

Notat

Als-Fyn forbindelsen Estimering af omkostninger til D&V og reinvesteringer

1. Indledning

Dette notat har til formål at give et overordnet estimat på drift- og vedligeholdelseskostninger, samt omkostninger til reinvesteringer for kyst-kyst-delen af en fast forbindelse mellem Als og Fyn beregnet for en periode på 40 år.

Som grundlag for beregningerne er anvendt erfaringer Storebæltsforbindelsen, som åbnede for jernbanetrafik i 1997 og vejtrafik i 1998 og derfor har mere en 20 års erfaring på området, se bilag 1 og 2. Der er således anvendt både erfaringstal for afholdte drifts- & vedligeholdelseskostninger og reinvesteringer, samt planlagte reinvesteringebudget for Storebæltsforbindelsen i nærværende analyse.

Af hensyn til sporbarhed er der i nærværende notat valgt ikke at foretage afrundinger af beløb gengivet fra de bagvedliggende beregninger, og det er således kun de samlede estimerede D&V-omkostninger og reinvesteringebudgetter, som er afrundet.

2. Sammenfatning

Med baggrund i analysen af data fra Storebæltsforbindelsen er de samlede årlige omkostninger til drift & vedligehold, samt reinvesteringer for en Als-Fyn forbindelse for henholdsvis 2-sporet vej (1 spor i hver retning) som basis løsning og 4-sporet vej (2 spor i hver retning), hvor begge kørespor har en bredde på 3,5 m, estimeret som anført i nedenstående tabel (2.1), da dette er en form for maksimalt tværsnit og sammenligneligt med Øresundstunnelen. Omkostningerne er opgjort for en periode på 40 år.

Samlede årlige omkostninger til D&V + reinvesteringer (i 1000 kr)					Prisniveau K4-2023
Als-Fyn forbindelse 2-sporet (10,6 m)	1-10 år	11-20 år	21-30 år	31-40 år	Gennemsnit
Drift	71.000	71.000	71.000	71.000	71.000
Vedligehold	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Reinvesteringer	9.000	31.000	30.000	27.000	24.250
Samlede årlige omkostninger	95.000	117.000	116.000	113.000	110.250
Als-Fyn forbindelse 4-sporet (18 m)	1-10 år	11-20 år	21-30 år	31-40 år	Gennemsnit
Drift	73.000	73.000	73.000	73.000	73.000
Vedligehold	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000
Reinvesteringer	15.000	53.000	51.000	46.000	41.250
Samlede årlige omkostninger	114.000	152.000	150.000	145.000	140.250

Tabel 2.1: Estimerede D&V-omkostninger og reinvesteringer for en Als-Fyn forbindelse

De estimerede omkostninger i tabel 2.1 er baseret på beregnede D&V-omkostninger for fremhævede løsning i tabel 6.1 (skråstagsbro ved gennemsejlingsfaget og bjælkebro for den resterende distance), samt estimerede reinvesteringer jf. tabel 7.2.

Der vil naturligvis være variationer i omkostningerne til såvel drift og vedligehold og reinvesteringer, alt efter hvilken linjeføring og teknisk løsning der vælges for en Als-Fyn forbindelse jf. afsnit

6 i nærværende notat, ligesom potentialet for synergieffekter ved driftsorganisatorisk at samtænke en Als-Fyn forbindelse med Storebæltsforbindelsen, Femernforbindelse og en eventuel fremtidig Kattegatforbindelse er betydeligt.

3. Baggrundsdata for drift og vedligehold fra Storebæltsforbindelsen

Storebæltsforbindelsen er med mere end 20 års drifts- og vedligeholdserfaring den mest velegnede reference til estimering af D&V-omkostningerne for en kommende Als-Fyn forbindelse.

Som grundlag for estimering af D&V-omkostningerne er anvendt faktiske D&V-omkostninger for Storebæltsforbindelsen for driftsårene 2013-2019.

Disse omkostninger er opdelt i henholdsvis driftsomkostninger og vedligeholdssomkostninger for både vej og bane og underinddelt i en række relevante kategorier, som vist i bilag 1 og 2.

3.1. Vedligeholdssomkostninger

Som det fremgår af bilag 1, udgør de gennemsnitlige årlige vedligeholdssomkostninger for vejforbindelsen ca. 48,2 mio. kr. og for jernbaneforbindelsen ca. 74,5 mio. kr. årligt.

Omkostningerne er inddelt i en række underkategorier, som kan henføres til 4 overordnede hovedgrupper, hvoraf de 3 første; konstruktioner & bygninger, M&E-anlæg og jernbanetekniske anlæg omfatter omkostninger til eksterne entreprenører, rådgivere og leverandører mens den sidste omfatter interne personaleomkostninger til Sund & Bælts Tekniske Afdeling som planlægger og varetager den løbende drift og vedligehold af anlægget.

Som det fremgår af dataene fra Storebæltsforbindelsen har vedligeholdelsesomkostningerne for både vej- og jernbaneforbindelsen været relativt konstante over de opgjorte år, og der er således ikke noget der indikerer at omkostningerne er stigende med broens alder. Det er derfor vurderingen, at data som udgangspunkt kan anvendes direkte som grundlag for et estimat for en kommende Als-Fyn forbindelse.

3.2. Driftsomkostninger

De årlige driftsomkostninger for perioden 2013-2019 er for vejforbindelsen i gennemsnit opgjort til ca. 204,7 mio. kr. inkl. betalingsanlæg og for jernbaneforbindelsen ca. 55.6 mio. kr, jf. bilag 2.

Driftsomkostningerne er ligeledes opdelt i en række underkategorier som dækker over løbende vejdrift og vintertjeneste, faste omkostninger til el, vand og forsikringer, administrationsomkostninger til personale, kundeservice, markedsføring, IT, m.v., samt omkostninger til beredskab og VTS (overvågning af skibstrafik).

Hertil kommer omkostninger til drift af betalingsanlæg som både omfatter Trafikal drift og IT-support, samt kort- og TSP-gebyrer (TSP=Toll Service Provider).

I modsætning til vedligeholdssomkostningerne ses det, at driftsomkostningerne i perioden 2013-2019 har været støt faldende over perioden, hvilket kan tilskrives en kombination af teknologisk udvikling og effektivisering af processer, som har muliggjort en reduktion af medarbejderstaben. Hertil kommer at der er opnået en løbende reduktion af omkostninger på andre områder som el, vand og forsikringer.

4. Opgørelse af D&V-data for en Als-Fyn forbindelse

På baggrund af D&V-omkostningerne fra Storebæltsforbindelsen foretages en fremskrivning af omkostningerne til en Als-Fyn forbindelse for henholdsvis en 2-sporet vej og en 4-sporet vejforbindelse hvor begge kørespor har en normal køresporbredde på 3,5 m og en normal afstand til midterautoværn og kantbjælke.

Idet der til Als-Fyn forbindelsen undersøges en række forskellige konstruktionstyper foretages der ud over en fremskrivning af D&V-omkostningerne for de specifikke konstruktionstyper der udgør Storebæltsforbindelsen, også en vurdering for andre mulige konstruktionstyper med udgangspunkt i D&V-erfaringerne fra Storebæltsforbindelsen.

4.1. Vedligeholdelsesomkostninger

I beregning af vedligeholdelsesomkostningerne forudsættes at omkostningerne primært afhænger af konstruktionstype og størrelse af anlæg. En kommende Als-Fyn forbindelse vil have omtrent den samme samlede længde bro som Storebæltsforbindelsen, så selvom tværsnittet er mindre end det halve af Storebæltsbroens, er det vurderingen, at der vil være de samme stor-driftsfordele som en Als-Fyn forbindelse, hvorfor erfaringspriserne fra Storebælt generelt kan anvendes direkte som grundlag for en Als-Fyn forbindelse.

Idet flere forskellige linjeføringer og konstruktionstyper er i spil for en Als-Fyn forbindelse er erfaringspriserne for Storebæltsforbindelsen omregnet til enhedspriser for følgende forskellige konstruktionstyper som følger:

- Bjælkebro (beton)
Beregning er baseret på vedligeholdelsesomkostningen for Storebælt Vestbro for henholdsvis vejbroen og for både vej- og banebroen.
- Kabelbåren bro, 1-etage (overbygning i stål)
Beregning er baseret på vedligeholdelsesomkostningen for Storebælt Østbro. Det forudsættes at vedligeholdelsesomkostningerne for en hængebro og en skråstagsbro er sammenlignelige, hvorfor samme enhedspris anvendes for begge konstruktionstyper.
- Tilslutningsbro, 1-etages (overbygning i stål)
Beregningen er baseret på samme forudsætninger som for 1-etages kabelbåren bro.
- Boret tunnel
Beregning er baseret på vedligeholdelsesomkostningen for Storebælt Østtunnel. Østtunnelen er bygget som 2 tunnelrør med en indvendig diameter på ca. 7,7m, med tværtunneler pr 250m. En boret tunnel på Als-Fyn forudsættes udført som 2 tunnelrør med en indvendig diameter på 10,7 m og forudsættes med tværtunneler.
- Sænketunnel
Det fremgår af data fra Storebæltsforbindelsen at den største del af vedligeholdelsesomkostningerne for en tunnel vedrører M&E-installationer og jernbanetekniske installationer, som vil være stort set ens for en boret tunnel og en sænketunnel, mens vedligeholdelsesomkostningerne til selve konstruktionerne udgør en mindre del. Om end det er vurderingen at vedligeholdelsesomkostningerne for en sænketunnel vil være lidt lavere end for boret tunnel, vurderes forskellen at være insignifikant, hvorfor det i denne beregning forudsættes at vedligeholdelsesomkostninger for de to tunneltyper er ens.

I tillæg til ovennævnte konstruktionsspecifikke enhedspriser, skal tillægges en andel af tværgående fællesudgifter til vedligehold af bygninger, betalingsanlæg, m.v.

På denne baggrund er enhedspriser for vedligehold af de forskellige konstruktionstyper (pr. løbende kilometer konstruktion) estimeret til:

Vedligehold pr. km (i 1000 kr)	Prisniveau 2020			
	4+0			
	Direkte	Fælles, længdeafhængige	Sum	Fælles, sumpost
Bjælkebro	1.458	106	1.564	6.112
Kabelbåren bro	5.948	106	6.054	6.112
Tilslutningsbro	3.534	106	3.640	6.112
Boret tunnel	3.709	106	3.816	6.112
Sænketunnel*	3.709	106	3.816	6.112

*) Der forudsættes samme vedligeholdelseskostninger for sænketunnel som boret tunnel

Tabel 4.1: Estimerede vedligeholdelsesomkostninger for forskellige konstruktionstyper

4.2. Driftsomkostninger

Med henblik på at estimere driftsomkostningerne på en Als-Fyn forbindelse anvendes erfaringerne vedr. driftsomkostninger på Storebæltsforbindelsen, som bliver skaleret baseret på følgende forudsætninger:

- **Vejdrift og vintertjeneste.**

Omkostningerne til vejdrift og vintertjeneste udgøres af dels nogle faste omkostninger til døgnbemandet patrulje og vinterberedskab, samt nogle variable omkostninger til renhold, afspærring, glatførebekæmpelse m.v. Da de faste omkostninger kun delvist vil være en funktion af anlæggets samlede længde, mens de variable omkostninger skønnes at være lineær proportionalt med længden af anlægget anvendes en omregningsfaktor for disse poster, se afsnit 5.

I denne beregning forudsættes posterne ikke at variere i forhold til om Als-Fyn forbindelsen udføres som bro eller tunnel, idet det antages at en besparelse på glatførebekæmpelse i en tunnel udlignes af ekstra omkostninger til indvendig vask af tunnel.

- **Betalingsanlæg**

Storebæltsforbindelsen har et betalingsanlæg placeret ved Halskov, som er indrettet med bomanlæg. Anlægget giver trafikanter mulighed for elektronisk betaling (OBU eller nummerpladegenkendelse, ANPR), samt betaling med kreditkort og manuel betaling. Imidlertid går den teknologiske udvikling af betalingsanlæg i retning af ubemandede multi lane free flow systemer (MLFF), hvor der alene kan betales med elektronisk betaling (OBU og ANPR).

Til Als-Fyn forbindelsen forudsættes etableret et MLFF-anlæg. Rationalet bag dette er behandlet i en selvstændig analyse som en del af forundersøgelsen. Omkostningerne til driften og vedligehold af det fysiske system forventes at være meget lavt i forhold til et betalingsanlæg som er indrettet med bomanlæg. Derfor er der ikke medtaget en selvstændig post for dette. Det forudsættes ligeledes at driften og vedligehold vil varetages i et samlet setup omkring Storebæltsforbindelsen og Femern-forbindelsen, der begge har betalingsanlæg, som er indrettet med bomanlæg. Dette betyder at omkostninger til drift og vedligehold af et MLFF system på Als-Fyn vil udgøre en meget lav procentuel del af de samlede omkostninger til drift og vedligehold af betalingsanlæg.

I forhold til udsteder- og kortgebyrer udgør de for Storebæltsforbindelsen over de seneste 6 år mellem ca. 60-86 mio. kr. Dette beløb er primært en funktion af den aktuelle trafikmængde og takstniveau. For en Als-Fyn forbindelse vil trafikmængden forventeligt ligge ca. 75% under den nuværende trafikmængde på Storebæltsforbindelsen og det forudsættes på nuværende tidspunkt, at taksten for passage vil ligge i størrelsesorden 30% lavere end for Storebæltsforbindelsen. Idet det forudsættes at udsteder- og kortgebyrer er proportionalt med taksten, kan den samlede udgift til udsteder- og kortgebyrer beregnes på baggrund af de seneste 6 års omkostninger på Storebæltsforbindelsen og den tilhørende trafikmængde, hvilket svarer til en årlig omkostning for Als-Fyn forbindelse på ca. 5 mio. kr.

Driftsomkostningerne til betalingsanlægget forudsættes at være uafhængig af linjeføring og konstruktionstype for en Kattegatforbindelse.

- **El og vand.**
Omkostningerne forudsættes at afhænge af Als-Fyn forbindelsens samlede længde. Som nævnt under Vejdrift og vintertjeneste forudsættes ingen forskel mellem bro og tunnel.
- **Forsikringer**
Omkostninger til forsikringer vil bero på en konkret risikovurdering og forudsættes at afhænge af en række forskellige faktorer, men styrende vil være anlæggets størrelse (anlægspris) og trafikmængde.
Da det samlede anlæg på Als-Fyn forbindelsen vil være i samme størrelsesorden som længden på Storebæltsforbindelsen, men trafikken samtidig forventes at være omkring 75% lavere end på Storebælt antages forsikringsomkostningerne for en Als-Fyn forbindelse at være 75% lavere end Storebæltsforbindelsen og være uafhængig af linjeføring og konstruktionstype.
- **Administrationsomkostninger**
Posten administrationsomkostninger omfatter omkostninger til kundeservice, markedsføring, IT, facility management, m.v., men indeholder ikke omkostninger til Teknisk afdeling som varetager løbende "tekniske" drift og vedligehold af anlægget.
Idet de årlige driftsomkostninger på Storebæltsforbindelsen over den undersøgte periode (seneste 7 år) har været konstant faldende som følge af bl.a. teknologisk udvikling og effektivisering af processer, er der i fremskrivningen af data for en Als-Fyn forbindelse anvendt gennemsnittet af de seneste 2 års administrationsomkostninger.
Baseret på størrelsen af Als-Fyn forbindelsen og den relative trafikmængde sammenlignet med Storebæltsforbindelsen, samt synergieffekter ved koordineret driftsaktiviteter mellem Storebæltsforbindelsen, Femernforbindelsen og Als-Fynforbindelsen, er det vurderingen, at den samlede driftsorganisation samt reduktion i facility management sammenlignet med Storebælt vil være reduceret med ca. 50% for en Als-Fyn forbindelse og vil være uafhængig af valg af linjeføring og konstruktionstype.
- **Beredskab og VTS**
En væsentlig andel af denne post udgøres af driften af VTS-anlægget, mens kun en mindre del omhandler beredskab. Det antages, at VTS for Als-Fyn forbindelsen integreres i eksisterende VTS for Storebælt, hvorfor udgiften til VTS for Als-Fyn forudsættes at være begrænset svarende til ca. 50% af den samlede udgift som for Storebælt. Tilsvarende vil der være synergieffekter ved at drive et fælles beredskab mellem Storebæltsforbindelsen og Als-Fyn forbindelsen.

Idet tyngden af omkostningerne til den årlige drift af Als-Fyn forbindelsen er uafhængige af linjeføring og konstruktionstype kan de samlede årlige driftsomkostninger opgøres som følger:

Als-Fyn			
Længdeafhængige driftomkostninger pr. km. pr. år (i 1000 kr)			Prisniveau 2020
		2-sporet (10,6 m)	4-sporet (18 m)
Vejdrift		201	341
Vintertjeneste		82	139
El og vand mm.		47	80
Drift i alt per år		330	560
Als-Fyn			
Sumposter, driftomkostninger pr. år (i 1000 kr)		Prisniveau 2020	
Betalingsanlæg		4.849	
Forsikringer		1.375	
Adm. omkostn.		43.111	
Beredskab, VTS		4.137	
Drift i alt per år		53.472	

Tabel 4.2: Estimerede driftsomkostninger for en Als-Fyn forbindelse

5. Skaleringsfaktorer

For at skalere de længdeafhængige poster fra Storebælt til Als-Fyn er der benyttet følgende skaleringsfaktorer ud fra tværsnit og tunneldiameter. Der er ligeledes antaget en synergieffekt på administrationsomkostninger og VTS svarende til det halve af Storebælt, da det vurderes at posten til blandt andet driftsorganisationen og udgifterne til facility management vil være væsentligt reduceret, når der ikke etableres bomanlæg og kontorer i samme omfang som Storebælt.

Skaleringsfaktorer mellem Als-Fyn og Storebælt			
Tværsnit, ydre diameter	Als-Fyn	Storebælt	Skaleringsfaktor
Als-Fyn forbindelse 7,7 m i tværsnit (1 spor + nødspor)	10,48	7,7	1,36
Als-Fyn forbindelse 4-sporet	11,62	7,7	1,51
Brotværsnit	Als-Fyn		Skaleringsfaktor
Als-Fyn forbindelse 10,6 m, tilslutningsfag	10,6	24,1	0,44
Als-Fyn forbindelse 18 m, tilslutningsfag	18,0	24,1	0,75
Als-Fyn forbindelse 10,6 m, skråstagsbro	10,6	23,6	0,45
Als-Fyn forbindelse 18 m, skråstagsbro	18,0	23,6	0,76
Forsikringer, afhænger af længde (som er ens) og trafik (som er 25% af Storebælt)			0,25
Synergieffekt på Adm. Omkostninger			0,5
Synergieffekt, beredskab, VTS			0,5
Skaleringsfaktor betalingsanlæg, 10,6 m			0,44
Skaleringsfaktor betalingsanlæg, 18 m			0,75

Tabel 5.1: Skaleringsfaktorer for omregning fra Storebælt til en Als-Fyn forbindelse.

6. Beregnede D&V-omkostninger for Als-Fyn forbindelsen

Forundersøgelsen for en Als-Fyn forbindelse indeholder både en række forskellige tekniske løsninger og linjeføringer. De undersøgte linjeføringer mellem Als og Fyn varierer med en længde på ca. 11 km til ca. 15 km.

De samlede D&V-omkostninger for kyst-kyst er derfor regnet på en række forskellige scenarier, for at vise variationen i de beregnede D&V-omkostninger alt efter valg af teknisk løsning og linjeføring.

Als-Fyn - D&V scenarier	Teknisk løsning	Længde	Vedligehold		Drift		Samlet D&V-omkostning	
			4+0 med smalt spor	4+0 med bredt spor	4+0 med smalt spor	4+0 med bredt spor	4+0 med smalt spor	4+0 med bredt spor
Løsning 1.1	ST (Fynshav)	12,885	69.601	78.756	57.721	60.688	127.322	139.444
Løsning 2.1	KB (Fynshav)	10,5	12.145	20.624	56.935	59.352	69.080	79.976
Løsning 3.1	BT (Fynshav)	12,3	66.563	75.388	57.528	60.360	124.091	135.748
Løsning 4.1	ST (Fynshav)	12,6	68.121	77.115	57.627	60.528	125.748	137.644
Løsning 5.1	ST/LB (Fynshav)	11,08	28.691	32.872	57.126	59.677	85.817	92.549
Løsning 7.1	KB (Tranerodde)	15,7	15.722	26.697	58.650	62.264	74.371	88.961
Løsning 9.1	ST (Tranerodde)	15,9	85.258	96.117	58.716	62.376	143.974	158.493
Løsning 10.1	BT (Tranerodde)	16,525	88.504	99.715	58.922	62.726	147.425	162.442
KB=Kabelbåren bro								
ST=Sænketunnel								
BT=Boret tunnel								
LB=Lavbro/højbro								
ST/LB =Kombineret sænketunnel-kunstig ø-lavbro								

Tabel 6.1: Beregnede samlede D&V-omkostninger for forskellige scenarier for en Als-Fyn forbindelse med markering af den løsning der benyttes i den finansielle analyse.

Der ses en stor forskel i vedligeholdelsesomkostninger på bro og tunnelløsninger. Dette skyldes primært at de længdeafhængige udgifter til vedligehold af bjælkebro er mindre end det halve af tunnelløsningerne jf. tabel 4.1 samt at længden for løsning 2.1 er kortere. Ligeledes noteres det

at den borede tunnel som Als-Fyn forbindelsen tager udgangspunkt i, har et tværsnit der er næsten 40% større end priserne i tabel 4.1 tager udgangspunkt i.

7. Reinvesteringer

Til estimering af niveauet for investeringer for en Als-Fyn forbindelse er der taget udgangspunkt i afholdte og planlagte investeringer på Storebæltsforbindelsen, se bilag 2.

I dette notat ses alene på investeringsomkostninger inden for en periode på 40 års drift af forbindelsen.

7.1. Storebæltsforbindelsen

For Storebæltsforbindelsen er de samlede investeringer over de første 40 års drift opgjort som anført i nedenstående tabel. Omkostningerne består af afholdte investeringer i perioden 1998-2017 og planlagte investeringer i perioden 2018-2037.

Reinvesteringer - Storebæltsforbindelsen (i 1000 kr)	Prisniveau 2020			
	Afholdt		Planlagt	
	1998-2007	2008-2017	2018-2027	2028-2036
Storebæltsforbindelsen (2019-prisniveau), i alt	362.570	1.311.110	1.249.880	1.148.520
Storebæltsforbindelsen (2019-prisniveau), årligt	36.257	131.111	124.988	114.852

Tabel 7.1: Reinvesteringer for Storebæltsforbindelsen de første 40 år efter åbning

Ses der lidt nærmere på hvordan de væsentligste afholdte investeringer og de planlagte investeringer har fordelt sig på henholdsvis vej og bane fremgår det, at ca. 44% er anvendt på vejdelene, mens banedelen udgør ca. 56%. Der tages udgangspunkt i omkostningerne vedrørende vejdelene for Als-Fyn forbindelsen.

7.2. Als-Fyn forbindelsen

For at fremskrive investeringsomkostningerne fra Storebæltsforbindelsen til en Als-Fyn forbindelse foretages en forholdsmæssig skalering ud fra længden af det samlede anlæg og tværsnittet.

Storebæltsforbindelsen har en samlet længde på ca. 18,5 km, som udgøres af en Vestbro på ca. 6,6 km, landanlæg på Sprogø på ca. 4 km, en Østbro og Østtunnel på henholdsvis ca. 6,8 km og 8,1 km. Hertil skal lægges område til betalingsanlæg på Sjælland, samt korte jernbanestrækninger på begge sider af kyst-kyst-anlægget.

Tværsnitetsbredden er 24,1 m på vestbroen

I denne analyses investeringsbehov forudsættes en Als-Fyn forbindelse at have en samlet længde på ca. 15 km, bestående af ca. 10 km bjælkebro (hvoraf ca. 1 km er skråstagsbro) eller tunnel mellem Als og Fyn og 5 km landanlæg på Als og Fyn.

Længdeforholdene forudsættes på denne baggrund at være ens.

Tværsnittet for en kommende Als-Fyn forbindelse med en 4-sporet vej (2 spor i hver retning), hvoraf det ene spor i hver retning har en reduceret bredde på 3,25 m inklusiv midterautoværn er 15,9 m og for en 4-sporet vej med fuld bredde er 18 m

På denne baggrund beregnes tværsnitsforholdet mellem de to forbindelser (15,9 m/24,1 m) til 0,66 og (18 m/24,1 m) til 0,75.

Ser man nærmere på fordelingen af reinvesteringsomkostningerne på Storebæltsforbindelsen fremgår det, at reinvesteringerne i henholdsvis konstruktioner & anlæg, samt M&E installationer ikke fordeler sig ligeligt, idet behovet for reinvesteringer i en brokonstruktion vil være højere end i en tunnelkonstruktion, men da det forholder sig omvendt for reinvesteringer i M&E-installationer, foretages der i denne beregning ikke en differentiering i reinvesteringsbehovet for en Als-Fyn forbindelse i forhold til om den udføres som en tunnel, en bro eller en kombination heraf.

På denne baggrund estimeres det samlede årlige reinvesteringsbudget for en Als-Fyn forbindelse til:

Årlige reinvesteringer for en Als-Fyn forbindelse (i 1000 kr)	Prisniveau 2020			
	1-10 år	11-20 år	21-30 år	31-40 år
Als-Fyn forbindelse 2-sporet (10,6 m)	7.000	25.000	24.000	22.000
Als-Fyn forbindelse 4-sporet (18 m)	12.000	43.000	41.000	37.000

Tabel 7.2: Estimerede reinvesteringer for en Als-Fyn forbindelse de første 40 år efter åbning

8. Synergieffekter ved fælles drift

Ved beregning af D&V-omkostningerne for en Als-Fyn forbindelse er det oplagt at se på mulighederne for at opnå synergieffekter og stordriftsfordele ved helt eller delvist at sammenlægge driften af Storebæltsforbindelsen og Als-Fyn forbindelsen. Den geografiske placering af de to anlæg og de mange fælles behov til en drift- og vedligeholdelsesorganisation vil give nogle oplagte effektiviseringsmuligheder, eksempelvis i form af fælles VTS til overvågning af skibstrafikken, fælles driftsovervågning og administration, fælles materiel, stordriftsfordele i forhold til vintertjeneste, teknisk rådgivning, forsikringer m.v.

Nogle af disse effekter er allerede indregnet i disse beregninger for en Als-Fyn forbindelse, idet det forudsættes, at der etableres fælles VTS-overvågning samt at flere administrative funktioner vil varetages af Sund & Bælts organisation på tværs af anlæggene for Storebælt, Als-Fyn og Femern. Men det vurderes, at der kan være potentiale i en yderligere optimering, som dog er vanskelig at analysere på nuværende tidspunkt grundet projektets aktuelle stade.

9. Prisudvikling

Alle de beregnede omkostninger er angivet i 2020 priser, da det er i det prisniveau mange af omkostningerne for Storebælt er fremskrevet til. Der er derefter lavet en samlet fremskrivning af priserne fra 2020 til K42023 ved at benytte et gennemsnit af stål og betonindeks.

Samlede årlige omkostninger til D&V + reinvesteringer (i 1000 kr)					Prisniveau K3-2020
Als-Fyn forbindelse 2-sporet (10,6 m)	1-10 år	11-20 år	21-30 år	31-40 år	Gennemsnit
Drift	57.000	57.000	57.000	57.000	57.000
Vedligehold	12.000	12.000	12.000	12.000	12.000
Reinvesteringer	7.000	25.000	24.000	22.000	19.500
Samlede årlige omkostninger	76.000	94.000	93.000	91.000	88.500
Als-Fyn forbindelse 4-sporet (18 m)	1-10 år	11-20 år	21-30 år	31-40 år	Gennemsnit
Drift	59.000	59.000	59.000	59.000	59.000
Vedligehold	21.000	21.000	21.000	21.000	21.000
Reinvesteringer	12.000	43.000	41.000	37.000	33.250
Samlede årlige omkostninger	92.000	123.000	121.000	117.000	113.250

Tabel 9.1: Samlede beregnede omkostninger til drift & vedligehold og reinvesteringer for Als-Fyn forbindelsen i 2020 priser.

	2020K3	2023K4
Betonkonstruktioner	109,97	133,67
Jernkonstruktioner	108,83	137,29
Gennemsnit	109,4	135,48
Fra 2020K3 til 2023K4, faktor	1,238	

Tabel 9.2: BYG61 stål og betonindeks og fremskrivningsfaktor til beregning af 2023 prisniveau.

Samlede årlige omkostninger til D&V + reinvesteringer (i 1000 kr)					Prisniveau K4-2023
Als-Fyn forbindelse 2-sporet (10,6 m)	1-10 år	11-20 år	21-30 år	31-40 år	Gennemsnit
Drift	71.000	71.000	71.000	71.000	71.000
Vedligehold	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Reinvesteringer	9.000	31.000	30.000	27.000	24.250
Samlede årlige omkostninger	95.000	117.000	116.000	113.000	110.250
Als-Fyn forbindelse 4-sporet (18 m)	1-10 år	11-20 år	21-30 år	31-40 år	Gennemsnit
Drift	73.000	73.000	73.000	73.000	73.000
Vedligehold	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000
Reinvesteringer	15.000	53.000	51.000	46.000	41.250
Samlede årlige omkostninger	114.000	152.000	150.000	145.000	140.250

Tabel 9.3: Samlede beregnede omkostninger til drift & vedligehold og reinvesteringer for Als-Fyn forbindelsen i 2023 priser.



Bilag 1 – Regneark til beregning af drift & vedligeholdelsesomkostninger

[D&V-omkostninger-Als-Fyn.xlsx](#)

Bilag 2 – Regneark til beregning af reinvesteringer

[Reinvesteringer - Als-Fyn forbindelsen.xlsx](#)