

# Leverandørkonferanse

Stad skipstunnel – Den nye sjøvegen

Prosjekt Stad skipstunnel, Gardermoen 31.01.2023

[www.kystverket.no/skipstunnel](http://www.kystverket.no/skipstunnel)

**Stad**  
SKIPSTUNNEL | DEN NYE SJØVEGEN

  
KYSTVERKET

# Hvorfor leverandørkonferanse?

1. Informere entreprenører og leverandører om prosjekt Stad skipstunnel
2. Forberede entreprenørmarkedet på den kommende konkurransen
3. **Få innspill til konkurransegrunnlaget**

*«Kystverket arbeider med konkurransegrunnlaget for byggingen av Stad skipstunnel. Arbeidet er planlagt utlyst som én stor totalentreprise med fast pris, anskaffet etter konkurranse med forhandling. Forventet tidspunkt for utlysning av arbeidet er etter sommeren 2023.»*

# Agenda

## 10:30 – 12:00: Presentasjon i plenum

- Generell innledning om prosjektet
- Anbud og kontrakt
- Spesifikke detaljer og utfordringer i prosjektet
- Oppsummering og spørsmål

## 12:00 –13:00: Enkel servering og mingling i fellesområdet

13:30 –: En til en-samtaler med påmeldte totalentreprenører



*Seiling ut skipstunnelen i Moldefjorden.*

# Hvem er her i dag?

## **KYSTVERKET, prosjekt Stad skipstunnel:**

- Terje Skjeppestad, prosjektleder
- Per Åge Havnegjerde, anleggssjef
- Ingve Hølland, kontraktsingeniør
- Mads Solberg Eriksen, kontraktsrådgiver (Marstrand)
- Linn Grimstad, dokumentkontroller
- Sveinung Nedregotten, kommunikasjon og samfunnskontakt

## **MULTICONSULT:**

- Bård Solberg, oppdragsleder
- Magni Vestad, geologi/teknisk fjell

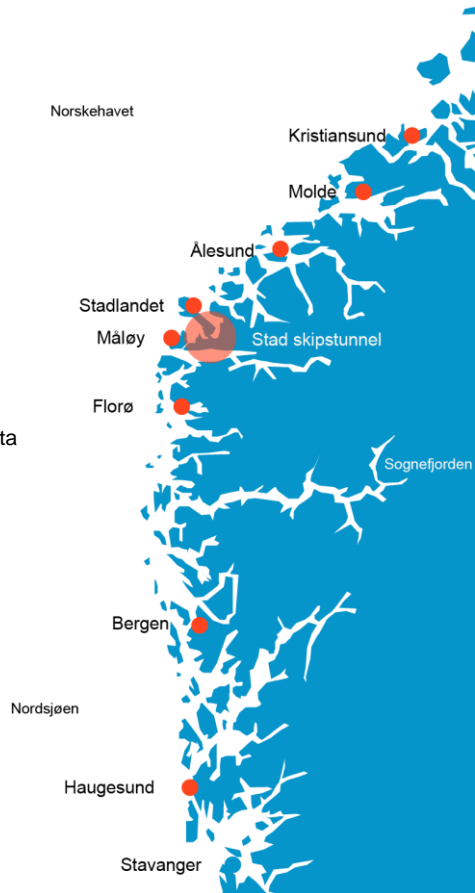
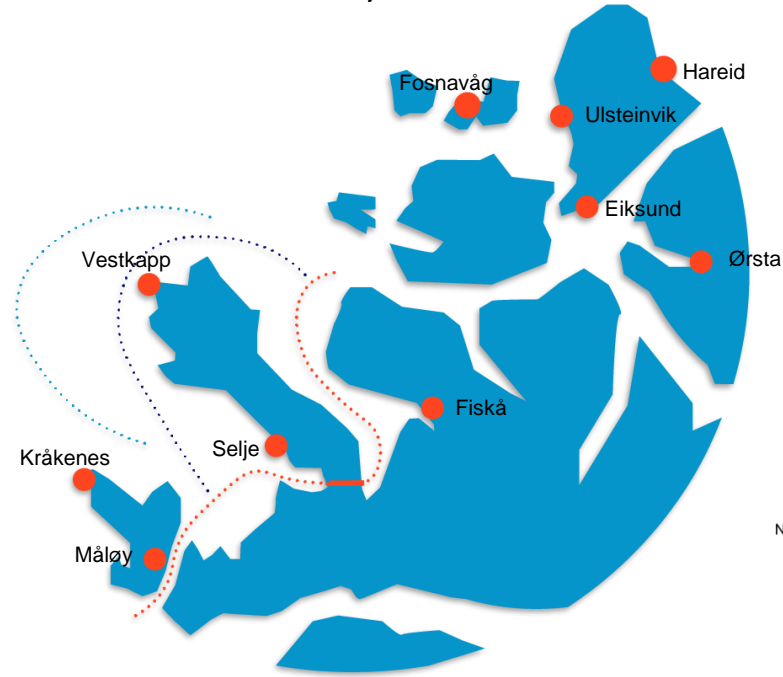


# Hva gjør Kystverket?

*«Kystverkets visjon er å utvikle kysten og havområdene til verdens sikreste og reneste»*



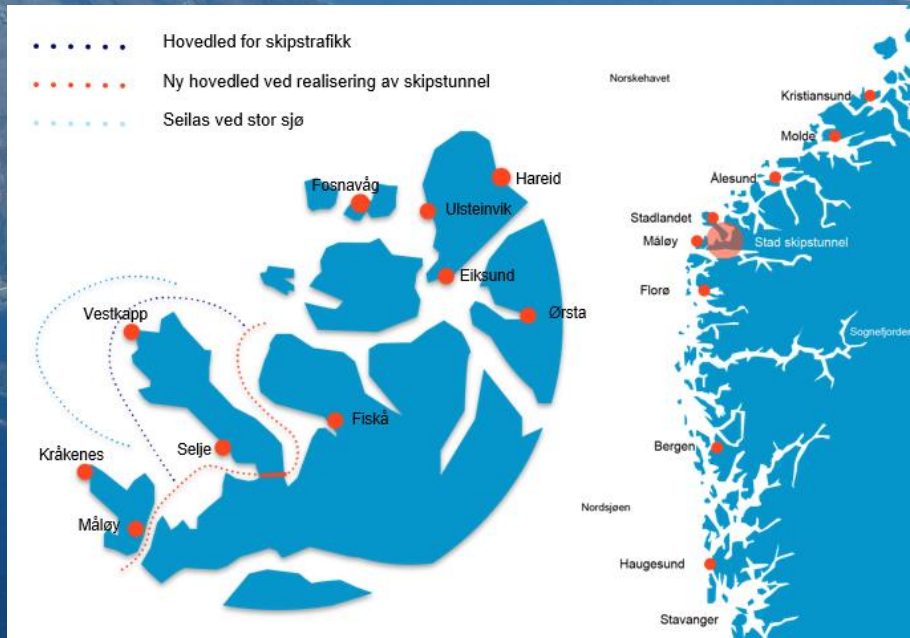
- Hovedled for skipstrafikk
- Ny hovedled ved realisering av skipstunnel
- Seilas ved stor sjø



## Stad skipstunnel

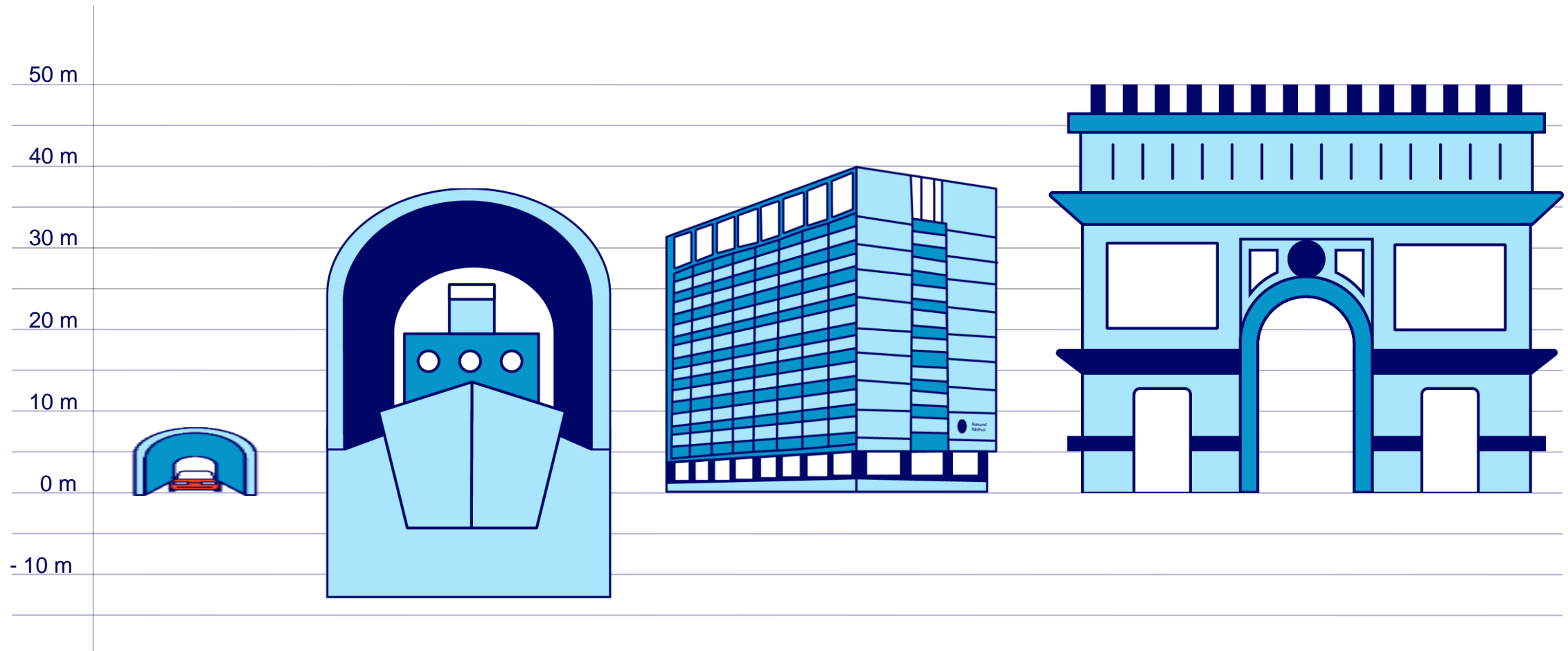
- Stadhavet er blant de mest værutsatte og farligste havstykkene som er langs norskekysten.
- **Målet med prosjektet er å sikre en tryggere seilas, og bedre regularitet for skipstrafikken forbi Stad.**
- Prosjektet skal optimaliseres for best mulig ressursutnyttelse og mest mulig nytte.







# Dimensjoner



Veitunnel (ca. 7 m)  
*Road tunnel*

Skipstunnel (50 m)  
*Ship tunnel*

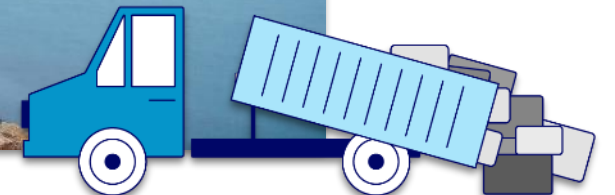
Ålesund rådhus (40 m)  
*Ålesund town hall*

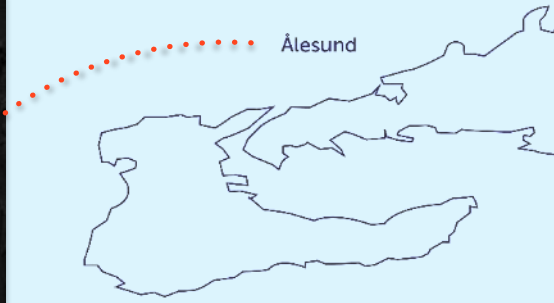
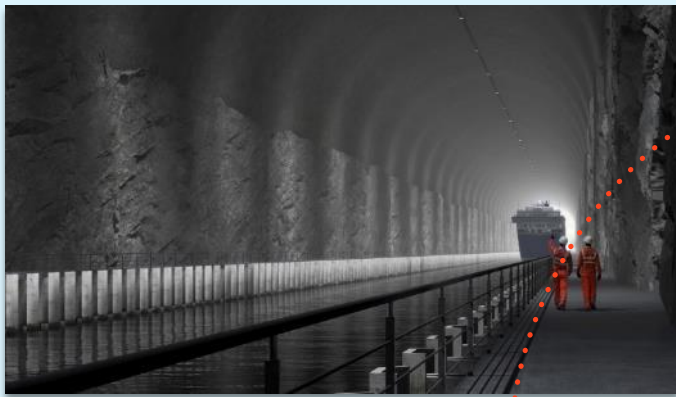
Triumfbuen, Paris (50 m)  
*The Triumphal arch*

**5,4 millioner m<sup>3</sup> sprengt fjell skal ut av tunnelen**



# Bruk av steinmasser

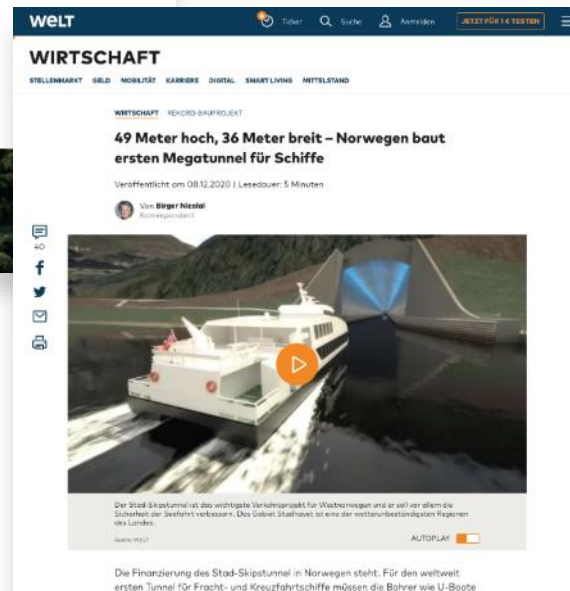
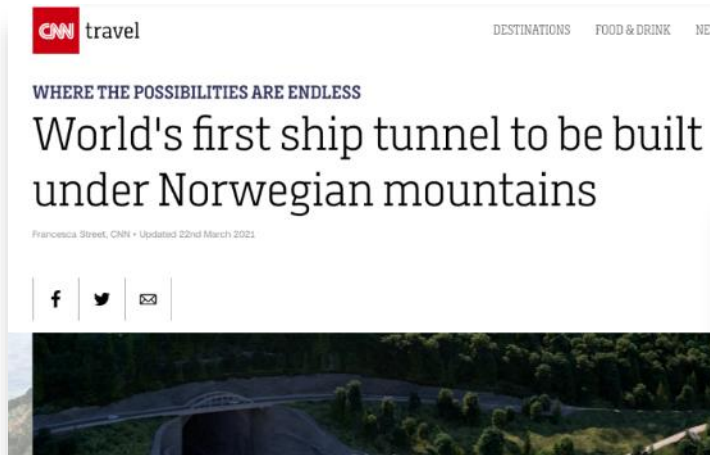




## Synergier – etter bygging

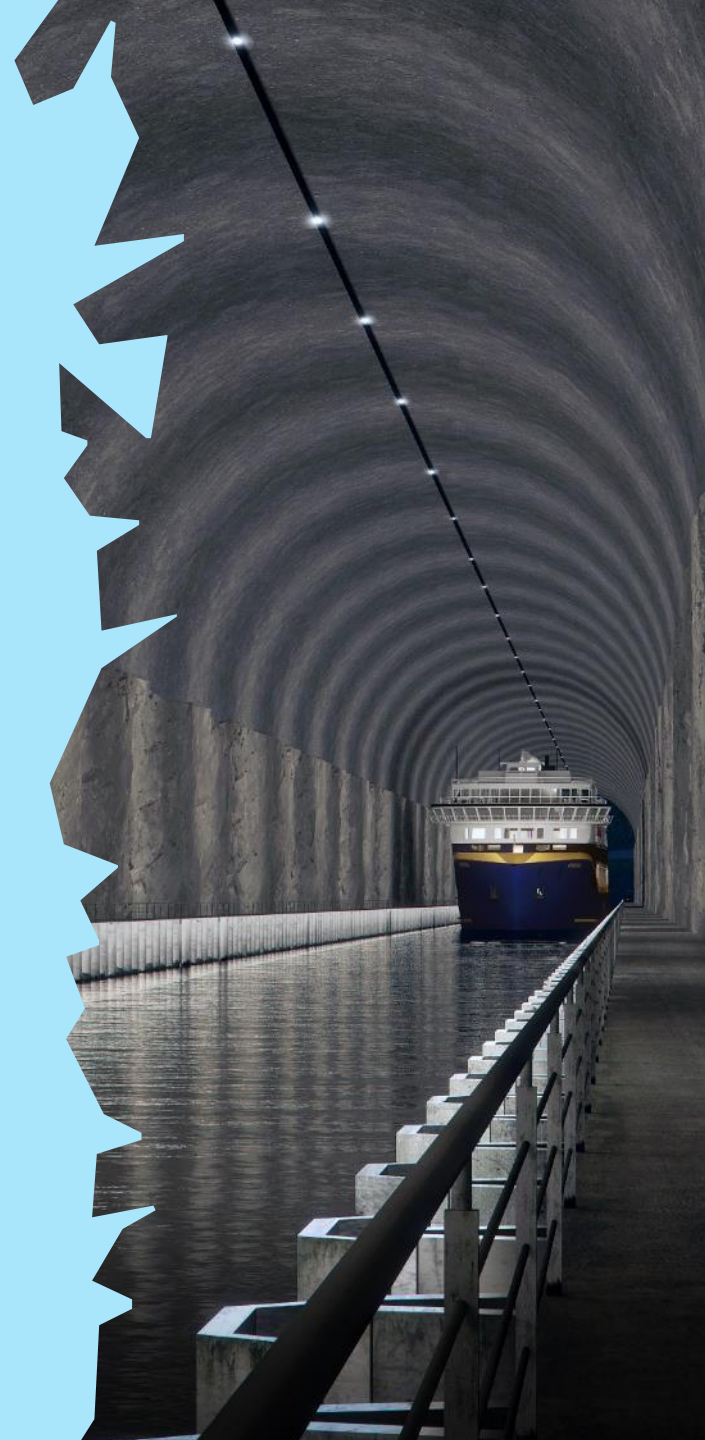
- Tryggere og mer effektiv sjøvei
- Nærings- og samfunnsnyttige formål (nye næringsarealer, arbeidsplasser, bolyst)
- Estetisk og nyttige løsninger – i og i nærheten av tunnelen
- «Signalbygg» – turisme
- Nye hurtigbåtruter, knytte sammen Ålesund og Bergen
- Kan legge til rette for mer sjøtransport (vei til sjø)
- Miljøfordeler – sparer drivstoff og utslipp

# Enorm interesse



# Hvordan skal skipstunnelen og portalområdene se ut?

*"Vi skal ikkje berre etterlate oss eit hol i fjellet"*















Multiconsult | LINK Arkitektur

Stad  
SKIPSTUNNEL | DEN NYE SJØVEGEN

  
KYSTVERKET

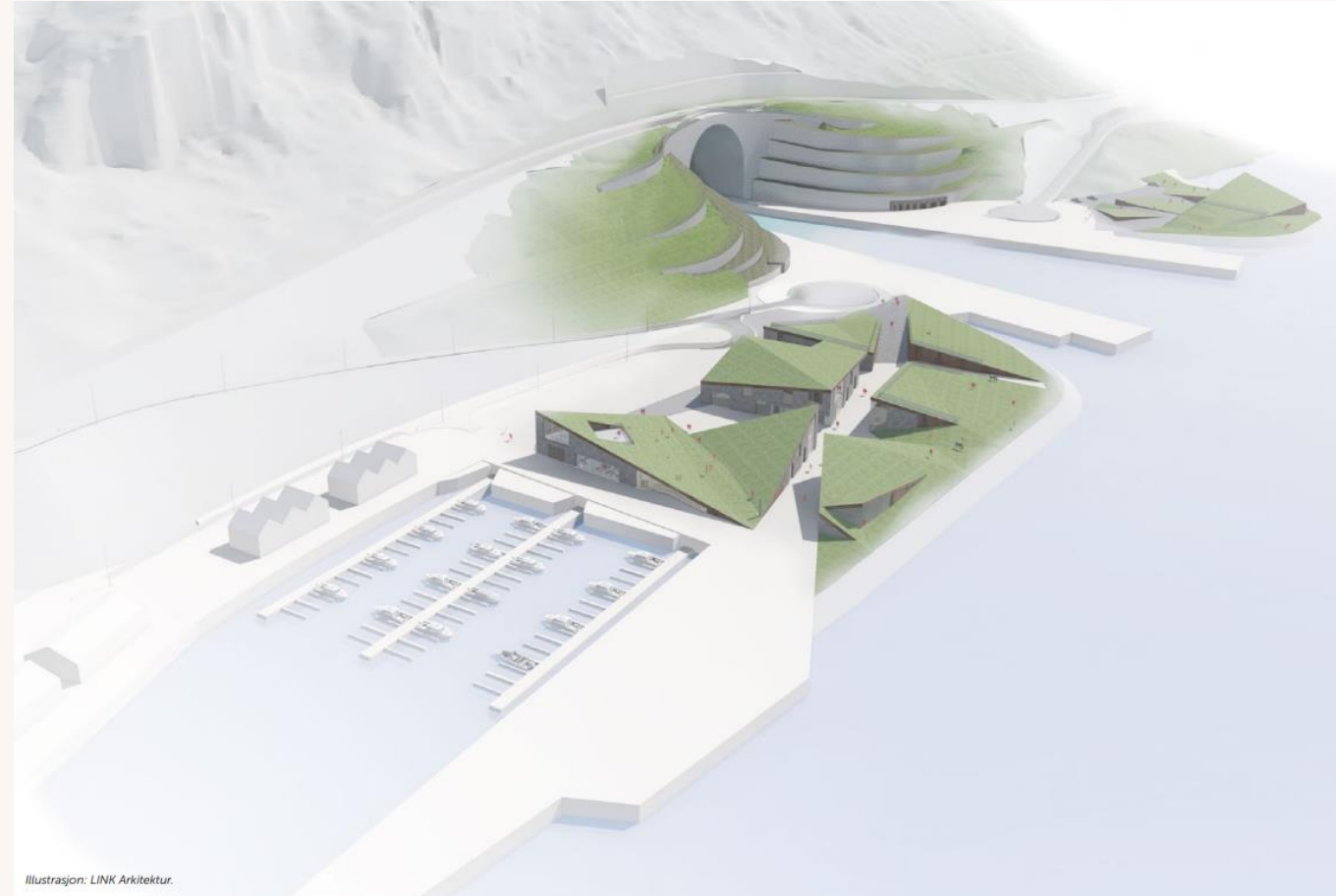
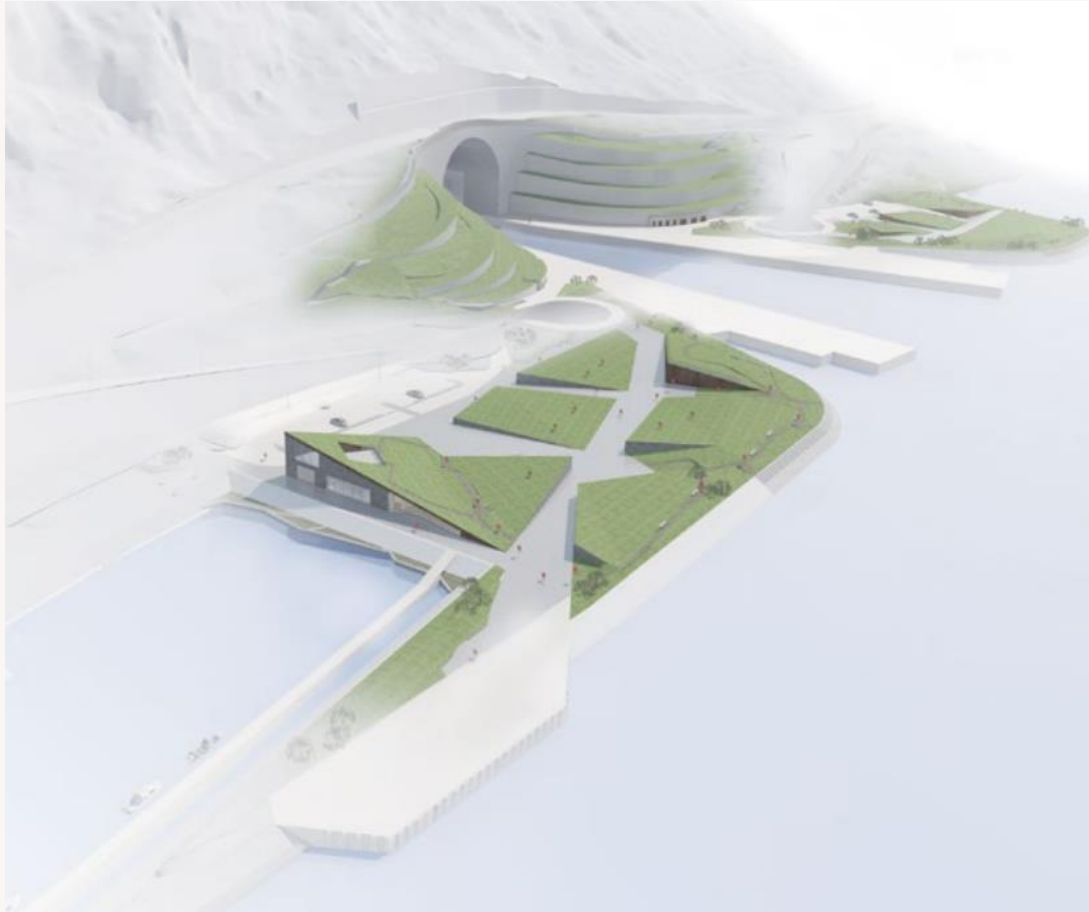


Multiconsult | LINK Arkitektur

Stad  
SKIPSTUNNELL | DEN NYE SJOVEGEN

KYSTVERKET

# Utvikling i faser – entreprenør leverer fase 1



Illustrasjon: LINK Arkitektur.

Moldefjorden nord. Til venstre er fase en, mens fase to er til høyre.

# Kontraktstrategi



# Kontraktstrategi – Utvalgte premisser

## SÆRTREKK

- Verdens første skipstunnel
- Entreprenør tilbyr ferdigdato
- Stort masseoverskudd
- Entreprenør må ta ansvar og risiko

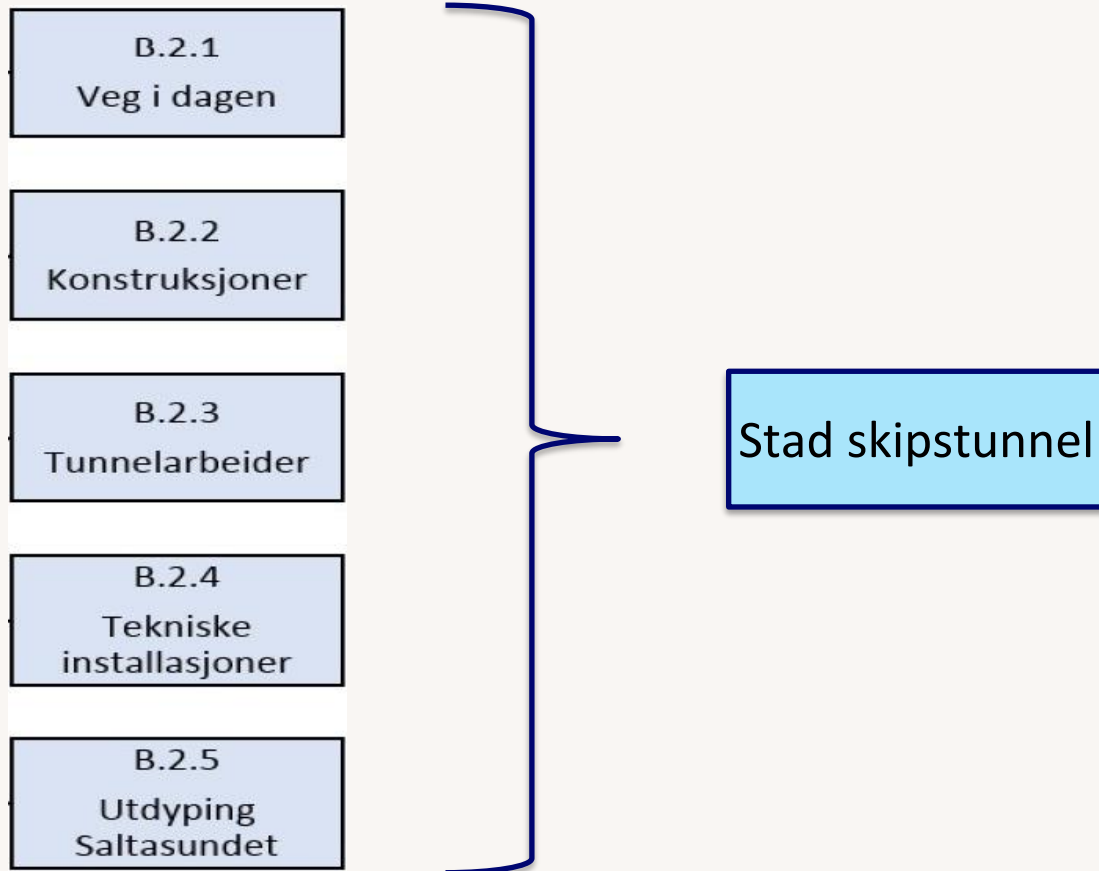
## ORGANISASJON

- Kompakt byggherre-organisasjon
- Prosjektinnhold og størrelse er nytt for Kystverket
- Få interne verktøy for byggefasen

## MARKED

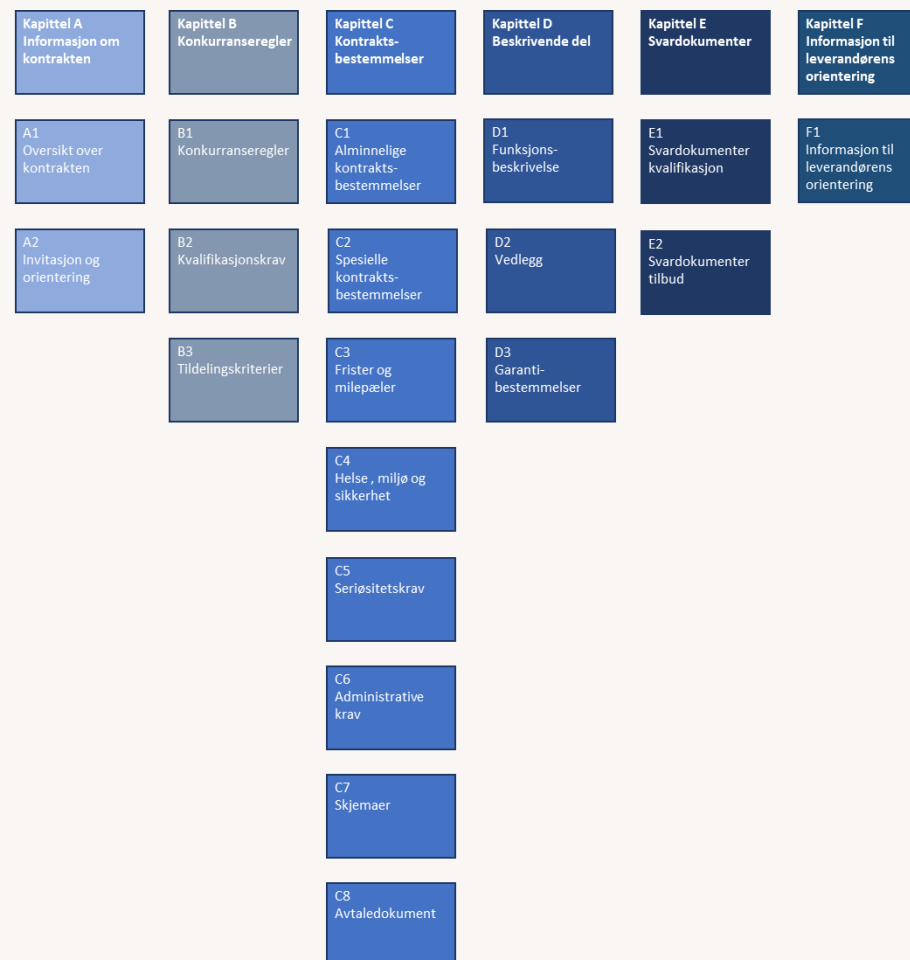
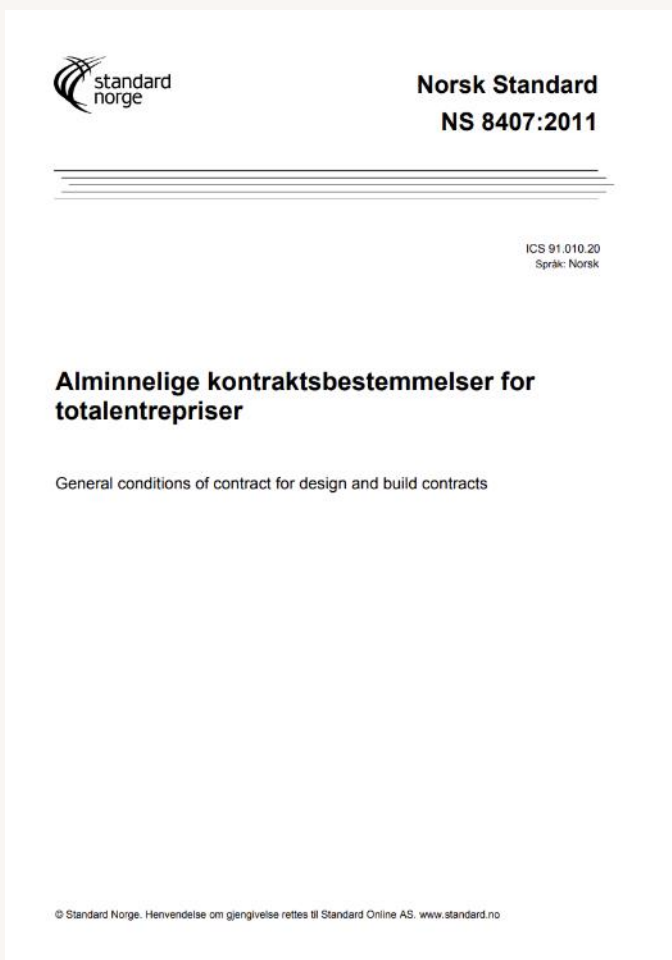
- Markedsdialog

# Kontraksstrategi - Struktur





# Kontraktstrategi – Entrepriseform, kontraktsvilkår- og dokumenter



# Kontraksstrategi - Vederlagsformat

- Fast pris
- Enhetspriser bergsikring - Oppgjør etter sikringsklasser
- Enhetspriser for regningsarbeid (endringer)
- Tradisjonell prisregulering (SSB indeks for fjelltunnel)
- Vurderer insentivordninger

# Risikostyring og rammebetingelser



# Risikostyring - Prinsipper

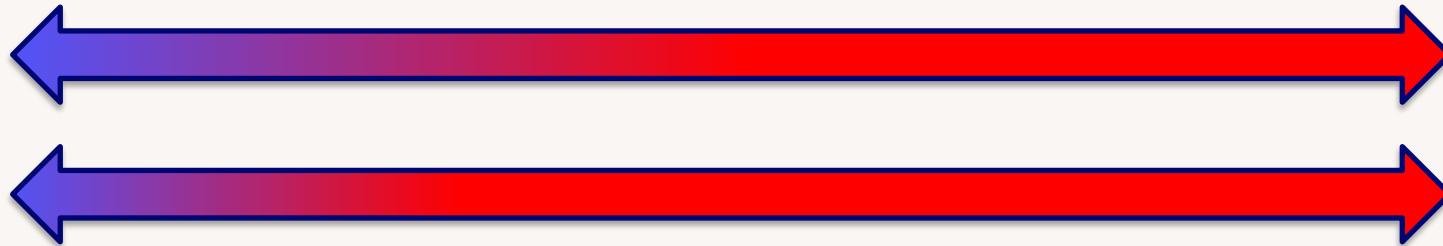
- Dialog om risiko i anskaffelsesprosessen
- Risikostyring i prosjektering- og byggefase

# Risikostyring - Byggetid

- Entreprenør tilbyr sluttfrist.
- I utgangspunktet ikke konkurranse på byggetid.
- Gir stort spillerom for entreprenør.
- Entreprenør har risiko for alle forhold som kan medføre forlenget byggetid
- Døgntkontinuerlig drift er ønskelig for BH.

## Risikostyring - Grunnforhold

- Entreprenør har risikoen for forhold ved grunnen.
- Byggherre har risiko for at forholdene **avviker vesentlig** fra det entreprenøren hadde **grunn til å regne med**.



- Dialog før kontraktsignering om hvilke grunnforhold entreprenøren kan forvente, og hva som vil være et vesentlig avvik.
- Entreprenør skal sammen med tilbudet levere en redegjørelse for sine vurderinger av grunnforholdene.

# Risikostyring – Valg av løsninger

- Entreprenør har stor frihetsgrad i valg av løsninger.
- Entreprenør får derfor også ansvar for sluttresultat og funksjonalitet.
- Garantiperiode etter overtakelse.

# Rammebetingelser

## HMS

- Stor innflytelse på løsninger, produksjon og byggetid.
- Kjente HMS-krav.
- Obs sikring i svakhetssoner.

## Styring

- Detaljerte krav til styringsgrunnlag.
- Bruk og deling av sanntidsdata.
- Entreprenør skal holde byggherren løpende oppdatert.

## Tredjeparter

- Støy, T-1442.
- Naboer-Grunneiere.
- Offentlige myndigheter og tillatelser.
- Sikkerhetsgodkjenning.

## Systematisk ferdigstillelse

- Ønske om å følge beste praksis for systematisk ferdigstillelse.

## Twisteløsning

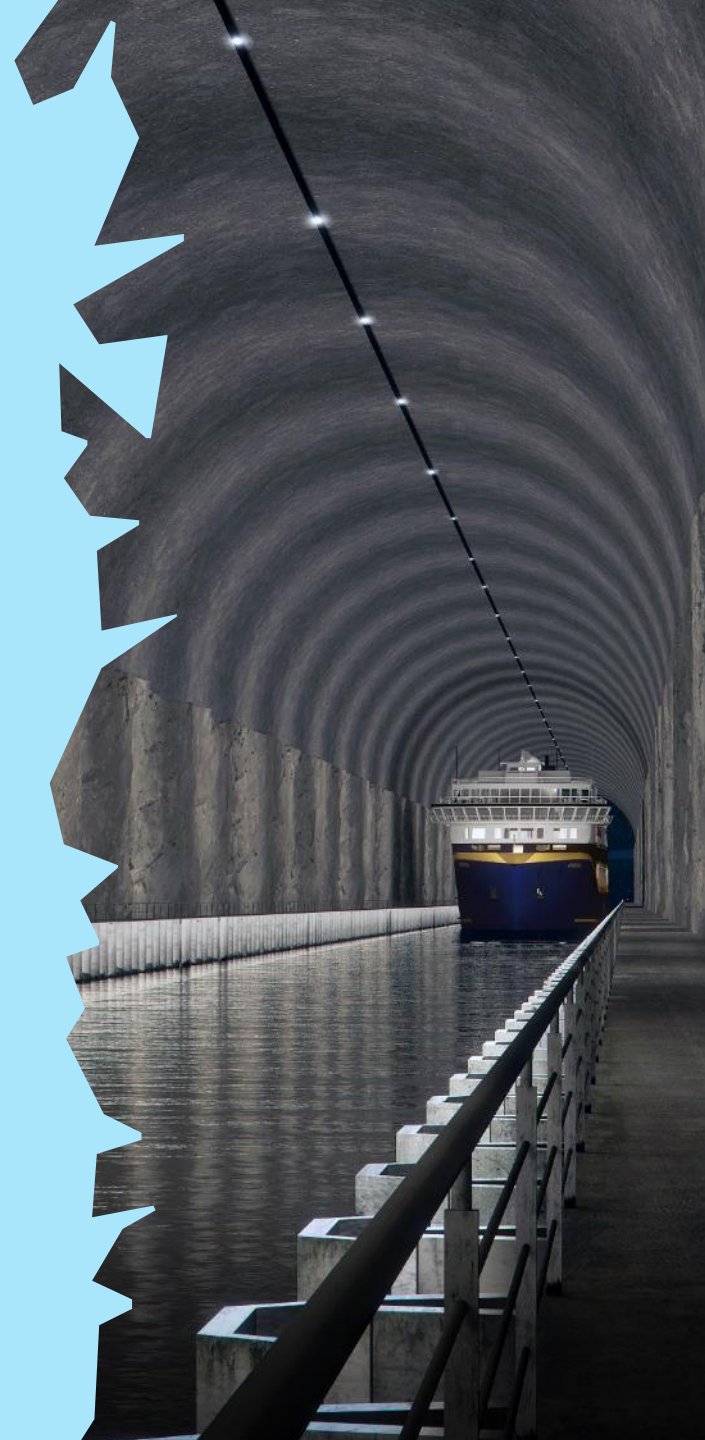
- PRIME eller tilsvarende.

## Bærekraft og ytre miljø

- Under arbeid.
- Tema på 1-1 møter.
- Åpen for innspill.



# Gjennomføring av anskaffelsen



# Om anskaffelsen

Trinn 1  
Prekvalifisering

Trinn 2  
Konkurransen med forhandling

- Konkurransen i to trinn, med forhandling.
- 3-5 inviteres videre til trinn 2.
- Forventet tidshorisont
  - Utlysning Q3 2023
  - Tildeling Q3 2024
  - Prioriterer tid til tilbudsarbeid og forhandlinger
- Covid og Ukraina, sanksjonslovgivning.

# Om anskaffelsen

## Trinn 1 Prekvalifisering

### Kvalifikasjonskrav

- Kvalifikasjonskrav 1 – Organisatorisk
- Kvalifikasjonskrav 2 – Organisatorisk
- Kvalifikasjonskrav 3 – Styringsystem kvalitet
- Kvalifikasjonskrav 4 – Styringsystem miljø
- Kvalifikasjonskrav 5 – Styringsystem HMS
- Kvalifikasjonskrav 6 – Økonomi
- Kvalifikasjonskrav 7 – Økonomi
- Kvalifikasjonskrav 8 – Erfaring fra bygging
- Kvalifikasjonskrav 9 – Erfaring fra prosjektering

## Trinn 2 Konkurranse med forhandling

### Utvelgelseskriterium

#### Erfaring fra bygging

- Høye forskjæringer (boring, sprengning, sikring).
- Tradisjonell tunneldriving og palldriving (store tverrsnitt).
- Massehåndtering og logistikk.
- Sammenlignbare geotekniske og geologiske forhold.
- Arbeider ved og fra sjø (konstruksjoner, fylling, mudring).
- Elektro og SRO.
- Styring av underentreprenører og leverandører.

#### Erfaring fra prosjektering

- Tverrfaglig prosjektering av komplekse prosjekter.
- Store forskjæringer og bergrom ink. sikring.
- Tekniske systemer og installasjoner.
- Større kaianlegg.

# Om anskaffelsen

Trinn 1  
Prekvalifisering

- Prosess
- Tildelingskriterier
  - K1 - Pris
  - K2 - Organisasjon
  - K3 - Gjennomføringsplan

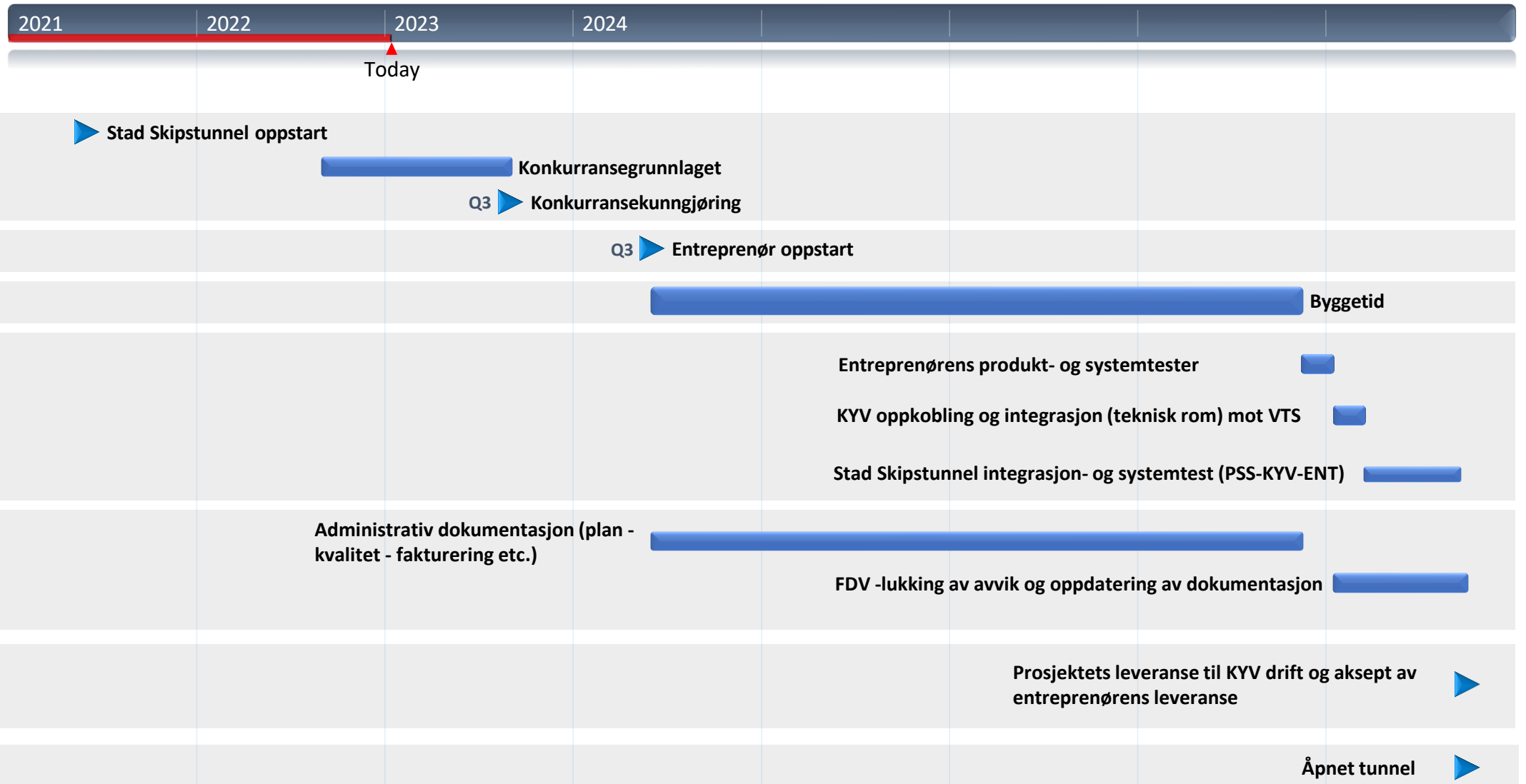
Trinn 2  
Konkurranse med forhandling

- K2 - Organisasjon
  - Beskrivelse av organisering
  - CV nøkkelpersonell
- K3 - Gjennomføringsplan
  - Risiko
  - Plan for prosjektering og utførelse
  - Tredjeparter
  - Massedisponering
  - Styring og systematisk ferdigstillelse

# Omfang og teknisk funksjonsbeskrivelse



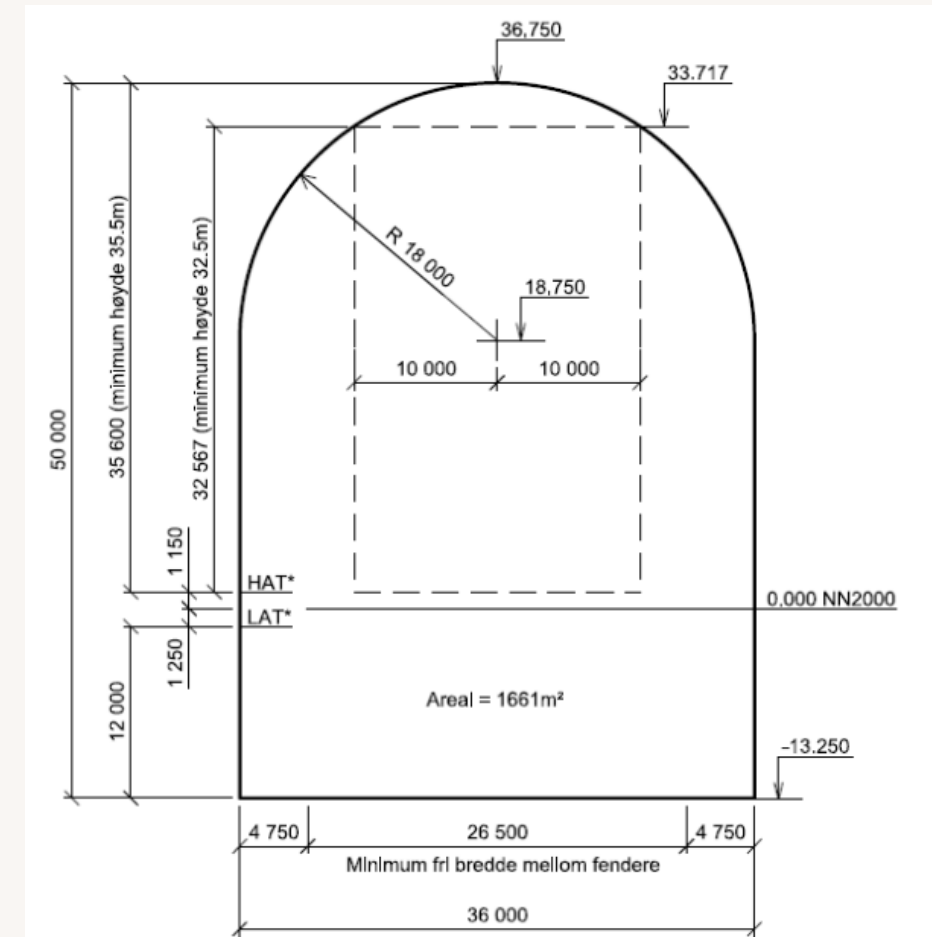
# Stad Skipstunnel plankonsept



# Teknisk funksjonsbeskrivelse

- Tunnel – fysiske mål og mengder

Tunneldimensjoner		Meter
<b>BREDDE</b>		
Mellom tunnelvegger		36,0
Mellom fendere i tunnelen		26,5
Bredde dimensjonerende skip		21,5
<b>HØYDE</b>		
Fra bunn av tunnel til senter tunnel heng		50,0
Ved høyeste høyvann til senter tunnel heng		35,5
Ved høyeste høyvann til tunnel heng 10 meter fra senter		32,5
Seilingshøyde		33,0
<b>DYBDE</b>		
Ved laveste lavvann til bunn av tunnel		12,0
Dypeste dimensjonerende skip		8,0
<b>TVERRSNITT NORMALPROFIL</b>		1661 m <sup>2</sup>
<b>LENGDE</b>		1 700,0



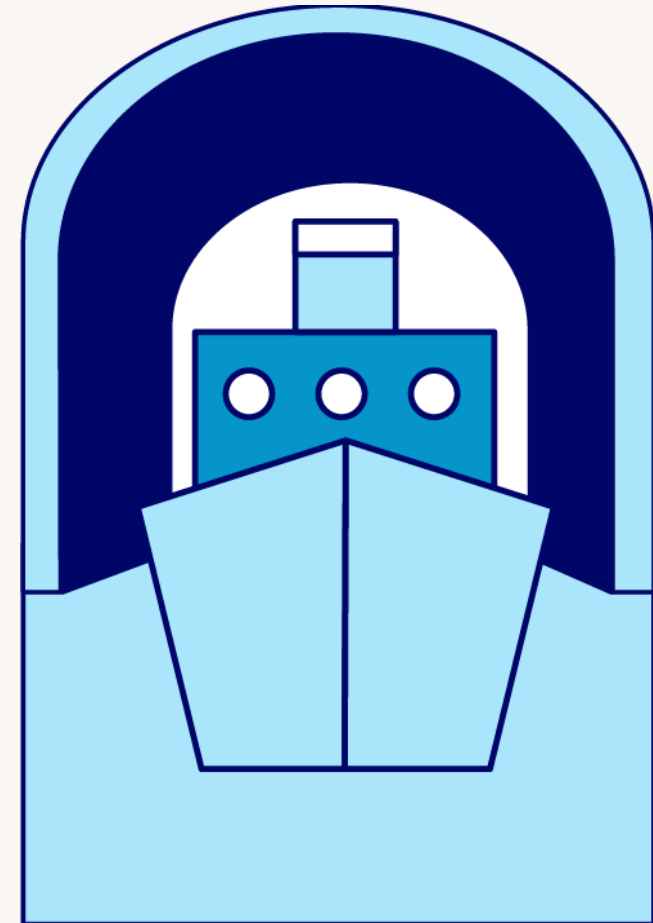
# Overordnet konsept

- Designes og bygges for 100 års levetid
- Drift og oppetid av tunnelen er viktig, og skal særlig vektlegges i design/prosjektering
- Vedlikeholdsprosedyrer skal utarbeides og leveres for alle vedlikeholdsobjekter



# Tunnel – karakteristika

- Første og eneste skipstunnel i verden
- Største tverrsnitt i denne lengden?
- Krever nytenking, kreativitet og erfaring for å finne de beste løsningene til funksjonskravene



# Geologi og geoteknikk

## Undersøkelser:

- Mange geologiske og geotekniske rapporter som er utført av flere aktører, og over lang tid.
- Det vil bli utarbeidet en geologisk rapport som sammenfatter det tilgjengelige materialet.
- Entreprenør skal bedømme om foreliggende informasjon er tilstrekkelig eller om ytterligere undersøkelser er nødvendige. Alle tilleggsundersøkelser / utredninger er for egen regning

## Manglende undersøkinger:

- Mektighet / stabilitet i gammel ur over påhugg – Moldefjorden
- Manglende geologiske / geotekniske utredninger vedr. anleggstunneler
- Kjerneboring i hele tunnelens lengde vurderes

Opplevd risiko på grunn av manglende informasjon skal prises, da vi ønsker at entreprenør skal ta ansvar for grunnforholdene.

# Design av bergsikring og simulering av bergmassens oppførsel

- Numerisk modellering i 2D og 3D
- Leverandørens geolog skal alltid være til stede under driving
- Det skal utarbeides en strukturert plan for inspeksjon og vedlikehold av installert bergsikring i driftsfasen
- Konsept for sikkerhetsgodkjenning utarbeidet av DNV, samt funksjonsbeskrivelse, gir detaljert informasjon hva som skal legges til grunn i prosjektering og utførelse

# Forskjæringer

- Store høyder - opp imot 80 meter
- Forsterkning av påhugget, med bolter og påstøp for å sikre tilstrekkelig stabilitet
- Portalforsterkning innover i tunnel
- Forskjæringene utformes som i visualiseringsbildene, pallvis, inntrukket og i vifteform.

# Tunnel – Vann og frostsikring

- Ikke samme krav til vann- og frostsikring som i en biltunnel eller jernbanetunnel
- Det blir delvis vann- og frostsikring av heng, med frostfritt nedløp til sjø. Vegger kan sikres med isnett
- Kabelbruer og alle tekniske installasjoner skal skjermes for vann og isdannelser

Omfang av vann og frostsikring er ikke endelig avklart.



# Tunnel – Entreprenørens drivemodell

- Stor frihet rundt drivemodell
- Reguleringsplaner legger til rette for etablering av anleggstunneler
- Masselogistikk – et suksesskriterie
- Flere stuffer - større fleksibilitet – reduserer risiko
- Rask tilgang på masser til veibygging / riggområde

# Stabilitetssikring av løsmasser over forskjæringer

## Kjøde

- Estimert mengde løsmasser er 69 000 m<sup>3</sup>
- Relativ liten avstand mellom topp skjæring og fylkesvei
- Løsmassetykkelse på 6-8 meter over skjæring
- Må sikres med en rørspunt eller lignende



# Stabilitetssikring av løsmasser over forskjæringer

## Moldefjorden

- Estimert mengde løsmasser er 66 000 m<sup>3</sup>
- Påhuggsområdet blir i en bratt skråning, med gamle urmasser med ukjent mektighet
- Stabilisering av de overliggende urmassene må få tilstrekkelig oppmerksomhet
- Løsmasseuttak generelt må vurderes mot stabilitet, og nødvendige tiltak må vurderes.





# Bro over portal i Moldefjorden

- Bro som er innenfor det ordinære regelverk, som skal være enkel å drifte/ vedlikeholde.
- Broen skal bygges i betong, og skal prosjekteres med adskilt gangareal.



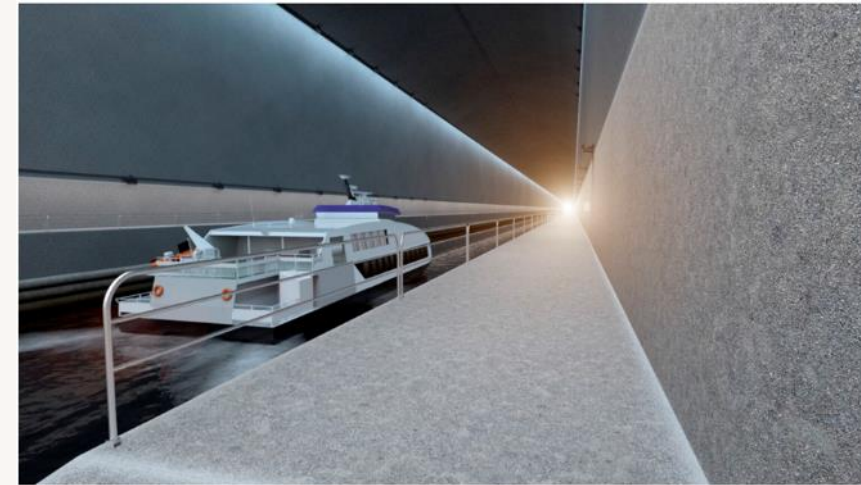
# Tunnel – lede- og entringskonstruksjoner

- Ledet og entringskonstruksjonene er tenkt bygd i betong, med delvis opplagring på nederste pallnivå.
- Ledet og entringskonstruksjonene skal være dimensjonert for kollisjonslast.
- Studie pågår. Prosjektering med utvikling må påberegnes for løsninger rundt dimensjonering, størrelse og type fending. #innovasjon



# Tunnel – lededekonstruksjoner

- Lededekonstruksjonene på hver side skal lede skip gjennom tunnelen
- De skal ha langsgående, avvisende fenderverk
- Lededekonstruksjonene skal ha funksjon både som evakueringsvei og adkomst for drift og vedlikehold
- Lededekonstruksjoner blir utstyrt med fortøyningspunkt, ledere og nødskap, med mer

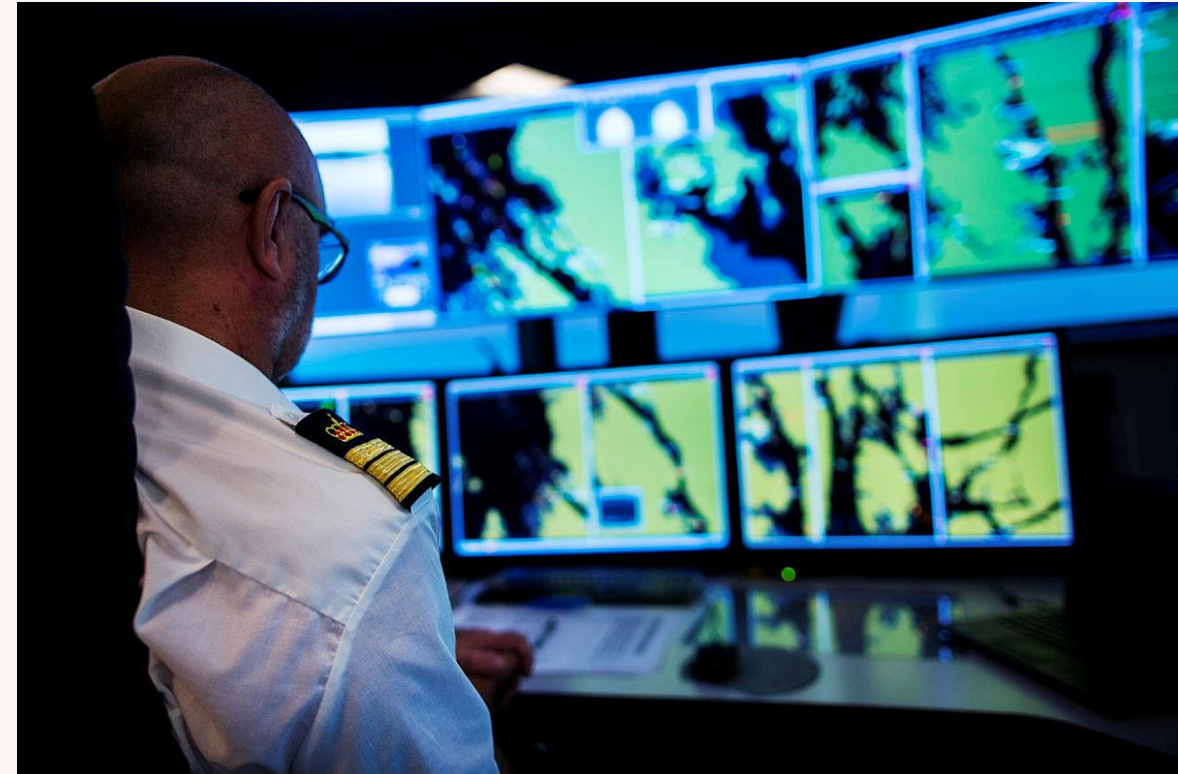


# Tunnel – karakteristika for tekniske installasjoner

- Spesielle særtrekk for tekniske løsninger er at analyser og beregninger må prosjekteres for å møte funksjonsbeskrivelsene, der tunnelens dimensjoner, og det forhold at det er en sjøveg, blir særlig hensyntatt.
- Etablerte referanserammer er kanskje ikke relevante.
- Alle installasjoner er i et aggressivt korrosivt miljø, det betyr at kvalitet og valg av løsninger for produkter og systemer skal hensynta dette

# Tunnel – tekniske installasjoner

- SOS – skap og kiosker
- Kameraovervåkning
- Detektering
- PA-anlegg
- Ledelys
- Seilingslys
- Vær- og sjødata-målinger
- Måling av gasser
  
- Monitorering av bergsikring / spenninger og deformasjon



# Miljø, metallurgi og bestandighet

- Ekstremt korrosivt / belastende miljø - høy luftfuktighet – fare for salttåke - fukt i vegger hele året - isdannelse.
- Strengt krav til materialkvalitet, stål, betong, tetthet, funksjonalitet.
- Strengt krav til korrosjonsbeskyttelse på kaiutstyr, sikringsmidler etc.
- Armerings-overdekning
- Tilrettelagt for katodisk beskyttelse av betongkonstruksjoner
- Alle tekniske bolter, kabelbruer, braketter og tekniske installasjoner skal være av rustfritt og syrefaste materialer.
- Fare for galvaniske reaksjoner skal unngås
- Tetthetsgrad på de ulike installasjonene er angitt som minimumskrav. Leverandøren skal ivareta nødvendig tetthetsgrad, gjennom egen vurdering av bestandighet, mot miljøpåvirkning og ivaretagelse av funksjon.

# Tekniske bygg

- Skal bygges etter mal fra Statens vegvesen
- Skal best mulig integreres / gå i ett med skjæringene
- To bygg på hver side av tunnelen
- To bygg i senter tunnel



## Teknisk utstyr – testkonsept

- Testing skal utføres i faser på alle installasjonene på produkt- og systemnivå
- SAT (Site acceptance test)
  - Alle tekniske installasjoner skal kunne styres / programmeres i samspill i en testtrigg
- Oppkobling til Kystverkets sjøtrafikksentral (VTS)– utføres av Kystverket i teknisk rom
- Systemtest / 6 mnd. test – leverandør må stille til rådighet kapasiteter som skal bistå byggherre i nødvendig omfang, inntil systemtest er akseptert.



# Anleggstunnel Kjøde

- Det legges til rette for mulig anleggstunnel i Kjøde i reguleringsplanen
- Det er mulighet for påhugg oppe ved fylkesveien, på nordsiden av portalen, eller ved strandsonenivå



# Anleggstunnel Moldefjorden

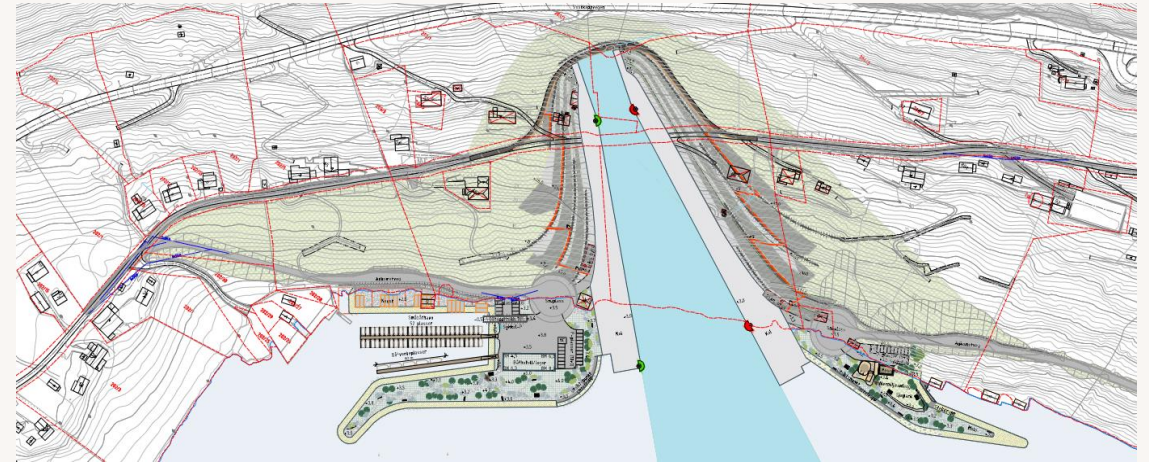
- Det legges til rette for mulig anleggstunnel i Moldefjorden
- Det er mulighet for påhugg oppe ved fylkesveien, på nordsiden av portalen



# Nye veier i Kjøde og Moldefjorden

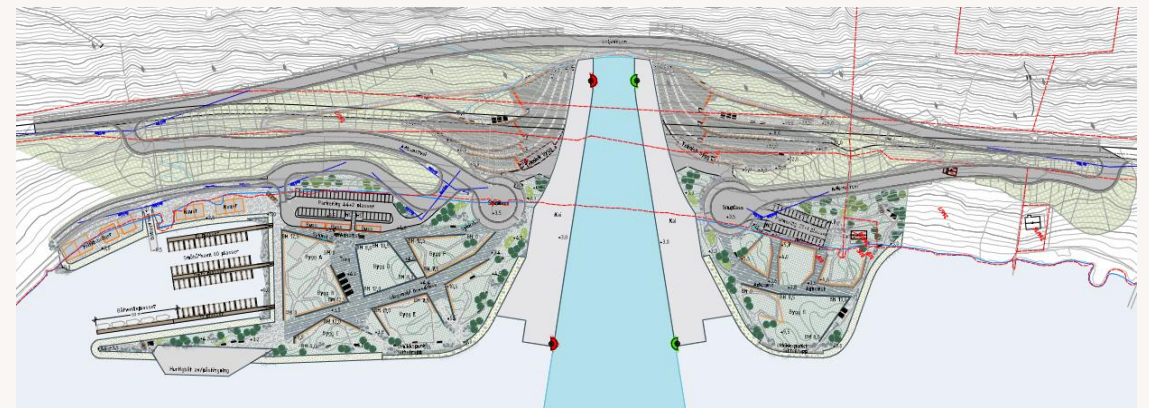
## Kjøde

- Nye veier til entringsområdene
- Utbedring av kryss
- Utbedring av avkjøring til samfunnshus
- Snuhammere i enden av gammel kommunal vei.



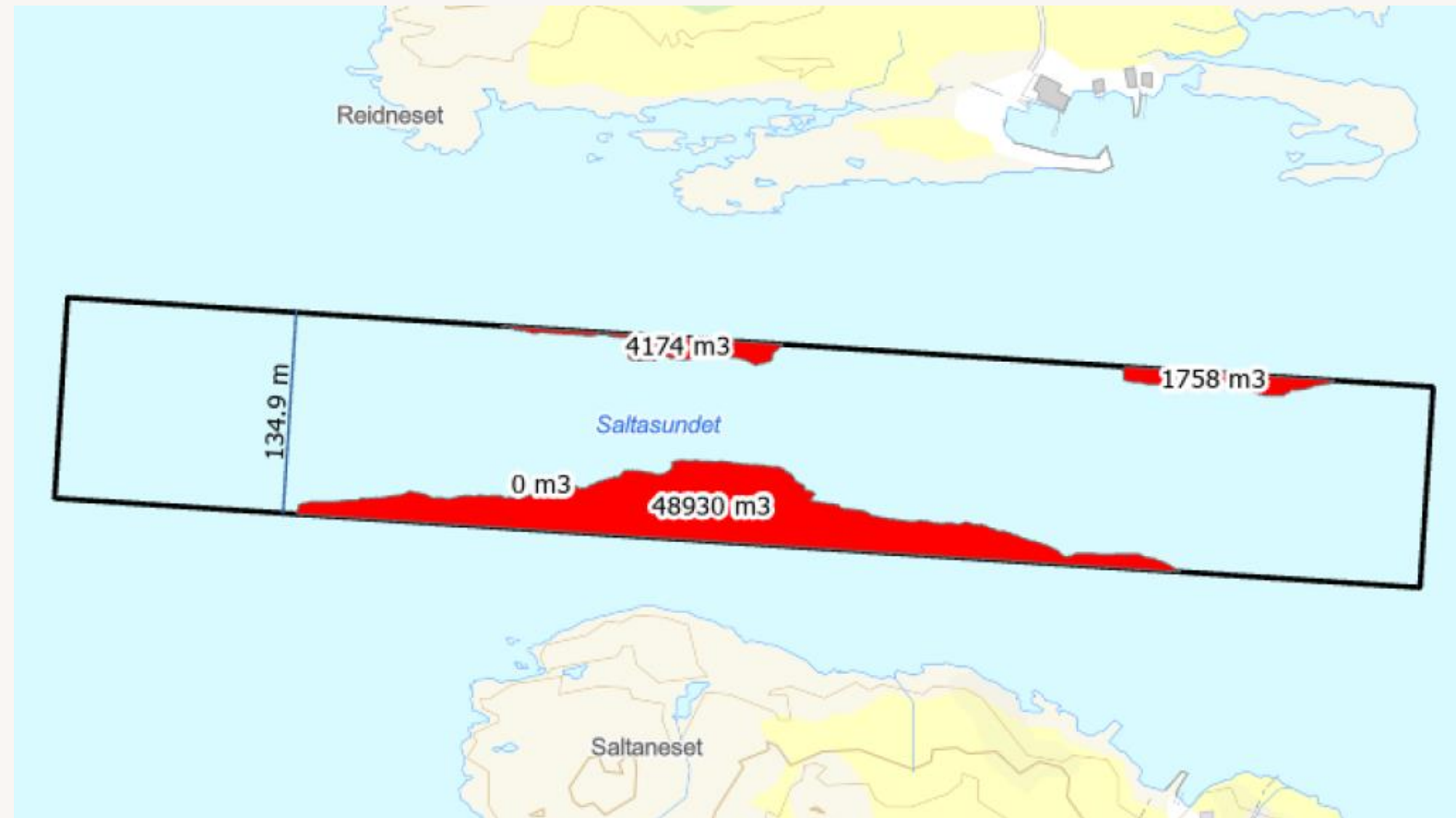
## Moldefjorden

- Midlertidig omlegging av FV 618
- Ny FV 618, med bru.
- Nye veier til entringsområder
- Vedlikehold og reetablering av eksisterende veinett



# Saltasundet – utdyping og mudring

- Utdyping ned til -14,3 m
- Utviding i bredden til 134,9 m
- Tre områder for utdyping
- Totalt volum: ca. 55.000 m<sup>3</sup>

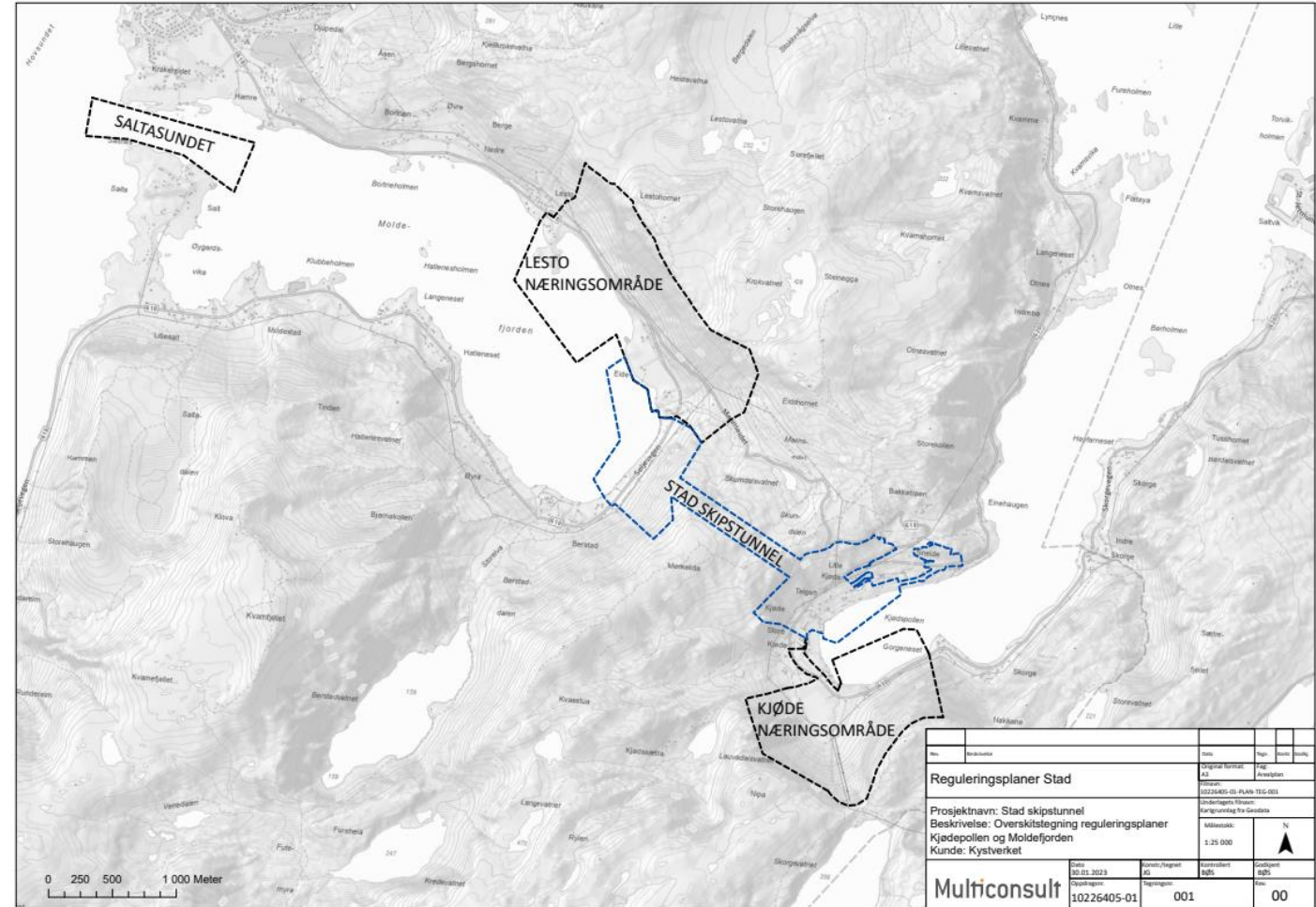


# Reguleringsplaner og massedisponering



# Reguleringsplaner knyttet til prosjektet Stad Skipstunnel

- Reguleringsplan for Stad skipstunnel fra 2017 - godkjent
- Pågående reguleringsplaner planlagt ferdig i 2023:
  - Detaljreguleringsplan Stad Skipstunnel
  - Detaljreguleringsplan Kjøde næringsområde
  - Detaljreguleringsplan Lesto næringsområde
  - Detaljreguleringsplan Saltasundet



# Forventet masse - disponeringsplan



Leikanger

Stad  
kommune

Vanylven kommune

Kinn  
kommune

Massedeponi

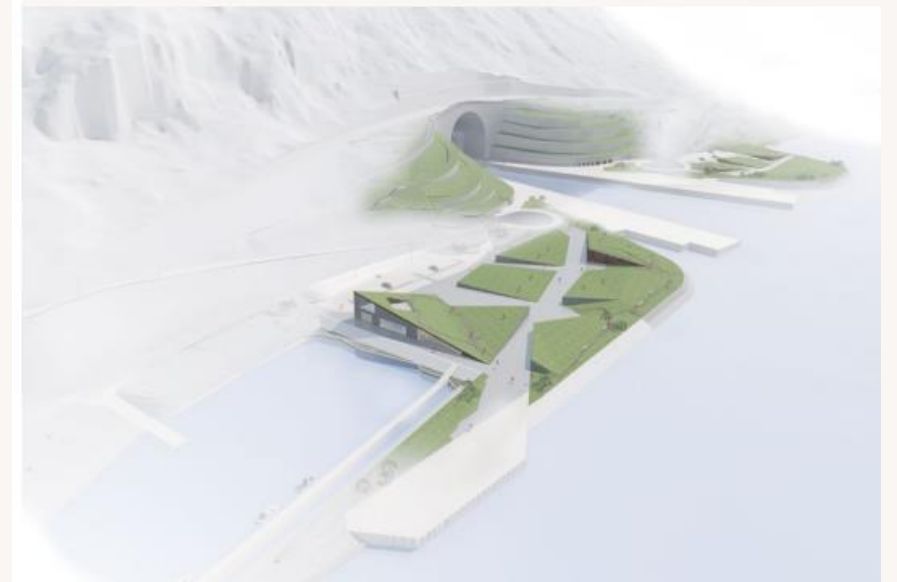
Stad Skipstunnel

# Designmanual og landskapsplan

- Designmanual og landskapsplan gir **krav og føringer** til hvordan tunnelportal og portalområder skal se ut.
  - Dokumentene skal sikre gode landskapsarkitektoniske kvaliteter, arkitektoniske kvaliteter, og generelt sikre god formbevissthet.
- Vi ønsker en **helhetlig utbygging** av tunellportaler og landområder, **inspirert av Stadlandets** karakter og identitet.
  - Fasevis utbygging (spesielt i Moldefjorden) – Kystverket og entreprenør skal levere fase 1.




Moldefjorden nord - Fase 1





## Generell info

- Aktuelle boligriggområder i Selje og Leikanger (Stad kommune), og på Åheim (Vanylven kommune)
- Kommunene i området har utarbeidet en [leverandøroversikt](#) med oversikt over lokale leverandører og med forslag til riggområder m.m.
- Strøm: 2,5 MW på hver side av tunnelen
- Vann: Entreprenør må i utgangspunktet etablere tilgang på vann, men vi jobber med alternative løsninger
- Vi legger ut presentasjonen, deltakerlista og kommunenes leverandøroversikt på våre hjemmesider nå etter konferansen, [www.kystverket.no/entreprenor](http://www.kystverket.no/entreprenor)



Informasjon lokale leverandører  
STAD - KINN - VANYLVEN

Leverandørkonferanse

Stad  
SKIPSTUNNEL | DEN NYE SJØVEGEN

Vekstselskapa i Stad, Kinn og Vanylven

Måløy Vekst  
www.maloyvekst.no - tlf. +47 57 75 73 04

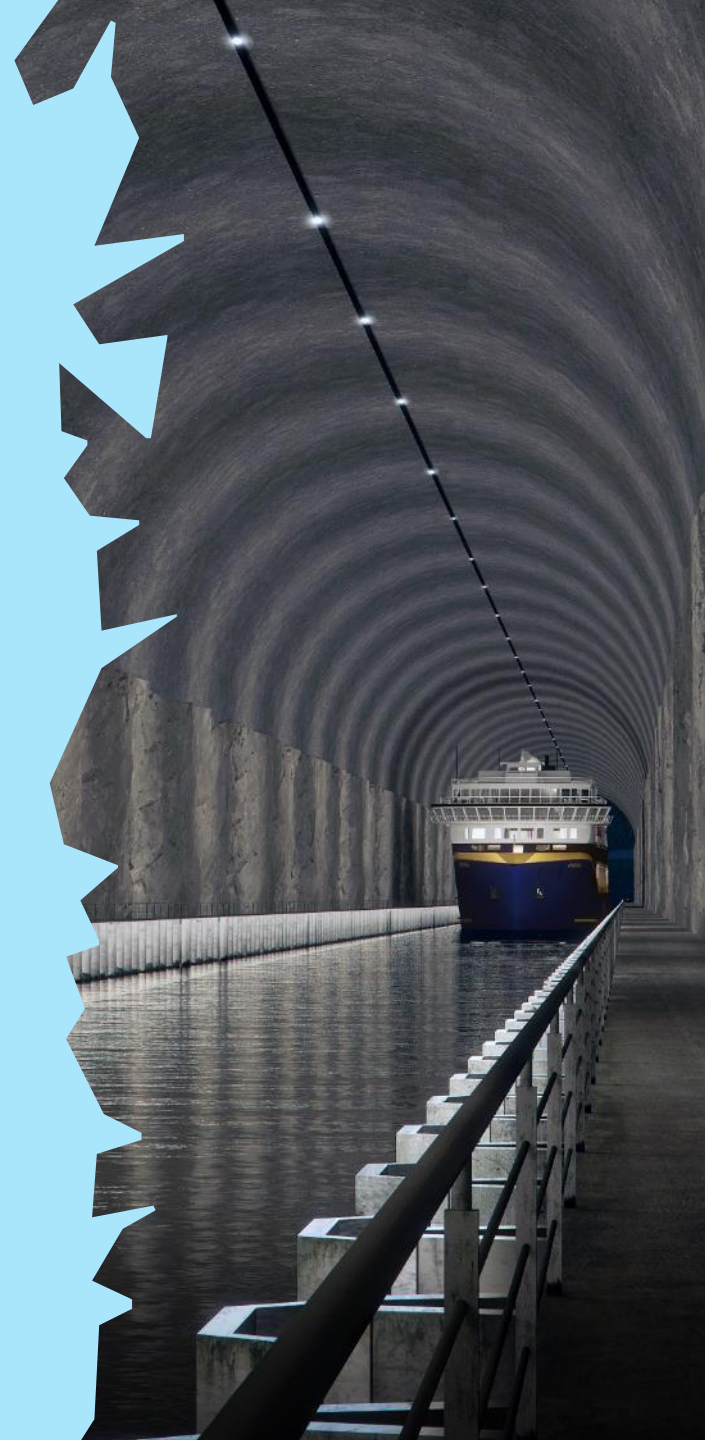
Stad Vekst  
www.stadvekst.no - tlf. +47 41 82 28 07

VANYLVEN UTVIKLING  
www.vanylvenutvikling.no - tlf. +47 95 47 04 52

31. JANUAR 2023

# Hvordan skal skipstunnelen og portalområdene se ut?

*Snurr film*



Visualisering laget av **Mir.**

**Multiconsult**

**LINK Arkitektur**

**Stad**  
SKIPSTUNNEL DEN NYE SPØVEGEN



KYSTVERKET

# Oppsummering

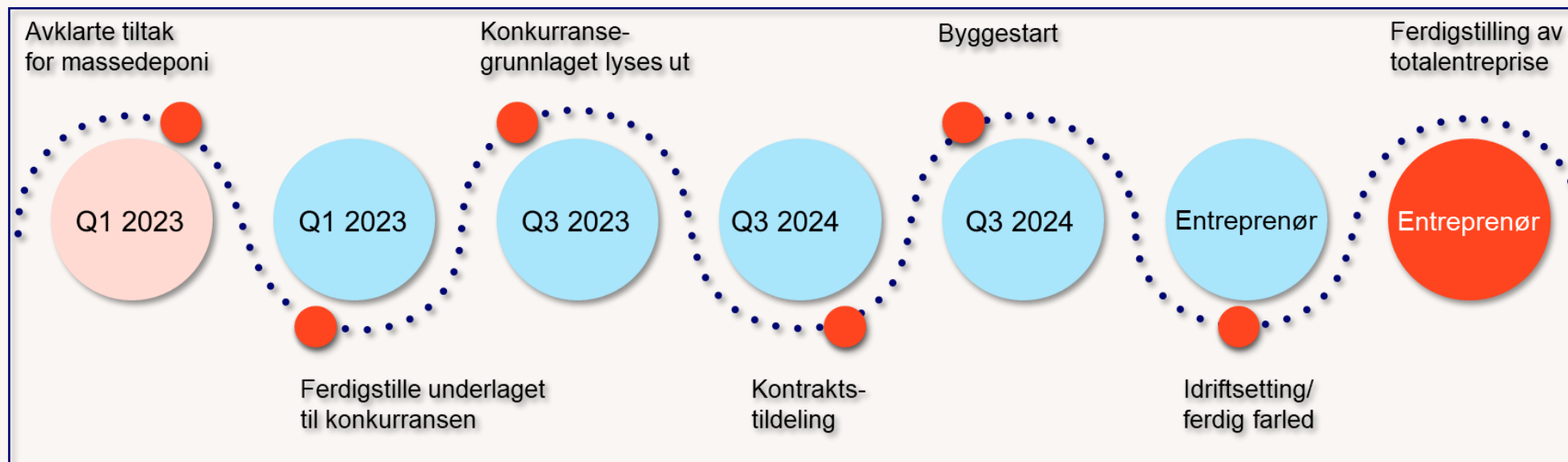
Hvorfor leverandørkonferanse?

1. Informere entreprenører og leverandører om prosjekt Stad skipstunnel
2. Forberede entreprenørmarkedet på den kommende konkurransen
3. **Få innspill til konkurransegrunnlaget**

*«Kystverket arbeider med konkurransegrunnlaget for byggingen av Stad skipstunnel. Arbeidet er planlagt utlyst som én stor totalentreprise med fast pris, anskaffet etter konkurranse med forhandling. Forventet tidspunkt for utlysning av arbeidet er etter sommeren 2023.»*

# Oppsummering og veien videre

- Takk for stor interesse og oppslutning rundt konferansen :)
- Det blir **spektakulært og utfordrende** å få være med å bygge verdens første skipstunnel!
  - Vi ser frem til videre samarbeid med dere
- Vi gjentar igjen: Vi ønsker skriftlige tilbakemeldinger på spørsmål og utsendt konkurransegrunnlag innen 15. februar – [stad.skipstunnel@kystverket.no](mailto:stad.skipstunnel@kystverket.no)
- **Spørsmål?** – Husk å mingle – lett servering



# Leverandørkonferanse

Stad skipstunnel – Den nye sjøvegen

Med det takker vi for oss!