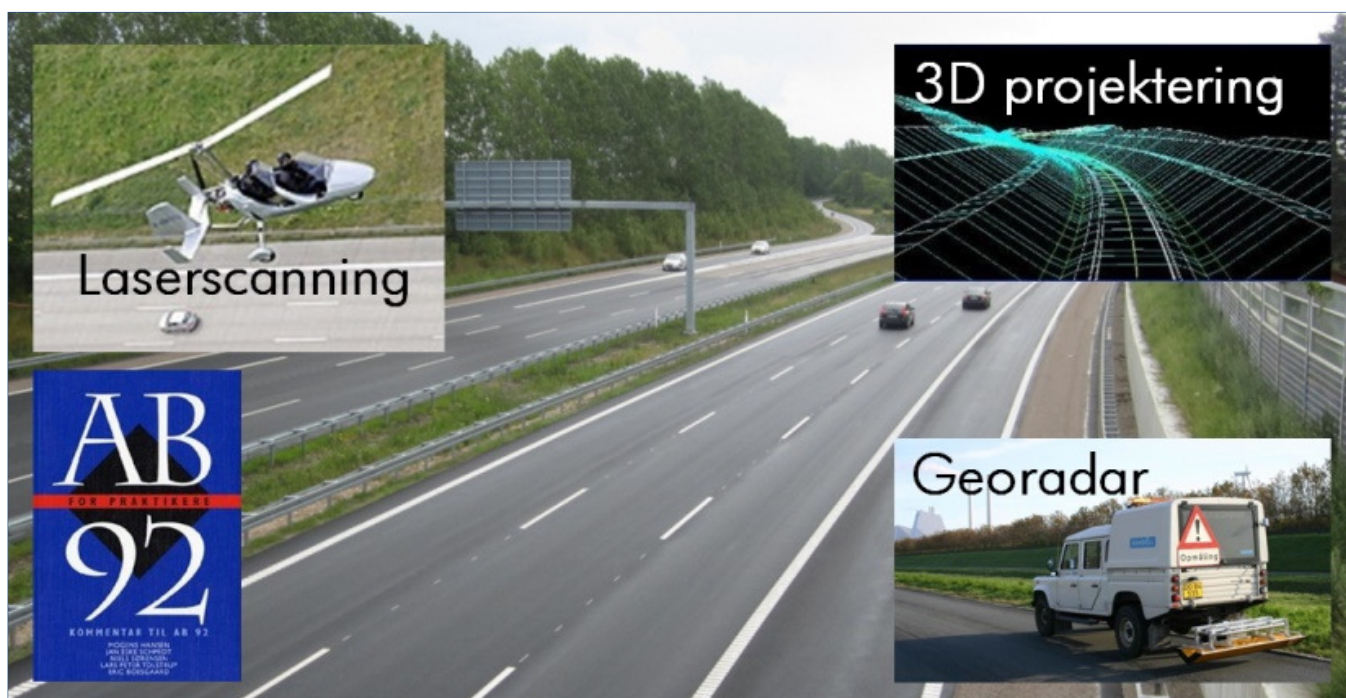


Kan fordelene fra hovedentrepriser og totalentrepriser kombineres?

”Hovedentrepriser med budgetsikkerhed” er et godt bud!

I en tid hvor 3D projektering er blevet dagligdag, hvor nogen har ulejliget sig med at give os både georadar og laserscanning og nu hvor AB92 endelig står overfor et større facelift, hvorfor så ikke bruge det hele til at introducere en ny udbudsform med (næsten) fast pris?



Rådgivende Ingeniør
M.IDA + FRI
Jan Aagaard
info@ythat.dk
www.ythat.dk

Udbudsformen skal passe til projektet

Udbudsformen har på mange måder afgørende betydning for et projekts succes målt i forhold til fx økonomi, budgetsikkerhed, tid og kvalitet. I Trafik & Veje 12 • 2013, gav branchedirektør i ”Danske Anlægsentreprenører” Niels Nielsen, en rigtig god beskrivelse af en række udbuds- og samarbejdsformer.

Så her vil jeg blot kort gøre rede for nogle få fordele / ulemper ved en totalentreprise og hovedentreprise:

Totalentreprise

Har man som bygherre behov for stor budgetsikkerhed, ønsker at komprimere tidsplanen (når projektering og udførelse kan køre samtidigt) og kan leve med ikke at have fuld indflydelse på udformning, løsninger og kvalitet, kan en totalentreprise være en god løsning.

Men det kræver at projektet er egnet til denne udbudsform. Generelt kan man sige, at jo flere grænseflader – både fysiske og ikke-fysiske – et projekt har, jo

sværere er grænsefladerne at beskrive entydigt og dermed er de svære for entreprenøren at prissætte. Dermed kan grænsefladerne blive grundlaget for krav om merbetaling – og så er den økonomiske og måske også tidsmæssige fordel ved totalentreprisen pludselig væk – mens ulemperne fortsat er der.

Et andet forhold er projektændringer. I hovedentrepriser kan ”normale” ændringer afregnes med de tilbudte enhedspriser eller i den særlige tilbudsliste med ekstraarbejder. Ved en totalentreprise, vil der være fri forhandling.

Desuden gælder det samme som for hovedentrepriser: hvis de forundersøgelser bygherren har ladet foretage som en del af tilbudsgrundlaget, viser sig ikke at være tilstrækkelige, vil de som for en hovedentreprise kunne betyde merudgifter. Det kan være oplysninger om eksisterende belægninger, de geotekniske undersøgelser eller forhold i forbindelse med arbejdsmiljø, miljø eller arkæologi.

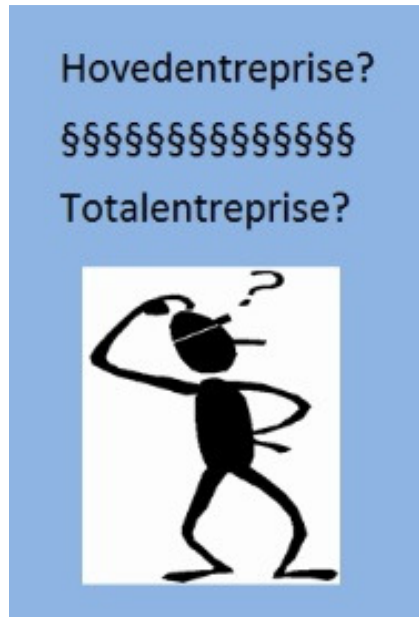
Så alt andet lige vil et anlægsprojekt på en "bar mark" være mest velegnet til en totalentreprise. Er der derimod tale om en sideudvidelse af en eksisterende vej eller et ombygningsprojekt i et bynært område, skal beskrivelse af eksisterende forhold og grænseflader være knivskarpe for at entreprenøren har mulighed for at prissætte arbejdet.

Hovedentreprise

Har man som bygherre derimod behov for at have maksimal indflydelse på projektets udformning, de tekniske løsninger og kvaliteten af både materialer og udførelse, vil en hovedentreprise være det bedste valg.

Budgetsikkerheden for en hovedentreprise vil være meget afhængig af kvaliteten af bygherrens detailprojekt. Jo flere fejl og mangler det indeholder, jo flere krav vil entreprenøren fremsætte: dels om betaling for ekstraarbejder, dels for eventuelle mermængder i forhold til mængderne i tilbudslisten.

Tilbudslisten indeholder en række ydelser, for hvilke entreprenøren tilbyder en enhedspris. Mængderne af de enkelte ydelser, er enten opmålt på tegningerne / i modelfilen eller de kan være skønnede. Entreprenøren afregnes så efter de faktisk udførte mængder, som nærmere beskrevet i tilbuds- og afregningsgrundlaget.



Hovedentreprise med budgetsikkerhed

Først skal vi lige have en fælles forståelse af nogle begreber. Med udtrykket "hovedentreprise med budgetsikkerhed" mener jeg en traditionel hovedentreprise med den ændring, at (næsten) alle mængder låses. De fleste mængder kan låses før igangsætning, de sidste på nærmere definerede tidspunkter under udførelsen.

Når en mængde er låst, betyder det, at ydelsen afregnes med den mængde, der er angivet i den endelige tilbudsliste.

Men den "endelige" tilbudsliste, mener jeg en tilbudsliste med de mængder, der er opnået enighed om:

- efter en foreløbig kontraktindgåelse får entreprenøren fx 6 uger til at gennemgå mængderne i tilbudslisten i forhold til tegninger, beskrivelser mv.

- har entreprenøren kommentarer til mængderne, skal han i denne periode dokumentere dette

Herefter låses mængderne og det er disse mængder, der endeligt afregnes.

Man kan sige, at entreprenørens gennemgang af tilbudslistens mængder er

en form for KS. Eventuelle fejl og mangler ved tilbudslisten vil blive opdaget indenfor de 6 uger. Den normale usikkerhed i forbindelse med mer- og mindremængder, vil man i en hovedentreprise med fast pris dermed kunne eliminere.

Men ikke alt kan opgøres på forhånd

I byggeriet har man – i modsætning til anlægsbranchen - tradition for at give tilbud med fast pris. Årsagerne kan være mange. Tradition og kultur kan spille ind. Men den helt store forskel er jo, at ved anlægsarbejder foregår en meget stor del af arbejdet under jorden, hvorfor der er række usikkerheder forbundet hermed. Tager vi udgangspunkt i et typisk vejarbejde i form af en sideudvidelse eller nyanlæg på åben mark, vil man ved kontraktindgåelse ikke altid kunne sige noget præcist om fx:

- blødbundsområder
- eksisterende belægninger
- muldtykkelser
- jordmængder
- asfalt (dog kun mer- eller mindremængder)

Det vil derfor være urimeligt at forlange af entreprenøren, at han skal skrive under på en kontrakt, hvor bygherren har bestemt mængden ud fra nogle mere eller mindre usikre forundersøgelser. Men de fleste af mængderne, kan man faktisk bestemme, de sidste kan man låse senere.

Blødbundsområder [georadar]

Er der ud fra fx geotekniske kort / historiske flyfotos mistanke om blødbundsområder, udfører man typisk en række geotekniske borer for at få mere at vide om arten og omfanget. Men traditionelt placerer man borerne mere eller mindre tilfældigt. Resultatet kan blive at man først under arbejdets udførelse finder ud af, at man ikke havde udført tilstrækkeligt mange borer. Blødbundsområdet viser at være større og/eller dybere end antaget, med store

og uforudsete ekstraudgifter til følge: dårligt for budgetsikkerheden...



Figur 1: Specielt udstyr til georadarundersøgelse af blødbundsområder. "Slangen" som man trækker efter sig, sender elektromagnetiske bølger med en frekvens på 0,5 GHz ned i jorden. Bølgerne reflekteres forskelligt i forskellige jordlag, og de målte refleksioner tegner et billede af jordens opbygning

Dette kunne formentlig have været undgået, hvis man havde grebet det anderledes an. Løsningen hedder georadar. Som alle andre metoder har den sine styrker og begrænsninger. Men det er en både meget hurtig og meget billig måde at skaffe sig viden om arten og udbredelsen af de forskellige jordlag. Georadar kan på ingen måde erstatte geotekniske borer. Men "scanner" man først jorden med en georadar, har man det optimale grundlag for på en intelligent måde at placere sine geotekniske borer: man har dels en stor sikkerhed for at kunne afgrænse blødbundsområdet samtidig med at man kan placere borerne i dybdepunkterne.

Konklusionen må være, at det er svært at beskrive et blødbundsområde så præcist at man kan få en fast pris på fx udskiftning med grus. Men bruger man georadar, får man et bedre kendskab til omfanget af blødbundsområdet og dermed en større budgetsikkerhed.

Eksisterende belægninger [georadar]

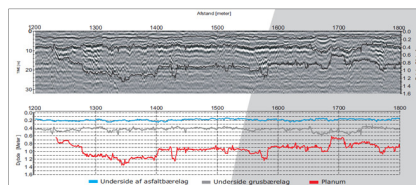
Ved hjælp af georadar, kan man meget præcist fastlægge tykkelsen af de eksisterende belægningsopbygninger. Det gælder både tykkelsen af asfalt- og betonbelægninger og grusmaterialerne ned til råjordsplanum.

Georadarundersøgelse af vejbelægninger foretages kørende med normal hastighed, så trafikken forstyrres ikke. Ud over at give et meget præcist billede af de eksisterende belægninger, er det derfor også en meget hurtig og meget billig metode.



En georadarundersøgelse giver samtidigt bedre grundlag for hvor man skal udtage borekerner, da man på forhånd kan opdele vejen i sektioner med samme belægning / underbund.

Skal de eksisterende belægninger fjernes helt eller delvist, får man grundlaget for at kunne beregne både fræse- / skæringsdybderne og opbrydningsmængderne helt præcist.



Figur 2: Herover ses en georadar scanning af en motorvejsbelægning. Øverst i sort/hvid ses selve scanningsbilledet, nederst med farver de tolkede lag i belægningsopbygningen. Den blå streg angiver underside asfaltbelægning, den sorte streg underside af beton og den røde streg underside gruslag, dvs. planum. Belægningsopbygningen med asfalt, beton og grus blev verificeret ved hjælp af borekerner.

På min blog kan du læse en artikel om georadar, som jeg sammen med Ramboill skrev til Trafik & Veje 2015•12.

Muldttykkelser og jordmængder [georadar]

Man kan foretage en række undersøgelser for at fastlægge muldtykkelsen, og det bør man også gøre for ikke at stå

i en situation, hvor man fx har mere muld end man troede og tilsvarende mindre råjord. Men det omvendte kan være lige så slemt.

Der skal dog tages mange prøver for at man med rimelighed kan forlange at entreprenøren skal indgå en aftale om en fast pris.

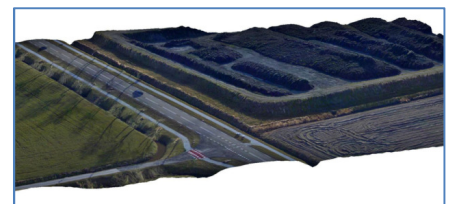
Men det er også muligt at bestemme muldtykkelserne meget præcist med georadar.

I stedet kan man i kontrakten skrive, at inden arbejdets påbegyndelse, skal entreprenør og tilsyn i fællesskab opmåle overside muld.

I praksis kan man vælge af få et uvildigt firma til at udføre en fotogrammetrisk opmåling med en drone eller endnu bedre, en laserscanning med fx en gyrokopter:



Laserscanningen har den fordel, at den kan "se" gennem træer, buske og anden vegetation og måle på selve terrænet. Desuden er laserscanning mere præcis end fotogrammetrisk opmåling med droner, men lige så hurtig og ligeså billig.



Figur 3: Herover ses det bearbejdede resultat af en laser scanning af en vej med et oplag af jorddeponier.

Tilsvarende skal entreprenør og tilsyn i fællesskab opmåle overside af terræn efter afrømning af muld (dette vil formentlig skulle foretages successivt i forhold til tidsplanen). Baseret på de to målte overflader foretages en volumenberegning af den afrømmede muld samt afgravnings- og indbygningsmængder af jord. Herefter låses muld- og jordmængderne.

Dette forudsætter selvfølgelig at projekteringen foregår i 3D, men det er i dag standard på alle store anlægsprojekter.

Asfalmængder [georadar]

Den nøjagtige bestemmelse af de udførte asfalmængder i forhold til de teoretiske, vil ofte være et meget komplekst regnestykke. Er der fx tale om en lige motorvejsstrækning er det rimeligt simpelt, er der ramper, bliver det svære og er der tale om et fuldt tilslutningsanlæg er der tale om et kompliceret 3D puslespil: ikke blot længde x bredde x tykkelse, men kg/m² i 3 eller 4 – ofte forskudte - lag med tilhørende overbredder samt mer- og mindremængder.

Asfalmængder er således ofte meget tidskrævende for entreprenøren at dokumentere og for tilsynet at kontrollere.

I stedet kan man ved kontraktindgåelsen opmåle de teoretiske længder og bredder + overbredder i henhold til tegninger / modelfil og afregne efter disse.

De kontraktlige afvigelser i tykkelsen – de såkaldte reguleringsmængder – kan man opgøre ud fra en kombination af georadar og borekerner i stedet for vjesedler. Som i dag vil dette ske efter udførelsen, men på en meget enklere måde.

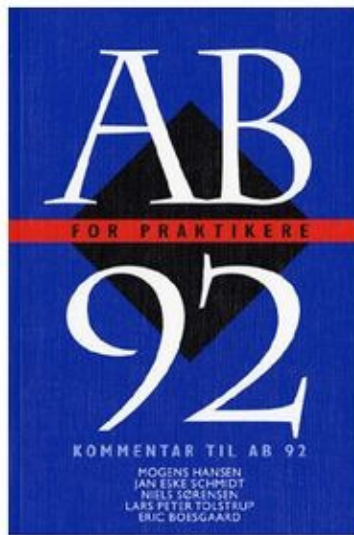
Alternativt kan man efter arbejdets udførelse køre 100% georadar scanning af asfaltbelægningerne. Det giver en meget nøjagtig bestemmelse af asfalttykkelserne og de tilhørende mængder.

Acontobegæringer

Acontobegæringer er ofte meget tidskrævende for både entreprenør og tilsyn. Men med låste mængder, kan kontraktarbejderne beregnes automatisk med en direkte kobling til tidsplanens procentuelle stade. Ekstraarbejder og eventuelle krav kræver samme indsats som normalt.

Krav til økonomistyringen i SB'en

For at kunne holde snor i budgettet, er der imidlertid nogle helt andre forhold man er nødt til at have mere styr på end normalt. Måske vil de komme med i den revision af AB 92 vi alle venter på.



Men indtil da bør der i kontrakten indføres at:

- dokumentation for udførte ekstraarbejder skal fremsendes skriftligt fx senest 20 arbejdsdage efter arbejdets afslutning i marken
- krav skal fremsættes snarest muligt således at bygherren kan forholde sig til dem og planlægge efter dem (således at der ikke kommer store, uventede krav i forbindelse med fremsendelse af slutopgørelsen)
- ekstraarbejder prissættes ud fra de tilbudte enhedspriser el-

ler relevante priser fra øvrige sammenlignelige entrepriser. Kun hvis dette ikke er "relevant", afregnes efter medgået tid jf. AB 92

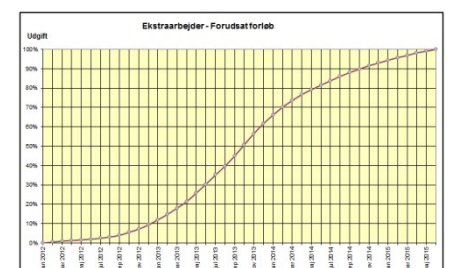
- mægling, uformel bedømmelse og forenklet voldgift indføres som alternativ til voldgift (i stedet for at skubbe de uafklarede krav foran sig, afgøres de med det samme så man løbende reducerer sine usikkerheder).

På min blog kan du læse en artikel om de konfliktløsningsmodeller, som Voldgiftsnævnet tilbyder. Artiklen skrev jeg sammen med direktør i Voldgiftsnævnet, Lene Ahlmann-Ohlson til Trafik & Veje 2015•12.

Værdien af ekstraarbejder

Foruden mermængder og krav, udgør ekstraarbejder ofte den største usikkerhed for et budget. De kan være meget forskelligartede og meget svære at forudse. Mange forskellige løsninger er set.

Men antager man at værdien af de udførte ekstraarbejder til et givet tidspunkt, er ligefrem proportional med værdien af de udførte kontraktarbejder, kan man automatisk fremskrive værdien af de udførte ekstraarbejder i forhold til betalingsplanen og få et rigtig godt bud på værdien af ekstraarbejderne ved entreprisens afslutning.



Figur 4: Herover ses en betalingsplan i form af en S-kurve. Kurven er grundlaget for prognosticeringen af ekstraarbejderne.

Vil man gøre det mere nøjagtigt, kan man korrigere kurven ud fra hvornår fx jordarbejderne udføres (typisk mange ekstraarbejder i forhold til beløbet) og fx asfaltarbejder (typisk få ekstraarbejder i forhold til beløbet).

Når kurven først er opstillet, er metoden automatisk, den er hurtig, den er personuafhængig – og specielt ved en større anlægsportefølje med mange entrepriser - vil metoden være mere sikker end alt andet.

OPSUMMERING

I korthed kan en hovedentreprise med budgetsikkerhed beskrives således:

- En optimering af forundersøgelserne ved hjælp af fx georadar. Ikke nødvendigvis flere forundersøgelser, men på et bedre grundlag
- Med dette som grundlag udarbejdes et udbudsmateriale, hvor (næsten) alle poster låses
- Dette sker efter udbud hvor den vindende entreprenør får fx 6 uger til at gøre indsigelse mod TBL-mængderne
- I forbindelse med den fælles mængdegenngang opda- ges eventuelle fejl i mængderne. Således elimineres eventuelle fejl og usikkerheder for mer-/mindremængder helt fra starten af projektet - noget man ofte først bliver opmærksom på hen mod slutningen af entreprisen
- Jord- og muldmængder låses senere i forløbet på baggrund af opmåling af terræn før og efter afrømning af muld
- Hvis ønsket, kan man indbygge en fase, hvor entreprenøren er med til at optimere projektet
- Man har (næsten) en fastpris- aftale og dermed så stor bud- getsikkerhed som man kan få

- Både entreprenør og tilsyn vil i udførelsesfasen spare markant meget tid på ikke skulle opmåle, dokumentere og kontrollere de udførte mængder, hverken i forbindelse med acontobegæ- ringerne eller ved slutopgørelsen
- Således skabes der mulighed for større fokus på fx planlægning / teknik / kvalitet
- I SB'en indføres supplerende krav for at kunne styre budgettet
- Værdien af ekstraarbejderne ved entreprisens afslutning, fremskrives ud fra betalings- planen

Min påstand er derfor: Hvis du som bygherre kombinerer et godt og gennemarbejdet udbudsmateriale med ovenstående, giver du dig selv det bedste grundlag for sikkert at styre budgettet på dit næste projekt.



Idéen er hermed givet op – hvem griber den først?