

Anlægsoverslag for en skråstagsbro – sammenligning med projekteringsloven

1. Indledning

I projekteringsloven, som blev vedtaget i april 2009, fremgår det af bemærkningerne, at en skråstagsbro blev skønnet til at ville koste 33 mia. kr.¹ Dette skøn var baseret på det feasibilitystudie, som det danske og tyske transportministerium offentliggjorde i 1999, og som var udarbejdet af Cowi-Lahmeyer.

Det nuværende anlægsoverslag for en skråstagsbro er baseret på et nyt skitseprojekt udarbejdet af Cowi-Obermeyer, som har et højere samlet anlægsoverslag, idet broløsningen i alt skønnes at ville koste 38,5 mia. kr. Anlægsoverslaget indeholder omkostningerne til projekteringsfasen på 1.881 mio. kr., som er bevilget i medfør af projekteringsloven og aktstykket af 3. juni 2010. Det skal understreges, at det nuværende anlægsoverslag er udarbejdet før gennemførelsen af VVM-undersøgelsen

Dette notat redegør for de væsentligste årsager til forskellene mellem de to anlægsskøn.²

Indledningsvis er det vigtigt at pointere, at der er væsentlig forskel på de to broprojekter, selvom de på overfladen ligner hinanden meget.

I forbindelse med udarbejdelsen af det nuværende skitseprojekt er Femern A/S' brorådgiver Cowi-Obermeyer således startet med at designe en broløsning fra bunden, men med inspiration fra feasibilitystudiets skitseprojekt. Det er bl.a. sket for at sikre, at broløsningen bliver den bedst mulige tekniske løsning ud fra dagens byggefaglige og tekniske viden.

Notatet fokuserer derfor alene på de større forskelle mellem de to broprojekter, og er derfor på ingen måde en fuldstændig gennemgang af alle forskelle mellem de to projekter. For en oversigt over nogle af de væsentlige tekniske forskelle mellem de to projekter henvises til bilaget.

¹ Følgende fremgår endvidere af lovbemærkningerne: "Anlægsskønnene er opstillet før gennemførelse af blandt andet VVM-undersøgelsen. Fastlæggelse af anlægsoverslag for projekter af denne størrelse er naturligvis forbundet med usikkerhed. Overslaget for den faste forbindelse er baseret på erfaringerne fra etableringen af Storebælts- og Øresundsforbindelsen. Erfaringen viser også, at konjunkturerne inden for bygge- og anlægsbranchen kan have betydning for omkostningerne ved opførelsen af infrastrukturanlæg af denne størrelse."

² Notatet er et supplement til det konsoliderede anlægsoverslag. For en fyldestgørende forklaring af delelementerne i anlægsoverslaget henvises til dette notat.

Tabel 1 anlægsoverslag

2008-priser	Anlægsoverslag 2010*	Projekteringsloven³	Afvigelse
Anlægsomkostninger	26,2 mia. kr.	24,4 mia. kr.	1,8 mia. kr.
Øvrige arbejder	1,8 mia. kr.	0,2 mia. kr.	1,6 mia. kr.
Projektledelse, driftsforberedelse mv.	5,0 mia. kr.	3,4 mia. kr.	1,6 mia. kr.
Reserver	5,5 mia. kr.	4,7 mia. kr.	0,7 mia. kr.
Samlede bruttoomkostninger**	38,5 mia. kr.	32,8 mia. kr.	5,7 mia. kr.
Forventet EU-støtte	4,6 - 8,4 mia. kr.	3,8 mia. kr.	0,8 – 4,7 mia. kr.
Samlede nettoomkostninger**	30,1 – 33,9 mia. kr.	29,0 mia. kr.	1,2 – 4,9 mia. kr.

* Anlægsoverslaget indeholder de 1.881 mio. kr., som allerede er bevilget i medfør af projekteringsloven og aktstykket af 3. juni 2010.

** Summen kan afvige fra enkeltposterne som følge af afrunding.

2. Anlægsomkostninger

Det vurderes, at anlægsomkostningerne ved broprojektet vil beløbe sig til 26,2 mia. kr., hvilket er 1,8 mia. kr. mere end projekteringsloven. Fordyrelsen kan opdeles i tre elementer jf. tabel 2: 1) Forskelle mellem projekterne 2) Harmonisering mellem bro- og tunnelprojekterne og 3) Bygherrejustering.

Tabel 2: Ændring af anlægsomkostning

2008-priser	
Forskelle mellem projekter	-349 mio. kr.
Harmonisering	901 mio. kr.
Bygherrejustering	1.250 mio. kr.
I alt	1.802 mio. kr.

I de følgende afsnit gennemgås de tre poster.

³ Der indgår ikke et detaljeret anlægsskøn i selve projekteringsloven, men det overordnede skøn i projekteringsloven er baseret på feasibilitystudiets anlægsskøn med enkelte justeringer. Der er i dette notat foretaget en vis omfordeling mellem posterne mhp. at gøre de to anlægsskøn sammenlignelige. Når der i dette notat tales om projekteringslovens anlægsskøn, skal det derfor forstås som "det anlægsskøn, som lå til grund for projekteringslovens overordnede anlægsskøn".

Forskelle mellem projekterne

Femern A/S brorådgiver Cowi-Obermeyer har udarbejdet et anlægsskøn for broprojektet, som er 349 mio. kr. lavere end feasibilitystudiets anlægsskøn. Dette skyldes, at der er en lang række forskelle på de to projekter. jf. boks 1

Boks 1: Ændringer i broprojektet med større økonomiske konsekvenser

Fordyrelser

Landanlæg Femern og Lolland	+1.700 mio. kr.
Sikring af bropiller mod skibsstød	+700 mio. kr.
Lukket ståldæk (højbro)	+100 mio. kr.
Vindskærme	+200 mio. kr.
Pælefundering	+200 mio. kr.

Besparelser

Brolængde fra 18,6 km til 17,6 km	-1.000 mio. kr.
Et gennemsejlingsfag mindre	-700 mio. kr.
Tilslutningsbroer – spændvidde 200 m i stedet for 240 m	-600 mio. kr.
Diverse justeringer tekniske installationer og jernbane	-600 mio. kr.
Lavere brohøjde ved landfæster	-150 mio. kr.

NB Listen er ikke udtømmende. Alle beløb i 2008-priser.

Det største fordyrende element er de større udgifter til landanlæg på Lolland og Femern på omkring 1,7 mia. kr. Merudgiften dækker over øgede udgifter til arbejdspladser, jordarbejder, brokonstruktioner og veje mv., som bl.a. hænger sammen med, at det nuværende projekt i alt indeholder omkring 4 km mere motorvej og 5 km mere jernbane på Femern og Lolland.

Dertil kommer øgede udgifter til sikring af broen mod skibsstød, som vurderes at være nødvendige på baggrund af de gennemførte risikoanalyser. Dette indebærer merudgifter på omkring 700 mio. kr.

Af yderligere fordyrelser kan fremhæves vindskærme, som koster i størrelsesordenen 200 mio. kr. Vindskærmene vurderes at være hensigtsmæssige af hensyn til komforten for biler, som krydser bæltet. Det skal især ses i lyset af, at forbindelsen i modsætning til Storbæltetsforbindelsen og Øresundsforbindelsen ligger nord-syd, hvilket indebærer, at der ofte vil være sidevind på broen, idet den fremherskende vindretning er vestlig.

Derudover indgår der fundering med stålpæle på den sydlige del af forbindelsen, hvor jordbundsforholdene er udfordrende, hvilket koster omkring 200 mio. kr. Behovet for pælefundering er bl.a. identificeret på baggrund af de geotekniske undersøgelser.

Disse fordyrelser mere end opvejes af, at der også er forskelle mellem projekterne, som indebærer besparelser. Blandt de væsentligste besparelser er en afkorting af broens længde, hvilket opnås ved at etablere rampekonstruktioner (halvøer) ud fra både Femerns og Lollands kyster. Dette giver en besparelse på omkring 1 mia. kr.

Derudover har broen kun to gennemsejlingsspænd, idet sejladsundersøgelserne viser, at et tredje gennemsejlingsfag ikke bidrager væsentligt til sejladssikkerheden. Dette giver en besparelse på 700 mio. kr. Der er desuden valgt en løsning med kortere spænd på tilslutningsbroerne (200 m mod 240 m), hvilket giver en besparelse på omkring 600 mio. kr.

Der er desuden foretaget en række justeringer i de tekniske installationer, herunder i forhold til de jernbanetekniske installationer, hvilket samlet set medfører en omkostningsreduktion på omkring 600 mio. kr. Det nuværende skitseprojekt rammer desuden land i en lavere højde end feasibilitystudiets bro, hvilket indebærer en besparelse på omkring 150 mio. kr.

Harmonisering mellem bro- og tunnelprojekterne

Femern A/S har gennemgået de to anlægsskøn for henholdsvis en bro- og en tunnelloøsning med henblik på at sikre, at de to projekter på det foreliggende grundlag kan sammenlignes. Det er således sikret, at der er anvendt samme priser for samme ydelser (arbejds løn, beton, stål mv.) ligesom det er sikret, at de samme antagelser om udgifter til diverse hjælpematerialer mv. indgår i begge anlægsskøn. Desuden er der indlagt en udgift til entreprenørens garantistillelse, som ikke var taget med i rådgivernes anlægsoverslag.

Denne harmonisering indebærer, at der er lagt 901 mio. kr. oveni brorådgiverens anlægsoverslag.

Bygherrejustering

For broløsningens overslag har Femern A/S foretaget en bygherrejustering på samlet 1,25 mia. kr. Justeringen skyldes, at Femern A/S ikke vurderer, at der i overslaget er afsat tilstrækkelige ressourcer, herunder f.eks. marint udstyr til montage af broelementer mv., til at overholde den stramme tidsplan for projektet. Justeringen er sket af forsigtighedshensyn med henblik på at sikre, at der er de fornødne midler til at indgå kontrakt med entreprenørerne med udgangspunkt i den foreliggende tidsplan for anlægsfasen.

Sammenfatning

Hvis man tager højde for de øgede udgifter til landanlæg på omkring 1,7 mia. kr. i forhold til feasibilitystudiet, er det nuværende anlægsoverslag for en skråstagsbro (inklusive harmoni-

sering og tillæg for manglende dokumentation), på niveau med det anlægsoverslag, som var indeholdt i feasibilitystudiet og dermed det anlægsskøn, der lå til grund for projekteringsloven.

3. Øvrige arbejder og reserver

Projekteringslovens anlægsoverslag indeholdt i alt 4,9 mia. kr. til visse øvrige arbejder (0,2 mia. kr.) og reserver (4,7 mia. kr.). Det var kendt, at der ville være behov for yderligere midler til øvrige arbejder, men disse udgifter var forudsat dækket af reserverne og med enkelte undtagelser⁴ ikke specificeret nærmere.

I forbindelse med udarbejdelsen af det foreliggende anlægsoverslag har Femern A/S gennemført en detaljeret vurdering af udgifterne til øvrige arbejder, som samlet set vurderes at udgøre 1,8 mia. kr.

Der er tillige gennemført en detaljeret beregning af behovet for reserver til bygherrerisici og entreprenørrisici, ligesom der er afsat omkring 1 pct. af den samlede bruttoomkostning som fri reserve, hvilket indebærer, at der samlet set vurderes at være behov for en reserve på 5,5 mia. kr.

Der er dermed i det nuværende anlægsoverslag afsat i alt 7,3 mia. kr. til øvrige arbejder og reserver, hvilket er 2,4 mia. kr. mere end projekteringslovens overslag. Det vurderes skønsmæssigt, at udgifterne til øvrige arbejder er blevet ca. 700 mio. kr. større, mens reserver til bygherrerisici, entreprenørrisici og den frie reserve samlet er blevet ca. 1,7 mia. kr. større.

De større udgifter skal ses på baggrund af, at der i det nuværende anlægsoverslag er tale om en mere detaljeret vurdering af behovet for reserver og udgifter til øvrige arbejder, end der lå til grund for projekteringsloven. Det nuværende skøn over reserver og øvrige arbejder er dermed blevet mere dækkende og mere robust end projekteringslovens.

4. Projektledelse, driftsforberedelse mv.

Det sidste element i afvigelsesforklaringen er fordyrelser for så vidt angår projektledelse, driftsforberedelse mv., som på nuværende tidspunkt forventes at udgøre i alt 5,0 mia. kr. mod projekteringslovens 3,4 mia. kr. Der er således tale om en fordyrelse på ca. 1,6 mia. Kr., som skyldes flere forhold.

⁴ Der var dog forudsat anvendt omkring 200 mio. kr. til et betalingsanlæg.

For det første er projekteringsfasen blevet dyrere bl.a. som følge af de øgede krav til miljøundersøgelser, hvilket der er taget højde for i aktstykket af 3. juni 2010, som indebar accept af fordyrelser for ca. 400 mio. kr.

For det andet er det vurderingen på baggrund af en gennemgang af de forventede udgifter i forbindelse med afholdelse af udbudsprocesser med en samlet kontraktsum på over 30 mia. kr, at der er behov for i størrelsesordenen 300 mio. kr. ekstra til denne fase end forudsat ved projekteringslovens vedtagelse.

For det tredje indebærer den forlængede byggeperiode (forventet åbning i 2020 frem for 2018) mv. fordyrelser til bygherreorganisationen og ekstern rådgivning på i størrelsesordenen 800 mio. kr.

Bilag – Teknisk sammenligning skitseprojekt vs. Feasibilitystudie

	Skitseprojekt Cowi-Obermeyer, 1/10 2010	Feasibility-studiet 1999
Samlet længde kyst-kyst	17.574 m	18.568 m
- Bredde vej	22,1 m	24,7 m
- Bredde bane	10,50 m	11,6 m
- Dragerhøjde	12,9 m	15,0 m
- max stigning, vej	2,5%	3,5%
- max. stigning, bane	1,25%	1,25%
- design hastighed, vej	130 km/t	120 km/t
- design hastighed, bane (persontog/godstog)	200/140 km/t	200/120 km/t
Landanlæg, længde fra kystlinje		
- Vej: Fehmarn/Lolland	2.300 m / 4.300 m	1.200 m / 1.300 m
- Bane: Fehmarn/Lolland	3.180 m / 5.000 m	1.300 m / 1.450 m
- Rampe: Fehmarn/Lolland	580 m / 450 m	600 m / 400 m
Tilslutningsbroer		
- Nordlig – længde	9.412 m	9.360 m
- Sydlig – længde	5.748 m	6.000 m
- Spændvidde brodrager	200 m (180 m)	240 m
- Antal bropiller	74	64
- Antal skibsstødsbeskyttede piller	4	Ingen
Skråstagsbro		
- samlet længde	2.414 m	3.208 m
- antal fag	2	3
- spændvidde	724 m	724 m
- gennemsejlingshøjde	66,2 m	65 m
- pylonhøjde	268,5 m	281 m
- største længde af stag	386 m	400 m
Funderingsmetode - basisløsning	Direkte fundering, pælefundering	Direkte fundering, gruspuder
Højde til underside af brodrager ved kystlinjerne		
- ved Rødbyhavn	8,0 m	17,4 m
- ved Puttgarden	12,0 m	16,2 m
Uddybningsmængder, m ³	0,8 mio. m ³	>3,0 mio. m ³