SINTEF

SINTEF Community
Postadresse:
Postboks 4760 Torgarden
7465 Trondheim

Sentralbord: 40005100

info@sintef.no

Foretaksregister:
NO 919 303 808 MVA

Prosjektnotat

Notat om geologiske forskjeller mellom ulike traseer for Sudurøytunnelen

VERSJON
1

DATO
2025-01-08

FORFATTER(E)
Eivind Grøv

OPPDRAGSGIVER(E)
Suðuroyartunnilin

OPPDRAGSGIVERS REF.
Einar Brimnes
Teitur Samuelsen

PROSJEKTNR
102020874

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
9

SAMMENDRAG

SINTEF har utført en kvalitativ vurdering av geologiske forskjeller mellom ulike tunneltraseer for Sudurøytunnelen. Det er blitt sett på 3 ulike traseer, kalt 'option 1' til og med 'option 3' i henhold til Jardfeingis geologiske oppsummerings-rapport. 'Option 1' og 'option 3' starter nord for Sands bygd på Sandøy, mens 'option 2' starter nord for Skarvanes også på Sandøy.

SINTEF er av den oppfatning at det med tanke på tunneldriving av Sudurøy-tunnelen fra påhugg på Sandøy og frem til passering av C-horisonten er de geologiske forholdene i favør 'option 2'. Etter passering av C-horisonten er det å forvente nært de samme geologiske forholdene i og med at tunneltraseene er nært sammenfallende både i orientering, plassering og dybde under havbunnen og havoverflaten frem til påhugg i Sandvik på Sudurøy. C-horisonten passeres rett vest for Skugvøy på tunnelnivå.

UTARBEIDET AV
Eivind Grøv

SIGNATUR
Eivind Grøv

GODKJENT AV
Sindre Log

SIGNATUR
Sindre Log (Jan 8, 2025 13:35 GMT+1)

PROSJEKTNOTAT NR
Prosjektnotatnummer

GRADERING
Åpen

SINTEF

SINTEF

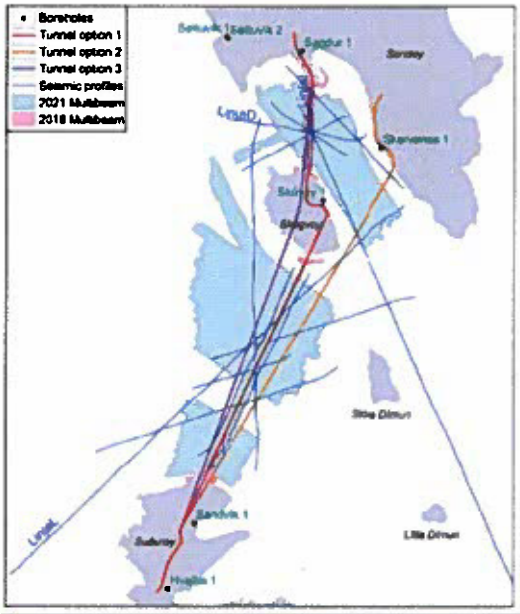
Innholdsfortegnelse

1.1 Bakgrunn, Innledning og hensikt 4
1.2 Vurdering av kartlagte forhold som påvirker tunnelen og tunneldrivingen 5
1.3 Konkluderende kommentar 8

SINTEF

1.1 Bakgrunn, Innledning og hensikt

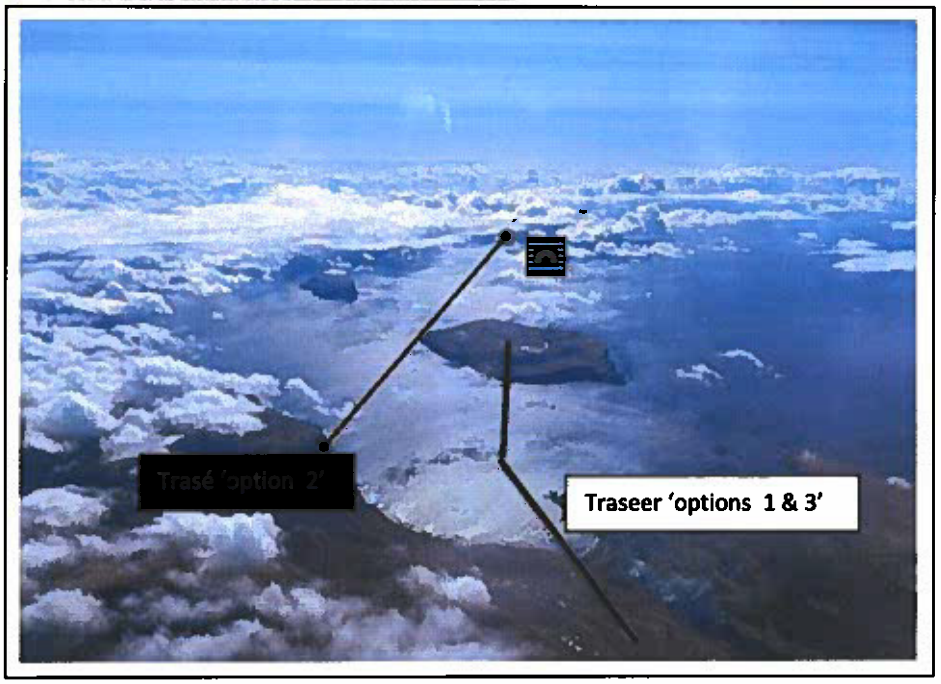
SINTEF er blitt spurt om det kan utarbeides et notat omkring forskjellen mellom de ulike tunneltraseene som er blitt lagt frem over de siste årene med fokus på de geologiske forholdene som kan forventes for disse traséalternativene. I figur 1 under har SINTEF klippet inn en figur fra Jardfeingi sin rapport om geologi for Sudurøytunnelen slik rapporten forelå i 2022. Det er blitt utført supplerende undersøkelser siden den gangen, men disse er så langt ikke blitt publisert.



Figur 1. Oversikt over tunneltraseer mellom Sandøy og Sudurøy. Figuren er hentet fra Jardfeingi sin geologiske rapport for prosjektet Sudurøytunnelen

Som det fremgår av figur 1 så er tunneltraseene som er gitt i 'option 1' og 'option 3' (hhv. rød og blå linje i figur 1) nært sammenfallende. De starter likt ut nord for Sands bygd og følges ad frem til øyen Skugvøy der de så separeres litt, men i prinsippet følger de samme orienteringen fra Skugøy og frem til Sudurøy.

'Option 2' (oransje linje i figur 1) starter nord for Skarvanes, krysser fjorden lenger sør enn de to nevnte traseene, men traseene faller mer og mer sammen jo nærmere Sudurøy man kommer.



Figur 2. Bilde over havstrekningen der tunellene skal krysse mellom Sandøy og Sudurøy og omtrentlig vist de to ulike prinsippene for tunneltraseen

SINTEF

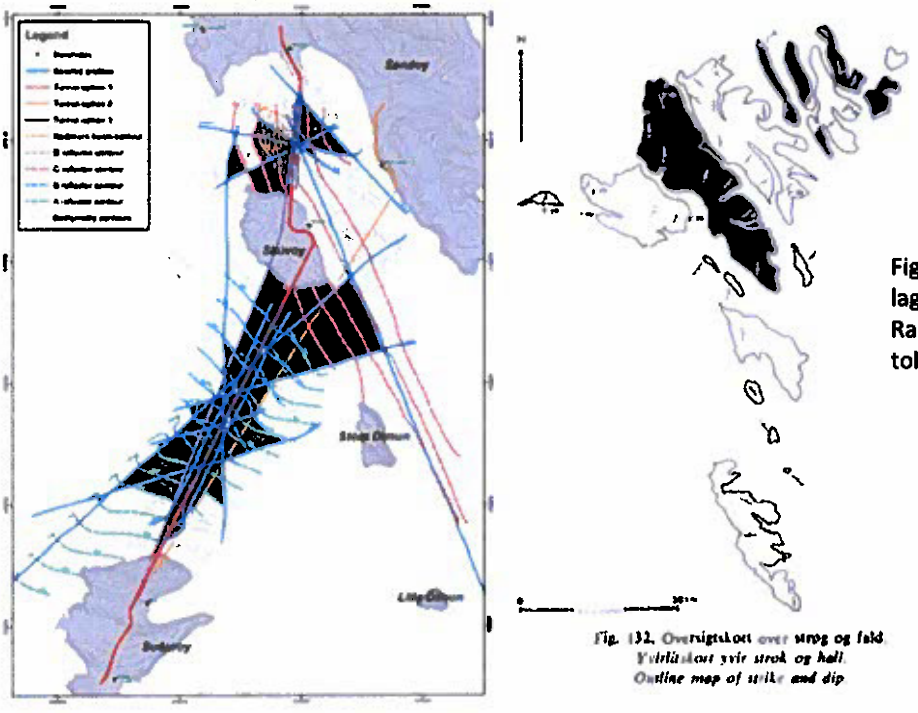
Figur 2 gir et fugleperspektiv av området Sandøy til Sudurøy tatt fra SK1778 den 27. april 2023 over havstrekningen som Sudurøytunnelen (heretter SuTu i kortform) vil krysse er vist med sorte linjer – fra Skarvanes ('option 2') og nord for Sands bygd på Sandøy ('options 1 & 3'), man ser Skugvøy midt på bildet og Sandvik på Sudurøy i øvre kant av bildet delvis dekket av skydekket.

1.2 Vurdering av kartlagte forhold som påvirker tunnelen og tunneldrivingen

Foreliggende notat gir en vurdering av eventuelle forskjeller mellom det man kan forvente av geologiske forhold basert på de tre ulike traséopsjonene som er etablert og undersøkt per dato i forhold til det å planlegge og bygge en tunnel fra sandøy til Sudurøy. SINTEF vurderer 'option 1' og 'option 3' som prinsipielt likedan da det med ett unntak er såvidt liten forskjell på de to traseene i forhold til forventet geologi som påtreffes. Den umiddelbare forskjellen er at 'option 1' går opp til overflaten på Skugvøy mens 'option 3' passerer under Skugvøy, utover dette har de nært sammenfallende orientering, men noe moen titalls meter ulik dybde.

'Option 1' og 'option 3' som starter nord for Sands bygd har begge sine utgangspunkt i Enni-formasjonen, men entrer tidlig de såkalte 'Sandur beds'. 'Option 2' har startpunktet fra Skarvanes og ligger noe høyere i lagpakken og Jardfeingi er av den oppfatning at det her ligger noen tykke sedimentære horisonter før man treffer de samme 'Sandur beds' som de to andre alternativene. Disse første sedimentære horisontene er imidlertid kartleggbare delvis fra overflaten slik at de skulle ikke by på overraskelser eller overraskende problemer for tunneldrivingen.

Når det gjelder selve lagdelingen i området så kan man se fra tidligere arbeider, bl.a. fra Johannes Rasmussens geologiske beskrivelser over Færøyene fra 1969, at lagdelingen vrir seg tydelig fra å stryke NNØ-SSV på Nordøyene til NNV-SSØ og med fall mot øst i området mellom Sandøy og Sudurøy. Dette er bekreftet av Jardfeingi og deres rapport om de geologiske forholdene for Sudurøytunnelen. I figuren under er det klippet inn bidrag fra begge disse kildene.

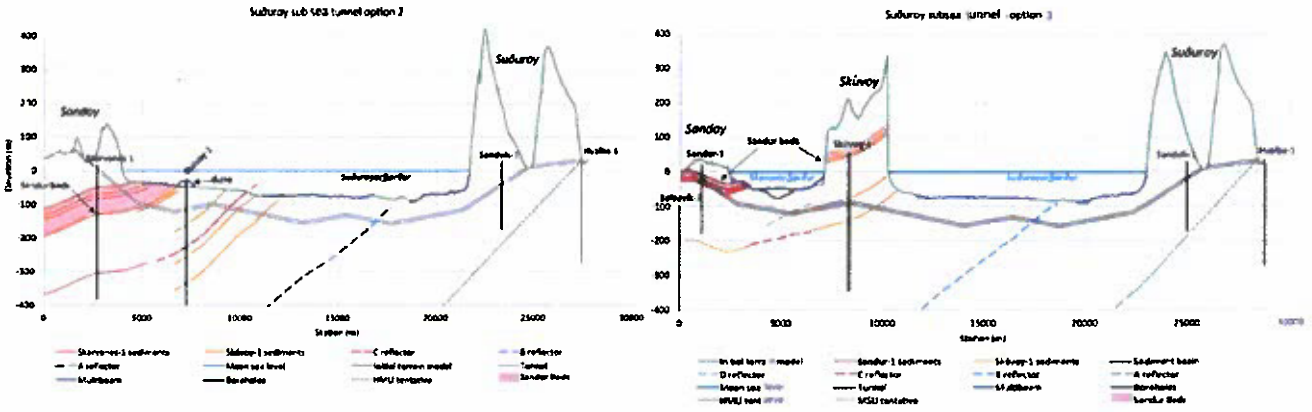


Figur 3. Jardfeingi sin tolkning av lagdeling til venstre over og Rasmussens litt mer forenklede tolkning fra 1969 til høyre

SINTEF

De to kildene har sammenfallende tolkning av lagdelingens orientering i området mellom Litla Dimmun – Stora Dimmun - Skugvøy – Sandøy. Jardfeingis tolkning syntes å gi en orientering av lagdelingen som dreier mot en strøkretning ØSØ-VNV der traseen nærmer seg nord på Sudurøy. Legg dog merke til at Rasmussens ene observasjon nord på Sudurøy har en orientering som tenderer mot Jardfeingis senere tolkning. Grunnen til at SINTEF tillegger dette vekt er knyttet til tidligere erfaringer som tilsier at det er fordelaktig å krysse lagdelingen normalt med tunneldrivingen heller enn parallelt.

Uansett, siden tunneltraseene er mer eller mindre overlappende sør for Skugvøy så har denne dreiningen av lagdelingens orientering ingen praktisk betydning for en vurdering av forskjellen mellom de tre alternative traseene jo nærmere tunnelen kommer Sudurøy. Derimot, fra oppstartspunktet nord for Sands bygd og til Skugvøy har 'option 1' og 'option 3' en retning som har nært en parallelføring med lagdelingen i dette området, det betyr at tunnelen drives langs lagdelingen. Ved kryssing av Sandur Beds vil tunneldrivingen derfor i stor grad gå langs lagdelingen og vedvare over den lengden kryssingen av Sandur Beds har for disse to nevnte traseene, og dette fortsetter frem til om lag der traseene krysser C-horisonten. Mens det for 'option 2' vil være en orientering som fremtrer mer normalt på lagdelingen som er en klar fordel. De samme fordelene har 'option 2' knyttet til underliggende horisonter ned mot passeringen av C-horisonten. C-horisonten ligger rett vest for Skugvøy på tunnelnivå.



Figur 4. Figurene viser de to tunneltraseene 'option 2' og 'option 3' hentet fra hhv. Figurene 22 og 23 i Jardfeingi-rapporten

Lengden av tunneldriving gjennom Sandur Beds syntes av de to lengdesnittene å være omtrent like, enten det er 'option 2' eller 'options 1 & 3'.

Fra det punktet der de tre traseene mer eller mindre har en sams orientering i forhold til lagdelingen, som i praksis er omtrent fra passering av C-horisonten og sørover, og hvorfra traseene grovt sett overlapper hverandre, er det vanskelig å se noen forhold som kan medføre at det ene alternativet er bedre enn det andre geologisk sett. Som det fremgår av lengdesnittene i figur 4 over, så ligger traseene omtrent på samme dybde, altså med samme overdekning både til havbunnen og havoverflaten ('option 1' ligger litt dypere, et par titalls meter, enn de to øvrige). Videre så treffer traseene de underliggende horisontene, det vil si B-horisonten (blå linje i lengdesnittene over) og de dype avsetningene i Malinstindur-formasjonen med nært samme vinkel og med samme lengde i de ulike horisontene. Det vil si at det er liten, om noen i det hele tatt, forskjell mellom traseene i dette området og frem til tunnelens portal ved Sandvik i forhold til forventede geologiske forhold for tunneldrivingen.

SINTEF

En annen figur fra Jardfeingis rapport er vist i figur 5 under. Her har Jardfeingi forsøksvis laget et 3D-bilde av situasjonen, der C-horisonten (rød farge i både figur 4 og 5) har en annen orientering i forhold til tunneltraseene enn underliggende horisonter i og med at C-horisonten krysses av tunnelen tettere mot Sandøy. Sandur Beds ligger over C-horisonten.

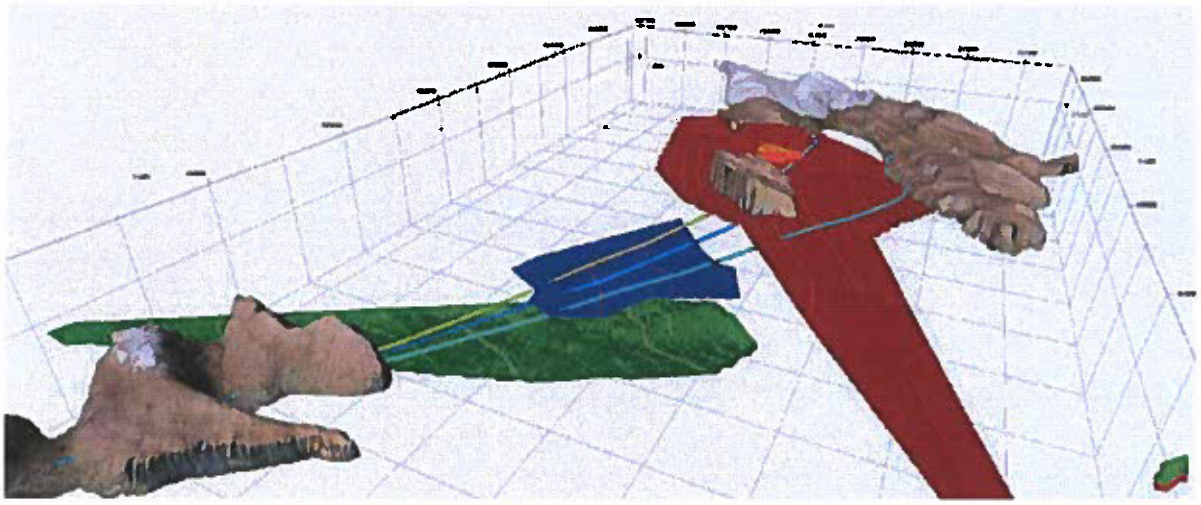
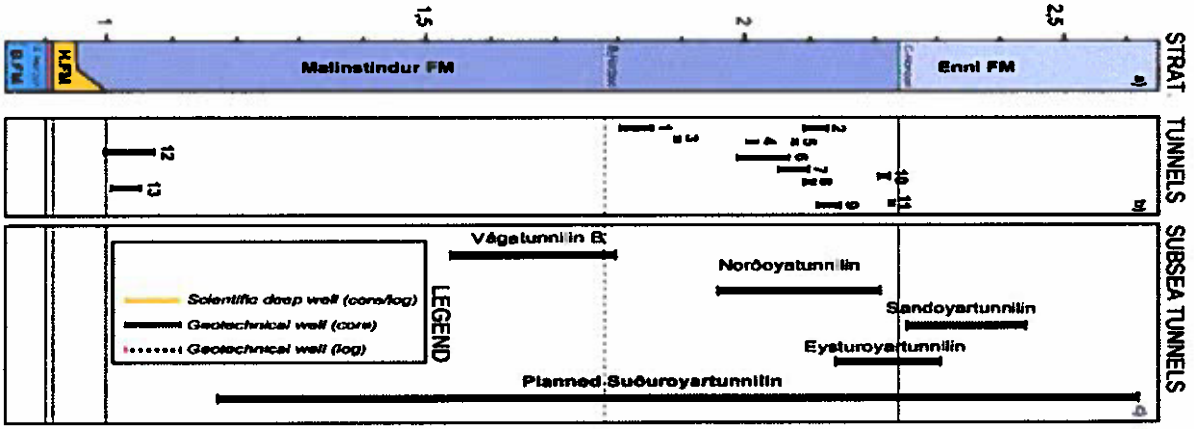


Figure 20. Interpreted surfaces used for the profiles: A-Reflection (green), B-Reflection (blue), C-Reflection (red), and Base sedimen

Figur 5. De ulike horisontene i den Færøyske geologiske stratigrafien (fra Jardfeingi)

Fra Jardfeingis geologiske rapport er det klippet inn en tabell som viser hvordan SuTu er plassert i den geologiske stratigrafien på Færøyene, se figur 6 under. Som det fremgår så dekker traseen til SuTu grovt den samlede stratigrafiske søylen som det tidligere er drevet undersjøiske tunneler i (Malinstindur- og Enni-Formations), samt noe over og noe under eksisterende erfaringsbasis, men dog ikke så dypt at man når under A-horisonten og ned grensesjiktet Hvannahagi/Prestfjall-Formations eller underliggende Beininsvørd-Formation. Dette er imidlertid et forhold som gjelder samtlige av de tre ulike trasé-alternativene og det er derved ingen forskjell på trasene it i fra dette kriteriet.



Figur 6. Sudurøytunnelens plassering i den Færøyske geologiske stratigrafien (fra Jardfeingi)

SINTEF

1.3 Konkluderende kommentar

Sydurøytunnelen er én lang (i underkant av 23 km) tunnel med et lite trafikkgrunnlag (ÅDT=1300 kjt i 2023). Tunnelen drives gjennom den Færøyske geologis stratigrafi med noe ulik vinkling for de første kilometerne helt til man har passert C-horisonten. Fra C-horisonten er trasé-forslagene nært overlappende og derfor også svært like både i henhold til stratigrafisk plassering og plassering i dyp under havbunnen og følgelig er det ikke forventet særskilte fordeler eller ulemper knyttet til tunneldriving av den ene kontra den andre av de foreslåtte tunneltraseen.

SINTEF er av den oppfatning at forskjellen som er knyttet til strekningen frem til passering av C-horisonten er i favør 'option 2'.

REFERANSER

1. A revised geological description of the Suðuroy tunnel, area. A work in progress. Status report ultimo 2021. Jardfeingi 2022
2. Beskrivelse til Geologisk Kort over Færøerne. Danmarks Geologiske Undersøkelser ved Johannes Rasmussen og Arne Noe-Nygaard. 1969

SINTEF

Teknologi for et bedre samfunn
www.sintef.no