

Effektivisering vid användandet av totalentreprenad inom järnväg



LUNDS
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Institutionen för byggvetenskaper

Examensarbete:
Filip Andersson
Jesper Nilsson

© Copyright Filip Andersson, Jesper Nilsson

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg
Lunds universitet
Box 882
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering
Lund University
Box 882
SE-251 08 Helsingborg
Sweden

Tryckt i Sverige
Media-Tryck
Biblioteksdirektionen
Lunds universitet
Lund 2014

Sammanfattning

Trafikverkets beslut om ett ökat användande av totalentreprenader och myndighetens egen utveckling mot en ren beställarroll har inneburit förändringar för branschen. En för branschen obeprövad entreprenadform har snabbt introducerats på marknaden och medfört möjligheter men även problem.

Rapporten behandlar de största och mest betydande skillnaderna i förfrågningsunderlaget och allmänna bestämmelser mellan totalentreprenad och utförandeentreprenad. I en studie belyser vi även hur parternas inställning är till totalentreprenad och var effektivisering av entreprenadformen behövs för att bättre anpassas till en styrd järnvägsbransch.

Efter litteraturstudier bildades en uppfattning om hur totalentreprenad fungerar och vilka för- och nackdelar som finns med totalentreprenad jämfört med utförandeentreprenad. Genom intervjuer av personer med erfarenhet av totalentreprenader kunde vi ta del av branschens syn på entreprenadformen. För att förstå svårigheterna med funktionsbeskrivningar har rapporten även innefattat praktisk upprättande av funktionsbeskrivningar.

Järnvägsbranschens regelverk och rutiner är i dagsläget inte anpassade för ett effektivt användande av totalentreprenad. En viktig del är utvecklingen av funktionskrav vid uppförandet av funktionsbeskrivningar vid järnvägsprojekt. Vidare är framtagandet av kontrollmetoder som blir praxis för branschen av det yttersta avgörande för användandet av funktioner ska fungera. Kontrollmetoder som inte bara kontrollerar funktioner efter entreprenadtiden utan under hela järnvägens livslängd. Detta för att ge förvaltaren en bättre uppfattning om investeringarnas värde.

Nyckelord: totalentreprenad, allmänna bestämmelser, förfrågningsunderlag, funktionsbeskrivning, järnvägsbranschen, asset management

Abstract

Trafikverket's (the Swedish Transport Administration) decision to increase the use of turnkey contracts and the agency's own development towards a pure client role has meant changes for the industry. An for the industry unproven contract form has quickly been introduced to the market and have brought opportunities as well as problems.

This paper deals with the largest and most significant differences in the contract documents and general rules between turnkey and design-bid-build contract.

The study also sheds light on how the parties' attitude is towards turnkey contracts and how the contract form can be used more efficiently to better adapt it to a heavy regulated railway industry.

After literary studies we formed an idea of how turnkey contract works and what the advantages and disadvantages turnkey contracts have compared with design-bid-build contracts. Through interviews of people with experience in turnkey projects, we could take part of the industry's views on the contract form. To understand the difficulties of functional descriptions, the study also included a practical case of a functional description.

Railway industry rules and routines are in the current situation is not suited for an efficient use of turnkey contracts. An important aspect is the development of functional requirements for the construction of feature descriptions in railway projects. Furthermore, the developments of control methods that are practice for the whole industry are of the utmost importance for the use of functions to work. Control methods which not only control the functions after the contract but also throughout the railway's lifespan. This is to give the administrator a better idea of the value of their investments.

Keywords: turnkey contract, general contract rules, contract document, functional description, the railway industry, asset management

Förord

Detta examensarbete utgör den avslutade delen av vår högskoleingenjörsutbildning i järnvägsteknik på Campus Helsingborg, Lunds Tekniska Högskola. Examensarbetet omfattar 22,5 högskolepoäng och har utförts på Sweco Management AB i Malmö.

Vi vill tacka alla på Sweco som har hjälpt och bidragit med kunskap under arbetes gång. Vi vill framför allt tacka vår handledare Daniel Teisner som hjälpte oss med idén till detta examensarbete och kontinuerligt gett oss support och feedback.

Vidar vill vi tacka vår examinator Anders Lenngren adj. professor på Väg och trafik vid LTH som har tagit sig tid och gett oss råd och tips under arbetes gång.

Särskilt stort tack till alla de vi har intervjuat som tog sig tid för att svara på våra frågor, utan er hade detta arbetet inte gått att slutföra.

Slutligen vill vi tacka Campus Vänner vars stipendium underlättade resandet under examensarbetets gång.

Innehållsförteckning

1 Inledning	3
1.1 Bakgrund	3
1.2 Syfte	3
1.3 Avgränsningar	4
1.4 Metod	4
2 Skillnader mellan entreprenadformer	5
2.1 Utförandeentreprenad	5
2.2 Totalentreprenad	7
2.2.1 Funktionsentreprenad	10
3 Asset management	11
4 Förfrågningsunderlag	12
4.1 Administrativa föreskrifter AFC–AFD	13
4.2 Tekniska specifikationer	15
4.2.1 Utförandeentreprenad	15
4.2.2 Totalentreprenad	15
5 Totalentreprenad enligt branschen	16
5.1 Beställare	16
5.1.1 Konsult åt Trafikverket	16
5.1.2 Projektledare på Trafikverket	18
5.1.3 Projektledare på Trafikverket	19
5.2 Entreprenörer	21
5.2.1 Projektledare	21
5.2.2 Platschef	22
5.2.3 Projektledare	23
6 Funktionsbeskrivning	25
6.1 Utformning	25
6.2 Exempel 1	27
6.2.1 Författarnas redogörelse av exempel 1	32
6.3 Exempel 2	33
6.3.1 Författarnas redogörelse av exempel 2	38
6.4 Exempel 3	39
6.4.1 Författarnas redogörelse av exempel 3	42
7 Analys	42
7.1 Totalentreprenad - utförandeentreprenad	42
7.2 AFC och AFD	46
7.3 Asset management	46
7.4 Branschens inställning till totalentreprenad	47
7.4.1 Möjligheter	47

7.4.2 Funktionsbeskrivningar, förfrågningsunderlag och anbud ..	47
7.4.3 Största problemen.....	48
7.4.4 Framtiden.....	49
7.5 Funktionsbeskrivning och förfrågningsunderlag	50
8 Diskussion.....	52
8.1 Förslag till vidare studier	52
9 Slutsats.....	53
10 Referenser	56
11 Bilagor	58

Definitioner

AB 04	Allmänna bestämmelser för byggnads-, anläggnings- och installationsentreprenader.
ABT 06	Allmänna bestämmelser för totalentreprenader avseende byggnads-, anläggnings- och installationsarbeten.
AKJ	Anläggningsspecifika Krav Järnväg. Kravdokumentet som ligger till grund för förfrågningsunderlaget
AMA	Allmän Material- och Arbetsbeskrivning. Ett referensverk som används vid upprättande av beskrivningar och utförande av arbeten i byggsverige.
BEST	Bana, El, Signal och Tele. Förkortning som används för beskriva de olika teknikområdena inom järnväg.
Beställare	Den part som beställer ett projekt eller framställer ett projektdirektiv.
Byggherre	Den som för egen räkning utför eller låter utföra byggnads- anläggnings- och installationsentreprenader.
Entreprenör	Företag som bygger och underhåller järnvägen.
LCC	Livscykelkostnad (Life cycle cost).
LUF	Lag (2007:1092) om offentlig upphandling inom områdena vatten, energi, transporter och posttjänster.
Materialservice	Trafikverkets materialservice försörjer den svenska järnvägen med järnvägsspecifikt material och tjänster.
OTB	Objektspecifik teknisk beskrivning.
Referensobjekt	Byggnad, anläggning eller installation, vilket helt eller i bestämt avseende åberopas som förebild för det avsedda objektet.

Styrande regelverk	Syftar här till Trafikverkets standarder och föreskrifter som styr järnvägens utformning. Innefattar BV-doks och T-doks.
STAX	Största tillåtna axellast
STH	Största tillåtna hastighet
TAM	Tåganmälan, på dessa banor finns inget ställverk utan signalen för kör ges manuellt
ÄTA	Ändringsarbete, tilläggsarbete som står i omedelbart samband med kontraktsarbetena och som inte är av väsentligt annan natur än dessa, samt avgående arbete.

1 Inledning

1.1 Bakgrund

Trafikverket är en av Sveriges största offentliga beställare som upphandlar varor och tjänster för cirka 40 miljarder årligen. Upphandling är en kärnverksamhet som upprepas ofta och regelbundet. Efter riksdagens uppmaning om att skapa bättre förutsättningar för bättre fungerande konkurrens och högre produktivitet, arbetar Trafikverket med utveckling av alternativa kontraktsformer. Med ökad produktivitet menas mer järnväg och väg för pengarna (Riksrevisionen).

Trafikverkets målsättning med att ha en renodlad beställarroll är en del av arbetet för ökad innovation och produktivitet i branschen. Grunden är att ett större antagande och ansvar överlämnas åt leverantörerna som i sin tur kan påverka sina leveranser i en högre grad. Detta ska medföra att Trafikverket kan uppnå bättre resultat, måluppfyllelse och samhällsnytta för skattebetalarna (Trafikverket 1). Trafikverket har som mål att investeringsupphandlingar i stor omfattning ska vara totalentreprenader. Även om detta är en entreprenadform som är mindre beprövad inom järnvägsbranschen.

För att järnvägsbranschen ska kunna utnyttja de fördelar som totalentreprenad i teorin innebär måste kunskapsnivån höjas. Dels för att möta Trafikverkets vision men också för att ge entreprenören tydliga förutsättningar vid användandet av den obeprövade entreprenadformen. Framför allt finns det brister vid utformandet av funktionsbeskrivningar, detta gäller för järnvägens funktioner vid nybyggnation. Men det finns även svårigheter med att specificera krav på järnvägens livslängd, framtida drift- och underhållskostnader samt livscykelkostnader.

1.2 Syfte

På grund av dagens bristfälliga och ibland felaktiga användning av totalentreprenad ska rapporten försöka redogöra var bristerna förekommer och hur man ska bemöta möjligheter och problem i framtiden. Därför ska vi undersöka hur de olika parterna uppfattar dagens totalentreprenader och hur de på ett effektivare sätt ska kunna tillämpa fördelarna som finns med totalentreprenad jämfört med utförandeentreprenad.

Det finns en samlad åsikt om att redan i förfrågningsunderlagen finns brister i form av otydlighet från beställaren om vad det är som beställts och vad som förväntas av entreprenören. Detta medför naturligtvis problem och oklarheter under hela projektiden.

Målsättningar

Centrala frågor som vill besvaras:

- Vilka är de största och viktigaste skillnaderna mellan utförande- och totalentreprenad vad gäller allmänna bestämmelser och administrativa föreskrifter?
- Hur är inställningen till totalentreprenad för beställaren respektive entreprenören?
- Vad krävs för att skriva konkreta och ej tolkningsbara funktioner i järnvägsbranschen?

1.3 Avgränsningar

Ersättningsform och upphandlingsförfarande vid val av upphandlingsform behandlas inte i rapporten. Funktionsbeskrivningar inom signal, tele och el upprättas inte. Vid vidare utformning av funktionsbeskrivningar kommer inte kompletterande handlingar till dessa att uppföras.

1.4 Metod

Litteraturstudier

Genom litteraturstudier ville vi skapa oss en uppfattning om hur grunderna för totalentreprenad fungerar. Detta för att ha en bättre förståelse för hur Trafikverket och entreprenörerna arbetar för att utveckla entreprenadformen och själva kunna bidra med bra slutsatser genom vår kvalitativa undersökning av Trafikverket och entreprenörer.

Kvalitativ undersökning

För att komplettera våra egna kunskaper om totalentreprenader och göra det möjligt att dra egna slutsatser från branschen, intervjuade vi personer på Trafikverket och entreprenörer inom väg och järnväg. Vi ville även ta reda på hur branschen ser på totalentreprenader och vilka möjligheter och mål som finns.

För att få en bättre förståelse av svårigheterna med att upprätta konkreta och ej tolkningsbara funktionsbeskrivningar för järnvägsprojekt som följer gällande regelverk tog vi även del av Swecos personals kunskaper om funktionsbeskrivningar.

Utvärdering av kvalitativ undersökning

Intervjuerna som genomfördes i arbetet har syftat till att ta fram kunskaper och erfarenheter som inte har varit kvantitativt mätbara. Viktigt att tänka på vid intervjutillfällena var att ställa enkla och tydliga frågor med fördjupade följdfrågor (Trost, 2005). Detta för att intervjupersonen inte skulle bli påverkad av hur vi ställde frågan utan berättade sin uppfattning om frågan. En följd av detta blev ett mycket omfattande resultat med information som ibland

var irrelevant. Vi valde att spela in intervjun för att i efterhand analysera svaren. Med hjälp av bifogade frågor hoppas vi kunna redovisa en objektiv bild av informationsmaterialet

Praktiskt utförande

I en del av examensarbetet fördjupade vi oss i utformning av funktionsbeskrivningar inom järnväg. Detta gjorde vi dels för att utveckla våra kunskaper genom att praktiskt upprätta funktionsbeskrivningar och för att få en bättre förståelse för svårigheterna med upprättandet.

2 Skillnader mellan entreprenadformer

Det finns 40 paragrafer i ABT 06 som inte är identiska med paragraferna i AB 04. Är det en skillnad i texten blir paragrafen gråmarkerad i ABT 06, det räcker med att ett ord skiljer. De flesta gråmarkerade paragraferna i ABT 06 skiljer sig ofta bara på detaljnivå jämfört med AB 04. Till exempel kan det vara att fler moment ingår vid en totalentreprenad och därför blir texten annorlunda men det är inte av betydande vikt för skillnader mellan entreprenadformerna.

I planeringsskedet för val av upphandlingsform används oftast tre övergripande faktorer. Vid en upphandling väljer man upphandlingsförfarande, ersättningsform och entreprenadform utifrån dessa beroende på projektets omfattning. Vi har valt att endast gå vidare med val av entreprenadform enligt faktorerna nedan.

- Ekonomi
 - Projektid
 - Risktagande
- (Söderberg, 2011)

Trafikverket har gjort en målsättning att 2018 ska 50 % av upphandlingarna vara totalentreprenader så även strategiska beslut kan vara avgörande för val av entreprenadform (Trafikverket 1).

2.1 Utförandeentreprenad

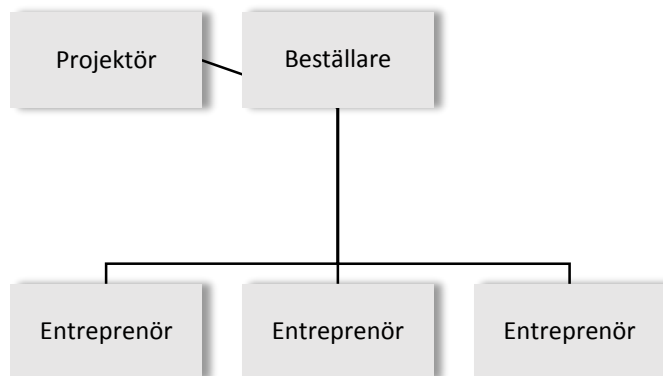
Som grund används AB04 som standardavtal (Vti, 2012).

Vid utförandeentreprenad ansvarar beställaren för projektering och att objektet uppfyller funktionskraven. Entreprenören ansvarar endast för utförandet av byggnationen (AB 04 kap1§1). Beställaren beskriver vad, hur och vilka volymer/antal som behövs och anbudsgivarna räknar sedan ut en totalkostnad som bildar underlag för anbudssumman. Arbetsmetoden ger dåliga möjligheter

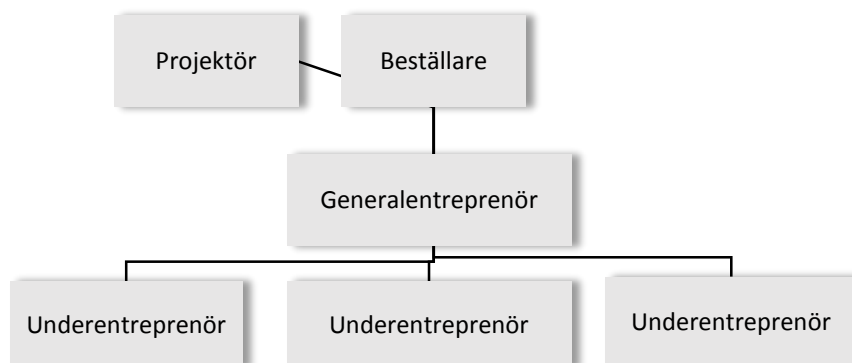
för innovation inom branschen och uppföljningsarbetet mellan ansvarig projektör och produktionen är svag (Vti, 2012).

De två tydligaste organisationerna av utförandeentreprenad är delad entreprenad och generalentreprenad. (Se bilderna). Det finns även olika organisationsvarianter av de båda med t.ex. sidoentreprenörer, underentreprenörer och mycket delad entreprenad (Söderberg, 2011).

De olika varianterna har sina egna för- och nackdelar men vi har valt att ytligt gå vidare med delad entreprenad och generalentreprenad.



Figur 1: Delad entreprenad. Fritt efter Söderberg (2011)



Figur 2: Generalentreprenad. Fritt efter Söderberg (2011)

Ekonomi

Vid delad entreprenad har beställaren själv goda möjligheter att finna bästa anbud för varje delentreprenad och därmed få ner totalkostnaden. En risk för beställaren är att kostnaderna för administration och samordningen mellan de olika delentreprenaderna kan överstiga summan som sparats in genom de olika delupphandlingarna. Vid generalentreprenad åligger det ett större administrativt ansvar hos generalentreprenören (Söderberg, 2011).

Projektid

Vid delad entreprenad tar byggstarten lite längre tid eftersom det krävs färdiga handlingar för varje delentreprenad. Byggentreprenaden påverkas av till

exempel kontaktledningsdragningen som måste vara färdigprojekterad innan byggentreprenaden kan starta (Söderberg, 2011).

Risk-ansvar

Vid utförandeentreprenad ska det tydligt visas vad som ingår i entreprenaden. Redovisas det inte i kontraktshandlingarna omfattas det inte heller av entreprenaden. Om det inte är uppenbart att det måste göras för att byggnaden eller anläggningen ska fungera (AB 04 kap1§1). Den part som tillhandahåller uppgifterna ansvarar även för dessa (AB 04 kap1§6), eftersom beställaren har funktionsansvar och ansvarar för val av teknisk lösning åligger ett större ansvar hos beställaren. Beställaren ansvarar för projektering och eventuella merkostnader för entreprenören på grund av fel i bygghandlingarna. En kostnad som beställaren eventuellt kan kräva av ansvarig projektör. Vid delad entreprenad har beställaren ett stort samordningsansvar mellan de olika entreprenaderna och vid fel och förseningar vid en delentreprenad kan de andra entreprenaderna ställa krav på ersättning för skada mot beställaren. En svårighet med delad entreprenad kan även vara att fastställa vem som är ansvarig för skadan. Vid generalentreprenad är ansvarsgränsen tydligare då endast ett avtal mellan beställaren och generalentreprenören är upprättat (Söderberg, 2011).

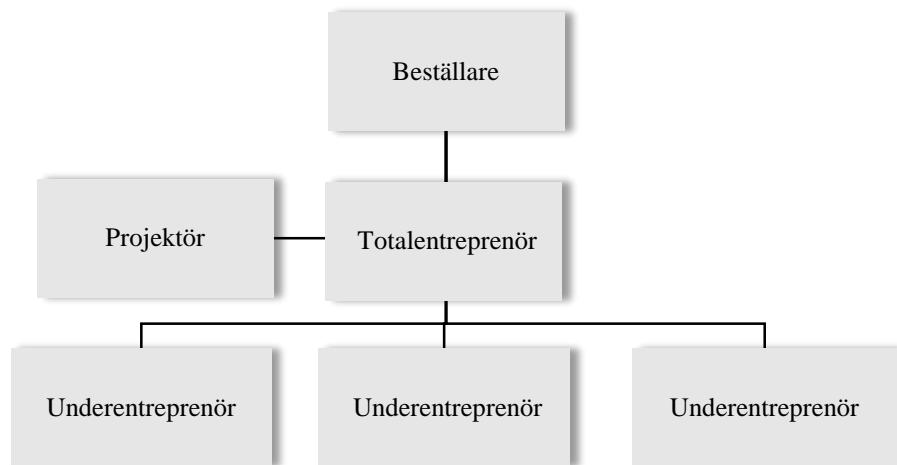
2.2 Totalentreprenad

Som grund används ABT 06 som standardavtal (Vti, 2012).

En orsak till val av totalentreprenad förutom, projekttid, ekonomi och ansvar-risk, kan vara att beställaren saknar kunskap om branschen och får förlita sig på entreprenörens kunnande. Det kan även vara att beställaren vill komma igång med byggnationen direkt och inte har resurser eller tid att låta genomföra projektering innan entreprenören upphandlas (Szekèr, 2013).

I denna entreprenadform åligger det ett större ansvar hos entreprenören som förutom utförandet även ansvarar för utredningar, projektering och har det slutliga funktionsansvaret som framställts i förfrågningsunderlaget (ABT 06 kap1§1). En grundidé med totalentreprenader är just funktionsansvaret hos entreprenören som själv ska hitta tekniska lösningar som uppfyller funktionskraven. Detta ska hjälpa utvecklingen i branschen framåt genom att ge entreprenörerna möjlighet att effektivisera sitt arbete (Vti, 2012). Entreprenören åläggs olika mycket ansvar beroende på vad som blir överenskommet i kontraktet. Olika ansvarsområden kan vara tekniska lösningar, trafikökning, geotekniska förutsättningar och inverkan på tredjeman. För att komplettera funktionsbeskrivningen kan beställaren även ställa krav som berör produktens slutliga egenskaper, krav som säkerställer miljö, hälsa, säkerhet och beständighet. Dessa varianter av totalentreprenader har listats nedan (Vti, 2012):

- Krav enligt översiktliga tekniska ritningar och tekniska beskrivningar där vald lösning godkänns av beställaren (vanligt för broar och tidigare vanligt inom vägbyggnad). Kontraktstiden kortare än förväntat underhållsintervall
- Funktionella krav med garantitid som ej innefattar åtgärd
- Funktionella krav med underhållsåtagande (kontraktstid bör innefatta åtgärd)
- Funktionella krav med ansvar för drift och underhåll (helhetsåtagande, kontraktstid bör innefatta åtgärd)
- Ansvar för finansiering och funktion (ofta långa kontrakt).



Figur 3: Totalentreprenad. Fritt efter Söderberg (2011)

Ekonomi

Entreprenören förutsätts ha skaffat tillräcklig information om projektet innan anbud lämnas (ABT 06 kap1§7). Detta medför att viss förprojektering kan bli nödvändig. Förprojektering brukar vara ett av argumenten mot totalentreprenad då totalkostnaden borde bli högre eftersom varje anbudsräknare måste genomföra detta, men vissa studier visar att utgången inte behöver bli dyrare. Anledningen till att projekteringen totalt sett kan få lägre kostnad vid en totalentreprenad jämfört med om beställaren själv skulle tagit fram materialet är att entreprenören inte behöver göra juridiskt bindande, kompletta handlingar utan endast behöver göra vad myndigheter och arbetsplatsen minst behöver. Dock är det viktigt att kvalitén inte sänks då risken för missförstånd i handlingarna ökar vilket kan leda till byggnationsfel (Söderberg, 2011).

Det finns utredningar som tyder på att totalentreprenad ofta ger billigare byggnader vid husbyggnation än övriga entreprenadformer. Riskerna med

detta är att anbudsgivaren hela tiden försöker hitta de billigaste lösningarna för att uppfylla funktionskraven. Detta kan medföra väldigt höga drift och underhållskostnader för byggherren. Vilket ställer höga krav på förfrågningsunderlaget som måste upprättas så att även förvaltningskostnader kan beräknas för de olika anbuden. En mycket svår uppgift om man ska behålla totalentreprenadens fördelar med konkurrens om tekniska lösningar för risken är överhängande att man styr utformningen redan i förfrågningsunderlaget (Söderberg,2011).

Projektid

Byggstarten vid en totalentreprenad kan påbörjas tidigt då många projekteringsarbeten kan göras parallellt med de tidiga byggarbetena. Ett problem som kan begränsa totalentreprenadens fördelar är själva bygglovsförfarandet som ibland måste upprättas av beställaren samtidigt som förfrågningsunderlaget för att spara tid. Vid totalentreprenader ansvarar entreprenören för bygglovshandlingar och därför måste en entreprenör först utses innan bygglovsprocessen kan starta. Vid en lång behandlingstid av bygglovets kan det bli förseningar för byggstarten, detta leder till att man ibland låter beställaren börja på bygglovshandlingen för att snabbt kunna starta när entreprenören är tillsatt. Resultatet kan bli att flera tekniska detaljer blir låsta tidigt i ett projekt (Söderberg, 2011).

Ansvar-Risk

Ansvarsuppdelningen vid en totalentreprenad skiljer sig markant från en utförandeentreprenad, beställaren har endast avtal med en totalentreprenör och vid fel och brister inom både projektering och utförande behöver beställaren bara vända sig mot en part (Söderberg, 2011). Kraven måste naturligtvis vara inskrivna i kontrakten för att kunna åberopas.

Vid motstridigheter mellan funktionskrav i förfrågningsunderlaget och val av funktion eller teknisk lösning i anbudet gäller funktionskraven i förfrågningsunderlaget över redovisat val i anbudet. Detta för att beställaren inte ska behöva bedöma varje detalj i anbudet och ta ställning om varje redovisad funktion eller teknisk lösning uppfyller efterfrågad funktion i anbudsskedet (ABT 06 kap1§3). Vid totalentreprenad kan det framgå arbeten som inte uttryckligen är angivna i kontraktet men med hänsyn till beställarens planerade användning av produkten ändå ingår i entreprenaden. Istället för beskrivningar och ritningar använder sig beställaren av funktionsbeskrivningar och viss teknisk lösning. För att tydligt uttrycka objektets funktion kan beställaren använda sig av referensobjekt, där det tydligt ska framgå vad på referensobjektet som åberopas (ABT 06 kap1§1).

Som nämnts ovan ligger ett större ansvar hos entreprenören vad gäller informationsinhämtning innan anbud lämnas. Kap1§6 i ABT 06 är en täckbestämmelse som kan göra entreprenören ansvarig för de ingående uppgifter om fastigheten eller del av fastighet som berörs av kontraksarbetet vilket skiljer sig från AB 04 där beställaren mer eller mindre alltid är ansvarig.

Om beställaren själv föreslår teknisk lösning ansvarar beställaren för denna. Men entreprenören har dock ett utredningsansvar om beställarens val av teknisk lösning påverkar entreprenaden i övrigt. Det hänger ihop med (ABT 06 kap2§1) för som entreprenör vid totalentreprenad förväntas skicklighet och fackkunskap utöver utförande även inom val av teknisk lösning och projektering. Men entreprenören ansvarar normalt inte för om beställarens val av teknisk lösning påverkar en annan av beställaren vald teknisk lösning (ABT 06 kap1§8).

Garantitiden för en totalentreprenad är precis som vid en utförandeentreprenad fem år (ABT 06 kap4§7). Det som skiljer från en utförandeentreprenad är att under garantitiden har entreprenören även ett funktionsansvar för egenvald teknisk lösning (ABT 06 kap5§5).

2.2.1 Funktionsentreprenad

Entreprenadformen kan lätt blandas ihop eller likställas med en totalentreprenad vilket inte är korrekt. Även om likheterna är stora så skiljer de sig på en viktig punkt. Funktionsentreprenad är inte produkt-orienterad, med det menas att ett större fokus ligger på användandet av produkten som ingår i entreprenaden och inte bara uppförandet som vid en totalentreprenad (Hansson och Pemsel, 2011). Grundidén med funktionsentreprenad är en totalentreprenad kombinerat med ett drift- och underhållskontrakt som löper en tid efter uppförandet, 5-10 år är vanligt förekommande (Haraldsson, 2004). En kombination som denna har på pappret väldigt många fördelar men precis som vid totalentreprenad finns det svårigheter med att formulera funktionskrav och utvärdera om funktionen uppfylls. Detta på grund av bristen på kontrollmetoder som kontrollerar funktionen (Hansson och Pemsel, 2011). Det finns fortfarande behov av utveckling och forskning, så därför går vi inte in djupare på entreprenadformen.

3 Asset management

Asset management innebär att man ser till att ens kapital blir förvalt på ett sätt som gynnar samhället och är kostnadseffektivt. Värdet på sina tillgångar kan man få fram på olika sätt. Olika länder har olika "key performance indicators" som mäter värdet och tillståndet på tillgångarna. Det är allt från spårgeometri till tågförseningar. Genom att ha koll på dessa kan ägaren hitta sätt att höja tillbaka anläggningen till nyinvesterat värde (Åhrén, 2008).

Det finns flera viktiga anledningar för infrastrukturförvaltare som Trafikverket att veta värdet på sina tillgångar, i detta fall järnvägen, en av dem är att veta när man måste sätta in extra underhåll. Det är viktigt att underhållet kommer i rätt tid. Underhåller man för ofta så minskar lönsamheten, för sällan och nivån på anläggningen riskerar att gå under lägst accepterad nivå (Jonsson, B. 2012). Det är framför allt farligt att låta standarden på järnvägen sjunka för lågt. Det innebär till exempel att man får köra med reducerad hastighet och att fler akuta fel inträffar och skapar driftstörningar, vilket minskar värdet på anläggningen. Det kan därför vara bra att följa upp en upphandling genom att mäta och testa anläggningen för att upptäcka hur stort slitaget är och där med också värdeminskningen. Detta kan sedan generera bonus eller vite beroende på hur entreprenören har underhållit anläggningen (European Commission, 2006). Exempelvis kan entreprenören få en bonus om underhållsarbetet sköts så bra att förseningar orsakade av infrastrukturen minskat mer än beräknat (Kemi, L. 2001).

Det är aldrig lätt att säga hur mycket underhåll som krävs på en järnväg. Det är därför viktigt att i förfrågningsunderlaget gör klart vilka funktionskrav som gäller. För att veta om funktionskraven är uppfyllda krävs det att de är mätbara. Då riktvärden kan skapas om vilken nivå järnvägen ska upprätthålla efter visst antal bruttoton, med hjälp av det kan man se hur entreprenören sköter underhållet. Dessa mätvärde kan t.ex. vara baserade på:

- Spårgeometri
- Elförsörjningssystemet
- Trafikledningssystemet
- Signalsystemet

För att underlätta asset management är det bra om man har tagit fram en livscykelkostnads analys för entreprenaden. Det är viktigt när man upphandlar totalentreprenad att man ser till att entreprenören har ett livscykelkostnadstänk. Utan det riskerar underhållet bli dyrare än nödvändigt, då entreprenören valt att fokusera på inköpspris istället för livscykelkostnad. När entreprenören har färdigställt anläggningen tar ofta en annan entreprenör över underhållet. Dessa kontrakt är vanligtvis fem år med option på två år och

ibland även kortare. Detta är en relativt kort tid om man jämför med att komponenter på järnvägen har längre livslängd än underhållskontraktet (Lingegård et al, 2012). De korta underhållskontrakten ökar även risktagandet för en entreprenör om den väljer att köpa in dyrare och effektivare maskiner, då man riskerar att de står oanvända efter kontraktets slut.

Det kan även bli problem om det brister i information mellan olika entreprenörer vid övertagande. Viktig erfarenhet som en entreprenör har lärt sig under sin kontraktstid riskerar att gå förlorad när en ny entreprenör ta över. Det kommer att vara Trafikverkets uppgift att skapa incitament för entreprenörerna att lämna information och erfarenhet om anläggningen. När det nu upphandlas som totalentreprenad lämnar man över en del av kontrollen. Ser man då inte till att få information och erfarenhet från entreprenören om anläggningen blir det svårt att veta värdet på sina tillgångar (Lingegård et al, 2012).

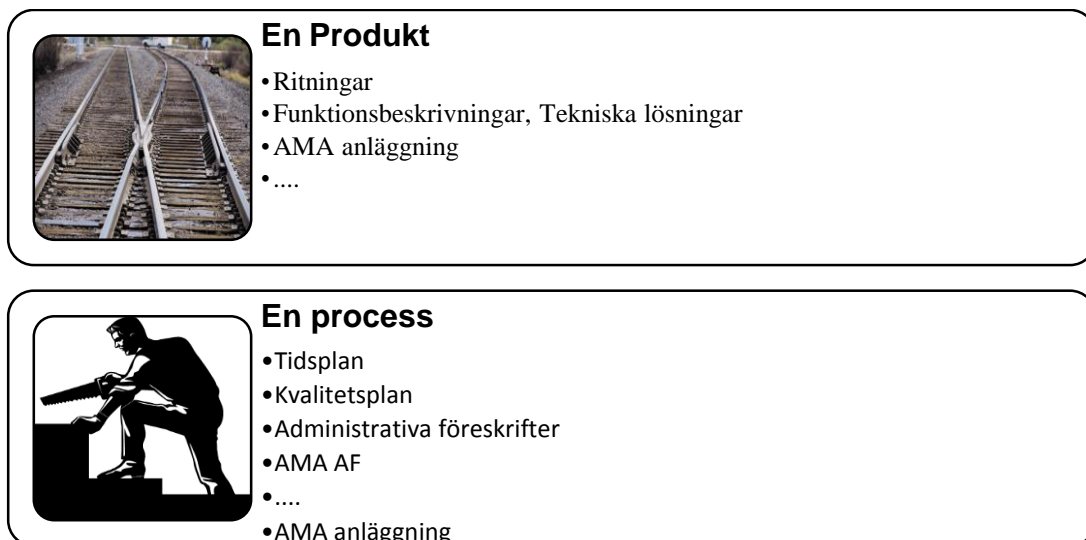
4 Förfrågningsunderlag

Förfrågningsunderlag är de dokumentet som ska beskriva entreprenaden för anbudsgivarna. Ett förfrågningsunderlag måste innehålla all den information som krävs för att en anbudsgivare ska veta hur ett anbud lämnas och hur anbudet kommer att bedömas. När det gäller järnväg upphandlar Trafikverket projekten inom LUF. Därför måste även förfrågningsunderlaget vara utformat så det överensstämmer med bestämmelserna i LUF.

Ett förfrågningsunderlag ska minst innehålla:

1. Krav på leverantören
2. Kravspecifikation eller uppdragsbeskrivning (t.ex. tekniska specifikationer)
3. Utvärderingsgrund
4. Kommersiella villkor som ska gälla under avtalsperioden
5. Administrativa bestämmelser för upphandlingen

I ett förfrågningsunderlag beskrivs inte bara vad som ska levereras utan även vad som krävs för att fullgöra leveransen. I bilden nedan beskrivs vilka delar som handlar om produkten och vad som handlar om processen.



Figur 4: Fritt efter Hansson, B och Pemsel, S. (2011)

Det är viktigt att man är tydlig med vad man vill ha ut av entreprenaden och entreprenören. I förra kapitlet beskrevs lite av de riskerna som fanns när man inte kräver entreprenören på de saker som är viktigt för anläggningens livscykelkostnad. Oklarheter eller brister i förfrågningsunderlaget gör även att riskerna ökar för entreprenören och anbudspriset stiger eller att andra anbudsgivare överklagar och drar ut på processen (konkurrensverket). Till ett förfrågningsunderlag finns det flera kompletterande handlingar som skiljer sig åt när det handlar om utförande- eller totalentreprenad. I en utförandentreprenad kan man ha både mängdförteckning (MF) och tekniskbeskrivning (TB), det går att slå ihop dem till en mängdbeskrivning(MB) dessa är sedan kopplade till mät- och ersättningsregler. I en totalentreprenad har man en funktionsbeskrivning (FB) (Szekér, 2013).

4.1 Administrativa föreskrifter AFC–AFD

AMA är styrdokument som ligger till grund för att upprätta allmänna föreskrifter vid förfrågningsunderlag och bygghandlingar. AMA är utformat med hjälp av olika koder med rubriker. Genom att förfrågningsunderlagen är utformade på ungefär samma sätt minskar risken för missförstånd. AMA ges ut av Svensk byggtjänst och är en överenskommelse av branschen vad god praxis är. Det finns olika AMA beroende inom vilket teknikområde det handlar om. Det finns även en AMA AF (administrativa föreskrifter) som är ett hjälpmedel för att skriva administrativa föreskrifter i

förfrågningsunderlaget. I AMA AF hanteras total- och utförandeentreprenad olika.

De kapitel i AMA AF som handlar om utförandeentreprenad är AFC och totalentreprenad är AFD. AMA AF föreskriver att AB 04 eller ABT 06 tillämpas och många av punkterna är återkopplande till dessa texter. Det är viktigt för att förstå skillnaderna i AMA AF för att få till ett bra förfrågningsunderlag. Det man missar i förfrågningsunderlaget kan skapa problem och ökade kostnader senare i projektet (AMA AF 12). För att inte gå in på för små detaljer kommer skillnader ner till andra hierarkiska nivåer att tas upp

AFC.13-AFD.13 Förutsättning

Vid utförandeentreprenad ansvarar beställaren för de undersökningarna av fastigheten som kan behövas vid anbudet. Entreprenören har därför rätt att utgå helt från de uppgifter som beställaren har angivit och behöver inte själv göra någon mer undersökning av fastigheten (AB 04 kap1§§6 och 7)

Vid totalentreprenad ingår projektering och därför är undersökskyldigheten mer omfattande. Entreprenören bör själv undersöka fastigheten för att få uppgifter som ligger till grund till tekniska lösningar (ABT06 kap1§7).

AFC.23-AFD.23 ÄTA-arbete

Täckbestämmelse, om entreprenören anser att ÄTA-arbeten behövs göras ska de omedelbart informera beställaren innan arbetet utförs om det inte är under gränsbeloppet (AB 04 kap2§7) och i ABT 06 innefattar detta även innan projektering av ÄTA-arbetet (ABT 06 kap2§6).

AFC.27-AFD.27 Underrättelse om avvikelser

Täckbestämmelse, part skall utan dröjsmål underrätta motparten om upptäckt av kontraktshandlingar som inte överensstämmer med varandra eller kontraktshandlingar som avviker från verkligheten. Kontraktshandlingar som är så bristfälliga eller så utformade att det vore olämpligt att utföra arbete enligt dessa samt handlingar som under entreprenadtiden avviker från kontraktshandlingarna (AB 04 kap2§9).

Täckbestämmelse, Vid totalentreprenad ska entreprenören utan dröjsmål underrätta beställaren om omständigheter av entreprenaden ändrats eller tillkommit. Om part inte uppfyller sin underrättelseskyldighet skall den ersätta därigenom uppkommen skada (ABT 06 kap2§9).

AFC.28-AFD.28 Entreprenörens kontroll

Denna punkt är återkopplad till kap2§15 i AB 04 och ABT 06, och handlar om provning. Det som skiljer sig här är att en totalentreprenör ansvarar även för sin egen tekniska lösning jämfört med utförandeentreprenad där man kontrollerar att det är gjort enligt den tekniska beskrivningen.

AFC.34-AFD.34 Arbetsledning, anställda

Det som skiljer dessa åt är att i en totalentreprenad så ansvarar man även för projekteringen. Det innebär om man har särskilda villkor som ska gälla för arbetskraften även ska täcka projekteringsledningen. Det gäller även särskilda krav på teknisk kompetens.

AFC.41-AFD.41 Tidsplan

Till skillnad från AFC där man kan beställa att entreprenören ska tillhandahålla en samordnad tidsplan, så är det redan bestämt att totalentreprenaden har det ansvaret. Det är även viktigt att tidsplanen innehåller projektering.

4.2 Tekniska specifikationer

Tekniska specifikationer är en viktig del i förfrågningsunderlaget. Det är det som kommer beskriva entreprenaden. Missar beställaren att ta upp en del av entreprenaden här kan det kosta mycket att lägga till i senare del av entreprenaden. Hur man skriver de tekniska specifikationerna är olika beroende på vilken entreprenadform man har valt och har olika juridisk betydelse.

4.2.1 Utförandeentreprenad

I utförandeentreprenad tar beställaren fram detaljerade ritningar och detaljerade tekniska beskrivningar som sedan används när entreprenaden upphandlas. Det innebär att entreprenören inte kan påverka de tekniska lösningarna i någon betydande grad. Även när det finns funktionskrav är det beställaren som ansvarar för att den tekniska lösningen uppfyller funktionen. Till den tekniska beskrivningen har man en mängdförtäckning. I den står det mängd och måtenheter för arbetet. Genom att specificera utförande och mängd av arbete ges entreprenörerna lika möjligheter att prissätta arbetet och att lämna ett mer exakt anbud. (Thåström, 2012)

4.2.2 Totalentreprenad

I en totalentreprenad skriver man en funktion för de arbeten man vill få utförda och sedan får entreprenören projektera fram en teknisk lösning som uppfyller funktionen. Det blir därmed entreprenörens ansvar att se till att den tekniska lösningen uppfyller funktionen. Den friheten gör att entreprenören kan hitta effektiva lösningar till en lägre kostnad och samtidigt uppfylla funktionen. Det är sällan entreprenören får helt fria händer med den tekniska

lösningen, hur mycket är beroende av hur starkt beställaren vill styra kraven på material och utförande. Eftersom man ofta vill vara säker på att en viss standard hålls är det lätt att skriva för detaljerat och därmed inte lämna rum för att entreprenören ska hitta egna tekniska lösningar. Det går att skriva enbart funktionskrav när man anlitar en utförandeentreprenad men för att ansvaret ska ligga på entreprenören måste man skriva att ABT 06 gäller för den delen. Då får man en inbäddad totalentreprenad i en utförandeentreprenad (Thåström, 2012).

5 Totalentreprenad enligt branschen

För att få en uppfattning om hur totalentreprenad fungerar i branschen har vi intervjuat sex personer som har erfarenheter från projekt som är genomförda som totalentreprenader. Alla intervjupersoner har inte erfarenhet av järnvägsprojekt utan vi har även valt att intervjua en person med vägbakgrund på grund av bristen på genomförda totalentreprenader inom järnvägsbranschen. Intervjuerna består av tre personer från beställarsidan och tre personer från entreprenörsidan, detta för att få båda sidors uppfattning om hur entreprenadformen fungerar.

Redovisningarna visar hur författarna tolkat svaren från intervjupersonerna och inställningen är att svaren ska kunna vara en del av den analytiska slutsatsen.

5.1 Beställare

5.1.1 Konsult åt Trafikverket

Helt teoretiskt så anser konsulten att totalentreprenad ger stora möjligheter för entreprenören att påverka bygget, med egna tekniska lösningar och hur man vill utföra byggnationen. Genom att släppa det mer fritt ökar innovationen inom branschen. Verkligheten är dock en annan, väldigt få saker lämnas öppna speciellt inom järnväg. Konsulten tror att det kan bero på att man fått göra om projekt som började som utförandeentreprenader till totalentreprenader på grund av beslut från Trafikverket. Konsulten som även varit med och gjort förfrågningsunderlag vid väg påpekar att man kommit längre inom vägbranschen med totalentreprenad och där finns det även mer utrymme för entreprenörerna att påverka byggnationen.

Konsulten tycker att totalentreprenader absolut har en framtid inom järnväg, men det är oklart om det går att säga att en viss del av alla entreprenader kommer vara totalentreprenader. När man redan har en befintlig anläggning, till exempel vid spårbyte, är det svårt att påverka byggnationen så att entreprenören ska tjäna på att hitta en egen lösning. Det är även ett problem då man har arbeten som kräver tid i spår. Konsulten tror att det kan vara ett

hinder att hitta egna lösningar i projekt där man har begränsad tid i spår. Därför tycker konsulten att de projekt som passar bäst till totalentreprenader är nybyggnation i obruten mark. Det bör även vara relativt stora projekt där entreprenören kan få lönsamhet i att hitta egna lösningar. Det är dessa projekt som kommer locka entreprenörerna, då de kan få ut en högre vinst.

Konsulten tror inte man kan säga att totalentreprenader kommer leda till kortare projekttid, utan det är beroende på projekttyp.

Konsulten känner att de styrande dokumenten som finns inom järnväg inte behöver vara ett hinder. Det kräver dock att man har en projektledare som har kompetens och vilja att ta beslut om de tekniska lösningarna är likvärda de standarder som finns. Det syns redan en förändring i de nya T-Dok som ersätter de gamla BV-dok.

Konsulten känner att det finns väldigt olika inställning till totalentreprenader inom Trafikverket. Det har inte nått ut till alla varför man ska införa det och det märks bland annat hos projektledarna. Vissa projektledare är positiva till totalentreprenader medan andra är mer negativt inställda. Detta kan göra det svårt att få igenom förändringar eller få igenom tekniska lösningar, då alla inte drar åt samma håll. Det kommer därför ta lite tid innan det kommer fungera smidigt med totalentreprenader. Konsulten påpekar att det saknas hjälpmedel för att lättare skriva förfrågningsunderlag för totalentreprenader inom järnväg. Inom väg finns det beskrivningsexempel för att man lättare ska kunna skriva funktionsbeskrivningar. Detta saknas inom järnväg och därför blir det att varje projekt upprättar egna funktionsbeskrivningar från grunden.

Den rena beställarrollen tror konsulten kommer leda till fler tekniska specialister på konsultsidan. Det är viktigt att Trafikverket inte tappar för mycket tekniskt kunnande, för då kan det bli svårt att ställa rätt frågor och krav. Konsulten känner att det finns en risk att Trafikverket lämnar över ansvar till entreprenör och konsult fast det inte ingår i deras uppgifter. Trafikverket måste fortfarande vara drivande och vara noga med vilket resultat de får, då Trafikverket ska förvalta anläggningen. Redan i dagsläget tycker konsulten att det brister här. Det är projektets ansvar att prata med förvaltningssidan om vad de vill ha för järnväg, men konsulten tycker det är för dålig kommunikation mellan de olika avdelningarna. Ska man gå ifrån de tekniskt styrande dokumenten och istället skriva funktioner blir det extra viktigt att man vet vad man vill ha för anläggning.

Konsulten tror att upplägget på hur Trafikverket fungerar idag gör det svårt att få in ett bra LCC-tänk. De projekt som till exempel investeringssidan gör har en budget. När projektet är klart går det över till förvaltning som får en annan budget att underhålla anläggningen. Det gör att det blir svårare att bygga för

ett lägre underhåll då det inte hanteras av samma budget. Konsulten tror att genom att på något sätt få dessa avdelningar att jobba mer ihop kan man nog få bättre järnväg för pengarna.

Eftersom man har jobbat mycket med teknisk lösning innan, är det lätt att man skriver en teknisk lösning istället för en funktion. Det kommer därför i början vara väldigt styrda totalentreprenader, eftersom man är kvar i tänket och arbetssättet som fanns i utförandeentreprenad. Det kommer ta några projekt innan man börja känna sig säker i funktionsbeskrivningar och vågar släppa mer. Konsulten tycker man kan börja släppa på de saker som inte är så kostnadsdrivande för att komma in i tänket och öka kunskapen, både hos beställare och entreprenör.

5.1.2 Projektledare på Trafikverket

Projektledaren tycker att de främsta fördelarna med totalentreprenad är att man kan ta del av entreprenörens egna lösningar och öka innovationen. Han känner att man inte har fått ta så stor del av de fördelarna än. Detta tror han beror på att man inte har lärt sig hur man ska beskriva förfrågningsunderlaget på ett bra sätt.

Projektledaren känner att det är rätt negativ inställning på Trafikverket för totalentreprenader. De som är positiva till det är de som har jobbat mycket med totalentreprenader innan. De flesta har dock inte jobbat med det och är därför mer tveksamma till det. En av anledningarna för att man är tveksam är att man inte riktigt vill släppa allt till entreprenören. Skulle det vara något man glömt beskriva, så blir det väldigt dyrt och det medför en stor otrygghet. En annan anledning är att vissa inte tror att man kommer få en bra anläggning av entreprenören om man inte beskriver exakt hur man vill ha det.

Projektledaren känner att den rena beställarrollen kommer göra det svårt att hålla kvar personal med tekniskt kunnande men också att rekrytera teknikkunniga inom branschen. Han känner att det blir svårare att sälja in sitt jobb då man lämnar över allt fler tekniska bitar till någon annan. Förlorar man för mycket tekniskt kunnande kan det bli svårt att handla upp projekt då man inte riktigt vet vad man handlar upp. Det kan fungera vid riktigt stora projekt, men vid mindre och medelstora projekt så krävs det att projektledaren har tekniskt kunnande för att det ska bli rätt.

Det finns system och rutiner för hur information om entreprenaden överlämnas till drift och underhåll. Enligt projektledaren finns det bra system och rutiner för hur information om entreprenaden överlämnas. De är väldigt omfattande och det händer att det slarvas ibland på grund av brist på tid. Det är svårt för projektledaren att jobba in ett LCC-tänk i projektet då man lämnar

projektet direkt när det är färdigbyggt. Det var lättare innan Trafikverket bildades att ändra om hur man skulle bygga för bättre anpassa det till projektet. Idag tycker han att det inte finns något stöd eller incitament för att bygga en anläggning som har ett bra LCC-tänk.

Projektledaren tycker det är svårt att skriva funktionsbeskrivningar när det redan finns en befintliganläggning. Det är även svårt att skriva funktionsbeskrivningar när man är tvungen att ha specifika material från materialservice. Projektledaren känner att det just nu inte finns kunskap eller resurser på Trafikverket att skriva egna OTB:er utan måste använda sig av konsulter. Det gör det svårt att få ut förfrågningarna snabbt då det oftast måste upphandla en konsult som sen ska skriva förfrågningsunderlaget. Projektledaren tror att när de styrande dokumenten väl har blivit omgjorda för att anpassas till totalentreprenader så kommer man kunna få friare totalentreprenader.

En brist som projektledaren kan se med totalentreprenad idag är entreprenörens funktionsansvar. För får man ett fel eller en skada under driften så måste det åtgärdas direkt. Eftersom entreprenören som byggde inte längre är kvar så blir det underhållsentreprenören som får avhjälpa felet. När man har avhjälpt felet blir det nästan omöjligt att bevisa att det är entreprenören som byggde som ansvarar för felet.

Det projekt som hade passat totalentreprenad bäst är en helt ny bana med ett långt funktionsansvar. Han tror även att man måste se det i stråktänk, man kan inte ha det på småsnuttar här och där. Det måste vara långa stråk för att få en bra helhet av systemet. Projektledaren anser att man måste utvärdera varje projekt om det passar som utförandeentreprenad eller totalentreprenad. Det går inte att säga att en viss andel måste vara totalentreprenad.

5.1.3 Projektledare på Trafikverket

Idag saknas det ibland incitament för att använda totalentreprenad. Men eftersom valet att använda totalentreprenad är väldigt toppstyrtd används det i projekt som inte är lämpade som totalentreprenader. Det finns ingen anledning att använda sig av en totalentreprenad när det redan är väldigt styrda och bestämda projekt, så som kontakledningsbyten eller andra konkreta och tydliga arbeten. Trafikverket har själva problem att följa med i utvecklingen efter valet att införa totalentreprenad som de själva har gjort.

Man skulle kunna kalla dagens totalentreprenader för generalentreprenad med funktionsansvar beroende på att de är så styrda. En stor fördel av entreprenadformen är att konsultavtalet uteblir för Trafikverket, projektledaren på Trafikverket slipper sitta mellan projektören och entreprenören. Detta

öppnar för att parterna kan lösa sina problem själva utan att behöva blanda in projektledaren. Därför ser projektledaren användandet av totalentreprenad som en stor fördel även om de är väldigt styrda av dagens regelverk och arbetssätt på Trafikverket.

Anbudspriset för en totalentreprenad brukar ligga 10-15% högre jämfört med det traditionella räknesättet då Trafikverket köper konsulter som projekterar och sedan upphandlar en utförandeentreprenad. Anledningen tycks vara ett större risktagande för entreprenören och en oklarhet om vad entreprenören verkligen säljer. Projektledaren tycker det är tydligare med vad som ingår i kontraktet vid användandet av en totalentreprenad på grund av att man kan hänvisa till funktionskraven. Men för att detta ska fungera krävs välformulerade förfrågningsunderlag och kontrakt.

Informationen som Trafikverket tar fram om befintlig anläggning måste vara betydligt mer omfattande i förfrågningsunderlaget för en totalentreprenad. Det kan handla om inmätning av spår och geotekniska undersökningar. Om förutsättningarna inte stämmer överens med verkligheten innebär det extra kostnader för Trafikverket. Finns det större skillnader mellan dessa två försöker projektledaren tillsätta en utredning men oftast finns det inte tid och då vet projektledaren att det kommer bli en ÄTA senare i projektet.

Med dagens regelverk och arbetssätt på Trafikverket är det svårt att upprätta funktionskrav i förfrågningsunderlaget så att entreprenören kan vara innovativ. Men projektledaren är övertygad om att det går att ändra på detta och att det i framtiden kommer gå att uttrycka sig i funktioner.

De två absolut största problemen idag är AKJ:erna som upprättas för varje projekt och det begränsade materialvalet. Båda är väldigt styrda och AKJ:erna har många fastställda tekniska lösningar. Projektledaren jobbar aktivt med att försöka få sina AKJ:er mer funktionsorienterade men det är oklart hur det fungerar allmänt på Trafikverket. Upprättandet av för branschen erkända mätmetoder av funktioner måste appliceras, detta för att kontrollera att entreprenörens byggnation uppfyller beställarens funktionskrav. Det spelar ingen roll hur bra eller hur många funktioner som upprättas om det inte går att kontrollera dessa på ett effektivt sätt vid besiktning.

Ur underhållssynpunkt går det inte att släppa materialvalet helt fritt. Men det behöver inte vara lika styrt som det är idag. Merparten av järnvägskomponenter bör vara styrda men till exempel val av kablar och liknande skulle kunna släppas friare.

Vid akuta fel på dagens anläggningar är Trafikverket tvungen att åtgärda felen direkt så trafiken kan fortgå. Även om entreprenören som ansvarade för entreprenaden egentligen hade varit ansvarig på grund av fel i entreprenaden. Detta gäller naturligtvis endast under garanti- och ansvarstiden men även under denna period är det svårt att få entreprenören ansvarig. Det är mer eller mindre omöjligt att bevisa efter åtgärdandet av felet att entreprenören var ansvarig. En lösning på detta hade kunnat vara införandet av funktionsentreprenad.

I framtiden vill projektledaren se ett ökat användande av funktionsbeskrivningar och inte tekniska lösningar när Trafikverket använder sig av totalentreprenader. Dock är det väldigt osäkert om det blir så. Men kunskapsnivån hos Trafikverket kommer bli högre om projekten är lämpliga att driva som totalentreprenader vilket i sin tur leder till bättre tillämpning av entreprenadformen. Antagligen försvinner en stor del av det tekniska kunnandet på Trafikverket när de ska inta en ren beställarroll. Kunskapen kommer istället finnas på entreprenör- och konsultsidan.

5.2 Entreprenörer

5.2.1 Projektledare

Det finns stora möjligheter med totalentreprenad, speciellt i de med stor frihetsgrad. I de projekt där entreprenören har haft stora frihetsgrader har den lyckats vara innovativ och hittat egna lösningar för att få ner kostnaden. Däremot i de projekt som på pappret ser ut som en totalentreprenad men upphandlas av personer som tänker som en utförandeentreprenad bli det svårt att få en minskad kostnad. Entreprenören tycker det är lättare att få mer kostnadseffektiva lösningar i stora projekt, där man kan använda sin lösning fler gånger. Det kan till exempel vara att man kan använda samma gjutform till alla broar. Vet entreprenören också att den tekniska lösningen kommer gå att använda vid fler tillfällen, motiveras entreprenören att lägga ner mer tid på att hitta en effektiv lösning.

Det kan vara problematiskt att låta entreprenören komma in förtidigt i processen, då det kan vara väldigt långt innan entreprenören börjar bygga. Det är nog bäst att låta beställaren styra de stora penseldragen men att lämna detaljerna fria för entreprenören. Entreprenören tycker det är viktigt att man kontinuerligt jobbar mot funktionsbeskrivningar. Gör man det för snabbt kommer man få dåliga funktioner och dåliga förfrågningsunderlag. Entreprenören tror att det som stoppar utvecklingen idag är oviljan att förändras, konservatism inom branschen finns i alla led i projekten. Har du en kultur där du får testa och våga ta risker så kommer det att ske en utveckling. Entreprenören tycker det är viktigt att man har en dialog med varandra för att

få en utveckling i branschen, inte bara sitter och pekar finger åt den som gör fel.

Det finns idag väldigt stora kunskapsbrister när man förändrar något så här drastiskt. Man är van vid att jobba på ett visst sätt och när det ändras blir den en sorts hybrid med stora oklarheter om vad som gäller. Det som entreprenören tycker är extra viktigt är att beställaren ska bli tydligare med vad det tävlas om, vad det är man vill ha av entreprenören. Entreprenören tror inte att antalet anbud kommer minska för att anbudskostnaden kommer öka. Ser man att det kommer komma många totalentreprenader inom järnväg så kommer man våga göra anbud även om de är dyra, eftersom man kan ta lärdom och använda det vid nästa anbud. Vid extremfall så tyckte entreprenören att det kunde vara bra med ersättning för anbudet. Det kan vara vid väldigt stora projekt där man vill säkerhetsställa konkurrensen.

Entreprenören tror att mer totalentreprenader kommer leda till att nya företag kommer skapas som sedan entreprenörer kommer anlita som specialistunderentreprenörer. Entreprenören är helt övertygad om att det kommer bli mer totalentreprenader och funktionsentreprenader. Det gäller att utvärdera vilken affärsmetod man vill ha. På enkla konstruktioner där man vet exakt vad man vill ha så behöver man inte komplicera till det med en totalentreprenad. De projekt som Trafikverket kommer tjäna på att använda sig av totalentreprenad är stora projekt där entreprenörer kan konkurrera med egna tekniska lösningar och idéer. Det kommer även vara viktigt att man ständigt utvärdera de projekt man har haft så man kan lära sig av sina misstag men även vilka framgångar projektet innebar.

5.2.2 Platschef

Användandet av totalentreprenad gör det möjligt för entreprenörerna att komma med egna tekniska lösningar. Inställningen och viljan hos entreprenören till att hitta egna tekniska lösningar är stark och kommer bli en stor del av entreprenörens konkurrensmedel. Det är framförallt projektering och val av egna tekniska lösningar som ska bidra till minskade kostnader för framtida projekt. Idealprojektet för en totalentreprenad hade enligt entreprenören varit ”vi vill ha en väg mellan punkt A och punkt B” bygg det.

Dagens funktionskrav uppfattas som väldigt hårda, både vid totalentreprenad och vid generalentreprenad. I nuläget finns det problem vid besiktningen om det är entreprenörens eller Trafikverkets tekniska lösning som är gällande för uppfyllandet av funktionen.

Ökad anbudskostnad ser entreprenören inte som ett problem och antalet anbud från entreprenören kommer inte påverkas av ökade anbudskostnader.

Vill man ha anbudet så går man in 100 % för att vinna det. Det som kommer

vara avgörande i framtiden är precis som idag ”hur mycket vill vi vinna anbudet”. Överklagande av anbud är ett problem då det drar ut på tiden och olika resurser som var tillgängliga vid anbudsskedet inte längre är det vid byggstart.

Viljan om att återropa ersättning för anbudskostnaden vid förlorat projekt anses som obefintlig hos entreprenören.

Största problemen idag är bristande kunskap om vad totalentreprenad är och innebär för Trafikverket. Det verkar som att Trafikverket inte vet vad de köper. Tydligast blir det vid ÄTA-arbeten som enligt Trafikverket ska ingå i kontraktet, vilket har sin grund i oklarheter i förfrågningsunderlaget. Grundkonceptet är att få så mycket väg som möjligt för pengarna och ibland saknar kanske Trafikverket den tekniska lösningen för att optimera ett projekt. Några teoretiker på Trafikverket har då tyckt att införandet av totalentreprenad skulle ändra på detta. Idag tror Trafikverket att deras ansvar slutar vid användandet av totalentreprenad då de tycker att allting ingår medan entreprenören är av en annan uppfattning.

Dagens totalentreprenader är styrda, entreprenören vill ha renodlade entreprenadformer. Idag blir det en mix av totalentreprenad och utförandeentreprenad. Det måste bli renodlade entreprenadformer i framtiden och inte hybrider av de två.

Något som entreprenören har lagt märke till är ökad användning av konsulter på Trafikverket som hör ihop med stora pensionsavgångar i egen personal vilket innebär stora förluster av erfarenhet som har gjort pappersarbetet mer omfattande för entreprenören vid vägprojekt.

I framtiden vill entreprenören inte tävla om lägsta pris utan om kvalitet. Totalentreprenad får inte fungera som det gör idag utan det måste bli mer renodlade totalentreprenader och viljan måste ligga hos Trafikverket för entreprenören går dit pengarna finns. Entreprenören tror mer på samverkansentreprenad där entreprenören och beställaren arbetar tätare tillsammans och delar på kostnader och vinster i projektet. Entreprenören tror också att miljötanket kommer väga tyngre vid anbudslämnandet i framtiden.

5.2.3 Projektledare

Större entreprenader passar sig bättre som totalentreprenader. Arbeten som växelbyten och andra enklare projekt är bättre som utförandeentreprenader framförallt om arbetet innefattar tider i spår. Tillräckligt med tid är väldigt viktigt för en lyckad totalentreprenad enligt entreprenören så att projektörerna och upprättandet av bygghandlingar ges tillräckligt med tid.

Om förfrågningsunderlagen hade varit utformade som funktionsbeskrivningar istället för tekniska lösningar så hade möjligheterna för entreprenören att hitta egna tekniska lösningar varit större för viljan finns alltid. Att hitta egna lösningar till problem är entreprenörer duktiga på. Risktagandet är större för entreprenören vid en totalentreprenad jämfört med en utförandeentreprenad. Men möjligheterna för att göra en god vinst är i sin tur större om projektet är bra lämpat som en totalentreprenad. Entreprenören tror vidare att det går att använda sig av funktionskrav istället för tekniska lösningar om funktionskraven är tydligt beskrivna. Entreprenörens uppfattning är att möjlighet finns att uttrycka sig i funktionsbeskrivningar i alla BEST-områden. Dock så gör de styrande dokumenten att det inte finns mycket utrymme för egna tekniska lösningar men det är ingen omöjlighet. Ett stort problem har varit att Trafikverket inte vet vad de ska fråga efter, någon på Trafikverket har tagit ett beslut om användandet av totalentreprenader och man skickar ut förfrågningar, allt från AKJ:er till OTB:er med stor kvalitetsskillnad på olika tekniska beskrivningar. Detta i sin tur har lett till ökat risktagande för Trafikverket då beskrivningarna kan vara felaktiga vilket i sin tur kan leda till en merkostnad. En av anledningarna till detta är att det inte är samma enhet på Trafikverket som upprättar förfrågningsunderlaget och som sedan utför projektet, en ökad kommunikation mellan dessa enheter hade varit att föredra.

Vid anbudslämnandet finns osäkerhet från entreprenören om man har lämnat pris på det som Trafikverket frågar efter. Entreprenören kan ha tänkt något annat jämfört med Trafikverket. Därför väljer entreprenören att ställa mycket frågor för att reda ut om anbudet stämmer överens med beställarens plan. Entreprenören försöker också ställa frågorna så att beställaren inser att det finns "dolt" arbete, detta för att entreprenörerna ska konkurrera på lika villkor. Annars är risken stor att en duktig entreprenör som ser allt arbete blir bortsorterad redan i anbudsskedet på grund av ett dyrare anbud. I början vid användandet av totalentreprenad (kring 2011) tyckte Trafikverket att allting ingick i en totalentreprenad vilket enligt entreprenören är felaktigt. Detta börjar bli bättre men det finns fortfarande oklarheter från Trafikverket. Entreprenören har inställningen att hitta bästa lösningen för att uppfylla funktionen och inte bara den billigaste, entreprenören ska kunna stå för det som byggts. Detta är en avvägning som får göras för varje projekt men grundinställningen är att hitta bästa lösningen och inte den billigaste.

I framtiden tror entreprenören att det kommer gå över till utförandeentreprenad igen men att projekt kommer genomföras både som totalentreprenader och utförandeentreprenader och att en ökad kunskap hos Trafikverket om vilket projekt som passar till respektive entreprenadform har bildats.

6 Funktionsbeskrivning

6.1 Utformning

Välformulerade funktionskrav i förfrågningsunderlaget är nyckeln till en lyckad och effektiv totalentreprenad. Om man slår upp begreppet funktion i Svenska akademiens ordlista står det bland annat: fungera och att lösa en uppgift. För att klargöra vilken uppgift som ska lösas använder man sig av funktionskrav. Vid utformningen av en funktion i ett förfrågningsunderlag beskriver man målet med anläggningen, sen är det upp till entreprenören att bestämma hur det ska lösas (vti.se).

En del av förfrågningsunderlaget vid totalentreprenader är funktionsbeskrivningen. En funktionsbeskrivning ska ge entreprenören tillräcklig information om entreprenaden vad gäller förutsättningar, befintlig anläggning och funktionskrav. Trafikverket har valt att benämna sina funktionsbeskrivningar för *objektspecifik teknisk beskrivning* och förkortas OTB. De har även arbetat fram ett beskrivningsexempel för hur de vill att rubrikerna ska vara uppbyggda och det finns även angivna exempel för hur kraven kan formuleras. Beskrivningsexemplet som används vid Trafikverkets anbudsfrågningar men är enligt många i branschen bristfällig och används på fel sätt. Den ska ses som ett hjälpmedel när man upprättar en OTB och inte som en färdig mall som går att kopiera rakt av. Beskrivningsexemplet utvecklas och ändras fortlöpande och därför väljer vi att upprätta en egen funktionsbeskrivning som vi utgår ifrån. Det finns tydliga regler om hur en funktionsbeskrivning är uppbyggd och tolkas med överrubriker och deras innehåll. Det som är otydligare är utformningen av rubriker och hur de kodas. Det är upprättarens eget tycke och smak som bestämmer utformning och kod i rubrikerna. Vi har valt att göra ett exempel på en funktionsbeskrivning med följande uppbyggnad av innehållet där beskrivning av varje överrubrik ingår.

Vi har valt bokstäverna A-X till rubrikerna nedan.

Exempel på utformning av en funktionsbeskrivning.

- A: *Allmänt*, En beskrivning om hur dokumentet ska tolkas och vilka lagar och regelverk som gäller.
- B: *Förutsättningar* För entreprenaden, till exempel trafikflöde på järnvägen.
- C: *Befintligt*, tydlig beskrivning om vad som finns i anläggningen idag eller förutsättningar för området vid nybyggnation.
- D: *Funktionskrav*, till exempel byggnation av järnväg
- E: Ytterligare funktionskrav för entreprenaden, till exempel elsystem
- X: *Dokumentation*, Information om praktiska saker, till exempel vilka datorprogram som projektet använder sig av.
Referenslista, Referenser som använts i funktionsbeskrivningen.

För att på ett tydligt sätt visa hur funktionsbeskrivningar är uppbyggda och vad olika utformningar av funktionsbeskrivningen innebär juridiskt, ansvarsmässigt och risktagandet för parterna kommer tre olika exempel redovisas. Exempel ett blir väldigt styrt och hänvisar i en hög grad till Trafikverkets styrande dokument. Andra exemplet blir mer öppet och ger entreprenören vissa möjligheter till egna initiativ och i det tredje och avslutande exemplet ska entreprenören ges så stora material- och utformningsval som det bara går. I exempel två och tre använder vi oss även av definitioner för att funktionsbeskrivningen ska bli mer lätt överskådlig. Alla tre exemplen grundar sig i ett järnvägsscenario som vi själva har skapat och utgår ifrån.

Scenario

På en enkelspårig TAM-sträcka mellan A-stad och B-stad ska en sträcka bli 10 km dubbelspår. Trafikverket har redan löst markfrågan. Anledningen till utbyggnaden är enligt prognoser ökad trafik, både gods- och passagerartrafik. Spåret trafikeras idag av 2,5 miljoner bruttoton/år. Inom de närmsta åren kommer det att öka med 50 %. STAX på den befintliga banan är 25 ton. Det befintliga spåret mellan 10+000 till 20+000 ska behållas. Det nya spåret ska upprättas parallellt med befintligt spår på sträckan 10+000 till 20+000. Ett stickspår vid 15+000 ska rivas. Se bild nedan.

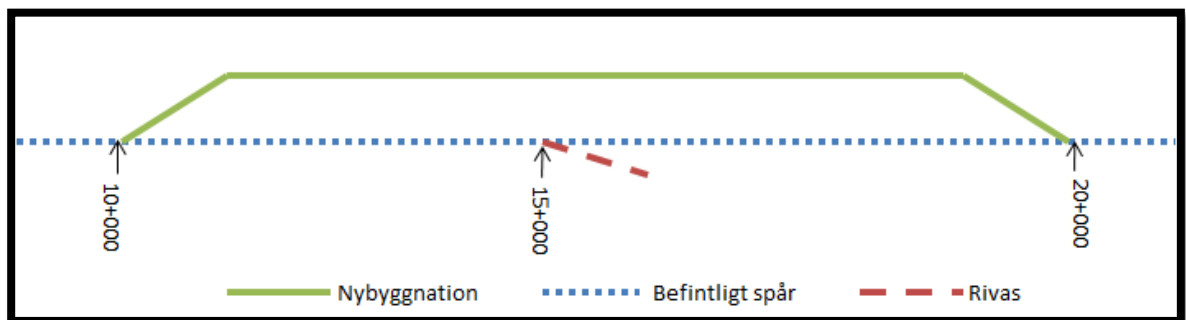


Bild på scenariot.

6.2 Exempel 1

A: Allmänt

Alla Trafikverkets lagar och styrande dokument gäller.

Pyramidregeln

För att på ett tydligt och strukturerat sätt redovisa kraven i funktionsbeskrivningen använder man sig av den så kallade pyramidregeln. I funktionsbeskrivningen inrättas kraven i hierarkisk struktur med kodade rubriker. Det kan se ut enligt följande:

D Nybyggnation

D1 Banöverbyggnad

D1-C Räler

I exemplet är **D** systemmässigt överordnat **D1** som i sin tur är överordnat **D1-C**. Krav som ställts under angiven kod gäller tillsammans med överordnade koders krav om det inte är uppenbart att överordnade koder ej är tillämpliga. Uppstår motsägelser eller andra konflikter mellan olika koder gäller den kod som står i en lägre hierarkisk nivå, så kallad omvänd hierarkisk ordning gäller.

För en tydligare struktur delas kraven under varje kod in i fyra olika rubriker. Rubrikerna är enligt följande.

Omfattning

Funktion

Teknisk lösning

Kontroll

Samtliga fyra rubriker behöver inte vara med under varje kod utan endast där upprättaren finner det lämpligt.

B: Förutsättningar

Anläggningen trafikeras idag av ca 12 tåg/dygn, den förväntade trafikökningen på sträckningen är 50 % högre än dagsläget. Det är både gods- och passagerartåg. Antal bruttoton är 2.6 miljoner/år. Dagens STH är 120 km/h.

C: Befintligt

C1 Befintlig Järnvägsanläggning

Omfattning:

Sträckan mellan km 10+000 till km 20+000 är idag enkelspår. Vid 15+000 finns ett 200 meter långt stickspår. Växel 3 vid stickspåret är en EV-BV50-600/365-1:12 -H.

Funktion

De delar av befintliga spåret som anpassas, flyttas eller på något sätt ändras ska uppfylla de krav som finns enligt säkerhetsbesiktningstoleranser enligt BVF 807.2 "Säkerhetsbesiktning av fasta järnvägsanläggningar"

Teknisk lösning

Spåret har BV50 räler med betongslipers, befästningarna är Pandrol e-clips på hela sträckan förutom på stickspåret där det finns Heyback. Ballast består av makadam klass 1.

D: Nybyggnation

Omfattning

Utbyggnaden till dubbelspår ska ske mellan km 10+000 till 20+000.

Det nya spåret kommer läggas bredvid det befintliga.

Två växlar ska läggas in för att ansluta det nya spåret till befintligt spår.

Stickspår vid km 15+000 ska rivas.

Funktion

Största tillåtna axellast (STAX) ska vara 25 ton.

Den största tillåtna hastigheten (STH) ska vara 120 km/h.

Det nya spåret ska vara sammankopplat så att tåg kan köra mellan befintligt spår och nybyggt spår.

Det nya spåret ska vara utformat så att två tåg med lastprofil C ska kunna mötas.

Teknisk lösning

Växel 3, EV-BV50-600/365-1:12 -H ska transporteras till Trafikverket.

Kontroll

Under garantitiden ska säkerhetsbesiktning göras enligt BVF 807.2

”Säkerhetsbesiktningar av fasta järnvägsanläggningar”.

D1 Banöverbyggnad

Funktion

Spåret ska ha samma vertikalgeometri som det befintliga spårets förvaltningsdata.

Teknisk lösning

Spår ska vara utformat och utfört enligt plan och profilritningar och enligt BVS 1586.41 ”Banöverbyggnad-Spårageometri, krav på spårets geometri vid nybyggnad, reinvestering/upprustning, underhåll och drift”.

Krav på spårlägen och kvalitetsparametrar ska vara uppfyllda enligt T-dok 2013:0347 ”Banöverbyggnad – Spårläge - krav vid byggande och underhåll”.

Neutraltemperatur ska vara +20 grader C

Spåret ska byggas som skarvfritt spår enligt TDOK 2013:0664 ”

Banöverbyggnad - Skarvfritt spår, Krav vid byggande och underhåll”

Material som ska användas ska vara ifrån Trafikverket materialservice, om ej möjligt ska material vara ifrån godkända leverantörer av Trafikverket.

Kontroll

Spårläget för ny- och ombyggda spår ska kontrolleras enligt T-dok 2013:0 347

”Banöverbyggnad – Spårläge - krav vid byggande och underhåll”.

D1-B Spårväxel

Omfattning

Det ska läggas in två nya växlar.

Teknisk lösning

Ungefär vid Km-tal 10+000 ska en ny vänsterväxel (EV-60E -760-1:14) läggas in.

Ungefär vid Km-tal 20+000 ska en ny högerväxel (EV-60E -760-1:14) läggas in.

Spårväxlar ska projekteras utifrån T-dok 2013:0474, ”Spårväxel Projektering” och T-dok 2013:0478, ”Spårväxel Projekteringshandbok”.

Kontroll

Mått och toleranser enligt T-dok 2013:0 475 ” Spårväxel Normalvärden och toleranser”

D1-C Räl

Funktion

Det skall vara skarvfritt spår

Teknisk lösning

Endast nya räler får användas. Det ska vara långräler med profil 60E1, 360 meter eller längre. Stålkvalitet ska vara R260. Utförande ska vara skarvfritt enligt T-dok 2013:0664 ” Banöverbyggnad - Skarvfritt spår, Krav vid byggande och underhåll”. Rälen ska vara befäst och neutraliserad så att risk för solkurvor är minimerad. Räler ska uppfylla krav enligt BVS 1524.1 ”Räler, Krav på nya och begagnade”.

Preventiv slipning på nya räler ska utföras snarast möjligt efter inläggning, dock senast 3 månader efter ibruktagandet.

Preventiv slipning utförs enligt T-dok 2014:0074 ”Teknisk specifikation för slipning av räler och spårväxlar” samt BVH 825.10 ”Slipning av räler och spårväxlar”.

Hinderfrihetspålar, rälsförhöjningsbrickor samt vertikalkurvskyltar ska utplaceras.

Svetsning utförs enligt:

BVF 524.21 ”Järnvägsteknisk svetsning Skarvsvetsning Termitsvetsning enl. Skv-metoden”

BVS 524.24 ”Svetsning av räler och rälskomponenter Svetsarprovning”,

BVS 524.30 ”Kompetenskrav för personal som utför oförstörande provning (OFP) inom Banverket”

Kontroll

Nya och befintliga räler ska uppfylla krav enligt BVS 1524.1 ”Räler. Krav på nya och begagnade.”

Kontroll av nya svetsskarvar utförs enligt T-dok 2014:0084 ”Oförstörande provning (OFP) av räler och rälskomponenter”.

Personal som utför OFP ska ha kompetens enligt:

T-dok 2014:0084 ”Oförstörande provning OFP av räler och rälskomponenter”

BVF 524.2 ”Järnvägsteknisk svetsning och lödning i spår samt riktning och kapning”

BVF 524.21 ”Järnvägsteknisk svetsning Skarvsvetsning Termitsvetsning enl. Skv-metoden”.

D1-D Befästning

Teknisk lösning

Pandrol fastclip för STAX 25 ska användas

Kontroll

Intyg från leverantör visar att kvalitetskrav uppfylls.

D1-E Sliper

Teknisk lösning

Nya betongslipers för 25-tons axellast med Pandrol Fastclip-befästning ska användas.

Kontroll

Intyg av leverantör visar att kraven uppfylls

D1-F Överbullast

Teknisk lösning

Ballast ska vara enligt klass 1 och ska utföras enligt AMA anläggning 10, DCH3 och uppfylla krav enligt BVS 585.52 ”Makadamballast för järnväg”

Leverans av makadam ska ske via av Trafikverket godkända makadamleverantörer.

Ballast ska utföras enligt BVH 1585.005, ”Typsektioner för banan” (kap 5).

Ballastdjupet ska vara minst 30 cm under slipers underkant.

X: Dokumentation

Information om praktiska saker och vilka krav man ställer på entreprenörens redovisning. Är ett tillfälle för beställaren att kontrollera entreprenörens val av vara, material, tekniska lösningar osv.

Referenslista

AMA anläggning 10

BVF 524.2 ”Järnvägsteknisk svetsning och lödning i spår samt riktning och kapning”

BVF 524.21 ”Järnvägsteknisk svetsning Skarvsvetsning Termitsvetsning enl. Skv-metoden”

BVF 807.2 ”Säkerhetsbesiktning av fasta järnvägsanläggningar”

BVH 825.10 ”Slipning av räler och spårväxlar

BVH 1585.005 ”Typsektioner för banan”

BVS 524.24 ”Svetsning av räler och rälskomponenter Svetsarprovning”,

BVS 524.30 ”Kompetenskrav för personal som utför oförstörande provning (OFP) inom Banverket”

BVS 585.52 ”Makadamballast för järnväg

BVS 1524.1 ”Räler, Krav på nya och begagnade”

BVS 1586.41 ”Banöverbyggnad-Spårageometri, krav på spårets geometri vid nybyggnad, reinvestering/upprustning, underhåll och drift”

T-dok 2013:0347 ”Banöverbyggnad – Spårläge - krav vid byggande och underhåll”.

T-dok 2013:0474 ”Spårväxel Projektering”

T-dok 2013:0475 ” Spårväxel Normalvärden och toleranser

T-dok 2013:0478 ”Spårväxel Projekteringshandbok”.

T-dok 2013:0664 ” Banöverbyggnad - Skarvfritt spår, Krav vid byggande och underhåll”

T-dok 2014:0074 ”Teknisk specifikation för slipning av räler och spårväxlar”

T-dok 2014:0084 ”Oförstörande provning OFP av räler och rälskomponenter”

6.2.1 Författarnas redogörelse av exempel 1

Beställare

Funktionsbeskrivningen är väldigt styrd vad gäller val av teknisk lösning, material och ibland även val av metod. Vilket medför att beställaren har ett funktionsansvar för valda tekniska lösningar ABT 06 kap1 §§6 och 8). En fördel för beställaren är att beställd produkt nästan garanterat blir byggd då det mer eller mindre blir en utförandeentreprenad. Dock medför utformningen av funktionsbeskrivningen mycket text och många referenser som kan bidra till en lång och svårtolkad funktionsbeskrivning.

Entreprenör

Funktionsbeskrivningar med många tekniska lösningar och hänvisningar till styrande dokument innebär få valmöjligheter för entreprenören. Entreprenören ansvarar endast för utförandet om beställaren väljer teknisk lösning (ABT 06 kap1 §8). Eftersom beställaren bestämt tekniska lösningar i funktionsbeskrivningen får entreprenören inget funktionsansvar för de

tekniska lösningarna (ABT 06 kap1§§1 och 8). Men entreprenören har ett övergripande ansvar för att anläggningen uppfyller funktionen och har därmed ett utredningsansvar för att beställarens val av teknisk lösning uppfyller efterfrågad funktion. Utformningen av funktionsbeskrivningen medför lägre ansvar och risktagande samt låga innovationsmöjligheter för entreprenören jämfört med en funktionsbeskrivning som huvudsakligen består av funktionskrav.

6.3 Exempel 2

A: Allmänt

Alla Trafikverkets lagar och styrande dokument gäller.

Pyramidregeln, se exempel 1

Kravindelning under koder, se exempel 1

Understrukna ord i funktionsbeskrivningen är definierade nedan:

Anordning: Byggnation eller annan lösning som gör det möjligt för tåg att byta framföringsspår.

Ballastförorening: Kornfraktioner eller organiskt material som försämrar ballastens funktion.

Framföringsspår: Spår där tåg färdas på som är säkert och komfortabelt för passagerare.

Godkänd anläggning: Anläggning som kan hantera miljöfarligt avfall från järnväg.

Hela: Monterade enligt anvisningar från leverantör och inga synliga defekter få finnas.

Nybyggnationstoleranser: Enligt:

T-dok 2013:0347 ”Banöverbyggnad – Spårläge - krav vid byggande och underhåll”.

T-dok 2013:0475 ”Spårväxel Normalvärden och toleranser”

Preventiv-slipning: Slipning som tar bort det oxiderade ytskiktet. Även justering av rälsens profil och ojämnheter i farbanan.

Rälsfel: Fel på räls enligt BVH 524.100 ”Katalog över rälsfel”

B: Förutsättningar

Anläggningen trafikeras idag av ca 12 tåg/dygn, den förväntade trafikökningen på sträckningen är 50 % högre än dagsläget. Det är både gods- och passagerartåg. Antal bruttoton är 2.6 miljoner/år. Dagens STH är 120 km/h.

C: Befintligt

C1 Befintlig Järnvägsanläggning

Omfattning

Km 10+000 till 20+000 innefattar sträckan där dubbelspår ska byggas. Banunderbyggnad är helt färdig för det nya dubbelspåret. Vid 15+000 finns ett 200 meter långt stickspår.

Funktion

De delar av befintliga spåret som anpassas, flyttas eller på något sätt ändras ska uppfylla de krav som finns enligt säkerhetsbesiktningstoleranser enligt BVF 807.2 "Säkerhetsbesiktning av fasta järnvägsanläggningar"

Teknisk lösning

Spåret består av BV50 räler.

Ballast består av makadam klass 1.

Växel 3 vid stickspåret är en EV BV50-225-1:9-H.

D: Nybyggnation

Omfattning

Utbyggnaden till dubbelspår ska ske mellan spår km 10+000 till 20+000. Det nya spåret ska läggas bredvid det befintliga spåret.

Två nya växlar ska läggas in.

Vid 15+000 ska stickspåret inklusive växel rivas.

Funktion

Nytt material ska användas.

Det nybyggda spåret ska klara av en 50 % ökning av befintlig trafik.

Största tillåtna axellast (STAX) ska vara 25 ton.

Den största tillåtna hastigheten (STH) ska vara 120 km/h.

Nybyggt spår ska anslutas till befintligt spår och två tåg med lastprofil C ska kunna mötas. STH i huvudspår får inte sänkas när byggnationen är färdigställd.

Nybyggnationstoleranser ska uppfyllas två år efter godkänd slutbesiktning.

Kontroll

Kontroll av banbyggnation ska göras av certifierad besiktningsman enligt besiktningsklass: B3

D1 Banöverbyggnad

Omfattning

Mellan bakre korsningsskarv (BKS) 2 i växel 1 och BKS 2 i växel 2

Återställning efter rivning av växel 3 vid 15+000

Funktion

Nybyggnation och ombyggnad av banöverbyggnad ska utformas för att klara av krav utan att vertikal och horisontal läget ändras. Tåg ska kunna framföras på ett säkert och komfortabelt sätt för passagerare. Banöverbyggnad ska vara av sådan kvalitet att skador på tåg orsakade av banöverbyggnad inte uppkommer.

Kontroll

Enligt TDOK 2013:0347 ”Banöverbyggnad – Spårläge - krav vid byggande och underhåll”.

D1-B Spårväxel

Omfattning

Vid km 10+000 och km 20+000 ska växlar läggas in.

Funktion

Växel ska kunna möjliggöra för tåg att byta framföringsspår i minst 120 km/h. Spårväxlarna ska kunna fjärrstyras.

Teknisk lösning

Växel 3 vid 15+000 är en EV-BV50-600/365–1:12-H.

Spårväxlarna som ska användas ska vara av typ som finns i Trafikverkets standarsortiment.

Om bortplockad växel inte går att återanvända eller restaureras, ska den destrueras på godkänd anläggning.

Växel ska levereras på anvisad plats av beställaren inom 50 km från det befintliga läget.

Kontroll

Mått och toleranser enligt nybyggnationstoleranser.

T-dok 2013:0474 ”Spårväxel Projektering”

D1-C Räl

Omfattning

Rivning av räler för växel 1,2 och 3.

Rivning av räler för övergångsräler.

Räler förbi befintlig växel 3.

Räler mellan bakre korsningsskarv (BKS) 2 växel 1 och BKS 2 växel 2.

Funktion

Rälerna ska vara skarvfria

Skall ligga inom neutraltemperatur för området.

Rälsens yta får inte ha deformationer som tillför skada på hjul.

Endast en kontaktyta mellan hjul och räl får finnas.

Inga rälsfel får finnas.

Teknisk lösning

Övergångsräler ska vara av samma typ som i växlarna.

Vid växel 3 skall begagnad räls av samma klass som kringliggande spår läggas in.

Preventiv-slipning skall utföras inom 6 månader från idrifttagande, enligt BVS 825.10 ”*Slipning av räler och spårväxlar*” och T-dok 2014:0074

”*Teknisk specifikation för slipning av räler och spårväxlar*”. Svetsning ska ske enligt någon av följande metoder; SkV-metoden, PLA-metoden och mobil brännsvets.

Kontroll

OFP enligt T-dok 2017:0084 ”*Oförstörande provning OFP av räler och rälskomponenter*”.

10 % av alla svetsar i linjen ska kontrolleras och alla svetsar i växlar kontrolleras.

Begagnade räler som ska läggas in ska klara krav enligt BVS 1524:1 ”*Räler, Krav på nya och begagnade*”

D1-D Befästning

Funktion

Befästningar ska vara hela.

Befästning ska hålla rälsens läge vid uppkomst av longitudinella krafter vid trafikering i rälstemperaturer mellan -45°C till +55°C.

Teknisk lösning

Befästningar ska vara Pandrol - fastclip

D1-E Sliper

Omfattning

Rivning av slipers vid ny växel 1 och 2 samt vid övergångsräler.

Slipers mellan bakre korsningsskarv (BKS) 2 i växel 1 till BKS 2 i växel 2 och vid övergångsräler

Slipers förbi befintlig växel 3

Funktion

Skall fördela kraft ner i ballasten.

Slipersen ska samverka med ballasten för att motverka rörelser i longitudinella och laterala riktningar.

Mellanlägg på slipers skall isolera och minska vibrationer från räls.

Teknisk lösning

Rivna slipers som inte kan återanvändas ska destrueras på godkänd anläggning.

Nya slipers skall vara av betong.

Kontroll

Okulärbesiktning av sprickor och mellanlägg.

D1-F Överbullast

Funktion

Ballasten ska vara av sådan kvalitet att vatten och ballastföroreningar inte kan ansamlas så det påverkar bärighet och stabilitet för banöverbyggnaden.

Ballasten ska hindra att slipers rör sig i sidled och även minimera risken för solkurvor. Den ska genom slipersen ta upp krafter från tågtrafiken och fördela den jämt via underballasten och underbyggnaden till undergrunden.

Teknisk lösning

klass 1 makadam ska användas

X: Dokumentation

Information om praktiska saker och vilka krav man ställer på entreprenörens redovisning. Är ett tillfälle för beställaren att kontrollera entreprenörens val av vara, material, tekniska lösningar osv.

Referenslista

BVH 524.100 ”Katalog över rälsfel”

BVF 807.2 ”Säkerhetsbesiktning av fasta järnvägsanläggningar”

BVS 825.10 ”Slipning av räler och spårväxlar ”

BVS 1524:1 ”Räler, Krav på nya och begagnade”

T-dok 2013:0347 ”Banöverbyggnad – Spårläge - krav vid byggande och underhåll”.

T-dok 2013:0474 ”Spårväxel Projektering”

T-dok 2013:0475 ”Spårväxel Normalvärden och toleranser”

T-dok 2014:0074 ”Teknisk specifikation för slipning av räler och spårväxlar”

T-dok 2017:0084 ”Oförstörande provning OFP av räler och rälskomponenter”

6.3.1 Författarnas redogörelse av exempel 2

Beställare

När beställaren beskriver produkten med funktionskrav flyttas ansvaret över till entreprenören vad gäller val av teknisk lösning. Men detta medför högt ställda krav på utformningen av funktionskraven om produkten ska bli som planerat. Genom att skriva ett funktionskrav istället för teknisk lösning minskar beställarens ansvar för att tekniska lösningar uppfyller efterfrågad funktion. Även textmassan i funktionsbeskrivningen minskar jämfört med tekniska lösningar som hänvisar till styrande dokument. Detta i sin tur bidrar till att funktionsbeskrivningen blir mer överskådlig och förståelig. Att använda sig av definitioner istället för att behöva förklara under varje kod vad man menar är också en metod som bidrar till en mer lättöverskådlig funktionsbeskrivning. En fördel är att skriva funktionskraven högt upp i hierarkikoderna så de blir övergripande för underordnade koder. I koderna med lägst hierarki är funktioner och tekniska lösningar utformade så entreprenören styrs att välja en mer specifik komponenttyp. Detta för att inte använda olika modeller av till exempel befästningar vid nybyggnationen relativt befintlig anläggning som i sin tur försvårar underhållet.

Entreprenör

Funktionsbeskrivningar med funktionskrav skapar fler möjligheter för entreprenören att använda egna tekniska lösningar. Detta gör att entreprenören har funktionsansvar för de tekniska lösningar som entreprenören väljer ABT 06 (kap1§6). De redan valda tekniska lösningarna i funktionsbeskrivningen begränsar entreprenören till viss del, men utesluter inte möjligheterna till användandet av egna tekniska lösningar. Utformning med funktionskrav kombinerat med tekniska lösningar gör att entreprenören lättare kan veta vad beställaren efterfrågar. Utan att begränsa möjligheterna för att entreprenören kan komma med egna tekniska lösningar som är mer övergripande för anläggningen.

6.4 Exempel 3

A: Allmänt

Alla Trafikverkets lagar och styrande dokument gäller.

Pyramidregeln, se exempel 1

Kravindelning under koder, se exempel 1

Understrukna ord i funktionsbeskrivningen är definierade nedan:

Framföringsspår: Spår som tåg färdas på som är säkert och komfortabelt för passagerare.

Hela: Monterade enligt anvisningar från leverantör och inga synliga defekter få finnas.

Nybyggnationstoleranser: Mått och toleranser som är tillämpbara för nybyggt spår enligt Trafikverket.

Anordning: Byggnation eller annan lösning som gör det möjligt för tåg att byta framföringsspår.

B: Förutsättningar

Anläggningen trafikeras idag av ca 12 tåg/dygn, den förväntade trafikökningen på sträckningen är 50 % högre än dagsläget. Det är både gods- och passagerartåg. Antal bruttoton är 2.6 miljoner/år. Dagens STH är 120 km/h.

C: Befintligt

C1 Befintlig Järnvägsanläggning

Omfattning

Km 10+000 till 20+000 innefattar sträckan där dubbelspår ska byggas.

Banunderbyggnad är helt färdig för det nya dubbelspåret. Vid 15+000 finns ett 200 meter långt stickspår.

D: Nybyggnation

Omfattning

Utbyggnaden till dubbelspår ska ske mellan spår km 10+000 till 20+000. Det nya spåret ska läggas bredvid det befintliga. Stickspåret inklusive växeln ska rivas.

Markarbetet för nya spåret är helt färdigställt.

Funktion

Största tillåtna axellast (STAX) ska vara 25 ton.

Den Största tillåtna hastigheten (STH) ska vara 120 km/h.

Nybyggt spår ska anslutas till befintligt spår och två tåg med lastprofil C ska kunna mötas. STH i befintligt spår får inte sänkas.

Nybyggnationstoleranser ska uppfyllas 2 år efter godkänd slutbesiktning.

Kontroll

Kontroll av banbyggnation ska göras av certifierad besiktningsman enligt besiktningsklass: B3

D1 Banöverbyggnad

Funktion

Nybyggnation och ombyggnad av banöverbyggnad ska utformas för att klara av krav utan att vertikal och horisontal läget ändras. Tåg ska kunna framföras på ett säkert och komfortabelt sätt för passagerare. Banöverbyggnad ska vara av sådan kvalitet att skador på tåg orsakade av banöverbyggnad inte uppkommer.

Kontroll

Enligt T-dok 2013:0347 ”Banöverbyggnad – Spårläge - krav vid byggande och underhåll” eller likvärdigt kontrolldokument för val av överbyggnad.

D1-B Byte av framföringspår

Omfattning

Vid km10+000 och km 20+000 ska möjlighet ges för tåg att byta framföringspår.

Funktion

Anordning ska kunna möjliggöra för tåg att byta framföringspår i minst 120 km/h.

Kontroll

Mått och toleranser enligt T-dok 2013:0475 ”Normalvärden och toleranser” eller likvärdigt kontrolldokument.

D1-C Räl

Funktion

Rälen ska vara utformad så att inga öppna skarvar finns. Den ska vara av sådan kvalitet att tågen kan framföras utan att hjulen tar skada. Rälen ska ligga inom neutraltemperatur för området.

Teknisk lösning

Nya och befintliga räler ska uppfylla krav enligt BVS 1524.1 ”Räler, Krav på nya och begagnade”.

Kontroll

Kontroll av nya svets skarvar utförs enligt kap 12, BVS 524.31 ”Oförstörande provning (OFP) av räler och rälskomponenter”.

D1-D Befästning

Funktion

Befästningar ska vara hela.

Kunna hålla rälsens läge vid uppkomst av longitudinella krafter vid trafikering i räls temperaturer mellan -45°C till +55°C.

D1-E Sliper

Funktion

Slipers skall fördela kraft ner i ballasten.

Slipers ska samverka med ballasten för att motverka rörelser i longitudinella och laterala riktningar.

Mellanlägg på slipers skall isolera och minska vibrationer från räls.

Kontroll

Okulärbesiktning av sprickor och mellanlägg.

D1-F Överballast/Ballastfritt

Funktion

Materialet ska vara av sådan kvalitet att vatten inte kan ansamlas så det påverkar bärigheten eller stabiliteten för banöverbyggnaden.

Ballasten ska hindra att sliparna rör sig i höjd och sidled och även minimera risken för solkurvor. Den ska genom slipers ta upp krafter från tågtrafiken och fördela den jämt via underballasten och underbyggnaden till undergrunden.

Teknisk lösning

Leverans av makadam ska ske via av Trafikverket godkänd makadamleverantör.

X: Dokumentation

Information om praktiska saker och vilka krav man ställer på entreprenörens redovisning. Är ett tillfälle för beställaren att kontrollera entreprenörens val av vara, material, tekniska lösningar osv.

Referenslista

BVS 524.31 ”Oförstörande provning (OFP) av räler och rälskomponenter”

BVS 1524.1 ”Räler, Krav på nya och begagnade”

T-dok 2013:0347 ”Banöverbyggnad – Spårläge - krav vid byggande och underhåll”

T-dok 2013:0475 ”Normalvärden och toleranser”

6.4.1 Författarnas redogörelse av exempel 3

Beställare

Att skriva funktionskrav istället för tekniska lösningar minskar beställarens ansvar för att valda tekniska lösningar uppfyller efterfrågad funktion. En stor risk med att utforma funktionsbeskrivningar med mer öppna funktionskrav är att anläggningen kanske inte motsvarar det som efterfrågas. Vilket kan leda till höga drift- och underhållskostnader eller bristfällig användarmöjlighet. Genom att skriva till exempel punkt **D1-B** med öppna funktionskrav finns en risk att en traditionell teknisk lösning uteblir vilket kan medföra ökade kostnader för förvaltaren.

Entreprenör

När en funktionsbeskrivning består av funktioner istället för tekniska lösningar ökar både ansvaret och risktagandet för entreprenören. Entreprenören ansvarar då både för utförandet och för att vald teknisk lösning uppfyller funktionskraven (ABT 06 kap1§6). Men det ökar även valmöjligheterna för användandet av egna tekniska lösningar, materialval och metoder, som i sin tur kan gagna en duktig entreprenör. Exemplet är utformat så en innovativ entreprenör kan välja en ny eller obeprövad teknisk lösning till både byte av framföringsspår och banöverbyggnad.

7 Analys

7.1 Totalentreprenad - utförandeentreprenad

De betydande skillnaderna mellan utförande- och totalentreprenad ligger under risk-ansvars biten, som det nämnts tidigare ligger ett större ansvar hos entreprenören vid totalentreprenad.

För beställaren finns det många fördelar med en fungerande totalentreprenad. Projektiden tenderar att bli kortare på grund av minskad projekteringstid och utförandetid. Det finns ett tydligt ansvar hos entreprenören att efterfrågad funktion uppfylls och detta i regel till en lägre kostnad jämfört med en utförandeentreprenad. Entreprenören får mer frihet att uppfylla funktionskraven med egna tekniska lösningar vilket främjar utvecklingen i branschen.

Svårigheter för beställaren är att definiera bra funktionskrav vilket kan leda till att specifika utföranden beskrivs istället. Detta i sin tur gör att ansvarsförhållanden kan bli oklara. Vidare svårigheter för beställaren är att utvärdera inkomna anbud och att kunskapen om den tekniska lösningen finns hos entreprenören. En risk är också att entreprenören väljer en billigare lösning för att uppfylla funktionen men som sedan ger höga drift-och underhållskostnader för byggherren.

För beställaren är fördelarna med utförandeentreprenad att man får det som projekteras, entreprenören ska bara leverera och kunskapen om den tekniska lösningen finns hos beställaren eller hos beställarens konsult. Det är lättare för beställaren att konkurrensutsätta det som ska upphandlas. Vid utförandeentreprenad är bristen på innovationsmöjligheter överhängande och samverkan projektering-produktion är svag. Uppföljningsarbete av resultatet av det som projekterades når sällan ansvarig projektör, vilket hade kunnat förbättra projektörernas förståelse för utförandet i framtida projekt.

För att förtydliga vilka paragrafer som utgör skillnaden mellan totalentreprenad och utförandeentreprenad enligt AB 04 och ABT 06 redovisas paragraferna i tabellform. Tabellen består av sammanfattade paragrafer där författarnas uppfattning om var de viktigaste skillnaderna finns i allmänna bestämmelser. De paragrafer i AB 04 och ABT 06 som utgör skillnaden mellan utförandeentreprenad och totalentreprenad är följande:

Paragraf	AB 04	ABT 06
Kap1§1: Kontraktsarbetena och kontraktshandlingarna	Villkoren för åtagandet bestäms av kontrakthandlingarna. Det som inte står i kontraktet ingår inte i entreprenörens åtagande om det inte uppenbarligen är nödvändigt för en fungerande byggnad eller anläggning.	Utöver utförandet av entreprenaden ingår även utredning och projektering i åtagandet. Entreprenören svarar för hela eller delar av produktbestämningen. Detta medför en grundprincip för totalentreprenad, entreprenören har funktionsansvar. Även arbete som inte uttryckligen är angivna att utföras kan innefattas i entreprenaden beroende på beställarens redovisade planerade användning av anläggningen.

<p>Kap1§3: Motstridiga uppgifter</p>	<p>Motstridiga uppgifter i kontraktshandlingarna tolkas i en förutbestämd ordning om inte omständigheter föranleder annat. Ändringar som frångår AB 04 ska tydligt redovisas under rätt kod i de administrativa föreskrifterna.</p>	<p>Kontraktshandshandlingarna består av ett mindre antal punkter totalt. Punkt sex i listan är förfrågningsunderlaget och vid motstridigheter tolkas funktionsbeskrivningar i förfrågningsunderlaget högre än funktionsbeskrivningar eller teknisk lösning i anbudet.</p>
<p>Kap 1§6*: Ansvar för uppgifter</p>	<p>Part som erhåller uppgifter, undersökningsmaterial eller teknisk lösning ansvarar för att de är korrekta.</p>	<p>Eftersom paragrafen är en täckbestämmelse kan det variera hur mycket uppgifter beställaren tar fram om befintlig anläggning och tekniska system. Entreprenören har ett större undersökningsansvar vid totalentreprenad. Dock måste uppgifterna som beställaren redovisar fortfarande vara korrekta.</p>

<p>Kap1§7: Förutsättningar</p>	<p>Entreprenörens undersökning av förutsättningar omfattas endast av uppgifter som erhållas genom platsbesök. Ingen demontering, förstörande åtgärder eller markundersökningar krävs av entreprenören.</p>	<p>Eftersom projektering ingår i entreprenörens åtagande är undersökningsskyldigheten vid anbudsskedet mer omfattande för entreprenören. Entreprenören har själv ett undersökningsansvar i anbudsskedet om uppgifter som kan bli aktuella för vald teknisk lösning som inte framgår i förfrågningsunderlaget. Vem som erhåller vilka uppgifter vid ett projekt kan variera eftersom paragraf sex är en täckbestämmelse.</p>
<p>Kap 1§8 i ABT 06: Beställarens tekniska lösning</p>	<p>Beställaren står för projektering och tekniska lösningar vid utförandeentreprenad och har funktionsansvar. Därför är paragrafen inte direkt tillämpbar mellan AB 04 och ABT 06</p>	<p>Om beställaren står för en teknisk lösning ansvarar entreprenören endast för utförandet. Men entreprenören har fortfarande ansvar för att entreprenaden uppfyller funktionen i stort. Därför måste entreprenören undersöka följderna av beställarens val av tekniska lösning. Entreprenören har ansvar för att beställarens tekniska lösning inte påverkar entreprenaden i övrigt. Undantaget är om en fackman rimligen inte hade kunnat förutspå konsekvenserna av beställarens val av teknisk lösning.</p>
<p>Kap2§1: Entreprenadens utförande</p>	<p>Entreprenaden ska utföras fackmässigt och enligt vad som står i kontraktet.</p>	<p>Utöver utförandet förväntas även fackmässighet inom projektering. Vid omständigheter i entreprenaden kan det därför bli aktuellt att entreprenören kompletterar eller kontrollerar</p>

		uppgifter som beställaren har lämnat. Men det innebär inte att ÄTA-arbeten utesluts, ändras förutsättningar kan kap2§4 bli tillämbart.
Kap5§5: Ansvar under garantitiden	Entreprenören ansvarar för utförandet av entreprenaden och har bevisbördan under garantitiden vid påtalat fel av beställaren.	Entreprenören har förutom utförandeansvar även funktionsansvar under garantitiden för egen vald teknisk lösning.

7.2 AFC och AFD

Det var inte mycket som skiljde de olika AF-delarna åt utan det mesta hänvisar till olikheter i AB och ABT. Det som man dock bör tänka på när man skriver AF-delen i en totalentreprenad är att det används samma språkval där som i de tekniska specifikationerna. Eftersom man använder sig av funktionsbeskrivningar och inte skriver ut exakt vad som ska göras vill man undvika tolkningsproblem. Genom att använda samma språkval och ordval minskar man risken för tolkningsproblem av förfrågningsunderlaget.

7.3 Asset management

Det finns idag inget system för asset management inom järnväg. Det som finns är olika system som är till för att rapportera in vilka komponenter som finns och vad för fel som finns. Det räcker inte, för en järnväg som är helt felfri men lider av stora förseningar bidrar till ökad värdeminskning på anläggningen. Därför gäller det att lyckas identifiera alla de "key performance" områden som kan bidra till att anläggningen minskar i värde. Det kommer dock inte att räcka med att identifiera dessa "key performance"-områden utan man måste hitta metoder att mäta dem. Genom att ha mätmetoder som är praxis kan man lättare se hur värdet på en anläggning påverkas av entreprenören. Kan man beskriva vilken nivå anläggningen ligger på och var den ska ligga, blir det lättare och se om entreprenören har gjort det man förväntat sig.

Det närmaste som finns asset management på svenskjärnväg är LCC-analys. Det är ett väldigt bra sätt att hålla underhållskostnaderna nere och på så sätt få en bättre järnväg för pengarna. Problemet är dock att som Trafikverket fungerar idag så kan livscykelkostnad inte användas optimalt. Trafikverket består av flera avdelningar och dessa har en egen budget att jobba efter. Det gör att den avdelning som bygger järnvägen inte har något incitament för att bygga dyrare för att få ett billigare underhåll. Man har den budget man har och

får försöka få till ett bra LCC-tänk ändå. Detta kan göra att man i slutändan får en mycket dyrare järnväg eftersom underhållskostnaderna blir höga.

7.4 Branschens inställning till totalentreprenad

7.4.1 Möjligheter

Trafikverket ser stora möjligheter med att lägga över ett större ansvar på entreprenören och låta deras kunskaper möjliggöra nya innovativa lösningar för branschen. En stor fördel som redan visat sig för projektledarna är arbetsförhållandet mellan projektör och entreprenör. Eftersom de arbetar parallellt och samarbetet är tätare vid en totalentreprenad behöver projektledaren inte vara en mellanhand som vid en utförandeentreprenad. Detta är en stor anledning till att projektledare idag väljer att driva projekt som totalentreprenad även om det i dagsläget finns begränsningar.

Det finns en gemensam inställning bland entreprenörerna att totalentreprenad i teorin öppnar för utveckling och innovation i järnvägsbranschen. Det är framför allt vid stora nybyggnadsprojekt där det lönar sig för entreprenören att lägga resurser på att hitta egna tekniska lösningar. För en avgörande faktor kommer alltid att vara lönsamheten att hitta egna tekniska lösningar för entreprenören när risktagandet och resursanvändandet ökar. Det finns praktiska exempel i vägbranschen där entreprenörer har fått ner kostnaden tack vare användandet av en effektiv teknisk lösning, vilket gynnar båda parter i projektet och branschen i stort. Beställaren får en produkt för en lägre kostnad och entreprenören har en teknisk lösning som kan användas i framtida projekt. Det finns även en uppfattning om att användandet av totalentreprenader kommer öppna en ny blomstrande marknad med specialiserade underentreprenörer som med egna tekniska lösningar blir konkurrenskraftiga i järnvägsbranschen.

7.4.2 Funktionsbeskrivningar, förfrågningsunderlag och anbud

Idag saknas det kompetens och förmåga på Trafikverket att själva upprätta funktionsbeskrivningar utan borde till en större grad lämnas över till konsulter. Upprättandet av funktionsbeskrivningar för dagens totalentreprenader påminner mycket om den vid en utförandeentreprenad med många tekniska lösningar och utvalda metoder som hänvisar till styrande dokument. Anledningen verkar vara dels bristande kunskap om hur man ska uttrycka sig men även en osäkerhet om vad entreprenören säljer. Det upplevs som extra svårt när en befintlig anläggning berörs, eftersom Trafikverkets arbetssätt med AKJ:er kraftigt styr utformandet av den nya anläggningen. På individnivå arbetar projektledare aktivt med att försöka få AKJ:erna till projektet mer funktionsbaserade så att det blir lättare att använda sig av funktioner i förfrågningsunderlaget. Ett mer önskvärt scenario hade varit att Trafikverket i en större omfattning arbetade för att anpassa AKJ:erna för totalentreprenad.

Trafikverket har lagt märke till att anbuden ligger 10-15% högre vid en totalentreprenad jämfört med det traditionsenliga räknesättet vid en utförandeentreprenad. Vilket kan vara ett resultat av osäkerheten som råder mellan parterna. Trafikverket vågar inte riktigt släppa friheten på grund av osäkerhet om vad som ingår i entreprenaden och för hur slutresultatet ska bli. En vidare följd av osäkerheten har gjort att undersökningsarbetet av ingående uppgifter i förfrågningsunderlaget blivit mer omfattande för Trafikverket vid en totalentreprenad. Men enligt ABT 06 kap1§7 åligger ett större ansvar hos entreprenören vid framtagandet av undersökningsmaterial och borde därmed inte öka.

Entreprenörerna upplever en otydlighet från beställarsidan redan i förfrågningsunderlaget. En gemensam inställning är att det krävs tydligare riktlinjer om vad det är entreprenörerna tävlar om för att vinna anbudet. Ett förtydligande om det är till exempel innovativa lösningar eller beprövade metoder till lägst kostnad som bedöms hade gjort anbudsskedet enklare för entreprenören. Dagens utformning av funktionsbeskrivningar med många tekniska lösningar och ibland även metoder för utförande bildar en otydlighet om vad Trafikverket verkligen köper av entreprenören. Det begränsar även entreprenörens möjlighet att själv utforma produkten vilket är en av grundpelarna med totalentreprenad. Men entreprenörernas uppfattning är att det går att använda sig av funktionsbeskrivningar i förfrågningsunderlaget för samtliga BEST-områden dock krävs det en bättre anpassning av de styrande dokumenten för att det ska vara tillämpbart.

Att det kan bli dyrare för entreprenörerna vid anbudslämnandet ser entreprenörerna inte som ett problem utan det som avgör om man lägger ett bud är precis som idag arbetsbelastningen på egen personal. Att få ersättning för anbudskostnaden är inte aktuellt förutom kanske vid miljard-projekt då anbudskostanden kan bli hög.

7.4.3 Största problemen

Utöver problemen med förfrågningsunderlagen råder det en konservatism inom trafikverket som hämmar utvecklingen. Det finns en antydning om en negativ inställning bland projektledare som inte är bekanta med entreprenadformen. Detta gör det svårt att förespråka/använda entreprenadformen när den egna organisationen inte drar åt samma håll. Dock verkar det som att efter ett genomfört projekt som drivits som en totalentreprenad finns en mer positiv inställning till entreprenadformen. Trafikverkets bristande förmåga att välja projekt som är lämpliga att driva som en totalentreprenad bidrar till en osäkerhet för entreprenadformen. Entreprenader som innefattar tider i spår har visat sig vara ofördelaktiga att

driva som totalentreprenader då arbetet som ska utföras redan är väldigt styrt och konkret.

Dagens system med Trafikverkets materialservice begränsar också en kostnadseffektiv lösning för beställaren där en del komponenter som stolpar, kablar och andra komponenter som inte är järnvägsspecifika hade kunnat köpas in till en lägre kostnad.

Bristen på accepterade kontrollmetoder av funktioner har visat sig för projektledare på Trafikverket vilket lätt till tvister där det är ord mot ord mellan Trafikverket och entreprenören om funktionen är uppfylld eller ej.

Vid förvaltning av järnvägen har det konstaterats att det är svårt för beställaren att tillämpa entreprenörens funktionsansvar vid direkt felavhjälpning. Underhållsentreprenören tvingas åtgärda fel som stör trafiken omgående även om det egentligen är entreprenören som var ansvarig under byggnationstiden som borde stå för avhjälpningen. För det är mer eller mindre omöjligt för förvaltaren att bevisa efter avhjälpandet att entreprenören vid byggnationen är ansvarig.

Det enskilt största problemet enligt entreprenörerna är Trafikverkets bristande kunskap om vad som faktiskt köps upp vid en totalentreprenad. Det råder olika uppfattningar mellan Trafikverket och entreprenörerna om vad som ingår i en totalentreprenad. Tydligast blir det vid arbeten som entreprenören uppfattar som ÄTA-arbeten men som Trafikverket tycker ingår i kontraktet eftersom det är en totalentreprenad, ”då ingår allt”. Entreprenörerna är av en annan uppfattning och menar på att beställarens ansvar försvinner inte bara för att man använder sig av en totalentreprenad. Det uppkommer även problem när det blir ”hybrider” mellan totalentreprenad och utförandeentreprenad. Samtliga entreprenörer har erfarenhet av projekt som haft otydliga förfrågningsunderlag där de har börjat som en utförandeentreprenad men har i ett senare skede gjorts om till en totalentreprenad. Detta har gjort att ansvarsgränser blivit otydliga.

Användandet av totalentreprenad är idag hårt styrt. Detta begränsar entreprenörernas innovationsmöjligheter som i teorin finns. Det finns även en gemensam uppfattning bland entreprenörerna om att materialvalet borde kunna vara friare då det idag är begränsande med få valmöjligheter.

7.4.4 Framtiden

Den övergripande anledningen för införandet av totalentreprenad har varit att få mer järnväg för pengarna. Trafikverket är inte där än men beställarsidan är överens med viss skepsis om att totalentreprenad är rätt väg att gå. När

kunskapen och erfarenheten av användandet ökar är inställningen att fördelarna som finns i teorin även kan tillämpas i praktiken. Utvecklingen av AKJ:er och styrandedokument har redan börjat för att bättre kunna tillämpas för totalentreprenader. I framtiden ser projektledare gärna att utvecklingen av funktionsbaserade AKJ:er sker mer omfattande i den egna organisationen.

Troligtvis kommer personal med teknisk kunskap att minska på Trafikverket då de intar en ren beställarroll vilket kan medföra problem då personalen inte vet exakt vad det handlar om rent tekniskt.

Utvecklingen måste gå mot mer renodlade entreprenadformer så ansvarsgränserna blir tydligare för entreprenören. Ansvar för utvecklingen ligger hos båda parter men entreprenörerna menar att Trafikverket måste vara drivande i utvecklingen för entreprenörerna går dit jobben finns. Trafikverket bör även bli bättre på att välja entreprenadform beroende på projektets utformning. Till exempel är det inte effektivt att använda sig av en totalentreprenad i ett projekt som innefattar tider i spår. Vilket man gör idag. Vissa entreprenörer ser gärna att ett mer kvalitetstänk utvecklas och inte lägsta pris som det är idag. En entreprenör tror starkt på samverkansentreprenad där parterna jobbar tätare och delar på eventuella vinster och kostnader. En annat viktigt påpekande från en entreprenör var vikten av att det förs en dialog mellan parterna för att få en utveckling i branschen och inte bara sitter och pekar finger åt den som gör fel.

7.5 Funktionsbeskrivning och förfrågningsunderlag

Funktionsbeskrivningar är ett viktigt verktyg för att få totalentreprenader och järnvägsbranschen mer innovativ. Det kommer krävas en hel del arbete att skriva om de tekniska lösningarna som vanligtvis används inom järnväg. En del i det arbetet är att skriva om gamla banverkets styrande dokument. I de nya dokumenten som kallas för T-dok kan man märka en stor skillnad. I de gamla dokumenten blandades krav med bland annat hänvisningar till hur man skulle göra, vilket bör undvikas i totalentreprenad. I de nya dokumenten är det mesta av det borttaget och det går därför lättare att använda de i en totalentreprenad. Det går att använda sig av de gamla styrande dokumenten med, men det blir då viktigt att se till att inget skapar konflikt. Man kan till exempel hänvisa till specifika tabeller eller kapitel i dokumenten för att göra det tydligare. I dagsläget skrivs det in under allmändelen i funktionsbeskrivningen att alla Trafikverkets lagar och styrande dokument gäller. Detta medför att uppgifter i funktionsbeskrivningen kan motsäga de uppgifter som står i de styrande dokumenten. Vilket skapar oklarheter om vad som gäller för entreprenaden.

Många anser att problemet med funktionsbaserade funktionsbeskrivningar är risken att inte få det som planerats. Det är ett nytt sätt att arbeta på och det

finns en osäkerhet i vad som behöver ingå. Det blir lätt att man skriver in ett extra krav och på så sätt skapar en mer styrd entreprenad. Exempel 3 skrevs så att entreprenören skulle kunna välja så mycket som möjligt och det skapar ett stort spektrum om hur anläggningen kan se ut. Vilket kan leda till problem under driften, med högt underhåll och bristfällig användarmöjlighet. Det gör dock att entreprenören har ett större funktionsansvar och ansvarar för att de tekniska lösningarna som entreprenören valt uppfyller funktionen. Exempel 1 är raka motsatsen. Där är de tekniska lösningarna utformade så man får exakt det som efterfrågas. Det kan verka bra att skriva exakt hur man vill ha anläggningen och endast använda samma lösning om igen som man vet fungerar. Detta gör dock att utvecklingen går långsamt och man får inte ta del av entreprenörens innovation. Eftersom beställaren skriver hur de tekniska lösningarna ska vara blir beställaren även ansvarig för att de tekniska lösningarna uppfyller funktionen. Genom att skriva som i exempel 2 så öppnar man upp för entreprenörens egna tekniska lösningar utan att beställaren riskerar för mycket. Detta görs genom att använda sig av funktionskrav i de övergripande koderna och att på de lägre koderna gå in på vilka komponenter som ska ingå. På så sätt slipper man risken att det blir komponenter som inte ligger i lager och snabbt kan bytas ut vid behov.

För att göra funktionsbeskrivningarna lättare att läsa utan att det blir för mycket text användes definitioner. Genom att definiera ett ord i början kan man använda det i en mening utan att behöva hänvisa till olika dokument eller beskriva vad det innebär. Det gör att texten blir lättare att läsa och förstå genom att textmassan minskar. En annan anledning varför det är bra att använda definitioner är att man minskar risken för oklarheter om vad som beskrivits. När man minskar på oklarheter får man ett bättre och mer effektivt förfrågningsunderlag då entreprenören vet mer exakt vad som menas och behöver inte ta antagande som kan leda till oklarheter.

Något som försvårar att använda funktioner idag är bristen på kontrollmetoder. Detta gör att det kan bli svårare för beställaren att bevisa om entreprenörens tekniska lösningar uppfyller funktionen. Genom att komma överens hur man ska mäta till exempel komfort och bestämma vilka värden vibrationer får ligga inom kan man hänvisa till resultatet vid användandet av mätmetoden. Vilket gör att man tydligt kan undvika konflikten mellan beställaren och entreprenören om funktionen är uppfylld eller ej. När eller eventuellt om branschen ska få till olika praxis för mätmetoder skulle det bli enklare att använda sig av funktionskrav utan att komma i konflikt om hur vida funktionen är uppfylld eller inte. Vilket kan anses som en mer eller mindre förutsättning för användandet.

8 Diskussion

I rapporten har vi fått uppfattningen om att branschen ser positivt på införandet av totalentreprenader men metoden av införandet har kanske inte varit den bästa. Det verkar som att själva införandet har varit förhastat. Kravet på att 50 % av investeringsupphandlingarna ska vara totalentreprenader 2018 har gjort att många har sett det mer som en belastning än en möjlighet. Vilket har skapat en onödigt kritisk inställning mot entreprenadformen, framför allt bland personal som inte har erfarenhet av totalentreprenad. Det verkar finnas en gemensam uppfattning om att totalentreprenader passar bäst vid nybyggnadsprojekt. Kravet att 50 % av investeringsupphandlingarna ska vara totalentreprenader hade kanske kunnat begränsas till just dessa för att få en smidigare övergång för entreprenadformen. Istället för att innefatta alla typer av projekt som det är i dagsläget. Men samtidigt har det tvingat fram en snabb förändring i en annars konservativ bransch.

Med ett ökat användande av totalentreprenader höjs både kunskapen och erfarenheten om en mer funktionsbaserad järnvägsbransch. Både i upprättandet av funktioner men även för att få ett mer funktionsbaserat användande under hela järnvägens livslängd. Detta medför ett ökat behov av kontrollmetoder för funktioner som mäter anläggningens tillstånd under driftperioden. Vilket öppnar för användandet av funktionsentreprenad som inte är anläggningsorienterad utan ett större fokus ligger på användandet av anläggningen. Eftersom stora kostnader för järnvägen uppkommer under drift- och underhållsperioden hade en effektivisering av just detta kunnat bidra till att få mer järnväg för pengarna.

Genom att kontrakten blir mer omfattande och sträcker sig över en längre tid vid funktionsentreprenader får entreprenören bland annat större möjligheter att investera i effektivare utrustning.

8.1 Förslag till vidare studier

- Undersöka utvecklingen av Trafikverket Materialservice och kartlägga eventuella begränsningar.
- Hur Asset management kan tillämpas på svenska järnvägen. Utredda vilka kontrollmetoder som ska användas för att beräkna anläggningens värde.
- Erfarenhets återföring av befintliga projekt och implementering av detta i framtiden
- Utredda hur man ska kunna få en mer funktionsbaserad järnväg.
- Funktionsbeskrivning och upphandling av totalentreprenader i drift och underhållskontrakt inom järnväg

9 Slutsats

Resultatet i rapporten visar att båda parter tror på användandet av totalentreprenad. Men att det i dagsläget finns brister. För beställarsidan har totalentreprenad redan inneburit förbättringar genom att projektörerna jobbar närmare entreprenören. Detta medför att projektledare på Trafikverket slipper vara en mellanhand för parterna, utan dialogen kan föras direkt mellan projektör och entreprenör. För entreprenören har möjligheterna inte visat sig lika tydligt i praktiken men är övertygade om att mer erfarenhet och utveckling kommer leda till klara fördelar även för entreprenören.

Båda parter upplever idag att det finns en osäkerhet om vad respektive part säljer eller köper. Trafikverket påstår att entreprenörerna inte vet vad de säljer och entreprenören påstår att trafikverket inte vet vad de köper. Denna osäkerhet har troligtvis sin grund i de oklarheter som råder idag om vad som förväntas av respektive part. För att få en effektiv lösning av problemet krävs mer erfarenheter och framför allt att en objektiv dialog förs mellan parterna. En dialog som speglas av öppenhet och tillit mellan parterna med uppföljningar efter avslutade entreprenader. Uppfattningen är att Trafikverket måste leda utvecklingen, dels på grund av att de styr marknaden men även för att det ligger i deras intresse att få mer järnväg för pengarna. Entreprenörerna gör det som krävs för att anpassa sig efter Trafikverkets "spelregler". Men entreprenörerna måste också ta sitt ansvar för att totalentreprenad ska bli effektivt så snabbt som möjligt för järnvägsbranschen. Framför allt nu i början när det finns mycket oklarheter och inte en gemensam praxis om hur totalentreprenader ska fungera.

En viktig del av effektiviseringen kommer vara att gå ifrån hybriderna mellan en utförandeentreprenad och en totalentreprenad. Men detta kommer bli bättre när Trafikverket får mer erfarenhet om vilka projekt som är lämpade som totalentreprenader respektive utförandeentreprenader. Ökad erfarenhet i kombination med mer kunskap om hur entreprenaden ska utformas för att bättre utnyttja totalentreprenadens fördelar. Sammantaget kommer detta antagligen leda till mer renodlade entreprenadformer. Även detta är viktigt för risk-ansvars förhållandet mellan parterna. För vid hybrider har entreprenörerna upplevt att gränsdragningarna för till exempel ansvar för teknisk lösning blivit oklara.

I förfrågningsunderlagen märks det att beslutet om att använda sig av totalentreprenad skett hastigt. Utformningen av förfrågningsunderlag och funktionsbeskrivningar har blivit lidande. Entreprenörerna upplever en stor variations skillnad på nivån mellan olika förfrågningsunderlag. Trafikverket behöver skapa bättre rutiner för upprättandet av sina funktionsbeskrivningar

som redan tidigt i projektet bildar en tydlig bild av vad Trafikverket beställer. Ett steg i den utvecklingen är att öka kunskapen om hur man ska jobba med totalentreprenad och funktionsbeskrivningar. Ett annat är att utveckla bättre stöd och hjälpmedel för hur man upprättar funktionsbeskrivningar. Det saknas fortfarande beskrivningsexempel likt det som finns på vägsidan. Ett väl genomarbetat beskrivningsexempel hade kanske underlättat övergången från tekniska lösningar till funktionskrav.

Det pågår redan andra arbeten för att bättre anpassa organisationen, ett tydligt exempel är arbetet med de styrande dokumenten som bättre anpassas för totalentreprenad. De nya dokumenten behöver inte referera till andra styrande dokument i samma omfattning som de gamla. Innehållet är också uppdaterat och innehåller till exempel inte metoder i samma utsträckning utan är mer informativa.

Genom att använda definitioner för ord och begrepp som kan vara tolkningsbara och som upprepar gång efter gång förekommer i funktionsbeskrivningen minskar textmassan och en mer begriplig funktionsbeskrivning uppnås.

Arbetet med funktionsbeskrivningar varierar beroende på vilka enheter av trafikverket som berörs. Eftersom de olika enheterna inte har samma kunskap och rutiner för användandet av funktionsbeskrivningar hade ett förbättrat samarbete varit att föredra. Ett tydligt exempel är när drift och underhåll uttrycker sig med tekniska lösningar i sina AKJ:er som i olika grad påverkar utformningen av beställd anläggning. Om AKJ:n består av tekniska lösningar kan det bli problematiskt om funktionskraven för den nya anläggningen ska anpassas till de tekniska lösningarna som ställts i AKJ:n.

Vid upprättandet av funktionsbeskrivningar krävs mer kunskap om hur järnväg fungerar. Det blir viktigt att veta vad de olika komponenterna har för funktion och hur de påverkar andra delar i anläggningen. Då trafikverket hoppas på att totalentreprenad ska leda till ökad innovation kräver det att man har stort tekniskt kunnande vid upprättandet av funktionsbeskrivningar. Detta för att ge entreprenören möjlighet att använda egna tekniska lösningar som uppfyller efterfrågan funktion. Det är inte bara det tekniska kunnandet som är viktigt, utan även hur man väljer att uttrycka sig språkligt. Därför bör det undvikas att skriva till exempel "helt" eller "tillräckligt" som är tolkningsbara. Det kan då bli svårt för beställaren att bevisa att entreprenören inte har uppfyllt funktionen. Vidare problem med att bevisa att funktionen är uppfyllt är bristen på kontrollmetoder. Det är framför allt under garantitiden som beställaren har problem att påvisa att anläggningen inte uppfyller funktionskraven. Vilket gör det svårt att utnyttja entreprenörens funktionsansvar under garantitiden. Detta borde vara en viktig fördel för beställaren vid användandet av totalentreprenad

10 Referenser

AB 04, (2004). *Allmänna bestämmelser AB 04*. Sverige: Svensk Byggtjänst

ABT 06, (2006). *Allmänna bestämmelser ABT 06*. Sverige: Svensk Byggtjänst

AMA AF 12 (2012). AB Svensk byggtjänst

European Commission. *Mobility and Transport. Guidelines for Sustainable Partnerships in Railway*

Maintenance (elektronisk). Tillgänglig:

<http://ec.europa.eu/transport/rail/studies/doc/multi-annual-contracts.pdf> (2014-03-26)

Hansson, B och Pemsel, S. (2011). *Beställarens nycklar till framgång*. Stockholm: Svensk byggtjänst

Haraldsson, M. (2004). *Funktionsentreprenad*. SBUF Rapport

142.(Elektronisk) Tillgänglig: <http://www.teknikprogrammet.se/Files/142.pdf>

Jonsson, B. (2012). *Mått och nyckeltal i kvalitetsrelaterad redovisning av infrastrukturkapital för transporter.(elektronisk)* Diss. Kungliga tekniska högskolan. Stockholm. Tillgänglig:

<http://www.kth.se/polopoly_fs/1.319939!/Menu/general/column-content/attachment/Artikel%20om%20Nyckeltal%20april%202012.pdf>

Kemi, L. (2001). *Funktionskrav och partnering för drift och underhåll av järnväg*.(elektronisk) Lic.-avh. Luleå Tekniska Universitet. Luleå: LTU, Avd. f. Produktionsledning institutionen för Väg- och vattenbyggnad. Tillgänglig: <<http://epubl.luth.se/1402-1757/2001/39/LTU-LIC-0139-SE.pdf>>

Konkurrensverket. *Upphandlingsreglerna – en introduktion*(elektronisk) tillgänglig: http://www.kkv.se/t/Process_3834.aspx (2014-03-26)

Lingegård, S. Lindahl, M. Svensson, N.(2012) *Funktionsupphandling av järnvägsinfrastruktur*(elektronisk) Tillgänglig: <<http://liu.diva-portal.org/smash/get/diva2:684700/FULLTEXT01.pdf>>

Riksrevisionen, 2012. *Trafikverkets upphandlingar av vägar och järnvägar*.(Elektronisk) Tillgänglig:

http://www.riksrevisionen.se/PageFiles/16129/Anpassad_12_14_Trafikverkets%20upphandling.pdf

Szekér, K. (2013). *Juridik för byggingenjörer*. Lund: Studentlitteratur AB

Svenska akademiens ordlista över svenska språket (2011) Stockholm: Svenska akademien, (elektronisk) Tillgänglig :

http://www.svenskaakademien.se/svenska_spraket/svenska_akademiens_ordlista/saol_pa_natet/ordlista

Söderberg, J. (2011). *Att upphandla byggprojekt*. Lund: Studentlitteratur AB

Thåström, O. (2012). *Beskrivningshandboken*. Stockholm: AB Svenskbyggtjänst

Trafikverket 1, 2014. *Renodlad beställarroll*.(Elektronisk) Tillgänglig:
<http://www.trafikverket.se/Foretag/Bygga-och-underhalla/Trafikverkets-produktivitetsarbete--stora-investeringar-kraver-smarta-affarer/Aktuella-projekt/Renodlad-bestallarroll/>

Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur AB

Vti, 2012. *Uppföljning av väg N610 Totalentreprenad med funktionellt helhetsåtagande under sju år*. (Elektronisk) Tillgänglig:

<http://www.vti.se/sv/publikationer/pdf/uppfoljning-av-vag-n610--totalentreprenad-med-funktionellt-helhetsatagande-under-sju-ar.pdf>

Åhrén, T. (2008). *Maintenance performance indicators(MPIs) for railway infrastructure: identification and analysis for improvement* .Diss. Luleå University of Technology (elektronisk) Tillgänglig: <http://epubl.ltu.se/1402-1544/2008/19/LTU-DT-0819-SE.pdf>

11 Bilagor

Bilaga 1

Frågor Trafikverket Järnväg

Inledning

- Vad är största anledningarna till valet av TE?
 - Vilka är de största fördelarna med entreprenadformen för trafikverket?
 - Hur är det verkliga utfallet?
- Hur är ställningen på trafikverket för ett ökat användande av TE?

Ren beställarroll

- Vad innebär det att vara en ren beställare?
 - Finns det risk att kunskapen om anläggningen försvinner?
- Hur ska kunskapen om anläggningen som entreprenören besitter efter genomförandet även nå trafikverket eller efterföljande entreprenör?
- Hur har ni tänkt utforma förfrågningsunderlag så att det går att använda totalentreprenad på ett effektivt sätt?
- Vad är den största utmaningen med förfrågningsunderlaget idag?
- Orsakar svagt formulerade förfrågningsunderlag ökade kostnader idag?
- Det är viktigt att kunna definiera funktionsegenskaper på objektet med hjälp av mätning, provning och användande, hur applicerar ni detta på järnvägen?

Problem

- Försöker man utveckla de styrande dokumenten för järnväg så att de lättare ska gå att använda vid totalentreprenader?
- Kommer det vara lika styrda totalentreprenader även i framtiden?
- Går det att öka friheten för totalentreprenader inom järnväg och i så fall hur?
- Järnvägsmaterialet för entreprenörerna är hårt styrt, hur ser ni på detta?
 - Avveckling/utveckling av materialservice?

Framtiden

- Hur vill ni att det ska gå till i framtiden?
- Vilka möjligheter ser ni med totalentreprenad i framtiden?

Bilaga 2

Frågor entreprenör järnväg

Inledning

- Hur tycker ni det fungerar med TE inom järnväg?
 - Vad innebär det för er?
 - För-och nackdelar?
- Hur påverkar entreprenadformen er ekonomiska vinning?
 - Var i projektet har ni störst möjlighet att öka eller åstadkomma vinsten? Jämfört med en utförandeentreprenad.
 - Finns det skillnad på möjligheterna teoretiskt och det faktiska utfallet?
 - Om ja, vad är det som orsakar detta?
- Hur ser ni på funktionskrav?
 - Tror ni att det är möjligt att använda sig av funktionskrav istället för tekniska lösningar inom järnväg?
 - Möjligheten att hitta egna tekniska lösningar?
 - Viljan att hitta egna tekniska lösningar?
 - Inom vilket BEST är det störst?

Problem

- Vad är de största/vanligaste problemen vid TE idag?
- Vilka är de största problemen vid anbudslämnande idag?
 - Hur är förfrågningsunderlaget?
- Hur tänker ni arbeta med den ökade anbudskostnaden som TE innebär?
 - Kommer antalet anbud av er att förändras på grund av detta?
- Kan de bli aktuellt med återopande av ersättning?

Framtid

- Hur tror ni det kommer bli i framtiden?
- Hur vill ni att det ska bli i framtiden?

Bilaga 3

Frågor entreprenör väg

Inledning

- Hur tycker ni det fungerar med TE inom väg?
 - Vad innebär det för er?
 - För-och nackdelar?
- Hur påverkar entreprenadformen er ekonomiska vinning?
 - Var i projektet har ni störst möjlighet att öka eller åstadkomma vinsten? Jämfört med en utförandeentreprenad.
 - Finns det skillnad på möjligheterna teoretiskt och vid verkligt utförande?
 - Om ja, vad är det som orsakar detta?
- Hur ser ni på funktionskrav?
 - I hur stor utsträckning går det att använda sig av funktionskrav istället för tekniska lösningar?
 - Möjligheten att hitta egna tekniska lösningar?
 - Viljan att hitta egna tekniska lösningar?

Problem

- Vad är de största/vanligaste problemen vid TE idag?
- Vilka är de största problemen vid anbudslämnande idag?
 - Hur är förfrågningsunderlaget?
- Hur tänker ni arbeta med den ökade anbudskostnaden som TE innebär?
 - Kommer antalet anbud av er att förändras på grund av detta?
- Kan de det bli aktuellt med återopande av ersättning?

Framtid

- Hur tror ni det kommer bli i framtiden?
- Hur vill ni att det ska bli i framtiden?