

Notat til KVV Transportsystemet for Jaren (Oslo) - Gjøvik - Moelv. 23.09.2016

Utarbeidet av: Svein Skartsæterhagen, Hege B. Selbekk, Eivind B. Larsen og Michael Brendås, JBV

Valgt standard på ny Gjøvikbane

Punkter som avklares:

- 1) Kan man benytte gammel bane en retning og bygge enkeltspor andre retningen?
- 2) Dobbeltspor kontra enkeltspor
 - Enkeltspor fra Raufoss til Moelv
 - Enkeltspor fra Roa til Raufoss
- 3) Hvorfor beholde gamle Gjøvikbanen fra Oslo – Hakadal?
- 4) Stigning og fall
- 5) Hastighet på 200km/t kontra 160km/t
- 6) Nettverkseffekter av å bygge ut Gjøvikbanen og koble den sammen med Dovrebanen

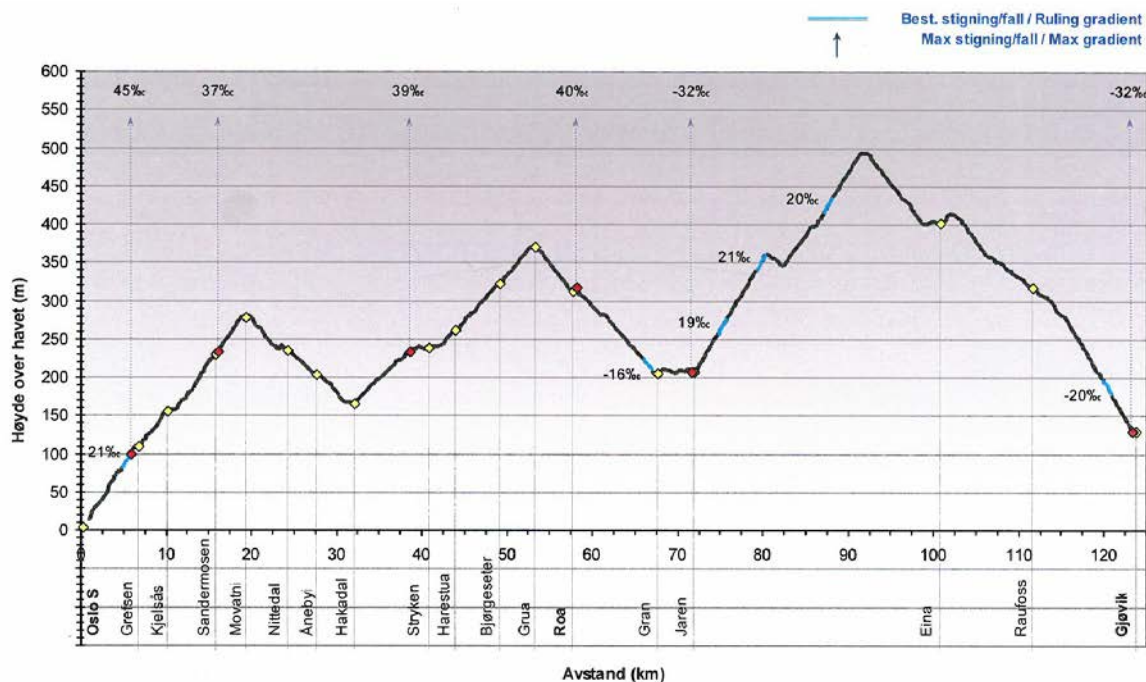
Overordnede svakheter ved eksisterende bane

Banen går gjennom kupert terreng, men har til tross for dette få og korte tunneler. Dette ble gjort for å få lave anleggskostnader, men det førte til mye krappe kurver og uheldige stigningsforhold. Den gang banen ble bygd, var den primært tenkt som bane for tømmertrafikk, så de ovennevnte forhold var ikke regnet som særlig negative forhold den gangen.

Gjøvikbanen har et av de dårligste (laveste) hastighetsprofilene av Norges baner, og er antagelig den banen med lavest hastighet blant alle banene på Østlandet. Hvis banen skal bygges ut til en hastighet på minst 120 km/h, vil tilnærmet ingenting av nåværende bane kunne benyttes, alt må bygges nytt.

Dagens bane Oslo – Gjøvik har tre «topper» (se figur):

- Mellom Grefsen og Hakadal (høyeste punkt Movatn).
- Mellom Harestua og Gran (høyeste punkt Grua).
- Mellom Jaren og Gjøvik.



For å få en Gjøvikbane velegnet for godstrafikk bør det planlegges for en flatere bane enn i dag.

Forhold som gjelder sydlige del

Gjøvikbanen har kun en kort bit dobbeltspor ut fra Oslo S. Tidligere var det sammenhengende dobbeltspor Oslo S – Grefsen, men ved bygging av Gardermobanen (GMB) «overtok» GMB Gjøvikbanens spor i Brynsbakken. Som en konsekvens av dette, ble deler av det tidligere dobbeltsporet til Grefsen omgjort til enkeltspor. Dobbeltsporet slutter på Grefsen, noe som er uheldig i og med at togantallet nord for Grefsen er større enn syd for Grefsen pga. godstogene som kommer inn på Grefsen fra Alnalinja.

I alle de andre retningene ut fra Oslo S er det 4 spor, eller 4 spor er under bygging/planlegging. (Mot øst Hovedbanen + Gardermobanen. Mot syd Østfoldbanen + Follobanen. Mot vest Drammensbanen + Vestkorridoren Lysaker – Asker og ytterligere 2 spor planlegges Oslo S – Lysaker).

Gjøvikbanen er den eneste ut fra Oslo S som ikke har stive ruter til/fra Oslo S. I de andre tre retningene ut fra Oslo S er det et klart skille på indre del av banene mellom fullstoppende tog og knutepunktstoppende tog. På Gjøvikbanen er det noe færre stopp for tog til Gjøvik enn for de togene som går kortest, men ikke et klart skille som i de andre retningene. På Gjøvikbanen er et slikt skille vanskelig å få til pga. banens lave kapasitet. Det ville i så fall medført enda færre tog enn i dag.

Svar til punkt 1. Benytte eksisterende bane.

Siden dagens standard er såpass dårlig (se forrige punkt) er den uegnet til å inngå i en fremtidig bane pga. den lave hastigheten og de sterke stigningene.

For å unngå å legge en ny bane i Oslomarka og for å redusere stigningene er den nye banen planlagt et godt stykke fra eksisterende bane. Ved et konsept som bruker eksisterende bane i en retning og ny bane i den andre retningen, ville dermed stasjon for nordgående retning komme til dels langt unna samme stasjon for sydgående retning.

Svar til punkt 2. Enkeltspor kontra dobbeltspor.

Det er ved opptegning av ny trase på Gjøvikbanen lagt til grunn en standard på to spor. Dette med bakgrunn i:

- Kapasiteten på en enkeltsporet bane er vesentlig lavere enn på et dobbeltspor, og vil derfor å begrense mulige togtilbud, først og fremst med tanke på frekvens, men også reisetid. En enkeltsporet bane vil i tillegg gi systemet lavere robusthet og punktlighet.
- Kostnadene for en banestrekning bestemmes i større grad av forhold som anleggskompleksitet og tunnelandel enn hvorvidt banen er enkeltsporet eller dobbeltsporet. En dobbeltsporet bane koster normalt ca. 50 % mer enn en enkeltsporet bane gitt samme kompleksitet, men tilbyr vesentlig høyere kapasitet enn 50 %.
- En senere utvidelse fra enkeltspor til dobbeltspor vil normalt gi vesentlig økt arealbeslag, og være vesentlig dyrere enn å åpne strekningen med dobbeltspor. Dette skyldes at en enten må ha nødvendig sikkerhetsavstand til eksisterende konstruksjoner for å holde banen i drift gjennom anleggsperioden, eventuelt stenge eksisterende bane for lang tid som følge av anleggsgjennomføring. For bruer og tunneler vil ny bru og nytt tunnellop være nødvendig, eventuelt at ny bru bygges i stor nok avstand fra eksisterende bru, hvilket øker arealbeslaget.

a) Kan det bygges enkeltspor Raufoss – Moelv

Generelt sett er det lite fremtidsrettet å bygge nye enkeltspor. Det er vanskelig å anslå maksimal trafikk for en enkeltsporbane som er en del av et nettverk (særlig når store deler av nettverket blir dobbeltsporet), enn for tilsvarende bane som dobbeltspor.

Under er det et forsøk som antyder en trafikkmengde som er lav nok til at enkeltspor kan forsvares over lengre tid. Dette innebærer følgende endringer fra tilbudskonseptet som er lagt til grunn i KVUen:

- Alle persontog på strekningen Oslo S – Jaren - Gjøvik må vende på Gjøvik st. Det blir ikke aktuelt å forlengre noen av disse til Moelv eller Lillehammer.
- IC: 2 tog/time og retning Hamar – Lillehammer og 1 tog pr. time og retning Hamar – Gjøvik (dette er ulogisk når Gjøvik og Lillehammer har omtrent like stor befolkning, men nødvendig hvis vi skal ha enkeltspor som også skal ta noe godstrafikk.)
- Kjøretiden for IC-tog må påregnes å bli noe lenger enn i alternativet med dobbeltspor; det anslås at det kan bli opptil 5 minutters lengre kjøretid.
- IC-togene kan ikke forlenges til Raufoss uten dobbeltspor Gjøvik – Raufoss.
- Strekningen Gjøvik – Moelv kan håndtere godstog til/fra Åndalsnes og de sydgående godstog fra Trøndelag/Nord-Norge som kommer her på nattestid; dvs. det forutsettes at nordgående godstog går over Solør - Røros.

Med såpass forbedret reisetid som det blir med IC-tog fra Hamar forlenget til Gjøvik, er det sannsynlig at trafikken vil utvikle seg slik at det kreves økt frekvens. Et enkeltsporet vil raskt utvikle seg til en flaskehals. Vi bør heller bygge en ny strekning som dobbeltspor hvis antatt trafikk ligger helt opp mot grensen for enkeltsporets kapasitet. Ellers er det stor risiko for at det må utvides til dobbeltspor kort etter åpningen, noe som vil medføre betydelig høyere kostnad enn ved å bygge dobbeltspor med en gang.

b) Kan det bygges enkeltspor Roa– Raufoss

Dobbeltsporet fra Hakadal og nordover bør bygges slik at man får gunstige stigningsforhold for godstog. Fra det punkt hvor dobbeltsporet møter dagens trase nord for Roa kan man klare seg med enkeltsporet fram til Raufoss i betydelig tid framover. Utbygging av kryssingsspor på strekningen er nødvendig.

Svar til punkt 3. Beholde gammel trase til lokaltrafikk.

Den nye banen mellom Grorud og Hakadal bør ha vesentlig færre stopp enn dagens bane (1–2 stopp). Fordi det her skal gå mange godstog som bør kunne fremføres raskt, bør stoppmønster for regiontogene holdes på et nivå som gir regiontogene omtrent samme (eller litt høyere) snittfart som godstogene, dvs. ca. 90 km/h i snitt. Den nye stasjonen i Nittedal vil ligge et godt stykke unna den nåværende Nittedal stasjon. For å beholde tilbudet til dagens stasjoner mellom Oslo og Hakadal må derfor dagens bane beholdes på denne strekningen. Da får man skilt lokaltrafikken fra regiontrafikken.

Svar til punkt 4. Stigning/fall.

Fall/stigningen som er lagt til grunn for ny Gjøvikbane er bestemt av normalkravene i teknisk regelverk for baner med blandet trafikk. Gjøvikbanen er i dag viktig både for gods- og persontransport og vil i fremtiden bli enda viktigere for godstrafikken. Det er godstransporten som er førende for minste stigning.

Tabell 8: Største bestemmende stigning/fall		
	Største bestemmende stigning/fall [o/oo]	
	Baner med blandet trafikk	Persontrafikkbaner
Normale krav	12,5	20
Minste krav	20 ¹⁾	25

¹ Tillates i en lengde opp til 3 km etter en inngående vurdering av stigningsforholdene på vedkommende banestrekning. Tabell hentet fra teknisk regelverk.

Svar på punkt 5. Hastighet.

Ved opptegning av linjene for jernbanealternativene på ny Gjøvikbane har man lagt seg på en standard med hastighet på 200 km/t og en stigning på 12,5‰, der hvor dette er mulig å oppnå. Inn mot stasjonene er hastigheten lavere fordi togene skal stoppe. En hastighet på 100 km/t gjennom stasjonene er lagt til grunn slik at godstogene skal kunne unngå en stor hastighetsreduksjon. Dette medfører at man her har kunnet benytte seg av en mindre horisontalkurvatur. På strekningen mellom Raufoss og Moelv har man, på grunn av terrenget, måttet fravike fra teknisk regelverk, og tegnet ut en linje med en fall/stigning på 16 - 18‰. Disse vurderingene er tatt for å unngå for lange tunneler, samt å treffe stasjonene man ønsker å betjene, samtidig som det er med på å redusere kostnadene.

For å utvikle Gjøvikbanen med dobbeltspor og for å tilfredsstillende valgt standard med hastighet på 160-200km/t og stigning på 12,5‰, vil jernbanetraseen bli mer rett enn i dag, gi flere tunneler og valgmulighetene for linjeføring blir færre. Ved opptegning var det ønskelig at de viktigste stasjonene ble lagt på tilnærmet samme sted som tidligere. Dette og forekomster av alunskifer, hensynet til landbruk, høydeforskjeller mellom stasjoner og dybden på Mjøsa har vært førende for hvor traséen for ny Gjøvikbanen kan legges.

For alle jernbanealternativene i KVUen har man valgt å legge til grunn «Inter City-standard». Denne standarden innebærer et banelegeme og kontaktledningsanlegg som er dimensjonert for 200 km/t. Valg av standard kommer som en følge av den standardiserte kostnadsestimeringsmetoden til Jernbaneverket, en byggeklossmodell med kostnadselementer for 200 km/t og 250 km/t.

Differansen mellom et kostnadselement basert på en standard for 200 km/t og 160 km/t er relativt liten på en dagstrekning. Kostnadene på dagstrekningene er i større grad drevet av horisontalkurvaturen man bruker for å oppnå hastigheten og fall/stigningen man benytter seg av. Avhengig av hvor stor horisontalkurvatur og fall/stigning man benytter seg av, vil man i varierende grad få en større eller lavere andel skjæring/fylling og tunnel. Dette er den største kostnadsdriveren og ikke standarden banelegemet og kontaktledningsanlegget. Hvis man ser på en tunnel vil derimot kostnadsdifferanse mellom 160 og 200 km/t kunne være betydelig, avhengig av lengden på tunnelen. Dette kommer av at man ved lavere hastighet vil kunne benytte seg av et mindre tverrprofil i tunnelen og dermed minske kostnadene.

Det bør i det videre arbeidet vurderes hvilke besparelser man kan få ved å redusere dimensjonene til 160 km/h. Siden dette skal bli en bane som skal håndtere mye godstrafikk (på lang sikt er det ønskelig at også godstrafikk til Sørlandsbanen og Dovrebanen skal kunne gå her), bør persontrafikken og godstrafikken ha omtrent samme gjennomsnittsfart. Stoppmønster og toppfart for persontrafikken bør tilpasses ut fra dette. Med det stoppmønsteret som er skissert i tilbudskonseptene, får man ikke noe nytte av hastighet over 160km/h på strekningen syd for Jaren. På noen delstrekninger vil også en lavere hastighet enn 160 være tilstrekkelig og bør vurderes.

Containertog har i dag toppfart 90 eller 100 km/h. På lengre sikt kan det forventes at det vil bli toppfart 120 km/h for en del tog slik det er på Kontinentet. Siden Gjøvikbanen planlegges for å ta mye godstrafikk bør den dimensjoneres for en godstoghastighet på 120 km/h.

I neste planfase for Gjøvikbanen bør man derfor jobbe videre med å finne et optimalt forhold mellom hastighetsprofil og kostnader, slik at man samtidig kan utvikle et godt togtilbud på dobbeltspor, og å få best mulig samfunnsøkonomisk lønnsomhet.

Svar på punkt 7. Nettverkseffekter

Gjøvikbanen vil kunne bli en sentral lenke i det fremtidige banenettet på Østlandet hvis den kobles sammen med Dovrebanen og bygges ut til nødvendig kapasitet.

Dette vil gi godstogene redundans på alle hovedstrekninger på Østlandet, dvs. at hvis godstogenes ordinære bane er stengt, fins det en reservebane.

Også fjerntogene får samme reservemulighet og kan komme til Oslo S uten at reisende må overføres til buss, selv om kjøretiden for noen relasjoner vil bli lengre enn den ordinære kjørestrekningen.

Når godstogene som i dag går Gudbrandsdalen overføres til Gjøvikbanen / Kongsvinger-Solør-Røros vil dette redusere kapasitetsproblemene på Hovedbanen nord for Lillestrøm og på det fremtidige dobbeltsporet Eidsvoll – Lillehammer. Omfattende dobbeltsporutbygging på Hovedbanen nord vil dermed kunne utsettes. Tilsvarende vil avlasting av IC-strekningen med føre redusert behov for å bygge forbikjøringsspor og vil muliggjøre fremføring av flere raske tog på IC-strekningen.

Når godstogene til Sørlandsbanen og de godstog til Bergen som fortsatt går om Drammen, overføres til Gjøvikbanen vil dette frigi viktig kapasitet for persontrafikken Oslo – Drammen, gi økt punktlighet på denne sentrale strekningen og økt sikkerhet på Norges tetteste trafikkerte strekning (som også har en stasjon i tunnel).