

Follobanen

STØRST. URBAN. UTFORDRENDE. RASKERE.



2015/1

Follobaneprojektet

Follobanen er Norges største samferdselsprosjekt, og får Nordens lengste jernbanetunnel. Det nye dobbeltsporet mellom Oslo S og kollektivknutepunktet Ski er innerste del av InterCity-utbyggingen sørøst for Oslo.

Follobanen får den første jernbanetunnelen i Norge med to atskilte løp. Tunnelen bores ut med tunnelboremaskiner (TBM).

Hovedarbeidene pågår fra 2015. Follobanen skal etter planen være ferdig i slutten av 2021.

Prosjektet omfatter:

- ▶ nytt dobbeltspor mellom Oslo S og kollektivknutepunktet Ski
- ▶ en 20 km lang jernbanetunnel
- ▶ omfattende arbeid på Oslo S
- ▶ bygging av nye Ski stasjon og dagstrekning
- ▶ nødvendig omlegging av Østfoldbanen inn mot Oslo S og mellom nye Ski stasjon og den lange tunnelen



En oversikt

Effektivt og fremtidsrettet

Den nye Follobanen blir totalt 22 km lang og bygges for hastighet opp til 250 km i timen. Det blir dermed mulig å halvere reisetiden mellom Oslo og Ski, fra 22 til 11 minutter. Follobanen skal bli et effektivt, sikkert og miljøvennlig transporttilbud som åpner opp for et større bo- og arbeidsområde.

Inn mot Oslo S, Norges største trafikknutepunkt, sikrer Follobaneprosjektet at det blir fire spor. Togene på den nye Follobanen skal gå direkte mellom Oslo S og Ski. I samspill med lokaltogene på Østfoldbanen, vil den nye banen gi togpassasjerene et langt bedre tilbud enn de har i dag.

En storbyutfordring

Jernbaneteknisk er det utfordrende å bygge nye spor i det sterkt trafikkerte området ved Oslo S. Mye av arbeidet skal skje uten at det forstyrrer den daglige trafikken til og fra den travle stasjonen.

På Østfoldbanen er all kapasitet tatt i bruk. Samtidig er det ventet en befolkningsvekst på minst 30 prosent i dette området innen 2025. Det er

en målsetting at Follobanen skal knytte bo- og arbeidsområdene sammen og bidra til positiv utvikling i regionen.

Et prosjekt i stor skala

Follobaneprosjektet er svært omfattende. Mange ulike arbeidsoperasjoner skal utføres samtidig, tidsfrister skal holdes og prosjektet byr på spennende utfordringer innen logistikk og ledelse. Et slikt storskalaprojekt vil i byggeperioden påvirke mennesker, natur og miljø.

For Jernbaneverket er det viktig at anleggsarbeidet utføres på en slik måte at det er til minst mulig sjenanse for befolkning, eiendom, miljø og omgivelser. Derfor er eiendommer som kan bli berørt av utbyggingen, kartlagt. Energibrønner og andre brønner blir registrert, mens grunnvannsnivået blir overvåket elektronisk. Tiltak blir gjennomført for å begrense og dempe støy.

Grundig planlegging for å begrense den negative påvirkningen på omgivelsene, er nødvendig. Samtidig skal fremdrift og kostnader holdes under kontroll.

Gods fra vei til bane

Det er ikke bare de reisende som får gleden av økt kapasitet. Når Follobanen står ferdig, blir det også plass til flere godstog på strekningen Oslo-Ski. Ca. 80 prosent av all landbasert godstransport til og fra utlandet går gjennom Østfold. I dag blir dette i all hovedsak fraktet med vogntog. Et godstog kan transportere omtrent samme mengde som 24 fullastede vogntog.

Utfordringer og krav



Banen bygges med forbindelse til flere sporplattformer.



Follobaneprosjektet har anleggsområder tre steder:

1. Ved Oslo Sentralstasjon:

Mellom Oslo S og den lange tunnelen, må byggingen av Follobanen tilpasses annen togtrafikk inn og ut av hovedstaden. Banen skal bygges med forbindelse til flere sporplattformer, uten å komme i konflikt med annen trafikk. Samtidig skal det tas hensyn til restriksjoner for Middelalderparken i Oslo, en park med stor arkeologisk og historisk betydning. Riksantikvaren, Oslo kommune og Jernbaneverket har kommet fram til en felles løsning for kulturvern ved å innføre både Follobanen og nye spor til Østfoldbanen gjennom området som kalles «Klypen». Samarbeidet har ført til at Middelalderparkens grønne område blir nesten dobbelt så stort som i dag. Det legges også til rette for at Alnaelvas løp kan gå over jernbanesporene.

Ikke langt fra Oslo S er det anleggsområde for tunnelarbeidet som utføres med drill & blast i Ekebergåsen. Her skal det blant annet bygges en tresporstunnel for Follobanens to spor og Østfoldbanens inngående spor. Det skal tas hensyn til annen infrastruktur i området, blant

Skisse: Follobanens riggområde mellom Oslo og Ski



annet veitunneler og oljelagre. Ryen-tunnelen skal legges om.

2. Tunnelen:

Nesten hele det nye dobbeltsporet mellom Oslo og Ski skal gå i tunnel gjennom Ekebergåsen. 19,5 km av den lange tunnelen skal bores med fire tunnelboremaskiner (TBM). Dette blir en av de første jernbanetunnelene i Norge som bygges med denne metoden, som ellers er vanlig for lange tunneler i Europa. I tillegg skal drill & blast brukes som byggemetode for en del av tunnelarbeidet.

Viktige kriterier for tunnelen:

- ▶ tett og sikker
- ▶ lang brukstid
- ▶ minst mulig vedlikeholdsbehov
- ▶ høy «oppe-tid» (få stengninger gir forutsigbart togtilbud)
- ▶ minst mulig sjenanse for omgivelsene under utbygging og i drift
- ▶ skal åpne for teknologiske løsninger, kompetanseheving og utvikling ▶▶



Tunnelen skal tilfredsstillere europeiske krav til lange tunneler, og får blant annet rømningsvei minst hver 500 meter. Tunnelen bygges for en levetid på minimum 100 år.

Bruk av tunnelboremaskiner er godt egnet på grunn av:

- ▶ tunnelens lengde
- ▶ fjellets beskaffenhet
- ▶ stort sett god overdekning
- ▶ tilgang til et stort riggområde som er hensiktsmessig plassert i forhold til tunnelen og i nærhet til hovedvei
- ▶ behov for begrenset antall tverrslagstunneler

To separate tunnellop bidrar til:

- ▶ enklere fremtidig drift og vedlikehold
- ▶ økt robusthet for togtrafikken/færre stengninger
- ▶ bedre sikkerhet ved rømming via tverrforbindelser

TBM-teknologi

På 1970- og 80-tallet var den norske tunnelbransjen blant de ledende i verden når det gjaldt bruk av tunnelboremaskiner i hardt fjell.

Maskinene ble først og fremst brukt til å bygge tunneler for vannkraftverk, men også til å lage kloakktunneler (blant annet VEAS-tunnelen gjennom Oslo og Bærum) og et par veitunneler. Da den store vannkraftutbyggingen ble trappet ned, tapte TBM terreng i Norge. Tunnelbransjen mistet etter hvert noe av sin kompetanse, mens enkelte norske selskaper har deltatt i internasjonale TBM-prosjekter helt frem til i dag.

Jernbaneverket ønsker at beslutningen om å bruke tunnelboremaskiner for å drive Follo-banens lange tunnel, skal bidra til alliansebygging, kompetanseheving og innovasjon.

Kvalitet og grunnforhold

TBM er et produksjonssystem med prefabrikerte, vanntette betongelementer montert i en sluttet ring for å ivareta bergsikring og vann- og frostsikring. Bak betongelementene blir det injisert for å tette igjen inn mot berget.

Produksjon av betongelementer og montering av disse er del av en industrialisert prosess som gir mulighet for høy og jevn kvalitet på komponentene og monteringen. Prefabrikkerte betongelementer i en lukket ring gir mindre ▶▶

Jernbaneverket ønsker at beslutningen om å bruke tunnelboremaskiner skal bidra til alliansebygging, kompetanseheving og innovasjon.

Nye Ski stasjon bygges med seks spor og tre midtplattformen, samt ny undergang, veibro, bussterminal og utvidet parkeringsplass.

vedlikehold i et livsløpsperspektiv enn mer tradisjonell bergsikring ved bruk av bolter. God kunnskap om grunnforholdene er avgjørende. Deretter er det viktig å velge en maskintype som er tilpasset grunnforholdene, og entreprenører med solid erfaring fra tilsvarende forhold.

Et samlet anleggsområde

Det blir et stort riggområde på Åsland, ved E6 på vei sørover ut av Oslo. Her blir det også produksjon av betongelementer til tunnelen.

Fra Åsland skal to tunnelboremaskiner bore de to løpene mot Ski, mens to andre skal bore nordover mot Oslo. Den siste strekningen skal utføres ved konvensjonell sprengning og den skånsomme metoden drill & split. To atkomst-tunneler på Åsland skal brukes til inn- og utgående trafikk, og steinmassene skal fraktes ut på transportbånd. Atkomsttunnelene er også viktige for luftforsyningen til hovedtunnelen.

Monteringen av de fire tunnelboremaskinene skal skje inne i fjellet, i bunnen av atkomst-tunnelene. Det samme området skal senere bli brukt som rednings- og evakueringsstasjon. De

to atkomsttunnelene og monteringsområdet bygges ved bruk av drill & blast.

3. Dagsonen og nye Ski stasjon:

Follobanen skal gå i dagen over en strekning på om lag 1,5 km sør for tunnelen, før den kommer til kollektivknutepunktet Ski. På denne strekningen bygges støttemurer og betongtunneler. Østfoldbanen legges om for å få effektiv togdrift.

Vel fremme ved stasjonsområdet bygges nye Ski stasjon med seks spor og tre midtplattformen, samt ny undergang, veibro, bussterminal og utvidet parkeringsplass. Tilgjengelighet, effektiv transport og integrering i bybildet er viktig for Jernbaneløstaket.





Steinmasser – en ressurs

Under byggingen av tunnelen for Follobanen skal det tas ut ca. 10-11 millioner tonn steinmasser over en periode på 3,5 år. Entreprenøren blir pålagt å gjenbruke steinmasser. Masser fra tunnelen skal blant annet brukes til produksjon av sement til tunnelkonstruksjonen.

For Jernbaneverket er det viktig at disse steinmassene blir gjenbrukt effektivt på en samfunns- og miljømessig god måte.

For å skåne nærmiljøet og redusere utslippene, er det viktig å få minst mulig transport av masser. Miljømessig er det en stor fordel at mesteparten av steinmassene kan bli brukt på anleggsområdet på Åsland, eller fraktes ut fra dette området som har direkte atkomst til E6.

Entreprenører blir pålagt å gjenbruke steinmasser.

Mer bærekraftig transport

Tog er den mest miljøriktige transportmåten vi har, hvis vi ser bort fra å sykle og gå. Men selve byggingen av jernbane belaster miljøet. Derfor stiller Follobaneprosjektet miljøkrav i tråd med lover, forskrifter og Jernbaneverkets virksomhetsmål.

De viktigste kravene gjelder transport av masser, støybegrensninger i utbyggingsperioden og beskyttelse av truede arter og grunnvann.

Byggherren og markedet

Jernbaneverket har invitert entreprenører i inn- og utland til å konkurrere om de fire EPC-kontraktene for Follobaneprosjektets hovedarbeid. I tillegg er det en kontrakt for Signal (rammeavtale). EPC står for *engineering, procurement and construction*. Dette er en vanlig kontraktstype innen anleggsbransjen, og tas nå i bruk for jernbaneutbygging av Follobaneprosjektet.

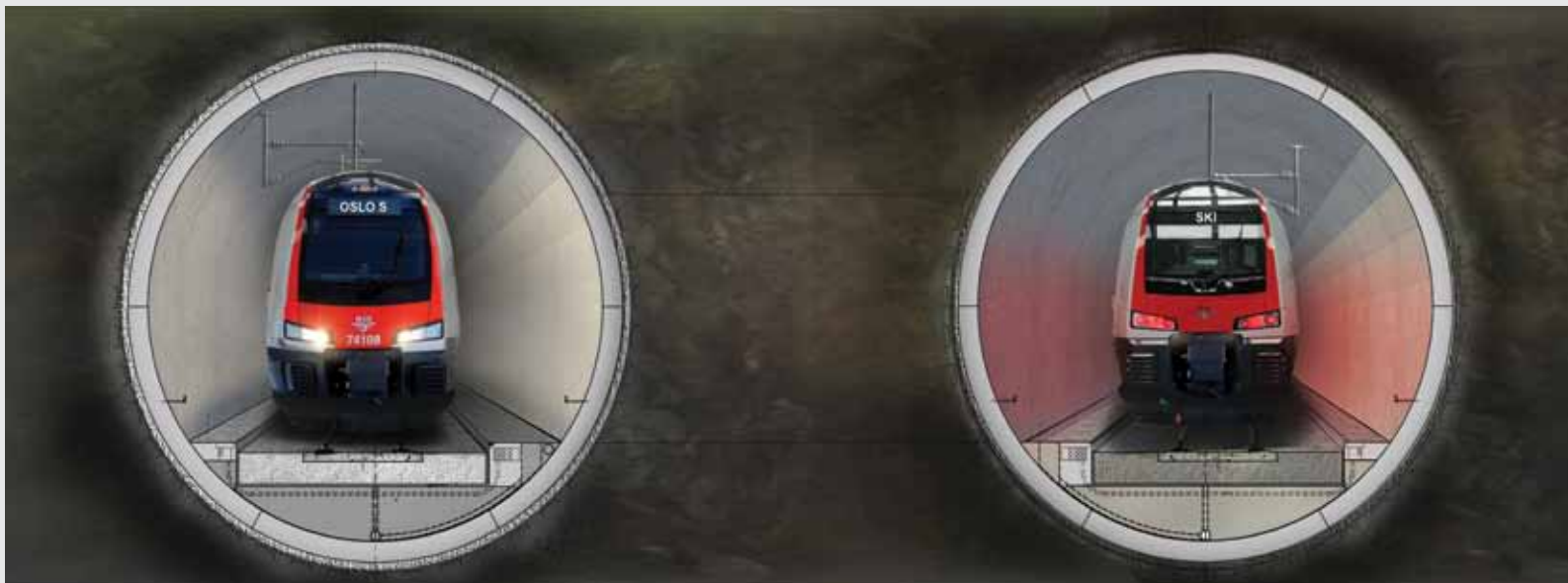
Alle de fem store kontraktene blir signert i løpet av 2015.

En av kontraktene omfatter innføring til Oslo S, to kontrakter omfatter tunnelarbeid, en kontrakt omfatter strekningen Langhus-Ski (inkludert nye Ski stasjon) og en gjelder signal.

Jernbaneverket har utarbeidet en kontraktstrategi basert på Follobaneprosjektets størrelse. Mest mulig av arbeidet med Follobanen skal lyses ut i markedet. I tillegg skal Jernbaneverkets spesialkompetanse bli brukt og byggherrerollen skal styrkes.

Jernbaneverket ønsker å legge til rette for alliansebygging, kompetanseutvikling og samarbeidsformer som kan bli nyttige for den videre byggingen av InterCity-triangelet. Dette kan også styrke norsk tunnelkompetanse ytterligere internasjonalt.

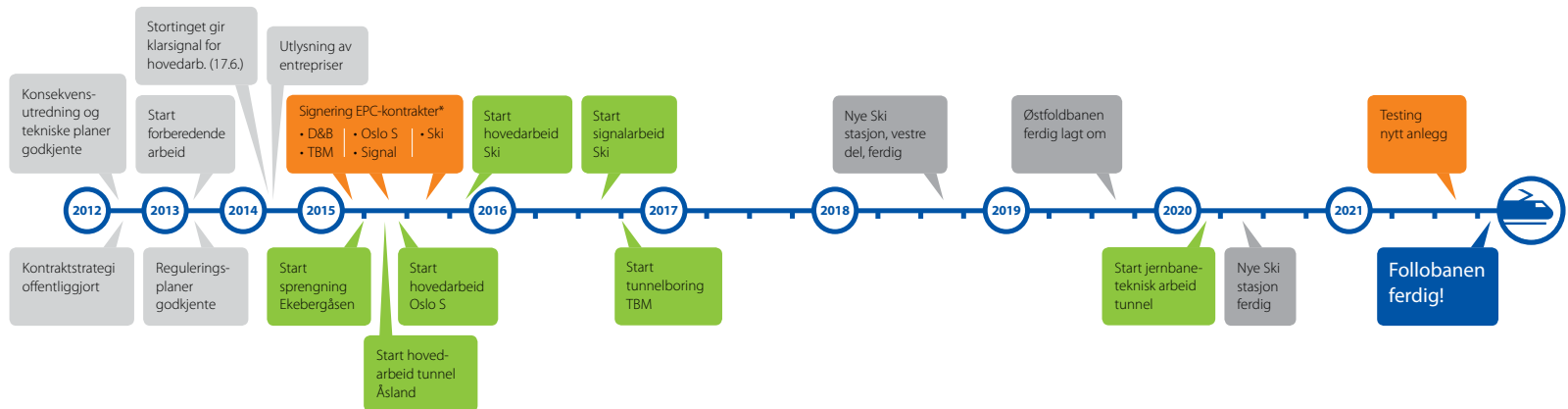
Jernbaneverket er byggherre for Follobaneprosjektet på oppdrag fra Samferdselsdepartementet.



Follobaneprojektet: 5 EPC-kontrakter

Oslo S	Tunnel		Langhus-Ski
	D&B	TBM	
EPC-kontrakt nr. 1	EPC-kontrakt nr. 2	EPC-kontrakt nr. 3	EPC-kontrakt nr. 4
Konstruksjon	Konstruksjon	Konstruksjon	Konstruksjon
+ Jernbaneteknikk	+ Jernbaneteknikk		+ Jernbaneteknikk
EPC-kontrakt nr. 5 Signal (rammeavtale)			

Tidslinje Follobaneprosjektet



* EPC = Totalkontrakt (engineering, procurement, construction)

D&B = Drill & Blast

TBM = Tunnelboremaskiner



Fakta om Follobaneprojektet

- ▶ Norges største landbaserte prosjekt i nyere tid
- ▶ 22 km nytt dobbeltspor fra Oslo S til kollektivknutepunktet Ski
- ▶ landets lengste jernbanetunnel (20 km)
- ▶ første norske jernbanetunnel med to atskilte tunnellop
- ▶ skal bygges med fire tunnelboremaskiner
- ▶ en del av tunnelarbeidet skal utføres ved konvensjonell sprengning
- ▶ omfatter bygging av nye Ski stasjon, komplisert arbeid på Oslo S, omlegging av spor til Østfoldbanen inn mot Oslo S og mellom tunnelen og nye Ski stasjon
- ▶ omfatter bygging av totalt 64 km nye jernbanespor
- ▶ gir mulighet for halvert reisetid mellom Oslo og Ski
- ▶ designes for hastighet opp mot 250 km/t
- ▶ viktig forberedende arbeid startet i 2013
- ▶ hovedarbeidet foregår fra 2015
- ▶ Follobanen skal være ferdig i slutten av 2021
- ▶ blir innerste del av InterCity-utbyggingen sørøstover fra Oslo
- ▶ kan kombineres med fremtidig høyhastighetsbane til kontinentet



Jernbaneverket

Follobanen

Postboks 217 Sentrum, N-0103 Oslo

Telefon: 05280

Design: REDINK

Foto/ill.: Jernbaneverket Hilde Lillejord / Øystein Grue /

The Swedish Transport Administration / Herrenknecht AG /

Ostra / Metropolitan Transportation Authority /

AlpTransit Gotthard AG

Februar 2015

www.jernbaneverket.no/follobanen