



## Statens vegvesen

Vår dato: 20.04.2018  
Vår referanse: 16/75143-14

### Notat

Til: Partene i Bypakke Tønsberg-regionen; Vestfold fylkeskommune, Færder og Tønsberg kommuner  
Fra: Statens vegvesen Region sør  
Kopi til:

### Ny fastlandsforbindelse fra Nøtterøy og Tjøme – Supplerende informasjon om kostnader og usikkerhet

22. mars 2018 la Bypakke Tønsberg-regionens administrative styringsgruppe (ASG) frem sin anbefaling for ny fastlandsforbindelse fra Nøtterøy og Tjøme for bypakkens overordnede styringsgruppe (OSG). To alternativer var på høring, alternativ 11500 hengebru og alternativ 16730 undersjøisk tunnel (senketunnel). ASG har i sin anbefaling veid fordeler og ulemper ved de to alternativene opp mot hverandre, og anbefaler undersjøisk tunnel (senketunnell) Kolberg – Kaldnes – Korten som ny fastlandsforbindelse.

I saken «Kommunedelplan for ny fastlandsforbindelse fra Nøtterøy og Tjøme – Anbefaling», er usikkerhet knyttet til undersjøisk tunnel (senketunnel) omtalt. Det ble imidlertid klart i møtet 22. mars at behovet for informasjon var større enn det som er inkludert i selve saksfremlegget. Dette gjelder spesielt usikkerhet som er omtalt som et tillegg til ordinær usikkerhet på kommuneplannivå på +/- 25%. Dette notatet gir mer utfyllende informasjon om hvordan kostnadene for senketunnelløsningen er beregnet, samt omtaler tilleggsusikkerheten spesielt knyttet til arkeologi.

Alle kostnader og dimensjoner for ny fastlandsforbindelse fra Nøtterøy og Tjøme angitt i dette notatet er inkludert gang- og sykkelvegløsning. Bypakkens overordnede styringsgruppe har imidlertid vedtatt at løsningen for fotgjengere og syklister skal tas ut av tunnelen, og forutsatt at dette skal kompenseres med tiltak innenfor en ramme på 200 millioner. Når det i dette notatet likevel er valgt å benytte dimensjoner inkludert gang- og sykkelvegløsning er det fordi det er disse dimensjonene som er mest sammenlignbare med Bjørvika-prosjektet. Besparelsen ved ta ut løsning for fotgjengere og syklister fra den undersjøiske tunnelen er anslått til 300-400 mill. kr (2017-kroner).

## Grunnlag kostnadsoverslag for senketunnel

For å anslå kostnaden for en senketunnelløsning er det benyttet flere kilder. Konsulent i arbeidet med kommunedelplanen har vært Rambøll Danmark. Denne delen av Rambøll har betydelig erfaring med senketunneler. I skisseprosjektet Rambøll har gjennomført har de anslått entreprisekostnaden for en senketunnelløsningen til 2,35 mill. kr (2017-kr) per løpemeter (konstruksjonsbredde 29,7 m og -høyde er 8,4 m). Det er i vurderingen benyttet kjent kunnskap om grunnforhold og forurensende masser. Det er imidlertid ikke lagt inn ekstra kostnader knyttet til eventuelle funn av fornminner da slike forekomster ikke er kjent på nåværende tidspunkt.

Beregning av kostnader i kommunedelplanfasen gjennomføres med ANSLAG-metoden. ANSLAG for ny fastlandsforbindelse fra Nøtterøy og Tjøme ble gjennomført i mars 2017. Her stilte tre av sju prisgivere med erfaringsdata fra Bjørvika-prosjektet. I tillegg var kostnadsberegningene for forprosjektet fra Rambøll tilgjengelig i denne prosessen. Ut fra ANSLAG-prosessen ble entreprenørkostnaden beregnet til 2,35 mill. kr. pr løpemeter. I arbeidet med kommunedelplanen ble også Aas-Jakobsen hentet inn for å kvalitetssikre skisseprosjektet gjennomført av Rambøll. Som omtalt i saksfremlegget «Ny fastlandsforbindelse fra Nøtterøy og Tjøme – Anbefaling». Aas-Jakobsen vurderte Rambølls kostnader opp mot entreprisekostnaden fra 2005 for Bjørvika-tunnelen i Oslo. Når løpemeterprisen for Bjørvika-tunnelen oppjusteres med prisstigning fra 2005 til 2017 er kostnadene for de to prosjektene i samme størrelsesorden i dagens prisnivå. Aas Jakobsen landet på 2,15 mill. kr., avrundet til ca. 2 mill. kr. pr. løpemeter i ovennevnte saksfremlegg. Det er imidlertid 2,35 mill. kr. per meter som er benyttet i ANSLAG, og ikke 2,15 mill.kr.

Det er i tillegg innhentet data fra Bjørvika-prosjektet som grunnlag for å gjøre en kostnadmessig sammenligning mellom den ferdigstilte senketunnelen i Bjørvika og den planlagte senketunnelen i Tønsberg/Færder. Lengden på Bjørvika-tunnelen er 675 m. Konstruksjonsbredden på senketunnelen varierer fra 28 m til 44 m. Behovet for en bredde på 44 m skyldes av- og påkjøringsramper i overgangen fra Festningstunnelen. Ytre konstruksjonshøyde er 9 m. Ut fra tallene for sluttkostnaden til Bjørvika-prosjektet er størrelsene som gjelder 675 m senketunnel tatt ut. Entreprisekostnaden var på ca. 1690 mill. kr i 2013-kr. SSBs Byggekostnadsindeks for veganlegg fra 2013 til 2017 er ca. 10 %, slik at kostnaden for Bjørvika-prosjektet blir om lag 1860 mill. kr. i 2017-kr. Entreprenør-kostnaden pr. løpemeter for 675 senketunnel blir da om lag 2,75 mill. kr (2017-kroner).

I dette notatet er benyttes entreprisekostnadene til å sammenligne prosjektene. Det er enklest og riktigst å holde byggherrekostnader og mva utenom sammenligningen. Byggherrekostnader har sammenheng med størrelse på prosjektorganisasjonen og entreprisform for gjennomføringen. Begge deler er i støpeskjeen og ikke avklart for ny fastlandsforbindelse. Mva-reglene ble endret i 2010, det vil si i slutfasen for Bjørvika-prosjektet, og sluttkostnadene oppgitt av Bjørvika-prosjektet er basert på gamle mva-regler.

De to prosjektene som sammenlignes er løpemeter entreprisekostnad i 2017-kr.

- Bjørvika: Bygget 2005–2010 **2,75 mill. kr. pr. løpemeter**
- Tønsberg: Kommunedelplan/KU i 2017 **2,35 mill. kr. pr. løpemeter**

### *Forskjeller mellom prosjektene*

**Dimensjon:** Bjørvika er bredere på den vestlige delen (34–44 m), og ca. 28 m på resten. Høyden er større på hele strekningen (9 m). Tilsvarende dimensjoner for ny fastlandsforbindelse er 29,7 m og 8,4 m. Bjørvika-tunnelen består av 6 elementer hver med en lengde på 112,5 m. Alle elementene er forskjellige når det gjelder bredder, og horisontal og vertikal kurvatur. Dette er relativt uvanlig for senketunneler. For ny fastlandsforbindelse er elementbredden den samme på hele strekningen som består av 6 elementer hver med en lengde på 96,3 m. Med et lukkeledd på ca. 2 m og 45m «cut & cover» i hver ende som innføring til tunnelementene, blir samlet tunnellengde i Tønsberg 670 m.

**Trafikk:** Bjørvika skal betjene en årsdøgntrafikk på 100 000 kjøretøy i 2015, mens beregnet trafikk for senketunnelen i Tønsberg er en årsdøgntrafikk på 16 000 kjøretøy i 2024. Forskjellen i trafikkmengde betyr også økte kostnader til ventilasjon og trafikkstyringssystemer. I dette arbeidet er det imidlertid ikke gått så mye i detalj at denne forskjellen kan anskueliggjøres i kostnadstall.

Statens vegvesens vurdering er at kostnadene for sluttproduktet i Bjørvika og kostnadene på kommunedelplan-nivå/KU i Tønsberg er i samme størrelsesorden når vi også hensyntar nevnte forskjeller i dimensjoner og trafikk.

### **Arkeologi/funn av fornminner**

Når det gjelder fornminner, er usikkerheten for ny fastlandsforbindelse særlig knyttet til om en skulle finne større fornminner (for eksempel et vikingskip), og hvordan dette eventuelt vil påvirke fremdriften for prosjektet og for entreprenøren. Per i dag finnes det ikke arkeologiske verktøy som kommer dypt nok til å kunne si med sikkerhet om man vil finne noe eller ikke under sjøbunnen, og denne usikkerheten vil være en del av prosjektet også i byggefasen.

Statens vegvesen har imidlertid erfaring fra større arkeologiske utgravinger langs E18. Ved utvidelse fra 2 til 4 felt på strekningen mellom Gulli i Tønsberg og Langåker i Sandefjord kom kostnadene til arkeologiske utgravinger på ca. 50 mill. kr (2015). Utgravingene foregikk over to sesonger på tørre jorder langs E18. Mesteparten av kostnadene omfattet personellkostnader (lønn og opphold). Personellkostnadene vil også bli høye ved en større utgraving på bunn av Byfjorden. Her vil også kostnadene med å tørrlegge og sikre utgravningsområdet bli betydelige, men Statens vegvesen antar at man bør kunne komme langt med en kostnad avrundet til 100 mill. kr. ved en utgraving i Byfjorden.

Et større funn vil sannsynligvis medføre en langvarig stopp i gjennomføringsfasen. Forsinkelseskostnader for prosjektet og entreprenører som er involvert er også svært vanskelig å vurdere. Slike kostnader vil avhenge av flere forhold som entreprisform, risikofordeling, årstid m.m. Det generelle er imidlertid at utbygger (fylkeskommunen/ Vegvesenet) har ansvaret for og må bære kostnadene med ukjente forhold i grunnen. Sett i forhold til en praktisk investeringsstørrelse på om lag 1 mrd. pr. år for hele prosjektet kan Statens vegvesen vanskelig forestille seg at en samlet tilleggskostnad for arkeologi og forsinkelser skal overstige 400 mill. kr. Det er imidlertid ikke mulig på nåværende tidspunkt

å beregne en kostnad hvis den ovennevnte situasjonen skulle oppstå, men det er Statens vegvesen vurdering at inntil 400 mill. kr. illustrerer en mulig tilleggskostnad for en større arkeologisk utgraving og tilhørende kostnader med forsinkelse.

### **Mulighet for å redusere usikkerhet i kommende planfaser**

For hvert plannivå reduseres usikkerheten. Fordelen med å være kjent med usikkerheten knyttet til kostnader og gjennomføring på et tidlig planstadium, slik som for fastlandsforbindelsen, er potensialet for å finne løsninger både for å redusere usikkerheten og fastsette tiltak for håndtering, dersom større hendelser oppstår. Dette må det jobbes videre med i reguleringsplanfasen, men noen aktuelle strategier er:

- **Kontraksstrategi og gjennomføring av anlegget.** Det er ønskelig å bringe entreprenørkompetanse inn i store prosjekter så tidlig som mulig. Dette kan bidra til kontrakter og gjennomføringsopplegg som fordeler risiko på en god måte for alle parter. Tverrfaglige drøftinger tidlig bidrar også til kreative og økonomiske løsninger.
- **Kartlegging av undergrunnen i sjøen.** En har i dag god oversikt over grunnforholdene, men Maritimt Museum sier at arkeologisk metoder som brukes under vann ikke klarer å avdekke mulig gjenstander under overflaten. Graving av sjakter under vann er vanlig på enkeltpunkter, men det er begrenset hvor dypt man kommer. Derfor er det nødvendig å finne ut om nyere metoder kan nå dypere når det gjelder kartlegging fra havbunnen. Statens vegvesen er kjent med at det gjennomføres undersøkelser i Hafrsfjord med spesialutstyr fra offshoreindustrien. Det er mulig med slik spesialutstyr å skanne fjordbunnen helt ned til ca. 6 m dybde, slik at mulige gjenstander (arkeologiske eller annet) i bunnsedimentene kan lokaliseres. Skanningen kan således gi holdepunkter for mulige arkeologiske funn. Dette bør undersøkes nærmere og evt. gjennomføres som del av reguleringsplanarbeidet.