



Bru over Trondheimsfjorden – kunstnerens versjon

DENNE PRESENTASJONEN

Teknisk løsning , kostnader og nytte for samfunnet

1. Teknisk om fjordkryssinger
2. Fakta om Trondheimsregionen og Fosen
3. Bru eller tunnel – teknisk mulige løsninger
4. Kostnadsestimat
5. Om nytte for samfunnet
6. Om miljøforhold
7. Mulighetene på Fosen

FJORDKRYSSINGER 2-8 km - Aktuelle konsept fra E39

REALISTISKE LØSNINGER

Lav flytebru – endeforankret

Lav flytebru - sideforankret

Lav flytebru med skipslei under fast bru, skråstag eller hengebru

Lav flytebru med skipslei under høy flytebru

SPEKTAKULÆRE LØSNINGER

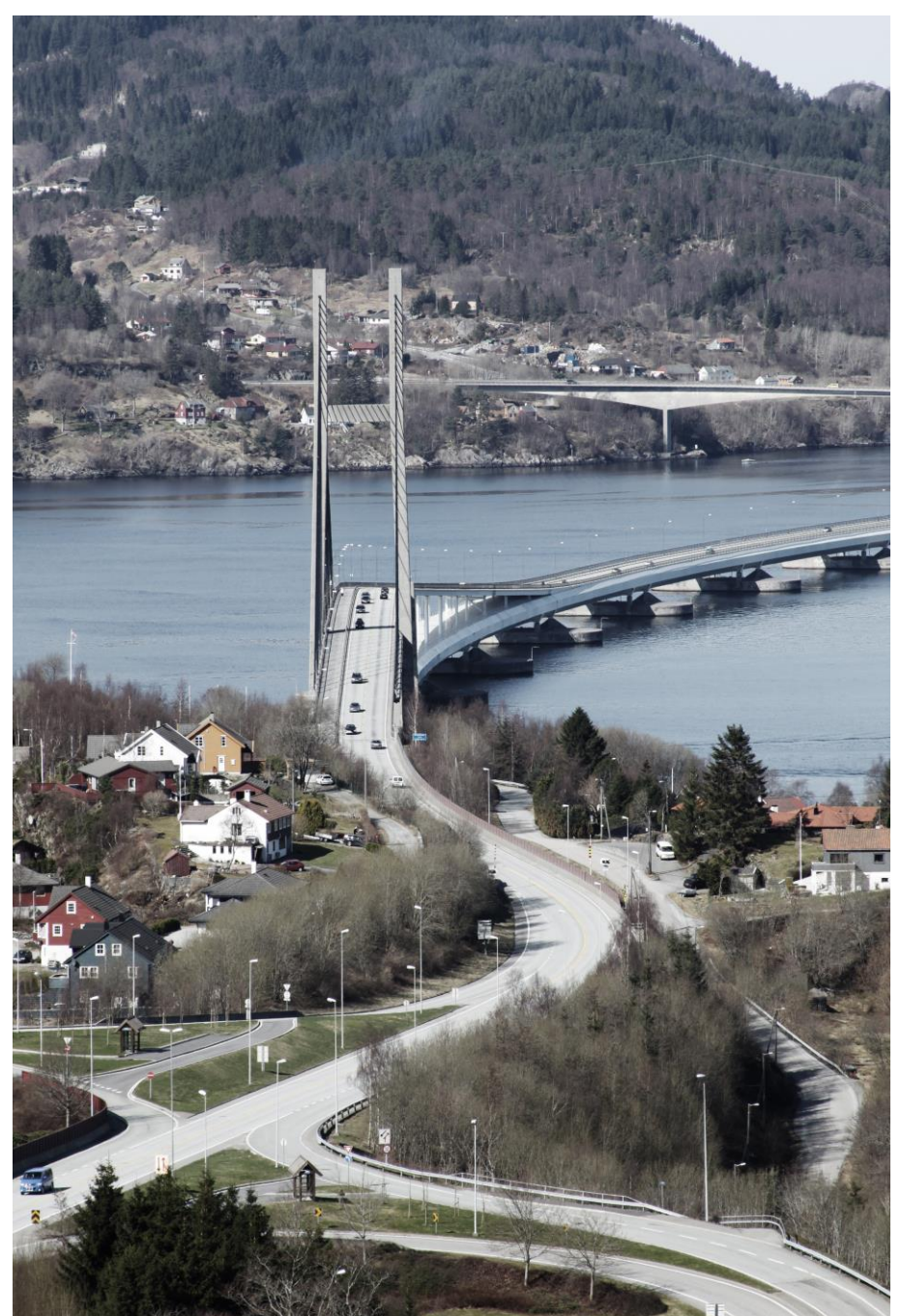
Rørbru

Svært lang fast bru, 2 km +

Henge- eller skråstagbru med flytende tårn

1. Hood Canal bridge, Washington, USA 2398
2. 520 Bridge, Washington, USA, 2310.
3. Murrow Mem. Bridge, Washington, USA, 2020
4. Demerara Harbour Bridge, Ghana, 1851 m
5. Nordhordalandsbrua, Hordaland 1246 m.
6. Bergsøysundbrua, Møre og Romsdal 930 m
7. Howrah Bridge, Kolkata, India 705 m

VERDENS LENGSTE FLYTEBRUER



5 i Kina

2 i Russland

1 i Frankrike

1 i Hong Kong

1 i Sør-Korea

1 i Japan

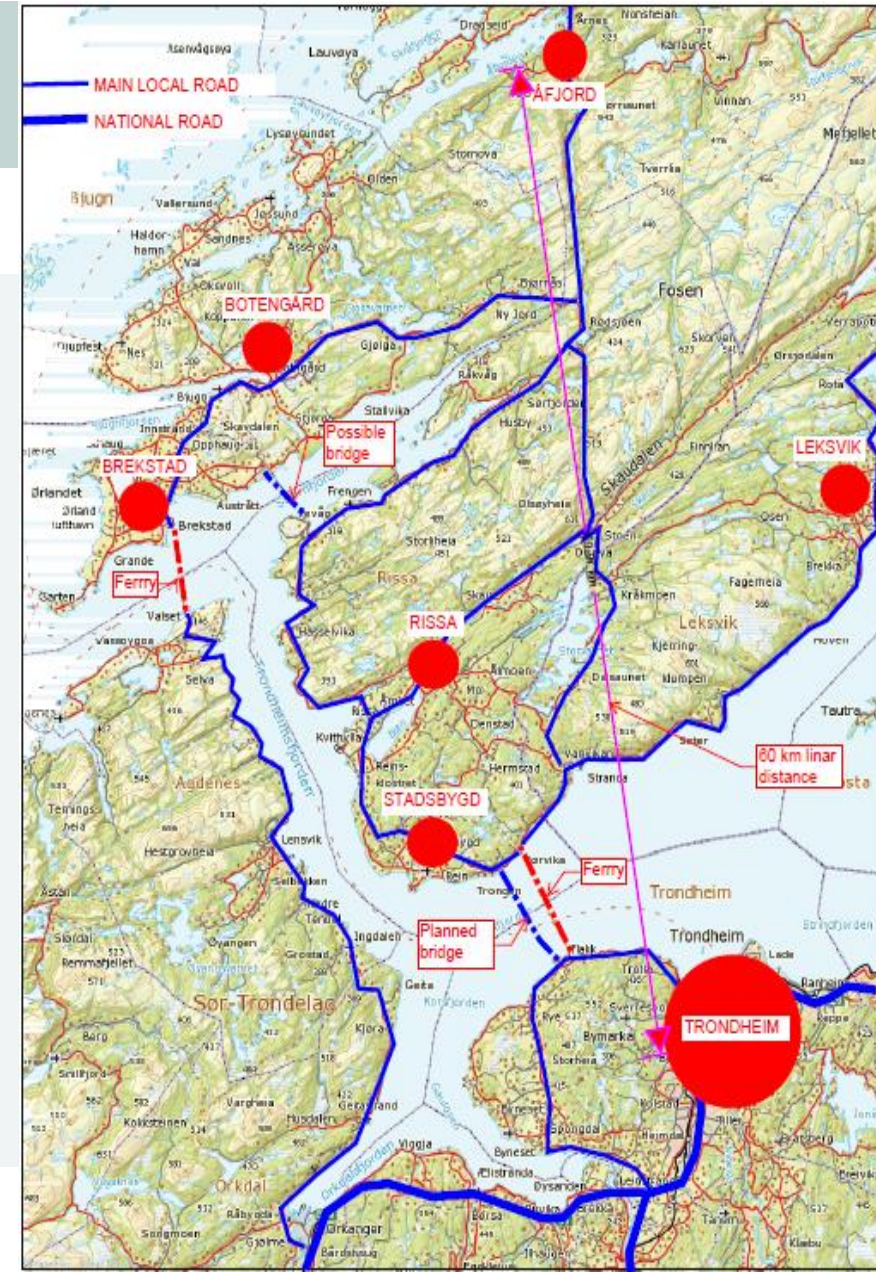


Skarnsundbrua, lengste spenn er på 530 meter.
Bilde:Wikipedia.org

11 SKRÅKABELBRUER MED LENGRE SPENN ENN 700 M

FOSEN – innbyggertall og reiseavstander

- 250 000 innbyggere i Trondheimsregionen – innen 50 km bilveg fra Midtbyen.
- 25 000 innbyggere i tillegg på Fosen – innen en reiseavstand på 20 – 100 km, derav 7,5 km ferje
- Ferja kan erstattes med bru, omtrent på samme sted.
- Kjøreavstanden fra Stadsbygd til Trondheim sentrum blir ca 25 km
- Kjøreavstanden mellom andre tettsteder på Fosen og Midtbyen, blir 40 - 100 km.
- Ørland-Bjugn kan få en kjøreavstand på 65 km, men da trengs ei bru i tillegg



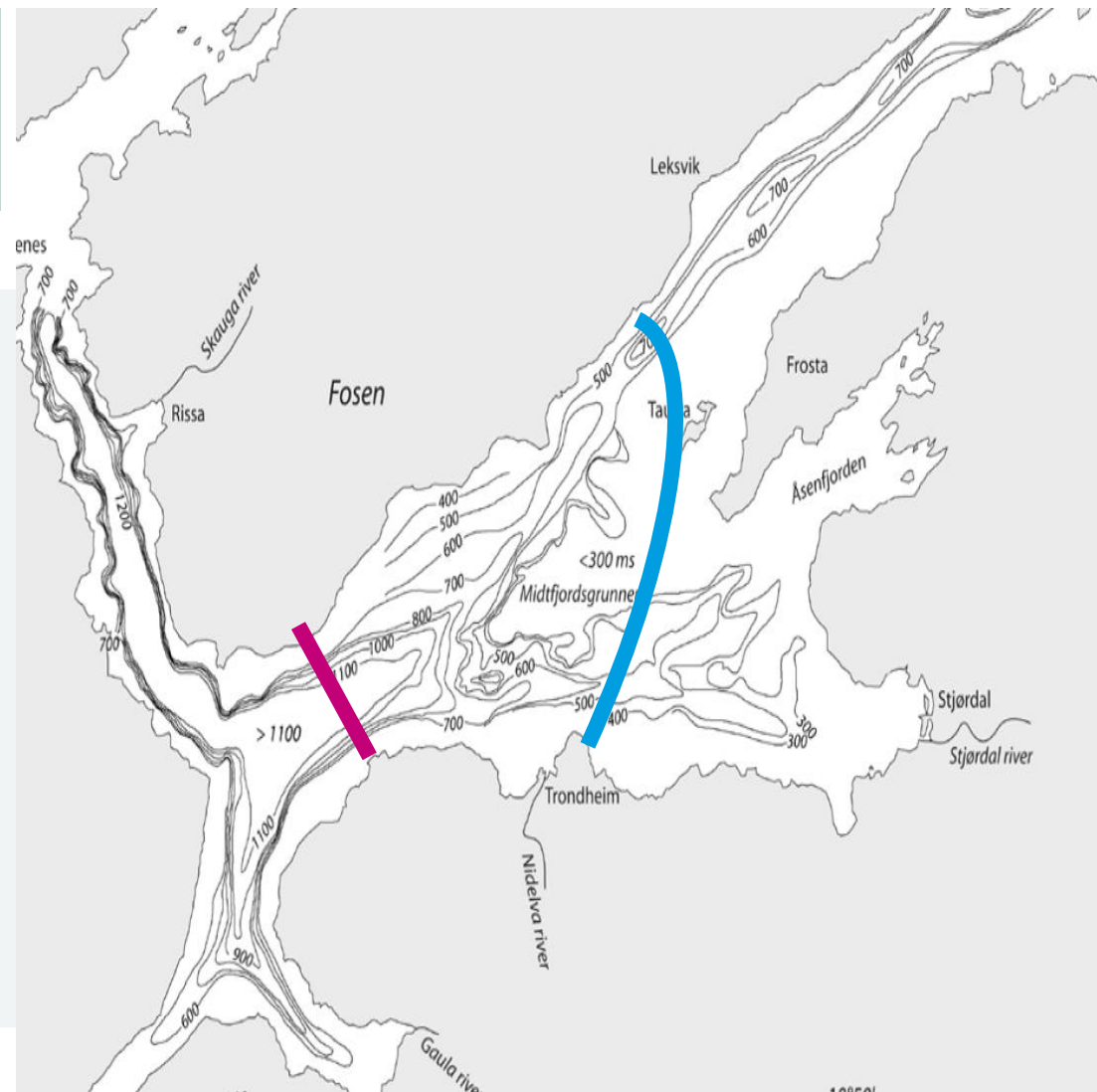
TUNNEL UNDER FJORDEN

– ikke realistisk

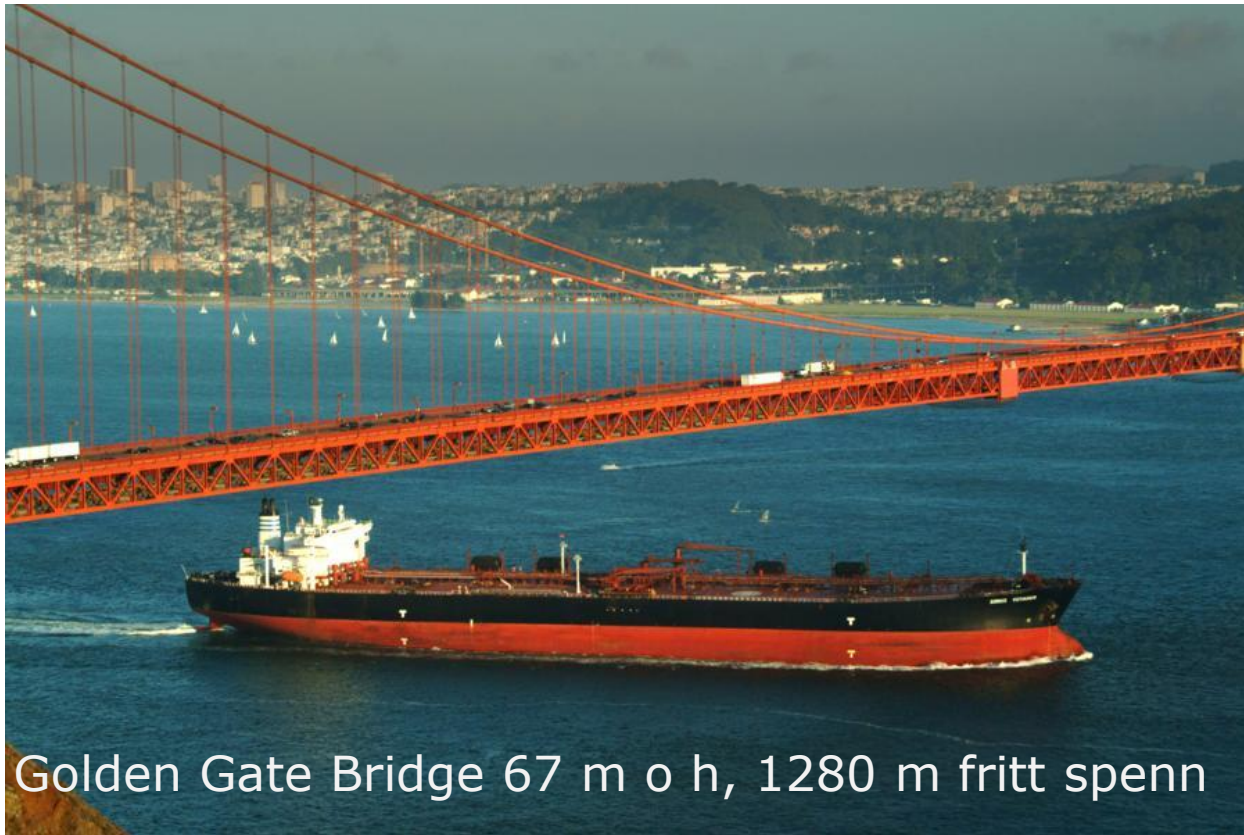
Fjorden har en bredde mellom 6,4 og 20 km

På mest ønskelig sted for kryssing, er fjorden 6,4 km, brei, 500 meter dyp, men 600 meter i tillegg til fjell

En fjelltunnel er kanskje mulig, men med dybde på 600 meter, lengde på 40 km og betydelig omveg for de fleste aktuelle trafikanter



TRONDHEIMSFJORDEN ER VIKTIG SKIPSLEI



Golden Gate Bridge 67 m o h, 1280 m fritt spenn

Offshore konstruksjoner fra Aker Verdal krever inntil 90 meter fri høyde.

Maksimal krav til høyde for skip er 72 meter.

Leia bør ha en bredde på minst 200 meter, inntil 500 meter er ønskelig.

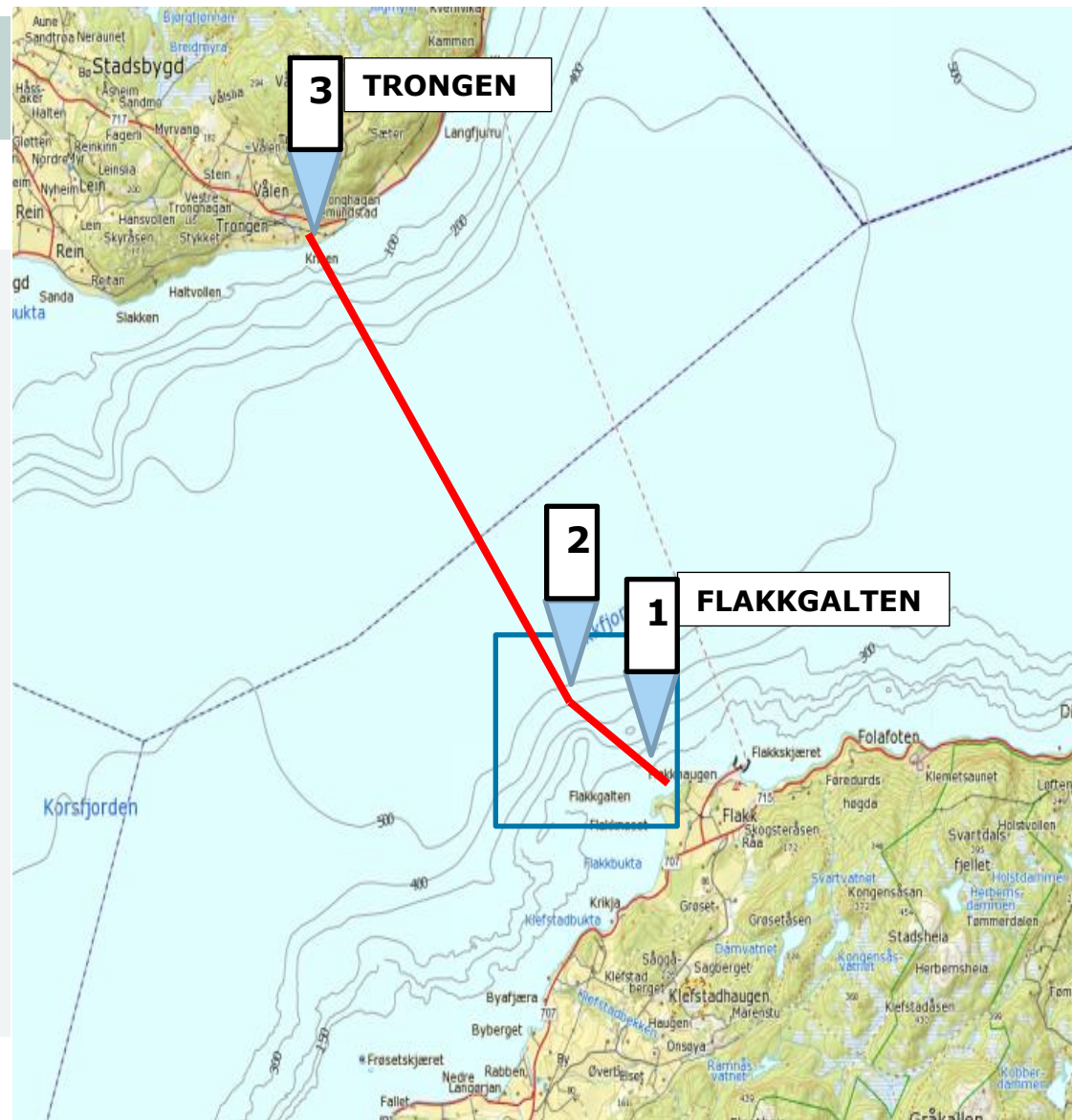
Vanlig dypgang på største aktuelle skip er 12-14 meter, men 20 meter er ønskelig.

PRINSIPPLØSNING

1400 meter lang skråstagbru fra sørsida av fjorden via skjæret Flakkgalten (1) til fundament på undersjøisk skjær (2), kote -55, 700 meter lengre ute i fjorden.

Ei 5700 meter lang flytebru fra fundamentet (2) til Trongen på nordsida av fjorden.

Andre tekniske løsninger kan også være interessante.



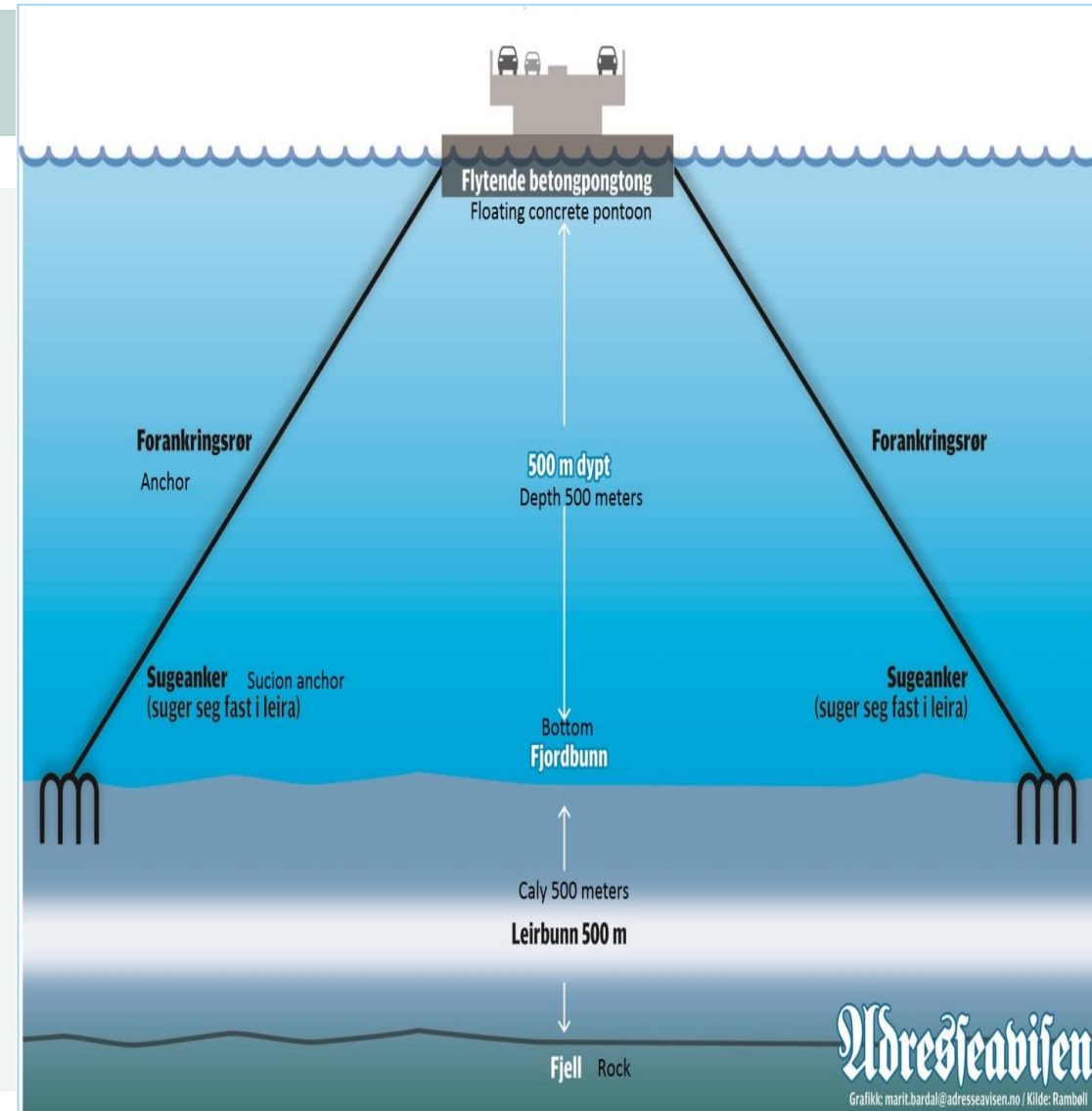
FLYTEBRU

Vind (observert maksimum på 30 m/s) og strøm vil gi horisontale krefter.

Sideforankra pongtonger er sannsynlig løsning. 300-400 meter mellom hvert anker.

150-200 meter mellom hver pongtong
Sugeanker benyttes som vekt/feste til fjordbunnen

Hver strekkabel blir ca 700 meter lang, samme tetthet som vann.



FASTBRU MED SEILLØP

På «fjelltoppen» på kote -55, fundamentet som knytter sammen fastbru og flytebru.

Skjæret «Flakkgalten» blir fundament for brutårn.

Maks dybde på 97 meter mellom de to «toppene».

Maks dybde på 15 meter mellom land og Flakkgalten.

Mange andre tekniske løsninger er mulige



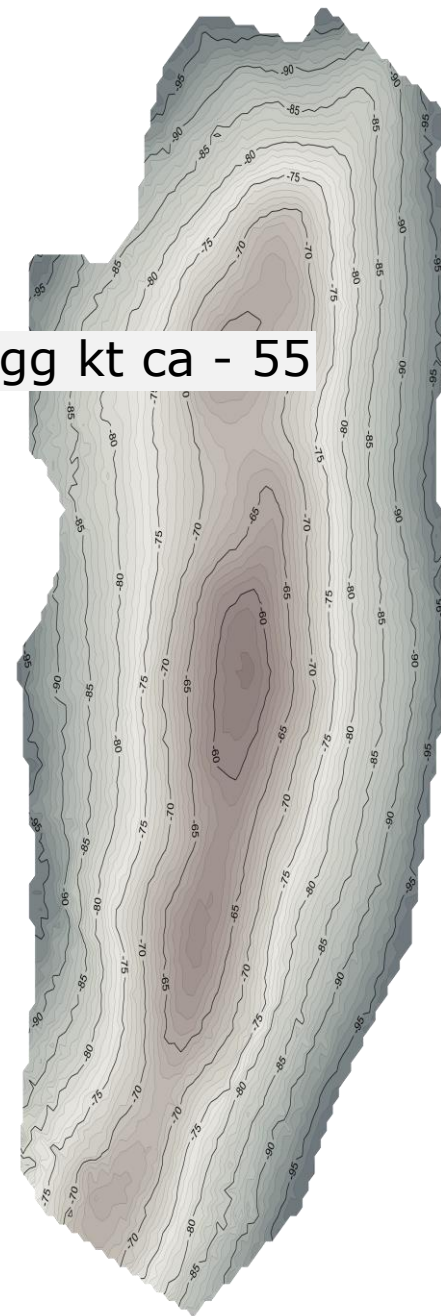
KOSTNADSESTIMAT 11,5 mrd kroner

Estimatet er basert på enhetskostnader fra E39-utredninger i tidlig fase.

Skråstagbru	2.2 million NOK per meter
Flytebru	1,5 million NOK per meter
Bru på viadukt	0,4 million NOK per meter
Veg i terreng	0.1 million NOK per meter

Usikkerhet i kostnader +/- 40%

Fjellrygg kt ca - 55



SAMFUNNSNYTTE – noen av elementene

Ingen ferjekostnader

Reduserte tidskostnader for dagens trafikanter

Nytte av økt trafikk

Nytte av tilgjengelig transportmulighet hele døgnet

Regionale effekter, økt verdi for ressursene i influensområdet

Reduserte miljøkostnader

TRAFIKKØKNING - generelle effekter

1. Trafikk overført fra andre vegvalg. Kan gi betydelig trafikkøkning.
2. Trafikk overført fra andre transportmidler enn bil/buss. Liten effekt når bil/buss dominerer uansett.
3. Trafikk overført fra andre reisemål. Kan gi betydelig trafikkøkning når tidligere besøksmål kan erstattes med mer attraktive besøksmål uten økt reisetid.
4. Ny reiseaktivitet som følge av reduserte reisekostnader på strekningen. Kan gi markert netto økning i trafikk.

OVERFØRT TRAFIKK – enkel beregning

- Dagens ferjetrafikk er ca 1,6 mill personer per år. Alt blir overført til bru.
- To andre vegruter mellom Fosen og Trondheim vil overføre trafikk til brua. Umiddelbar effekt er estimert til 240 000 personer per år.
- Dagens hurtigbåt mellom Vanvikan og Trondheim bør erstattes med buss. Omtrent samme reisetid, men bedre frekvens. Omkring 200 000 personer per år.

NYSKAPT TRAFIKK OG NYE REISEMÅL

En vanskelig problemstilling – enkle vurderinger kan indikere mulig volum

Økt trafikk fra Trondheim til Fosen; pendling, fritidstrafikk, turister....

Økt trafikk fra Fosen til Trondheim; pendling, handel, kultur, sosial...

Fosen er sammenliknet med regioner i tilsvarende reiseavstand fra Trondheim i dag.

Første års effekt er estimert til 460 000 personer.

Langtidseffekten kan bli 4 ganger så stor.

Noe av dette er virkelig ny trafikk, men mye er eksisterende trafikk som velger andre reisemål. Mange muligheter av type fisketur til Fosen i stedet for Hitra, handle i Trondheim i stedet for Steinkjer o s v

KALKULERT SAMFUNNSNYTTE – tradisjonell metode

Første års trafikk 2,6 mill personer som tilsvarer 4 400 personbiler/døgn.

- Sparte ferje- og hurtigbåtkostnader; 110 mill NOK/år
- Reduserte tidskostnader for trafikanter: 267 mill NOK/år
- Økte buss- og bilkostnader -26 mill NOK
- Reduserte kostnader første år 350 mill NOK

Et estimat på 700 mill NOK/år i det lange løp bør være realistisk.

Noen kostnader mangler. Bruvedlikehold er viktigst.

NÅVERDI AV NYTTE 350 mill NOK årlig

LEVETID ÅR	RENTE			
	3,5 %	4,0 %	4,5 %	7,0 %
15	4,0	3,9	3,8	3,2
25	5,8	5,5	5,2	4,1
40	7,5	6,9	6,4	4,7
100	9,7	8,6	7,7	5,0

Nåverdi av framtidig nytte og kostnad

Resultatet er sterkt avhengig av rente og levetid/avskrivningstid.

Kalkulasjon basert på netto nytte på 350 mill NOK per år.

Beregnet nåverdi av nytte kan sammenliknes med kostnad kalkulert til 11,5 mrd NOK.

NÅVERDI AV NYTTE - 700 mill NOK årlig

LEVETID ÅR	RENTE			
	3,5 %	4,0 %	4,5 %	7,0 %
15	8,1	7,8	7,5	6,4
25	11,5	10,9	10,4	8,2
40	14,9	13,9	12,9	9,3
100	19,4	17,2	15,4	10,0

Nåverdi av framtidig nytte i mrd kroner

Resultatet er sterkt avhengig av rente og levetid/avskrivningstid.

Kalkulasjon basert på netto nytte på 700 mill NOK per år.

Beregnet nåverdi av nytte kan sammenliknes med kostnad kalkulert til 11,5 mrd NOK.

ANDRE EFFEKTER

Verdien av transport tilgjengelig hele døgnet, dag og natt.

Bedre trafikal tilgjengelighet til et geografisk område vil normalt øke verdien på ressurser i dette området. Dette kan gi betydelige nytte for samfunnet.

Kostnader til vedlikehold av bru er ikke inkludert.

Årlig drivstofforbruk blir redusert med 3500 tonn. Netto effekt av at busser og personbiler erstatter ferje og hurtigbåt.

Denne reduksjonen tilsvarer 11 000 tonn CO₂.

KONKLUSJON

Det er ikke usannsynlig at prosjektet er samfunnsøkonomisk lønnsomt

Mange norske samferdselsprosjekt kalkulert på samme måte, er realiserte selv med betydelig dårligere kalkulert lønnsomhet.

Nye kalkulasjonsmetoder som nå kan bli introdusert, vil kunne bedre kalkulert lønnsomhet i betydelig grad.

Det er gode økonomiske grunner til å utvikle prosjektet videre.

VI SATSER

RISSA UTVIKLING KF -

Opp og fram!



BAKGRUNN

Ferja er tilgjengelig 44 ganger per dag

Reisetid og venting tar 45 minutter for en strekning på 7,5 km

25 000 innbyggere på Fosen bør bli bedre integrert i voksende arbeidsmarked i Trondheim

Trondheim mangler areal både til boliger, næringsvirksomhet og fritidsaktiviteter

Fosen har areal og omgivelser som er attraktive til alle aktuelle formål



RISSA
KOMMUNE



RAMBOLL



HVORFOR BRU NÅ?

Teknisk løsning er tilgjengelig

Ferja var framskritt på 50-tallet

Redusert reisetid gir gevinster for Fosen og Trøndelag

Fordeler for den nye hovedflyplassen til Forsvaret

Krevende prosjekt som skaper ny nasjonal kunnskap



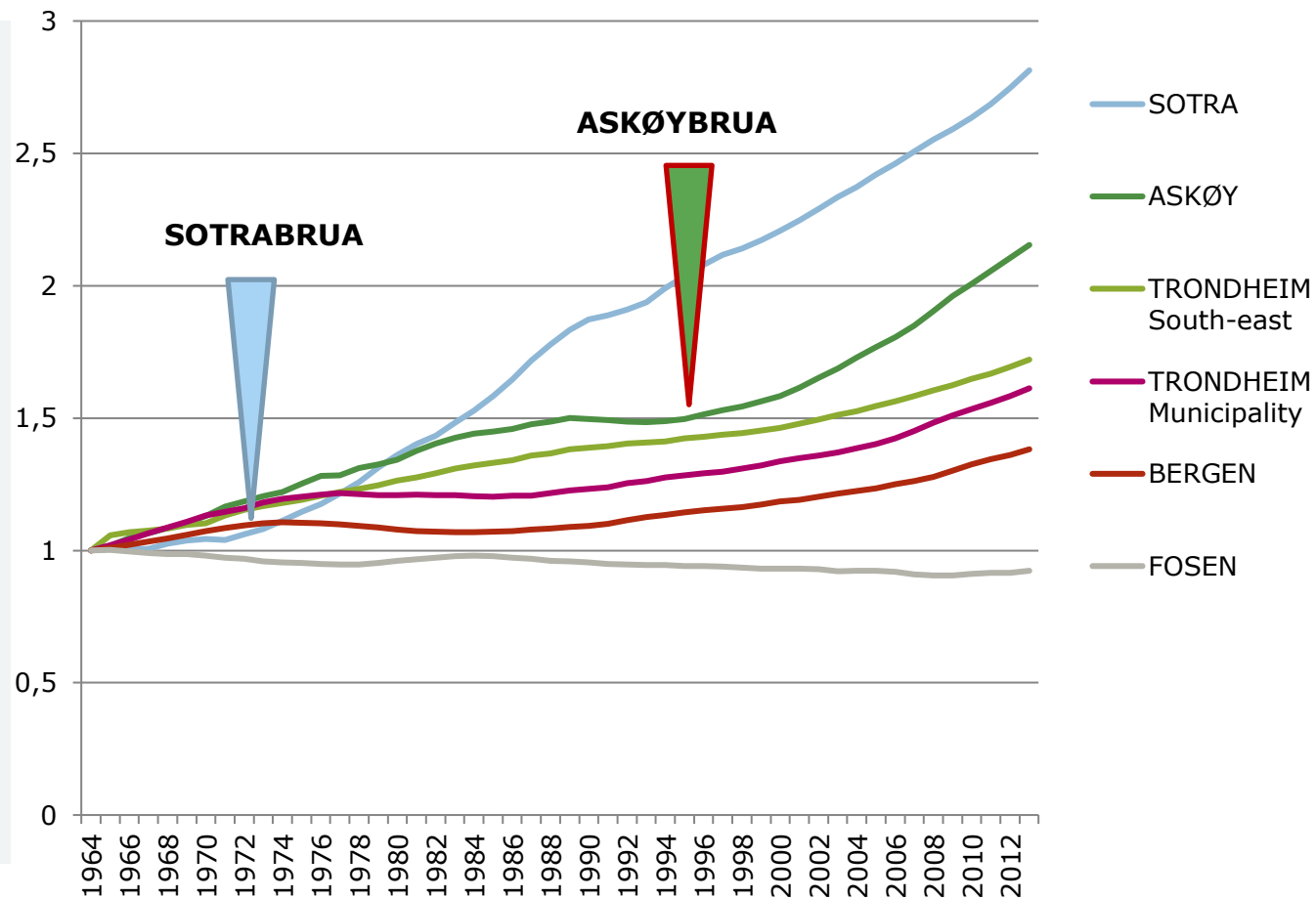
DET URBANE NORGE VOKSER

De urbane områdene vokser sterkt, også i Norge

Veksten er størst i nærområdene til storbyene

SOTRA og ASKØY hadde svak vekst før bru til Bergen

Sterk vekst startet få år etter bruåpning, trass i høye bompenger den første tida



VEKST FOLKETALL BERGEN TRONDHEIM 1964 - 2013

61 % vekst i Trondheim by, 31 % i Bergen by

72 % vekst i nabokommuner sør og øst for Trondheim

115 % vekst i ASKØY, mesteparten etter bru i 1991

181 % vekst i SOTRA, mesteparten etter bru i 1971

8 % REDUKSJON i folketall på Fosen 1964 - 2013

I 1964 hadde Fosen samme folketall som Sotra og Askøy til sammen. I dag er tallet mer enn doblet der de har fått bru til byen.

AREALKONFLIKTER I TRONDHEIM

Byen grunnlagt for over 1000 år siden midt i jordbruksområde

Topografisk presset mellom jordbruksland og lave fjell brukt som friluftsområder

Tidligere utbygde områder er fortettet de siste 20 årene

Byen mangler konfliktfrie areal lavere enn 250 m o h

Byen mangler sørvendte tomteområder for boligbygging

Med bru er FOSEN løsningen !

26 km og 20 min reisetid fra Stadsbygd

30 km og 23 min reisetid fra Vanvikan

40 km og 35 min fra Rissa

60 km og 50 min fra Leksvik

65-70 km og 50-55 min fra Ørland/Bjugn med
bru over Stjørnfjorden

85 km og 65 min fra Åfjord



FOSEN har mer å tilby

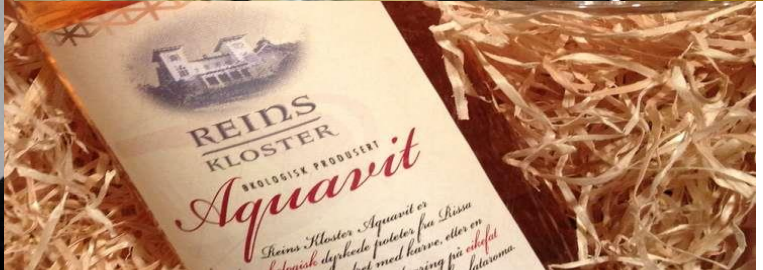
NÆRINGSLIV

Verft
Fiskeindustri
Annen industri
Bygg/anlegg
Jordbruk
Lokal mat
Forsvaret
Offentlig



KLOSTERHISTORIE gir næringsaktivitet

REIN ISKREM



RISSA SENTRUM - attraktive boligområder



STADSBYGD – attraktive utbyggingsareal

Sydvendt med fjordutsikt 60 –
200 meter o h

Bebyggelse som omkranser flotte
landbruksområder

Nærhet til turterreng og friluftsliv

Område med kulturell identitet

God plass til 10 000 boliger eller
mer



LANDBRUK



BÅNDBY



Båndbyen
betjenes
effektivt med
en hovedveg
mellom 5-6
småbyer

ET BÅND AV SMÅBYER

2000 – 5000 innbyggere i hver småby

Selvforsynt for daglige behov

Intern trafikk med gang og sykkel

Hyppig buss til Trondheim

«Nærhet til alt» ideell for familier



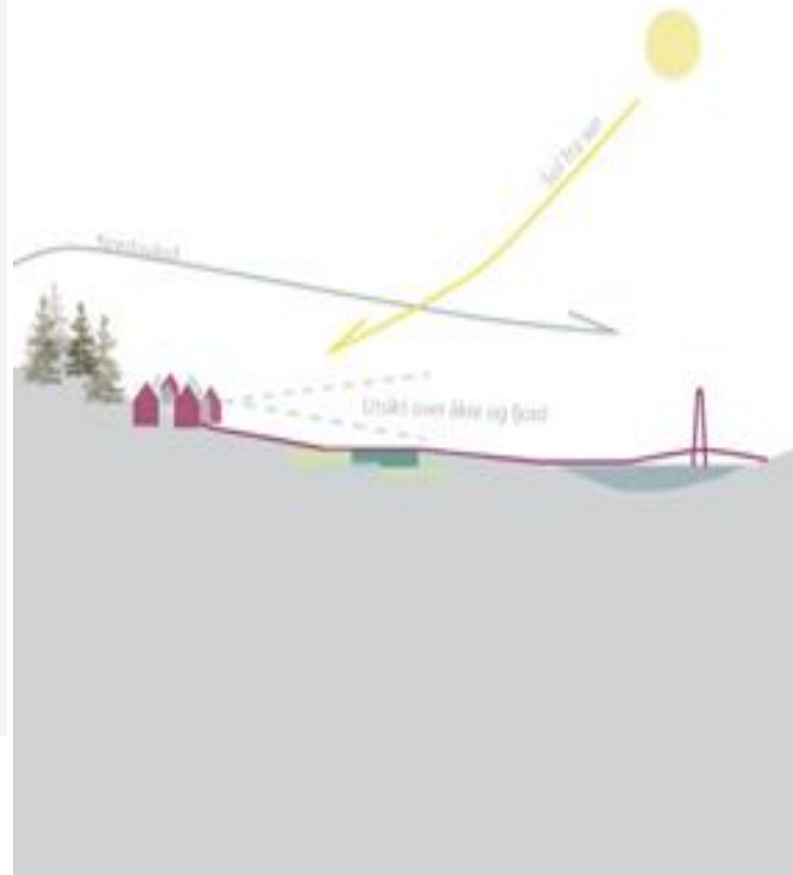
UNIKT BOLIGOMRÅDET VED TRONDHEIM

Fjordutsikt

Sol fra SØR og vest
eller øst

Nærhet til utmark
og turterreng

Nærhet til landbruk





ÅSER SOM BESKYTTER FOR VIND FRA NORD

UTSIKT
DAGTID



UTSIKT NATT



UTSIKT FRA BOLIG





Spennende muligheter som bør mobilisere folk på Fosen!