

# Udbud med mængder 2020

**Udbud med mængder 2020**

Udarbejdet af Bygherreforeningen og Molio for Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen og Realdania.

© Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2020

Rapporten kan downloades via Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen website [tbst.dk](http://tbst.dk), hos [molio.dk](http://molio.dk) eller [bygherreforeningen.dk](http://bygherreforeningen.dk).

## Indhold

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Executive Summary</b>   | <b>3</b>  |
| <b>Læsevejledning og introduktion</b>  | <b>5</b>  |
| Læsevejledning   | 5         |
| Introduktion til rapporten   | 5         |
| <b>Styregruppe og arbejdsgruppe</b>  | <b>7</b>  |
| Foranalyse   | 8         |
| Arbejdshypoteser for casesamling A   | 8         |
| Arbejdshypoteser for casesamling B   | 8         |
| <b>Baggrund</b>  | <b>9</b>  |
| <b>Brancheorganisationernes forretningsmæssige positioner i spørgsmålet om udbud med mængder</b> | <b>11</b> |
| Bygherreforeningen   | 12        |
| Danske Arkitektvirksomheder  | 13        |
| DI Dansk Byggeri   | 14        |
| DI Byg   | 14        |
| Foreningen af Rådgivende Ingeniører  | 16        |
| TEKNIQ Arbejdsgiverne  | 17        |
| <b>Juridiske og entrepriseretlige forhold vedr. udbud med mængder i Danmark</b>                  | <b>18</b> |
| Hvad er en mængde i juridisk og entrepriseretlig forstand?                                       | 18        |
| Hvor ligger de juridiske og entrepriseretlige udfordringer ofte?                                 | 19        |
| Hvor ses der et juridisk og entrepriseretligt potentiale?  | 20        |
| <b>Sammenlignende undersøgelse til Storbritannien, Tyskland og Norge</b>                         | <b>21</b> |
| Den britiske praksis og standard -<br>New Rules of Measurement 2                                 | 22        |
| Den tyske praksis og standarder -<br>VOB teil C, Leistungsverzeichnis,<br>DIN 276 og 277         | 26        |
| Den norske praksis og standard -<br>NS 3420  | 31        |
| Det danske praksis - til sammenligning   | 37        |
| <b>Case-studier</b>  | <b>39</b> |
| Metode   | 39        |
| Casesamling A  | 40        |
| Case A1  | 41        |
| Case A2  | 43        |
| Case A3  | 44        |
| Case A4  | 46        |
| Casesamling B  | 48        |
| Case B1  | 49        |
| Case B2  | 51        |
| Case B3  | 52        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Konklusioner og anbefalinger</b>        | <b>54</b> |
| Konklusioner                               | 54        |
| Anbefalinger                               | 56        |
| Anbefaling 1: Hvert fag for sig            | 56        |
| Anbefaling 2: Forenkling og automatisering | 57        |
| Anbefaling 3: Udbudsformer og mængder      | 59        |
| <b>Bilag</b>                               | <b>60</b> |
| <b>Bibliografi</b>                         | <b>60</b> |
| <b>Kolofon</b>                             | <b>61</b> |

# Executive Summary

Denne rapport er udarbejdet som en del af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens udmøntning af Strategi for digitalt byggeri fra januar 2019. Strategi for digitalt byggeri nævner i sin indledning at *“De digitale værktøjer muliggør og fordrer et langt større samarbejde på tværs af fag, som endnu ikke er udnyttet fuldt ud. Det skal initiativerne i strategien være med til at understøtte. Det vil bl.a. kræve, at der opnås større klarhed om rammerne for samarbejdet ved digitalt byggeri, herunder ansvarsforhold.”*

Denne rapport om udbud med mængder kan forhåbentlig skabe større klarhed over potentialer, udfordringer og løsningsmuligheder på området for udbud med mængder. Dette er dog kun en enkelt af en række andre udfordringer i byggeriets produktivitetsudvikling. Med andre ord findes der ikke én enkel løsning som kan “få byggeriet til at virke”. Der er snarere brug for at sætte løsninger i sammenhæng for at få bedre processer og resultater samlet set.

I arbejdet med rapporten er der fundet både potentialer og udfordringer, hvor de væsentligste er følgende:

- Potentialet ligger i at mængder naturligvis findes i byggerier uanset udbudsform, og at en fælles måde at opgøre dem på burde være værdiskabende for alle parter, fordi transaktionsomkostninger mindskes. Dette ses af rapportens cases fra den almene boligsektors digitale flyttesyn og anlægssektoren for veje. Bemærk at udbud med mængder forstås både som et udbud fra en bygherre, men også som det der foregår mellem en hoved- eller totalentreprenør samt underentreprenører og leverandører.
- Potentialet er imidlertid ikke lige indenfor rækkevidde for resten af den danske byggebranche, hvilket bl.a. ses af en rundspørge som blev udført i forbindelse med indsamling af cases til rapporten. Det var ikke muligt at finde cases hvor private bygherrer havde udbudt med mængder i Danmark. I rapportens sammenligning til Storbritannien, Tyskland og Norge ses private bygherrer i disse tre markeder også at udbyde med mængder i et begrænset omfang. Det tyder på at den private sektor ikke er overbevist om værdien af at udbyde med mængder.
- Udfordringerne ligger i de uklarheder, som opstår når der ikke findes et teknisk fælles sprog, som er brugbart og effektivt for alle parter, både bygherrer, rådgivere, udførende og producenter. Der mangler fælles faste definitioner af hvad mængder omfatter - en “detaljeringsgrad”<sup>1</sup>.
- Udfordringerne ligger afledt af uklarhederne i udbudsmaterialets størrelse, kompleksitet og manglende sammenhæng.
- Udfordringerne ligger endelig i de konflikter, som følger af uklarhederne. De er vanskelige at afgøre på en forudsigelig måde, når det tekniske fælles sprog ikke er tydeligt.

Rapportens anbefalinger er følgende:

- Hvert fag for sig. Det vil sige at en vellykket praksis for udbud med mængder kræver at man på brancheniveau fastlægger en detaljeringsgrad pr. fag, som fungerer for både bygherre, rådgivere, udførende og producenter.
- Forenkling og automatisering. Det vil sige at en forenkling af udbudsmaterialets størrelse og kompleksitet er både ønskelig, nødvendig og mulig, og at udbud med mængder kan være krumtappen i en bedre og mere automatiseret sammenhæng i udbudsmaterialet.
- Udbudsformer og mængder. Det vil sige at det indtil videre ikke kan anbefales at byde ud med mængder ved tidlige udbud, ved entreprenørprojektering og i komplekse udbud.

Potentialer, udfordringer og anbefalinger er uddybet i rapportens afsnit om konklusioner og anbefalinger.

---

<sup>1</sup> Detaljeringsgrad er bl.a. gennem styregruppens diskussioner blevet et centralt begreb i rapporten. Detaljeringsgrad forstås i undersøgelsen som fælles faste definitioner af hvad mængder omfatter, herunder både mængde (opmålingsregel) og omfang af arbejdet (hvad der er indeholdt i ydelsen).

# Læsevejledning og introduktion

## Læsevejledning

Den travle læser kan få et overblik i Executive Summary. For at få en uddybning, skal man slå op i rapportens afsnit om konklusioner og anbefalinger.

Rapportens brug og forståelse af væsentlige begreber er beskrevet i afsnittet "metode", herunder "Detaljeringsgrad", som bl.a. gennem styregruppens diskussioner er blevet et centralt begreb i rapporten.

For at få en dybere forståelse kan man læse afsnittet om foranalyse, og derefter afsnittet om case-studier. Derudover kan man læse bilagene for hver case med analyseark og forklarende notater.

Afsnittet om brancheorganisationernes forretningsmæssige positioner giver et godt indblik i branchens bekymringer og forhåbninger i forhold til udbud med mængder. Bilagene med mødereferater af styregruppens møder afspejler diskussionerne undervejs. Derefter kan man med fordel læse afsnittet om juridiske og entrepriseretlige forhold vedr. udbud med mængder i Danmark.

Hvis man interesserer sig for at sammenligne med andre markeder, kan man læse afsnittet om den sammenlignende undersøgelse til den engelske, tyske og norske praksis.

Endelig giver afsnittet om baggrund en forståelse for hvad, der er gået forud for den nuværende situation.

## Introduktion til rapporten

Denne rapport om udbud med mængder blev udbudt i januar 2020, som en del af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsens udmøntning af strategi for digitalt byggeri fra januar 2019.

Bygherreforeningen og Molio vandt opgaven i samarbejde, og havde i tilbuddet formuleret følgende indhold:

- Interessenthåndtering, styregruppe
- Juridiske og entrepriseretlige forhold i Danmark
- For-analyse, desktop research samt arbejdshypoteser
- Analysedesign med systematisk sammenligning og scoring
- Casesamling A, 4 cases med udbud med mængder
- Casesamling B, 3 cases med kalkulationer i nye kontraktformer
- Sammenlignende undersøgelse af praksis i andre europæiske lande - Storbritannien, Tyskland og Norge
- Løsningsforslag

Undersøgelserne af dette indhold samt styregruppens diskussioner har dannet grundlag for de konklusioner og anbefalinger, som fremgår af rapportens sidste afsnit, og som er gengivet i executive summary.

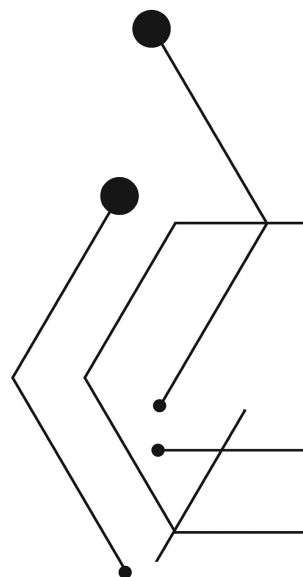
Derudover findes der et bilagsmateriale til rapporten, hvori man finder analyse-ark og notater for hver case samt mødereferater af styregruppemøderne.

Rapporten behandler i alt 7 cases. Selvom cases i de to casesamlinger er udvalgt for at afdække de væsentligste aspekter, kan de selvfølgelig ikke siges at være repræsentative for alt hvad der foregår i branchen. Rapportens konklusioner og anbefalinger samler så vidt muligt den viden, der kunne tilvejebringes, dels ud fra cases, dels ud fra det øvrige materiale samt arbejdsgruppens og styregruppens baggrundsviden. Kommende projekter og eventuel forskning kunne udføre både større kvantitative studier og kvalitative undersøgelser med fokus på at dokumentere årsagssammenhænge..

De 7 cases er delt i to case-samlinger:

- Casesamling A belyser mere traditionelle udbud med mængder, hvor en bygherre får udarbejdet et hovedprojekt, som så udbydes i fag-, eller hovedentreprise. (Cases er udbudt før AB 18 trådte i kraft, her er hovedprojekt erstattet af "udbudsprojekt" hhv. "udførelsesprojekt").
- Casesamling B belyser hvordan mængder forekommer i nyere kontraktformer med samarbejdsaftaler, strategiske samarbejder mv. Det belyses i hvordan der arbejdes med mængder i mellem parterne, herunder en totalentreprenør og underentreprenører.

I indsamlingen af cases til casesamling A blev det klart, at det kun var offentlige bygherrer som havde cases at stille til rådighed. Stikprøver hos større private bygherrer og entreprenører viste at udbud med mængder simpelthen ikke blev anvendt i deres udbud.



# Styregruppe og arbejdsgruppe

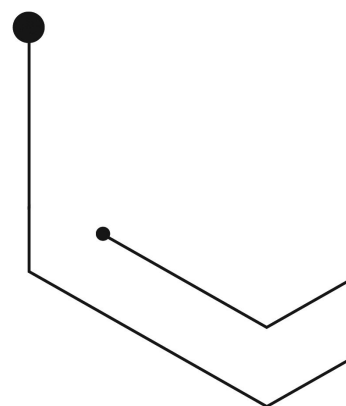
Rapporten er udarbejdet i dialog med en styregruppe, som repræsenterede hele branchen. Derudover har ordregiver og leverandørerne af rapporten deltaget.

## Deltagere i styregruppen

- Henrik Lindved Bang, Bygherreforeningen, formand for styregruppen
- Lone Køhler, Bygningsstyrelsen
- Preben Dahl, Danske Arkitektvirksomheder
- Jakob Diget Møller, DI Dansk Byggeri
- Søren Cajus, DI Byg
- Inge Ebbensgaard, Foreningen af Rådgivende Ingeniører
- Christina Hvid, Molio
- Jan Eske Schmidt, TEKNIQ Arbejdsgiverne
- August Schwensen, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen
- Gert Rønnow, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen

## Deltagere i arbejdsgruppen

- Sara Asmussen, Leif Hansen Bygherrerådgivning, projektleder på rapporten
- Allan Schiøtz, Molio
- Søren Spile, Molio





## Foranalyse

Arbejdet med analysen blev påbegyndt med en foranalyse op til det første styregruppemøde i marts 2020.

Foranalysen inddrog følgende skriftlige materiale:

- Analyse af de udførende virksomheders potentiale, udfordringer og krav til digitalt udbud, Dansk Byggeri og Bygningsstyrelsen, 2012.
- Pressemeddelelse, Bygningsstyrelsen, 7. februar 2018
- Eksempelsamling om Udbud med mængder (A307), Molio, 2020

Foranalysen resulterede i nogle foreløbige konklusioner, som blev præsenteret for styregruppen:

1. De udførende har fortsat den udfordring, at mængder ikke opgøres på en måde og i en detaljeringsgrad, som er anvendelig i deres priskalkulationer. Der er fortsat et teoretisk potentiale for effektivisering og dermed besparelser. Det vurderes dog ikke at være i den størrelsesorden rapporten fra 2012 estimerer.<sup>2</sup>
2. Eksempelsamlingen om Udbud med mængder fra Molio anviser en "best practice" for udbud med mængder ud fra det foreliggende grundlag, men tager ikke fat i de udførendes kalkulationsprocesser, eller de juridiske problemstillinger. Der er dermed indirekte et potentiale for en udvikling eller forenkling, som tilgodeser de udførende samt et klarere grundlag for juridiske vurderinger.
3. Bygningsstyrelsen har fortsat den samme udfordring fra pressemeddelelsen, navnlig, at "den praksis for udbud med mængder, som blev indført med IKT-bekendtgørelsen af 2007, ikke har givet den forventede økonomiske gevinst og budgetsikkerhed. Tværtimod har tendensen været en øgning af entrepriseudgifterne samlet set." (i form af ekstraregninger) Der nævnes et potentiale for at udvikle et "tilstrækkeligt teknisk grundlag".

Foranalysen præsenterede desuden følgende arbejdshypoteser for styregruppen:

### Arbejdshypoteser for casesamling A

- Udbud med mængder giver ekstra omkostninger i større/komplekse udbud
- Udbud med mængdeverificering løser ikke udfordringerne
- Udbud med mængder kan fungere i mindre, overskuelige udbud

### Arbejdshypoteser for casesamling B

- Kalkulationer med mængder giver budgetsikkerhed
- Kalkulationer med mængder i komplekse projekter er for tidskrævende med de nuværende metoder, men fungerer i mindre projekter

Analyserne af casesamling A bekræftede de to første arbejdshypoteser, hvorimod den sidste arbejdshypotese ikke kunne hverken be- eller afkræftes inden for rapportens rammer.

Analyserne af casesamling B viste at det snarere var kontraktlige økonomiske incitament, der gav budgetsikkerhed. Desuden blev det bekræftet at kalkulationer med mængder er tidskrævende med de nuværende metoder, men at de fungerer i mindre projekter. Cases i casesamling B fremviste et behov for en bedre sammenhæng i kalkulationerne, herunder en fælles "detaljeringsgrad".

---

<sup>2</sup> næsten 2,5 mia. DDK årligt

# Baggrund

Den første IKT-bekendtgørelse for offentligt byggeri i Danmark trådte i kraft i januar 2007. Krav 6a indførte to helt nye begreber, hvilket måske er forklaringen på at netop dette krav først trådte i kraft ét år senere, i januar 2008.

Branchen skulle nu forholde sig til krav om "Beskrivende mængdefortegnelser" og "Dansk Byggeklassifikation".

Teksten i krav 6a lyder i sin helhed således:

*Bygherren skal stille krav om:*

*- at byggesagsbeskrivelser med bygningsdelsbeskrivelser og arbejdsbeskrivelser udarbejdes efter principperne i bips B100*

*- at mængder til brug for beskrivende mængdefortegnelse (BMF) struktureres efter principperne i Dansk Bygge Klassifikation (DBK)*

*- at der er sammenhæng mellem poster i BMF og beskrivelsen*

*- at BMF indeholder alle prisbærende poster, så summen fra alle prisbærende poster er lig med tilbudssummen*

*- at opmålingsreglerne fremgår af udbudsmaterialet således, at de bydende oplyses om, hvilke ydelser hver enkelt mængde indeholder samt hvordan mængden fremkommer*

Det er vigtigt at huske, at den danske byggebranche på dette tidspunkt ikke havde en gennemprøvet analog praksis for udbud med mængder, som kunne videreudvikles til at møde disse nye krav.

Faktisk har det været vanskeligt at finde materiale, som viser at der forekom konsekvente udbud med mængder i Danmark efter 1960'erne, med undtagelse af Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse. Der synes at have været en praksis, hvor man satte mængder og enhedspriser på poster, som skulle kunne reguleres under byggeriet, såsom mandetimer samt vinterforanstaltninger og derudover evt. vindues- samt dørskemaer.

Enkelte virksomheder brugte i 70'erne en beskrivende mængdefortegnelse fra Wille & Laursen, og på Herlev Hospital var Bjørn Bindslev involveret i mængdeopgørelserne med det edb-system, han udviklede til formålet.

Men ellers ser det ud til at man har udbudt arbejder uden mængder, og ladet de udførende om at regne på opgaven, evt. ved hjælp af "beregner-kontorer".

Dette skulle have været rationalet for at gøre udbud med mængder lovpligtige. Bl.a. argumenterede nogle af aktørerne i Erhvervsfremmestyrelsens "Projekt Hus" fra 1997 for den gevinst, der kunne høstes af at kun én part - nemlig bygherren - skulle beregne mængderne, i stedet for at byrden lå hos en række bydende parter på hvert projekt.

Hvad der derefter skete, er heller ikke veldokumenteret, men det vides at to store statslige bygherrer havde forpligtet sig moralsk i "Projekt Hus" til at forsøge, og at de derfor ikke benyttede sig af deres ret til at undlade opfyldelse af krav 6a, hvis det viste sig uforholdsmæssigt økonomisk ufordelagtigt. Slots- og Ejendomsstyrelsen og Universitets- og Bygningsstyrelsen gjorde hver især hvad de kunne for at fremme den nye praksis. Dele af de to styrelser blev i 2011 lagt sammen, og fortsatte i form af Bygningsstyrelsen.

De fire største entreprenørvirksomheder indgik sammen med et par store ingeniørrådgivningsvirksomheder i branchesamarbejdet Digital Konvergens (DiKon), for at samarbejde om de digitale udfordringer.

I 2012 udgav Bygningsstyrelsen og Dansk Byggeri en rapport om digitale udbud set fra de udførendes side.<sup>3</sup> Sammenfattende kan det siges, at rapporten påpeger tre forhold:

- Transaktionsomkostningerne ved tilbudsgivning kan nedsættes væsentligt ved standardisering af udbudsmateriale og særligt tilbudslister, og herunder sporbarhed i udbudsmaterialet.

<sup>3</sup> Analyse af de udførende virksomheders potentiale, udfordringer og krav til digitalt udbud, Dansk Byggeri og Bygningsstyrelsen, 2012.

- De forskellige tilbudslistes, der udbydes, passer ikke til de udførendes kalkulationssystemer og prissætning, herunder input fra overenskomster, akkorder og produktdata-baser.
- Behovet for en udviklingsindsats, som reelt involverer de udførende og deres brancheorganisationer.

I de følgende år udviklede Bygningsstyrelsen en tilbudsliste med enhedspriser for de mængder, som kunne trækkes fra digitale bygningsmodeller.

Landsbyggefonden udgav i 2012 Forvaltningsklassifikation for den almene sektor.

I 2013 trådte de reviderede IKT-bekendtgørelser i kraft; nr. 118 for byggeri omfattet af lov om offentlig byggevirksomhed, og nr. 119 for byggeri omfattet af lov om almene boliger. I den forbindelse blev kravet om udbud med mængder lempet. Der udkom desuden en vejledning til bekendtgørelserne, som bl.a. beskriver følgende formål med udbud med mængder;

- At "frigøre de tilbudsgivende fra det traditionelle og ressourcekrævende opmålingsarbejde"
- At "forbedre de bydende entreprenørers tilbudsproces, og derved minimere entreprenørernes forbehold og risikotillæg"
- At "tilgodese ønsket om ensartethed og dermed sammenlignelighed af de indkomne tilbud"

I disse år skiftede rådgiverbranchens arbejdsmetoder generelt til digital projektering i bygningsmodeller. Building Information Modeling (BIM). En række arkitektvirksomheder udviklede "typekodningen" BIM7AA på basis af SfB klassifikationssystemet, med den første udgivelse i 2014.

Blandt de udførende blev der hos de større virksomheder også opbygget kompetencer indenfor BIM eller Virtual Design and Construction (VDC), som dækker over mange af de samme teknologier og processer. DiKon medvirkede til at branchen fik endnu en offentlig bevilling til udviklingen af en ny klassifikation for byggeri.

Denne bevilling resulterede i Cuneco-projektet, som udgav Cuneco Classification System, CCS i 2014, samt en række rapporter om bl.a. måleregler, egenskabsdata, tilbudslistes og informationsniveauer. I Cuneco-projektet blev der ligeledes udviklet en praksis for prissætningsregler inden for et enkelt fagområde.

CCS måleregler blev udgivet i 2015, men Bips opmålingsregler fra 2008 F110 og F111 blev ikke udfaset.

Tilbudslistes.dk blev udviklet i 2015 af bips (nu Molio), Grundejernes Investeringsfond, Dansk Byggeri og 3Dbyggeri Danmark for at fremme brugen af XML-standarden som udvekslingsformat mellem tilbudslistes og kalkulationssoftwares. XML-standarden blev implementeret i en del af branchens kalkulationssoftwares.

DiKon udgav deres første "Bygningsdelsspecifikationer" i 2015, og har senere fortsat udviklingen i samarbejde med BIM7AA. Senest er Molio indgået i samarbejdet. Bygningsdelsspecifikationerne<sup>4</sup> indeholder retningslinjer for detaljeringen af bygningsdele i digitale bygningsmodeller mht. geometrisk repræsentation, detaljering, egenskaber m.v. på 4 fastlagte informationsniveauer.

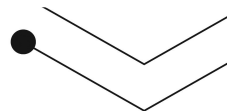
Med andre ord skiftede arbejdsmetoderne, og der blev opbygget digitale kompetencer, men den samlede praksis i branchen synes endnu ikke at have fået en gennemgribende effektivisering.

I 2018 udsendte Bygningsstyrelsen følgende pressemeddelelse:

*"Bygningsstyrelsen har truffet beslutning om at udbyde styrelsens byggeprojekter uden mængder, indtil der er udviklet et tilstrækkeligt teknisk grundlag i form af en fælles prisklassifikation for hele byggebranchen, med opmålingsregler for hvert arbejde. Baggrunden er, at den praksis for udbud med mængder, som blev indført med IKT-bekendtgørelsen af 2007, ikke har givet den forventede økonomiske gevinst og budgetsikkerhed. Tværtimod har tendensen været en øgning af entrepriseudgifterne samlet set. Bygningsstyrelsen vil arbejde fortsat med digitale udbud og tilbudsgivning, 3D projektering og digitalisering af styrelsens byggesager i øvrigt. Det er vigtigt at understrege, at der er tale om en midlertidig udbudsteknisk begrænsning af styrelsens risiko som bygherre – ikke om at rulle en digitalisering af byggeriet tilbage."*

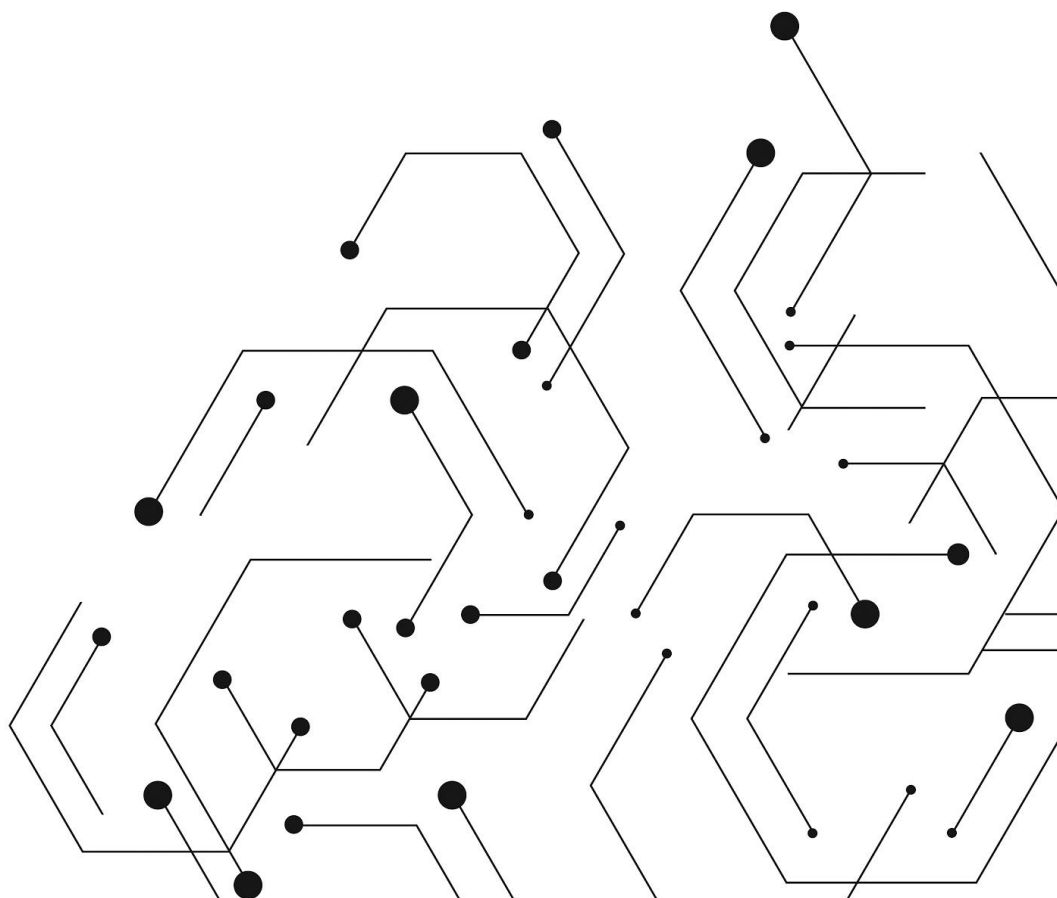
10 år efter at man ved hjælp af Statsbyggeloven forsøgte at indføre udbud med mængder, måtte den største statslige bygherre altså give op af økonomiske grunde.

<sup>4</sup> Bygningsdelsspecifikationer, DiKon og BIM7AA, v. 3.0



# Brancheorganisationernes forretningsmæssige positioner i spørgsmålet om udbud med mængder

På det første styregruppemøde blev organisationerne bedt om at komme med deres synspunkter og forretningsmæssige positioner i forhold til udbud med mængder. I dette afsnit gengives organisationernes udsagn.



## Bygherreforeningen

Bygherreforeningens væsentligste erfaringer og synspunkter ved gennemførelse af udbud med mængder er følgende:

---

Digitale udbud med mængder har i over 10 år været forsøgt af de offentlige bygherrer uden den store succes. Lige nu er der gode grunde til, at bygherrerne afholder sig fra at byde ud med mængder, og det må være et mål med analysen at pege på, hvordan der kan skabes bedre incitament for bygherrerne. Tidligere har været nævnt besparelser i form af nedsatte transaktionsomkostninger, samt skarpere priser i tilbuddene fra entreprenørerne, men disse potentielle fordele har bygherrerne ikke kunnet konstatere i virkeligheden. Tværtimod har bygherrerne oplevet udfordringer med at få konkurrencedygtige priser, særligt når der medtages risikoen for ekstraregninger ved at anvende digitale udbud med mængder.

- Det har vedvarende været uklart, hvem der har ansvaret for, at mængderne er korrekte, men opfattelsen blandt bygherrerne er, at regningen stort set altid ender hos dem.
- Et andet problemområde er opfattelsen af, at det er vanskeligt for rådgiverne at ramme det rigtige detaljeringsniveau i beskrivelsen af udbud med mængder.
- En tredje problemstilling er, at rådgiverne mangler kompetencer og metoder på tilstrækkeligt højt niveau, når det kommer til budgettering og risikohåndtering. Tilsvarende mangler ensartethed og disciplin i den måde modeller opbygges på, så det er muligt at generere retvisende mængder fra disse.
- Der er kommet nogle nye krav og præciseringer i AB18-systemet og i YBL18, som forhåbentlig kan bidrage til at forbedre situationen på udvalgte områder.
- Tilsvarende gøres der i disse år brug af nye udbudsformer såsom udbud med forhandling og nye samarbejdsformer, som kan give inspiration til at håndtere kalkulationer af omkostninger på nye måder.

Endelig ser vi nye typer af aktører i Danmark med erfaringer fra udlandet, herunder quantity surveyors, som kan bidrage til øget konkurrence og ny udvikling i markedet. Der er god grund til at inddrage erfaringer fra disse nyskabelser i en søgen efter en ny og levedygtig form for udbud med mængder.

---

## Danske Arkitektvirksomheder

Danske Arkitektvirksomheder væsentligste erfaringer og synspunkter ved gennemførelse af udbud med mængder er følgende:

Danske Arkitektvirksomheder mener at det vil være af stor værdi for branchen, at der etableres en fælles baseline og forståelse for denne problematik, der på overfladen kan forekomme enkel og ligetil. Med udgangspunkt i nedenstående uddrag fra ABR 18 kan væsentlige uløste problemstillinger uddrages i forbindelse med Udbud med mængder. Derudover forestår der et omfattende arbejde med at fastlægge praksisnære standarder for håndtering af mængder med anvendelse af BIM-teknologi jf. IKT-bekendtgørelserne 118 og 119 samt EN/ISO 19650.

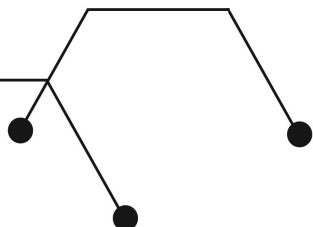
*"ABR § 49 Stk. 2. I tilfælde af bygherrens tilkøb af en merydelse hos entreprenøren som følge af, at rådgiveren ved en fejl ikke har medtaget ydelsen i projektet, skal rådgiveren betale bygherren en konventionalbod på 5 % af den del af prisen for samtlige sådanne tilkøb, for hvilke der ikke er fastsat enhedspriser."*

### Ovennævnte formulering i ABR er en kilde til usikkerhed i rådgiverbranchen, navnligt:

- Manglende eller ikke tilstrækkelige standarder for hvordan mængder skal beregnes og håndteres.
- Manglende standarder vedr. en retvisende detaljeringsgrad for kalkulationen, som den forudsættes fastlagt i en given fase. Herunder klarhed for budgetusikkerhed ved tidligt udbud på mængder.
- Begrebet "mængdeverificering" er ikke defineret i dansk retspraksis, fordi der ikke findes regler og retningslinjer for hvordan begrebet skal forstås. I praksis indgås der aftale på baggrund af de udbudte mængder, måske med justeringer efter verificering. Derefter vil entreprenøren som sædvanlig kræve betaling for ekstraarbejder, uanset om mængder er verificeret. Dermed skaber mængdeverificering ikke den forventede budgetsikkerhed parterne imellem.
- Hvis mængder skal anvendes som styringsredskab for afregning med entreprenører/rådgiver efter kontraktindgåelse, skal der naturligvis også være en tydelig standard og klare afregningsregler for slutopmåling. Det findes heller ikke i dag.

### Udbudsform og leverancens omfang

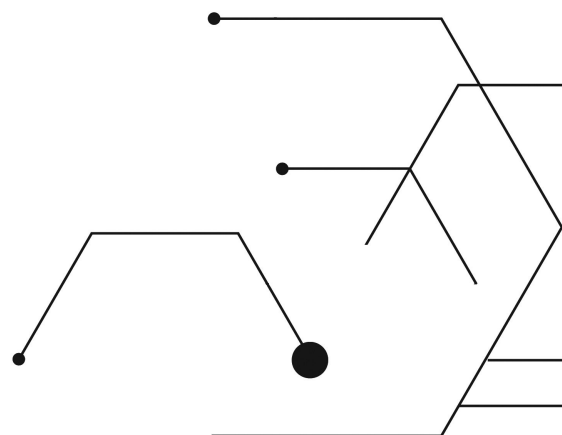
- Først og fremmest er formålet med udbud med mængder ikke klart. Skal udbud med mængder sikre et ens grundlag for tilbudsgivning, anvendes i budgetstyring, eller skal mængderne fx anvendes i kontrahering, i mængdeverificering og i projekt-opfølgningen? Især det sidste har vist sig vanskeligt i den praksis, som findes i dag.
- Ved udbud med mængder er det desuden væsentligt at se på i hvilken fase et udbud gennemføres. Bl.a. af hensyn til konkurrence og udbudslovgivning samt om produkt neutralitet og ikke produktspecifikke løsninger/bygningsdele.
- Dertil kommer projekteringsomfang og detaljeringsgrad, som har konsekvenser for kvalitet, tid og økonomi, særligt ved en for høj detaljeringsgrad for tidligt i projektet.



## DI Dansk Byggeri

DI Dansk Byggeris væsentligste erfaringer og synspunkter ved gennemførelse af udbud med mængder er følgende:

- 
- Det er den digitale modellering, der må være midlet for en praksis for udbud med mængder. Vi skal ikke tilbage til en analog praksis.
  - DI Dansk Byggeris medlemmer har udfordringer med detaljeringen af mængder, og med at få defineret grænserne mellem fagene, så det kan blive nemmere at trække mængderne ud for hvert fag.
  - Der er udfordringer med udbudsmaterialets sammenhæng: Underentreprenørerne er nødt til at kigge på samtlige fag, for at sikre, at man ikke overser noget. Samtidig kommer der hele tiden projektopdateringer i udbudsfasen. Mængden af information bliver så stor, at det er svært at prissætte. Digitalisering er blevet en masse bøvl for mange af medlemmerne.
  - Det er en udfordring, at medlemmerne ikke kan få udleveret modellen i nogle udbud.
  - Der er softwarespecifikke udfordringer. Hvordan skal mængder modelleres, for at mængder kan trækkes korrekt ud af modeller?
  - Standardiserede tilbudslister og metoder, i øvrigt, mangler.
- 



## DI Byg

DI Byg's væsentligste synspunkter ved gennemførelse af udbud med mængder er følgende:

---

DI Byg mener fortsat, at der er et betydeligt potentiale ved at gennemføre udbud med mængder. Særligt kan en tidlig og større inddragelse af materialeleverandører give bedre estimer og beregninger. Men det er åbenbart, at den forventede økonomiske gevinst og budgetsikkerhed hidtil ikke er indfriet.

Øget standardisering, valg af de mest relevante data samt etablering af en klarere ansvarsfordeling i forbindelse med udbud med mængder er vejen frem.

---



## Foreningen af Rådgivende Ingeniører

Foreningen af Rådgivende Ingeniører's væsentligste erfaringer og synspunkter ved gennemførelse af udbud med mængder er følgende:

---

Siden det første krav om udbud med mængder har de rådgivende ingeniører arbejdet med dette. Der er ingen tvivl om at visse mængder er meget lette at opgøre (fx vinduer og døre), mens andre mængder giver udfordringer fx i installationsfaget.

Der er i dag meget fokus på mængder, der skal beregnes med henblik på bæredygtighed/CO<sub>2</sub>. Men der er stor forskel på mængdeopgørelserne afhængig af den funktion, som mængderne har: udbud/prissætning, klimaaftryk/CO<sub>2</sub> eller de mængder, som bruges til aflønning af håndværkere – og mængderne vil sandsynligvis ikke kunne være ens.

Blandt de udfordringer som har vanskeliggjort succes med udbud med mængder er:

- Mængdeudtræk er ikke bare at trykke på en knap. Rådgiver skal bruge mere tid på udbud med mængder, en omkostning, som i teorien vil kunne tjenes hjem i forbindelse med opførelsen.
- Det er rådgivernes opfattelse, at de enkelte entreprenørvirksomheder ikke regner på samme måde. Uanset opgørelsesmetodik har der været kritik.
- Udbud med mængder har ikke været et samarbejdsredskab og mange rådgivere har "brændt sig" på udbud med mængder. Rådgiverne er derfor meget risikobeviste i deres ageren.
- Særligt i forbindelse med offentlige udbud er der udfordringer mellem kravet om produktneutral projektering og udbuddet af mængder.
- Der er forskellige udfordringer afhængig af fag; installationsfagene har andre udfordringer end konstruktionsfagene. Fælles for alle fag er dog, at der ikke er en konsensus om standardiseret metodik.

Særligt på anlægsområdet er der gode erfaringer med udbud baseret på mængder via afregning efter faktisk forbrug. Dog er der på anlægsområdet langt flere standardiserede mængder modsat byggeriet, hvor mange mængder er specialfremstillet til det enkelte byggeri eller flere forskellige materialer kan have samme funktion. Det står derfor ikke umiddelbart klart om erfaringerne kan anvendes i byggeri.

FRI er af den opfattelse, at hvis udbud med mængder skal blive en succes, er der behov for standardiserede opgørelsesmetoder. Man bør ligeledes forholde sig til at visse mængder er lette at opgøre, mens andre ikke er. Hvis man når frem til en standardiseret opgørelsesmetode, vil dette have indvirkning på den måde man projekterer på.

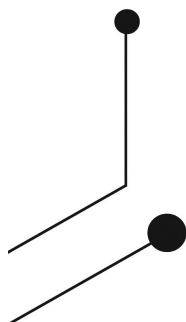
Ligeledes vil de nye AB-regler, hvor der arbejdes med udbudsprojekt og udførelsesprojekt, muligvis kunne vise vejen for øget brug af mængder i forbindelse med udbud.

---

## TEKNIQ Arbejdsgiverne

TEKNIQ's væsentligste erfaringer og synspunkter ved gennemførelse af udbud med mængder er følgende:

- Udtræk af mængder til brug for kalkulationer og tilbudsgivning er en fordel, men det er også udfordrende.
- AB 18s regulering kan medvirke til at skabe større klarhed ved anvendelsen af modeller.
- Projektets detaljeringsgrad er ofte utilstrækkeligt og dermed er der mindre mulighed for at udtrække de faktiske mængder, der kræves til at udføre opgaven. Hvis modellen er vejledende, vil de mængder, der kan udtrækkes, også være vejledende og derfor ikke særligt anvendelige i tilbudssammenhæng.
- Når installatørerne selv projekterer deres ydelse inden for de i projektet angivne entreprisegrænser, er det afgørende at disse er fastlagt, og der er måske slet ikke tale om et udbud med mængder, når mængderne udtrækkes af installatørens egen projektering.



# Juridiske og entrepriseretlige forhold vedr. udbud med mængder i Danmark

I arbejdet med rapporten er de juridiske og entrepriseretlige forhold blevet diskuteret i styregruppen, særligt usikkerheder mht. ansvar. Derudover har følgende jurister været behjælpelige med viden og kommentering:

- Anders Vestergaard Buch, Molt Wengel
- Bo Schmidt Pedersen, Kammeradvokaten
- Peter Thommesen, Viltoft
- Torben Steffensen, Holst

## Hvad er en mængde i juridisk og entrepriseretlig forstand?

Mængder findes naturligvis i byggerier uanset udbudsform, men der findes ingen fast, juridisk definition af, hvad "udbud med mængder" er. Populært sagt er der kun tale om mængder hvis der foreligger en aftale om dem. I entrepriseretlig forstand forekommer mængder i en række sammenhænge, herunder navnlig:

- I udbudsmaterialer med mængder, som danner grundlag for en aftale
- I mængdeverificeringer, som danner grundlag for en aftale
- I ændringer, som vedrører mængdereguleringer
- I forlig, voldgiftsafgørelser mv, som vedrører tvister om mængder

Hvad gælder jf Almindelige Betingelser 2018?

### Om rådgivning og entreprenør-projektering, ABR 18, citat §14:

*"Rådgiveren skal udføre projektering af hele projektet, medmindre det er aftalt, at dele af projektet projekteres af andre, eller det er sædvanligt, at dele af projektet projekteres af en entreprenør (delt rådgivning)."*

### Om rådgivning og entreprenør-projektering, AB 18., citat §4:

*"Stk. 3. Udbudsmaterialet skal indeholde oplysning om, hvorvidt entreprenøren skal udføre projektering, og i givet fald i hvilket omfang."*

Se desuden hele §17 og §18 som fastlægger vilkårene for entreprenør-projektering.

### Om udbudsmaterialet, både AB 18 og ABT 18, §4, citat stk 2:

*"Der bydes på grundlag af de oplysninger, som er indeholdt i udbudsmaterialet. Materialet skal være entydigt formuleret. Afhængigt af materialets detaljeringsgrad og kravene til entreprenørprojektering skal det være udformet således, at der er klarhed over ydelser og vilkår."*

### Om mængdeverificering, AB 18 §4, uddrag af stk 4:

*I stk. 4 er det formuleret at udbudsmaterialet skal indeholde en hovedtidsplan, der skal angive start- og sluttidspunkt for mængdeverificering.*

### Om afgivelse af tilbud på enhedspriser, AB 18 § 4, citat stk 5.

*"Hvis entreprenøren foruden en samlet tilbudssum skal give tilbud på enhedspriser, skal udbudsmaterialet angive, om enhedsprisen skal gives for en anslået mængde, og tilbudslisten skal i så fald for hver post angive enhed og mængde, således at entreprenøren i sit tilbud tilføjer pris pr. enhed og den samlede sum for posten."*

## Om regulering af entreprisensummen, AB 18, citat fra hele § 24:

*“Hvis en ændring angår et arbejde, der gælder enhedspris for, skal entreprisensummen reguleres op eller ned i overensstemmelse hermed, medmindre der træffes anden aftale, jf. § 25, stk. 4. Regulering efter enhedspris skal kun ske inden for +/-100 % af den enkelte post i tilbudslisten. Endvidere skal regulering efter enhedspris for merarbejde kun ske med indtil +20 % af entreprisensummen, beregnet ved at tælle alle merarbejder sammen, og for mindrearbejder med indtil -10 % af entreprisensummen, beregnet ved at tælle alle mindrearbejder sammen. Hvis et arbejde samtidig udskiftes med et andet arbejde, indgår kun forskellen mellem de to arbejders pris i beregningen af summen af enten mer- eller mindrearbejder.*

*Stk. 3. Bortset fra tilfælde, hvor der efter stk. 1 og 2 sker regulering efter enhedspris, udføres ændringsarbejde som regningsarbejde, medmindre der træffes anden aftale efter § 25, stk. 4.*

*Stk. 4. Ved udførelse af et ændringsarbejde i regning skal regningen opgøres med nærmere specifikation af arbejdstimer, materialer og materiel.*

*Stk. 2. Ved enhedsprissat merarbejde, som overstiger variationsgrænserne i stk. 1, sker regulering også efter enhedspris, medmindre det godtgøres, at forudsætningerne for enhedsprisen ikke er til stede.*

*Stk. 3. Bortset fra tilfælde, hvor der efter stk. 1 og 2 sker regulering efter enhedspris, udføres ændringsarbejde som regningsarbejde, medmindre der træffes anden aftale efter § 25, stk. 4.*

*Stk. 4. Ved udførelse af et ændringsarbejde i regning skal regningen opgøres med nærmere specifikation af arbejdstimer, materialer og materiel.*

*Stk. 5. Ved formindskelse af arbejdets omfang skal entreprenøren godskrive bygherren de udgifter, som spares eller burde have været sparet, dog højst det beløb, arbejdet er opgjort til i entrepriseaftalen. Vedrører formindskelsen et arbejde, der gælder enhedspris for, jf. stk. 1, skal dette kun ske i det omfang, mindrearbejdet medfører, at entreprisensummen formindskes med mere end 10 %.”*

## Om rådgivers ansvar og konventionalbod, ABR 18 §49, uddrag af stk 2:

*I stk. 2 er det formuleret at ved bygherrens tilkøb af en merydelse hos entreprenøren som følge af, at rådgiveren ved en fejl ikke har medtaget ydelsen i projektet, skal rådgiveren (efter nærmere angivne regler i samme paragraf) betale bygherren en konventionalbod på 5 % af den del af prisen for samtlige sådanne tilkøb, for hvilke der ikke er fastsat enhedspriser.*

## Hvor ligger de juridiske og entrepriseretlige udfordringer ofte?

- Uklarheder og manglende sammenhæng i udbudsmaterialer i det hele taget
- Uklarheder om hvilke mængder, der kan og bør udtrækkes af de digitale bygningsmodeller
- Uklarhed i udbudsmaterialer om hvorvidt de mængder, der bydes ud, er anslåede
- Uenighed i praksis (også blandt jurister) om grænseflader og overdragelse af risiko for mængder
- Manglende beskrivelse af mængdeverificering
- Manglende beskrivelse af entreprenørprojektering i forhold til mængder
- Manglende stillingtagen til hvad udbud med mængder betyder og skal bruges til i det konkrete udbud
- Deraf følgende uklarheder i tilbudsgivningen om hvad der er indeholdt i de ydelser, som prissættes

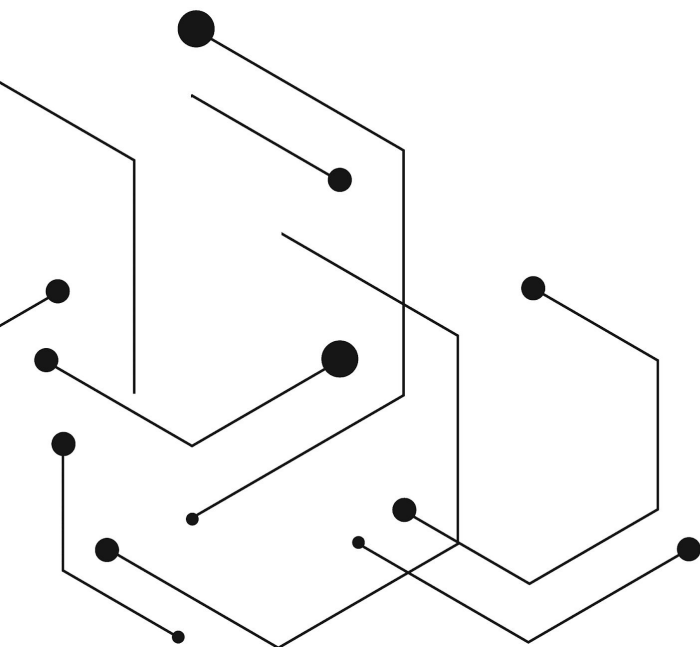
Med andre ord kan juraen ikke hjælpe, hvis der er mangler og huller i det tekniske fælleseje, som aftalerne skal baseres på. Ansvar kan dermed heller ikke placeres på en forudsigelig måde.

## Hvor ses der et juridisk og entrepriseretligt potentiale?

- En brugervenlig standard for hvad der skal forstås ved udbud med mængder i byggeri
- Nye kontraktformer som giver mulighed for tidlig inddragelse af entreprenøren, samt stærke incitamentter for at løse opgaven i samarbejde indenfor den økonomiske ramme
- En fortsat fornuftig udvikling af den praksis, som fungerer fint i anlægskontrakterne

Det vil sige at for byggesektoren som helhed vil en standardisering som beskrevet i løsningsforslaget til anbefaling 2 kunne hjælpe på de nuværende usikkerheder og risici ved at udbyde med mængder. Dette ville også hjælpe på kalkulationsarbejdet i de nye kontraktformer.

For anlægssektoren som helhed vil en fortsat udvikling og digitalisering med BIM og mængdeudtræk hvile på en praksis, som allerede er velfungerende.



# Sammenlignende undersøgelse til Storbritannien, Tyskland og Norge

Formålet med den sammenlignende undersøgelse af praksis og standarder for udbud med mængder var at undersøge henholdsvis praksis i de tre markeder samt indholdet og detaljeringsgraden i standarderne. Desuden skulle der udføres en sammenligning til den danske praksis.

Undersøgelsen er foretaget ved at konsulenter med kendskab og forbindelser til det pågældende marked har besvaret et spørgeskema, inklusive tre figurer (pyramider), som illustrerer henholdsvis budgettering, mængdeopgørelser og prissætning. Pyramiderne er udarbejdet med inspiration fra Analyse af de udførende virksomheders potentiale, udfordringer og krav til digitalt udbud, Dansk Byggeri og Bygningsstyrelsen, 2012.

Analyserne har derudover sammenlignet stikprøver af udbudsmaterialet for hver case med tilsvarende arbejder i de tre standarder, og på den måde vurderet om detaljeringsgraden af mængderne i de danske cases lå over eller under standarderne i de tre markeder.

De vigtigste konklusioner fra den sammenlignende undersøgelse er følgende:

- Veletablerede standarder giver en fælles praksis
- Udbud med mængder er mindre udbredt i markederne end først antaget
- Det er typisk offentlige bygherrer, der byder ud med mængder

Under arbejdet med rapporten og i drøftelserne i styregruppen er der yderligere opstået et spørgsmål, som det ikke har været muligt at besvare, henset til tidsplanen. Det drejer sig om hvilke interessenter, der i sin tid har udarbejdet standarderne for de tre markeder, og om de egentlig repræsenterer en fællesnævner, som fungerer for alle byggeriets parter, eller om fx de udførende bare har lært at leve med standardens krav.

Der er ingen tvivl om at alle tre standarder er veletablerede, og at det i sig selv giver parterne en sikkerhed for at man er enige om hvad et givent arbejde indeholder, og hvordan det opmåles. Men det betyder jo ikke at arbejdsmetoderne, som følger af standarderne, er rationelle og effektive i sig selv, særligt for det niveau af kalkulation, som de udførende skal foretage.

---

## Standariseringsarbejdet i CEN 442 og buildingSMART

Dansk Standard har for Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen udført et stykke arbejde med at kortlægge og foreslå en styrket dansk indsats i det arbejde, der foregår i CEN og ISO. Det forklares heri hvordan buildingSMART-standarderne udgør en stor del af det tekniske grundlag i CEN 442-arbejdet.

De følgende standarder vurderes at få betydning for udbud med mængder, både i dansk og europæisk sammenhæng:

- buildingSMART projektet "building information specifications", som skal koordineres med:
  - "Level of Information Need", standarder på vej i CEN 442-regi (som i Danmark kendes som bl.a. DiKons og BIM7AAs "Level Of Detail" og "Level Of Information", det vil sige et fastlagt niveau for detaljering af BIM-objekter mht. geometri og informationer)
  - Digitalisering af data om byggevarer, som er på vej i CEN 442-regi (bl.a. "data templates" for byggevarer- og produkter, som vil gøre de velkendte "datablade" til maskinlæsbare data)
-

# Den britiske praksis og standard - New Rules of Measurement 2

## Baggrund

Udbud med mængder har været en del af den engelske praksis meget længe. Udbud med mængder blev udviklet i løbet af 1800-tallet under den industrielle revolution. Nogle kilder peger på at det kan have eksisteret så tidligt som 1785.

Den første britiske standard (Scottish Standard Method of Measurement), blev publiceret i 1915. Denne blev erstattet af SMM (Standard Methods of Measurement) i 1922, som igen blev erstattet af NRM2 (New Rules of Measurement volume 2) i 2012. Der findes også et volume 1 til budgettering og et volume 3 til renovering. [Royal Institution of Chartered Surveyors](#) blev stiftet i 1868, så selve professionen vedr. økonomi i byggeprojekter er også meget veletableret, og den er, i øvrigt, helt adskilt fra de tekniske rådgivere. Det er sigende at titlen er Quantity Surveyor.

## Udbredelse i markedet

Tal fra 2018<sup>5</sup> indikerer at 46 % af det samlede marked for byggeri i Storbritannien bruger udbud med mængder, idet "traditional procurement" i Storbritannien er fortolket som udbud med mængder.

Det vurderes ud fra markedskendskab at det i den offentlige sektor er i 80 % af udbuddene, som bliver udbudt med mængder, og at det i den private sektor er 35 % af udbuddene, som udbydes med mængder.

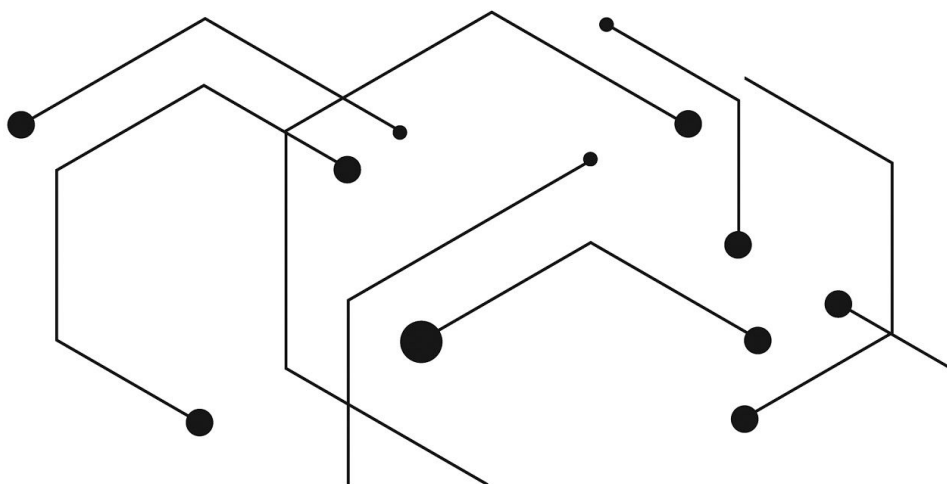
## Ansvar for mængder

Ved en "Measurement contract", dvs. hvor man ikke kender hele omfanget af et stykke arbejde, ligger ansvaret for mængderne hos bygherren.

Ved en "Lump sum contract", dvs. en aftalt fast pris mellem klienten og entreprenøren, overgår ansvaret for mængderne til entreprenøren.

## Tvister relateret til mængder

Det vurderes ud fra markedskendskab, at der ofte er uenigheder omkring mængder, men at de ikke er afgørende for projektets eksekvering. Markedet kender og følger en meget veletableret standard med klare måleregler, og alle spørgsmål om mængder bliver derfor afklaret indenfor en relativt kort tidsperiode - uden at det ender i formelle tvister ved domstolene. Mængdefejl udgør således en meget lille del af et projekt, og de uenigheder, der opstår, er næsten altid grundet i et mangelfuldt projektmateriale.



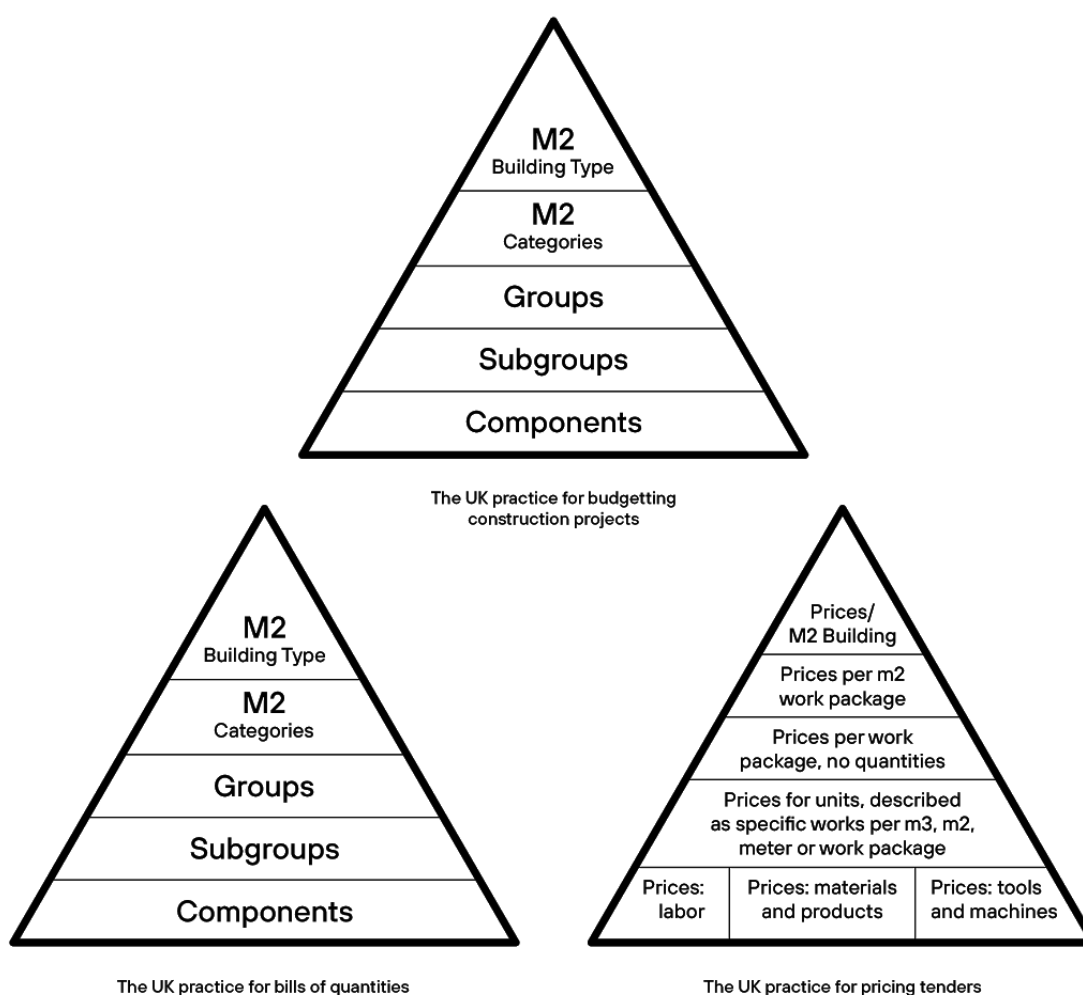
<sup>5</sup> NBS report National Construction Contracts and Law Survey 2018

## Praksis hos byggeriets parter

Den britiske praksis for udbud med mængder og Quantity Surveying-professionen er meget veletableret i markedet. Alt arbejde med mængder tager udgangspunkt i standarderne.

Ved arbejdsgruppens læsning og opslag i New Rules of Measurement 2, NRM2, er det tydeligt at publikationen samler en gennemprøvet praksis for hvad der skal være oplyst, for at der kan beregnes eller afgives priser på arbejder med mængder. Fx skal der ved en række arbejder oplyses højden af arbejdet, så man ved om der fx skal bruges rullestillads eller lignende. Der gives altså en række vigtige oplysninger direkte på den "Bill of Quantities", som skal prissættes. Desuden er der for alle arbejder angivet hvad der som minimum skal oplyses på tegninger vedr. arbejder, og hvad der er "deemed included" eller "deemed excluded" i en mængde, altså hvad der er med eller ikke.

Generelt vurderes det derfor af arbejdsgruppen, at detaljeringsgraden af mængder i NRM2 ligger over niveauet for den danske praksis.



Figur 1, illustration af den engelske praksis for budgettering, Bill of quantities. Bemærk at budgettering og "Bill of quantities" opbygges ens, mens tilbudsgivningen har en anden opbygning.



TABULATED WORK SECTIONS

| Item or work to be measured       | Unit           | Level one  | Level two   | Level three  | Notes, comments and glossary   |
|-----------------------------------|----------------|--|---|--|--|
| 1 Primary equipment               | m <sup>2</sup> | 1 System   | 1 Location of installation – Roofs, high or low level in plantrooms, risers or service ducts, high or low level on floors.              | 1 Type, size, capacity, load, rating, special finishes, casings, in-fills, associated integrated or remote ancillaries, controls, indicators or components, anti-vibration mountings, acoustic performance/treatment and method of fixing. | 1 Primary equipment is defined as plant or equipment from which a system originates, e.g. boiler, main storage tank, air handling unit, fan and the like.<br>2 Cross referenced to drawings and/or a full specification.<br>3 High and low level to be in accordance with National Health and Safety recommendations and National Working Rule Agreements. |
|                                   | m <sup>2</sup> | 2 Offload and position primary equipment.  |   |  |  |
|                                   | m <sup>2</sup> | 3 Assembly of composite items of primary equipment.  |   |  |  |
| 2 Terminal equipment and fittings | m <sup>2</sup> | 1 System.  | 1 Location of installation – roofs, high or low level in plantrooms, risers or service ducts, high or low level on floors.              | 1 Type, size, capacity, load, rating, special finishes, casings, in-fills, associated integrated or remote ancillaries, controls, indicators or components, anti-vibration mountings, acoustic performance/treatment and method of fixing. | 1 Terminal equipment and fittings are defined as any item to which a system is distributed to, e.g. heat emitters, grilles, fan coil units and the like.   |
| 3 Pipework                        | m              | 1 Material, finish, nominal diameter, method of jointing, fixings and background for fixing. | 1 Location of installation – Roofs, high or low level in plantrooms, risers or service ducts, high or low level on floors, in trenches. |  | 1 Generally all pipework to be measured inclusive of all fittings, i.e. unions, connectors, flanges, bends, tees, junctions, reducers, test points, bosses, sockets, tappings and the like.  |
|                                   |                | 1 Unless measured separately, all fittings are deemed to be included.                        |   |  |  |

Figur 2, opslag fra New Rules of measurement 2, Mechanical services.

|                                  |      | <b>38 MECHANICAL SERVICES</b>   |   |                              |   |
|----------------------------------|------|---|---|------------------------------|---|
| Item or work to be measured      | Unit | Level one   | Level two   | Level three                  | Notes, comments and glossary  |
| 4 Alternative 1 – pipe fittings  | m    | 1 Type, material, finish, nominal diameter, method of jointing.                                       |   |                              | 1 Unions, connectors, flanges, bends, tees, sets, junctions, reducers, test points, bosses, sockets, tappings and the like.   |
| 5 Pipe ancillaries               | m    | 1 Type, material, finish, nominal diameter, method of jointing.                                       |   |                              | 1 Valves, strainers, expansion bellows, anchors, guides and rollers, gullies, outlets, rainwater heads, tundishes, traps, pipe sleeves, wall, floor and ceiling plates and the like.                            |
| 6 Ventilation ducts              |      | 1 Material, finish, section shape, dimensions, method of jointing, fixings and background for fixing. | 1 Location of installation – roofs, high or low level in plantrooms, risers or service ducts, high or low level on floors.              |                              | 1 Generally all ductwork to be measured inclusive of all fittings, i.e. connectors, flanges, bends, tees, junctions, reducers, spigots, test holes and the like.  |
| 7 Alternative 1 – duct fittings  | m    | 1 Unless measured separately, all fittings are deemed to be included.                                 |   |                              |   |
| 8 Duct ancillaries               | m    | 1 Type, material, finish, shape, dimensions, method of jointing.                                      |   |                              | 1 Joints, flanges, bends, tees, sets, junctions, reducers, spigots, test holes and the like.  |
| 9 Insulation and fire protection | m    | 1 Type, material, finish.   | 1 Location of installation – roofs, high or low level in plantrooms, risers or service ducts, high or low level on floors, in trenches. | 1 To equipment and fittings. | 1 Dampers, in-duct heater/cooling coils.  |
|                                  | m    | 2 Thickness, material, finish, nominal diameter of pipe.  |   | 1 To pipework.               | 1 Generally all insulation to pipework to be measured inclusive of all fittings, i.e. unions, connectors, flanges, bends, tees, sets, junctions, reducers, test points, bosses, sockets, tappings and the like. |

EFFECTIVE FROM 1 JANUARY 2013

RICS NEW RULES OF MEASUREMENT | 247

Figur 3, opslag fra New Rules of measurement 2, Mechanical services.

# Den tyske praksis og standarder - VOB teil C, Leistungsverzeichnis, DIN 276 og 277

## Baggrund

I mere end 40 år har der i det tyske marked været standarder for udbud og afregning baseret på mængder.

VOB-systemet (Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen) kan føres tilbage til 1926, og det blev gjort til DIN normer i 1961. VOB definerer hvordan udbud, tilbud og indkøb skal håndteres, og den overordnede del kan sammenlignes med AB-systemet i Danmark, mens den detaljerede del C definerer hvilke oplysninger, der skal gives for hvert fag.

Honorarordnung für Architekten und Ingenieure, HOAI, går tilbage til 1950, og beskriver rådgivningsydelser, bl.a. vedr. budgettering. Derfor vil ydelsesbeskrivelserne i den sandsynligvis fortsat blive anvendt, selvom honorarsatserne ikke længere er gældende efter en dom ved EU domstolen i 2019.

DIN-normer, Deutsches Institut für Normung, udarbejdede standarder for området fra 1970, og herunder DIN 276 – Kosten im Bauwesen (Omkostninger i byggeriet) og DIN 277- Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen (Arealer og volumener i byggeriet), som definerer hvordan omkostninger nedbrydes, opgøres og afregnes.

Leistungsverzeichnis (LV) er en beskrivende mængdefortegnelse, og svarer til tilbudsliste og beskrivelse i den danske byggebranche. Leistungsverzeichnis kan opbygges efter struktur og koder i DIN 276 og DIN 277.

DIN 276 – Kosten im Bauwesen (Omkostninger i byggeriet) og DIN 277- Grundflächen und Rauminhalte im Bauwesen (Arealer og volumener i byggeriet) definerer hvordan omkostninger nedbrydes, opgøres og afregnes.

BIM standardisering blev påbegyndt i 1990, og Richtlinienreihe VDI 2552 indeholder 10 blade hvoraf VDI 2552 Blatt 3:2018-05 omhandler Modellbasierte Mengenermittlung zur Kostenplanung, Terminplanung, Vergabe und Abrechnung.

## Udbredelse i markedet

Som helhed betragtet er stor set alle projekter i praksis omfattet af de samme normer, men ikke forpligtede.

VOB teil C standarden er kun gældende for offentligt byggeri, som udgør ca. 1/3 af markedet.

I det private anvendes i højere grad Pauschal (fastpris kontrakt), der kan være af typen Detail Pauschalvertrag, som er baseret på en ydelsesbeskrivelse, eller Globalpauschalvertrag, der er baseret på funktionsbeskrivelse. Der findes ikke retslige styringskrav som VOB, men der er udarbejdet branchevejledninger.

## Ansvar for mængder

Ansvarsforholdene vedr. mængder synes at ligne det, vi kender fra Danmark, hvilket vil sige at bygherren, som hovedregel, har ansvaret for mængderne. Dog er der ingen formel konventionalbod.

Ansaret for mængderne kan også overdrages til entreprenøren i forbindelse med kontrahering.

## Twister relateret til mængder

I de offentlige udbud forekommer uregelmæssigheder og tvister i forbindelse med mængdeopgørelser ofte. Der er tale om fejl, forglemmelser eller ændringer af ydelser, med deraf følgende konsekvenser for mængder. De relativt dårlige erfaringer fra offentlige projekter har ført til at offentlige bygherrer forsøger sig med "Pauschal" udbud.

## Praksis hos byggeriets parter

I den tyske praksis samles de relevante informationer i ét dokument, en beskrivende mængdefortegnelse. Der findes en fast struktur, men i praksis er det, ligesom i Danmark, op til den enkelte at vurdere hvilke informationer, der er nødvendige. Selvom der findes kodnings-strukturer, anvendes de sjældent.

Indholdet i beskrivelserne er defineret af VOB del C, der for 65 fag definerer hvilke oplysninger, der skal gives og hvordan mængderne opgøres. Denne opgørelse er oftest ikke for specifikke bygningsdele, men mere generel for systemer under det pågældende fag. Det resulterer i at detaljering under en given position kan variere fra få linjer til flere sider.

Når der er kontraheret med VOB/C reguleres mængder løbende under projektet. En afvigelse på +/- 10 procent i mængdeopgørelsen er mulig. Ved overskridelse af de 10% forhandles prisen på ny.

Strukturen i Leistungsverzeichnis (LV) er inddelt efter byggeafsnit/bygninger, fag, ydelser, undertitel og position, og for at sikre en entydig identifikation bruges der positionsnumre. Disse numre er projektspecifikke for hvert projekt. Leistungsverzeichnis kan opbygges efter struktur og koder i DIN 276 og DIN 277, men det undlades ofte. Der findes som sådan ikke en standard for LV-positioner, det er baseret på praksis. Men der findes forskellige softwares, som kan genere LV-tekster.

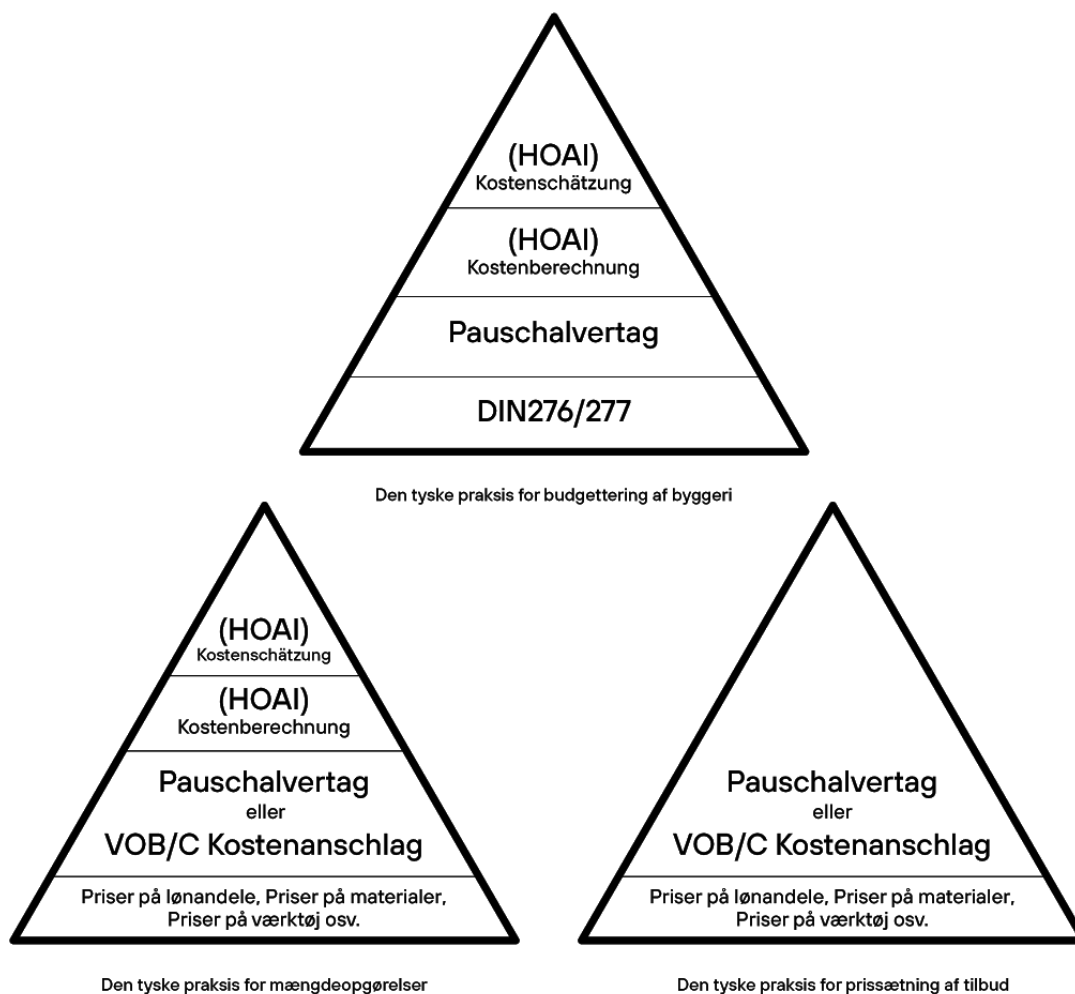
DIN 276 og DIN 277 anvendes kun i mindre grad i tilbudsfasen, men bruges i udførelsesfasen til afregning af omkostninger mellem entreprenør og bygherre samt entreprenør og underentreprenør. Der findes forskellige softwares til dette; AVA-software (Ausschreibung - Vergabe - Abrechnung von Bauleistungen).

Tilbudsafgivning og evaluering er i høj grad en digital proces og har været det i mange år, ikke mindst pga. udvekslingsformatet til LV-informationer gaeb-xml.

Der findes desuden prisbøger og software til budgettering, fx Baukosten fra Informationszentrum Deutsche Architectkammer.

Ved arbejdsgruppens læsning og opslag i VOB Teil C, Leistungsverzeichnis og DIN 276 synes det i højere grad at være den meget veletablerede praksis, der bestemmer omfanget af arbejder indeholdt i en mængde, end at det fremgår af systemet selv.

Generelt vurderes det derfor af arbejdsgruppen, at detaljeringsgraden af mængder i VOB teil C, Leistungsverzeichnis og DIN 276 ligger på niveau med den danske praksis.



Figur 4, Illustration af den tyske praksis for budgettering og mængdeopgørelser. Bemærk den klare sammenhæng mellem budgettering, udbud med mængder og tilbudsgivning.

**0.2 Angaben zur Ausführung**

- 0.2.1** Anzahl, Art, Lage, Maße, Stoffe und Ausbildung der herzustellenden Anlagen.
- 0.2.2** Umfang der vom Auftragnehmer vorzunehmenden Installation der anlagen-internen elektrischen Leitungen einschließlich Auflegen auf die Klemmen.
- 0.2.3** Art und Bedarfe, z. B. thermischer Energiebedarf, anderer, nicht zur vertraglichen Leistung gehörender Komponenten.
- 0.2.4** Geforderte Druckstufen und Dichtheitsklassen für Luftleitungssysteme.
- 0.2.5** Anzahl, Art, und Maße von Öffnungen und deren Deckel für technische und hygienische Arbeiten im Luftleitungsnetz.
- 0.2.6** Beibringen von Genehmigungen, Prüfungen und Abnahmen, z. B. Verwendbarkeitsnachweise.
- 0.2.7** Anzahl, Art und Maße von Mustern und Musterkonstruktionen. Ort der Anbringung.
- 0.2.8** Art und Umfang von Leistungen für den Winterbau.
- 0.2.9** Schutz von Bau- und Anlagenteilen, Einrichtungsgegenständen und dergleichen.
- 0.2.10** Besondere Anforderungen an Wand- und Deckendurchführungen.
- 0.2.11** Anforderungen an den Brand-, Schall-, Wärme-, Feuchte- und Strahlenschutz, an die Energieeffizienz sowie an die Luftdichtheit der Gebäudehülle. Art und Umfang erforderlicher Leistungen.
- 0.2.12** Anforderungen an die auf dem Rohfußboden zu verlegenden Leitungen.
- 0.2.13** Art und Umfang von Leistungen zur Schaffung von Zonen mit unterschiedlichen raumklimatischen Anforderungen.
- 0.2.14** Besondere physikalische, chemische und biologische Beanspruchungen, denen Stoffe und Bauteile nach dem Einbau ausgesetzt sind, z. B. aggressive Dämpfe.
- 0.2.15** Art und Umfang von Hygienemaßnahmen, z. B. entsprechend VDI 6022 Blatt 1 „Raumluftechnik, Raumlufqualität — Hygieneanforderungen an raumluftechnische Anlagen und Geräte (VDI-Lüftungsregeln)<sup>1)</sup>
- 0.2.16** Art und Umfang von Provisorien.
- 0.2.17** Vorgezogenes oder nachträgliches Herstellen von Teilen der Leistung. Zeitpunkte der — gegebenenfalls stufenweisen — Fertigstellung und Inbetriebnahme.

1) Autor: VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik, VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf, www.vdi.de. Zu beziehen durch: Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin, www.beuth.de.

Figur 5, opslag fra VOB teil C Udførligt beskrevet i Raumluftechnische Anlagen VOB s937ff.

| 22.03.2018<br>171610 Crailsheim ASG |   | Auftrags-LV |      | Seite 13 von 67<br>LV-Lftg 2018-02-28 Schwanensee |    |
|-------------------------------------|---|-------------|------|---|----|
| Position                            | Beschreibung  | Menge       | Einh | EP  | GP |
| <b>1</b>                            | <b>KGR 430 Lufttechnische Anlagen</b>   |             |      |   |    |
| <b>1.1</b>                          | <b>KGR 431 Lufttechnische Anlagen</b>   |             |      |   |    |
| <b>1.1.1</b>                        | <b>Lüftungsgerät</b><br>Lüftungsgerät Mensa   |             |      |   |    |
| <b>1.1.1.1</b>                      | <b>Kompaktlüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung</b><br><br>Kompaktlüftungsgerät mit Wärmerückgewinnung.<br>Montage bodenstehend; inkl. Regelung fertig verdrahtet.<br>Komplett mit zwei freilaufenden Hochleistungslaufrädern mit energiesparenden EC-Motoren.<br>Mit 4 horizontal seitlich liegenden Anschlüssen für Lüftungskanal DN 800-400 ausgestattet.<br>Das Gerät ist in der Mitte teilbar und kann nahezu durch jede Türe geschafft werden.<br>Zuluftanschluss links. Flansch 20 mm.<br>Eingebautes Pumpenwarmwasser Nachheizregister für Temperierung der Zuluft mit Anschlüssen (1/2" AG).<br>Rohranschluss aus Kupfer mit Aluminiumlamellen und Gehäuse aus verz. Stahlblech, inkl. eingebautem Frostschutz.<br>Temperaturregelung mit einem 3-Wege-Ventil, 24V und 0-10V Ansteuerung (Zubehör).<br>Für den Frostschutz sind 2 motor. Absperrklappen (24V mit Federrückstellung) erforderlich (Zubehör).<br>Gehäuse aus doppelschaligen Aluzink-Blech, allseitig isoliert mit 50 mm Mineralwolle zur Wärme- und Schalldämmung. Korrosion Klasse C4 (salzwasserbeständig).<br>Durch zwei Revisionsöffnungen lässt sich die komplette Front für Reinigung und Wartungsarbeiten komplett öffnen.<br>Wärmerückgewinnung mittels Rotationswärmeübertrager aus Aluminium, Wärmebereitstellungsgrad bis 85%.<br>Wärmeübertragung regelbar durch Drehzahlregelung des Rotors.<br>Frostschutz integriert, Kondensatanschluss nicht erforderlich.<br>Automatischer Sommer Bypass und automatische Rückgewinnung von Kälteleistung im Sommer.<br>Feuchterückgewinnung, anfallendes Kondensat wird im Winter der Zuluft zugeführt (automatische Befeuchtung der Zuluft). Sorptionswärmetauscher auf Anfrage möglich.<br>Zwei freilaufende Hochleistungslaufräder aus Aluminium, rückwärtsgekrümmt. Laufräder nach VDI 2060, Auswuchtgüte G 6.3, in zwei Ebenen dynamisch gewuchtet.<br>Ventilatormodule sind durch Dämmstreifen gegen Körperschall entkoppelt.<br>Energiesparenden, hocheffizienten EC-Außenläufermotor, schwingungsfrei aufgehängt.<br>Kühlung durch Anordnung des Motors innerhalb des Luftstromes.<br>Motorschutz durch integrierte Motorelektronik, zusätzliches Motorschutzschaltgerät wird hierzu nicht benötigt.<br>Stufenlos steuerbar über 0-10V Signal. Steckverbindungen an allen elektr. Bauteilen zur Vereinfachung von Wartungsarbeiten.<br>2 Taschenfilter serienmäßig eingebaut.<br>Taschenfilter F7 in der Außenluft und ein Taschenfilter M5 in der Abluft,<br>Filterüberwachung mittels Druckdosen. Einschubrahmen mit Dichtstreifen.<br>Integrierte Regelung mit S-E3-DSP Bedientableau und blau beleuchtetem 4 Zeilen Display.<br>10 m Verbindungskabel im Lieferumfang enthalten. (max. 100 m Verbindungskabel)<br>Regelung: |             |      |   |    |

Figur 6, opslag fra Leistungsverzeichnis vedr. ventilationssystemer.

# Den norske praksis og standard - NS 3420

## Baggrund

I det norske marked har der været standarder for udbud med mængder siden 1970'erne.

NS 3450, Konkurransgrundlag for bygg og anlegg, blev udgivet første gang i 1993.

NS 3420 Beskrivelsessystem for bygg og anlegg danner grundlaget for gennemførelse af udbud og kontrakt for udførelsesentrepriser med mængder. Standarden blev første gang udgivet i 1976.

Denne standard danner grundlaget for det der i Norge kaldes 'Utførelses-entrepriser'.

Statens Vegvesen (SV) har deres egen variant, Prosesskoder R761 og R762, som er udviklet til deres behov.

Jernbaneverket ved Bane Nor har også deres egen variant som har samme opbygning som SV med Prosesskoder, men suppleret i forhold til Jernbaneverkets specielle behov.

## Udbredelse i markedet

Tall fra ByggFakta viser at fordelingen i 2015 var følgende:

- Udførelsesentrepriser (med mængder) ca. 35 %.
- Totalentrepriser (uden mængder) ca. 50 %.
- Øvrige entreprisformer (samspil-, generalentrepriser etc.) ca. 15 %.

Udførelsesentrepriser (med mængder) er mest udbredte i offentlige udbud og bliver bl.a. brugt i projekter, hvor detaljerede løsninger og specielle kvaliteter er af stor betydning, fx sygehuse. Dog er Europas første Integrated Project Delivery kontrakt under udførelse på 'Vestfold sykehus'.

Totalentrepriser (uden mængder) er mest udbredt i private udbud. Der ses en tendens til at det offentlige går mere og mere over til totalentrepriser, også for infrastrukturprojekter (samferdselsprojekter).

I udbud af totalentreprisekontrakter og de øvrige entreprisformer bruges der, som nævnt, ikke mængder. I de allerfleste projekter benyttes der alligevel kalkulation med mængder i forbindelse med kalkulation af entreprenørens 'egenproduktion', samt ved kontrahering af underentreprenører (UE), enten som tilbudsforespørgsel til UE med mængder eller ved at UE selv udfører mængdeberegningen som grundlag for kalkulation og tilbudsgivning.

## Ansvar for mængder

Mængdeopgørelser er bygherrens ansvar. Afhængig af den kontrakt der indgås, kan ansvaret videregives til bygherrens rådgivere.

Ansvar for mængderne kan også overgå til entreprenøren ved at mængderne "låses". Det foregår ved at at entreprenøren kontrollerer tegningsgrundlaget (kontrakt-revision af tegninger) i forhold til mængdeangivelserne. Der hvor der opdages fejl, korrigeres dette, og kontrakten låses på baggrund af en revideret opgørelse. Entreprenøren har derefter kun ret til yderligere kompensation, hvis projektet ændres. Dette gælder begge veje, dvs. også hvis noget 'trækkes ud' af projektet.

Det er dog almindeligt, at visse poster alligevel aftales som 'justerbare mængder'. Dette gælder f.eks. sprængning af klippe, armeringsmængder osv. Disse individuelle poster beregnes på grundlag af de faktiske mængder.



## Twister relateret til mængder

Udførelsesentrepriser er genstand for uenigheder og tvister, men de bliver normalt løst ud fra standarderne sådan at uenigheder ikke ender ved domstolene.

Det er som regel flere formelle tvister i større offentlige projekter end i private projekter.

## Praksis hos byggeriets parter

For budgettering i 'tidligfase', benytter man i Norge gerne budgettal ud fra bygningens totale bruttoareal med pris pr. m<sup>2</sup> (BTA) baseret på erfaringstal, og hvor evt. specielle dele/elementer kalkuleres i detaljer. Der findes værktøjer/databaser til dette.

Beskrivelserne med mængder struktureres i henhold til NS 3450 og sendes ud i filformat som kan benyttes på tværs af alle kalkulations-sofwares i branchen.

Det findes flere softwares, som kan bruges til detaljerede kalkulationer, baseret på postgrundlaget i NS 3420.

Afregning efter angivne enhedspriser forekommer også i Norge, men i lille udstrækning.

Ved arbejdsgruppens læsning og opslag i NS 3420, vurderes det at den norske standard er et beskrivelsessystem med integrerede måleregler, og at omfanget af hvert arbejde er fastlagt.

Hver ydelse er bestående af en overordnet beskrivelse af arbejdet, samt en beskrivelse af række specifikationer (fx materialevalg eller isoleringsklasse) og supplerende krav og informationer (fx krav til befæstigelse af bygningsdel, mål for specifikke områder mm.).

Hele systemet er struktureret efter en tal-matrice, og en informationsliste (Postgrunnlag). Det er på nummereringen af ydelsen muligt at se hvilken ydelse, der er tale om; hvilke specifikationer og tilvalg, der er valgt for ydelsen, samt på informations-listen muligt at se hvilke supplerende informationer, krav, evt. mål og information, der yderligere er til opgaven.

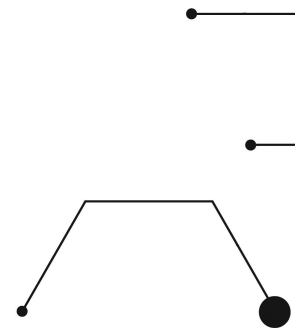
Systemet giver et godt og samlet overblik for hvor tingene 'skal stå', og tal-matricen gør det nemt for tilbudsgiver at overskue hvad der er med i de enkelte ydelser.

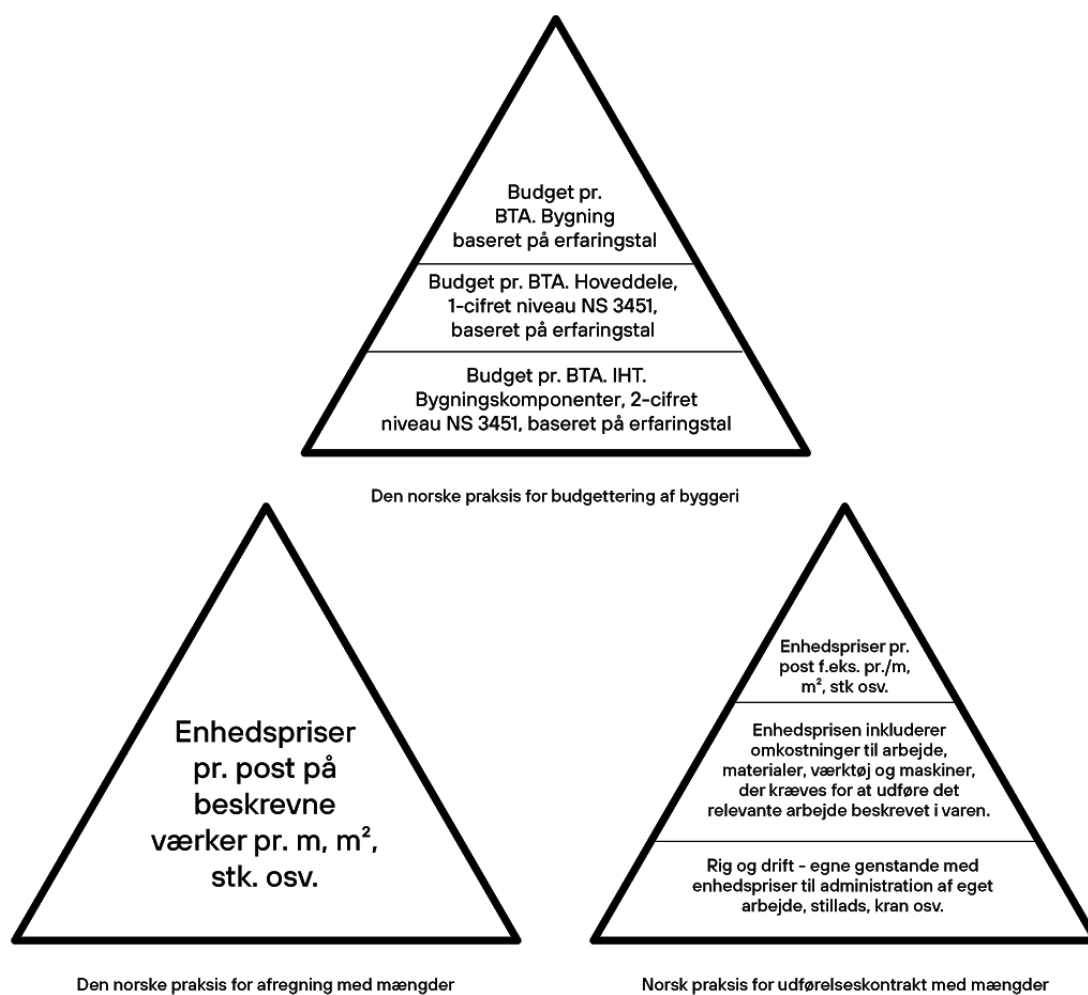
Herunder et uddrag af teksten fra introduktionen til standarden:

*"Beskrivelsessystem bygg og anlegg - NS 3420:*

*NS 3420 er en av våre viktigste standarder innenfor bygg- og anleggsnæringen. Den brukes til å utarbeide beskrivelser og mengdelister i forbindelse med konkurransegrunnlag, kalkulasjon av forespørsler og under utførelses- og avviklingsfasen av byggeprosjekter. Den brukes også i en del sammenhenger i drifts- og vedlikeholdsfasen og ved restaurering og rehabilitering av bygg og anlegg. Standarden inneholder krav til materialer og utførelse. Kravene kan brukes til å bedømme kvaliteten på byggearbeider. Dette fordi det er bransjens aktører som selv har utarbeidet kravene, og disse gjenspeiler derfor normale krav til utførelse av slike arbeider i Norge."*

Generelt vurderes det af arbejdsgruppen, at detaljeringsgraden af mængder i NS 3420 ligger over niveauet for den danske praksis.

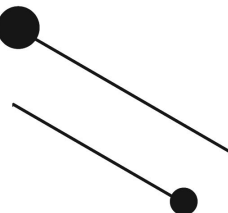




Figur 7, Illustration af den norske praksis for budgettering og mængdeopgørelser.

|           |  |
|-----------|--|
| <b>BM</b> | <b>Ventilasjontekniske systemer</b>  |
|           | <i>Henvisninger</i>  |
|           | Elektrotekniske arbeider, se <a href="#">NS 3420-W</a> , <a href="#">NS 3420-X</a> og <a href="#">NS 3420-BN</a> .   |
|           | Rørtilkoblinger, se <a href="#">NS 3420-U</a> .  |
| a)        | <i>Omfang og prisgrunnlag</i>  |
| a1)       | Omfang og prisgrunnlag skal være i henhold til <a href="#">NS 3420-1, punkt 5, a)</a> .  |
| a2)       | Prisen inkluderer <ul style="list-style-type: none"><li>— nødvendig prosjektering;</li><li>— systemdokumentasjon;</li><li>— utbalansering av alle luftmengder i systemet i henhold til prosjekterte verdier.</li></ul> |
| b)        | <i>Materialer</i>  |
| b1)       | Materialene skal tilfredsstillere relevante krav i <a href="#">NS 3420-1, punkt 5, b)</a>  |
| b2)       | Det skal benyttes tetningsstoff, forbindelsesmaterialer og forbindelsesmidler som ikke forårsaker korrosjon.   |
| b3)       | Utstyr skal ha nødvendige løfteanordninger.  |
| b4)       | Ventilasjonsystemer for boligventilasjon skal tilfredsstillere ytelseskravene i <a href="#">NS-EN 13142</a> .  |
| b5)       | Sirkulære flenser skal tilfredsstillere <a href="#">NS-EN 12220</a> .  |
| b6)       | Spjeld skal tilfredsstillere angitt tetthetsklasse etter <a href="#">NS-EN 12237</a> .   |
| b7)       | Luftlekkasjer til omgivelsene for spjeldhus skal tilfredsstillere krav til angitt lufttetthetsklasse/luftlekkasjefaktor for tilhørende kanalsystem i henhold til <a href="#">NS-EN 12237</a> .                         |
| b8)       | Ytelsesdata, merking og funksjonskrav for avfuktingsaggregater med elektrisk drevne kompressorer skal tilfredsstillere <a href="#">NS-EN 810</a> .   |
| c)        | <i>Utførelse</i>   |
| c1)       | Utførelsen skal tilfredsstillere relevante krav i <a href="#">NS 3420-1, punkt 5, c)</a> .   |
| c2)       | Største tillatte luftlekkasje ved et prøvingstrykk på 400 Pa skal være i henhold til <a href="#">NS-EN 12237</a> .   |
| c3)       | Lyddempere som bygges inn i eller tilkobles kanal, skal oppfylle kravene til det tilhørende kanalsystemet (lekkasjetall, korrosjonsegenskaper m.m.).   |
| 4         | © Standard Norge 2019  |

Figur 8, opslag fra NS 3420 vedr ventilasjonssystemer.



| NS 3420-BM:2019 |   |
|-----------------|---|
|                 | <p>c4) Dokumentasjon av lyddata for lyddempere skal være i henhold til <a href="#">NS-EN ISO 7235</a>.</p> <p>c5) Sammenstilling av komponenter i aluminium/stål ved skrueforbindelser skal ikke føre til galvanisk korrosjon.</p> <p>c6) Spjeld skal være montert slik at det kan inspiseres.</p> <p>c7) Spjeld skal være prøvd og klassifisert etter <a href="#">NS-EN 1751</a>.</p> <p>c8) Lydeffektdata skal være dokumentert i henhold til <a href="#">NS-EN ISO 5135</a>.</p> <p>c9) Stengespjeld skal være utført slik at det skal kunne motstå et trykkfall på 600 Pa over spjeldet i lukket stilling uten varig deformasjon.</p> <p>c10) Spjeld skal ha tydelig innstillingsmarkering og skal enkelt kunne innstilles og fikseres i innstilt posisjon.</p> <p>c11) Dokumentasjon utarbeides i henhold til <a href="#">NS 3456</a>.</p> |
| d)              | <p><i>Toleranser</i></p> <p>d1) Toleransene skal tilfredsstillere relevante krav i <a href="#">NS 3420-1, punkt 5, d</a>).</p>  |
| e)              | <p><i>Prøving</i></p> <p>e1) Prøving og kontroll skal tilfredsstillere relevante krav i <a href="#">NS 3420-1, punkt 5, e</a>).</p> <p>e2) Måling av støynivå utendørs fra tekniske installasjoner skal utføres i henhold til <a href="#">NS 8172</a>.</p>  |
| y)              | <p><i>Spesifikasjon</i></p>   |
| y1)             | <p><i>Generelt</i></p> <p>y1.1) Et ventilasjonsanlegg utgjør i utgangspunktet en enhet hvor funksjoner av de enkelte komponentene er sterkt avhengig av hverandre. Ved oppføring av nye anlegg vil det i de fleste tilfeller være aktuelt å beskrive et komplett anlegg, med luftbehandlingsaggregatet, kanalsystemet og luftdistribusjonsutstyr. Ved rehabilitering og ombygging kan det være aktuelt å beskrive de aktuelle delanlegg separat.</p> <p>y1.2) Dersom det ønskes pris på en eller flere komponenter som er detaljprosjektert, skal <a href="#">NS 3420-V</a> benyttes.</p>   |
| y2)             | <p><i>Supplerende arbeider</i></p> <p>y2.1) Følgende delprodukter/ytelser er ikke inkludert og må derfor beskrives med andre postgrunnlag:<br/>— tilkobling til strømforsyning, eventuell brannsikker strømforsyning, se <a href="#">WB3.2</a>.</p>   |
| y3)             | <p><i>For utfylling av postgrunnlag på lavere nivå</i></p> <p>y3.1) Postgrunnlag på lavere nivå skal, der det er angitt, fylles ut med siffer og tekst fra matrisen(e) under dette punkt.</p>   |
|                 | <p>© Standard Norge 2019</p>  |
|                 | 5   |

Figur 9, opslag fra NS 3420 vedr ventilasjonssystemer.

NS 3420-BM:2019

Matrise BM:1

| Siffer i koden | Luftsystem                         |
|----------------|------------------------------------|
| 0              | Valgfritt                          |
| 1              | Tillufts- og avtrekkssystem        |
| 2              | Tilluftssystem                     |
| 3              | Avtrekkssystem                     |
| 9              | Annet luftsystem - må spesifiseres |

Matrise BM:2

| Siffer i koden | Automatiskanlegg                         |
|----------------|--|
| 0              | Valgfritt                                |
| 1              | Med ferdigkoblet                         |
| 2              | Uten ferdigkoblet                        |
| 9              | Annet automatiskanlegg - må spesifiseres |

Matrise BM:3

| Siffer i koden | Aggregattype                         |
|----------------|--------------------------------------|
| 0              | Valgfri                              |
| 1              | Enhetsaggregat                       |
| 2              | Seksjonsbygd                         |
| 9              | Annen aggregattype - må spesifiseres |

Matrise BM:4

| Siffer i koden | Aggregatlokalisering                         |
|----------------|--|
| 0              | Valgfri                                      |
| 1              | Innendørs                                    |
| 2              | Utendørs                                     |
| 9              | Annen aggregatlokalisering - må spesifiseres |

Matrise BM:5

| Siffer i koden | Gjenvinnertype                         |
|----------------|--|
| 0              | Valgfri                                |
| 1              | Roterende                              |
| 2              | Kryssveksler                           |
| 3              | Batteriveksler                         |
| 9              | Annen gjenvinnertype - må spesifiseres |

- y3.2) Angi under stikkordet *Dimensjonerende relativ luftfuktighet*
- dimensjonerende relativ luftfuktighet i uteluft om sommeren;
  - annet.

Figur 10, opslag fra NS 3420 vedr ventilasjonssystemer.

## Det danske praksis - til sammenligning

Arbejdsgruppen har også stillet spørgsmålene fra den sammenlignende undersøgelse til aktører i det danske marked. Svarene kommer dels fra brancheorganisationerne, dels fra øvrige interessenter, som ikke er organiseret i brancheorganisationer, fx private bygherrer og udviklere.

### Baggrund

Udbud med mængder har været ude af brug i en lang periode, så vidt vides siden 1960'erne, med undtagelse af Forsvarsministeriets Ejendomsstyrelse.

Brugen af udbud med mængder begyndte igen i forbindelse med Erhvervs- og byggestyrelsens initiativ Det Digitale Byggeri og den efterfølgende første IKT-bekendtgørelse i 2007. Krav 6a vedr. mængder trådte dog først i kraft i 2008. Med revisionen af IKT bekendtgørelsen i 2013 blev kravet om udbud med mængder lempet, så det blev frivilligt for offentlige bygherrer at udbyde med mængder.

### Udbredelse i markedet

Af rapporten om digitalt udbud<sup>6</sup> ses det at 14,4 % af de tilbud der blev afgivet i 2011, blev afgivet på udbudsmateriale, som indeholdt "opmålte udbudsmængder" (for så vidt angår den mindre gruppe af medlemmer af Dansk Byggeri, som deltog i undersøgelsen).

Det har ikke været muligt at fremskaffe tal i øvrigt.

Det vurderes af både brancheorganisationer og øvrige interessenter, at brugen af udbud med mængder er meget begrænset i det danske marked, og at stort set kun er offentlige ordregivere, der udbyder med mængder.

### Ansvar for mængder

Se afsnittet om juridiske og entrepriseretlige forhold.

### Twister relateret til mængder

Det har ikke været muligt at fremskaffe tal for dette, fordi tvister i denne forbindelse også omfatter det, der bliver forliget inden evt. voldgiftssag mv.

Det vurderes af brancheorganisationerne at der ved udbud med mængder opstår diskussion om mængderne i 90% af tilfældene. Dette fører ikke nødvendigvis til formelle tvister i form af mægling, mediation, hurtig afgørelse eller voldgiftssager, idet diskussioner om mængder ofte løses eller forliges af parterne.

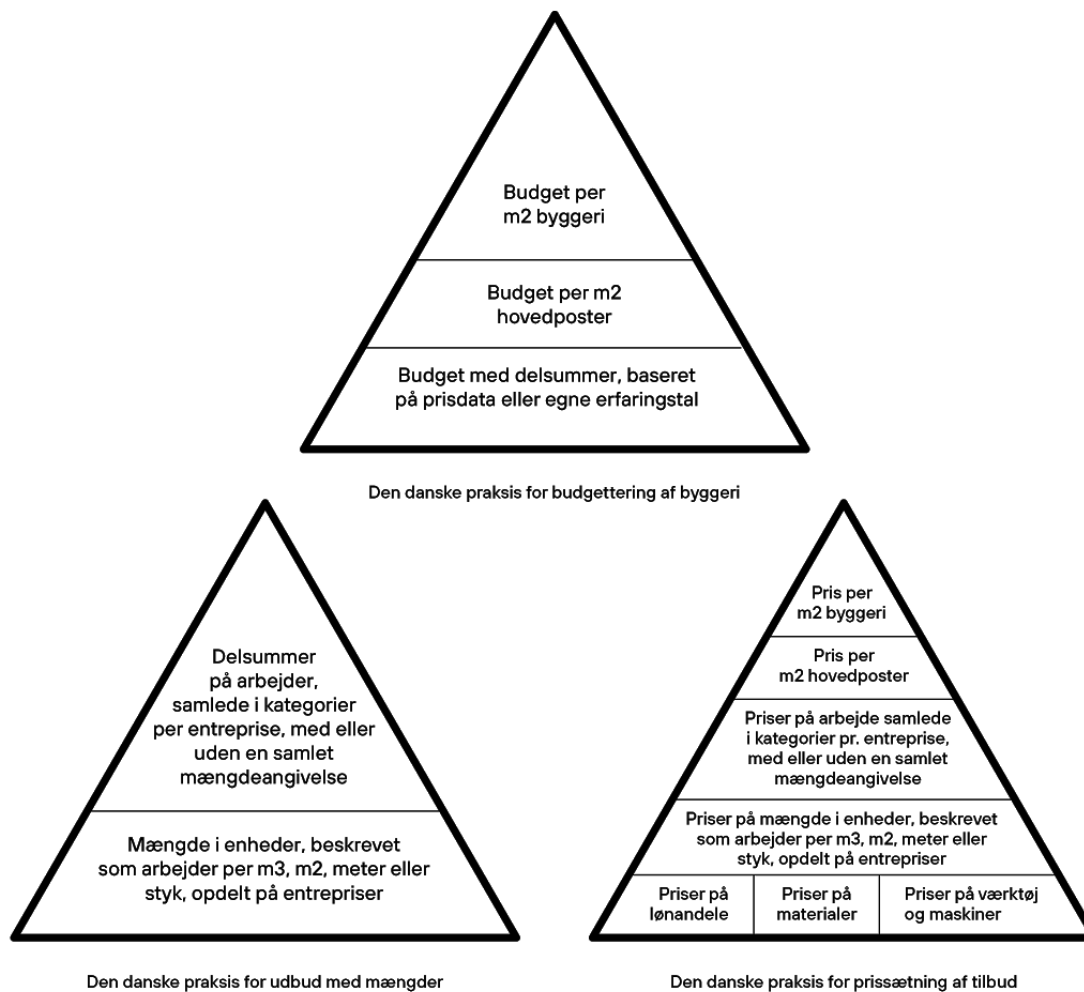
### Praksis hos byggeriets parter

Se afsnittet "Baggrund."

---

<sup>6</sup> Analyse af de udførende virksomheders potentiale, udfordringer og krav til digitalt udbud, Dansk Byggeri og Bygningsstyrelsen, 2012.

Derudover kan mængder i den danske praksis beskrives i følgende illustration:



Figur 11, Illustration af den danske praksis for budgettering, udbud med mængder og tilbudsgivning. Bemærk at der ikke ses en klar sammenhæng eller sporbarhed mellem budgettering, udbud med mængder og tilbudsgivning.

# Case-studier

## Metode

Rapporten behandler i alt 7 cases. Analyserne af cases fremgår af et analyse-ark og et notat for hver case, og kan ses af bilagsmaterialet.

Analyse-designet er blevet udviklet med hjælp fra Danmarks Tekniske Universitet, Institut for Byggeri og Anlæg (DTU BYG). Målet har været at sammenligne udbud med mængder i de forskellige cases på en systematisk måde, som gav mulighed for pointgivning og en samlet score for hver case.

Analyserne af de to case-samlinger består således af to dele:

- Systematisk pointgivning for følgende:
  - Om der var mængder på tilbudslisten/i kalkulationen for hvert fag
  - Om mængder var samlet på bygningsdele/tekniske systemer/andre leverancer
  - Om mængder var samlet på enhedspriser
  - Om mængder var mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag
  - Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til England
  - Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til Tyskland
  - Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til Norge
  - Om der var ekstraregninger relateret til mængder
  - Om der var tvister relateret til mængder
  - Om der var besparelser relateret til mængder
- Analyse af udbudsmaterialets størrelse og sammenhæng

Udbud med mængder forstås i undersøgelsen som et udbud, hvor de udbudte arbejder hovedsagelig er opført på en tilbudsliste med mængder. Det vil sige at udbud med mængder forstås både som et udbud fra en bygherre, men også som det der foregår mellem en hoved- eller totalentreprenør samt underentreprenører og leverandører. Dette forhold er belyst i casesamling B, som også belyser nogle af de kalkulationer og den korrespondance, der finder sted mellem parterne i nyere kontraktformer.

Detaljeringsgrad er bl.a. gennem styregruppens diskussioner blevet et centralt begreb i rapporten. Detaljeringsgrad forstås i undersøgelsen som fælles faste definitioner af hvad mængder omfatter, herunder både mængde (opmålingsregel) og omfang af arbejdet (hvad der er indeholdt i ydelsen).

Enhedspriser forstås i undersøgelsen som poster på tilbudslisten, hvor mængden kan reguleres. Det vil sige at mængde gange enhedspris er lig en sum, som ændres, hvis mængden reguleres.

Tvister forstås i undersøgelsen som væsentlige og langvarige konflikter, også selv om de forliges uden voldgift og retssag.

Analyser af udbudsmaterialets størrelse og sammenhæng er kun udført for for Casesamling A, hvor cases havde et samlet udbudsmateriale. Cases i Casesamling B blev generelt udbudt af bygherre på et tidligt stade, og mængder forekom derfor først senere i forløbet.

Endelig skal det understreges at selvom cases i de to casesamlinger er udvalgt for at afdække de væsentligste aspekter, kan de selvfølgelig ikke siges at være repræsentative for alt hvad der foregår i branchen. Rapportens konklusioner og anbefalinger samler så vidt muligt den viden, der kunne tilvejebringes, dels ud fra cases, dels ud fra det øvrige materiale samt arbejdsgruppens og styregruppens baggrundsviden. Kommende projekter og eventuel forskning kunne udføre både større kvantitative studier og kvalitative undersøgelser.

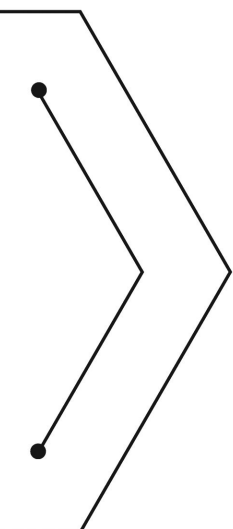


## Casesamling A

Casesamling A er en samling af cases, hvor udbud med mængder er foretaget efter udarbejdelse af et detaljeret projektmateriale på hovedprojektniveau. (Cases i casesamling A er på nær Case A1 udbudt før AB18 trådte i kraft, her er hovedprojekt erstattet af "udbudsprojekt" hhv. "udførelsesprojekt")

Casesamlingen består af 4 cases, som er forsøgt udvalgt så de dækker så godt som muligt. Det har ikke været muligt at fremskaffe cases fra den private sektor, bl.a. fordi udbud med mængder ikke anvendes ret meget i denne. De 4 cases fordeler sig på følgende:

1. Case A1 er en case fra den almene boligsektor vedr. digitalt flyttesyn og malerarbejder i et rammeudbud. Casen viser de økonomiske og tidsmæssige fordele på dette område, som er generelle for sektoren. Desuden fremviser casen en detaljeringsgrad af mængderne, som passer ind i malerfagets beskrivelser (Malerfagets Behandlingskatalog).
2. Case A2 er en case fra en offentlig bygherre vedr. kontor- og laboratoriebyggeri i hovedentrepriseudbud med mængder samt mængdeverificering. Casen viser de udfordringer i udbud med mængder, som er generelle for sektoren. Disse udfordringer handler om detaljeringsgraden af mængderne og manglende sammenhæng til resten af udbudsmaterialet, herunder beskrivelserne.
3. Case A3 er en case fra en offentlig bygherre vedr. kontor- og laboratoriebyggeri i fagentrepriseudbud med mængder. Casen viser de udfordringer i udbud med mængder, som er generelle for sektoren. Disse udfordringer handler om detaljeringsgraden af mængderne og manglende sammenhæng til resten af udbudsmaterialet, herunder beskrivelserne.
4. Case A4 er en case fra anlægssektoren vedr. anlæg af 6,5 km motorvej. Casen viser en velfungerende praksis for udbud med mængder, som er generel for sektoren. Casen fremviser en detaljeringsgrad af mængderne, som over tid er udviklet og tilpasset i anlægsbranchen, og som har en konsekvent sammenhæng til både beskrivelser og aftalegrundlag.



## Case A1

Case A1 er en case fra den almene boligsektor vedr. et rammeudbud for malerarbejder med mængder fra digitale bygningsmodeller og flyttesyn for ca. 5.000 m<sup>2</sup> årligt.

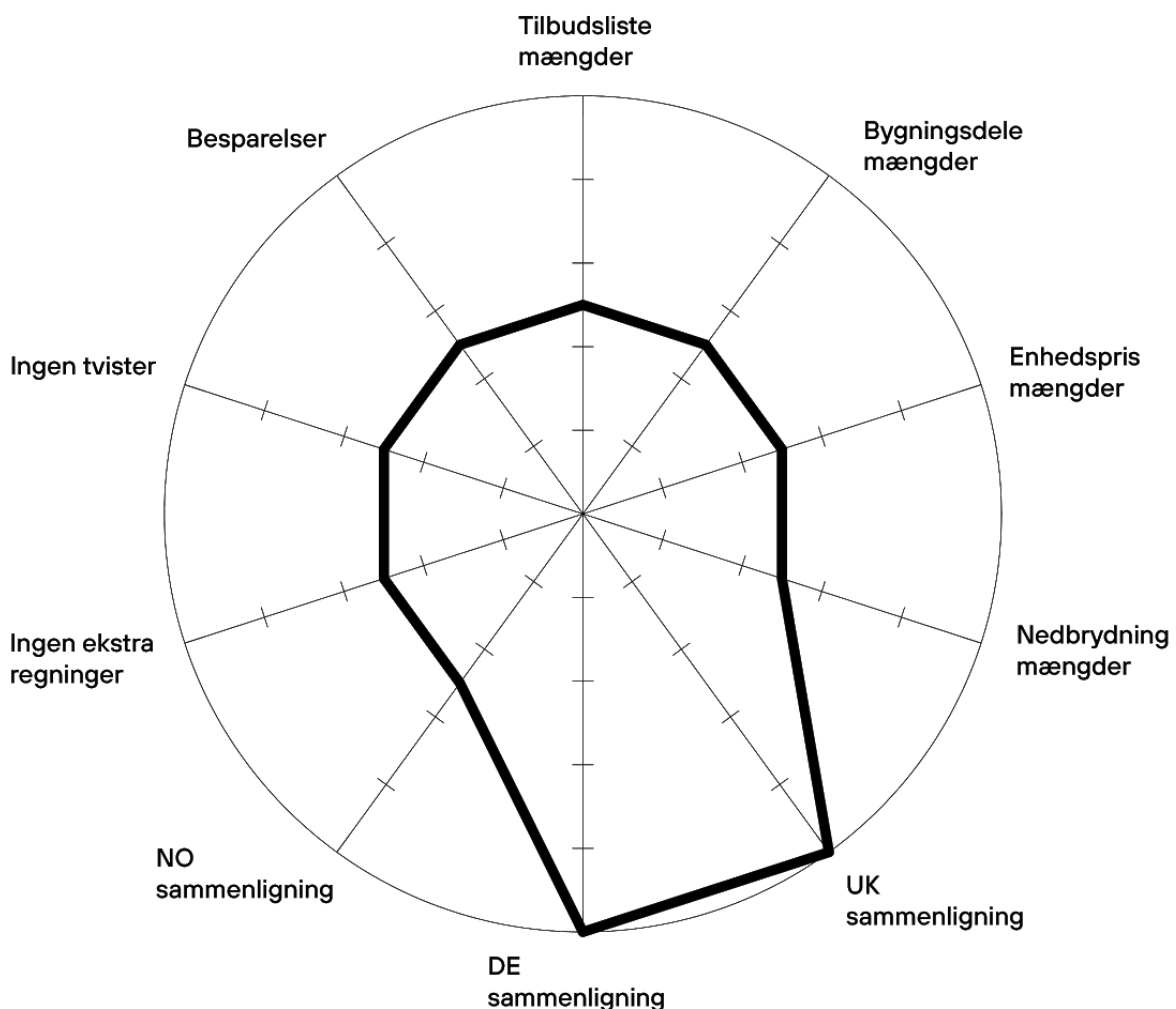
Kontraktparadigmet er en 4-årig rammeaftale, med en partnerskabsaftale mellem BL og Dansk Byggeri som bilag. Rammeaftalen løber stadig.

Den anslåede værdi af kontrakten ekskl. moms var ca. 8 mio. DKK.

Udbuddet var underlagt IKT-bekendtgørelse 119, fordi udbyder var en almen driftsorganisation. Aftalegrundlaget er AB18 med tilføjelser og fravigelser. Tildelingskriteriet var laveste pris. Aftaleparterne er den almene boligorganisation, rådgiver (specialist) og den vindende tilbudsgiver, en malermester.

## Resultater

Case A1 får i analysen en samlet score på 12 ud af 13 mulige point. Det er et meget fint resultat, der afspejler den velfungerende praksis, som casen er et eksempel på. De sidste point der mangler skyldes at det vurderes at detaljeringsgraden af mængderne i udbudsmaterialet ikke kommer op på niveau med standarden fra Norge.



Figur 12 Case A1, analyse og pointgivning.

Case A1 demonstrerer at udbud med mængder fungerer, giver værdi og ligefrem besparelser. Men også at forudsætningen for dette er at detaljeringsgraden og udbuddet af mængderne er foretaget med en forståelse af det fag, der skal give tilbud, særligt af fagets overenskomster med svende, og de produktkataloger, der er i brug.

Derudover har der i sektorens udvikling af digitale flyttesyn været en gentagelseeffekt, som har givet mulighed for at udvikle en velfungerende og effektiv praksis over en årrække.

I de første rammeudbud fremkom besparelser på 20-30 %, men en del af besparelsen skal ses som en "mængderabat" på grund af rammeudbuddets store volumen. Ved genudbud var besparelsen lidt over 5 %.

Case A1 fremviser et mere overskueligt udbudsmateriale end sædvanligt. Udbudsmaterialet er baseret på malerfagets behandlingskatalog, hvilket betyder at mængderne for arbejderne på tilbudslisten kan brydes ned af tilbudsgiver i den detaljeringsgrad som malerfagets opmålingsregler anvender. Udbudsmaterialet består af 527 siders dokumenter, men heraf udgør det samlede MBK-katalog 486 sider.

Derudover kan Case A1 fremvise en arbejdsmetode for mængdeopgørelser, som er automatiseret for så vidt angår arbejdet med at trække mængderne for de overflader som skal males. Dette gøres ved hjælp af et API<sup>7</sup>, som er udviklet af rådgiver til formålet. API'et henter overfladerne fra rummene i de digitale bygningsmodeller, og gør det på porteføljeniveau, i dette tilfælde på en hel boligafdeling ad gangen. API'et giver en automatiseret sammenhæng mellem mængder fra modeller og poster på tilbudslisten.

De digitale bygningsmodeller er opbygget på en ensartet måde. De er modelleret op fra eksisterende tegningsgrundlag.

## Generelt om praksis for digitale flyttesyn i den almene boligsektor

Den almene sektor har generelt udviklet en velfungerende praksis for digitalt flyttesyn.

Digitale flyttesyn i den enkle version handler om at digitalisere arbejdsgange, som før var langsomme og uigennemsigtige procedurer med dokumenter som blev sendt frem og tilbage mellem parterne. Flyttesyn skal afholdes hver gang en lejer flytter ind eller ud af en almen bolig. Flyttesynet skal sikre at den fraflyttende lejer betaler for en normal-istandsættelse af boligen, dvs. malerarbejde, samt evt. misligholdelse.

Fordelene ved digitalt flyttesyn i den enkle version er at rekvisitioner på arbejderne er lagt ind i flyttesyns-softwaren på forhånd, så ejendomsinspektøren på stedet kan afklare behovet for istandsættelse og prisen som lejer skal betale, ved hjælp af faste priser på rekvisitioner af malerarbejde. Der skrives under af begge parter ved flyttesynet, og rekvisitionen sendes digitalt til den malermester som boligforeningen har aftale med. Malermesteren har derfor en hurtig ekspedition af ordrer, og kan også fakturere digitalt. Med andre ord spares der tid for alle parter, og der er gennemsigtighed i økonomien.

Digitale flyttesyn i den mest vidtgående version arbejder med rammeudbud, fraflytningsstatistik og mængder, som har tre klare fordele for alle parter:

- I et rammeudbud samles en portefølje af opgaver, typisk for 4 år ad gangen. Det giver erfaringsmæssigt i sig selv en skarpere pris for boligorganisationen og i sidste ende lejerne. Fordelen for malermesteren er en god fast ordre for 4 år.
- Boligorganisationen oplyser fraflytningsstatistik i rammeudbuddet, hvilket giver en god indikation på antallet af opgaver i rammeaftalens løbetid.
- Boligorganisationen oplyser mængder både i rammeudbuddet og i alle rekvisitioner, hvilket effektiviserer malermesterens arbejde med tilbudsgivning, opgaveplanlægning og fakturering.

Mængderne udgør den største forskel på den enkle og den vidtgående version af digitalt flyttesyn, og det vurderes for case A1 at det netop er mængderne, som giver alle parter tillid til at arbejdet aftales til den rigtige pris.

Afsluttende skal det siges, at denne praksis for digitalt flyttesyn har kunnet udvikles og modnes bl.a. på grund af gentagelseeffekten og det økonomiske volumen, der er for digitale flyttesyn i den almene boligsektor. Med andre ord har det kunnet betale sig for de involverede parter at udvikle og lære af hinanden og erfaringerne.

---

<sup>7</sup> Application Programming Interface (API) er en brugergrænseflade som definerer interaktion mellem forskellige softwares. Se [https://en.wikipedia.org/wiki/Application\\_programming\\_interface](https://en.wikipedia.org/wiki/Application_programming_interface)

## Case A2

Case A2 er en case fra en offentlig bygherre, vedr. kontor- og laboratoriebyggeri i hovedentrepriseudbud med mængder samt mængdeverificering for 1.247 m<sup>2</sup> nybyggeri.

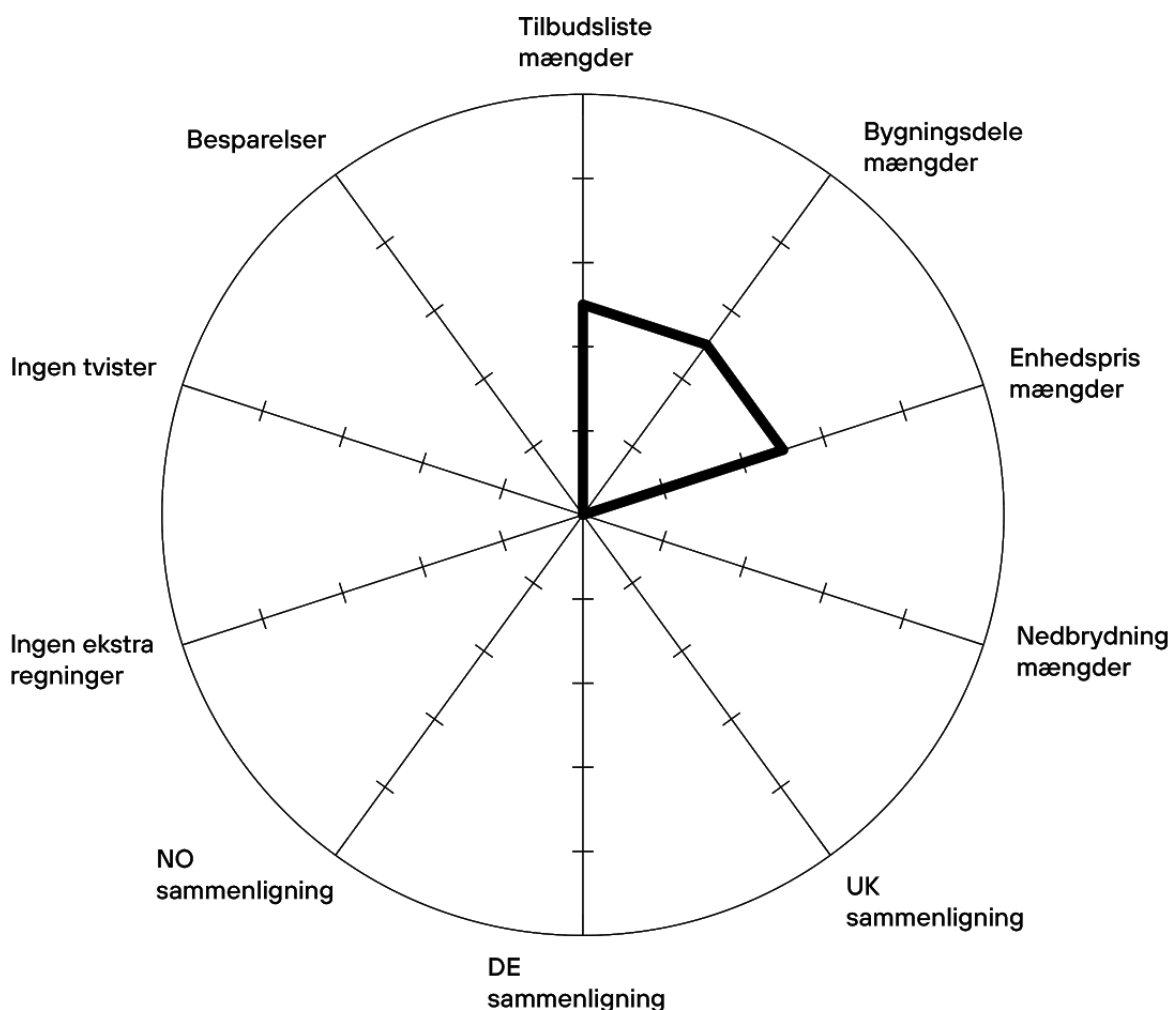
Der var to kontrakter; en bygningsentreprise og en installationsentreprise.

Den anslåede værdi af kontrakten ekskl. moms var ca. 20 mio. DKK.

Udbuddet var underlagt IKT-bekendtgørelse 118, fordi udbyder var en offentlig bygherre. Aftalegrundlaget var AB92 med tilføjelser og fravigelser. Tildelingskriteriet var det økonomisk mest fordelagtige bud. Aftaleparterne var den offentlige bygherre og de to vindende entreprenører.

## Resultater

Case A2 får i analysen en samlet score på 3,6 ud af 13 mulige point. Det er et resultat, som afspejler de generelle udfordringer med detaljeringsgraden af mængderne i det tekniske fælleseje, og den deraf følgende manglende sammenhæng i udbudsmaterialer.



Figur 13 Case A2, analyse og pointgivning.

Case A2 fremviser et udbudsmateriale på 1212 siders dokumenter, 79 tegninger og 4 digitale bygningsmodeller. Analysearbejdet med case A2 har vist at det er vanskeligt og tidskrævende at finde rundt i et udbudsmateriale med den fragmenterede opbygning, der er blevet dansk praksis.

### Case A3

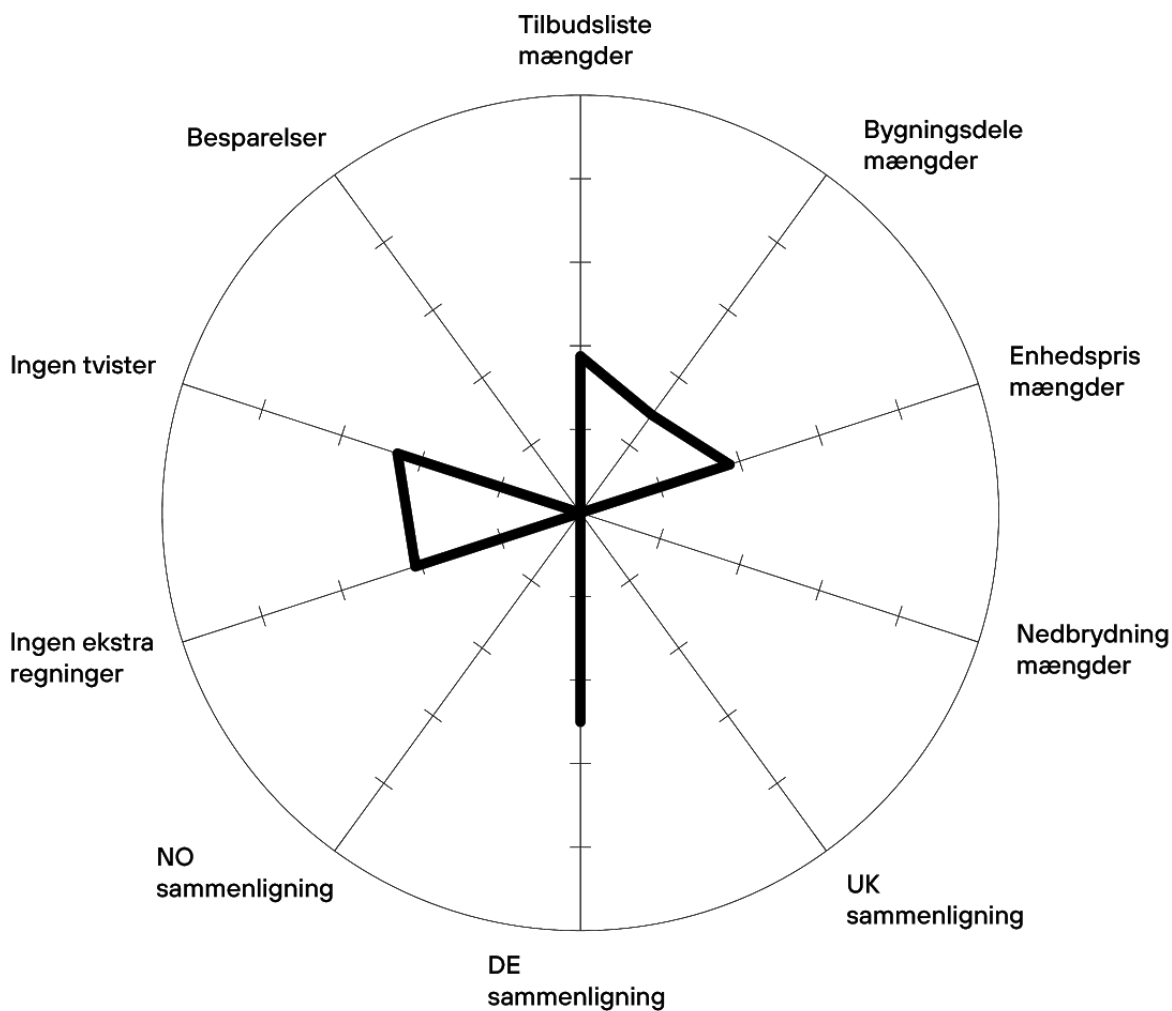
Case A3 er en case fra fra en offentlig bygherre, vedr. kontor- og laboratoriebyggeri i fagentreprisudbud med mængder, for 4.500 m<sup>2</sup> nybyggeri, samt ombygning af 1.000 m<sup>2</sup> eksisterende bygning.

Der var 13 kontrakter. Den anslåede værdi af kontrakterne ekskl. moms var 90 mio. DKK.

Udbuddet var underlagt IKT-bekendtgørelse 1381, fordi udbyder var en offentlig bygherre. Aftalegrundlaget var AB92 med tilføjelser og fravigelser. Tildelingskriteriet var laveste pris. Aftaleparterne var den offentlige bygherre og de vindende fagentreprerører.

### Resultater

Case A3 får i analysen en samlet score på 4,8 ud af 13 mulige point. Det er et resultat, som afspejler et ret grundigt udbudsmateriale, men med generelle udfordringer med detaljeringsgraden af mængderne i det tekniske fælleseje, og den deraf følgende manglende sammenhæng i udbudsmaterialer.



Figur 14 Case A3, analyse og pointgivning.

Case A3 fremviser et udbudsmateriale på 1919 siders dokumenter, 422 tegninger og 7 digitale bygningsmodeller. Fagmodeller var i både IFC og Revit format. Desuden indeholdt udbudsmaterialet en film om 4D tidsplan, hvor fagmodellerne blev brugt til visualiseringen.

Der var tilstræbt sammenhæng i udbudsmaterialet ved hjælp af både klassifikationskoder jf. SfB og henvisninger til positionsnumre i arbejdsbeskrivelserne. To datafelter giver selvsagt mere sammenhæng end ét, men det må også have været tidskrævende at udarbejde alle disse krydsreferencer manuelt.

Case A3 fremviser altså et ret grundigt udbudsmateriale mht. til fagmodeller og strukturering af tilbudslisten.

Analysearbejdet med Case A3 har alligevel vist at det er vanskeligt og tidskrævende at finde rundt i et udbudsmateriale med den fragmenterede opbygning, der er blevet dansk praksis.

## Case A4

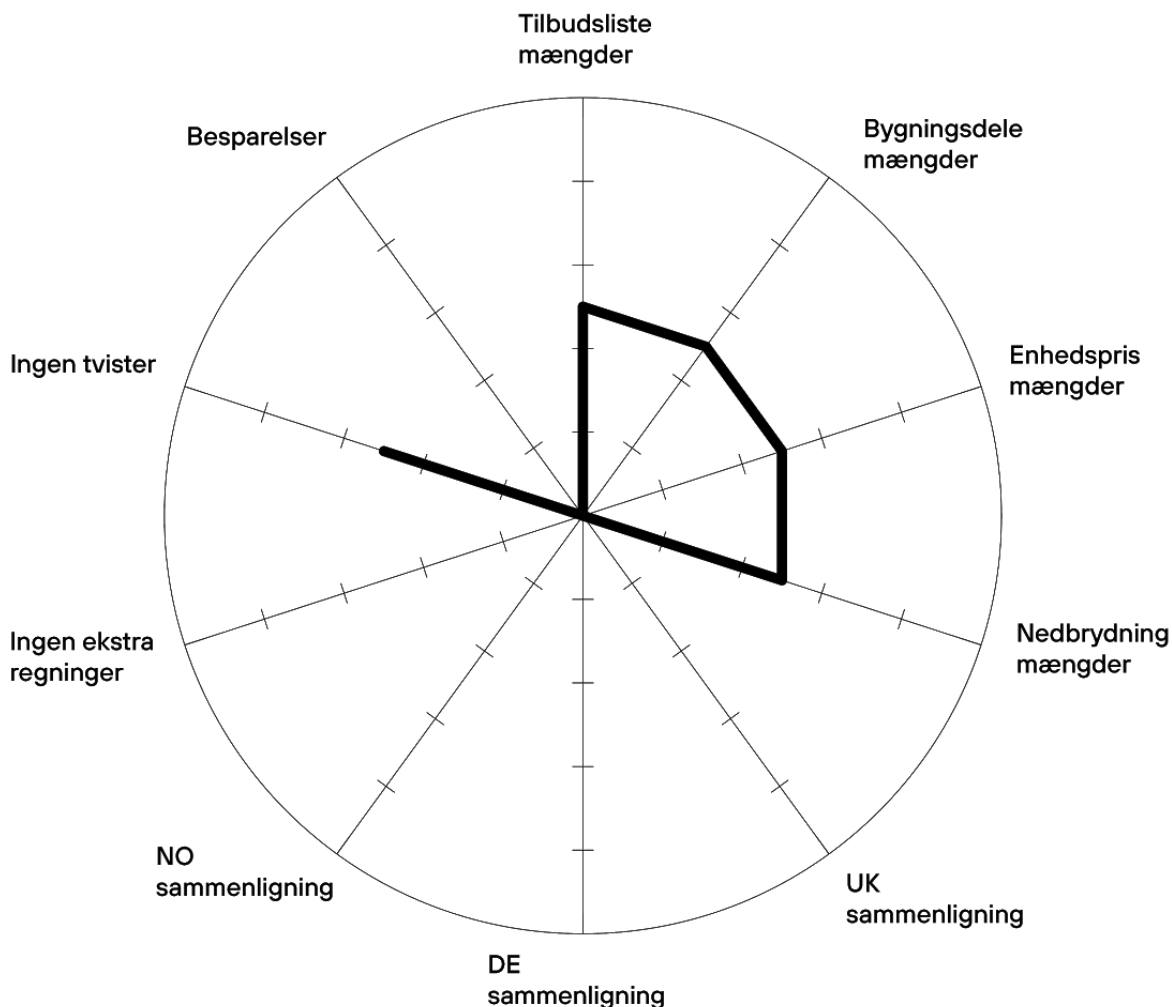
Case A4 er en case fra anlægssektoren, vedr. anlæg af ca. 6,5 km motorvej. Arbejdet blev udbudt i hovedentreprise med mængder.

Den anslåede værdi af kontrakten ekskl. moms lå i intervallet mellem 120 mio. og 190 mio. DKK.

Udbuddet var ikke underlagt en IKT-bekendtgørelse, fordi udbyder ikke er omfattet af lov om offentlig byggevirksomhed eller lov om almene boliger. Der var dog alligevel stillet krav om IKT og data-leverancer i udbuddet. Aftalegrundlaget var AB 92 med bygherrens egne Særlige Betingelser, som havde forrang. Tildelingskriteriet var laveste bud. Aftaleparterne var den statslige bygherre og den vindende hovedentreprenør.

### Resultater

Case A4 får i analysen en samlet score på 5 ud af 13 mulige point. Det er et fint resultat, der afspejler den velfungerende praksis, som casen er et eksempel på. Point for sammenligning til Norge, Tyskland og Storbritannien tæller ikke med i resultatet, og trækker dermed den samlede score ned. Dette fordi at det ikke har været muligt indenfor rapportens rammer at foretage en sammenligning til standarder og praksis for anlægsområdet for de tre lande.



Figur 15 Case A4, analyse og pointgivning.

Det er særdeles interessant at casen fremviser en praksis for udbudsmateriale, hvor der er en direkte og gennemarbejdet sammenhæng imellem følgende:

- Bestemmelser om udbud og tilbud
- AB 92 med bygherrens Særlige Betingelser (SB)
- Særlige Arbejdsbeskrivelser (SAB)
- Tilbuds- og Afregningsgrundlag (TAG)

Dette ses også af at disse 4 centrale dele af udbudsmaterialet er samlet i ét dokument, som giver hele overblikket over det konkrete anlægsarbejde samt den nødvendige sammenhæng imellem aftalegrundlag, tegninger og rapporter (som er oplyst i SB under §2, bygherrens udbud), arbejdsbeskrivelser og poster på tilbudslisten, som er behandlet i TAG'en. TAG'en præciserer omfanget af de ydelser, der prissættes på tilbudslisten.

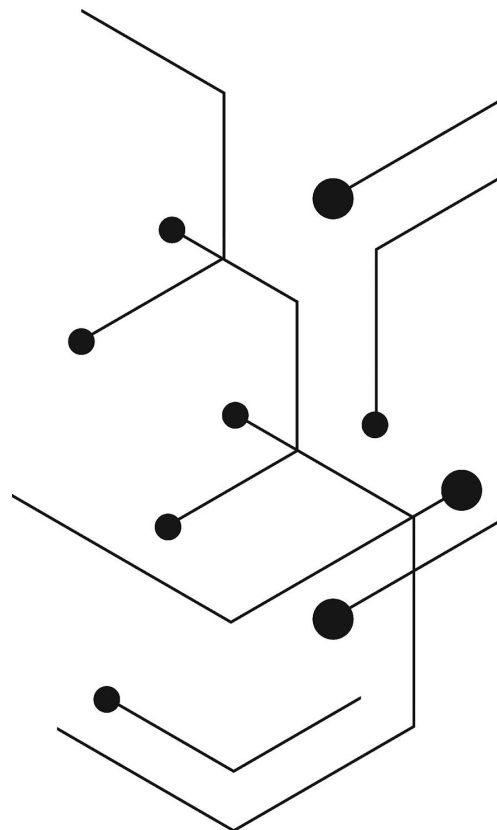
Af bilagsmaterialet til Case A4 fremgår uddrag af både SB og TAG vedr. definitioner af mængder. Case A4 fremviser samlet set et udbudsmateriale på 1764 sider dokumenter, herunder tegninger og rapporter.

## Generelt om praksis i anlægssektoren for veje

Anlægssektoren for veje har længe haft en velfungerende praksis for udbud med mængder samt opmåling og afregning af mængder ved faste milepæle i løbet af et projekt. Som i den almene boligsektor er der tale om store gentagelseseffekter, og desuden relativt få fag og aktører i denne del af branchen. Der er altså opnået en veletableret fælles praksis, som alle parter har gavn af, og som begrænser uenigheder og konflikter.

Generelt opnås der i sektoren besparelser relateret til mængder i drifts- og vedligeholdelsesarbejder, som udbydes i rammeudbud. Her er der også tale om gentagelseseffekter.

I analysen af Case A4 blev det klart at "opmålingsreglerne" for anlægssektoren i høj grad består af definitioner af hvad der er med i et givet stykke arbejde, nemlig Tilbuds- og AfregningsGrundlaget, TAG. Af TAG'en fremgår det at måleenhederne er enkle; hovedsagelig  $m^2$ , lb.m. og  $m^3$  samt styk. Begrebet "*teoretiske geometriske mængder (fast mål uden spild)*" er ikke defineret yderligere, hvilket må forstås sådan at det er en indarbejdet del af praksis. I tilbudslisten nævnes "*afregning efter opmåling, indbygget mål*". Indbygget er defineret som komprimeret i de særlige Arbejdsbetingelser.





## Casesamling B

Casesamling B er en samling af cases, hvor udbud og kalkulationer med mængder er foretaget efter kontraktindgåelse med bygherren, fordi casesamlingen består af cases udbudt i nyere kontraktformer som samarbejdskontrakter og strategiske partnerskaber. Casesamlingen er valgt for at belyse arbejdet med mængder i disse samarbejdsaftaler, hvor et tidligt samarbejde og en stærk økonomistyring er i fokus.

Casesamlingen måtte af praktiske grunde begrænses til 3 cases, som er forsøgt udvalgt så de dækker så godt som muligt. De tilbudsliste og kalkulationer mv., der analyseres i de 3 cases, er alle udarbejdet af private aktører, først og fremmest entreprenører og underentreprenører. De 3 cases fordeler sig på følgende:

1. Case B1 er en case fra en offentlig bygherre vedr. nybyggeri til undervisning. Projektet blev udbudt i en totalentreprise sammen med en samarbejdsaftale, som indebar åbne bøger og et fast dækningsbidrag.
2. Case B2 er en case fra en offentlig bygherre vedr. nybyggeri til undervisning med laboratorier. Projektet blev udbudt i en totalrådgivning og hovedentreprise med en fælles samarbejdsaftale, som indebar et tæt tidligt samarbejde mellem rådgiverne og entreprenører, især med henblik på at overholde den økonomiske ramme.
3. Case B3 er en case fra fra en offentlig bygherre vedr. nybyggeri. Casen er en af mange i en rammeaftale, som blev udbudt i et større rammeudbud i form af et strategisk samarbejde.

Flere cases i casesamling B vedr. de nyere kontraktformer fremviser et behov for en bedre sammenhæng og en fælles detaljeringsgrad i det undersøgte materiale. I case B3 har man været tilfredse med at anvende Molio Prisdata som struktur for arbejderne, selvom det blev anført i interview at der også manglede en del arbejder i Molio Prisdata.

Der ses en opdeling og manglende sammenhæng imellem underentreprenører/fagentreprenørers kalkulationer med mængder og den samlede kalkulation samt budgettet. Det ses af cases at dette skyldes manglende fælles grundlag, men det kan også skyldes forretningshensyn.

Det samlede udbudsmateriale er ikke blevet analyseret for cases i Casesamling B, fordi cases blev udbudt af bygherre på et tidligt stade, og mængder derfor først forekom senere i forløbet.

## Case B1

Case B1 er en case fra en offentlig bygherre vedr. nybyggeri til undervisning, udbudt i en totalentreprise sammen med en samarbejdsaftale, som bl.a. indebar åbne bøger og et fast dækningsbidrag. Der blev udbudt med forhandling og på dispositionsforslagsniveau.

Den anslåede værdi af kontrakten ekskl. moms var 185 mio. DKK.

Udbuddet var underlagt IKT-bekendtgørelse 118, fordi udbyder var en offentlig bygherre. Aftalegrundlaget var ABT 93. Tildelingskriteriet var Økonomisk mest fordelagtige tilbud med kvalitative underkriterier. Aftaleparterne er den offentlige bygherre og totalentreprenøren.

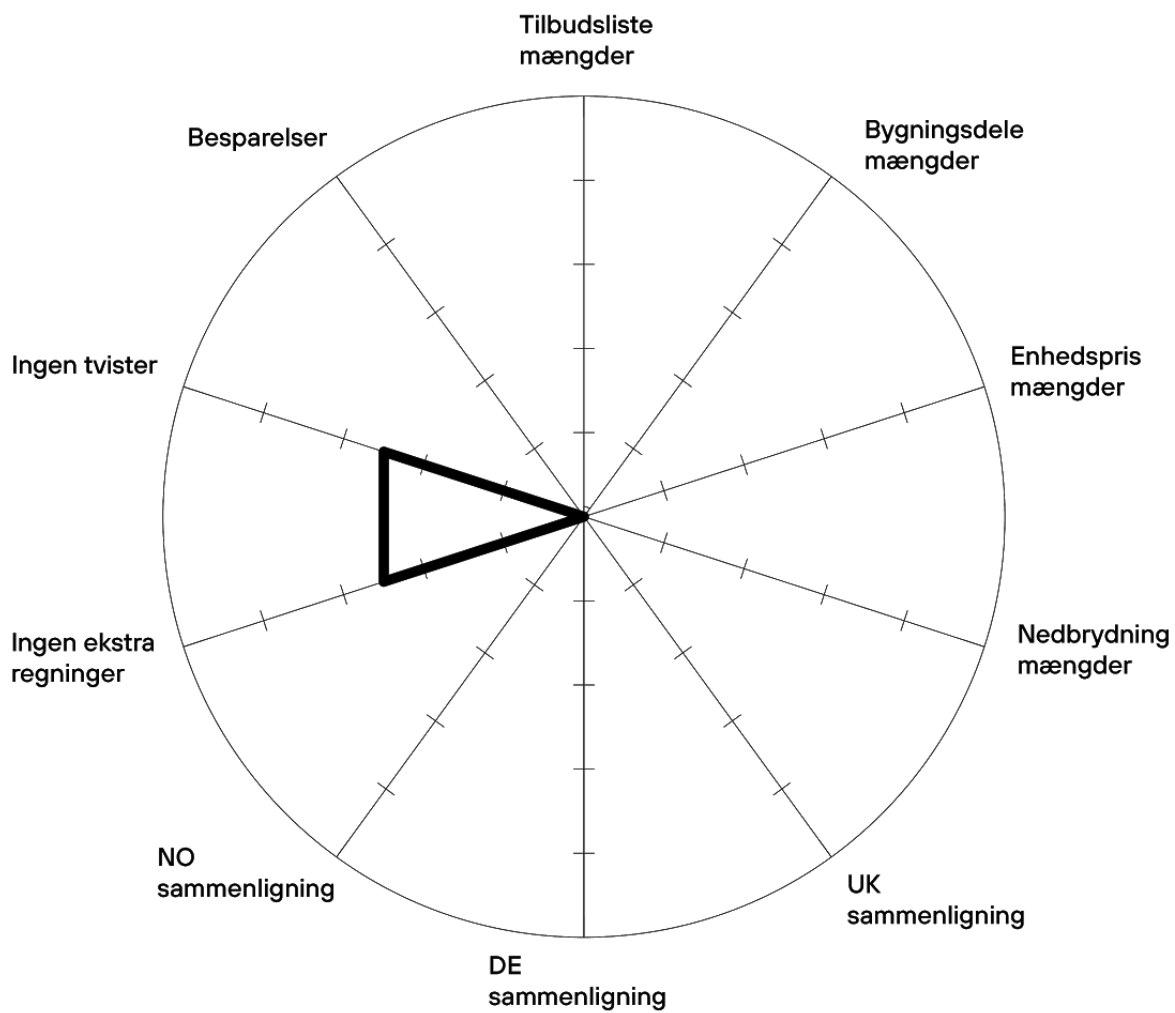
Case B1 viser at de kalkulationer, der anvendes mellem parterne, hovedsagelig er kalkulationer af budgettet, og at de fleste underentrepriser er entereret tidligt for at trække på viden og erfaringer i forbindelse med projekteringen. Der er ikke lavet egentlige udbud med mængder, selvom der er projekteret med digitale bygningsmodeller i hele forløbet.

Undervejs i projektet er der blevet indhentet utallige priser på større og mindre dele af byggeriet for at optimere og tilpasse projektet til den givne økonomiske ramme. Denne prisindhentning bestod af rigtig mange mails og telefonsamtaler mv, og den fremviser et behov for en fælles detaljeringsgrad.

Case B1 fremviser med andre ord en almindelig praksis for udbud og tilbud mellem hoved- eller totalentreprenør og underentreprenører. Det fremgår også af projektets grænsefladeskema, hvor der indledningsvis står at *“Oplistningen er målrettet specielle forhold og undtagelser idet arbejder der naturligt hører under entreprisen ikke angives”*. Her henvises der til en sædvane, som vil være en vigtig del af et evt. arbejde med anbefaling 2.

## Resultater

Case B1 får i analysen en samlet score på 2,1 ud af 13 mulige point. Det er et resultat, som afspejler at der stort set ikke blev anvendt mængder parterne imellem.



Figur 16 Case B1, analyse og pointgivning.

## Case B2

Case B2 er en case fra en offentlig bygherre vedr. nybyggeri til undervisning med laboratorier. Projektet blev udbudt i en totalrådgivning og hovedentreprise med en fælles samarbejdsaftale, som indebærer et tæt tidligt samarbejde mellem rådgiverne og entreprenører, især med henblik på at overholde den økonomiske ramme.

Den anslåede værdi af kontrakten ekskl. moms var 370 mio. DKK.

Udbuddet var underlagt IKT-bekendtgørelse 118, fordi udbyder var en offentlig bygherre. Aftalegrundlaget var ABR 89 og AB 92. Tildelingskriteriet var bedste forhold mellem pris og kvalitet.

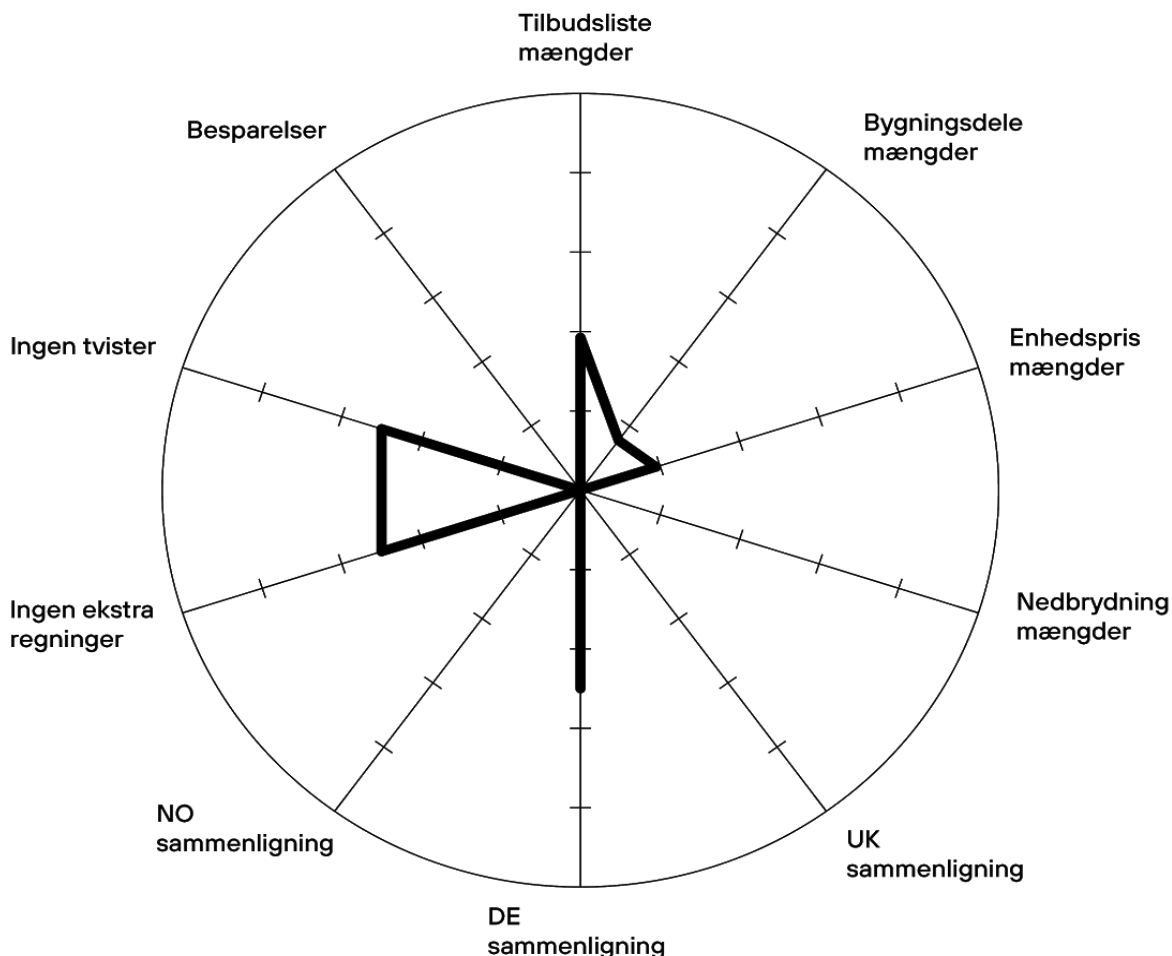
Aftaleparterne er den offentlige bygherre, totalrådgiver og hovedentrepriser.

Case B2 viser at de kalkulationer, der anvendes mellem parterne generelt, er brudt ned på bygningsdele og tekniske systemer, og ikke på enhedspriser eller lønninger, materialer og materiel.

Case B2 fremviser et behov for en bedre sammenhæng i kalkulationerne, og herunder en fælles detaljeringsgrad. Der ses en manglende sammenhæng imellem underentreprenører/fagentreprenørers kalkulationer med mængder og den samlede kalkulation, som skyldes manglende fælles grundlag og struktur, men som også kan skyldes forretningshensyn. Det er særdeles interessant at hovedentreprenørens kalkulationer og tilbudsliste arbejdede med såkaldte "gule priser", som er alt det der ikke fremgik eller kunne udtrækkes af de digitale bygningsmodeller.

## Resultater

Case B2 får i analysen en samlet score på 4,5 ud af 13 mulige point. Det er et resultat, som afspejler de generelle udfordringer med detaljeringsgraden af mængderne i det tekniske fælleseje, og den deraf manglende sammenhæng i projektets tilbudsliste og kalkulationer.



Figur 17 Case B2, analyse og pointgivning.

## Case B3

Case B3 er en case fra en offentlig bygherre vedr. en rammeaftale for nybyggeri i et strategisk partnerskab med både rådgivere og entreprenører.

Den anslåede værdi af kontrakten ekskl. moms var 600 mio. DKK.

Udbuddet var underlagt IKT-bekendtgørelse 118, fordi udbyder var en offentlig bygherre. Aftalegrundlaget var ABR 89 og ABT 93. Tildelingskriteriet var "Prisen er ikke det eneste kriterie, andre kriterier". Aftaleparterne er den offentlige bygherre, rådgivere og totalentreprenør.

Det strategiske samarbejde indebærer bl.a. et fælles stort projektkontor, hvor byggesagerne projekteres tværfagligt og med fokus på at afstemme økonomien tidligt. Der er med andre ord tale om gentagelseeffekter, og det ses konkret af det undersøgte materiale, hvor samarbejdet har resulteret i en fælles "aktivitetsliste", som i princippet er en beskrivende tilbudsliste.

Det er interessant at bemærke, at den beskrivende tilbudsliste har et felt, der angiver om mængder er opmålt manuelt. Man må forstå det sådan, at de ikke-manuelle mængder kommer fra digitale bygningsmodeller, og at der er en del mængder, som ikke kan trækkes direkte fra modellerne. Derudover er der kommentarfelder for de forskellige parter, og det ses at enhedspriser skal angives (er obligatoriske). Dette antages at være begrundet i at rammeaftalen indeholder en økonomistyring op imod priser på bygningsdele fra Molio Prisdata.

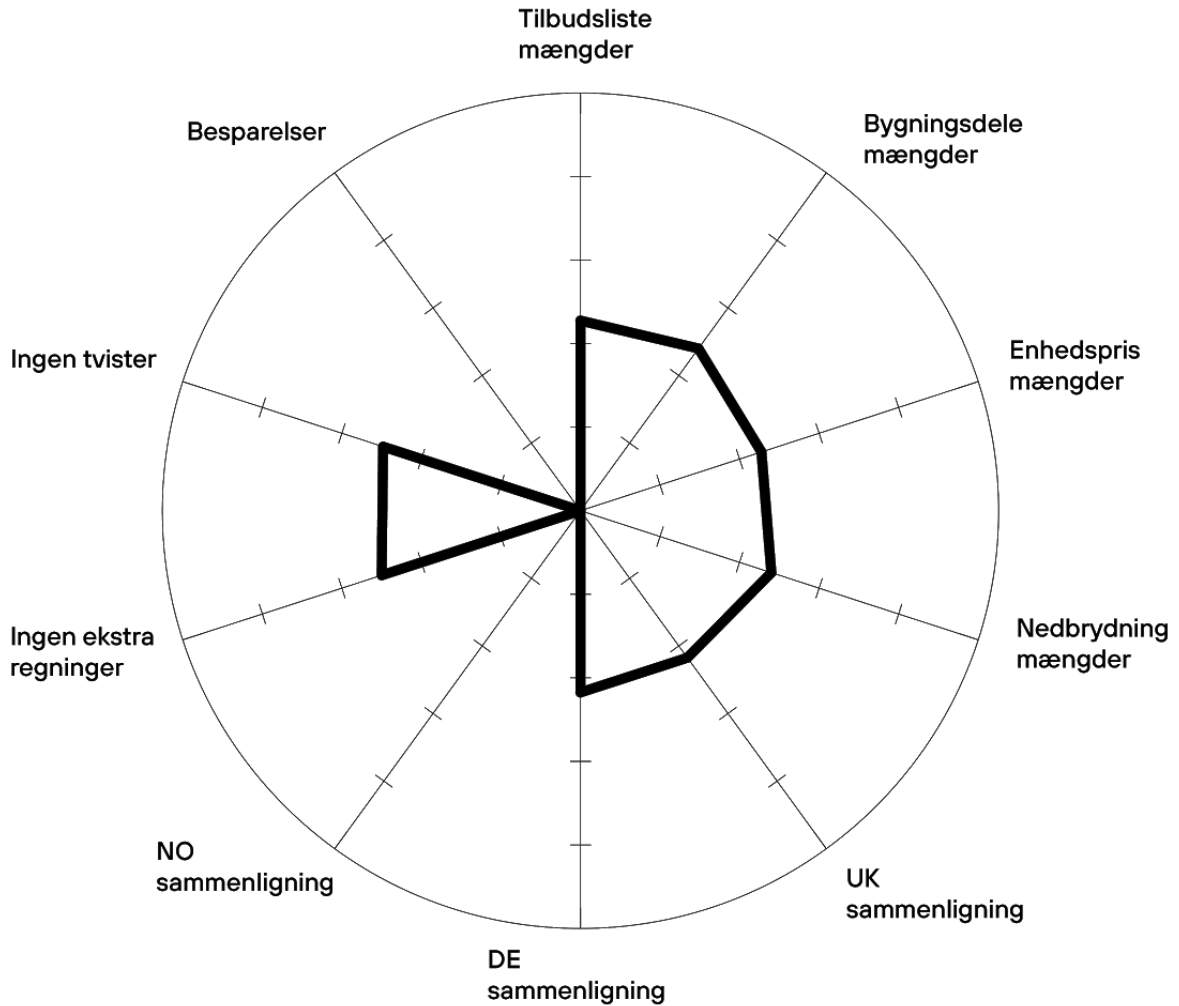
Case B3 viser desuden at den beskrivende tilbudsliste var brudt ned på bygningsdele og tekniske systemer samt enhedspriser. De tekniske anlæg var opgjort pr. anlæg, og det antages at det var for at lette overblikket over hvilke anlæg, der var i projektet, og dermed lette arbejdet med prissætningen.

Den beskrivende tilbudsliste kan påvirkes af entreprenøren i rammeaftalen såvel som underentreprenører, og det antages derfor at den beskrivende tilbudsliste har en detaljeringsgrad, som lader sig bryde ned i kalkulationer af lønomkostninger, materialer og materiel.

## Resultater

Case B3 får i analysen en samlet score på 7,5 ud af 13 mulige point. Det er et fint resultat, der afspejler de gentagelseeffekter, som har resulteret i en fælles beskrivende tilbudsliste med den nødvendige detaljeringsgrad. Det vurderes dog af arbejdsgruppen at når ekstraregninger og tvister undgås i casen, har det mere med kontraktens incitamenter at gøre end med mængder.

Af bilagsmaterialet til Case B3 fremgår en fuldstændig liste over felterne på den beskrivende tilbudsliste.



Figur 18 Case B3, analyse og pointgivning.

# Konklusioner og anbefalinger

## Konklusioner

I arbejdet med rapporten er der fundet en velfungerende praksis for udbud med mængder i den almene sektor og i anlægssektoren for veje, som har følgende fællestræk:

- A. Økonomiske incitamenter for udbud med mængder pga. stor indkøbsvolumen og gentagelseeffekter
- B. Forståelse for de udførende fag og deres forudsætninger for at give tilbud på arbejder med mængder, herunder opmålingsregler og overenskomstforhold
- C. Bygherrenes bevidsthed om deres indflydelse på markedet, og et kontinuerligt arbejde med standardisering og forbedringer af den fælles praksis.

Disse fællestræk er konkretiseret i anbefaling 1.

I arbejdet med rapporten er der afdækket en række udfordringer i den form for udbud med mængder, som har været praktiseret i Danmark siden krav herom trådte i kraft i 2008 i forbindelse med den første IKT-bekendtgørelse fra 2007. Udfordringerne er følgende:

- D. Manglende stillingtagen til hvad udbud med mængder betyder og skal bruges til i det konkrete udbud
- E. Manglende teknisk fælleseje på området, dvs. manglende detaljeringsgrad
- F. Manglende sammenhæng og klarheder i udbudsmaterialet, herunder tilbudslister
- G. Manglende retningslinier for entreprenørprojektering i forhold til mængder
- H. Deraf følgende tvivl om detaljeringsgraden af det projektmateriale, der udtrækkes mængder fra
- I. Deraf følgende klarheder i tilbudsgivningen om hvad der er indeholdt i de ydelser, som prissættes
- J. Deraf følgende ekstraregninger og konflikter
- K. Samt afledte transaktionsomkostninger

### Ad D)

#### **Manglende stillingtagen til hvad udbud med mængder betyder og skal bruges til i det konkrete udbud**

Herunder at der er klarhed om hvorvidt formålet er ligebehandling i udbud, støtte til tilbudsgivning, afregning af mængder i enhedspriser, bæredygtighedsberegninger eller andet. Se i øvrigt anbefaling 3.

### Ad E)

#### **Manglende teknisk fælleseje på området**

Det er vanskeligt, for ikke at sige umuligt, at producere et entydigt udbudsmateriale med mængder ud fra et mangfoldigt og ufærdigt teknisk grundlag.

Udfordringerne ligger i de klarheder, der opstår når der ikke findes et teknisk fælleseje, som er brugbart og effektivt for alle parter; både bygherrer, rådgivere, udførende og producenter. Der mangler fælles, faste definitioner af hvad mængder omfatter; en "detaljeringsgrad".

I forhold til udbud med mængder er det derfor uklart hvad en tilbudsliste for udbud med mængder skal omfatte for at være fyldestgørende og værdiskabende.

Derudover har et interview med AAU BUILD (tidligere SBI) vist, at den manglende sammenhæng i det tekniske grundlag på området også er et problem i forhold til bæredygtighed, hvor mængder skal opgøres i forhold til livscyklusanalyser og totaløkonomi, for at indgå i fx den danske DGNB-certificering og den frivillige bæredygtighedsklasse.

### Ad F)

#### **Manglende sammenhæng og klarheder i udbudsmaterialer, og herunder tilbudslister**

Analyserne af traditionelle udbudsmaterialer i casesamling A har vist at det er vanskeligt og meget tidskrævende at finde rundt i et udbudsmateriale med den fragmenterede opbygning, der er blevet dansk praksis.

Med den nuværende praksis skal tilbudsgivere slå op manuelt imellem tilbudsliste, beskrivelser, tegninger og eventuel digital bygningsmodel for at finde omfanget af de poster, der skal prissættes på tilbudslisten. Dette er meget tidskrævende, og risikoen for at overse noget er overhængende.

Digitaliseringen har desværre ikke ført til væsentlige forenklinger endnu, men derimod tilføjet et ekstra element i udbudsmaterialet, nemlig de digitale bygningsmodeller. Desuden er det med de digitale udbud af hovedsagelig pdf-filer måske blevet for bekvemt at tilføje ekstra bilag til et udbudsmateriale.

**Ad G)****Manglende retningslinier for entreprenørprojektering i forhold til mængder**

Det er uklart hvordan udbud med mængder bør forholde sig til entreprenørprojektering, herunder når der stilles digitale bygningsmodeller til rådighed i udbud.

**Ad H)****Tvivl om detaljeringsgraden af det projektmateriale, der udtrækkes mængder fra**

Der kan argumenteres for at DiKon og BIM7AA Bygningsdelsspecifikationer er teknisk fælleseje som fastlægger dele af detaljeringsgraden for udvalgte arbejder i digitale bygningsmodeller, men der mangler fortsat definitioner af hvad der "hører med" i en mængde, dvs. alt det, der ikke modelleres, men som indgår i et givet arbejde. Det vil sige at hele projektets detaljeringsgrad har betydning for mængdernes detaljeringsgrad.

Det har også betydning for beregninger af bæredygtighed, når der anvendes mængdeudtræk fra digitale bygningsmodeller som grundlag for fx livscyklusanalyser.

**Ad I)****Deraf følgende uklarheder i tilbudsgivningen om hvad, der indeholdt i de ydelser som prissættes**

Udover de uklarheder som følger af den manglende detaljeringsgrad samt den manglende sammenhæng i udbudsmaterialer generelt, så kan posterne på tilbudslisterne kun vanskeligt nedbrydes på en måde der passer ind i de forskellige fags kalkulationsmetoder, overenskomster og produktdata-baser, som det fremgår i Analyse af de udførende virksomheders potentiale, udfordringer og krav til digitalt udbud, Dansk Byggeri og Bygningsstyrelsen, 2012.

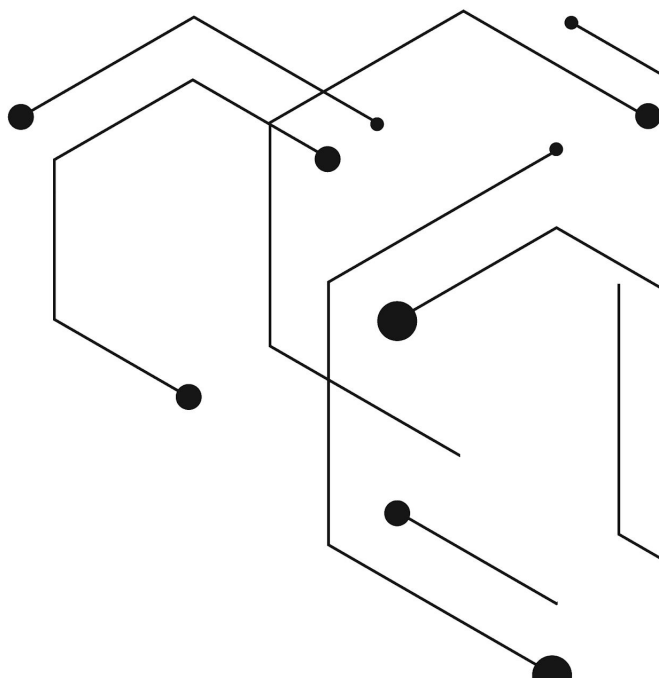
**Ad J)****Deraf følgende ekstraregninger og konflikter**

Erfaringerne med udbud med mængder viser generelt at der forekommer flere ekstraregninger, og at der opstår konflikter i den forbindelse.

**Ad K)****Samt afledte transaktionsomkostninger**

Det siger sig selv, at den manglende sammenhæng gør det besværligt og meget tidskrævende både at producere og kvalitetssikre et udbudsmateriale samt at læse, forstå og prissætte det. Analyserne af cases har bekræftet dette.

Endelig har bygherrerne den erfaring, at udbud med mængder i den form det har været praktiseret i byggeriet indtil videre, hverken har øget budgetsikkerheden eller gjort byggerier billigere samlet set.





## Anbefalinger

Hvis udbud med mængder samt kalkulationer med mængder skal give værdi for den samlede byggebranche i Danmark, kan der gives følgende 3 anbefalinger:

### Anbefaling 1: Hvert fag for sig

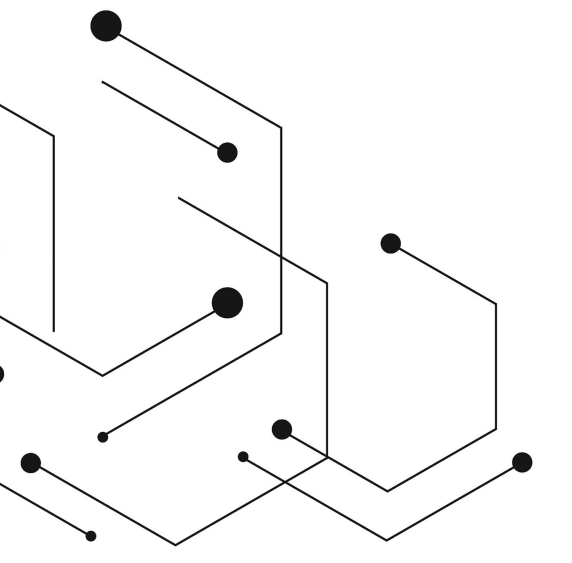
Af cases fra den almene boligsektor og anlægsområdet ses det at en vellykket praksis for udbud med mængder kræver at man finder løsninger for hvert fag, som fungerer for både bygherre, rådgivere, udførende og producenter. Derudover kan vindues- og dørskemaer nævnes som eksempler på en praksis, som fungerer bredt i byggebranchen, også med BIM.

Med andre ord er det nødvendigt at definere detaljeringsgraden for hvert fag for sig, fordi fagene har forskellige forhold vedr. entreprenør- og leverandør projektering, kalkulationer, overenskomster (priskuranter), produkt databaser mv. En del af disse forhold er beskrevet i rapporten om digitalt udbud fra 2012,<sup>8</sup> og de er vigtige at have med som grundlag for udvikling af vellykket praksis eller egentlig standardisering. Det skal understreges at hverken overenskomster eller produktkataloger skal indgå i en eventuel standard, men at standarden derimod skal udarbejdes så den bliver operationel også for disse kalkulationer.

Desuden viser de to cases, at store professionelle bygherrer kan udnytte deres indkøbsvolumen og gentagelseeffekter i udbud til en lignende udvikling og etablering af en velfungerende praksis. Den praksis, der fungerer i den almene boligsektor vedr. digitale flyttesyn, kan måske udvikles til en tilsvarende praksis for fx tilstandsvurderinger og vedligeholdelsesarbejder.

Det er vigtigt at bemærke at især den offentlige bygherre for anlægssektoren for veje, er bevidst om indflydelsen på markedet, og at der løbende arbejdes med standardisering og forbedringer af den fælles praksis i regi af det danske branchesamarbejde BIM INFRA og det internationale samarbejde CEDR. Den almene boligsektor samarbejder i regi af Landsbyggefonden, BL - Danmark almene boliger samt Almenet.

Anbefaling 1 kan derfor anvendes som forklaring på hvorfor bygherrer i enkelte sektorer er lykkedes med udbud med mængder, dels indgå i løsningsforslaget for anbefaling 2.



<sup>8</sup> Analyse af de udførende virksomheders potentiale, udfordringer og krav til digitalt udbud, Dansk Byggeri og Bygningsstyrelsen, 2012.

## Anbefaling 2: Forenkling og automatisering

Rapportens konklusioner peger på at en forenkling af udbudsmaterialets størrelse og kompleksitet er både ønskelig, nødvendig og mulig, og at udbud med mængder kan være krumtappen i en bedre og mere automatiseret sammenhæng i udbudsmaterialet.

Den sammenlignende undersøgelse af praksis for udbud med mængder i hhv. Storbritannien, Tyskland og Norge har vist at alle tre markeder har en velkendt og veletableret standard for hvordan mængder opgøres for byggeri, og at disse standarder strukturerer vigtige dele af udbudsmaterialet, bl.a. beskrivelser og tilbudsliste. Der er dog forskel på hvor effektiv og integreret sammenhængen er til det øvrige udbudsmateriale, og ingen af de tre markeder har endnu beskrevet hvordan digitale bygningsmodeller skal indgå.

Det danske marked mangler dette fælles udgangspunkt, en standardisering som hele branchen kan acceptere og have værdi af at anvende. Arbejdet med en standardisering må tage udgangspunkt i anbefaling 1, at hvert fag undersøges grundigt og standardiseres i et samarbejde med alle relevante parter. Grundlaget for en standardisering må være en fælles forståelse for de opmålingsregler, overenskomstforhold og produktkataloger der findes for hvert fag, og at udviklingen sker i et samarbejde og med konsensus på tværs af branchen. Desuden skal en kommende standard integrere BIM, sådan at det klart beskrives hvordan mængder modelleres og udtrækkes af de digitale bygningsmodeller, i hvilken detaljeringsgrad, og hvordan de opgøres på en standardiseret tilbudsliste.

Med andre ord bør tilbudslistens mængder være det "lag i pyramiden" som alle parter kan leve med at levere og bruge. Det vil også sige at tilbudslisten skal koble flere informationer end den typisk gør i dag, hvor man skal slå op i resten af udbudsmaterialet for at forstå hvad mængde og pris drejer sig om. Det skal også være nemmere at producere udbudsmaterialet end det er i dag, med mindre manuel koordinering. Tilbudslisten skal kunne tage imod mængder fra digitale bygningsmodeller, helst i en automatiseret proces. Derudover skal tilbudslistens poster kunne overføres til forskellige kalkulationssoftwares og nedbrydes i lønninger, materialer og maskiner på en måde, der er brugbar for de udførende.

### Løsningsforslag til anbefaling 2

Løsningsforslaget tager udgangspunkt i at der er behov for at definere en detaljeringsgrad hvis byggearbejder skal bydes ud med mængder. Der findes dansk teknisk fælleseje på området, som indeholder en lang række af de arbejder, der almindeligvis forekommer i det danske marked. Der er dog behov for en udviklingsindsats, hvis en kommende standard skal kunne understøtte både bygherrens budgettering, bæredygtighedsberegninger, rådgivernes udbud med mængder, og entreprenørernes kalkulationer og tilbudsgivning. Denne udviklingsindsats bør ske i et bredt samarbejde, som repræsenterer hele branchen, og hvor udfordringer og løsninger findes for de typiske arbejder indenfor hvert fag.

Løsningsforslaget til anbefaling 2 kan forenkle og delvist automatisere teknisk fælleseje, som i dag er adskilt, og som er medvirkende til manglende sammenhæng i udbudsmaterialer. Løsningen skal samle tingene, afskaffe bilag og gøre udbud og tilbud nemmere samlet set og for alle parter, bl.a. ved at tredjepartssoftwares kan anvende løsningen via API'er. Løsningen vil dog også kunne fungere mere traditionelt som en fælles standard og opslagsværk, og dermed være medvirkende til at etablere en velfungerende praksis.

Kort fortalt går løsningsforslaget ud på at opliste de arbejder, som lader sig standardisere. Dette kan gøres ved at forenkle og automatisere følgende tekniske fælleseje:

- Et katalog over de arbejder og den detaljeringsgrad, som lader sig standardisere, fx Molio Prisdata (dvs arbejder og enheder, ikke priser), Malerfagets Behandlingskatalog m.fl.
- En kort bygningsdelsbeskrivelse for hvert arbejde, som angiver omfang, dvs. "hvad der er med" i et givent stykke arbejde. De korte bygningsdelsbeskrivelser er i store træk det samme som "Prissætningsregler", som skal kunne nedbrydes i kalkulationer af bl.a. arbejdsmiljø, overenskomster, akkorder og produkter
- Hver bygningsdelsbeskrivelse/arbejde skal tilknyttes en fast opmålingsregel
- Hver Bygningsdelsbeskrivelse/arbejde skal tilknyttes detaljeringsgraden fra DIKON og BIM7AA's bygningsdelspecificationer<sup>9</sup>

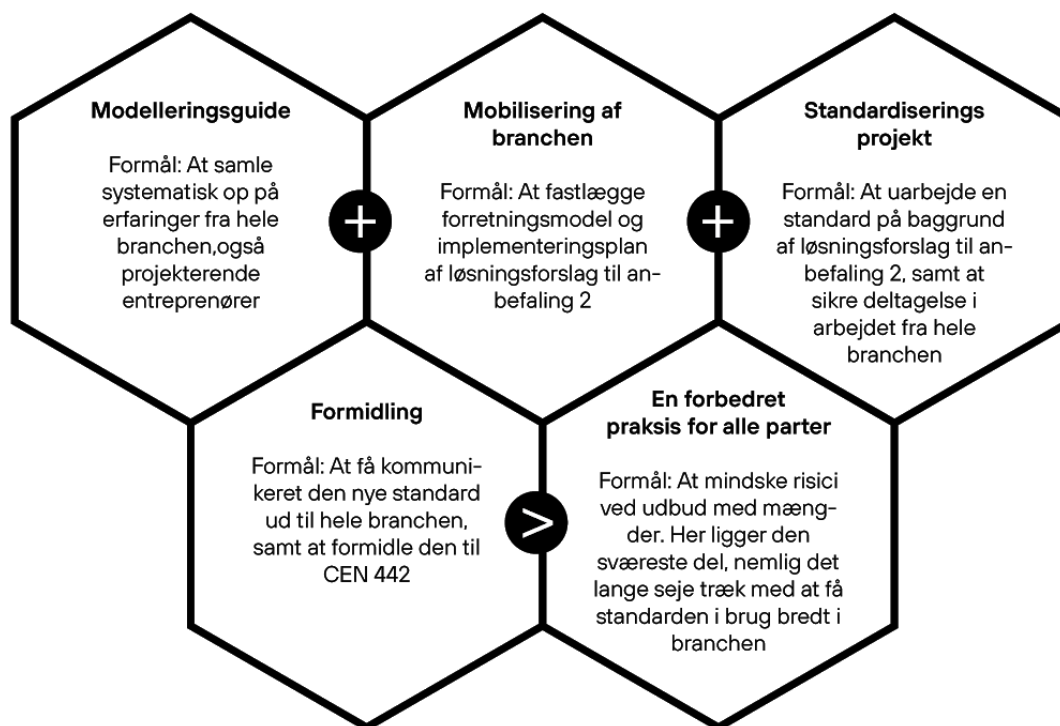
<sup>9</sup> Bygningsdelspecificationer, DiKon og BIM7AA, v. 3.0

Løsningsforslaget vil kunne danne grundlag for en yderligere udvikling af standardiserede tilbudslistes, som kan overføres sikkert imellem forskellige kalkulationssoftwares, og hvor struktur og nedbrydning af posterne giver værdi for alle parter. Det er vigtigt at understrege, at der ikke er tale om en nedbrydning af alle poster i materiale, lønninger og maskiner, men derimod at de enkelte arbejder i posterne er grupperet på en måde, som giver værdi for alle parter, også for de udførendes arbejde med tilbudsgivning. Endelig er det vigtigt at nævne at et eventuelt standardiseringsarbejde skal baseres på åbne internationale standarder.

Undervejs i arbejdet med rapporten har en dansk "BIM-modelleringsguide" været nævnt. En sådan modelleringsguide kan være en forløber for en egentlig standardisering, men den vejledende karakter af en guide vil ikke løse de uklarheder og fortolkningsspørgsmål, der er den egentlige udfordring i udbud med mængder, og for så vidt heller ikke kalkulationer med mængder.

Det vil ikke i en egentlig standardisering være muligt eller ønskeligt at definere alle arbejder, bl.a. fordi arkitektur og byggeri løbende udvikler sig, og fordi der stadig bygges unikke løsninger. Men hvis bare de gængse løsninger i den danske praksis blev standardiseret fag for fag, ville det bidrage til en effektivisering.

Ser man lidt længere frem, kunne løsningsforslaget være forløberen for et egentligt 'Object Type Library'<sup>10</sup>, som kunne vise præcis hvordan BIM-objekter på det danske marked skal modelleres, og hvilke informationer de skal have med. Dette må være forudsætningen for at forestille sig at de bydende selv kan trække mængder af de digitale bygningsmodeller.



Figur 19, etapeplan for løsningsforslaget.

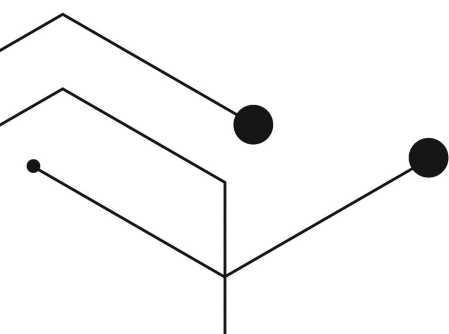
<sup>10</sup> Et object type library kan beskrives som følgende: Et object type library (OTL) er en samling af standardiserede objekter, hvor både navne, egenskaber og tekniske beskrivelser er standardiseret for hver type. Hvert objekt er desuden beskrevet med geometriske data og metadata. Måden objekterne er grupperet på kaldes en ontologi. Ontologier kan publiceres online ved hjælp af linked data (semantisk web) eller de kan linke til definitioner i et data dictionary. Se i øvrigt <https://www.roadotl.eu/otl/?page=2>

### Anbefaling 3: Udbudsformer og mængder

Af konklusionerne ses det, at der fortsat er uklarhed om hvilke udbud der overhovedet egner sig til at have mængder med på tilbudslisten, og i hvilken detaljeringsgrad. Dette bør undersøges nærmere, fx i et samarbejde mellem brancheorganisationerne.

Indtil videre må det anbefales ikke at byde ud med mængder ved tidlige udbud, ved entreprenør- og leverandør projektering og i komplekse udbud.

I funktionsudbud vil udbud med mængder ikke være relevant.



## Bilag

- Bilag 1 Case A1 notat og analyseark
- Bilag 2 Case A2 notat og analyseark
- Bilag 3 Case A3 notat og analyseark
- Bilag 4 Case A4 notat og analyseark
- Bilag 5 Case B1 notat og analyseark
- Bilag 6 Case B2 notat og analyseark
- Bilag 7 Case B3 notat og analyseark
- Bilag 8 Mødereferater

## Bibliografi

Analyse af de udførende virksomheders potentiale, udfordringer og krav til digitalt udbud, Dansk Byggeri og Bygningsstyrelsen, 2012.

Pressemeddelelse, Bygningsstyrelsen, 7. februar 2018

Eksempelsamling om Udbud med mængder (A307), Molio, 2020

Bygningsdelsspecifikationer, DiKon og BIM7AA, v. 3.0

NBS report National Construction Contracts and Law Survey 2018

New Rules of measurement 2, RICS, 2013

VOB teil C DIN 18299:2019-09, Beuth, 2019

DIN 276:2018-12, Beuth, 2018

DIN 277-1:2016-01, Beuth, 2016

NS 3420, Standard Norge, 2008

# Kolofon

'Udbud med mængder 2020' blev udbudt af Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen i samarbejde med Realdania den 6. januar 2020, som en del af udmøntningen af 'Strategi for digitalt byggeri' fra januar 2019.

Udbuddet blev vundet af et konsortium bestående af Bygherreforeningen og Molio.

Denne rapport er resultatet af analysen.

© Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, 2020

*Denne publikation er udarbejdet i Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen regi, og Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen har enhver ret – herunder ophavsretten – til publikationen såvel i papirudgave som i digital form. Publikationen forudsættes anvendt af personer, der er teknisk sagkyndige på de enkelte områder, og anvendelsen fritager ikke brugerne af publikationen, for deres sædvanlige ansvar. Anvendelsen sker altså helt på brugerens eget ansvar på samme måde som individuelt udarbejdede løsninger. Hverken Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen eller de fagfolk, der har deltaget i udarbejdelse af publikationen, kan gøres ansvarlige for anvendelse af publikationen i praksis. Mekanisk, fotografisk eller anden gengivelse af denne publikation eller dele deraf er ikke tilladt ifølge dansk lov om ophavsret. Undtaget herfra er korte uddrag til brug i anmeldelser.*

# Bilag 1

## Case A1 notat og analyseark

**Generelt:** Notatet uddyber den pointgivning som ses i analyse-arket.

### Spørgsmål 1. Var der mængder på tilbudslisten / i kalkulationen, ja/nej:

**Svar:** Ja, der var angivet mængder for alle tilbudslistens poster.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

### Spørgsmål 2. Var mængder samlet på bygningsdele, ja/nej:

**Svar:** Ja, der var mængder samlet på bygningsdele, fx antal m<sup>2</sup> vægge, lbm karme og rammer på vinduer, antal radioatorer, lbm rør mv.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

### Spørgsmål 3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej:

**Svar:** Ja, der var mængder samlet på enhedspriser, idet fx lbm karme og rammer for vinduer var angivet i antal pr. afdeling, og de bydende dermed gav en enhedspris pr. lbm, baseret på driftsorganisationens erfaringstal for hvor mange gange arbejdet ville forekomme i rammeaftalens løbetid. Driftsorganisationens erfaringstal er baseret på fraflytnings-historik, men kan i sagens natur variere. Dermed er der mulighed for at regulere mængderne.

**Metode:** Gennemlæsning af tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

### Spørgsmål 4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej:

**Svar:** Ja, mængder var mulige at bryde ned i lønomkostninger, dog ikke helt ned på det niveau der er angivet i "Opmålingsregler for bygningsmalere", men ned på et niveau hvor malermestrene efter besigtigelsen ville have mulighed for at indregne fx rude-, fals-, og kanttillæg i deres tilbudspris på maling af vinduer indvendigt. Tilbudslisten gav desuden mulighed for indregning af tillæg i form af en procentfaktor for alle rum, herunder trapperum og køkkener. Dette procenttillæg vurderes at kunne bygges op fra de tillæg og fradrag for specielle rum, som fremgår af "Opmålingsregler for bygningsmalere".

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen, opslag i "Opmålingsregler for bygningsmalere".

### Spørgsmål 5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele.

**Svar:** Der gives 2 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge over niveauet i "New Rules of Measurement 3".

**Metode:** Opslag i "New Rules of Measurement 3".

## Spørgsmål 6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele.

**Svar:** Der gives 2 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge over niveauet i VOB teil C og Leistungsverzeichnis.

**Metode:** Opslag i leistungsverzeichnis.

## Spørgsmål 7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele.

**Svar:** Der gives 1 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge på niveau med NS 3420, fordi der i tilbudslisten er en direkte sammenhæng til behandlingsanvisninger (beskrivelser) i Malerfagets BehandlingsKatalog, som tilbudslisten er struktureret efter.

**Metode:** Opslag i NS 3420

## Spørgsmål 8. Ekstraregninger relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med driftorganisation og rådgiver ved online møde den 25. marts 2020.

## Spørgsmål 9. Tvister relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med driftorganisation og rådgiver ved online møde den 25. marts 2020.

## Spørgsmål 10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Ja. Der er dokumenterede direkte besparelser på porteføljeniveau, fordi der er fraflytningsstatistik som viser regningerne for malerarbejdet for hvert lejemål.

Driftorganisationen kan derfor sammenligne tidligere udbud af malerarbejder med de nuværende, hvor man bruger mængderne fra bygningsmodellerne samt fraflytningsstatikken som grundlag. Der skal dog korrigeres for den del af besparelsen, der kommer af at samle arbejderne i et større rammeudbud. Driftorganisationens beregninger påviser besparelser på 5 % ved genudbud.

Der er desuden indirekte besparelser ved at anvende mængder i udbuddet, fordi hele løsningen med digitalisering af de eksisterende bygninger og lejemål giver mulighed for digitale flyttesyn, hvor mængderne fra de digitale bygningsmodeller fremgår af hvert lejemål, sådan at malermesteren allerede ved den digitale rekvistion får mængder og behandlingskoder (MBK) tilsendt. Når arbejdet så er udført, kan malersvenden sende rekvistionen direkte til fakturering. Driftorganisationen vurderer ud fra malermestrenes tilbagemeldinger, at de sparer op imod en time pr. fraflytning i administration i forhold til den tidligere praksis, og oftest 3 fakturaer pr. fraflytning i forhold til normalstandsættelse, mislighold og slid og ælde.

**Metode:** Interview med driftorganisation og rådgiver ved online møde den 25. marts 2020.

## Økonomiske informationer om case A1

**Antal etage m2 brutto:** Ca. 5.000 m2 årligt

**Anslået værdi af kontrakten excl. moms:** 8.000 000 DKK

**Entreprisesum pr fag:**



**Maler:** Ca. 1,2 - 2.0 mio. kr. pr. år

**Økonomi relateret til mængder, ekstra- regninger og tvister, samlet pr fag**

**Maler:** Ansættes til kr. 0, da det er yderst sjældent, der opstår tvister ifm. fakturering og afgivne priser

**Økonomi relateret til mængder, besparelser, samlet pr fag (direkte effekter, sammenlignelige udbud)**

**Maler:** Estimeret besparelse på 20-30 % ved første udbud. Ved genudbud var besparelsen lidt over 5 %

**Økonomi relateret til mængder, besparelser, samlet pr fag (indirekte effekter, sammenlignelige udbud)**

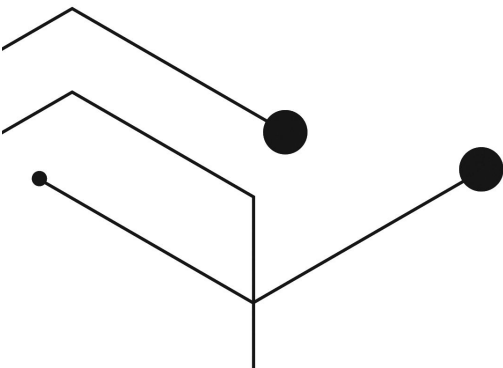
Det estimeres at ejendomskontoret sparer 1-2 timers administration pr. fraflytning.

## Udbudsmaterialets sammenhæng

Der gives 2 point for udbudsmaterialets sammenhæng, fordi der udover den sædvanlige manuelle sammenhæng er anvendt et API. Dette API er udviklet af rådgiver specielt til at hente mængder ud fra bygningsmodeller, så det giver en automatiseret sammenhæng mellem mængder fra bygningsmodeller og poster på tilbudslisters.

Case A1 kan derudover fremvise et mere overskueligt udbudsmateriale end sædvanligt, baseret på malerfagets behandlingskatalog, hvor mængderne for arbejderne på tilbudslisten kan brydes ned af tilbudsgiver i den detaljeringsgrad som malerfagets opmålingsregler anvender.

Rådgiver brugte 100 timer til at producere materialet til udbuddet.  
Tilbudsgiver havde 4 uger til at fremsætte tilbud.



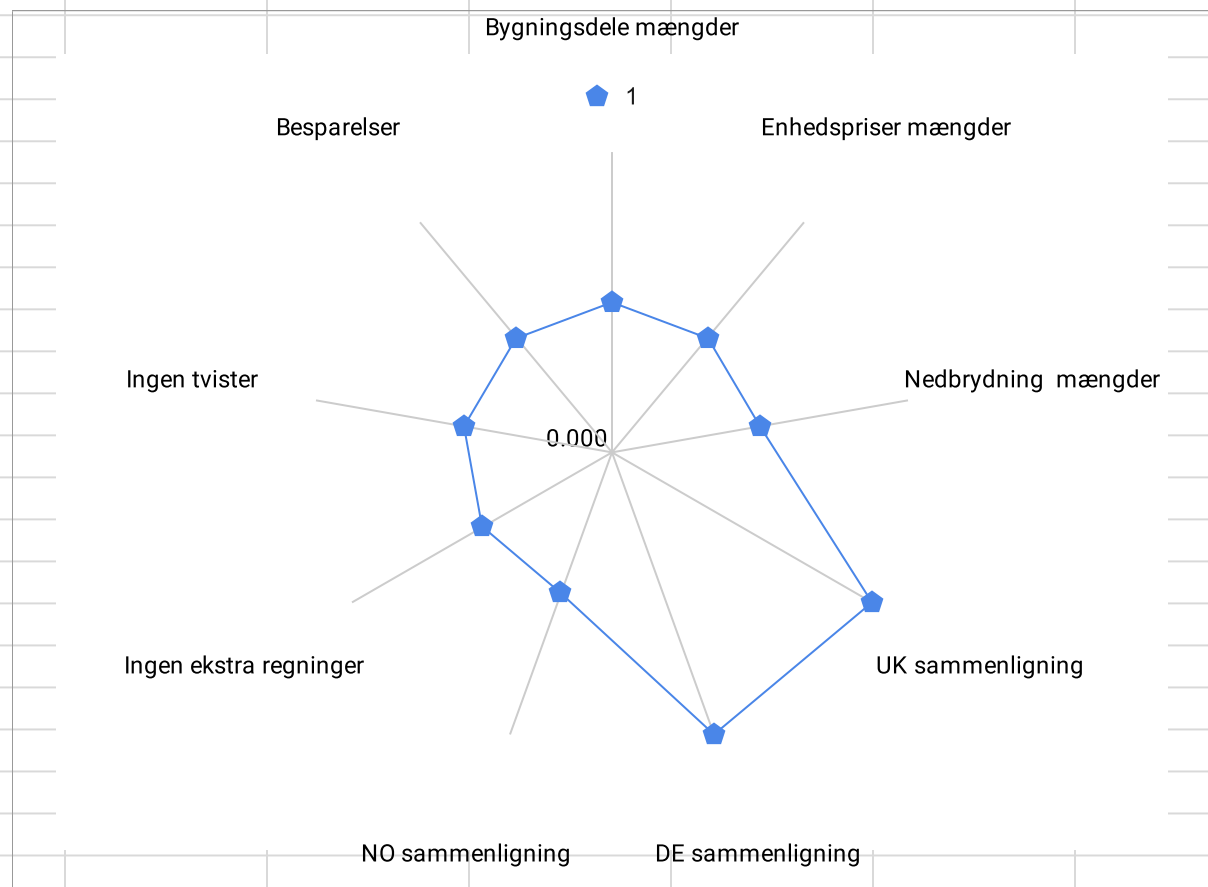
| <b>Systematisk analyse af case A1, offentlig almen bygherre, rammeudbud for malerarbejder, mængder fra digitale bygningsmodeller og - flyttesyn</b> |  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
|---|--|--|---|---|--|---|---|--|---|--|--|
| <b>Udbuds-informationer</b>   | <b>Antal</b>   | <b>Bemærkninger</b>  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Kontraktparadigme   |  | Rammeaftale, 4 årig. Desuden partnerskabsaftale mellem BL og Dansk Byggeri                     |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Underlagt IKT bekendtgørelse?   |  | Offentlig almen bygherre IKT BEK 119   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Tildelingskriterie  |  | Laveste pris   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Aftalegrundlag  |  | AB18 med tilføjelser og fravigelser(?)   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Antal uger til tilbudsgivning   | 4  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Aftaleparter  |  | Almen boligorganisation, rådgiver og den vindende tilbudsgiver, en malermester                 |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Antal etage m2 brutto   | ca. 5.000 m2 årligt  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, antal dokumenter   | 7  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, dokumenter, antal sider  | 527  | NB: Heraf MBK anvisninger 486 sider  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, antal tegninger  | 55   |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, antal digitale bygningsmodeller  | 59   |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, sammenhæng, se kriterier   | 1  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, opmålingsregler antal  | 1  | Beskrevet i Fællesbetingelser som netto-mængder  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, struktureringsprincipper antal   | 1  | Malerfagets Behandlings Katalog, koder   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| <b>Analyser af mængder, fordelt på fag</b>  | <b>1. Var der mængder på tilbudslisten/kalkulationen, ja/nej = 1/0</b> | <b>2. Var mængder samlet på bygningsdele /tekniske systemer/ andre leverancer ja/nej = 1/0</b> | <b>3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej = 1/0</b> | <b>4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej = 1/0</b> | <b>5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele. = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>8. Ekstra-regninger relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>9. Tvister relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej = 1/0</b> | <b>Samlede score for mængder. Højest mulige score er 13.</b> |
| Maler   | 1  | 1  | 1   | 1   | 2  | 2   | 1   | 1  | 1   | 1  | <b>12</b>  |
| <b>Samlede point, gennemsnit af fag</b>   | 1  | 1  | 1   | 1   | 2  | 2   | 1   | 1  | 1   | 1  | <b>12</b>  |
| <b>Økonomiske informationer fordelt på fag</b>  | <b>Beløb</b>   | <b>Procentuelt</b>   | <b>Bemærkninger</b>                                       |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Anslået værdi af kontrakten excl. moms  | 8.000.000 DKK  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| <b>Økonomi relateret til mængder, ekstra-regninger og tvister, samlet pr fag</b>  |  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Maler   | 0.00 kr.   |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| <b>Økonomi relateret til mængder, besparelser, samlet pr fag (direkte effekter, sammenlignelige udbud)</b>  |  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Maler   |  | 5%   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| <b>Økonomi relateret til mængder, besparelser, samlet pr fag (indirekte effekter, sammenlignelige udbud)</b>  |  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |

**Systematisk analyse af case A1, offentlig almen bygherre, rammeudbud for malerarbejder, mængder fra digitale bygningsmodeller og - flyttesyn**

| Udbuds-informationer | Antal | Bemærkninger  |
|----------------------|-------|---|
| Maler                |       | Det estimeres at malmestrene sparer 1-2 timers administration pr. fraflytning.      |
| Driftorganisation    |       | Det estimeres at ejendomskontoret sparer 1-2 timers administration pr. fraflytning. |

| Tilbudsliste mængder | Bygningsdele mængder | Enhedspriser mængder | Nedbrydning mængder | UK sammenligning | DE sammenligning | NO sammenligning | Ingen ekstra regninger | Ingen tvister | Besparelser |
|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|---------------|-------------|
| 1                    | 1                    | 1                    | 1                   | 2                | 2                | 1                | 1                      | 1             | 1           |



Figur case A1, analyse og pointgivning

| Kriterier for sammenhæng i udbudsmaterialet:  | Pointgivning | Bemærkninger  |
|---|--------------|---|
| a. Ved manuel sammenhæng mellem tilbudsliste, beskrivelse, tegninger og modeller ved hjælp af positionsnumre, klassifikationskoder, løbenumre mv gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver for hvert fag. | 1            | Fx ved hjælp af nuværende best practise. Ex. Molios eksempelsamling af udbud med mængder.   |
| b. Ved digitale links mellem model og tegning gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | 0            | Fx. ved hjælp af en BIM server, hvor et klik på en ventilationskanal på en tegning linker til kanalen i modellen. Ex. Autodesk 360. |
| c. Ved digitale links mellem modeller og beskrivelse gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | 0            | Fx ved hjælp af en bygningsdelsdatabase, hvor et klik i modellen linker til arbejdsbeskrivelsen. Ex BIMshark.                       |
| d Ved digitale links mellem model og tilbudsliste eller kalkulation gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | 1            | Fx ved hjælp af APler. Ex. Eseebase.  |
| e. Ved digitale links mellem øvrige dokumenter gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | 0            | Fx ved hjælp af pdf formatet. Ex Bluebeam. Med øvrige dokumenter menes øvrige bilag i et udbudsmateriale, rapporter mv.             |
| Antal point ud af 5 mulige  | 2            |   |
| <b>Antal sider i udbudsmaterialet:</b>  | <b>527</b>   | NB: Heraf MBK anvisninger 486 sider   |
| Nærværende udbudsbrev, dateret 06.12.2019.  | 2            |   |
| 2. Afdelingsoversigt, dateret 06.12.2019.   | 1            |   |
| 3. Fællesbetingelser, dateret 06.12.2019.   | 13           |   |
| 4. XXX Standard AB 18, dateret 06.12.2019.  |              | Ikke udleveret til analyse  |
| 5. XXX Standard CSR, dateret 06.12.2019.  |              | Ikke udleveret til analyse  |
| 6. Fagbeskrivelse, dateret 06.12.2019.  | 13           |   |
| 7. Behandlingsanvisninger for malearbejde, dateret 06.12.2019 (kun til MA).   | 486          |   |
| 8. Behandlingsanvisninger for gulvarbejde, dateret 06.12.2019 (kun til GU).   |              | Ikke udleveret til analyse  |
| 9. Procesplan, dateret 06.12.2019.  | 1            |   |
| 10. Tidsplan, dateret 06.12.2019.   |              | Ikke udleveret til analyse  |
| 11. Sådan udfyldes tilbudslisten, dateret 06.12.2019.   |              | Ikke udleveret til analyse  |
| 12. Besigtigelse, dateret 06.12.2019.   |              | Ikke udleveret til analyse  |
| 13. Tilbudsliste for alle afdelinger inkl. forside samt tro og loveerklæring, dateret 06.12.2019.   | 11           |   |
| 14. Partnerskabsaftale BL-Dansk Byggeri, dateret 06.12.2019 (kun til MA).   |              | Ikke udleveret til analyse  |
| 15. Koncept for partnerskabsaftale, dateret 06.12.2019 (kun til MA).  |              | Ikke udleveret til analyse  |

## Bilag 2

### Case A2 notat og analyseark

**Generelt:** Notatet uddyber den pointgivning som ses i analysearket.

#### Spørgsmål 1. Var der mængder på tilbudslisten / i kalkulationen, ja/nej:

**Generelt:**

Generelt var der mængder på tilbudslisten.

**Særligt:**

For Inventar var der kun sum-poster.

For landskab var der ingen mængder.

For teknik fagene var der få mængder.

**Svar:** ja, der var angivet mængder for næsten alle fag i tilbudslisten.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

#### Spørgsmål 2. Var mængder samlet på bygningsdele/tekniske systemer, ja/nej:

**Svar:** Generelt var mængder samlet på bygningsdele. Nogle tekniske systemer var angivet med sumposter, fx afløbsinstallation og brugsvandsinstallation.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

#### Spørgsmål 3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej:

**Generelt:**

Projektet blev budt ud med mængdeverificering, beskrevet som en gennemgang og verificering af tilbudslistens mængder ved et fælles møde, og at *“Resultatet af verificeringen indgår som en del af aftalegrundlaget, som en eventuel regulering af kontraktsummen.”*

**Svar:**

Ja, der gives point for enhedspriser for de fleste fag, fordi mængder generelt var opgjort i måleenheder og med et omfang af arbejdet, og fordi mængdeverificeringen kunne regulere kontraktsummen.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

#### Spørgsmål 4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej:

**Generelt:**

Det vurderes af arbejdsgruppen at detaljeringen af mængderne ikke gav mulighed for en nedbrydning, der understøtter de udførendes behov, særligt ikke på teknik-siden.

**Særligt:**

Fx var mængder for EL mest opgjort som kabelbakker og lysarmaturer, og ved opslag i arbejdsbeskrivelserne ses det at alle systemer skulle fastlægges af entreprenøren.

**Svar:** Nej, mængder var generelt ikke mulige at nedbryde.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen, samt stikprøver i arbejdsbeskrivelser.

## Spørgsmål 5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjele.

### Generelt:

**Svar:** Der gives 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i "New Rules of Measurement 2". Dog ligger niveauet for byggeplads over, idet NRM2 slet ikke sætter mængder på byggepladsanstilling, men opgør det som en delpris under entreprenørens "preliminaries".

**Metode:** Opslag i New Rules of Measurement 2, stikprøver.

## Spørgsmål 6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjele.

### Generelt:

**Svar:** Der gives 1 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge på niveau med VOB teil C og Leistungsverzeichnis.

**Metode:** Opslag i Leistungsverzeichnis, stikprøver.

## Spørgsmål 7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjele.

**Svar:** Der gives 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i NS 3420

**Metode:** Opslag i NS 3420, stikprøver.

## Spørgsmål 8. Ekstra- regninger relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Ja. Se svar under spørgsmål 9.

**Metode:** Interview med bygherrens projektleder ved telefon møde den 7. april 2020.

## Spørgsmål 9. Tvister relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Ja.

Den første uoverensstemmelse blev påpeget af entreprenøren ved opstart. Mængderne på tilbudslisten kunne forstås sådan at der skulle afregnes byggeplads pr. uge i hele byggeperioden for fx. byggepladshegn, stillads, skure mv. Dette blev dog løst ved at aftale en rimelig samlet pris for byggepladsen for hele perioden.

Senere fremkom en lang række krav fra entreprenøren, som i et efterspil på ca. halvandet år efter aflevering til sidst blev forliget i én stor ekstraregning.

**Metode:** Interview med bygherrens projektleder ved telefon møde den 7. april 2020.

## Spørgsmål 10 Besparelser relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med bygherrens projektleder ved telefon møde den 7. april 2020.

## Økonomiske informationer om case A2

**Anslået værdi af kontrakten excl. moms:** 20.000.000 DKK

## Udbudsmaterialets sammenhæng

**Generelt:**

Der var tilstræbt sammenhæng i udbudsmaterialet ved hjælp af klassifikationskoder jf SfB og BIM7AA. Desværre var der "rod i koderne", idet ingeniørens koder havde punktummer i tilbudslisten, men ikke i arbejdsbeskrivelserne, og desuden af og til vilkårlige positionsnumre foran de egentlige SfB numre.

| <b>Systematisk analyse af case A2, offentlig bygherre, udbud af nybyggeri til kontorer og laboratorier</b> |  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
|--|--|---|---|---|--|---|---|--|---|--|--|--|
| <b>Udbuds-informationer</b>  | <b>Antal</b>   | <b>Bemærkninger</b>   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Kontraktparadigme  |  | Udbud i hhv. en bygningsentreprise og en installationsentreprise                                |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Underlagt IKT bekendtgørelse?  |  | Offentlig bygherre IKT BEK 118  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Aftalegrundlag   |  | AB92 med tilføjelser og fravigelser.  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Tildelingskriterie   |  | Bedste forhold mellem pris og kvalitet  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Antal uger til tilbudsgivning  | 5  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Aftaleparter   |  | Statslig bygherre, totalrådgiver og de to entreprenører   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Antal etage m2 brutto  | 1.247 m2   |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Udbudsmateriale, antal dokumenter  | 52   |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Udbudsmateriale, dokumenter, antal sider   | 1212   |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Udbudsmateriale, antal tegninger   | 79   |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Udbudsmateriale, antal digitale bygningsmodeller   | 4  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Udbudsmateriale, sammenhæng, se kriterier  | 1  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Udbudsmateriale, opmålingsregler antal   | 2  | CCS opmålingsregler og bips måleregler og for hhv arkitekt og ingeniør                          |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| Udbudsmateriale, struktureringsprincipper antal  | 2  | BIM7AA koder med løbenumre og nogle koder som ses at komme fra Sfb for hhv arkitekt og ingeniør |   |   |  |   |   |  |   |  |  |  |
| <b>Analyser af mængder, fordelt på fag</b>   | <b>1. Var der mængder på tilbudslisten/kalkulationen, ja/nej = 1/0</b> | <b>2. Var mængder samlet på bygningsdele /tekniske systemer/ andre leverancer ja/nej = 1/0</b>  | <b>3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej = 1/0</b> | <b>4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej = 1/0</b> | <b>5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele. = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>8. Ekstra-regninger relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>9. Tvister relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej = 1/0</b> | <b>Samlede score for mængder. Højest mulige score er 13.</b> |  |
| Byggeplads   | 0  | 1   | 1   | 0   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 6  |  |
| Vejrligsforanstaltninger   | 1  | 1   | 1   | 1   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 5  |  |
| Jord   | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| Beton  | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| Kloak  | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| Betonelement leverance   | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| Betonelement montage   | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| Tømrer   | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| Murer  | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| Maler  | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| Inventar   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  |  |
| Landskab, beplantning og befæstelse  | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  |  |
| Stål   | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| VVS  | 1  | 1   | 0   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 3  |  |
| Ventilation  | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| EL   | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 4  |  |
| Bygningsautomation   | 0  | 0   | 0   | 0   | N/A  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | 1  |  |



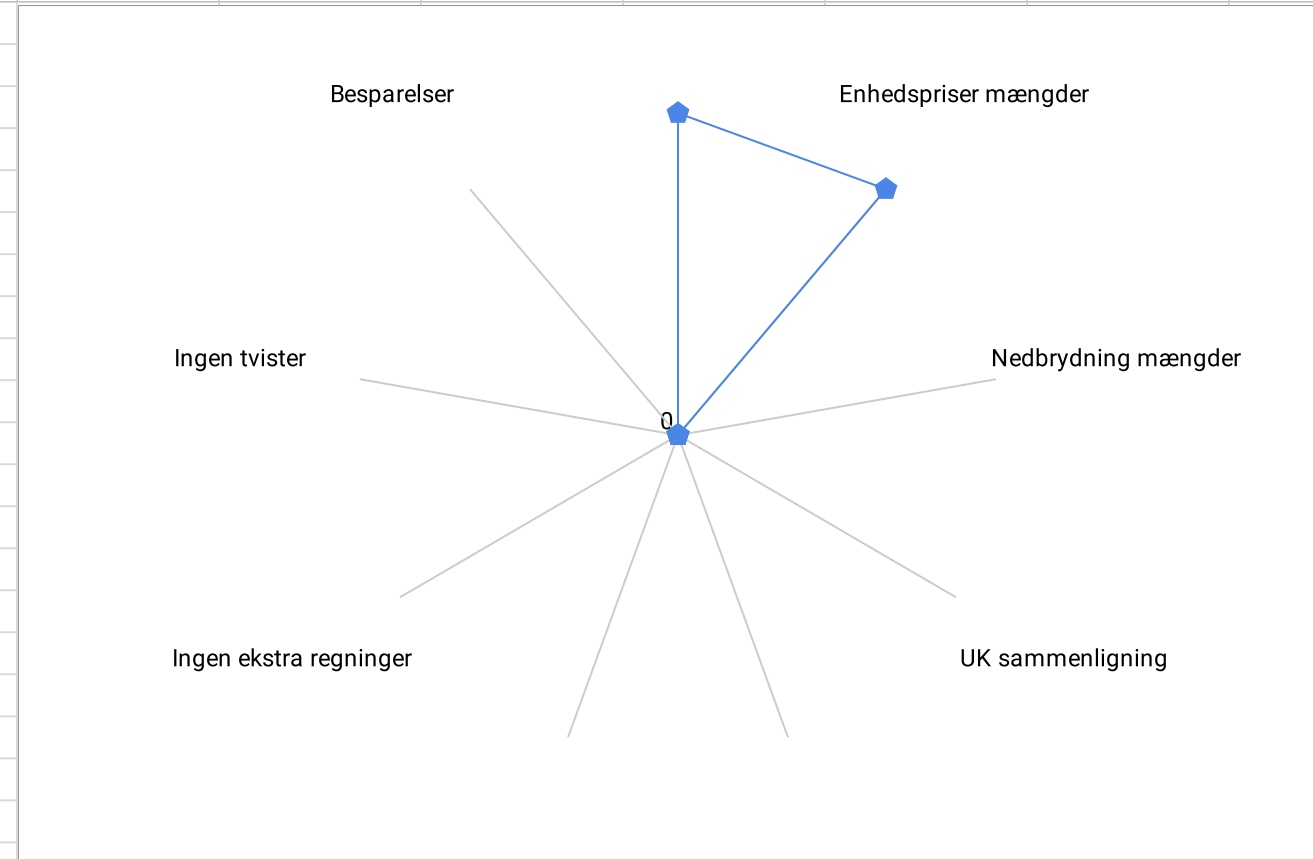


Systematisk analyse af case A2, offentlig bygherre, udbud af nybyggeri til kontorer og laboratorier

Udbuds-informationer

Antal

Bemærkninger



| Kriterier for sammenhæng i udbudsmaterialet:  | Pointgivning | Bemærkninger  |
|---|--------------|---|
| a. Ved manuel sammenhæng mellem tilbudsliste, beskrivelse, tegninger og modeller ved hjælp af positionsnumre, klassifikationskoder, løbenumre mv gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver for hvert fag. | 1            | Fx ved hjælp af nuværende best practise. Ex. Molios eksempelsamling af udbud med mængder.   |
| b. Ved digitale links mellem model og tegning gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | 0            | Fx. ved hjælp af en BIM server, hvor et klik på en ventilationskanal på en tegning linker til kanalen i modellen. Ex. Autodesk 360. |
| c. Ved digitale links mellem modeller og beskrivelse gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | 0            | Fx ved hjælp af en bygningsdelsdatabase, hvor et klik i modellen linker til arbejdsbeskrivelsen. Ex BIMshark.                       |
| d Ved digitale links mellem model og tilbudsliste eller kalkulation gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | 0            | Fx ved hjælp af APler. Ex. Eseebase.  |
| e. Ved digitale links mellem øvrige dokumenter gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | 0            | Fx ved hjælp af pdf formatet. Ex Bluebeam. Med øvrige dokumenter menes øvrige bilag i et udbudsmateriale, rapporter mv.             |
| Antal point ud af 5 mulige  | 1            |   |
| <b>Antal sider i udbudsmaterialet:</b>  | <b>1212</b>  | Krig og Fred af Leo Tolstoj, ca.1.400 sider   |
| Bilag 9.5_Performancetest Styring og regulering.pdf   | 18           |   |
| Bilag 9.6_Performance test_Systemvirkningsgrader .pdf   | 9            |   |
| Bilag 9.7_Performance test_bygningsentreprise.pdf   | 5            |   |
| Bilag_9.10_Miljøteknisk notat.pdf   | 9            |   |
| Bilag_9.3_Instruks for håndværkere.pdf  | 4            |   |
| Bilag_9.8_XXX Digital aflevering.pdf  | 8            |   |
| Bilag_9.9_Geoteknisk_rapport.pdf  | 13           |   |
| Bilag_Skema til byggepladsplan.pdf  | 6            |   |
| Brugervejledning Tilbudslister.dk.pdf   | 45           |   |
| Bygningsentreprise.pdf (tilbudsliste)   | 21           |   |
| Dokumentliste - Ingeniør- Bygningsentreprise.pdf  | 1            |   |
| K08_C10_N010 Commissioning - kravsmatrix.pdf  | 2            |   |
| K08_C10_N011 Commissioning - testskema.pdf  | 5            |   |
| XXX_B02_C08_K00_N01 -Dokumentliste arkitektarbejder.pdf   | 2            |   |
| XXX-udbudsbrev-Bygningsentreprisen.pdf  | 6            |   |
| XXX-PSS.pdf   | 39           |   |
| Byggesagsbeskrivelse  | 84           |   |
| Udbuds- og Udførelsestidsplan.pdf   | 1            |   |
| K01_C08_N_1.6_ARB_TØMRER.pdf  | 109          |   |
| K01_C08_N_1.7_ARB_Murværk.pdf   | 32           |   |
| K01_C08_N_1.8_ARB_Maling.pdf  | 29           |   |
| K01_C08_N_1.9_ARB_Laboratorieinventar.pdf   | 27           |   |
| K01_C08_N_241001-005 Ståltrapper og værn.pdf  | 7            |   |
| K02_C08_N1.10 Befæstelse.pdf  | 49           |   |
| 02_C08_N1.10 Beplantning.pdf  | 49           |   |
| Dokumentfortegnelse - Bygningsentreprisen - 2016.02.24.pdf  | 1            |   |
| Dokumentfortegnelse -Installationsentreprisen - 2016.02.24.pdf  | 2            |   |
| K08_C08_N1.1 Jordarbejde.pdf  | 27           |   |
| K08_C08_N1.11 Stål, generelt.pdf  | 36           |   |
| K08_C08_N1.2 Betonarbejde.pdf   | 35           |   |
| K08_C08_N1.3 Kloakarbejde.pdf   | 34           |   |
| K08_C08_N1.4 Betonelement, leverance.pdf  | 45           |   |
| K08_C08_N1.5 Betonelement, montage.pdf  | 42           |   |
| Rettelsesblad-BE 01-20160308.pdf  | 7            |   |
| Rettelsesblad-IE 01-20160308.pdf  | 13           |   |
| Sådan kommer du gang med tilbudslister.dk - REVIDERET d. 08-03-2016 OPDATERET EXCEL WORKFLOW OG VEJLEDNING TIL DOWLOAD AF XML FRA BYGGEWEB.pdf  | 50           |   |
| Rettelsesblad-BE 02-20160310.pdf  | 1            |   |
| Rettelsesblad-IE 02-20160310.pdf  | 1            |   |
| Rettelsesblad 03-BE-20160311.pdf  | 1            |   |
| Rettelsesblad 03-IE-20160311.pdf  | 1            |   |
| Rettelsesblad 04-BE20160318.pdf   | 4            |   |
| Installationsentreprise.pdf (tilbudsliste)  | 11           |   |
| XXX-udbudsbrev-Installationsentreprisen.pdf   | 6            |   |
| K08_C08_N2.1 VVS-arbejde.pdf  | 80           |   |
| K08_C08_N2.2 Ventilation.pdf  | 68           |   |
| K08_C08_N2.3 EL arbejder.pdf  | 100          |   |
| K08_C08_N2.3.2 bygningsautomation.pdf   | 37           |   |
| Rettelsesblad-IE 01-20160308.pdf (identisk for BE)  | 13           |   |
| Rettelsesblad-IE 02-20160310.pdf (identisk for BE)  | 1            |   |
| Rettelsesblad 03-IE-20160311.pdf (identisk for BE)  | 1            |   |
| Rettelsesblad-04-IE-20160314.pdf (identisk for BE)  | 5            |   |
| Rettelsesblad 05-IE20160318.pdf (identisk for BE)   | 10           |   |

## Bilag 3

### Case A3 notat og analyseark

**Generelt:** Notatet uddyber den pointgivning som ses i analysearket.

#### Spørgsmål 1. Var der mængder på tilbudslisten / i kalkulationen, ja/nej:

**Generelt:**

Generelt var der mængder på tilbudslisten for hvert fag.

**Særligt, eksempler:**

**Lukning:** Facadebeklædninger og glaspartier var opgjort i m2. Vinduer og tagvinduer i stk. Tagdækning var opgjort i m2, inddækninger og sternkanter i lbm. Teknikhuse var opgjort i m2 som skeletkonstruktioner.

**Kompletteringer:** Maling var opgjort for typer af vægge i m2. Gulve i m2 og fodlister i løbende meter. Lofter i m2. Døre og vinduer i stk. Beklædninger, påmurede i m2, og endelig et antal svendetimer for udvalgte fag.

**VVS:** Tilbudslisten var delt op pr. medie, fx brugsvand og trykluft. Rør var angivet i løbende meter, T-stykker mv. i stk. Der var dog også samlede poster på fx. pumper.

**Ventilation:** Aggregater var opgjort i stk. Kanaler, armaturer og isolering var opgjort i lbm, ordnet efter dimensioner. Specielle udsugningsanlæg var opgjort i stk med en sumpost.

**EL:** Belysningsanlæg var opgjort med tavler i stk, kabelbakker i lbm, og der var angivet et antal arbejdsstationer i stk. Øvrige anlæg som flugtvejs- og nødbelysning, røgudluftning mv. var oplyst som hele anlæg med sumposter.

**Svar:** Ja

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

#### Spørgsmål 2. Var mængder samlet på bygningsdele/tekniske systemer/andre leverancer, ja/nej:

**Generelt:** Mængder var samlet på bygningsdele, men ikke på tekniske systemer.

**Svar:** Ja.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

### Spørgsmål 3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej:

**Svar:** Ja, der var generelt mængder med enhedspriser.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

### Spørgsmål 4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej:

**Generelt:**

Det vurderes af arbejdsgruppen at detaljeringen af mængderne ikke gav mulighed for en nedbrydning, der understøtter de udførendes behov, særligt ikke på teknik-siden.

**Særligt:**

Fx for VVS var der på tilbudslisten angivet 116 stk korte bøjninger for spildevand, 90° og 50 mm. Men ikke hvilket system de hørte til, eller hvor det var placeret henne i bygningen, højder og adgangsforhold.

**Svar:** Nej, mængder var generelt ikke mulige at nedbryde.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

### Spørgsmål 5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele.

**Svar:** Der gives 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i "New Rules of Measurement 2".

**Metode:** Opslag i New Rules of Measurement 2, stikprøver.

**Særligt, eksempler:**

**VVS:** Med NRM2 skal der bl.a. angives hvilket teknisk system der er tale om, dernæst skal højder for arbejdet oplyses, og så først rør i meter. NRM2 lister desuden op hvad der er med af fittings og ancillaries, dvs. bøjninger og forskruninger mv.

### Spørgsmål 6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele.

**Svar:** Der gives 1 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge på niveau med VOB teil C og Leistungsverzeichnis.

**Metode:** Opslag i Leistungsverzeichnis, stikprøver.

### Spørgsmål 7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele.

**Svar:** Der gives 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i NS 3420

**Metode:** Opslag i NS 3420, stikprøver.

## Spørgsmål 8. Ekstraregninger relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Ja, der var ekstraregninger på to fag.

**Metode:** Interview med bygherrens projektleder samt opslag i økonomisystem

## Spørgsmål 9. Tvister relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Ja, der var en tvist som blev forliget uden voldgift.

**Metode:** Interview med bygherrens projektleder den 20. august 2020.

## Spørgsmål 10 Besparelser relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med bygherrens projektleder den 20. august 2020.

## Økonomiske informationer om case A3

Anslået værdi af kontrakten excl. moms: 90.000.000 DKK

## Sammenhæng i udbudsmaterialet

### Generelt:

Case A3 fremviser et udbudsmateriale på 1919 siders dokumenter, 422 tegninger og 7 digitale bygningsmodeller. Fagmodeller var i både IFC og revit format. Desuden indeholdt udbudsmaterialet en film om 4D tidsplan, hvor fagmodellerne blev brugt til visualiseringen.

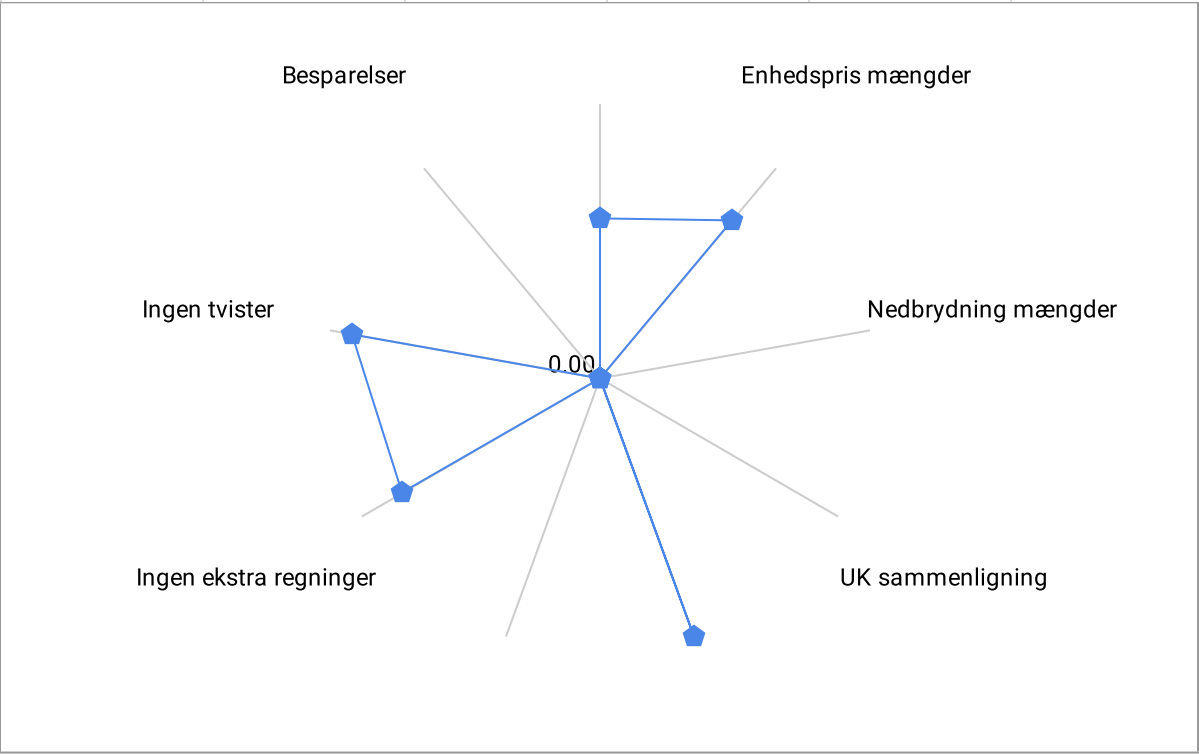
Der var tilstræbt sammenhæng i udbudsmaterialet ved hjælp af både klassifikationskoder jf SfB og henvisninger til positionsnumre i arbejdsbeskrivelserne. To datafelter giver selvsagt mere sammenhæng end ét, men det må også have været tidskrævende at udarbejde alle disse krydsreferencer manuelt.

Case A3 fremviser altså et ret grundigt udbudsmateriale med hensyn til fagmodeller og strukturering af tilbudslisten.

Analysearbejdet med Case A3 har alligevel vist at det er vanskeligt og tidskrævende at finde rundt i et udbudsmateriale, med den fragmenterede opbygning der er blevet dansk praksis. Fx var hele materialet var navngivet med en kort BIPS A104 kode uden tekstfelt. Det har derfor været besværligt for arbejdsgruppen at finde den arbejdsbeskrivelse der skulle bruges mellem alle de andre arbejdsbeskrivelser, fordi titlerne lignede hinanden.

| <b>Systematisk analyse af case A3, offentlig bygherre, udbud af nybyggeri til laboratorier</b> |  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
|--|--|---|---|---|--|---|---|--|---|--|--|
| <b>Udbuds-informationer</b>  | <b>Antal</b>   | <b>Bemærkninger</b>   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Kontraktparadigme  |  | Udbud i fagentrepriser (begrænset udbud)  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Underlagt IKT bekendtgørelse?  |  | Offentlig bygherre IKT BEK 1381   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Aftalegrundlag   |  | AB92 med tilføjelser og fravigelser.  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Tildelingskriterie   |  | Laveste pris  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Antal uger til tilbudsgivning  | 5  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Aftaleparter   |  | Statslig bygherre, fagentreprenører   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Antal etage m2 brutto  | 4.500 m2   | Desuden ombygning af 1.000 m2 eksisterende byggeri  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, antal dokumenter  | 99   |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, dokumenter, antal sider   | 1919   | Sider pr m2: 0,44   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, antal tegninger   | 422  | Tegninger pr m2: 0,09   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, antal digitale bygningsmodeller   | 7  | Fagmodeller i både IFC og revit format. Desuden en film om 4D tidsplan, hvor modellerne blev brugt til visualiseringen. |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, sammenhæng, se kriterier  | 1  | SfB koder på tilbudslisten og i IFC modeller, samt positionskoder som henviser til arbejdsbeskrivelserne.               |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, opmålingsregler antal   | 1  | Bips F111   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Udbudsmateriale, strukturingsprincipper antal  | 1  | SfB med projektspecifikke løbenumre   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| <b>Analyser af mængder, fordelt på fag</b>   | <b>1. Var der mængder på tilbudslisten/kalkulationen, ja/nej = 1/0</b> | <b>2. Var mængder samlet på bygningsdele /tekniske systemer/ andre leverancer ja/nej = 1/0</b>                          | <b>3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej = 1/0</b> | <b>4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej = 1/0</b> | <b>5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele. = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>8. Ekstra-regninger relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>9. Tvister relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej = 1/0</b> | <b>Samlede score for mængder. Højest mulige score er 13.</b> |
| Jord   | 0  | 0   | 0   | 0   | 0  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>3</b>   |
| Beton  | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>6</b>   |
| Lukningsentreprisen  | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>6</b>   |
| Komplettering  | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 1   | 0  | <b>5</b>   |
| VVS  | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 0  | 0   | 0  | <b>4</b>   |
| Ventilation  | 1  | 0   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>5</b>   |
| EL   | 1  | 0   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>5</b>   |
| Inventar   | 1  | 0   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>5</b>   |
| Elavator   | 0  | 1   | 0   | 0   | 0  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>4</b>   |
| Stinkskebe med rumautomatik  | 1  | 0   | 1   | 0   | N/A  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>5</b>   |
| Bygningsautomation   | 0  | 1   | 0   | 0   | N/A  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>4</b>   |
| Terræn   | 1  | 1   | 1   | 0   | 0  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | <b>6</b>   |
| <b>Samlede point, gennemsnit af fag</b>  | 0.75   | 0.58  | 0.75  | 0.00  | 0.00   | 1.00  | 0.00  | 0.83   | 0.92  | 0.00   | <b>4.8</b>   |
| <b>Økonomiske informationer</b>  | <b>Værdi</b>   | <b>Procentuelt</b>  | <b>Bemærkninger</b>                                       |   |  |   |   |  |   |  |  |
| <b>Anslået værdi af kontrakten excl. moms</b>  | 90.000.000 DKK   |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |

| Systematisk analyse af case A3, offentlig bygherre, udbud af nybyggeri til laboratorier |                      |                      |                               |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
|---|----------------------|----------------------|-------------------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|---------------|-------------|--|
| Udbuds-informationer  | Antal                | Bemærkninger         |                               |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
| Økonomi relateret til mængder, ekstra-regninger og tvister                              |                      |                      | Ikke oplyst med eksakte beløb |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
| Økonomi relateret til mængder, besparelser (direkte effekter, sammenlignelige udbud)    |                      |                      | Ingen                         |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
| Økonomi relateret til mængder, besparelser (indirekte effekter, sammenlignelige udbud)  |                      |                      | Ingen                         |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
|   |                      |                      |                               |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
|   |                      |                      |                               |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
|   |                      |                      |                               |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
|   |                      |                      |                               |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
|   |                      |                      |                               |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
|   | Tilbudsliste mængder | Bygningsdele mængder | Enhedspris mængder            | Nedbrydning mængder | UK sammenligning | DE sammenligning | NO sammenligning | Ingen ekstra regninger | Ingen tvister | Besparelser |  |
|   | 0.75                 | 0.58                 | 0.75                          | 0.00                | 0.00             | 1.00             | 0.00             | 0.83                   | 0.92          | 0.00        |  |



Figur case A3, analyse og pointgivning



| Kriterier for sammenhæng i udbudsmaterialet:  | Pointgivning | Bemærkninger  |  |  |  |
|---|--------------|---|--|--|--|
| a. Ved manuel sammenhæng mellem tilbudsliste, beskrivelse, tegninger og modeller ved hjælp af positionsnumre, klassifikationskoder, løbenumre mv gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver for hvert fag. | 1            | Fx ved hjælp af nuværende best practise. Ex. Molios eksempelsamling af udbud med mængder.   |  |  |  |
| b. Ved digitale links mellem model og tegning gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | 0            | Fx. ved hjælp af en BIM server, hvor et klik på en ventilationskanal på en tegning linker til kanalen i modellen. Ex. Autodesk 360. |  |  |  |
| c. Ved digitale links mellem modeller og beskrivelse gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | 0            | Fx ved hjælp af en bygningsdelsdatabase, hvor et klik i modellen linker til arbejdsbeskrivelsen. Ex BIMshark.                       |  |  |  |
| d. Ved digitale links mellem model og tilbudsliste eller kalkulation gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | 0            | Fx ved hjælp af APLer. Ex. Eseebase.  |  |  |  |
| e. Ved digitale links mellem øvrige dokumenter gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | 0            | Fx ved hjælp af pdf formatet. Ex Bluebeam. Med øvrige dokumenter menes øvrige bilag i et udbudsmateriale, rapporter mv.             |  |  |  |
| <b>Antal point ud af 5 mulige</b>   | <b>1</b>     |   |  |  |  |
| <b>Antal sider i udbudsmaterialet, dokumenter:</b>  | <b>1919</b>  |   |  |  |  |
| XXX_K01_C01.1_N01, Dokumentfortegnelse  | 4            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08_N01_Brandstrategirapport_2013-11-26   | 27           |   |  |  |  |
| XXX_K01_N01.1_N02, Rettelsesblad 01   | 18           |   |  |  |  |
| XXX_K01_N01.1_N03, Rettelsesblad 02   | 29           |   |  |  |  |
| XXX_K01_N01.1_N04, Rettelsesblad 03   | 22           |   |  |  |  |
| XXX_K10_C02.1_N02, Udbudsbrev, Entreprise B - Jordentreprisen   | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K09_C02.1_N03, Udbudsbrev, Entreprise C - Betonentreprisen  | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02.1_N04, Udbudsbrev, Entreprise D - Lukningsentreprisen   | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02.1_N05, Udbudsbrev, Entreprise E - Kompletteringsentreprisen   | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K08_C02.1_N06, Udbudsbrev, Entreprise F - VVS-entreprisen   | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K08_C02.1_N07, Udbudsbrev, Entreprise G - Ventilationsentreprisen   | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K07_C02.1_N08, Udbudsbrev, Entreprise H - EI-entreprisen  | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02.1_N09, Udbudsbrev, Entreprise I - Inventarentreprisen   | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K07_C02.1_N10, Udbudsbrev, Entreprise J - Elevatorentreprisen   | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K07_C02.1_N12, Udbudsbrev, Entreprise L - Bygningsautomationsentreprisen  | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02.1_N13, Udbudsbrev, Entreprise M - Terræn arbejder   | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C07.1_N01, Tegningsliste ARK.   | 6            |   |  |  |  |
| XXX_K07_C07_N01, Tegningsliste ING. - EL  | 4            |   |  |  |  |
| XXX_K07_C07_N02, Tegningsliste ING. - CTS   | 1            |   |  |  |  |
| XXX_K07_C07_N03, Tegningsliste ING. - Elevator  | 1            |   |  |  |  |
| XXX_K08_C07_N01, Tegningsliste ING. - VVS   | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K09_C07_N01, Tegningsliste ING. - konstruktion  | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K10_C07_N01, Tegningsliste ING. - MOD   | 1            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.1_N01, Byggesagsbeskrivelse   | 87           |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02_N01, IKT ydelsesbeskrivelse   | 10           |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02.6_N02, IKT-teknisk kommunikationsspecifikation  | 5            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02.6_N03 IKT-teknisk CAD-specifikation   | 9            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02.6_N06 IKT-teknisk kommunikationsspecifikation organisationsplan   | 1            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02.6_N04 IKT-teknisk udbudsspecifikation   | 4            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C02.6_N05 IKT-teknisk afleveringsspecifikation  | 7            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.1_N02, Byggepladsbeskrivelse  | 19           |   |  |  |  |
| XXX_K10_C08.1_N01, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise B - Jordentreprisen   | 2            |   |  |  |  |
| XXX_K09_C08.1_N01, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise C - Betonentreprisen  | 6            |   |  |  |  |
| XXX_K09_C08.1_N02, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise E - Stålentreprisen   | 2            | Står på dokumentlisten, men findes under kompletteringsentreprisen  |  |  |  |
| XXX_K09_C08.1_N03, Tilbudsliste, byggeplads   |              | Står på dokumentlisten, men findes under betonentreprisen   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.1_N04, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise D - Lukningsentreprisen   |              |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.1_N05, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise E - Kompletteringsentreprisen   | 10           |   |  |  |  |
| XXX_K08_C08.1_N01, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise F - VVS-entreprisen   |              |   |  |  |  |
| XXX_K08_C08.1_N02, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise G - Ventilationsentreprisen   |              |   |  |  |  |
| XXX_K07_C08.1_N01, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise H - EI-entreprisen  |              |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.1_N09, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise I - Inventarentreprisen   |              |   |  |  |  |
| XXX_K07_C08.1_N02, Tilbudslister, Entreprise J - Elevatorentreprisen  |              |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.1_N11, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise K - Stinkskebe med tilhørende rumautomatik  |              |   |  |  |  |
| XXX_K07_C08.1_N03, Tilbudslister, Entreprise L - Bygningsautomationsentreprisen   |              |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.1_N13, Tilbudsformular og Tilbudslister, Entreprise M - Terræn  |              |   |  |  |  |
| Geoteknisk rapport_13.4926.01. XXX, Niels Bohrs Vej, 6700 Esbjerg   | 5            |   |  |  |  |
| 13.4926.02. Notat ang. fundering og vandspejl   | 4            |   |  |  |  |
| XXX A1.Projektgrundlag 13.05.2013 myndigheder samlet  | 51           |   |  |  |  |
| XXX A1.Projektgrundlag  | 31           | Står ikke på dokumentlisten   |  |  |  |
| XXX A2 statiske beregninger   | 440          | Står ikke på dokumentlisten   |  |  |  |
| XXX B1.Statisk Projekteringsrapport   | 14           | Står ikke på dokumentlisten   |  |  |  |
| XXX_K10_C08.2_N01, Arbejdsbeskrivelse Entreprise B - Jordentreprisen  | 32           |   |  |  |  |
| XXX_K10_C08.2_N02, Arbejdsbeskrivelse Entreprise B - Jordentreprisen, jordarbejde for ledninger   | 17           |   |  |  |  |
| XXX_K10_C08.2_N03, Arbejdsbeskrivelse Entreprise B - Jordentreprisen ledninger i jord   | 25           |   |  |  |  |
| XXX_K09_C08.2_N01, Arbejdsbeskrivelse Entreprise C - Betonentreprisen   | 38           |   |  |  |  |
| XXX_K09_C08.2_N02, Arbejdsbeskrivelse Entreprise C - Betonentreprisen, leverance  | 48           |   |  |  |  |
| XXX_K09_C08.2_N03, Arbejdsbeskrivelse Entreprise C - Betonentreprisen, montage  | 41           |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N04, Arbejdsbeskrivelse Entreprise D - Lukningsentreprisen  |              | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet  |  |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N05, Arbejdsbeskrivelse Entreprise E - Kompletteringsentreprisen  |              | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet  |  |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N04_(370).tillæg  | 2            |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N05_(240) murværk komplettering   | 21           |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N05_(285) glasfacader og tagvinduer   | 27           |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N05_(290) skeletkonstruktioner  | 39           |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N05_(330) maling  | 38           |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N05_(345) gulve   | 25           |   |  |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N05_(350) lofter  | 34           |   |  |  |  |

|  |     |   |  |  |
|--|-----|---|--|--|
| XXX_K01_C08.2_N05_(370) døre vinduer og porte  | 32  |   |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N05_(395) beklædninger   | 19  |   |  |  |
| XXX_K09_C08.2_N04, Arbejdsbeskrivelse Entreprise E - Ståltrepreisen                                  | 32  |   |  |  |
| XXX_K08_C08.2_N02, Arbejdsbeskrivelse Entreprise F - VVS-entreprisen                                 | 64  |   |  |  |
| XXX_K08_C08.2_N03, Arbejdsbeskrivelse Entreprise F - VVS-entreprisen (sprinklerarbejdet)             | 15  |   |  |  |
| XXX_K08_C08.2_N01, Arbejdsbeskrivelse Entreprise G - Ventilationsentreprisen                         | 34  |   |  |  |
| XXX_K07_C08.2_N01, Arbejdsbeskrivelse Entreprise H - El-entreprisen                                  | 126 |   |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N09, Arbejdsbeskrivelse Entreprise I - Inventarentreprisen                             | 41  |   |  |  |
| XXX_K07_C08.2_N02, Arbejdsbeskrivelse Entreprise J - Elevatorentreprisen                             | 29  |   |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N11, Arbejdsbeskrivelse Entreprise K - Stinkskebe med tilhørende rumautomatik          |     | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet  |  |  |
| XXX_K07_C08.2_N03, Arbejdsbeskrivelse Entreprise L - Bygningsautomationsentreprisen                  | 62  |   |  |  |
| XXX_K01_C08.2_N13, Arbejdsbeskrivelse Entreprise M - Terræn arbejde                                  |     | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet  |  |  |
| XXX_K01_C08.5_N01, Plan for sikkerhed og sundhed (PSS) bilagsoversigt                                | 2   |   |  |  |
| Bilag 1_Plan for sikkerhed og sundhed 12.11-2013   | 39  | På dokumentlisten stod PSS oplyst på én linie som Plan for sikkerhed og sundhed incl bilag  |  |  |
| Bilag 2 PSS Sikkerhedsinstrukser for særlige farlige arbejder 12.11-2013                             | 1   |   |  |  |
| Bilag 3 PSS Paradigme for risikoanalyse og angivelse af særlige farlige arbejder rev. 0.2 12.11-2013 | 7   |   |  |  |
| Bilag 4 PSS Vejledning og tjekliste for byggepladstegninger 12.11-2013                               | 4   |   |  |  |
| Bilag 5 PSS Paradigme for beredskabsplan og beredskabsprocedurer rev 0.2 12.11-2013                  | 4   |   |  |  |
| Bilag 6 PSS Paradigme for instruktion af byggepladsens beskæftigede 12.11-2013                       | 3   |   |  |  |
| Bilag 7 PSS Paradigme for byggepladsens tids- og bemanning på pladsen 12.11-2013                     | 2   |   |  |  |
| Bilag 8 PSS Paradigme eksisterende forhold 12.11-2013  | 7   |   |  |  |
| Bilag 9 PSS Paradigme for sikkerhedsforanstaltninger i fællesområder m.m. 12.11-2013                 | 5   |   |  |  |
| Bilag 10 PSS Paradigme for beskrivelse af fælles velfærdsforanstaltninger 12.11-2013                 | 3   |   |  |  |
| Bilag 11 Paradigme Sikkerhedsrundring - Mønsterarbejdsplads A3 12.11-2013                            | 3   |   |  |  |
| Bilag 12A Paradigme for sikkerhedsmøde 12.11-2013  | 5   |   |  |  |
| Bilag 12B PSS Paradigme for opstartsmøde byggestart 12.11-2013                                       | 3   |   |  |  |
| Bilag 13A3. Tjekliste for granskning af fremtidigt arbejdsmiljø - Laboratorie 12.11-2013             | 28  |   |  |  |
| Bilag 13B Paradigme for arbejdsmiljøjournal 12.11-2013   | 4   |   |  |  |
| Bilag 14 PSS Organisation 12.11.2013   | 13  |   |  |  |
| Notat om håndtering af bly bilag 12.11 Bygn C1   | 5   |   |  |  |
| Notat om håndtering af pcb bilag 12.9 Bygn. C1   | 5   |   |  |  |
| Oversigt forurenede emner bilag 12.7 C1  | 1   |   |  |  |
| XXX_K01_C08.7_N04, Materialeliste Entreprise D - Lukningsentreprisen                                 |     | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet, det ses også af upload fra de bydende |  |  |
| XXX_K01_C08.7_N05, Materialeliste Entreprise E - Kompletteringsentreprisen                           |     | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet, det ses også af upload fra de bydende |  |  |
| XXX_K08_C08.7_N06, Materialeliste Entreprise F - VVS-entreprisen                                     |     | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet, det ses også af upload fra de bydende |  |  |
| XXX_K08_C08.7_N07, Materialeliste Entreprise G - Ventilationsentreprisen                             |     | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet, det ses også af upload fra de bydende |  |  |
| XXX_K07_C08.7_N08, Materialeliste Entreprise H - El-entreprisen                                      |     | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet, det ses også af upload fra de bydende |  |  |
| XXX_K01_C08.7_N09, Materialeliste Entreprise I - Inventarentreprisen                                 |     | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet, det ses også af upload fra de bydende |  |  |
| XXX_K07_C08.7_N10, Materialeliste Entreprise J - Elevatorentreprisen                                 |     | Står på dokumentlisten, men findes ikke i materialet, det ses også af upload fra de bydende |  |  |
| XXX_K01_C08.7_N13, Materialeliste Entreprise M - Terræn arbejder                                     | 2   |   |  |  |
| XXX_K01_C12.2_N30 Udbudstidsplan   | 1   |   |  |  |
| XXX_K01_C08.3_N02, dørskema  | 5   | Står ikke på dokumentlisten   |  |  |
| XXX_K01_C08.3_N03, dør-beslagssæt  | 35  | Står ikke på dokumentlisten   |  |  |
| XXX_K01_C08.3_N04, vinduesskema  | 6   | Står ikke på dokumentlisten   |  |  |

## Bilag 4

### Case A4 notat og analyseark

**Generelt:** Notatet uddyber den pointgivning som ses i analysearket.

#### Spørgsmål 1. Var der mængder på tilbudslisten / i kalkulationen, ja/nej:

**Generelt:**

Der var mængder på hele tilbudslisten, undtagen for enkelte poster.

**Særligt:**

Bemærk at tilbudslistens poster var præciseret yderligere i Tilbuds- og afregningsgrundlaget (TAG).

Mængder på arbejdsplads var sumposter for indretning, drift og rømning, men der var stk. på enkelte poster som sikring af fikspunkter.

Der var ikke mængder på nedrivningsarbejder, men de var inddelt i bygværker, 4 broer. Opbrydning derimod var opgjort i m<sup>2</sup> og meter.

Jord- og blødbundsarbejder var opgjort i m<sup>3</sup>, i m<sup>2</sup> med en dybde angivet, og for leverancer af kalk og cement i tons.

Afvandingsarbejder var opgjort i m<sup>3</sup> og m for drænrør, kloakrør og betonrør med diameter og dybde angivet. Brønde var opgjort i styk med højde samt en dybde for rørtilslutning angivet. Der var tale om en samlet opgørelse, ikke fordelt på systemer.

Ledningsarbejder var opgjort i meter for kabelrør, med diameter og gravedybde angivet. Kabelbrønde og underboringer/tunnelering var opgjort i styk.

Ubundne lag var opgjort i m<sup>3</sup>.

Brolægningsarbejder var opgjort i m<sup>2</sup> og m.

Vejbelægninger var angivet i m<sup>2</sup> med en dybde angivet samt i løbende meter for kantforstærkninger. For de forskellige asfalttyper var der opgjort reguleringsposter i tons, som skulle prissættes af tilbudsgiver.

Afmærkninger henviste til styklisten for afmærkninger, hvor der naturligvis var tale om skiltning opgjort i styk, men med tydelige henvisninger til en inddeling af de forskellige skiltninger efter fysisk placering samt henvisninger til detailtegninger.

Autoværn var opgjort i m og styk. Hegn var ligeledes opgjort i m. og styk.

Kørebaneafmærkning var angivet i m, for fladeafmærkning i m<sup>2</sup>.

**Svar:** Ja, der var mængder på tilbudslisten.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

## Spørgsmål 2. Var mængder samlet på bygningsdele/tekniske systemer/andre leverancer, ja/nej:

**Svar:** Ja, der var mængder samlet på bygningsdele, fx typer af rør, men ikke på fx drænsystemer

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

## Spørgsmål 3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej:

**Svar:** Ja, mængder var samlet på enhedspriser.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten ved arbejdsgruppen.

## Spørgsmål 4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej:

**Svar:** Ja, det vurderes at mængder var mulige at bryde ned, fordi praksis er så veletableret.

**Metode:** Opslag i tilbudslisten og TAG ved arbejdsgruppen.

## Spørgsmål 5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele.

**Generelt:** Sammenligningen til standarderne i henholdsvis Norge, Tyskland og England ikke er foretaget, da de kun omhandler byggeri og ikke anlæg.

**Svar:** N/A

**Metode:** Interview med bygherrens projektanalytiker af 21.08.2020 samt interview med bygherrens CEDR medlem af 03.09.2010

## Spørgsmål 6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele.

**Generelt:** Sammenligningen til standarderne i henholdsvis Norge, Tyskland og England ikke er foretaget, da de kun omhandler byggeri og ikke anlæg.

**Svar:** N/A.

**Metode:** Interview med bygherrens projektanalytiker af 21.08.2020 samt interview med bygherrens CEDR medlem af 03.09.2010.

## Spørgsmål 7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele.

**Generelt:** Sammenligningen til standarderne i henholdsvis Norge, Tyskland og England ikke er foretaget, da de kun omhandler byggeri og ikke anlæg.

**Svar:** N/A

**Metode:** Interview med bygherrens projektanalytiker af 21.08.2020 samt interview med bygherrens CEDR medlem af 03.09.2010.

### Spørgsmål 8. Ekstraregninger relateret til mængder, ja/nej:

**Generelt:** Den veletablerede praksis for budgettering, udbud og afregning med mængder giver generelt en god styring af økonomien. På baggrund af erfaringer og efterkalkulationer arbejdes der løbende i hele gennemførelsesfasen med risikoanalyser og prissatte risikotillæg fordelt på forskellige kategorier af usikkerheder.

**Svar:** Ja.

**Metode:** Interview med bygherrens projektanalytiker af 21.08.2020.

### Spørgsmål 9. Tvister relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej

**Metode:** Interview med bygherrens projektanalytiker af 21.08.2020.

### Spørgsmål 10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej:

**Generelt:** Den veletablerede praksis i sektoren har for længst høstet de direkte økonomiske gevinster. Der kan være afledte effekter som fx optimeringen af projektet inden udbud ved hjælp af mængder og de systematiske erfaringspriser der indsamles løbende.

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med bygherrens projektanalytiker af 21.08.2020.

## Økonomiske informationer om case A4

**Anslået værdi af kontrakten excl. moms:** Interval mellem 120. 000 000 og 190. 000 000 DKK.

## Sammenhæng i udbudsmaterialet

### Generelt:

Udbudsmaterialet bestod af ialt 1.764 sider dokumenter og tegninger, men med en god orden i henvisninger, og en klar sammenhæng mellem de forskellige dele.

### Særligt:

Det er særdeles interessant at casen fremviser en praksis hvor der er en direkte og gennemarbejdet sammenhæng mellem følgende:

- Bestemmelser om udbud og tilbud
- AB92 med bygherrens Særlige Betingelser (SB)
- Særlige Arbejdsbeskrivelser (SAB)
- Tilbud- og Afregningsgrundlag (TAG)

Dette ses også af at disse 4 centrale dele af udbudsmaterialet er samlet i ét dokument, som giver hele overblikket over det konkrete anlægsarbejde samt den nødvendige sammenhæng mellem aftalegrundlag, tegninger og rapporter (som er oplistet i SB under §2, bygherrens udbud), arbejdsbeskrivelser og poster på tilbudslisten, som er behandlet i TAG'en.

Nedenfor gengives uddrag af de tekster som er særligt interessante i forhold til mængder:

### Fra de Særlige Betingelser, (SB):

*Ad § 14, stk. 3 Tilbudslisten er opdelt i hovedpost, post og underpost.*

*Underposter angives som sumposter eller poster med mængder og enhedspriser.*

*Ved mængdeændringer anvendes den såkaldte "post for post metode", som er beskrevet nedenfor.*

*For hver underpost gælder en variationsgrænse på +/- 15 % af hele kontraktsummen, dog maksimalt +/- 100 % af underposten.*

*Variationsgrænsen er gældende for hver enkelt underpost, og der sker således ingen sammenlægning af ændringer, uanset om der er tale om merarbejder eller mindrearbejder.*

*Indenfor variationsgrænsen er entreprenøren forpligtet til at levere det pågældende arbejde til den tilbudte enhedspris.*

*Hvis variationsgrænsen for underposten overskrides, er entreprenøren som udgangspunkt bundet af den tilbudte enhedspris, medmindre enten bygherren eller entreprenøren påviser, at forudsætningerne for anvendelsen af de pågældende priser ikke er til stede.*

*Såfremt entreprenøren påviser, at forudsætningerne for anvendelse af de pågældende priser ikke er til stede, skal entreprenøren senest 25 arbejdsdage efter arbejdets udførelse dokumentere dette samt skriftligt fremkomme med tilbud på ændrede enhedspriser for den del af afvigelsen, som overstiger variationsgrænsen. Bygherren skal inden 10 arbejdsdage tage stilling til tilbuddet.*

*Såfremt bygherren påviser, at forudsætningerne for anvendelse af de pågældende priser ikke er til stede, skal entreprenøren inden 10 arbejdsdage efter bygherrens anmodning skriftligt fremkomme med tilbud på ændrede*

enhedspriser for den del af afvigelsen, som overstiger variationsgrænsen. Bygherren skal inden 10 arbejdsdage tage stilling til tilbuddet.

#### Fiktive arbejder

Underposter, hvor arbejdet er fiktivt, er angivet i særlige poster i tilbudslisten. For disse arbejder gælder, at entreprenøren er forpligtet til at levere den pågældende ydelse til den tilbudte enhedspris uanset hvilken mængde, der leveres.

#### Fra Tilbuds- og Afregnings Grundlag (TAG):

##### Generelt

Tilbuds- og afregningsgrundlaget (TAG) angiver generelle forudsætninger for fastsættelse af mængder i tilbudslisten (TBL) samt almindelige og specielle bestemmelser vedrørende omfanget af ydelser under de enkelte hovedposter, poster og underposter.

Alle mængder er fastsat som teoretiske geometriske mængder (fast mål uden spild) i henhold til beskrivelser og tegninger, medmindre andet er defineret under den enkelte post henholdsvis underpost.

Mængdeændringer jf. AB 92 ad § 14 og SB ad § 14 bestemmes efter de samme principper, som er anvendt ved udregning af tilbudslistens mængder.

Priserne under de enkelte poster henholdsvis underposter skal omfatte samtlige ydelser til det pågældende arbejde, herunder de i SAB og AAB foreskrevne prøver, kontrolmålinger og dokumentationer, beregninger m.v. samt spild og eventuelle mermængder udover de teoretiske, samt alle for entreprisens gennemførelse nødvendige biydelse, herunder eventuelle tillæg for udførelse udenfor normal arbejdstid samt årstidsbestemte foranstaltninger.

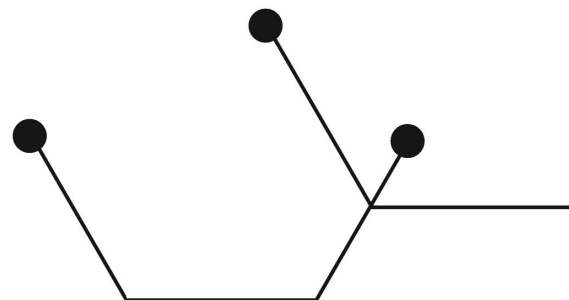
##### Mængdefastsættelse og afregningsmængder

Hvor ydelsen fastsættes ved en mængde, skal afregningsmængden fastsættes ved opmåling af det faktisk udførte arbejde i forbindelse med arbejdets udførelse. Såfremt dokumentationsgrundlaget for fastsættelse af afregningsmængden fjernes under udførelsen af arbejdet, skal mængden fastsættes af såvel entreprenøren som tilsynet før arbejdet igangsættes. I modsat fald fastsætter tilsynet alene grundlaget.

Tilsvarende gælder for arbejder, der tildækkes og ikke er synlige i det færdige anlæg.

##### Fiktive mængder

For ydelser, der ikke forekommer i det udbudte projekt, men som kan blive aktuelle under udførelsen, er fastsat et antal poster med fiktive mængder. Disse poster er anført nederst i TBL med hovedpostnumre større end 1000.

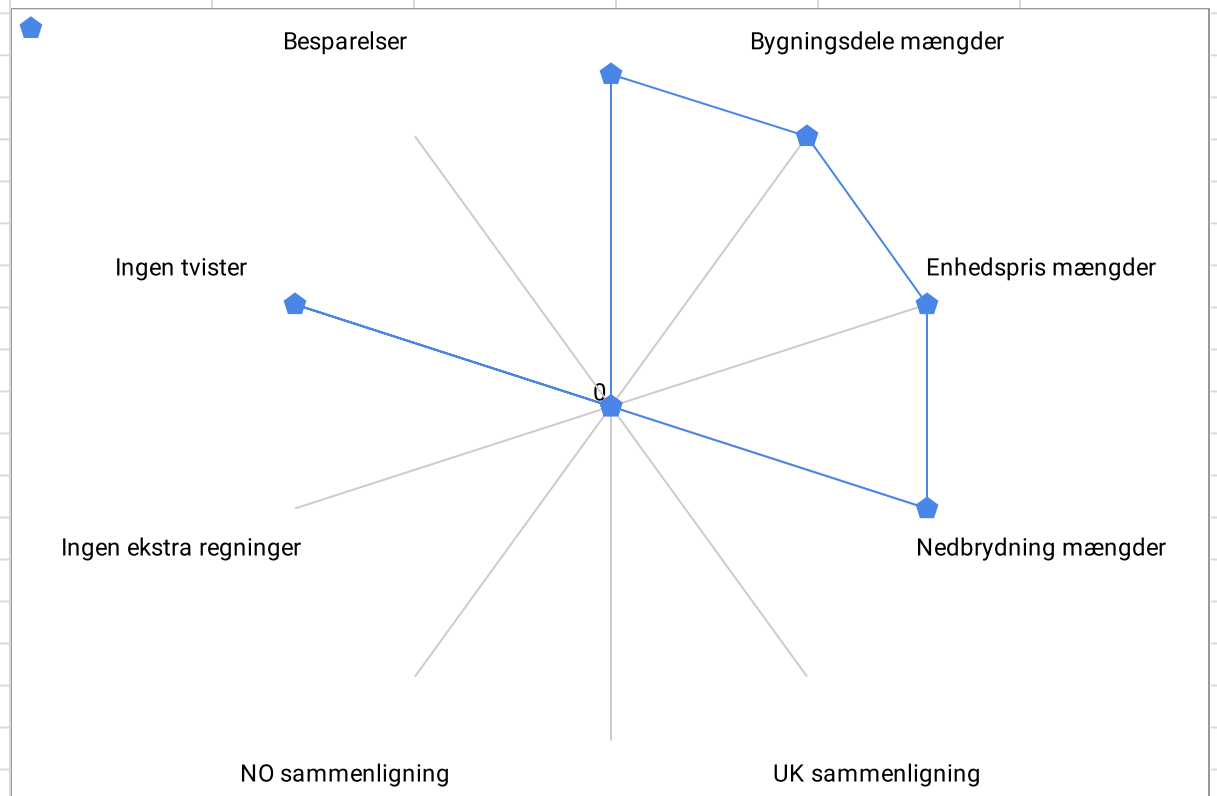


|   |  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
|---|--|---|---|---|--|---|---|--|---|--|--|------|
| <b>Systematisk analyse af case A4, offentlig bygherre, vejanlæg</b> |  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| <b>Udbuds-informationer</b>   | <b>Antal</b>   | <b>Bemærkninger</b>   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Kontraktparadigme   |  | Hovedentreprise   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Underlagt IKT bekendtgørelse?                                       |  | Nej   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Aftalegrundlag  |  | AB92 samt bygherrens egne Særlige Betingelser   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Tildelingskriterie  |  | Laveste pris  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Antal uger til tilbudsgivning                                       | 9  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Aftaleparter  |  | Statslig bygherre, hovedentreprenør   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Antal km vej  | 6,5  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Udbudsmateriale, antal dokumenter                                   | 20   |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Udbudsmateriale, dokumenter, antal sider                            | 1764   | Sider pr m:   | 0.27  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Udbudsmateriale, antal digitale bygningsmodeller                    | 0  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Udbudsmateriale, sammenhæng, se kriterier                           | 1  |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Udbudsmateriale, opmålingsregler antal                              | 2  | Hovedprincipper: Teoretiske geometriske mængder (fast mål uden spild) samt afregningsmængder ved opmåling i forbindelse med arbejdet udførelse. |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| Udbudsmateriale, struktureringsprincipper antal                     | 1  | Positionsnumre for hovedposter, poster og underposter   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| <b>Analysér af mængder, fordelt på fag</b>                          | <b>1. Var der mængder på tilbudslisten/kalkulationen, ja/nej = 1/0</b> | <b>2. Var mængder samlet på bygningsdele /tekniske systemer/ andre leverancer ja/nej = 1/0</b>  | <b>3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej = 1/0</b> | <b>4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej = 1/0</b> | <b>5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjele. = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>8. Ekstra-regninger relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>9. Tvister relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej = 1/0</b> | <b>Samlede score for mængder. Højest mulige score er 13.</b> |      |
| Arbejdsplads  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Nedrivningsarbejder   | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Jordarbejder  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Afvandingsarbejder  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Ledningsarbejder  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Ubundne lag   | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Vejbelægninger  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Brolægningsarbejder   | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Afmærkningsmateriel   | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Autoværn  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Hegn  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| Kørebaneafmærkning  | 1  | 1   | 1   | 1   | 1  | N/A   | N/A   | N/A  | 0   | 1  | 0  | 5    |
| <b>Samlede point, gennemsnit af fag</b>                             | 1.00   | 1.00  | 1.00  | 1.00  | 1.00   | 0.00  | 0.00  | 0.00   | 0.00  | 1.00   | 0.00   | 5.00 |
| <b>Økonomiske informationer</b>                                     | <b>Værdi</b>   | <b>Procentuelt</b>  | <b>Bemærkninger</b>                                       |   |  |   |   |  |   |  |  |      |
| <b>Anslået værdi af kontrakten excl. moms</b>                       | Interval mellem 120 000 000 og 190 000 000 DKK                         |   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |      |



|  |       |              |          |  |  |  |  |  |  |  |
|--|-------|--------------|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| Systematisk analyse af case A4, offentlig bygherre, vejanlæg                           |       |              |          |  |  |  |  |  |  |  |
| Udbuds-informationer   | Antal | Bemærkninger |          |  |  |  |  |  |  |  |
| Økonomi relateret til mængder, ekstra-regninger og tvister                             |       |              | Se notat |  |  |  |  |  |  |  |
| Økonomi relateret til mængder, besparelser (direkte effekter, sammenlignelige udbud)   |       |              | Se notat |  |  |  |  |  |  |  |
| Økonomi relateret til mængder, besparelser (indirekte effekter, sammenlignelige udbud) |       |              | Se notat |  |  |  |  |  |  |  |

| Tilbudsliste mængder | Bygningsdele mængder | Enhedspris mængder | Nedbrydning mængder | UK sammenligning | DE sammenligning | NO sammenligning | Ingen ekstra regninger | Ingen tvister | Besparelser |
|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|---------------|-------------|
| 1.00                 | 1.00                 | 1.00               | 1.00                | 0.00             | 0.00             | 0.00             | 0.00                   | 1.00          | 0.00        |



| Kriterier for sammenhæng i udbudsmaterialet:  | Pointgivning | Bemærkninger  |
|---|--------------|---|
| a. Ved manuel sammenhæng mellem tilbudsliste, beskrivelse, tegninger og modeller ved hjælp af positionsnumre, klassifikationskoder, løbenumre mv gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver for hvert fag. | 1            | Fx ved hjælp af nuværende best practise. Ex. Molios eksempelsamling af udbud med mængder.   |
| b. Ved digitale links mellem model og tegning gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | 0            | Fx. ved hjælp af en BIM server, hvor et klik på en ventilationskanal på en tegning linker til kanalen i modellen. Ex. Autodesk 360. |
| c. Ved digitale links mellem modeller og beskrivelse gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | 0            | Fx ved hjælp af en bygningsdelsdatabase, hvor et klik i modellen linker til arbejdsbeskrivelsen. Ex BIMshark.                       |
| d Ved digitale links mellem model og tilbudsliste eller kalkulation gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | 0            | Fx ved hjælp af APler. Ex. Eseebase.  |
| e. Ved digitale links mellem øvrige dokumenter gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | 0            | Fx ved hjælp af pdf formatet. Ex Bluebeam. Med øvrige dokumenter menes øvrige bilag i et udbudsmateriale, rapporter mv.             |
| <b>Antal point ud af 5 mulige</b>   | <b>1</b>     |   |
| <b>Antal sider i udbudsmaterialet, dokumenter:</b>  | <b>1764</b>  |   |
| TBL Rev1 - XXX.200.xls  | 7            |   |
| Tegningsbilag Jord-og belægningsarbejder Rev3 - XXX.200.pdf   | 78           |   |
| Trafikafvikling_Ret2 - XXX.200.pdf  | 81           |   |
| XXX.200 - Tegningsbilag.zip   | 162          |   |
| Supplerende bilag rettelsesbrev 1 - XXX.200.zip   | 17           |   |
| IKT beskrivelse - XXX.200 .pdf  | 4            |   |
| Jorddisponering - XXX.200.zip   | 4            |   |
| Miljøgodkendelser - XXX.200.zip   | 107          |   |
| Paradigme_Entreprisekontrakt - XXX.200.pdf  | 3            |   |
| Protokoller - XXX.200.zip   | 100          |   |
| PSS m bilag - XXX.200.pdf   | 52           |   |
| Rapporter - XXX.200.zip   | 816          |   |
| SBB_med_TAG_og_StyklisteTAG - XXX.200.pdf   | 191          |   |
| TBL_Stykliste vejvisning - XXX.200.xlsm   | 3            |   |
| Udbudsbekendtgørelse - XXX.200.pdf  | 5            |   |
| UKP - XXX.200.pdf   | 32           |   |
| Vandløbsbeskrivelser - XXX.200.zip  | 85           |   |
| Rettelsesbrev 3 - XXX.200.pdf   | 7            |   |
| Rettelsesbrev 2 - XXX.200.pdf   | 5            |   |
| Rettelsesbrev 1 - XXX.200.pdf   | 5            |   |

## Bilag 5

### Case B1, notat og analyseark

**Generelt:** Notatet uddyber den pointgivning som ses i analysearket.

#### Spørgsmål 1. Var der mængder på tilbudslisten /i kalkulationen, ja/nej:

**Generelt:** Analysearkets oversigt over arbejder er hentet fra projektets budget.

**Særligt:** De fleste underentrepriser er entreret tidligt for at trække på viden og erfaringer i forbindelse med projekteringen. Der er ikke lavet egentlige udbud med mængder.

Undervejs i projektet er der blevet indhentet utallige priser på større og mindre dele af byggeriet for at optimere og tilpasse projektet til den givne økonomiske ramme. Denne prisindhentning bestod af rigtig mange mails og telefonsamtaler mv, og ville være for tidskrævende at kommunikere videre til undersøgelse. Casen fremviser et behov for en fælles detaljeringsgrad for denne prisindhentning.

Cases fremviser med andre ord en almindelig praksis for udbud og tilbud mellem hoved- eller totalentreprenør og underentreprenører. Det fremgår også af projektets grænsefladeskema, hvor der indledningsvis står at *“Oplistningen er målrettet specielle forhold og undtagelser idet arbejder der naturligt hører under entreprisen ikke angives”*.

**Svar:** Nej, der var generelt ikke mængder i materialet, bortset fra enkelte udtræk fra de digitale bygningsmodeller, fx vedr. betongulve og trægulve.

**Metode:** Stikprøver i projektet materialet, interview med totalentreprenørens projektleder den 26. august 2020.

## Spørgsmål 2. Var mængder samlet på bygningsdele/tekniske systemer/andre leverancer, ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Stikprøver i projektmaterialet, interview med totalentreprenørens projektleder den 26. august 2020.

## Spørgsmål 3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Stikprøver i projektmaterialet, interview med totalentreprenørens projektleder den 26. august 2020.

## Spørgsmål 4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Stikprøver i projektmaterialet, interview med totalentreprenørens projektleder den 26. august 2020.

## Spørgsmål 5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele.

**Generelt:** Cases fremviser en almindelig praksis for udbud og tilbud mellem hoved- eller totalentreprenør og underentreprenører. Derfor sammenlignes detaljeringsgraden til UK, selvom der er få mængder i projektet.

**Svar:** Der gives 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i "New Rules of Measurement 2".

**Metode:** Opslag i New Rules of Measurement 2, stikprøver.

## Spørgsmål 6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele.

**Generelt:** Cases fremviser en almindelig praksis for udbud og tilbud mellem hoved- eller totalentreprenør og underentreprenører. Derfor sammenlignes detaljeringsgraden til DE, selvom der er få mængder i projektet.

**Svar:** Der gives 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i VOB teil C og Leistungsverzeichnis.

**Metode:** Opslag i Leistungsverzeichnis, stikprøver.

## Spørgsmål 7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele.

**Generelt:** Cases fremviser en almindelig praksis for udbud og tilbud mellem hoved- eller totalentreprenør og underentreprenører. Derfor sammenlignes detaljeringsgraden til NO, selvom der er få mængder i projektet.

**Svar:** Der gives 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i NS 3420  
**Metode:** Opslag i NS 3420, stikprøver.

### Spørgsmål 8. Ekstraregninger relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.  
**Metode:** Interview med bygherrens projektleder, 20. august 2020.

### Spørgsmål 9. Tvister relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.  
**Metode:** Interview med bygherrens projektleder, 20. august 2020.

### Spørgsmål 10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej:

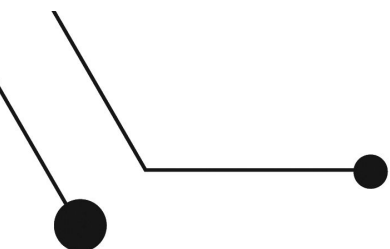
**Svar:** Nej.  
**Metode:** Interview med bygherrens projektleder, 20. august 2020.

## Økonomiske informationer om case B1

**Anslået værdi af kontrakten excl. moms:** 185.150 000 DKK

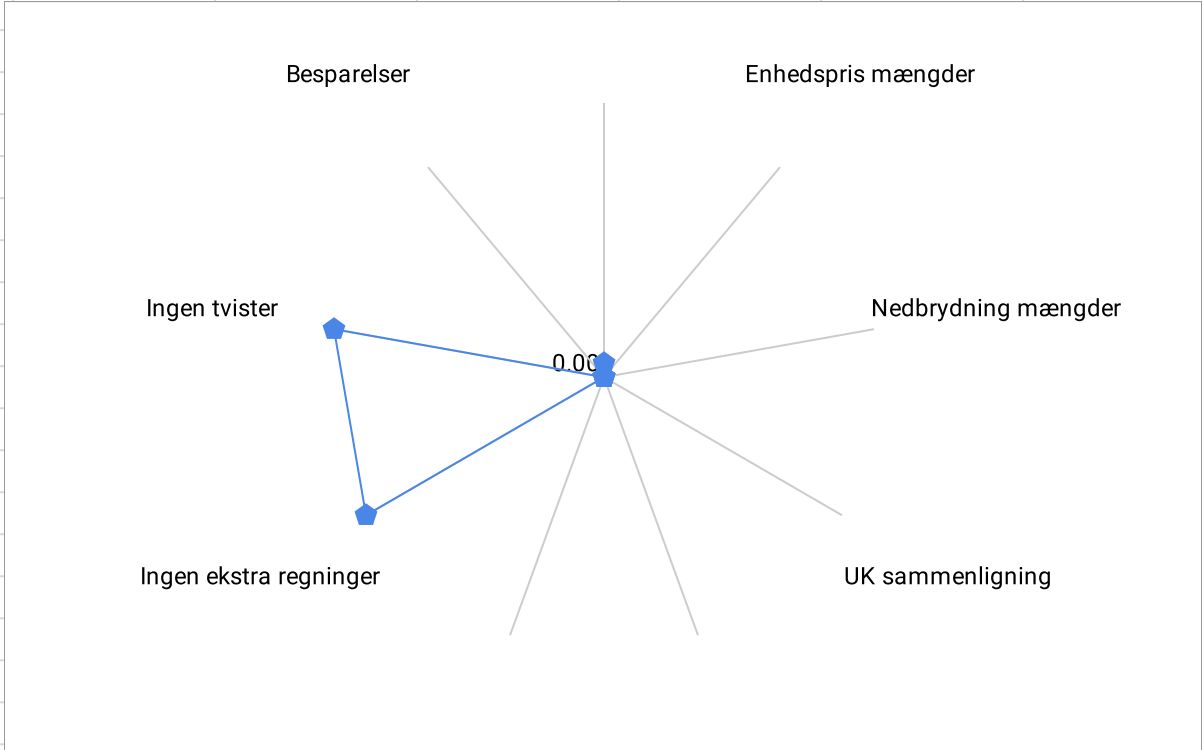
## Sammenhæng i udbudsmaterialet

**Generelt:** Det samlede udbudsmateriale er ikke blevet analyseret, fordi cases i Casesamling B generelt blev udbudt af bygherre på et tidligt stade, og mængder derfor først forekom senere i forløbet.



| <b>Systematisk analyse af case B1, offentlig bygherre, nybyggeri til undervisning</b> |  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
|---|--|--|---|---|--|---|---|--|---|--|--|
| <b>Udbuds-informationer</b>   | <b>Antal</b>   | <b>Bemærkninger</b>  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Kontraktparadigme   |  | Totalentreprise sammen med en samarbejdsaftale   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Underlagt IKT bekendtgørelse?   |  | Ja, IKT bekendtgørelse 118   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Aftalegrundlag  |  | ABT93  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Tildelingskriterie  |  | Økonomisk mest fordelagtige tilbud med kvalitative underkriterier                              |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Antal uger til tilbudsgivning   | 6  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Aftaleparter  |  | Bygherre og totalentreprenør   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Antal etage m2 brutto   | 13.000 m2  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| <b>Analyser af mængder, fordelt på fag</b>  | <b>1. Var der mængder på tilbudslisten/kalkulationen, ja/nej = 1/0</b> | <b>2. Var mængder samlet på bygningsdele /tekniske systemer/ andre leverancer ja/nej = 1/0</b> | <b>3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej = 1/0</b> | <b>4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej = 1/0</b> | <b>5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele. = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>8. Ekstra-regninger relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>9. Tvister relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej = 1/0</b> | <b>Samlede score for mængder. Højest mulige score er 13.</b> |
| Nedbrydning/forurening  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Pæle  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Jord og kloak/ jordforurening   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Belægninger og gartner  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Beton In situ   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Betonelementer  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Betonelementmontage   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Paptag og isolering   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Bygninger i terræn  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Facadder (glas/alu)   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Teknikhuse på tag   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Vindfang og porte   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Slidlag   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Gulve   | 1  | 1  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 4  |
| Betongulve  | 1  | 1  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 4  |
| Udvendige vinduer   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Malerarbejder   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| EL arbejder (grundinstallationer)   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| EL arbejder (CTS)   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | N/A   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| VVS   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Ventilation   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Sprinkling+Central  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Solcelleanlæg   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Elatorer  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Køkkener  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Tømrer/Snedkerarbejder  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |

| <b>Systematisk analyse af case B1, offentlig bygherre, nybyggeri til undervisning</b>         |                      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
|---|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|---------------|-------------|------|------|-----|
| <b>Udbuds-informationer</b>   | <b>Antal</b>         | <b>Bemærkninger</b>  |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
| Indvendige glasvægge  | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | 0                | 0                | 0                      | 0             | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Mobil- og foldevægge  | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | 0                | 0                | 0                      | 0             | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Ovenlys/Atriumtag   | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | 0                | 0                | 0                      | 0             | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Smedearbejder (Stål)  | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | 0                | 0                | 0                      | 0             | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Murerarbejder   | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | 0                | 0                | 0                      | 0             | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Brandlukning  | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | 0                | 0                | 0                      | 0             | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Rengøring, afslutning, diverse  | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | N/A              | N/A              | N/A                    |               | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Specialinventar   | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | 0                | 0                | 0                      | 0             | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Mockups   | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | N/A              | N/A              | N/A                    |               | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Etablering af byggeplads  | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | 0                | 0                | 0                      | 0             | 1           | 1    | 0    | 2   |
| Drift af byggeplads   | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   | 0                | 0                | 0                | 0                      | 0             | 1           | 1    | 0    | 2   |
| <b>Samlede point, gennemsnit af fag</b>   | 0.05                 | 0.05                 | 0.00               | 0.00                | 0.00             | 0.00             | 0.00             | 0.00                   | 0.00          | 1.00        | 1.00 | 0.00 | 2.1 |
| <b>Økonomiske informationer</b>   |                      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
| <b>Anslået værdi af kontrakten excl. moms</b>   | 185. 150 000 DKK     |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
| <b>Økonomi relateret til mængder, ekstra-regninger og tvister</b>                             |                      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
|   |                      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
| <b>Økonomi relateret til mængder, besparelser (direkte effekter, sammenlignelige udbud)</b>   |                      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
|   |                      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
| <b>Økonomi relateret til mængder, besparelser (indirekte effekter, sammenlignelige udbud)</b> |                      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
|   |                      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |      |      |     |
|   | Tilbudsliste mængder | Bygningsdele mængder | Enhedspris mængder | Nedbrydning mængder | UK sammenligning | DE sammenligning | NO sammenligning | Ingen ekstra regninger | Ingen tvister | Besparelser |      |      |     |
|   | 0                    | 0                    | 0                  | 0                   |                  |                  |                  | 1                      | 1             |             |      |      |     |
|   | 0.05                 | 0.05                 | 0.00               | 0.00                | 0.00             | 0.00             | 0.00             | 1.00                   | 1.00          | 0.00        |      |      |     |

| Systematisk analyse af case B1, offentlig bygherre, nybyggeri til undervisning  |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|-------|--------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Udbuds-informationer  |  | Antal | Bemærkninger |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  <p>The radar chart displays seven categories: Besparelser, Enhedspris mængder, Nedbrydning mængder, UK sammenligning, Ingen ekstra regninger, Ingen tvister, and 0.00. A blue line highlights the 'Ingen tvister' and 'Ingen ekstra regninger' categories, connecting them to the central '0.00' point.</p> |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |       |              |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Figur case B1, analyse og pointgivning



| Kriterier for sammenhæng i udbudsmaterialet:  | Pointgivning | Bemærkninger  |
|---|--------------|---|
| a. Ved manuel sammenhæng mellem tilbudsliste, beskrivelse, tegninger og modeller ved hjælp af positionsnumre, klassifikationskoder, løbenumre mv gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver for hvert fag. | N/A          | Fx ved hjælp af nuværende best practise. Ex. Molios eksempelsamling af udbud med mængder.   |
| b. Ved digitale links mellem model og tegning gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | N/A          | Fx. ved hjælp af en BIM server, hvor et klik på en ventilationskanal på en tegning linker til kanalen i modellen. Ex. Autodesk 360. |
| c. Ved digitale links mellem modeller og beskrivelse gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | N/A          | Fx ved hjælp af en bygningsdelsdatabase, hvor et klik i modellen linker til arbejdsbeskrivelsen. Ex BIMshark.                       |
| d Ved digitale links mellem model og tilbudsliste eller kalkulation gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | N/A          | Fx ved hjælp af APler. Ex. Eseebase.  |
| e. Ved digitale links mellem øvrige dokumenter gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | N/A          | Fx ved hjælp af pdf formatet. Ex Bluebeam. Med øvrige dokumenter menes øvrige bilag i et udbudsmateriale, rapporter mv.             |
| Antal point ud af 5 mulige  | N/A          |   |
| Det samlede udbudsmateriale er ikke blevet analyseret, fordi cases i Casesamling B generelt blev udbudt af bygherre på et tidligt stade, og mængder forekom derfor først senere i forløbet.                             |              |   |

## Bilag 6

### Case B2, notat og analyseark

**Generelt:** Notatet uddyber den pointgivning som ses i analysearket.

#### Spørgsmål 1. Var der mængder på tilbudslisten /i kalkulationen, ja/nej:

**Generelt:** På de tilbudslist, mængdeopgørelser og kalkulationer som blev delt mellem parterne fremgår mængder for de fleste arbejder.

**Særligt:**

**Byggeplads og vinterforanstaltninger var angivet som sum priser.**

**Byggemodning inkl. udgravning-jod-kloak-terræn:** Afløb i jord blev angivet i lbm for rør og stk for brønde. Det blev ikke angivet hvilket system rørene tilhørte.

**Landskab:** Hegn var opgivet i lbm.

**Lukning:** Facader var opgjørt i m2 og styk for døre, vinduer, opluk og persienner. Tilbud var brudt ned i enhedspriser.

**Råhus:** Beton, både pladsstøbt og elementer blev angivet i m3, m2 og lbm, med dimensioner angivet, dog ikke højder.

**Komplettering:** Gulve og lofter var opgjørt i m2. Undergulve blev tilbudt med en fast pris for et samlet antal m2. Flisemurer-arbejder blev tilbudt som sumposter, men med enhedspriser på vådrumsbehandlinger af vægge og gulve. Thé-køkkener blev tilbudt som en samlet sum. Fuger var opgjørt i sumposter. Malerarbejder var opgjørt i sumposter.

**EL** var tilbudt som sumposter, men brudt ned i en enhedspris pr m2 brutto for hele bygningen.

**CTS-automatik (BMS)** blev angivet i stk (tavler) og med placering (etage)

**VVS** var opgjørt i lbm og stk. For rør var materiale og diameter angivet.

**Luftarter:** Rør var tilbudt som lbm og med luftart angivet, men uden enhedspris, tilbuddet var samlet på sumposter. Afspærringsventiler og gasudtag mv var opgjørt i stk.

**Ventilation:** Kanaler var opgjørt i lbm, spjæld, lydæmpere og aggregater mv var opgjørt i stk. Tilbud var afgivet som sumposter.

**Laboratorieinventar** var opgjørt i stk.

**Svar:** Ja.

**Metode:** Opslag i tilbudslist, mængdeopgørelser og kalkulationer ved arbejdsgruppen.

## Spørgsmål 2. Var mængder samlet på bygningsdele/tekniske systemer/andre leverancer, ja/nej:

**Svar:** Nej, de fleste mængder var ikke samlet.

**Metode:** Opslag i tilbudslistes, mængdeopgørelser og kalkulationer ved arbejdsgruppen.

## Spørgsmål 3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej:

**Svar:** Nej, der var ikke mange enhedspriser.

**Metode:** Opslag i tilbudslistes, mængdeopgørelser og kalkulationer ved arbejdsgruppen.

## Spørgsmål 4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej:

**Generelt:** Det fremgik af materialet at en del underentreprenører valgte ikke at udfylde den tilsendte tilbudsliste, men istedet afgive en sumpris. Det vurderes at en del af årsagen var vanskeligheder med at nedbryde posterne på en måde som passede med underentreprenørernes egne kalkulationer. Det kan dog også skyldes forretningshensyn.

**Svar:** Nej.

**Metode:** Opslag i tilbudslistes, mængdeopgørelser og kalkulationer ved arbejdsgruppen

## Spørgsmål 5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjele.

**Generelt:****Særligt, eksempler:**

**Svar:** Der gives generelt 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i "New Rules of Measurement 2".

**Metode:** Opslag i New Rules of Measurement 2, stikprøver.

## Spørgsmål 6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjele.

**Generelt:**

**Svar:** Der gives generelt 1 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge på niveau med VOB teil C og Leistungsverzeichnis.

**Metode:** Opslag i leistungsverzeichnis, stikprøver.

## Spørgsmål 7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjele.

**Generelt:**

**Svar:** Der gives generelt 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i NS 3420

**Metode:** Opslag i NS 3420, stikprøver.

## Spørgsmål 8. Ekstraregninger relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med entreprenøren den 30. juni 2020.

## Spørgsmål 9. Tvister relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med entreprenøren den 30. juni 2020.

## Spørgsmål 10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med entreprenøren den 30. juni 2020.

## Økonomiske informationer om case B2

Anslået værdi af kontrakten excl. moms: 370.000.000 DKK

### Sammenhæng i udbudsmaterialet

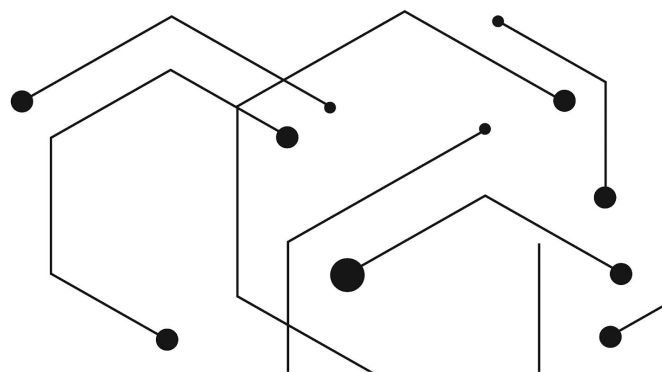
**Generelt:** Det samlede udbudsmateriale er ikke blevet analyseret, fordi cases i Casesamling B generelt blev udbudt af bygherre på et tidligt stade, og mængder derfor først forekom senere i forløbet.

**Særligt:** Der er set på sammenhængen i materialet, som består af mængdeopgørelser fra rådgivere, samt kalkulationer fra hovedentreprenøren og tilbud fra underentreprenører.

Rådgivernes mængdeopgørelser er bygget op som en tilbudsliste, opdelt på fag og arbejder, og struktureret efter BIM7AA. Det fremgår at målereglerne må være bips F111.

Hovedentreprenørens tilbudsliste er bygget op omkring en nummerering af hovedposter og underposter. Der er ikke nogen klar sammenhæng til de tilbud underentreprenørerne er fremkommet med. I nogle tilfælde har underentreprenørerne anvendt tilbudslisten, i andre tilfælde har de anvendt rådgivernes mængdeopgørelse som grundlag, og en del tilbud er afgivet en samlet pris i et brev/mail.

Det er særdeles interessant at hovedentreprenørens kalkulationer og tilbudsliste arbejdede med såkaldte "gule priser", som er alt det der ikke fremgik eller kunne udtrækkes af de digitale bygningsmodeller. Fx for VVS lækagesikringer, kontraventiler, snavssamlere. For ventilation fx frekvensomformere og punktsug.

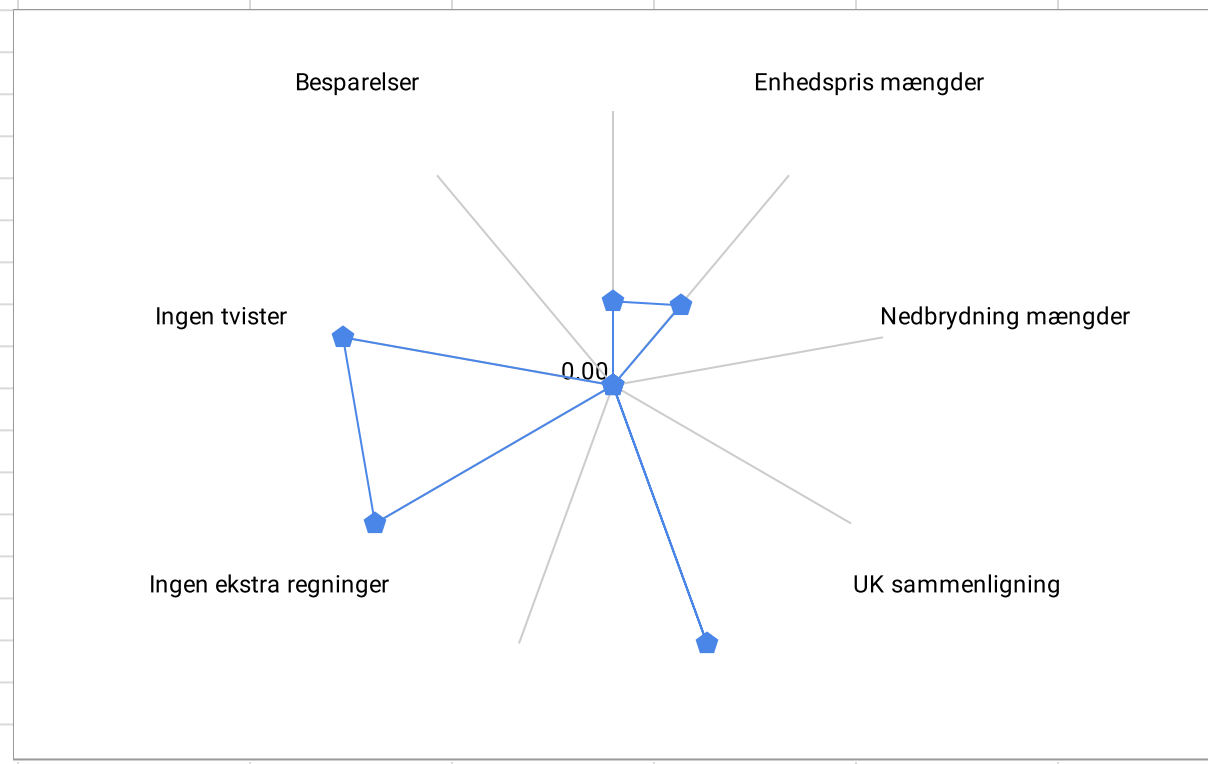


| Systematisk analyse af case B2, offentlig bygherre, nybyggeri til undervisning med laboratorier |   |   |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
|---|---|---|--|--|---|--|--|---|--|---|---|--|
| Udbuds-informationer  | Antal   | Bemærkninger  |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Kontraktparadigme   |   | Totalrådgivning og hovedentreprise med en fælles samarbejdsaftale                       |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Underlagt IKT bekendtgørelse?   |   | Ja, IKT bekendtgørelse 118  |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Aftalegrundlag  |   | AB92 og ABR89   |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Tildelingskriterie  |   | Bedste forhold mellem pris og kvalitet  |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Antal uger til tilbudsgivning   | 4   |   |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Aftaleparter  |   | Bygherre, totalrådgiver, hovedentreprenør   |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Antal etage m2 brutto   | 10.000 m2   |   |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Analysér af mængder, fordelt på fag   | 1. Var der mængder på tilbudslisten/kalkulationen, ja/nej = 1/0 | 2. Var mængder samlet på bygningsdele /tekniske systemer/ andre leverancer ja/nej = 1/0 | 3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej = 1/0 | 4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej = 1/0 | 5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele. = 2, 1, 0 (større, samme, mindre) | 6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre) | 7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre) | 8. Ekstra-regninger relateret til mængder, ja/nej = 0/1 | 9. Tvister relateret til mængder, ja/nej = 0/1 | 10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej = 1/0 | Samlede score for mængder. Højest mulige score er 13. |  |
| Byggeplads og vinterforanstaltninger  | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 3   |  |
| Forberedende arbejder   | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 3   |  |
| Byggemodning inkl. udgravning-jod-kloak-terræn  | 1   | 1   | 1  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 6   |  |
| Landskab  | 1   | 0   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 4   |  |
| Råhus   | 1   | 1   | 1  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 6   |  |
| Lukning   | 1   | 1   | 1  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 6   |  |
| Komplettering   | 1   | 1   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 5   |  |
| EL-installationer   | 0   | 0   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 3   |  |
| CTS-automatik (BMS)   | 1   | 0   | 0  | 0  | N/A   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 4   |  |
| VVS   | 1   | 0   | 1  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 5   |  |
| Luftarter   | 1   | 0   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 4   |  |
| Ventilation   | 1   | 0   | 0  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 4   |  |
| Laboratorieinventar   | 1   | 0   | 1  | 0  | 0   | 1  | 0  | 1   | 1  | 0   | 5   |  |
| <b>Samlede point, gennemsnit af fag</b>   | 0.77  | 0.31  | 0.38   | 0.00   | 0.00  | 1.00   | 0.00   | 1.00  | 1.00   | 0.00  | 4.5   |  |
| Økonomiske informationer  | Værdi   | Procentuelt   | Bemærkninger                                       |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Anslået værdi af kontrakten excl. moms  | 370.000.000 DKK   |   |  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Økonomi relateret til mængder, ekstra-regninger og tvister                                      |   |   | Ingen  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |
| Økonomi relateret til mængder, besparelser (direkte effekter, sammenlignelige udbud)            |   |   | Ingen  |  |   |  |  |   |  |   |   |  |

**Systematisk analyse af case B2, offentlig bygherre, nybyggeri til undervisning med laboratorier**

| Udbuds-informationer   | Antal | Bemærkninger |
|--|-------|--------------|
| Økonomi relateret til mængder, besparelser (indirekte effekter, sammenlignelige udbud) |       | Ingen        |

| Tilbudsliste mængder | Bygningsdele mængder | Enhedspris mængder | Nedbrydning mængder | UK sammenligning | DE sammenligning | NO sammenligning | Ingen ekstra regninger | Ingen tvister | Besparelser |
|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|---------------|-------------|
| 0.77                 | 0.31                 | 0.38               | 0.00                | 0.00             | 1.00             | 0.00             | 1.00                   | 1.00          | 0.00        |



Figur case B2, analyse og pointgivning

| Kriterier for sammenhæng i udbudsmaterialet:  | Pointgivning | Bemærkninger  |
|---|--------------|---|
| a. Ved manuel sammenhæng mellem tilbudsliste, beskrivelse, tegninger og modeller ved hjælp af positionsnumre, klassifikationskoder, løbenumre mv gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver for hvert fag. | N/A          | Fx ved hjælp af nuværende best practise. Ex. Molios eksempelsamling af udbud med mængder.   |
| b. Ved digitale links mellem model og tegning gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | N/A          | Fx. ved hjælp af en BIM server, hvor et klik på en ventilationskanal på en tegning linker til kanalen i modellen. Ex. Autodesk 360. |
| c. Ved digitale links mellem modeller og beskrivelse gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | N/A          | Fx ved hjælp af en bygningsdelsdatabase, hvor et klik i modellen linker til arbejdsbeskrivelsen. Ex BIMshark.                       |
| d Ved digitale links mellem model og tilbudsliste eller kalkulation gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | N/A          | Fx ved hjælp af APler. Ex. Eseebase.  |
| e. Ved digitale links mellem øvrige dokumenter gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | N/A          | Fx ved hjælp af pdf formatet. Ex Bluebeam. Med øvrige dokumenter menes øvrige bilag i et udbudsmateriale, rapporter mv.             |
| Antal point ud af 5 mulige  | N/A          |   |
| Det samlede udbudsmateriale er ikke blevet analyseret, fordi cases i Casesamling B generelt blev udbudt af bygherre på et tidligt stade, og mængder derfor først forekom senere i forløbet.                             |              |   |



## Bilag 7

### Case B3, notat og analyseark

**Generelt:** Notatet uddyber den pointgivning som ses i analysearket.

#### Spørgsmål 1. Var der mængder på tilbudslisten / i kalkulationen, ja/nej:

**Generelt:** Mængderne er hentet fra casens "aktivitetsliste", som i princippet er en beskrivende tilbudsliste. Det er interessant at bemærke, at den beskrivende tilbudsliste har et felt som angiver om mængder er opmålt manuelt, som må forstås sådan at andre mængder kommer fra digitale bygningsmodeller, men at der er en del mængder som ikke kan trækkes derfra. Derudover er der kommentarfelder for de forskellige parter, og det ses at enhedspriser skal angives, dvs de er obligatoriske. Dette antages at være begrundet i at rammeaftalen indeholder en økonomistyring op imod priser på fagdele fra Molios Prisdatabase.

Herunder følger en fuldstændig liste over felterne på den beskrivende tilbudsliste:

- Sagsnavn
- Sagsnummer
- Dato
- Rev. dato
- Fagansvarlig
- Entreprenør ansvarlig
- Fase
- Id nummer
- Bygningsdel
- Aktion
- Note
- Anført af
- Ændringsdato
- Bygning
- Miljøhåndtering
- Arbejdsmiljø
- Opmåling, M=Manuelt
- Entreprenør kommentar
- Ændringslog Hovedprojekt
- Underentreprenør kommentar
- Mængde
- Enhed
- Underentreprenør Enhedspris SKAL udfyldes
- Underentreprenør Delpris
- Underentreprenør SUM

#### Særligt:

**Nedrivning:** Opgjort i bygninger og enkelte stk poster for fx punktfundamenter, tilføjet af UE.

**Afløb i jord:** opgjort i m for rør, fx spildevandsledninger og omfangsdræn. Brønde mv var opgjort i stk. Det fremgik at *“Dybder vurderes ud fra terrænkoter og bundkoter.”*

**Fundamenter:** Opgjort i m med bredder og en kort beskrivelse af omfang, herunder armering. Tærrændæk var opgjort i m<sup>2</sup>, ligeledes med en kort beskrivelse.

**Jordarbejder:** Opgjort i tons, nedbrudt i m<sup>3</sup> og m<sup>2</sup>, men også med enkelte sumposter.

**Betonelementer:** Opgjort i m<sup>2</sup> og m, for søjler og bjælker i stk. Montage i en sumpost. Den korte beskrivelse angav dimensioner, informationer om udsparring og om at man ville anvende “BIPS model L4”, som må være fra BIPS publikationen A113.

**Klimaskærm murer:** Opgjort i m<sup>2</sup>. Den korte beskrivelse angav dimensioner og informationer om type murværk (skalmur eller massivt murværk)

**Klimaskærm tømrer:** Lette facadebeklædninger var opgjort i m<sup>2</sup>. Den korte beskrivelse angav dimensioner og informationer om opbygning af hele konstruktionen.

**Komplettering Tømrer:** Indervægge og lofter var opgjort i m<sup>2</sup>. Lysninger i stk. De korte beskrivelser angav opbygningen af konstruktionerne.

**Udvendige døre og vinduer:** Vinduer og Døre var opgjort i stk. De korte beskrivelser angav malerbehandling, montering, lysningspaneler og bundstykker.

**Tagdækning:** Opgjort i m<sup>2</sup>. Beskrivelser var meget kortfattede her og nævnte fx ikke inddækninger.

**Solafskærmning:** Opgjort i stk. De korte beskrivelser henviste til tegninger og angav at automatik var inklusive.

**Indvendige døre:** Opgjort i stk. De korte beskrivelser henviste til dørschema, og gav oplysninger om malerbehandling og glaskvalitet i glasdøre.

**Komplettering murer:** Flisebeklædninger var opgjort i m<sup>2</sup>, indmurede spejle i stk. Beskrivelser var meget kortfattede her og nævnte fx ikke vådrumsmembran.

**Maler:** Malerbehandlinger var opgjort i m<sup>2</sup> og lbm for fx fodpaneler, indfatninger og radiatorrør. De korte beskrivelser henviste til MBK behandlinger.

**Udergulv:** Opgjort i m<sup>2</sup>. De korte beskrivelser angav konstruktionens opbygning.

**Gulvbelægnings:** Opgjort i m<sup>2</sup>, gulvskinner opgjort i lbm. De korte beskrivelser angav få informationer, fx hulkehl for vinylgulve.

**Glas indvendig:** Opgjort i stk. De korte beskrivelser henviste til væg- og dørplan.

**Inventar:** Opgjort i stk og lbm. Den korte beskrivelse henviste til tegninger og angav opbygning.

**Smed:** Opgjort i lbm. De korte beskrivelser angav dimensioner og opbygning.

**EL:** Forsyning (stikledning) var opgjort i lbm. Føringsveje (kabelbakker) i m. De forskellige anlæg i stk. (sumpost), hvor den korte beskrivelse henviste til tegninger og anlægsoversigt. Armaturer var opgjort i stk. De korte beskrivelser gav en del informationer om fx dimensionering, eltracing, udligninger mv.

**VVS:** Opgjort i anlæg med sumposter for spildevandsanlæg, brugsvandsanlæg, varmeanlæg. Sanitet var opgjort i stk, og visse rør i m. De korte beskrivelser gav informationer om dimensioner, temperatursæt mv. Der var angivet hvilke poster der ikke var vist på tegninger.

**Ventilation:** Opgjort i anlæg med sumposter. Aggregater, spjæld og taghætter var angivet i stk. Brandisolering som en sumpost. De korte beskrivelser gav informationer henviste til tegninger og diagrammer, og gav informationer om opbygning af fx aggregat.

**Elevator:** Opgjort som en sumpost. De korte beskrivelser gav en del informationer om krav til elevatoren.

**Svar:** Ja, der var angivet mængder for næsten alle poster.

**Metode:** Opslag i den beskrivende tilbudsliste ved arbejdsgruppen.

## Spørgsmål 2. Var mængder samlet på bygningsdele/tekniske systemer/andre leverancer, ja/nej:

**Generelt:** Tekniske anlæg var opgjort som pr. anlæg på den beskrivende tilbudsliste, og det antages at det var for at lette overblikket over hvilke anlæg der var i projektet, og dermed lette arbejdet med prissætningen.

**Svar:** Ja.

**Metode:** Opslag i den beskrivende tilbudsliste ved arbejdsgruppen.

### Spørgsmål 3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej:

**Svar:** Ja.

**Metode:** Opslag i den beskrivende tilbudsliste ved arbejdsgruppen.

### Spørgsmål 4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej:

**Generelt:** I og med at den beskrivende tilbudsliste kan påvirkes af såvel entreprenøren i rammeaftalen såvel som underentreprenører, antages det at den beskrivende tilbudsliste i kraft af rammeaftalens gentagelses effekter, er på en detaljeringsniveau som lader sig bryde ned i kalkulationer af lønomkostninger, materialer og materiel.

**Svar:** Ja.

**Metode:** Opslag i den beskrivende tilbudsliste ved arbejdsgruppen.

### Spørgsmål 5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele.

**Generelt:** Den beskrivende tilbudsliste har omfanget af arbejdet med på alle poster, dvs. "hvad der er med" i en given opmålt mængde. Der er desuden henvisninger til tegninger mv.

**Svar:** Der gives generelt 1 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge på niveau med "New Rules of Measurement 2".

**Metode:** Opslag i New Rules of Measurement 2, stikprøver.

### Spørgsmål 6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele.

**Generelt:** Den beskrivende tilbudsliste har omfanget af arbejdet med på alle poster, dvs. 'hvad der er med' i en given opmålt mængde. Der er desuden henvisninger til tegninger mv.

**Svar:** Der gives generelt 1 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge på niveau med VOB teil C og Leistungsverzeichnis.

**Metode:** Opslag i leistungverzeichnis, stikprøver.

### Spørgsmål 7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele.

**Generelt:** Den beskrivende tilbudsliste har omfanget af arbejdet med på alle poster, dvs. "hvad der er med" i en given opmålt mængde. Der er desuden henvisninger til tegninger mv.

**Svar:** Der gives generelt 0 point for detaljeringsgraden, som vurderes at ligge under niveauet i NS 3420.

**Metode:** Opslag i NS 3420, stikprøver.

## Spørgsmål 8. Ekstraregninger relateret til mængder, ja/nej:

**Generelt:** Arbejdet med økonomien i casen følger den generelle arbejdsgang i projekterne i rammeaftalen. Det vil sige at der samarbejdes om aktivitetslisten mellem parterne, således at den flere gange i processen frem mod færdigt hovedprojekt er frem og tilbage mellem entreprenøren, underentreprenører og rådgivere. Det vurderes derfor af arbejdsgruppen at når ekstraregninger undgås i casen, har det mere med kontraktens incitamenter at gøre, end med mængder.

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med entreprenørens partnerskabsdirektør og tilbudschef den 12. maj 2020.

## Spørgsmål 9. Tvister relateret til mængder, ja/nej:

**Særligt:** Det vurderes af arbejdsgruppen at når tvister undgås i casen, har det mere med kontraktens incitamenter at gøre, end med mængder.

**Svar:** Nej.

**Metode:** Interview med entreprenørens partnerskabsdirektør og tilbudschef den 12. maj 2020.

## Spørgsmål 10 Besparelser relateret til mængder, ja/nej:

**Svar:** Nej.

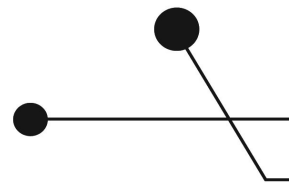
**Metode:** Interview med entreprenørens partnerskabsdirektør og tilbudschef den 12. maj 2020.

## Økonomiske informationer om case B3

**Anslået værdi af kontrakten excl. moms:** 600.000.000 DKK

## Sammenhæng i udbudsmaterialet

**Generelt:** Det samlede udbudsmateriale er ikke blevet analyseret, fordi cases i Casesamling B generelt blev udbudt af bygherre på et tidligt stade, og mængder derfor først forekom senere i forløbet.



| <b>Systematisk analyse af case B3, offentlig bygherre, rammeaftale om strategisk partnerskab</b> |  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
|--|--|--|---|---|--|---|---|--|---|--|--|
| <b>Udbuds-informationer</b>  | <b>Antal</b>   | <b>Bemærkninger</b>  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Kontraktparadigme  |  | Rammeaftale  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Underlagt IKT bekendtgørelse?  |  | Ja, Bekendtgørelse 118   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Aftalegrundlag   |  | ABR 89 og ABT 93   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Tildelingskriterie   |  | Prisen er ikke det eneste kriterie, andre kriterier  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Antal uger til tilbudsgivning  | 4  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Aftaleparter   |  | Bygherre, rådgivere og entreprenør   |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| Antal etage m2 brutto  | 600  |  |   |   |  |   |   |  |   |  |  |
| <b>Analyser af mængder, fordelt på fag</b>   | <b>1. Var der mængder på tilbudslisten/kalkulationen, ja/nej = 1/0</b> | <b>2. Var mængder samlet på bygningsdele /tekniske systemer/ andre leverancer ja/nej = 1/0</b> | <b>3. Var mængder samlet på enhedspriser ja/nej = 1/0</b> | <b>4. Var mængder mulige at bryde ned i lønomkostninger, materialer og materiel pr fag ja/nej = 1/0</b> | <b>5. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til UK, relativt i tredjedele. = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>6. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til DE, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>7. Detaljeringsgraden af mængderne i forhold til NO, relativt i tredjedele = 2, 1, 0 (større, samme, mindre)</b> | <b>8. Ekstra-regninger relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>9. Tvister relateret til mængder, ja/nej = 0/1</b> | <b>10. Besparelser relateret til mængder, ja/nej = 1/0</b> | <b>Samlede score for mængder. Højest mulige score er 13.</b> |
| Nedrivning   | 0  | 0  | 0   | 0   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 2  |
| Afløb i jord   | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Fundering  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Jord   | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Betonelementer   | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Klimaskærm Murer   | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Klimaskærm Tømmer  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Komplettering Tømmer   | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Udvendige døre og vinduer  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Tagdækning   | 1  | 1  | 1   | 1   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 6  |
| Solafskærmning   | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Indvendige døre  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Komplettering murer  | 1  | 1  | 1   | 1   | 0  | 0   | 0   | 1  | 1   | 0  | 6  |
| Maler  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Undergulv  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Gulvbelægninger  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Glas indvendigt  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Inventar   | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Smed   | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| EL   | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| VVS  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Ventilation  | 1  | 1  | 1   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 8  |
| Elevator   | 0  | 1  | 0   | 1   | 1  | 1   | 0   | 1  | 1   | 0  | 6  |
| <b>Samlede point, gennemsnit af fag</b>  | 0.91   | 0.96   | 0.91  | 0.96  | 0.87   | 0.87  | 0.00  | 1.00   | 1.00  | 0.00   | 7.5  |

| Systematisk analyse af case B3, offentlig bygherre, rammeaftale om strategisk partnerskab |                      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
|---|----------------------|----------------------|--------------------|---------------------|------------------|------------------|------------------|------------------------|---------------|-------------|--|
| Udbuds-informationer  | Antal                | Bemærkninger         |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
| Økonomiske informationer  | Værdi                | Procentuelt          | Bemærkninger       |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
| Anslået værdi af kontrakten excl. moms  | 600 000 000 DKK      |                      |                    |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
| Økonomi relateret til mængder, ekstra-regninger og tvister                                |                      |                      | Ikke relevant      |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
| Økonomi relateret til mængder, besparelser (direkte effekter, sammenlignelige udbud)      |                      |                      | Ingen              |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
| Økonomi relateret til mængder, besparelser (indirekte effekter, sammenlignelige udbud)    |                      |                      | Ingen              |                     |                  |                  |                  |                        |               |             |  |
|   | Tilbudsliste mængder | Bygningsdele mængder | Enhedspris mængder | Nedbrydning mængder | UK sammenligning | DE sammenligning | NO sammenligning | Ingen ekstra regninger | Ingen tvister | Besparelser |  |
|   | 0.91                 | 0.96                 | 0.91               | 0.96                | 0.87             | 0.87             | 0.00             | 1.00                   | 1.00          | 0.00        |  |

| Criteria               | Score |
|------------------------|-------|
| Besparelser            | 0.00  |
| Enhedspris mængder     | 0.96  |
| Nedbrydning mængder    | 0.96  |
| UK sammenligning       | 0.87  |
| Ingen ekstra regninger | 1.00  |
| Ingen tvister          | 1.00  |

Figur case B3, analyse og pointgivning

| Kriterier for sammenhæng i udbudsmaterialet:  | Pointgivning | Bemærkninger  |
|---|--------------|---|
| a. Ved manuel sammenhæng mellem tilbudsliste, beskrivelse, tegninger og modeller ved hjælp af positionsnumre, klassifikationskoder, løbenumre mv gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver for hvert fag. | N/A          | Fx ved hjælp af nuværende best practise. Ex. Molios eksempelsamling af udbud med mængder.   |
| b. Ved digitale links mellem model og tegning gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | N/A          | Fx. ved hjælp af en BIM server, hvor et klik på en ventilationskanal på en tegning linker til kanalen i modellen. Ex. Autodesk 360. |
| c. Ved digitale links mellem modeller og beskrivelse gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | N/A          | Fx ved hjælp af en bygningsdelsdatabase, hvor et klik i modellen linker til arbejdsbeskrivelsen. Ex BIMshark.                       |
| d Ved digitale links mellem model og tilbudsliste eller kalkulation gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.  | N/A          | Fx ved hjælp af APler. Ex. Eseebase.  |
| e. Ved digitale links mellem øvrige dokumenter gives 1 point. Sammenhængen kontrolleres ved stikprøver.   | N/A          | Fx ved hjælp af pdf formatet. Ex Bluebeam. Med øvrige dokumenter menes øvrige bilag i et udbudsmateriale, rapporter mv.             |
| Antal point ud af 5 mulige  | N/A          |   |
| Det samlede udbudsmateriale er ikke blevet analyseret, fordi cases i Casesamling B generelt blev udbudt af bygherre på et tidligt stade, og mængder derfor først forekom senere i forløbet.                             |              |   |



Dato 2020.03.18  
Revison A  
Udarbejdet af SA/AS

**Referat af Styregruppemøde 1 for projektet 'Analyse af udbud med mængder'** afholdt mandag den 2. marts 2020, kl. 9.00 til 11.00 hos Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, Carsten Niebuhrs Gade 43, 1577 København.

**Deltagere:**

Henrik Lindved Bang, Bygherreforeningen  
Søren Cajus, DI Byg  
Inge Ebbensgaard, Foreningen af Rådgivende Ingeniører  
Christina Hvid, Molio  
Lone Køhler, Bygningsstyrelsen  
Jakob Diget Møller, Dansk Byggeri  
Gert Rønnow, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen  
Jan Eske Schmidt, TEKNIQ Arbejdsgiverne  
August Schwensen Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen  
Peter Hyttel Sørensen, Danske Arkitektvirksomheder  
Sara Asmussen, Leif Hansen Bygherrerådgivning  
Allan Schjøtz, Molio

**Afbud:**

Ingen

**Dagsorden:**

1. Velkomst, præsentationsrunde og kort introduktion til projektet
2. Præsentation af foreløbige konklusioner på foranalyse samt hypoteser som grundlag for dataindsamling
3. Perspektivering fra organisationer på udfordringer i forbindelse med digitale udbud med mængder
4. Opsamling og næste skridt
5. Eventuelt

## Punkt 1 - Velkomst, præsentationsrunde og kort introduktion til projektet

Henrik Bang bød velkommen og takkede alle organisationerne for positive svar og for at møde op med så kort varsel.

Historikken i udbud med mængder blev opsummeret ganske kort, med IKT-bekendtgørelsen i 2007 var kravet om udbud med mængder ment som en driver for en bedre og mere effektiv praksis. Der er i dag vel generelt enighed om, at det ikke kom til at fungere efter hensigten, og derfor udføres analysen nu.

Da analysen blev udbudt, gik Molio og Bygherreforeningen i kompagniskab om at lave et fælles tilbud på opgaven. Molio deltager med teknisk viden og erfaringerne fra prisdatabasen mm, og Bygherreforeningen kommer med bygherrernes erfaringer og adgang til cases mv.

Analysen skal være færdig i juni, så vi arbejder med en stram tidsplan. Derfor er hele møderækken lagt ud. Husk at det er muligt at sende afløsere, skriftlige kommentarer eller lignende, hvis der ikke er mulighed for at deltage i et eller flere af styregruppemøderne.

Styregruppens rolle er især at komme med de forskellige forretningsmæssige positioner, som brancheorganisationerne har i forhold til udbud med mængder. Det er vigtigt, for at arbejdsgruppen kan få den bedst mulige forståelse. Hvis der skulle opstå uenigheder om 'tingenes tilstand', som ikke kan løses ved at undersøge nærmere, så registreres eventuelle uoverensstemmelser i rapporten samt i mødereferaterne af styregruppemøderne.

## Punkt 2 - Præsentation af foreløbige konklusioner på foranalyse samt hypoteser som grundlag for dataindsamling

Sara Asmussen uddybede det kortfattede mødemateriale, som blev udsendt med dagsordenen. Analysens hovedindhold blev gennemgået, og herunder blev den juridiske kommentering diskuteret af Styregruppen, som fandt at der burde suppleres med jurister som også ser sagen fra rådgivernes og de udførendes side. Henrik Bang ville gå videre med dette ønske.

Tidsplanen blev gennemgået, og herunder at Styrelsen er værter for en konference den 2. juni, hvor analysens foreløbige resultater skal præsenteres.

Derefter blev for-analysen uddybet. Det skriftlige materiale der fandtes, repræsenterer ved et sammentræf de tre forretningsmæssige positioner, som henholdsvis bygherrer, rådgivere og udførende har. Det kan illustreres ved tre cirkler med en fællesmængde i midten. Hver part har sine legitime strategiske udbuds- og prisstrategier, men i midten findes det neutrale tekniske fundament som analysen gerne skulle ende med at pege på.

Ved gennemlæsningen af rapporten fra 2012 – "De udførende virksomheders potentiale, udfordringer og krav til digitalt udbud" – har arbejdsgruppen konstateret at problemet for de udførende stadig er det samme. De udførende modtager ikke et detaljeringniveau og en opdeling, som er anvendelig i deres kalkulationer. Der er fortsat et potentiale for at høste en gevinst, men tallene i rapporten vurderes at være optimistiske. Der er derudover en vigtig betragtning om, at udbudsmaterialet bliver større og større, samtidig med at rettelsesblade kommer senere og senere. Det er udenfor analysens ramme at løse dette problem, men det er alligevel vigtigt at holde forenkling for øje, hvor det er muligt.

Ved gennemlæsningen af Molios eksempelsamling for udbud med mængder har arbejdsgruppen konstateret, at der er tale om en fin præsentation af 'best practice' på det foreliggende tekniske grundlag. Den folder faktisk problemet fint ud: Det er besværligt at udbyde med mængder – og der er meget der skal holdes styr på – også manuelt i dokumenter.

Ved gennemlæsningen af Bygningsstyrelsens pressemeddelelse fra 2018 har arbejdsgruppen konstateret, at problemet også fortsat er det samme – udbud med mængder har ikke har givet den forventede økonomiske gevinst og budgetsikkerhed. Tværtimod har tendensen været en øgning af entrepriseudgifterne samlet set. Der nævnes et potentiale for at udvikle et "tilstrækkeligt teknisk grundlag". Der blev dengang peget på, at Molios prisdata og opmålingsregler kunne udvides og fungere i en sammenhæng, og på den måde forbedre det tekniske grundlag.

Ved gennemlæsningen af AB18 har arbejdsgruppen kunnet læse nogle udfordringer ud af § 16, digitale bygningsmodeller mv, hvor det skal anvises til, hvad og i hvilket omfang modeller må bruges, bl.a. mængdeudtræk. Mængder nævnes ikke i ABT 2018.

Derefter blev arbejdshypoteserne præsenteret:

#### **Datasæt A:**

- Udbud med mængder giver ekstra omkostninger i større/komplekse udbud
- Udbud med mængdeverificering løser ikke problemerne
- Udbud med mængder kan fungere i mindre, overskuelige udbud

#### **Datasæt B**

- Kalkulationer med mængder giver budgetsikkerhed
- Kalkulationer med mængder i komplekse projekter er for tidskrævende med de nuværende metoder, men fungerer i mindre projekter

Kommentarer fra Styregruppen handlede dels om termen datasæt, dels om at der er erfaringer og metoder, herunder Tilbuds- og AfregningsGrundlag (TAG) fra den danske anlægssektor (infrastruktur) som kan bruges i analysen. Arbejdsgruppen tager det med i arbejdet og rapporterer på næste styregruppemøde. Desuden blev det nævnt, at der i den sammenlignende undersøgelse af det engelske marked skal ses på 'accepterede usikkerheder' i opgørelserne, altså en slags tolerancer for mængdeopgørelser, som så også afspejles i en eller flere budgetposter til formålet.

### **Punkt 3 - Perspektivering fra organisationer på udfordringer i forbindelse med digitale udbud med mængder**

#### **TEKNIQ kom med følgende input til arbejdet med analysen:**

Vi ikke er nået så langt siden rapporten i 2012.

Der er udfordringer i, hvad det vil sige at trække mængder ud af en model. Et vejledende eller orienterende materiale kan ikke bruges til noget – vi skal jo vide, hvad det er vi skal levere. Hvad er en mængde? Er det modellens mængder, de beregnede, eller de mængder, som rent faktisk skal bruges i byggeriet? Modellernes detaljeringsniveau matcher ikke noget som kommer i nærheden af hvad, der rent faktisk skal bruges når huset bygges. Som eksempel gik der 140.000 komponenter til et af de store supersygehuse. Det er ikke blot et spørgsmål om, hvilke typer der er, men også hvilke slags arbejder der hører til dem. Meget lange tilbudslistes er heller ikke løsningen, de er enormt ressourcekrævende.

Derudover havner vi i diskussioner om ansvar for modellen. Er det den som trækker mængderne ud, den som har modelleret mængderne, eller en helt tredje? Mængdeverifikation er ikke løsningen. Vi stiller spørgsmålet om, hvad det er vi prissætter?

**Dansk Byggeri kom med følgende input til arbejdet med analysen:**

Det er den digitale modellering, der må være midlet for en praksis for udbud med mængder. Vi skal ikke tilbage til en analog praksis. Når det er sagt, har Dansk Byggeris medlemmer udfordringer med detaljeringen af udbudsmængder, herunder tidlige udbud. Så er der udfordringen med at få defineret grænserne mellem fagene, så det kan blive nemmere at trække mængderne ud for hvert fag. Underentreprenørerne er nødt til at kigge på samtlige fag, for at sikre, at man ikke overser noget. Samtidig kommer der hele tiden projektopdateringer i udbudsfasen. Mængden af information bliver så stor, at det er svært at prissætte. Digitalisering er blevet en masse bøvl for mange af medlemmerne. Der skal også ses på det juridiske. Det, at medlemmerne ikke kan få udleveret modellen, er en udfordring. Der er desuden softwarespecifikke udfordringer. Hvordan skal mængder modelleres, for at mængder kan trækkes korrekt ud af modeller? Standardiserede tilbudslister og metoder i øvrigt mangler.

**Dansk Industri kom med følgende input til arbejdet med analysen:**

Vi skal finde ud af, hvornår det kan betale sig at automatisere data. Derudover skal vi finde ud af, hvornår data forpligter juridisk.

Dansk Industri så gerne en gap-analyse. Arbejdsgruppen tager det med i arbejdet og rapporterer på næste styregruppemøde.

**Foreningen af Rådgivende Ingeniører kom med følgende input til arbejdet med analysen:**

Vores store medlemmer kan udbyde med mængder, men der eksisterer ikke et generisk princip for, hvordan det skal gøres. Det er desuden en udfordring for vores medlemmer, at de ikke må udbyde specifikke produkter, men kun generiske i offentlige udbud. Hvis vi går ind i et princip om, at alt skal være modelleret, når vi ikke i mål, men hvis rammerne kommer på plads, kan det være entreprenøren, der selv udtrækker mængderne.

Derudover ligger meget nyt i ABR18 og AB18 systemet i det hele taget i de juridiske aspekter. Det er også et spørgsmål om, hvordan den nuværende praksis virker, hvem der tjener penge på hvad.

FRI foreslog at spørge deres medlemmer, hvor 'skoen trykker', fx gennem faglige udvalg. Arbejdsgruppen modtager meget gerne dette input, ligesom de andre organisationer også er blevet opfordret til at bruge deres respektive udvalg.

**Danske Arkitektvirksomheder kom med følgende input til arbejdet med analysen:**

Et projektmateriale skal ses samlet, men det giver os nogle udfordringer. En bygningsdel i modellen kan fx indeholde 5 arbejder. Dette betyder noget for, hvordan det kan udbydes. Man har mange opmålingsregler, men i udbudsteknisk sammenhæng, er der behov for enklere måleregler til selve udbuddet. Det er svært at løse – specielt for de små virksomheder. Vi skal ikke lave en løsning, hvor de små virksomheder ikke kan byde.

Detaljeringsniveauet er også væsentligt. DIKONS Bygningsdelsspecifikationer er væsentlige som standard.

Der er nu et tidspunkt, hvor vi skal forholde os til, hvad det er der kommer. Vi er nødt til at se på en harmonisering af de strukturer og systemer, der eksisterer i branchen i dag, samt de CEN-standarder der kommer fra udlandet.

**Bygherreforeningen kom med følgende input til arbejdet med analysen:**

Lige nu er der gode grunde til at bygherrerne ikke byder ud med mængder, og det er et mål med analysen at pege på et incitament for bygherrerne.

**Bygningsstyrelsen kom med følgende input til arbejdet med analysen:**

Der skal være fokus på, at der er detaljeringsniveauer for det, der bliver modelleret. På hvordan man arbejder digitalt, og hvad er der med i mængderne til entreprenørerne, så de er trygge ved at give en pris.

Man skal også forholde sig til, at udbudsmateriale ikke kun er en model, men også beskrivelser mv. Der skal ses en fornuftig praksis, som virker for hele branchen, før Bygningsstyrelsen vil tage udbud med mængder op igen.

**Punkt 4 - Opsamling og næste skridt**

Næste møde er fredag den 3. april 2020 kl. 9-11 hos TBST.

Bygherreforeningen ser på at skaffe flere advokater, FRI og Dansk Byggeri kommer med forslag til navne.

Arbejdsgruppen arbejder videre med analysedesignet og cases.

**Punkt 5 - Eventuelt**

Danske Arkitektvirksomheders repræsentant takkede for et godt møde, og for at problematikken bliver taget op på denne måde.

Dato 2020.04.07  
Revison A  
Udarbejdet af SA/AS

**Referat af Styregruppemøde 2 for projektet 'Analyse af udbud med mængder'** afholdt fredag den 3. april 2020, kl. 9.00 til 10.30, online.

**Deltagere:**

Sara Asmussen, Leif Hansen Bygherrerådgivning  
Henrik Lindved Bang, Bygherreforeningen  
Søren Cajus, DI Byg  
Preben Dahl, Danske Arkitektvirksomheder  
Inge Ebbensgaard, Foreningen af Rådgivende Ingeniører  
Christina Hvid, Molio  
Lone Køhler, Bygningsstyrelsen  
Jakob Diget Møller, Dansk Byggeri  
Gert Rønnow, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen  
Allan Schjøtz, Molio  
Jan Eske Schmidt, TEKNIQ Arbejdsgiverne  
August Schwensen Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen

**Afbud:**

Ingen

**Dagsorden:**

1. Velkomst
2. Bemærkninger til referat af sidste møde
3. Analysedesign
4. Organisationernes kommentarer, bordet rundt
5. Status på fremskaffelse af cases
6. Spørgsmål til den sammenlignende undersøgelse
7. Tidsplan
8. Eventuelt
9. Næste møde

## Punkt 1 - Velkomst

Henrik Bang bød velkommen og orienterede om opfølgningen fra sidste møde på at udvide kredsen af advokater. TBST har velvilligt finansieret honorar til yderligere to advokater.

Peter Thommesen fra Viltoft, og Torben Steffensen fra Holst Advokater er nu tilknyttet analysen. Vi vil forsøge at få advokaterne til at afstemme deres synspunkter indbyrdes ved et online møde, og derefter sammenfatte deres kommentarer i et notat, som kommer til at indgå i rapporten. Alle fire advokater har fået tilsendt en orientering og det mødemateriale som styregruppen også har fået. Vi har modtaget nogle overordnede kommentarer fra Molt Wengel, mens de øvrige ikke har konkrete kommentarer på nuværende tidspunkt.

## Punkt 2 - Bemærkninger til referat af sidste møde

Dansk Byggeri havde en kommentar til formatet – at redegørelsen for de enkelte synspunkter er ret omstændelig. Det blev diskuteret kort, om det kan sammenfattes, og at arbejdsgruppen skal være opmærksom på at man i en "bordet rundt" runde måske er enig med de udsagn der har været, men ikke gentager dem. At få identificeret evt. modstridende synspunkter er måske det vigtigste. Arbejdsgruppen forsøger at komme med et bud, der peger frem mod rapportens format, til næste møde.

## Punkt 3 – Analysedesign

Sara Asmussen gennemgik analysedesignet, som er udarbejdet af arbejdsgruppen med hjælp fra DTU. Den første case, der kom i hus, har tjent som test af analysedesignet. Analysedesignet har sigtet efter at gøre de 8 cases sammenlignelige på et overordnet niveau, hvor der ses på nedbrydningen af mængderne, sammenligning til detaljeringsniveauet i England, Tyskland og Norge, samt om der har været ekstraregninger, tvister og besparelser. Alt sammen opdelt på fag. Hver case bliver således analyseret på samme systematiske måde med henblik på at identificere mønstre. For at supplere analysens ja/nej spørgsmål og karaktergivning, udarbejdes der også i notatform en kvalitativ analyse af hver case, hvor svarene på hvert spørgsmål uddybes.

## Punkt 4 – Organisationernes kommentarer, bordet rundt

Bygherreforeningen: Analysedesignet er udarbejdet "indefra og ud". Det er fint med den meget systematiske tilgang, men det skal nok vendes om når rapporten skal skrives, og stoffet skal formidles.

FRI: kan der suppleres med information om eksempelvis antal m<sup>2</sup> i hver case, så man får en ide om størrelsen? Vedr. sammenhæng i udbudsmaterialet kunne det overvejes om et N/A svar ville være relevant for nogle cases. I så fald bør der være mulighed for det. Desuden er det vigtigt, at få set på detaljeringsniveauet for mængder og digitale bygningsmodeller.

TEKNIQ: Arbejdsgruppen skal være opmærksom på at enhedspriser jo reguleres, og skal være skarp på, om det defineres som ekstraregninger? Desuden definitionen af tvister, der kan være betydelige uenigheder om mængder og omkostninger som forliges uden at nå til voldgift eller retssager. TEKNIQ havde en bekymring for om analysen behandler de grundlæggende problemer.

Danske Arkitektvirksomheder rejste spørgsmålet om ansvar. Danske Arkitektvirksomheder var desuden enig med FRI i, at det er vigtigt at få set på detaljeringsniveauet for mængder og digitale bygningsmodeller.

Bygningsstyrelsen mindede om, at et udbudsmateriale er meget mere end bare modellen, og at det derfor netop er vigtigt at se på sammenhængen i udbudsmaterialet samlet set.

## Punkt 5 – Status på fremskaffelse af cases

Sara Asmussen orienterede kort om status – der er givet tilsagn om 7 cases, og fremskaffet materiale for 3 cases. Arbejdsgruppen har en forventning om at kunne indhente forsinkelsen i arbejdet, der til dels skyldes coronakrisen.

Dansk Byggeri spurgte til, hvor repræsentative de forskellige cases er for branchen, og om de udfordringer der findes i cases, er generelle for fagene, eller mere afvigende problemer.

Svaret var, at de cases der er skaffet, er fra bygherrer der bygger meget – så der er tale om en erfaringsopsamling i disse cases. Men derudover er der tale om en kvalitativ analyse, som gennemføres på en meget systematisk måde. Analysens findings vil blive holdt op imod arbejdsgruppens og styregruppens samlede erfaring, samt den sammenlignende undersøgelse der foretages mod England Tyskland og Norge. En mere repræsentativ analyse kan vi ikke gennemføre indenfor projektets rammer.

## Punkt 6 – Spørgsmål til den sammenlignende undersøgelse

Sara Asmussen gennemgik spørgsmålene til de udenlandske samarbejdspartnere, som i hovedtræk handler om, hvor udbredt det er at udbyde med mængder i de respektive markeder, og om der er forskel på anvendelsen i offentlige og private udbud.

Danske Arkitektvirksomheder mente, at der bør spørges til ansvarsfordelingen.

*Efterfølgende har arbejdsgruppen formuleret detaljerede spørgsmål om ansvar for henholdsvis budgettering, mængder og prissætning til den sammenlignende undersøgelse af praksis i England, Tyskland og Norge.*

## Punkt 7– Tidsplan

Arbejdsgruppen er lidt bagud med at fremskaffe og analysere cases, men har til gengæld stort set formuleret den sammenlignende undersøgelse. Forventningen er, at vi indhenter case-arbejdet i april og maj.

Formidling i form af den foreslåede LinkedIn gruppe blev drøftet, og det blev besluttet aktuelt at droppe den til fordel for anden formidling senere, herunder evt. som erstatning for aktiviteter i forbindelse med den af styrelsen planlagte konference 2. juni. Det vurderes, at der ikke er så meget trafik på LinkedIn om grundlæggende faglige temaer i disse måneder.

## Punkt 8– Eventuelt

Ingen bemærkninger

## Punkt 9– Næste møde

Næste styregruppemøde er planlagt til den 1. maj 2020 kl. 9-11.

*Formatet for det kommende møde er ikke besluttet, men i lyset af statsministerens seneste udmelding, er det næppe tilrådeligt at samle over 10 personer til mødet.*



Dato 2020.05.23  
Revison  
Udarbejdet af SA/AS

**Referat af Styregruppemøde 3 for projektet 'Analyse af udbud med mængder'** afholdt fredag den 1. maj 2020, kl. 9.00 til 10.30, hos Molio.

**Deltagere:**

Henrik Lindved Bang, Bygherreforeningen  
Søren Cajus, DI Byg  
Inge Ebbensgaard, Foreningen af Rådgivende Ingeniører  
Christina Hvid, Molio  
Jakob Diget Møller, Dansk Byggeri  
Gert Rønnow, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen  
August Schwensen Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen  
Preben Dahl, Danske Arkitektvirksomheder  
Sara Asmussen, Leif Hansen Bygherrerådgivning  
Allan Schiøtz, Molio

**Afbud:**

Lone Køhler, Bygningsstyrelsen  
Jan Eske Schmidt, TEKNIQ Arbejdsgiverne

**Dagsorden:**

1. Velkomst
2. Bemærkninger til referat af sidste møde
3. Status på analysen
4. Tidsplan
5. Arbejdshypoteserne genbesøgt og foreløbige proof of concept
6. Organisationernes kommentarer, bordet rundt
7. Spørgsmål til organisationerne, udsagn og markedskendskab
8. Eventuelt
9. Næste møde

## Punkt 1 - Velkomst

Henrik Bang bød velkommen og beklagede at referatet fra styregruppemøde 2 først kom ud samme morgen.

## Punkt 2 - Bemærkninger til referat af sidste møde

Bemærkninger kan sendes skriftligt.

## Punkt 3 – Status på analysen

- Interessenthåndteringen - foregår her i styregruppen
- For-analyse, desktop research samt arbejdshypoteser er udført
- Analysedesign med hjælp fra DTU er udført og anvendes som vist i den fremsendte case A3
- Casesamling A, 4 cases med udbud med mængder:  
3 cases er delvist analyserede. Arbejdsgruppen foreslår at den sidste case bliver fra Vejdirektoratet fremfor fra den almene sektor, dels fordi den analyserede case om digitalt flyttesyn er ret repræsentativ for hele sektoren, dels for at imødekomme styregruppens kommentar om at inddrage erfaringerne fra anlægssektoren. TBST og resten af styregruppen godkendte dette, så arbejdsgruppen fremskaffer case fra Vejdirektoratet.
- Casesamling B, 4 cases med kalkulation i nye kontraktformer:  
Alle 4 cases er der givet tilsagn om, men materialet er under fremskaffelse. Cases i denne case-samling er dog ikke så omfattende at analysere som casesamling A, fordi der alene er tale om kalkulationer fremfor hele udbudsmaterialer. Arbejdsgruppen skal nok nå det.
- Sammenlignende undersøgelse af praksis i andre europæiske lande:  
Undersøgelsen er godt i gang, den løses ved hjælp af konsulenter, som har kontakter til brancheorganisationer i de respektive markeder. Derudover har vi som vist i analysedesignet tilføjet en sammenligning pr. fag til de respektive standarder. Det er tidskrævende opslag, men også ret interessant at sammenligne detaljeringsniveauet.
- Proof of concept, en (eller flere) løsning(er), 3 idéer, se referatets punkt 5.
- Juridiske og entrepriseretlige forhold i Danmark undervejs, er i gang, juristerne har fået tilsendt spørgsmål til det danske marked og den foreløbige beskrivelse af ansvar, som de helt sikkert vil have en række bemærkninger til. Det var også meningen med den, at få dialogen i gang.

I den fremsendte case 3 ses det, at arbejdsgruppen analyserer pr. fag, fordi det er en vigtig pointe at udbud med mængder skal løses pr. fag, så man får løst problemstillinger med nedbrydning af kalkulationer i forhold til lønninger (overenskomster) materiale (produktkataloger) og maskiner/værktøj.

FRI stillede spørgsmålet om, hvorvidt der forskel på, hvor 'svært' faget er?

Sara Asmussen forklarede at arbejdsgruppen har en fornemmelse af, at de tekniske fag i forhold til udbud med mængder har flere problemer og tvister end de andre fag – men at de sidste cases vil vise, om det er sikkert at konkludere noget.

FRI kommenterede at de teknisk tunge fag arbejder mere ud fra systemer, og at udfordringerne omfatter "hvad der er med", fx om der er ophæng til kanaler indeholdt. FRI tilbød at sende spørgsmål ud til medlemmerne, hvis arbejdsgruppen formulerer dem.

Sara Asmussen forklarede, at arbejdsgruppen har kunnet konstatere, at der i den engelske standard er beskrevet, hvad der er 'deemed included' og 'deemed excluded', så det er helt fast, hvad der er med, og hvad der ikke er med. Det vurderes at Danmark kan lære noget af at samle tingene på denne måde.

Dansk Byggeri kommenterede, at det er godt at der konkluderes at fagene er forskellige, og at der skal findes løsninger for de forskellige fag. Der skal skaffes viden om, hvad der er væsentligt for det enkelte fag.

FRI var enig i dette og mente, at der skal ses på tilbudslistes.

#### **Punkt 4 – Tidsplan**

Tidsplanen er revideret som det ses af mødemateriale 3, sådan at analysearbejdet løber hele maj måned med, samtidig med at der skrives udkast til rapporten. I juni efter det 4. styregruppemøde færdiggøres rapporten. Lancering og formidling af analysen efter sommeren blev diskuteret, idéer fremlægges på næste styregruppemøde.

#### **Punkt 5 – Arbejdshypoteserne genbesøgt og foreløbige proof of concepts**

##### **Arbejdshypotese 1:**

##### **Udbud med mængder giver ekstra omkostninger i større/komplekse udbud**

Denne arbejdshypotese er bekræftet i de to cases, som arbejdsgruppen har analyseret. Arbejdsgruppen har kunnet konstatere, at det er meget tidskrævende at slå op i både tilbudsliste, arbejdsbeskrivelser, tegninger og model.

Arbejdsgruppen har også kunnet konstatere at det detaljeringsniveau for mængder, der anvendes i "best practise" her i Danmark, ligger under det der ses af standarderne i England og Norge, og forventeligt også under det tyske.

TBST kommenterede, at analysen skal fokusere på mængdedelen i hypoteserne.

##### **Arbejdshypotese 2:**

##### **Mængdeverificering løser ikke problemet.**

Denne arbejdshypotese er bekræftet i den ene case, som arbejdsgruppen har analyseret, hvor der var anvendt mængdeverificering. Det er også blevet drøftet indledningsvist med juristerne. Arbejdsgruppen afventer svar fra hhv. England, Norge og Tyskland vedr. ansvarsfordelingen for mængder og håber, at kunne kvalificere spørgsmålet om mængdeverificering yderligere, når svarene kommer.

DANSKE ARK bad om at få uddybet, hvad der menes med, at mængdeverificering ikke løser problemet.

Sara Asmussen forklarede at case A2 illustrerer det meget godt. Bygherre og entreprenør mødte op og gennemgik tilbudslisten og udtrak mængder af modellerne på mødet, som det også var beskrevet i udbudsmaterialet, at de skulle. Men dette forhindrede ikke, at der opstod spørgsmål om ting, som der ganske vist havde været en mængde på, men hvor det ikke var specificeret tydeligt nok i udbudsmaterialet, hvad mængden omfattede – fx rør, hvor der endte med at komme en ekstraregning for teknisk isolering. Med andre ord kan man verificere mængden, men hvis man

ikke kan anvise, hvad der er inkluderet, samt hvad der ikke er inkluderet i mængden, løser det ikke nogen problemer.

### Hypotese 3

#### Mængder kan fungere i overskuelige udbud.

Denne arbejdshypotese er delvist bekræftet i den case, som arbejdsgruppen har analyseret for den almene sektor, vedr. digitalt flyttesyn og malerarbejder. Dette udbud er ikke småt, men meget overskueligt, og illustrerer, at det virker, hvis man 'finder ud af det pr. fag'.

Arbejdsgruppen venter at finde samme billede i den case, vi vil analysere fra anlægssiden. Hvis det er tilfældet, vil begge cases pege på et proof of concept, som faktisk virker.

Bygherreforeningen kommenterede at gentagelseeffekten og genkendeligheden virkede som vigtige elementer også.

Dansk Byggeri kommenterede, at det kunne være interessant med nogle kvantitative undersøgelser efterfølgende. De der laver udbud med mængder på fx fraflytning er meget specialiserede. Byggeriet er mere et nyt projekt hver gang.

Sara Asmussen svarede, at begge kommentarer er meget relevante, det er rigtigt at byggeriet har en gammel udfordring med evaluering og undersøgelser. Det er også sandt, at hvert projekt i princippet er nyt, men der er dog måske 60-70% af det byggede, som er temmelig ens løsninger. Det bør kunne samles til en standard, så kræfterne kan bruges på de sidste 40-30 %, som så er unikke løsninger eller udvikling.

#### Foreløbige bud på proof of concept, del 1

Analysen peger foreløbig på tre forhold, som skal være i orden, før udbud med mængder giver værdi for alle parter, både bygherre, rådgivere og udførende:

- Tilbudslisten skal være den fællesmængde, som alle kan leve med at levere og bruge. Det vil sige, at tilbudslisten skal give flere oplysninger end den typisk gør i dag, hvor man skal slå op i resten af udbudsmaterialet for at forstå, hvad mængde og pris drejer sig om. Det skal også være nemmere at producere udbudsmaterialet, end det er idag, med mindre manuel koordinering.
- Det kræver at Tilbudslisten kan tage imod mængder fra bygningsmodeller (Som i case A1, hvor det ovenikøbet er automatiseret) og at tilbudslistens poster kan nedbrydes i lønninger, materialer og maskiner på en måde, der er brugbar for de udførende.
- Det kræver at man ser på Tilbudslisten for hvert fag for sig og i hvert tilfælde finder en god løsning

Dansk Byggeri kommenterede om man kunne reformulere bullet 1 til, at det er noget som alle fag kan leve med?

FRI kommenterede om økonomien kan komme med i dette? En ting er man kan leve med det, men det skulle gerne give god økonomisk mening. Kan ordet 'forventningsafstemning' komme med?

DANSKE ARK kommenterede, at noget af det, der ofte giver konflikter, er, at information om projektet skal søges mange forskellige steder. Kan man skrive, at tilbudslisten er en mere beskrivende tilbudsliste? Kunne man slå nogle af de mange dokumenter sammen, så det er samlet et sted?

FRI kommenterede at man gerne ser en metode, hvor tingene linkes sammen.

Arbejdsgruppen forsøger at skrive det ind i rapporten til næste styregruppemøde, så der kan kommenteres på det.

### Foreløbige bud på proof of concept, del 2

Der findes faktisk allerede 2 løsninger der fungerer, og 1 som forventes at komme til det:

1. Digitale flyttesyn fungerer ret automatiseret i den almene sektor, hvor man (bl.a. på grund af gentagelseeffekten) har kunnet optimere rammeudbud af malerarbejder. Eseebase er leverandør til en række boligselskaber, og har metoder og et API der virker.
2. Vejdirektoratet har en praksis som er udviklet over tid, også med en gentagelseeffekt, som kommer af, at der er relativt få aktører i denne del af anlægsbranchen. Vi har til gode at analysere den, men forventer at se samme billede, som i den almene sektor, nemlig at man "mødes på midten" med en tilbudsliste der imødekommer alle parter på en måde, der er meningsfuld for de enkelte fag.

Den 3. løsning, som vi forventer kan komme til at fungere, er følgende:

- Molio prisdata kan udvikles og udvides med følgende:
- Flere typer af arbejder, særligt på tekniksiden
- Opmålingsregler for mængder for alle arbejder
- "Prissætningsregler", som det bl.a ses i de engelske regler, hvor fx højder angives for arbejder (skal man op på rullestillads eller ned at kravle for at udføre arbejdet)
- *Efterfølgende har arbejdsgruppen tilføjet følgende:*
- *En kort bygningsdelsbeskrivelse for hvert arbejde (evt. med reference til norm eller standard)*
- *samt de egenskaber, som DIKON har identificeret i bygningsdelsspecifikationer*

Det understreges, at det skal gøres på en måde, som er meningsfuld for de enkelte fag og for de rådgivere, som skal levere informationerne på tilbudslisten. Løsningen skal samle tingene, afskaffe bilag og gøre udbud og tilbud nemmere samlet set og for alle parter.

Under dette punkt var der en diskussion af idéen med at bruge Molio Prisdata som udgangspunkt. Det blev gjort klart, at det ikke er priserne i Molio Prisdata, der skal udvikles og anvendes, men strukturen og "beskrivelserne" af hvert stykke arbejde/hver mængde, kombineret med de nævnte udviklingstiltag. Det blev også nævnt, at der allerede er mulighed for få API (tredjeparts-software) ind i Molio Prisdata.

Dansk Byggeri kommenterede, at det nok kunne fungere pr fag, og at det som digitalisering virker som en farbar vej at gå, at få en praksis til at hænge sammen med en anden.

FRI var kritiske og mente ikke umiddelbart, at Prisdata udgør et arbejdsværktøj til projekteringen. Dette skal undersøges nærmere. FRI mente dog, at der kunne laves en sammenhæng mellem modeller, tilbudsliste og evt. prisdata. Gerne med automatisering. Det er vigtigt at huske, at den enkelte entreprenør har metodefrihed til at tilbyde alternativer, fx egenproduktion.

### Punkt 6 – Organisationernes kommentarer, bordet rundt

DANSKE ARK kommenterede, at analysen håndterer mange elementer af det, der er galt i byggeriet, men ikke alle. Analysen skal ikke løse alle byggeriets problemer, men fokusere på mængderne.

Dansk Byggeri kommenterede på, om manglende specialisering indgår i problematikken? Har byggeriet de rigtige kompetencer?

FRI kommenterede på, at der skal opnås mere enighed om, hvad der skal leveres. Det kunne være godt i rapporten at pege fremad, og vise, at 'det her kunne være gode ting at arbejde med fremadrettet, de her ting mangler'. Et kvalitativt kig ud i fremtiden.

Bygherreforeningen kommenterede, at der måske nok mangler formelle økonomiske kompetencer i den danske byggebranche, så en fælles struktur kunne hjælpe til at synliggøre behovet for oprustning.

TBST kommenterede, at analysen ikke skal give beskrivelser af de enkelte løsninger, men at rapporten skal være løsningsorienteret, så der peges på de initiativer, der kan tages.

*Bygningsstyrelsen kunne ikke være repræsenteret på mødet, så Sara Asmussen har den 6. maj fået kommentarer til mødematerialet telefonisk:*

- *Rapporten bør behandle sammenhængen i udbudsmaterialet, det er i høj grad der, at problemet ligger.*

*TEKNIQ kunne ikke være repræsenteret på mødet, så Sara Asmussen har den 12. maj fået kommentarer til mødematerialet telefonisk:*

- *Molio Prisdata er ikke et værktøj, der er udbredt blandt TEKNIQs medlemmer. Det skal afklares, hvordan en evt. udvikling af Molios prisdatabase vil kunne passe ind i den måde teknikentreprenørernes kalkulationsfolk arbejder på og med de metoder og værktøjer, som de anvender, herunder produktdata-baser mv.*
- *Rapporten bør behandle entreprenørprojektering i forhold til udbud med mængder.*
- *Det er ikke klart i den nuværende praksis for udbud med mængder, hvad det egentlig er, der prissættes. Det vil sige hvad en mængde "har med" af arbejder og materialer.*
- *Derudover ligger der en diskussion omkring ansvar og de senere års tiltag, bl.a. mængdeverificering.*

## **Punkt 7 – Spørgsmål til organisationerne, udsagn og markedskendskab**

*Styregruppen har i det udsendte mødemateriale samt i efterfølgende mail af 4. maj fået tre "hjemmeopgaver":*

- *Udsagn fra første referat præciseres af organisationerne*
- *Spørgsmål vedr. markedskendskab om det danske marked besvares så vidt muligt af organisationerne*
- *Ideer fra organisationerne til formidlingsaktiviteter, fx i august måned*

## **Punkt 8 – Eventuelt**

Ingen bemærkninger.

## **Punkt 9 – Næste møde**

Næste styregruppemøde er planlagt den 29. maj 2020 kl. 9-11.

Dato 2020.06.15  
Revison  
Udarbejdet af SA/AS

Referat af **Styregruppemøde 4 for projektet 'Analyse af udbud med mængder'** afholdt fredag den 29. maj 2020 kl. 9.00 til 10.30 hos Molio – samt online via Microsoft Teams.

**Deltagere:**

Henrik Lindved Bang, Bygherreforeningen  
Søren Cajus, DI Byg  
Inge Ebbensgaard, Foreningen af Rådgivende Ingeniører, FRI  
Christina Hvid, Molio  
Jakob Diget Møller, Dansk Byggeri  
Jan Eske Schmidt, TEKNIQ Arbejdsgiverne  
August Schwensen, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, TBST  
Preben Dahl, Danske Arkitektvirksomheder  
Allan Schjøtz, Molio

**Afbud:**

Sara Asmussen, Leif Hansen Bygherrerådgivning  
Gert Rønnow, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, TBST

**Dagsorden:**

1. Velkomst
2. Bemærkninger til referat af sidste møde
3. Kort status på analyser af cases
4. Udkast til rapport, kommentarer fra organisationerne
5. Eventuelt
6. Næste møde

**Velkomst**

Henrik Bang bød velkommen og oplyste om Sara Asmussens sygemelding (hjernerystelse).

Molio og Bygherreforeningen har sendt TBST en anmodning om udsættelse af deadline til efter sommerferien. Dette er dels på grund af det har taget længere tid med indsamling af cases pga. Corona, og dels på grund af Saras uheld.

TBST bakkede op om muligheden for en udsættelse, men bad om fastlæggelse en dato/deadline for aflevering.

Det aftaltes at deadline drøftes om ca. 10 dage, når Saras tilstand er mere afklaret.

Mødet blev optaget på Teams (da der ikke var indvendinger imod dette). Optagelsen er efterfølgende blevet anvendt til udarbejdelse af ændringer og ændringslog til udkastet til rapporten, samt til referat. Derefter er optagelsen blevet slettet.

**Bemærkninger til referat af sidste møde**

Dansk Byggeri bemærkede at der ved hypotese 3 står at det kunne være interessant med *kvantitative* undersøgelser. Der menes *kvalitative* undersøgelser. I rapporten konstateres det at der er udfordringer. Dansk Byggeri så gerne årsagerne til udfordringerne i Udbud med mængder blev afdækket i grundige kvalitative undersøgelser.

Dansk Byggeri bemærkede derudover at der er forskel på en løsningsorienteret rapport og det at beskrive mulige løsninger. Det blev aftalt at afklare hvad udbuddet efterspurgte, og i invitationen til at afgive tilbud står der følgende:

*"Analysen skal komme med en række anbefalinger til at fremme et fælles system og styrke grundlaget for udbud med mængder, og i den forbindelse pege på konkrete detaljerede løsningsforslag til mulige emner og projekter, der kan igangsættes for at branchen skal kunne indfri de potentialer, der ligger i dette område."*

Danske ARK efterspurgte input fra det notat som Danske Ark tidligere har fremsendt. Der blev svaret at det var med, og efterfølgende kan det oplyses at input fremgår af rapportens afsnit om 'Brancheorganisationernes forretningsmæssige positioner i spørgsmålet om udbud med mængder', hvor der også spørges til om organisationerne ønsker at deres skriftlige input skal med i rapporten som bilag, idet det nok kræver en bearbejdning af det nævnte notat mv.

**Kort status på analyser af cases**

Casesamling A, udbud med mængder:

Vedrørende case A1, A2 og A3 er de tæt på at være færdige, dvs analyserne er udført, og bilagene er klar til rapporten.

Vedrørende case A4 forventes materialet modtaget i den kommende uge, så analysen kan påbegyndes.

Casesamling B, kalkulationer med mængder:

Vedrørende case B1 og B2 er materialet modtaget, og analyserne påbegyndt.

Vedrørende case B3 og B4 har vi fået lovning på at få materialet fremsendt, men det er ikke ankommet endnu.

**Udkast til rapport, kommentarer fra organisationerne**

HLB nævnte indledningsvist at skriftlige kommentarer fortsat er velkomne, og at de kan understøttes af telefoninterviews med arbejdsgruppen efter behov.

Generelle kommentarer til rapporten:

TEKNIQ havde følgende kommentarer:

Det bør understreges i rapporten at et udbud med mængder ikke nødvendigvis er det samme som udbud med enhedspriser. Man kan udmærket have mængder, og bede om en samlet sum for et arbejde.

Der bør tydeliggøres at der er store diskussioner om detaljeringsgrader. Også ved tidlige udbud.

Derudover skal det overvejes ved entreprenørprojektering, om det reelt er udbud med mængder.

Danske ARK var enige med TEKNIQ i udfordringerne med detaljeringsgrader. Derudover er der udfordringer med præcisionen og pålideligheden af mængdeudtræk fra BIM modeller.



Bygningsstyrelsen genkendte også udfordringerne med kvaliteten af BIM modellerne, og bad om at det tydeliggøres i rapporten.

Dansk Industri:

Rapporten bør skrives igennem i forhold til formidlingen, så det står helt klart hvad man vil med de enkelte afsnit. anbefalingerne er fx svære at finde rundt i, især anbefaling 2 er alt for lang.

Dansk Byggeri

Der er en række cases i analysen. Det bør tydeliggøres i rapporten at vi ikke ved om disse cases er repræsentative for hele branchen.

TBST:

Rapporten er ganske rigtigt lidt forvirrende mht. anbefalinger, "proof of concepts" og "concepts". Det bør skrives igennem og gøres mere forståeligt. Desuden ville fodnoter hjælpe til de tekniske ting, fx "object type library". Desuden ville et kort rids af sammenhængen til den øvrige standardisering være godt.

Der var generelt enighed om, at Molio Prisdata ikke skal fremhæves i rapporten. Det blev understreget, at det er Sara Asmussens faglige vurdering der har placeret Molio Prisdata som en løsningsmulighed. Det er ikke Molio der har ønsket det. Dansk Byggeri var nævnte dog at der ikke er andet dansk teknisk fælleseje som indeholder de arbejder – enheder – der er brug for som et udgangspunkt. TBST udtrykte tilfredshed med den transparente proces i øvrigt.

Der var også enighed om at afsnittet om de juridiske og entrepriseretlige forhold bør tydeliggøres, også mht de uenigheder der har været i de fire juristers standpunkter.

Kommentarer til specifikke dele af rapporten:

Dansk Byggeri: I executive summary nævnes CCS tilbudslisten. Dette åbner en gammel diskussion. Brug i stedet udtrykket "standardiseret tilbudsliste". Desuden er mængder relevante for totalentrepriser, de skal jo regnes undervejs.

Bygningsstyrelsen: Slet formuleringen "anekdotisk evidens" – Vi ved at i hvert fald Forsvarets Ejendomsstyrelse udbød med mængder i en længere periode. Det kunne i øvrigt være interessant at undersøge om der er sket et skred fra 2D udbud med mængder til 3D udbud med mængder.

TEKNIQ: Rapporten nævner at der er forskel på detaljeringsniveauet i DK, UK, NO og DE. Det siges der ikke mere om. Der kunne godt ligge en del af forklaringen her.

FRI: Eftersender kommentarer skriftligt.

### Eventuelt

TBST melder tilbage senest onsdag 3. juni 2020 mht. afklaring af udsættelsen af tidsfristen.

Derudover bemærkes det at TBST har lige lanceret hjemmesiden for den frivillige bæredygtighedsklasse: <https://baeredygtighedsklasse.dk/>

### Næste møde

Næste møde afholdes 19/6 kl 9 – 11

Dato 2020.08.04  
Revison  
Udarbejdet af SA/AS

Referat af **Styregruppemøde 5 for projektet 'Analyse af udbud med mængder'** afholdt mandag den 19. juni 2020 kl. 9.00 til 11.00 hos Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen, Carsten Niebuhrs Gade 43, 1577 København – samt online via Microsoft Teams.

**Deltagere:**

Sara Asmussen, Leif Hansen Bygherrerådgivning  
Henrik Lindved Bang, Bygherreforeningen  
Preben Dahl, Danske Arkitektvirksomheder  
Inge Ebbensgaard, Foreningen af Rådgivende Ingeniører, FRI  
Christina Hvid, Molio  
Lone Køhler, Bygningsstyrelsen  
Jakob Diget Møller, Dansk Byggeri  
Gert Rønnow, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, TBST  
August Schwensen, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, TBST  
Allan Schiøtz, Molio

**Afbud:**

Søren Cajus, DI Byg  
Jan Eske Schmidt, TEKNIQ Arbejdsgiverne

**Dagsorden:**

1. Bemærkninger til referat af sidste møde
2. Organisationernes kommentarer til rapporten
3. Organisationernes "forretningsmæssige positioner" - skal bilag med?
4. Tidsplan og sidste styregruppemøde medio august

**Bemærkninger til referat af sidste møde**

Bygningsstyrelsen bemærkede at man deltog i mødet, men ikke var nævnt i referatet.

Dansk Byggeri understregede at Molio prisdata ikke blev nævnt for at foreslå at man skulle anvende priserne, men derimod strukturen af arbejder eller enheder.

**Organisationernes kommentarer til rapporten**

Sara Asmussen forklarede at der i det udsendte udkast af 17. juni 2020 var ændret følgende:

- Strukturen i indledningen og executive summery er blevet ændret, så anbefalinger og løsningsforslag fremgår mere tydeligt. Proof of concept er nu inkluderet i disse.
- Anbefaling 2 og 3 er skrevet om.
- Løsningsforslag 2 er skrevet om, så Molio Prisdata ikke fremgår så tydeligt, men det mere er de faglige vurdering af hvad det kan bidrage med, som kommer frem i rapporten.
- Der er rettet til standardiserede tilbudslisters.
- Med hensyn til jura er der rettet til såvidt muligt. Det er vanskeligt at tydeliggøre det kontraktuelle ansvar, fordi det jo netop er uklart.

- Hvilket taler for et vist niveau af tekniske løsninger i rapporten, det vil sige at der beskrives konkrete løsninger i form af software mv, fremfor helt overordnede principper.

Dansk Byggeri spurgte til yderligere undersøgelser, og understregede at der er behov for en fælles forståelse på tværs af faggrænser. Det gav anledning til en diskussion af hvorvidt der er behov for mere viden før man eventuelt går i gang med at løse problemet med det tekniske grundlag, eller om man tværtimod bare skal gå i gang.

Dansk Byggeri bemærkede også at der bør findes løsningsforslag som gavner den store del af markedet, som ikke er offentlige udbud med mængder. Problematikkerne skal løses for mindre udbud.

TBST bemærkede at mængder vil forekomme i beregninger af CO2 udledninger og livscyklus analyser, og at det tværfaglige perspektiv derfor er vigtigt.

Arbejdsgruppen vil tale med SBI om LCA og LCC værktøjerne vedr. mængder og BIM.

Kommentarer til rapportens enkelte afsnit:

Executive summary:

Arbejdsgruppen skal se på om man kan illustrere en fremgangsmåde i etaper til næste styregruppemøde, som imødekommer styregruppens ønske om at binde anbefalinger og løsningsforslag bedre sammen. Eventuelt kalde dem for "tekniske løsningsforslag".

Sammenlignende undersøgelse:

Arbejdsgruppen har skrevet en tekst om sammenhængen til standardiserings-arbejdet i øvrigt. Der var enighed om at det kunne anbringes i en "faktaboks" når rapporten layouts.

Organisationernes forretningsmæssige positioner:

Styregruppen ønskede en grafisk bearbejdning af organisationernes udtalelser.

Jura:

Danske Arkitektvirksomheder medgav at analysen ikke kan tage stilling til placering af ansvaret. Det er fortsat et åbent spørgsmål.

Bygherreforeningen bemærkede at det er værd at nævne i rapporten at juristerne ikke kan hjælpe, hvis reglerne ikke er specificeret. Den kobling bør beskrives i jura afsnittet. Ansvaret kan ikke placere, når der mangler noget i det tekniske fælleseje.

Arbejdsgruppen vil forsøge at tydeliggøre dette.

Idéen om en "modelleringsguide" blev drøftet. Fordelene kunne være at få beskrevet en eller flere praksisser. Ulempen ville være at den netop kun ville være vejledende, og at den ville være baseret på det ufuldstændige tekniske fælleseje der findes for nuværende.

*Efterfølgende er der modtaget en mail fra TBST den 27. juni med følgende supplerende kommentering:*

- *Typografi og layout skal være bedre til at tydeliggøre afsnit og underafsnit. Lige nu beror det på understregning og størrelse, men det er svært at skelne*
- *Indholdsmæssigt kan underafsnittet "Analysedesign" kan koges ned til tre punkter:
  - *systematisk pointgivning ud fra xx, xx, xx (bør kriterierne ikke komme med i hovedrapporten?)*
  - *sammenligning med udlandet*
  - *størrelse af materiale og sammenhæng**
- *Herudover er "Analysedesign" måske snarere "Metode"?*
- *Det kan overvejes at udfolde de standarder, der er oplyst under "Sammenhæng til standardiseringsarbejdet i CEN 442 og bS. Bare 2-3 sætninger om deres formål fx*

- *Læsevejledningen har ikke meget vejledning til, hvordan man kan læse rapporten. Kan det udfolde med et par sætninger om f.eks., hvor man kan starte, hvis man vil vide mere om xx, hvor man kan hoppe over med god samvittighed, hvad man ikke må gå glip af, hvordan bilagene fungerer ift. de enkelte afsnit m.v.*
- *Til sidst følgende forslag til omstrukturering:  
Afsnittet "Styregruppe og arbejdsgruppe" flyttes op lige efter "Introduktion og Læsevejledning"  
Foranalyse flyttes ind under Casestudie/Analyse, da det ellers virker forvirrende med en foranalyse så langt inde i rapporten. I virkeligheden er det faktisk casestudierne, der er analysen. Analyseafsnittet er nu mere en redegørelse, sådan formelt set, selvom det er selvfølgelig er på et analytisk højt niveau. Måske skal det overvejes at ændre i titler?*

### **Organisationernes "forretningsmæssige positioner"**

Organisationerne blev bedt om at gennemgå deres input, og meget gerne "stramme op" sprogligt.

### **Tidsplan og sidste styregruppemøde medio august**

Det næste og sidste styregruppemøde afholdes den 28. august kl. 9-11 hos TBST. Der udsendes et sidste udkast med ændringslog efter mødet den 28. august. Styregruppen skal herefter komme med eventuelle sidste kommentarer skriftligt inden den 4. september, og godkende endeligt den 11. september.

TBST godkender herefter, og offentliggør rapporten den 25. september 2020.

Styregruppen drøftede et arrangement hvor rapporten kan lanceres. Eventuelt i september eller oktober. Derudover vil Molio tage den op på deres årlige conference, som afholdes 26. november.

Dato 2020.09.04  
Revison  
Udarbejdet af SA/AS

Referat af **Styregruppemøde 6 for projektet 'Analyse af udbud med mængder'** afholdt fredag den 28. august 2020 kl. 9.00 til 11.00 hos Trafik- Bygge- og Boligstyrelsen, Carsten Niebuhrs Gade 43, 1577 København – samt online via Microsoft Teams.

**Deltagere:**

Sara Asmussen, Leif Hansen Bygherrerådgivning  
Henrik Lindved Bang, Bygherreforeningen  
Preben Dahl, Danske Arkitektvirksomheder  
Inge Ebbensgaard, Foreningen af Rådgivende Ingeniører, FRI  
Christina Hvid, Molio  
Lone Køhler, Bygningsstyrelsen  
Jakob Diget Møller, DI Dansk Byggeri  
Gert Rønnow, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, TBST  
Allan Schjøtz, Molio  
Jan Eske Schmidt, TEKNIQ Arbejdsgiverne  
August Schwensen, Trafik-, Bygge- og Boligstyrelsen, TBST

**Afbud:**

Søren Cajus, DI Byg

**Dagsorden:**

1. Velkomst
2. Bemærkninger til referat af sidste møde
3. Gennemgang af rapportudkastet ift. ændringslog
4. Tidsfrist for styregruppens sidste skriftlige kommentering på rapporten
5. Orientering om at bidragsydere til rapporten også får den til kommentering samtidig
6. Plan for færdiggørelse og publicering mv.
7. Eventuelt

**Bemærkninger til referat af sidste møde**

Sara Asmussen bemærkede at der var nogle udsagn vedr. en evt. "modelleringsguide", som ikke var kommet med i referatet:

FRI mente at et skridt mod mere fælles struktur i form af en fx en modelleringsguide ville være godt, det var også sådan DiKon begyndte deres arbejde.

BYGST mente at hele branchen skal rykkes, og at det er vigtigt at det giver mening for alle.

**Gennemgang af rapportudkastet ift. ændringslog**

Ændringsloggen blev gennemgået punkt for punkt. Styregruppen havde følgende bemærkninger:

Titlen blev ændret til "Udbud med mængder 2020", for at gøre det nemt at referere til rapporten fremover.

Styregruppen bad om at Executive summary blev forkortet til én side.

Ordet "detaljeringsgrad" er blevet brugt konsekvent i rapporten. Det dækker den forståelse som bl.a. er opnået gennem styregruppens diskussioner, nemlig at mængder også må have et defineret omfang, dvs hvilke arbejder en mængde dækker.

Åbne standarder skal nævnes i rapportens løsningsforslag.

Argumentationen for casesamling B skal forbedres. DI Dansk Byggeri efterlyste i denne sammenhæng en definition af hvad "udbud med mængder" er. Sara Asmussen foreslog at skrive en forståelse af begrebet. Styregruppen diskuterede at udbud med mængder forekommer både med bygherre som udbyder, og i mindre grad med en hoved- eller totalentreprenør som udbyder.

DI Dansk Byggeri efterlyste en opstramning af sproget, for at mindske "fortolkningsmulighederne".

Formålet med rapporten blev diskuteret, herunder om der var et politisk formål. Bygningsstyrelsen konkluderede at et evt. kommende arbejde skal være et fælles langt træk- eller vil det ikke virke. Ingen enkelt part kan gøre det alene.

Udsagn fra SBI om mængder i LCC byg og LCA byg fastholdes.

Sætning om placering af det juridiske ansvar blev aftalt ændret til "en forudsigelig måde". Afsnit om HOAI vedr. det tyske marked blev aftalt tilføjet oplysning om at selve honorarsatserne ikke længere er gældende jf. EU domstolens afgørelse.

Det blev aftalt at afsnit om hhv. det engelske, tyske og norske marked skal gennemgås kritisk, fordi nogle af udsagnene ikke er helt konsistente.

Det blev aftalt at præcisere sætning om hvordan enhedspriser forstås i undersøgelsen.

Bygningsstyrelsen var uenig i løsningsforslagets formulering om at tilbudslisten skal være mere beskrivende. Ting skal kun stå et sted, men tilbudslisten skal være mere digital og pege med links på det rigtige materiale i sagen. Der var enighed om at få omformuleret rapporten på dette punkt.

Anbefaling 1 blev diskuteret, og det blev aftalt at få mere frem i teksten at det der fungerer i en enkelt sektor, også kan bringes til at fungere mere generelt.

### **Tidsfrist for styregruppens sidste skriftlige kommentering på rapporten**

Det blev aftalt at arbejdsgruppen får en uge til at producere på kommentarerne fra dette sidste styregruppemøde. Der sendes udkast ud den 4. september. Sidste frist for skriftlige kommentarer er den 11. september.

### **Orientering om at bidragsydere til rapporten også får den til kommentering samtidig**

Der blev oplyst at rapporten er sendt til kommentering hos bidragsydere, herunder de parter der har leveret cases.

### **Plan for færdiggørelse og publicering mv.**

Nyt udkast sendes ud 4/9 2020  
Deadline for skriftlige kommentarer fra styregruppen til 11/9 2020  
Endelig rapport til godkendelse af styregruppen udsendes 18/9 2020  
Endelig godkendelse af rapporten af TBST 25/9 2020

Der var ingen bemærkninger under punktet eventuelt.