mobildekning monteres i tunneltaket med antenner i tunnelåpningene i henhold til teknisk regelverk. Dette sikrer radiodekning med tilførsel fra begge tunellportalene.

Det tilrettelegges for GSM og TETRA dekning i tunnelene ved å gi operatørene tilgang til tekniske rom, nisjer i tunnelene med strømtilførsel og tilkobling til strålekabel med matning i begge endene av kablene og antenner som peker ut av inklusive rømningsvegene.

I dagsoner tilrettelegges det for GSM langs sporet ved å gi operatørene tilgang til tekniske rom, med strømtilførsel og antennemaster.

MIT dekning bygges ikke ut i tunneler da det er full dekning med GSM-R og med kommersielle operatørers nett.

Tekniske rom utstyres med låser, overvåking og alarmer i henhold til teknisk regelverk.

Eksisterende kabler påvises, gamle kabler fjernes eller flyttes til nye traseer. Kabelanlegg bygges for transmisjon av tele og data med fiber og metalliske kabler med koblingspunkt ifølge teknisk regelverk.

Føringsveger (kabelkanaler) spesifiseres og beskrevet under underbygning. Kravene til tele skal gjelde hele traseen både permanent og for alle faser av produksjonen.

Teleinstallasjoner på stasjonene tilpasses utforming av stasjon og tilstøtende områder. Det må utføres radioplanlegging GSM-R og vurderes å sette opp antennemast på 20 m inklusive fundamenter ved tunnelmunningene. Ref. Teknisk regelverk. Tele installasjoner på stasjonen omfatter PIA med informasjonstavler for togtrafikk, høyttalersystem, teleslynge, nød anropsinnretning, videoanlegg, kameraer, billettautomater og validatorer.

Det klargjøres for terminering av fiber til alle blokkposter, telekiosker, sidespor, eventuell vegbomanlegg, omformere og utstyr til fjernkontroll av kontaktledningsanlegg. Føringsveger og tekniske rom vil bli ivaretatt av underbygning.

Det innhentes kabelpåvisning for berørte områder. Det koordineres med eiere av kabler i berørte områder og traseer. Kabler i gamle traséer fjernes og nye kabler legges i nye traséer. Det legges G96 fiber for transport, aksess og SRO langs hele sporet og på begge sider i tunell som sikrer redundant teledekning.

6.1.13 VANN OG DRENERING - BRENNERIBEKKEN

Basert på den dokumentasjon som foreligger er det få resipienter som fører overvannet mot jernbanespor. I neste fase gjennomføres barmarkundersøkelser, som kan medføre at overvann som føres til linjegrøfter kan avlastes til flere lokale bekker, slik at man unngår å etablere bredere linjegrøfter eller fordrøyningsdammer for å håndtere større regnhendelser.

Jernbanespor gjennom Stange vil ha en geometri som medfører et høybrekk ved ca. profil km 113,400. Overvann vil føres i linjegrøft sørover mot ca. profil km 110,450, via en betongkulvert og under jernbanespor til en lokal bekk øst for jernbanespor. Det etableres en bredere linjegrøft og eventuelle fordrøyningsdammer langs jernbanespor for å kunne håndtere store vannmengder.

Nord for profil km 113,400 føres overvannet i linjegrøft og avlastes noen steder til lokale resipienter via eksisterende overvannsledninger. Ved profil km 117,000, km 118,500 og km 119,600 ledes overvann, oppsamlet til linjegrøft, via kulverter under jernbane til Brenneribekken.

Brenneribekken, som er sentral i Stange nord, er omprosjektert for to alternative sportraseer, mellom Ottestad og Bekkelaget.

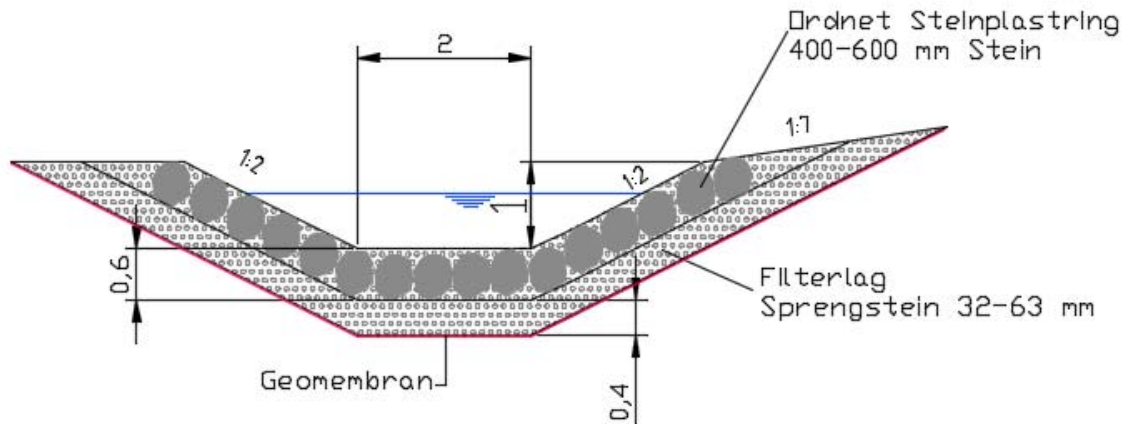
Fagområdet vann - og avløp ivaretar planløsning og kostnader for Brenneribekken i hovedplanen. På grunn av dype skjæringer, begrensede fallforhold og landskapsmessige tilpasninger må Brenneribekken legges om både på øst - og vestsiden av ny jernbanetrasé. Bekken er planlagt som åpen med unntak av i områder med dype grøfter, under vegger og nær bygg hvor bekken legges i rør.

Bekkens nedslagsfelt og dimensjonerende vannmengde er beregnet av og koordinert med hydrolog, se punkt 6.2.8 Hydrologi og hydrogeologi, som grunnlag for utforming og konstruksjon. Illustrasjoner, tverrprofil og et normalprofil følger under. Bekken konstrueres som en «tett» bekk med GEO - membran under filterlaget, se

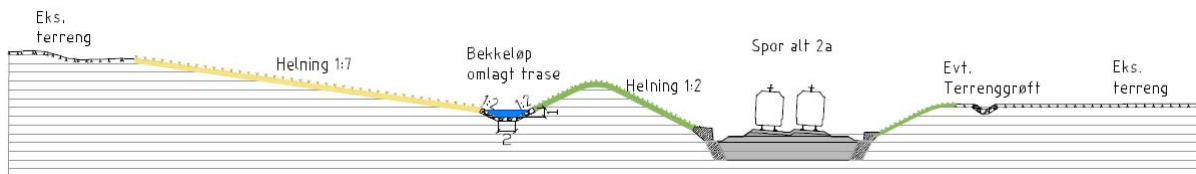
normalprofil. Åpen bekk er vist med sidehelning 1:2 mot jernbanetrasé og 1:7 fra jernbanetrasé. Bruk av sidehelning 1:7 gir tilstrekkelig areal for å lede bort vannet under Q200 flomverdier. Ved normalvannstand vil arealbehovet være +/- 6 meter. Ved foreslått sidehelning kan arealet ned til bekken utnyttes utenom flomperioder.

I neste fase vil det være aktuelt å tilpasse traseen for bekken med bedre landskapstilpasning og at bunnforhold og utforming av bekken tilpasses for å opprettholde biologiske og hydrologiske funksjoner. Det er også aktuelt å optimalisere stigningen på jernbanetraséen for å få mindre skjæringer, som vil gi bedre forhold for bekken og en vesentlig reduksjon av lengden av omleggingen, i det vestlige sporalternativet.

Fra profil km 121,800 ledes overvannet, via grøft, nordover og renner ut i Åkersvika.



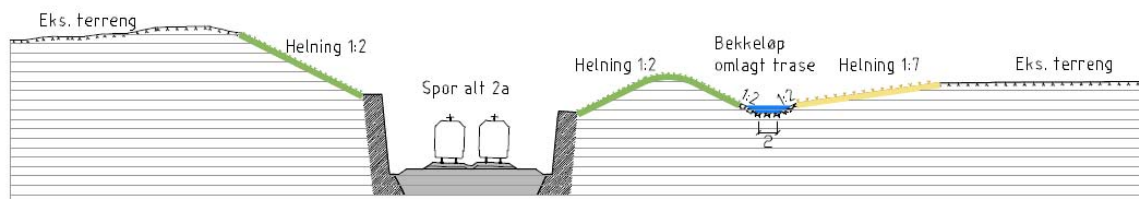
Figur 18 Normalprofil Brenneribekken



Figur 19 Snitt av omlegging ved Brenneribekken ved ca. km 121 000



Figur 20 Utklipp bilde viser markering ved snitt km 121,000



Figur 21 Snitt omlegging Brenneribekken ved km 121,850



Figur 22 Utklipp bilde viser markering ved snitt km 121,850

Alle vann – og avløpsledninger, som krysser nytt spor, legges i varerør eller infrakulvert avhengig av ledningens ansvar og funksjon. Ledninger som ligger i sporet legges om. Kryssende hovedavløpsledning i km 123,600 må kuttes og erstattes med avløpspumpestasjon og pumpeledning.

Senkning av Stasjonsvegen i Stange medfører betydelige konsekvenser for eksisterende kommunale vann- og avløpsledninger, da disse blir liggende i "luften". Eksisterende ledningstrasé for både spillvann og overvann langs Stasjonsvegen må senkes med 2,5 meter. Eksisterende overvannsledning under jernbanen har i dag en dimensjon på 800mm. Eksisterende ledningstrasé øst for jernbanen kommer i konflikt med ny veg under jernbanen, denne må senkes med minimum 5 meter. Eksisterende overvannsledning har en dimensjon på 350mm. Spill - og overvann kan føres til ett punkt og pumpes under jernbanen. Det foreslås at spillvann pumpes under jernbanen ved undergangen og overvann pumpes under jernbanen under plattformen.

Eksisterende 300 mm spillvann, fra Stange mot Hias, må legges ut av spor fra km 119,000 til km 121,000.

Ved Skolevegen/ Rudolf Steiners veg er det planlagt kryssende vann- og avløpsledninger plassert i konstruksjon for veg over spor.

Mulig konflikt mellom eksisterende ledninger, sør for Stange stasjon, og ny veg, avklares i neste planfase.

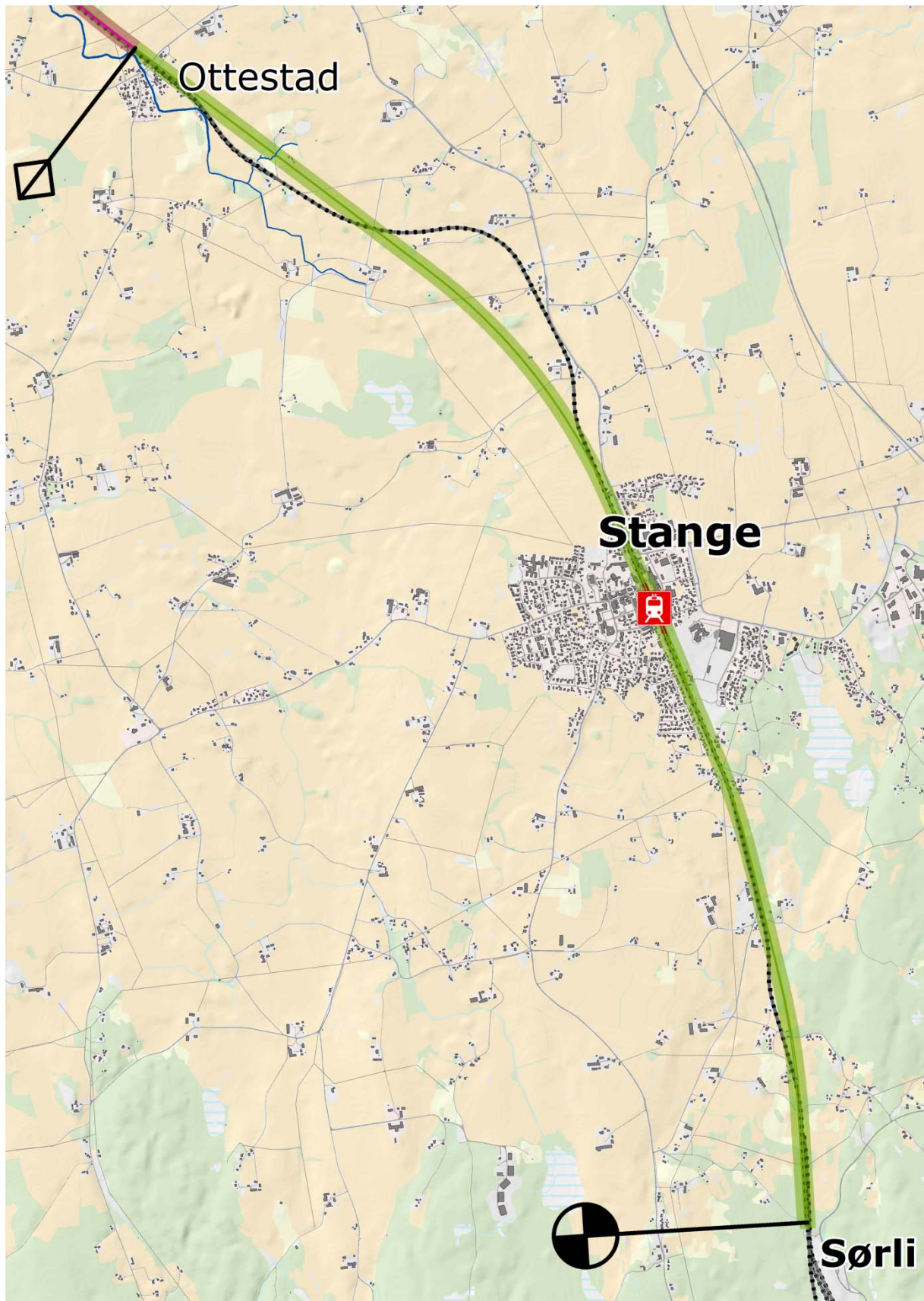
6.1.14 PASSERING AV ÅKERSVIKA

Alle alternativer går på fylling over Åkersvika, og ligger på flomsikker høyde med topp skinne på kote 128. I nordenden av fyllingen ligger banen på en kort bru, parallelt med dagens bru. Det er lagt inn en kort bru, for å sikre samme gjennomstrømning i Åkersvika som i dag. En lengre bru har også vært diskutert, men er ikke aktuell på grunn av at det er mange sporveksler som da vil havne på bru, og som da ikke vil være akseptabelt i henhold til teknisk regelverk. Av miljøhensyn skal banen helst ligge på vestsiden av dagens jernbanefylling, da denne siden er mindre sårbar enn på østsiden og lenger inn i Åkersvika. Korridor 1 vest og korridor 2 midt er lagt på vestsiden av fyllingen. Korridor 3 øst er foreløpig lagt på østsiden for enklere anleggsgjennomføring, men det er også mulig å legge linja på vestsiden.



Figur 23 Passering av Åkersvika, her vist for alternativene i korridor 1

6.2 Sørli – Ottestad



Figur 24 Kun ett traséalternativ mellom Sørli og Ottestad

6.2.1 TRASÉ

Parsellen starter der dagens Sørli-terminal avsluttes i nord. En eventuell ny driftsbasis på Sørli er foreløpig ikke en del av dette prosjektet. Traseen tar utgangspunkt i planlagt trasé på strekningen Kleverud – Sørli. På strekningen Sørli – Stange ligger linja sideforskjøvet langs eksisterende spor på hele strekningen; først på vestsida av dagens spor, men ved Hol legges ny bane over på østsida av dagens spor og rettes noe ut. Traseen ligger i om lag samme høyde som eksisterende spor. Det vises til C- og Y-tegninger for mer detaljer.



Figur 25 Traseen Sørli – Stange, alle alternativer, følger dagens spor

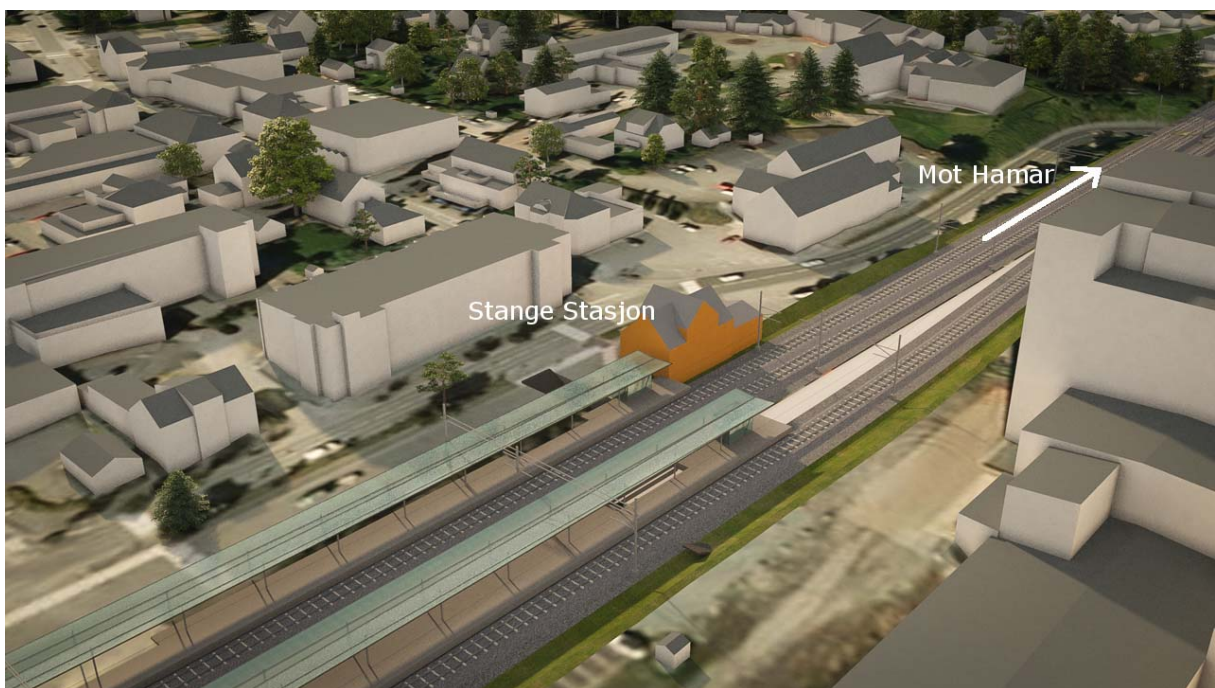
Gjennom Stange stasjon følges dagens trasé, og stasjonen utvides med et tredje spor. Videre nordover fra Stange stasjon rettes kurvaturen ut og ny bane går vest for dagens spor mellom Stange og Østre Skjerden. Deretter ligger den på østsida fram til gamle Ottestad stasjon. Gjennom gamle Ottestad stasjon ligger nytt spor nær dagens spor.

Horisontaltraseen har så få kurvelementer som mulig, og slake horisontalkurveradier fra 3600 til 5000 m og ganske lange rettlinj. Alle krav til fart 250 km/t er overholdt.

Vertikalt er traseen ganske flat fra Sørli til Stange. Gjennom stasjonsområdet på Stange går linjen med fall 0,2 ‰. Nord for Stange faller terrenget, og sporet har bestemmende fall 12,5 ‰ over en delstrekning på 1,5 km før det slakes ned til 7,5 ‰ mot Ottestad. Bestemmende fall overstiger aldri 12,5 ‰.



Figur 26 Gjennom Stange stasjon følger alle alternativer dagens spor.

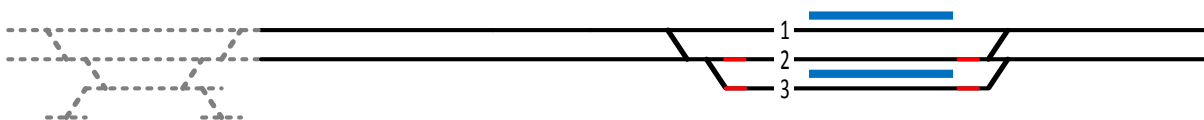


Figur 27 Nærbilde Stange Stasjon, alle alternativer. Stasjonen utvides til tre spor.



Figur 28 Traseen fra Stange – Ottestad, alle alternativer. Kurvaturen rettes ut.

6.2.2 SPORPLAN



Figur 29 Skjematisk sporplan for Stange stasjon. Sørli driftsbasis/tømmerterminal er vist til venstre i figuren. Det henvises til tegningssettet med skjematiske sporplaner for flere detaljer (Y-SKJEM: ICP-56-Y-10800-01A).

Stange stasjon bygges med tre spor til plattform og følgende funksjonalitet:

- Passasjerutveksling for InterCity-tog til/fra Hamar og Lillehammer
- Mulighet for operativ vending av tog fra Oslo i spor 2 og 3
- Spor 2 fungerer som ventespor for godstog og arbeidstog som skal til Sørli
- Mulighet for samtidighet mellom tog til spor 2 (fra nord) og tog til spor 3 (fra sør)
- Mulighet for forbikjøring av inntil 750 meter lange godstog

Hovedgrunnen til å bygge Stange stasjon med tre spor til plattform er at stasjonen skal kunne fungere som vendestasjon for persontog i avvikssituasjoner. Forutsetningen for slik bruk er at det tredje sporet (spor 3 i figuren) ligger på høyre siden av hovedsporet i kjøreretning fra Oslo og at sporsløyfa i sør ligger nær plattformene.

Plattformene er prosjektert med lengde 350 meter, tilstrekkelig lange for at triple Flirt-sett (330 meter) skal kunne betjene stasjonen. Fjerntog skal normalt ikke stoppe på Stange stasjon.

Med tre spor på Stange kan ett spor (primært spor 2) benyttes som ventespor for godstog til Sørli. I situasjoner hvor spor 2 benyttes som ventespor for godstog eller arbeidsmaskiner må nordgående trafikk kjøre via spor 3. Dette gjelder også for tog som ikke skal stoppe på Stange stasjon. Nordover fra spor 3 må tog passere en sporveksel (1:14 R760) med hastighetsbegrensning på 80 km/t. Det bør undersøkes om det er mulig å erstatte denne sporvekselen med en sporveksel som tillater 100 km/t i avvik i neste planfase. Øvrige sporveksler er 1:18,4 R1200, tillatt for 100 km/t i avvik.

Spor 2 vil også ved behov kunne fungere som forbi kjøringsspor for lange godstog i begge retninger. Øvrige tog benytter da spor 1 og spor 3.

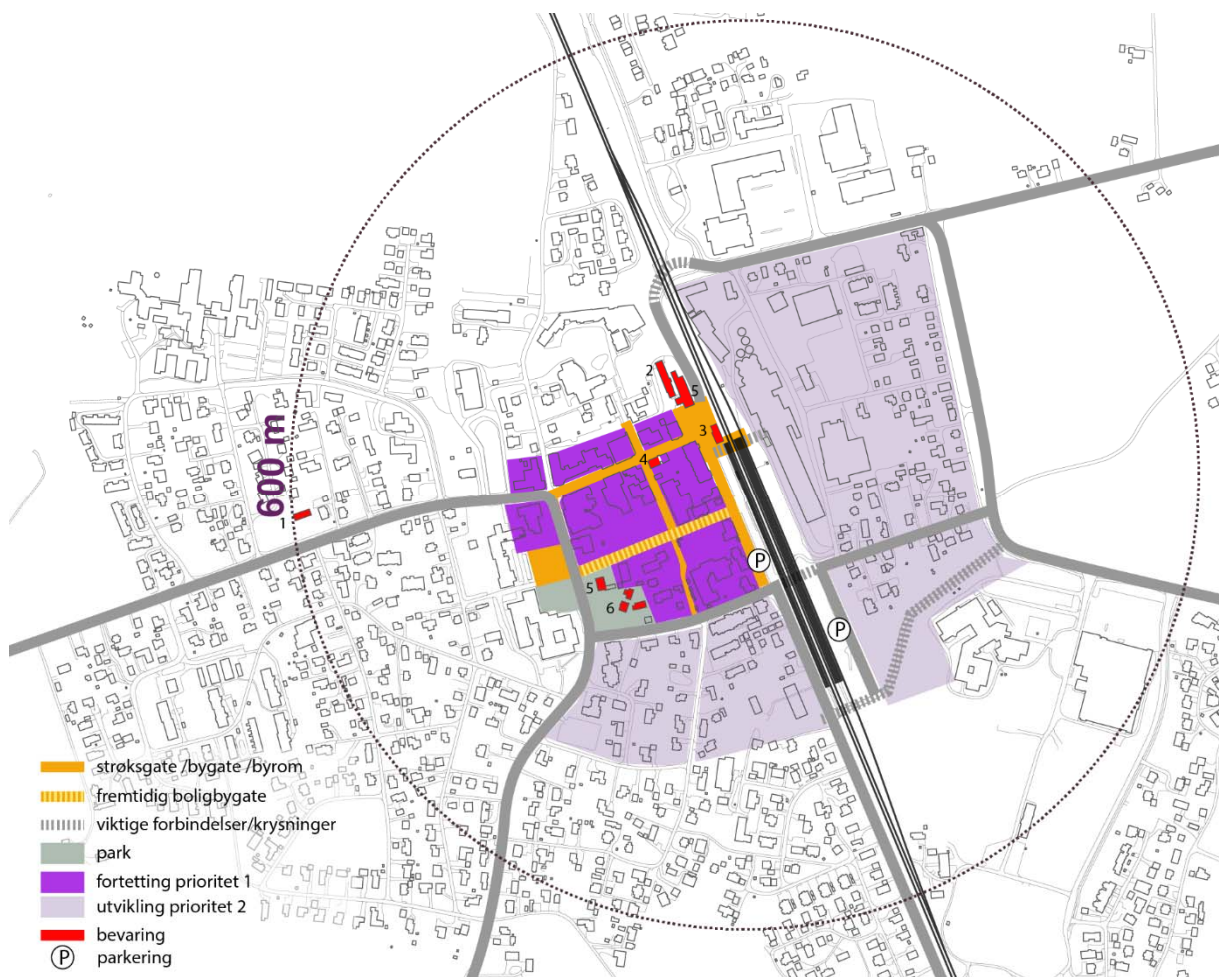
6.2.3 STANGE STASJON, KNOTEPUNKT

BYUTVIKLINGSPOTENSIAL

Stange er omringet av dyrket mark. Det gjør at byutviklingsområdet allerede er veldig godt definert. I en radius på 600 meter er det bare fortetting av sentrum som er aktuelt. De fleste tomter har til og med kortere avstand enn 400m. Potensialet ved fortetting er ca. 500 bosatte og 2 000 arbeidsplasser, eller flere bosatte og færre arbeidsplasser hvis man ønsker det.

Sør-øst for stasjonen ligger det andre byutviklingsområdet. Det er ca. 700-800 m avstand til stasjonen.

Dette gir et godt grunnlag for et knutepunkt og utvikling av kollektivtransport. Knutepunktet ligger langs Jernbanegata (Fv. 222) og har derfor god tilgjengelighet for bil og buss.



Figur 30 Byutviklingsområder rundt Stange stasjon

KNUTEPUNKTET

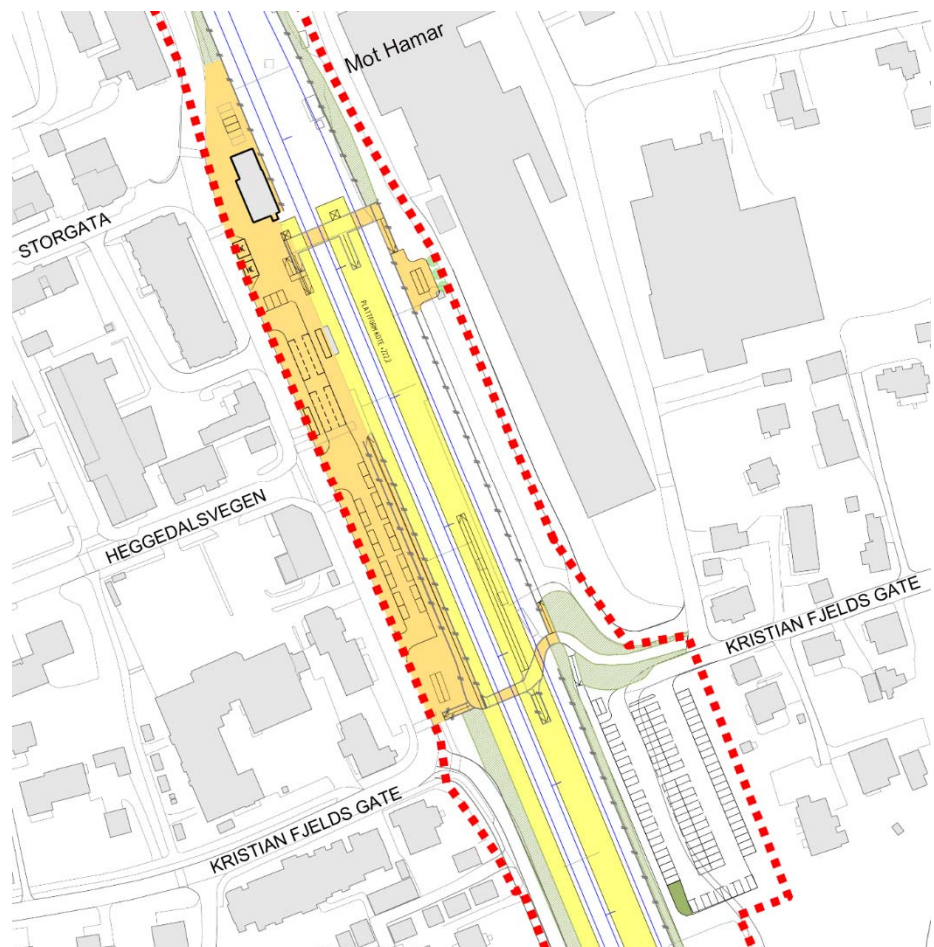
Knutepunktet planlegges med hovedatkomst via Storgata og Jernbanegata, til et reisetorg langs stasjonen. Reisetorget rommer bussholdeplasser, taxi og HC-parkering. Sykkelparkering finnes ved alle innganger, men konsentreres ved hovedinngang til plattform. Det er vist en mulig sekundæringgang helt sør på plattformene fra en mulig vegforbindelse under sporområdet. Langtidsparkering er vist på østsiden mellom gang-/sykkelkulvert ved Kristian Fjelds gate og den mulige nye vegforbindelsen i sør.



Figur 31 Diagram som viser knutepunktet og lokalisering av sentrale funksjoner.

TILGANG TIL PLATTFORMER

Stange stasjon har 3 spor til plattform, ett til bysiden med direkte forbindelse til eksisterende reisetorg, og to til midtplattform øst for Stangebyen. De to vestligste sporene dimensjoneres for 250 km/t gjennomkjør med passasjerbeskyttelse på plattform. Det østligste sporet er avviksspor med kun stoppende tog.



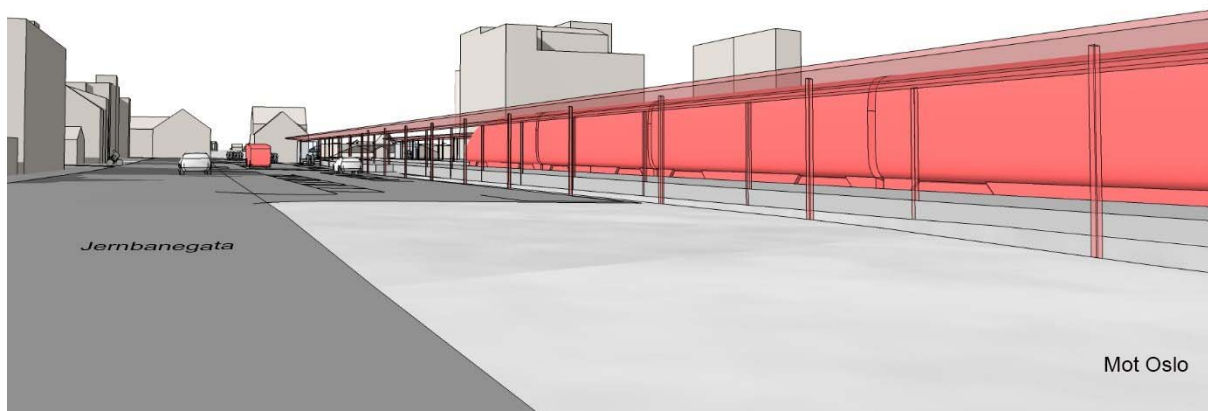
Figur 32 Stange stasjon. Illustrasjonsplan av mulig stasjonsutforming.



Figur 33 Stange stasjon, sett fra nordvest



Figur 34 Stange stasjon, sett fra sørvest



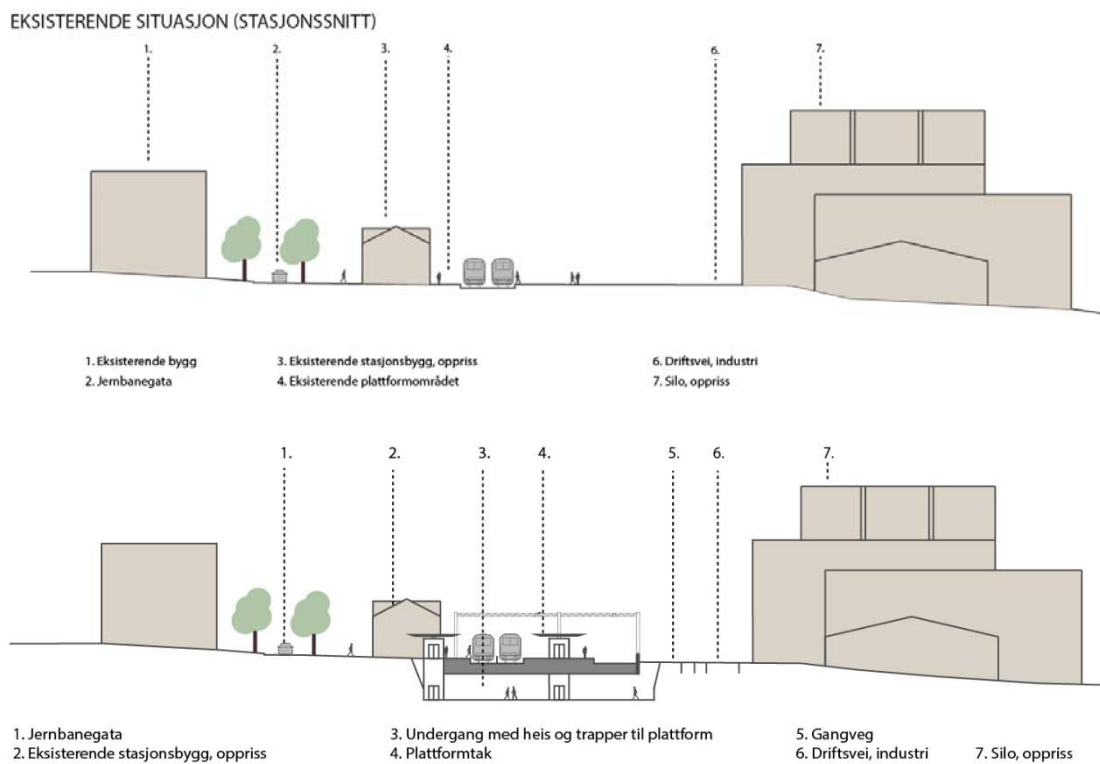
Figur 35 Reisetorget, sett fra sør i Jernbanegata

PASSASJERFASILITETER

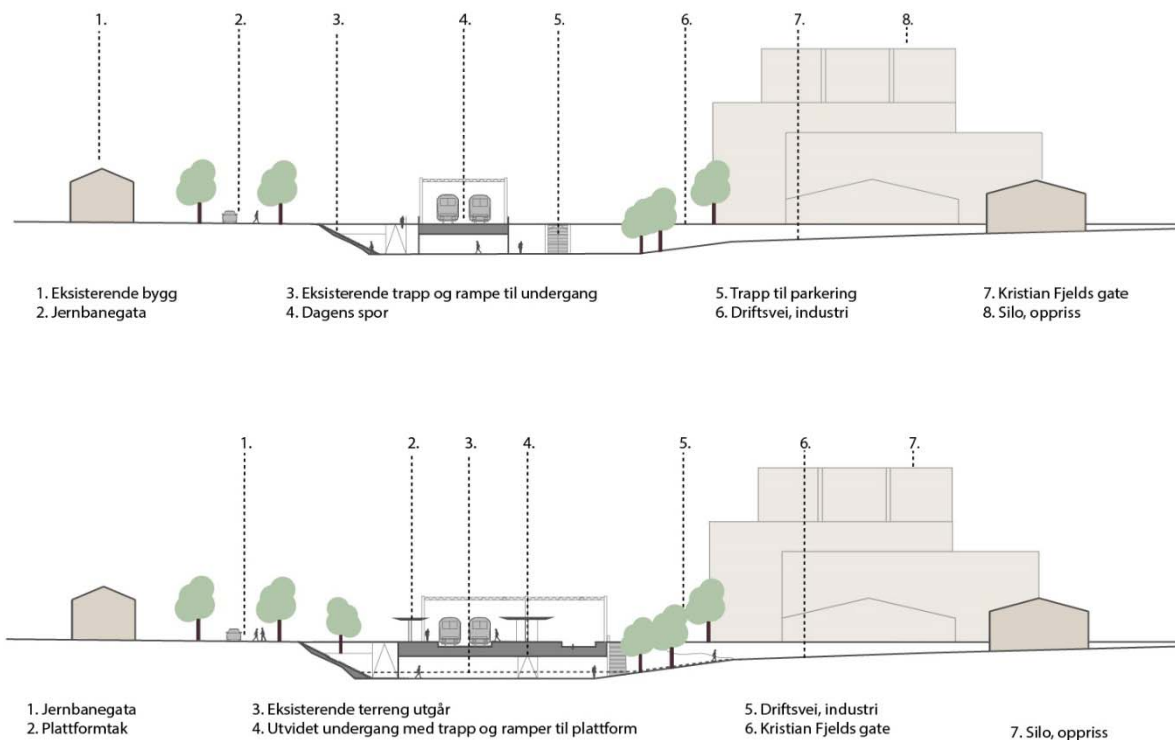
På Stange er det antatt renovering av eksisterende stasjonsbygning med basis passasjerfasiliteter som venterom, toalett og billettsalg fra automat.

SNITT

Under er det vist to snitt igjennom stasjonen. Først ny undergang med heiser og trapper ved dagens stasjonsbygning. Deretter ny situasjon ved den eksisterende undergangen.



Figur 36 Stange. Snitt gjennom ny undergang ved eksisterende stasjonsbygning. Øverst eksisterende situasjon, under ny situasjon



Figur 37 Stange: Snitt ved eksisterende undergang. Øverst eksisterende situasjon, under ny situasjon

BUSS OG PARKERING

Eksisterende bussholdeplasser brukes.

Det legges opp til sykkelhotell med inntil 100 plasser, utendørs sykkelparkering under tak (antall ikke avgjort), korttidsparkering (K&R) som i dag, og 105 langtidsparkeringsplasser (som i dag) på sørøstsiden av stasjonen.

6.2.4 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Strekningen Sørli-Ottestad medfører omlegginger av både fylkesveger, kommunalveger og private veger. Fv.222 Stangevegen inkludert rundkjøringen i Stange sentrum er en betydelig veg som kan bli berørt av jernbanetiltak. I denne planfasen er det kun vurdert gjenværende frihøyde under ny jernbanebru, slik at konkrete tiltak for vegen må planlegges i en senere planfase når innmålingsdata foreligger. Støttemurkonstruksjon på nordøstre side av ny jernbanebru er aktuelt på grunn av nærføring til eksisterende fylkesveg.

For fv.195 Hvervagutua ved Ottestad må lavbrekket i vegen flyttes lengre østover på grunn av ny jernbanebru, noe som medfører endrede stigningsforhold i begge retninger. Gangbane langs sørsiden av vegen opprettholdes. Støttemurkonstruksjoner må vurderes i dette videre planarbeidet på grunn av nærføring til eksisterende bebyggelse.

For nærmere beskrivelse og øvrige vegomlegginger vises det til fagrapporten ICP-56-A-26213 for vei og konstruksjoner, hvor det er gitt en mer detaljert forklaring på kryssende veger. Innenfor strekningen Sørli-Ottestad blir følgende veger berørt av sporalternativet.

Tabell 20 Veger som blir berørt på strekningen Sørli – Ottestad

Stange Kommune	Veg betegnelse	Vegtiltak / type konstruksjon	Henvising til tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.234 Jernbanegata	Omlagt fylkesveg langs med spor.	
	Fv.230 Ljøstadvegen/ Fv.234 Jernbanegata	Veg under ny jernbanebru / nedsenket fylkesveg langs med spor.	
	Fv.222 Stangevegen	Veg under ny jernbanebru	
	Fv.197 Fokholgutua	Veg under ny jernbanebru	
	Fv.195 Hvervagutua	Veg under ny jernbanebru	ICP-56-D-10001
Kommunale veger:	Tallbergroa (Kv.1202)	Overgangsbru for veg	
	Nøkleholmsgutua (Sv.447)	Overgangsbru for veg	
	Karl Johan (Kv.1114)	Omlagt fylkesveg	
Private – og landbruksveger:	Pv.99089	Eksisterende planovergang og veg saneres.	
	Ny landbruksveg	Felles overgangsbru for privat veg for eiendommene Søndre- og Nordre Guåker.	
	Sv.408	Omlagt veg til eiendommen Østre Skjerden.	
	Pv.97350, Pv.98893 og Pv.98894	Omlagt felles veg til eiendommene på Dangelbu	

Det er utarbeidet en fagrapport for veg og konstruksjoner hvor det gis en mer detaljert forklaring på kryssende veger (ICP-56-A-26213).

6.2.5 UNDERBYGNING OG UTVALGTE PROFILER

På denne strekningen ligger ny bane med lave skjæringer og fyllinger. Horisontalt ligger traseen nær eksisterende bane på flere strekninger, og det vil være behov for tiltak som sikrer trafikk i dagens spor i anleggsperioden. Dette kan være spunt, høyt anleggsgjerde og midlertidig omlegging av dagens bane. Det er også aktuelt å vurdere annet materiale til frostsikring, for å unngå dyp uttrauing nær eksisterende bane.

6.2.6 GRUNNFORHOLD

I henhold til kvartærgeologisk kart vil traseen i sør gå over terreng med tynn morene, spredte torv- og myrområder og områder med bart fjell. Fra Stange og nordover er morenetykkelsen økende med lokale mindre torv- og myrområder. Traseen ligger over marin grense (MG) frem til Vevlingstad/Skjerden rett sør for Ottestad.

Fra Sørli består løsmassene av lokale områder med myr over morenemasser over fjell. Løsmassedybdene varierer mellom ca. 0 - 6 meter over fjell. Morenemassene er i telefarlighetsklasse 3 og 4 som vil si middels- til meget telefarlig.

Langs denne strekningen forekommer noen få og lave bergskjæringer. I følge NGUs geologiske karter kan svartkifer og/eller alunskifer opptre langs linjen.

6.2.7 KONSTRUKSJONER

Strekningen frem til Ottestad inkluderer flere overgangsbruer og mindre bruer i linjen. Overgangsbru ved Grøtholm jf. tegning ICP-56-K-11100 er et eksempel der det er tatt hensyn til eksisterende bane ved at brua er

noe lengre enn hensynet til ny bane tilsier. Brua har i dette tilfellet bare 4 m føringsbredde og kostnadene med den ekstra lengden er liten. Brua bygges på tradisjonelt vis med reis på bakken bortsett fra strekningen over eksisterende spor der det benyttes selvbærende forskaling. En avskjerming mellom spor og bru gjøres ved at det lages en midlertidig tunnel som kles med tre både langs sider og i tak.

Det er også akseptable fundamenteringsforhold ved Grøtholm, da det i dette området er tynne lag løsmasser. Det antas derfor at brua sålefundamenteres.

Undergangen ved Ottestad (for Hvervagutua) jf. tegning ICP-56-K-11101 er et eksempel på en mindre bru i linja. Den har 3 spenn med midtspenn på 17,5 m og total lengde 39,5 m. Her ligger brua også nær eksisterende bane og nær eksisterende bru. Langs vegen på begge sider av bru er det eksisterende støttemurkonstruksjoner som forutsettes revet. Mot eksisterende spor forutsettes det benyttet spuntkonstruksjoner slik at graving for landkarkonstruksjoner ikke kommer i konflikt med trafikk på spor. Det forutsettes påhengte landkar og pelefundamentering slik at behovet for graving er lite. Laster i lengderetningen av brua tas i friksjonsplate bak et av landkarene.

For undergangen ved Stangevegen (fv.222) i Stange gjelder mye av den samme problemstillingen som er beskrevet ved Ottestad. Ny bru kommer her i tillegg til eksisterende bruer og ligger nærmere disse. Eksisterende bru er fundamentert direkte på berg med liten overfylling av løsmasser. Ved landkarene er det aktuelt å benyttes spunt av hensyn til trafikk på spor. Siden brua er så nært eksisterende spor er det naturlig å sette opp en skjerm mot disse slik at arbeidet kan foregå uten større hinder.

Ny kulvert for atkomst til plattformene på Stange stasjon innebærer kryssing av eksisterende spor og bygging av kulvert tett på trafikkerte spor. Her varierer avstanden til berg i området 2-5 m og sprengning må påregnes. Konstruksjonen er ikke stor, men litt mer komplisert å bygge. Byggingen kan deles i tråd med faseplanene, i en vestre og en østre etappe. Spor i drift sikres ved spunt i grensen mellom fasene. Sikring av arbeidet med skjerm er også her aktuelt.

Følgende konstruksjoner er identifisert på strekningen Sørli-Ottestad:

Tabell 21 Konstruksjoner på strekningen Sørli – Ottestad

Konstruksjon	Kilometer	Spor_lengde / m ² _lengde	Henvising tegningsnr.	Kompleksitet	Fundamentering
Overgangsbru for kommunal veg ved Asplund	Km 111,828	413 m ² _ 59 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Grøtholm	Km112,476	319 m ² _ 64 m	ICP-56-K-11100	Middels, nærføring dagens spor	Sålefundamentering
Undergang for kommunal GS-veg ved Østre Volla	Km 114.015	Bredde kulvert 3m		Middels, nærføring dagens spor	Sålefundamentering
Undergang for fv.230 ved Stange stasjon	Km 114.388	3 spor _ 40 m		Middels, nærføring dagens spor	Sålefundamentering på fjell/sprengstein til fjell
Plattformer Stange stasjon	Km 114.43 – 114.78	En enkel 350m en dobbel 350m		Middels, nærføring dagens spor	Tilsvarende som spor.
Undergang Stange stasjon, sekundær	Km 114,59	Forlengelse av dagens mot øst		Middels, nærføring dagens spor/kulvert	Sålefundamentering
Undergang Stange stasjon, hoved	Km 114,76	Inngår i stasjonsmodellen		Middels, nærføring dagens spor	Sålefundamentering
Undergang for fv.222 ved Stange	Km 115.00	1 spor _ 53 m		Middels, nærføring dagens spor/bru	Sålefundamentering på fjell
Overgangsbru for privat veg ved Søndre Guåker	Km 115.75	240 m ² _ 48 m		Liten	Sålefundamentering
Undergang for fv.197 ved Næsten	Km 116,217	2 spor _ 51 m		Liten	Sålefundamentering på fjell/sprengstein til fjell

Undergang for kommunal veg ved Dangelbu	Km 118,082	2 spor _ 43 m		Liten	Sålefundamentering på fjell/sprengstein til fjell
Undergang for fv.195 ved Ottestad	Km 119,45	2 spor _ 44 m	ICP-56-K-11101	Middels, nærføring dagens spor/bru	Sålefundamentering på fjell/sprengstein til fjell

Det er utarbeidet en fagrapport for veg og konstruksjoner hvor det gis en mer detaljert forklaring på identifiserte konstruksjoner på strekningen (ICP-56-A-26213).

6.2.8 HYDROLOGI OG HYDROGEOLOGI

Sør for Stange drenerer vassdragene sør- og østover. Fra Stange mot Ottestad ligger linjen innenfor de øvre delene av nedbørfeltet til Brenneribekken og drenerer mot nord. Linjen deler nedbørfeltet, og drenering fra østre side av sporet avskjæres av denne. De største nedbørfeltene som drenerer ned mot linjen er på opp mot 2 km² og med Q₂₀₀ flomverdier opp mot 3 m³/s. Det er behov for VA løsninger for å håndtere dette.

Det er enkelte borede energibrønner langs linjetraséen, spesielt ved Stange, men ingen nærmere enn 50 meter. Dybde til fjell er fra 1 – 5 meter. Området består av morenemasser med begrenset grunnvannspotensial. De eksisterende dataene viser at det sannsynligvis ikke kommer til å oppstå store grunnvannsproblemer i området. Løsmassene har en liten vannføringsevne og det skal graves kun noen få meter i berg som betyr at konsekvensene er små til moderate.

Det kan oppstå problemer i området hvor traseene nærmer seg Sandvika. Helningen av traseen og påvirkningsområdet er her noe større. Vurderingene er basert kun på de eksisterende dataene som foreligger, som på ingen måte gir et fullstendig bilde av grunnvannsforholdene i området. En detaljert og mer pålitelig vurdering kan utføres kun etter at hydrogeologiske undersøkelser er utført. Disse utføres i neste fase og bør som minimum omfatte en sone på 100 meter på hver side av traseen. Som regel er influensområdet for grunnvann noe mindre enn 100 meter, men i tilknytning til utgravinger av dype groper eller i forbindelse med tunneler kan det stedvis være betydelig større.

6.2.9 SIGNAL

Prosjekteringen er basert på rutemessig togfølgetid på 2 minutter. Det er usikkert hvor utkjør B på Sørli kommer, så i denne versjonen er det forutsatt eksisterende utkjør Sri 843 (L) på km 111,130. Dette gir ingen blokkposter mellom Sørli og Stange. Stange er planlagt med 250 m sikkerhetssone.

Etter Stange er det i Korridor 1 og 2 prosjektert to blokkposter før innkjørhovedsignalene til Hamar sørfra. For Korridor 3 er det en blokkpost. På denne strekningen er det 10-12 % fall i retning Hamar. Selv med gjennomsignalering over to blokkstrekninger vil bremselengden være dimensjonerende. En togfølgetid på 2 minutter kan derfor være vanskelig å oppnå.

6.2.10 BEHOV FOR OMLEGGING AV EKSISTERENDE KABLER OG LEDNINGER

Det er generelt liten grad av konflikt mellom eksisterende kabler og ledninger på denne delstrekningen.

4-5 steder sør og nord for Stange krysser distribusjonsnettets prosjektert trasé, fortrinnsvis i luftstrek. I Stange sentrum er det høyspenningskabler i to forskjellige grøfter som det må tas hensyn til.

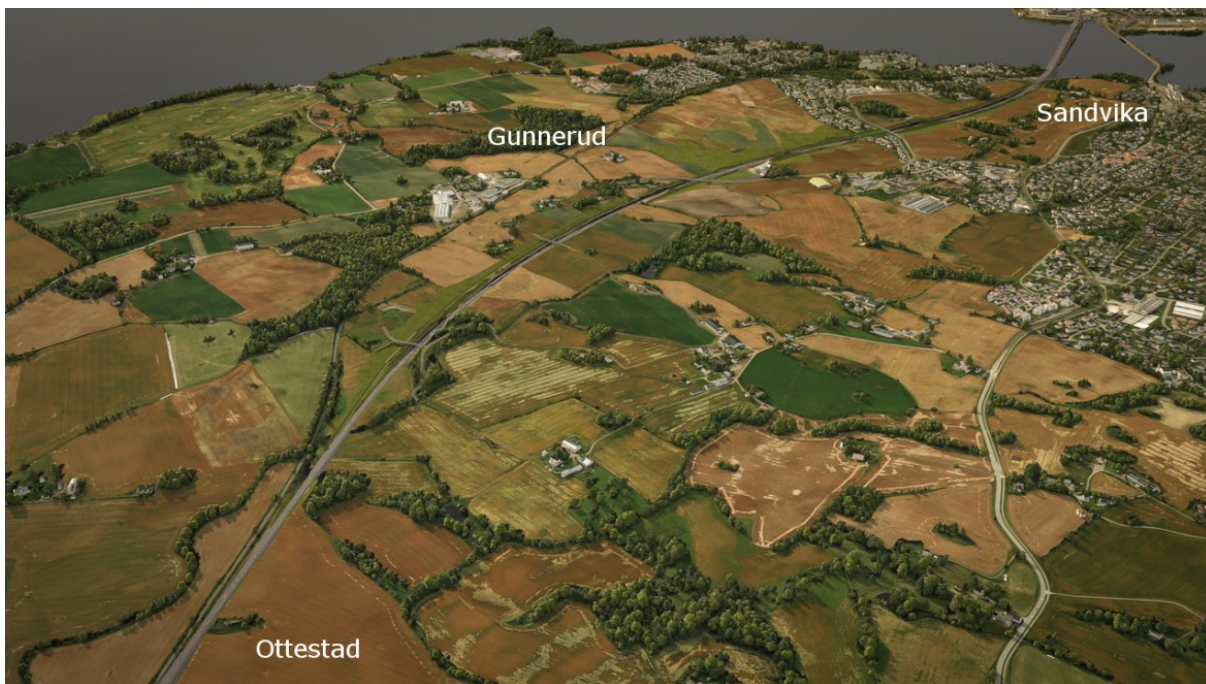
6.3 Ottestad – Jessnes, Korridor 1 vest, hovedalternativ 2b «dagens stasjon med bru over Hamarbukta» (K1-2b)



Figur 38 Oversiktskart Ottestad – Jessnes, alternativ K1-2b

6.3.1 TRASÉ

Fra Ottestad legges traseen i hovedsak vest for Brenneribekken, og krysser Gubberudvegen nær Gunnerud. Traseen ligger rett øst for Steinerskolen. Linja ligger dypere enn Brenneribekken (inntil 10 m skjæringshøyde) i kryssingspunktet ved Gubberudvegen, og bekken må legges om. Kryssende veger kan i prinsippet krysse over linja uten vesentlige omlegginger. Traseen går på fylling i Åkersvika vest for dagens spor, og på en kort bru i nordenden av Åkersvika. Det vises til C- og Y-tegninger for mer detaljer.



Figur 39 Ottestad – Åkersvika, alternativ K1-2b



Figur 40 Bekkelaget, kulvert, alternativ K1-2b. 2 spor inn i kulvert fra sør og 3 spor i nordenden av foreslått kulvert (125 m)

Traseen tilfredsstill ikke normale eller minste krav for 250 km/t på deler av strekningen. Horisontalkurveradius 2500 m anvendes, som tilsvarer ca. 230 km/t ved minste krav. Siste kurve inn mot Åkersvika har radius 1600 m, tilsvarende 180 km/t. Samtidig skal alle persontog stoppe i Hamar, slik at retardasjon vil være bestemmende for hastigheten og ikke sporgeometrien.

Vertikalt forserer linjen fra Ottestad til Åkersvika en høydeforskjell på 55 m over en avstand på 4,4 km. Det innebærer at sporet har 12,5 % stigning konstant over hele strekningen på 4,4 km. Gjennom Bekkelaget-området blir derfor traseen liggende tungt i tosidig skjæring i opptil 15 m høyde, med et gjennomsnitt på 5-10 m.

Traseen går videre med redusert gjennomkjøringshastighet (80 km/t) sør for Hamar stasjon for å redusere konflikten med de fredede verkstedbygningene. Sporene gjennom stasjonsområdet er parallelle med dagens spor og kan legges inntil dagens stasjonsbygning. Dette ansees også å være en stor fordel med tanke på anleggsgjennomføring.



Figur 41 Åkersvika - Hamar, alternativ K1-2b

Sporene skal gjennom et område med mange fredede bygg, minste horisontalkurve er derfor 395 m (spor 7) og hastigheten blir begrenset til 80 km/t gjennom stasjonsområdet.

Spor 2 og 3 mot Røros har minste radius 300 m, med mulig hastighet på 70 km/t inn mot stasjon. Tilsving mot Røros fra sør har radius 260 m, hastigheten er 60 km/t (begrenset av avvikshastighet i 1:12 veksler).

Vertikalkurver er 10 000 m eller mer siden det er mange sporveksler i området. I alternativ 2b er fall ved stasjon 0 ‰ gjennom hele stasjonsområdet. Største absolutte stigning/fall er 20 ‰ og største bestemmende stigning/fall er 12,5 ‰.

Ny bane kobler seg på eksisterende Rørosbane like vest for brua over Flagstadelva og fortsetter med 3 spor i eksisterende trasé for Rørosbanen, som også har 3 spor på store deler av strekningen. Banen følger eksisterende kotehøyde (126,5-126,7) fram til tilsvingen starter og går med to spor i tilsving mot nord der banen gradvis løftes mot kote 128 for så å koble seg inn på stasjonsområdet med Rørosplattformen i nord. Det tredje sporet kobler seg mot fyllingen over Åkersvika på kote 128 i en tilsving mot sør.



Figur 42 Prinsippkisse for sammenknytning Dovrebanen og Rørosbanen



Figur 43 Hamar syd, alternativ K1-2b



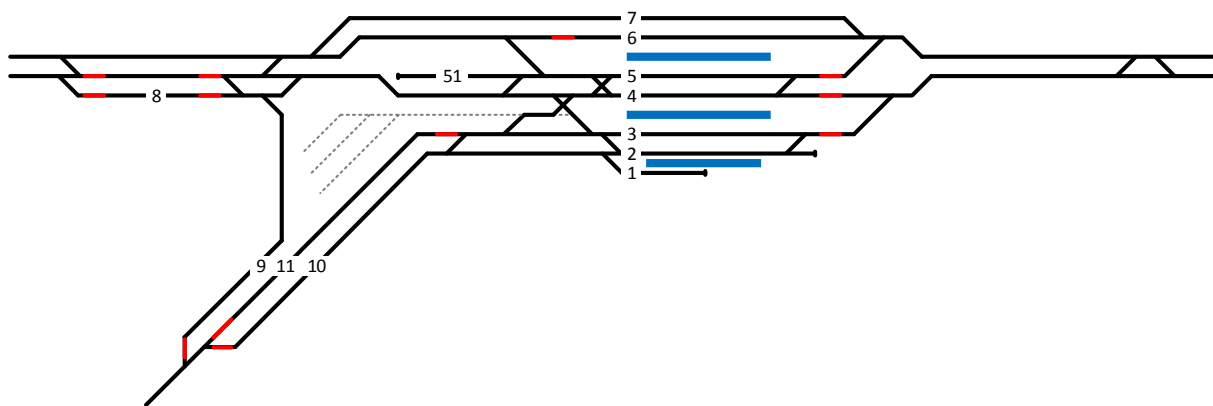
Figur 44 Hamar stasjonsområde, alternativ K1-2b

Ut fra Hamar stasjon går traseen over Hamarbukta og krysser denne på bru i samme høyde (kote 128). Linja treffer land ved Skibladnerbrygga og går videre i dagen forbi Koigen vest for dagens spor. Alternativ K1-2b passerer langs Koigen i dagen og går ned i tunnel i området vest for Bryggeriundergangen. Tunnelen bygges som en ca. 560 m lang betongkulvert på strekningen fram til området ved Stormyra (på grunn av for liten bergoverdekning), deretter som fjelltunnel (ca. 3290 m) under Hamar vest og Furuberget fram til Jessnes.



Figur 45 Bru Hamarbukta, alternativ K1-2b

6.3.2 SPORPLAN



Figur 46 Skjematisk sporplan for Hamar stasjon, alternativ K1-2b. Det henvises til tegningssettet med skjematiske sporplaner for flere detaljer (Y-SKJEM: ICP-56-Y-10800-01A).

Figuren viser sporplanen for Hamar stasjon i alternativ K1-2b. Sporarrangementet ivaretar følgende funksjoner:

- Passasjerutveksling for InterCity-tog til/fra Lillehammer og fjerntog Oslo–Trondheim.
- Passasjerutveksling og vending av InterCity-tog til/fra Hamar, inklusiv mulighet for skjøting og deling av tog.
- Passasjerutveksling og vending av persontog fra Rørosbanen.
- Forbikjøring av godstog Oslo–Trondheim og andre saktegående tog i begge kjøreretninger.
- Kapasitetssterk tilknytting til Rørosbanen.
- Magasinering og kryssing av tømmeretog fra Sørli og Lillehammer over til Rørosbanen.

Gjennomgående tog benytter primært plattformsporene 4 og 6, siden disse ikke har togveger i avvik. Spor 5 benyttes til vending, mens spor 4 fungerer som alternativt vendespor. Spor 4 har altså en dobbel funksjon og eventuelle konflikter løses ved at spor 3 benyttes som reservespor for gjennomgående tog. I forlengelsen av spor 5 er et uttrekkspor (spor 51) som kan benyttes i forbindelse med skjøting og deling av togsett.

Rørosbanen benytter plattformsporene 1 og 2 og det er mulighet for spiss kryssing (samtidig avgang og ankomst) ved plattform.

Forbikjøringsspor for godstog på Dovrebanen vil være spor 7 for sørgående tog og spor 8 for nordgående tog. Ved spor 8 er sporvekselarrangementet lagt til rette for at nordgående hovedspor kan benyttes som et midtliggende forbikjøringsspor for tog i begge retninger. Gjennomgående tog må da kjøre i avvik, med noe redusert hastighet, i spor 8.

Tilsvingen mellom Dovrebanen sør for Hamar og Rørosbanen vil sammen med forbikjøringsmuligheten i nordgående hovedspor være tilrettelagt for magasinering av gods- og tømmeretog til og fra Rørosbanen. For tog mellom Dovrebanen nord for Hamar og Rørosbanen vil det være mulig å benytte enten spor 5, via sporforbindelsen mellom spor 4 og 5 rett nord for plattformene, eller spor 2/3 via sporsløyfa lengst i nord. Spor 9 og 10 er tilrettelagt som et kryssingsspor for lange tog til og fra Rørosbanen. Samlet gir denne funksjonaliteten en meget kapasitetssterk tilkobling mellom Dovre- og Rørosbanen.

På dagens Hamar stasjon er det lokalisert funksjoner utover dem som er beskrevet over. Disse inkluderer Jernbaneverkets drifts og beredskapsbase, verksted for jernbanemateriell (MiTrans) og spor til hensetting for diverse togmateriell. Disse funksjonene forutsettes å bli flyttet fra ny Hamar stasjon (Konseptdokumentet, side 157).

I begge alternativene i korridor Vest er det avdekket en mulighet for å anlegge noe hensettingskapasitet i trekanten mellom Dovrebanen, Rørosbanen og tilsvingen. Hensettingsspor inne i trekanten kan være et mellomalternativ frem til avklaring for plassering av hensettingsanlegg. Anlegget er ikke en del av InterCity-prosjektet.

Sporplanen er designet i henhold til spesifikasjonen og kravene i konseptdokumentet.

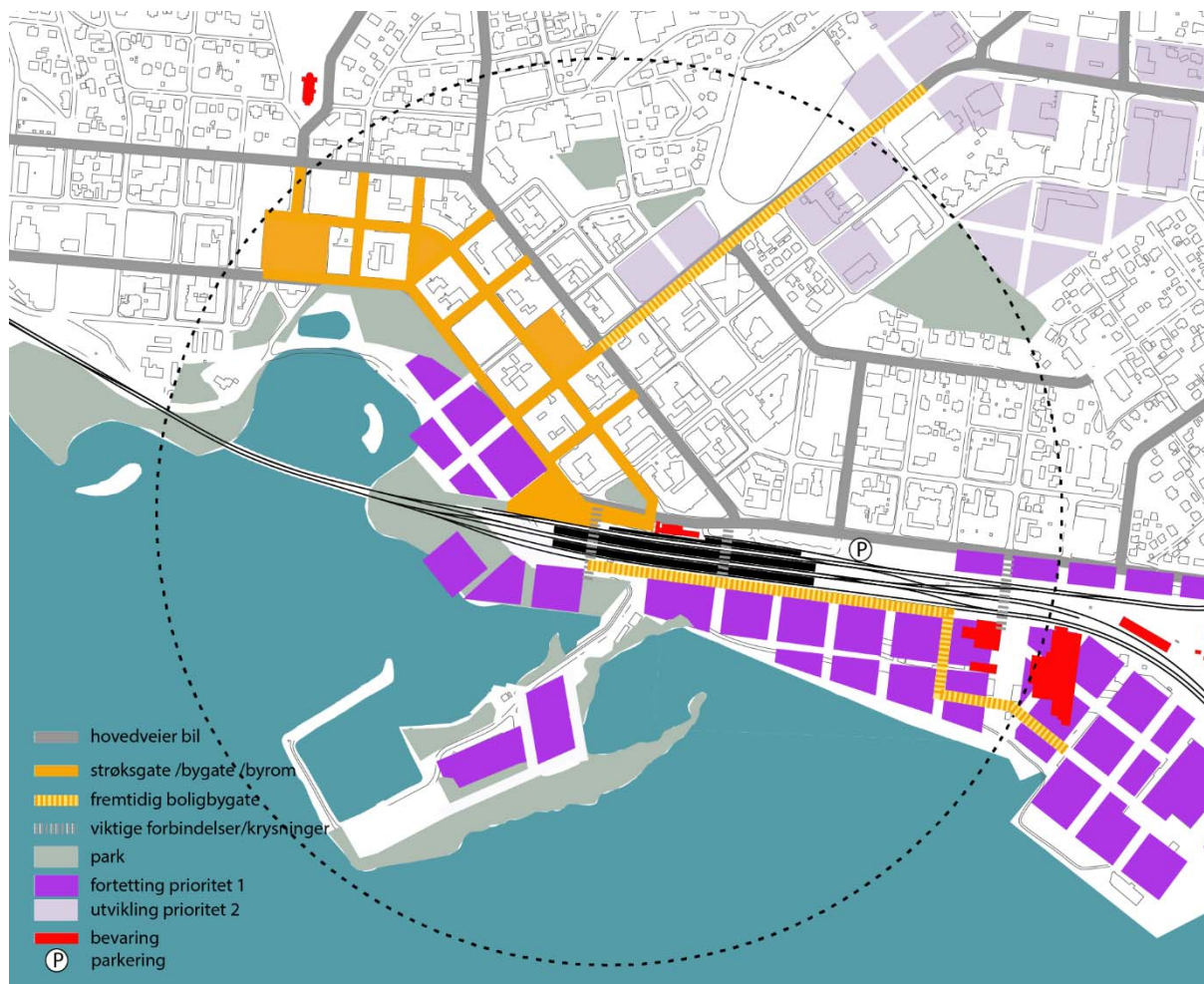
6.3.3 HAMAR STASJON, KNOTEPUNKT

BYUTVIKLINGSPOTENSIAL

Beliggenheten til dagens og fremtidig stasjon er i et etablert miljø – sentralt i Hamar, tett på sentrum der de to hovedaksene for vegtrafikk møtes. Gjeldende regulering gir gode muligheter for stor kontor- og boligutvikling langs Mjøsa. Alternativ 2b gir mulighet for noe større utviklingsarealer. Det er til sammen 6 700 bosatte og arbeidsplasser innenfor en radius på 600m.

Følger man SSBs prognoser flatt, bør antall bosatte innenfor 600m radius kunne øke fra 1 650 i 2015, til 1 950 i 2040. Potensialet for fortetting innenfor dagens tilgjengelige arealer kan gi 2 100 bosatte, altså mer enn SSBs prognose dersom samme vekst legges til grunn over hele byen. På samme måte bør antall arbeidsplasser kunne øke fra 5 100 i 2015 til 6 000 i 2040. Potensialet inklusive fortetting innenfor eksisterende arealer er 9 950 arbeidsplasser. Det er benyttet en 30/70 fordeling mellom bosatte og arbeidsplasser i 600m sonen.

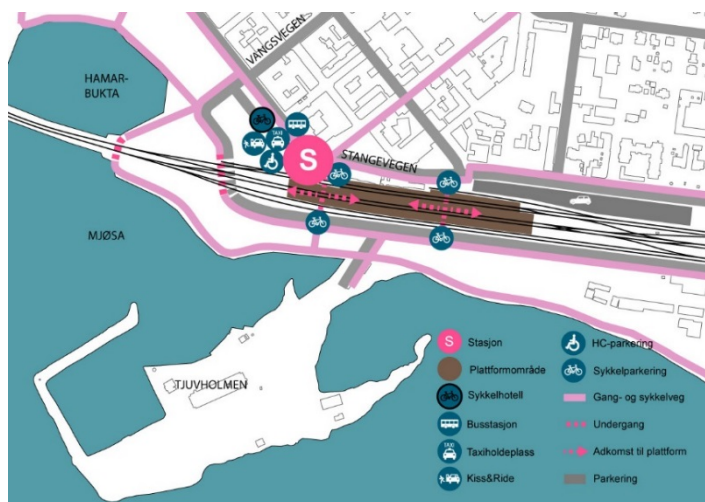
I alternativet med bru øker potensialet for antall bosatte til 2 300 og arbeidsplasser til 10 600.



Figur 47 Byutviklingspotensial innenfor r=600m for alternativ med bru, i korridor 1 vest

KNUTEPUNKTET

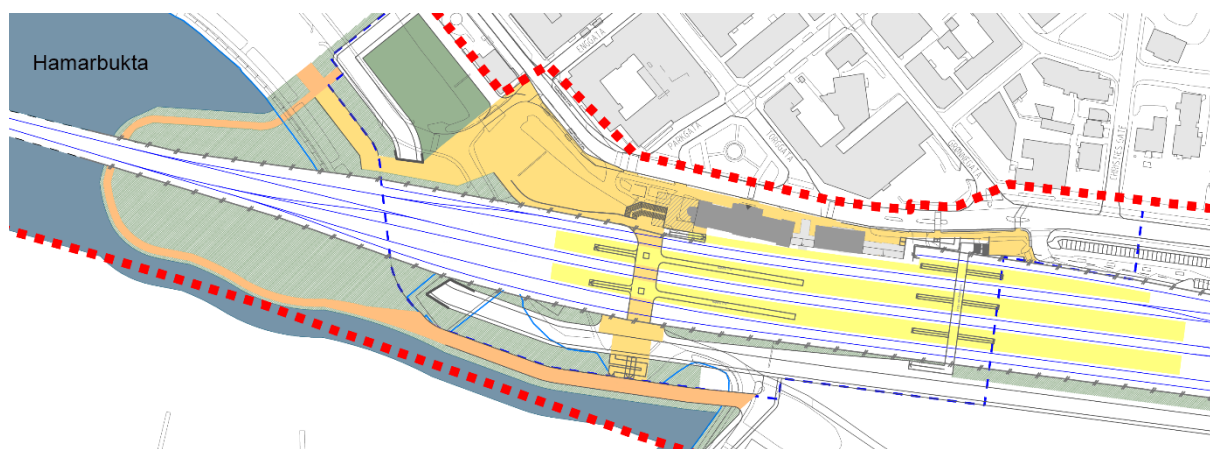
Knutepunktet planlegges med hovedatkomst via et reisetorg i nordvest, mot Hamar sentrum. Reisetorget rommer bussholdeplasser, taxi og korttidsparkering. Det er en sekundærinngang lenger øst ca. ved dagens taxioppstilling. Sykkelparkering finnes ved alle innganger. Det er ikke tatt stilling til om bussterminal skal videreføres med en alternativ layout omtrent der den ligger i dag, eller et annet sted i Hamar. Langtidsparkering (P&R) er forutsatt i området mellom Stangevegen og sporområdet, noe lenger øst enn i dag. Plassering er avhengig av om det fortsatt skal være en bussterminal på området. Detaljert utforming av bussterminal er ikke vist.



Figur 48 Hamar stasjon alternativ 2b bro over Hamarbukta, funksjonsplassering.

TILGANG TIL PLATTFORMER

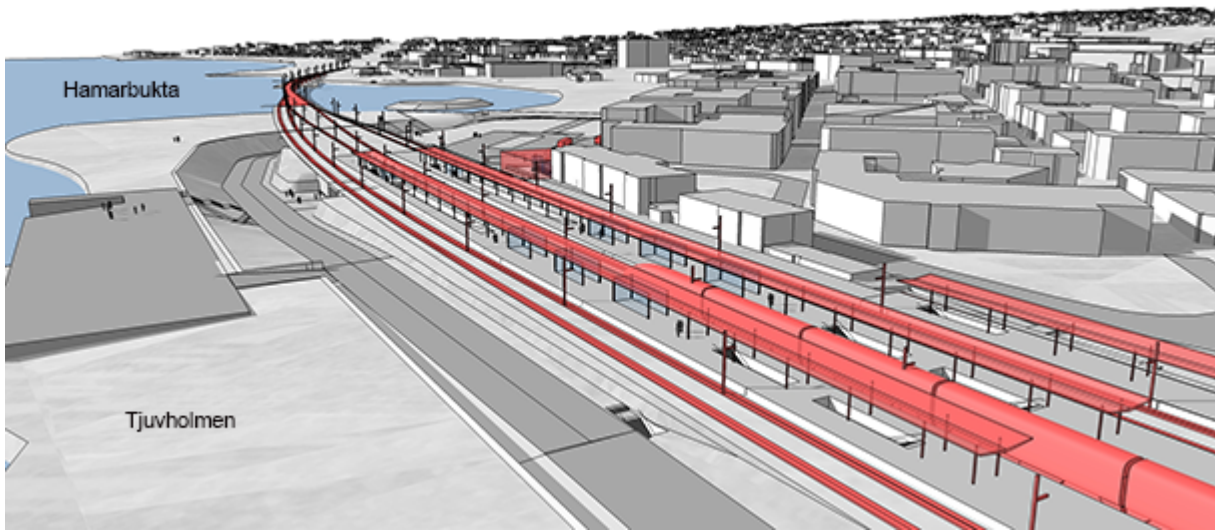
Hamar stasjon alternativ K1- 2b planlegges med 6 spor til plattform hvorav ett buttspor til plattform for Rørosbanen, inntil Stangevegen. Det er 5 gjennomgående spor for InterCity-, region- og fjerntog, hvorav 4 også har forbindelse til Rørosbanen. Disse 4 forbindelsene kan benyttes av gjennomgående godstog og/eller passasjertog. Det er et 7-ende spor primært for gods, på sydsiden av sporgruppen med plattformer. Gjennomkjøringshastighet er maks 80 km/t.



Figur 49 Hamar alternativ K1-2b dagens stasjon med bru over Hamarbukta.

Nytt spor- og plattformområde ligger ca. 1,5 m høyere enn dagens spor og plattformer. Hovedinngang blir via kulvert i nordvestre del av plattformer, fra reisetorg. Reisetorget ligger tett på Hamar sentrum. Fra kulvert (bredde=13m) går det trapper og heis til plattform, noe som sikrer universell tilgang. I tillegg er det ramper med stigning 1:12 som gir god tilgjengelighet for reisende med trillekoffert og gir en god løsning for reisende som evt. medbringer sykkel. På bysiden er det trapper og rampe (stigning 1:20) i tillegg til heis i stasjonsbygning.

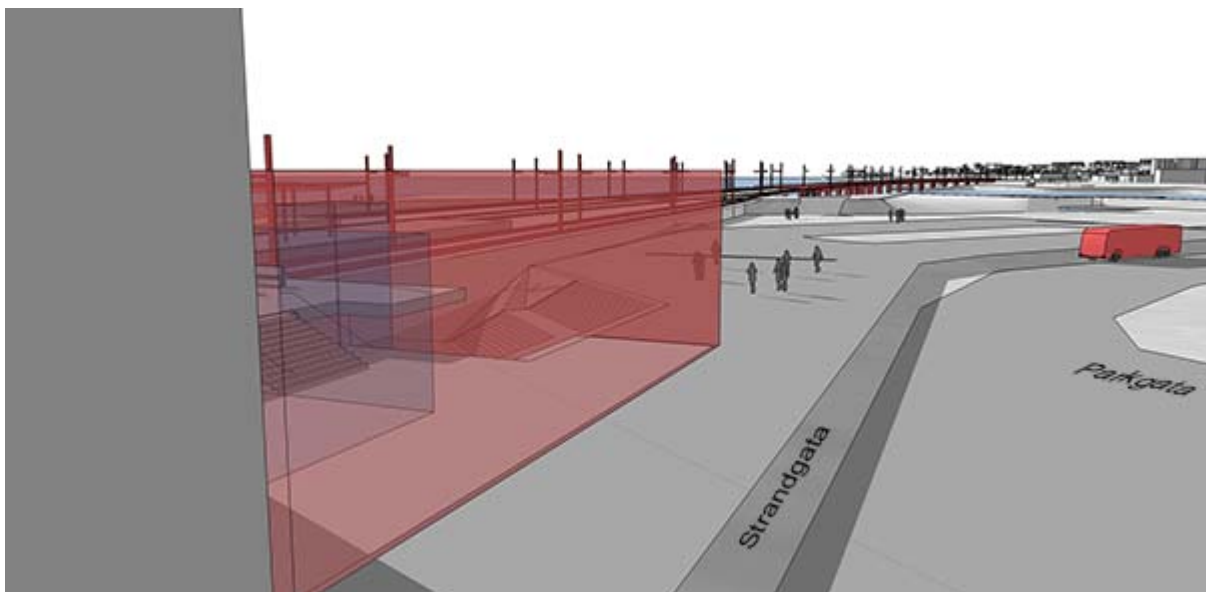
Inngang nr. 2 er via kulvert (bredde=5m) ved Rørosbanens buttspor vis a vis Grønnegata. Kulverten har trapper i begge retninger opp til plattformene.



Figur 50 Hamar, alternativ K1- 2b dagens stasjon med bru over Hamarbukta, sett fra sør



Figur 51 Hamar, alternativ K1-2b dagens stasjon med bru over Hamarbukta, sett fra nordvest



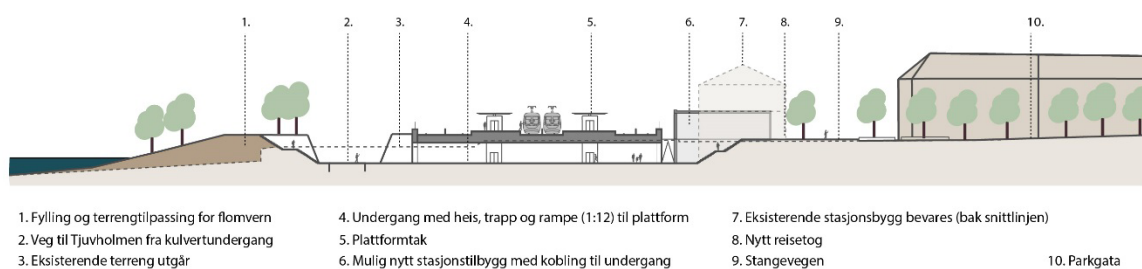
Figur 52 Hamar, alternativ K1- 2b dagens stasjon med bru over Hamarbukta, sett fra øst

PASSASJERFASILITETER

Det foreslås et lett transparent bygg som hektes på eksisterende stasjonsbygning. Bygget er planlagt for kiosk, venterom, toalett og billettsalg fra automat. Eksisterende stasjonsbygning har stor kulturminneverdi og antas krevende å tilpasse med utgang mot ny kulvert.

SNITT

Under er det vist snitt igjennom den planlagte hovedkulverten på stasjonen. Dette er kulverten med heis, trapper og ramper, med tilgang fra reisetorget og ny stasjonsbygning i tilknytning til eksisterende stasjonsbygning.



Figur 53 Hamar, alternativK1- 2b dagens stasjon med bru over Hamarbukta, snitt igjennom hovedkulvert til plattformer

BUSS OG PARKERING

Det legges til rette for to holdeplasser pr. retning i Strandgata i tilknytning til reisetorg. Det er potensial for flere holdeplasser langs Strandgata.

Det legges opp til sykkelhotell med 100 plasser og utendørs sykkelparkering under tak (250 plasser) fordelt litt ved hver inngang, korttidsparkering (K&R) og taxi i tilknytning til reisetorg og 222 langtidsparkeringsplasser (som i dag).

6.3.4 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Alternativet medfører behov for omlegging eller tilpasning av flere fylkesveger og kommunale veger.

Fv.193 Gubberudvegen legges om i en utstrekning på ca. 500m. Omleggingen er nødvendig for å få tilstrekkelig frihøyde over spor til underkant konstruksjon. Veggen omlegges med tilhørende rabatt og gangbane, og tilfredsstillende krav til universell utforming.

Fv.191 Sandvikavegen legges om i en utstrekning på ca. 550 og tilpasses mot eksisterende vegbru over dagens jernbane. Omlagt veg føres over nytt dobbeltspor med tilhørende rabatt og gangbane. På grunn av maks stigning på ca. 7 % tilfredsstillende ikke gangbanen kravet til universell utforming. Kryssløsningen med Rudolf Steiners veg må ivaretas i senere planfase.

Fv.222 Stangevegen i Hamar kommune er en av to hovedinnfarter til Hamar fra sør for både kjørende og syklende/gående. Stangevegen må legges om både horisontalt og vertikalt for å komme over de nye tilsvingene for Rørosbanen. Veggen dimensjoneres med en totalbredde på 13,0m som inkluderer både rabatt og sykkel/gangbane. Veggen dimensjoneres med en maks stigning på 5 % og tilfredsstillende krav til universell utforming. På grunn av endret geometri på Stangevegen må det etableres en ny rundkjøring med Åkersvikvegen.

Tiltaket har også innvirkning på større kommunale veger. Åkersvikvegen må legges om i en utstrekning på ca. 230m. Rudolf Steiners veg videreføres i tilnærmet samme trasé over miljøkulverten på Bekkelaget.

For nærmere beskrivelse og øvrige vegomlegginger vises det til fagrapporten ICP-56-A-26213 for vei og konstruksjoner hvor det er gitt en mer detaljert forklaring på kryssende veger.

Tabell 22 Veger som blir berørt av alternativ K1-2b i Stange kommune

Stange Kommune	Veg betegnelse	Vegtiltak / type konstruksjon	Henvisning til tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.193 Gubberudvegen	Overgangsbru for veg	ICP-56-D-10002
	Fv.191 Sandvikavegen	Overgangsbru for veg	ICP-56-D-10003
Kommunale veger:	Rudolf Steiners veg (Kv.1225)	Veg føres over miljøkulvert.	
	Skolevegen (Kv.4100)	Veg videreføres ikke over spor i denne planfase.	
	Emil Nordbys veg (Kv.1550),	Veg videreføres ikke over spor i denne planfase.	
Private – og landbruksveger:	Ny landbruksveg	Overgangsbru for privat veg ved Jemli	
	Pv.96200	Overgangsbru for privat veg ved Hovin	
	Pv.97405	Opprettholdelse av adkomsten til eiendommen Sålerud	
	Ny landbruksveg Tokstadjordet	Ny landbruksveg i overgangsbru på Tokstadjordet ved Steinerskolen. Kombineres med kryssende pumpeledning.	

Tabell 23 Veger som blir berørt av alternativ K1-2b i Hamar kommune

Hamar Kommune	Veg betegnelse	Vegtiltak / type konstruksjon	Henvising til tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.222 Stangevegen	Overgangsbru for veg	ICP-57-D-10000
	Fv.74 Storhamargata	Veg videreføres ikke over spor.	
	Fv.75 Nordvikvegen	Eksisterende veg reetableres etter anleggsperioden.	
Kommunale veger:	Åkersvikvegen (Kv.4093),	Omlagt veg	
	Bryggavegen (Kv.3136)	Veg videreføres ikke over spor.	
	GS-veg Brugata - Åkersvikvegen	Utbedret gang og sykkelveg under spor ut til Vikingskipet.	
Private – og landbruksveger:	Disenstrandvegen (Pv.3177)	Deler av eksisterende veg legges om.	
	Sagvegen (Pv.99691)	Deler av eksisterende veg legges om.	
	Espern-området (Pv.3935/Pv.97373)	Ny veg til området i undergang	ICP-57-D-10001

Tabell 24 Veger som blir berørt av alternativ K1-2b i Ringsaker kommune

Ringsaker Kommune	Veg betegnelse	Vegtiltak / type konstruksjon	Henvising til tegningsnr.
Fylkesveger:			
Kommunale veger:			
Private – og landbruksveger:	Sv.551 (til eiendom 753/3 og 756/1)	Tiltak ivaretas i neste planfase.	

For mer informasjon om kryssende veger henvises det til fagrapport veg og konstruksjoner (ICP-56-A-26213).

6.3.5 UNDERBYGNING OG UTVALGTE PROFILER

Mellom Ottestad og Åkersvika ligger traseen lavt i terrenget. Det er lite fjell i dagen, og typisk tverrprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Traseen går uavhengig av eksisterende bane.

Gjennom Hamar følger ny trasé i stor grad dagens bane, og det vil være behov for tiltak i anleggsperioden for å sikre trafikk på dagens spor. Dette kan være spunt, høyt anleggsgjerde og midlertidig omlegging av dagens bane. Det er også aktuelt å vurdere annet materiale til frostsikring, for å unngå dyp uttrauing nær eksisterende bane.

Nord for Hamarbukta går ny bane i samme trasé som dagens bane i ca. 600 m, men mye lavere. Det vil være behov for tiltak i anleggsperioden for å sikre trafikk på dagens spor, tiltak som også kan omfatte stengte veger. Det blir lang forskjæring før fjelltunnelen under Furuberget starter. På store deler av denne strekningen skal det bygges betongkulvert som fylles igjen til nivå med opprinnelig terreng. De første ca. 1800 meterne av fjelltunnelen går under eksisterende bebyggelse.

Nord for Furuberget til parselldelet på Jessnes ligger banen forholdsvis lavt i terrenget, og typisk tverrprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Traseen går uavhengig av eksisterende bane.

6.3.6 GRUNNFORHOLD

Sonderinger avdekker at toppmassene i området består av matjord med underliggende lag av morenemasser. Stedvis kan morenemassene være løst lagret eller inneholde lag og lommer av bløt leire i øvre sjikt. Morenemassene blir fastere med dybden. Under sonderingene er det påtruffet berg i dybder varierende mellom ca. 3,5 - 15 meter under terreng. Midlere dybde til fjell er antatt 5 meter. Kornfordelingsanalyser av morenemassene viser at morenemassene er i telefarlighetsklasse 3 og 4, som vil si middels- til meget telefarlig.

Gjennom Bekkelaget forekommer bergskjæringer opp mot 15 m. Det er forventet at det vil opptre svartskifer på strekningen over Bekkelaget. Forskjæringen i sør vil gå gjennom skifer med innslag av kalksteinsbenker. I forkant av påhugget ved Stormyr er det forventet svartskifer/alunskifer. Forskjæringen ved Jessnes går gjennom kalkholdig skifer.

Det er også sondert over innløpet til Åkervika. Sonderingene her tyder på at de bløte massene inneholder lag av både leire, silt og sand med varierende lagtykkelser. Mektigheten til de bløte massene varierer mellom ca. 2,5 - 23 meter. Under de bløte massene er det påtruffet faste masser over antatt fjell. Dybde til antatt fjell varierer fra ca. 2 - 40 meter under terreng/sjøbunn.

Rundt bebyggelsen i Hamar består løsmassene hovedsakelig av fyllmasser øverst. Der grunnen ikke er rørt i betydelig grad består original grunn av tykk morene og spredte områder med torv- og myr. Stedvis påtreffes også områder med tynn morene. Langs Flagstadelva i nordøst består toppmassene av elveavsetninger, mens det er lokale områder ved Domkirkeodden der løsmassekartet antyder bart fjell. Stort sett hele Hamar ligger under marine grense som ut fra kartet synes å ligge rundt kote 195 meter over havet.

I området rundt Hamarbukta domineres løsmassene av morenemasser, hovedsakelig fast lagret, men lag av noe løsere masser kan forekomme lokalt. Løsmasseoverdekning over antatt fjell varierer fra ca. 12 til 15 meter under terreng i borpunktene utført på land.

6.3.7 TUNNEL

Antatt påhugg for fjelltunnel i sør er ved profil 127.550. I Jessnes har tunnelen portalåpning ved profil 130.900. Tunnelen vil ha et lavbrekk ved profil 128.304. Begge steder er vurdert på bakgrunn av totalsonderinger i områdene. Samtlige foreslåtte rømningstunneler vil komme ut i dagen på et høyere nivå enn hovedtunnelen.

For å oppfylle kravet om maksimalt 1000 m mellom hver rømningsvei må det etableres fire rømningstunneler. Rømningsvei ved profil 127.500 foreslås utført som vertikal trappesjakt, da denne delen av traseen vil gå i betongkulvert.

Det forventes at bergartene i tunnelen hovedsakelig er ulike skifere. Tunneltraseen er planlagt med 10 m bergoverdekning. Under Presterud kan bergoverdekningen være noe mindre. Tabell 25 nedenfor viser til antatte sikringsklasser for K1-2b. Tabellen er hentet fra ICP-56-V-26302.

Tabell 25 Bergkvalitet langs korridor K1-2b

Sikringsklasser	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI
Q-verdi	10 - 100	4 - 10	1 - 4	0,1 - 1	0,01 - 0,1	0,001 - 0,01
Beskrivelse	Godt- meget godt	Middels	Dårlig	Svært dårlig	Ekstremt dårlig	Usedvanlig dårlig
Fordeling [%]	12	28	30	22	7	1
Fordeling [m]	390	920	980	720	230	35

6.3.8 KONSTRUKSJONER

I dette alternativet er støttemur og kulvertkonstruksjonene nord for Hamarbukta det største byggverket. Totalt er det sammenhengende konstruksjoner over 1,15 km derav 553 m kulvert. Strekingen der konstruksjonene bygges ligger mellom eksisterende terreng og tunnel, med fall mot tunnel. Ved overgang til tunnel er sporene ca. på kote +114, dvs. ca. 24 m under eksisterende terreng. På grunn av høydevariasjon i eksisterende terreng er den maksimale høydeforskjellen enda større. Maksimal høydeforskjell til utsprengt byggegrop blir maksimalt ca. 30 m. Total bredde på byggegropen vil variere, men den er typisk ca. 20 m i sporhøyde og bredere i høyden.

Byggegroppen etableres ved sprengning til ca. 3 m under spor etter fjerning av løsmasser over berg. Det er forutsatt at løsmassene fjernes innenfor spuntavstivet byggegrop. Spunten foreslås bakforankret, da dette letter arbeidene inn i byggegropen. Spunten plasseres noen meter fra planlagt skjæring slik at sprengningsarbeidene kan utføres uten at stabilitet av spunt påvirkes.

I søndre del, der høydeforskjellen mellom spor og terreng er mindre enn ca. 10 m, bygges det murer opp til høyde for 200-årsflom. For øvrig bygges en kulvert som dimensjoneres for vann- og jordtrykk. Vannlekkasje hindres ved vanntette betongkonstruksjoner og gjennom injisering i bergsåle. Der berget kan tettes støpes det ikke bunnplate. Der lekkasjen ikke blir akseptabel støpes bunnplate som forankres til berg med bergbolter eller stag.

I området med størst overfylling er det forutsatt at takkonstruksjonen er ca. 2 m tykk og hardt armert supplert med spennarmering og forsterkede rammehjørner. Lett fylling av glasopor eller lignende over tak kan vurderes for å redusere belastningen og kostnadene ved selve konstruksjonen.

Over en strekning på ca. 500 m er eksisterende spor i samme trasé som nye spor. Her må eksisterende spor flyttes og legges parallelt med ny bane på vestsiden av denne. I krysningspunktet er høydeforskjellen mellom ny og eksisterende bane liten og ny bane må derfor etableres her i brudd ved omlegging av trafikk.

Bru over Hamarbukta jf. tegning ICP-57-K-11100 er for øvrig blant de større bruene. Det er forutsatt at det over bunn i Mjøsa er et tynt lag med svært løse masser over hard morene og berg. Det forutsettes å benytte borede peler for fundamentering av piler og landkar. Peler bores og installeres fra flåte. Etter at pelene er montert etableres spunkasse med bunnpropp slik at pilarene kan støpes tørt. Bunnproppene forankres med stag i berg. Byggemetoden benyttes også for bru over Åkersvika jf. tegning ICP-57- K -11103

Overbygningen forskales med frittstående stillas på piler og landkar. Underkant bru er forutsatt å ligge på ca. +125,5 dvs. tilstrekkelig høyt for å benytte tradisjonelle metoder for frittstående stillas.

Følgende konstruksjoner er identifisert på strekingen:

Tabell 26 Konstruksjoner i alternativ K1-2b

Konstruksjon	Kilometer	Spor_lengde / m ² _lengde	Henvisning tegning nr.	Kompleksitet	Fundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Jemli	Km 120,81	240 m ² _ 48 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Hovin	Km 121,35	235 m ² _ 47 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for fv.193 ved Nordstad	Km 122,03	725 m ² _ 58 m		Liten	Sålefundamentering
Miljøkulvert ved Gyrod/Bekkelaget	Km 122,735 - 122,86	2 spor _ 125 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Tokstad (Steinerskolen)	Km 123,47	250 m ² _ 50 m	ICP-56-K-11102	Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for fv.191 ved Tokstad	Km 123,77	1519 m ² _ 106 m		Liten	Sålefundamentering

Konstruksjon	Kilometer	Spor_lengde / m ² _lengde	Henvising tegning nr.	Kompleksitet	Fundamentering
Bru over Åkersvika	Km 124,657	3 spor _ 80 m	ICP-57-K-11103	Middels, nærføring dagens spor/bru	Pelefundamentering, antatt 25 meter til berg
Udrgang for privat veg ved Espern linkl tilsv.	Km 124,867	3 spor _ 11 m + 1 spor for Rørosbanen + flomtrau for vegeer 290 m		Høy, skal krysse under dagens spor. Antatt behov for interimsbru	Sålefundamentering samt masseutskifting
Overgangsbru for Stangevegen. (fv.222) ved Briskeby	Km 125.09 (Røros)	3900 m ² _ 260 m	ICP-57-K-11109	Liten	Sålefundamentering
Plattformer Hamar stasjon	Km 125.54 – 125.90	Samlet 1704 meter plattformkant		Liten	Som for spor
Udrgang Hamar stasjon	Km 125.68	7 spor 60 m		Middels, nærføring dagens spor, behov for anleggsspunt	Sålefundamentering
Udrgang Hamar stasjon	Km 125,84	6 spor 50 m		Middels, nærføring dagens spor, behov for anleggsspunt	Sålefundamentering
Udrgang for veg V37500 ved Tjuvholmen	Km 125,97	6 spor – 9m + 210 meter kulvert/flomtrau for kryssende veg.		Middels, behov for anleggsspunt	Sålefundamentering samt masseutskifting
Bru over Hamarbukta	Km 126,23	2 spor _ 158 m	ICP-57-K-11100	Middels, pelehoder under LRV	Peler til fjell antatt 15 meter
Udrgang for GS ved Koigen	Km 126,34	2 spor		Liten	Sålefundamentering
Støttemurer ved Koigen	Km 126.400 - 126.967	2 spor _ 570 m		Liten	Sålefundamentering
Kulvert ved Koigen	Km 126.967 - 127.550	2 spor _ 580 m		Høy, lang strekning under dagens spor.	Sålefundamentering
Portal Furuberget Nord	Km 130,853	2 spor _ 25 m		Liten	Sålefundamentering
Udrgang for GS i Åkersvika	Km 127.847 (Hamar) - Elverum	3 spor _ 6 m		Middels, ligger delvis over dagens spor	Sålefundamentering

For mer informasjon om konstruksjoner på strekningen henvises det til fagrapport veg og konstruksjoner (ICP-56-A- 26213).

6.3.9 VANN OG DRENERING

Det vises til avsnitt 6.1.13 for beskrivelse av omlegging av Brenneribekken.

Overvann fra km 125,100 og nordover mot påhugg tunnel, oppsamles i linjegrøft og føres ut i Mjøsa, enten via en pumpestasjon eller fritt utløp. Muligens må det etableres litt bredere linjegrøft for å håndtere større vannmengder ved store regnhendelser og unngå pumping.

Eksisterende ledninger fra km 124,800 til km 125,250 legges ut av sporene og sikres med infrakulvert ved kryssing av sporene.

Det bygges infrakulvert ved km 125,750 for pumpe- og spillvannsledninger mot Tjuvholmen. Eksisterende pumpe spillvann mellom km 125,750 og km 126,500 legges ut av sporene.

Eksisterende pumpestasjon ved Koigen må flyttes fra vest- til østsiden av spor. Eksisterende vann- og avløpsledninger må legges om mellom km 126,500 til km 126,800 for ny tilkobling PS og kryssing av spor ved ca. km 126,500.

6.3.10 HYDROLOGI OG HYDROGEOLOGI

Mellom Ottestad og Gubberud krysses den større bekken, Brenneribekken, to ganger. Dette er en større bekk med en flomvannføring Q_{200} på opp mot $20 \text{ m}^3/\text{s}$. Ved den nordlige kryssingen ligger linjeføringen så lavt at det er behov for å senke bekkleiet et titalls meter oppstrøms og et hundretalls meter nedstrøms kryssingen for å få bekken under linjen og samtidig opprettholde fall på bekkestrekingen.

På den videre strekningen nordover mot Åkersvika må nedbørfelt som drenerer til linjen fra øst, avskjæres og ledes langs linjen ned mot Åkersvika.

De hydrologiske utfordringene knyttet til kryssingen av Åkersvika er utførlig beskrevet i egen hydrologisk rapport (ICP-56-A-25814) hvor minst mulig endring i de hydrauliske forholdene under dagens bru er anbefalt.

Ingen større bekker krysses nord for Åkersvika og urban avrenning er vurdert og håndteres av VA.

Enkelte borede energibrønner finnes langs linjetraséen. Sør for Åkersvika ligger det to mellom Bekkelaget og Sandvika med 40 meters avstand til foreslått trasé. Her består området ellers av morenemasser med begrenset grunnvannspotensial.

I Hamar ligger det to energibrønner, boret i fjell, ved Nordvikvegen som ligger nærmere enn 10 meter fra foreslått trasé. Stedfestingen av brønner har imidlertid i dagens datamateriale varierende nøyaktighetsgrad, og plassering må i en senere prosjektfase kontrolleres i felt. Brønner som ligger så nærme som 10 meter må antas å ha høy risiko for å bli påvirket av tiltaket.

Løsmassene ellers i området er hovedsakelig antropogene masser med begrenset grunnvannspotensial. Vi viser for øvrig til kap. 6.2.8.

6.3.11 FLOM

Traseen ligger med skinneoverkant (SOK) over kote 128 frem til forbi Hamarbukta. Fra Hamarbukta til lukket kulvert (nord for Bryggeriet), bygges det støttemur. Denne bygges med funksjon som flomvern med overkant støttemur til 128,0.

Underganger til plattformer vil være flomutsatte. De bygges vannrette og med pumper. Terreng ved nedgangene legges over 200-årsflom, kote 126,64 (+ bølge 0,5m dersom det ikke er terreng som bryter bølge) eller høyere.

Det er lagt til grunn at tre underganger krysser spor som adkomst til område Espern-Tjuvholmen-Korgen. Dette vil bli kommunale vegger og gangveger. Minst en undergang flomsikres for 100 års flom (uten sikkerhetsmarginer og bølge), kote 125,99.

6.3.12 SIGNAL

Signalanlegget på Hamar stasjon blir omfattende og dekker 11 togspor med 40 sporveksler. Det er en forholdsvis «trang» stasjon i lengderetning, noe som medfører at det i hovedsak forutsettes 150 meter sikkerhetssone for å opprettholde samtidighet, men med de begrensninger på kjørehastighet inn på stasjonen som det medfører. Det forutsettes dvergsignaler på stasjonen men dette er ikke prosjektert i denne planfasen.

Innkjørhovedsignal B og utkjørhovedsignal mot nord må plasseres i tunnel.

I alternativ K1 er det relativt krappe kurver og hastigheten er 80 km/t i plattformområdet. Siste del av plattformområdet er plassert i kurve med R=2000.

Stasjonen blir ca. 6,7 km lang (innkjør-innkjør).

6.3.13 BEHOV FOR OMLEGGING AV EKSISTERENDE KABLER OG LEDNINGER

Alternativet vil gi en god del konflikter med eksisterende kabler og ledninger. Noen enkeltkryssinger gjennom Bekkelaget og på Jessnes, men særlig gjennom Hamar sentrum. Tilpassingen av Rørosbanen berører omtrent syv kryssinger med høyspenningskabler. Espern, stasjonsområdet og Tjuvholmen berøres med fire kryssinger, men også to traseer med langsgående høyspenningskabler. På nordsiden av Hamarbukta er det to (kryssende og delvis langsgående) høyspenningsgrøfter som berøres.

Det vil også være ett viktig høyspennings luftstrek som passerer på Jessnes. I den grad man ikke unngår å komme i konflikt med dette, må det sammen med Eidsiva Nett se på aktuelle tiltak (som f.eks. flytting av master, sette inn ekstra mast o.l.).

6.4 Ottestad- Jessnes, korridor 1 vest hovedalternativ 3b «dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta» (K1-3b)



Figur 54 Oversiktskart Ottestad – Jessnes, alternativ K1-3b

6.4.1 TRASÉ

Alternativet følger samme trasé som alternativ K1-2b fra Ottestad til Espern vest for Åkersvika. Gjennom stasjonen følger dette alternativet samme horisontaltrasé som alternativ K1-2b. I stasjonsområdet er sporene lagt med et lite fall mot vest og rett nord for stasjonen legges det inn større fall, slik at linja senkes i en kulvert over Hamarbukta. Kulverten vil senkes slik at taket på kulverten ligger på terrengnivå ved Skibladnerbrygga. Ideen bak alternativet er å tilrettelegge for at det kan legges et tak over de nye sporene og reetablere et terreng ved at det fylles ut i Hamarbukta og over kulverten. På utsiden av kulverten kan det etableres en ny strandsone. Stasjonsområdet ligger omtrent på dagens nivå, kote 127, og må derfor flomsikres i plattformområdet og der den gradvis senkes ned under vann. I området mellom nordre plattformende og Skibladnerbrygga blir det derfor en konstruksjon som blir høyere enn vannflaten. Videre nordover går linja inn i en ca. 900 m lang kulvert som går direkte over i en 3800 m lang fjelltunnel. Tunnelen kommer ut ved Jessnes på samme sted som alternativ K1-2b. Det vises til C- og Y-tegninger for mer detaljer.



Figur 55 Kulvert under Hamarbukt mot nordøst, alternativ K1-3b

Ny bane kobler seg på eksisterende bane like vest for brua over Flagstadelva og fortsetter med 3 spor i eksisterende trasé for Rørosbanen, som også har 3 spor på store deler av strekningen. Banen følger eksisterende kotehøyde (126,5-126,7) med to spor gjennom tilsvingen mot nord og kobler seg inn på stasjonsområdet, som ligger omtrent på dagens høyde (kote 127).

Det tredje sporet kobler seg mot fyllingen over Åkersvika på kote 128 i en tilsving mot sør.



Figur 56 Prinsippkisse for sammenknytning med Rørosbanen



Figur 57 Kulvert under Hamarbukta mot nordvest, alternativ K1-3b

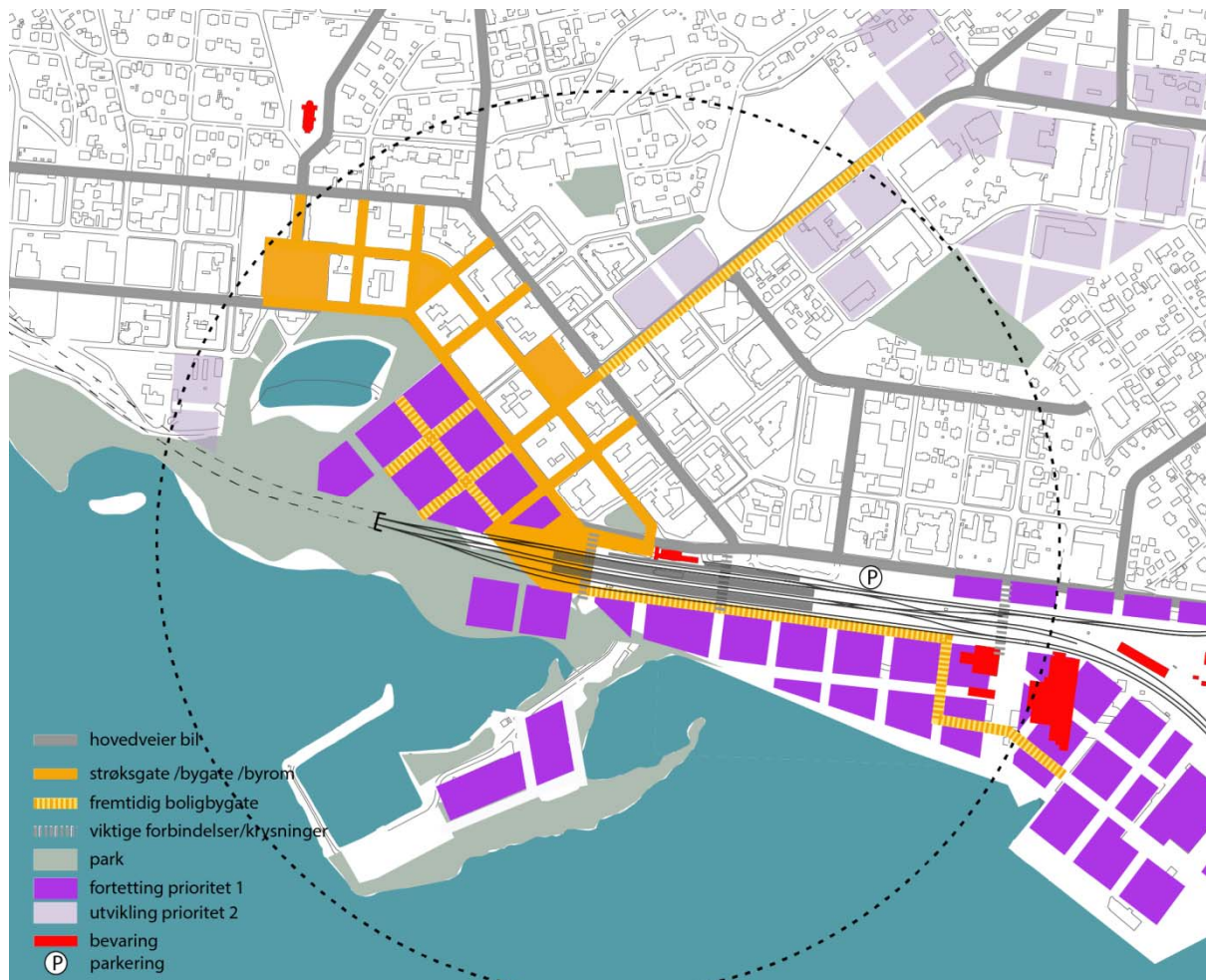
6.4.2 SPORPLAN

Skjematisk er det ingen forskjell mellom denne løsningen og K1-2b. De to alternativene er identiske med hensyn til trafikkavvikling.

6.4.3 HAMAR STASJON, KNOTEPUNKT

BYUTVIKLINGSPOTENSIAL

Stasjonen har samme plassering i byen som i alternativ K1-2b. Alternativ K1-3b gir ytterligere muligheter til byutvikling siden Hamarbukta forutsettes fylt igjen. I alternativet med kulvert under Hamarbukta er det et potensial for 2 700 bosatte og 12 700 arbeidsplasser innenfor en radius på 600 meter.

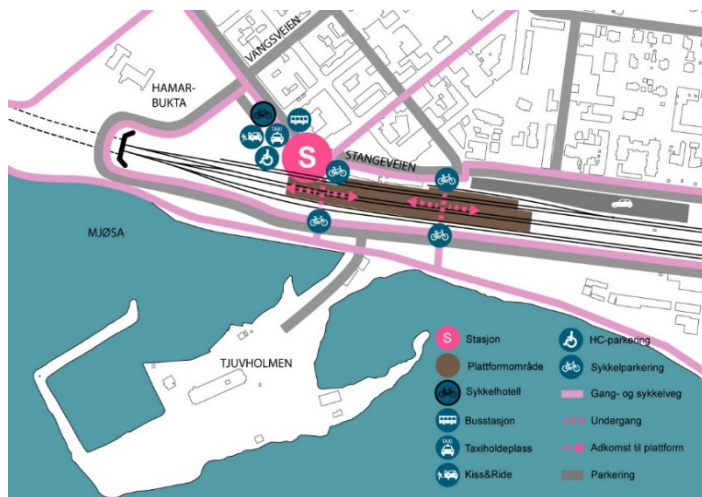


Figur 58 Byutviklingspotensial innenfor $r=600m$ for alternativ med kulvert under Hamarbukta, i korridor 1 vest

Begge alternativene har med andre ord gode arealreserver hvis man tar utgangspunkt i SSBs tall for vekst. Med en sterkere fokus på vekst rundt knutepunktet, vil det fremdeles være arealreserver i begge alternativene i korridor 1 vest.

KNUTEPUNKTET

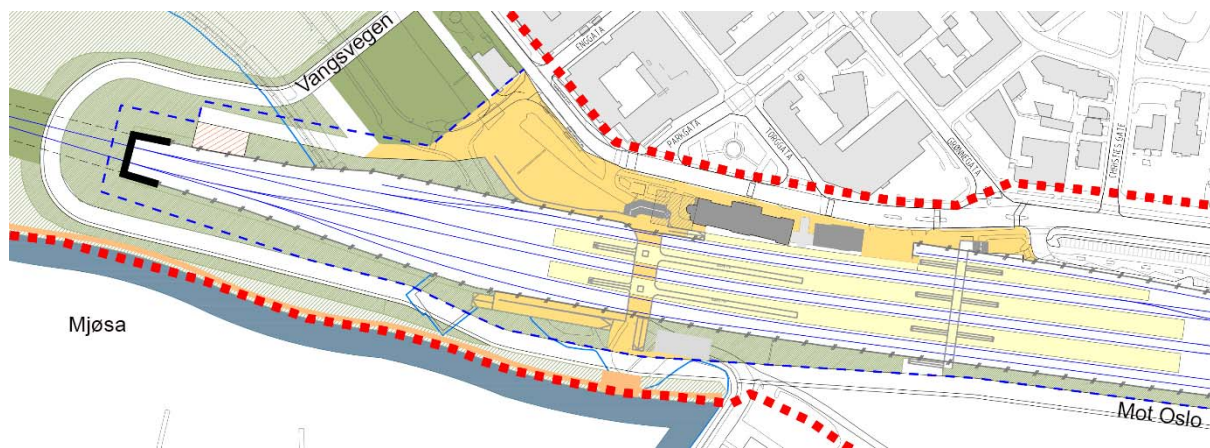
Knutepunktet planlegges med hovedatkomst via et reisetorg i nordvest, mot Hamar sentrum. Reisetorget rommer bussholdeplasser, taxi og korttidsparkering. Det er en sekundæringgang lenger øst omtrent ved dagens taxioppstilling. Sykkelparkering finnes ved alle innganger. Det er ikke tatt stilling til om bussterminal skal videreføres med en alternativ layout omtrent der den ligger i dag, eller et annet sted i Hamar. Langtidsparkering (P&R) er tenkt på området mellom Stangevegen og sporområdet, noe lenger øst enn i dag. Plassering er avhengig av om det fortsatt skal være en bussterminal på området. Detaljert utforming av bussterminal er ikke vist.



Figur 59 Hamar stasjon, alternativ 3b med kulvert under Hamarbukta, funksjonsplassering

TILGANG TIL PLATTFORMER

Plattformer og spor har samme prinsipp som for korridor 1, alternativ 2b, se kap. 6.3.3.

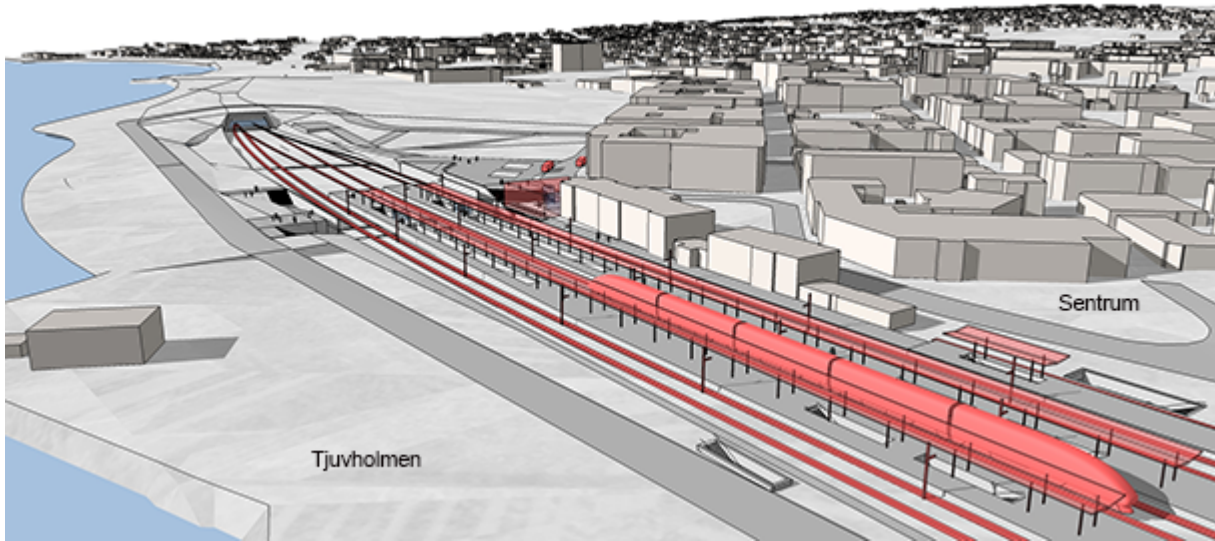


Figur 60 Hamar, alternativ K1-3b dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta

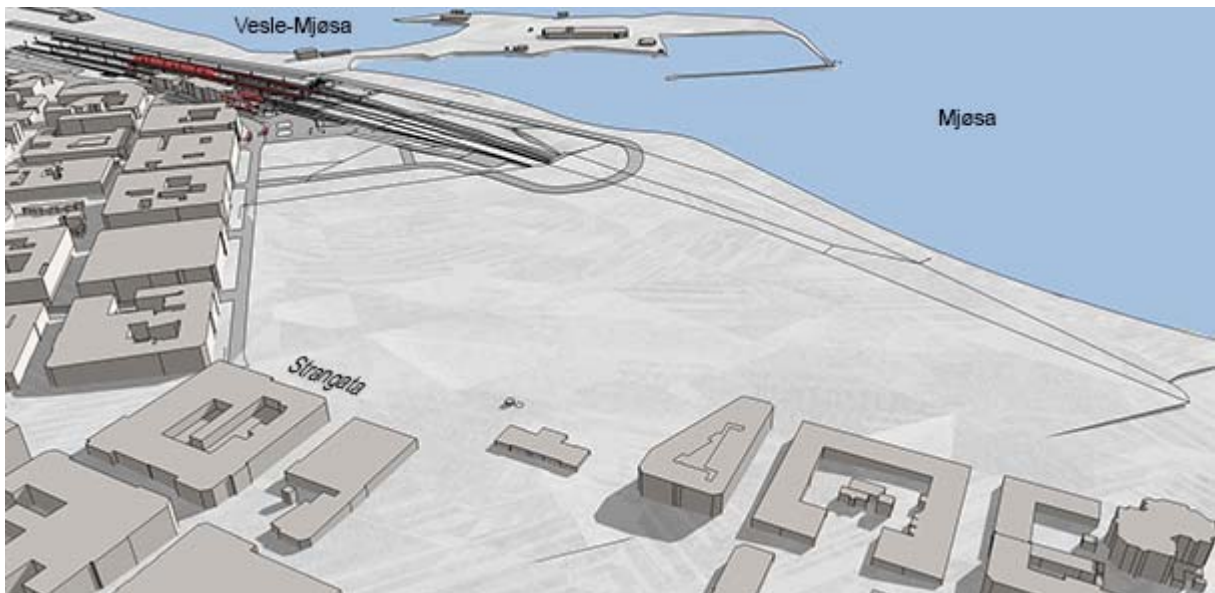
I dette alternativet ligger nordenden av spor og plattformer ca. på samme nivå som dagens spor og plattformer, og er således godt tilpasset dagens stasjonsbygning. Plattformer og spor faller med 2 % fra sør mot nord. Årsaken er ønsket om å senke seg ned under Hamarbukta så raskt som mulig. Topp kulvert ligger med denne løsningen under dagens terreng nord i Hamarbukta.

Hovedinngang blir via kulvert i nordvestre del av plattformer, fra reisetorg. Reisetorget ligger tett på Hamar sentrum. Kulverten vil ligge ca. 1,5 m lavere enn i alternativ K1- 2b og vil derfor ha lengre forbindelser fra ned fra reisetorget. Fra kulvert (bredde=13m) går det trapper og heis til plattform, noe som sikrer universell tilgang. I tillegg er det ramper med stigning 1:12 som gjør det enkelt for reisende med trillekoffert. I tillegg er dette en god løsning for reisende som evt. medbringer sykkel. På bysiden er det trapper og rampe (stigning 1:20), i tillegg til heis i stasjonsbygning.

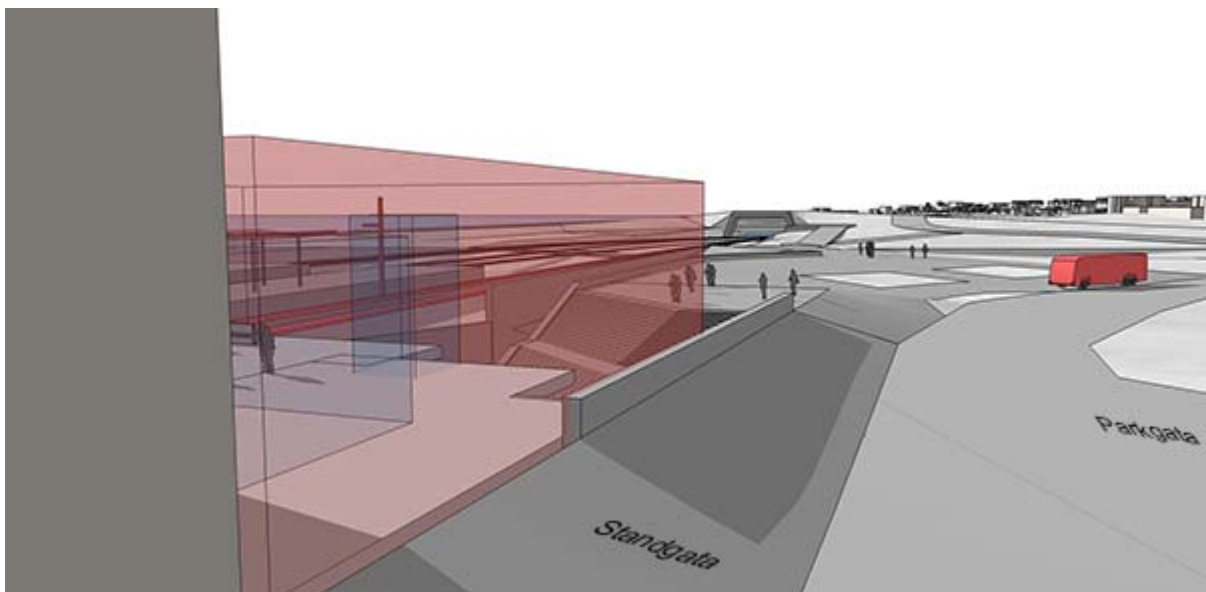
Inngang nr. 2 er via kulvert (bredde=5m) ved Rørosbanens buttspor vis a vis Grønnegata. Kulverten har trapper i begge retninger opp til plattformene.



Figur 61 Hamar, alternativ K1-3b dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta, sett fra sør



Figur 62 Hamar, alternativ K1-3b dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta, sett fra nordvest



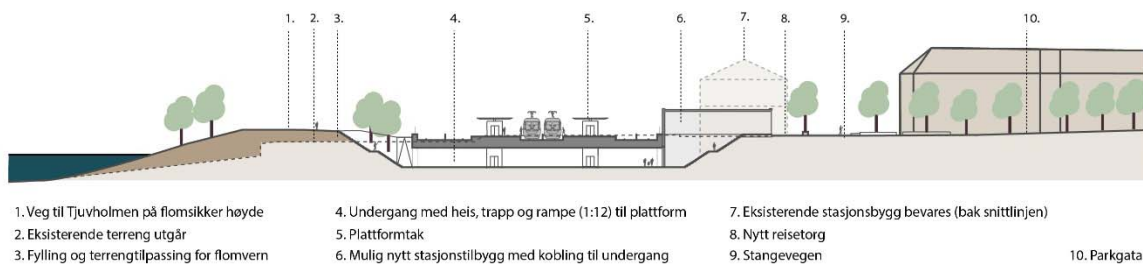
Figur 63 Hamar, alternativ K1- 3b dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta, sett fra øst

PASSASJERFASILITETER

I dette alternativet forslås et lett transparent bygg som hektes på eksisterende stasjonsbygning. Bygget er planlagt for kiosk, venterom, toalett og billettsalg fra automat. Eksisterende stasjonsbygning har stor kulturminneverdi, er (sannsynligvis) i fredningsklasse og antas videre krevende å tilpasse med utgang mot ny kulvert.

SNITT

Under er det vist snitt igjennom den planlagte hovedkulverten på stasjonen. Det er kulverten med heis, trapper og ramper, med tilgang fra reisetorget og ny stasjonsbygning i tilknytning til eksisterende stasjonsbygning.



Figur 64 Hamar, alternativ K1- 3b dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta, prinsippsnitt gjennom hovedatkomst (kulvert)

BUSS OG PARKERING

Det legges til rette for to holdeplasser pr retning i Strandgata i tilknytning til reisetorg. Det er potensial for flere holdeplasser langs Strandgata.

Det legges opp til sykkelhotell med 100 plasser og utendørs sykkelparkering under tak (250 plasser) fordelt litt ved hver inngang, korttidsparkering (K&R) og taxi i tilknytning til reisetorg og 222 langtidsparkeringsplasser (som i dag).

6.4.4 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Dette alternativet har de samme vegomlegginger som sporalternativ K1-2b bortsett fra fylkesveg 79 Aslak Boltsgate inkludert rundkjøringen og adkomst til Tjuvholmen. Derfor vises til det kapittel 6.3.4 for nærmere beskrivelse og til fagrapport ICP-56-A-26213 for vei og konstruksjoner.

Tabell 27 Veger som blir berørt av alternativ K1-3b i Hamar kommune

Hamar Kommune	Veg betegnelse	Vegtiltak / type konstruksjon	Henvi sning til tegningsnr.
Fylkesveger:	Fv.222 Stangevegen	Overgangsbru for veg	ICP-57-D-10000
	Fv.74 Storhamargata	Veg videreføres ikke over spor.	
	Fv.75 Nordvikvegen	Eksisterende veg reetableres etter anleggsperioden.	
Kommunale veger:	Åkersvikvegen (Kv.4093),	Omlagt veg	
	Bryggavegen (Kv.3136)	Veg videreføres ikke over spor.	
	GS-veg Brugata - Åkersvikvegen	Utbedret gang- og sykkelveg under spor ut til Vikingskipet.	
Private – og landbruksveger:	Disenstrandvegen (Pv.3177)	Deler av eksisterende veg legges om.	
	Sagvegen (Pv.99691)	Deler av eksisterende veg legges om.	
	Espen-området (Pv.3935/Pv.97373)	Ny veg til området i undergang	

For mer informasjon om kryssende veger henvises det til fagrapport veg og konstruksjoner (ICP-56-A-26213).

6.4.5 UNDERBYGNING OG UTVALGTE PROFILER

Mellom Ottestad og Åkersvika ligger traseen lavt i terrenget. Det er lite fjell i dagen, og typisk tverrprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Traseen går uavhengig av eksisterende bane.

Gjennom Hamar følger ny trasé i stor grad dagens bane, og det skal bygges ny forbindelse til Rørosbanen. Det vil være behov for tiltak i anleggsperioden for å sikre trafikk på dagens spor. Dette kan være spunt, høyt anleggsgjerde og midlertidig omlegging av dagens bane. Det er også aktuelt å vurdere annet materiale til frostsikring, for å unngå dyp uttrauing nær eksisterende bane.

Banen senkes fra nordenden av stasjonen og går inn i fjelltunnel ca. 550 m lenger sør enn i alternativ K1-2b. Horisontalt krysser traseen eksisterende bane i stedet for å gå samme trasé, som gir en enklere anleggsgjennomføring i forhold til å opprettholde togtrafikken. Det blir betongkulvert som fylles igjen til nytt/opprinnelig terreng fra Hamarbukta til fjelltunnelen. De første ca. 2300 meterne av fjelltunnelen går under eksisterende bebyggelse.

Fra nord for Furuberget til Jessnes ligger banen forholdsvis lavt i terrenget, og typisk tverrprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Traseen går uavhengig av eksisterende bane.

6.4.6 GRUNNFORHOLD

Grunnforholdene er tilsvarende som for alternativ K1-2b.

6.4.7 TUNNEL

Fjelltunnelen antas i sør å starte ved profil 127.000. I Jessnes har tunnelen portalåpning ved profil 130.900. Tunnelen vil ha lavbrekk ved profil 126.888 og 127.893.

For å oppfylle kravet om maksimalt 1000 m mellom hver rømningsvei, må det etableres fem rømningsstunneler langs tunneltraseen. Samtlige foreslåtte rømningsstunneler vil komme ut i dagen på et høyere nivå enn hovedtunnelen. Rømningsvei ved profil 126.900 foreslås utført som vertikal trappesjakt, da denne delen av tunnelen går i kulvert.

Det forventes at bergartene i tunnelen hovedsakelig er ulike skifere. Under Stormyra antas det at tunnelen vil gå gjennom syredannende svartskifer. Tunneltraseen er planlagt med minimum 10 m bergoverdekning. Under Stormyra, og under Presterud kan bergoverdekningen være noe mindre. Tabell 28 nedenfor viser til antatte sikringsklasser for K1-3b. Tabellen er hentet fra ICP-56-V-26302.

Tabell 28 Bergkvalitet langs korridor K1-3b

Sikringsklasser	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI
Q-verdi	10 - 100	4 - 10	1 - 4	0,1 - 1	0,01 – 0,1	0,001 – 0,01
Beskrivelse	Godt- meget godt	Middels	Dårlig	Svært dårlig	Ekstremt dårlig	Usedvanlig dårlig
Fordeling [%]	10	27	29	23	9	2
Fordeling [m]	380	1030	1100	870	340	80

6.4.8 KONSTRUKSJONER

I alternativ 3b er kulverten under Hamarbukta og frem til tunnel den klart største konstruksjonen. Se tegning ICP-57-K-11101 og -11102. I nordre del er konstruksjonen svært lik kulvertkonstruksjonen i alternativ 2b. Ca. 500 m av kulverten ligger i fjellskjæring som etableres helt tilsvarende som beskrevet i alternativ 2b. Eksisterende spor krysser ny trasé og tilstrekkelig høyde under denne til at eksisterende spor kan holdes i drift på midlertidig bru. Sprengning under bru forutsetter spordisponering, men generelt kan arbeidet foregå uten større driftsforstyrrelser. Traseen krysser for øvrig nært et tidligere industriområde (Nestlé) der anleggsområdet er begrenset og bygninger ligger nærmere enn normalt. Dette medfører en større risiko for skade på grunn av rystelser på disse bygningene.

Over Hamarbukta bygges en kulvertkonstruksjon som er vanntett opp til flomsikker høyde. I enden mot Hamar stasjon er konstruksjonen over 50 m bred og er i dette alternativet utformet som et traue, dvs. uten tak. Kulverten er forutsatt bygget med dels tilstrekkelig egenvekt og dels med supplement av overfylling for å kunne motstå oppdrift.

I nordre del av Hamarbukta fundamenteres kulverten med kontaktstøp på berg. Kontaktstøpen tilpasses slik at overgangen til kulvert uten bunnplate blir tilstrekkelig vanntett. Det forutsettes injeksjon av berg der dette er nødvendig. I søndre del av Hamarbukta forutsettes kulverten fundamentert på løsmasser etter utskifting av dårlige masser. Tørr byggegrop forutsettes etablert med boret spunt og låser for vanntetting. Denne spuntene kan etableres etter at fylling er utlagt. Massene på innsiden av spunt graves ut og fylles utenfor spunt. For etablering av tørr byggegrop er det forutsatt å benytte bunnpropp som forankres i berg. Spuntene kan avstives innvendig delvis med stivere tvers over byggegrop og delvis med skrå avstivning mot bunnpropp. Bakforankring er også aktuelt.

Med lite løsmasser over berg og hard morene vurderes risiko for større setningsforskjeller som små. I søndre ende er risikoen noe større, da det antas at laget av løsmasser er større her. En noe større setningsforskjell kan håndteres ved fornuftig plassering av fuger i konstruksjonen.

Følgende konstruksjoner er identifisert på strekningen:

Tabell 29 Konstruksjoner I alternativ K1-3b

Konstruksjon	Kilometer	Spor lengde / m ² _lengde	Henvising tegnings nr.	Kompleksitet	Fundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Jemli	Km 120,81	240 m ² _ 48 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Hovin	Km 121,35	235 m ² _ 47 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for fv.193 ved Nordstad	Km 122,03	725 m ² _ 58 m		Liten	Sålefundamentering
Miljøkulvert ved Gyrod/Bekkelaget	Km 122,735 - 122,86	2 spor _ 125 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Tokstad (Steinerskolen)	Km 123,47	250 m ² _ 50 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for fv.191 ved Tokstad	Km 123,77	1519 m ² _ 106 m		Liten	Sålefundamentering
Bru over Åkersvika	Km 124,657	3 spor _ 80 m	ICP-57-K-11103	Middels, nærføring dagens spor/bru	Pelefundamentering, antatt 25 meter til berg
Flomvern	Km 124,84 – 125,80	1800 m		Middels	Spunt
Undergang for privat veg ved Espern linkl tilsv.	Km 124,867	3 spor _ 11 m + 1 spor for Rørosbanen + flomtrau for vegeer 290 m		Høy, skal krysse under dagens spor. Antatt behov for interimsbru	Sålefundamentering samt masseutskifting
Overgangsbru for fv.222 ved Briskeby	Km 125,09 (Røros)	3900 m ² _ 260 m		Liten	Sålefundamentering
Plattformer Hamar stasjon	Km 125,54 – 125,90	Samlet 1704 meter plattformkant		Liten	Som for spor
Undergang Hamar stasjon	Km 125,68	7 spor 60 m		Middels, nærføring til dagens spor	Sålefundamentering
Undergang Hamar stasjon	Km 125,84	6 spor 50 m		Middels, nærføring til dagens spor	Sålefundamentering
Kulvert under Hamarbukta	Km 125,89 - 126,49	6-2 spor _ 400 m	ICP-57-K-11101 ICP-57-K-11102	Høy, skal bygges i tørrlagt byggegrop i vann	Peler til berg / såle på berg/Sålefundamentering
Kulvert ved Koigen	Km 126,49 -127,04	2 spor _ 550 m		Middels, krysser dagens spor og nærføring til bebyggelse	Sålefundamentering
Portal Furuberget Nord	Km 130,853	2 spor _ 25 m		Liten	Sålefundamentering
Undergang for GS i Åkersvika	Km 127,847 (Hamar) - Elverum	3 spor – 6 m		Middels, ligger delvis over dagens spor	Sålefundamentering

For mer informasjon om konstruksjoner på strekningen henvises det til fagrapport veg og konstruksjoner (ICP-56-A- 26213).

6.4.9 VANN OG DRENERING

Vann- og avløpsledninger langs tilsving til Rørosbanen og inn mot stasjonsområdet må sikres med infrakulvert ved kryssninger. Der vann- og avløpsledninger kommer i konflikt med planlagt sporområde legges disse om utenfor banen. Etter stasjonsområdet og nordover dykker alternativ K1-3b ned i kulvert. Dette gir utfordringer for kryssende vann- og avløpsledninger fra km 126,000 til km 126,500. Eksisterende spillvann pumpeledning fra Koigen pumpestasjon mot Tjuvholmen pumpestasjon, legges vest for spor fra km 126,750 til 126,00 enten som sjøledning eller i kombinasjon sjøledning/landledning lagt i veg mot Espern.

I dag er det store overvannsmengder som er føres til Hamarbukta. Ved utfylling av bukta vil utløp fra overvannsledningene bli lukket. Å forlenge utløpene synes vanskelig. For å ivareta overvannet, som har flere utløp, etableres en felles samleledning som ledes til en fordrøyning i området, ca. ved km 126,000.

Ved store nedbørsmengder eller høy vannstand må dette vannet pumpes ut. Ved lav vannstand er det mulig å føre vannet ut under konstruksjon ved km 126,000.

Fra km 126,500 til km 127,000 er det lagt opp til infrakulvert under bakken. Dette medfører at spillvann, overvann og vanntilførsel i dette området må omlegges i byggeperioden. Det er forholdsvis store dimensjoner 600mm spillvann og 1000/1200mm overvann. Overvannet, som i dag har i direkte utløp i Mjøsa vil bli avskåret under utførelse av kulverten. Spillvann vil bli avskåret fra Koigen PS (P7) ved km 126,800. Begge løsningene vil trenge midlertidig pumpeløsning i anleggsfasen.

6.4.10 HYDROLOGI OG HYDROGEOLOGI

Se kap. 6.2.8 og kap. 6.3.10 for beskrivelse av strekningen Ottestad – Åkersvika. Grunnvannsstanden er gitt av vannivået i Mjøsa og kulvert som ligger dypere enn dette må sikres for inntrengning av vann.

6.4.11 FLOM

Traseen ligger med skinneoverkant (SOK) over kote 128 frem til og over bru over Åkersvika. Her er det derfor ikke behov for flomtiltak for å sikre sporet. Fra Espern faller sporet med 2 ‰ til forbi plattformene der laveste kote på SOK er 125,87.

NVE-godkjent flomhydrolog fra Rambøll Sweco, har i notat dokumentert at det ikke er grunnlag for å forvente at fremskrevne flomvannstander i Mjøsa vil øke. NVE har gjennom lovverk adgang til reguleringer som heller vil bidra til å redusere flomtoppene. Omtalt i NOU 1996:16 som evaluerte flommen i 1995.

Det vil sikres mot 200-årsflom ved å bygge flomsikring mot Mjøsa med tett spunt med betongkrone med overkant ca. kote 127,50, forutsatt bebyggelse som vil eliminere bølger. Hvilke tiltak som vil bli valgt på bysiden er ikke detaljert. En løsning som vil gi god sikkerhet er tett spunt med betongkrone med overkant på kote 127,1. Denne vil bidra til at underbygningen holdes fri for vann til 0,4 meter under SOK.

Ved nordenden av plattform starter et lukket trau med vegger til kote 129,1. Dette i kombinasjon med flomluker på tvers av sporet vil gi rimelig stor sikkerhet for at tunnelen ikke fylles med vann ved en storflom. Flomlukene må lagres nær spor og kunne monteres på ca. 2 dagers varsel.

Underganger til plattformer vil være flomutsatte. De bygges vanntette og med pumper. Terreng ved nedgangene legges over 200-årsflom, kote 126,64 (+ bølge 0,5m dersom det ikke er terreng som bryter bølge) eller høyere.

Som adkomst til område Espern-Tjuvholmen-Koigen er det lagt til grunn undergang som krysser spor. Dette vil bli en kommunal veg. Denne flomsikres for 100 års flom (uten sikkerhetsmarginer og bølge), kote 125,99. Det vil bli en alternativ adkomst over kulvertlokket nord for stasjonen.



Figur 65 Hamar, alternativ K1- 3b Utsnitt av modellen viser flomvern på utsiden av spor.

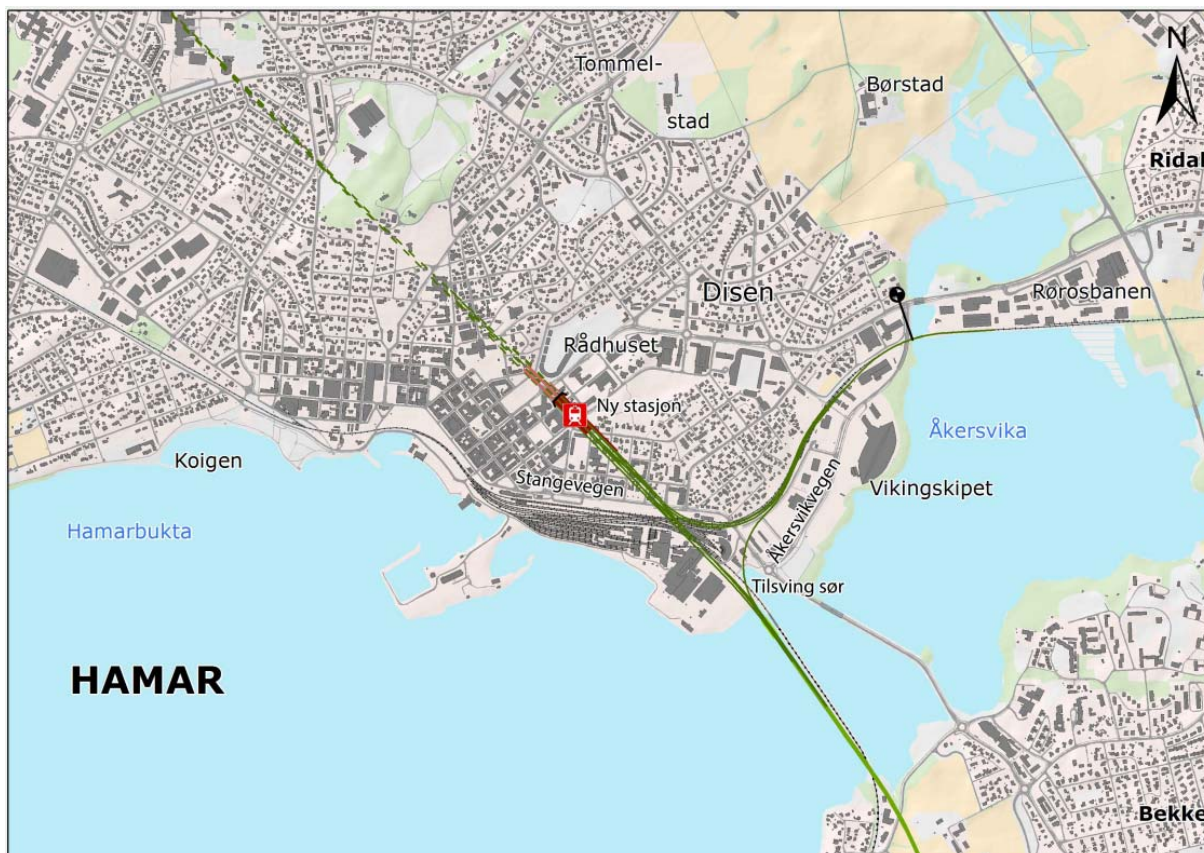
6.4.12 SIGNAL

For signal er korridor Vest alternativ K1-2b og K1-3b helt lik.

6.4.13 BEHOV FOR OMLEGGING AV EKSISTERENDE KABLER OG LEDNINGER

Tilsvarende utfordringer relatert til eksisterende kabler som beskrevet for K1- 2b.

6.5 Ottestad – Jessnes, korridor 2 midt hovedalternativ 1a «stasjon ved rådhuset» (K2-1a)



Figur 66 Oversiktskart Ottestad – Jessnes, alternativ K2-1a

6.5.1 TRASÉ

Alternativet følger samme hovedtrasé som i korridor 1 fra Ottestad til Åkersvika. Traseen går på vestsiden av dagens fylling over Åkersvika. Gjennom Espern-området fortsetter den noe mot nord og går videre gjennom Østbyen og med åpen, dyp stasjon ca. 10-14 m under bakkenivå, liggende i området ved Vangsvegen, mellom Rådhuset og CC stadion. Tilsving mot Rørosbanen etableres fra sør. Hamar stasjon har 5 spor i bredden og de resterende 2 spor er plassert i lengderetning. Selve stasjonsområdet forutsettes åpent. Nord for stasjonen bygges en 300 meter lang betongkulvert før en går inn i fjelltunnel i området under høgskolen. Tunnelen fortsetter under Hamar vest og Furuberget og kommer ut ved Jessnes i samme område som alternativene i korridor 1. Fjelltunnelen blir ca. 4390 meter lang. Det vises til C- og Y-tegninger for mer detaljer.



Figur 67 Bekkelaget, kulvert, Korridor 2



Figur 68 Åkersvika - Hamar, Korridor2



Figur 69 Hamar stasjon, sett fra syd, Korridor2



Figur 70 Hamar stasjon, plattformområde, Korridor 2

Ny bane kobler seg på eksisterende Rørosbane ca. 250 m vest for brua over Flagstadelva og fortsetter med 3 spor i eksisterende trasé for Rørosbanen, som også har 3 spor på store deler av strekningen. Banen følger eksisterende kotehøyde (126,5-126,7) med 2 spor fram til der tilsvingen mot nord starter, og senkes ned under kryssing med Stangevegen og inn mot stasjonsområdet, mot Rørosplattformen på kote ca. 122,5. Det 3.sporet kobler seg mot fyllingen over Åkersvika på kote 128 i en tilsving mot sør.

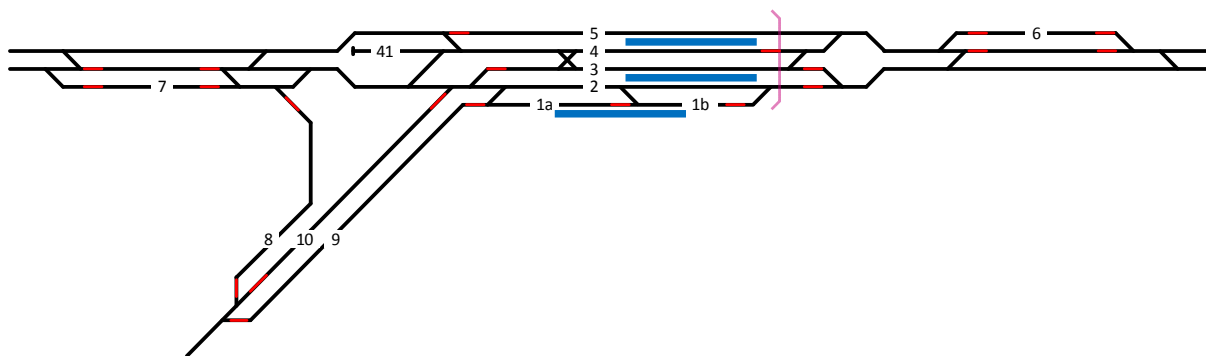


Figur 71 Prinsippskisse for sammenknytning med Rørosbanen

Traseen gjennom stasjonsområdet har kurvatur for 120 km/t. Fra en rettlinje over Åkersvika har sporet kurve inn mot plattformområdet med horisontalradius på 2000 meter. Hastigheten begrenses av lengden på overgangskurvene og avstanden mellom sporveksler. Langs plattformene er sporene rettlinjet bortsett fra noen få meter i enden der det er kurve med radius 2000 meter. Nord for stasjonsområdet er traseen dimensjonert for 250 km/t. Det er lange rette strekninger med noen kurver med radier fra 4000 til 5000 meter.

Vertikalt ligger linja uten stigning over Åkersvika før den faller med 17 % til et lavbrekk under Stangevegen og stiger med 15 % opp til plattformområdet. Lengden på disse partiene er 500 og 300 meter, og det er innenfor kravet til bestemte fall. Forbi plattformene ligger sporene uten stigning/fall før traseen faller med 12,5 % rett etter stasjonsområdet og inn i tunnel. Videre inn i tunnelen er det et parti med 2 % stigning der ventesporet er plassert og videre 12 % til et høybrekk like utenfor utgangen av tunnelen.

6.5.2 SPORPLAN



Figur 72 Skjematisk sporplan for Hamar stasjon, alternativ K2-1a. Det henvises til tegningssettet med skjematiske sporplaner for flere detaljer (Y-SKJEM: ICP-56-Y-10800-01A).

Figuren viser sporplanen for Hamar stasjon i alternativ K2-1a. Sporarrangementet ivaretar følgende funksjoner:

- Passasjerutveksling for InterCity-tog til/fra Lillehammer og fjerntog Oslo–Trondheim.
- Passasjerutveksling og vending av InterCity-tog til/fra Hamar, inklusiv mulighet for skjøting og deling av tog.
- Passasjerutveksling og vending av persontog fra Rørosbanen.
- Forbikjøring av godstog Oslo–Trondheim og andre saktegående tog i begge kjøreretninger.
- Kapasitetssterk tilknytting til Rørosbanen.
- Magasinering og kryssing av tømmertog fra Sørli og Lillehammer over til Rørosbanen.

Siden tilgjengelig areal er begrenset i bredden av Hamar rådhus og kjøpesenteret CC Stadion, er sporplanen utarbeidet med utgangspunkt i at det ikke er mulig å få plass til mer enn de 5 påkrevde plattformsporene i bredden. Det samlede sporbehovet løses ved å ha de dedikerte sporene til godstrafikk utenfor plattformområdet (spor 6, spor 7 og spor 8).

Gjennomgående tog benytter plattformspor 5 og 2. De midtliggende sporene, spor 3 og 4, er tilrettelagt for vending av InterCity-tog. I forlengelsen av spor 4 er et uttrekkspor (spor 41) som kan benyttes i forbindelse med skjøting og deling av togsett.

Rørosbanens to plattformspor er begge til samme plattformkant. For at både spor 1a og spor 1b skal kunne benyttes optimalt er man avhengig av en sikkerhetssone på 150 meter mellom spor 1a og spor 1b (vist midt på plattformen). Rørosbanepattformen er ikke lang nok for en slik sikkerhetssone. Unntaksbestemmelser i teknisk regelverk åpner likevel for at spor 1a og spor 1b kan benyttes som Rørosbanens to plattformspor, men konsekvensen av den manglende sikkerhetssonen er at det må legges inn en ekstra tidsbuffer (krysslåsingstid) mellom to suksessive ankomster til hhv. spor 1b og spor 1a.

Forbikjøringssporet for godstog i retning Oslo (spor 6) plasseres i tunnel like nord for plattformene. Funksjonelt legges det til rette for at sørgående hovedspor kan benyttes som ventespør for tog som skal til Rørosbanen. Gjennomgående tog må da benytte spor 6, med noe kjøretidstap som konsekvens. Sporforbindelsen rett nord for plattform mellom spor 3 og 4 gjør det mulig å kjøre tømmertog til Rørosbanen via spor 3. Sikkerhetsavstandene skal være slik at det samtidig med denne togbevegelsen er mulig å kjøre tog til plattform i spor 2, eller gjennomgående tog i spor 4.

Forbikjøringssporet for godstog i retning Trondheim (spor 7) plasseres sør for plattformområdet, og har tilsvarende funksjonalitet som spor 8 i korridor Vest, alternativ K1-2b og K1-3b.

En tilsving mellom Dovrebanen og Rørosbanen sør for selve stasjonen har vært et absolutt krav for dette alternativet. Færre spor i plattformområdet gjør at muligheten for magasinering av tog til/fra Rørosbanen vil bli utnyttet oftere i dette alternativet enn i alternativ K1-2b og K1-3b.

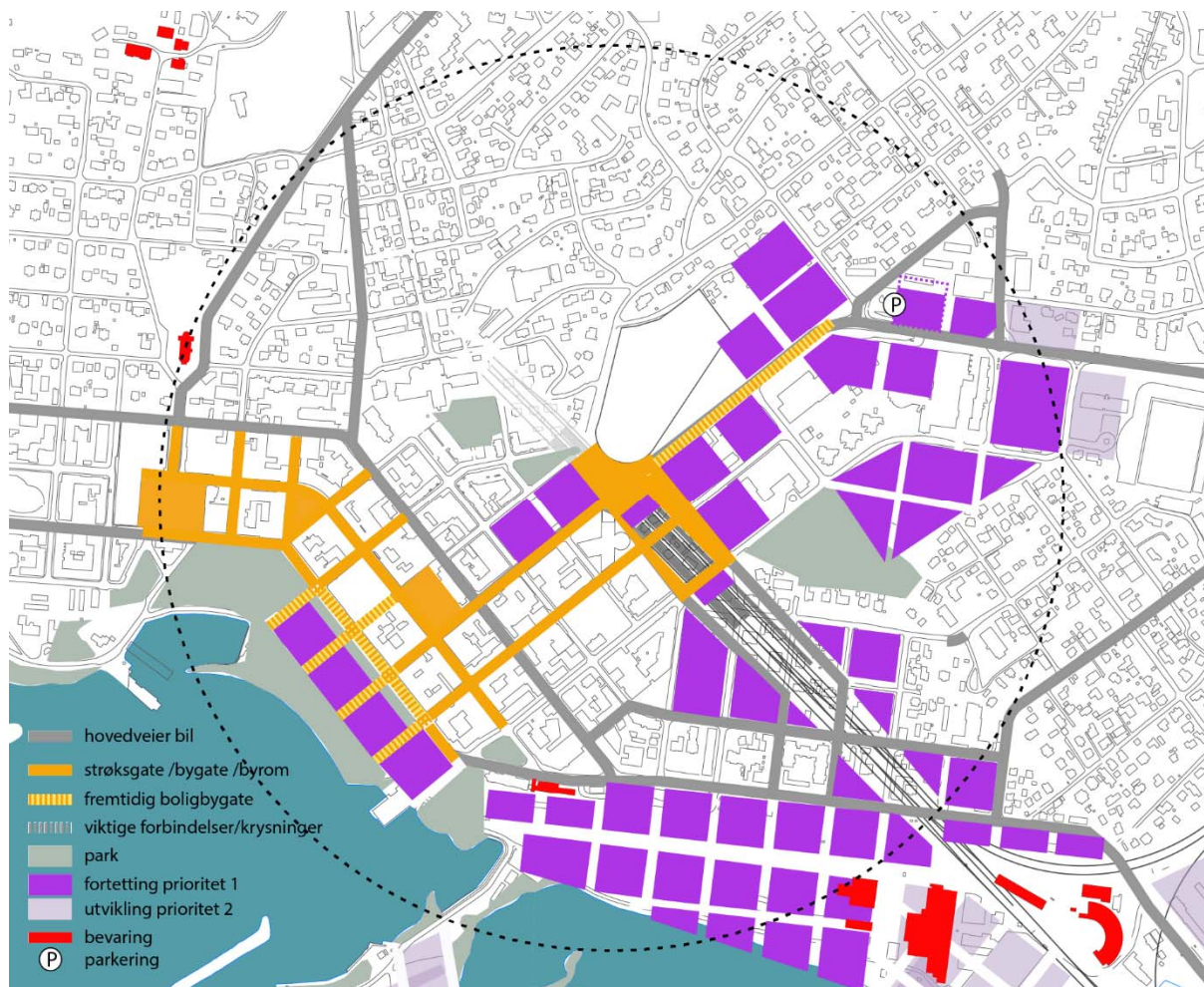
Sporplanen er designet i henhold til spesifikasjonen og kravene i konseptdokumentet.

6.5.3 HAMAR STASJON, KNOTEPUNKT

BYUTVIKLINGSPOTENSIAL

Korridor 2 midt stasjon rådhuset ligger sentralt i bystrukturen, tett på Vangsveien som er en av hovedaksene for både kollektivtrafikk og bil.

Dette er den stasjonsplasseringen med den mest sentrale beliggenheten, siden den kan nås av 7 900 bosatte og arbeidsplasser innenfor en 600 meters radius i dag (2015). Følger man SSBs befolkningsvekst bør antall bosatte innenfor 600m radius kunne øke fra 2 250 i 2015, til 2 650 i 2040. Gitt en 30/70 fordeling mellom bosatte og arbeidsplasser, er potensialet innenfor 600m radius 3 300 bosatte. På samme måte er antall arbeidsplasser i dag 5 700 og bør øke til 6 800 i 2040. Potensialet er 15 400. I korridor 2 midt er det altså tilstrekkelig arealer innenfor en radius på 600m til å dekke en sterk utvikling rundt knutepunktet som overgår SSBs vekstprognose.



Figur 73 Byutviklingspotensial rundt stasjon rådhuset i korridor 2

KNUTEPUNKTET

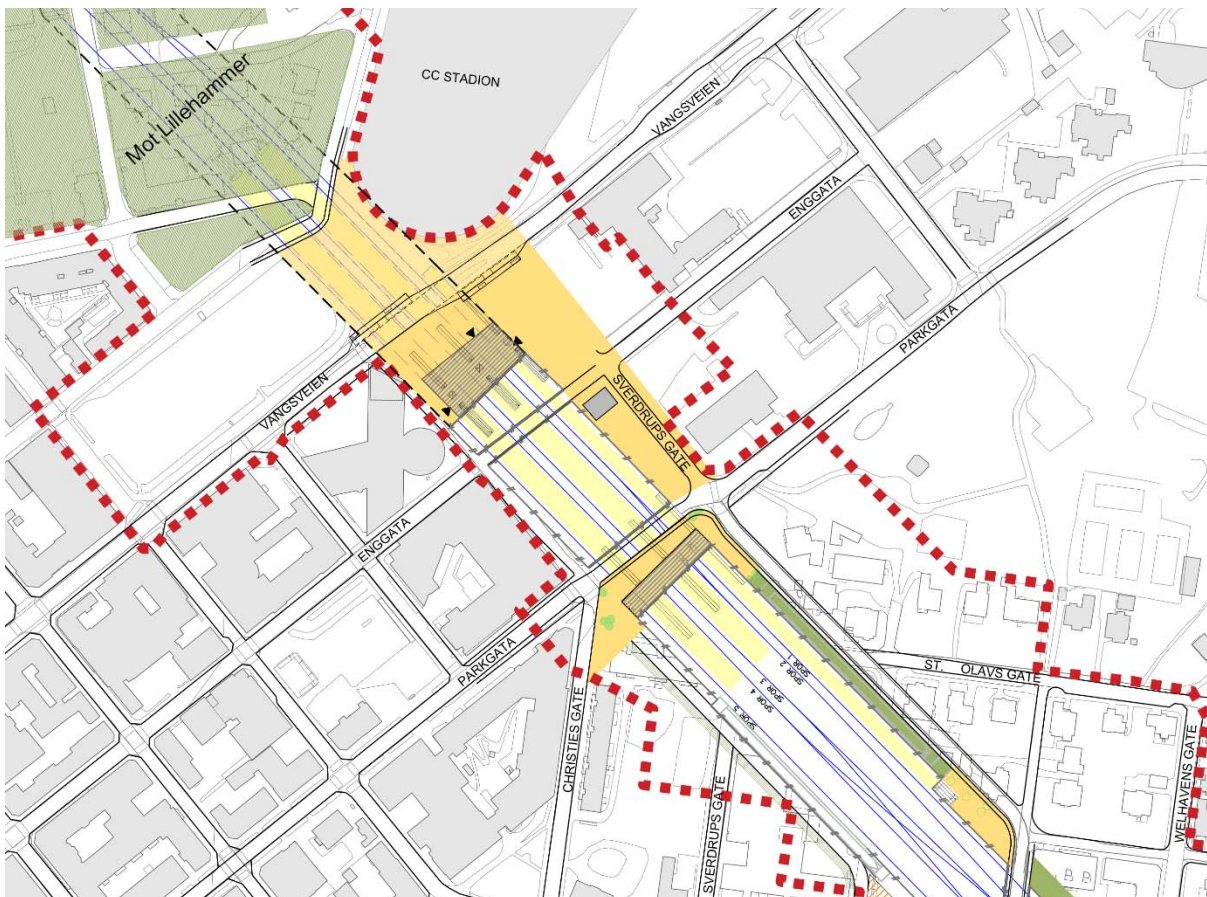
Knutepunktet planlegges med hovedatkomst via et reisetorg lagt mot Vangsvegen og langs østsiden av sporområdet. Reisetorget rommer bussholdeplasser, taxi og korttidsparkering. Sykkelparkering finnes ved hoved- og sekundæringanger til plattform. Sekundæringang finnes der Parkgata krysser sporområdet. I tillegg er det en egen inngang til sørenden av Rørosplattformen. Det er også planlagt inngang/rømmingstrapp helt i nordenden av hovedplattformene. Langtidsparkering (P&R) er ikke vist for dette alternativet. Eget areal for etablering av P&R må avklares med Hamar kommune.



Figur 74 Hamar stasjon, korridor 2 midt, hovedalternativ ved rådhuset, funksjonsplassering

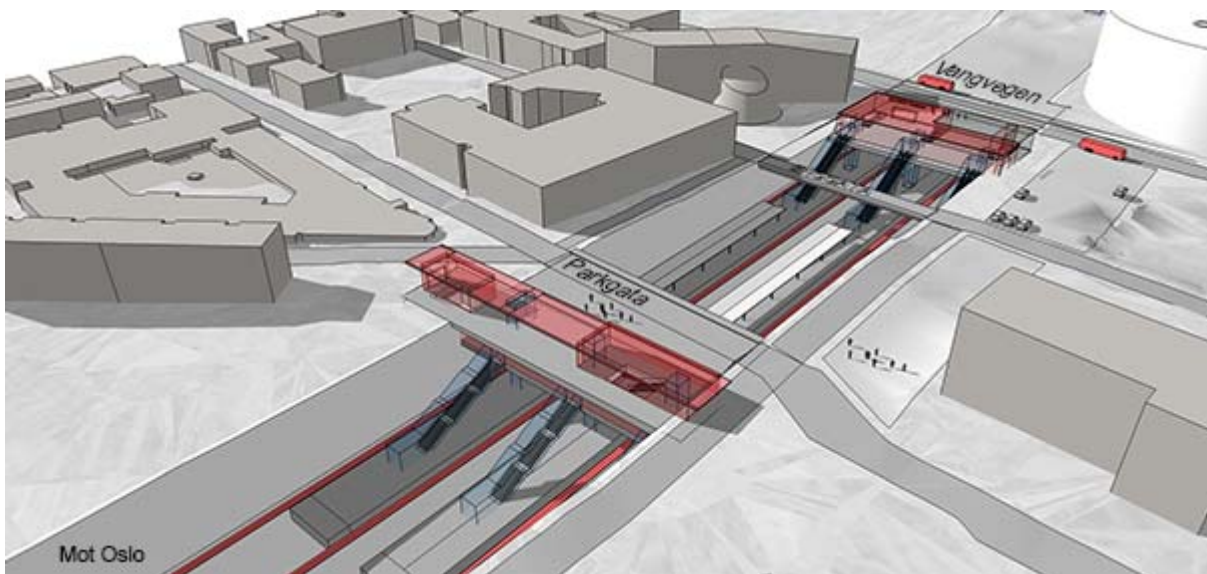
TILGANG TIL PLATTFORMER

Hamar stasjon korridor 2 midt hovedalternativ 1a stasjon ved Rådhuset planlegges med 5 gjennomgående spor til plattform. Det østligste sporet til plattform(er) for Rørosbanen er delt i tre segmenter med 100m til plattform, 150m sikkerhetssone og 100m til plattform. Det gir mulighet for to Rørostog til plattform med ett spor mindre enn i korridor 1 vest og korridor 3 øst. Sørligste del av Rørosplattformen ligger sør for de andre plattformene fordi det ikke er plass i bredden til å føre den forbi CC stadion. De øvrige plattformene strekker seg ca. 150m nord for Vangsvegen. De 5 sporene brukes for InterCity-, region-, fjern- og godstog. 4 av sporene har forbindelse til Rørosbanen. Disse 4 forbindelsene kan benyttes av gjennomgående godstog og/eller passasjertog. Gjennomkjøringshastighet er 120 km/t.

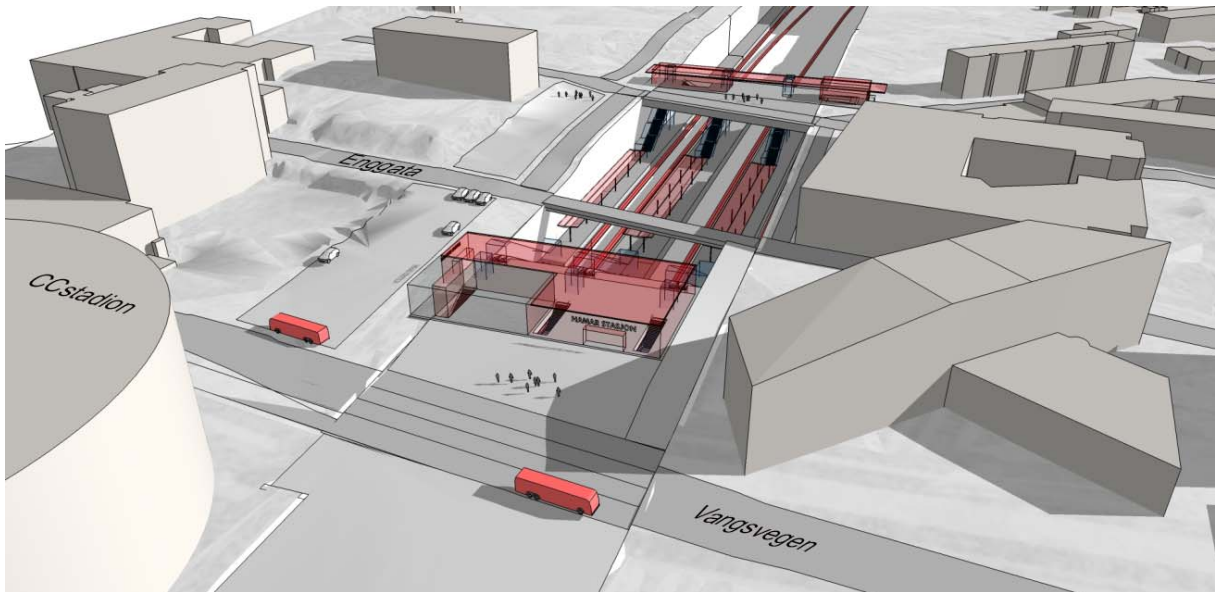


Figur 75 Hamar, alternativ K2-1a stasjon rådhuset. Det er lokk over plattformer fra Vangsvegen og nordover

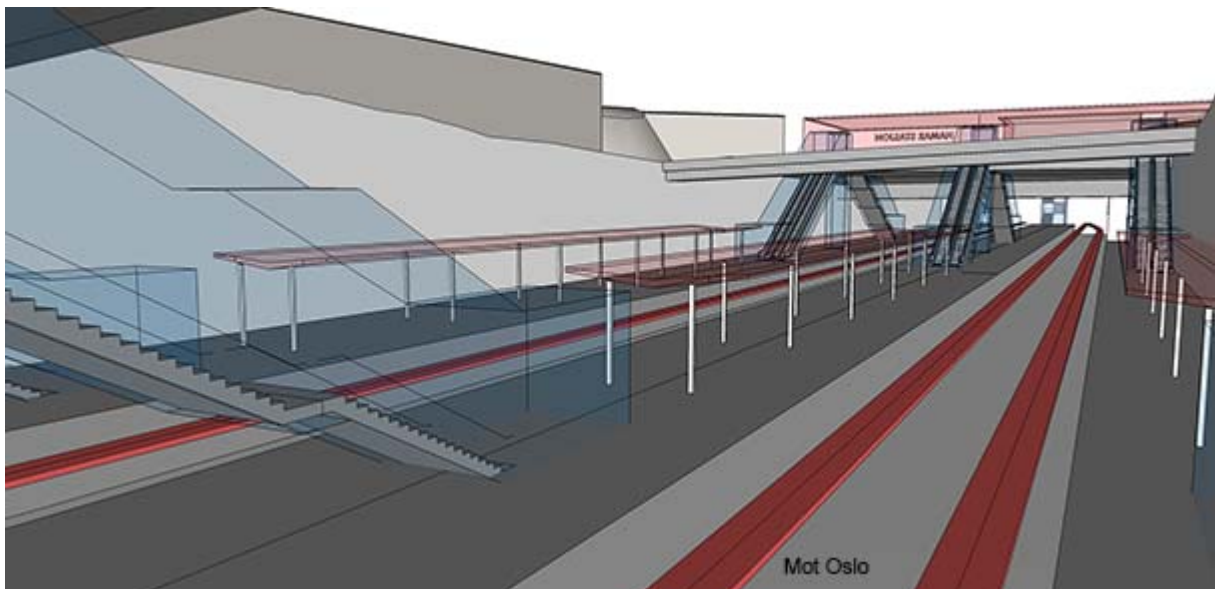
Hovedinngangen er fra et reisetorg på sydsiden av Vangsvegen, mellom Hamar rådhus og CC stadion kjøpesenter. Selve stasjonen ligger ca. 10m under tilgrensende terreng, i en åpen grop. Det er planlagt trapper, rulletrapper og heis som ivaretar universell tilkomst. Inngang nr. 2 er fra Parkgata. Den har trapper i to retninger og heis. Høyden til terreng er større enn ved Vangsvegen, det er derfor lagt inn et mesaninplan for å fordele trappelengden på to deler. Rørosplattformen har en tredje nedgang med trapp fra Wergelands gate, fordi plattformen er trukket sørover i forhold til de andre plattformene. De to midtplattformene har trapper helt i nordenden av plattformene, nord for CC Stadion. Dette er primært rømmingstrapper, men kan åpnes for ordinær bruk den dagen man trafikkerer med trippelsett med en samlet lengde på ca. 330m.



Figur 76 Hamar, alternativ K2-1a stasjon rådhuset sett fra øst.



Figur 77 Hamar, alternativ K2- 1a stasjon rådhuset sett fra nord.



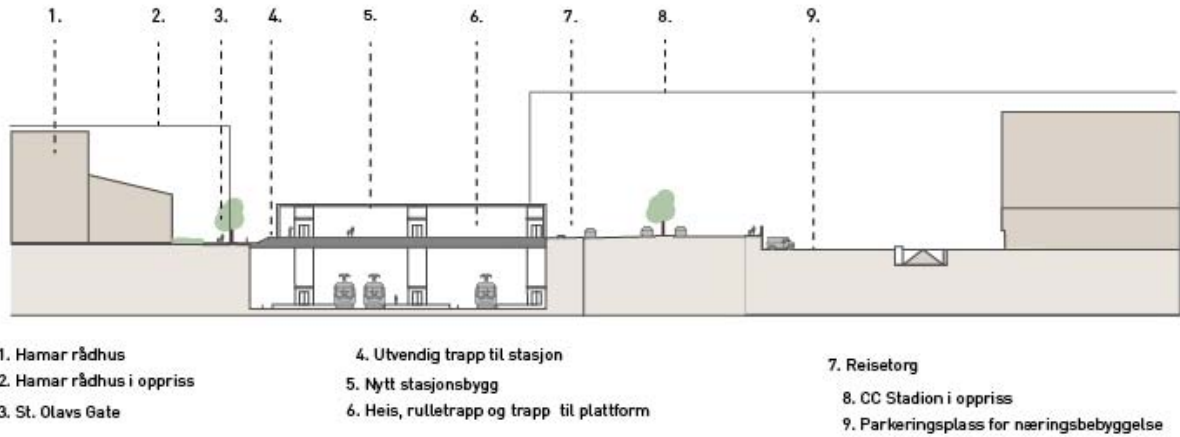
Figur 78 Hamar, alternativ K2-1a stasjon rådhuset sett fra Rørosplattform under Parkgata.

PASSASJERFASILITETER

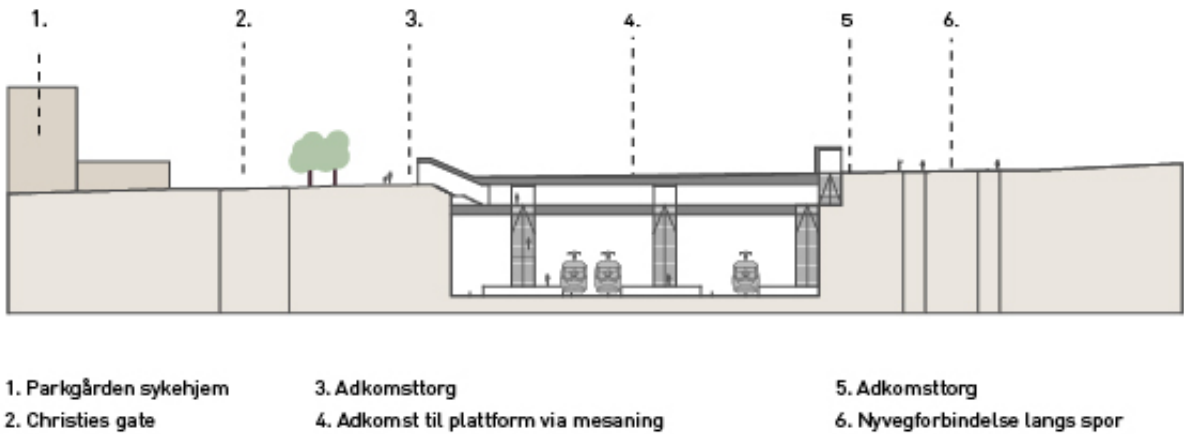
Passasjerfasilitetene er plassert i et stasjonsbygg knyttet til reisetorget ved Vangsvegen og hovednedgangene til plattformene. Bygget er planlagt for kiosk, venterom, toalett og billettsalg fra automat. Bygget er større enn i korridor 1 vest fordi det også rommer areal for trapper, heiser og rulletrapper.

SNITT

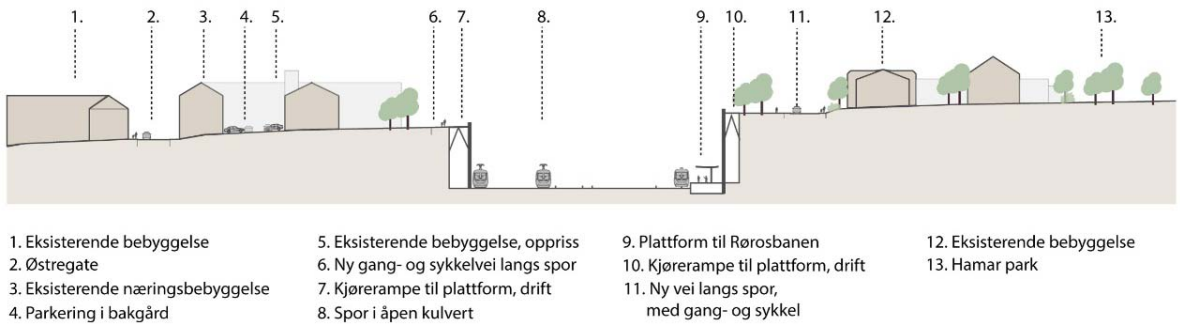
Under er det vist snitt igjennom stasjonsområdet, henholdsvis ved hovedinngangen fra reisetorget ved Vangsvegen, ved inngang Parkgata med mesaninetasje og ved sørenden av Rørosplattformen.



Figur 79 Hamar, korridor 2 midt, alternativ K2-1a stasjon rådhuset, snitt gjennom hovedinngang



Figur 80 Hamar, korridor 2 midt, alternativ K2-1a, stasjon rådhuset, snitt igjennom inngang ved Parkgata.



Figur 81 Hamar, korridor 2 midt, alternativ K2-1a, stasjon rådhuset, snitt ved sørenden av Rørosplattform

BUSS OG PARKERING

Det legges til rette for to bussholdeplasser pr retning i Vangsvegen i tilknytning til reisetorg. Det er potensial for flere holdeplasser avhengig av utforming av reisetorg.

Det legges opp til sykkelhotell med 100 plasser og utendørs sykkelparkering under tak (250 plasser) fordelt på hver inngang, korttidsparkering (K&R) og taxi i tilknytning til reisetorg og 222 langtidsparkeringsplasser (som i dag). Plassering er ikke endelig bestemt.

6.5.4 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Av betydningsfulle veger som omlegges i Stange kommune er de gjennomgått i kapittel 6.3.4 og blir derfor ikke nærmere omtalt her.

Av betydningsfulle veger som berøres i Hamar kommune nevnes blant annet følgende veger;

Rv.25 Vangsvegen krysser over stasjonsområdet ved CC Stadion. Rv.25 Vangsvegen krysser i tilnærmet samme trasé og høyde som i dag, men vegprofilen er foreslått endret til dagens vegprofil som er bygget øst for krysningspunktet.

Fv.222 Stangevegen har tilnærmet samme løsning som i sporalternativ K1-2b og K1-3b. Det vises til kapittel 6.3.4 for beskrivelse av løsningen. Den eneste forskjellen er at fv.222 Stangevegen i dette sporalternativet også krysser over Dovrebanen. På grunn av krav til frihøyden fra spor til underkant konstruksjon må Stangevegen heves noe i forhold til dagens veg i krysningspunktet, og både veg og bru må utvides noe i krysset med Brugata.

Fv.88 St. Olavsgate er i dag ei kollektivgate fra Vangsvegen og i sørlig retning. Store deler av denne gata blir liggende i sportraseen og må saneres. I dette planarbeidet er det foreslått å flytte denne gata øst for stasjonsområdet og etablere den mellom Parkgata og Wergelands gata. Gata blir da en forlengelse av Wergelands gata som krysser over sporområdet.

Også i dette sporalternativet må kommunalvegen Åkersvikvegen legges om i en utstrekning på ca.230m på grunn av endret geometri for Stangevegen og ny rundkjøringen mellom Stangevegen og Åkersvikvegen.

For nærmere beskrivelse og øvrige vegomlegginger vises det til fagrapporten ICP-56-A-26213 for vei og konstruksjoner hvor det er gitt en mer detaljert forklaring på kryssende veger.

Tabell 30 Veger som blir berørt i Hamar kommune

Hamar Kommune	Veg betegnelse	Vegtiltak / type konstruksjon	Henvising til tegningsnr.
Riksveger:	Rv.25 Vangsvegen	Overgangsbru for veg	ICP-57-D-10006
Fylkesveger:	Fv.222 Stangevegen	Overgangsbru for veg	ICP-57-D-10004 og ICP-57-D-10005
	Fv.222 Brugata	Høyde justeres inn i krysset med Stangevegen.	
	Fv.88 St. Olavs gate	Saneres fra CC Stadion og fram til krysset ned Falsens gate.	
Kommunale veger:	Åkersvikvegen (Kv.4093)	Omlagt veg	
	Enggata	Overgangsbru for GS	
	Parkgata	Overgangsbru for veg	ICP-57-D-10007
	Christies gate	Avsluttes på vestsiden av stasjonsområdet.	
	Sverdrups gate	Avsluttes på vestsiden av stasjonsområdet. Saneres over stasjonsområdet.	
	Falsens gate	Avsluttes på vestsiden av stasjonsområdet. Saneres over stasjonsområdet.	
	Wergelands gate	Overgangsbru for veg over stasjonsområdet som føres på østsiden av stasjonsområdet fram til Parkgata.	ICP-57-D-10008
	Welhavens gate	Saneres på vestsiden av stasjonsområdet. Avsluttes på østsiden av stasjonsområdet.	
	Esperanto gata	Avsluttes på østsiden av stasjonsområdet.	
	Briskebyvegen	Føres inn på gang- og sykkelveg langs Stangevegen	
	Nedre Briskebyveg	Krysset med Stangevegen stenges på grunn av brukonstruksjon. Avsluttes på østsiden av Stangevegen.	
	Østregate	Overgangsbru for veg	
	GS-veg Brugata - Åkersvikvegen	Utbedret gang- og sykkelveg under spor ut til Vikingskipet.	
Private – og landbruksveger:	Disenstrandvegen (Pv.3177)	Omlagt veg	
	Espen-området (Pv.3935/Pv.97373)	Ny veg til området i undergang	

6.5.5 UNDERBYGNING OG UTVALGTE PROFILER

Mellom Ottestad og Åkersvika ligger traseen lavt i terrenget. Det er lite fjell i dagen, og typisk tverrprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Traseen går uavhengig av eksisterende bane.

Ved Åkersvika krysser traseen både dagens Dovrebane og Rørosbane. Det skal også bygges ny forbindelse til Rørosbanen. Det vil være behov for tiltak i anleggsperioden for å sikre trafikk på dagens spor ved kryssing og nærføring med eksisterende bane. Dette kan være spunt, høyt anleggsgjerde og midlertidig omlegging av dagens bane. Det er også aktuelt å vurdere annet materiale til frostsikring, for å unngå dyp uttrauing nær eksisterende bane.

Gjennom Hamar går korridor 2 i dyp skjæring med bebyggelse tett inntil på begge sider og mange kryssende veger og annen infrastruktur. En del veger må stenges i anleggsperioden. Det er fjell med noe løsmasser på toppen. For å minimere inngrepet, planlegges det støttemurer på hele strekningen.

Etter stasjonen ved rådhuset går traseen ganske raskt inn i fjelltunnel. De første 2900 meterne er det bebyggelse over fjelltunnelen.

Nord for Furuberget til parselldelet på Jessnes ligger banen forholdsvis lavt i terrenget, og typisk tverrprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Traseen går uavhengig av eksisterende bane.

6.5.6 GRUNNFORHOLD

For beskrivelse mellom Ottestad og Åkersvika, se kap. 6.3.6.

Rundt bebyggelsen i Hamar består løsmassene hovedsakelig av fyllmasser øverst. Der grunnen ikke er rørt i betydelig grad består original grunn av tykk morene og spredte områder med torv- og myr. Stedvis påtreffes også områder med tynn morene. Langs Flagstadelva i nordøst består toppmassene av elveavsetninger mens det er lokale områder ved Domkirkeodden der løsmassekartet antyder bart fjell. Stort sett hele Hamar ligger under marine grense som ut fra kartet synes å ligge rundt kote 195 meter over havet.

I området for planlagt stasjonsplassering i korridor 2 domineres grunnforholdene av oppfylte masser over antatt friksjonsmasser, hovedsakelig middels fast til fast lagret. Det er ikke tatt opp prøver av massene, men sonderingsresultatene tyder på lagdelte friksjonsmasser med lag av silt, sand og grus med varierende sonderingsmotstand. Dybden til fjell varierer fra ca. 3 til 9 meter under terreng i borpunktene.

Ved CC- Stadion er det registret torv med mektighet opp mot 3,5 meter, og stedvis løse masser ned til fjell ca. 10 meter under terreng. På Fuglesethmyra er torvdybden stort sett mindre enn 1 meter. Grunnvannstanden er tidligere registrert i dybde 2 meter under terreng ved CC Stadion.

Strekningen fra Åkersvika og til påhugget ligger i dypt betongtrau/åpen kulvert langs det meste av strekningen. Strekningen går gjennom kalkstein og skifer, og det må forventes at det påtreffes svartskifer/alunskifer. Det vil være behov for sikring av bergskjæringene. Det vil også være behov for injeksjon langs deler av strekningen på grunn av svartskifer. Ved tunnelportalen ved Høgskolen i Hedmark er det ca. 12 m bergoverdekning. Forskjæringen ved Jessnes går gjennom kalkholdig skifer.

6.5.7 TUNNEL

Alternativet inkluderer en lokk-løsning fra stasjonsplattformen frem til påhugget for fjelltunnelen ved profil 126.200. I Jessnes er portalåpningen ved profil 130.550. Tunnelen har et lavbrekk ved profil 126.585. Den går gjennom områder med tett bebyggelse og dyrket mark. Terrenget er relativt flatt.

I den første delen av tunnelen etter fjellpåhugget vil 4 spor gå inn i tunnelen samtidig. Det er forutsatt svært forsiktig sprengning de første 100 meterne fra fjellpåhugget, på grunn av meget stor spennvidde (over 36 m bredde fra vegg til vegg), tett bebyggelse over tunnelen, og liten overdekning. På grunn av spennvidden og forventet dårlige bergmasser, må det legges opp til meget forsiktig driving med tett og omfattende forbolting, korte salvelengder, delt tverrsnitt evt. pilot og sidestross, og fortløpende bergsikring (tung sikring/armerte sprøytebetongbuer) under drivingen. Full utstøping, stedvis med pilarer/vegger mellom spor er lagt til grunn. I tillegg må en regne med systematisk og til dels omfattende injeksjon foran stuff. Metode må utvikles spesielt

Det er lagt til grunn et teoretisk sprengningsareal på 220 m², og buelengde fra såle til såle på ca. 60 m. Det er også planlagt at det skal støpes en konstruksjon de første 100 m på grunn av stort tverrsnitt og liten bergoverdekning. På grunn av sensitivt utstyr i Hamar sykehus ved profil 126.400, er det forutsatt at bergguttak må utføres med forsiktig sprengning med bruk av delt tverrsnitt og korte salvelengder. Mekanisk brytning ("drill & split") kan bli en aktuell drivemetode for å ivareta strenge rystelseskrav. Etter sykehuset (ca. 300 m inn fra fjellpåhugget) vil overdekningen øke, og tunnelen kan drives med større salvelengde. Tunnelen skal videre i en lengde på 1000 m ha et økt tverrsnitt da det skal være plass til ventespør i tunnelen. Det er lagt til grunn et sprengningsareal på 220 m² for ventesporet med innvendig bredde på 19,7 m.

Det er for alternativet foreslått fire rømningstunneler, der den ene kan benyttes som tverrslag i anleggsfasen.

Det forventes at bergartene i tunnelen hovedsakelig er skifer. Tunnelen vil gå under sykehuset med ca. 10 m bergoverdekning. Ved Greveløkka skole og Ankerskogen bad antas det at tunnelen vil gå gjennom syredannende svartskifer. Tunneltraseen er planlagt med minimum 10 m bergoverdekning.

Tabell 31 nedenfor viser til antatte sikringsklasser for K2-1a. Tabellen er hentet fra ICP-56-V-26302.

Tabell 31 Bergkvalitet langs korridor K2-1a

Sikringsklasser	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI
Q-verdi	10 - 100	4 - 10	1 - 4	0,1 - 1	0,01 – 0,1	0,001 – 0,01
Beskrivelse	Godt- meget godt	Middels	Dårlig	Svært dårlig	Ekstremt dårlig	Usedvanlig dårlig
Fordeling [%]	10	27	29	23	9	2
Fordeling [m]	440	1190	1270	1010	400	90

6.5.8 KONSTRUKSJONER

Fra Åkersvika til tunnel er det større mur og kulvertkonstruksjoner. Totalt er strekningen ca. 1,4 km. Frem til Stangevegen er det murkonstruksjoner til flomsikker høyde. Ved Stangevegen er høydeforskjellen ca. 8 m fra overkant spor til overkant veg. Det er da forutsatt at vegen ligger på kote +128.6. Siden motorvognverkstedet er fundamentert direkte på berg, legges til grunn at det må gjøres sprengningsarbeider minst til søndre ende av denne bygningen. Syd for dette er det forutsatt traukonstruksjon som fundamenteres på stålkjernerpeleler både for strekk og trykk. Konstruksjonen føres helt frem til bru over Åkersvika. Ved overgang til berg støpes bunnplaten med kontaktstøp slik at vannlekkasjen i overgangen er tilstrekkelig liten.

Støttemurer på fjell etableres fra område med kontaktstøp mot kulverten ved Vangsvegen, kun avbrutt av en mindre kulvertkonstruksjon for stasjonen ved Parkgata. Høyden på støttemurene varierer fra ca. 10 m til ca. 20 m. Siden tykkelsen på løsmassene er begrenset, ofte mindre enn 5 m, kan store deler av disse murene forankres til berg ved bergbolter eller stag. Dersom byggegropen etableres med en presis kontur kan forankringen skje ved at muren kontaktstøpes og forankres jevnt med bergbolter. Der konturen ikke er presis støpes bjelker/ribber med kontaktstøp og forankres i berg. Selve muren støpes monolittisk med bjelkene. Av hensyn til stabilitet og vannetting etableres det ved overkant berg en såle ved kontaktstøp på sprengt /avrettet berg. Sålen er 4-6 m bakfor vegg og med ytterligere 1 m frem til spunt. Det trengs i underkant av 15 m fra senter på nærmeste spor til bakkant av spunt. Bak spunt behøves areal for transport, kraner o.l. slik at det til sammen bør være ca. 25 m fra spor. Der det er spesielle hensyn f.eks. ved Hamar rådhus reduseres avstanden til et minimum.

Løsmassene sikres ved boret spunt som bakforankres etter behov. Denne spunten bores normalt begrenset inn i berg, men ved Hamar rådhus og ved C-C stadion bores spunten ned til underkant utsprengt såle. Metoden benyttes dels for bedre å sikre berget under bygningene og dels for bedre vannetting på grunn av svellingsproblemer i berg. Hamar rådhus har en fasade som gjør det problematisk med bruk av høyt boreutstyr tett mot fasaden. Situasjonen kan forbedres ved å fjerne løsmasser før spunten bores. Den kritiske strekningen er hjørnet på bygget og det kan være aktuelt å sette noen rør med helning avhengig av utstyr. På motsatt side litt lenger mot nord er det liten avstand mot fasaden til C-C stadion. Avstanden er imidlertid også her stor nok.

Kulverten som begynner ved Vangsvegen er i alt 400 m lang derav 100 m som bygges innenfor påhugg. Konstruksjonen skal her etableres for bæring av berg da tunnelen er svært bred og har liten overdekning. Konstruksjonen etableres i to separate etapper slik at halve bredden er klar før andre halvpart av tunnel drives. Se også tegning ICP-57-K-11104, ICP-57-K-11104, ICP-57-K-11110 og ICP-57-K-11111.

For denne korridoren er det også vurdert kulvertkonstruksjoner fra enden av plattformene og helt ned til Stangevegen. På store deler av strekningen er det opp mot 8 m fra overkant av denne kulverten til terreng, mens taket rager opp over terreng ned mot Stangevegen. I sporområdet der det er aktuelt med lokk er det mange sporsløyfer slik at sporavstanden ikke tillater vegger plassert på et systematisk vis. Totalt varierer

avstanden mellom ytre spor fra 31 til 36 m hvilket tilsier en bredde på konstruksjonen fra ca. 40 m til ca. 46 m som minimum. I området fra Wergelands gate til Stangevegen er det plass til bærende vegg mellom spor 3 og 4. Avstanden til bærende vegg på vestsiden blir ca. 20 m, mens avstanden mot østveggen varierer fra ca. 26 m til ca. 20 m.

Nord for Wergelands gate er det et sporkryss som gjør det umulig å forlenge veggen. Andre bærevegger kan plasseres mellom sporene 2-3 på strekningen 50 m nord for Wergelands gate og frem til plattform og mellom spor 4 og 5 fra plattform og 50 m forbi Østre gate. I områder med stor overfylling kan mindre bygg plasseres over kulverten dersom fyllingen bygges lett og lasten fra bygget fordeles tilstrekkelig jevnt eller det gjøres forsterkninger på konstruksjonen. Større bygg bør bare fundamenteres direkte på forsterkede områder av bæreveggene. Det kan påregnes at bebyggelse over kulverten medfører krav til kulverten og byggene over bl.a. til bæreevne ved brann, isolasjon av strukturstøy m.m. som ikke er klarlagt fullt ut i denne planfasen. Følgende konstruksjoner er identifisert på strekningen:

Tabell 32 Konstruksjoner I alternativ K2-1a

Konstruksjon	Kilometer	Spor lengde / m ² _lengde	Henvising tegnings nr.	Kompleksitet	Fundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Jemli	Km 120,81	240 m ² _ 48 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Hovin	Km 121,35	235 m ² _ 47 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for fv.193 ved Nordstad	Km 122,03	725 m ² _ 58 m		Liten	Sålefundamentering
Miljøkulvert ved Gyrod/Bekkelaget	Km 122,735 -122,86	2 spor _ 125 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Tokstad (Steinerskolen)	Km 123,47	250 m ² _ 50 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for fv.191 ved Tokstad	Km 123,77	1519 m ² _ 106 m		Liten	Sålefundamentering
Bru over Åkersvika	Km 124,657	3 spor _ 80 m		Middels, nærføring dagens spor/bru	Pelefundamentering, antatt 25 meter til berg
Flomsikringstrau ved Espern Dovrebanen og Rørosbanen	Km 124.80 – 125.23	2 – 3 spor _ 750 m	ICP-57-K-11104	Stor, nærføring spor og fredede spor og bygninger	Pelefundamentering/ sålefundamentering på berg
Støttemurer Espern – Hamar rådhus	Km 125.23 – 125.80	Sporlengde 570 m	ICP-57-K-11105 ICP-57-K-11110 ICP-57-K-11111	Stor, nærføring bygg grunnvann	
Overgangsbru for fv.222 ved Briskeby	Km x,x Rørosbanen	3900 m ² _ 260 m		Middels, spenn over Rørosbanen	Sålefundamentering
Overgangsbru for Stangevegen. (fv. 222) ved Østbyen (Stangevegen)	Km 125,25	2459 m ² _ 144 m		Middels antatt interimsbru for veg	Sålefundamentering
Overgangsbru for kommunal veg (Østre gate)	Km 125.38	1000 m ² _ 80 m		Liten	Sålefundamentering på berg
Overgangsbru for kommunal veg (Welhavens gate)	Km 125.44	875 m ² _ 70 m		Liten	Sålefundamentering på berg
Plattform	Km 125.50-125.96	Samlet plattformkant 1755m		Liten	Som for spor
Overgangsbru for	Km 125.70	Inngår i		Liten	Sålefundamentering på

kommunal veg (Parkgata)		overbygd stasjonsområde			berg
Overgangsbru for GS (Enggata) ved Hamar Rådhus	Km 125,75	330 m ² _ 55 m		Liten	Sålefundamentering på berg
Kulvert Hamar stasjon (inkl. kryssing Vangsvegen)	Km 125.8 – 126.20	4 -5 spor _ 400 m		Stor, nærføring til bygg (CC og Hamar Rådhus), høy skjæring	Sålefundamentering på berg
Furuberget Nord	Km 130.50	2 spor _ 20 m		Liten	Sålefundamentering

For mer informasjon om konstruksjoner på strekningen henvises det til fagrapport veg og konstruksjoner (ICP-56-A- 26213).

6.5.9 VANN OG DRENERING

Overvann fra profil km 125,200 og nordover mot påhugg tunnel, oppsamles i linjegrøft og føres til 2 nye pumpestasjoner for overvann. Disse vil pumpe overvannet til eksisterende overvannsledninger vest for ny jernbane.

Den planlagte jernbanelinjen gjennom Hamar sentrum i korridor 2 skaper en kløft som deler byen og det tilhørende vann- og avløpssystemet i to. Dette byr på spesielle utfordringer i området mellom Stangevegen og Vangsvegen. Det er i denne fasen sett på mulige måter å opprettholde funksjonene til kommunens vann- og avløpsledninger. Det foreligger ikke detaljerte mengdeberegninger for avløpsvannet eller nøyaktige høyder og fallforhold på eksisterende anlegg, så dimensjoner må derfor anses som omtrentlige.

Det ligger kommunale vann- og avløpsledninger i alle veger som krysser det planlagte jernbanesporet. Noen av disse vegene er tenkt fjernet og noen veger har for liten klaring til jernbanesporet til at de kan benyttes til fremføring av vann- og avløpsledninger. Det er derfor tatt sikte på å samle en del av traseene i færre kryssinger over jernbanesporet. Helt nord i Falsens gate (S5) er det et naturlig høybrekk hvor avløpet må føres i hver sin retning. Avløpet vest for dette punktet føres i selvføllsledninger via Wergelands gate og over jernbanen ned til Stangevegen (S31). Vann- og avløpsledninger i Welhavens gate må føres i Østregate og Brugata frem til Stangevegen (S15). Til dette punktet i Stangevegen kommer også avløp østfra.

Dagens trasé, videre vestover i Stangevegen, avskjæres av det nye jernbanesporet og det må etableres pumpestasjoner for både spill- og overvann i dette punktet. Det er foreløpig markert et mulig område for plassering av pumpestasjon (PRO27) men denne plasseringen må vurderes nærmere i neste fase. Det er videre tenkt at pumpestasjonene pumper avløpsvannet via Brugata og Østregate frem til Wergelandsgate (S9) for så å gå over i oppdimensjonerte selvføllsledninger frem til Stangevegen (S31). Et annet alternativ kan være å pumpe avløpet direkte fra pumpestasjonen via «nye» Stangegata som vil være en kortere trasé. På grunn av usikkerhet rundt endelig vegløsning/brukonstruksjon og fordi en ny trasé likevel skulle etableres i Østregate ble det valgt å ikke gå for dette alternativet i denne omgangen.

Vannforsyningen til Espern legges om fra vannmåler (V28) til ny vannkum i krysset Stangevegen/Wergelandsgate (V31) via planlagt adkomstveg ved eksisterende spor.

Spillvann og overvann nordvest for Falsens gate (S5) føres vestover mot Vangsvegen hvor det må etableres pumpestasjoner for spill- og overvann et sted i området ved CC - Stadion. Herfra pumper avløpsvannet over det nye jernbanesporet via Vangsvegen og over i eksisterende vann- og avløpsledninger på andre siden av jernbanestasjonen.

Det er videre planlagt to kryssinger av det nye sporet i hhv. St. Olavsgate/Håkons gate (S17-S20) og i Holsetbakken (V33-V34). I førstnevnte kryssing er det forutsatt at det opprettholdes en vegforbindelse i denne gaten, evt. at det etableres løsmassekulvert slik at selvføllstraseene kan opprettholdes. I Holsetbakken er det forutsatt etablering av løsmassekulvert. Det ser ikke ut til å være behov for å opprettholde eksisterende avløpsledning over tunnelen i Holsetbakken da tilknyttede boliger fjernes. Vannledningen søkes imidlertid opprettholdt for å sikre ringforsyning.

Mot Rørosbanen blir det en del mindre omlegginger av eksisterende VA-ledninger som kommer i konflikt med det planlagte sporet. Disse omleggingene er i all hovedsak parallellforskyvninger av eksisterende VA-anlegg noen meter østover og ut av det nye sporet.

6.5.10 HYDROLOGI OG HYDROGEOLOGI

Se kap. 6.2.8 og kap. 6.3.10 for beskrivelse av strekningen Ottestad – Åkersvika. Ingen bekker krysses av dagstrekningen i Hamar.

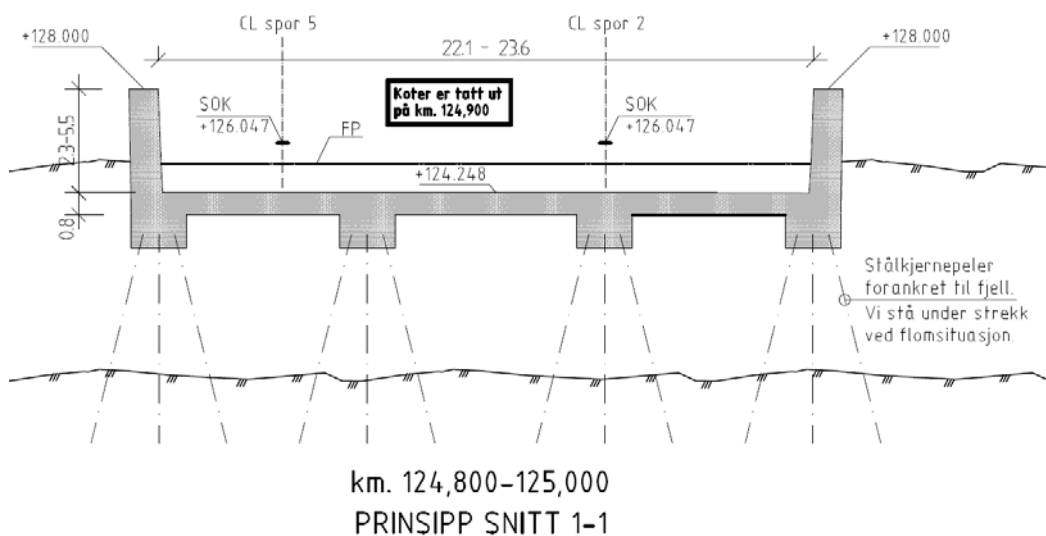
I Hamar ligger flere energibrønner langs tunneltraseen nærmere enn 10 meter fra foreslått trasé. På dagstrekningen én med avstand på 20 meter. Løsmassene i området er hovedsakelig antropogene masser med begrenset grunnvannspotensial.

6.5.11 FLOM

Traseen ligger alle steder over kote 128 frem til og over bru over Åkersvika, her er det ikke behov for flomtiltak for å sikre sporet. Umiddelbart etter brua faller sporet med 17 %.

NVE-godkjent flomhydrolog fra Rambøll-Sweco, har i notat dokumentert at det ikke er grunnlag for å forvente at fremskrevne flomvannstander i Mjøsa vil øke. NVE har gjennom lovverk adgang til reguleringer som heller vil bidra til å redusere flomtoppene. Omtalt i NOU 1996:16 som evaluerte flommen i 1995.

Det vil for dette alternativet bygges flomsikring mot Mjøsa med tett traue med betongkrone med overkant kote 128,0 som permanent sikring mot 200-årsflom. Tiltaket starter umiddelbart etter at Rørosbanens tilsving har fjernet seg tilstrekkelig fra sporet.



Figur 82 Snitt som viser prinsipp for flomvern

Tilsvarende traue bygges langs tilsving fra nord.

Prosjektet vil utføre ytterligere risikovurderinger for å avdekke om det skal legges en mindre risiko til grunn for permanent eller ettermonterbar sikring mot flom.

Ved enden av begge traueene bygges det innfestinger for ettermonterbart flomvern og murkronene forberedes for ettermontering av forhøyet flomvern.



Figur 83 Trauets vegger fungerer som flomvern. Sett fra spor mot sydvest i Espern-området.

6.5.12 SIGNAL

Signalanlegget på Hamar stasjon i dette alternativet blir omfattende og dekker 10 togspor med 36 sporveksler. Det er forholdsvis «trang» stasjon både i bredde- og i lengderetning noe som hovedsakelig medfører bruk av 150 meter sikkerhetssone for å opprettholde samtidighet, men med de begrensninger på kjørehastighet inn på stasjonen det medfører. Det forutsettes dvergsignaler på stasjonen men dette er ikke prosjektert i denne planfasen.

Signaler ved nordenden av plattform og nordover til og med innkjørhovedsignal nordfra blir plassert i tunnel.

Dette alternativet har slakere kurver som gir minimumshastigheten 120 km/t. Plattformområdet ligger på rettlinje, i åpent betongtrau.

Stasjonen blir ca. 6,7 km lang (innkjør-innkjør). Det er vurdert om ikke ventesporet inne i tunnelen (spor 6) kan flyttes ut på utsiden av tunnelen på Jessnes men er ikke bestemt i denne planfasen. Dette vil kunne redusere stasjonslengden noe.

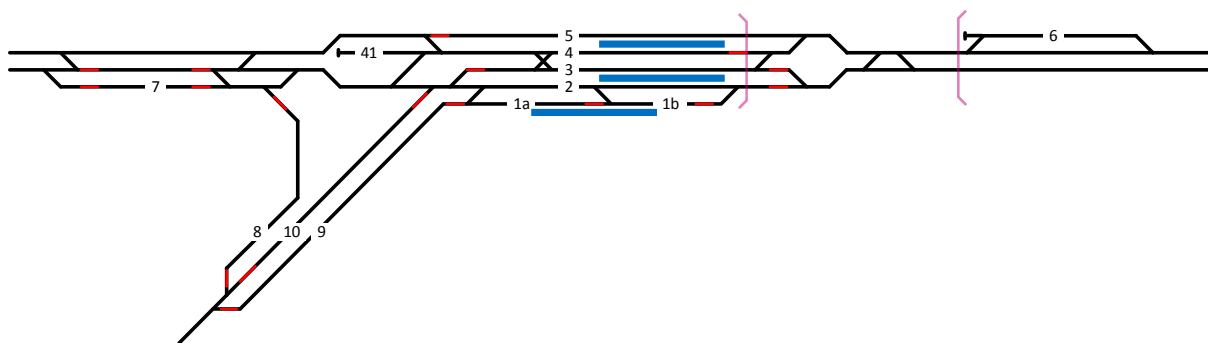
6.5.13 BEHOV FOR OMLEGGING AV EKSISTERENDE KABLER OG LEDNINGER

Alternativet vil gi ganske mange konflikter med eksisterende kabler og ledninger. Noen enkeltkryssinger gjennom Bekkelaget og på Jessnes, men særlig gjennom Hamar sentrum. Tilpassingen av Rørosbanen berører syv til åtte kryssinger og nærføringer med høyspenningskabler. Traseen gjennom Espern, Østbyen og videre til tunnel vil berøre 12-14 kryssinger og nærføringer. Spesielt Østregate, Enggata og Vangsvegen er viktige føringsveger for kabeletatene. I Vangsvegen har også Telenor viktige hovedkabler til Hamar sentrum.

Det vil også være ett viktig høyspennings luftstrek som passeres på Jessnes.

6.5.14 MULIG VIDERE OPTIMALISERING I KORRIDOR 2

Det er vurdert en mulig variant av alternativ K2-1a hvor man trekker ventesporet i nord (spor 6) helt ut av tunnelen. Spor 6 blir liggende mellom tunnelmunningen (ved KM 130,750) og KM 131,750. Sporsløyfene blir liggende inne i tunnelen, så nær Hamar stasjon som mulig. Godstog fra Hove/Lillehammer mot Rørosbanen vil ved behov kunne vente på ledig ruteleie i spor 6. For å legge til rette for en smidig kryssing over til Rørosbanen er spor 3 gjort langt nok til at tømmeretog kan benytte forbindelsen mellom spor 4 og spor 3, til spor 3, uavhengig av om det er lagt togveger for passasjertog fra Oslo til spor 2 eller spor 4. Dersom både spor 3 og spor 4 er belagt kan godstogene benytte sporsløyfa inne i tunnelen og krysse over til Rørosbanen via nordgående hovedspor (spor 2).



Figur 84 Skjematisk sporplan for Hamar stasjon, alternativ K2-1a: Ventespore er flyttet til Jessnes. Det henvises til tegningssettet med skjematiske sporplaner for flere detaljer (Y-SKJEM: ICP-56-Y-10800-01A).

Med denne optimaliseringen av sporplanen i plattformområdet er det vurdert som uproblematisk å flytte vente- og forbikjøringssporet 3,6 km lenger nord enn det som er vist i hovedalternativet K2-1a.

Utover det som er beskrevet over skiller ikke alternativet med ventespore på Jessnes seg fra hovedalternativet.

Ved å flytte ventesporet til Jessnes vil tverrsnittet for tunnelen bli redusert til normalbredde (sparer bredde på 6,6 m over 1 km strekning). Volumet med masseuttak vil for tunnel bli redusert, mens volumet masseuttak ved Jessnes vil bli større enn ved nåværende løsning. Hvis ventesporet blir lagt mot Mjøsa, vil bergskjæringen på denne siden bli redusert.

6.6 Ottestad – Jessnes, korridor 3 øst hovedalternativ 3 «stasjon ved Vikingskipet» (K3-3)



Figur 85 Oversiktskart Ottestad – Jessnes, alternativ K3-3

6.6.1 TRASÉ

Alternativet følger samme hovedtrasé som hovedalternativene i korridor 1 og korridor 2 fra Ottestad til Sandvika.



Figur 86 Gubberudvegen – Åkersvika, alternativ K3-3

Traseen går fra Stangesida ut i Åkersvika på østsiden av dagens spor. Midtveis ut i Åkersvika dreier traseen mot nord og krysser Stangevegen. Stangevegen heves i bru over linja. Linja ligger på flomsikker høyde (kote 128) over Åkersvika og stiger svakt fra Åkersvika og nordover gjennom stasjonsområdet ved Vikingskipet for å få nok høyde over Vangsvegen som skal krysse under. Stasjonen ligger nær Vikingskipet og berører utbygget som bl.a. inneholder Hamar brannstasjon. Horisontalt er linja lagt i en kurve rundt Disen slik at utkanten av bebyggelsen blir berørt. Linja går nær randsonen til Åkersvika, nord for Vangsvegen. Videre over jordene på Børstad og Tommelstad og inn i en 4185 m lang fjelltunnel under Furnesvegen. Tunnelen går videre under Stavsberg og Furuberget og kommer ut på Jessnes i samme område som alternativene i korridor 1 og 2.

Minste horisontalkurve på hovedsporene er 400 m, og hastigheten er 90 km/t gjennom stasjonsområdet. Alle vertikalkurver er 10 000 m eller mer.

Stasjonsområdet ligger i 2 ‰ stigning mot nord. Største absolutte stigning/fall er 20 ‰ og største bestemmende stigning/fall er 12,5 ‰. Ny bane mot Røros har radius 250 m som minste horisontalkurve inn mot plattform, hastighet 60 km/t.

Ny bane kobler seg på eksisterende Rørosbane ca. 120 m øst for kryssingen under E6. Her legges et nytt spor ved siden av dagens, ca. på kote 126,5. Ca. halvparten av strekningen over Midtstranda har allerede 2 spor. Nytt spor er lagt noe høyere enn dagens spor som ligger på kote 125-126 langs Midtstranda, av hensyn til 100-årsflommen, kote 125,99. Sikkerhetsmargin er ikke hensyntatt. Det er altså forutsatt noe lavere krav til oppetid for Rørosbanen enn Dovrebanen som er sikret mot 200-årsflom.

2 spor i tilsvingen mot sør løftes over Åkersvikvegen som krysser like vest for Flagstadelva, og kobler seg inn mot Rørosplattformen på stasjonens østside på ca. kote 129. Det vises til C- og Y-tegninger for mer detaljer.



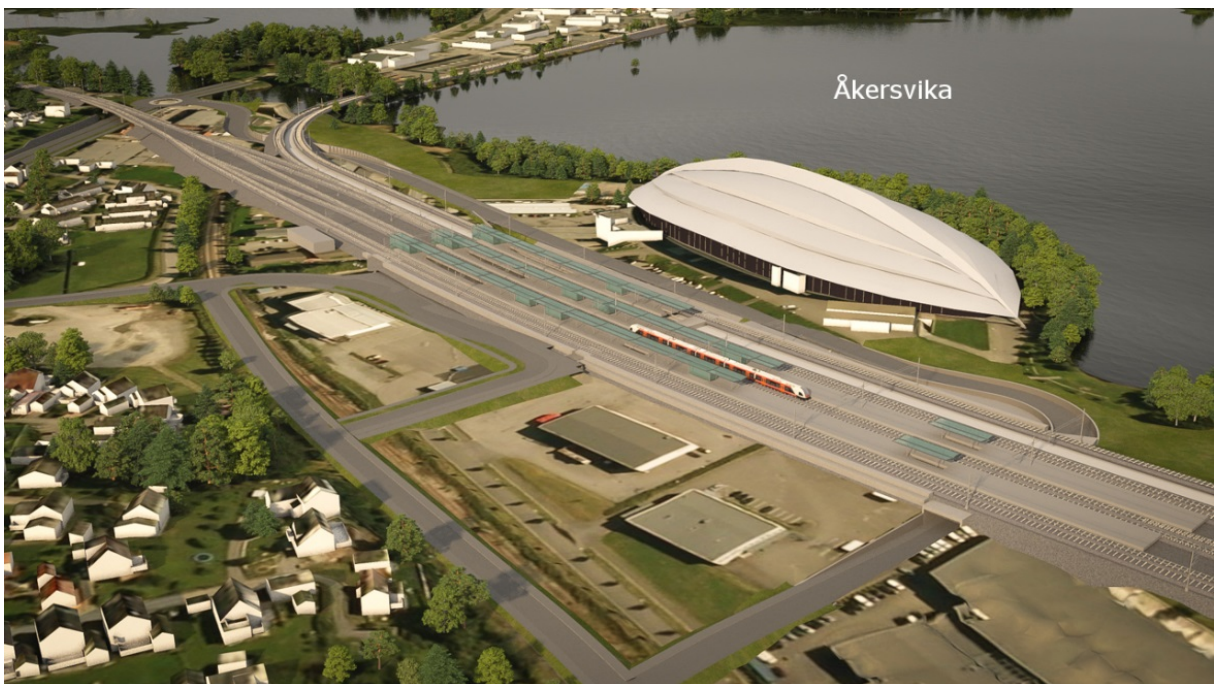
Figur 87 Prinsippkisse for sammenknytning med Rørosbanen



Figur 88 Åkersvika - Vikingskipet, alternativ K3-3



Figur 89 Vikingskipet stasjon, sydfra, alternativ K3-3



Figur 90 Vikingskipet stasjon, plattform, alternativ K3-3, sett fra sydøst

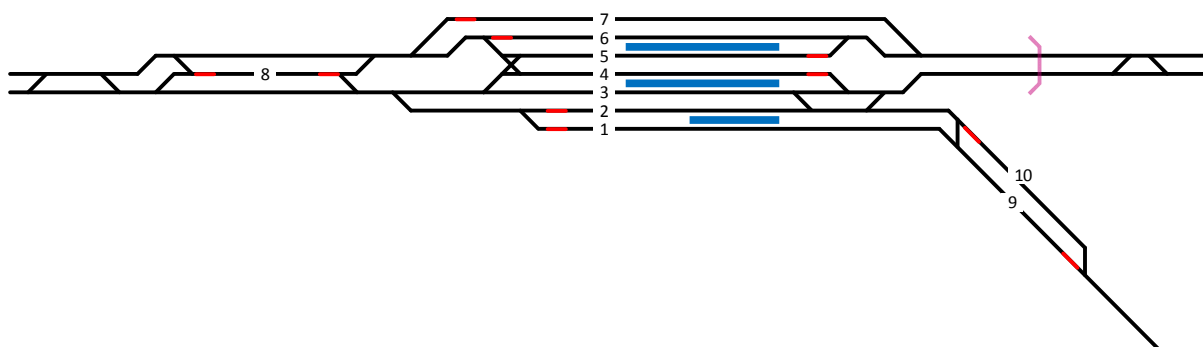


Figur 91 Vikingskipet, mot nord, alternativ K3-3



Figur 92 Traseen Vikingskipet – Tommelstad, alternativ K3-3

6.6.2 SPORPLAN



Figur 93 Skjematisk sporplan for Hamar stasjon alternativ K3-3. Det henvises til tegningssettet med skjematiske sporplaner for flere detaljer (Y-SKJEM: ICP-56-Y-10800-01A).

Figuren viser sporplanen for Hamar stasjon i alternativ K3-3. Sporarrangementet ivaretar følgende funksjoner:

- Passasjerutveksling for InterCity-tog til/fra Lillehammer og fjerntog Oslo–Trondheim.
- Passasjerutveksling og vending av InterCity-tog til/fra Hamar
- Passasjerutveksling og vending av persontog fra Rørosbanen.
- Forbikjøring av godstog Oslo–Trondheim og andre saktegående tog i begge kjøreretninger.
- Magasinering og kryssing av tømmer tog fra Sørli og Lillehammer over til Rørosbanen.

Spor 3 og spor 6 er primære spor for gjennomgående tog. Spor 4 og 5 er midtliggende spor tilrettelagt for vending av InterCity-tog. Skjøting og deling må i dette alternativet foregå i plattformsporene, da løsningen ikke har dedikerte uttrekkspor.

Spor 2 er prosjektert langt nok til å kunne fungere som et ekstra forbikjøringsspor for godstog i nordgående retning, mens persontrafikken på Dovrebanen avvikles i spor 3. Dette er et avbøtende tiltak som skal kompensere for noe av ulempen med at stasjonen ikke har tilsving mellom Dovrebanen og Rørosbanen i nord.

Et alternativ med tilsving mot nord er tidligere forkastet på grunn av miljøkonsekvenser, jf. notat 5 (ICP-56-A-26234). Løsningen er ikke aktuelt i senere planfaser, da videre behandling i så fall vil kreve ny KU/KDP.

Konsekvensen av at alternativ K3-3- ikke har tilsving i nord er at det for godstog mellom Hove/Lillehammer og Elverum/Røros vil være nødvendig å skifte loket rundt togstammen for å endre kjøreretning på toget. En slik vendeoperasjon er anslått å ta ca. 20 minutter. Operasjonen er primært tenkt gjennomført i spor 8, men for kortere tømmer tog fra Rørosbanen til Dovrebanen kan også spor 2 benyttes. Loket vil måtte gå rundt i hovedsporet og beslaglegger dermed sporkapasitet for framføring av øvrige tog på Dovrebanen.

Generelt er det vurdert at vendeoperasjonen lar seg gjennomføre innenfor de rammene som er gitt av tilbudskonseptet for 2050. Vendingen gir imidlertid sterke bindinger mot ruteplanleggingen og tvinger fram en forskyvning av enkelte persontogavganger, dersom InterCity-togene normalt skal kjøres i faste ruteleier med tilnærmet 15- eller 20-minutters intervall. Det henvises til kapasitetsanalysen i kapittel 9 og ICP-56-A-26224 for ytterligere detaljer.

Spor 9 og spor 10 vil være magasineringsspor for tog til/fra Rørosbanen og vil også fungere som kryssingsspor for Rørosbanen. Kravet til kapasitetssterk kobling mellom Dovre- og Rørosbanen oppfylles ikke i samme grad som for øvrige alternativer da sporarrangementet i plattformområdet ikke fullt ut kompenserer for manglende tilsving mellom de to banene. Dette er først og fremst en ulempe for tømmertrafikk mellom Hove og Elverum.

Sporplanen er i henhold til spesifikasjonen i konseptdokumentet for korridor Øst, men den skjematiske løsningen er noe endret med hensyn til plattformarrangement.

6.6.3 HAMAR STASJON, KNOTEPUNKT

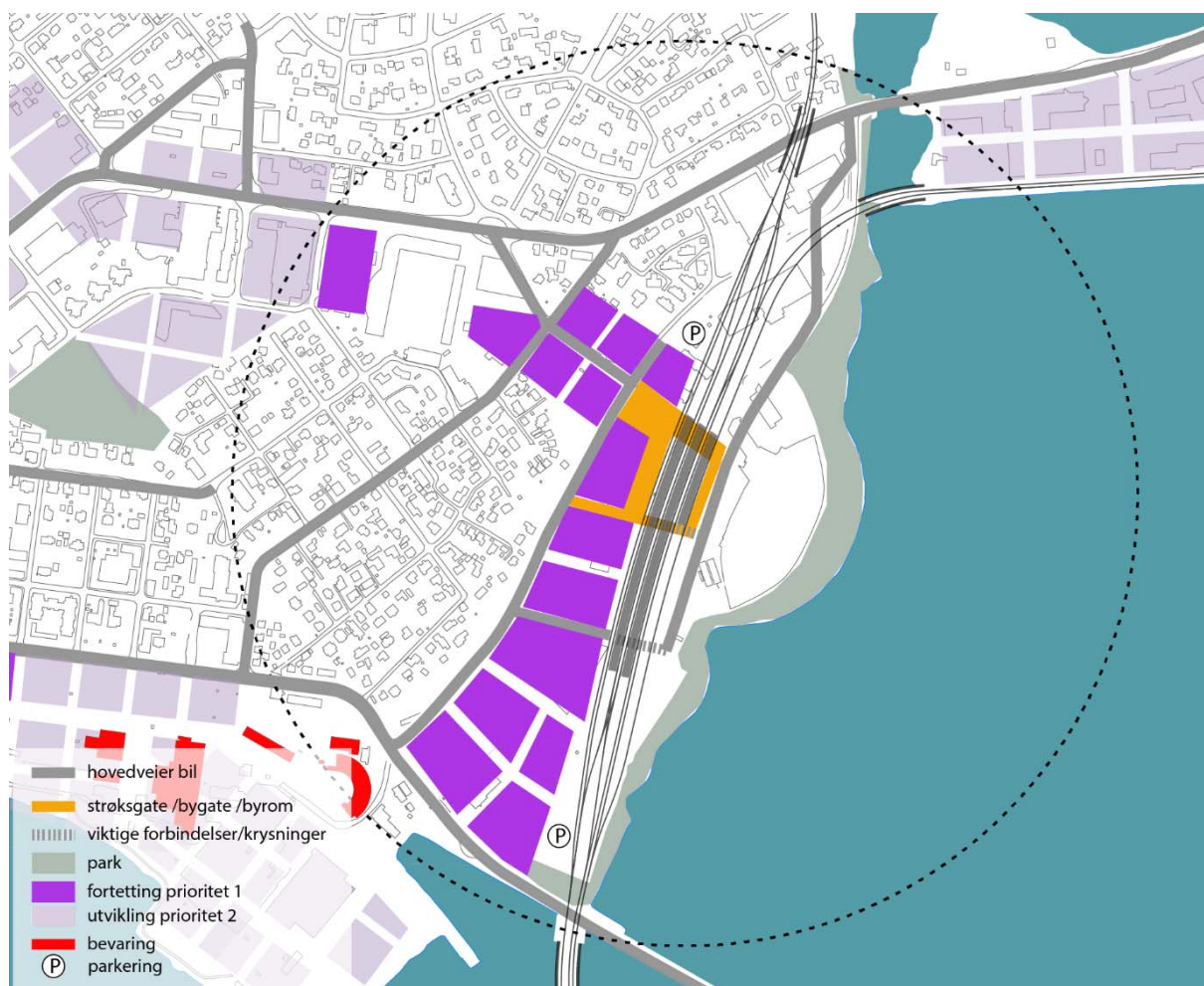
BYUTVIKLINGSPOTENSIAL

Korridor 3 øst stasjon Vikingskipet ligger ikke inntil hovedaksene til/fra sentrum. Biltilgjengeligheten kan bli bra, men det er ingen busslinjer som passerer tett på stasjonen. Det vil heller ikke være naturlig å trekke noen av de eksisterende busslinjene via Vikingskipet, fordi det vil påføre passasjerer til/fra sentrum en unødig omveg. Sentrum er den viktigste destinasjonen i busslinjenettet.

Ved Vikingskipet er det per i dag (2015) 1 100 bosatte og arbeidsplasser i 600m radius. Dvs. ca. 1/7 av antallet rundt stasjon Rådhuset.

Følger man SSBs befolkningsvekst bør antall bosatte innenfor 600m radius kunne øke fra 550 i 2015, til 600 i 2040. Gitt en 30/70 fordeling mellom bosatte og arbeidsplasser, er potensialet innenfor 600m radius 1 500 bosatte. På samme måte er antall arbeidsplasser i dag 600 og bør øke til 700 i 2040. Potensialet er 6 900.

Hovedgrunnen til de lavere potensialene i korridor 3 øst er at man har utviklingsarealer kun på den ene siden av stasjonen, nordsiden. På sørsiden ligger Vikingskipet og Åkersvika.



Figur 94 Byutviklingspotensial innenfor r=600m, stasjon Vikingskipet

KNUTEPUNKTET

Knutepunktet planlegges med hovedatkomst fra Vangsvegen via Sagvegen til et reisetorg i nordøst. Reisetorget har forbindelse nordover til Vangsvegen. Ny vegforbindelse anlegges i dagens Rørosbanetrasé og gir forbindelse til Stangevegen i sør. Reisetorget rommer bussholdeplasser, taxi og korttidsparkering. Sykkelparkering finnes ved flere innganger. Det er sekundæringanger lenger sør ved enden av Rørosplattformen og fra den omlagte Åkersvikvegen som passerer under sporene. Langtidsparkering (P&R) er planlagt nord for reisetorget langs Sagvegen. Plassering av parkering for Vikingskipet må avklares med Hamar kommune.



Figur 95 Hamar stasjon korridor 3 øst alternativ 3 stasjon Vikingskipet, funksjonsplassering

TILGANG TIL PLATTFORMER

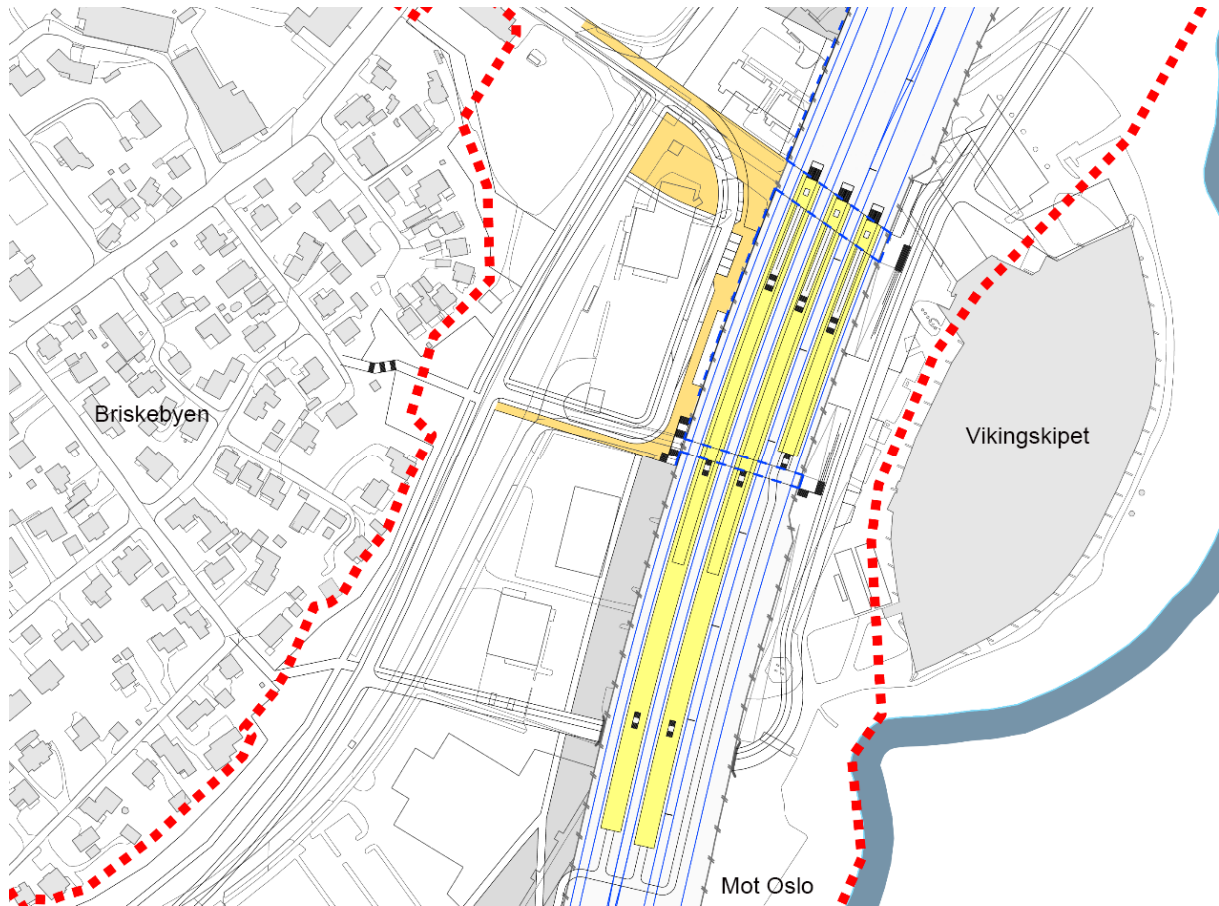
Stasjonen ligger på kote ca. 129,5 dvs. 3-3,5m høyere enn terrenget rundt. Sammen med at stasjonen stiger med 2 ‰ mot nord kommer man over Vangsvegen med mindre omlegging av planlagt ny veg og høyere i terrenget gjennom Børstad. Stasjonen er lagt med radius 2000m for å bli ført best mulig rundt Vikingskipet og rundt Disen. Stasjonen planlegges med 6 gjennomgående spor til plattform. De benyttes til alle typer tog, InterCity-, region-, fjern- og godstog. 3 av sporene har forbindelse til Rørosbanen. Det er et 7-ende spor primært for gods, på nordsiden av sporgruppen med plattformer.

Hovedatkomst er lagt til nordenden av plattformene i forlengelsen av Sagvegen. Her er det en hovedkulvert (b=13m) med trapper og heis som sikrer universell tilgjengelighet. I tillegg er det ramper 1:12 som sikrer god tilgjengelighet for reisende med trillekoffert og eventuelt sykler. Reisetorget er lagt på vestsiden av sporene. Denne kulverten er også en viktig forbindelse mellom byen og Vikingskipet.

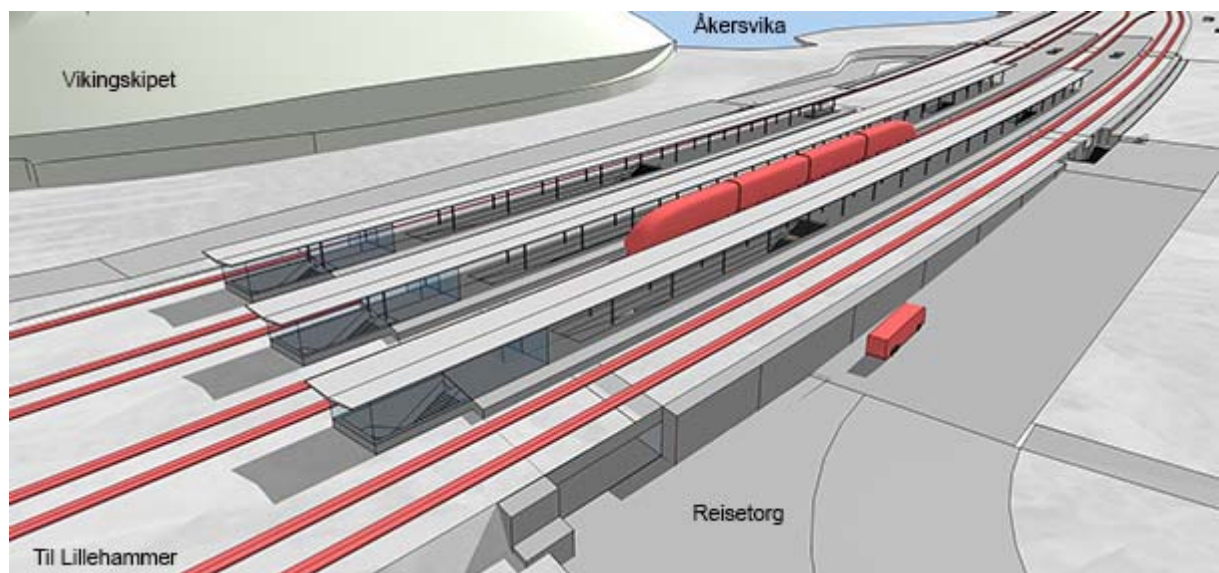
Drøyt 100m mot sør i den motsatte enden av Rørosplattformen er det en kulvert (b=5m) med trapper til alle plattformer. Helt i vestenden av plattformene er det kulvert med kjøreveg til Vikingskipet. Her er det også lagt trapper til de to hovedplattformene.

Det er laget en løsning med to kjøreveger (den i øst flomsikker) til Vikingskipet for å sikre god tilgjengelighet. De to personkulvertene og vegkulverten i vest antas å ha kapasitet til å drenere relativt store antall personer ved arrangementslutt i Vikingskipet.

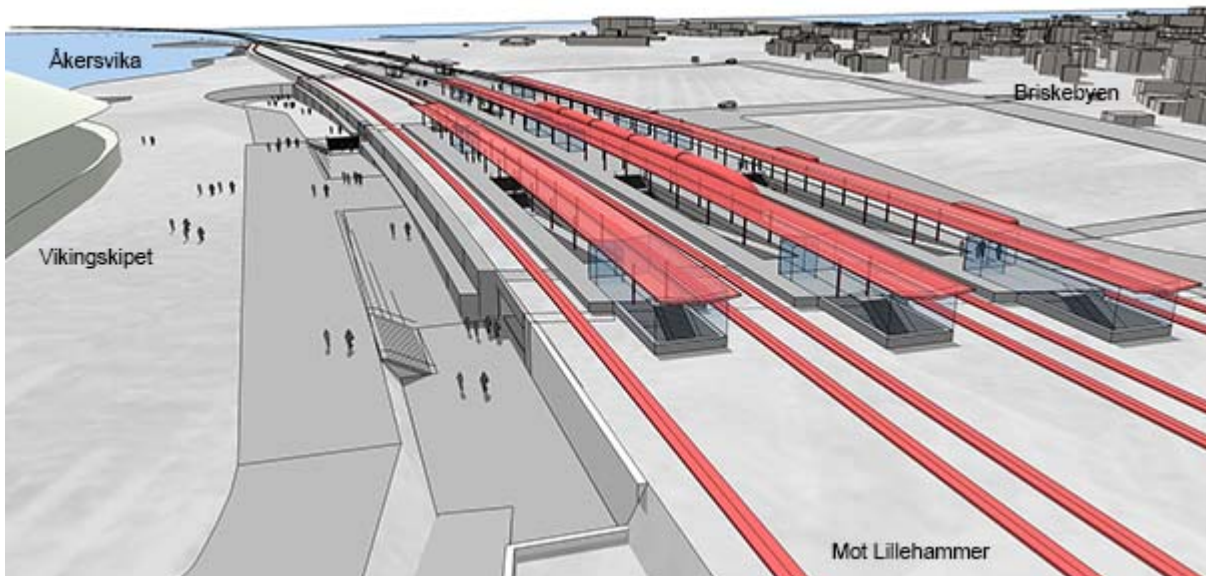
Etter arrangementer skal mange til stasjonen, men det antas at de fleste drar i retning av sentrum. Vikingskipet har kapasitet til 10 000 – 20 000 tilskuere avhengig av type arrangement. Det er foreløpig ikke gjennomført simuleringer av situasjon med arrangementslutt i Vikingskipet.



Figur 96 Hamar stasjon korridor 3 øst alternativ K3-3, stasjon ved Vikingskipet



Figur 97 Hamar stasjon, alternativ K3-3 stasjon ved Vikingskipet, sett fra nordvest



Figur 98 Hamar stasjon alternativ K3- 3 stasjon ved Vikingskipet sett fra nord



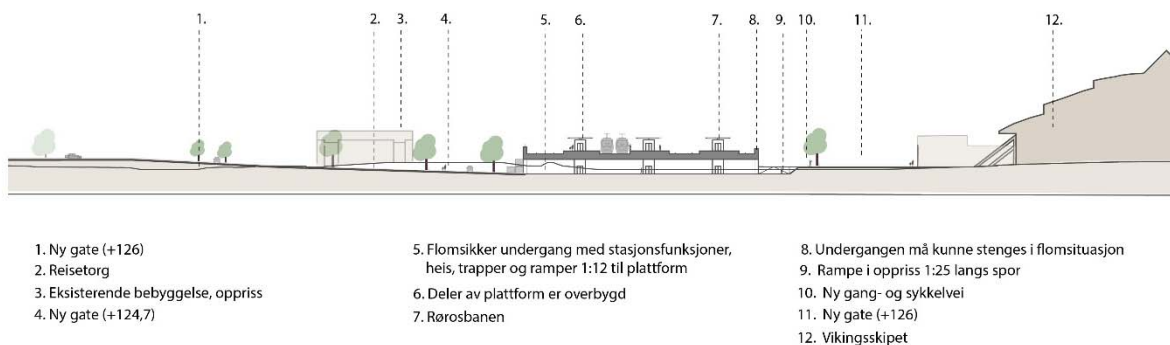
Figur 99 Hamar stasjon alternativ K3- 3 stasjon ved Vikingskipet, hovedadkomst, sett fra vest.

PASSASJERFASILITETER

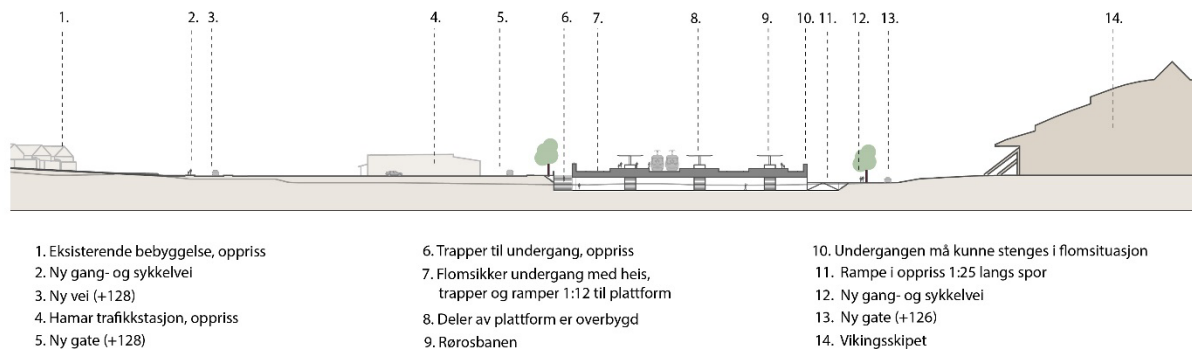
Passasjerfasiliteter er lagt i tilknytning til hovedkulverten. Nødvendig arealer for kiosk, venterom, toaletter og billettmaskiner kan plasseres mellom sporene under plattformene.

SNITT

Under er det vist snitt igjennom den planlagte hovedkulverten på stasjonen. Det er kulverten med heis, trapper og ramper, med tilgang fra reisetorget og ny stasjonsbygning.



Figur 100 Hamar stasjon alternativ K3- 3 stasjon ved Vikingskipet, snitt igjennom hovedadkomstkulvert v/Skogvegen.



Figur 101 Hamar stasjon korridor 3 øst hovedalternativ 3 stasjon ved Vikingskipet, mulig ny situasjon gjennom søndre undergang

BUSS OG PARKERING

Det legges til rette for to bussholdeplasser pr. retning i tilknytning til reisetorg. Det er potensial for flere holdeplasser avhengig av prioritering av arealer og utforming av reisetorget.

Det legges opp til sykkelhotell med 100 plasser og utendørs sykkelparkering under tak (250 plasser) fordelt på hver inngang, korttidsparkering (K&R) og taxi i tilknytning til reisetorg. Videre er det 222 langtidsparkeringsplasser (som i dag). Det er i planene vist arealer for 1000 parkeringsplasser for Vikingskipet, mot 2000 i dag. I kostnadsberegningene er det kalkulert med å erstatte alle 2000 parkeringsplassene.

6.6.4 KRYSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Av betydningsfulle veger som omlegges i Stange kommune er de gjennomgått i kapittel 6.3.4 og blir derfor ikke nærmere omtalt her.

Av betydningsfulle veger som berøres i Hamar kommune nevnes blant annet følgende;

Rv.25 Vangsvegen krysser under sporalternativet ca.60m vest for dagens lyskryss med Åkersvikvegen. Rv.25 Vangsvegen senkes noe under spor for å tilfredsstille krav til frihøyde 4,7m (4,9m inkl. toleransekrav som prosjekteringshøyde) fra topp vegbane til underkant konstruksjon. Dette gjøres ved at dagens lavbrekk flyttes lengre vestover. I dette planarbeidet er vegprofilen foreslått til smal 4-felt med utgangspunkt i regulert rv.25 Vangsvegen i reguleringsplanen for E6 Kåterud-Arnkvern.

Fv.222 Stangevegen er som tidligere nevnt en av hovedinnfartene til Hamar fra sør både for kjørende og gående/syklende. Stangevegen må legges om vertikalt for å komme over hovedsporene. Hevingen av vegen må starte noe sør for dagens vegbru i Åkersvika for å oppnå tilstrekkelig høyde over sporene. Vegen dimensjoneres med en totalbredde på 13,0m som inkluderer både rabatt og gang- og sykkelveg. Maks stigning på vegen blir 5 % og tilfredsstiller dermed krav til universell utforming. Ny rundkjøring etableres på nordsiden av ny bru og nærmere inn mot sentrum.

Åkersvikvegen fra dagens lyskryss og i retning Vikingskipet er også foreslått omlagt. Ny løsning for Åkersvikvegen ivaretar regulert rundkjøring i dagens lyskryss og er foreslått ført under Rørosbanen i undergang som må bygges som vanntett konstruksjon. Vegen dimensjoneres med en totalbredde på 13,0m inkludert tosidig fortau med bredde på 3,0m. Vegen tilfredsstiller krav til universell utforming med hensyn til stigning.

Fv.222 Furnesvegen blir gravd opp for bygging av kulvertportal i forkant av fjellpåhugget. Furnesvegen må reetableres når kulvertportalen er ferdigstilt.

For nærmere beskrivelse og øvrige vegomlegginger vises det til fagrapporten ICP-56-A-26213 for vei og konstruksjoner hvor det er gitt en mer detaljert forklaring på kryssende veger.

Tabell 33 Veger som blir berørt i Hamar kommune

Hamar Kommune	Veg betegnelse	Vegtiltak / type konstruksjon	Henvisning til tegningsnr.
Riksveger:	Rv.25 Vangsvegen	Veg under ny jernbanebru. Vangsvegen senkes i krysningspunktet.	ICP-57-D-10010
Fylkesveger:	Fv.222 Stangevegen	Overgangsbru for veg	ICP-57-D-10009
	Fv.222 Furnesvegen	Veg reetableres over kulverttak i byggeperioden.	
Kommunale veger:	Åkersvikvegen (Kv.4093)	Omlagt veg under Rørosbanen.	ICP-57-D-10011
	Just Brochs gate	Krysset med Vangsvegen stenges. Østre del av gata saneres.	
	Peder Nilsens gate	Østre del av gata saneres.	
	Ny Åkersvikvegen i gammel Rørostrasé	Ny veg mellom Stangevegen og Brugata.	
	Ny adkomstveg på nordsiden av stasjonsområdet.	Ny veg inkl. busstopp og korttidsparkering.	
	Ny vegforbindelse fra vest under spor.	Ny veg under spor til Vikingskipet fra nordvest.	
Private – og landbruksveger:	Disenstrandvegen (Pv.3177)	Tiltak ivaretas i neste planfase.	
	Sagvegen (Pv.99691),	Østre del av gata saneres.	
	Espen-området (Pv.3935/Pv.97373)	Ny veg til området fra rundkjøring.	

6.6.5 UNDERBYGNING OG UTVALGTE PROFILER

Mellom Ottestad og Åkersvika ligger traseen lavt i terrenget. Det er lite fjell i dagen, og typisk tverrprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Traseen går uavhengig av eksisterende bane.

Ny stasjon ved Vikingskipet kan bygges uten å berøre Dovrebanen, mens den nordre delen vil berøre Rørosbanen, og det skal bygges ny forbindelse til denne. Det vil være behov for tiltak i anleggsperioden for å sikre trafikk på dagens spor. Dette kan være spunt, høyt anleggsgjerde og midlertidig omlegging av dagens bane. Det er også aktuelt å vurdere annet materiale til frostsikring, for å unngå dyp uttrauing nær eksisterende bane.

Nord for Furuberget til parselldelet på Jessnes ligger banen forholdsvis lavt i terrenget, og typisk tverrprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Traseen går uavhengig av eksisterende bane.

6.6.6 GRUNNFORHOLD

For beskrivelse mellom Ottestad og Åkersvika, se kap. 6.3.6.

Rundt bebyggelsen i Hamar består løsmassene hovedsakelig av fyllmasser øverst. Der grunnen ikke er rørt i betydelig grad består original grunn av tykk morene og spredte områder med torv- og myr. Stedvis påtreffes også områder med tynn morene. Langs Flagstadelva i nordøst består toppmassene av elveavsetninger mens det er lokale områder ved Domkirkeodden der løsmassekartet antyder bart fjell. Stort sett hele Hamar ligger under marine grense som ut fra kartet synes å ligge rundt kote 195 meter over havet.

Tidligere grunnundersøkelser i området ved Vikingskipet viser at original grunn består av opp til 12 meter sand over et lag med silt. Videre er det morene over fjell. Dybden til fjell varierer i hovedsak fra 20 – 25 meter under terreng sentralt i området, avtakende mot nord/nordvest.

I området ved Disen og nordover mot tunnelpåhugget viser totalsonderingene varierende sonderingsmotstand. På grunnlag av sonderingene vurderes løsmassene å bestå av lagdelte friksjonsmasser av silt, sand og grus med antatt morene i varierende mektighet ned mot fjell.

Alternativet går gjennom Disen og over jordene ved Børstad og Tommelstad gård. Her blir det noe fylling og fortrinnsvis løsmasseskjæring. Det vil bli noe bergskjæring gjennom mindre koller med kalkstein som står igjen på jordene. Det forventes raskt god bergoverdekning etter påhugg for bergtunnel fram til Jessnes. Forskjæringen ved Jessnes går gjennom kalkholdig skifer.

6.6.7 TUNNEL

Tunnelen har portalåpning ved profil 127.350 i sør og ved profil 131.720 i nord. Fjellpåhugget i sør er ved profil 127.450 og ved profil 131.650 i nord. Påhuggene til foreslåtte rømningstunneler ligger alle høyere enn hovedtunnelen.

Det er for alternativ K3-3 foreslått fire rømningstunneler for å oppfylle kravet om maksimalt 1000 m mellom hver rømningsvei.

Det forventes at bergartene i tunnelen hovedsakelig er ulike skifere, og tunnelen kan påtreffe svartskifer der den går gjennom Bjørgeformasjonen. Tabell 34 nedenfor viser til antatt sikringsklasser for K3-3. Den er hentet fra ICP-56-V-26302.

Tabell 34 Bergkvalitet langs korridor K3-3

Sikringsklasser	Klasse I	Klasse II	Klasse III	Klasse IV	Klasse V	Klasse VI
Q-verdi	10 - 100	4 - 10	1 - 4	0,1 - 1	0,01 – 0,1	0,001 – 0,01
Beskrivelse	Godt- meget godt	Middels	Dårlig	Svært dårlig	Ekstremt dårlig	Usedvanlig dårlig
Fordeling [%]	10	24	30	25	9	2
Fordeling [m]	420	1000	1250	1040	375	80

6.6.8 KONSTRUKSJONER

I denne korridoren skal det bygges ny overgangsbru for fv.222 ved Åkersvika. Brua er i alt 408 m lang og ligger delvis i samme trasé som eksisterende fv.222. Plasseringen skyldes hensynet til naturreservatet. Brua har gang- og sykkelfelt og bruoverbygningen er totalt ca. 14 m bred. I alt har brua 14 spenn med typisk spennvidde 30 m. Se tegning ICP-57-1107.

Brua pelefunderes til harde lag eller berg. De fleste fundamentene ligger på tilførselsfyllingene til dagens Stangeveg (fylkesveg 222), men tre av fundamentene er plassert i vannet slik flere av pilarene er på eksisterende bru. Disse fundamentene bygges tørt i spunkasser etter at peler er montert fra flåte.

Med den valgte plassering kan trafikken ikke opprettholdes på Stangevegen i byggetiden, men det er omkjøringsmuligheter via E6.

Over Åkersvika skal det også bygges en større bru i linjen rett vest for Stangevegen. Brua er totalt ca. 110 m lang og ca. 23 m bred. Den store bredden skyldes delvis at det er tre spor over brua og delvis at sporavstanden er stor mellom to av sporene. Det bygges i alt 4 stk. pilarer i vann i tillegg til landkar på fyllinger. Også her bygges pilarene tørt i spunkasser etter montering av peler. Friksjonsplate bygges bakenfor akse 1 for opptak av laster langs spor. På grunn av den store bredden innebærer kurvaturen i horisontalplanet ingen større problemer med overføring av horisontal last på tvers av brua, dvs. dette overføres via pilarene til grunnen. Se også tegning ICP-57-K-11106.

Følgende konstruksjoner er identifisert på strekningen:

Tabell 35 Konstruksjoner i korridor K3-3

Konstruksjon	Kilometer	Spor_lengde / m ² _lengde	Henvising tegnings nr.	Kompleksitet	Fundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Jemli	Km 120,81	240 m ² _ 48 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Hovin	Km 121,35	235 m ² _ 47 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for fv.193 ved Nordstad	Km 122,03	725 m ² _ 58 m		Liten	Sålefundamentering
Miljøkulvert ved Gyrod/Bekkelaget	Km 122,735 -122,86	2 spor _ 125 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for privat veg ved Tokstad (Steinerskolen)	Km 123,47	250 m ² _ 50 m		Liten	Sålefundamentering
Overgangsbru for fv.191 ved Tokstad	Km 123,77	956 m ² _ 71 m		Liten	Sålefundamentering
Bru over Åkersvika	Km 124,66	3 spor _ 110 m	ICP-57-K-11106	Stor, Ramsar	Pelefundamentering, antatt 30 meter til berg
Overgangsbru for Stangevegen (fv.222) ved Åkersvika	Km 124,71	5600 m ² _ 400 m	ICP-57-K-11107	Middels, Ramsar	Pelefundamentering og sålefundamentering
Plattformer	Km 125.03 – 125.38	Samlet plattformkant 1690m		Liten	
Udergang for kommunal veg (ny)	Km 125,08	7spor _ 13 m +flomtrau 150 m		Liten	Sålefundamentering
Udergang for atkomst under Hamar stasjon	Km 125,24	7 spor 65 m		Liten	Sålefundamentering
Udergang for hovedatkomst under Hamar stasjon	Km 125,38	7 spor 67 m		Liten	Sålefundamentering
Udergang for Vangsvegen (Rv25) ved Disen	Km 125,78	2 spor _ 94 m		Liten	Sålefundamentering
Portal Solvang	Km 127,41	2 spor _ 115 m	ICP-57-K-11108	Liten	Sålefundamentering
Portal Furuberget Nord	Km 131,67	2 spor _ 20 m		Liten	Sålefundamentering
Udergang for kommunal veg Hamar Olympiahall	Rørosbanen	1 spor _ 60 + 62 + flomtrau 252 m		Liten Liten	Pelefundamentering Sålefundamentering
Bru over Flagstadelva ved Disen	Rørosbanen	2 spor _ 90 m		Stor, ligger over dagens bru. Ramsar	Pelefundamentering

For mer informasjon om konstruksjoner på strekningen henvises det til fagrapport veg og konstruksjoner (ICP-56-A-26213).

6.6.9 VANN OG DRENERING

Overvann sør for km 126,900 oppsamles i linjegrøft og føres sørover. Overvann i linjegrøft avledes til ny overvannsledning ved km 125,900 og til eksisterende overvannssystem ved km 125,200 og km 124,900.

Overvann nord for km 126,900, føres til ny pumpestasjon for overvann. Dette fordi eksisterende overvannskulvert kommer i konflikt med ny jernbane. Overvannet pumpes under ny jernbane og føres til Flagstadelva.

Eksisterende ledninger fra km 124,750 til km 125,550 legges ut av spor og sikres med infrakulvert ved kryssing av spor. Pumpestasjon for spillvann ved km 125,250 må flyttes ut av spor og vann- og avløpstraseen legges om. Kommunal trasé og fjernvarme i Sagvegen legges om og pumpestasjon må flyttes.

6.6.10 HYDROLOGI OG HYDROGEOLOGI

I hovedsak drenerer nedbørfeltene vest av linjetraséen østover mot Flagstadelva. Ingen større bekker eller større nedbørfelt krysses. Drenering ned til linjen er vurdert og håndteres av VA.

I de sørlige delene mellom Åkersvika og Børstad består løsmassene i hovedsak av antropogene masser med begrenset grunnvannspotensial. Herfra og mot tunnelinnslaget i nord, går linjen i morenemasser med begrenset grunnvannspotensial. Det er begrenset med borede energibrønner langs linjetraséen. Den nærmeste ligger ved Tommelstad, men 50 meter unna linjetrasé. Se for øvrig kap.6.2.8.

6.6.11 FLOM

På denne strekningen er det ingen bekker som krever spesielle tiltak. Sporet vil sikres mot 200-årsflom, og SOK ligger på kote 128 over Åkersvika. Stasjonsområdet vil ha spor på SOK over kote 128,67.

På strekningen vil det bli etablert kryssende veger samt kryssinger under spor til plattformer. Disse vil bli sikret for 100 eller 200-årsflom. I utgangspunktet vil minst en kjøreveg og undergang med heis sikres for 200-årsflom.

Rørosbanen føres i ny bru over Flagstadelva. Det er flom i Mjøsa som er dimensjonerende for brua over Flagstadelva, men dagens spor og tilgjengelig plass vil være førende for sporhøyder. Det er forutsatt at Rørosbanen kan ha noe større aksept for stengning ved flom enn Dovrebanen på grunn av mindre trafikk. Brua utføres fugefri, ved eventuell neddykking av brulager vil omfang av inspeksjon og vedlikehold kun medføre akseptable kostnader.

6.6.12 SIGNAL

Signalanlegget på Hamar stasjon blir omfattende og dekker 10 togspor med 33 sporveksler. Det er en forholdsvis «trang» stasjon i lengderetning noe som hovedsakelig medfører bruk av 150 meter sikkerhetssone for å opprettholde samtidighet, men med begrensninger på kjørehastighet inn på stasjonen. Det forutsettes dvergsignaler på stasjonen men dette er ikke prosjektert i denne planfasen.

Innkjørhovedsignal B og utkjørhovedsignal mot nord må plasseres i tunnel.

Plattformområdet er plassert i en kurve med $R=2000$, men det antas at man allikevel kan oppnå tilstrekkelig sikt til signalene. Hastigheten er 90 km/t gjennom stasjonen for gjennomgående spor. I alternativ K3 ser det ut som signalene fra Rørosbanen kan få tilfredsstillende sikt. Stasjonen blir ca. 9,7 km lang (innkjør-innkjør), noe som antas ikke er optimalt (i lengste laget, men innenfor regelverket).

6.6.13 BEHOV FOR OMLEGGING AV EKSISTERENDE KABLER OG LEDNINGER

Av alternativene gjennom Hamar gir dette trolig minst (men ikke ubetydelig) konflikter med eksisterende kabler og ledninger.

I dette alternativet vil det særlig være en del langsgående høyspenningskabler (Åkersvikvegen) som må legges om i sin helhet. Det vil også være to viktige høyspennings luftstrekke som passerer sør for Barstad og ett på Jessnes. I Stangevegen, Vangsvegen og Furnesvegen krysses eksisterende høyspenningskabler.

6.6.14 MULIG VIDERE OPTIMALISERING I KORRIDOR 3

Den geometriske sporplanen for korridor øst kan ha optimaliseringspotensial. Det er forhold i geometrien som bør utbedres i detaljplanfasen. Forbedringstiltakene for alternativ K3-3 under er ført i ABE-logg og avviksregister og følges opp i neste planfase.

SPORLENGDER

I gjeldende geometri ligger spor 7 (forbikjøringsspor for godstog) med dimensjonerende tog lengde 600 m, det vil si ca. 800 m mellom middelmerker. For at sporet skal håndtere lange godstog på 750 m, må avstanden mellom middel økes til 950 m. Det vil være naturlig å ta denne forlengelsen nord for stasjonsområdet da det er lite ønskelig å utvide sporene ytterligere i Åkersvika. På grunn av kurven ut fra stasjonen er det først nord for Disen, på rettstrekningen ved km 126,100, plass til å avslutte spor 7. Konsekvensen ved å forlenge sporet nordover er en bredere bru over fv.25 Vangsvegen (totalt tre spor i bredden) og større arealinngrep ved Disen. Gitt at spor 7 starter samme sted som nå, blir lengden ca. 1200 m mellom middel. For å redusere lengden kan imidlertid sporet starte noe senere, men sør for R=2000 i plattformområdet.

SPORVEKSLER

Det er ønskelig at sporvekselen til spor 7 i nord skiftes fra 1:12 til 1:14. Dette vil gjøre at godstog på veg inn i forbikjøringssporet raskere frigjør hovedsporet for etterfølgende persontog. Sporvekselen blir da 10 m lengre. Det vurderes om løsningen kan prosjekteres med nåværende geometri, og beholde 800 m mellom middelmerker. Det er også mulig å prosjektere en 1:14-veksel i sørenden av spor 7, slik at både inn- og utkjøringen er 80 km/t, så lenge det fortsatt er 800 m mellom middelmerker. Dersom spor 7 skal forlenges til 950 m, er det god plass til 1:14-veksler i begge ender i denne løsningen.

SPORAVSTAND

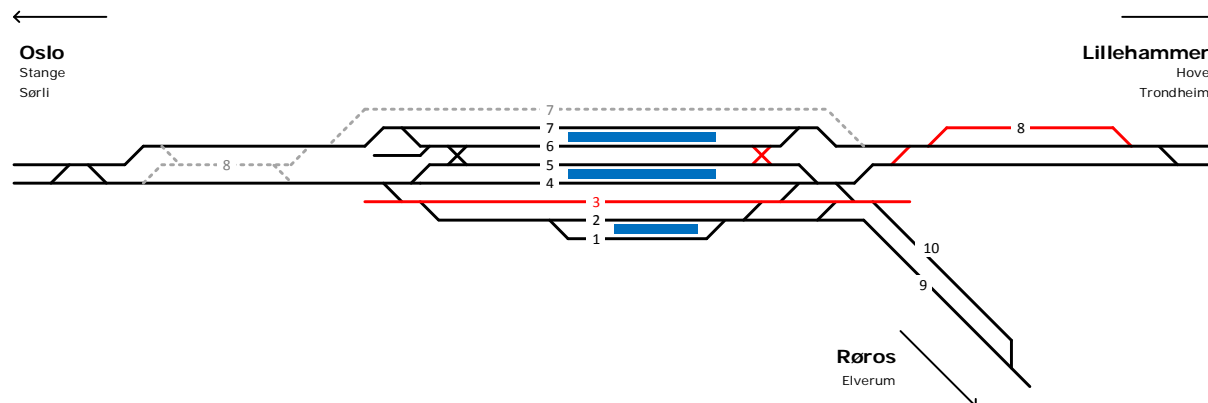
Spor 8 (vendespor for godstog mellom Lillehammer og Elverum) ligger mellom de to hovedsporene, nordgående spor 3 og sørgående spor 6. Sporavstand 4,7 m er benyttet. På stekninger med tre spor i bredden anbefaler Teknisk Designbasis en sporavstand på 6,6 m mellom annethvert spor, hvilket innebærer at ett av hovedsporene må flyttes 1,9 m utover.

I kurven inn mot stasjonen ligger hovedsporene nå med sporavstand 9,4 m. Spor 6 kan trolig flyttes 2,8 m nærmere spor 3, slik at sporavstanden blir 6,6 m, som følgelig gir ei smalere bru i Åkersvika og et noe mindre arealbehov i sørenden av stasjonsområdet. Dette må sees i sammenheng med muligheten for å smale inn plattformene i sør.

NY BANE PÅ VESTSIDEN AV DAGENS FYLING OVER ÅKERSVIKA

Fylkesmannen har gitt signaler om at fylling for ny bane over Åkersvika vil være betydelig mindre skadelig for naturmiljøet hvis den blir lagt på vestsida av dagens fylling. Hvis man etablerer fyllingen over Åkersvika på vestsiden av eksisterende spor, vil det nye sporet måtte krysse det eksisterende sporet på to steder – en på hver side av Åkersvika. Det innebærer en mer komplisert anleggsgjennomføring, men det er vurdert at dette er gjennomførbart, og gir heller en noe bedre geometri enn i hovedalternativet på østsiden.

ALTERNATIVT SPORARRANGEMENT I KORRIDOR 3



Figur 102 Mulig optimalisering av løsningen i Korridor 3. Spor markert med stiplet linje erstattes av spor merket med rød linje.

Figur 102 viser en mulig videre optimalisering av sporplanen i korridor 3. Denne varianten kombinerer to tiltak, et som har vært vurdert i forbindelse med tilsvingen mellom Dovrebanen og Rørosbanen nord for Hamar (Notat 5: ICP-56-A-26234) og et avbøtende tiltak som ble evaluert i forbindelse med at Rørosbanens innføring ble vurdert redusert til ett spor (Notat 8: ICP-56-A-26237). Hovedgrepene er illustrert i figuren.

Det første grepet er å flytte forbikjøringssporet for sørgående godstog (spor 7 i alternativ K3-3) ut fra stasjonsområdet, nordover mot Disen/Børstad som blir nytt spor 8. Dette gir en magasineringsmulighet for tog fra nord mot Rørosbanen og legger til rette for at ruteplanen for IC-togene kan planlegges uavhengig av tømme togene mot Rørosbanen.

Om det så etableres et nytt spor 3, «mellom» Rørosbanens plattformspor og Dovrebanens plattformspor, kan vendingen av tømme tog foregå i dette sporet og i spor 2. Omløp med lok vil da ikke belegge kapasitet i nordgående hovedspor på Dovrebanen, og heller ikke blokkere for persontogene til og fra Rørosbanen.

Med tilstrekkelig lengde i spor 3 kan dette benyttes som forbikjøringsspor for nordgående godstog. Tømme tog til Rørosbanen magasineres da i nye spor 8, og tømme tog fra Rørosbanen magasineres i spor 10, mens dette godstoget på Dovrebanen blir forbikjørt. Deretter kan tømme togene vende i spor 3, med omløp av lok i spor 2.

Med spor 3 som forbikjøringsspor er det ikke lenger behov for spor 8 i Åkersvika, så her kan det være mulig å spare areal i Åkersvika (Ramsar). For å forbedre løsningen ytterligere kan det ses på en mulighet for å kjøre tog fra Rørosbanen over i spor 6 i nordenden av plattformene. Dette vil være gunstig for togtrafikken, men krever at plattformene forskyves sørover. Dette vil gjøre det vanskeligere å etablere stasjonen som et godt knutepunkt.

Siden det ikke blir flere spor i bredden inne på stasjonen, og siden dobbeltsporsraset er tilstrekkelig bred til å etablere et nytt spor 8 ved Disen/Børstad, er denne mulige optimaliseringen antatt å kunne prosjekteres i neste planfase.

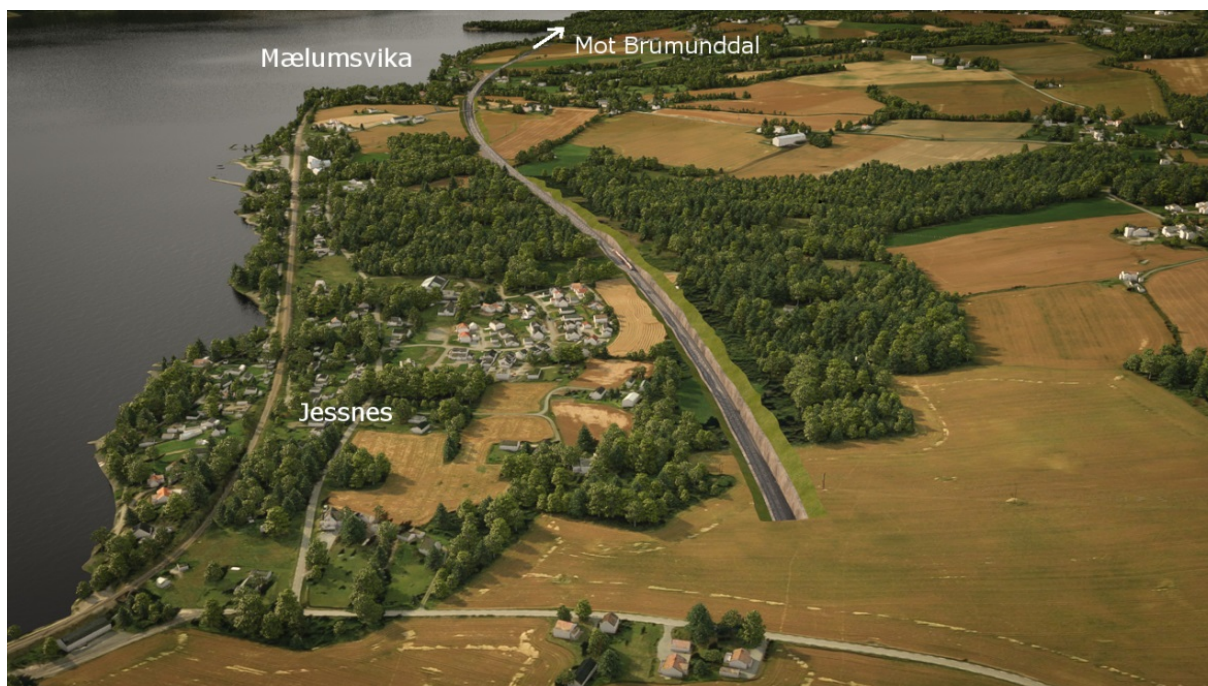
6.7 Jessnes – Brumunddal



Figur 103 Oversiktskart Jessnes – Brumunddal, kun ett alternativ på denne strekningen

6.7.1 TRASÉ

For alle alternativene gjennom Hamar kommer traseen ut av tunnelen under Furuberget i området nord for Vikervegen og passerer i skjæring øst for boligområdet ved Lille-Jessnes. Videre går linja mot Mælumsvika i vekslende skjæring og fylling. Traseen krysser over Mælumsvika på en høy bru. Videre nordover ligger traseen relativt lavt i terrenget i vekslende skjæring og fylling. Traseen krysser planlagt, ny E6 like øst for dagens kryssing mellom jernbanen og E6. Inn mot Brumunddal ligger linja i samme korridor som dagens bane, men med en rettere trasé. Brumunddal stasjon blir liggende i samme område som i dag, men med sporet noe høyere og like vest for dagens spor. Brumunda krysses i flomsikker høyde. Amlund bru som fører Nils Amblis veg over jernbanen i dag, må rives. Adkomsten fra E6 til Brumunddal sentrum vil da fordeles mellom Strandsagvegen og Brennerivegen/Jernbanevegen. Dobbeltsporet avsluttes der dagens doble spor går sammen til enkeltspor, like nord for stasjonen. Det vises til C- og Y-tegninger for mer detaljer.



Figur 104 Traseen fra Jessnes – Mælumsvika



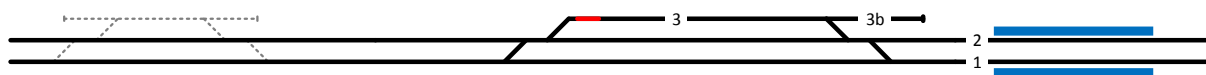
Figur 105 Bru over Mælumsvika



Figur 106 Fra Mælumsvika til kryssing under planlagt, ny E6

Traseen tilfredsstillende normale krav til 250 km/t på hele strekningen. Linja er konstruert med færrest mulig kurver, men store deler av linja ligger i slake kurver for å tilpasses best mulig til terrenget. Vertikalt har linja jevnt over lite stigning. Traseen faller med opptil 10 ‰ fra Rørvika og går under E6 inn mot Brumunddal. Linja går med 1,75 ‰ stigning gjennom stasjonsområdet på Brumunddal.

6.7.2 SPORPLAN



Figur 107 Skjematisk sporplan for strekningen Rørvika - Brumunddal stasjon. Det henvises til tegningssettet med skjematiske sporplaner for flere detaljer (Y-SKJEM: ICP-56-Y-10800-01A).

Brumunddal stasjon bygges med følgende funksjonalitet:

- Sideplattform til to spor
- Servicespor (3b) for arbeidstog med vegforbindelse og samlet lengde over 250 meter
- Forbiøringsspor (3), tilrettelagt for forbiøring av lange godstog
- Sporforbindelser i hovedspor sør for plattform

Sør for de to plattformsporene utnyttes dagens trasé til å etablere et servicespor med vegadkomst. Servicesporet er prosjektert som et uttrekkspor (3b) fra spor 3.

Spor 3 er et forbiøringsspor tilrettelagt for lange godstog (750 meter). Sporet kan også benyttes til forbiøring av tømmerstog og arbeidsmaskiner. I forbindelse med service- og forbiøringssporet er det nødvendig å anlegges sporsløyfer mellom hovedsporene. Disse gjør det mulig å gjennomføre operativ vending av tog på Brumunddal stasjon i avvikssituasjoner.

Slik Brumunddal er planlagt, er det ikke tilrettelagt for fast vending av tog (f.eks. innsatstog) på stasjonen.

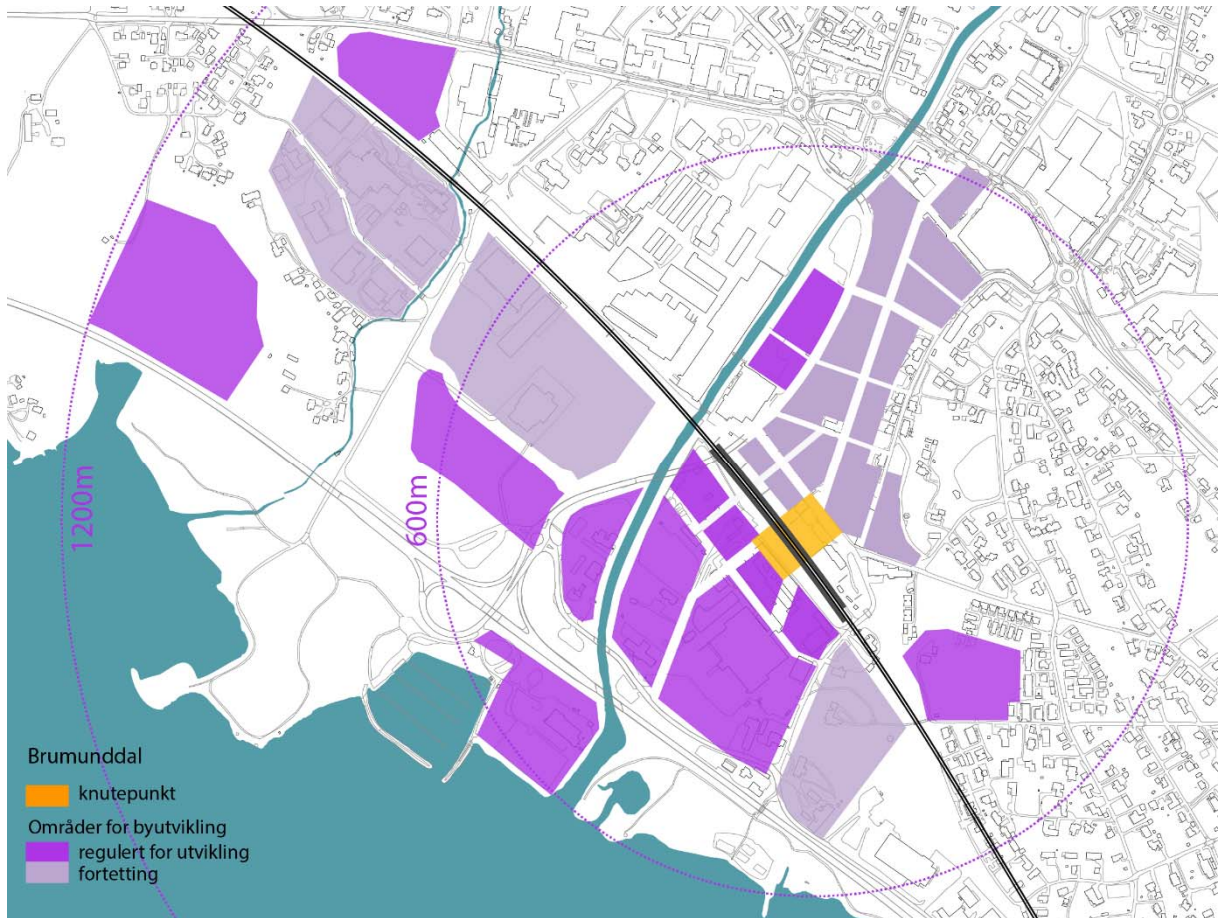
Det er mulig å etablere et hensettingsanlegg sør for Brumunddal, men inngår ikke i dette prosjektet. Dette anlegget vil eventuelt være en separat signalteknisk stasjon, antydnet med stiplede linjer i figuren.

6.7.3 BRUMUNDDAL STASJON, KNOTEPUNKT

BYUTVIKLINGSPOTENSIAL

Brumunddal stasjon ligger i enden av Nygata, som er hovedgate i sentrum. Per i dag er ikke stasjonen lett tilgjengelig fra hovedveg. Om Amlund bru rives gir det muligheter for mer direkte vegtilkobling, slik at busslinjer kan flyttes til eller tangere stasjonen. Brennerivegen vil bli en viktig nord-syd-akse og vil fremme tilgjengelighet til området mellom E6 og jernbanen. Dette er positivt for kollektivtransporttilbudet og knutepunkt. I tillegg gir det gode muligheter for byutvikling innen 600 meters radius.

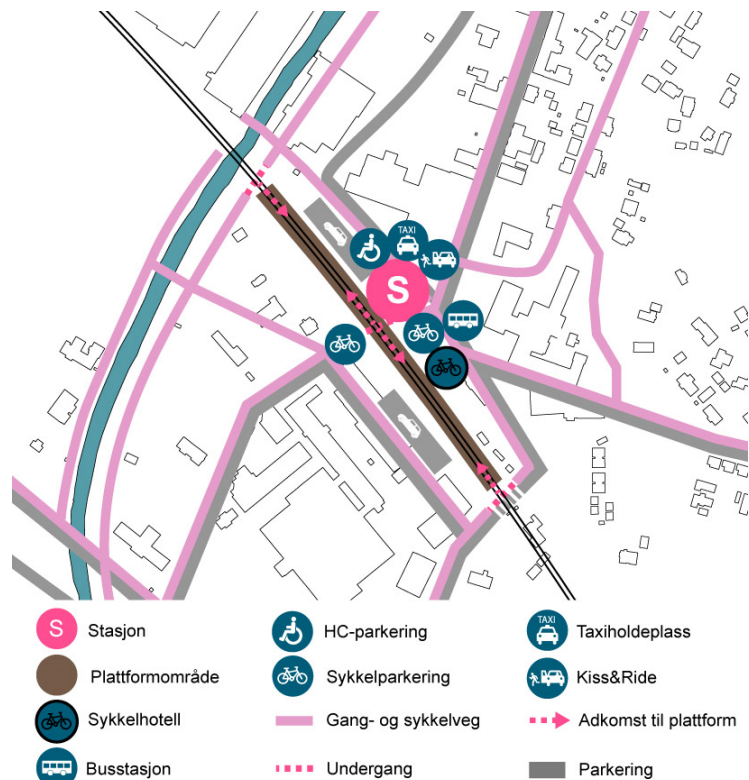
Det er potensial for opp mot 2 900 bosatte og 13 500 arbeidsplasser hvis alle arealer innenfor radiusen på 600 m utnyttes.



Figur 108 Byutviklingspotensial rundt Brumunddal stasjon

KNUTEPUNKTET

Brumunddal stasjon har én hovedinngang omtrent midt på stasjonen. Den har trapper, ramper og heiser og er tilpasset universell utforming. Sykkelparkering finnes på begge sider. Bussholdeplasser, taxi og korttidsparkering finnes på bysiden av stasjonen. Det er trapper til plattformene i forbindelse med undergang i nord- og sørenden fra omlagt Brennerivegen. Langtidsparkering (P&R) kan legges på kommunalt areal på vestsiden av Brumunda. Det forutsetter ny gangbru over elva. Endelig plassering avgjøres i senere faser i samarbeid med Ringsaker kommune.



Figur 109 Diagram som viser knutepunktet og lokalisering av sentrale funksjoner.

TILGANG TIL PLATTFORMER

Brumunddal stasjon har 2 gjennomgående spor med sideplattformer. De to sporene dimensjoneres for 250 km/t gjennomkjøring med passasjerbeskyttelse på plattform. Sporene ligger ca. 2m over eksisterende terreng på bysiden og ca. 5m høyere enn terrenget på vestsiden.



Figur 110 Fra kryssing med planlagt, ny E6 til Brumunddal



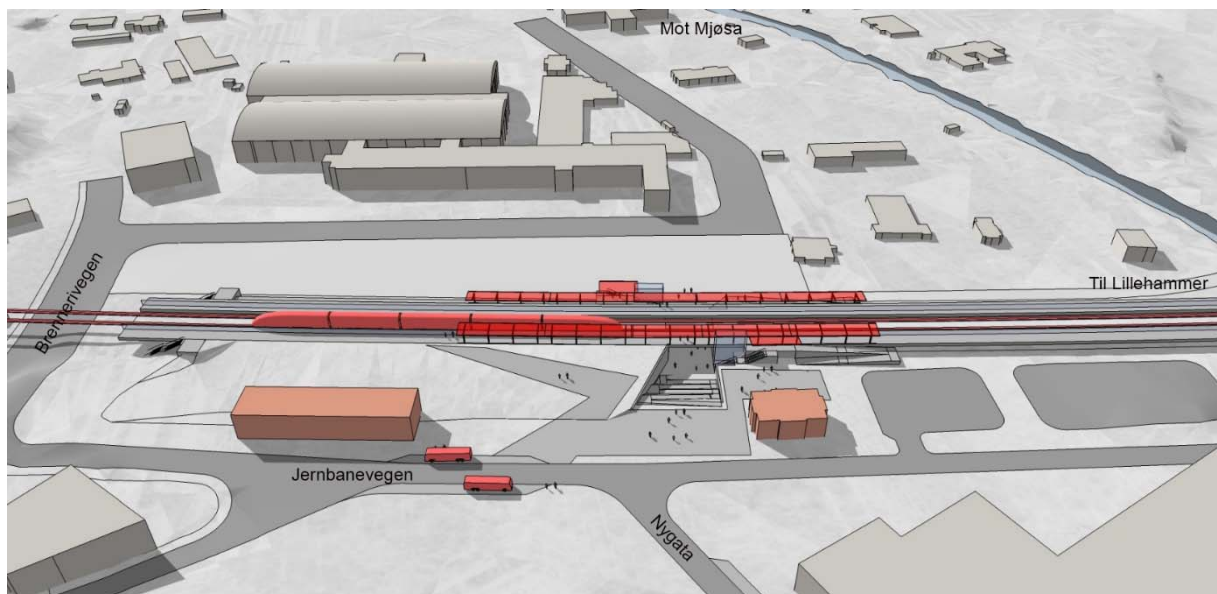
Figur 111 Brumunddal, plattformområde. Sett fra Syd.



Figur 112 Brumunddal stasjon

Under sporene etableres en kulvert (b=13m) som kombinerer tilkomst til plattformer og fungerer som et bindeledd mellom aktiviteter på begge sider av sporene.

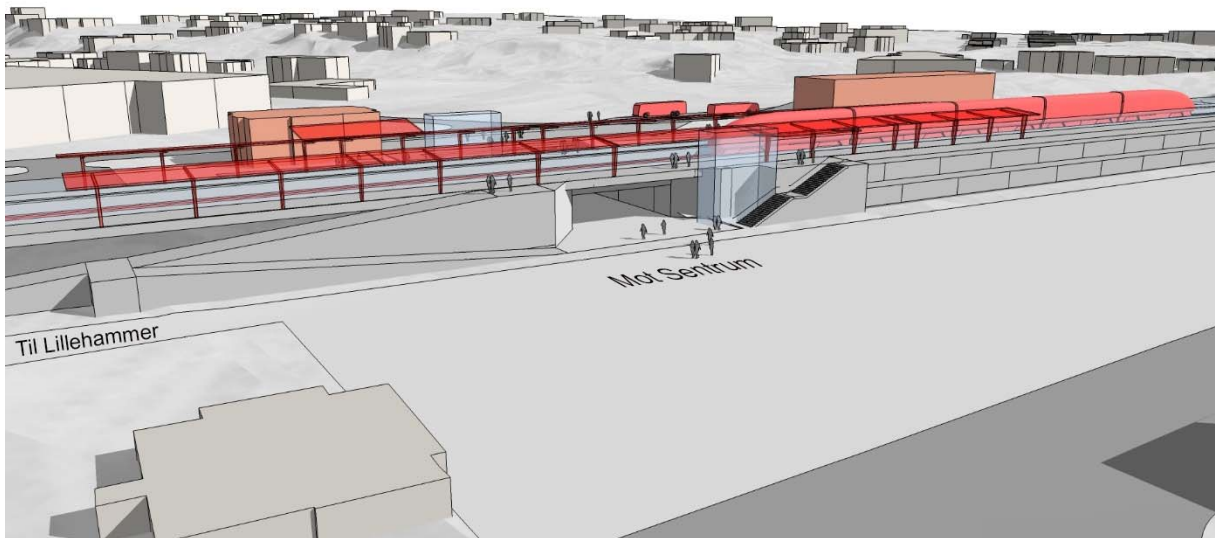
Det er heiser til begge plattformer som sikrer universell tilgjengelighet. Det er i tillegg til hovedkulverten planlagt trapper fra ny undergang for Brennerivegen i sør og i forbindelse med enten eksisterende gangkulvert eller ny forbindelse langs Brumunda i nord.



Figur 113 Brumunddal stasjon sett fra bysiden



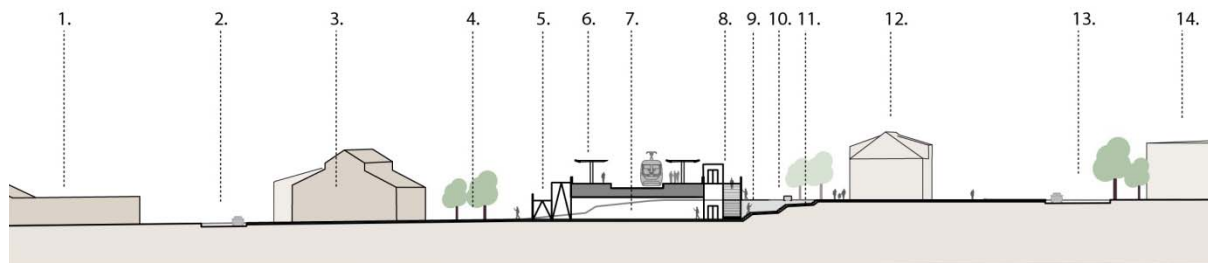
Figur 114 Brumunddal stasjon kulvert/ankomst sett fra bysiden



Figur 115 Brumunddal stasjon, undergang sett fra vest

SNITT

Under er det vist snitt igjennom stasjonskulverten. Det kreves terrengtilpassing/ ramper/ trapper på bysiden (høyre side) får eventuelt å få en sømløs overgang til plattform.



- | | | | |
|--|--|---|---|
| 1. Eksisterende industri- og næringsbebyggelse | 5. Servicerampe, 1:12 | 9. Mur, oppriss | 13. Jernbanevegen (+132,8) |
| 2. Ny gate (+129,4) | 6. Deler av plattform er overbygd | 10. Stasjonstorg | 14. Eksisterende nærings- og industribebyggelse |
| 3. Globus mekaniske | 7. Undergang (+130) | 11. Rampe 1:20 og trapp til undergang | |
| 4. Søndre torg | 8. Adkomst til plattform med trapp og heis | 12. Oppgradering av eksisterende stasjon, oppriss | |

Figur 116 Brumunddal stasjon, snitt igjennom stasjonskulvert

BUSS OG PARKERING

Det legges til rette for to holdeplasser pr retning i tilknytning til reisetorg eller Nygata. Det er potensial for flere holdeplasser avhengig av prioritering av arealer og utforming av reisetorget.

Det legges opp til sykkelhotell med inntil 100 plasser og utendørs sykkelparkering under tak (antall ikke avgjort) fordelt mellom inngangene, korttidsparkering (K&R) og taxi i tilknytning til reisetorg. Videre 50 langtidsparkeringsplasser (som i dag) på kommunal grunn på nordsiden av Brumunda. Det forutsetter en ny gangbru over Brumunda.

6.7.4 KRYSSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

E6 Hp4 omfatter kryssingspunktet mellom jernbanen og europavegen. Planleggingen av E6 inngår i regulerings- og byggeplan for E6 Tjernli-Botsenden. I E6 planarbeidet er det foreslått et enkelt spor jernbanekryssingen i kulvert gjennom E6, mens i dette planforslaget er det foreslått 3 spor. De to planene har heller ikke sammenfallende kryssingspunkt, og må derfor koordineres.

E6 Nils Amblis veg og Amlund bru er i konflikt med nytt dobbeltspor. Det foreligger en egen tilleggsutredning om denne problemstillingen.

Fv.67 Jessnesvegen må legges noe om og vil krysse over sporene på ei overgangsbru. Privat veg til bebyggelse på vestsiden av spor må ivaretas i senere planarbeid.

Fv.89 Mjøsvegen må legges om i en utstrekning på ca. 320m. Veggen tilpasses regulert kulvert i sør iht. reguleringsplanarbeid for E6 Tjernli-Botsenden og føres over sporene på ei overgangsbru. Tilpassing mot Strandvegen må ivaretas i senere planfase.

Kommunal veg Brennerivegen utbedres og dimensjoneres med en totalbredde på 11,5m inkludert tosidig fortau på 3,0m. Veggen har en maks stigning på 5 % og tilfredsstillende krav til universell utforming.

For nærmere beskrivelse og øvrige vegomlegginger vises det til fagrapporten ICP-56-A-26213 for vei og konstruksjoner hvor det er gitt en mer detaljert forklaring på kryssende vegger.

Tabell 36 Veger som blir berørt på strekningen Jessnes – Brumunddal

Ringsaker Kommune	Veg betegnelse	Vegtiltak / type konstruksjon	Henvising til tegningsnr.
Europaveg	E6 Hp4	Undergang for spor	
	Nils Ambliisveg	Eksisterende bru i konflikt med nytt dobbeltspor. Egen utredning foreligger.	
Fylkesveger:	Fv.67 Jessnesvegen	Overgangsbru for omlagt veg	ICP-58-D-10000
	Fv.89 Mjøsvegen	Overgangsbru for omlagt veg	ICP-58-D-10001
Kommunale veger:	GS-veg Strandvegen-Parkgata	Eksisterende gang- og sykkelveg inkl. kulvert saneres. Ny gang- og sykkelveg og undergang etableres lengre sør.	
	Nerkvernvegen (Kv.5750),	Deler av vegen langs spor saneres.	
	Brennerivegen (Kv.3920)	Eksisterende veg utbedres med endret vegprofil.	ICP-58-D-10002
	GS-veg v/elva Brumunda	Eksisterende gang- og sykkelveg inkl. undergang må ivaretas i neste planfase.	
Private – og landbruksveger:	Sv.551 (til eiendom 753/3 og 756/1)	Tiltak ivaretas i neste planfase.	
	Pv.91709 Viken	Eksisterende veg tilpasses under ny jernbanebru.	
	Pv.98487 Vesle Ile	Overgangsbru for veg	
	Pv.770 Vognvegen	Gangveg inkl. gangbru saneres.	

6.7.5 UNDERBYGNING OG UTVALGTE PROFILER

Nordover fra Jessnes og forbi Rørvika ligger traseen vekselvis i forholdsvis dype skjæringer og høye fyllinger i sideskrått terreng som faller mot Mjøsa. Det er lite fjell i dagen, og typisk skjæringsprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Videre nordover til Brumunddal går traseen høydemessig mer tilpasset terreng.

Mellom kryssingen av E6 og Brumunddal går ny trasé i samme trasé som dagens bane, og det vil være behov for tiltak i anleggsperioden for å sikre trafikk på dagens spor. Dette kan være spunt, høyt anleggsgjerde og midlertidig omlegging av dagens bane. Det er også aktuelt å vurdere annet materiale til frostsikring, for å unngå dyp uttrauing nær eksisterende bane.

6.7.6 GRUNNFORHOLD

Traseen ligger på østsiden av dagens jernbanelinje, og krysser jordbruksområder og skogsområder fram til Brumunddal stasjon. I henhold til kvartærgeologisk kart domineres dette området av tynne- og tykke moreneavsetninger. Lokalt kan det påtreffes torv- og myr og også mindre områder med bart fjell eventuelt tynt løsmassedekke over fjell. Marine grense ligger rundt kote 195 hele vegen mellom Hamar og Brumunddal.

Grunnundersøkelsene avdekker at løsmassene domineres av faste morenemasser. Lokalt kan det påtreffes leire opp mot terreng eller som lag lenger ned i massene. Løsmasseoverdekning over fjell er registrert mellom ca. 1 - 17 meter under terreng i borpunkter som er utført. I Brumunddal er det registrert elveavsetninger og stedvis betydelig dybde til fjell (>30 meter). Det er foreløpig lite informasjon om grunnforholdene her, men det er tidligere registrert masser i sandfraksjonen, men også lag med grusige, siltige og leirige masser, samt at det er påvist rene leirlag. Massene er generelt noe humusholdige.

På trekningen Jessnes-Brumunddal vil det komme tre store bergskjæringer. De to sørligste bergskjæringer vil hovedsakelig gå gjennom kalkskifer og kalksteinsbenker. Det forventes ikke svartskifer her, siden linjen ligger såpass høyt i terrenget at det vil være bru eller fyllinger i forsenkningene i terrenget. Siden svartskifer er en svak bergart vil denne som oftest ligge i forsenkninger i terrenget. Den nordligste bergskjæringen forventes å gå gjennom sandstein.

Alle tre bergskjæringer har forventet høyde på 15 meter eller mer. På grunn av det skrånende terrenget vil skjæringshøyden på østsiden av sporet være noe høyere enn vestsiden mot Mjøsa. Den første er skjæring gjennom en åsrygg før bru over Mælumsvika. Maksimal skjæringshøyde er rundt 20 meter med et snitt på rundt 10 meter med løsmasser og berg. Etter brua over Mælumsvika er det en ny skjæring med skjæringshøyder opp mot 15 meter på det høyeste. Den siste skjæringen er mellom Rørvika og Vestre Steneng og er en skogkledd åsrygg med skjæringshøyder opp mot 13 meter. De siste 2,8 km inn til stasjonsområdet i Brumunddal er det mindre skjæringer med total lengde på rundt 400 meter med skjæringshøyder opp mot 5 meter.

6.7.7 KONSTRUKSJONER

På strekningen er bru over Mælumsvika den største konstruksjonen. Brua bygges som kassebru av betong og er i alt 304 m lang og ca. 12 m bred. I alt har brua 8 spenn med typisk spennvidde 41 m og konstruksjonshøyde på 4,3 m. Konstruksjonshøyden er så høy som mulig for lange spenn, men ikke større enn høyden over terrenget tilsier. Fundamenteringen av den enkelte piler er enten på berg direkte eller med peler til berg. Bak landkar i akse 1 bygges en lang friksjonsplate for opptak av krefter og sikring av stor stivhet langs sporet. På tvers av spor overføres lasten til pilarene som maksimalt er ca. 20 m høye, men likevel stive.

Brua bygges feltvis med frittstående og fremskyvbar forskaling. Metoden krever fagverkskonstruksjoner med lengde ca. 41 m som understøttes av pilarene som bygges først. Transporten kan gjøres enklere ved at fagverkene forberedes for montasjeskjøter tilpasset det som enkelt kan transporteres. Vegnettet frem til byggeplassen her er ikke tilpasset tung trafikk, men kan forsterkes om nødvendig. Byggemetoden er godt egnet for å krysse over Mælumsvika der vannstanden varierer. Se for øvrig tegning ICP-58-K-11100.

Overgangsbru for E6 bygges som kulvert med lengde ca. 110 m og bredde ca. 15 m. Kulvertens bredde bestemmes av at det er 3 spor på strekningen (inkl. forbikjøringsspor). Det er tykt dekke med morene i dette området og det antas derfor fundamentering på såler. Torv og myr er ikke registrert ved den aktuelle byggeplassen, men er å finne i området jf. NGUs løsmassekart. Kulverten må bygges i forbindelse med bygging av E6, dvs. før InterCity.

Følgende nye konstruksjoner er identifisert på strekningen:

Tabell 37 Konstruksjoner på strekningen Jessnes – Brumunddal

Konstruksjon	Kilometer	Spor_lengde / m ² _lengde	Henvisning tegninga nr.	Kompleksitet	Fundamentering
Overgangsbru for Jessnesvegen (fv.67) ved Jessnes nedre	Km 133,72	215 m ² _ 29 m		Liten	Sålefundamentering
Bru over Mælumsvika ved Strandvik	Km 134,24	2 spor _ 304 m	ICP-58-K-11100	Middels, mudderbank begrense fotavtrykk i anleggsfasen	Sålefundamentering på berg, masseutskifting til fjell eller peler.
Overgangsbru for privat veg ved Vesle Ihle	Km 135,14	177 m ² _ 26 m		Liten	Sålefundamentering på berg
Bru ved Vestre Steneng	Km 136,86	3 spor _ 60 m		Liten	Sålefundamentering på berg eller masseutskifting til berg.
Bru over Tjernlibekken	Km 137,30	3 spor _ 5 m		Middels, myrområde	Sålefundamentering på masseutskifting
Overgangsbru for E6 ved Tjernli	Km 137,43	3 spor i kulvert		Liten, Bygges i forbindelse med E6	Sålefundamentering
Overgangsbru for fv.89 ved Nyhus	Km 137,73	336 m ² _ 42 m		Liten	Sålefundamentering
Undergang for gangveg	Km 138,35	3 spor _ 5 m		Liten	Sålefundamentering
Støttemur	Km 138.5			Liten	Sålefundamentering
Undergang for Kommunal veg ved Brumunddal stasjon (Brennerivegen/Stasjonsvegen)	Km 139,52	2 spor _ 38 m		Liten	Sålefundamentering på berg eller masseutskifting til berg
Plattformer Brumunddal stasjon	Km 139,55-139,90	700 meter		Liten	Samme som spor
Undergang Brumunddal stasjon	Km 139.72	2 spor 23 m		Liten	Sålefundamentering
Forlengelse av undergang for gangveg	Km 139,90	2 spor – 4m		Liten	Sålefundamentering på berg eller masseutskifting til 23 m, berg eller fast morene.
Bru over Brumunda	Km 139,93	2 spor _ 20 m		Middels, på grunn av vannføring og nærføring dagens spor	Sålefundamentering på berg eller masseutskifting til fjell eller fast morene.

For mer informasjon om nye konstruksjoner på strekningen henvises det til fagrapport veg og konstruksjoner (ICP-56-A-26213).

6.7.8 VANN OG DRENERING

Overvann fra km 133,000 og km 135,450 føres henholdsvis nordover og sørover via linjegrøft og føres ut i Mælumsvika.

Overvann fra km 139,900 (Brumunda) føres sørover via linjegrøft og avlastes via en ny overvannsledning ved km 138,450. Mindre konflikter med spor og nye vegger fra km 138,250 til 140,000 ledninger legges ut av sporområdet og sikres med foringsrør ved kryssing av spor.

6.7.9 HYDROLOGI OG HYDROGEOLOGI

Linjen krysser flere større bekker, Mælumsvikbekken, Tjernlibekken og Høsbjørbecken i tillegg til Brumunda som er en større elv. Flomberegninger og vannlinjeberegninger er foretatt for Brumunda og beskrevet i rapport – Hydrologi (ICP-56-A-25814). Kryssingen av Brumunda gir utfordringer for linjehøyde.

Mælumbekken drenerer til Mælumsvika hvor linjen går i bru og bekken utgjør dermed ingen utfordring. Ellers krysser linjen enkelte andre nedbørfelt opp mot 5,8 km² størrelse (Tjernlibekken rett før kryssing av E6). Oppstrøms nedbørfelt ved kryssing av Høsbjørbecken er på 3,9 km². De øvrige nedbørfelt ned mot linjen er under 2 km² og de fleste betraktelig mindre enn dette. Det er behov for VA løsninger for å håndtere dette, se avsnitt 6.7.8.

Langs strekningen er det flere energibrønner, samt to grunnvannsbrønner rett før kryssing av Brumunda. Ingen energibrønner nærmere enn 75 meter fra foreslått trasé. På strekningen er det noe dypere ned til berggrunn, men hovedsakelig morenemasser med begrenset grunnvannspotensial. Fra Brumunddal stasjon og mot Brumunda er det fluviale avsetninger med større grunnvannspotensial. Vi viser for øvrig til kap. 6.2.8.

6.7.10 FLOM

På strekningen mellom Jessnes og parselldele i Brumunddal er det bare elva Brumunda som har vannføring som krever hensyn til flom.

Brua over Brumunda forutsettes å bli lagt med fri høyde på 0,5 meter over vannlinje for det nye elveløpet som opparbeides sommer 2016 som del av flomsikringsprosjekt for Brumunddal.

Jevanolsbekken som renner ut i Mæhlumsvika passerer under den 304 m lange brua over Mælumsvika. Øvrige bekker ivaretas med stikkrenner (tverrsnitt $\varnothing < 2,5$ m).

6.7.11 SIGNAL

Prosjekteringen er basert på rutemessig togfølgetid på 4 min. nord for Hamar. Det forutsettes midlertidig sporveksel for overgang til enkelt spor ved Brumunddal nord. Det er prosjektert med service- og forbikjøringsspor sør for Brumunddal med innkjørmulighet fra både sør og nord. Det forutsettes inn- og utkjøring fra servicesporet på hovedsignaler da med signal «Forsiktig kjøring».

Det er i alle alternativer prosjektert med 1 blokkpost mellom Hamar og Brumunddal.

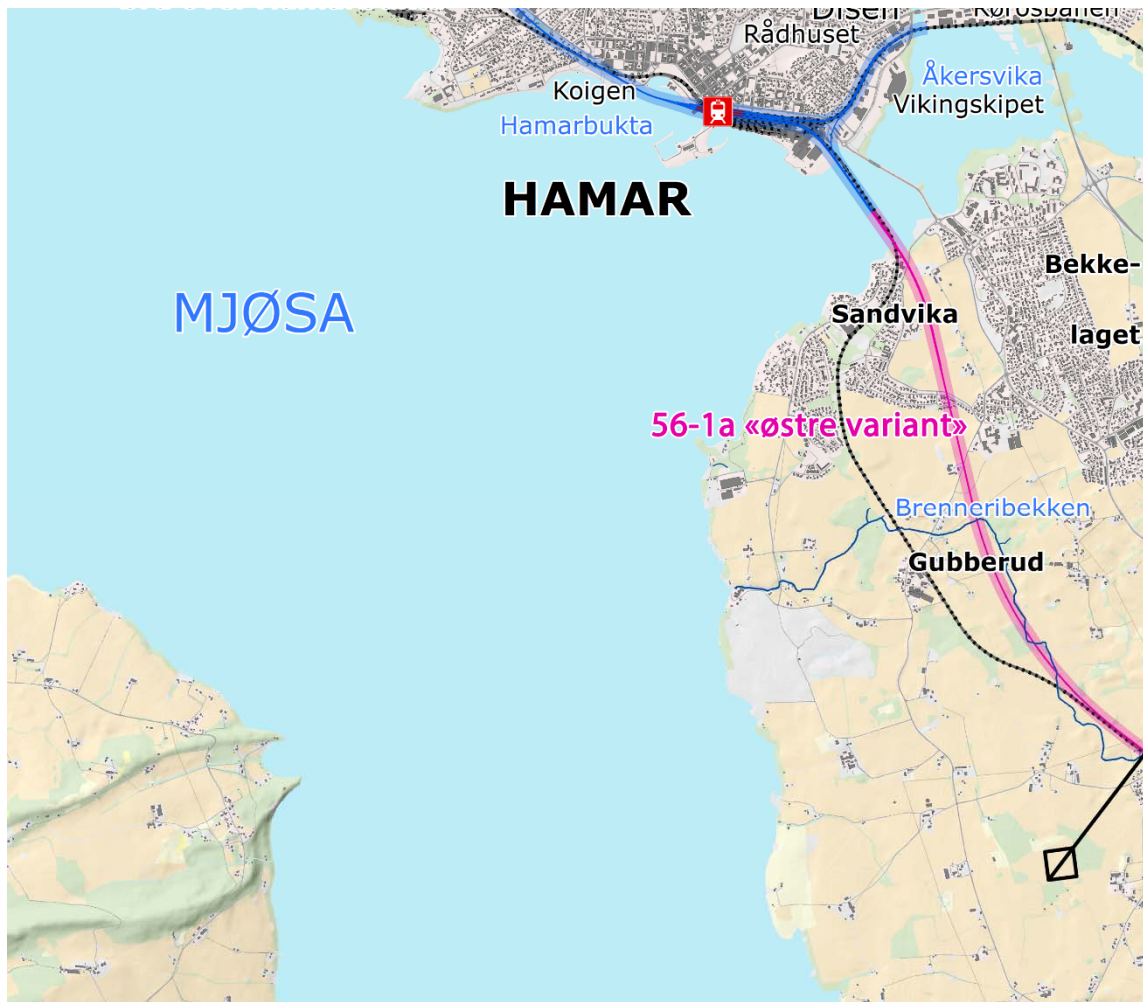
6.7.12 BEHOV FOR OMLEGGING AV EKSISTERENDE KABLER OG LEDNINGER

Det er generelt liten grad av konflikt mellom eksisterende kabler og ledninger på denne delstrekningen. Til sammen omtrent ni kryssinger og nærføringer i forhold til prosjektert trasé, vesentlig som luftstrekk.

6.8 Varianter av alternativene på strekningen Ottestad – Jessnes

Det er kun tema som skiller variantene fra hovedalternativene, som er beskrevet i dette kapittelet.

6.8.1 VARIANT PÅ STREKNINGEN OTTESTAD- ÅKERSVIKA 56-1a, alle alternativer



Figur 117 Oversiktskart Østre variant, 56-1a, Ottestad - Jessnes

TRASÉ

På strekningen mellom tidligere Ottestad stasjon og Åkersvika er det vurdert en variant, kalt 56-1a, som ligger noe lenger øst enn hovedalternativet. I denne østre varianten ligger linja langs Brenneribekken (Fjetrebekken) og krysser denne på fire steder. Linja ligger dypere enn Brenneribekken, og det er lagt opp til en omlegging av bekken for å minimere konsekvensene (tilsvarende omlegging som i gjennomgående alternativ).

Gubberudvegen passeres mellom Nordstad gård og Ottestad flerbrukshall. Linja krysser Rudolf Steiners veg og Skolevegen nær Gubberudvegen og ligger vest for Tokstad før den går ut over Åkersvika.



Figur 118 Ottestad – Åkersvika, østre variant 56-1a, som ligger noe lenger øst enn i de gjennomgående alternativ



Figur 119 Passering av Ottestadhallen, variant 56-1a

Kurvaturen er litt bedre enn i gjennomgående alternativ, som gir høyere hastighet.

Traseen tilfredsstiller minstekrav for 250 km/t. Horisontalkurveradius er 2900 m. Siste kurve inn mot Åkersvika har radius 2000 m, tilsvarende 200 km/t. Vertikalkurvaturen har stigning på 12,5 ‰ over en strekning på 4,2 km. Linjen ligger tungt i terrenget, enda tyngre i terrenget enn alternativ 2a, med gjennomsnittlig skjæring på 10-15 m.

I alternativene K1-2b, K1-3b og K2-1a kan ventesporet forkortes med 250 meter med denne varianten. Varianten har også større radius/høyere hastighet i siste kurve før Åkersvika. Dersom denne velges lik som i 2a, blir forkorting av ventesporet 295 m. I alternativ K3-3 vil innkorting av ventesporet imidlertid bare bli ca. 25 meter.



Figur 120 Gjennom Bekkelaget med 2 spor gjennom en 125 m lang kulvert, 56-1a østre variant. Breddeutvidelse til 3 spor like nord for kulvert

KRYSENDE VEGER OG DRIFTSVEGER

Fv.193 Gubberudvegen jf. tegning ICP-56-D-10000 krysser over nytt dobbeltspor i tilnærmet eksisterende vegtrasé. Vegen dimensjoneres med en totalbredde på 11,5m inkludert både rabatt og gangveg. Vegen tilfredsstiller krav til universell utforming og adkomst til Ottestadhallen sikres fra vegen.

Rudolf Steiners veg videreføres i tilnærmet eksisterende trasé over miljøkulverten på Bekkelaget.

For nærmere beskrivelse og øvrige vegomlegginger vises det til fagrapporten ICP-56-A-26213 for vei og konstruksjoner hvor det er gitt en mer detaljert forklaring på kryssende vegger.

UNDERBYGNING OG UTVALGTE PROFILER

Mellom Ottestad og Åkersvika ligger traseen med skjæringsdybde på 10-15 m og dette er i snitt 5 m dypere inn i gjennomgående alternativ lenger vest. Gjennom Bekkelaget anlegges en 125 m lang kulvert. Det er lite fjell i dagen, og typisk tverrprofil vil være fjellskjæring med jordskjæring over. Gjennomsnittlig dybde til fjell er anslått til 5 meter.

KONSTRUKSJONER

Følgende konstruksjoner er varianter av tilsvarende konstruksjoner i gjennomgående alternativ:

- Overgangsbru for fv.193 ved Nordstad
- Miljøkulvert ved Gyrod
- Overgangsbru for fv.191 ved Tokstad

VANN OG DRENERING

I variant 56-1a legges Brenneribekken om fra profil km 120,500 til profil km 121,750 på vestsiden av sporet. På østsiden, i samme område, legges bekken om over ca. 50 m. Ca. 70 % av vannmengden i bekken ledes til eksisterende bekk ved Gubberud. De resterende 30 % av vannmengden må ledes fra profil km 121,750 til profil km 123,000, til Åkersvika på østsiden av sporene. I neste fase vil det være aktuelt å tilpasse bekkens trasé bedre i landskapet. Se for øvrig avsnitt 6.1.13 som beskriver prinsippene ved gjennomgående alternativ, som blir tilsvarende som for denne varianten.

HYDROLOGI OG HYDROGEOLOGI

Foreslått linjetrasé krysser Brenneribekken flere ganger og ligger såpass dypt at det er behov for en lengre omlegging av Brenneribekken. De hydrologiske utfordringene knyttet til dette er utførlig beskrevet i egen hydrologisk rapport (ICP-56-A-25814). Trasévalget fører til at bekken må legges om på en om lag 1,5 km lang strekning. Bekken er forholdsvis stor med flomstørrelse Q_{200} opp mot $20 \text{ m}^3/\text{s}$ og tilrettelegging av nytt bekkeløp krever omfattende arbeid. I tillegg reduseres den naturlige flomdempende virkningen langs det opprinnelige vassdraget og kan dermed gi økte flomproblemer nedstrøms.

Vann som drenerer til linjen østfra vil senere måtte ledes langs linjen mot Åkersvika.

6.8.2 VARIANT AV ALTERNATIV K1-3b– «KULVERT MED MAKS LOKK», STREKNINGEN VED HAMARBUKTA

Det er utarbeidet en variant av kulvertløsningen over Hamarbukta i korridor 1, vest. Varianten innebærer at kulverten forlenges mot syd-øst, slik at kulverten starter ved plattformens nordende, og selve stasjonsfunksjonen legges over kulverttaket som en del av tunnelmunningen



Figur 121 Alternativ K1-3b med maksimal kulvert som starter rett nord for plattformene

KONSTRUKSJONER

Konstruksjonene er som for hovedalternativet, bortsett fra kulvert under Hamarbukta-

Kulverten over Hamarbukta vil i dette alternativet bygges helt frem til plattformene. På en strekning på ca. 100 m nærmest plattformene har den 3 løp som skiller med innvendige vegger. Deretter har kulverten et løp med variabel bredde inntil bredden smalner ned til ca. 13 m tilpasset 2 spor. Fri bredde i overgang fra 3 løp til 1 løp er maksimalt ca. 30 m og tykkelsen til taket er antatt ca. 1,5 m tykt.

Kulverten bygges på samme vis som beskrevet for hovedalternativet.

FLOM

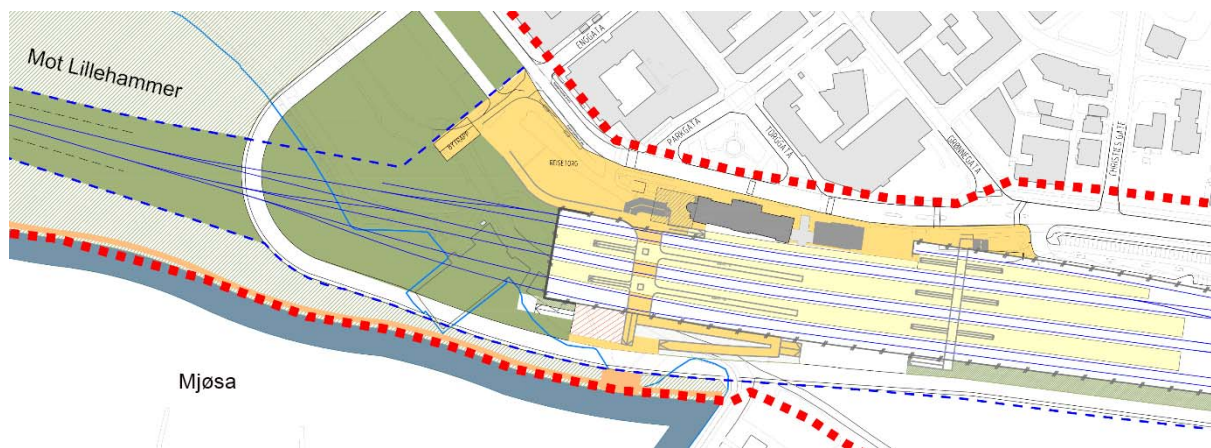
Denne varianten innebærer at kulverten er flomsikker helt inn på stasjonsområdet. Flomsikring av sporene i stasjonsområdet må ivaretas på samme måte som i hovedalternativet. Det må også vurderes hvordan tunnelen skal sikres mot inntrenging av vann ved ekstremflom (høyere enn 200-årsflom).

STASJONSLØSNING I HAMAR

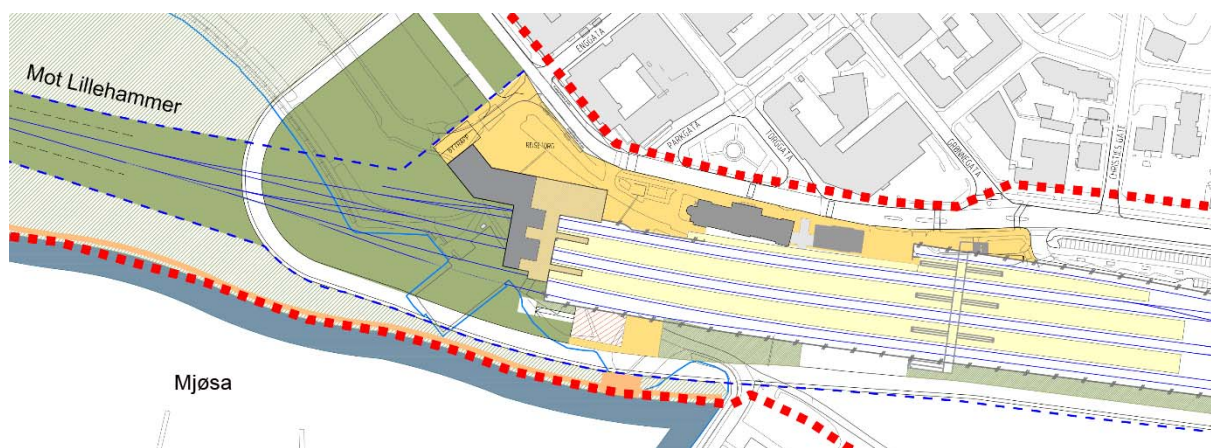
Knutepunktsløsningen vil prinsipielt være lik som i hovedalternativet, med mindre tilpasninger. Stasjonsløsning for varianten maks lokk, skiller seg fra hovedalternativet ved at selve stasjonsbygningen anbefales lagt oppå kulvertlokket i nordvestenden av plattformene. Hovedtilgang til plattformene blir fra jernbanekulvertens tak og ned på plattformene. Nedgangen vil få trapp, heis og rulletrapp. Mellom reisetorg og stasjonsbygning oppå kulvert vil det og være trapp, heis og rulletrapp. Eksisterende stasjonsbygning vil ikke bli berørt.

Inngang nr. 2 er via kulvert (b=5m) ved Rørosbanens buttspor vis a vis Grønnegata. Kulverten har trapper i begge retninger opp til plattformene. Funksjoner for øvrig er som i hovedalternativet.

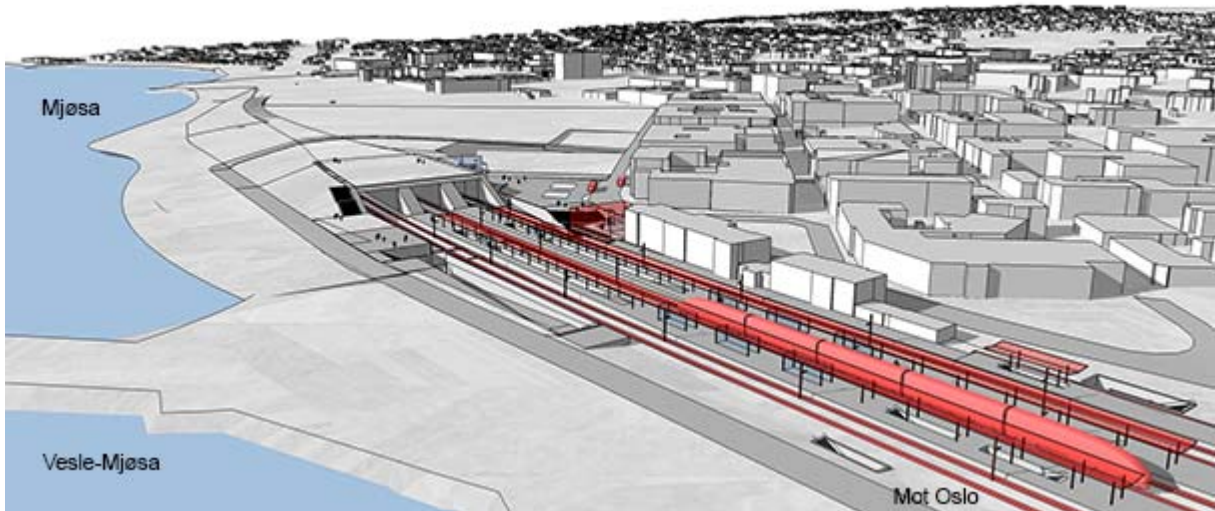
Sporplanen for dette alternativet er den samme som for hovedalternativet.



Figur 122 Hamar, undervariant av alternativ 3b dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta med maks lokk. Stasjonsatkomst fra kulvert under spor



Figur 123 Hamar, undervariant av alternativ 3b dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta med maks lokk. Stasjonsatkomst fra lokk over sporene



Figur 124 Hamar undervariant av alternativ 3b dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta med makslokk, sett fra sør. Stasjonsatkomst fra kulvert under spor



Figur 125 Hamar undervariant av alternativ 3b dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta med makslokk, sett fra sør. Stasjonsatkomst fra lokk over sporene

SNITT

Under er det vist snitt igjennom den planlagte hovedadkomsten fra taket av jernbanekulvert og ned til plattformer. Hovedadkomsten har trapper, heiser og rulletrapper til plattformer og reisetorg.

6.8.3 VARIANT AV ALTERNATIV K2-1a – «MELLOM LOKK», STREKNINGEN ØSTBYEN-RÅDHUSET

Det er skissert to varianter med lokk over traseen gjennom Østbyen i korridor 2. Det ene alternativet kalt "Mellom lokk" innebærer et kort lokk i området ved Østre gate.



Figur 126 Skisse av hvordan K2-1a med "mellom lokk" -variant kan tenkes utformet

Denne varianten har samme stasjonsløsning som hovedalternativet uten lokk med alle stasjonsfunksjoner lagt til samme sted. Løsningen skiller seg fra hovedalternativet ved at det er et lokk over sporene fra Rørosplattformens søndre inngang og til Welhavens gate/Østre gate.



Figur 127 Hamar, korridor 2 midt, variant 1a stasjon rådhuset mellom (størrelse på) lokk. Det er lokk over plattformer fra Vangsvegen og nordover

KONSTRUKSJONER

Alternativet er som hovedalternativet bortsett fra at følgende konstruksjoner utgår:

- Overgangsbru for kommunal veg (Wergelands gate) - km 125.44
- Overgangsbru for kommunal veg (Østre gate) -km 125.38

Disse og støttemurskonstruksjonene i samme område erstattes av en kulvert med total lengde ca. 140 m og ca. 42 m bredde. Kulverten bygges med konstant høyde med overkant tak ca. 9 m over spor. Ved Østre gate blir overkant kulvert liggende nær terreng, mens det i området ved enden av Rørosbanen er over 7 m fylling på taket. Her avsluttes kulverten med en vegg som dimensjoneres for jordtrykket fra denne fyllingen.

Kulverten bygges med 3 løp adskilt med vegger som har minimum 3,6 m fri avstand til spor og fundamenteres med såler på rensket berg. Fra syd er veggene mellom spor 3-4 og 4-5, mens nord for Wergelands gate er veggene mellom spor 2-3 og 4-5.

Kulverten er 3-løps med varierende bredder på et enkelt løp. Minste fri avstand til spor er 3,5 m. Kulverten er ca. 12 m høy og avstanden fra eksisterende terreng til overkant tak varierer. Avstanden er maksimalt ca. 6 m. Se for øvrig omtale av kulvertkonstruksjon i hovedalternativet.

6.8.4 VARIANT AV ALTERNATIV K2-1a – «MAKS LOKK», STREKNINGEN ØSTBYEN-RÅDHUSET

Det er skissert to varianter med lokk over traseen gjennom Østbyen i korridor 2. Det andre alternativet kalt "Maks lokk" innebærer et lengre lokk som strekker seg fra Stangevegen fram til stasjonsområdet ved St. Olavs gate.



Figur 128 Skisse av hvordan K2-1a med variant "maks lokk" kan tenkes utformet

I variant med «maks-lokk» vil stasjonsutformingen, bortsett fra ett element, være lik som i hovedalternativet i korridor 2 midt. Reisetorg blir liggende mot Vangsvegen/sidegate i øst, sekundæringang fra Parkgata, egen inngang helt sør på Rørospattformen og inngang/rømmingstrapper i nordenden av plattformene. Kjørerampene ned til teknisk planovergang rett sør for hovedplattformene må erstattes av alternativ tilkomst for mindre kjøretøy (feiemaskiner, lifter etc.) til plattformer. Det kan for eksempel skje ved hjelp av forsterkede heiser eller via sporene på «gule maskiner».

Maks-lokk gir muligheter for byutvikling oppå deler av lokket.

KONSTRUKSJONER

Alternativet er som hovedalternativet bortsett fra at følgende konstruksjoner utgår:

Overgangsbru for kommunal veg (Wergelands gate) - km 125.44

Overgangsbru for kommunal veg (Østre gate) - km 125.38

Disse og støttemurskonstruksjoner i samme område erstattes av en kulvert fra Stangeveien og frem mot plattformene. Kulverten varierer i bredde og er maksimalt opp mot 50 m bred, mens den lengre syd er ca. 42 m bred. I nordre deler er fyllingen over tak i kulverten over 7 m. Fyllingens tykkelse avtar lineært fra km 125.5 ned mot Stangeveien der konstruksjonen blir liggende over dagens terreng. Også for dette alternativet bygges det en høy vegg i enden mot nord.

Kulverten bygges med 3 løp skilt med vegger. Bredden på hvert løp varierer ettersom veggene flyttes der avstanden mellom spor er for liten, dvs. der fri bredde på 3,6 m ikke kan oppnås. Fra syd er veggene mellom spor 3-4 og 4-5, mens nord for Wergelands gate er veggene mellom spor 2-3 og 4-5.

Konstruksjonen er generelt mye lik kulverten ved Vangsveien, men er enklere å bygge siden det er lite kompliserende forhold.

7 Avviksregister

Avvik fra teknisk regelverk, teknisk designbasis og konseptdokument er logget i et avviksregister. Det vises til avviksregisteret med dokumentnummer ICP-56-Q-25004. Oppfølging av avvikene skjer fortløpende mot de saksbehandlende enheter i Jernbaneverket. Registeret er oppdatert pr 12.04.2016 og inneholder totalt 28 avvik. Ett avvik betraktes pr nå som lukket.

I registeret føres bare avvik i forhold til Teknisk regelverk, Teknisk designbasis, Konseptdokumentet og noen sentrale øvrige lovpålagte krav/forskrifter:

- 5 stk er avvik i forhold til Teknisk regelverk
- 12 stk er avvik i forhold til Teknisk designbasis
- 9 stk er avvik i forhold til Konseptdokumentet
- 2 stk er avvik i forhold til øvrige lovpålagte krav/forskrifter

Faglig er avvikene i hovedsak relatert til:

- 6 stk til Ytre miljø
- 17 stk til Spor
- 1 stk til Signal
- 3 stk til Underbygning
- 1 stk til RAMS

8 Anleggsgjennomføring

8.1 Generelt

Delkapittel 8.1 gir en kort innføring i jernbanetekniske faseplaner og anleggsgjennomføringen for de ulike delstrekningene mellom Sørli og Brumunddal. Teksten i kapittelet er et utdrag fra Fagrapport Anleggsgjennomføring (ICP-56-A-26207). For en mer detaljert gjennomgang av anleggsgjennomføringen vises det til nevnte fagrapport.

For samtlige delstrekninger og alternativer kreves det omfattende masseflytting for å gjennomføre anleggsarbeidet. Det er mye jord- og fjellmasser som skal fjernes og mye fjell/sprengestein som skal flyttes og til dels bearbeides og benyttes igjen. Det er ønskelig å gjennomføre mest mulig av massetransporten innenfor anleggsområdet og på egne anleggsveger, men det vil også bli behov for massetransport langs offentlig veg.

Samtlige delstrekninger/alternativ har enkelte felles anleggstekniske arbeidsoppgaver som skal gjennomføres. For å unngå å nevne disse for hvert enkelt alternativ er det satt opp en forenklet liste under:

- Etablering av rigg- og anleggsområde
- Bygging av anleggsveger
- Sanering av bygninger
- Sprengning og masseflytting i tunneler og skjæringer
- Bruer og kulverter i linjen og overgangsbruer
- Jernbanetekniske arbeider
- Bygging av nytt sikringsanlegg
- Publikumsanlegg stasjonsområder
- Håndtering og omlegging av eksisterende kabler og ledninger
- Etablering av midlertidige veger (inkludert GS-veger) i forbindelse med anleggsperioden
- Graving og bortkjøring av overskuddsmasser, inkludert forurensede masser

Der veger må legges om midlertidig eller permanent i forbindelse med anleggsarbeidene forutsettes det generelt at trafikken kan benytte eksisterende infrastruktur i anleggsperioden dersom ikke annet er nevnt. For en mer detaljert gjennomgang av veg og konstruksjoner på strekningen utover det som er nevnt i denne rapporten henvises det til fagrapport veg og konstruksjoner (ICP-56-A-26213).

Delkapitlene under gir en kort innføring i hovedelementene til de ulike tunnelene. For mer informasjon om tunneldriving henvises det til kapittel 6.1.5.

8.2 Sørli – Ottestad

8.2.1 JERNBANETEKNISKE FASEPLANER

Både i sør, gjennom Stange stasjon, og nord for stasjonen ligger ny og eksisterende bane enkelte steder i konflikt med hverandre. Enten ved at banene krysser hverandre, eller at ny bane er lagt i tilnærmet samme trasé som eksisterende.

I forbindelse med anleggsarbeidet ligger det nødvendig å redusere kapasiteten fra 2 til 1 spor på Stange stasjon. Mens man bygger nytt spor 3 vil det være drift på spor 1. Grunnet nærheten til anleggsarbeidene vil det ikke være mulig å ha drift på spor 2.

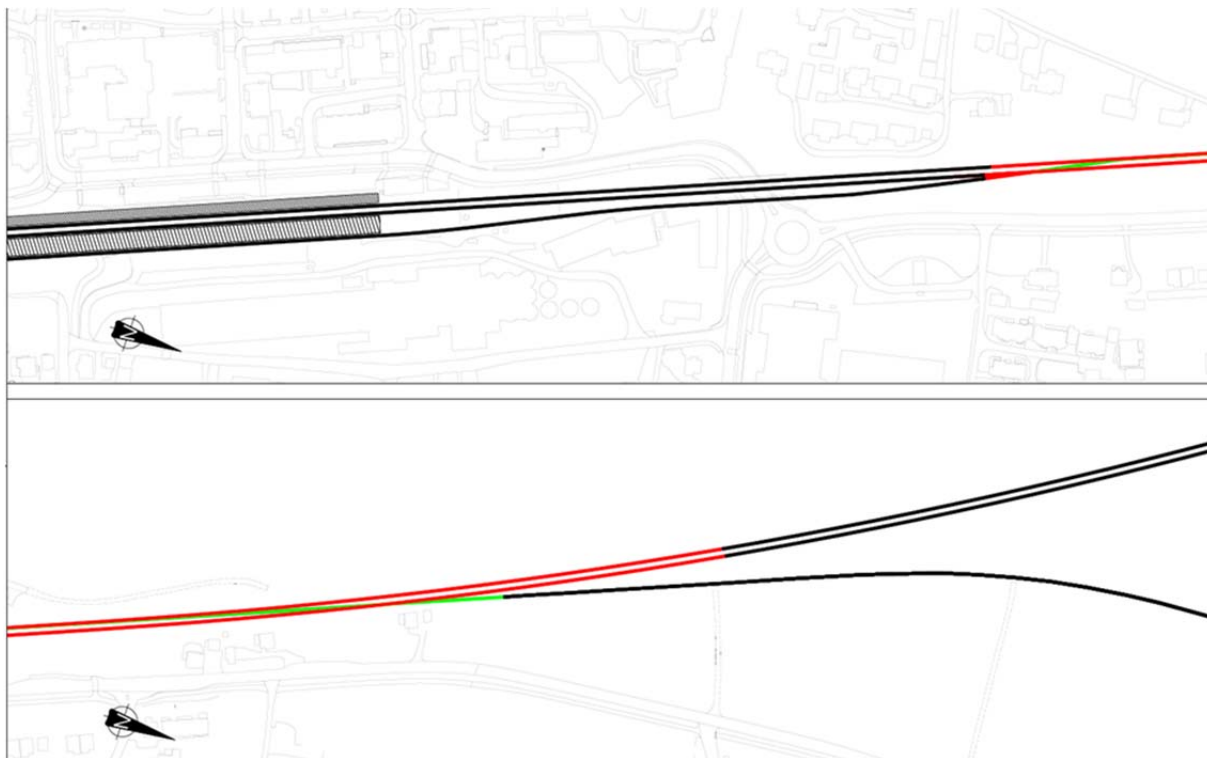
I forbindelse med brudd for å stenge spor 2 på Stange stasjon bakes/flyttes eksisterende spor sør for stasjonsområdet 2 meter vest (over en strekning på ca. 150 m) for å få plass til bygge nytt spor.

Samtidig som nytt spor 3 med tilhørende plattform på Stange etableres, bygges nytt dobbeltspor sør og nord for stasjonen. Sør for stasjonen blir det konflikt mellom eksisterende bane og det vestre (sørgående) sporet på en lengre strekning. Denne delen må bygges i brudd i en senere fase.

Når nytt spor 3 på Stange stasjon er ferdigstilt, kobles dette inn i et brudd (fase 10.90), ved at det etableres en ny sporsløyfe sør for stasjonen som muliggjør overkjøring fra eksisterende spor til nytt spor 3 på Stange.

Når trafikken er lagt over på spor 3 er det mulig å etablere spor 1 og 2 på Stange stasjon med ny plattform til spor 1.

Når spor 1 og 2 er ferdigstilt, vil eksisterende spor rives i et lengre brudd (fase 20.90). Nytt dobbeltspor både sør og nord for stasjonen kobles på dobbeltsporet videre mot Hamar, se utsnitt fra faseplan under (figuren viser kun påkobling nord for stasjonen). Etter bruddet er det trafikk på alle tre spor på Stange stasjon.



Figur 129 Utsnitt av fase 20.90 innkobling av dobbeltspor nord for Stange stasjon (ICP-56-Y-12101_01A)

Mellom Stange stasjon og Ottestad er det ikke utarbeidet egne faseplaner. På delstrekningen er avstanden mellom ny og eksisterende trasé såpass stor (> 10 m) at det ikke blir konflikt i forbindelse med bygging av ny trasé utover enkelte kryssingspunkt. For å minimere behov for togstans vil ny delstrekning bygges komplett utenom konfliktområdene. Kryssingspunktene mellom ny og gammel bane må fullføres i brudd hvor alle disse punktene legges over på ny bane. Ny trasé tas i bruk sammen med nytt signalanlegg.

Det er i fase (20.90) forutsatt at følgende arbeider utføres:

- Innkobling av nytt dobbeltspor sør og nord for Stange (to lengre strekk hvor banene går parallelt)
- Nytt sikringsanlegg tas i bruk
- Lukking av flere kryssingspunkter mellom Stange og Ottestad. Arbeidet gjøres i en fase, og det er derfor valgt å være konservativ med tanke på hva som kan gjennomføres i et brudd.

Det må i videre planfaser verifiseres at disse arbeidene kan gjennomføres i ett og samme brudd.

8.2.2 ANLEGGSTEKNIKK

Strekningens mest kompliserte område mht. konstruksjoner er Stange stasjon. Kulvert nord på stasjonsområdet skal bygges under samtlige eksisterende spor. Arbeidet inkluderer spuntarbeider, løsmassearbeider, sprenging og betongarbeider. Begge plattformene er rettet mot eksisterende spor. Ved km

114.38 er det en ny kulvert som også krysser eksisterende spor rett under en sporveksel. Dette må således utføres i faser (trafikk på spor flyttes).

Det skal også etableres ei ny bru like nord for Stange stasjon. Den nye brua blir etablert like ved og på østsiden av de to eksisterende jernbanebruene. I likhet med de eksisterende bruene vil denne bli fundamentert på fjell. For ikke å flytte på rundkjøringen i rv.222 Storgata må den nye brua bli noe lenger enn de to andre. Senteravstand mellom spor 2 og 3 vil være 7 meter for å få bedre plass til brua. Det antas at brua stort sett kan bygges uten påvirkning på togtrafikken, men i kortere perioder kan det være behov for at togtrafikken går i sporet lengst vest.

Det er foreslått å etablere en ny veg inn på fv.234 (Jernbanegata) fra fv.230 Ljøstadvegen fra øst, og under ny jernbanebru. Dette medfører at fv.234 må senkes i krysset mellom disse to vegene. I anleggsperioden må vegen stenges og omkjøring må skje via nærliggende bolig-gater på sørvestsiden av tiltaket.

Det skal i nordenden av Stange stasjon etableres ei ny jernbanebru i tillegg til de to eksisterende bruene. I byggeperioden må trafikken reguleres eller dirigeres under krysningspunktet. I kortere perioder kan det hende vegen må stenges helt.

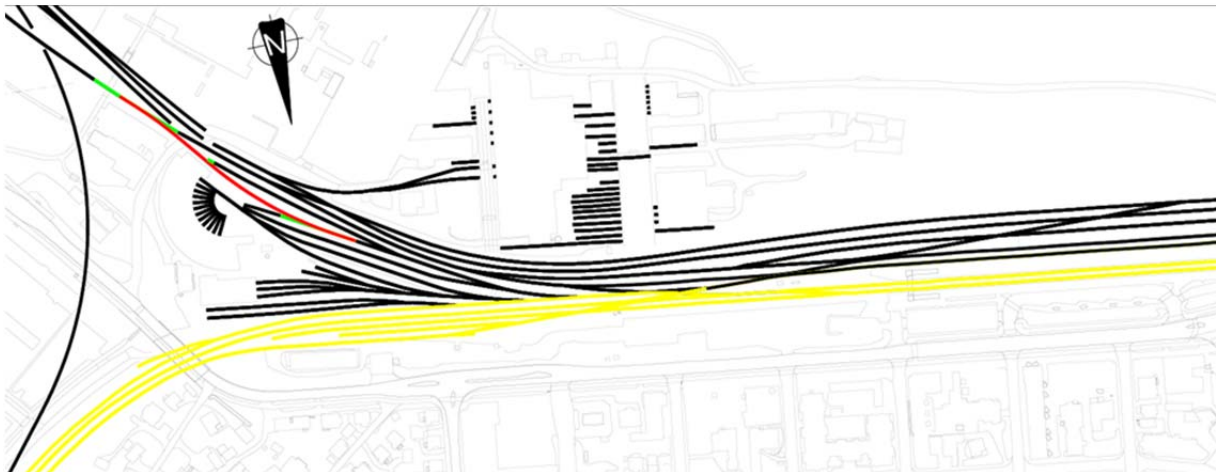
Ved Ottestad kommer ny trasé og fv.195 Hvervagutua i konflikt. I byggeperioden må trafikken kjøres via enten fv.193/fv.222 eller fv.197/fv.222.

8.3 Ottestad – Jessnes, Korridor 1 Vest, hovedalternativ 2b «Dagens stasjon med bru over Hamarbukta»

8.3.1 JERNBANETEKNISKE FASEPLANER

Fyllingen over Åkersvika bygges vest for den eksisterende fyllingen samtidig som ny bru over Hamarbukta igangsettes. Anleggsarbeidene for sporforbindelse fra syd til Rørosbanen bygges også parallelt.

En av utfordringene på nordsiden av Åkersvika er den store høydeforskjellen mellom ny og eksisterende bane. Dette løses ved å etablere en spuntvegg på hver side av eksisterende spor. Spunten muliggjør bygging av det nye sporet som ligger omtrent 1,5 meter høyere enn det eksisterende. For å få bedre plass til anleggsarbeidet er det behov for å bakse eksisterende spor nærmere dreieskiven på Hamar stasjon, se utsnitt under. I etterkant av bruddet etableres en spuntvegg på sørsiden av det baksede sporet.



Figur 130 Utsnitt av fase 00.90 med bakning av spor nordover mot dreieskive på Hamar stasjon (ICP-57-Y-12102_00A)

Eksisterende spor 5-7 på Hamar stasjon fjernes, mens det er drift på eksisterende spor 1-4. Grunnet nærhet til eksisterende spor 4 vil det kun være mulig å ferdigstille nytt spor 6 og 7 på Hamar stasjon i første omgang. I tillegg bygges ny mellomplattform og tilslutning til nye spor ut mot brua over Hamarbukta.

Ettersom det i en periode kun vil være mulig med personutveksling tilknyttet spor 6 og 7 må det etableres en midlertidig plattform til spor 7.

Nord for Hamarbukta går ny og eksisterende bane i samme trasé over en strekning på ca. 500 meter. Det er derfor behov for å etablere et midlertidig spor sørvest for eksisterende spor. Det midlertidige sporet kommer til å ligge på bilvegen «Brygga» i området rundt Koigen. Ved å etablere et midlertidig spor unngår man at de to banene ligger i samme trasé, men det vil fremdeles være et krysningspunkt mellom de to banene. Det er stor høydeforskjell mellom den eksisterende og nye banen, og man må derfor spunte langs eksisterende bane for å sikre denne. Deler av støttemurskonstruksjonen for ny bane vil dermed måtte fullføres i et lengre brudd hvor togtrafikken legges over på nytt dobbeltspor.

Når nytt dobbeltspor er etablert nordover fra Hamar og brua over Hamarbukta er gjennomført, må Hamar stasjonen stenges i 6-7 uker. I denne perioden ferdigstilles tilslutningen fra Rørosbanen og tilslutning til de nye sporene syd for Åkersvika, samt ferdigstillelse av nytt sikringsanlegg på stasjonen. Samtidig fjernes det eksisterende sporet på tvers av forskjæring nord for Hamarbukta, og sporet tilkobles. Etter bruddet settes Hamar stasjon i drift med nytt sikringsanlegg og drift på spor 6 og 7, samt tilsving for Rørosbanen.

Med kun to spor tilgjengelig på Hamar stasjon vil det ikke lenger være kapasitet til Rørosbanetog på stasjonen. Det må derfor anlegges en midlertidig stasjon med plattform for Rørosbanen ved Vikingskipet.

Ny tilslutning fra Rørosbanen sydover på Dovrebanen vil fjerne behov for vending av godstog på Hamar stasjon. Med nytt dobbeltspor nord og sør for Hamar stasjon vil det være mulig å krysse gods – og persontog utenom stasjonen.

Til slutt kreves det et lengre brudd for å få koblet inn siste del av stasjonen. Lengden på bruddet må fastsettes i senere planfaser.

Det henvises til jernbanetekniske faseplaner ICP-57-Y-12102.

8.3.2 ANLEGGSTEKNIKK

Ny bane krysser Åkersvika på fylling vest for eksisterende fylling. Ved etablering av ny fylling i Åkersvika vil det bli relativt store setninger, og fyllingen må derfor ligge med forbelastning en lengre periode. Den nye brua blir ca. 125 meter og bygges slik at tilstrekkelig vanngjennomstrømming i Åkersvika opprettholdes. Brua bygges med fundamenter i Mjøsa fundamentert på peler til fjell.

På Hamar stasjon skal det bygges nye plattformer og nye underganger som hovedatkomst (nord) og en undergang som sekundær adkomst (syd). Til undergangene hører heiser, trapper og ramper.

Bru over Hamarbukta bygges på samme måte som bru over Åkersvika, fundamentert på peler til berg. Det forventes å påtreffe hard morene i Hamarbukta. Det er da naturlig å etablere bunnpropp direkte på denne.

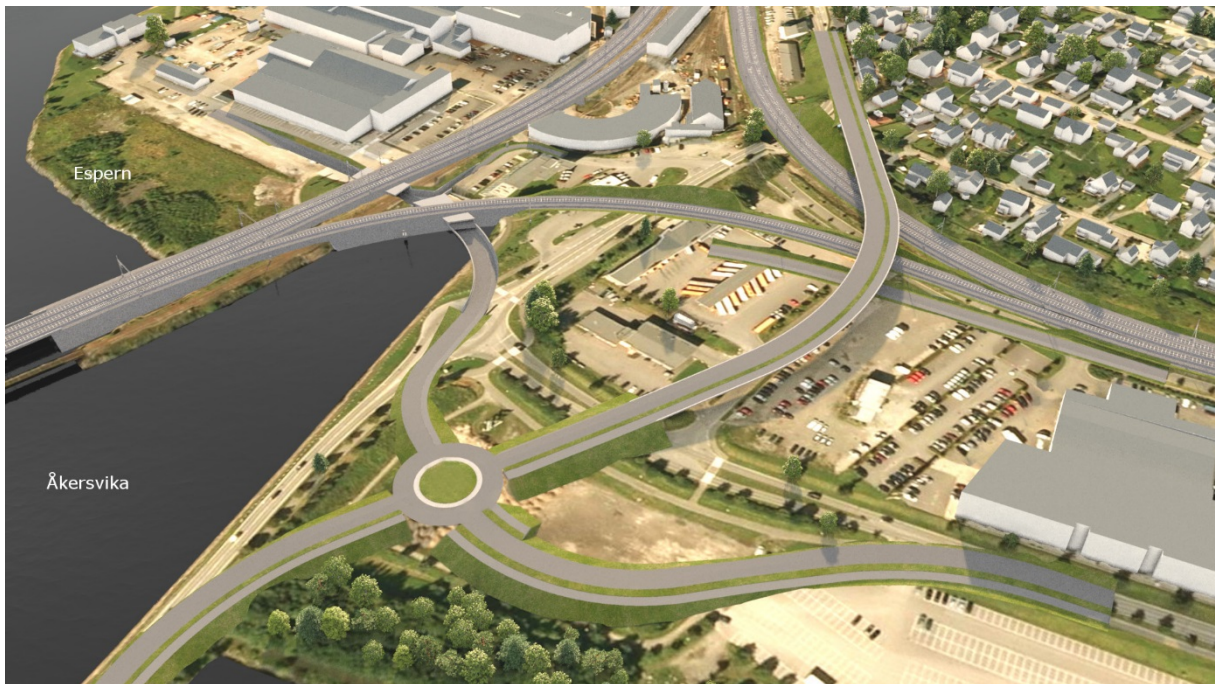
Nord for Hamarbukta faller sporet (20 ‰) og i ca. 550 m lengde etableres en rampe der sporet går stadig dypere. Rampen er omkranset av støttemurer med overkant på flomsikkert nivå. I forlengelsen av rampen fortsetter banen i en kulvert ytterligere 500 m før påhugg. Ved påhugg er byggegroppen ca. 28 m under terreng. Byggegroppen forutsettes sikret med bakforankret spunt helt frem til påhugg.

Hovedtunnelen har en lengde på ca. 3300 meter (målt fra fjellpålugg til fjellpålugg). Antatt påhugg for fjelltunnel i sør er ved profil 127.550. I Jessnes har tunnelen portalåpning ved profil 130.900. Tunnelen vil ha et lavbrekk ved profil 128.304. Rømnings-tunnelen ved profil 129.100 anbefales å benyttes som tverrslag. Lengden på tverrslaget er 620 meter.

For å oppfylle kravet om maksimalt 1000 m mellom hver rømningsvei må det etableres 4 rømnings-tunneler.

Sør for Åkersvika krysser ny bane fv.191 Sandvikavegen og fv.193 Gubberudvegen. I anleggsperioden må disse to vegene avlaste hverandre, slik at vegene ikke kan stenges samtidig.

Nord for Hamarbukta kommer tilsvingen til Rørosbanen i konflikt med fv.222 Stangevegen. Stangevegen må løftes over ny jernbanetrasé. Dette fører igjen til at rundkjøringen for Stangevegen og Åkersvikvegen må legges om, som vist på bildet under. I byggeperioden må trafikk gå via rv. 25 Vangsvegen og fv.222 Brugata.



Figur 131 Omlegging av veger grunnet konflikt med ny tilsving til Rørosbanen

8.4 Korridor 1 Vest, hovedalternativ 3b «Dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta»

8.4.1 JERNBANETEKNISKE FASEPLANER

Faseplanene for dette alternativet vil være de samme for selve Hamar stasjon som for løsningen med bru over Hamarbukta (K1-2b). Det vil imidlertid være et kortere stykke med spunt mellom spor 2 og 3 i nordenden av stasjonen ut mot Hamarbukta.

Nord for Hamarbukta vil det ikke være behov for et midlertidig spor, da det kun er snakk om én kryssing mellom den nye banen og det eksisterende sporet. I likhet med alternativ K1-2b må det etableres en spuntvegg på begge sider av eksisterende trasé. Utsnittet under viser kryssingspunktet mellom ny og eksisterende bane. Svart stiplet linje er spuntveggen på hver side av eksisterende bane.



Figur 132 Utsnitt av fase 00.50 nord for Hamarbukta. Utsnittet viser kryssingspunkt mellom ny og eksisterende bane (ICP-57-Y-12104_00A)

I et lengre brudd fjernes spunt og det nye sporet fullføres, sammen med de øvrige tilkoblingene på stasjonen. En stengning på 6-7 uker vil være nødvendig for å fullføre arbeidene og ta i bruk nytt spor 6 og 7.

Etter bruddet er det mulig å rive eksisterende spor 1-4 på Hamar stasjon, og bygge nytt spor 1-5. Det henvises til jernbanetekniske faseplaner ICP-57-Y-12102 og ICP-57-Y-12104 for mer informasjon om faseplanene.

8.4.2 ANLEGGSTEKNIKK

Sør for Hamar er alternativet identisk til K1-2b. Det henvises derfor til kapittel 8.3.2 for mer informasjon om denne delen.

På Hamar stasjon skal det bygges nye plattformer og nye underganger som hovedatkomst (nord) og en undergang som sekundær adkomst (syd). Til undergangene hører heiser, trapper og ramper. Dette ligner mye på alternativ 2b, men konstruksjonene ligger lavere, dvs. omtrent ved nivå for eksisterende terreng.

Fra nordre ende av plattform til bergtunnel bygges tett konstruksjon av hensyn til flom. Konstruksjonen begynner som bred traukonstruksjon der bredden smalner og veggene stiger. Ut i Hamarbukta fortsetter konstruksjonen som kulvert som stadig går dypere og blir smalere.

Ute i Hamarbukta antas det at det er hard morene under et lag med svært løst lagret masse. Antagelsen bygger på grunnundersøkelser ved Koigen. Morenen vurderes ikke som rambar og det legges derfor til grunn at byggegroppen etableres ved boret spunt med lås for vanntetting. Spunten kan avstives innvendig i bunnpropp og ved overkant spunt mot bunnpropp eller til motsatt side. Vanntilsiget i bunnen avhenger av avstanden til fjell og om spunten bores ned i berg. Det tas høyde for at vanntilsiget må stoppes ved bruk av bunnpropp. En slik propp må forankres i fjell med stag. Etter etablering av denne byggegroppen kan konstruksjonen bygges tørt. Byggegroppen nord for Hamarbukta etableres spuntavstivet til fjell med rammet bakforankret spunt. Etter avgraving brytes berg til ca. 3 m under spor. Kulvert fundamenteres med såler under vegger på rensket fjell. Injeksjonsskjerm under såle sikrer mot vanninnstrømning slik at frostsikringslaget kan utføres drenert uten at nivå for grunnvann påvirkes utenfor konstruksjonen. For dypere deler av konstruksjonen kan det vurderes bruk av lette masser over tak. Her er det forutsatt at konstruksjonen dimensjoneres for vekten av sprengsteinsfylling.

Alt i alt er konstruksjonen ca. 1 km lang. Konstruksjonen ligger i all hovedsak lavere enn grunnvannstanden og under nivå for Mjøsa. Totalt er det ca. 13 m høydeforskjell over konstruksjonens lengde. Den begynner i syd i terrengnivå og avslutter i nord ca. 25 m under terreng. Den største delen av kulverten på nordsiden av Hamarbukta er tilpasset to spor. Den krysser eksisterende spor og flere eksisterende vegger før påhugg.

Hovedtunnelen har en lengde på ca. 3850 meter (målt fra fjellpåhugg til fjellpåhugg). Fjelltunnelen starter i sør ved profil 127.000. I Jessnes har tunnelen portalåpning ved profil 130.900. Tunnelen vil ha lavbrekk ved profil 126.888 og 127.893.

For å oppfylle kravet om maksimalt 1000 m mellom hver rømningsvei, må det etableres 5 rømningsstunneler langs tunneltraseen. Samtlige foreslåtte rømningsstunneler vil komme ut i dagen på et høyere nivå enn hovedtunnelen. Omlegging av vegger er for alternativ K1-3b stort sett likt som for alternativ K1-2b. Det henvises derfor til kapittel 8.3.2.

8.5 Korridor 2 Midt, hovedalternativ 1a «Stasjon ved rådhuset»

8.5.1 JERNBANETEKNISKE FASEPLANER

Ved en stasjon i midten av byen vil store deler av arbeidene kunne gjennomføres uavhengig av den eksisterende stasjonen, men også uavhengig av togtrafikken både fra nord, syd og øst. Når tunnelen og sporet opp til tilslutningen nord for Hamar og den nye stasjonen ved rådhuset er klar, starter de sportekniske fasene.

De nye sporene krysser Åkersvika på ny fylling, og krysser eksisterende spor like nord for Åkersvika. Også i dette alternativet vil det være stor høydeforskjell mellom eksisterende og nye spor. Nye spor vil måtte anlegges lavere enn eksisterende for at stasjonen skal komme under bakkenivå ved rådhuset. De nye sporene bygges ved at det spuntes på begge sider av eksisterende spor fra syd og inn på Hamar stasjon. Spunten vil da sikre eksisterende spor og nytt spor kan etableres langs spuntveggen på begge sider. Selve kryssingen må foretas i forbindelse med brudd.

Det vil også være nødvendig å spunte på begge sider av sporet fra Rørosbanen forbi traseen til nye spor.

Når alt tunnelarbeidet og den nye stasjonen ved rådhuset er klar, stenges sporene fra Ottestad til Hamar og Rørosbanen i 6-7 uker. Det eksisterende sporet gjennom traseen fra Ottestad og fra Rørosbanen fjernes, og spunten omkring det trekkes opp. Nytt spor kan ferdigstilles, og kontaktledningsanlegget knyttes sammen. Det nye sikringsanlegget tas i bruk. Det vil være nødvendig å holde Rørosbanens direkte tilslutning inn mot

stasjonen stengt lenger enn de 6-7 ukene, da sporet skal senkes over et lengre stykke og kontaktledningsanlegget skal etableres. I denne periode kan det fra Rørosbanen kjøres mot Ottestad, og nordgående tog kan eventuelt vende der.

Til slutt åpnes de siste sporene og den eksisterende Hamar stasjon kan fjernes.

Det henvises til jernbanetekniske faseplaner ICP-57-Y-12105 for mer informasjon om faseplanene.

8.5.2 ANLEGGSTEKNIKK

Kryssing av Åkersvika vil være lik alternativene i korridor 1. For mer informasjon om dette henvises det til kapittel 8.3.2.

Strekningen fra Åkersvika til påhugg og første del av tunnel er i prinsippet en stor forskjæring. Totalt er strekningen ca. 1 km lang og skjæringen maksimalt 30 m dyp og ca. 50 m. bred. Dette innebærer betydelig anleggsvirksomhet over en lengre periode.

En viktig teknisk forutsetning for arbeidet er hensynet til grunnvannet, herunder sikring av at berggrunnen holdes neddykket grunnet forekomst av svart- og alunskifer. I byggegropen må disse bergartene tildekkes f.eks. med sprøytebetong. Injeksjon er planlagt for opprettholdelse av grunnvannstand utenfor konstruksjonen for å forhindre svelling av berg. Dette innebærer en vesentlig usikkerhet i prosjektet.

Fra Stangevegen og forbi CC-stadion er tykkelsen på løsmassene generelt mindre enn 10 m. Det må velges spuntløsninger som sikrer grunnvannsnivå, hvilket innebærer at rørsputt må være av type med lås. Ellers vurderes tradisjonell stålsputt, sekantpeler og slissevegger som tilfredsstillende og aktuelle metoder. Ved rådhuset og CC-stadion etableres det avstivning enten av boret rørsputt eller av slissevegg, nedenfor utsprengt traubunn. Løsningen velges fordi dette gir bedre sikring av berg under bygningene, særlig mens sprenging/bryting av berg pågår. For å hindre grunnvannsløkkasje inn i byggegropen etableres injeksjonsskjerm først og fremst under såler til vannrette betongkonstruksjoner. Injisering i berg utenfor skjæringen er også aktuelt og må vurderes. Selve injiseringen gjøres fortrinnsvis fra terreng eller etter fjerning av løsmasser.

Hovedtunnelen har en lengde på ca. 4300 meter (målt fra fjellpålugg til fjellpålugg). Alternativet inkluderer en lokk-løsning fra stasjonsplattformen frem til påhugget for fjelltunnelen ved profil 126.200. I Jessnes er portalåpningen ved profil 130.550. Tunnelen har et lavbrekk ved profil 126.585. Den går gjennom områder med tett bebyggelse og dyrket mark. Terrenget er relativt flatt.

I den første delen av tunnelen etter fjellpålugg vil 4 spor gå inn i tunnelen samtidig. Det er forutsatt svært forsiktig sprengning de første 100 meterne fra fjellpålugg, på grunn av meget stor spennvidde (over 30 m bredde fra vegg til vegg), tett bebyggelse over tunnelen, og liten overdekning. Det er lagt til grunn et teoretisk sprengningsareal på 220 m², og buelengde fra såle til såle på 50 m. På grunn av sensitivt utstyr i Hamar sykehus ved profil 126.400, er det forutsatt at berguttak må utføres med delt tverrsnitt og korte salvelengder. Mekanisk brytning ("drill & split") kan bli en aktuell drivemetode for å ivareta strenge rystelseskra. Etter sykehuset (ca. 300 m inn fra fjellpålugg) vil overdekningen øke, og tunnelen kan drives med større salvelengde.

For alternativet foreslås 4 rømningstunneler, der den ene kan benyttes som tverrslag i anleggsfasen. Lengde på tverrslaget er 480 meter.

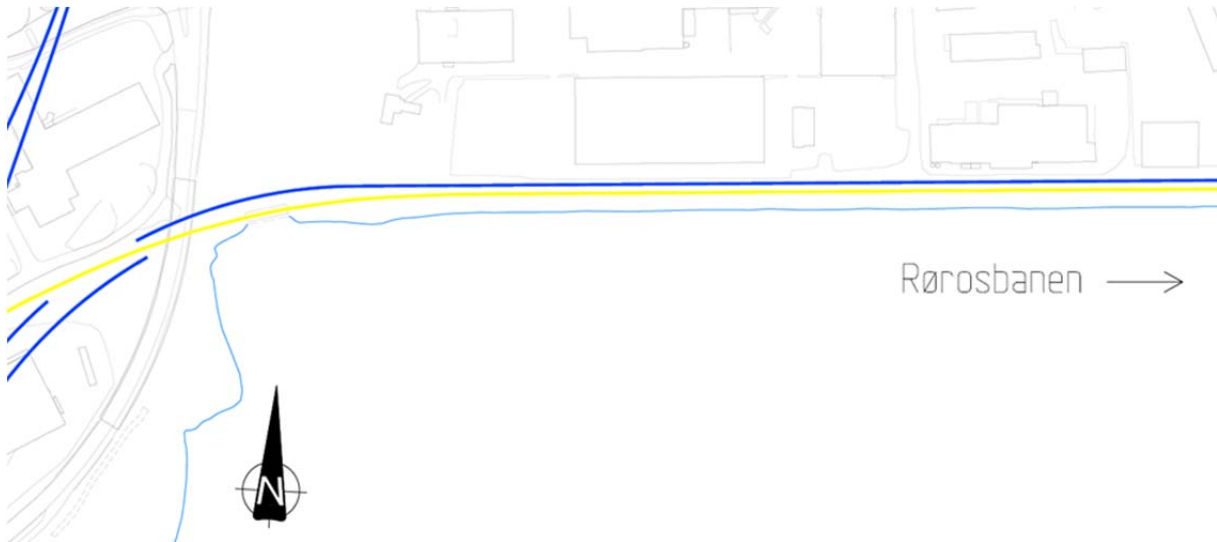
Nord for Hamarbukta vil tilsvingen til Rørosbanen komme i konflikt med fv.222 Stangevegen. Stangevegen må løftes over ny jernbanetrasé. Dette fører igjen til at rundkjøringen for Stangevegen og Åkersvikvegen må legges om. I perioden hvor fv.222 Stangevegen stenges må trafikk gå via rv. 25 Vangsvegen og fv.222 Brugata. Ved CC-stadion og Rådhuset krysser ny trasé rv.25 Vangsvegen. Rv.25 Vangsvegen og fv.222 Stangevegen kan ikke stenges samtidig. Vegene må bygges om suksessivt slik at de kan avlaste hverandre.

I tillegg til overnevnte veger må også Parkgata legges om. Parkgata er i dag en kollektivgate med busstopp. I byggeperioden kan ikke Parkgata og rv.25 Vangsvegen stenges samtidig. Disse må avlaste hverandre, og busstoppepene må midlertidig flyttes eller midlertidig legges ned.

8.6 Korridor 3 Øst, hovedalternativ 3 «Stasjon ved Vikingskipet»

8.6.1 JERNBANETEKNISKE FASEPLANER

En ny stasjon ved Vikingskipet er det alternativet som gir den enkleste gjennomføringen i forhold til de jernbanetekniske faseplanene. De nye sporene krysser Åkersvika på fylling øst for dagens fylling. Den nye banen kommer dermed ikke i konflikt med eksisterende spor inn mot Hamar stasjon, slik som de andre alternativene. Den nye stasjonen bygges på arealer uten innvirkning på den eksisterende togtrafikken til og fra Hamar stasjon. Det bygges så tett som mulig mot Rørosbanen. Over Flagstadelva vil ett av de nye sporene ligge i samme trasé som dagens spor. For å hindre togtrafikken minst mulig bygger man to enkeltsporede bruer, hvor man først bygger ei ny bru på nordsiden som benyttes i perioden den sørlige bygges.



Figur 133 Utsnitt av fase 00.50. Fasen viser drift på eksisterende spor mens man bygger spor på ny nordlig bru over Flagstadelva (ICP-57-Y-12106_00A)

Når stasjonen er ferdig bygget stenges Rørosbanen i 6-7 uker. I denne perioden tas den nordlige brua over Flagstadelva i bruk. Sporene tilkobles resterende bane mot Brumunddal.

Etter bruddet bygges den sørlige brua med tilhørende jernbaneteknisk infrastruktur.

Det har i den senere tid kommet signaler som tilsier at den nye banens fylling bør ligge på vestsiden av eksisterende fylling. Dette vil gi en mer komplisert anleggsgjennomføring. Hvis man etablerer fyllingen over Åkersvika på vestsiden av eksisterende spor, vil det nye sporet måtte krysse det eksisterende sporet to steder – en på hver side av Åkersvika. Kryssingene kan gjennomføres ved at anleggsarbeidet utføres så nær eksisterende spor som mulig i brudd på kveld/natt. I samme brudd som for tilkobling av stasjonen (6-7 uker), kan sporet i kryssingsområdene i nord- og sørenden av fyllingen tilsluttes, og kontaktledningsanlegget ferdigstilles. Deretter kan sporet tas i bruk sammen med det nye sikringsanlegget. Dette arbeidet kan gjennomføres i den samme stengeperioden som kreves for arbeidene på stasjonen.

Det henvises til jernbanetekniske faseplaner ICP-57-Y-12106 for mer informasjon om faseplanene.

8.6.2 ANLEGGSTEKNIKK

For alternativ K3 krysser ny trasé Åkersvika øst for eksisterende fylling. Som forklart i kapittel 8.6.1 vil dette gi den enkleste anleggsgjennomføringen i forhold til de jernbanetekniske faseplanene ettersom alternativet ikke kommer i konflikt med eksisterende jernbane.

Selve brukonstruksjonen skiller seg noe fra de andre alternativene. Hovedforskjellen er at det i dette alternativet går brua øst for i stedet for vest for dagens fylling. For mer informasjon om brukonstruksjonen henvises det til Fagrapport Veg og Konstruksjon (ICP-56-A-26207).



Figur 134 Oversiktsbilde over ny jernbanetrasé over Åkersvika for alternativ K3

Figuren over viser hvordan ny trasé krysser nordenden av Åkersvika. Som man ser må fv.222 Stangevegen heves over ny jernbanetrasé. Ettersom det er strenge begrensninger for anleggsgjennomføring i Åkersvika er det vurdert som uakseptabelt å etablere midlertidige tiltak når ny overgangsbru for fv.222 bygges. Det vil si at vegen forutsettes stengt under byggearbeidene. Fv.222 Stangevegen må legges om i samtlige alternativer, men for de andre alternativene vil omlegging av fv.222 starte på nordsiden av Åkersvika, mens omleggingen for alternativ K3 starter ute i Åkersvika. Dette skaper problemer både i forbindelse med anleggsarbeider i Åkersvika, men også at det ikke vil være mulig å opprettholde gang- og sykkelveg over Åkersvika. Det er heller ikke tilgjengelig gang- og sykkelveg langs E6 lenger øst. Det må i neste planfase finnes tiltak som muliggjør opprettholdelse av gang- og sykkelveg fra Ottestad til Hamar.

Deler av det nye stasjonsområdet etableres i konflikt med Åkersvikvegen. Denne vegen er i ny permanent fase planlagt omlagt i eksisterende Rørosbanetrasé. Hamar brannstasjon benytter i dag Åkersvikvegen i forbindelse med uttrykning, det er derfor viktig at dette vegsystemet ivaretas gjennom hele byggeperioden. Hvordan dette løses må planlegges i samarbeid med Hedmarken brannvesen i neste planfase.

I stasjonsområdet skal stasjonen bygges høyere enn eksisterende terreng, totalt i ca. 1 km lengde. Tykkelsen av oppfyllingen varierer, men er mindre enn 5 m. For bygging av undergang for Åkersvikvegen og atkomstkonstruksjoner på stasjonen medfører det lite graving og spuntkonstruksjoner.

I nordre del av stasjonsområdet bygges det ny bru over Vangsvegen. Kryssingen kompliseres av at Vangsvegen har mye trafikk. Vangsvegen må senkes under nye spor for å tilfredsstille krav til frihøyde fra topp vegbane til underkant konstruksjon. Dette gjøres ved å flytte dagens lavbrekk lenger vestover.

I dette området skal det også bygges ny bru over Flagstadelva. Kryssing av Flagstadelva er meget komplisert, av flere årsaker. For det første ligger dette området innerst i Ramsarområdet, noe som vil gi føringer for både anleggsarbeidet og utførelsesmetode. Dette vil også gjelde for resten av sporet som bygges så lenge det er innenfor Ramsarområdet. I tillegg vil et av de nye sporene ligge i samme trasé som dagens spor. Dette medfører at man må bygge sporet over Flagstadelva i flere faser, som forklart i kapittel 8.6.1.

Videre fra stasjonsområdet går alternativet over i tunnel. Hovedtunnelen har en lengde på 4200 meter (målt fra fjellpåhugg til fjellpåhugg). Tunnelen har portalåpning ved profil 131.720 i nord og ved profil 127.350 i sør. Fjellpåhugget i sør er ved profil 127.450 og ved profil 131.650 i nord. Påhuggene til foreslåtte rømningstunneler ligger alle høyere enn hovedtunnelen.

Det er for alternativ K3-3 foreslått 4 rømningstunneler for å oppfylle kravet om maksimalt 1000 m mellom hver rømningsvei.

8.7 Jessnes – Brumunddal

8.7.1 JERNBANETEKNISKE FASEPLANER

Sør for Brumunddal er det fem kryssingspunkt mellom eksisterende og ny bane.

På Brumunddal stasjon vil det være bruk for en rekke jernbanetekniske faser som igjen må koordineres med videreføring av Intercity Brumunddal – Lillehammer. Før arbeidet med etablering av ny stasjon kan påbegynnes må Amlund bru rives. Dette er en bru som krysser rett over jernbanen, og vil kreve sportilgang/brudd for å få revet.

Isolert sett kan fasene på stasjonen løses på følgende måte:

- Stenging av spor 2
- Riving av vestre bru over Brumunda
- Etablering av kulvert under nye spor starter
- Etablere ny jernbanebru over Brumunda for spor 2
- Nye spor og plattformer på Brumunddal stasjon bygges – plattform til spor 1 vil ikke kunne ferdigstilles i nord grunnet nærhet til spor i drift
- Spor over Brumunda for spor 2 bygges, klargjøres for tilkobling til eksisterende spor nord for Brumunda

Deretter stenges Jessnes – Brumunddal for trafikk i 6-7 uker. Samtidig som at kryssingspunktene mellom ny og gammel bane lukkes kobles det nye spor 2 til eksisterende bane nord for Brumunda. Spor 2 tas i bruk med nytt sikringsanlegg. Kulvert under sporene ferdigstilles i bruddet.

Etter bruddet rives spor 1 med tilhørende (gammel) bru over Brumunda. Det etableres en ny jernbanebru for spor 1 øst for bruene for spor 2. Plattform til spor 1 ferdigstilles. I et brudd kobles spor 1 til eksisterende bane nord for Brumunda og stasjonen tas i bruk med drift på både spor 1 og 2.

Det henvises til jernbanetekniske faseplaner ICP-58-Y-12107 for mer informasjon om faseplanene.

8.7.2 ANLEGGSTEKNIKK

Strekningen fra Jessnes mot Brumunddal går gjennom spredt bebygd område. I linja er det vekselvis skjæringer og fyllinger. Over Mælumsvika skal det bygges ei større bru. Dersom brua bygges i betong kan materialer transporteres på lokalveg frem til anlegget. For større transporter må vegen antagelig bygges om. Vannstandsvariasjonene i Mjøsa tilsier at fundamenter til brua bør bygges i årstider med lav vannstand.

Innenfor en lengde på 500 m ved stasjonsområdet på Brumunddal stasjon skal det bygges to bruer, støttemurer og en ny undergang. I tillegg skal en eksisterende kulvert påbygges, og ei eksisterende bru skal rives i samme område. Nytt spor løftes ca. 2 m i forhold til eksisterende spor. Mot Mjøsa blir høydeforskjellen mellom topp plattform og vegarealene opp til ca. 6 m. Avstanden til trafikkert spor varierer, men avtar mot Brumunda. På nordre elvebredd krysser nytt spor eksisterende spor. Siden det er dobbeltspor (to bruer) over Brumunda kan ny bru bygges med trafikk på østre spor.

Fv.67 Jessnesvegen må legges om over en periode på ca. 200 meter og føres over ny jernbane på overgangsbru. I anleggsperioden legges det opp til omkjøring via fv.67 Vikervegen eller fv.72 Gamle Kongsveg til Deglumsvegen.

Fv.89 Mjøsvegen må også legges på ny overgangsbru over jernbanen. I anleggsfasen må det forventes at eksisterende infrastruktur benyttes, som for eksempel fv.89 Strangvegen eller fv.67 Kongsvegen.

Ved Brumunddal stasjon vil Amlund bru rives, og ny jernbanetrasé vil gå over Brennerivegen. Amlund bru rives og vil ikke bli reetablert. Det vil være hensiktsmessig å opprettholde Amlund bru til etter Brennerivegen er ferdig ombygget slik at man ivaretar tilstrekkelig omkjøringsmuligheter i byggeperioden. Når Brennerivegen ombygges kan trafikken gå via Nils Amblis veg (over Amlund bru) eller via Strandsagvegen.

Når Brennerivegen er ferdigstilt kan Amlund bru rives permanent. Mulige omkjøringer vil være Strandsagvegen og Brennerivegen.

8.8 Fremdrift anleggsgjennomføring

8.8.1 FREMDRIFTSPLAN

Vurderinger av byggetid er gjort på et overordnet nivå hvor hensikten er å vise og sannsynliggjøre gjennomføringen innenfor gitte tidsrammer. Hva som er lagt til grunn og de vurderinger som er gjort er beskrevet i dette kapittelet.

Det er utarbeidet Tilos-planer (fremdriftsplaner) som viser estimert fremdriften for utbyggingen av Sørli – Brumunddal. Tilos-planene leses ved at tidsaksen går vertikalt, mens de fysiske arbeidene går horisontalt. Planene er omfattende, men de viser de fysiske aktivitetene visuelt og gir en god oversikt over fremdriften i prosjektet.

Det ligger tre hovedforutsetninger til grunn for fremdriftsplanleggingen i prosjektet:

- Anleggsoppstart for alle alternativ er 1.januar 2020
- Lengre brudd (6-7 uker) legges til sommerferie
- Hele strekningen Sørli – Brumunddal bygges ut samtidig

For øvrige forhold som er forutsatt henvises til fagrapport anleggsgjennomføring. Fra konseptdokumentet er det gitt følgende krav til byggetid:

- Nytt dobbeltspor fra Kleverud – Hamar skal være bygget innen desember 2023. Det er det foreløpig uklart om ny Hamar stasjon skal ferdigstilles i 2023 eller senere.
- Innen utgangen av 2025 skal kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar ferdigstilles. Nytt togtilbud innføres tidligst medio desember 2025. Utbyggingen skal sikre økt godskapasitet.

Tabellen under viser estimert anleggsgjennomføringstid for de ulike alternativene, hvor samtlige hovedforutsetninger er ivaretatt.

Tabell 38 Foreløpige estimater for anleggsgjennomføringstid for de ulike alternativene

Alternativ	Hovedfremdriftsplan
Korridor 1 Vest, hovedalternativ 2b, «Dagens stasjon med bru over Hamarbukta»	Ca. 6* år (primo januar 2020 – ultimo august.2025)
Korridor 1 Vest, hovedalternativ 3b «Dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta»	Ca. 6*år (primo januar 2020 – ultimo august 2025)
Korridor 2 Midt, hovedalternativ 1a «Stasjon ved rådhuset»	Ca. 7 **år (primo januar 2020 – ultimo september 2026)
Korridor 3 Øst, hovedalternativ 3 «Stasjon ved Vikingskipet	Ca. 6 år (primo januar 2020 – ultimo august 2025)

*) gjennomføringstid for alternativene i korridor 1 gjelder for idriftsettelse av spor 6 og 7. Komplette stasjon vil kunne være i drift ca. 6 måneder senere.

**) Sommerbruddet kommer i august. Etter at ny stasjon er tatt i bruk vil det muligens være nødvendig å holde Rørosbanens direkte tilslutning inn mot stasjonen stengt lenger enn de 6-7 ukene, da sporet skal senkes over en lengre strekning. I denne perioden kan det fra Rørosbanen kjøres mot Ottestad, og nordgående tog kan eventuelt vendes der.

Oppsummering i tabellen over viser at alternativene i korridor 1 og 3 vil kunne gjennomføres frem til Brumunddal til desember 2025. Det som ikke fremkommer av tabellen, men av Tilos-planene, er at ingen av alternativene vil oppfylle kravet om å bygge frem til Hamar innen desember 2023.

Hovedforutsetningene gir påvirkninger på fremdriftsplanen som er mindre gunstige. Som en konsekvens av forutsetningene treffer ikke ferdigstilling av anleggsarbeidene på sommeren, og man er i de verste tilfellene nødt til å vente nesten 10 måneder for å få gjennomført det lange bruddet som er forutsatt lagt i forbindelse med sommerferien. Dette er skissert med teksten «Forberedende bruddarbeider» i Tilos-planene, men er i realiteten slakk eller ekstra tilgjengelig tid. For alternativ K2-1a vil det lange sommerbruddet treffe i august. Det er valgt å akseptere dette for å unngå å vente 11 måneder for å få ferdigstilt prosjektet.

På grunn av de ugunstige konsekvensene er det i tillegg til hovedfremdriftsplanen, laget to varianter hvor man endrer på to av hovedforutsetningene. I disse variantene har man kun lagt til grunn kritisk linje (tunneldriving)

for de ulike alternativene. Det er ikke utarbeidet egne Tilos-planer for disse, men det er utarbeidet forenklete fremdriftsplaner i Excel som viser kritisk linje. Disse planene ligger i likhet med Tilos planene som vedlegg til fagrappport anleggsgjennomføring.

Variantene er kalt henholdsvis Variant A og Variant B, hvor:

- Variant A: Fremdriftsplanen har forsert anleggsoppstart slik at det lange bruddet skal være tilpasset sommerferien
- Variant B: Fremdriftsplanen har anleggsoppstart 1.januar 2020, men det lange bruddet påfølger direkte etter at resterende arbeider er ferdigstilt. Det vil si at det lange bruddet ikke nødvendigvis legges til sommerferien

Dette gir følgende innvirkning på gjennomføringstiden:

Tabell 39 Foreløpige estimater for anleggsgjennomføringstid ved varianter av hovedfremdriftsplanen

Alternativ	Variant A	Variant B
Korridor 1 Vest, hovedalternativ 2b, «Dagens stasjon med bru over Hamarbukta»	Ca. 5 år* (høst 2019 – ultimo aug. 2024)	Ca. 5 år* (primo jan 2020– ultimo okt. 2024)
Korridor 1 Vest, hovedalternativ 3b «Dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta»	Ca. 5,5 år* (vår. 2019 – ultimo aug. 2024)	Ca. 5,5 år* (primo jan 2020– ultimo mai 2024)
Korridor 2 Midt, hovedalternativ 1a «Stasjon ved rådhuset»	Ca. 7 år (høst 2019 – ultimo jul 2026)	Ca. 7** år (primo jan 2020 – ultimo sept. 2026)
Korridor 3 Øst, hovedalternativ 3 «Stasjon ved Vikingskipet	Ca. 5 år (høst 2019 – ultimo aug. 2024)	Ca. 5 år (primo jan 2020 – ultimo okt. 2024)

*) gjennomføringstid for alternativene i korridor 1 gjelder for idriftsettelse av spor 6 og 7. Komplet stasjon vil kunne være i drift ca. 6 måneder senere.

**) Etter at ny stasjon er tatt i bruk vil det muligens være nødvendig å holde Rørosbanens direkte tilslutning inn mot stasjonen stengt lenger enn de 6-7 ukene, da sporet skal senkes over en lengre strekning. I denne periode kan det fra Rørosbanen kjøres mot Ottestad, og nordgående tog kan eventuelt vendes der.

Variant A og B gir tidligere ferdigstillestidspunkt, men fremdeles vil ingen av alternativene kunne realiseres frem til Hamar innen desember 2023. For alternativene i korridor 1 og korridor 3 vil man kunne nå frem til Brumunddal i løpet av 2024. Alternativ K2-1a vil først nå frem til Brumunddal i løpet av 2026.

8.8.2 TRINNVIS UTBYGGING

Det er på grunn av fremdriftsplanene ovenfor videre i kapittelet vurdert om det er mulig å nå kravene til byggetid hvis man splitter opp utbyggingen i flere etapper. Det presiseres at disse vurderingene er gjort på overordnet nivå, og løsningsene ikke er prosjektert. Det må i videre planfaser gjøres en verifisering av løsningsene hvis det viser seg at det er ønskelig å splitte opp utbyggingen.

Det er vurdert at det er tre steder hvor det er mulig å sette byggegrense, avhengig av valgt alternativ. De tre stedene er:

- Sør for Hamar stasjon (Ottestad eller Åkersvika)
- På Hamar stasjon
- Nord for Hamar stasjon

Estimert byggetid for Sørli – Ottestad er 3,5 år. For alle alternativene må arbeid med fyllinger i Åkersvika starte seinest 1. januar 2020, se Tilos-planer som vedlegg til fagrappport Anleggsgjennomføring. For samtlige alternativer er det dermed mulig å bygge nytt dobbeltspor fra Sørli til Ottestad/Åkersvika innen desember 2023. For alternativ K2-1a og K3-3 må man benytte eksisterende stasjon på Hamar stasjon inntil resten av

traseen er ferdigstilt til Brumunddal. Eneste mulighet for trinnvis utbygging er derfor å stanse utbyggingen av dobbeltsporet sør for Hamar for disse to alternativene.

For alternativ K2-1a og K3-3 vil det være mulig å idriftsette T2024IC fra desember 2023 såfremt simuleringer viser at ruteplanen går opp uten dobbeltspor helt inn på Hamar stasjon.

For alternativene i korridor 1 vil det kunne få konsekvenser for togtrafikken hvis man først idriftsetter T2024IC for så å bestemme seg for å bygge videre gjennom Hamar stasjon med mindre man iverksetter tiltak. Tiltakene kan være midlertidig stasjon for Rørosbanen ved Vikingskipet og vending av tog på Stange eller Brumunddal. Dette må simuleres i videre planfaser.

For alternativ K1-2b er det også vurdert at det er mulig å sette byggegrense nord for Hamar stasjon, mens det for alternativ K1-3b er vurdert at det er mulig å sette byggegrense på Hamar stasjon. Dette er oppsummert i tabellen under og diskuteres videre i kapittelet.

Tabell 40 Mulig byggegrense for de ulike alternativene

Byggegrense/alternativ	K1-2b	K1-3b	K2-1a	K3-3
Sør for Hamar stasjon	X	X	X	X
Hamar stasjon		X		
Nord for Hamar stasjon	X			

SØR FOR HAMAR STASJON

Et forbindelsespunkt mellom samtlige korridorer og eksisterende bane vil være på Ottestad, ved ca. km. 119,500 – km. 120.000. Forbindelsespunktet er likt for alle korridorene, og det kan bygges frem hit uten at valg av korridor gjennom Hamar er besluttet.

En annen mulig forbindelse mellom ny og eksisterende bane er ved Åkersvika. Forbindelsespunktet forutsetter at det er valgt trasé mellom Ottestad og Åkersvika. Korridor K3 krysser ikke eksisterende fylling sør i Åkersvika. For dette alternativet må det derfor gjøres litt mer tilpasning for å få til et sammenkoblingspunkt.

Å sammenkoble ny og eksisterende bane ved Ottestad eller Åkersvika medfører at det ikke vil være dobbeltspor hele veien inn på eksisterende Hamar stasjon fra sør i perioden desember 2023 til ferdigstillelse av anlegget (ferdigstillelsesdato er avhengig av valgt alternativ). Hvilken innvirkning dette får for T2024IC er per i dag ikke fullt ut analysert. Konsekvensen for det nye togtilbudet påvirkes direkte av hvor man setter byggegrensen sør for Hamar stasjon. Det anbefales at det i det videre arbeidet verifiseres at overkjøring fra ny til eksisterende bane kan etableres ved Ottestad eller på fyllingen i Åkersvika og at ny ruteplan simuleres med disse endring i forutsetningene for å undersøke eventuelle konsekvenser.

HAMAR STASJON

Signalanlegget på Hamar stasjon er komplekst og endringer i anlegget får store konsekvenser. Driftsavdelingen på Hamar har «selvpålagte» restriksjoner i forhold til ikke å gjøre endringer i anlegget. Det kan kun gjøres endringer i anlegget såfremt en fjerner spor.

Det medfører, for alternativene i korridor 1, at hvis man skal frem til Hamar i løpet av 2024 må man enten la Hamar stasjon være slik den er i dag (signalteknisk), eller bygge Hamar stasjon i to faser som skissert i faseplanene for alternativene i korridor 1.

Grunnet store høydeforskjeller og store inngrep i sikringsanlegget er det for alternativ K1-2b vurdert å være for kostbart og uhensiktsmessig å føre dobbeltsporet over Åkersvika, og koble seg på eksisterende bane ut av Hamar stasjon (uten å krysse Hamarbukta på bro).

For alternativ K1-3b er det mulig å koble ny og eksisterende bane sammen ved utkjør Hamar stasjon. I dette alternativet er ikke høydeforskjell mellom banene et like stort problem som for K1-2b, men det vil kreve at man bytter utkjør B til nytt sikringsanlegg. Som en konsekvens av sammenkoblingen får man ikke bygget nye

plattformer i full lengde på stasjonen og man må omprosjekttere sporplanen på stasjonen. Denne muligheten vil medføre mye midlertidigheter og anbefales ikke.

NORD FOR HAMAR STASJON

For K1-2b er det mulig å bygge nytt dobbeltspor over Hamarbukta og forsøke å finne et sammenkoblingspunkt med eksisterende bane på nordsiden av Hamarbukta. Dette vil kreve en etappevis utbygging av Hamar stasjon som skissert i faseplanene for alternativ K1-2b. Det vil i tillegg komplisere utbyggingen av dobbeltsporet videre, og det vil sannsynligvis gjøre det umulig å gjennomføre innkobling av nytt dobbeltspor nord for Hamarbukta på et sommerbrudd.

Det er ikke ansett som gjennomførbart å bygge kulvertløsningen i alternativ K1-3b over Hamarbukta for så å koble seg på eksisterende bane. Dette grunnet store høydeforskjeller mellom banene nord for Hamarbukta.

8.8.3 OPPSUMMERING

Vurderingene viser at kravene gitt i Konseptdokumentet om ferdigstillelse av dobbeltspor frem til Ottestad/Åkersvika i løpet av 2023 kan oppfylles med endringer i hovedforutsetningene. Dette innebærer at Sørli-Ottestad/Åkersvika startes først. Dette forutsetter også at ny Hamar stasjon ikke kan ferdigstilles i løpet av 2023.

Av de mulige byggegrensene som er nevnt over er det kun å bygge dobbeltspor frem til Ottestad eller Åkersvika for så å sammenkoble ny og eksisterende bane sør for Hamar som vil oppnå målet.

Samtlige alternativer kan realiseres frem til Ottestad eller Åkersvika innen desember 2023. For alternativene i korridor 1 må det iverksettes tiltak om man senere velger å bygge ny Hamar stasjon, ettersom togtilbudet er økt, og kapasiteten på stasjonen reduseres gjennom anleggsperioden. Mulige tiltak vil kunne være midlertidig stasjon for Rørosbanen ved Vikingskipet og vending av tog på Stange/Brumunddal. For alle alternativene må arbeider med fyllinger i Åkersvika starte seinest 1. januar 2020, se Tilos-planer vedlagt fagrapport Anleggsgjennomføring. En slik «delt utbygging» som skissert over vil gi konsekvenser for massebalansen i prosjektet og løsningen med dobbeltspor til Ottestad/Åkersvika må bearbeides videre i senere planfaser.

Alternativ K2-1a vil ikke nå frem til Brumunddal før september 2026, dette uavhengig av forutsetningene. Korridoren oppfyller dermed ikke kravet satt i Konseptdokumentet om at kapasitetsøkende tiltak nord for Hamar er ferdigstilt innen 2025. For å undersøke hva som må til for at alternativ K2-1a skal kunne oppfylle krav i Konseptdokumentet er det utarbeidet en forenklet fremdriftsplan basert på kritisk linje. Fremdriftsplanen er vedlagt i Fagrapport Anleggsgjennomføring, og viser at dersom alternativ K2-1a skal kunne ferdigstilles innen desember 2025, må anleggsoppstart legges til første halvår 2019, og det lange innkoblingsbruddet må legges utenom sommerhalvåret. For alternativ K2-1a må altså samtlige forutsetninger legges til side for å oppnå krav om ferdigstillelse til nord for Hamar (Brumunddal) innen 2025.

For samtlige alternativer er det tunneldrivingen og ferdigstillelse av komplett tunnel som er den dimensjonerende tidsfaktoren. Som forklart over er det mulig å bygge ut dobbeltspor frem til Ottestad/Åkersvika i løpet av 2023. For å oppnå kravet om ferdigstillelse nord for Hamar innen 2025 må alle arbeidene nord for Åkersvika inklusive tunneler, igangsettes senest innen utgangen av 2020 for alle alternativ unntatt K2-1a. For K2-1a må tunnelarbeidene startes medio 2019, og det må ses på muligheter for å forsere fremdriften.

Det vil være et potensial for å optimalisere gjennomføring og fremdrift for alle alternativene. Det anbefales at arbeidet videreføres etter leveranse av hovedplan, med spesiell fokus på strekningen Åkersvika – Jessnes.

9 Kapasitetsanalyse og -vurderinger

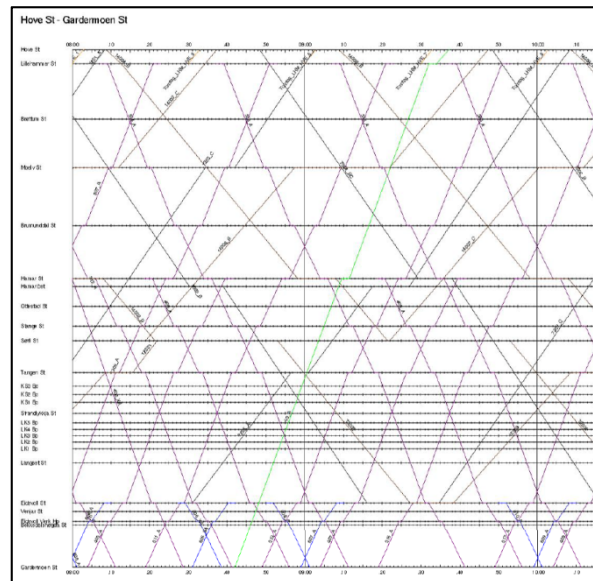
9.1 Kapasitetsberegninger

9.1.1 METODE OG FORUTSETNINGER

Det er gjort kapasitetsanalyser av de ulike alternative utformingene av Hamar stasjon ved hjelp av Rambølls Excel-baserte kapasitetsverktøy RamCap. Her er infrastrukturen med togfølgetider bygget opp og driftsopplegget med plattformbenyttelse, planlagte oppholdstider og vendetider lagt inn. Infrastrukturen er deretter oppdelt i sporsekvenser fra sporveksel til sporveksel, og kapasitetsutnyttelsen for hver sporsekvens er beregnet basert på de primære togvegene i driftsopplegget. Resultatene er nærmere beskrevet og visualisert i Kapasitetsanalyse (ICP-56-A-26224).

Til vurderingen av kapasiteten på Hamar stasjon er det forutsatt konvensjonell signalering, med en planlagt togfølgetid på 2 minutter slik at det er teoretisk mulig å

kjøre 30 tog/timen pr. kjøreretning på Dovrebanen og opp til 2 tog/time pr. kjøreretning på Rørosbanen.



Figur 135 Utsnitt av den forutsatte ruteplanen (Kilde: Konseptdokumentet).

Ruteplanen som er lagt til grunn for vurderingene er den samme som er benyttet i konseptdokumentets kapasitetsvurderinger (ICP-00-A-00004, Vedlegg 20) og representerer forventet togtilbud i år 2050. Det er tatt utgangspunkt i tidsrommet fra kl. 08 til kl. 10 en normal virkedag på Hamar stasjon. For å fastsette kjøretiden er det benyttet et kjøretidspåslag på 12 % på nominell kjøretid, for både gods- og persontog.

T2050 FOR DOVREBANEN – TILBUDSKONSEPT PÅ LANG SIKT

Persontrafikk – grunnrute:

- To InterCity-tog per time retning Lillehammer
- Ett InterCity-tog per time retning Hamar
- To regiontog per time retning Eidsvoll

Persontrafikk – høytrafikk:

- Ett InterCity-innsatstog per time retning Hamar

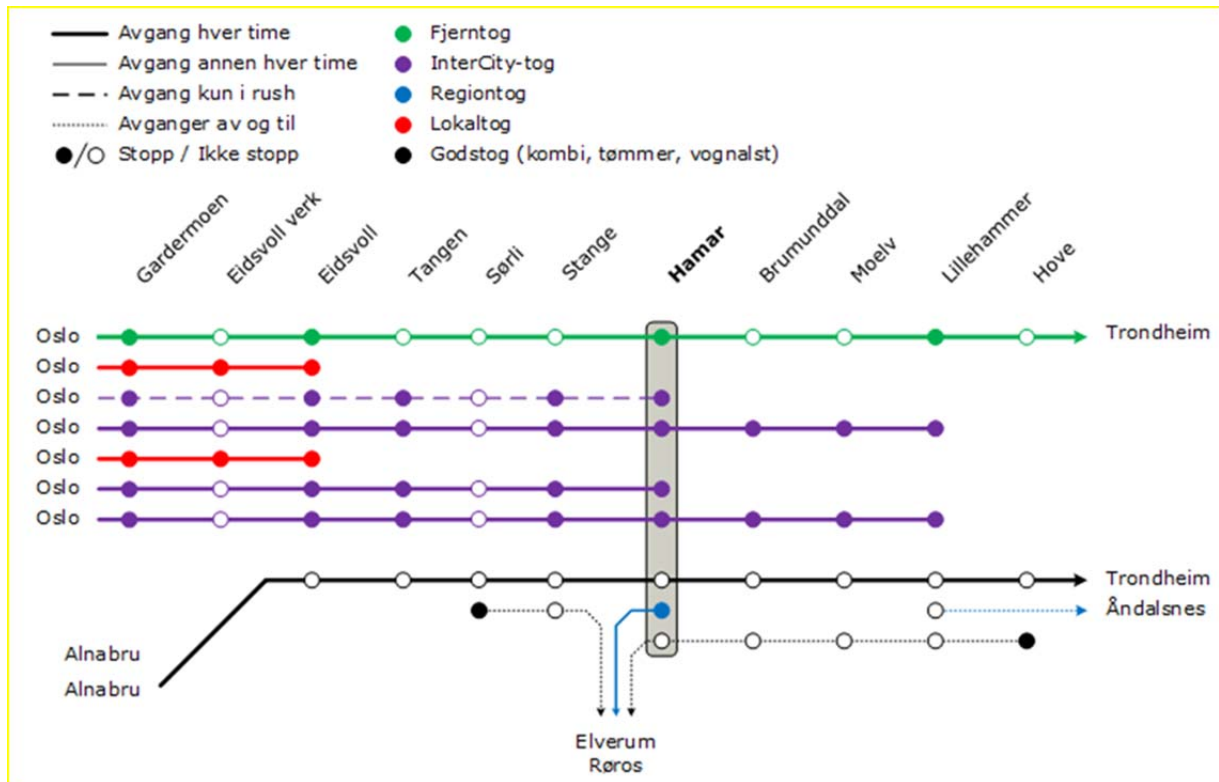
Godstrafikk:

- 1-2 gjennomgående godstog ca. hver time per retning

Utover ruteleier for ruteplanmessig drift, må det også gis mulighet for ruteleier for tømmerog (antatt behov fem tog per døgn per retning, fordelt over driftsdøgnet).

Fjerntog

- Ett fjerntog Oslo - Trondheim hver time (grunnrute og høytrafikk)



Figur 136 Togtilbudet for år 2050 på Dovrebanen, gjengitt fra Konseptdokument for InterCity-strekningene

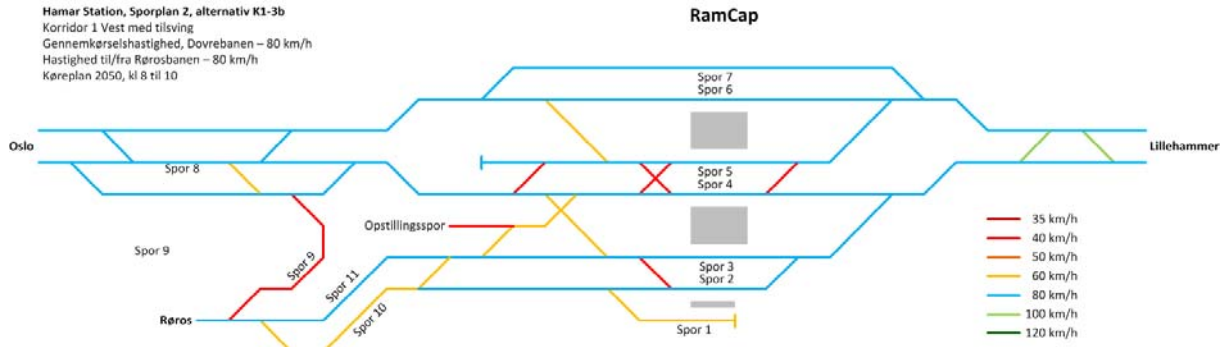
Tabell 41 Viktige forutsetninger for kapasitetsanalysen.

Tidselement	Tid
Oppholdstid for persontog	2 minutter
Oppholdstid for godstog ved forbikjøring	5 minutter
Oppholdstid ved vending av godstog	20 minutter*
Vendetid for passasjertog	(Minimum) 15 minutter
Vendetid for godstog	(Minimum) 20 minutter*

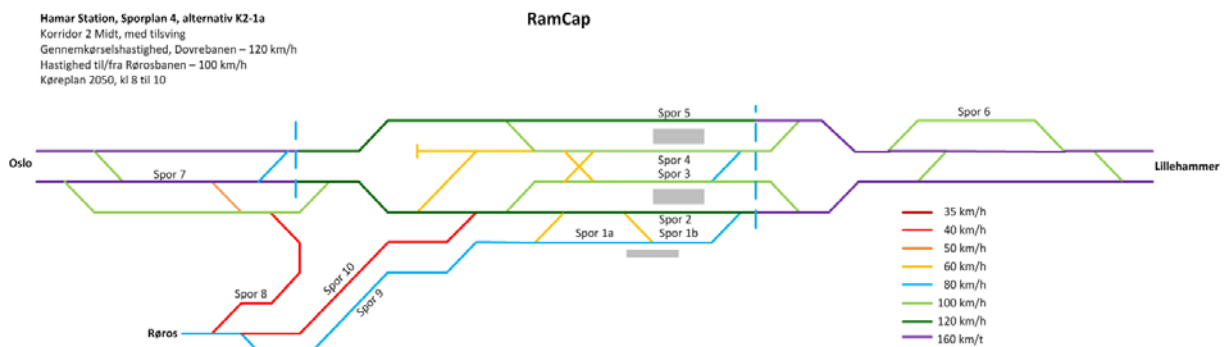
Vendetider for godstog er behandlet i detalj i Kapasitetsanalyse (ICP-56-A-26224)

9.1.2 RESULTATER

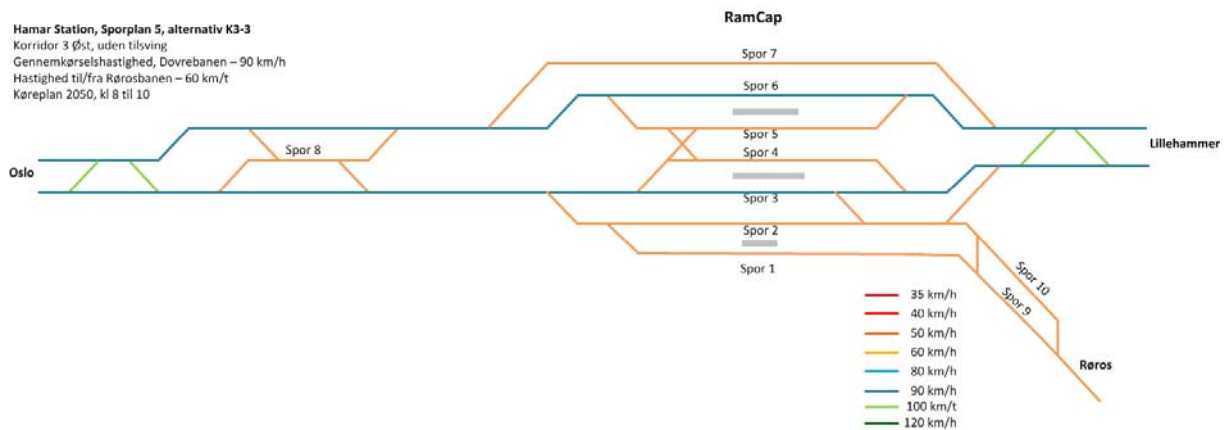
Alternativ K1-3b, K2-1a og K3-3 er analysert. Resultatene for alternativ K1-3b er vurdert å være gyldige også for alternativ K1-2b, siden disse to alternativene har tilnærmet identisk sporarrangement. Under de gitte forutsetningene viser RamCap-beregningene at sporkapasiteten på Hamar stasjon er tilstrekkelig i de analyserte alternativene. Blir togfølgetiden på/gjennom stasjonen lengre enn 120 sekunder, vil kapasitetsutnyttelsen i de forskjellige sporene på stasjonen øke.



Figur 137 Sporplan for alternativ K1-3b med forutsatte hastighetsbegrensninger i de forskjellige sporene. Sporplanen gjelder også for alternativ K1-2b.



Figur 138 Sporplan for alternativ K2-1a med forutsatte hastighetsbegrensninger i de forskjellige sporene.



Figur 139 Sporplan for alternativ K3-3, med forutsatte hastighetsbegrensninger i de forskjellige sporene på stasjonen.

Avviklingen av **passasjertog** på og gjennom Hamar stasjon er sporkapasitetsmessig planlagt på samme måte i alle alternativer. Det betyr at togene benytter hovedsporene gjennom stasjonen, benytter samme antall plattformer osv. Den samlede trafikkavviklingen på Hamar stasjon i alle tre alternativene, vil derfor være avhengig av hvordan gods- og tømmertrafikken til og fra ulike destinasjoner blandes inn i den øvrige passasjertrafikken. Disse forholdene kan først beskrives når det foreligger simuleringsresultater for den samlede togtrafikken i en forsinkelsessituasjon, for eksempel over et helt driftsdøgn

For avvikling av **godstrafikken i kjøreretningen fra Lillehammer mot Oslo/Sørli og Røros** er det hensiktsmessig å plassere forbi kjøringssporet før (altså nord for) plattformområdet, eksempelvis slik som det er planlagt i alternativet K2-1a (for spor 6). Dette gjør at forbi kjøringssporet kan benyttes av godstog i retning mot Sørli og i

retning mot Rørosbanen. Det sistnevnte kan redusere konsekvensene av en potensiell kryssingskonflikt, når tog fra Lillehammer på veg mot Røros skal krysse hovedsporet for motrettet trafikk. Blir dette forbikjøringssporet plassert på stasjonen, slik det er planlagt i alternativene K1-3b/K1-2b og K3-3 kan det kun benyttes av godstog mot Sørli/Oslo.

Til avvikling av **tømmertog mellom Rørosbanen og Sørli/Oslo** virker alternativene K1-3b/K1-3b og K2-1a best på grunn av tilsvingen mellom Rørosbanen og Dovrebanen. Alle alternativene har et midtliggende forbikjøringsspor hvor tømmertogene kan stoppe og vente på ledige ruteleier i hovedsporet sørover mot Sørli/Oslo. I tilsvingen kan tømmertog fra Rørosbanen vente for å tilpasse kryssingen av hovedsporet mot kjøreretningen fra Oslo til Lillehammer, og dermed minskes risikoen for kryssingskonflikter betraktelig.

Risikoen for en kryssingskonflikt mellom tømmertogene fra Rørosbanen i retning Sørli og øvrige trafikk i kjøreretningen fra Oslo mot Lillehammer vil være vesentlig større i alternativ K3-3, hvor forbikjøringssporet (spor 10) og det midtliggende ventesporet (spor 8) ligger på hver sin side av Hamar stasjon. Hovedsporet blir her stengt for motgående trafikk i mye lengre tid. Dette kan få negative konsekvenser for den samlede trafikkavviklingen i alternativ K3-3.

For tømmertog på relasjonen **Lillehammer/ Hove–Elverum/Røros** er det alternativ K2-1a som er best egnet, på grunn av det midtliggende forbikjøringssporet nord for plattformområdet. Den dårligste løsningen for avvikling av godstrafikk i denne kjøreretningen er etablert i alternativ K3-3. Her skal godstogene kjøre gjennom Hamar stasjon to ganger; først for å komme til vendesporet (spor 8) og deretter for å komme fra det, siden innføringen av Rørosbanen og vendesporet er plassert i hver sin ende av stasjonen. Ved vending skal lokomotivet kobles fra togstammen og kjøre til hovedsporet hvor det skal vende to ganger for å komme til den andre enden av togstammen via hovedsporet. Denne manøveren for lokomotivet sperrer hovedsporet i retning mot Lillehammer i minst 8-10 minutter, hvilket fort kan skape problemer for togavviklingen, spesielt ved forsinkelser. Denne situasjonen er behandlet mer inngående i neste avsnitt.

9.1.3 VENDING AV TØMMERTOG I ALTERNATIVER UTEN TILSVING

Tabell 42: Forutsetninger for tidsbruk ved vending av tømmertog

Element	Tidsbruk	Hovedspor belagt
Frakobling av lok	2 minutter	-
Kjøring til hovedspor (ev. til et buttspor)	Ca. 1 minutt*	Ca. 1 minutt*
Vending av lok i hovedspor (ev. i et buttspor)	3 minutter	3 minutter
Kjøring i hovedspor til motsatt ende av togstammen	Ca. 3 minutter*	Ca. 3 minutter*
Vending av lok i hovedspor (ev. i et buttspor)	3 minutter	3 minutter
Kjøring til togstammen	Ca. 2 minutter*	Ca. 2 minutter*
Tilkobling til togstammen og bremseprøve til første vogn etter loket (ev. til tredje forreste vogn).	5 minutter	-
Oppsett av ATC	1 minutt	-
Total tid	Ca. 20 minutter	Ca. 12 minutter

*) Se forutsetninger i Kapasitetsanalyse (ICP-56-A-26224) for beregning av kjøretid

Tabell 42 oppsummerer de ulike elementene en vendeoperasjon består av (fra området er lagt om til lokal skifting, til toget er klart for avgang), og viser forutsatt tidsbruk for hvert element. Et sannsynlig scenario er at vendeoperasjonen belegger nordgående hovedspor i hele perioden på 20 minutter. De følgende vurderingene forutsetter at det kan etableres sikkerhetstiltak som åpner for trafikk på sørgående hovedspor mens skifteoperasjonene pågår.

Det er ikke plass i ruteplanen for å vende tømmer tog i rushtiden med 4 InterCity-tog i timen til Hamar. Tømmertrafikken anbefales kjørt i lavtrafikkperioder, men i det følgende vurderes konsekvensen av å vende tømmer tog i spor 8 i en time med normaltrafikk:

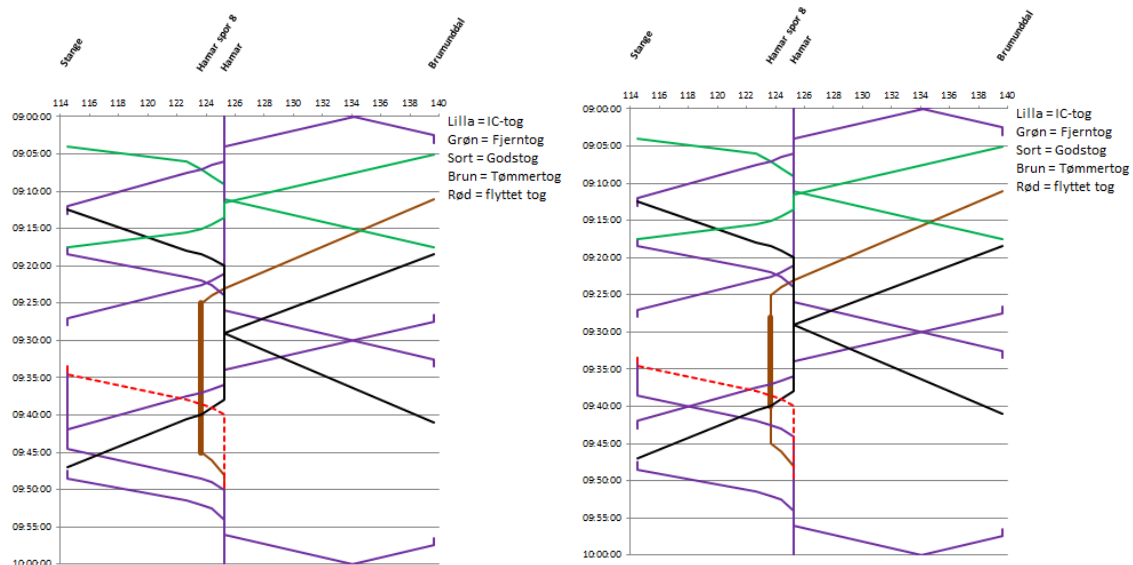
- 2 InterCity-tog Oslo-Lillehammer per retning
- 1 InterCity-tog som Oslo- Hamar per retning
- 1 fjerntog Oslo-Trondheim per retning
- 1 godstog Alnabru-Trondheim per retning

15/30-FREKVENNS

Med utgangspunkt i en ruteplan med 30 minutters intervall på InterCity-togene til Lillehammer, og faste ruteleier tilpasset tilnærmet 15 minutters frekvens til Hamar i rush, kan vendingen av tømmer tog gjennomføres som vist i Figur 140. Konsekvensen av tømmer togvendingen blir at InterCity-toget til Hamar må forskyves 10 minutter i forhold til normal avgangstid fra Stange. Dette er vist med stiptet rød strek i figuren til venstre.

Et mulig tiltak for å bedre situasjonen er å bygge gjerder mot hovedsporet på begge sider av forbikjøringsporet, og eventuelt også en trabulant for å beskytte lokføreren på tømmer toget ved fra- og tilkobling av lok og bremseprøver.

Dersom belegget av hovedsporet kan reduseres fra 20, til 12 minutter (ansett som «best case») blir situasjonen som vist i figuren til høyre. Her forskyves InterCity-avgangen fra Stange bare med 4 minutter og det er i større grad mulig å opprettholde tilnærmet 15-minutters intervall mellom avgangen til Hamar.

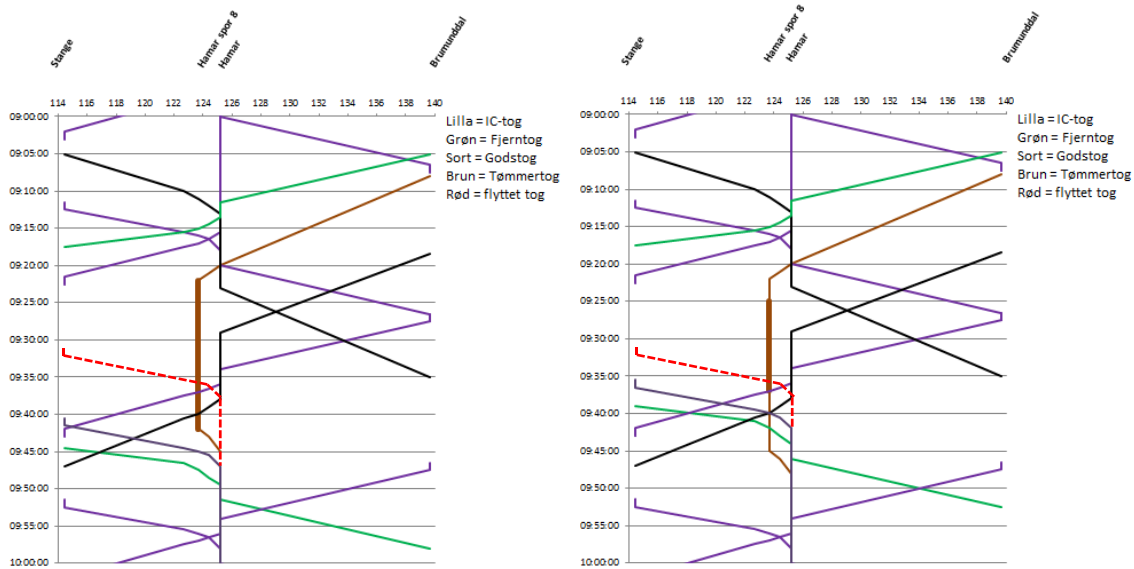


Figur 140 Eksempel på ruteplan med 15 minutters frekvens, hvor InterCity-tog må forskyves for å gi plass til vending av tømmer tog. Til venstre vises konsekvensen av at nordgående hovedspor er belagt i 20 minutter. Til høyre vises et «best-case»-scenario, hvor vendeoperasjonen kun belegger nordgående hovedspor i 12 minutter.

20/40-FREKVENNS

Med utgangspunkt i en ruteplan med 20/40-intervall mellom InterCity-togene til Lillehammer, og faste ruteleier tilpasset en tilnærmet 20-minutters frekvens til Hamar i grunnrute, kan vendingen av tømmer tog gjennomføres som vist i Figur 141. Konsekvensen av tømmer togvendingen blir at InterCity-toget til Hamar må forskyves 9 minutter i forhold til normal avgangstid fra Stange. Dette er vist med stiptet rød strek i figuren til venstre. I tillegg forutsettes det at tømmer toget forbikjøres i spor 3 på Brumunddal.

Dersom belegget av hovedsporet kan reduseres fra 20, til 12 minutter (ansett som «best case») blir situasjonen som vist i figuren til høyre i Figur 141. Her forskyves InterCity-avgangen fra Stange bare med 4 minutter og det er i større grad mulig å opprettholde tilnærmet 20-minutters intervall mellom avgangene til Hamar. Tømmer toget venter i denne situasjonen 3 minutter ekstra i det midtliggende sporet for at både InterCity-tog og fjerntog skal kunne passere.



Figur 141 Eksempel på ruteplan med 20 minutters frekvens, hvor InterCity-tog må forskyves for å gi plass til vending av tømmertog. Til venstre vises konsekvensen av at nordgående hovedspor er belagt i 20 minutter. Til høyre vises et «best-case» -scenario, hvor vendeoperasjonen kun belegger nordgående hovedspor i 12 minutter.

Disse vurderingene viser at vending av tømmertog kun kan gjennomføres i lavtrafikkperioder dersom InterCity-trafikken til Hamar økes til fire tog per time per retning også i grunnrute. Eventuelle framtidige krav til stive ruter og faste minuttall for alle InterCity-avganger gjennom hele døgnet begrenser også muligheten for å vende tømmertog i et midtliggende vendespor.

Vending av tømmertog i et midtliggende spor gir sterke bindinger i ruteplanleggingen, reduserer muligheten for ytterligere trafikkvekst og kan potensielt gi store følgeforsinkelser (og redusert punktlighet) hvis noen av togene i ruteplanen ikke treffer sine planlagte ruteleier gjennom Hamar stasjon.

Gitt det tilbudskonseptet som er presentert i konseptdokumentet og at tømmertrafikken ikke vokser vesentlig utover det som er forutsatt mellom Rørosbanen og Hove, er sporplanen i alternativ K3-3 vurdert til å ha tilstrekkelig kapasitet til at den ønskede trafikken kan avvikles iht. prosjektets effektmål.

Med elektrifisert Rørosbane og/eller ny driftsbasis nord for Hamar, kan konklusjonen endre seg.

En trafikkøkning utover det som er beskrevet i konseptdokumentet er ikke vurdert i denne hovedplanen. De 5 tømmertogene per døgn per retning mellom Rørosbanen og Dovrebanen som legges til grunn for tiltaket fordeles, basert på en antakelse om at dagens tømmerterminalstruktur opprettholdes, som følger:

- To tømmertog per døgn (i begge retninger) mellom Elverum og Sørli
- Tre tømmertog per døgn (i begge retninger) mellom Elverum og Hove

Med tre tømmertog per retning og døgn som skal vende, er situasjonen vurdert som håndterbart. En eventuell framtidig trafikkøkning mellom Røros- og Dovrebanen vil gi en vesentlig større utfordring med tanke på ruteplanlegging og krav til punktlighet. Forhold som kan føre til en slik trafikkøkning er f.eks. flytting av Sørli tømmerterminal til et sted nord for Hamar og en generell trafikkøkning på Rørosbanen som følge av elektrifisering.

9.2 Kjøretidsberegninger

9.2.1 METODE

Hovedsporene er overført fra NovaPoint til OpenTrack med komplett hastighetsprofil. Deretter er det lagt inn nødvendige signaler, blokkstrekninger og stoppunkter, slik at det er mulig å foreta en eksakt kjøretidsberegning langs hovedsporene. Kjøretider på øvrige spor er ikke tatt med i analysen.

9.2.2 FORUTSETNINGER

Kjøretidsberegningene er utført med innstillinger i OpenTrack som tilsvarer maksimal utnyttelse av togenes kjøredynamiske egenskaper og tillatt linjehastighet (Togperformance 100 %).

På den nominelle kjøretiden som beregnes legges et kjøretidspåslag for å kompensere for varierende kjøreadferd, adhesjonsforhold og kjøredynamiske egenskaper. Kjøretidspåslaget primære hensikt er å sikre at små forsinkelser kan «kjøres inn» (reduseres) mellom stasjonene og er således et viktig bidrag til en robust ruteplan. Følgende kjøretidspåslag er benyttet i vår kjøretidsberegning:

- 12 % for passasjertog (Fjern & InterCity) + 3 %, totalt 15 %
- 10 % for gods og tømmertog + 3 %, totalt 13 %

(De ekstra 3 % er anbefalt for verifikasjon av ruteopplegget/ruteplan)

Tabell 43 Materiell-forutsetninger for kjøretidsberegningene

Togkategori	Rullende materiell	Lengde	Vekt	Hastighet
InterCity	2 * NSB Type 74	212 m	478 t	200 km/t
Fjerntog	2 * NSB Type 73	214 m	488 t	200 km/t
Godstog Lok + vogner	1 * El. 19 Lok Bo'Bo' x * vogner Samlet	19 m 581 m 600 m	82t 1162 t 1244 t	100 km/t
Tømmertog, tom Lok + vogner (fra Røros)	1 * EURO4000 Co'Co' 22 * tomme vogner Samlet	23 m 435 m 458 m	123 t 506 t 629 t	100 km/t
Tømmertog, lastet Lok + vogner (mot Røros)	1 * EURO4000 Co'Co' 22 * vogner 60m ³ tømmer/vogn Samlet	23 m 435 m 458 m	123 t 506 t 1056 t 1685 t	80 km/t

Tabell 44 Stoppmønster som er forutsatt i kjøretidsberegningene

Togprodukt	Stange	Hamar	Brumunddal
InterCity	x	x	x
Fjerntog	-	x	-
Godstog	-	-	-
Tømmertog, tom	-	-	-
Tømmertog, lastet	-	-	-

Tegnforklaring: - Gjennomgående tog x Tog stanser på stasjon

9.2.3 RESULTATER

Det er gjort sammenhengende kjøretidsberegninger fra Sørli til Brumunddal for de 4 alternativene; K1-2b, K1-3b, K2-1a og K3-3.

Kjøretiden er beregnet på grunnlag av linjeføringen slik den forelå 17.12.2015. Det er kun gjort små justeringer i linjeføringen for hovedsporene etter dette tidspunktet og konklusjonene vil derfor ikke endre seg. Dette forholdet må likevel tas i betraktning når resultatene benyttes videre.

Beregningene gir nominell kjøretid (uten tillegg), samt nominell kjøretid med de tillegg som er beskrevet under forutsetningene. Kjøretidsberegningene er foretatt for retning mot henholdsvis Lillehammer og Oslo. For hvert alternativ er de nominelle kjøretider uten tillegg, sammenlignet med konseptdokumentets nominelle kjøretider uten tillegg. Forskjellene er angitt (negative verdier er tidsbesparelser mens positive verdier er ekstra kjøretid). Kjøretidene med tillegg er ikke sammenlignet da tillegget i den nåværende analysen er forskjellig fra konseptdokumentet.

Tabell 45 Kjøretider mot Lillehammer (uten tillegg, fra konseptdokumentet)

Nominell kjøretid	Fjertog	InterCity-tog	Godstog
Stange - Hamar	00:04:39	00:05:14	00:07:07
Hamar - Brumunddal	00:05:29	00:05:44	00:07:48

Tabell 46 Kjøretider mot Oslo (uten tillegg, fra konseptdokumentet)

Nominell kjøretid	Fjertog	InterCity-tog	Godstog
Brumunddal - Hamar	00:05:04	00:06:00	00:07:48
Hamar - Stange	00:05:08	00:05:05	00:07:07

De analyserte alternativene har generelt sett kortere kjøretid enn det som er angitt i konseptdokument. Sammenligningene skal dog foretas med forsiktighet, siden de eksakte forutsetningene for konseptdokumentberegningene (f.eks. gradienter og lastvekt for godstogene) ikke er kjent.

Tabell 47 viser en sammenligning av reisetid for passasjerer med InterCity-tog mellom Stange og Brumunddal. Alle alternativene er beregnet å nå kjøretidsmålet for delstrekningen Stange-Brumunddal. Det beste alternativet er K2-1a som har nesten ett minutt kortere reisetid mellom Stange og Brumunddal enn det som er beregnet i kapasitetsanalysen i konseptdokumentet.

Generelt kan man vente en reisetidsbesparelse på ca. 6 minutter for reiser på strekningen Stange-Brumunddal når tiltaket er ferdig, sammenlignet med dagens rutetider.

Tabell 47 Sammenligning av reisetid for passasjerer med InterCity-tog mellom Stange og Brumunddal.

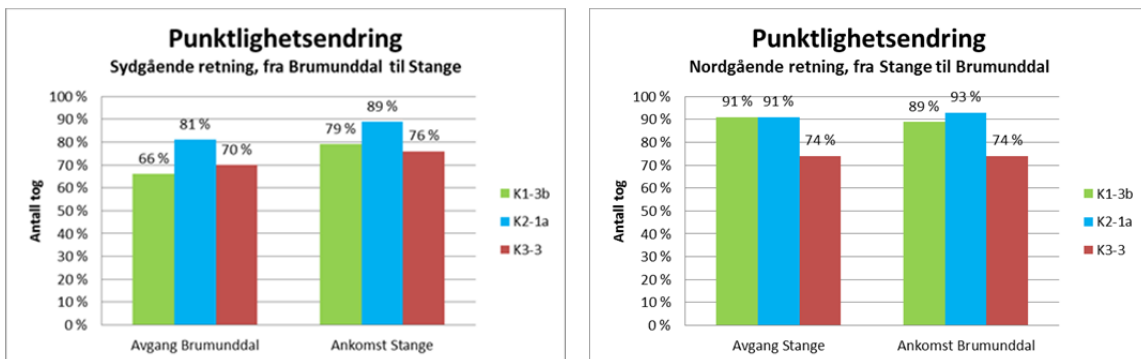
	Referanse		K1-2b		K1-3b		K2-1a		K3-3	
	IC-tog	Fjerntog	IC-tog	Fjerntog	IC-tog	Fjerntog	IC-tog	Fjerntog	IC-tog	Fjerntog
Oslo	00:00	00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00	00:00:00
Tangen	00:54	-	00:49:00	00:49:00	00:49:00	00:49:00	00:49:00	00:49:00	00:49:00	00:49:00
Stange	01:07	-	00:54:44	00:53:09	00:54:44	00:53:09	00:54:44	00:53:09	00:54:44	00:53:09
Hamar	01:15	01:21	01:01:30	00:58:07	01:01:26	00:58:02	01:01:13	00:57:50	01:01:14	00:57:55
Brumunddal	01:29	-	01:09:24	01:05:59	01:09:31	01:06:05	01:09:07	01:05:47	01:09:37	01:06:14
Moelv	01:41	-	01:20:24	01:15:59	01:20:31	01:16:05	01:20:07	01:15:47	01:20:37	01:16:14
Lillehammer	02:02	02:08	01:42:24	01:36:59	01:42:31	01:37:05	01:42:07	01:36:47	01:42:37	01:37:14
Stange - Brumunddal			00:14:40		00:14:47		00:14:23			

*) Tabellen angir ankomsttider til stasjonene. Oppholdstider på stasjoner er medtatt i tabellen.

For resultater for andre togtyper, henvises det til Kapasitetsanalysens Vedlegg 2.

9.3 Trafikksimulering og robusthetsanalyse

Simuleringene viser at alternativet K2-1a har den høyeste punktligheten for trafikkavvikling i begge kjøreretninger, sammenlignet med alternativene K1-3b og K3-3. Dette skyldes i hovedsak at alle alternativene er evaluert med samme ruteplan. Siden K2-1a har kortest kjøretid på strekningen Stange-Brumunddal gir dette alternativet mer slakk (buffertid) i ruteplanen og dermed en mulighet for togene til å kjøre inn mer av forsinkelsene. K1-2b antas å være svært lik K1-3b.



Figur 142 Punktlighetsendring mellom Stange og Brumunddal i hhv. sydgående- og nordgående retning.

Merk at resultatene fra simuleringen ikke kan benyttes til å vurdere måloppnåelse direkte mot kravet som er satt til punktlighet, da det kun er punktlighetsutviklingen på strekningen mellom Stange og Brumunddal som er analysert.

Alternativet K1-3b er nest beste alternativ, og er spesielt gunstig for tog i sørgående retning, hvor punktligheten øker med 13 % fra avgang Brumunddal til ankomst Stange. For tog i nordgående kjøreretning faller punktligheten med 2 % fra avgang Stange til ankomst Brumunddal. Dette fallet i punktlighet skyldes en kryssingskonflikt i den analyserte ruteplanen mellom nordgående tog og sørgående tømmer tog som krysser hovedsporet på veg mot Røros. Dermed får flere tog et ekstra opphold på Hamar stasjon, mens de venter på at tømmer toget krysser over.

Konflikten med det kryssende tømmeretog gjør seg også gjeldende for nordgående tog i alternativ K2-1a, men plasseringen av ventesporet nord for stasjonen bedrer situasjonen, siden tømmeretog kan vente på ledig ruteleie mot Rørosbanen uten å påvirke øvrig trafikk negativt.

Alternativet K3-3 har den dårligste punktligheten i denne analysen. Det skyldes delvis at inngangsforsinkelsene, som er trukket tilfeldig fra forsinkelsesfordelingene, har vært noe høyere enn for de to andre alternativene. En følge av dette er at enkelte godstog forbikjøres av persontog enten i spor 8, eller i spor 2 på Hamar stasjon. Skjer forbikjøringen i spor 8 er det en risiko for at passasjertog kan innhente godstog før Brumunddal, og dermed få en følgeforsinkelse her.

Effektene av å vende tømmeretog i K3-3 i forbikjøringsspor 8, hvor loket går rundt togstammen i hovedsporet, har ikke gitt nevneverdig utslag i simuleringen, da det ikke var plass til å legge inn disse togene mellom kl. 08 og kl. 10, som følge av tett trafikk i morgenrushet. Omløpet er derfor i simuleringen lagt til et tidspunkt før kl. 08, hvor det ikke umiddelbart kommer i konflikt med andre tog.

Det anbefales at vendende tømmeretog på Hamar stasjon i alternativ K3-3 planlegges utenom høytrafikkperiodene for å minimere risikoen for forsinkelser som følge av lokomløp i hovedsporet.

9.4 Oppsummering

Alle fire alternativene oppfyller effektmålene for kort reisetid, kapasitet (togfrekvens) og pålitelighet (fleksibilitet mht. operativ trafikkavvikling).

Alternativ K2-1a er vurdert som det beste, både på grunn av at dette alternativet gir kortest reisetid og samtidig mest fleksibilitet med hensyn til trafikkavvikling. En ulempe med dette alternativet er plattformløsningen for Rørosbanen. Rørosbanens to plattformspor ligger begge til samme plattformkant. For at både spor 1a og spor 1b skal kunne benyttes optimalt er man avhengig av en sikkerhetssone på 150 meter (vist midt på plattformen).

Plattformlengden er slik at sikkerhetsavstanden blir for kort for å ivareta samtidige togbevegelser for doble motorvognsett til spor 1a og 1b. Det kan vurderes nærmere i neste planfase om spor 1a kan tilrettelegges kun for enkle sett (50 m) for på den måten å få plass til sikkerhetssone på minst 150 meter. Rørosbanen bør ha minst en plattform tilrettelagt for doble togsett, men dette kan ivaretas i spor 1b.

Alternativene K1-2b og K1-3b er vurdert som likeverdige. Det er i hovedsak en mindre fleksibel plassering av forbikjøringssporet for godstog i retning Oslo og lavere hastighet i hovedsporene gjennom stasjonen (80 km/t) som gjør at dette alternativet rangeres som noe dårligere enn K2-1a. Plattformløsningen for Rørosbanen er bedre i K1-alternativene. Den identifiserte muligheten for å etablere hensettingsspor i trekanten (ikke en del av dette prosjektet) tilfører også en mulighet for å øke fleksibiliteten i sporplanen ytterligere i disse to alternativene som man ikke har i korridor Midt og korridor Øst.

Alternativ K3-3 er sporkapasitetsmessig vurdert som det dårligste av de fire alternativene. Vurderingen skyldes i all hovedsak at koblingen mellom Dovrebanen og Rørosbanen er mindre fleksibel enn i øvrige løsninger. Manglende tilsving nord for stasjonen medfører ekstra tidstap for samtlige tog på relasjonen Elverum–Sørli/Lillehammer. Behovet for å vende disse togene på Hamar kan også gi negative effekter for øvrig trafikk på Dovrebanen, særlig i forsinkelsessituasjoner, fordi vendeoperasjonen beslaglegger kapasitet i hovedsporene.

10 RAMS-vurderinger

10.1 RAM-analyse

Analysen er gjennomført for å identifisere spesielle forhold eller grensesnitt utover standard/akseptert løsning med betydning for RAM. Videre er det vurdert hvilke alternativ som gir best utgangspunkt for å oppnå RAM-målene i prosjektet. Delmål har vært å identifisere optimaliserende tiltak.

Hensikten med analysen er å vurdere om systemet og konseptet som planlegges vil gi tilstrekkelig ytelse mht. pålitelighet, tilgjengelighet og vedlikeholdbarhet (RAM), sett i forhold til den fremtidige trafikkmengden (og typen materiell) man forventer å avvikle på banestrekningen.

Fremgangsmåten er i henhold til RAMS-håndboken STY-603581 «Veileder for RAM-analyse».

Det henvises til RAM-analyse for Sørli-Hamar-Brumunddal, dokument ICP-56-Q-25507 for ytterligere informasjon.

10.1.1 FOREBYGGENDE VEDLIKEHOLD

Hvis man utnytter muligheten for vedlikehold på enkeltspor maksimalt, vil det være ca. 550 timer ekstra i året til forebyggende vedlikehold i alle alternativ. Beregningene tar ikke hensyn til samtidige operasjoner/parallele aktiviteter.

Det henvises til RAM-analyse for Sørli-Hamar-Brumunddal, dokument ICP-56-Q-25507 for ytterligere informasjon.

10.1.2 FEILMODE OG KONSEKVENSANALYSE (FMEA)

OPPETID

Resultatene viser at K1-3b oppfyller oppetidsmålet med mer enn 60 % margin, som er lavest med utgangspunkt i akseptkriteriene. De øvrige alternativene har høyere margin.

For ytterligere informasjon henvises til dokument ICP-56-Q-25507.

REGULARITET

Det er regnet på totalt antall kansellerte tog i året, for det gjennomgående alternativet med de objekter som påvirker oppetidsmålet mest, sammenlignet med akseptkriteriet for regularitet. Slik resultatet er viser, oppfyller strekningen igjennom korridor 1, alternativ 3b regularitetsmålet med 96 % margin. Det er derfor rimelig å anta at de andre gjennomgående alternativene har minst 96 % margin på regularitetsmålet.

Resultatet kan synes å gi et godt resultat og grunnen til dette er:

- Det er antatt at signalsystemet vil resultere i kansellerte tog, men dette er det for tidlig å kunne si noe om – da det ikke gjort noen signifikante erfaringer i Norge med Thales-anlegget, med tanke på hvor mange kanselleringer anlegget bidrar med.
- Togmateriellet i seg selv er også en bidragsyter til kanselleringer, men blir ikke hensyntatt i analysen
- Flom i Mjøsa kan også påvirke regulariteten, men dette er ikke tatt inn i denne beregningen.

10.1.3 GROVANALYSE AV RAM FORHOLD

De viktigste RAM-forholdene som er registrert er:

- Alternativ K2-1a har noen middels/store oppetidsutfordringer grunnet dyp stasjonsplassering og ventespor for godstog i tunnel, dersom man ikke tar hensyn til de foreslåtte optimaliserende tiltak.
- Alternativ K3-3 skiller seg ut med flest RAM-forhold som er vurdert til å ha stor negativ innvirkning på effektmål for regularitet, med bakgrunn i manglende tilsving fra Rørosbanen og nordover mot Dovrebanen.
- K1-2b og K1-3b har færrest RAM-forhold som har middels og stor innvirkning på effektmål.
- Forskjellene mellom alternativene er marginale.

10.2 Risikovurdering

10.2.1 FORMÅL OG HENSIKT

I forbindelse med utarbeidelse av teknisk hovedplan for Sørli-Brumunddal, er det gjennomført en risikovurdering (dvs. både risikoanalyse og risikoevaluering) av sikkerhet for infrastruktur i driftsfasen. Det er gjennomført risikovurdering iht. Jernbaneverkets sikkerhetshåndbok for systemet som helhet, for å identifisere om det forekommer spesielle forhold eller grensesnitt utover standard/akseptert løsning med betydning for RAMS.

Det henvises til Risikovurdering (analyse- og evaluering), dokument ICP-56-Q-25506, med tilhørende vedlegg for ytterligere informasjon.

10.2.2 RESULTAT

Generelt for alle alternativer:

- For de delene av systemet som er standard løsning (håndteres av teknisk regelverk og god praksis), er akseptkriteriene for samfunns- og individrisiko møtt.
- Forutsatt at risikoreduserende tiltak for uakseptable farer implementeres, vurderes det at alternativene oppfyller kriteriet for samfunnsrisiko.
- Kriteriet for individuell risiko vurderes som oppfylt, forutsatt at risikoreduserende tiltak sikrer at enkeltpersoner ikke eksponeres for uforholdsmessig høy risiko.
- For å møte risikoakseptkriteriet for ALARP, er risikoreduserende tiltak vurdert implementert.

Resultatene viser at alternativ K2-1a har flest farer som er uakseptable uten risikoreduserende tiltak. Alle farer for alt K2-1a er knyttet til ventespor i tunnel. Dersom ventesporet flyttes ut av tunnelen, på nordsiden, elimineres disse farene.

For farelogg, se dokument ICP-56-Q-25508.

10.3 Føringer for RAMS

10.3.1 SIKKERHET

På bakgrunn av rapport fra analyse møtet skal det gjennomføres et slutt møte, hvor konklusjoner og tiltak presenteres. Deltagere er rådgiver og Jernbaneverket. I dette møtet besluttet hvilke tiltak som skal implementeres i systemet i denne fasen, avvises eller overføres. Tiltak besluttet ut ifra ALARP-kriteriet. Slutt møtet avtales etter at alternativ er besluttet.

10.3.2 RAM

Det er gjennomført en kvantitativ feilmode og konsekvensanalyse av generisk jernbaneinfrastruktur. På dette plannivået har man ikke tilstrekkelige detaljer om hvilke andre systemer som skal benyttes. Spesifikke systemer for strekningen som kan påvirke togtrafikken, er av samme grunn ikke identifisert.

Det utføres kun feilmode og konsekvensanalyse (FMEA) for alternativ K1-3b, da dette alternativet har flest objekter (Sporveksler, sporvekselvarme og tekniske bygg) som påvirker oppetid og regularitetsmål. Dette for å demonstrere at alle alternativ befinner seg godt innenfor effektmålene. Det forutsettes at vedlikeholdsmodellen for forebyggende vedlikehold inneholder de systemer som må vedlikeholdes i hvite timer

Det er ikke gjort noen betraktninger rundt hvilke forebyggende vedlikeholdsoppgaver som kan gjøres samtidig.

Overordnet modell for forebyggende vedlikehold vil detaljeres og arbeides videre med i byggeplanfasen, når prosjektering har nådd nødvendig detaljnivå. Dette arbeidet vil danne grunnlag for en vedlikeholdsplan for strekningen. Den grove estimeringen av vedlikeholdsbehovet utført i denne fasen er kun første steg for vedlikeholdsplanen.

10.3.3 ERFARINGER FRA REFERANSESYSTEM

Som utgangspunkt for RAM-analysen er benyttet grunnlagsdata og erfaringstall for prosjektet som utreder den tilliggende parsellen «Kleverud-Sørli».

Tabell 48 Erfaringer fra referansesystem

Referansesystem	Dokument	Kommentar	
Kleverud - Sørli	Korrektiv RAM-analyse (UEH-30-Q-50142)	Generiske feilmoder og MTTF-verdier er hentet.	
Kleverud - Sørli	Forebyggende vedlikehold basert på budsjett GMB (UEH-30-Q-50142)	RAM-analysen har basert seg på samme budsjett som Kleverud – Sørli	

10.3.4 OPPSUMMERING

Forhold som påvirker RAMS er identifisert i de gjennomførte analyser. RAMS-analyser er gjennomført når prosjektering er påbegynt, men før løsninger er besluttet, slik at identifiserte forhold har kunnet påvirke løsninger i den videre prosjekteringen. Systemdefinisjonen og 3D-modell for strekningen ligger til grunn for RAMS-analysene som er utført.

Identifiserte farer er nedfelt og følges opp i Fareloggen, jf. dokument ICP-56-Q-25508.

Signalfaget følger Jernbaneverkets arbeidsprosesser for signal. Det er valgt å inkludere alle fag i RAMS-vurderingene som er utført, også signal. Analysene er basert på arbeidsmøter med aktuell kompetanse fra ulike fagfelt representert fra de prosjekterende og Jernbaneverket.

SIKKERHET

Alle alternativer kan videreføres forutsatt at identifiserte tiltak gjennomføres. Alternativene K1-2b, K1-3b og K3-3 er vurdert som likeverdige, da det ikke er avdekket signifikant forskjell i risikonivå. Alternativ K2-1a har ventespør i tunnel, noe som gir høyere kritikalitetsnivå i forhold til de øvrige alternativene.

RAM

Effektmål er innfridd for alle alternativer. Det er i hovedplanfasen ikke identifisert noen RAM-forhold som fører til større forskjeller mellom alternativene, da man har tiltak som kan implementeres for å redusere de negative

forholdene relatert til RAM. Dersom man ikke tar hensyn til de foreslåtte optimaliserende tiltak kommer K3-3 dårligst ut.

For ytterligere informasjon se RAM-analyse, dokument ICP-56-Q-25507..

11 Usikkerhetsanalyse og kostnader

11.1 Kostnadsestimat

Kostnadssammenstillingen nedenfor viser at K3-3 er billigst, som forventet, da den har minst kompliserende faktorer, og går i randsonen av bebyggelse og øvrig infrastruktur. K2-1a er det dyreste alternativet, som forventet, da den går midt gjennom bebyggelse, nedsenket i betongtrau der stasjonen ligger og har svært mange kryssende veger/kryssinger med hovedledninger. K1-3b er estimert som et dyrere alternativ enn K1-2b og K3-3, og er også som forventet, da den har en dyr kulvert under Hamarbukta.

Når det gjelder løpemeterprisene, ligger de høyt på enkelte delstrekninger og alternativ. Likevel er resultatet i nærheten av det man kan forvente for et såpass komplisert prosjekt med jernbane rett gjennom byen og med tilknyttet sidebane.

På strekningene på fri linje ligger meterprisene nært opptil Jernbaneverkets erfaringstall for løpemeterpriser, og de priser som lå til grunn i KVVU-arbeidet. Før usikkerhetsanalyser er gjennomført var kostnader for Sørli-Brumunddal i forrige planfase (KVVU-en, omregnet til 2015 kr) 10,426 mrd. NOK. Alternativet ligner denne hovedplanens alternativ K1-2b. Estimerte kostnader ligger nå tett opptil det som var beregnet i forrige fase.

Det er tilsvarende før usikkerhetsanalyse, nå estimert en kostnad på 10,781 mrd. NOK for alternativ K1-2b som tilsvarer en økning på 355 mill. NOK (<3 %) fra KVVUen.

Tabell 49 Kostnader før usikkerhetsanalyse er gjennomført

	K1-2b	K1-3b	K2-1a	K3-alt3	Sum pr. løpemeter delstrekning
Sørli - Ottestad	2 282 mill	2 282 mill	2 282 mill	2 282 mill	253 942
K1-2b, Ottestad - Jessnes	6 346 mill				508 678
K1-3b, Ottestad - Jessnes		7 207 mill			577 501
K2-1a, Ottestad - Jessnes			9 270 mill		758 907
K3-alt3, Ottestad - Jessnes				5 934 mill	442 729
Jessnes - Brumunddal	2 153 mill	2 153 mill	2 153 mill	2 153 mill	294 179
SUM	10 781 mill	11 642 mill	13 705 mill	10 369 mill	
Sum pr. løpemeter Sørli - Brumunddal	374 594	404 456	480 544	348 902	

Det vises til Dokumentasjon av kostnadsestimat (ICP-56-A-26208) for mer detaljert dokumentasjon av estimatet.

11.2 Usikkerhetsanalyse

Metier har utført usikkerhetsanalyse av 4 alternativer for InterCity planstrekning Sørli- Hamar- Brumunddal. Analysens formål er å gi et kvalitativt og kvantitativt bilde av usikkerheten i prosjektet. Usikkerhetsanalysen ble gjennomført med bred deltakelse internt i Jernbaneverket og fra relevante rådgivere.

Følgende hovedalternativ ble analysert:

- Alternativ K1-2b, Vest bru
- Alternativ K1-3b, Vest Kulvert
- Alternativ K2-1a, Midt Rådhuset
- Alternativ K3-3, Øst Vikingskipet

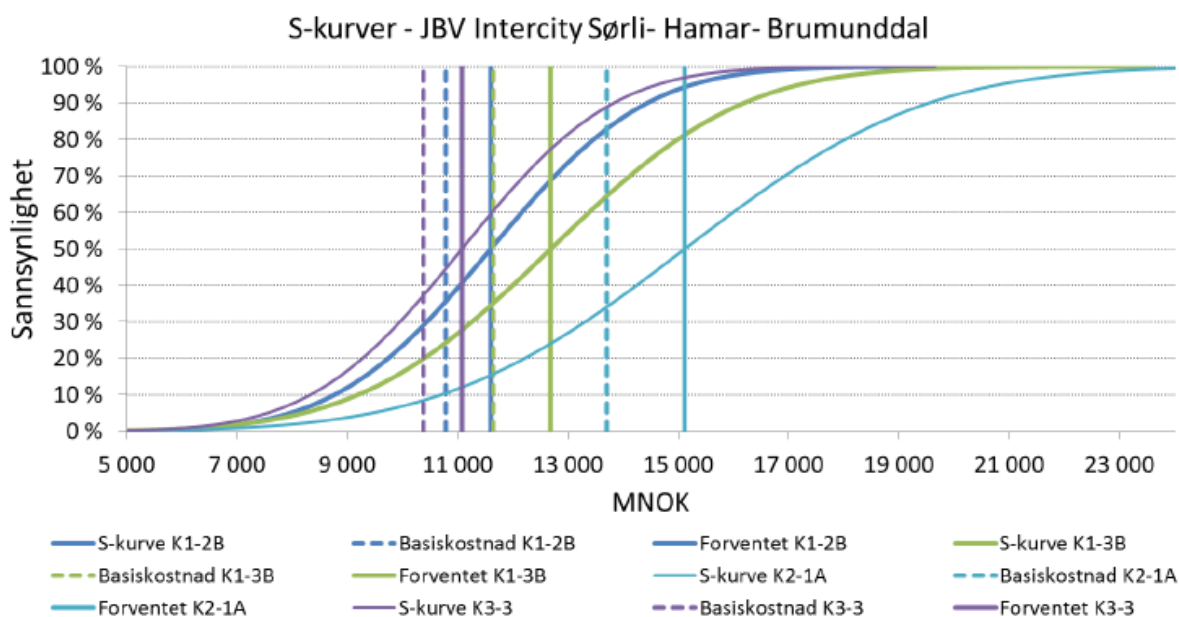
RESULTATER

Tabellen nedenfor oppsummerer de kvantitative resultatene fra usikkerhetsanalysen for de fire alternativene.

Tabell 50 Forventet kostnad for de fire hovedalternativene, etter at usikkerhetsanalysen er gjennomført

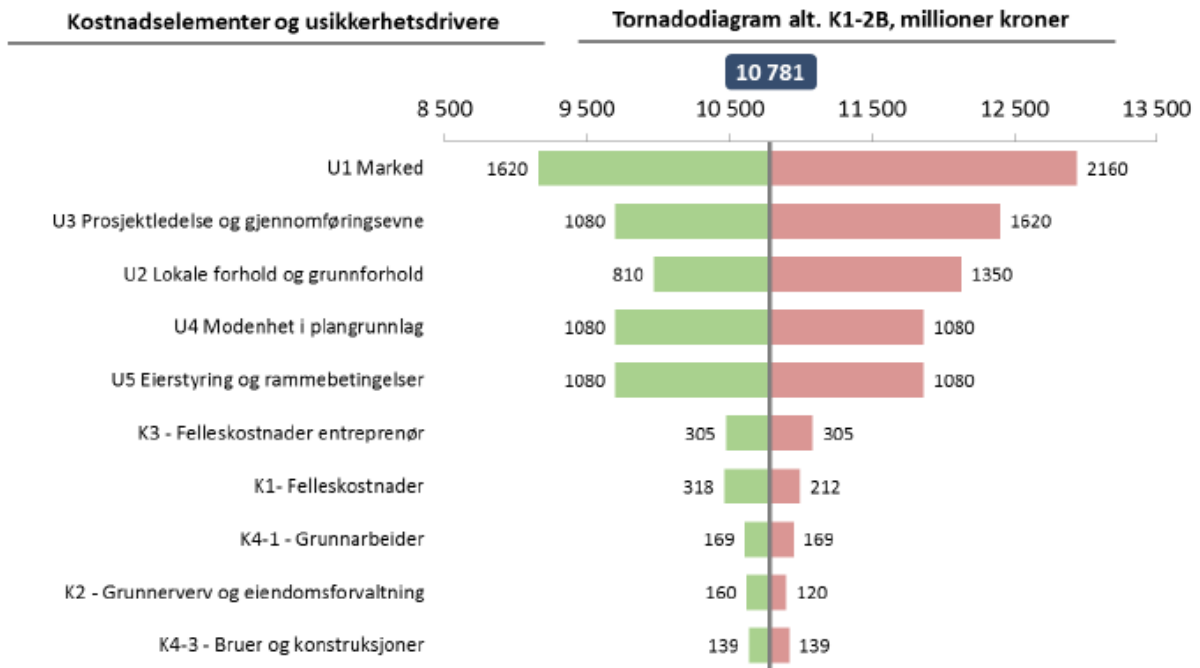
Tema	Alt. K1-2b	Alt. K1-3b	Alt. K2-1a	Alt. K3-3
Basiskostnad	10 781	11 642	13 705	10 369
Forventet tillegg	816	1 043	1 408	701
Prosentvis forventet tillegg	7,6 %	9,0 %	10,3 %	6,7 %
Forventet kostnad (P50)	11 597	12 685	15 114	11 070
P85	13 911	15 569	18 771	13 330
Standardavvik	2 213	2 731	3 451	2 127
Relativt standardavvik	19,1 %	21,5 %	22,8 %	19,2 %

Sannsynlighetsfordelingskurvene (s-kurvene) i figuren under viser sannsynligheten for ikke å overskride bestemte kostnadsnivåer for de fire korridorane. Kurvene viser usikkerhet representert ved sannsynligheten for å gjennomføre korridorane til deres respektive basiskostnad, og avstanden mellom disse og forventet kostnad. Merk at basiskostnaden for alternativ K1-3b og forventet kostnad for K1-2b er svært like i størrelse, slik at linjene for disse alternativene overlapper noe i Figur 143.



Figur 143 S-kurver med sannsynlighetsfordeling, alle alternative korridorer (MNOK 2015-kroner)

Tornadodiagrammet under viser hvilke usikkerheter som bidrar mest til den totale usikkerheten. Det er små forskjeller mellom alternativene, og alternativ K1-2b som vises under representerer tendensen for alle alternativene. Tornado-diagram for øvrige alternativer er nærmere beskrevet i usikkerhetsanalysen.



Figur 144 Tornadodiagram med rangert visning av de største usikkerhetene, alt. K1-2b (MNOK 2015-kroner) er vist og representerer tendensen for alle alternativ

Det er markedsusikkerhet, prosjektledelse og gjennomføringsevne, planmessig modenhet samt lokale forhold og grunnforhold som er de største kildene til usikkerhet.

Analysen viser et forventet tillegg på mellom 6,7 og 10,3 % og et relativt standardavvik på mellom 19,1 og 22,8 %, hvilket anses å gi et korrekt bilde av usikkerheten i de alternative korridorene og delstrekningene. Det bemerkes imidlertid at estimatusikkerheten for flere av kostnadspostene er lavere enn hva som er normalt i hovedplan.

Det er nå avgjørende å få klarhet rundt vedtatte planer for strekningen. Alternativene som ligger i hovedplanen og ny NTP som nå er ute på høring stemmer ikke helt overens. Spesielt er trasé i Åkersvika sør og parsellinndeling videre mot Brumunddal viktige punkter som bør avklares i neste planfase. Det er også usikkerhet knyttet til kommunale prosesser. Det ligger i prosjektets fremdriftsplan en forutsetning om at kommunedelplanen er ferdig til sommeren med vedtak i desember 2016. Det blir derfor svært viktig å opprettholde en god dialog med kommunale myndigheter og synliggjøre kritiske milepæler og behov for avklaringer, spesielt med tanke på den stramme fremdriften som det legges opp til i forhold til å fatte et endelig trasévalg.

Etter valg av korridor vil videre detaljering og avklaringer i reguleringsplanen redusere usikkerheten ytterligere. Standardavviket reflekterer at det også er gode muligheter for kostnadsbesparelser ved videre planlegging, modning og bearbeiding. Ved å gjennomføre planstrekningen godt koordinert med Jernbaneverkets øvrige planstrekninger tilknyttet InterCity og i området generelt, bør det også være muligheter for besparelser.

12 Konsekvensanalyse

12.1 Prissatte virkninger

Hovedproblemstillingen i den samfunnsøkonomiske analysen i konsekvensutredningen er å identifisere det mest fordelaktige alternativet, og dermed bidra til beslutningen om stasjonslokalisering i Hamar. En nytte-kostnadsanalyse er gjennomført for å besvare hovedproblemstillingen.

På bakgrunn av resultater for netto nytte rangerer vi alternativ K3-3 som best. Deretter rangeres K1-2b, dernest K1-3b, mens K2-1a gir lavest netto nytte og rangeres derfor sist.

Tabell 51 Oppsummering av prissatte virkninger, nåverdi i mill. 2016-kroner

	K1-2b	K1-3b	K2-1a	K3-3
1. Sum trafikantnytte	3 748	3 759	3 918	3 686
2. Sum operatørnytte	0	0	0	0
3. Sum offentlig nytte	-1 381	-1 382	-1 341	-1 411
4. Sum nytte for samfunnet for øvrig	104	361	391	390
5. Restverdi	2086	1989	1768	2238
6. Skattefinansieringskostnader	-2 043	-2 230	-2 622	-1 959
Brutto nåverdi (sum 1-6)	2 514	2 497	2 114	2 944
7. Investeringskostnader (inkl. refinansieringskostnader) diskontert til felles beregningsår 2022	-9 785	-10 725	-12 736	-9 333
Netto nåverdi (NNV)	-7 272	-8 228	-10 623	-6 389
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)	-0,65	-0,68	-0,75	-0,59
Rangering	2	3	4	1

Alternativ K3-3 har lavest investeringskostnader og gir samtidig høyest nytte for samfunnet for øvrig. Trafikantnyttene er imidlertid lavest i alternativ K3-3, men ikke så lav at den oppveier de høye investeringskostnadene i de øvrige alternativene. Nyttene for samfunnet i alternativ K3-3 trekkes for øvrig opp av lave støykostnader og høy verdi knyttet til frigjøring av arealer. Forskjeller mellom alternativene er i hovedsak en følge av forskjeller i investeringskostnader, antall togreiser, støy og frigjorte arealer.

Lønnsomheten av delstrekninger som Sørli-Brumunddal må ses i sammenheng med lønnsomheten av hele InterCity mellom Oslo og Hamar/Lillehammer. Lønnsomheten av hele InterCity er besvart i konseptvalgutredningen for InterCity. Alternativene vi har utredet under prissatte konsekvenser viser imidlertid negativ netto nytte for samfunnet, noe som tilsier at utbygging av InterCity mellom Sørli og Brumunddal ikke er lønnsomt for samfunnet.

12.2 Ikke-prissatte konsekvenser

12.2.1 LANDSKAPSBILDE

Gjennom Hamar står særlig sentrumsområdenes relasjon til Mjøsa sentralt for vurderingen. Korridor 1 innebærer tiltak som opprettholder jernbanevirksomheten som i dag. Synligheten av virksomheten forsterkes vesentlig på grunn av anleggets økte dimensjoner. Tiltak i korridor 1, særlig K1-2b, svekker dermed den visuelle forbindelsen mellom Mjøsa med omland og byens landområder.

Korridor 2 og 3 er svært ulike, men de tar begge hensyn til Hamar bys relasjon til Mjøsa. Begge innebærer at dagens jernbane fjernes uten at den erstattes av nye visuelle eller funksjonelle barrierer i Hamarbukta og i strandsonen. Flytting av stasjonen innebærer derfor et potensial til å foredle og forsterke den svært betydningsfulle forbindelsen mellom land og vann.

Korridor 2 innebærer et nedsenket og dels åpent sporområde med sanering av deler av den karaktergivende bystrukturen i Østbyen. Den foretrukne varianten for korridor 2 innebærer et grunnleggende brudd i landformen med påfølgende store negative konsekvenser for bybildet. Konsekvensene rammer imidlertid

lokalt, og korridoren har et stort potensial for avbøtende tiltak. Ved gjennomføring av disse tiltakene vil korridor 2 kunne løftes høyest i rangeringen.

Krysningen av nytt dobbeltspor over Åkersvika svekker karaktertrekkene i det storskala landskapsrommet i begrenset grad for alle korridorene. For korridor 3 er konsekvensen noe større enn for korridor 1 og 2, men den er likevel marginal. Ved Vikingskipet griper tiltaket for korridor 3 også inn i bebyggelse, men området har stort potensial for forsterket visuell kvalitet. Tiltaket vurderes her å gi en positiv konsekvens, og korridor 3 er dermed mindre problematisk enn korridor 2 når det gjelder inngrep i eksisterende bystruktur. Linjen videre gjennom Børstad fragmenterer det bynære og verdifulle kulturlandskapet. Konsekvensen K3-3 medfører for Børstad betraktes likevel som mindre negativ for Hamar samlet sett enn konsekvensen av K2.

På dette grunnlaget vurderes korridor 3 å ivareta fagtema landskapsbilde i størst grad.

Alternativ 2a Sørli-Bekkelaget svekker landskapets karaktertrekk i noe mindre grad enn variant 56-1a Ottestad-Åkersvika gjennom Stange.

Gjennom Ringsaker bidrar områdets store skala og åpne landform til at tiltaket i liten grad svekker landskapets karaktertrekk.

12.2.2 NÆRMILJØ OG FRILUFTSLIV

Nærmiljøverdiene i utredningsområdet er i første rekke knyttet til Stangebyen, Sandvika og Bekkelaget, Hamar by, Jessnes og Brumunddal. Friluftslivsverdier er knyttet til sammenhengende, lengre turvei- og turstisystemer og skiløyper i kulturlandskapet og i skogsområder, samt til Mjøsa og Åkersvika. Friluftssinteresser er i tillegg knyttet til mer urbane kvaliteter som båthavner, turveger i sentrale områder, større grøntområder i byen og strandsonen sentralt i tettstedene og byene.

Alternativ 2a og variant 56-1a på strekningen Sørli - Bekkelaget gir tilnærmet samme konsekvens for verdier i Stange, men alternativet gir minst negativ påvirkning på skole- og nærmiljøanlegget på Arstad og er å foretrekke.

Alternativ K3-3 er vurdert som det beste alternativet gjennom Hamar. Til tross for enkelte store negative konsekvenser, unngår alternativet i stor grad direkte berøring av områder som er tett befolket, intensivt brukt eller som har store verdier knyttet til friluftsliv og rekreasjon.

Variant til alternativ K1-3b med maks kulvert er vurdert som det nest beste, alternativ K1-3b som det tredje beste og alternativ K1-2 som det fjerde beste alternativet til dobbeltspor gjennom Hamar. For både K1-3b og K1-2 gjelder det at en lengre strekning av dagens jernbane i vestre bydeler legges ned og en barriere dermed fjernes. Dagens stasjonsområde opprettholdes som sentralt anlegg i byen. Alternativ og variant K1-3b gir gode forbindelser for gående og syklende mellom bydeler med stor befolkningstetthet og friområdet Koigen/Tjuvholmen.

Alternativ K1-2 ivaretar verdier knyttet til Brygga best av alternativene i korridor 1. Flest bosteder må innløses ved valg av K1-3b. Variant til alternativ K2-1a mellom lokk og alternativ K2-1a er rangert som nummer fem og seks og er de to dårligste alternativene. Barrierevirkning, behov for innløsning av mange bygg og boenheter, samt punktering av uterom og gatestruktur som påvirker opplevelsen av sentrum negativt, er viktige årsaker. Alternativ og variant gir positive konsekvenser i vestre bydeler ved frigjøring av baneareal og ved at stasjonsområdet er svært sentralt plassert.

På strekningen Jessnes-Brumunddal vil nytt dobbeltspor alternativ 58 avskjære turstier og turområder, og utgjøre en ny barriere, men det er positivt av den sentrale plasseringen av stasjonen i Brumunddal opprettholdes og at nedlegging av gammelt spor frigjør areal i nærhet av strandsonen.

12.2.3 NATURMANGFOLD

Hele tiltaket gir samlet sett betydelige negative konsekvenser for naturtyper og deres funksjoner for fauna og flora. Alternativ 2a og variant 1a i Stange er relativt like mht. naturmangfoldtemaet, men pga. noe mer negative konsekvenser av omleggingen av Brenneribekken vurderes alternativ 2a som marginalt bedre enn varianten, samtidig som den har større muligheter til forbedring.

Alle alternativene gjennom Hamar gir betydelig negative konsekvenser for Åkersvika naturreservat, og i utgangspunktet vurderes derfor alle å stride mot nasjonale mål for naturmangfold. Alternativ K3-3 skiller seg imidlertid ut som det mest konfliktfylte for temaet. Det synes vanskelig å finne kompenserende tiltak som kan revurdere motstrid med nasjonale mål for naturmangfold med dette alternativet. Variant K3-3 Fylling vest er bedre pga. mindre negative konsekvenser for Ramsar-reservatet og Tokstadberget. Denne varianten gir midlertid noe større negative konsekvenser for temaet enn korridor 1 og 2 pga. inngrepene som vil ramme slåttemark og dragehode ved Børstad/Tommelstad. Korridor 2 vurderes som best for naturmangfold. Vurdert opp mot hverandre gir K1-alternativene noe større negative konsekvenser enn K2-alternativene pga. tap av en utvalgt naturtype med K1. Forskjellene mellom K1-2b og K1-3b er små for naturmangfoldtemaet. De gir de samme negative konsekvensene for Åkersvika naturreservat og den utvalgte naturtypen hul eik på Høiensalodden. Mindre forskjeller i påvirkning på viktige naturtyper nord for Hamarbukta gjør at alternativ K1-3b rangeres som noe bedre enn K1-2b for temaet. Det vil bli utarbeidet en egen kompensasjonsplan for tap av naturverdier i Åkersvika naturreservat.

I Ringsaker vil tiltaket ramme flere verdifulle kalkskoger og gi negative konsekvenser for Mælumsvika og i noen grad også for Brumundas funksjon som gyte- og oppvekstområder for mjøsørret og harr. Avbøtende tiltak kan forbedre prosjektet både i Mælumsvika og Brumunda.

12.2.4 KULTURMILJØ

De tre hovedalternativene gjennom Hamar vil alle gi store negative konsekvenser for kulturminner. K1 og K2 med sine varianter vil fysisk virke inn på det fredede jernbaneområdet, men samtidig bidra til fortsatt jernbanedrift i området. De gir store inngrep og endringer i bystrukturen og vil fysisk berøre en rekke verneverdige bygninger. K3-3 vil i liten grad berøre Hamars byområder, men gir store negative utslag for det bynære jordbruksområdet på Børstad. Nedlegging av dagens jernbane i K2 og K3-3 er negativt siden det vil redusere autentisitet og opplevelsesverdi for de fredete bygningene og lokalitetene knyttet til jernbanedrift. K1-3b rangeres som noe bedre enn K1-2b fordi den gir lavere negativ konsekvens for Hamar stasjon og for Storhamarområdet. K1-3b maks kulvert er vurdert som dårligste alternativ på grunn av kulvertens dominerende virkning på sine omgivelser. Dette kommer i tillegg til de negative konsekvensene som K1-3b i utgangspunktet har for kulturminner og kulturmiljø.

K2 vurderes som marginalt dårligere enn K1. Begrunnelsen er at K2 i tillegg til fysisk å berører flere kulturmiljø også medfører at det eksisterende jernbaneområdets funksjon opphører. K3-3 vurderes som det minst dårlige av de tre. Med dette alternativet blir færrest viktige kulturminner berørt.

I Stange vil det verdifulle kulturlandskapet og flere kulturminner bli noe negativt påvirket. Det er ubetydelige forskjeller mellom alternativ 2a og 56 1a. Traséen gjennom Ringsaker er mindre konfliktfylt, men enkelte kulturminner vil bli berørt.

Avbøtende tiltak kan til en viss grad minimere konflikter.

12.2.5 NATURRESSURSER

Stange vestbygd i Stange kommune har store jordbruksverdier. Området består av et stort, sammenhengende jordbrukslandskap med veldrevne gårder, som har en omfattende produksjon av matkorn, kornoljefrø, poteter og ulike grønnsaker. Andre verdifulle naturressurser er flere titalls grunnvannsbrønner i tettstedene og Mjøsa, som er et viktig drikkevannskilde for flere kommuner.

De viktigste naturressursene i Hamar er knyttet opp mot kalkforekomstene som drives i Furuberget. I Hamar er det om lag 200 grunnvannsbrønner. De viktigste overflatevannforekomstene er Åkersvika og Mjøsa. Mjøsa er en viktig drikkevannskilde og Åkersvika er viktig for å opprettholde Mjøsas vannmiljø og -kvalitet.

Området mellom Furuberget og Brumunddal har store verdier for jord- og skogbruk. Det drives omfattende kornproduksjon og utmarksarealene er flere steder inngjerdet og brukt til beite. I Brumunddal er Brumunda en viktig overflatevannressurs, mens løsmassene under tettstedet omfatter en betydelig grunnvannsressurs.

I Stange vil varianten medføre litt større arealbeslag som gjør at alternativ 2a er å foretrekke. Forskjellene er

imidlertid små. På Hamar er forskjellene mellom alternativene i korridor 1 og 2 også små. De negative konsekvensene for de mange grunnvannsbrønnene midt i byen vurderes å være litt større enn påvirkningen av Mjøsa ved Hamarbukta grunnet verdien disse elementene lokalt har. Siden alternativ K1-2b berører de færreste brønnene, er dette alternativet rangert som det beste. Alternativ K3-3 er desidert det minst gunstige. Alternativet har store negative konsekvenser for jordbruksområdet Børstad - Tommelstad og har i tillegg større konsekvenser på Åkersvika.

12.3 Miljøbudsjett

Miljøbudsjett i denne sammenhengen viser beregninger av forventet utslipp av klimagasser (CO₂-ekv) og fem andre miljøparametere i anleggs- og driftsfasen. Miljøbudsjett gjelder for de aktuelle alternativene på strekningen Sørli-Brumunddal. Miljøbudsjett – Tidligfaseberegning finnes i dokument ICP-56-A-25804 Rev 01A (7.03.2016).

Prosjektet har gjennomført beregninger basert på to litt ulike metoder for beregninger: Den ene basert på Jernbaneløstidligfaseverktøy for utslippsberegninger (STY-603204, 2014) den andre er basert på kostnadskalkyldata for alternativene.

Tidligfaseverktøyet har betydelige usikkerheter knyttet til seg ettersom det ikke er lagt inn prosjektspesifikke data. Som eksempel på usikkerheter kan nevnes at verktøyet er basert på generisk materialdata som ikke reflekterer prosjektspesifikke grunnforhold eller skjærings/fyllingshøyder- Verktøyet bruker gjennomsnittlige data til brukonstruksjoner, frost/fjellsikring til tunneler med mere. Spunting og diverse konstruksjoner (underganger, støttemurer, portaler med mere) er lagt inn i meget begrenset omfang. Alle disse prosjektspesifikke forhold vil bli tatt hensyn til i senere versjoner av miljøbudsjettet (detaljplan).

Metoden basert på kostnadskalkyldata gir mindre usikkerhet i beregningene fordi prosjektspesifikke data er benyttet, og egner seg derfor best til å sammenligne alternativene med hverandre. For input til dette finnes ikke faktiske mengdedata for alle komponenter men kun kostnader og oftest areal per komponent. Utslippsfaktorene (det vil si utslipp per enhet input) for de viktigste postene er basert på utslippsintensiteter. Generelt sett er alle de viktigste komponenter som er knyttet til materialbruk inkludert i dette miljøbudsjettet men noen er ekskludert grunnet at forskjellene mellom alternativene er mindre og utslippene er relativt små. De fag som per tilfelle er ekskludert er følgende; KL, strømovertføring/lavspent, tele/signal og VA/Veg.

Miljøbudsjettet i denne versjonen inkluderer kun utbyggingsfasen, altså ikke drift, vedlikehold og utskiftning. Utbyggingsfasen viser likevel godt forskjellene mellom alternativene, det vil si at konklusjonene ikke ville vært annerledes hvis øvrige faser vært inkludert.

Denne versjonen er derfor primært basert på materialbruk og mindre på anleggsarbeidene. Dette vil også inkluderes i en senere versjon. Dette antas heller ikke å være avgjørende for forskjellene mellom alternativene. Inkludering av anleggsarbeider antas å forsterke forskjellene fordi jo mer materialer som brukes desto mer maskiner kreves.

De samlede resultatene for Hamar-alternativene er sammenlignet i **Feil! Fant ikke referanseilden.** der utslippene er beregnet i forhold til det alternativet med de laveste utslippene (% utslipp i forhold til alternativ K3-3).

Tabell 52 Sammenligning av utslipp for de ulike alternativene gjennom Hamar

Alternativ	Klimagass-utslipp	Ozon-nedbrytning	Forsuring	Eutrofiering, ferskvann	Menneskelig toksisitet	Fotokjemisk smog	Partikkel-forurensning	Tonn CO ₂
K3-3	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	95 402
K1-2b	111 %	115 %	116 %	121 %	119 %	117 %	119 %	106 127
K1-3b	147 %	146 %	149 %	167 %	161 %	146 %	139 %	140 026
K2-1a	228 %	207 %	219 %	253 %	236 %	212 %	193 %	217 172

Alternativ K3-3 kommer best ut av alternativene. K1-2b har 11 % høyere klimagassutslipp enn det beste alternativet. K2-1a har størst klimagassutslipp på 128 % høyere enn K3-3.

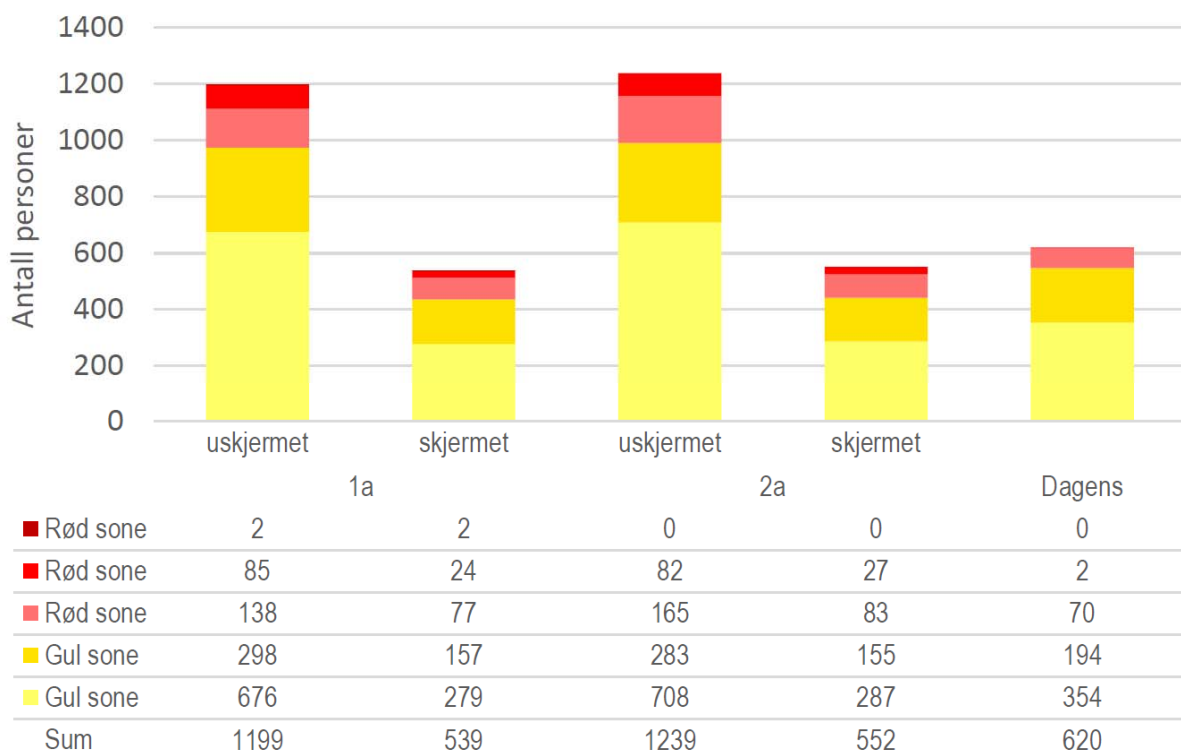
12.4 Støy

Kartlegging av støy omfatter beregning av lydnivå på fasader til bygninger med støyfølsomt bruksformål og beregning av støysoner. Beregningene er utført for forventet trafikksituasjon i 2050.

Støyberegninger er gjennomført både for uskjermet og skjermet situasjon. I den skjermede situasjonen er det antatt sammenhengende tosidig skjerming med støyskjerm eller voll langs alle strekninger i dagen. Tiltakene som er foreslått er derfor på et overordnet nivå. Detaljerte løsninger utredes ikke på dette plannivået.

STANGE

Nye linjer følger i stor grad dagens trasé i bebygde områder. Størst forskjell er i nord der planlagte linjer gir økt eksponering av boligområdet ved Bekkelaget. Disse områdene er i dag eksponert for støy fra vegtrafikk (Fv.222). Dagens jernbane går lenger øst og berører der andre boligområder. Det er med andre ord liten forskjell mellom gjennomgående alternativ og variant 56-1a. Tiltakets konsekvens er at andre boliger blir eksponert enn i dagens situasjon, men antallet er noenlunde likt.



Figur 145 Antall personer i boliger med støynivå på fasade over anbefalt grenseverdi, Stange.

HAMAR

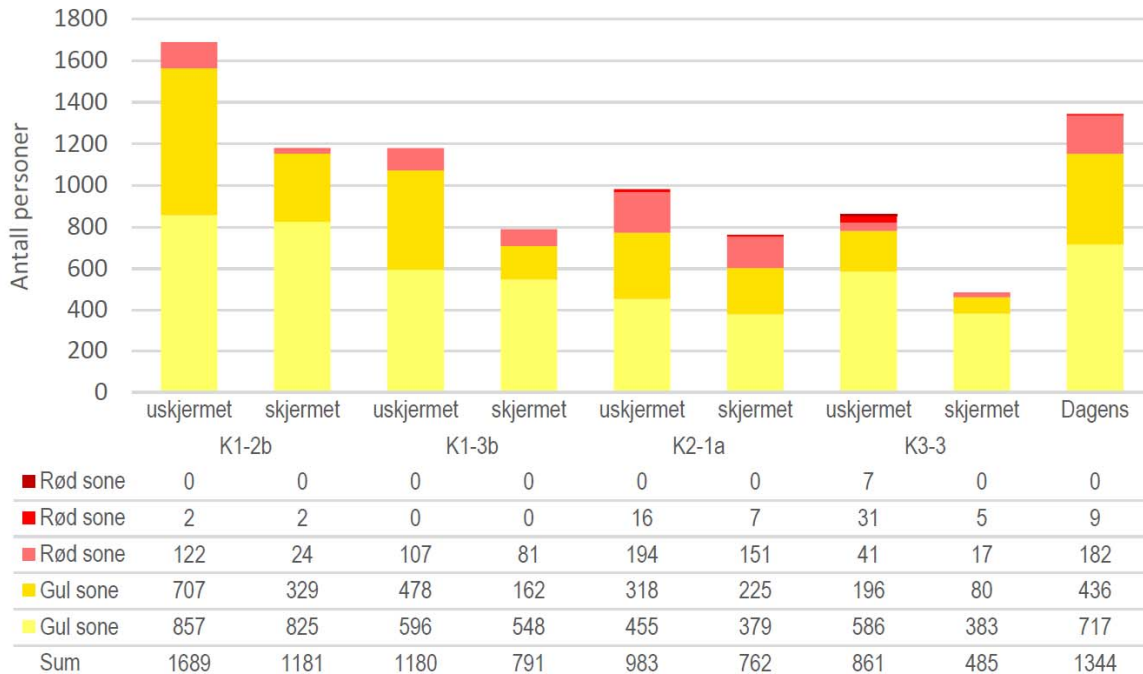
Alternativ K1-2b – Dagens stasjon med bru over Hamarbukta følger dagens trasé igjennom Hamar sentrum og vil på denne måte ikke båndlegge nye områder med støy fra jernbanen. Likevel er det dette alternativet som gir støynivåer over grenseverdi for flest antall personer.

Alternativ K1-3b – Dagens stasjon med kulvert under Hamarbukta følger som alternativ K1-2b dagens trasé igjennom Hamar sentrum og vil på denne måte ikke båndlegge nye områder med støy fra jernbanen. Sammenlignet med alternativ K1-2b vil det bli færre berørte siden alternativet går raskere i tunnel vest for Hamar stasjon. Alternativet berører nest flest antall personer, men er også det alternativet som båndlegger minst nytt areal med støy fra jernbanen.

Alternativ K2-1a – Stasjon ved Rådhuset går nedsenket gjennom sentrum i en ny trasé. Nedsenkningen gjør at støysonenes utbredelse i sentrum reduseres og antall personer som blir berørt går ned tilsvarende. Alternativet har også en relativt kort dagsone som bidrar til at færre personer blir berørt. Beregningene viser samtidig at

det er dette alternativet som berører nest flest bygninger, men en stor andel eneboliger gjør at det ikke så mange personer som er berørt.

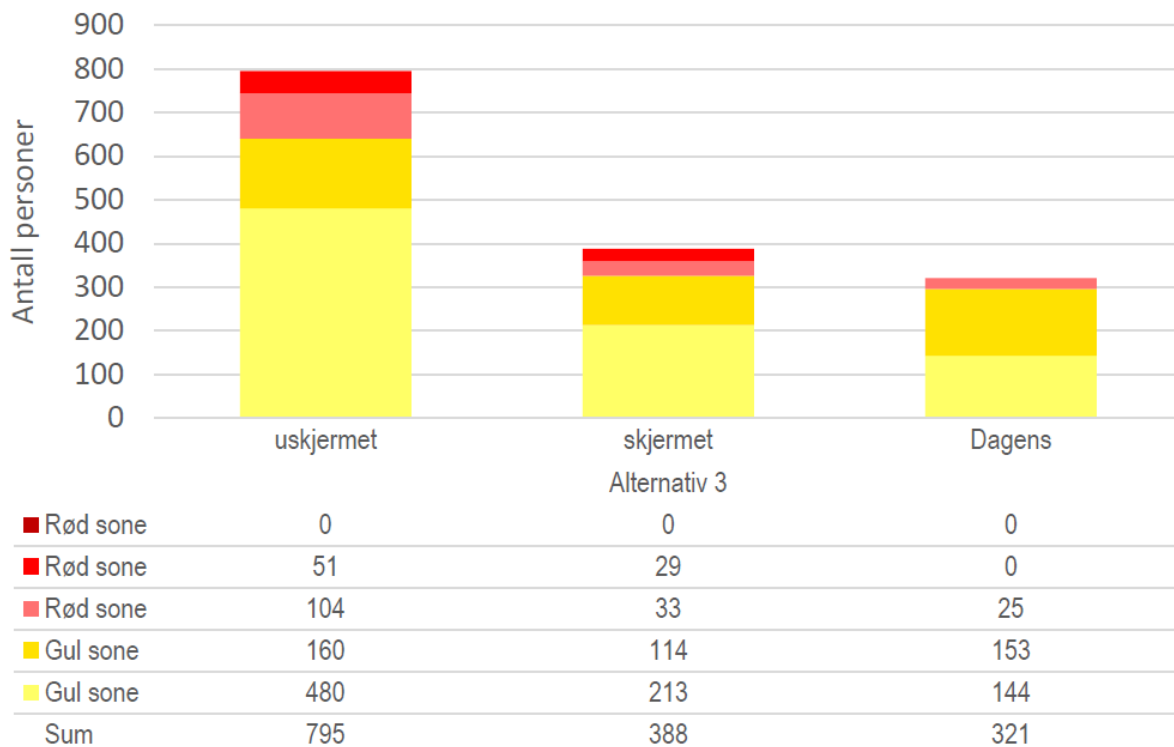
Alternativ K3-3 – Stasjon ved Vikingskipet går nordøst for sentrum i en ny trasé i dagen. Dette alternativet berører flest bygninger med en lang dagsone, men en stor andel eneboliger gjør at det ikke er så mange personer som er berørt som i alternativene gjennom sentrumsområdene.



Figur 146 Antall personer i boliger med støynivå på fasade over anbefalt grenseverdi, Hamar

RINGSAKER

Ny toglinje følger dagens trasé igjennom Brumunddal. Sør for Brumunddal ligger den nye toglinjen lenger inn på landet. Den planlagte linjen er rettet opp fra dagens linje. Det er ingen stor økning i antall berørte personer langs strekningen før og etter utbygging av den nye toglinjen.



Figur 147 Antall personer i boliger med støynivå på fasade over anbefalt grenseverdi, Ringsaker

Det vises for øvrig til fagrapport støyforurensing, ICP-56-A-26303.

12.5 Strukturstøy og vibrasjoner

I forbindelse med dette prosjektet er det utført en kartlegging av strukturstøy og vibrasjoner langs strekningen. Kartleggingen omfatter beregning av strukturstøynivå i boliger over tunnelene og vibrasjoner på dagstrekningene. Kartleggingen er utarbeidet på grunnlag av erfaringer med baner i Osloområdet, der det i hovedsak har vært skifrige bergarter og leire. I området Sørli-Brumunddal er det mye morenemasser. Det vil derfor være nødvendig å foreta vibrasjonsmålinger fra eksisterende bane i området for å få mer nøyaktige data som gir et grunnlag for anbefalinger.

STANGE

Nye linjer for strekningen Sørli-Bekkelaget følger i stor grad dagens trasé i bebygde områder, bortsett fra i nord. Ved Bekkelaget følger linjen i tunnel under boliger. Det er liten forskjell mellom gjennomgående alternativ og variant 56-1a. Tiltakets konsekvens er først og fremst for beboere i Stange der boliger ligger nært banen hvor togene passerer i stor hastighet. Det kan bli nødvendig med omfattende tiltak for at grenseverdier for vibrasjoner skal kunne tilfredsstilles i alle boliger.

HAMAR

Gjennom Hamar er det marginal forskjell mellom alternativ K1-2b og K1-3b. Ingen boliger vil bli utsatt for vibrasjoner av betydning. Det må gjøres strukturstøyreducerende tiltak i tunnelen slik at grenseverdi for strukturstøy i boliger tilfredsstilles. Tilsvarende tiltak må også utføres for alternativ K2-1a. For alternativ K3-3 vil enkelte boliger mellom Vikingskipet og tunnelinnløpet bli utsatt for vibrasjoner. Det må også utføres strukturstøyreducerende tiltak i tunnelen slik at grenseverdi for strukturstøy i boliger tilfredsstilles.

RINGSAKER

Mellom Furuberget og Brumunddal vil det først og fremst ha en konsekvens for beboere i Brumunddal der boliger ligger nær banen da togene passerer i stor hastighet. Det kan bli nødvendig med omfattende tiltak for å tilfredsstille grenseverdiene for vibrasjoner i alle boligene.

Det vises for øvrig til KU-rapport for strukturstøy og vibrasjoner, ICP-56-A-26304.

13 Oppsummering

Tiltaket som planlegges er sammenhengende dobbeltspor fra Sørli til Brumunddal, og det er den endelige situasjonen som behandles i hovedplanen. Tiltaket består av knappe 30 km dobbeltspor og alle 3 korridorer inkluderer 3 stasjoner: Stange, Hamar og Brumunddal. Det er kun ett alternativ i Stange kommune mellom Sørli og Ottestad, og kun ett alternativ i Ringsaker kommune mellom Jessnes og Brumunddal. Gjennom Hamar kommune går traseene i tre ulike utredningskorridorer: korridor 1 vest (K1-2b bru og K1-3b kulvert) med stasjonsplassering som i dag, korridor 2 midt med stasjon mellom Hamar rådhus og CC Stadion (K2-1a), og korridor 3 øst (K3-3) med stasjon ved Vikingskipet. Selv om hovedplanen omfatter hele strekningen, vil det i prinsippet være mulig å dele opp tiltaket i utbyggingsetapper, med en tilhørende gradvis trafikkøkning. Slike midlertidige faser er, i samråd med oppdragsgiver, ikke vurdert her.

Tabell 53 Oppsummert, sentrale parametere per alternativ

	K1-2b	K1-3b	K2-1a	K3-alt3
Sørli – Ottestad (km)			8,99	
Lengde tunnel (km)			0	
Lengde kulvert (km)			0	
Lengde daglinje (km)			8,99	
Ottestad – Jessnes (km)	12,48	12,48	12,22	13,42
Lengde tunnel (km)	3,29	3,80	4,39	4,19
Lengde kulvert (km)	0,73	1,09	0,47	0,29
Lengde daglinje (km)	8,46	7,59	7,36	8,94
Jessnes – Brumunddal (km)			7,32	
Lengde tunnel (km)			0	
Lengde kulvert (km)			0,07	
Lengde daglinje (km)			7,25	
Sum, kilometer	28,78	28,78	28,52	29,72

13.1 Oppsummering av måloppnåelse

Samfunnsmålets ambisjoner uttrykkes gjennom effektmålene som beskriver hvilke effekter brukerne i og rundt transportsystemet vil få. Effektmålene er beskrevet i kapittel 1.3.2.

Det er brukt indikatorer for måloppnåelse som er mulig å kvantifisere gjennom hovedplanarbeidet. Effektmål 1-6 er derfor valgt å utdype videre. I tillegg er bygbarhet og kostnader listet opp. Effektmål 7 vurderes å være overordnet dekket gjennom måling av 1-3, samt punkt 5.

De samlede effektmål for hvert alternativ fra Sørli - Brumunddal, er oppsummert i

Tabell 54.

Tabell 54 Måloppnåelse i forhold til effektmål for prosjektet (De beste alternativene er farget grønt)

Identifiserte effektmål	Alt. K1-2b	Alt. K1-3b	Alt. K2-1a	Alt. K3-3
1. Pålitelig togtilbud				
Sporplaner på linja og stasjonsutforming på Stange, Hamar og Brumunddal som bidrar til høy regularitet (mål er 99,2 %) og punktlighet (mål er at 95 % av alle persontog har mindre enn 3 min. forsinkelse og 95 % av godstog har mindre enn 5 min. forsinkelse).	God	God	Best Best punktlighet	Dårligst Dårligst punktlighet.
<u>Oppetid</u> Banen skal i 99,6 % av tiden være åpen.	God Oppetidsmålet nås.	God Oppetidsmålet nås.	God Oppetidsmålet nås.	God Oppetidsmålet nås.
<u>Stigning, fall</u> Sør for Hamar har alternativene bestemmende fall $\leq 12,5 \%$ (Rørosbanen er dimensjonerende). Nord for Hamar bør alternativene ikke ha stigning mer enn 12,5-19 % (Dovrebanen er dimensjonerende). At banen ikke er for bratt bidrar til høy pålitelighet.	God Bestemmende fall er $\leq 12,5 \%$	God Bestemmende fall er $\leq 12,5 \%$	God Bestemmende fall er $\leq 12,5 \%$	God Bestemmende fall er $\leq 12,5 \%$
<u>Tilgjengelig og vedlikeholdbar infrastruktur (RAM)</u> Arbeid/vedlikehold kan i stor grad kan utføres uten å være avhengig av skinnegående materiell, og vedlikehold av komponenter/delsystemer kan foregå uten sportilgang. Akseptabel avstand fra driftsveg til komponent som skal ha hyppig tilsyn. Adkomst til plattform for store brøytemaskiner.	Best	God	God	Mindre bra Vending av godstog i spor 8. Kan gi uheldige arbeidsforhold i ventespor 8. Flest negative RAM-forhold.
2. Kortere reisetid				
Samlet kjøretidsmål må nås. Parsellens bidrag med nødvendig tidsinnsparing slik at 1 t Oslo-Hamar og 1,5 t Oslo-Lillehammer kan nås. Dimensjonerende hastighet bør ikke være lavere enn det retardasjons- og akselerasjons-diagrammene viser. Hastighet gjennom Hamar stasjon bør være minst 100 km/t (hensyn til gjennomgående trafikk-gods). Lavere hastighet kan aksepteres dersom konsekvenser for omgivelser eller kostnader er store.	Middels Gjennomkjøringshastighet på Hamar er 80 km/t Kjøretidsmålet nås Estimert kjøretid Stange – Brumunddal (IC-tog): 14:40 min.	Middels Gjennomkjøringshastighet på Hamar er 80 km/t Kjøretidsmålet nås Estimert kjøretid Stange – Brumunddal (IC-tog): 14:47 min.	Best Gjennomkjøringshastighet på Hamar er 120 km/t. Har kortest reisetid. Kjøretidsmålet nås Estimert kjøretid Stange – Brumunddal (IC-tog): 14:23 min.	Middels Gjennomkjøringshastighet på Hamar er 90 km/t Kjøretidsmålet nås Estimert kjøretid Stange – Brumunddal (IC-tog): 14:53 min.

Identifiserte effektmål	Alt. K1-2b	Alt. K1-3b	Alt. K2-1a	Alt. K3-3
3. Høy kapasitet og frekvens				
<p>Stasjonsutforminger og øvrige spor bidrar til målet om ønsket togtrafikk, per retning i dimensjonerende time:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Min. 4 InterCity-tog/time til Hamar, hvorav 2 går videre til Lillehammer ✓ 1 fjerntog Oslo - Trondheim ✓ 1-2 godstog Oslo - Trondheim 	<p>God</p> <p>Mulighet for noe hensetting på Hamar st.</p> <p>Kapasitets- målet nås.</p>	<p>God</p> <p>Mulighet for noe hensetting på Hamar st.</p> <p>Kapasitets- målet nås.</p>	<p>God</p> <p>Kapasitetsmålet nås.</p>	<p>Dårligst</p> <p>Mangler tilsving fra nord i Hamar som skaper bindinger i ruteplanen, og vending av godstog stjeler noe kapasitet i hovedspor.</p> <p>Kapasitets- målet nås.</p>
Overkjøringsløyper, ventespor/ forbi kjøringsspor og servicespor i henhold til konseptdokumentet	God	God	God	God
4. Miljøvennlig transportsystem				
Prosjektet har løsninger som gir lavest mulig klimagassutslipp	<p>God</p> <p>106 000 tonn CO₂</p> <p>Klimagass-utslipp: 111 % (noe større utslipp enn K3-3)</p>	<p>Middels</p> <p>140 000 tonn CO₂</p> <p>Klimagass-utslipp: 147 % (ca. 1,5 g. større utslipp enn K3-3)</p>	<p>Dårligst</p> <p>217 000 tonn CO₂</p> <p>Klimagass-utslipp: 228 % (over 2 g. større utslipp enn K3-3)</p>	<p>Best</p> <p>95 000 tonn CO₂</p> <p>Klimagass-utslipp: 100 %</p>
Arealinngrep i Ramsar/Åkersvika (vannareal i daa), bør begrenses	22	22	22	29
Arealbeslag fulldyrket jord (daa), bør begrenses	302	302	302	347
<p>Antall personer med støy på fasade over grenseverdi (L_{den} 58 dB), etter skjerming.</p> <p>Bør reduseres i forhold til dagens nivå (2 300 personer).</p>	2 100	1 700	1 700	1 400
5. By- og tettstedsutvikling				
<p><u>Funksjonelt og sentralt beliggende knutepunkt</u></p> <p>Knutepunktet bør ligge nært der folk bor og jobber. Det må etableres et oversiktlig, godt og tilgjengelig knutepunkt. Plattformer skal være universelt tilgjengelige. Optimale gangakser.</p>	<p>God</p> <p>6 700 bosatte og arbeidsplasser i 600 m radius fra Hamar stasjon</p>	<p>God</p> <p>6 700 bosatte og arbeidsplasser i 600 m radius fra Hamar stasjon</p>	<p>Best</p> <p>7 900 bosatte og arbeidsplasser i 600 m radius fra Hamar stasjon</p>	<p>Mindre bra</p> <p>1 100 bosatte og arbeidsplasser i 600 m radius fra Hamar stasjon</p>

Identifiserte effektmål	Alt. K1-2b	Alt. K1-3b	Alt. K2-1a	Alt. K3-3
<p><u>Infrastruktur rundt knutepunktet</u></p> <p>Knutepunktet må bindes sammen med omkringliggende gater, veger og bystruktur. Stasjons-/sporområde danner få eller ingen fysiske barrierer for øvrig infrastruktur. Stasjonsområde med nødvendig infrastruktur bør fremstå som sentralt, åpent, oversiktlig og uten omveger for togpassasjerene. Buss tangerer stasjon.</p>	God Nærhet til sentrum	God Nærhet til sentrum	God Nærhet til sentrum	Mindre bra Langt fra Hamar sentrum og mindre god plassering i forhold til bussruter.
<p><u>Byutvikling</u></p> <p>Nær stasjonene i Stange, Hamar og Brumunddal må det være tilgjengelige arealer for bolig- og næringsutvikling, gode byrom, blågrønne strukturer og gode gang- og sykkelforbindelser. Det er arealer tilgjengelig for byutvikling/ fortetting innenfor ca. 1 km fra stasjon. Nye arealer kan integreres i eksisterende sentrumsarealer.</p>	God Potensialet innen 600 m radius rundt Hamar stasjon er 12 900 bosatte og arbeidsplasser	God Potensialet innen 600 m radius rundt Hamar stasjon er 15 400 bosatte og arbeidsplasser	Best Potensialet innen 600 m radius rundt Hamar stasjon er 18 700 bosatte og arbeidsplasser	Mindre bra Potensialet innen 600 m radius rundt Hamar stasjon er 8 400 bosatte og arbeidsplasser
6. Trafikksikkert transportsystem				
<p>Rømningstunneler, beredskapsplasser og øvrige sikkerhetsavstander til farlig objekt/hensyn til sporveksel, sikkerhet for de reisende må i varetas.</p> <p>Løsning for de reisende med passerende tog i 250 km/t på Stange og Brumunddal, må detaljeres, men arealbehov er ivaretatt i alle alternativ.</p>	God	God	Middels Flest S-forhold, der alle er knyttet til ventespor i tunnel. Farene elimineres dersom ventesporet flyttes ut av tunnel.	God
Gjennomførbarhet				
<p><u>Byggbarhet, anleggsadkomst, rigg og massetransport</u></p> <p>Uttransportering av masser bør kunne skje på større veger/offentlig veg.</p> <p>Alle løsninger ansees gjennomførbare.</p>	God	Middels Bygging av kulvert under Mjøsas vannstand	Mindre bra Komplisert gjennomføring midt i byen. Store konstruksjoner under grunnvannstand. Mengde Alunskifer er usikker.	God Anses som det enkleste alternativet
<p><u>Nærføring til eksisterende bane og togtrafikk i anleggsperioden</u></p> <p>Dagens trafikk på strekningen bør kunne fremføres på tog i anleggsperioden. Eksisterende bane bør ikke være stengt mer enn 6-7 uker hver sommer mens anleggsdriften pågår.</p>	Middels Fasevis omlegging av eksisterende signalanlegg er en utfordring	Middels Fasevis omlegging av eksisterende signalanlegg er en utfordring	God	Best Lite konflikt med eksisterende bane.

Identifiserte effektmål	Alt. K1-2b	Alt. K1-3b	Alt. K2-1a	Alt. K3-3
<u>Gjennomføringstid</u> Mål om åpnet bane til Hamar i des. 2023 og videre en parsell mellom Hamar og Brumunddal i des. 2025. Gjennomføringstid bør være akseptabel for å begrense ulempen for omgivelsene og sikre at nytten av prosjektet kan tas ut innen rimelig tid.	God Kan åpnes til Hamar sør i 2023. Estimert gjennomføringstid: min. 6 år (6,5 år når det er satt trafikk på samtlige spor på Hamar)	God Kan åpnes til Hamar sør i 2023. Estimert gjennomføringstid : 6 år (6,5 år når det er satt trafikk på samtlige spor på Hamar)	Mindre bra Kan åpnes til Hamar sør i 2023. Kan åpnes til Brumunddal i 2026. Estimert gjennomføringstid: 7 år	God Kan åpnes til Hamar sør i 2023. Kan åpnes til Brumunddal i 2025. Estimert gjennomføringstid: 6 år
Kostnader				
<u>Forventet kostnad (P50, mrd. NOK)</u> Det skal søkes løsninger som gir lavest mulig kostnad, men som samtidig gir akseptable løsninger for omgivelsene.	11,6	12,7	15,1	11,1
<u>Kostnad med tilsving i begge retninger</u>	11,6	12,7	15,1	12,2 inkl. tilsving utenom Ramsar (11,3 med kort tilsving i Ramsar)

Det vises til dokumentet «Anbefaling av trasèkorridor» for endelige konklusjoner og anbefaling.

13.2 Oppsummering av konsekvensutredning

Målet med den samfunnsøkonomiske analysen er å gi en systematisk og etterprøvbar fremstilling av hvordan tiltaket påvirker velferden for samfunnet. Uavhengig om denne velferdsvurderingen fremstilles gjennom beregninger eller beskrivelser, innebærer analysen mange verdivalg. Alle verdivalgene knyttes opp til spørsmålet om hvordan arealet innenfor utredningsområdet disponeres til samfunnets beste. I den endelige rangeringen av kombinasjonen av alternativ og variant som er anbefalt videreført, ligger følgende verdivalg til grunn for rangeringen:

- Muligheter for styrking fremfor forringelse av samfunnsverdier
- Investeringskostnader
- Tverrfaglige landskapsverdier
- Gjenbruk av arealer vurdert i forhold til tiltakets dimensjoner
- Særegenhet fremfor representativitet
- Varighet fremfor midlertidighet

Tabellen nedenfor viser en oppsummering av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser for hovedalternativ og varianter. Tallene er ikke oppdatert etter at usikkerhetsanalysen er gjennomført.

Tabell 55 Oppsummering av samfunnsøkonomisk analyse. Rangering i parentes angir rangering der alternativ og variant er vurdert separat.

Alternativ/ strekning	Stange		Hamar K1			Hamar K2		Hamar K3		Ringsaker
	56 Gjennom- gående alt. (2a)	56 Variant (1a)	57 K1-2b	57 K1-3b	57 K1-3b Variant Maks	57 K2-1a	57 K2-1a Variant Mellom	57 K3-3	57 K3-3 Variant Fylling vest	58
Prissatte konsekvenser (nåverdi i mill. 2016-kroner)										
Netto nåverdi (NNV)			-7 272	-8 228		-10 623		-6 389		
Netto nåverdi per budsjettkrone (NNB)			-0,65	-0,68		-0,75		-0,59		
Rangering prissatte konsekvenser			2	3		4		1		
Landskapsbilde	- / -	--	---- / ---	---	---- / ---	+ / 0	+ / 0	+	+	-
Nærmiljø- og friluftsliv	-	--	--	--	--	---	---	+	+	--
Naturmangfold	-- / ---	-- / ---	---	---	---	-- / ---	-- / ---	--- / -- --	---	-- / ---
Kulturmiljø	-- / ---	-- / ---	-- / ---	-- / ---	---	---	---	-- / ---	-- / ---	- / --
Naturressurser	----	----	-	-	-	-	-	----	--	--
Samlet vurdering	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Stor negativ	Middel s negativ	Middels negativ	Liten til middel s negativ	Liten negativ	Middels negativ
Rangering ikke- prissatte kons.	1	(2)	6	5	(7)	(4)	3	(2)	1	1
Samlet rangering	1	(2)	6	3	(7)	(5)	4	(2)	1	1

14 Videre planlegging og gjennomføring

14.1 Videre planlegging

Etter at kommunedelplanen er vedtatt er neste skritt reguleringsplan og teknisk detaljplan for det valgte alternativet. I denne fasen vil tiltaket bli utformet og arealbruken bli fastlagt i detalj, som grunnlag for eiendomsverv og detaljprosjektering. I denne fasen vil kostnadene bli beregnet med en nøyaktighet på +/-10 %. Dette krever blant annet videre detaljering og reduksjon av usikkerhet i alle løsninger.

For dette prosjektet er det særlig viktig å ha fokus på følgende i den neste planfasen:

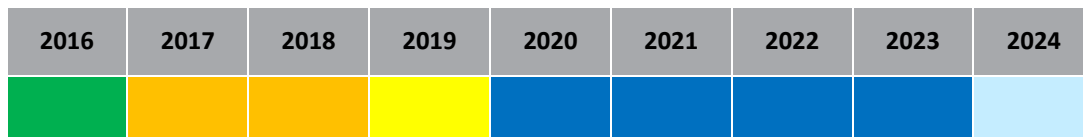
- Grensesnitt
 - Eventuell driftsbasis Sørli og tilslutning til parsellen Kleverud Sørli
 - Hensettingsanlegg
 - Elektrifisering Rørosbanen
 - Omformerstasjon Jessnes
 - Adkomst til Jernbanemuseet og evt. sidesporet til Ideal ved Sandvika
- Ottestad-Åkersvika – redusert skjæring og mulighet for redusert omlegging av Brenneribekken
- Korridor 1
 - Muligheter for adkomst til verkstedspor
- Korridor 2
 - Mengde lokk og hvor mye som kan bygges der
 - Ventespor inne i tunnelen (kan flyttes ut av tunnelen)
- Korridor 3
 - Passering av Åkersvika – øst- eller vestsiden av dagens fylling
- Massedeponier
- Riggområder
- Videre grunnundersøkelser
 - Alunskifer

14.2 Finansiering

Prosjektet finansieres gjennom bevilgninger over statsbudsjettet, med utgangspunkt i Nasjonal transportplan. Nasjonal transportplan for perioden 2018 – 2029 blir lagt fram for Stortinget våren 2017, og prosjektet Sørli – Brumunddal er forventet prioritert med oppstart i første fireårsperiode. Dette er en forutsetning for å kunne ivareta Stortingets mål om å bygge fram til Hamar innen 2024.

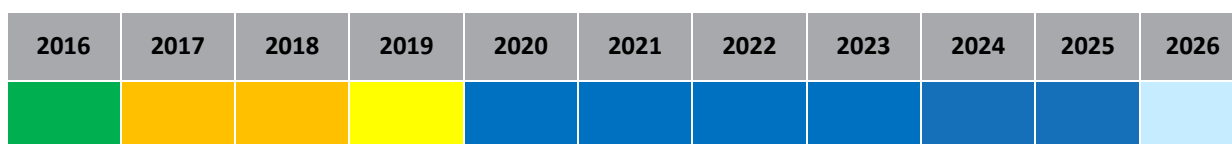
14.3 Fremdriftsplan

Det forventes vedtatt kommunedelplan for Sørli – Brumunddal høsten 2016 i de tre berørte kommunene. En optimal prosess for det videre arbeidet er vist i figuren under:

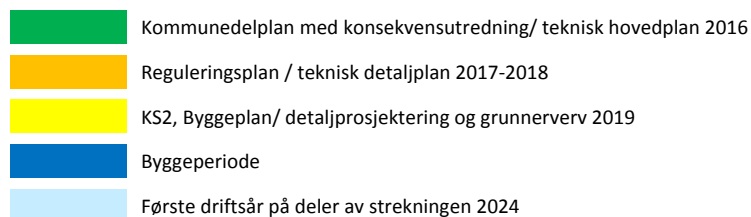


Figur 148 Optimal fremdrift for videre planlegging, Sørli - Hamar

Grunnerverv vil i praksis foregå i flere år enn skissert i figuren. Grunnervervet må starte i 2017, med størst intensitet frem til 2020. Deretter vil det fortsette i varierende grad til ut 2025.



Figur 149 Optimal framdrift for videre planlegging, Hamar-Brumunddal



Det vises til kapittel 8 for beskrivelse av gjennomføringstid for de ulike alternativene.

15 Bibliografi

Forfatter	Tittel	Utgiver år	Dokument- nummer
Jernbaneverket	Konseptdokument for IC-strekningene	2015	ICP-00-A-00004
Jernbaneverket	Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo-Lillehammer	2012	-
RambøllSweco	Optimaliseringsrapport Sørli-Brumunddal med utfyllende beskrivelser	2015	ICP-56-A-26203
RambøllSweco	Optimaliseringsrapport Sørli-Brumunddal kort	2015	ICP-56-A-26204
RambøllSweco	Optimaliseringsrapport -Vurdering av alternativ5	2015	ICP-56-A-26205
RambøllSweco	Miljøprogram for Sørli-Hamar-Lillehammer	2016	ICP-56-Q-25800
RambøllSweco	Fagrappport veg og konstruksjoner	2016	ICP-56-A-26213
RambøllSweco	Vedlegg dokumentasjon av kostnadsestimat - anleggsgjennomføring	2016	ICP-56-A-26212
RambøllSweco	Ingeniørgeologisk rapport for Teknisk hovedplan	2016	ICP-56-V-26302
RambøllSweco	Geoteknisk rapport for Teknisk hovedplan	2016	ICP-56-V-26306
RambøllSweco	Dovrebanen Hovedplan, Sørli - Brumunddal, Systemdefinisjon Signal	2016	ICP-56-A-25609
Jernbaneverket	Nasjonal signalplan 2015	2015	IUP-00-A-04278
NVE	Flomsonekart 3/2005, delprosjekt Hamar	2005	-
RambøllSweco	Y-SKJEM: Skjematiske sporplaner (tegningshefte)	2016	ICP-56-Y-10800
RambøllSweco	Fagrappport Kapasitetsanalyse	2016	ICP-56-A-26224
RambøllSweco	KU Fagrappport: Andre samfunnsmessige virkninger	2016	ICP-56-A-26225
RambøllSweco	Medvirkningsplanen (Interessehåndteringsplan (Medvirkningsplan og kommunikasjonsplan) Sørli - Lillehammer)	2015	ICP-56-A-26200
RambøllSweco	KU Fagrappport: Støyforurensing	2016	ICP-56-A-26303
RambøllSweco	KU Fagrappport strukturstøy og vibrasjoner	2016	ICP-56-A-26304
RambøllSweco	RAM-analyse	2016	ICP-56-Q-25507
RambøllSweco	Optimaliseringsrapport Sørli - Brumunddal: Notat - nedsenket løsning	2015	ICP-56-A-26206
RambøllSweco	Notat 8: Vurdering av korridor øst. Enkeltspor Flagstadelva	2016	ICP-56-A-26237
RambøllSweco	Notat 5: Korridor 3. Vurdering av et alternativ med tilsving til Rørosbanen fra nord.	2016	ICP-56-A-26234
RambøllSweco	Fagrappport anleggsgjennomføring	2016	ICP-56-A-26207
RambøllSweco	Jernbanetekniske faseplaner Stange stasjon	2016	ICP-56-Y-12101
RambøllSweco	Jernbanetekniske faseplaner Korridor vest, alt. 2b og 3b	2016	ICP-57-Y-12102
RambøllSweco	Jernbanetekniske faseplaner Nord for Hamarbukta korridor vest alt. 2b	2016	ICP-57-Y-12103
RambøllSweco	Jernbanetekniske faseplaner Nord for Hamarbukta korridor vest alt. 3b	2016	ICP-57-Y-12104
RambøllSweco	Jernbanetekniske faseplaner Korridor Midt. Alt. A1a	2016	ICP-57-Y-12105
RambøllSweco	Jernbanetekniske faseplaner Korridor Øst, alt A3	2016	ICP-57-Y-12106
RambøllSweco	Jernbanetekniske faseplaner Brumunddal stasjon	2016	ICP-58-Y-12107
RambøllSweco	Risikovurdering av sikkerhet	2016	ICP-56-Q-25506
RambøllSweco	Systemdefinisjon	2016	ICP-56-Q-25502
RambøllSweco	Analyse/vurdering av spenningssystem	2016	ICP-56-A-25819
Jernbaneverket	Teknisk designbasis	2015	ICP-00-A-00030
Jernbaneverket	Forslag til planprogram for fastsettelse	2015	ICP-50-A-00001

Vedlegg

1. Tegningsliste
2. Oversikt over kommunale planer i planområdet
3. Målbilde med forankring i miljømålene i NTP og Jernbaneløst

Se leveranseplan for øvrige underlagsdokumenter som det er henvist til i dette dokumentet.

Vedlegg 1 Tegningsliste

Type tegning	Antall	Dato for levering	Kommentarer
B tegninger	2 stk	30.03.2016	SWRA-ICP-134 (Revisjon 03A)
C tegninger	25 stk	29.03.2016	SWRA-ICP-131 (Revisjon 02A + 1 tegning revisjon 00A) + SWRA-ICP-209 (2 stk revisjon 03A)
D tegninger	18 stk	11.04.2016	SWRA-ICP-165 (Revisjon 01A)
F tegninger - Normalprofiler bane	4	18.03.2016	SWRA-ICP-110 (Revisjon 02A)
F tegninger - Normalprofiler vei	2	11.04.2016	SWRA-ICP-163 (Revisjon 01A)
F-tegninger - Målsatte tverrsnitt	8 stk	14.03.2016	SWRA-ICP-187 (Revisjon 02A)
K tegninger	9 stk	29.02.2016	SWRA-ICP-072 /Revisjon 00A)
K tegninger	7 stk	29.03.2016	SWRA-ICP-121 (Revisjon 01A + nye m revisjon 00A)
M tegninger	5 stk	29.03.2016	SWRA-ICP-118 (Revisjon 01A)
N tegninger - Enlinjeskjema høyspenningsnett	1 stk	29.03.2016	SWRA-ICP-123 (Revisjon 01A)
N tegninger - Oversiktsplan lavspenningsanlegg	5 stk	29.03.2016	SWRA-ICP-123 (Revisjon 01A)
S tegninger	3 stk	01.03.2016	SWRA-ICP-084 (Revisjon 00A)
S tegninger	6 stk	11.04.2016	SWRA-ICP-162 (Revisjon 01A)
T tegninger	Tegningshefter (6 stk)	29.04.2016	SWRA-ICP-200 (Revisjon 00A + 01A)
Y-SKJEM	Tegningshefte	12.04.2016	SWRA-ICP-169 (Revisjon 03A)
Y-GEOM	12 stk	30.03.2016	SWRA-ICP-135 (Revisjon 01A)
Y-FASE	Tegningshefter (6 stk)	16.03.2016	SWRA-ICP-108 (revisjon 00A)
Y-FASE	Tegningshefter (1 stk)	29.03.2016	SWRA-ICP-119 (Revisjon 01A)
Y-FASE	Tegningshefter (6 stk)	29.04.2016	SWRA-ICP-207 (Revisjon 01A og 02A)

*Se transmittal følgebrev for detaljert oversikt over tegninger innen hver type tegning

Vedlegg 2 Oversikt over kommunale planer i planområdet

STANGE KOMMUNE

Kommunale planer som kan ha betydning for planarbeidet:

- Kommuneplanens arealdel, 2005–2016, ble vedtatt i 2006.
- Kommuneplanens samfunnsdel 2014-2026 ble vedtatt i 2014.
- Kommunedelplan for trafiksikkerhet, 2005-2008, vedtatt 16.11. 2005.
- Kommunedelplan idrett og fysisk aktivitet, 2012-2015, vedtatt 24.10.2012.
- Miljø-, energi-, og klimaplan for Stange kommune, 2009.
- Kommunedelplan for oppvekst, er under rulling.
- Kommunedelplan for Tangen, vedtatt 18.06.2014
- Kommunedelplan for Ottestad, vedtatt 07.09.2011

Tabell 56 Reguleringsplaner i Stange kommune

Plannavn	Ikrafttredelse	PLANID
Reguleringsplan Skolevegen Del 1, Stange Kommune	22.05.2002	133
Sandvikavegen	05.01.1984	36
Reguleringsplan Skolevegen Del 2, Stange Kommune	19.03.2003	168
Skolevegen, Østre del	28.09.1994	77
Breidablikk	09.05.1990	75
Skolevegen, Østre del	28.09.1994	77
Arstad skole	05.05.2004	178
Berger gnr.17 bnr.35	29.06.2011	657
Reguleringsplan for idrettshall og skoleformål i Ottestad	07.09.2011	264
Reguleringsplan for gang- og sykkelveg langs fv.193, Gubberudvegen	20.06.2012	266
Ottestad stasjon	02.07.1981	16
Rv222, g/s-veg Sannervegen-Ottestad kirke	17.09.2008	195
Høistadjordet	10.12.2003	169
Ottestad kryssingsspor	20.10.1999	577
Detaljregulering for 95/8 Gimle	18.04.2012	231
Stange meieri og Nordsvegen	14.06.2006	194
Høgmyr, endring og utvidelse	07.05.2003	606
Høgmyr	06.02.1996	114
Stange sentrum	01.11.1989	39
Vaterland	09.10.1985	60
Eiendommen 96/63 og 96/194 (Vingård/Centeret)	14.02.2001	584
Stange videregående skole og idrettspark	16.12.1987	76
Grønvold	29.03.1989	52
Navneberget og Stange Idrettspark	16.06.1993	48
Vassbotn	05.12.1984	62
Hushagan	15.03.1984	53
Grøndal (gnr. 96 bnr. 51,114)	24.10.2012	272
Sørli-Nøkleholm sanering av planoverganger	12.06.2000	146
Sørli, endring av driftsveg	11.02.1994	98

HAMAR KOMMUNE

Kommunale planer som kan ha betydning for planarbeidet:

- Kommuneplanens samfunnsdel, vedtatt oktober 2010
- Kommuneplanens arealdel, vedtatt 19.10.2011
- Helhetlig barne- og ungdomspolitik i Hamar 2015-2025, vedtatt 27.05.2015
- Idretts- og friluftsmelding, vedtatt 24.10.2007
- Kommunedelplan for miljø og klima 2015 – 2025
- Kommunedelplan for kulturminner og kulturmiljø
- Kommunedelplan for veg og transport, vedtatt 17.06.2009
- Kommunedelplan for sentrum, vedtatt 14.06.1995
- Kommunedelplan for Strandsonen, vedtatt 25.06.2003
- Kommunedelplan for sørøstre bydeler, vedtatt 13.06.2007
- Kommunedelplan for Stavsberg, vedtatt 2007 i Hamar og Ringsaker kommuner
- Kommunedelplan for E6, vedtatt 11.04.2013

Tabell 57 Reguleringsplaner i Hamar kommune

Plannavn	Ikrafttredelse	PLANID
Reguleringsplan for Solvang 5	06.11.1986	70V
Reguleringsplan for Klukevegen - del av gnr/bnr 4/2 - 4	13.06.2007	645
Furubergjordet (del 1)	28.10.1987	298
Bebyggelsesplan for felt B5, Snekkerstufeltet	30.04.2003	B596
Bebyggelsesplan for område B4- felt 1	21.12.1992	B298B4-1
Bebyggelsesplan for felt B9 – B14 (B4-B6) Snekerstuen	27.10.1992	B298B4-6
Områdeplan for et område mellom Furubergvegen og Dovrebanen	25.11.2009	682
Furubergjordet felt K/I 1	10.10.2001	564
Hamar vest	18.07.1968	221
Reguleringsplan for et område rundt Storhamar kornsilo	08.03.1979	257
Detaljreguleringsplan for Martodden b5	12.12.2011	70400
Reguleringsplan for et område ved Sonerudundergangen	03.06.1971	236
Reguleringsplan for Aslak Boltsgate 40 m. fl.	26.09.2007	641
Reguleringsplan for et område langs Aslak Bolts gate mellom Stormyrvegen og Vognvegen	19.12.1990	315
Reguleringsplan for Bispehaugen, Aslak Bolts gate 34 m. fl.	10.06.2009	664
Reguleringsplan for Bispegata G-/Br.nr 1/873	24.10.2001	567
Sentrum vest	24.06.2010	54201
Bebyggelsesplan for Hamar bryggeri	22.08.2001	B571
Områderegulering for Vestbyen 2	31.08.2011	68800
Reguleringsplan for Tommelstad, 6/1, Vang h.	19.06.1991	91V
Reguleringsplan for Hamar stadion og Fuglesethmyra	30.05.2012	65301
Detaljreguleringsplan for Hamar stadion	30.05.2012	69500
Reguleringsplan for Fuglesethtomta	18.08.2004	605
Bebyggelsesplan for kvartal 115 - alt a	24.11.1999	B514-02
Endret reguleringsplan Disenhaugen nr. 1 og 2	12.10.1965	205
Reguleringsplan for Vangsvegen fra Disen bru til St. Olavs gate	02.02.1977	250
Reguleringsplan for Åkersvika	11.12.1991	322

Områderegeringsplan for Vangsvegen mellom Grønnegata og Ringgata	05.01.2011	676
Reguleringsplan for Fuglesethtomta	18.02.2004	605
Reguleringsplan for kvartal 115, 116, og 57	20.12.1995	514
Bebyggelsesplan for kvartal 133 Frimurerlosjen	19.10.1993	B509
Bebyggelsesplan for kvartal 116, Statens hus	15.04.1998	B514-03
Detaljreguleringsplan for kvartal 122 Fylkeshuset	26.09.2012	72100
Områderegering for Hamar stasjon kollektivknutepunkt	19.10.2011	69000
Reguleringsplan for et område på Disen område B4. Just Brochs gate 12	27.08.2008	623
Reguleringsplan for Sagvegen 31	25.02.2009	667
Mindre vesentlig av reguleringsplan for, Vangsvegen fra Disen bru til St. Olavsgate	22.09.1981	250MVE
Reguleringsplan for området Disen gård	13.02.2002	557
Reguleringsplan for områdene ved Sagvegen	20.10.2004	584
Reguleringsplan for del av østre Briskeby	11.01.1984	270
Mindre vesentlig endring av reguleringsplan for nordre deler av Briskebyen	17.07.2009	642MVE
Mindre vesentlig reguleringsendring for Åkersvikvegen	17.03.2004	587MVE1
Reguleringsplan for Industritomter Midtstranda	22.08.1969	13V
Områderegeringsplan for godsområdet, jernbaneverkstedet, og Espern bru	19.10.2011	69200
Områderegering for Espern	19.10.2011	64300
Reguleringsplan for Jernbanetrekanten	05.10.2005	625
Detaljreguleringsplan for områder langs Åkersvikvegen - endring bussterminal	20.06.2012	58701
Detaljreguleringsplan for Aslak Boltsgate 10	19.06.2013	71800
Detaljreguleringsplan for Storhamar arena	27.11.2013	73100
Reguleringsplan for Martodden	05.01.2011	644
Detaljreguleringsplan for kvartal 121 b, Anne Disens torg	18.06.2014	72200
Reguleringsplan for Vangsvegen 73	27.08.2008	656
Detaljreguleringsplan for området Maxi	18.06.2014	71100
Reguleringsplan for Furuberget - Frøbergsberget gml. Hamar del 2	15.06.1994	507
Bebyggelsesplan for område på nedre Dalsrekka	13.08.1991	B316
Reguleringsplan for Nedre Dalslikka	12.12.1990	316
Martodden nord	08.05.1996	516
Martodden nord	08.05.1996	516
Reguleringsplan for del av Furuberget gård	09.04.1986	289

RINGSAKER KOMMUNE

Kommunale planer som kan ha betydning for planarbeidet:

- Kommuneplanens arealdel 2014-2025, vedtatt 10.09.2014/17.06.2015
- Kommunedelplanens samfunnsdel 2006-2010(2018), vedtatt 27.09.2006
- Energi- og klimaplan for Ringsaker kommune, vedtatt 6.10.2010
- Kommunedelplan for idrett, fysisk aktivitet og friluftsliv 2012 – 2015
- Planstrategi 2012-2016
- Trafikksikkerhetsplan for Ringsaker kommune, 2015-2018, vedtatt 15.04.2015

Tabell 58 Reguleringsplaner i Ringsaker kommune

Plannavn	Ikrafttredelse	PLANID
Brumunddal	08.11.1948	1948110810292
Fremstadkrysset, trafikkreg.	24.10.1990	1990102410364
Jemtland-Onnerud	06.05.1980	1980060510071
Granerudjordet/Globus/Nerkvern	21.12.1994	1994122110466
Brumunddal teig5	08.11.1948	1948110810292
Nerkvern/Vogngutua	21.12.2005	2005122110630
Vogngutua-Thore Bjerkes veg	07.03.2012	2010070782
Granerud IV	27.10.2004	2004102710556
Brumunddal sentrum	05.09.2012	2009070682
Granerudjordet vestre del	26.08.1987	1987082620130
Vogngutua/Parkvegen/Mjøsstranda	07.05.1996	1996050710443
E6 Arnkvern - Tjernli	12.12.2012	2011020797
Werven	18.05.2011	2004090110611
Nerkvern Nyhus	25.05.1988	1988052510050
Vognvegen, Kårtorpv - Hamar grense	19.11.2003	2003111910543
Lund søndre, områdeplan	01.02.2012	2009090756
Lille Jessnes	22.03.2001	2001032210566
Stavsberg	31.07.1980	1980073110001
Endring av Stavsberg	29.12.1999	1999012910539
Jessnes	26.06.2002	2002062620547
Endring av Stavsberg	29.12.1999	1999012910539
Lund søndre, detaljplan	01.02.2012	2010040775
Stavsberg	31.07.1980	1980073120001
Aluhamning/Kårtorpvegen	13.05.1987	1987051310006
Lund søndre, del av	02.11.1988	1988110210341
E6 Tjernli - Botsenden	19.06.2013	2011020795
Parkvegen-Strandvegen, gang- og sykkelveg	09.04.2014	2010080790

Vedlegg 3 Målbilde med forankring i miljømålene i NTP og Jernbaneverket

Tabell 59 Målbildet med forankringen i miljømålene i NTP og i Jernbaneverket

Overordnet mål for InterCity	Skape et miljøvennlig transportsystem av høy kvalitet som binder bo- og arbeidsområdene godt sammen.			
Hovedmål	Arealeffektivt transportsystem (som følge av redusert behov for ytterligere vegutbygging i området)	Reduserte utslipp (Prissatte konsekvenser)	Minst mulig inngrep i verdifulle natur, kultur og landbruksområder (Ikke prissatte konsekvenser)	Muliggjøre utvikling av kompakte byer og tettsteder som legger grunnlaget for redusert transport (Regional og lokal utvikling)
Sørli – Hamar - Lillehammer				
Forankring i NTP 2014 – 2023 – Etappemål for miljø	M 1: Bidra til at transportsektoren reduserer klimagassutslippene med 2,5 – 4 mill. tonn CO ₂ -ekv i forhold til forventet utslipp i 2020 M 2: Bidra til å oppfylle nasjonale mål for lokal luftforurensning og støy		M 3: Bidra til å redusere tapet av biologisk mangfold M 4: Begrense inngrep i dyrket jord	M 1: Bidra til at transportsektoren reduserer klimagassutslippene med 2,5 – 4 mill. tonn CO ₂ -ekv i forhold til forventet utslipp i 2020

Prosjekt-spesifikke miljømål for InterCity Sørli – Hamar - Lillehammer	Totalt arealbeslag	Klimagassutslipp	Landskap	Stasjonenes plassering
	Totalt arealbeslag av jernbaneanlegg og vegomlegginger skal minimaliseres	Det skal dokumenteres en kontinuerlig forbedring med hensyn til utslipp av klimagasser gjennom hele planprosessen og selve utbyggingen. Løsninger med lavere utslipp skal prioriteres framfor andre. Ved andre valg, skal årsakene til valget beskrives. (Miljøbudsjett)	Prosjektet (tiltaket) skal tilpasses det nasjonalt verdifulle kulturlandskapet i Stange, Hamar og Ringsaker og beslaglegge begrenset areal. Nye konstruksjoner i verdifulle områder skal ha en utforming tilpasset omgivelsene. Rundt knutepunkt og stasjoner skal de visuelle forholdene forbedres sammenlignet med dagens stasjoner.	Stasjonene skal være sentralt plassert i byene og tettstedene.
	Klimatilpasning	Luftforurensning	Nærmiljø og friluftsliv	Stasjonenes utforming
	I planleggingen skal det legges til grunn flomverdier i Mjøsa for 200-årsflom + 50 cm (i henhold til NVEs flomsonekart Hamar), og i vassdragene 200-årsflom + klimaendrings-påslag.	Utslipp av andre forurensninger skal minimaliseres (Miljøbudsjett)	Prosjektet (tiltaket) skal beslaglegge begrenset areal med verdifulle områder for nærmiljø og friluftsliv. Barrierevirkningene skal reduseres sammenlignet med dagens jernbane. Rundt knutepunkt og stasjoner skal aktivitetsmulighetene økes.	Stasjonene med tilhørende funksjoner skal ha en arealeffektiv utforming, og skal være en integrert del av byen.
		Støy	Naturmangfold	Knutepunktutforming
		Kravene til støy er beskrevet i Rundskriv T1442. Samlet støybelastning fra jernbanen skal minimaliseres gjennom kartlegging og utvikling av tiltak i alle planfaser.	Prosjektet (Tiltaket) skal beslaglegge begrenset areal naturområde med internasjonal, nasjonal eller regional verdi. Reelt arealbeslag i Åkersvika naturreservat skal kompenseres slik	Stasjonsområdet/ knutepunktet skal være tilgjengelig for gående og syklende fra flere retninger. Gangavstanden fra jernbane-plattformen(e) til sykkelparkering og bussholdeplass skal være korte.
		Forurenset grunn		
		Aktivitet i områder med forurenset grunn skal ikke medføre uakseptabel helse- eller miljørisiko. Alle områder hvor det er grunn til å tro at det er forurenset grunn skal undersøkes		

		<p>tidlig i planfasen.</p> <p><u>Alunskifer</u></p> <p>Handtering av alunskifer og alunholdig jordsmonn skal ikke medføre uakseptabel helse- eller miljørisiko. På grunn av konstruksjons- og miljøutfordringer, skal undersøkelser om forekomster gjennomføres i god tid.</p>	<p>vernemyndighet krever, dvs 3:1 med ekvivalente arealer. (1).</p> <p>Det skal ikke skapes nye barrierer for mjøsørret eller mjøsharr i vassdrag.</p> <p>Forekomster av dragehode (prioritert art) og utvalgte naturtyper som f.eks. hule eiker skal påføres minst mulig skade.</p> <p><u>Kulturmiljø</u></p> <p>Utbyggingen skal ikke gjøre skade på fredete, ikke frigitte, kulturminner.</p> <p>Prosjektet (tiltaket) skal beslaglegge begrensede områder med nasjonal eller regional verdi for kulturmiljø og skal ikke redusere opplevelses- og dokumentasjonsverdien av slike. Kulturmiljøene skal ivaretas ved utforming av stasjoner og knutepunkt.</p> <p><u>Naturressurser</u></p> <p>Prosjektet (tiltaket) skal beslaglegge et begrenset areal med naturressurser, dvs. dyrket, dyrkbar mark i skog, vannkilder og mineralressurser. Beslaglagt areal med verdifull jordbruksareal skal kompenseres slik landbruksmyndigheten krever. (2)</p> <p>Utforming av anlegget gjennomføres med minst mulig forringelse av slike naturressurser. Berørte vassdrag eller utslippspunkter i Mjøsa skal ikke ha forringet miljøtilstand etter at anlegget er ferdig.</p>	
--	--	---	---	--

(1): Kompensering av beslaglagt areal i Åkersvika naturreservat (Ramsar-område) skal være Jernbaneverkets pilotprosjekt for å samle erfaring med økologisk kompensasjon for tapt naturmangfold

(2): Kompensering av beslaglagt verdifulle jordbruksarealer skal være Jernbaneverkets pilotprosjekt for å samle erfaring med fysisk kompensasjon for tap av jordbruksareal.

InterCity Dovrebanen
Teknisk Hovedplan

Utgitt mai 2016

Utgave nr 1

Utgitt av Jernbaneverket

Foto Jernbaneverket

Postadresse Jernbaneverket, Postboks 4350, N-2308 Hamar

E-post postmottak@jbv.no

05280

Sentralbord/vakttelefon