

Dovre Group Consulting

EVALUERING

UAVHENGIG GJENNOMGANG AV VARSLET
KOSTNADSØKNING PÅ ØSTFOLDBANEN

Rapport til Jernbanedirektoratet

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

EVALUERING – UAVHENGIG GJENNOMGANG AV VARSLET KOSTNADSØKNING PÅ ØSTFOLDBANEN

Rapport til Jernbanedirektoratet

Dato: 19. februar 2020

Ansvarlig: Kent Mikael Rosseland

Øvrige forfattere: Stein Berntsen, Jarle
Finsveen og Inge Mossige

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

FORORD

Dovre Group Consulting har på oppdrag fra Jernbanedirektoratet gjennomført en evaluering av varslet kostnadsøkning på utbygging av dobbeltspor på Østfoldbanen. I evalueringen inngår utviklingen av kostnader for strekningen Haug–Klavestad samt flere konkrete spørsmål fra direktoratet.

Tallene i rapporten er basert på en kostnadsoppstilling utført av Dovre Group Consulting, i hovedsak basert på tallmateriale fra Jernbaneverket og Bane NOR. I utredningen er anbefalt alternativ fra KVV, forstudie og ved teknisk hovedplan som er sammenliknet¹. Løsningene som ble anbefalt i disse utredningene kan avvike fra de gjeldende, og endelige, trasévalgene. Kostnadene i kostnadsoppstillingen, inkludert grunn- og eiendomsserverv, er justert til 2019-kroner. Kostnadene presenteres inklusive påslag og forventet tillegg, men eksklusive merverdiavgift.

Arbeidet er gjennomført av Dovre Group Consulting i perioden november 2019 til februar 2020. Konklusjoner og anbefalinger ble presentert for Jernbanedirektoratet den 7. februar 2020. Det er under utarbeidelsen av rapporten tatt hensyn til kommentarer gitt i og etter møtet, men konklusjonene fra presentasjonen er ikke endret.

¹ Det er per i dag ikke foretatt trasévalg mellom Haug og Seut. For strekningen Seut–Klavestad er det utarbeidet forslag til kommunedelplan for Seut–Rolvøy og Borg bryggerier-Klavestad.

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

SAMMENDRAG

Kostnadsestimatene for bygging av Intercity-strekningen på Østfoldbanen mellom Haug i Råde kommune og Klavestad ved Sarpsborg har økt fra rundt 12 milliarder kroner i 2012 til 40 milliarder kroner i forbindelse med teknisk hovedplan i 2019. Samferdselsdepartementet har gitt Jernbanedirektoratet i oppdrag å gjennomføre en uavhengig evaluering av kostnadene til prosjektet som er gjennomført av Dovre Group Consulting i perioden november 2019 til februar 2020.

Grunnlaget for den kvantitative delen av evalueringen er estimer utarbeidet av Bane NOR for prosjektene Haug–Seut og Seut–Klavestad i forbindelse med teknisk hovedplan, estimer fra forstudiet i 2015–2016 og ved konseptvalgutredningen i 2012.

Konseptvalgutredning for Intercity ble utarbeidet av Jernbaneverket og skulle blant annet identifisere aktuelle konsepter, vurdere konsekvenser av de ulike konseptene og anbefale konsept eller premisser for videre planlegging. Totalt inngikk 25 stasjoner og 270 km med nytt dobbeltspor i utredningen. Kostnadsestimatene i konseptvalgutredningen danner grunnlag for vurderingen av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til konseptene, vurdering av en strekningsvis utbyggingsstrategi og estimatene har fokus på sammenlignbarhet mellom ulike strekninger og traseer. Kostnadsestimatene i utredningen er basert på byggeklossmetoden. Byggeklossene er utarbeidet med bakgrunn i nøkkeltall for sluttkostnader fra utførte prosjekter, alt inkludert. Metoden legger også til grunn at man justerer kostnadene for grad av kompleksitet, eksempelvis bebyggelse og byggeforhold. I utredningen ble det justert noe for grad av kompleksitet, eksempelvis ved at man for enkelte delstrekningen benyttet byggeklosser for middels tett bebyggelse eller middels vanskelige byggeforhold.

Forstudiet for InterCity Østfoldbanen Haug–Halden ble utarbeidet av Jernbaneverket som en forberedelse til det videre planleggings- og prosjekteringsarbeidet. Hensikten med forstudien var å verifisere at korridorene som legges til grunn for videre planlegging lot seg gjennomføre og forstudien skulle gi anbefalinger om hvilke korridorer som skulle videreføres samt hvilke planprosesser som skulle benyttes videre. I studien inngikk også optimalisering av trasé, analyse av konfliktpunkter mot annen infrastruktur og en vurdering av behov for kompletterende grunnundersøkelser. Kostnadsestimatet i forstudiet er basert på en kombinasjon av byggeklosser og delestimer, og skal inkludere alle kostnader knyttet til nødvendige tiltak, som normale geotekniske tiltak, veier og omlegging av teknisk infrastruktur.

Bane NOR, i samarbeid med Statens vegvesen og de involverte kommunene, utarbeider nå fire kommunedelplaner med konsekvensutredning for Haug–Klavestad. Bane NOR utarbeider i tillegg tekniske hovedplaner for strekningen. Kostnadsestimatet ved hovedplan er basert på en grunnkalkyle, bygget opp nedenfra-og-opp, med mengder, enhetspriser, rundsummer og uspesifisert. I estimatet er det store kostnader for stasjoner, etablering av deponier, deponering av masser, anleggsveier, konstruksjoner og geotekniske tiltak.

Kostnadsestimatene for de to prosjektene, Haug–Seut og Seut–Klavestad, er i denne evalueringen samlet i en kostnadsmodell som dekker estimatene utarbeidet for de tre fasene – konseptvalgutredning, forstudie og teknisk hovedplan. I samlet kostnadsmodell er alle kostnader justert opp til 2019-kroner og har påslag for uspesifisert, rigg og drift samt byggherrekostnader. Alle tall som presenteres er i 2019-kroner inkludert påslag, men eksklusive merverdiavgift.

De overordnede premissene som ble lagt til grunn i konseptvalgutredningen er i liten grad endret. Dette inkluderer prosjekts målsetning om bygging av dobbeltspor mellom Haug og Klavestad, med trase gjennom Fredrikstad og Sarpsborg samt stasjoner i Råde, Fredrikstad og Sarpsborg. Prosjektet er også uendret når det gjelder kombinert gods- og persontrafikk samt påkobling til Østre linje. Sentrale håndbøker og instruks for prosjektutvikling og estimering er i liten grad endret, herunder estimeringshåndbok, instruks for usikkerhetsanalyse og Jernbaneverket/ Bane NORs prosess for å utrede, planlegge og bygge jernbane, UPB-prosessen. Det er imidlertid stor utvikling på flere områder av prosjektet. Eksempelvis har omfang og ambisjonsnivå for stasjonene ved Fredrikstad og Sarpsborg økt og omfanget av grunnarbeider har økt, spesielt for strekninger med daglinje.

I evaluering er det avdekket noen få områder som forklarer praktisk talt hele kostnadsøkningen på 28 milliarder kroner:

- Underbygning 12,4 milliarder kroner
- Stasjoner 5,5 milliarder kroner
- Deponi 3,6 milliarder kroner
- Grunnerverv 2,7 milliarder kroner

Disse områdene utgjør, sammen med økning i forventet tillegg som følge av usikkerheten i prosjektet, over 27 milliarder kroner av kostnadsøkningen.

For underbygning er de direkte hovedårsakene til økningene store kostnader for stabilisering av områder med dårlige grunnforhold og mer konstruksjoner enn det som ble lagt til grunn i tidligfaseestimatet. Østfold er en risikosone for kvikkleire samtidig som grunnvannstanden er høy flere steder. Det har vært en økende bevissthet rundt denne problemstillingen og kostnadene knyttet til geotekniske arbeider, som kalksement-stabilisering og spunting, har økt vesentlig. Dette gjelder for store deler av strekningen, stasjonsområdene og deponiene. Omfanget på stabiliseringstiltakene er usikkert. Økt omfanget av konstruksjoner er knyttet til kryssing av bekker og annen infrastruktur og gjelder for hele strekningen.

Kostnadsøkningen for stasjoner er i all hovedsak knyttet til bygging og oppgradering av Fredrikstad og Sarpsborg stasjon. Fordyrende elementer her er utvidelser av antall spor, kompliserte byggeforhold i bysentrum og flere tilstøtende prosjekter.

I kostnadsestimatet ved teknisk hovedplan er det store kostnader knyttet til deponering av masser, inkludert geotekniske arbeider for å stabilisere deponiene og anleggsveier i tilknytning til deponiene. I de foregående estimatene er ikke deponikostnader spesifisert som egen

kostnad da normale kostnader knyttet til håndtering og deponering av masser inngår i byggeklossene. Estimaterne for deponi er fortsatt usikre.

Kostnader for grunnerverv er tidligere estimert ved hjelp av enkelte påslag i form av egne kostnadsklasser for eiendomsserverv. Mer detaljerte analyser av behovet for grunn- og eiendomsserverv i nyere estimater har gitt en stor økning i kostnader. Estimaterne for grunnerverv er fortsatt usikre.

Perioden som analyseres i dette oppdraget er lang, det er gjennomført en rekke utredninger, analyser og kostnadsestimat. Kostnadsøkningene som prosjektene har hatt i perioden vil ha flere direkte og bakenforliggende årsaker og flere mulige årsaker er fremhevet i denne evalueringen, samt at omfang og mulige medvirkende årsaker er diskutert. Basert på evalueringsomfang og sakens kompleksitet vil det imidlertid ikke være mulig å entydig konkludere hvilke bakenforliggende årsaker som har medført at estimert kostnad har økt etter KVVU-estimatet.

Analysene av kostnadsøkningene har avdekket at det i tidligfaseestimeringen ikke er tatt tilstrekkelig hensyn til fordyrende, stedlige forhold. Hvorvidt det forelå informasjon om grunnforholdene som burde vært hensyntatt i estimeringen er vanskelig å si. Andre observasjoner er at nøkkeltallene som brukes for å estimere i tidligfase ikke er oppdatert med kostnadsinformasjon fra prosjekter som er ferdigstilt i perioden etter at disse ble etablert i forbindelse med konseptvalgutredning for InterCity-strekningene. Vi ser også at estimeringsmetodikk ved enkelte anledninger er benyttet feil. Vi tror dette kan avhjelpes noe ved at det etableres en sterk, sentral estimeringsfunksjon i Jernbanedirektoratet, spesielt for kostnadsestimering i tidligfase.

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

INNHALDSFORTEGNELSE

FORORD	5
SAMMENDRAG	7
INNHALDSFORTEGNELSE	11
1 Innledning	13
1.1 BAKGRUNN OG FORMÅL	13
1.2 GJENNOMFØRING AV EVALUERINGEN.....	13
1.3 OBJEKT FOR EVALUERINGEN	14
2 Kostnadsøkning	21
2.1 METODE FOR EVALUERING AV KOSTNADSØKNING	21
2.2 OMRÅDER SOM IKKE ER VESENTLIG ENDRET	22
2.3 DIREKTE ÅRSAKER 1 – OBJEKTER	24
2.4 DIREKTE ÅRSAKER 1 – JERNBANETEKNIKK OG UNDERBYGNING	27
2.5 SAMLET OVERSIKT OVER KOSTNADSØKNINGENE.....	30
2.6 KOSTNADSØKNING – DIREKTE ÅRSAKER 2	31
3 Konklusjoner og anbefalinger	43
VEDLEGG	45
VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER	47
VEDLEGG 2 UTDRAG AV KOSTNADSMODELL.....	49
VEDLEGG 3 REFERANSEDOKUMENTER.....	53

1 INNLEDNING

1.1 BAKGRUNN OG FORMÅL

Oppdragsbrevet for evalueringen beskriver følgende problemstilling og oppgaver:

Bane NOR prosjektet for planlegging av dobbelt jernbanespor fra Haug og til Sarpsborg/Klavestad estimeres å bli vesentlig dyrere enn forventet. På bakgrunn av dette har Samferdselsdepartementet gitt Jernbanedirektoratet oppdraget av å gjennomføre en uavhengig evaluering av kostnadene til prosjektet. Hovedleveranse skal være en rapport hvor det gjøres en evaluering av den varslede kostnadsøkningen på Østfoldbanen.

Arbeidet med selve evalueringen er tenkt å deles opp i følgende prosesser:

- Vurdering av prosjektgjennomføring – det vil gjøres en vurdering av hvorvidt kostnadsestimatet er bygd opp etter anerkjente metoder for prosjektgjennomføring. Faktorer som vil bli vurdert er prosjekteierstyring, endringsledelse og selve kostnadsestimeringen.
- Sammenligne estimatene i tidlig fase og nåværende estimat. Det vil bli vurdert om det er endringer i inndata som medfører kostnadsøkninger eller om økningene skyldes endring i valg av løsninger.
- Hva endret seg i estimatet fra tidlig fase og til nå – kartlegge årsaker til at endringene har forekommet. Vurdering av realisme i de forskjellige prosjektfasene.
- Konklusjoner og anbefaling.

1.2 GJENNOMFØRING AV EVALUERINGEN

Oppdraget omhandler en analyse av den varslede kostnadsøkningen for utbygging av dobbeltspor mellom Haug i Råde kommune til Klavestad ved Sarpsborg og er gjennomført i perioden november 2019 til februar 2020.

Utbyggingen av strekningen er ved teknisk hovedplan inndelt i to prosjekter i Bane NOR; Haug–Seut og Seut–Klavestad. I tillegg til status ved konseptvalgutredningen dekker evalueringen mulighetsstudien som ble gjennomført i forkant av KVUen, forstudien som ble gjennomført i 2015 og 2016 samt de to prosjektene ved teknisk hovedplan. Kostnadsestimatene for de to prosjektene er samlet i en kostnadsmodell, og dekker de tre tidspunktene konseptvalgutredning, forstudie og ved teknisk hovedplan. Tallene som fremkommer i rapporten er basert på en kostnadsoppstilling utført av Dovre Group Consulting, i hovedsak basert på tallmateriale fra Jernbaneverket og Bane NOR.

Det er per i dag ikke foretatt trasévalg mellom Haug og Seut. For strekningen Seut–Klavestad er det utarbeidet forslag til kommundelplan for Seut–Rolvøy og Borg bryggerier-Klavestad.

Disse er lagt ut på høring. I utredningen er anbefalt alternativ fra KVVU, forstudie og ved teknisk hovedplan sammenliknet. Løsningene som ble anbefalt i disse utredningene kan avvike fra gjeldene trasévalget. Kostnadene i kostnadsoppstillingen er justert til 2019-kroner, og presenteres inkludert påslag og forventet tillegg, men eksklusive merverdiavgift.

Skriftlig informasjon om prosjektene er innhentet og gjennomgått, og utgjør hovedkilden til informasjonen som inngår i evalueringen. Ytterligere informasjon om kostnadsutviklingen, og de bakenforliggende årsakene til denne utviklingen, er innhentet gjennom møter med Jernbanedirektoratet og Bane NOR. Det er gjennomført møter med prosjektene samt eget møte med fageksperter på spesifikke tema.

En komplett liste over dokumentasjonen som inngår er vedlagt. Under presenteres kort de viktigste planfasene som inngår i evalueringen.

Resultatene fra evalueringen ble presentert for direktoratet 7. februar 2020.

1.3 OBJEKT FOR EVALUERINGEN

Utgangspunktet for evalueringen er prosjektene Haug–Seut og Seut–Klavestad, med tilhørende kostnadsestimat, for det rimeligste alternativet ved teknisk hovedplan. De tekniske hovedplanene som legges til grunn for denne evalueringen er datert 2019. Evalueringen av prosjektenes nåværende estimer gjøres mot estimatene som ble utarbeidet i forbindelse med konseptvalgutredning for Intercity i 2012 samt oppdatert estimat ved forstudie i 2015/2016.

1.3.1 KVVU for IC-strekningene

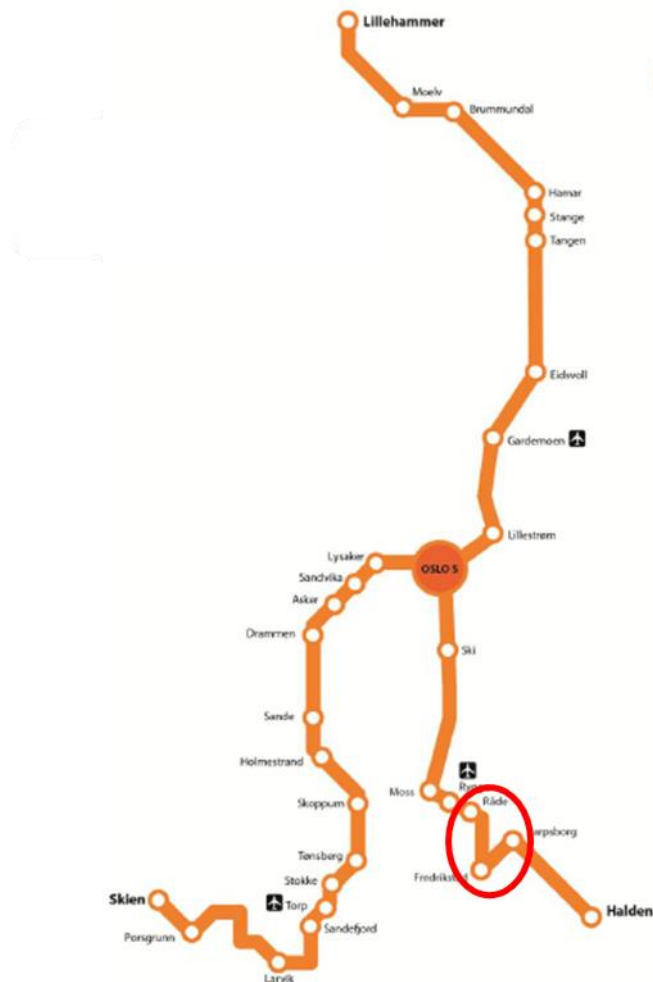
Konseptvalgutredning (2012) for Intercity er utarbeidet av Jernbaneverket og beskriver arbeidet med Intercity som:

Intercity-området (IC-strekningene) betegner området som betjenes av tog på de tre banestrekningene Oslo – Skien, Oslo – Halden og Oslo – Lillehammer. Området kjennetegnes av en flerkjernet bystruktur med stort befolkningsgrunnlag og stedvis tett bebyggelse. Dette genererer høy transportetterspørsel, preget av pendling inn til hovedarbeidsmarkedet i Oslo-området og reiser mellom byene i området. IC-området er kjernen i den raskest voksende landsdelen i Norge. Frem mot 2040 vil befolkningen innenfor Oslo-området alene øke med 450 000.

Trafikksituasjonen er allerede i dag preget av kapasitetsproblemer, særlig i rushperiodene. Befolkningsveksten vil forsterke dette. For å møte disse utfordringene kreves en betydelig utvidelse av kapasiteten i transportnett. Økt kapasitet og kvalitet på transporttilbudet er en forutsetning for at IC-området skal kunne videreutvikles som en attraktiv og konkurransedyktig region. KVVU-arbeidet skal:

- Avklare det grunnleggende transportrelaterte behovet i området
- Definere samfunns mål og mål for hvilke effekter som skal oppnås for brukerne
- Avklare hvilke krav som skal danne grunnlag for evalueringen av konseptene
- Identifisere aktuelle konsepter
- Vurdere konsekvenser av de ulike konseptene
- Anbefale konsept eller premisser for videre planlegging

Det er utarbeidet konseptvalgutredninger for hver av de tre banestrekningene Oslo–Halden (Østfoldbanen), Oslo–Lillehammer (Dovrebanen) og Oslo–Skien (Vestfoldbanen). I de strekningsvise utredningene beskrives behov, mål, krav og alternative konsepter, som underlag for beslutning om utbyggingskonsept for hver av strekningene.



Figur 1-1 Intercity

Totalt inngikk 25 stasjoner og 270 km med nytt dobbeltspor i utredningen. Kostnadsestimatene i utredningen er basert på byggeklossmetoden. Byggeklossene i denne metoden er utarbeidet med bakgrunn i nøkkeltall for sluttkostnader fra utførte prosjekter, alt inkludert. Metoden legger også til grunn at man justerer kostnadene for grad av kompleksitet, eksempelvis bebyggelse og byggeforhold. Kostnadsestimatene i konseptvalgutredningen danner grunnlag for vurderingen

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

av den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til konseptene, vurdering av en strekningsvis utbyggingsstrategi og estimatene har fokus på sammenlignbarhet mellom ulike strekninger og traseer.

Strekningen Haug–Klavestad er om lag 37 kilometer og inngår i konseptvalgutredningens delutredning for Østfoldbanen mellom Oslo og Halden. Anbefalingen i denne utredningen var å bygge denne strekningen ut med en kombinasjon av bane tilrettelagt for hastighet på 200 km/t og bane med mulighet for 250 km/t. I utredningen ble det justert noe for grad av kompleksitet, eksempelvis ved at man for enkelte delstrekningen benyttet byggeklosser for middels tett bebyggelse eller middels byggeforhold. Kostnadsestimatet inkluderer dermed gjennomsnittlige geotekniske tiltak for hver kompleksitetsgrad.

1.3.2 Forstudie Haug–Halden

Forstudiet for InterCity Østfoldbanen Haug–Halden ble utarbeidet av Jernbaneverket. Bakgrunnen for forstudiet beskrives som:

(...) forberede det videre planleggings- og prosjekteringsarbeidet. Hensikten med forstudien er å verifisere at korridoren(e) som legges til grunn for videre planlegging er gjennomførbar(e). Forstudien skal gi en anbefaling av hvilke alternativer og korridorer det bør arbeides videre med i de neste planfasene samt hvilke planprosesser som bør benyttes videre. (...) Forstudien er et internt dokument for Jernbaneverket. Målgruppen er beslutningstakere i Jernbaneverket og medarbeidere i InterCity Østfoldbanen. (...)

Parsellene har ulik planhistorikk og framdrift. For Haug–Fredrikstad foreligger det hovedplan og kommunedelplan/KU, og forutsetningen er at neste plannivå skal være reguleringsplan/teknisk detaljplan. For resten av strekningen foreligger det ikke arealplaner og neste plannivå vil være kommunedelplan/KU og teknisk hovedplan. Detaljeringsnivået i forstudien skal tilpasses dette. For Haug–Fredrikstad skal det anbefales trasé(er) for videre planlegging, for resten av strekningen skal det anbefales korridorer.



Figur 1-2 Nytt dobbeltspor Haug–Halden

Om målet med studiet sies det videre:

- Optimalisere trasé
- Identifisere konfliktpunkter i forhold til annen planlagt infrastruktur
- Gjennomføre nødvendig detaljering av konfliktpunkter
- Vurdere behov for kompletterende grunnundersøkelser – identifisere utsatte områder
- Avklare hensiktsmessig avgrensning av planområde og framdrift for delstrekningene
- Koordinere planer mot tilgrensende prosjekter
- Foreslå hensiktsmessig parsellinndeling med tanke på videre utbyggingsrekkefølge
- Foreslå planprosess for det videre arbeidet med parsellene

Forstudien anbefaler at strekningen bygges ut med en kombinasjon av hastighet på 200 og 250 km/t. Kostnadsestimatet er basert på en kombinasjon av byggeklosser og delestimater og skal inkludere alle kostnader knyttet til nødvendige tiltak, som normale geotekniske tiltak, veier og omlegging av teknisk infrastruktur. Det er i tillegg inkludert kostnader knyttet til særskilte geotekniske tiltak der det er vurdert å foreligge spesielle forhold.

1.3.3 Teknisk hovedplan Haug–Seut og Seut–Klavestad

Bane Nor har startet arbeidet med å utarbeide oppdatert kommunedelplan med konsekvensutredning og teknisk hovedplan for Haug–Klavestad. Bakgrunnen for å oppdatere kommunedelplanen beskrives som²:

I etterkant av utarbeidelse av forstudien og fastsettelse av planprogram er det innhentet mer detaljert kunnskap om planområdet gjennom blant annet grunnundersøkelser og analyser. Den nye kunnskapen avdekker større usikkerhet om kostnader, gjennomføring og framdrift enn tidligere antatt. (...) Med bakgrunn i dette besluttet Bane NOR sommeren 2018 å undersøke om det i andre områder vil være mulig å finne traseer med potensiale for bedre byggeforhold, som kan redusere kostnader og usikkerhet. (...) Ettersom planleggingsarbeidet går fra detaljering av korridoren fra forstudien til utredning av flere korridorer, endres plannivå fra reguleringsplan til kommunedelplan med konsekvensutredning.

Som det fremgår av tabellen under involverer dette arbeidet en rekke parter. I tillegg til kommunene som er vist utarbeides flere av utredningene og planen sammen med Statens vegvesen. I dette oppdraget inngår de tekniske hovedplanene for de fire nederste strekningene.

Tabell 1-1 Inndeling av Intercity-parseller på Østfoldbanen* (Kilde: Bane NOR)

Strekning	Hva inngår	Sted	Plannivå
Follobanen	Nytt dobbeltspor Ny Ski stasjon	Oslo og Ski	Bygging
Sandbukta–Moss– Såstad	Nytt dobbeltspor Ny Moss stasjon	Moss og Rygge	Bygging
Haug–Seut	Nytt dobbeltspor Ny Råde stasjon	Råde og Fredrikstad	Kommunedelplan
Seut–Rølsøy	Nytt dobbeltspor Ny Fredrikstad stasjon på Grønli Ny trasé rv. 110 Simo–St. Croix	Fredrikstad	Kommunedelplan
Rølsøy–Klavestad	Nytt dobbeltspor. Ny Sarpsborg stasjon Ny bru over Glomma (fv. 118) Ny trasé for rv. 111	Fredrikstad og Sarpsborg	Kommunedelplan

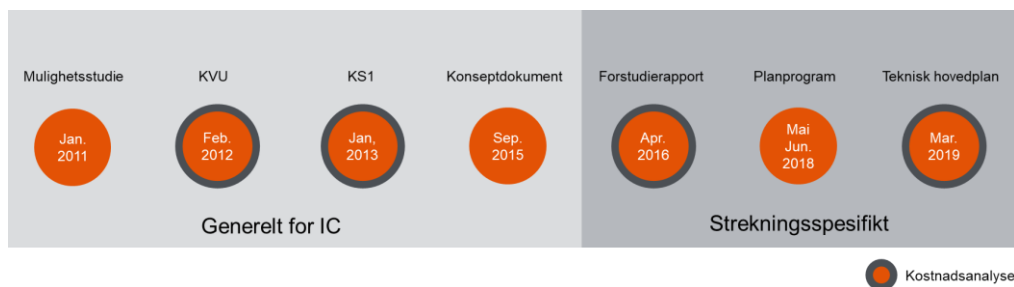
* samt Klavestad–Halden hvor planarbeid ikke er startet

Dimensjonerende hastighet for strekningene varierer basert på hastighetsprofil, med høyeste hastighet på 250 km/t. Kostnadsestimatet ved hovedplan er basert på en grunnkalkyle med mengder, enhetspriser, rundsummer og uspesifisert. I estimatet er det store kostnader for stasjoner, etablering av deponier, deponering av masser, anleggsveier, konstruksjoner og geotekniske tiltak.

1.3.4 Viktige milepæler

² <https://www.banenor.no/contentassets/0e4696ed9b7a416c836d70b83f3d7349/fastsett-planprogram-datert-07.05.2019.pdf>

Prosjektutviklingen har siden 2011 gått gjennom flere faser der de viktigste milepelene er som følger:



Figur 1-3 Viktige milepæler og utredninger for strekningen Seut–Klavestad er illustrert i figuren. (Haug–Seut: Planprogram april 2019, Teknisk hovedplan februar 2020)

I januar 2011 ble mulighetsstudien for utbyggingskonsepter for intercitystrekningen Østfoldbanen ferdigstilt, i forkant av konseptvalgutredningen. Studien ble utarbeidet av Jernbaneverket med sikte på å analysere helhetlige utbyggingskonsepter for Østfoldbanen. I studien pekes det på områder med krevende grunnforhold:

Det er foretatt en overordnet geoteknisk og geologiske vurdering, der det er avdekket noen områder med kostnadskrevende grunnforhold i form av bløt eller kvikk leire, og noen aktuelle tunnelstrekninger med lite fjelloverdekning. De største kostnadene ventes å komme der det blir store skjæringer eller fyllinger på løsmasser. Høy grunnvannstand i de lavereliggende områdene vil også fordyre anlegget. I neste planfase bør tiltak som for eksempel grunnforsterkninger, lette masser, kulvertløsninger, bruer eller justering av linjen vurderes.

I etterkant av arbeidet med konseptvalgutredningen utarbeidet Jernbaneverket et konseptdokument for InterCity-strekningene hvor effektmål, konsept for togtilbud og kapasitet, togframføring og vedlikehold bestemmer infrastrukturkonseptet for InterCity:

Konseptdokument for IC er et strategisk dokument som ivaretar samspillet mellom togtilbud, infrastruktur og krav til funksjonalitet med hensyn til togframføring, drift og vedlikehold, og danner et helhetlig konsept for InterCity-strekningene.

Hensikten med Konseptdokumentet kan oppsummeres til følgende:

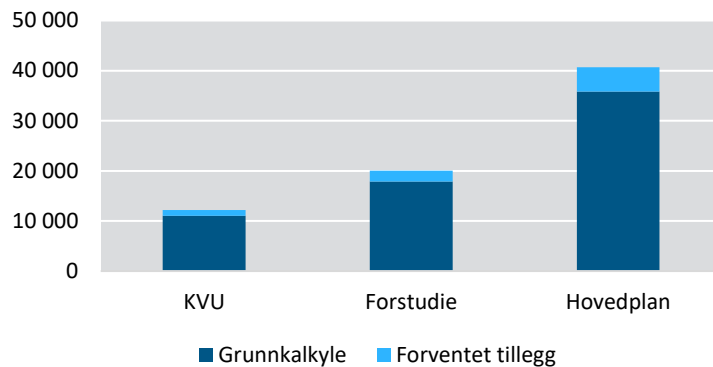
- Ivareta samspillet mellom det planlagte togtilbudet og infrastrukturtiltak.
- Målstyring (operasjonalisere og forankre IC-prosjektets effektmål)
- Ivareta nødvendig funksjonalitet for trafikkstyring, hensetting, drift og vedlikehold.
- Oppnå helhetlige løsninger som tilbyr effektiv togdrift og kapasitetssterk jernbaneinfrastruktur på alle IC-strekninger, med høy grad av standardisering.
- Ivareta RAMS-kriterier.
- Effektivisere framdrift av IC-prosjektet.

Det er i tillegg utarbeidet et strekningsspesifikt planprogram for kommunedelplan mellom forstudiet og arbeidet med teknisk hovedplan:

Med bakgrunn i anbefalingen fra forstudien ble planprogram for reguleringsplan med konsekvensutredning for nytt dobbeltspor mellom Haug i Råde kommune og Seut i Fredrikstad kommune utarbeidet. Det ble fastsatt ved politisk vedtak i Bystyret i Fredrikstad kommune 4. mai 2017 og Kommunestyret i Råde kommune 11. mai 2017. I etterkant av utarbeidelse av forstudien og fastsettelse av planprogram er det innhentet mer detaljert kunnskap om planområdet gjennom blant annet grunnundersøkelser og analyser. Den nye kunnskapen avdekker større usikkerhet om kostnader, gjennomføring og framdrift enn tidligere antatt. Resultatet er at kostnadsestimatet for det anbefalte alternativet har økt. En stor del av økningen skyldes større behov for geotekniske stabiliserings- og sikringstiltak. (...) Revidert forslag til planprogram ble oversendt Råde og Fredrikstad kommuner til behandling og fastsettelse i februar 2019.

2 KOSTNADSØKNING

Kostnadsestimatet for bygging av dobbeltspor mellom Haug og Klavestad har økt fra rundt 12 milliarder kroner i 2012 til 20 milliarder kroner rundt 2016, og økte igjen til over 40 milliarder kroner i estimatene som ble utarbeidet av Bane NOR i forbindelse med tekniske hovedplaner i 2019.

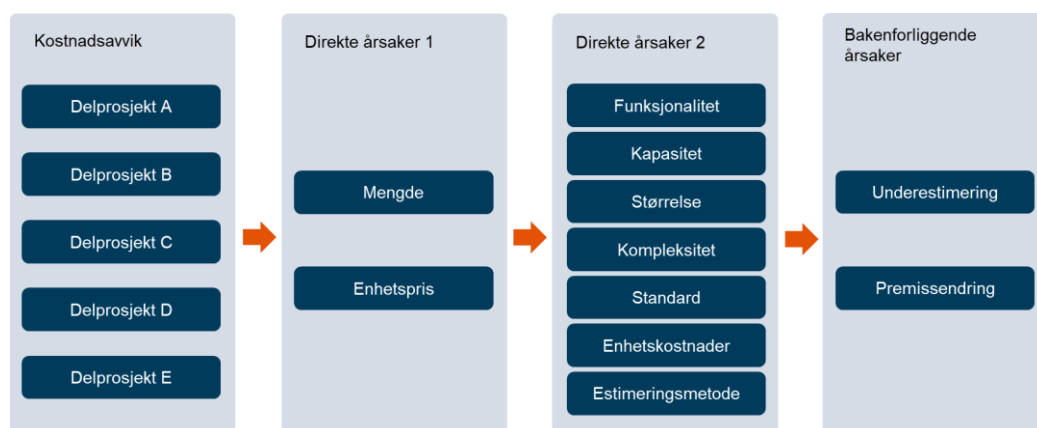


Figur 2-1 Kostnadsestimat for InterCity Haug–Klavestad 2019-kr ekskl. mva.

Bane NOR peker på flere årsaker til økningen i kostnader herunder etablering av deponier, deponering av masser, anleggsveier, konstruksjoner, geotekniske tiltak, grunnnerv, veiomlegging med mer.

2.1 METODE FOR EVALUERING AV KOSTNADSØKNING

Metoden som er benyttet i denne evalueringen vises under.



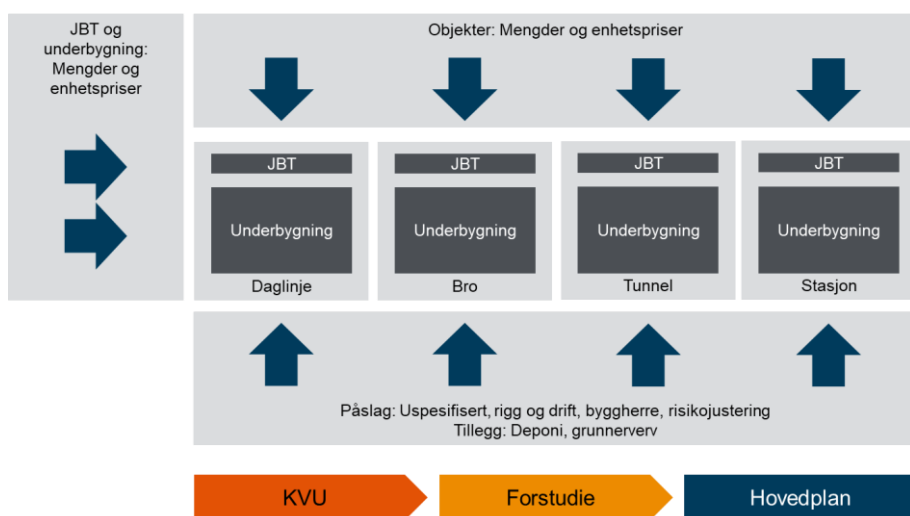
Figur 2-2 Metode for evaluering av kostnadsøkning

Kostnadsavvikene som identifiseres for de ulike delprosjektene eller delparsellene analyseres for å finne de direkte årsakene, som enten vil være en endring i mengde eller enhetspriser. Basert på funnene knyttet til mengde eller enhetspris analyseres de direkte årsakene for endringene i mengde eller pris. Avslutningsvis gjøres vurderinger knyttet til de bakenforliggende årsakene. Her vil det være underestimering eller premissendringer som forklarer de mer direkte årsakene til endringer i kostnadsbildet.

Strekningen som analyseres, Haug–Klavestad, er delt opp i flere mindre parseller. Oppdeling av strekningen har variert over tid og knyttet til hensikten med oppdelingen. I dette oppdraget har vi i hovedsak jobbet med en to-delning av strekningen: Haug–Seut og Seut–Klavestad.

Kostnadsestimatene for disse to strekningene, ved konseptvalgutredningen, forstudie og teknisk hovedplan, er lagt inn i en samlet kostnadsmodell hvor alle størrelser er oppjustert til 2019-kroner og behandlet eksklusive merverdiavgift, men inkludert påslag for uspesifisert, rigg og drift samt byggherre. Hovedfokus i analysene har vært på endringene fra konseptvalgutredning til Teknisk hovedplan. Kroneverdier er avrundet når de presenteres, noe som kan medføre enkelte summeringsfeil i tabeller. De størrelser som i størst grad bidrar til kostnadsøkning er markert med egen farge i tabeller.

Analysen av kostnadsøkningene har flere perspektiv, herunder hvorvidt økningene skyldes ulik sammensetning av objekter som daglinje, bro, tunneler og stasjoner. I tillegg analyseres kostnadsøkningene for henholdsvis jernbaneteknikk (JBT), som inkluderer overbygning og signal, og underbygning.



Figur 2-3 Perspektiver for kostnadsanalyse

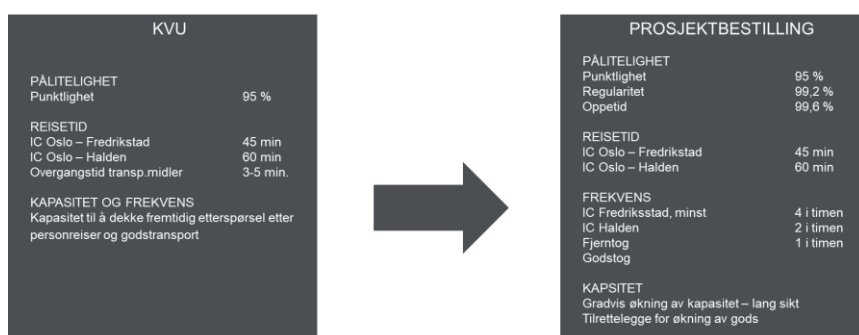
2.2 OMRÅDER SOM IKKE ER VESENTLIG ENDRET

Premissene som ble lagt til grunn for prosjektet på KVU-tidspunktet er i hovedsak uendrede, sammenliknet med premissene som ligger til grunn for prosjektene nå:

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

- Prosjektets samfunns mål og effektmål
- Endepunktene Haug og Klavestad
- Stasjoner i Råde, Fredrikstad og Sarpsborg
- Kombinert gods og persontrafikk
- Hovedkonsept – trase gjennom Fredrikstad og Sarpsborg
- Påkobling til Østre linje
- ERTMS som signalsystem
- Estimeringshåndboken stor sett uendret (2011–2017)
- Ingen vesentlige endringer i instruks for usikkerhetsanalyse (etablert i 2013)
- Ingen vesentlige endringer i prosjektutviklingsmodellen, UPB-prosessen

Ser vi for eksempel på prosjektets effektmål fra konseptvalgutredningen og nåværende prosjektbestilling er det utført noen presiseringer, men målene er i hovedsak de samme.



Figur 2-4 Effektmål IC-strekningen Oslo - Halden og ved nåværende prosjektbestilling

Prosjektbestillingen for InterCity Fredrikstad–Sarpsborg, september 2018, påpeker at tilbudskonseptet for 2050 (T2050IC) skal legges til grunn for det videre arbeidet. Tilbudskonseptet er beskrevet i konseptdokument for InterCity-strekningene og definerer flere hovedelementer som skal inngå i prosjektet, herunder ny firespors jernbanestasjon på Grønli med plattformlengde 350 meter og ny jernbanestasjon i Sarpsborg med blant annet fire spor til plattform for Vestre linje og plass til én plattform for Østre linje. Dette er en endring sammenliknet med konseptvalgutredningen som hadde en kortere tidshorisont og la til grunn at dagens IC-stasjoner skulle opprettholdes.

2.2.1 Estimering

I forbindelse med oppdraget er Jernbaneverkets, senere Bane NORs, *Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak* gjennomgått for å vurdere om det har vært større endringer i denne i perioden 2011 til i dag. Vurderingen er at håndbokens metodikk for kostnadsestimering basert på sunne prinsipper og med følgende formål:

- sikre gode kostnadsoverslag

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

- være et godt beslutningsunderlag
- gi et godt underlag for styring av prosjektene fra analyse/utredning til ferdig levert anlegg

I 2011 ble det satt inn presisering knyttet til prosjekteiers ansvar i tilknytning til estimatet:

- Prosjekteier skal foreta en gjennomgang av kostnadsestimatet, usikkerhetsanalyse og eventuell rapport fra ekstern kvalitetssikring. Endelig budsjett fastsettes og godkjennes formelt av prosjekteier

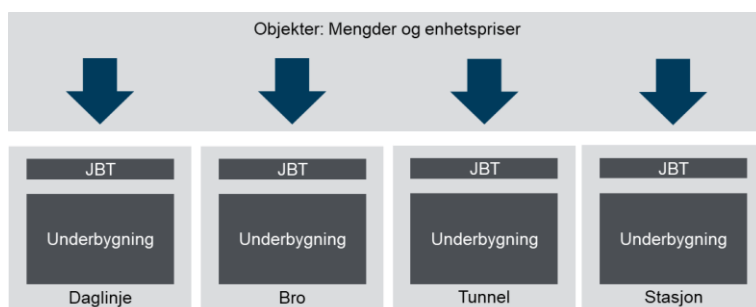
En videre presisering ble tatt inn i 2017:

- Merk at PL i Bane NOR er den som har primært eierskap til kostnadsestimatet og som kvitterer det ut, uavhengig om estimeringsjobben gjøres internt eller av ekstern rådgiver

I gjennomgangen av kostnadsestimatene som inngår i analysen ser vi noe varierende praktisering av estimeringsmetodikken. Dette gjelder både mellom de ulike strekningene og knyttet til at estimatene er utarbeidet på ulike tidspunkt.

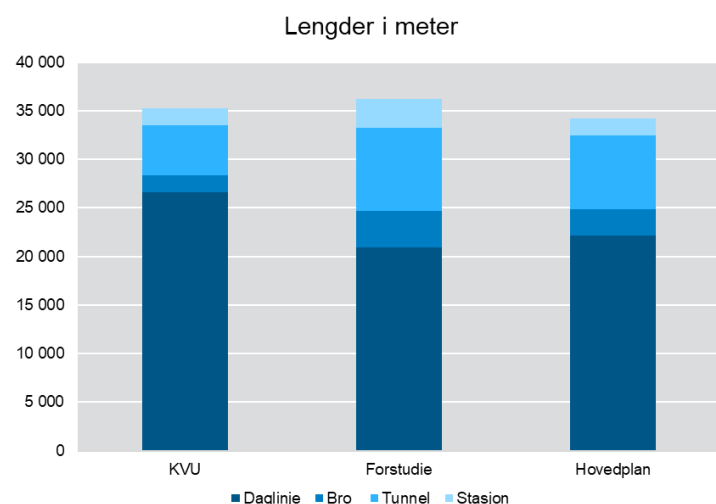
2.3 DIREKTE ÅRSAKER 1 – OBJEKTER

Fordelingen mellom daglinje, broer og tunneler varierer mellom fasene som undersøkes, i tillegg til at pris per meter varierer over tid. Ved å sammenlikne lengden og pris per meter på eksempelvis broer kan en vurdere om endringer i brokostnad kan forklares med endringer i hvor mye bro som bygges, eller om det er enhetsprisen for hver meter bro som er endret.



Figur 2-5 Kostnadsendringer sett i objektperspektivet, daglinje, bro, tunnel og stasjoner

I figuren under vises endringen i fordelingen, i meter, mellom daglinje, bro, tunnel og stasjon for hele strekningen fra Haug til Klavestad.

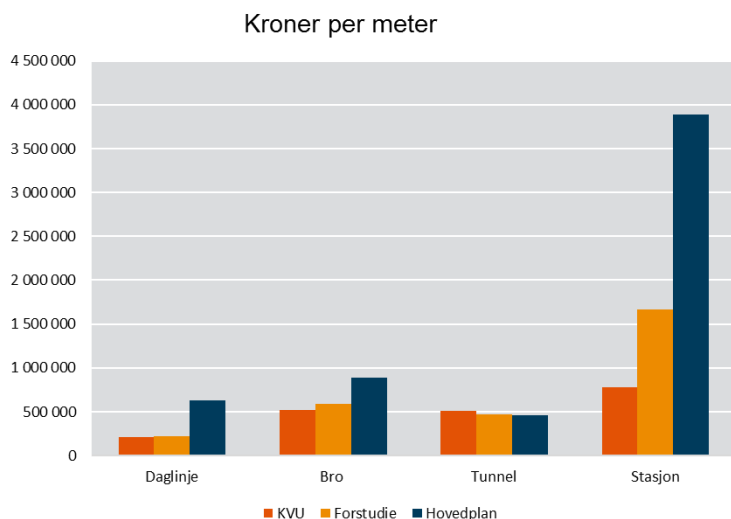


Meter	Daglinje	Bro	Tunnel	Stasjon	Totalt
KVV	26 633	1 705	5 122	1 800	35 260
Forstudie	20 931	3 735	8 544	3 000	36 210
Hovedplan	22 152	2 720	7 534	1 813	34 291

Figur 2-6 Lengder på daglinje, bro, tunnel og stasjoner

Som det fremgår av figuren, er den totale lengden noe lavere ved teknisk hovedplan sammenliknet både med KVV-tidspunktet og ved forstudiet. Videre ser man at antall meter med daglinje er vesentlig lavere, mens både bro og tunnel har økt, dersom man sammenlikner med KVV-tidspunktet. Lengdene som er angitt for stasjon er den totale lengden på selve stasjonen, og ikke den totale lengden på alle sporene som inngår i stasjonen. Sammenlikningen av lengde på stasjon er dermed mindre relevant for stasjoner enn for daglinje, bro og tunnel.

Gjennomsnittlig pris per meter vises under.



NOK/meter	Daglinje	Bro	Tunnel	Stasjon
KVV	209 000	522 000	508 000	774 000
Forstudie	221 000	589 000	469 000	1 662 000
Hovedplan	627 000	884 000	458 000	3 890 000

Figur 2-7 Gjennomsnittlig meterpris for daglinje, bro og tunnel. 2019-kr ekskl. mva.

Det er liten endring i pris per meter fra konseptvalgutredning til forstudiet, men en sterk økning fra forstudie til hovedplan for daglinje og bro. Prisen for daglinje øker med rundt 200 prosent. Estimaten ved konseptvalgutredning og forstudie baseres i stor grad på byggeklosser, men estimatet ved hovedplan er bygget opp mer nedenfra og opp for kortere strekninger av daglinjer, broer, tunneler med mer. For stasjoner viser analysen at pris per meter har økt fra rundt 775 000 per meter til nær 3,9 millioner kroner, men denne sammenlikningen har mindre relevans, da kostnaden av stasjoner bør vurderes uavhengig av stasjonens utstrekning.

For å vurdere betydningen av endringene i lengder og priser ser vi først på hvor mye av kostnadene som kan henføres til de ulike objekttypene. I tabellen under vises kostnadene for hver objekttype.

Tabell 2-1 Grunnkalkyle, ikke inkludert forventet tillegg. Mill. 2019-kr ekskl. mva.³

	Daglinje	Bro	Tunnel	Stasjon	Totalt
KVV	5 550	890	2 600	1 390	10 440
Hovedplan	13 900	4 230	3 450	7 050	28 640
Økning	8 350	3 340	850	5 660	18 200

Som tabellen viser har det vært en stor økning for alle objekttyper fra konseptvalgutredning til hovedplan, men økningen er klart minst for tunneler, både i kroner og i prosent. Eksempelvis er den prosentvise økningen for daglinje på 150 prosent, mens tunnel har økt med rundt 30

³ Inkludert veibroer

prosent. Dette til tross for at lengden med daglinje har blitt redusert vesentlig og lengden med tunnel har økt mye.

Under vises en oversikt hvor økningene i kostnad for hver objekttype er henført til endring i mengde – lengde i meter – og pris per meter.

Tabell 2-2 Endringer i grunnkalkyle, ikke inkludert forventet tillegg, fra KVV til hovedplan. Millioner 2019-kr ekskl. mva.

KVV -> Hovedplan	Daglinje	Bro	Tunnel	Stasjon	Totalt
Mengde	-1 870	710	1 160	30	30
Enhetspris	10 220	800	-320	5 630	16 330
Økning	8 350	1 510	840	5 660	16 360

Flere av størrelsene, både mengde og enhetspris, påvirker kostnadene vesentlig. Daglinjen er kortere ved hovedplan enn ved konseptvalgutredning, noe som isolert sett reduserer kostnaden med i underkant av to milliarder kroner, men den sterke økningen i gjennomsnittlig pris per meter gir over ti milliarder kroner i merkostnad. For bro trekker både økt lengde og pris opp kostnaden i forhold til KVV-estimatet, og bygging av bro for jernbanen på strekningen medfører over 1,5 milliarder kroner økte kostnader. Sammenliknet med KVV-estimatet er meterprisen for tunnel lavere, men lengden har økt med over to kilometer noe som samlet øker kostnads-estimatet med 840 millioner kroner. For stasjon skyldes kostnadsøkningen økt enhetspris for hver stasjon, og kostnadsestimatet for stasjonene som bygges øker samlet med over 5,5 milliarder kroner.

Totalt sett gir endringer i mengde et marginalt bidrag til økte kostnader, mens endringer i gjennomsnittlige meterpriser forklarer nær hele kostnadsøkningen.

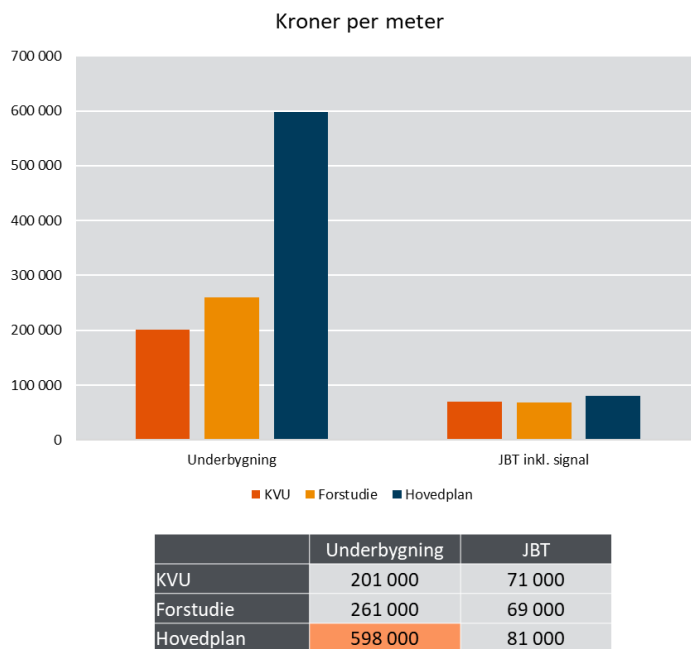
2.4 DIREKTE ÅRSAKER 1 – JERNBANETEKNIKK OG UNDERBYGNING

Analysen av mengde og pris for daglinje, bro, tunnel og stasjon viser at det er økninger i pris per meter som er utslagsgivende for kostnadsøkningene. Kostnadene for utbygging av jernbane kan deles i underbygning og jernbaneteknikk, hvor overbygning og signal inngår i jernbaneteknikk i denne analysen. I estimatene i konseptvalgutredning og forstudie er fordelingen mellom disse gitt gjennom definisjonen av de ulike byggeklossene. For de ulike byggeklossene varierer kostnadene for jernbaneteknikk lite, mens det er stor variasjon i kostnadene for underbygningen. Byggeklossene som brukes ved forstudiet er endret sammenliknet med byggeklossene brukt i konseptvalgutredningen. I byggeklossene brukt ved forstudiet er kostnadene for jernbaneteknikk redusert mens kostnadene for underbygning er økt. Kostnadsestimatet ved teknisk hovedplan er bygget nedenfra og opp med stedlig tilpasning for grunnarbeider, underbygning, overbygning, jernbaneteknikk og signal.



Figur 2-8 Kostnadsendringer knyttet til jernbaneteknikk og underbygning

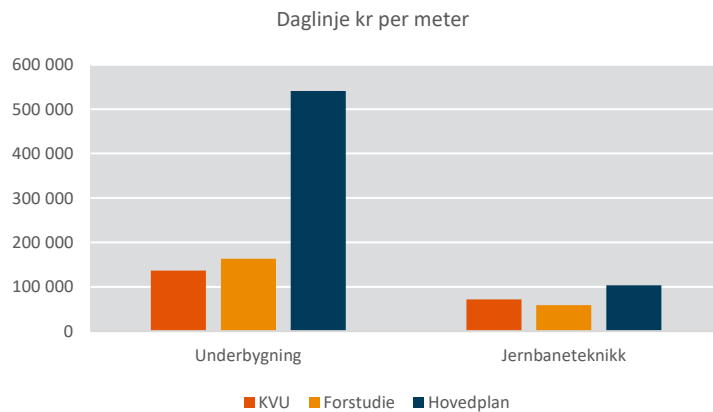
Figuren under viser utvikling av kostnader fordelt på underbygning og jernbaneteknikk. Her inngår alle kostnader for daglinje, broer og tunneler på strekningen Haug–Klavestad.



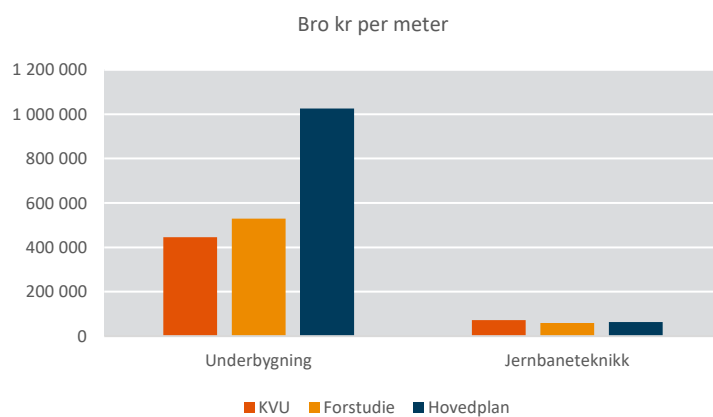
Figur 2-9 Utvikling i kostnader for underdekning og jernbaneteknikk. 2019-kr ekskl. mva.

Når man ser på gjennomsnittet av kostnader for daglinje, bro og tunnel er det tydelig at økningen i kostnader skyldes økning i underbygningskostnadene.

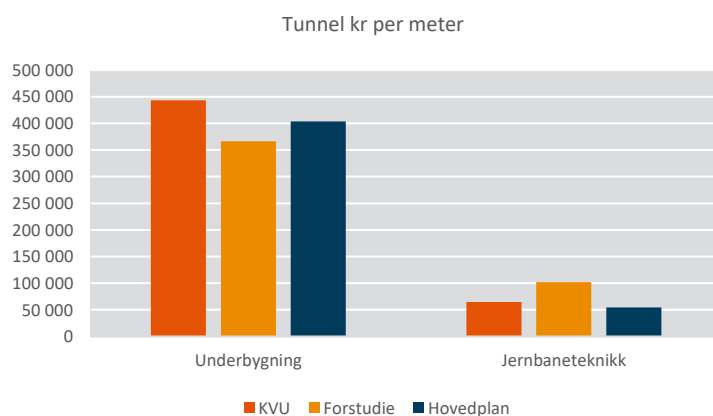
De neste figurene viser utvikling i kostnader for henholdsvis daglinje, bro og tunnel.



Figur 2-10 Utvikling i kostnader for underbygning og jernbaneteknikk for daglinje



Figur 2-11 Utvikling i kostnader for underbygning og jernbaneteknikk for jernbanebroer



Figur 2-12 Utvikling i kostnader for underbygning og jernbaneteknikk tunneler

En sammenlikning mellom estimatene ved konseptvalgutredning og ved teknisk hovedplan viser at kostnad per meter er noe høyere for jernbaneteknikk for daglinje ved hovedplan, men lavere for bro og tunnel. For underbygning er meterprisen lavere for tunnel ved hovedplan

sammenliknet med konseptvalgutredning, men underbygning for daglinje og bro har økt vesentlig siden KVV-estimatet.

For å vurdere betydningen av endringene i lengder og priser ser vi først på hvor mye av kostnadene som kan henføres underbygning og jernbaneteknikk. I tabellen under vises kostnadene for hver objekttype.

	Daglinje	Bro	Tunnel	Totalt
KVV	5 540	880	2 600	9 020
Hovedplan	14 280	4 240	3 450	21 970
Økning	8 740	3 360	850	12 950

Tabell 2-3 Grunnkalkyle. Millioner 2019-kr ekskl. mva.⁴

Som tabellen viser har det vært en stor kostnadsøkning for alle objekttyper fra konseptvalgutredning til hovedplan, men økningen er klart minst for tunneler, både i kroner og i prosent. Under vises en oversikt hvor økningene i kostnad for hver objekttype, fordelt på underbygning og jernbaneteknikk, er henført til endring i mengde – lengde i meter – og pris per meter.

Tabell 2-4 Endringer i grunnkalkyle fra KVV til hovedplan. Millioner 2019-kr ekskl. mva.

KVV -> Hovedplan	Daglinje		Bro		Tunnel		Totalt
	Underbygning	Jernbanetek.	Underbygning	Jernbanetek.	Underbygning	Jernbanetek.	
Mengde	-1 520	-390	980	70	1 020	140	310
Enhetspris	9 880	770	2 320	-20	-250	-60	12 630
Totalt	8 360	380	3 300	50	770	80	12 940

Endringene i jernbaneteknikk er små for daglinje, bro og tunnel. Ser man på totalen for strekningen Haug–Klavestad forklarer økning i enhetspris for underbygning nesten hele økningen i kostnad.

2.5 SAMLET OVERSIKT OVER KOSTNADSØKNINGENE

Tabellene under viser kostnadsøkningene for de to prosjektene hver for seg.

⁴ Estimert basert på underbygning og jernbaneteknikk avviker noe fra tidligere estimat

Tabell 2-5 Kostnadsøkninger Haug–Seut

Kostnader Haug–Seut	KVU	Forstudie	Hovedplan	Hovedplan mot KVU
Underbygning	1 880	3 670	6 500	4 620
JBT inkl. sign.	1 110	1 100	970	-140
Grunnerverv	0	250	620	620
Stasjoner	370	230	560	190
Deponi	0	0	3 570	3 570
Forventet kostnad	3 360	5 250	12 220	8 860

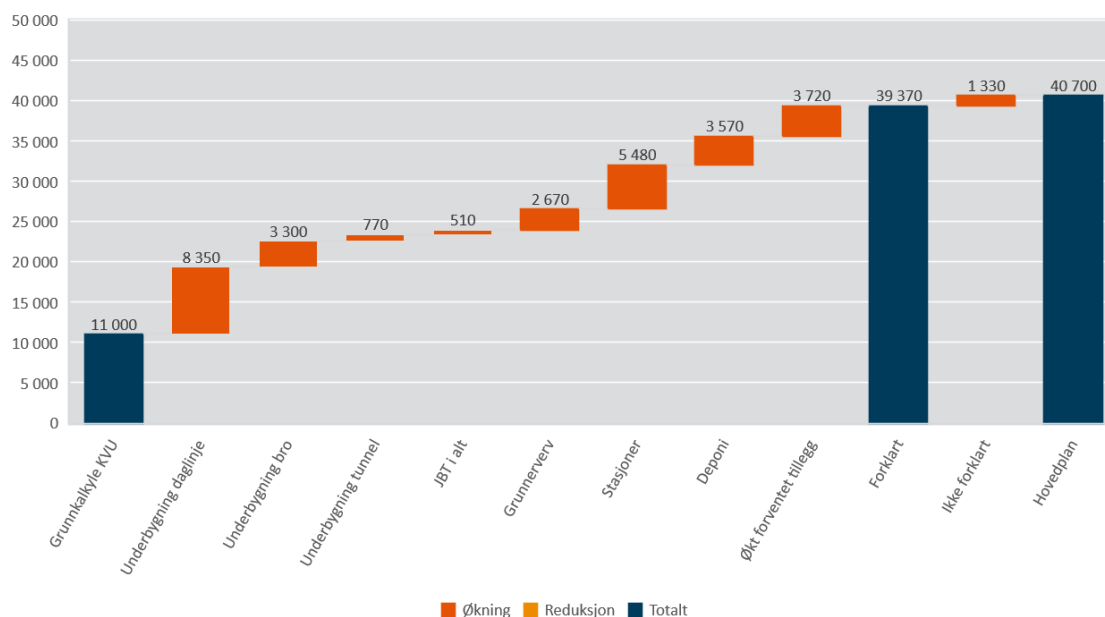
Tabell 2-6 Kostnadsøkninger Seut–Klavestad

Kostnader Seut–Klavestad	KVU	Forstudie	Hovedplan	Hovedplan mot KVU
Underbygning	4 890	5 050	12 790	7 900
JBT inkl. sign.	1 250	1 210	1 730	480
Grunnerverv	450	1 150	2 020	1 570
Stasjoner	1 020	4 760	6 350	5 330
Deponi	0	0	900	900
Forventet kostnad	7 610	12 170	23 790	16 180

Endring i kostnader for underbygning er vesentlig for begge delparsellene. For Haug–Seut er kostnadsøkning knyttet til deponi også en vesentlig endring fra KVU-estimatet. Kostnadsestimatet for strekningen Seut–Klavestad har i tillegg til økt kostnad for underbygning, også hatt vesentlig kostnadsøkning for grunnerverv og stasjoner.

2.6 KOSTNADSØKNING – DIREKTE ÅRSAKER 2

Figuren under viser økningene samlet for begge prosjekter og de spesifikke kostnadsøkningene som er avdekket.



Figur 2-13 Kostnadsøkning Hauk-Klavestad. Mill. 2019-kr

I de påfølgende kapitlene diskuteres de direkte årsakene som helt eller delvis forklarer kostnadsøkningene som vises i figuren over.

2.6.1 Geotekniske arbeider

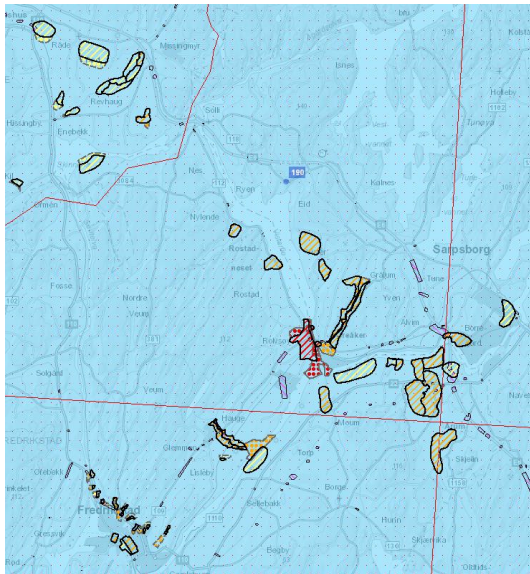
Kostnadene for underbygning har økt mye for daglinje og bro, når man sammenlikner kostnadene ved hovedplan mot KVV-estimatet. På strekningen Haug–Seut er det også lagt inn kostnader for å etablere deponier. I disse deponikostnadene inngår også geotekniske arbeider.

Tabell 2-7 Utvikling i geotekniske kostnader

Utvikling i geoteknikk kostnader	KVV	Forstudie	Hovedplan
Haug-Seut	140	490	2 850
Seut-Klavestad	230	550	3 310
Sum Haug-Klavestas	370	1 040	6 160*

*Geotekniske arbeider på deponier utgjør ca. 20 %

Østfold er en risikosone for kvikkleire samtidig som grunnvannstanden er høy flere steder. Årsaken til økte kostnader for geotekniske arbeider fra konseptvalgutredning til hovedplan er et økt behov for kalksement-stabilisering, spunt og sikring i og langs linjen for store deler av strekningen samt av stasjoner og av deponier for masseoverskudd.



Figur 2-14 Hele utbyggingsområdet ligger innenfor marin grense (Kilde: Skrednett – NVE)

Den marine grensen angir det høyest mulige nivået for løsmasser på land, som opprinnelig er avsatt i hav og fjord. Noen steder har det utviklet seg kvikkleire i den havavsatte leiren. Som kartet viser er hele utbyggingsområdet innenfor den marine grense (angitt i blått), med de områder hvor det så langt er registrert dårlige grunnforhold i NVEs kart over kvikkleiresoner.



Figur 2-15 Kart med risikosoner for kvikkleire (Kilde: NGU)

Kartene som viser områder med risiko for kvikkleire er basert på karlegging av kvikkleireområder med grove terenganalyser utført sent på 70-tallet. Disse er senere supplert med mer detaljert informasjon om kvikkleire der dette finnes, men kartene er ikke komplette. Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) gav i 2009 ut en veileder for områdestabilisering. I perioden 2012 til 2015 ble det videre gjennomført et program knyttet til infrastruktur i områder

med naturfare og fare for flom eller skred⁵. Blant deltakerne i dette programmet var NVE, Statens vegvesen og Jernbaneverket.

I mulighetsstudien for Østfoldbanen ble det gjennomført en overordnet geoteknisk og geologiske vurdering, der det ble avdekket noen områder med krevende grunnforhold i form av bløt- eller kvikkleire. Mulighetsstudien påpekte også at man i neste planfase bør vurdere hvilke tiltak dette fordrer knyttet til grunnforsterkninger, lette masser, kulvertløsninger, bruer eller justering av linjen. I konseptvalgutredningen ble det ikke identifisert kostnader knyttet til geotekniske arbeider utover kostnadene i byggeklossene som ble valgt, mens det ved forstudiet ble inkludert noen ekstra kostnader til geotekniske tiltak i estimatene. Omfattende kostnader for områdestabilisering ble inkludert i hovedplan-estimatene i 2019.

2.6.2 Konstruksjoner i daglinjen

Byggeklossene som er brukt i tidligfase for å estimere kostnadene for å bygge daglinje inkluderer erfaringsmessige kostnader knyttet til kryssende bekker og infrastruktur⁶. I estimatet ved teknisk hovedplan har kostnaden for konstruksjoner i daglinjen økt med 1,1 milliarder kroner, noe som i gjennomsnitt gir en økning på over 30 000 kroner per meter for hele strekningen Haug–Klavestad.

Tabell 2-8 Kostnader for konstruksjoner i daglinje. Mill. 2019-kr ekskl. mva.

	Haug–Seut	Seut–Klavestad	Totalt
KVU	272	484	757
Hovedplan	986	858	1 845

Det er gjennomført flere analyser av årsakene til at kostnader for konstruksjoner har økt og årsaker som trekkes frem er behov for mange og dyre konstruksjoner på grunn av krevende grunnforhold samt at det i konseptvalgutredningen i noen grad ble benyttet feil byggekloss. Et eksempel på kostbare konstruksjoner er vanntette trau, som på grunn av høy og varierende grunnvannstand er endret til en fordyrende gravitasjonsløsning hvor trauets vekt forhindrer at trauet presses opp av grunnvannet.

Et annet eksempel på økte kostnader på grunn av konstruksjoner i daglinje er daglinjen forbi Merkurbanen i Fredrikstad på 509 meter, hvor dagens enkeltspor utvides til dobbeltspor.

⁵ NIFS-programmet

⁶ Infrastruktur veier, kryssende bekker og kryssende kulverter/bruer



Figur 2-16 Daglinje forbi Merkurbanen, mellom Onsøyveien og Veumveien

Ved teknisk hovedplan er meterprisen for denne strekningen cirka 450 000 kroner per meter. Til sammenlikning er meterprisen, i byggeklossmodellen, for å utvide eksisterende enkeltspor daglinje til dobbeltspor, gitt tett bebyggelse, 167 000 kroner.

I KVV-estimatet er dermed kostnader for underbygning på denne strekningen satt til 50 millioner kroner. Estimatet er ved hovedplan økt til rundt 200 millioner kroner.

Tabell 2-9 Kostnad for strekningen ved teknisk hovedplan. Mill. 2019-kr ekskl. mva.

Onsøyveien-Veumveien	509 meter
Sum Forberedende arbeid og generelle kostnader	54
Sum Grunnarbeider	55
Sum Konstruksjoner	73
Sum Utstyr og miljøtiltak	9
Sum Grunnarbeid JBV's elektroanlegg	7
Sum Overbygning inkl. JBT	30
Underbygging	198
JBT/signal og overbygging	30

Som tabellen viser er det konstruksjoner, i form av betongarbeider, som er det største enkeltelementet, og som ved bruk av byggeklosser kan antas å være estimert til cirka 19 millioner kroner for sammen strekning.

2.6.3 Underbygning broer

Kostnaden for underbygning av broer har økt med over tre milliarder kroner fra KVV-estimatet til hovedplan. Dette skyldes både antall meter bro som bygges og pris per meter.

Tabell 2-10 Kostnadsøkning for underbygning broer. 2019-kr ekskl. mva.

	Underbygning	JBT inkl. signal
Mengde	980	70
Enhetspris	2 320	-20
Totalt	3 300	50

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

Som eksempel på hvorfor både mengde og enhetspris for broer, og da spesielt for underbygning, øker brukes daglinjen forbi Merkurbanen i Fredrikstad som eksempel.



Figur 2-17 Daglinje med broer ved Merkurbanen, Fredrikstad

I bildet over er broene som finnes på denne strekningen i dag markert.



Figur 2-18 Broer ved daglinjen forbi Merkurbanen

I KVVU-estimatet er det ikke tatt inn byggeklosser for broer på denne strekningen, noe som bidrar til økningen i antall meter bro fra konseptvalgutredning til teknisk hovedplan. For strekningen Haug–Klavestad er det ved hovedplan over en kilometer mer bro enn det som er lagt til grunn i KVVU-estimatet.

Broene som i dag finnes Merkurbanen, har liten eller moderat spennvidde. I hovedplanestimatet er det lagt inn broer med spennvidde på 40 og 84 meter. Tabellen under viser kostnad per meter som er estimert ved hovedplan og kostnadene ved tilsvarende broer i byggeklossmodellen.

Tabell 2-11 Meterpris broer ved hovedplan og KVVU. 2019-kr ekskl. mva.

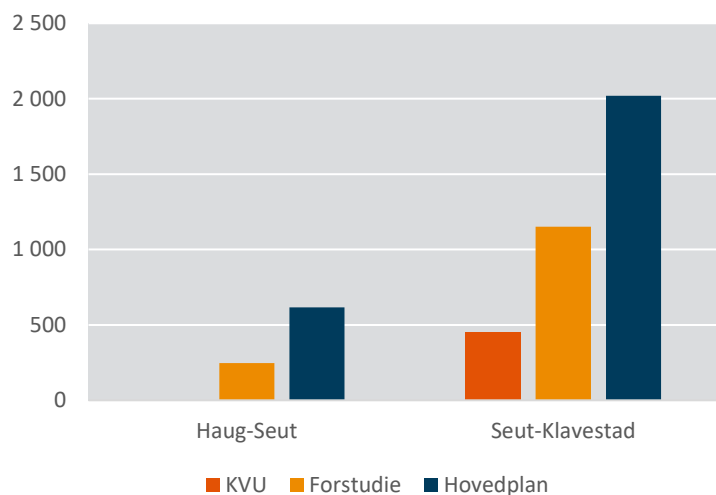
	Bro 40 m	Bro 84 m
Underbygning	347 000	733 000
JBT	39 000	35 000

	B1	B2
Underbygning	202 000	336 000
JBT	44 000	44 000

For broen med liten spennvidde er estimatet ved hovedplan rundt 60 prosent høyere per meter enn kostnadsnivået i en B1-byggekloss. For broen med moderat spennvidde er estimert kostnad ved hovedplan mer enn dobbelt så høyt som kostnadsnivået for en B2-byggekloss.

2.6.4 Grunnerverv

En sammenlikning av grunnervervskostnader viser en sterk økning i løpet av utredningsperioden, og totalt sett er disse kostnadene økt med 2,7 milliarder kroner fra KVVU-estimatet til estimatet ved hovedplan.



Figur 2-19 Utvikling i grunnervervskostnader. mill. 2019-kr ekskl. mva.

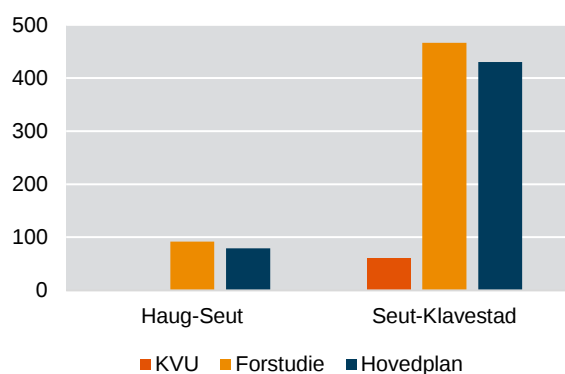
Kostnader for grunnerverv er i KVVU-estimatet basert på byggeklosser for grunnerverv som brukes for å ta høyde for innløsning av bebyggelse ved etablering eller utvidelse av daglinje. Beskrivelsen av ny bane Haug–Seut i KVVU-estimatet angir at denne i hovedsak følger korridoren for dagens bane. Som figuren over viser er det ikke lagt inn kostnader for grunnerverv.

I forstudieestimatet er det ikke benyttet byggeklosser for innløsning av bebyggelse, men det er gjennomført egne vurderinger av innløsning av boliger, næringseiendommer samt jord- og skogbruksareal.

Grunnervervskostnader i estimatet ved hovedplan er basert på en gjennomgang av faktiske områder, boliger og næringseiendommer som må innløses. Det er fortsatt betydelig usikkerhet blant annet knyttet til trasevalg og kostnader for næringsbygg.

Eiendomsserverv

Den dominerende størrelsen i grunnnerverv er utløsning av eiendommer. Estimeringsmetodikk og kostnadsanslag for innløsning av boliger varierer fra konseptvalgutredning til forstudiet og videre til teknisk hovedplan.



Figur 2-20 Antall bygninger som må innløses

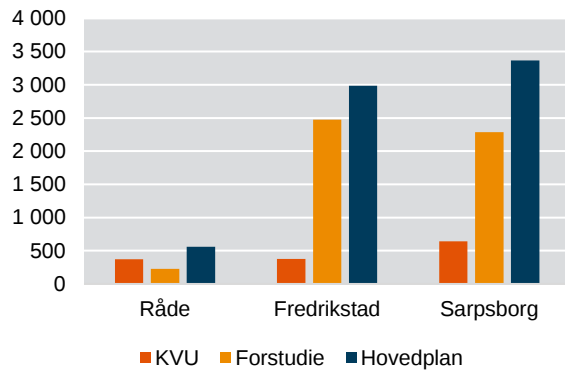
Som beskrevet over er det i KVV-estimatet benyttet egne byggeklosser for innløsning av bebyggelse, men disse er ikke benyttet for Haug–Seut, selv om modellen åpner for det. For strekningen Seut–Klavestad er byggeklosser for innløsning av bebyggelse benyttet for deler av strekningen hvor metoden anbefaler tillegg for eiendomsserverv. Som det fremgår av figuren over er antallet bygninger som innløses svært lavt i KVV-estimatet sammenliknet med de senere estimatene.

Ved forstudie påpekes det at metodikk for beregning av grunnnerverv ved bruk av byggeklosser er uklar, og det gjøres egne estimater basert på vurdering av bredde på korridor, beslaglagt areal og antall boligenheter som må innløses. Vurdering av omfang og enhetspriser kommer tydelig frem i dokumentasjonen.

Antall bygg eller enheter som må innløses er i hovedplan-estimatet på samme nivå som ved forstudien. Estimatet ved hovedplan har lagt til kostnader for riving og omlegging av vann og avløp.

2.6.5 Stasjoner

Estimeringsmetodikk og kostnader for stasjoner har endret seg mye fra konseptvalgutredning til teknisk hovedplan. Økningen i kostnader er på rundt 5,5 milliarder kroner og er dermed en av de største økningene som er avdekket i denne analysen.



Figur 2-21 Kostnader for stasjoner. Mill. 2019-kr ekskl. mva.

Forutsetningene som ble lagt til grunn i konseptvalgutredning er nye stasjoner med to spor ved Råde og Fredrikstad samt begrenset ombygging av stasjon i Sarpsborg. Dette medførte at de tre enkleste, standard byggeklossene, E1, E2 og E3, ble benyttet for stasjonene henholdsvis Råde, Fredrikstad og Sarpsborg. Beskrivelse og kostnader, i 2019 kroner:

- E1 Stasjon med 2 spor i dagen, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold
 - o Elementlengde 400 m, 250-400 m plattformlengde
 - o 370 millioner kroner (2019 inkl. uspes., rigg og drift samt byggherrekostnad)
- E2 Stasjon med 2 spor i dagen, tett bebyggelse / bystrøk / moderate byggeforhold
 - o Elementlengde 400 m, 250-400 m plattformlengde
 - o 475 millioner kroner (2019 inkl. uspes., rigg og drift samt byggherrekostnad)
- E3 Stasjon med 4 spor i dagen, liten eller ingen bebyggelse / enkle byggeforhold
 - o Elementlengde 1000 m, 250-400 m plattformlengde
 - o 645 millioner kroner (2019 inkl. uspes., rigg og drift samt byggherrekostnad)

Til sammenlikning finnes en dyrere stasjon som dekker en stasjon tilsvarende E3 men hvor det tas høyde for bystrøk og/eller vanskelige byggeforhold:

- E4 Stasjon med 4 spor i bystrøk, vanskelige byggeforhold
 - o Elementlengde 1000 m, 250-400 m plattformlengde
 - o 1615 millioner kroner (2019 inkl. uspes., rigg og drift samt byggherrekostnad)

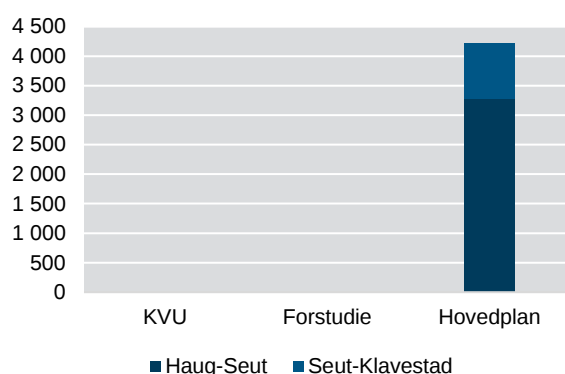
I forstudiet er det utarbeidet egne estimater for stasjonene, hvor kostnaden for Råde stasjon reduseres mens kostnaden for stasjonene i Fredrikstad og Sarpsborg øker mye.

Kostnadsestimatet for stasjoner ved forstudie er basert et økt omfang og kompleksitet på Fredrikstad stasjon grunnet utvidelse til fire spor. Tilsvarende er omfanget på ombygging av Sarpsborg stasjon økt med tre ekstra spor for godstrafikk og egne spor for betjening av Borregaard samt kostnader for påkobling av Østre linje. Det påpekes også store vei- og infrastrukturuomlegginger, generelt og ved stasjonsområdene.

Ved hovedplan legges det til grunn ny Sarpsborg stasjon, herunder knutepunktutvikling, midlertidig driftsbasis, permanent driftsbasis, geotekniske tiltak samt utfordringer med forurensede masser. Det påpekes også at ny fire-felt vei er planlagt i samme område som nytt dobbeltspor. For stasjonene i Fredrikstad og Sarpsborg øker disse henholdsvis 20 og 50 prosent sammenliknet med forstudiet. En sammenlikning av kostnaden for disse to stasjonene ved hovedplan med kostnadsestimatet ved konseptvalgutredning viser en betydelig økning på 470 prosent. Råde stasjon har en vesentlig lavere kostnad enn stasjonene i Fredrikstad og Sarpsborg, men også kostnadene for Råde stasjon øker mye, spesielt sammenliknet med det lave estimatet ved forstudiet

2.6.6 Deponi

Behov for større deponering av masser er først behandlet ved hovedplan. På grunn av den høye kostnaden som er estimert utgjør dette en signifikant økning for utbyggingen Haug–Klavestad. Kostnaden for etablering av deponier er lagt til i estimatet for Haug–Seut og Seut–Klavestad⁷.



Figur 2-22 Utvikling i deponikostnader

Byggekløssene som er brukt ved konseptvalgutredning og forstudie kan antas å inneholde normale kostnader knyttet til håndtering og deponering av masser, og normalt vil ikke utbygging av jernbane ha kostnader på nivået man ser i dette prosjektet. Kostnaden for deponering av masser er dermed ikke behandlet som egne størrelser i konseptvalgutredning- og forstudieestimatene. Kostnadsnivået per meter for forberedende- og grunnarbeider for strekningen Haug–Klavestad er vesentlig høyere enn den dyreste byggeklossen for daglinje, henholdsvis rundt 270 000 og 200 000 2019-kroner.

⁷ Deponiutredning var ikke ferdigstilt ved gjennomføring av usikkerhetsanalysen for Seut-Klavestad og ble derfor hensyntatt i et høyere forventet tillegg for denne strekningen

I forbindelse med den tekniske hovedplanen er det estimert er betydelig masseoverskudd. For Haug–Seut er overskuddet vurdert til 2,7 millioner kubikkmeter, og 3,6 millioner kubikkmeter for Seut–Klavestad. Kostnadene for deponi, herunder etablering, massetransport, avgifter er beregnet separat for de to parsellene og det er i tillegg utarbeidet deponi-analyser som dekker større deler av utbyggingen av jernbane i Østfold⁸. Kostnadene som er direkte knyttet til deponi for Haug–Seut er 3,3 milliarder kroner og 900 millioner kroner for Seut–Klavestad. Basert på masseoverskuddet i de to prosjektene er det grunn til å tro at kostnadene for deponi bør fordeles mer likt mellom prosjektene.

Deponi kan medføre store geotekniske arbeider i seg selv da både deponiene, anleggsveiene ved deponiene og området rundt må stabiliseres. Det er i tillegg tatt inn kostnader for sedimenteringsbasseng, dreneringssystem, håndtering av masser etter adkomst deponi og landskapsmessing håndtering av deponiet i etterkant. Det pekes også på stor usikkerhet knyttet til det faktiske behovet for deponering og kostnadene med dette. Kostnadsusikkerheten knyttes til transportavstander, deponistrategi, geoteknikk, forurensing og gjenbruk.

2.6.7 Forventet tillegg

Forventet tillegg for prosjektet øker med rundt 3,7 milliarder kroner. Dette er nesten utelukkende knyttet til økning i grunnkalkylen. Usikkerhetsanalysene som er analysert er alle på samme nivå med et forventet tillegg på mellom 11 og 14 prosent.

⁸ «Mulighetsstudie massehåndtering» (foreløpig rapport) Bane NOR

3 KONKLUSJONER OG ANBEFALINGER

Perioden som analyseres i dette oppdraget er går over flere år, og det er i løpet av perioden gjennomført en rekke utredninger, analyser og kostnadsestimat. Kostnadsøkningene som prosjektene har hatt i perioden vil ha en rekke direkte og bakenforliggende årsaker. Flere er avdekket i denne evalueringen der omfang og mulige årsaker er vurdert. Basert på evalueringens omfang og sakens kompleksitet vil det imidlertid ikke være mulig å finne en komplett forklaring på estimatøkningen. Vår vurdering er at det fortsatt er stor usikkerhet i kostnadsestimatet og at enkelte deler av estimatet er umodne. Dette gjelder estimatene knyttet til massehåndtering, deponi, behov for geotekniske tiltak på strekningen og til en viss grad kostnadene ved grunn- og eiendomsserverv.

Bane Nor har gjennomført grundige vurderinger av kostnadsøkningene og forslår flere forbedringspunkter:

- Komplette kostnadsestimat etableres tidlig
- Kontinuerlig oppdatering av estimat gjennom prosjektutviklingen
- Krav til uavhengig verdianalyse i hver fase for å sikre optimal prosjektutvikling
- Krav til intern benchmarking mot intern erfaringsdatabase
- Påse at alle estimeringsprosesser og teknisk prosjektutvikling ledes av Bane NOR

Innledningsvis i denne rapporten pekes det på flere områder hvor vi ikke finner vesentlige endringer, og som vi dermed antar at i liten grad har medført kostnadsøkning for prosjektet. Ved analyse av kostnadsestimatet ved teknisk hovedplan mot estimatet utarbeidet i konseptvalgutredning fremkommer flere områder med sterk kostnadsøkning. Hvorvidt dette direkte kan henføres til underestimering i KVVU-estimatet er vanskelig avgjøre.

Konseptvalgutredning for InterCity-strekningene omfatter 270 kilometer med nytt dobbeltspor samt utbygging eller oppgradering av 25 stasjoner, hvorav rundt 35 kilometer og tre stasjoner inngår i denne evaluering. Dersom utbyggingen Haug–Klavestad er mer komplisert enn gjennomsnittet vil bruk av erfaringsbaserte byggeklosser kunne medføre for lavt estimat i en tidligfase. Områdene hvor vår analyse har avdekket størst kostnadsøkning er underbygning, grunnerverv, stasjoner og deponi. Når man i en tidlig fase benytter erfaringsbaserte byggeklosser må det vurderes om det er behov for å tilpasse byggeklossene eller kostnads-estimatet for å sikre et riktig kostnadsbilde. I konseptvalgutredning for Østfold er det i liten grad gjennomført denne type justeringer. Det er etter vår vurdering gjennomgående tatt for lite høyde for strekningenes særegenheter.

Anbefalinger for det videre arbeidet, og da spesielt for kostnadsestimering i en tidligfase, er at Jernbanedirektoratet etablerer en sterk estimeringsfunksjon, hvor hensikten med estimerer i en tidligfase er tydeliggjort. I forlengelsen av dette bør direktoratet sikre at jernbanesektoren har estimeringspraksis som i stor grad harmoniserer med direktoratets praksis. Ved bruk av erfaringstall må det sikres at tallenes relevans for det spesifikke prosjektet undersøkes nøye og at nødvendige justeringer gjennomføres. En annen observasjon er at nøkkeltallene som brukes

for å estimere i tidligfase tilsynelatende kun er justert med byggekostnadsindeks for veganlegg i perioden etter konseptvalgutredning for InterCity-strekningene. Vi anbefaler at disse nøkkeltallene oppdateres jevnlig med kostnadsinformasjon fra jernbaneprosjekter som nylig er ferdigstilt. Videre bør estimeringsmetodikk forbedres og standardiseres, spesielt for grunnnerv og områdestabilisering. Videre må direktoratet sikre at alle vesentlige endringer blir besluttet på riktig nivå og at vesentlige kostnadsøkninger løftes til prosjekteier for videre behandling.

VEDLEGG

Vedlegg 1	Referansepersoner
Vedlegg 2	Intervju- og møteoversikt
Vedlegg 3	Referansedokumenter

VEDLEGG 1 REFERANSEPERSONER

Organisasjon	Navn	Kontaktinfo
Jernbanedirektoratet	Bente Bukholm	bente.bukholm@jernbanedirektoratet.no
Dovre Group Consulting	Kent Mikael Rosseland	kent.rosseland@dovregroup.com

VEDLEGG 2 UTDRAG AV KOSTNADSMODELL

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

Haug-Seut

Kilde: Kostnadsmodell KVU_rev-06 med strekninger og KVU intercity Østfoldbanen kostnadsberegninger (+/- 30 prosent)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Kilde: Kostnadsmodell KVVU_rev-06 med strekninger og KVVU intercity (åtsfoldbanen Kostnadsberegninger (+/- 30 prosent)) - Hastighet 250! Prismsvå 2011																																				
Strekning													Strekning													Strekning										
Seut-Lisleby													Lisleby-Sandesund													Sandesund-Håfslund										
87800-94000													94500-104001																							
Kostnadsklasse	A1	A2	A5	B1	C2	C3	E2	F1	F2	G1	Sum		Kostnadsklasse	A1	A2	A3	A5	B1	B2	C2	C3	D1	D2	F2	G1		Kostnadsklasse	A2	A5	B1	B2	E3	F1	G1		
Lengde	0	1 210	1 480	2 120	960	650	400	1 830	400	3 000	6 700		Lengde	0	1 210	1 480	765	367	670	302	1 480	302	580	725	500	7 500		Lengde	0	1 465	1 770	1 770	1 465	1 210	1 000	
Kostnad/meter (200 km/t)	76 500	122 100	132 600	195 000	222 000	289 000	579 000	50 000	120 000	2 000			Kostnad/meter (200 km/t)	76 500	122 100	160 600	132 600	195 000	302 000	222 000	289 000	224 000	343 000	120 000	2 000		Kostnad/meter (200 km/t)	126 000	136 000	201 000	111 000	311 000 000	50 000	2 000		
Totalt	0	424 908 000	160 446 000	0	213 120 000	187 850 000	230 200 000	91 500 000	48 000 000	6 000 000	1 222 324 000		Totalt	149 896 500	341 880 000	58 940 200	101 439 000	165 575 000	202 340 000	271 950 000	113 288 000	162 400 000	202 370 000	60 000 000	15 000 000		Totalt	184 590 000	68 680 000	34 170 000	65 310 000	311 000 000	73 250 000	2 000 000		
Sum	1 222 324 000												Sum	1 630 078 700													Sum	665 750 000								
Uspesifisert 10 %		122 232 400											Uspesifisert 10 %	163 000 870													Uspesifisert 10 %		66 575 000							
Rigg og drift 30 %		403 366 500											Rigg og drift 30 %	537 325 971													Rigg og drift 30 %		219 697 500							
Byggherre/kostnad 15 %		262 188 498											Byggherre/kostnad 15 %	349 651 881													Byggherre/kostnad 15 %		142 803 375							
Grunnerverv		139 500 000											Grunnerverv	60 000 000													Grunnerverv		73 250 000							
Prosjektkostnad	2 149 611 818												Prosjektkostnad	2 740 664 422													Prosjektkostnad	1 168 075 875								
Lengde spor	6 700												Lengde spor	9 500													Lengde spor	3 350								
NOK/M	320 838												NOK/M	288 491													NOK/M	348 679								

Kilde: Kostnadsestimat for Haug - Halden - Forstudien ICP-10-A-25005 02A (+/- 40%) Legger til grunn 4a + 1a																						
4a Merkurbanen-Svaneveien 4 sports stasjon						4a Svaneveien-Rolvsgy kirke					1a Rolvsdy kirke-Borg bryggeri					1a Borg bryggeri-Edonbakken						
Kostnadsklasse	A2	A3	C1	D2	Fredrikstad stasjon	A1	A2	A3	A6	A7	A1	A2	A3	B1	B2	C1	D2	A2	B1	B2	Sarpsborg stasjon	
Langsgående	640	65	1 250	900	1 300	65	200	200	1 300	1 600	1 300	350	720	400	675	2075	720	1920	600	1920	1 300	
Kostnad/meter (200 km/t)	135 500	190 000	207 000	417 200	968 788	76 000	135 500	190 000	95 000	169 375	76 000	135 500	190 000	219 000	377 000	207 000	417 200	135 500	219 000	377 000	895 402	
Totalt	85 720 000	18 050 000	672 750 000	235 718 000	1 259 424 894	15 200 000	27 100 000	76 000 000	152 000 000	67 750 000	36 480 000	47 425 000	247 000 000	87 600 000	254 475 000	429 525 000	300 384 000	264 225 000	219 000 000	150 800 000	1 164 022 363	
Sum	2 272 662 394					338 060 284					1 400 889 390					1 680 947 363						
Uspesifisert 10 %	227 266 289					33 805 000					140 288 900					168 094 736						
Rigg og drift 25 %	624 982 296					92 962 750					385 794 475					440 260 525						
Bryggerelektrostad 27 %	863 720 000					125 501 000					535 501 000					594 551 700						
Grunnvernet	366 597 760					38 451 600					219 830 440					282 533 360						
Prosjektkostnad	4 335 325 339					628 771 413					2 789 625 356					2 978 187 693						
Langsgående spor	5 800					2 800					6 000					3 750						
NØK/M	741 006					224 561					461 604					784 181						

[illegible]

51

Seut–Klavestad del 2

G1 1 000 2 000 2 000 000														Totalt 18 150							
Sum Uspesifisert 10 % Rigg og drift 30 % Byggherrekostnad 15 % Grunnerverv														3 518 152 700 351 815 270 1 160 990 391 754 643 754 272 750 000							
Prosjektkostnad														6 058 352 115							
Lengde spor NOK/M														19 550 309 890							
														</							

VEDLEGG 3 REFERANSEDOKUMENTER

- Bane NOR (2016) *Mal for dokumentasjon av kostnadsestimat*
- Bane NOR (2017) *Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak rev. 7*
- Bane NOR (2017) *INSTRUKS FOR GJENNOMFØRING AV USIKKERHETSANALYSER rev. 2*
- Bane NOR (2017) *InterCity-prosjektet Fredrikstad-Sarpsborg Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden bane, alternativ 4ab, delområde 10*
- Bane NOR (2017) *InterCity-prosjektet Fredrikstad-Sarpsborg Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden bane, alternativ 2a, delområde 10*
- Bane NOR (2017) *InterCity-prosjektet Fredrikstad-Sarpsborg Kostnadsoverslag etter anslagsmetoden bane, alternativ 6b, delområde 10*
- Bane NOR (2017) *InterCity-prosjektet Fredrikstad–Sarpsborg Optimalisering av traseer kostnadsberegninger Delområde 20, 30, 40 og 50 (kun jernbane)*
- Bane NOR (2017) *InterCity-prosjektet Østfoldbanen Fredrikstad–Sarpsborg Optimalisering av traseer – som grunnlag for konsekvensutredning. Rapport*
- Bane NOR (2017) *InterCity-prosjektet ØSTFOLDBANEN HAUG – SEUT NÆRMERE VURDERING AV ALTERNATIV 4A KJEVELSRØD-MERKURBANEN*
- Bane NOR (2018) *Byggeklusser for IC-strekninger*
- Bane NOR (2018) *Fagnotat Geoteknikk Kommunedelplan (KDP) med konsekvensutredning (KU) for InterCity Østfoldbanen dobbeltspor Fredrikstad–Sarpsborg*
- Bane NOR (2018) *Håndbok for utrednings-, plan- og byggeprosjekter*
- Bane NOR (2018) *INSTRUKS FOR GJENNOMFØRING AV USIKKERHETSANALYSER rev. 3*
- Bane NOR (2018) *InterCity- prosjektet Østfoldbanen Fredrikstad- Sarpsborg Usikkerhetsanalyse Hovedplan for Seut-Rolvsøy*
- Bane NOR (2018) *InterCity-prosjektet ØSTFOLDBANEN HAUG-SEUT OPTIMALISERING AV TRASE*
- Bane NOR (2018) *InterCity-prosjektet ØSTFOLDBANEN, FREDRIKSTAD-SARPSBORG Kostnadsestimat med kostnadsrapport Hovedplan Rolvsøy-Klavestad*
- Bane NOR (2018) *InterCity-prosjektet ØSTFOLDBANEN, FREDRIKSTAD-SARPSBORG*
- Bane NOR (2018) *Kostnadsrapport Rolvsøy-Klavestad, nøkkeltall per delstrekning excel*
- Bane NOR (2019) *Hovedplan estimat excel Vedlegg 1*
- Bane NOR (2019) *Hovedplan estimat excel Vedlegg 14*
- Bane NOR (2019) *Hovedplan estimat excel Vedlegg 15*
- Bane NOR (2019) *Hovedplan estimat excel Vedlegg 17*
- Bane NOR (2019) *Hovedplan estimat excel Vedlegg 18*
- Bane NOR (2019) *Hovedplan estimat excel Vedlegg 22*

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

Bane NOR (2019) *Hovedplan estimat excel Vedlegg 24*

Bane NOR (2019) *INSTRUKS FOR GJENNOMFØRING AV USIKKERHETSANALYSE* rev. 5

Bane NOR (2019) *INSTRUKS FOR GJENNOMFØRING AV USIKKERHETSANALYSE* rev. 4

Bane NOR (2019) *InterCity – Dobbeltspor Rolvsøy–Klavestad Felles plan veg og bane i Sarpsborg Teknisk hovedplan*

Bane NOR (2019) *InterCity Fredrikstad–Sarpsborg Prosjektbestilling Kommunedelplan med konsekvensutredning Teknisk hovedplan*

Bane NOR (2019) *InterCity Haug – Seut (UHS) Kostnadsestimat med kostnadsrapport Hovedplan Haug-Seut*

Bane NOR (2019) *InterCity Haug – Seut (UHS) Usikkerhetsanalyse*

Bane NOR (2019) *InterCity Haug–Halden (ICP) Mulighetsstudie massehåndtering*

Bane NOR (2019) *InterCity Haug–Seut (UHS) Tekniske hovedplan Arbeidsutkast*

Bane NOR (2019) *InterCity Kommunedelplan for Haug –Seut En kort historikk og status*

Bane NOR (2019) *InterCity Østfoldbanen Haug-Seut Fastsett planprogram for kommunedelplan*

Bane NOR (2019) *InterCity-prosjektet Østfoldbanen Dobbeltspor Seut–Rolvsøy Rv. 110 Simo–St. Croix Teknisk hovedplan*

Bane NOR (2019) *InterCity-prosjektet ØSTFOLDBANEN, FREDRIKSTAD-SARPSBORG Sammenstilling kostnadsutvikling*

Bane NOR (2019) *InterCity-prosjektet ØSTFOLDBANEN, FREDRIKSTAD-SARPSBORG Verdianalyse Rolvsøy - Klavestad*

Bane NOR (2019) *InterCity-prosjektet ØSTFOLDBANEN, FREDRIKSTAD-SARPSBORG*

Bane NOR (2019) *InterCity-prosjektet, Østfoldbanen, Fredrikstad – Sarpsborg Usikkerhetsanalyse Hovedplan Rolvsøy - Klavestad*

Bane NOR (2019) *Kostnadsestimat excel UHS-00-A-20207_007 - 6a2a*

Bane NOR (2019) *Kostnadsestimat excel UHS-00-A-20207_009 - 5b uten 2a*

Bane NOR (2019) *Kostnadsestimat excel UHS-00-A-20207_010*

Bane NOR (2019) *Kostnadsgjennomgang Seut-Klavestad «På den ene siden ... På den andre siden ...»*

Bane NOR (2019) *Oppdatert grunnlag fra mulighetsstudien 2011/KVU 2012 med nye kostnadsestimat for alternative utbyggingskonsept*

Bane NOR (2019) *Plan og Utredning InterCity Haug – Seut (UHS)*

Bane NOR (2019) *Plantegning UHS-00-A-20207_003*

Bane NOR (2019) *Plantegning UHS-00-A-20207_004*

Bane NOR (2019) *Plantegning UHS-00-A-20207_005*

Bane NOR (2019) *Plantegning UHS-00-A-20207_006*

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

Bane NOR (2019) *Prosjektbestilling Intercity Haug–Seut Kommunedelplan med konsekvensutredning Teknisk hovedplan*

Bane NOR (2019) *Prosjektgjennomgang Kommunedelplan med konsekvensutredning for IC Fredrikstad –Sarpsborg*

Bane NOR (2019) *Tilleggssvar på oppdrag av februar 2019 - Nasjonal transportplan 2022-2033 Mer for pengene - Tilleggsbestilling*

Bane NOR (2019) *UHS-00-A-20207 Vedlegg 2 Konstruksjoner powerpoint*

Bane NOR (2019) *UHS-00-A-20207_001 Samletabeller excel*

Bane NOR (2019) *Utvikling prognoser sluttkostnader fra KVU/KS1*

Bane NOR (2020) *Utvikling prognoser sluttkostnader fra KVU/KS1*

Dovre Group (2010) *Organisering av prosjektgjennomføring i et byggherreperspektiv*

Dovre Group (2011) *Evaluering av Utbyggingsdivisjonen i Jernbaneverket*

Dovre Group Consulting og Transportøkonomisk institutt (2013) *Intercitystrekningene Kvalitetssikring av beslutningsunderlag for konseptvalg (KS1)*

Dovre Group Consulting og Transportøkonomisk institutt (2016) *NYTT LOGISTIKKNUTEPUNKT I TRONDHEIMSREGIONEN Supplerende analyse*

Jernbanedirektoratet (2010) *Avtale om planlegging og prosjektering av infrastruktur: K03-1 Intercity Øst*

Jernbanedirektoratet (2019) *Avtale om planlegging og prosjektering av infrastruktur, InterCity Øst – Hensetting Fredrikstad–Sarpsborg 28.06.2019*

Jernbanedirektoratet (2019) *Endringsmelding Avtale om planlegging og prosjektering av infrastruktur InterCity Øst (K03–01v2) 21.08.2019*

Jernbanedirektoratet (2019) *NTP 2022-33 Oppdrag 1: Jernbanedirektoratets statusrapport Deloppdrag 1: Mer infrastruktur for pengene - effektiv ressursbruk*

Jernbanedirektoratet (2019) *Veileder kostnadsestimering i tidligfase*

Jernbanedirektoratet (2020) *Supplerende tildelingsbrev 8/2019 - Jernbanedirektoratets vurdering av alternative tiltak på strekningen Haug-Seut-Sarpsborg (Klavestad)*

Jernbaneverket (2011) *Håndbok for Estimering Jernbaneverket Utbygging*

Jernbaneverket (2011) *Mulighetsstudie utbyggingskonsepter for intercitystrekningen Østfoldbanen*

Jernbaneverket (2012) *Behovsanalyse Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo – Halden*

Jernbaneverket (2012) *Felles innledende overbygningsdokument Konseptvalgutredning for IC-strekningene Oslo – Halden, Oslo – Lillehammer og Oslo – Skien*

Jernbaneverket (2012) *Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak rev. 2*

Jernbaneverket (2012) *Konseptanalyse Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo - Halden*

Jernbaneverket (2012) *Konseptmuligheter Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo – Halden*

Jernbaneverket (2012) *Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo – Halden*

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

Jernbaneverket (2012) *Kostnadsmodell KVVU_rev-06 med strekninger excel*

Jernbaneverket (2012) *KVVU for IC-området Situasjonsanalyse Østfoldbanen*

Jernbaneverket (2012) *Mål og krav Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo – Halden*

Jernbaneverket (2013) *Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak rev. 3*

Jernbaneverket (2013) *Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak rev. 4*

Jernbaneverket (2013) *Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak rev. 5*

Jernbaneverket (2013) *INSTRUKS FOR GJENNOMFØRING AV USIKKERHETSANALYSER rev. 1*

Jernbaneverket (2013) *INSTRUKS FOR GJENNOMFØRING AV USIKKERHETSANALYSER*

Jernbaneverket (2015) *Byggekløsser for IC-strekninger*

Jernbaneverket (2015) *Konseptdokument for IC-strekningene*

Jernbaneverket (2016) *InterCityHaug-Halden Kortversjon forstudierapport Haug–Halden mai 2016*

Jernbaneverket (2016) *InterCity-prosjektet Endring av kostnadsmodell*

Jernbaneverket (2016) *InterCity-prosjektet Haug–Fredrikstad–Sarpsborg–Halden Forstudierapport Haug–Halden*

Jernbaneverket (2016) *InterCity-prosjektet Kostnadsestimat for Haug – Halden - Forstudien*

Jernbaneverket (2016) *InterCity-prosjektet Østfoldbanen Haug–Halden Usikkerhetsanalyse Forstudie*

Jernbaneverket (2016) *InterCity-prosjektet Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen) Tillegg til forstudierapport Haug- Halden Kostnadsestimat «Optimalisering av tosporsstasjon i Råde»*

Jernbaneverket (2016) *InterCity-prosjektet Østfoldbanen Haug–Halden–(grensen) Tillegg til forstudierapport Haug–Halden. Optimalisering av tosporsstasjon i Råde*

Jernbaneverket (2016) *Konseptdokument for IC-strekningene revisjon 2a*

Jernbaneverket (2017) *Håndbok for estimering av kostnader for investeringstiltak rev. 6*

Kostnadsestimat med kostnadsrapport Hovedplan Seut-Rolvsøy

Metier (2011) *Usikkerhetsanalyse KVVU for Intercitystrekningen Oslo – Halden*

Metier OEC (2019) *Vedleggdokument Til rapport etter usikkerhetsanalyse av kostnadskalkyle Nord-Norgebanen*

Norconsult (2012) *Konseptvalgutredning for IC-strekningen Oslo – Halden KONSEPTVALGUTREDNING Vurdering av stasjons- og knutepunktutvikling*

Norconsult (2012) *KVVU Intercity Østfoldbanen Kostnadsberegninger*

Norconsult (2015) *Kostnadsklasser - strekninger 2015-kr*

Norges geologiske undersøkelse (2019) *Intercity-prosjektet Østfoldbanen Fredrikstad-Sarpsborg Faglig rådgivning rundt geologiske forhold i Fredrikstad*

Norges Geotekniske Institutt (2000) *TBM-masse og KS-leire. Utfordringer og mulig gjenbruk.*

Uavhengig gjennomgang av varslet kostnadsøkning på Østfoldbanen

Norges vassdrags- og energidirektorat (2002) *Program for økt sikkerhet mot leirskred*

Norges vassdrags- og energidirektorat (2009) *Planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag*

Norges vassdrags- og energidirektorat (2010) *Naturfareprosjektet: Kvikkleireworkshop En nasjonal satsing på sikkerhet i kvikkleireområder*

Norges vassdrags- og energidirektorat (2011) *Plan for skredfarekartlegging Delrapport kvikkleireskred*

Norges vassdrags- og energidirektorat (2014) *Sikkerhet mot kvikkleireskred Vurdering av områdestabilitet ved arealplanlegging og utbygging i områder med kvikkleire og andre jordarter med sprøbruddegenskaper*

Norges vassdrags- og energidirektorat (2016) *Grense mellom lokal- og områdestabilitet*

Samferdselsdepartementet (2015) *Meld. St. 27 (2014–2015) Melding til Stortinget På rett spor Reform av jernbanesektoren*

Samferdselsdepartementet (2016) *Kostnadsestimering av veg- og jernbaneprosjekter*

Statens vegvesen (2010) *Håndbok 016 – Geoteknikk i vegbygging*

