

Transportministeriet

Evaluering af Banedanmarks arbejde vedrørende genetablering af jernbanebroen over Limfjorden

18. december 2013



Indholdsfortegnelse

| | | |
|------------------|---|-----------|
| 0 | RESUME | 3 |
| 1 | INTRODUKTION | 4 |
| 2 | KOMMISSORIUM FOR EVALUERINGEN..... | 6 |
| 3 | OPGAVENS PARTER | 7 |
| 4 | KONKLUSIONER | 8 |
| 4.1 | Projektledelse og processer..... | 8 |
| 4.2 | Udbudsstrategi, udbud og kontrakt | 9 |
| 4.3 | Teknik og kvalitet | 10 |
| 5 | EVALUERING AF BANEDANMARKS ARBEJDER | 11 |
| 5.1 | Projektledelse og processer..... | 11 |
| 5.1.1 | Start af projektet | 11 |
| 5.1.2 | Styring og opfølgning på projektet | 13 |
| 5.2 | Udbud/udbudsstrategi..... | 14 |
| 5.3 | Teknik og kvalitet..... | 15 |
| 5.3.1 | Generelt om svejsning, kvalitetskrav og dokumentation | 15 |
| 5.3.2 | Kvalitetssikring og kvalitetskontrol iht udbudsdokumenter | 16 |
| 5.3.3 | Tekniske fejl i udbudsdokumenter..... | 17 |
| 5.3.4 | Surveillance Report'er Visit 1, 2, 3 i Polen | 17 |
| 5.3.5 | Kommentarer til projekteringsmøder | 19 |
| 5.3.6 | Kommentarer til byggemøder..... | 19 |
| 5.3.7 | Reaktioner på manglende kvalitetsdokumentation | 20 |
| 6 | BANEDANMARKS EGEN INTERNE EVALUERING | 21 |
| 7 | ANBEFALINGER..... | 22 |
| 7.1 | Banedanmarks Tracemodel | 22 |
| 7.2 | Særskilt proces/trace for "haste opgaver" | 22 |
| 7.3 | Udbudsstrategi, udbud og kontrakt | 22 |
| 7.4 | Organisation og kompetencer..... | 23 |
| 7.5 | Tidsplan | 23 |
| 7.6 | Byggemøder | 23 |
| 7.7 | Risikovurdering ved start af projekt | 24 |
| Bilag | | |
| A | Banedanmark dokumenter udleveret til evaluering | |
| B | Hovedforløb (Emcon 01.12.2013) | |



0 RESUME

Jernbanebroen over Limfjorden blev påsejlet den 28. marts 2012, og jernbaneforbindelsen nord for Aalborg blev afbrudt. Genåbning af jernbanebroen og jernbaneforbindelsen måtte udskydes fra planlagt genåbning i november 2012 til den faktiske genåbning i april 2013.

Det er Emcons opfattelse, at forsinkelsen af genåbning af jernbaneforbindelsen primært skyldes en række alvorlige entreprenørfejl ved projekteringen og udførelsen af stålkonstruktionen til den nye broklap.

Emcon vurderer, at Banedanmark overordnet har håndteret opgaven professionelt og hensigtsmæssigt. Det er dog også Emcons opfattelse, at Banedanmark kunne have reageret mere hensigtsmæssigt på en række informationer om risici og problemer under projekteringen af ny broklap og under udførelsen af broklappen i Polen i perioden frem til oktober 2012. Dette kunne have formindsket forsinkelsen, men formodentlig ikke forhindre en forsinkelse i forhold til den planlagte færdiggørelse november 2012.

Fra det tidspunkt i oktober 2012, hvor de afgørende svejsefejl blev erkendt, har Banedanmark udvist en kompetent og effektiv håndtering af projektet.

Som udgangspunkt synes Banedanmark at have valgt at fæste tillid til totalentreprenøren MTHøjgaard, som er en af Danmarks største anlægsentreprenører. Banedanmark har tidligere erfaringer med samarbejde med MTHøjgaard ved gennemførelse af en række baneprojekter. Det er dog Emcons opfattelse, at rolle- og opgavefordelingen ved totalentreprisen, som er anderledes end ved sædvanlige baneopgaver i hoved- eller fagentrepriser, har givet anledning til misforståelser mellem Banedanmark, bygherrerådgiveren Rambøll og MTHøjgaard.

Emcon er enig i, at totalentrepriseformen og videre at udvælge totalentreprenøren gennem et begrænset udbud, var hensigtsmæssige valg for denne opgave. Anvendelse af totalentrepriseformen og dennes organisering, rolle- og opgavefordeling synes dog ikke at have været implementeret og forstået fuldt ud i Banedanmarks egen organisering.

Emcon vurderer, at der har manglet fokus på om de allokerede medarbejdere hos Banedanmark og Rambøll har haft de nødvendige og krævede erfaringer og faglige kompetencer. Det skal understreges, at de enkelte konkrete medarbejdere, såvel hos Banedanmark som hos Rambøll, har leveret et godt arbejde ud fra egne forudsætninger. Det er således Emcons opfattelse, at opgaven de første 5 – 6 måneder ikke havde tilstrækkelig ledelsesmæssig fokus hos Banedanmark og Rambøll med hensyn til at sikre tilstedeværelse af den rette kompetence, såvel fagligt som ledelsesmæssigt.



1 INTRODUKTION

Jernbanebroen over Limfjorden blev påsejlet den 28. marts 2012 af det finske containerskib MS Ramona, og jernbaneforbindelsen nord for Aalborg blev afbrudt. Banestrækningen Aalborg-Hjørring-Frederikshavn er en af Banedanmarks regionale strækninger og er eneste jernbaneforbindelse til en række større byer i Vendsyssel.

Banedanmark besluttede at udskifte den beskadigede broklap med en helt ny oplukkelig broklap, bygget efter de samme principper som den gamle broklap. I april 2012 havde Banedanmark planlagt arbejderne med henblik på at kunne genåbne den afbrudte jernbanestrækning i november 2012.

Genetablering af jernbanebroen løb imidlertid ind i en række problemer og jernbaneforbindelsen åbnede først igen den 29. april 2013 med ca. 5 måneders forsinkelse.

Banedanmark har gennemført en intern evaluering af projektets forløb.

Transportministeriet har endvidere ønsket en ekstern uvildig gennemgang og evaluering af Banedanmarks arbejde.

Nærværende rapport indeholder foruden den eksterne evaluering en række anbefalinger, som kan medvirke til at forbedre Banedanmarks ledelse og styring af projekter generelt og projekter af hastende karakter som det aktuelle.

Den eksterne evaluering er gennemført af Emcon med bistand af professor Jeppe Jönsson, DTU Byg.

Evalueringen har omfattet en gennemgang af Banedanmarks dokumenter, udarbejdet og anvendt i forbindelse med gennemførelse af opgaven. Endvidere er gennemført interviews af udvalgte nøglepersoner hos Banedanmark, Rambøll og MTHøjgaard.

Identificerede forhold i forbindelse med evalueringen har været forelagt og drøftet med Banedanmark med henblik på at sikre, at Emcons rapport ikke baseres på misforståelser eller manglende oplysninger.

Endvidere har Emcons oplæg til anbefalinger været forelagt og drøftet med Banedanmark med det formål at sikre, at anbefalingerne ville kunne implementeres i Banedanmark.

Det skal dog understreges, at nærværende rapport alene udtrykker Emcons vurderinger og anbefalinger.

Emcons konklusioner og kommentarer er struktureret i 3 hovedområder

- projektledelse og processer
- udbudsstrategi, udbud og kontrakt
- teknik og kvalitet

Denne tre-delte struktur kan dog ikke følges fuldstændigt, fordi de tre områder påvirker hinanden på tværs.

Emcons bemærkninger vil primært fokusere på forhold, der kunne have påvirket projektets gennemførelse og herunder kvaliteten i projektering og udførelse, samt tidsplanen og ændringerne i denne.



Derfor vil evalueringen i højere grad lægge vægt på forhold, som kunne være håndteret anderledes, end på forhold, hvor håndteringen efter vores opfattelse har været i overensstemmelse med god, effektiv og kvalificeret projekthåndtering.

Vi har dog i bemærkninger og konklusioner også forsøgt at fremhæve forhold, hvor Banedanmarks arbejder håndtering vurderes at have en positiv effekt på projektets fremdrift, kvalitet og resultat.



2 KOMMISSORIUM FOR EVALUERINGEN

Kommissoriet for Emcons opgave har i henhold til aftalen med Transportministeriet været følgende:

"Nærværende eksterne evaluering af Banedanmarks arbejde på Jernbanebroen over Limfjorden skal omfatte de centrale processer i projektet, herunder udbud, tildeling af kontrakt, omfanget af kvalitetssikring og kvalitetskontrol af underleverandørers arbejde. Evalueringen skal også undersøge processer i forhold til Banedanmarks grænseflader til rådgivere, entreprenører og sikkerhedsmyndighed. I den forbindelse skal bl.a. betydningen af de nuværende banenormer, herunder TSI'er, for Banedanmarks projektvaretagelse afdækkes.

Evalueringen forudsættes at omfatte tre faser:

Fase 1. Granskning af projektet og processerne i projektet. Den eksterne konsulent vil primært skulle granske den foreliggende dokumentation af projektet, samt de tiltag de forskellige aktører har gjort for at få gennemført projektet, herunder bør det undersøges, hvorvidt ændrede banenormer og TSI'er har påvirket projektet. Der kan gennemføres interviews med relevante aktører i projektet, hos entreprenør og rådgiver samt hos sikkerhedsmyndigheden.

Fase 2. Granskning af Banedanmarks interne evaluering.

Fase 3. Udarbejdelse af anbefalinger i relation til resultaterne fra Fase 1 og Fase 2 til brug for lignende projekter i fremtiden."

Det skal tilføjes, at evalueringen alene har fokuseret på den del af projektet, der har omhandlet udførelse og montage af ny broklap.

Under projektstart gennemførtes også en demontage af den beskadigede broklap -, en delopgave -, som ikke har givet anledning til problemer, ej heller følgevirkninger på udførelse og montage af den nye broklap.



3 OPGAVERNS PARTER

Banedanmark er infrastrukturforvalter for den statslige jernbaneinfrastruktur i Danmark. En af Banedanmarks hovedopgaver er at planlægge, drive, forny og vedligeholde statens jernbaneinfrastruktur, og herunder at varetage bygherrerollen, når der skal udføres opgaver på infrastrukturen. Bygherrerollen omfatter det samlede ansvar for opgavens gennemførelse, herunder fastlæggelse af opgavens rammer, grundlag og krav. Endvidere omfatter bygherrerollen den overordnede ledelse og styring af opgavens gennemførelse.

Gennemførelse af opgaver på jernbaneinfrastrukturen omfatter typisk ydelser og leverance fra eksterne parter, f.eks. rådgivere, entreprenører og leverandører. Disse eksterne parter tilknyttes opgaven, afhængig af opgavens størrelse (økonomi), gennem udbud og tilbud.

Endvidere medvirker andre parter ofte i opgavens gennemførelse, herunder typisk Trafikstyrelsen med hensyn til godkendelse af sikkerhed, operatører mv.

Hovedaktører i dette projekt har været følgende:

Banedanmark, som har haft ansvaret for opgavens gennemførelse både som ejer og driftsherre af Jernbanebroen over Limfjorden og baneinfrastrukturen på broen.

Rambøll, som har været tilknyttet opgaven som rådgiver på en almindelig rådgivningsaftale med Banedanmark. Under rådgivningsaftalen har Rambøll leveret ydelser i henhold til 3 særskilte delaftaler (ATR'er): 1) rådgiver for fjernelse af beskadigede broklap, 2) rådgiver for udbud af ny broklap og 3) bygherrerådgiver ved projektering og udførelse af ny broklap i totalentreprise.

MTHøjgaard, som har været tilknyttet opgaven som totalentreprenør for Banedanmark. MTHøjgaard har haft tilknyttet Niras som projekterende rådgiver, MTH-Vietnam, også som projekterende, og Tarcon (i Polen) som underleverandør på stålkonstruktionen.

Banedanmark har således haft et aftaleforhold med såvel Rambøll som MTHøjgaard, mens Rambøll og MTHøjgaard ikke har aftaleforhold sig imellem.

Rambøll benævnes derfor bygherrerådgiver, mens Niras er entreprenørens rådgiver.

Desuden har en række andre aktører medvirket, nemlig Trafikstyrelsen (ibrugtagningstilladelser), Fuglsang og Nordjysk Stål (Svejsesarbejder) Force og Nordisk Svejs Kontrol (kontrol og kvalitetssikring), Per Lønborg (validator) og Kammeradvokaten (udbud).



4 KONKLUSIONER

De overordnede konklusioner på Emcons evaluering fremgår af nærværende afsnit. Konklusionerne er baseret på en uddybende beskrivelse af identificerede forhold i nedenstående afsnit 5.

Emcons overordnede konklusion er, at Banedanmark gennemgående har løst projektopgaven professionelt og hensigtsmæssigt. Den indledende planlægning resulterede i en hensigtsmæssig strategi for projektets gennemførelse, herunder valg af passende entreprisform, set i lyset af projektets hastende karakter.

Emcon har ikke fundet formelle fejl i Banedanmarks håndtering af projektet, herunder forhold der er i strid med gældende love og regler.

Emcon vil dog bemærke, at Banedanmark i perioden frem til oktober, hvor de alvorlige svejsefejl erkendtes fuldtud, i høj grad fæstede lid til totalentreprenøren. Denne tillid var baseret dels på den klare ansvarsplacering hos totalentreprenøren og dels på tidligere samarbejdsrelationer. Totalentreprenørens valg af projekterende rådgiver understøttede denne tillid da totalentreprenørens rådgiver også har referencer fra tidligere projekter for Banedanmark

I perioden frem til oktober 2012 reagerede Banedanmark efter Emcons opfattelse ikke tilstrækkeligt effektivt på en række informationer om risici og problemer i projekteringen og udførelsen. Det vurderes dog, at selv en mere aktiv indsats fra Banedanmark i perioden frem til oktober 2012 ikke kunne forhindre forsinkelsen, da den primært kan henføres til kvaliteten i totalentreprenørens projektering og udførelse. Men det kunne have givet Banedanmark en mere retvisende opfattelse af tidsplanens manglende opfyldelse.

Fra oktober 2012 og frem til projektets afslutning udviste Banedanmark en yderst kompetent og effektiv ledelse og styring af projektet, som på dette tidspunkt havde karakter af krisestyring.

Konklusionerne er uddybet i det følgende, struktureret efter de 3 hovedområder for Emcons evaluering.

4.1 Projektledelse og processer

Totalentrepriseformen, som blev valgt som kontraktform, er ikke indarbejdet i Banedanmarks projektstyringsmodel, kaldet "Trace". Det fremgår ved gennemgang af dokumentation og fra interviews, at Banedanmark har brugt dele af "Trace", herunder især standarder og paradigmer for planer og rapporter, som er søgt tilpasset i muligt omfang.

Det er Emcons opfattelse, at netop totalentreprisens organisering og fordeling af roller, opgaver og ansvar ikke i tilstrækkelig omfang er bearbejdet og synliggjort i forbindelse med den indledende planlægning og gennemførelse af projektet. Den organisation og opgavebeskrivelse, der udarbejdes i den indledende planlægning er baseret på en "almindelig baneopgave", forstået som en detaljeret projektering efterfulgt af et indkøb af entreprisedydelser i enten hoved- eller fagentreprise. Der synes ikke at være taget stilling til f.eks. den anderledes organisering af detailprojekteringen og Banedanmarks relationer til denne i totalentrepriseformen. Ligeledes er byggeledelsen også organiseret og beskrevet som i en almindelig hoved- eller fagentreprise. Det fremgik af interviews af nøglepersoner hos Banedanmark, at forståelsen af

totalentreprisens organisering og rolledeling har givet anledning til forskel i håndtering hos den centrale projektledelse og "ude i projektet".

Det er Emcons opfattelse, at Banedanmarks projekteringsleder og byggeleder og Bygherrerådgiverens nøglemedarbejdere synes svage i forhold til styring af totalentreprenøren. Det skal understreges, at de pågældende medarbejdere har udført et godt arbejde ud fra deres forudsætninger. Men det er vores opfattelse, at de ikke besad den fornødne faglige kompetence og erfaring, hvilket er naturligt set i lyset af forholdsvis lille anciennitet. Desuden kan vi konstatere, at bygherrerådgiveren ikke har haft svejseingeniører med til alle besøg (tilsyn) i Polen. Det er således Emcons opfattelse, at såvel Banedanmarks som bygherrerådgiverens ledelse havde for lidt fokus på at få allokert de rette ressourcer til denne opgave.

Emcon vurderer, at Banedanmark i en række tilfælde ikke har reageret tilstrækkeligt på informationer om risici og problemer. Ved projekteringsmøder i august 2012 blev der rejst tvivl om tidsplanen. Og fra bygherrerådgiverens besøg i Polen juli til september kom gentagne informationer om problemer med kvalitet og risici for tidsplanen. Af Banedanmarks interne evaluering fremgår, at Banedanmark helt frem til 19. oktober 2012 stolede på totalentreprenørens oplysning om aflevering 5. november 2012. Bygherrerådgiveren havde dog i E-mail af 17. august 2012 i klart sprog oplyst, at der var stor risiko for tidsplanen.

Ligeledes fremgår det gentagne gange af bygherrerådgiverens rapporter fra besøg i Polen, at der er problemer med manglende fremsendelse af dokumentation af kvaliteten af det udførte arbejde. Dette er yderligere uddybet under afsnittene vedrørende teknik og kvalitet.

Emcons vurderer, at Banedanmark efter erkendelsen af de alvorlige svejsefejl og konsekvenserne for projektets tidsplan i oktober 2012, i det videre forløb agerede effektivt og hensigtsmæssigt vedrørende opfølgning og styring af projektet.

4.2 Udbudsstrategi, udbud og kontrakt

Det er Emcons opfattelse, at valget af *totalentrepriseformen* var hensigtsmæssig for netop denne opgavetype, hvor en afbrudt jernbaneforbindelse skulle genetableres hurtigst muligt.

Det er ligeledes Emcons opfattelse, at valget af *begrænset licitation uden forudgående prækvalifikation* var en hensigtsmæssig udbudsform, set i lyset af opgavens størrelse og karakter af en stram tidsstyret opgave.

Emcon bemærker dog, at anvendelse af en særdeles hurtig udbudsproces synes at have medført, at afgrænsningen af opgaven ikke blev beskrevet tilstrækkelig detaljeret, fx grænsefladen mod Banedanmarks igangværende sporprojekt på samme strækning. Totalentreprenøren synes overrasket over, at Programfaserapporten, som totalentreprenøren skulle udarbejde, også skulle forholde sig til de banetekniske elementer og ikke blot "en ny broklap, som den gamle".

Det er Emcons opfattelse, at den lave pris fra totalentreprenøren, ca. 50% af bygherreoverslaget og ca. 50% af næstlaveste tilbudspris, burde have ført til en udvidet granskning af udbudsmaterialet og en forventningsafstemning med entreprenøren.



4.3 Teknik og kvalitet

Det fremgår af dokumentationen og gennemførte interviews, at den primære årsag til projektets store forsinkelse i færdiggørelse kan henføres til totalentreprenørens kvalitet i projektering og udførelse af stålkonstruktionen.

Svejsprocessen hos totalentreprenørens underleverandør i Polen indledtes inden de nødvendige svejseprocedurer var godkendt. Tilstedeværelsen af de nødvendige svejseprocedurer er helt afgørende for at sikre den krævede kvalitet i et svejsearbejde. Videre kan konstateres, at den løbende egenkontrol hos underleverandøren i Polen var behæftet med alvorlige fejl.

En projekteringsfejl vedrørende pilhøjden på brofaget medførte, at der måtte foretages ændringer i de enkelte stålelementer, samt at konstruktionen skulle gennem en ny validering. Pilhøjden er af stor betydning for en brokonstruktion, da den skal sikre at broen er vandret ved belastning af konstruktionen og har dermed betydning for sikkerhed og komfort for togtrafikken.

I forbindelse med broklapsektionernes produktion i Polen kunne Banedanmarks og bygherrerådgiverens tilsyn, de manglende svejseplaner, samt den manglende dokumentation af kvaliteten efter Emcons opfattelse være håndteret mere effektivt af Banedanmarks projektorganisation, således at kvaliteten af leverancen i højere grad var sikret. Formodentlig var færdiggørelsen af projektet alligevel blevet forsinket, men forsinkelsen kunne have været reduceret.

Emcon vurderer at Banedanmark eller bygherrerådgiveren kunne have stoppet den igangværende produktion hos totalentreprenørens underleverandør i Polen, da den krævede svejsedokumentation ikke blev udleveret og der dermed var stor usikkerhed om kvaliteten. Det er Emcons opfattelse, at en tilstrækkelig kompetence (svejsefaglig viden) og erfaring (ledelsesmæssig handlekraft) hos Banedanmarks tilsyn, kunne have medvirket til at sikre, at totalentreprenøren leverede den ønskede kvalitet eller at træffe en eventuel beslutning om at standse produktionen.



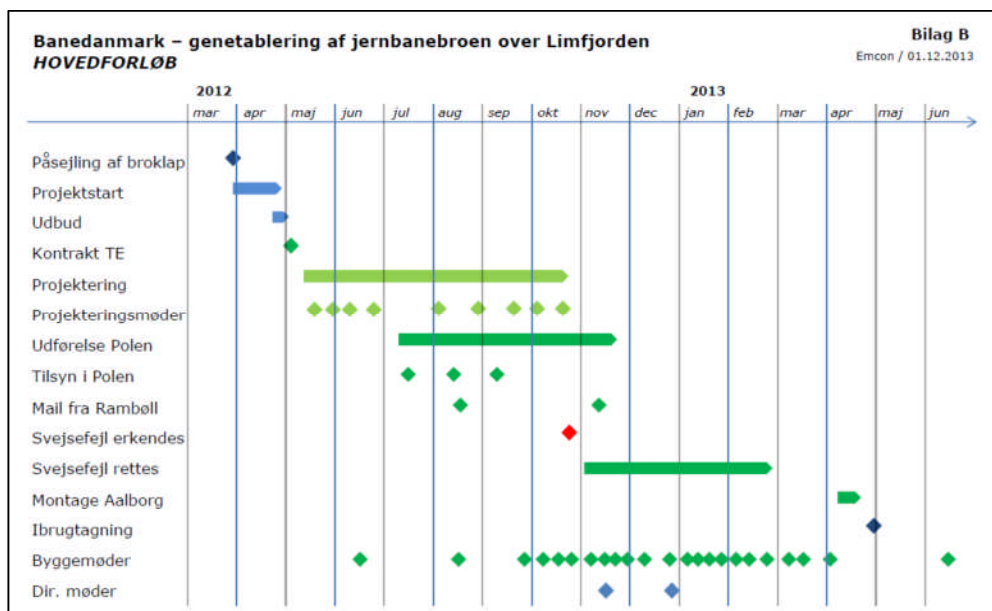
5 EVALUERING AF BANEDANMARKS ARBEJDER

Efterfølgende bemærkninger er baseret på gennemgang af den udleverede projektdokumentation, op følgende interviews med udvalgte nøglepersoner samt gennemgang af granskningskommentarer med Banedanmark.

Som grundlag for Emcons evaluering har Banedanmark udleveret projektdokumentation, jf. Bilag A. Bilaget viser al den dokumentation, som er stillet til rådighed i forbindelse med evalueringen.

Henvisninger i nedenstående tekst til specifikke dokumenter angives ved (A/x), hvor x er dokument nr. i Bilag A. Gennemgang af projektdokumentationen er suppleret med interview af udvalgte nøglepersoner hos Banedanmark, Rambøll og MTHøjgaard.

For at skabe overblik over projektets forløb har Emcon udarbejdet et overordnet hovedforløb, baseret bl.a. på Banedanmarks Tidslinje (A/44). Hovedforløbet er vist herunder som figur 5.1 og vedlagt som Bilag B.



Figur 5.1 Hovedforløb

Af hovedforløbet fremgår processer, møder og væsentlige milepæle.

5.1 Projektledelse og processer

5.1.1 Start af projektet

Påsejlingen af Jernbanebroen over Limfjorden 28. marts 2012 og afbrydelse af jernbaneforbindelsen nord for Aalborg igangsatte et projekt, der afveg fra et sædvanligt planlagt Banedanmark projekt. Projektets igangsættelse stod ikke til diskussion og det skulle igangsættes omgående og gennemføres hurtigt for at genetablere jernbanebroen og jernbaneforbindelsen.

Ansvar for projektet blev hurtigt placeret i området Anlæg & Fornyelse, som har ansvaret for alle Banedanmarks anlægs- og fornyelsesopgaver. Herved kunne Banedanmarks kompetencer for projektplanlægning og håndtering bringes i anvendelse til denne opgave.



Banedanmarks projektledelse og planlægning og styring af processerne i projektet tager efter oplysning fra Banedanmark udgangspunkt i Banedanmarks projektstyringsmodel, kaldet "Trace". Banedanmarks *Trace model* (A/41) er en helt traditionel projektmodel, hvor projektprocessen opdeles i en række faser, og hvor proces og faser indeholder et veldefineret beslutningsforløb.

Banedanmarks Trace model er dog baseret på anlægs- og byggeopgaver gennemført som hoved- og/eller fagentrepriser, hvor planlægning og projektering udføres før og adskilt fra selve udførelsen. En totalentreprisopgave "udskilles" af Trace i starten af Programfasen (Trace 3.2.B Programfase Fornyelsesprocessen). Det fremgår ikke, hvornår totalentreprisopgaven igen bliver en del af Trace og håndtering af totalentrepriseformen er ikke yderligere beskrevet i de efterfølgende faser i "Trace".

Det er Emcons opfattelse, at Banedanmarks Trace model er fraveget, formodentlig som følge af, at netop "totalentrepriseforløbet" ikke er indarbejdet i modellen. Elementer og ideer fra trace er dog blevet brugt i det omfang de umiddelbart kunne passes ind i Totalentreprisen.

Der er udarbejdet en "*Projektplan for Limfjordsbroen*" (A/1), dateret 25. april 2013. Det generelle indtryk af *Projektplanen* er, at den synes at være udarbejdet uden særlig hensyn til opgavens særlige karakter og herunder især valg af entreprisform. Den i *Projektplanen* viste organisation i forbindelse med totalentreprisen (Projektplanens afsnit 1.3.2) viser således ikke, hvordan totalentreprisen skal placeres i forhold til Banedanmarks projektorganisation. Derved bliver det uklart hvem i Banedanmarks projektorganisation har kontakten til totalentreprisen, og videre kontakten til totalentreprisens rådgiver.

Roller og opgaver for projektets nøglepersoner er baseret på gennemførelse af et standard baneprojekt, hvor en teknisk rådgiver under Banedanmarks styring udarbejder et detaljeret udbudsprojekt og en eller flere entreprenører efterfølgende udfører entrepriserne i henhold til rådgiverens detailprojekt.

Ved en totalentreprise flyttes netop detailprojektering til totalentreprisen, ligesom rolle- og ansvarsfordeling under udførelse er anderledes end ved en normal hoved- eller fagentreprise.

Efterfølgende projektforslag viser, at netop relationen til totalentreprisen og herunder især til dennes projekterende rådgiver, synes at have bidraget til klarhed om projekteringsgrundlag og kvalitet.

Endelig vil vi bemærke, at Banedanmark, jf. *Projektplanen*, afsnit 0.10, alene har planlagt en risikoanalyse for demontage af den beskadigede broklap mv, og ikke projektet som helhed.

Projektplanen virker med andre ord, som et dokument, der er udarbejdet fordi det følger af sædvanlige procedurer og *Projektplanen* synes heller ikke anvendt i det videre forløb af projektet. Videre synes de væsentlige dele af *Projektplanen*, som kunne være gavnlige i planlægning og håndtering af Limfjordsprojektet i totalentreprise, ikke at være aktiveret. Dette gælder særlig organisationsplanen og rollebeskrivelserne for nøglepersoner, som kunne være anvendt til at bevidstgøre Banedanmarks egen projektorganisation om roller og ansvar ved en totalentreprise.

Gennem efterfølgende interviews af Banedanmarks nøglepersoner synes netop totalentrepriseformen ikke at være opfattet helt på samme måde i den



centrale projektledelse, og hos projektmedarbejdere i andre dele af organisationen.

Uanset dette er dog Emcons generelle opfattelse, at den indledende planlægning og strategiovervejelse i Banedanmark, herunder valg af entreprisform, har været effektiv og kvalificeret, henset til projektets karakter og Banedanmarks og offentlighedens ønske om en hurtig genetablering af jernbaneforbindelsen til Vendsyssel.

5.1.2 Styring og opfølgning på projektet

Projektering af den ny broklap udføres af totalentreprenørens rådgiver og totalentreprenørens egen afdeling i Vietnam. Projekteringen indledes umiddelbart efter indgåelse af kontrakt, og afsluttes medio oktober 2012.

Banedanmark har valgt at tilknytte en bygherrerådgiver til opgaven i forbindelse med gennemførelse af totalentreprisen. Efter organisationsdiagrammet skulle bygherrerådgiveren arbejde for Banedanmarks projekteringsleder. Denne model skubber reelt den detailprojekterende enhed endnu længere væk fra Banedanmark. I et normalt Banedanmark projekt har Banedanmarks projekteringsleder direkte kontakt til den projekterende rådgiver. I dette projekt varetages denne kontakt først gennem Banedanmarks bygherrerådgiver, som videre varetager kontakten via totalentreprenøren, som efterfølgende har relationen til sin projekterende rådgiver.

Emcon konstaterer, at uanset at der har været projekteringsmøder, hvor Banedanmark og bygherrerådgiveren har været i direkte dialog med totalentreprenørens rådgiver, har totalentreprenøren været ledende i projekteringsmøderne, ligesom totalentreprenøren valgte selv at føre fagtilsyn incl tilsyn med udarbejdelse af arbejdstegninger i Vietnam. Det fremgår også, at dele af detailprojekteringen har været udført af totalentreprenøren selv ved en afdeling i Vietnam.

Det fremgår af organisationsplanen i ovennævnte Projektplan (A/1), samt af opfølgende interviews af Banedanmarks projekteringsledelse at opfølgningen på totalentreprenørens rådgivers projektering blev varetaget af bygherrerådgiveren samt af Banedanmarks projekteringsleder, som deltager i alle projekteringsmøder, undtagen møde nr 1.

Emcon har konstateret gennem interviews af nøglepersoner, at roller og opgaver under projektering ikke synes at være opfattet ens hos henholdsvis Banedanmark og totalentreprenøren. Totalentreprenøren valgte f.eks. at udarbejde Programfaser rapporten selv, og ikke få bistand fra totalentreprenørens rådgiver, som havde erfaring med dette arbejde fra tidligere opgaver. Totalentreprenøren var ikke klar over at Programfaser rapporten, skulle omfatte det samlede jernbaneprojekt, herunder spor og sikringsforhold, idet totalentreprenøren efter egen opfattelse "kun" skulle udskifte en broklap.

Emcon bemærker, at opgaveafgrænsningen ikke synes at være opfattet på samme måde i Banedanmark og totalentreprenøren. Totalentreprenørens rådgiver kunne, hvis der var stillet krav herom i kontrakten, med fordel have haft en mere aktiv rolle i denne fase.

Programfaser rapporten som helhed synes ikke at være anvendt i det videre forløb.

Det er Emcons opfattelse, at Banedanmark burde have reageret på de tidlige informationer fra projekteringsmøderne på risici omkring tidsplanen, samt

især på informationer fra bygherrerådgiverens tilsyn og besøg hos totalentreprenørens underleverandør i Polen i perioden juli – september 2012 omkring problemer med dokumentation af kvaliteten. Sidstnævnte er yderligere uddybet i afsnit 5.3.

Det er videre Emcons vurdering, at Banedanmark, kunne være mere aktive ved tilrettelæggelsen af bygherretilsynet. Banedanmark kunne bla have sikret sig, at de rette kompetencer og erfaring var allokeret til opfølgningen på totalentreprenøren og totalentreprenørens underleverandør i Polen.

Endelig kan Emcon konstatere, at Banedanmark har "klar forventning" om totalentreprenørens leverance til tiden (5/11) frem til 19/10, selv om Bygherrerådgiveren har informeret i klart sprog om risiko for tidsplan, bla i mail af 17/8-2012.

Afslutningsvist er det Emcons vurdering, at Banedanmark i perioden efter erkendelse af de alvorlige svejsefejl i oktober 2012, og disses konsekvenser for tidsplan og genåbning af jernbanestrækningen, har håndteret projektet særdeles effektivt og kompetent.

5.2 Udbud/udbudsstrategi

Banedanmark synes meget hurtigt at have besluttet sig for at gennemføre opgaven som en totalentreprise. Det er efter Emcons opfattelse en fornuftig og hensigtsmæssig fremgangsmåde, hvis formålet er at gennemføre projektet så hurtigt som muligt. En totalentreprise giver netop mulighed for at udføre en række vigtige delopgaver parallelt, samt mulighed for at opnå en god synergi mellem projekterende og udførende med hensyn til valg af teknik og metoder.

Valget af totalentrepriseformen giver dog indledningsvist nogle udfordringer i forhold til projektets øvrige planlægning og gennemførelse, herunder organisering og beskrivelse af roller og ansvar. Totalentrepriseformen har også i efterfølgende styring og opfølgning givet anledning til udfordringer i forhold til roller og ansvar. Totalentreprisemodellen fungerer kun godt, hvis entreprenøren og dennes rådgiver besidder den nødvendige kompetence og "slipper den løs" på alle projektets faser. Dette er uddybet ovenfor i afsnit 5.1

Bistået af Kammeradvokaten står det hurtigt klart for Banedanmark, at totalentreprenøren skal findes gennem et udbud af opgaven. Under hensyn til opgavens hastende karakter og størrelse (under tærskelværdien for forsyningsdirektivet), besluttes at vælge en begrænset licitation uden prækvalifikation.

Banedanmark udvælger 3 mulige tilbudsgivere ud fra intern kvalifikationsliste og kendskab til potentielle tilbudsgivere, nemlig MTHøjgaard, Pihl & Søn og Bladt Industries. Udvalget vurderes egnet til at give en god konkurrence om opgaven.

Bygherrerådgiveren udarbejder på kort tid et udbudsmateriale (A/7) til totalentreprisen, nemlig i perioden 20/4-25/4 2012. Tilbudsgiverne har accepteret at afgive tilbud ligeledes hurtigt, nemlig 1/5 2012. Der pågår en kvalitetssikring af udbudsmaterialet i samme periode, som tilbudsgiverne udarbejder tilbud.

1. maj 2012 modtages tilbud fra MTHøjgaard og Bladt, idet Pihl har meddelt, at de ikke ønsker at afgive tilbud. Licitationsresultatet (A/43) giver to voldsomt afvigende priser, nemlig

- MTHøjgaards pris: kr. 10.168.167 kr, ekskl. moms
- Bladt Industries pris: Kr. 19.358.200 kr, ekskl. moms

Vi har konstateret, bl a i Projektplanen (A/1), at bygherreoverslaget var angivet til ca. 20 mio kr. inkl. uforudsete udgifter for ny broklap. MTHøjgaards pris udgør således ca 50% af Banedanmarks anslåede omkostninger for opgaven.

Af gennemførte interviews fremgår, at forskellen i tilbudspris, og forskellen mellem MTHøjgaards pris og Banedanmarks eget overslag ikke har givet anledning til overvejelser hos Banedanmark, ud over om det påførte en risiko for entreprenørkonkurs.

Det er Emcons opfattelse, uanset tilbudsgivernes kvalifikationer og kendskab til opgaver hos Banedanmark, at den stærkt afvigende pris burde have givet anledning til overvejelse om f.eks. totalentreprenøren har haft samme opfattelse af den udbudte opgave, som var søgt beskrevet i udbudsmaterialet, og evt. behovet for en øget kvalitetskontrol. Af gennemførte interviews blandt nøglepersoner hos Banedanmark og totalentreprenøren fremgår, at opgaveforståelsen ikke var den samme hos Banedanmark og totalentreprenøren.

5.3 Teknik og kvalitet

Det fremgår af sagsforløbet, at problemer med svejsninger har været den afgørende grund til forsinkelsen af projektet.

Endvidere medførte en projekteringsfejl, at brodrageren ville få en pilhøjde på ca 100 mm, hvilket langt oversteg forventet nedbøjning ved belastning med tog. Dette medførte omprojektering og ændring i udførte broelementer, samt ny validering af brodrageren.

For at kvalificere evt. ikke-svejskyndige læsere af denne rapport til at forstå evalueringen, indeholder dette afsnit baggrundsinformation om svejsning og herunder særligt vigtigheden af kontrol- og kvalitetssikringsdokumentation, jf. efterfølgende afsnit 5.3.1.

Der er i det følgende fokuseret på den indledende del af projektet før Banedanmark's konstatering af væsentlige svejsefejl. Dette fokus skyldes, at det er i denne del af projektet, at bygherre, Banedanmark, og tilsynet (byg-herrerådgiveren), med fordel kunne have ageret anderledes.

5.3.1 Generelt om svejsning, kvalitetskrav og dokumentation

Indledningsvis er det nødvendigt at forstå, at planlægnings- og kvalitetsdokumentation i forbindelse med svejste stålkonstruktioner er helt afgørende for at opnå den ønskede konstruktionssikkerhed og styrke. Svejsninger skal i henhold til gældende normer være en proces, hvor en kvalificeret person (en certificeret svejser) med velspecificerede tilsatsmaterialer (elektroder o.a.), forvarmning til en specifik temperatur og med styring af varmetilførsel sammensmelter ståledele. Herved ændres stålets struktur lokalt omkring svejsningen og pga. forskelle i afkølingshastighed igennem pladetykkelser og over pladearealer kan der – hvis processen ikke er planlagt, styret og kontrolleret - opbygges indre spændinger (egenspændinger) og ydre deformationer af pladerne, således at der er risiko for, at der opstår revner og pladerne slår sig.

Kvalitet og egenskaber for en svejsesamling kan ikke alene afgøres efterfølgende med simple prøvninger, idet det kun er destruktive prøvningsmetoder,



der kan afsløre de metallurgiske fejl, der kan opstå i forbindelse med svejsning.

Stålets (grundmaterialets) egenskaber må derfor afprøves sammen med den aktuelle svejsemetode for at se, om den færdige svejsning har tilfredsstillende egenskaber. Man kan gennem korrekt valg af svejsemetode begrænse reduktionen (ødelæggelsen) af grundmaterialets metallurgiske kvalitet mest muligt. En sådan prøvning, hvor svejsemetode, svejsedata, tilsats- og grundmateriale afprøves sammen, kaldes en procedureprøve. Svejsning skal udføres efter kvalificerede procedurer ud fra en svejseprocedurespecifikation (WPS) i overensstemmelse med DS/EN ISO 15609.

Svejsninger i konstruktionsplader udføres som angivet i WPS'en ofte ved flere nummererede planlagte svejsepassager, der opbygger hele svejsesømmen. For at undgå at stålpladerne slår sig utilsigtet, kræves at ståldelene fastholdes (typisk ved lokale hæfte-svejsninger eller ved mekanisk fastholdelse). For at opnå den ønskede geometri og for at minimere egenspændinger, samt ikke mindst for at undgå utilsigtet revnedannelse, kræves at sammensvejsning af ståldele planlægges og analyseres af en kompetent svejseingeniør. Det er således meget vigtigt, at der før sammensvejsning af ståldetaljer og konstruktionselementer, forligger svejseplaner.

Svejsesarbejde skal følge korrekte WPS'er og svejseplaner. De skal kontrolleres visuelt og med ikke destruktive (NDT) metoder under hele produktionsforløbet. Ellers kan man ikke opnå eller dokumentere den i standarderne krævede kvalitet. Derfor er det vigtigt, at alle registreringer iht. svejsestandarder foretages, og at kontrolomfang, samt kontrolokumentation, er til stede, idet man uden disse ikke kan dokumentere stålkonstruktionens nødvendige egenskaber og kvalitet iht. de gældende standarder. Det er vigtigt at notere sig, at man alene ved efterfølgende kontrol ikke kan sikre sig leverancens kvalitet. Dvs. at, WPS'er og svejseplaner SKAL foreligge før der svejses.

Sagt på kort form: Korrekt udført svejsning består af tre dele: 1) Planlægningsdokumentation, 2) selve svejsningen, og 3) den efterfølgende NDT kontrol. Mangler blot en af disse tre dele er arbejdet ikke i orden.

5.3.2 Kvalitetssikring og kvalitetskontrol iht udbudsdokumenter

I Udbudsdokumenter for ny klap (A/7) fremgår, at udførelsesstandarderne skal følges og bl.a. følgende fremgår af:

Særlig arbejdsbeskrivelser (**SAB**) punkt 2.1 Alment:

"Ovennævnte dokumentationsmateriale fremsendes til bygherretilsynet senest 15 arbejdsdage før fremstilling påbegyndes og fremstilling må ikke påbegyndes før bygherretilsynets accept af materialet foreligger." – Dette giver Banedanmark og tilsynet mulighed for ikke at acceptere at arbejdet påbegyndes, før der forefindes WPS'er og svejseplaner.

Af Bilag 1 Kontraktbetingelser, afsnit 3. KS-Dokumentation punkt 3.2.2 Løbende under entreprisen, fremgår følgende *"Kvaliteten af arbejdet dokumenteres løbende ved udførelse af de ovenfor nævnte kontroller. Senest i løbet af den efterfølgende dag skal KS-blanketter m.v. være udfyldt og arkiveret i henhold til entreprenørens KS-system" samt "Dokumentationen skal ske løbende under arbejdets gang og fremmes mest muligt. Fastlæggelse af procedurer mv. i forbindelse med kontrollen skal ske i samarbejde med tilsynet,*

såfremt det ikke på anden måde er fastsat i udbudsmaterialet." – Dette viser, at der er stillet krav til at dokumentationen skal være til stede rettidigt.

Det skal dog samtidigt bemærkes, at denne type forhold ("manglende papirarbejde") er almindeligt forekommende i bygge- og anlægsbranchen. Banedanmark kan som stor, professionel og gentagen aktør på markedet gennem konsekvent handling (f.eks. kassation og nægtelse af betaling) sikre sig fremadrettet herimod.

5.3.3 Tekniske fejl i udbudsdokumenter

I udbudsmaterialet (A/7) er der tekniske fejl, som har haft indflydelse på projektførelsen og på tilbuddene.

I Projektgrundlaget (**PG**) under punkt **5.1 Sikkerhedsbestemmelse** er anført, at konstruktionen henføres til konsekvensklasse CC3, men der angives samtidig at "Klapfaget skal udføres i skærpet kontrolklasse (Execution class 3)" (EXC3). Skærpet kontrolklasse er en ældre (forældet) betegnelse.

I henhold til den Europæiske stålnorm DS/EN1993 skal konstruktionerne udføres i henhold til udførelsesstandard DS/EN1090 Udførelse af stål og aluminiumskonstruktioner – Del 1 og Del 2. Heraf fremgår, at udmattelsespåvirkede konstruktioner i konsekvensklasse CC3, i produktionskategori PC2 (jernbanebroer), i anvendelseskategori SC2 (udmattelsespåvirket) skal henføres til udførelsesklasse EXC4 (der er skrapere end EXC3).

Det betyder, at Projektgrundlaget faktisk svækker kravet til svejsningerne ved at angive EXC3. Man burde blot have angivet konsekvensklasse CC3 og krævet udførelse i henhold til DS/EN1090 og ville så have fået EXC4 automatisk. Dette er relevant, idet forskellen mellem EXC3 og EXC4 er kontrolomfanget, der for hårdt belastede stumpsømme er henholdsvis 20% og 100% og for kantsømme sker en fordobling fra enten 5% til 10% eller 10% til 20%. For tilbudsgiverne er dette væsentligt, fordi det ikke kun er kontrolomfanget, der stiger, men også udfaldskravet til svejsekarakteren (iht DS/EN ISO 5817) der går fra B til B+.

I Særlige beskrivelser (**SAB**) under punkt **2.4.3 Svejsning** er der fejlagtigt angivet, at "Svejsninger skal udføres i en kvalitet, der tilfredsstillende opfylder kravene i DS/EN 5817 karakter C", hvilket er forkert og ikke harmoniserer med ovenstående og som herudover af tilbudsgiverne kunne mistolkes som en slækkelse af kravet til kontrolomfang.

Fejlen i udbudsmaterialet blev rettet i juni 2012. Det vurderes, at disse fejl kun har haft en mindre indflydelse på tidsforløbet (forsinkelsen). Fejlene har affødt ekstrakrav på 15 dages tidsfristforlængelse.

Det må endvidere anses for et symptom på manglende ekspertise på området – svejsning af stål – at de ovenstående fejl er begået. Klasse C svarer f.eks. således til almindelig svejse kvalitet, mens det korrekte B+ svarer til en særlig god og velkontrolleret kvalitet – til f.eks. en jernbanebroklap.

5.3.4 Surveillance Report'er Visit 1, 2, 3 i Polen

Bygherrerådgiveren har udarbejdet rapporter, *Surveillance Report*, fra de tre besøg hos totalentreprenørens underleverandør i Polen (A/34-36).

Det er bemærkelsesværdigt, at første sætning i summary "*Overall the impression is that Tarcon is capable to perform large and complicated steel structures*" gentages i alle 3 rapporter, trods det forhold, at der i alle rappor-

ter påpeges flere væsentlige mangler. Besøgenes tidsmæssige placering fremgår af hovedforløbet, Bilag B.

Det skal tilsvarende bemærkes, at bygherrerådgiveren i første Summary udtaler at udførelsesstandarden EN1090-2 kun er "reasonably used" og svejsestandarden EN/ISO 3834-2 kun er "reasonably implementet". Disse skal under fremstillingen være – "fully implementet".

Det skal endelig bemærkes, at bygherrerådgiveren og Banedanmark vælger kun at have en svejse-specialist med ved første tilsyn. Bygherrerådgiveren/Banedanmark kunne med fordel have valgt at lade en svejseekspert deltage i tilsynet i Polen.

Herunder udvalgte citater fra rapporten:

" Tarcons QA plan should have been forwarded before the start of the production, urgent"

"During the inspection Rambøll had some serious comments to the WPS's and the WPQR's. At latest the 26. th of July and before proceeding of the weldings on the actual project MT Højgaard / Tarcon shall forward the revised welding plan incl. WPS's and WPQR's. to Rambøll"

De efterfølgende tilsynsrapporter viser, at der er væsentlige problemer med kvalitetsdokumentationen, og at der ikke fra totalentreprenørens eller totalentreprenørens underleverandør bliver fulgt op på kommentarerne. Bygherrerådgiveren har enkeltstående bemærkninger i rapporterne, der synes at nedtone problemerne.

Følgende citater fra rapporterne viser at Banedanmark og tilsynet, bygherrerådgiveren burde have reageret mere kraftigt. Det kunne f.eks. være ved krav om, at totalentreprenøren udfører uafhængig stikprøvekontrol eller krav om at leverancen fra totalentreprenørens underleverandør ikke betales før forholdene er bragt på plads.

Vedr. Surveillance Report – Visit No. 2:

" Overall impression is that the execution of the steel work is at a high quality. Though, a concern is that several parts of the procedures and the quality control are missing or are not yet completed."

"Generally, the documentation Rambøll have asked for after the first visit at Tarcon, has not been forwarded. Thus, the majorities of comments from the first report have not been corrected and are still relevant. Especially, this concerns the comments to the WPS `s and WPQR `s and the missing welding plan."

"A concern is the very tight time schedule for the production when follow-up and planning the quality control (the issues listed above) is still going on. When working simultaneous there is a risk that it will affect the quality of the bridge whereas the demands in the tender material are set aside"

"It is Rambølls impression that MTH are in the process of follow up on many of the issues above and have tightened up by performing extended control in the shop to ensure the right documentation as demanded by the client. Unfortunately, it was not fully implemented"

Vedr. Surveillance Report – Visit No. 3:

"Generally, the majorities of the comments from Rambøll haven't been answered with a fulfilling answer, and after visiting the production it is clearly that the comments haven't been successfully implemented. This concerns

especially comments to the welding plans, WPS`'s and WPQR`'s, NDT, time schedule and drawings"

"At this inspection at Tarcon Rambøll found that Tarcon had started on welding without a welding plan, furthermore Rambøll had some additionally comments to the WPS`'s and WPQR`'s. The WPS`'s in the production was not coherent with the WPS`'s received from MT Højgaard, It is urgent that MT Højgaard is aware of which WPS`'s that are used.. Concerning NDT and laminations test Tarcon informed that the plates aren't tested according to the control level demanded. These issues are not acceptable and shall be corrected immediately."

"Even though Tarcon works with a quick pace, Rambøll estimate that production is about 2-3 weeks delayed compared to time schedule from MT Højgaard version 7"

5.3.5 Kommentarer til projekteringsmøder

Allerede ved første projekteringsmøde den 15. maj 2012 nævnes under punkt 3 en række aktionspunkter herunder punkt "28. Fastlæggelse af svejseprocedurer fremmes".

Ved både 3. og 4. projekteringsmøde nævnes under punkt 9. Kvalitet QA-plan 1. udgave loves fremsendt d.d. efter mødet. Af referat fra efterfølgende møde (nr 5) fremgår, at Banedanmark har kommenteret QA-dokumenterne og at totalentreprenøren vil indarbejde kommentarerne.

Ved 6. projekteringsmøde d. 7. august 2012 under punkt 9 Kvalitet står følgende: *"Revideret kontrolplan efterlyses fra Rambøll, ..."* og *"Rambøll efterlyser manglende kvalitetsmateriale som opfølgning på bygherretilsynets 1. besøg på TARKON 2012-07-18"*, samt at *"Grænseflade mellem projektering og produktion blev drøftet og fundet problematisk"* Ved 7. projekteringsmøde d. 30. august 2013 under punkt 7. QA står: *"Rambøll har ikke modtaget den krævede kvalitetsdokumentation som efterlyst per mail dateret 2012-08-29 SISJ (Rambøll) og som var resultat fra 1 og 2. besøg af bygherretilsyn på fabrikken TARCON. Der er fortsat flere udestående. MTH har oplyst at der er 80% klar og at det fremsendes senest i den kommende uge."*

Det er oplyst i interviews, at kvalitetsdokumentationen ikke er modtaget af Banedanmark.

5.3.6 Kommentarer til byggemøder

De førte byggemødereferater har efter Emcons vurdering ikke en tilstrækkelig detaljeringsgrad og kvalitet. Der føres ikke aktionslister, hvor man følger op på udeståender og ser om kommentarer til referaterne er indført efterfølgende, man kan ikke se om referaterne er godkendt, og der er fejl i dato angivelser og møde- nummerering.

Byggemøder starter med et første møde d. 14. juni 2012 og på dette tidspunkt er alt tilsyneladende godt og der er tilsyneladende god tid.

Det undrer os alligevel, at der går 2 måneder før næste byggemøde afholdes d. 12. august 2012. Produktionen hos totalentreprenørens underleverandør i Polen er startet den 9. juli og bygherrerådgiveren har inspiceret i Polen den 18. og 19. juli og finder en del væsentlige udeståender. Endvidere er der kontraktmæssige krav om, at tilsynet skal godkende projektdokumentation før fremstilling starter.



Det fremgår af mødereferatet (for 12. august), at Bygherrerådgiveren udtrykker sin bekymring vedr. kvalitetsstyring af produktionen hos Tarcon. Bygherrerådgiveren efterlyser lidt mere kontrol/opfølgning af Tarcon. Ved Byggemøde d. 28. september 2012 har problemerne hos totalentreprenørens underleverandør i Polen nu været kendt i over to måneder og behandles stadig ikke direkte. Bygherrerådgiveren oplyser dog *"at bygherren har bestilt Force til at komme og lave kontrol af diverse svejsninger på AAL site"*. (altså kontrol i Aalborg).

5.3.7 Reaktioner på manglende kvalitetsdokumentation

Det fremgår ikke, at man reelt har behandlet problemet på byggemøderne. Banedanmark, der deltager i alle møder, reagerer heller ikke konsekvent på de gentagne problemer med dokumentationen.

Bygherrerådgiveren sender den 17. august 2012, se fig. 5.1, en mail til Banedanmark vedrørende tidsplanen og totalentreprenørens manglende opfølgning ift. kvalitet på fabrikken i Polen. Bygherrerådgiveren skriver heri: "Der er stor risiko for forringet kvalitet og at selve tidplanen, som den er nu, ikke kan overholdes". Banedanmark's Projektchef skriver samme dag i en mail til sin projektleder "Det ser ikke godt ud – der skal ske en meget stærk styrkelse af styringen af og hos totalentreprenøren".

Den eneste handling, der umiddelbart kan spores, er, at Banedanmark indkalder til et møde, der finder sted 21. august 2012 omhandlende fremdrift og tidsplan. Der er angiveligt ikke noget referat fra dette møde, og der er ikke umiddelbart nogen ændring at spore i forløbet af de efterfølgende byggemøder.

Banedanmark kunne i denne situation være trådt i karakter og handlet kraftigere med krav om at totalentreprenøren straks sørgede for 3. partskontrol i Polen, samt at dokumentationen blev bragt i orden. Man kunne gøre opmærksom på sandsynligheden for kassation af leverancer fra Polen allerede før levering i Aalborg.

Banedanmark har oplyst, at man som normal praksis indenfor byggeri har baseret sig på kontrol af entreprenørens egenkontrol ved modtagelse af leverancen. Det er denne egenkontrol, der bliver forsinket, hvorfor Banedanmark i oktober 2012 laver sin egen stikprøvekontrol.



6 BANEDANMARKS EGEN INTERNE EVALUERING

Emcons evalueringsteam har haft lejlighed til at læse Banedanmarks egen interne evaluering af 06.12.2013 (A/42).

Banedanmarks interne evaluering er udarbejdet af Banedanmarks projektor- ganisation. I evalueringen har medvirket de eksterne parter og leverandører: Kammeradvokaten, Trafikstyrelsen, Rambøll, MTHøjgaard og Niras. Det fremgår ikke af evalueringsrapporten, om de eksterne parter har godkendt rapporten, som Emcon har haft til gennemsyn.

Banedanmarks interne evaluering er baseret på en minutiøs gennemgang af processen i projektføreløbet.

Det er Emcon overordnede vurdering, at Banedanmarks egen evaluering ikke synes at reflektere over om Banedanmark og Banedanmarks rådgiver har håndteret de enkelte processer hensigtsmæssigt. Banedanmarks interne evaluering peger gennemgående på totalentreprenørens ydelser, som årsag til de opståede problemer.

Banedanmarks interne evaluering opsummerer en række "læringspunkter" undervejs i rapporten. Disse læringspunkter kan udlægges som områder, hvor Banedanmark selv mener at kunne have håndteret processen anderledes (bedre). Der er stort sammenfald med de anbefalinger som er en del af Emcons evaluering, jf. afsnit 7.



7 ANBEFALINGER

På grundlag af den gennemførte evaluering af Banedanmarks arbejder vedr. genetablering af jernbanebroen over Limfjorden har Emcon udarbejdet følgende anbefalinger til styrkelse af Banedanmarks gennemførelse af projekter. Anbefalingerne retter sig i princippet generelt mod Banedanmarks projekter, men også særskilt mod akutte projekter, som det aktuelle for Jernbanebroen over Limfjorden.

De enkelte anbefalinger er ikke uddybet i detaljer, men skal opfattes som en overordnet beskrivelse af områder, hvor Banedanmarks metoder og værktøjer til ledelse og styring af projekter, kan styrkes yderligere.

7.1 Banedanmarks Tracemodel

Banedanmarks Tracemodel, som er den projektmodel, der styrer Banedanmarks projektgennemførelse skal suppleres med en proces for "totalentrepriser".

Trace's proces for "totalentrepriser" skal forholde sig til den samlede proces fra valg af entrepriseform til afslutning af projektet. Totalentrepriseprocessen skal endvidere fastlægge principper for organisering og samarbejde, herunder Banedanmarks kontakt og relation til totalentreprenørens projekterende enhed, byggeledelse, tilsyn mv.

Endelig skal "totalentreprise modellen" implementeres i Banedanmarks standarder og paradigmer for planer og rapporter, og Banedanmarks projektledere gøres fortrolige med de processer der gælder for totalentreprise.

7.2 Særskilt proces/trace for "haste opgaver"

Det foreslås, at der, som del af Banedanmarks Trace model, udvikles et særligt "spor", der kan håndtere opgaver af hastende karakter, som f.eks. genetablering af en afbrudt jernbaneforbindelse.

Opgaver af den karakter vil altid være ekstremt tidsstyrede og endvidere står gennemførelsen ikke til diskussion.

Trace modellen for "haste opgaver" foreslås at indeholde kriterier for valg mellem nogle få modeller for hovedfremgangsmåde og entrepriseform.

Endvidere bør Trace modellen for "haste opgaver" beskrive minimums krav til dokumentation, f.eks.: organisationsplan, tidsplan, kommunikationsplan, risikoanalyse, økonomiplan. Dette betyder, at en stor del af Banedanmarks sædvanlige projektdokumentation ikke nødvendigvis skal bringes i anvendelse, men at den indledende planlægning og strategiudvikling kan baseres på de processer og planer, der er afgørende og vigtige for netop denne type af opgaver. Banedanmark bør også sikre, at der er særlig ledelsesmæssig fokus på haste opgaver.

7.3 Udbudsstrategi, udbud og kontrakt

Det foreslås, at der især til gennemførelse af opgaver af "hastende karakter" (jf. 3.5.2) beskrives en række udbudsstrategier, som kan imødekomme Banedanmarks behov for et hurtigere projektforløb.



Valg af totalentrepriseformen synes velegnet, da den gør det muligt, at starte selve udførelsen tidligere og i nogen grad parallelt med detailprojekteringen.

Da det også i "haste opgaver" er afgørende at have fuldstændig styr på kvaliteten i både projektering og udførelse foreslås det at overveje andre kontraktformer, hvor kvalitet i ydelserne kan få et større fokus, f.eks. arbejde i regning med dækningsbidrag (cost+ model).

Det anbefales, at Banedanmark ved udbud/tilbud med stærkt afvigende tilbudspriser, iværksætter en særlig analyse om årsagen til afvigelsen, herunder om pågældende tilbudsgiver har forstået den udbudte opgave fuldt ud. I fortsættelse af en sådan analyse, foreslås, såfremt det stærkt afvigende (og lave) tilbud accepteres, at Banedanmark overvejer iværksættelse af skærpet kontrol og opfølgning på projektering og udførelse.

Banedanmarks egenkontrol anbefales altid vurderet i forhold til det aktuelle tilbud, når entreprenør, underentreprenører og rådgivers kompetencer er kendte. Egenkontrol bør som udgangspunkt aldrig helt undlades.

7.4 Organisation og kompetencer

Ved valg af totalentrepriseformen er det væsentligt at Banedanmark stiller krav om og til totalentreprenørens rådgivere og underentreprenører, herunder sikre, at totalentreprenørens projekteringsenhed (typisk en rådgiver) er til stede og synlig i processen.

For hvert projekt skal der udarbejdes en klar organisation og fordeling af roller og ansvar svarende til typen af den pågældende opgave, herunder også valg af entrepriseform. Organisering af f.eks. detailprojektering og tilsyn er forskellig fra hoved-/fagentrepriseser og totalentrepriser, og det skal stå klart for Banedanmarks medarbejdere, hvordan de skal agere i det aktuelle projekt under hensyn til den valgte entrepriseform.

Bemanding af opgaven skal ske med rette folk med rette kompetencer. Overvejelserne vedrørende rette kompetence skal også omfatte, om opgaven kræver en vis ledelsesmæssig kapacitet, og om Banedanmarks medarbejdere i den forbindelse matcher entreprenørens nøglepersoner.

7.5 Tidsplan

Banedanmark anbefales altid at lave sin egen bygherretidsplan. Det er Banedanmark, der har kendskab til opgavens overordnede rammer, start og ønsket sluttidspunkt, samt grænseflader til andre parter. Banedanmarks tidsplan kan naturligvis baseres på input fra entreprenøren, og løbende ajourføres sammen med projektets medvirkende entreprenører, leverandører m.fl. Men det er af stor vigtighed at Banedanmark har en selvstændigt udarbejdet tidsplan, hvor man gør sig overvejelser omkring en realistisk gennemførelsestid, frem for at bero alene på entreprenørens tidsplan.

7.6 Byggemøder

Emcon anbefaler at referatskrivning og kommentering får større fokus. Byggemøder er del af kontrakten, idet det er ved byggemøderne at man løbende dokumenterer status og aftaler eventuelle ændringer, både vedrørende indhold/kvalitet, tid og økonomi. Referater tillægges også stor værdi ved efterfølgende tvister.



7.7 Risikovurdering ved start af projekt

Det anbefales at alle større projekter indledes med en risikoanalyse, og at risikoanalysen løbende genbesøges i projektet, da det er et centralt dokument i projektstyringen. Dels for at etablere et overblik over udfordringerne i den forestående opgave, dels for at planlægge forebyggede handlinger, men også for at kunne udarbejde handlingsplaner, der kan iværksættes hurtigt, hvis utilsigtede hændelser indtræffer.

| nr | Banedanmark dokumenter |
|-----|---|
| 1. | Projektplan for Limfjordsbroen udgave 1, 25. april 2012 |
| 2. | Programfaserapport (MTH/NIRAS) version 6 / 03-09-2012 |
| 3. | Udbudsstrategi E-mail af 19/4-12 fra PSAN/kammeradvokaten + notat af 17/12-2012 fra Kammeradvokaten |
| 4. | Rambølls tilbud til BDK om totalentrepriseudbud for udskiftning af klap 2012-04-20 |
| 5. | Bilag 1 til KB Plan for opfølgning for tid, økonomi, kvalitet og sikkerhed |
| 6. | Særlige arbejdsbeskrivelser (SAB) Tilbuds og afregningsgrundlag (TAG) April 2012 |
| 7. | Udbud af ny klap |
| 8. | Brev fra Rambøll af 20.04.2012 |
| 9. | Jernbanebroen over Limfjorden (Tilbudsbrev fra R til BDK) |
| 10. | Mail fra PVK til TULJ – 20. april 2012 kl. 11:44 |
| 11. | Mail fra Rambøll til BDK (Kenneth Sørensen) 17.08.2013 kl 12.06 |
| 12. | Mail fra PVK til TULJ 17.08.2013 kl 12.38 |
| 13. | VOR nr. 03 27.08.2013 fra MTH til BDK |
| 14. | Mail fra TULJ til Finn Juel Hansen (MTH?) – 11. oktober 2012 |
| 15. | Mail fra Rambøll til BDK (TULJ og BJEN) 9. november 2012 |
| 16. | Mail fra PVK til JHAS (Jesper Hansen) – 19. november 2012 |
| 17. | Byggermøde nr. 01, 2012-06-14 |
| 18. | Byggermøde, 2012-08-28 |
| 19. | Byggermøde nr. nn, 2012-09-29 |
| 20. | Byggermøde nr. 4 (eller 5) – her er uorden i nummeringen og datoer, 2012-10-09. Formentlig er nr. 5 en rettet udgave af nr. 4 |
| 21. | Byggermøde nr. 06, 2012-10-25 |
| 22. | Byggermøde nr. 07, 2012-11-01 |
| 23. | Byggermøde nr. 08, 2012-11-08 |
| 24. | Byggermøde nr. 09, 2012-11-22 |
| 25. | Byggermøde nr. 10, 2012-11-29 |
| 26. | Byggermøde nr. 11, 2012-12-06 |
| 27. | Byggermøde nr. 12 og 13 (benævnt 12), skrevet i er notat, dateret 2012-12-12 og -12-20 |
| 28. | Byggermøde nr. 14, 2013-01-03 |
| 29. | Byggermøde nr. 15, 2013-01-10 |
| 30. | Byggermøde nr. 16, 2013-01-16 |
| 31. | Byggermøde nr. 17, 2013-01-24 |
| 32. | Byggermøde nr. 18, 2013-02-07 |
| 33. | LF00013-1-ID (første gang i Polen) (23-07-12) |
| 34. | Surveillance Report 2 2012-08-21 - Rambøll |
| 35. | MB00017-2-ID (Visit no. 2 i Polen) (29-08-12) |
| 36. | MB00018-1-SISJ (Visit no. 3 I Polen) (24-09-12) |

| nr | Banedanmark dokumenter |
|-----------|--|
| 37. | Surveillance Report 3 2012-09-10 - Rambøll |
| 38. | M00051-1-SISJ (20-01-13) |
| 39. | M00096-2-ID (Skærpet tilsyn på bolte) (24-04-13) |
| 40. | M00162-1-SISJ (Kontrol af svejsninger) (19-10-12) (I fremsendelseslisten er notatet angivet modificeret den 27-08-2013??) |
| 41. | Trace - Fornyelsesprocessen /v. 01-07-2013) |
| 42. | Banedanmarks interne evalueringsrapport, udkast 21.08.2013 |
| 43. | Limfjordsbroen – udskiftning af ny broklap. Licitationsresultat |
| 44. | Banedanmarks Tidslinje |

Banedanmark – genetablering af jernbanebroen over Limfjorden

HOVEDFORLØB

