

Uvildig evaluering af Roskilde badet

forsinkelser og fordyrelser i byggeprojekter

Laursen, Kathrine Godsvig; Søder, Peter Højrup; Lindhard, Søren Munch; Lind, Kaare; Haugbølle, Kim

Creative Commons License
Ikke-specificeret

Publication date:
2021

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

Citation for published version (APA):

Laursen, K. G., Søder, P. H., Lindhard, S. M., Lind, K., & Haugbølle, K. (2021). *Uvildig evaluering af Roskilde badet: forsinkelser og fordyrelser i byggeprojekter*. Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet. BUILD Rapport Bind 2021 Nr. 17

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at vbn@aub.aau.dk providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

BUILD RAPPORT 2021:17

Uvildig evaluering af Roskilde Badet

Forsinkelser og fordyrelser i byggeprojekter



UVILDIG EVALUERING AF ROSKILDE BADET

Forsinkelser og fordyrelser i byggeprojekter

Kathrine Godsvig Laursen

Peter Højrup Søder

Søren Munch Lindhard

Kaare Lind

Kim Haugbølle

BUILD rapport 2021:17
BUILD, Aalborg Universitet
2021

TITEL	Uvildig evaluering af Roskilde Badet
UNDERTITEL	Forsinkelser og fordyrelser i byggeprojekter
SERIETITEL	BUILD rapport 2021:17
FORMAT	Digital
UDGIVELSEÅR	2021
UDGIVET DIGITALT	August 2021
FORFATTER	Kathrine Godsvig Laursen, Peter Højrup Søder, Søren Munch Lindhard, Kaare Lind og Kim Haugbølle
SPROG	Dansk
SIDETAL	112
LITTERATURHENVISNINGER	Side 107-111
EMNEORD	Økonomi, planlægning, projektledelse, byggeledelse, organisation, kompleksitet.
ISBN / ISSN	978-87-563-1998-0 / 2597-3118
TEGNINGER	Illustrationer er udarbejdet af forfatterne med mindre andet er anført.
OMSLAGSILLUSTRATION	Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (sdfe.dk) Institut for Byggeri, By og Miljø (BUILD), Aalborg Universitet A.C.
UDGIVER	Meyers Vænge 15, 2450 København SV E-post build@build.aau.dk www.build.aau.dk/ Der gøres opmærksom på, at denne publikation er omfattet af ophavsretsloven.

INDHOLD

FIGUROVERSIGT	6
TABELOVERSIGT	8
FORORD	9
1 INTRODUKTION	12
1.1 Baggrund	12
1.2 Formål	13
1.3 Formidling	13
2 TEORI OG METODE	16
2.1 Teoretisk perspektiv	16
2.2 Casestudie design	19
2.3 Dataindsamlingsmetoder	19
3 BYGGEPROJEKTETS FORLØB	26
3.1 Den politiske beslutningsproces	28
3.2 Udbudsbetingelser og projektkonkurrence	33
3.3 Projekterings- og udbudsproces	38
3.4 Byggeprocessen	48
4 DISKUSSION	74
4.1 Projektets kompleksitet	74
4.2 Beslutningsproces	77
4.3 Udbudsproces	82
4.4 Byggeproces	85
4.5 Overordnet vurdering af økonomi- og tidsstyring	89
5 KONKLUSION	96
5.1 Årsager til fordyrelser og forsinkelser	96
5.2 Forslag til styrket projekthåndtering	100
6 REFERENCER	106

FIGUROVERSIGT

FIGUR 1. Eksempel på ubrugt plads versus pladsmangel ved servicering af sandfiltre.	20
FIGUR 2. Observationer af flisearbejde fra besigtigelse af Roskilde Badet.	20
FIGUR 3. Eksempler på observationer fra besigtigelse af Roskilde Badet.	21
FIGUR 4. Eksempel på opbygning af fald og 'bølgeeffekt'.	21
FIGUR 5. Akkumuleret opgørelse af antal sager i BEC.	24
FIGUR 6. Overordnet forløb for udvidelse af Roskilde Badet fra 2012 til 2021.	26
FIGUR 7. Økonomisk udvikling for udvidelsen af Roskilde Badet fra 2012 til 2021.	27
FIGUR 8. Tidsmæssig udvikling fra 2012 til 2021.	27
FIGUR 9. Udvikling i tid og økonomi i løbet af den politiske beslutningsproces.	28
FIGUR 10. Mulige placeringer for svømmehallen.	30
FIGUR 11. Udvikling i tid og økonomi i forbindelse med projektkonkurrence.	33
FIGUR 12. Projektkonkurrencens historik vist som diagram.	35
FIGUR 13. Tredimensionel afbildning af vinderprojektet jf. totalrådgivers projektforslag.	37
FIGUR 14. Udvikling i tid og økonomi i forbindelse med projekterings og udbudsproces.	39
FIGUR 15. Projektets udbudshistorik vist som diagram.	39
FIGUR 16. Entreprisebudgettets udvikling.	40
FIGUR 17. Karaktergivning for prækvalifikationsansøgere vedrørende rådhusentreprisen.	45
FIGUR 18. Fordeling af entreprisekontraktsummer i procent og mio. kr.	48
FIGUR 19. Udvikling i tid og økonomi for projektet i løbet af udførelsesfasen.	49
FIGUR 20. Organisationsdiagram ved start af byggeprocessen i maj 2017.	49
FIGUR 21. Udvikling af uforudsete omkostninger over byggeperioden.	51
FIGUR 22. Udbudstidsplan for svømmehalsprojektet.	52
FIGUR 23. Arbejdstidsplansrevisioner over tid.	52
FIGUR 24. Udvikling af længden af etaper og samlet byggeperiode over tid.	53
FIGUR 25. Udbudstidsplan vs. arbejdstidsplansrevisioner.	53
FIGUR 26. Ekstern bygherrerådgiver tilknyttes i oktober 2018.	56
FIGUR 27. Rendering af 50 m bassinet som indbudt ved arkitektkonkurrencen i 2014.	59
FIGUR 28. As built af 50 m bassinet.	59
FIGUR 29. Principskitse for opbygning af facade med glas og solpaneler.	60
FIGUR 30. Sammenstøbninger under pudslag.	60
FIGUR 31. Overflade på betonelementer til etape 2.2.	61
FIGUR 32. Tilstandsvurdering ved planslibningsanalyse vedrørende borekerne K2.	63
FIGUR 33. Overblik over fejlbehæftede betonelementer.	64
FIGUR 34. Rustløbere på ny beton.	65

FIGUR 35. Tegningsmateriale af vægbeklædning ved børneniche.	66
FIGUR 36. Billede af ovenlysvindue beklædt med trælister over bassin.	67
FIGUR 37. Tømreentreprenøren bliver afskediget den 11. december 2019.	69
FIGUR 38. Udskiftning af byggeledelse i februar 2020.	70
FIGUR 39. Entrepriseformer i forhold til overskridelse af tidsplan.	79
FIGUR 40. Entrepriseformer i forhold til værdiansættelse af mangler.	79
FIGUR 41. Entrepriseformer i forhold til kundetilfredshed med byggeprocessen.	80
FIGUR 42. Gennemsnitstal for rådgiverstatistik.	81
FIGUR 43. Kommunikationsveje i projektorganisationen.	87
FIGUR 44. Udskiftninger i nøglepersoner i løbet af byggeproces.	89
FIGUR 45. Fordeling af aftalesedler i procent og kr. pr. entreprise.	90
FIGUR 46. Kontraktsum vs. forventet slutsum for entreprenører	91
FIGUR 47. Forventet vs. faktisk økonomi.	92
FIGUR 48. Planlagt åbningsdato vs. faktisk forløb.	93

TABELOVERSIGT

TABEL 1. Kommissorium ved uvildig evaluering.	13
TABEL 2. Oversigt over respondenter.	23
TABEL 3. Vurderingskriterier for valg af placering.	29
TABEL 4. Sammenfattende vurdering af placering af en ny svømmehal.	31
TABEL 5. Resultater af spørgeskemaundersøgelsens ønsker til brug og placering.	32
TABEL 6. Beskrivelse af de fire svømmehalsmodeller.	32
TABEL 7. Sammenstilling af entrepriseformer.	34
TABEL 8. Evalueringskriterier for prækvalifikationsansøgere.	36
TABEL 9. Evalueringskriterier for bydende.	37
TABEL 10. Granskningsresultater i forbindelse med Udbud 0.	41
TABEL 11. Sammenstilling af granskningsresultat for råhus- og installationsentreprise.	42
TABEL 12. Sammenligning af granskning af henholdsvis udbud 1 og udbud 2.	43
TABEL 13. Sparetiltag imellem udbud 1 og udbud 2.	44
TABEL 14. Antal ansøgere, prækvalificerede og tilbudsgivende ved udbud 2.	45
TABEL 15. Oversigt over entreprisebudgetter, laveste pris samt kontraktsum.	46
TABEL 16. Økonomiske og tidslige konsekvenser af fejl og mangler pr. august 2018.	50
TABEL 17. Faktiske og retslige muligheder for ophævelse af totalrådgiverydelse.	58
TABEL 18. Vurderingspunkter for kompleksitetsniveau.	74
TABEL 19. Beskrivelse af kompleksitetsniveauer jf. IPMA's projektledelsesredskab.	76
TABEL 20. Oversigt over byggeprojekter hvor Roskilde Kommune har været bygherre.	76
TABEL 21. Opsummering af aftalesedler.	90

FORORD

Roskilde Kommune har udvidet og opgraderet Roskilde Badet, som er den ene af kommunens fem svømmehaller. Imidlertid har projektet været ramt af omfattende fordyrelser og forsinkelser. Roskilde Kommune har ønsket en uvildig evaluering af planlægning og projektering af svømmehalsprojektet for at kunne lære af projektet til fremtidige byggeprojekter.

Evalueringsprojektet blev gennemført i perioden april 2021 til primo juli 2021 og var organiseret med en styregruppe, en daglig projektleder, en projektgruppe og en intern kvalitets-sikringsansvarlig.

Projektet blev ledet af seniorforsker, ph.d. Kim Haugbølle, BUILD/AAU.

Styregruppen bestod ud over projektlederen af vicekommunaldirektør Martin Barnkob Lindgreen, Roskilde Kommune.

Styregruppens månedlige møder har haft deltagelse af henholdsvis evaluatorgruppen og sagsansvarlige medarbejdere i Roskilde Kommune. Roskilde Kommune blev ud over vicekommunaldirektøren præsenteret ved:

- Ejendomschef Henrik Bendix Olsen, Roskilde Kommune
- Bygherrerådgiver Klaus Kellermann, Roskilde Kommune

Evaluatorgruppen bestod ud over projektlederen af:

- Forskningsassistent Kathrine Godsvig Laursen, BUILD/AAU
- Forskningsassistent Peter Højrup Søder, BUILD/AAU
- Lektor, ph.d. Søren Munch Lindhard, BUILD/AAU
- Systemudvikler cand.polyt. Kaare Lind, BUILD/AAU

Den interne kvalitetssikring blev forestået af lektor, ph.d. Lene Faber Ussing, BUILD/AAU.

Desuden vil projektet efterfølgende danne grundlag for et fyraftensmøde med deltagelse af repræsentanter fra bl.a. Bygherreforeningen, Bolig- og Planstyrelsen, Bygningsstyrelsen, Kommunernes Landsforening (KL) og KTC (Kommunalteknisk Chefforening), hvor erfaringer fra projektet diskuteres med branchen.

Deklaration af økonomiske interesser:

Der er modtaget økonomisk støtte fra Roskilde Kommune til udarbejdelsen af denne rapport.

BUILD – Institut for Byggeri, By og Miljø
København, juli 2021

Ruut Peuhkuri
Sektionsleder, Sektion for Bygge- og Anlægsteknik og Proces

The background of the entire page is decorated with a pattern of thin, dark blue wavy lines that flow across the canvas. In the upper center, there is a solid dark blue circle containing the white number '1'.

1

INTRODUKTION

1 INTRODUKTION

Roskilde Kommune har ønsket at udvide og opgradere Roskilde Badet, som er den ene af kommunens fem svømmehaller. Projektet blev skudt i gang med en arkitektkonkurrence i 2014, med forventet åbning i december 2015. Imidlertid har projektet været ramt af omfattende fordyrelser og forsinkelser. Roskilde Kommune har derfor ønsket en uvildig evaluering af planlægning og projektering af svømmehalsprojektet for at kunne lære af projektet til fremtidige byggeprojekter.

1.1 Baggrund

Ifølge Facilitetsdatabasen (Idrættens Analyseinstitut, u.d.) findes der 334 indendørs/delvist indendørs svømmeanlæg i Danmark. Ud af de 334 svømmehaller ejes 194 svømmehaller kommunalt, imens 105 svømmehaller er selvejende. 26 svømmehaller er privatejede, imens 5 ejes af en forening. 4 svømmehaller har 'andet' eller ikke oplyst som ejerskab. 174 af de kommunale svømmehaller forvalter driften kommunalt, imens private aktører driver én svømmehal. 14 kommunale svømmehaller forvaltes af en selvejende organisation, 3 af en forening imens de resterende 2 rangerer under andet.

På listen over svømmehaller figurerer svømmehalsprojekter, der ligesom Roskilde Badet er løbet ind i fordyrelser og forsinkelser, men i forskellig grad. Frederikssund svømmehal oplevede problemer i opstarten af byggeriet, hvilket ledte til mere end ét års forsinkelse (Beck, 2020). Dragør svømmehal (også kendt som Hollænderhallen) lukkede i 2011, og selv om en ombygning af denne var på programmet, åbnede svømmehallen ikke før 2019 grundet udfordringer i løbet af byggeriet (Bjørnton, 2018). Øbrohallen gennemgik renovering i 2015 efter en fem år lang lukkeperiode, men har allerede planlagt lukning af svømmehallen igen i efteråret 2021, da nogle af de materialer, der er brugt, er begyndt at smuldre (Hansen, 2021). Vallensbæk Kommune bygger ny svømmehal, og oplever problemer med at få tilstrækkelig konkurrence blandt de bydende i forbindelse med udbud, og måtte derfor udbyde ad flere omgange (Building Supply, 2020; Folkebladet, 2020).

Derudover tyder det på, at byggeriet allerede ved byggestart (marts 2021) er ramt af fordyrelser og forsinkelser. Roskilde Kommunes udvidelse af Roskilde Badet og de omfattende forsinkelser og fordyrelser, som projektet er løbet ind i undervejs, er således ikke et enestående eksempel på et udfordret svømmehalsprojekt.

Roskilde Badets ældste svømmehal blev bygget i forbindelse med opførelsen af vandtårnet i slutningen af 1950'erne og blev taget i brug den 2. januar 1961.

I 1998 indbød Roskilde Kommunes byråd til en projektkonkurrence ved underhåndsbud vedrørende placering, udformning og indretning af en udvidelse og ombygning af Roskilde Badet. Byrådet efterspurgte i den forbindelse løsningsforslag på en udvidelse udført i to etaper, hvor den første etape af byggeriet forventedes udført i direkte forlængelse af projektkonkurrencen. Den anden etape skulle skitseres i projektkonkurrencen, da man forventede, at der muligvis kunne komme en senere udbygning. Første etape af udvidelsen gennemføres og åbner i 2001.

I 2010-2011 gennemgik den oprindelige svømmehal fra 1959 en renovering, da det eksisterende rørsystem for vandbehandling havde gamle nedbrudte hovedrør i eternit, som var

begyndt at være utætte. I den forbindelse blev en gennemgående renovering af svømmehalens faciliteter og vandbehandlingsanlæg gennemført.

I 2012 bliver det i forbindelse med budgetforhandlinger i Roskilde Kommune besluttet at allokere 75 mio. kr. til en ny svømmehal og derved styrke svømmeområdet i kommunen. Dette resulterer i en udvidelse af det eksisterende Roskilde Bad, der undervejs bliver dyrere og tager længere tid end oprindeligt forventet.

1.2 Formål

Evalueringsprojektet har tre *formål*:

1. At analysere årsagerne til, at svømmehalsprojektet i Roskilde blev dyrere og tog længere tid end oprindeligt forventet.
2. At uddrage og generalisere erfaringer fra det konkrete svømmehalsprojekt som grundlag for læring i forhold til håndtering af fremtidige byggeprojekter.
3. At videreformidle erfaringerne til en bredere kreds af ligesindede aktører blandt byggherrer, byggeriets parter og studerende ved videregående uddannelser.

Dertil har Roskilde Kommune udarbejdet 12 vurderingspunkter, der ønskes besvaret i forbindelse med den uvildige evaluering. Disse fremkommer af tabel 1 nedenfor.

TABEL 1. Kommissorium ved uvildig evaluering.

Emne	Fokuspunkt
Beslutningsproces	1. Det skal vurderes, om projektet er igangsat på et tilstrækkeligt oplyst grundlag. 2. Valg af entrepriseform skal vurderes. 3. Det skal vurderes, om kontrakten med totalrådgiveren er fyldestgørende.
Udbudsproces	4. Kvaliteten af udbudsmaterialet skal vurderes. 5. Det skal vurderes, om totalrådgiveren har leveret et bygbart projekt. 6. Det skal vurderes, om der fra bygherrens side har været foretaget tilstrækkelig granskning og risikovurdering.
Byggeproces	7. Det skal vurderes, om der i projektorganisationen for svømmehalsprojektet har været tilstrækkelige kompetencer og ressourcer til at gennemføre projektet. Både internt og eksternt. 8. Det skal vurderes, om der fra totalrådgiverens side er leveret en tilfredsstillende byggeledelse og et tilstrækkeligt fagtilsyn. 9. Det skal vurderes, om de fastlagte samarbejdsstrukturer mellem byggeprojektets aktører har fungeret efter hensigten. 10. Betydningen og omfanget af udskiftning og ændring i bemandingen skal vurderes.
Økonomistyring	11. Den økonomiske styring skal vurderes.
Tidsstyring	12. Byggeledelsens styring skal vurderes.

1.3 Formidling

Resultaterne formidles ad tre kanaler:

1. Fremlæggelse af analysens resultater over for Roskilde Kommune.
2. Analyserapport som udgives via BUILD's almindelige rapportserie til gavn for andre byggherrer mv. i dansk byggeri.
3. Omtale af projektet og dets resultater via Roskilde Kommunes egen hjemmeside, BUILD's hjemmeside, LinkedIn-profiler, BUILD's nyhedsbrev til ca. 3.000 abonnenter mv.

Herudover forventes det, at analyserapporten fremadrettet vil kunne indgå i undervisningen af studerende ved kandidatuddannelsen "Ledelse og informatik i byggeriet" ved AAU i København. Mere specifikt vil rapporten indgå i pensum på kurset "Økonomi, strategi og forretning" på 9. semester, som projektlederen er ansvarlig for. Desuden vil rapporten kunne indgå i undervisning på kandidatuddannelsen "Byggeledelse" ved AAU i Aalborg, især i kurset "Udvikling af kvalitets-, risiko- og projektstyringssystemer i byggeri" på 8. semester.

Endelig forventes det, at analyserapporten vil indeholde nye og interessante læringspunkter for forskningsverdenen, som vil blive formidlet via en international forskningsartikel efter projektets afslutning.

TEORI OG METODE

2 TEORI OG METODE

Med udgangspunkt i kompleksitetsteori redegøres der i dette afsnit for de teoretiske og evidensbaserede problemstillinger, der kan opstå i løbet af et byggeprojekt. Kompleksitetsteorien benyttes derved som en teoretisk ramme til forståelsen af et projekts overordnede gennemførelse og potentielle udfordringer. Derpå følger beskrivelse af designet af indeværende evaluering i form af metode til generalisering fra et casestudie design, og beskrivelse af de primære dataindsamlingsmetoder i form af kvalitative forskningsinterview og dokumentanalyse.

2.1 Teoretisk perspektiv

Det *teoretiske perspektiv* anlægges ud fra et overordnet kompleksitetsteoretisk perspektiv, som formuleret af den engelske organisationsteoretiker fra University of Hertfordshire, Ralph D. Stacey. Han beskriver bl.a. organisationer som "[...] *myriader af komplekse og uforudsigelige menneskelige relationer.*" (Offentlig Ledelse, 2015). Dette afføder en interessant overvejelse; nemlig om hvad det reelt ér, der er komplekst? Det bør overvejes, om det er den egentlige bygning, byggeprocessen, projekteringen eller noget helt fjerde, der gør, at der tales om kompleksitet i forbindelse med byggeri, før fænomenet i sig selv får skylden for at forårsage fordyrelser og forsinkelser.

Ifølge Stacey (1993) er menneskelige organisationer dynamiske feedback-systemer, hvilket gør dem uforudsigelige og derved kaotiske. Begrebet 'feedback-loop' betyder, at dét der kommer ud også kommer tilbage, og på den måde har indflydelse på sig selv. I et byggeprojekt kunne dette fx være et udtryk for, hvordan det én aktør gør, har umiddelbar indflydelse på en anden, men fordi begge aktører er i samme system (dvs. projektorganisationen), vil den første aktør måske selv blive berørt af sin egen handling senere. Et konkret eksempel er forsinkelser, hvor den første aktørs forsinkelse skaber en forsinkelse for den næste, som igen skaber en ny forsinkelse for den første osv. i et 'feedback-loop'. Med andre ord er et 'feedback loop' en kompleks sløjfe mellem årsag og virkning, som altid vender tilbage til udgangspunktet (Stacey, 1995).

Det kompleksitetsteoretiske perspektiv kan sammen med et værktøj fra International Project Management Association (IPMA), der kan bruges til vurdering af et projekts kompleksitet, bruges til at understøtte nogle af de problemstillinger et byggeprojekt kan løbe ind i fra den spæde start, indtil byggeriet står færdigt (Krüger-Jensen, 2018). Derfor gennemgår de nedenstående afsnit byggeriets kompleksitet via en tematisk tilgang, hvor der redegøres for problemstillinger i henholdsvis den indledende fase, projektets økonomi og budget, projektets tid og projektets samarbejde og styring.

2.1.1 Den indledende fase

Et byggeri, og særligt et svømmehalsbyggeri, er en unik og kompleks størrelse, der fra ide til færdigt byggeri er designet i henhold til bygherres særlige ønsker. Byggeriets unikhed og kompleksitet betyder, at det i de tidlige faser kan være svært at vurdere både projektets omkostninger, men også de efterfølgende gevinster, som skabes på baggrund af byggeriet. Denne usikkerhed har ofte den konsekvens, at bygherre er meget optimistisk i sine skøn. Udgifter har således en tendens til at blive undervurderet, mens gevinster har en tendens til

at blive overvurderet (Winch, 2009). Dette benævnes strategisk misrepræsentation, der både kan foregå bevidst for at fremme en specifik beslutning, og ubevidst hvor det alene skyldes at skønnet er positivt forudindtaget (Flyvbjerg, 2008).

I programmeringsfasen fastlægges byggeriets funktioner i en indledende pre-planlægning. En god pre-planlægning arbejder i dybden med at få klarlagt rammerne og omfanget af byggeriet. Samtidig arbejdes der med at reducere usikkerheder og risici, der arbejdes med at forfine planlægningen af tid og budget, og der sættes krav for bygningens kvalitet, komfort etc. (Globerson & Zwikael, 2004).

Større og længerevarende byggeprojekter vil ofte have en øget kompleksitetsgrad. Eksempelvis vil den forlængede planlægningshorisont introducere en øget usikkerhed og gøre projektet mere sårbar over for ændringer i omfang eller ambitionsniveau. Samtidig vil projektet kræve en større projektorganisation, hvorved der indføres en mere kompleks organisation både i form af kommunikation og beslutningsprocesser. Her indføres der nye kommunikations- og beslutningslag, hvor parterne typisk har forskellige interesser, samtidig med at der introduceres flere og mere komplekse grænseflader. Sammen er det med til at øge risikoen for budget- og tidsoverskridelser (Flyvbjerg, 2009). Derfor kræver et større og mere komplekst byggeri en mere dybdegående pre-planlægning (Zwikael, Pathak, Singh, & Ahmed, 2014).

Den efterfølgende proces fra pre-planlægning til endeligt byggeri afhænger i høj grad af udbudsformen. I hovedtræk skelnes der imellem fag-, stor-, hoved- og totalentreprise, hvor entreprenøren i stigende grad får selvbestemmelse og selvstyring (mindst ved fagentreprise og størst ved totalentreprise). Ud over graden af selvbestemmelse er entrepriseformen også afgørende for, om projektet udbydes i tidligt eller sent udbud. I tidligt udbud (totalentreprise) giver bygherre stafetten videre til entreprenøren allerede inden designfasen, mens skiftet ved sent udbud (hoved-, stor- eller fagentreprise) først sker, når detailprojekteringen skal finde sted. Der er fordele og ulemper ved begge modeller, men en af fordelene ved sent udbud er, at bygherre i længere tid har mulighed for at ændre i designet.

Pre-planlægningen, forundersøgelser og et evt. design danner herefter grundlaget for udbudsmaterialet. Det er væsentligt, at projektets design er bygbart, da et projekts bygbarhed er et udtryk for, i hvor høj grad projektets design er med til at understøtte, at byggeriet kan udføres i henhold til de aftalte projektmål, herunder kvalitet, tid og økonomi (Lam & Wong, 2009).

Kvaliteten af udbudsmaterialet, dvs. pre-planlægningen, forundersøgelserne og designet har således i høj grad indflydelse på projektets succes, både i forhold til kvaliteten af selve bygningen, men også i forhold til overholdelse af budget og tid (Chang, Shen, & Ibbs, 2010; Yang & Wei, 2010).

2.1.2 Projektets økonomi og budget

Et godt budget er for mange lig med et realistisk budget. Efter licitationen kendes projektets overordnede pris, idet prisen på tilbudslistens poster bliver bekendt. Udover selve prisen på projektet er det normal praksis at afsætte en procentsats til ekstraarbejder, som opstår løbende. Selvom ekstraarbejder ikke kan undgås, vil et godt og velbeskrevet projektgrundlag samt veldokumenterede mængder, i mindre grad danne grundlag for efterfølgende uenigheder og dermed ekstraregninger.

For at budgettet bliver et egentligt styringsværktøj, er det vigtigt med jævne mellemrum at følge op på økonomien. Her skal der foretages en vurdering af eventuelle afvigelser i mængder, effekten af projektændringer samt andre ekstraarbejder (Lyne, 1988). Dette skal gerne holdes op imod byggeriets fremdrift og stade. Ved at foretage afvigeanalyser kan årsagen til budgetafvigelser efterfølgende identificeres og korrektioner og styringsmæssige indgreb iværksættes (Waarst, Bang, & Reventlow, 1999).

I forhold til godkendelse af månedlig aconto samt ekstraregninger er det vigtigt, at den projektansvarlige grundigt gennemgår det tilsendte materiale for at sikre sig korrektheden (priser, mængder, stade) af materialet. Dette er for at identificere evt. misforståelser eller opportunistisk adfærd. Her dækker opportunistisk adfærd over at vildlede, forvrænge, lyve, snyde eller stjæle for at stille sig i en fordelagtig position eller opnå konkrete fordele, herunder en økonomisk gevinst (Lui, Wong, & Liu, 2009). Komplekst byggeri har en øget risiko for opportunistisk adfærd, da der er en stigende grad af asymmetri af information mellem byggherre og entreprenør (Zhang & Qian, 2017). Det bør her understreges, at det er entreprenørens ansvar tydeligt at redegøre for mængder, tid og årsag mv. i forbindelse med ekstraarbejde.

2.1.3 Projektets tid

Et andet vigtigt styringsredskab er projektets tidsplan. I forbindelse med tilbudsgivningen accepterer de deltagende entreprenører den vedlagte udbudstidsplan. Denne danner derfor indledningsvis grundlag for tidsstyringen. I takt med, at byggeriet skrider frem, modereres denne, og der udarbejdes en række detailtidsplaner. Udbudstidsplanen er vigtig, fordi den indeholder projektets overordnede proces, og derfor er det vigtigt at sikre sig for eventuelle følgevirkninger, hvis der foretages ændringer i udbudstidsplanen.

Planlægning af varighed kan hurtigt blive kompleks. Først og fremmest, så er varigheden af en aktivitet ikke en statisk størrelse (Thomas, Horman, Minchin, & Chen, 2003). Enhver aktivitet vil kunne variere i varighed. Denne variation kan, hvis den ikke overvåges og styres, hurtigt blive ødelæggende for byggeprocessen, således at der opstår en stigende mængde spild, som sammen med en faldende produktivitet påvirker projektets tid og økonomi (González, Alarcón, Maturana, Mundaca, & Bustamante, 2010). Byggeriets kompleksitet og den indbyrdes afhængighed imellem aktiviteterne betyder, at forsinkelser i en aktivitet hurtigt kan skabe konsekvenser for de efterfølgende aktiviteter. Hvis en nøgleaktivitet skrider, kan der således hurtigt skabes en boomerang-effekt (et 'feedback-loop' i kompleksitetsteori), hvor hele tidsplanen skrider (Tommelein, Riley, & Howell, 1999).

Selvom det overordnet er den enkelte entreprenørs ansvar at overholde den fastsatte tidsplan og afsætte ressourcer derefter, vil der ofte være udefrakommende faktorer, der spiller ind. Det kan være koordineringen med andre entreprenører på pladsen, uafklarede spørgsmål eller andre udefrakommende faktorer. Derfor kan det i sidste ende være svært at identificere og placere et egentligt ansvar.

2.1.4 Projektets samarbejde og styring

Et godt samarbejde er essentielt for at skabe et succesfuldt byggeri (Bennet & Jayes, 1995). Et godt samarbejde bygger på både en god arbejdsstruktur, en effektiv kommunikation samt gode indbyrdes relationer (Tsai & Chi, 2015). Resultatet er, udover en effektiv byggeproces, en øget fleksibilitet og lydhørhed imellem parterne, hvilket er med til effektivt og gnidningsfrit at få løst de problemer, som opstår igennem byggeprocessen (Rahman & Kumaraswamy, 2002).

En central opgave for byggeledelsen er at få skabt de nødvendige rammer og strukturer for et godt samarbejde. Her er byggelederens lederskabsevner, personlig autoritet og karmisma af afgørende betydning (Gharehbaghi & McManus, 2003).

En udskiftning på centrale poster skaber en række problemstillinger, både i forhold til samarbejdet, hvor der skal skabes nye relationer, men også i forhold til den viden, som går tabt i processen (Savolainen & Ahonen, 2015). Dette er særlig en udfordring på større og længerevarende projekter, da sandsynligheden for jobskifte øges, imens den øgede kompleksitet af organisationen giver flere lag af kommunikations- og beslutningslag, som skal reetableres (Flyvbjerg, 2007).

Styringsopgaven er en anden essentiel opgave for byggepladsledelsen. Her er det vigtigt, at byggepladsledelsen er i besiddelse af tilstrækkelige ressourcer, kompetencer og erfaring for at kunne styre byggeriet (Sun & Meng, 2009; Larsen, Lindhard, Brunoe, & Jensen, 2018). Dette er for at sikre en effektiv koordinering, men også i forhold til at opnå en god styring af tid og økonomi (Ahadzie, Proverbs, & Olomolaiye, 2008), hvor rettidig opfølgning giver mulighed for at foretage velkoordinerede og gennemtænkte indgreb i forhold til eventuelle afvigelser.

Det kompleksitetsteoretiske perspektiv forventes at kunne understøtte analysen, samt i udpegelsen af konkrete eksempler på forudsætninger og omstændigheder, som har medført omfattende fordyrelser og forsinkelser. Ud over Stacey (1993; 1995; 1996) anvendes der i evalueringen et værktøj fra International Project Management Association (IPMA) til bestemmelse af kompleksitet i projekter (Krüger-Jensen, 2018), som vil blive inddraget i evalueringens diskussion.

2.2 Casestudie design

Metodisk vil analysen basere sig på et casestudie design, hvor det konkrete byggeprojekt betragtes som en paradigmatiske case jf. Flyvbjerg (2006). En paradigmatiske case er karakteriseret ved at være arketypisk, og den afspejler således sædvanlige praksisser – på godt og ondt. Det giver dermed mulighed for at generalisere og overføre erfaringer fra den konkrete case til undersøgelsesfeltet generelt. I den konkrete evaluering er casen naturligvis givet på forhånd, nemlig svømmehalsprojektet. Formålet med en paradigmatiske case er således at udvikle en metafor for casens genstandsfelt, dvs. at resultaterne fra Roskilde Badet kan generaliseres og gøres til erfaringsgrundlag for nye byggeprojekter, specielt de der udviser lignende kendetegn i forhold til kompleksitet og øvrige projektforsudsætninger.

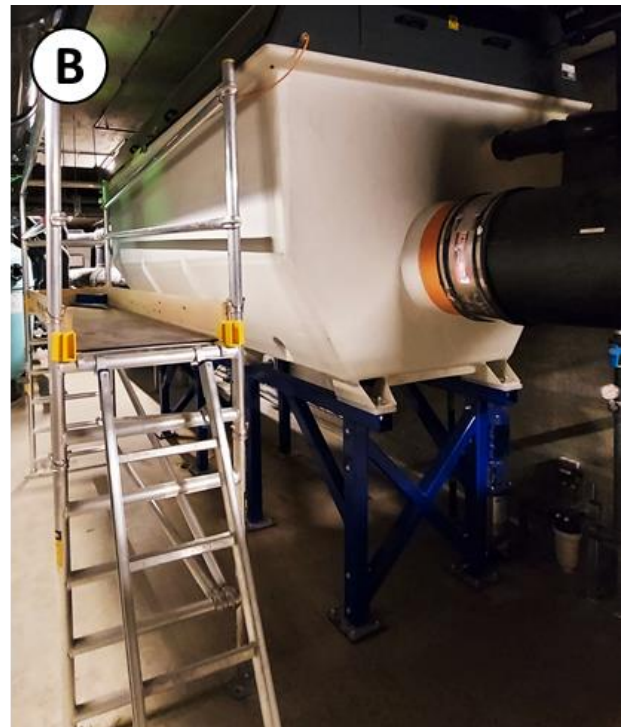
2.3 Dataindsamlingsmetoder

Dataindsamlingen baserer sig på en kombination af besøg i svømmehallen i Roskilde under den sidste del af udførelsen, dokumentanalyse og kvalitative forskningsinterview, samt kvantitativ dataindsamling gennem udtræk fra Byggeriets Evalueringscenter (BEC).

2.3.1 Besøg i den nye svømmehal

Kort efter evalueringens start, i midten af april 2021, blev der foretaget en besigtigelse af den nye svømmehal i samarbejde med den nuværende bygherrerådgiver i Roskilde Kommune. Formålet med besøget var at opleve svømmehallen ved selvsyn og danne et indtryk af det fysiske byggeri. Derudover havde besøget og rundvisningen i svømmehallen til formål at styrke forståelsen af projektets kompleksitet.

Undervejs ved besøget blev der registreret detaljer, der synes uhensigtsmæssige. Figur 1A viser et eksempel på én af mange observationer, hvor der i kælderen under 50 m bassinet er et stort åbent område med meget plads. Dette skyldes, ifølge den nuværende bygherrerådgiver, at svømmehallens ventilationsaggregat oprindeligt skulle have stået i kælderen, men endte med at stå på taget. Til gengæld viser figur 1B, at der er pladsmangel omkring vandbehandlingsfiltrene, der også er placeret i kælderen under 50 m bassinet. Der er derfor opstillet stilladser til brug ved servicering, imens det blev oplyst af den nuværende bygherrerådgiver, at man samme dag skulle afholde møde om netop disse filtre, idet den korte afstand til det overliggende loft besværliggør adgang til filtret.



FIGUR 1. Eksempel på ubrugt plads versus pladsmangel ved servicering af sandfiltre.
Kilde: BUILD/AAU.

I figur 2 er der vist to eksempler på flisearbejde. figur 2A viser flisearbejde fra wellness-afdelingen, hvor det ikke er lykkedes at lave et pænt flisehjørne med fuger i samme bredde, imens figur 2B viser en svævende flise ved dør mellem wellness-afdeling og varmtvandsbassin.



FIGUR 2. Observationer af flisearbejde fra besigtigelse af Roskilde Badet.
Note: **A:** Flisearbejde i wellness-afdelingen, hvor det ikke er lykkedes at lave et pænt flisehjørne med fuger i samme bredde. **B:** Svævende flise ved indgang til wellness-afdelingen, der ikke hæfter til underlaget.
Kilde: AAU BUILD.

Figur 3 viser eksempler på to øvrige kvalitetsafvigelser, der observeredes under besigtigelsen, herunder elementmontering (figur 3A) og placering af installationer (figur 3B). Ifølge den nuværende bygherrerådgiver blev placeringen af indblæsningsventilerne over 50 m bassinet i forhold til den overliggende loftplade for lille; dog viste det sig, at der lige akkurat var plads til indblæsningsventilerne inden for ganske få centimeter.



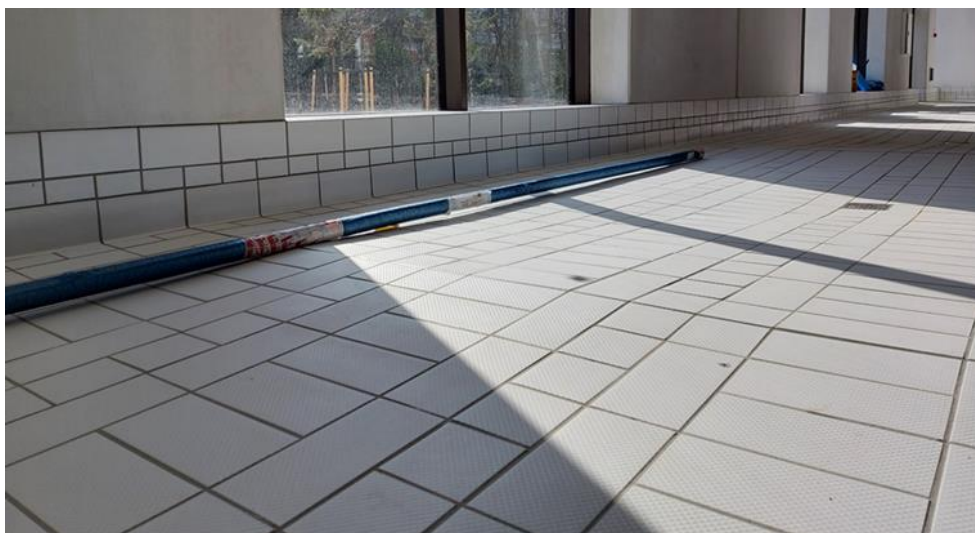
FIGUR 3. Eksempler på observationer fra besigtigelse af Roskilde Badet.

Note: **A:** Kilende spalte mellem betontrappe og -dæk.

B: Indblæsningsventiler over det store 50-meter bassin, som sidder tæt på loftpladerne.

Kilde: BUILD/AAU.

Det sidste eksempel (figur 4) viser faldopbygning ved det store 50 m bassin. Faldet er på lidt over 2 %, hvilket giver en højdeforskel på ca. 3,8 cm mellem højeste og laveste punkt under den blå stang over en afstand på lidt over 1,8 m. Dette skaber en 'bølgeeffekt' når man går på det, hvor gulvet opleves som kuperet og ujævnt. Totalrådgiver mente, ifølge den nuværende bygherrerådgiver, at dette var den eneste måde, at det påkrævede fald i gulvopbygningen mod afløbet kunne opnås jf. kravene i bygningsreglementet. Om end dette kan være tilfældet, synes det at være et eksempel på en uhensigtsmæssig løsning, som går på kompromis med komfort og æstetik.



FIGUR 4. Eksempel på opbygning af fald og 'bølgeeffekt'.

Kilde: BUILD/AAU.

2.3.3 Dokumentanalyse

Dokumentanalysen inddrog fortrinsvist projektrelevante dokumenter, herunder aftaler og kontrakter, mødereferater fra både byggesag og behandling i byrådet, budget- og regnskabsrapporter, beskrivelser og tegningsmateriale mv. Indledningsvist blev dækningen af svømmehallen i mediebilledet gennemgået for at danne overblik over den tidsmæssige udvikling for projektet. Mediedækningen gav et første indtryk af svømmehalsprojektet, der efterfølgende blev udvidet med det egentlige projektmateriale.

Dokumentanalysen inddrog øvrige relevante styringsdokumenter som fx bygherrepolitikker, beskrivelse af kommunens projektmodel mv., idet over 120 GB projektmateriale blev stillet til rådighed af Roskilde Kommune. Projektmaterialet omfattede mange filer, bl.a. flere tusinde e-mails, hvorfor en væsentlig opgave har ligget i at strukturere og overskueliggøre materialet, inden der kunne igangsættes en egentlig analyse.

Derudover indeholdt projektmaterialet to notater fra henholdsvis den forhenværende ejendomschef samt forhenværende vicekommunaldirektør i Roskilde Kommune. Disse udtalelser var baseret på fem hovedpunkter i opdragsbrevet for den foreliggende evaluering (som beskrevet i forbindelse med evalueringens formål i afsnit 0), og blev således indgangsvinklen til analysearbejdet.

Dokumentationen fra Roskilde Kommune indeholdte overordnet set følgende:

- Udtalelser af forhenværende nøglepersoner i Roskilde Kommune
- Politiske indstillinger
- Mødereferater
- E-mailkorrespondancer mellem projektets aktører
- Tilbuds- og udbudsmateriale
- Aftalesedler
- Regnskaber
- Budgetter

Disse punkter er udvalgte nedslag i dokumentanalysens fokusområder og er således ikke en udtømmende liste for analysens omfang.

2.3.4 Kvalitative forskningsinterview

Der er gennemført kvalitative forskningsinterview i henhold til Kvale & Brinkmanns (2009) 7-trinsmodel for interviewundersøgelser. Respondenterne omfatter de centrale aktører i projektet, dvs. bygherreorganisationen i den kommunale forvaltning og byggesagens parter, afgrænset til rådgivere og entreprenører. Formålet med interviewene var at få respondenternes oplevelser, erfaringer og udfordringer i forbindelse med projektets planlagte og realiserede forløb. Der er i alt afholdt syv interview, hvoraf fire var semistrukturerede af 30-60 min. varighed, og tre har været løbende korrespondance med Roskilde Kommune. Et 'semistruktureret interview' er karakteriseret ved, at interviewer benytter en interviewguide som styringsværktøj ved interviewet (Brinkmann & Tanggaard, 2020). Interviewguiden er et dokument med en række af spørgsmål, der ønskes besvaret, og som interviewer kan vende tilbage til i løbet af et interview. Respondenten gives derved mulighed for at bevæge sig væk fra de konkrete spørgsmål, imens interviewer sørger for, at der vendes tilbage til de centrale emner og spørgsmål, der ønskes afsøgt via interviewguiden (Brinkmann & Tanggaard, 2020).

Interviewene var med svømmehalsprojektets totalrådgiver, storentreprenøren for tømrerfaget, den nuværende ejendomschef fra Roskilde Kommune, og den tidligere bygherrerådgiver fra Roskilde Kommune, som var tilknyttet projektet til og med september 2019. Fælles for alle interviews er, at samtlige interviewpersoner har haft en lederrolle under (dele af) svømmehalsprojektets forløb og repræsenterede en aktør, der har været del af en konflikt i forbindelse med svømmehalsprojektet. I tabel 2 er der vist en oversigt over evalueringens respondenter. Der har derudover været løbende dialog med Roskilde Kommunes vicekommunaldirektør, ejendomschef og den nuværende bygherrerådgiver på projektet.

TABEL 2. Oversigt over respondenter.

Rolle	Dato
Totalrådgiver	Juni 2021
Tidligere bygherrerådgiver	Maj 2021
Vicekommunaldirektør	Løbende
Ejendomschef	Løbende og juni 2021
Nuværende bygherrerådgiver	Løbende
Tømrerentreprise	Maj 2021

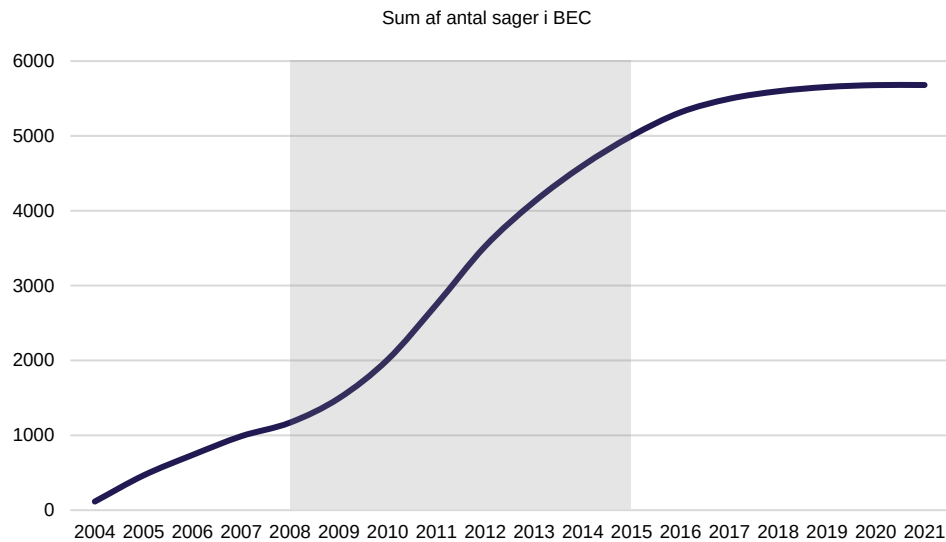
Kolonnen 'Dato' angiver hvornår de respektive interviewpersoner er blevet interviewet.

Den foreliggende evaluering blev udfærdiget før byggeriet var endeligt afsluttet og samtidig med en verserende voldgiftssag. Dette medførte, at flere aktører ikke har ønsket at deltage med interview.

2.3.5 Kvantitativ dataindsamling

Der er udført en kvantitativ dataindsamling gennem Byggeriets Evalueringscenter (BEC) som ekstern reference for fx entreprisreformer og svømmehalsbyggeri til brug i evalueringens diskussionsafsnit. BEC blev oprettet i 2002 (Realdania, u.d.) imens driften nu varetages af BUILD. Dette giver evalueringen adgang til at lave dataudtræk som grundlag for benchmarking af fx svømmehalsbyggeri. Ud af næsten 6.200 byggesager, var det muligt at fremsøge 16 svømmehaller, hvor også Roskilde Badet er i blandt. Svømmehaller udgør dermed godt 0,25 % af alle byggesager i databasen. Dataudtrækket fra BEC suppleres yderligere med data fra Danmarks Statistik som indspark til en diskussion om svømmehalsbyggeris særegenhed og sammenlignelighed samt evt. medfølgende kompleksitet.

Det er et grundvilkår i forbindelse med dataudtræk fra BEC, at datakvaliteten er direkte afhængig af dets indberetning. Nøgletalssystemet blev obligatorisk for statsligt byggeri i 2008, hvorefter der blev stillet krav til indberetning af grundlæggende projektoplysninger som fx tid og økonomi, men også vurdering af henholdsvis rådgivere og entreprenørers præstationer. Bekendtgørelsen vedrørende systemet blev ophævet i 2015, hvorefter indberetningen blev frivillig. Eksterne faktorer som dette, samt grundpræmissen i, at vurderingsdata bliver indberettet af brugere som subjektive vurderinger, gør at datagrundlaget skal tages med forbehold for sådanne usikkerheder. Kurven i figur 5 viser en akkumuleret opgørelse af antal sager i BEC over tid. Den illustrerer hvordan tilgangen af nye sager bliver mindre efter 2015, sammenlignet med 2008.



FIGUR 5. Akkumuleret opgørelse af antal sager i BEC.

Note: Det grå felt markerer de år, hvor indberetning er obligatorisk for statsligt byggeri.

I diskussionsafsnittet laves der to nedslag. Første nedslag er i september 2012, som er tidspunktet, hvor de indledende politiske beslutningsprocesser for Roskilde Badet startede. Andet nedslag er i april 2021, som er udtrækstidspunktet for den foreliggende evaluering. Derved er det muligt at sammenligne gennemsnitstal fra 2012 og 2021 som udtryk for generelle tendenser og evalueringsresultater vedrørende fx entrepriseformer og kvaliteten af rådgiver-ydelser. Sammenligningsgrundlaget for 2012 vurderes at være mere retvisende end 2021, idet der blev indberettet væsentligt flere sager dengang. Sammenligningen skal derfor mere betragtes som en indgang til en diskussion om bygherres beslutningsgrundlag i 2012, end en egentlig analyse af udviklingen op til 2021.

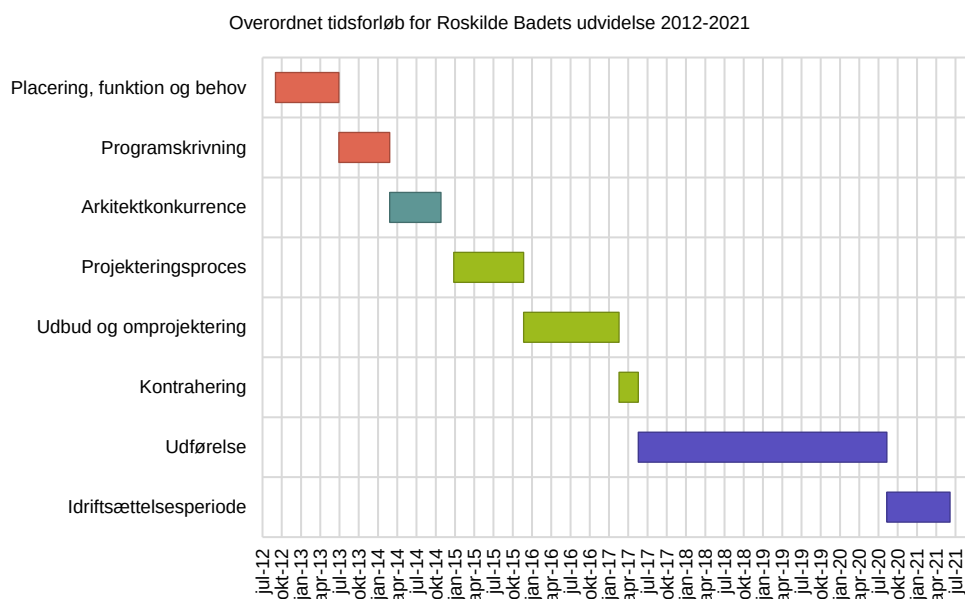
The background of the page is decorated with a pattern of thin, dark blue wavy lines that flow across the entire surface. In the upper center, there is a solid dark blue circle containing the white number '3'.

3

BYGGEPROJEKTETS FORLØB

3 BYGGEPROJEKTETS FORLØB

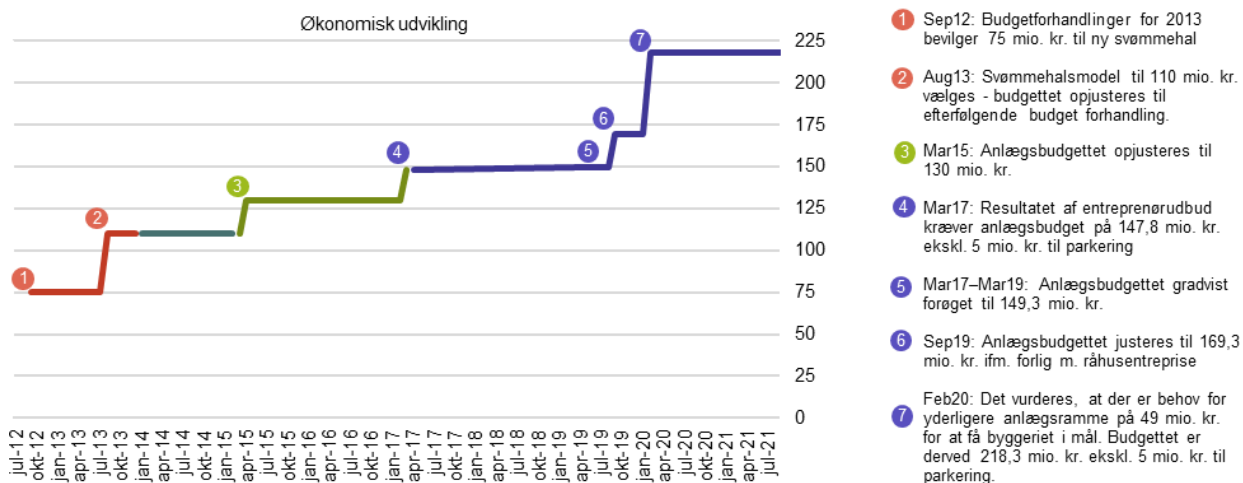
I *byggeriets forløb* redegøres for den historiske udvikling af projektet fra den første budgetbevilling i september 2012 til og med den endelige åbning af svømmehallen i juni 2021. Redegørelsen er inddelt i fire hovedtidsforløb, henholdsvis den politiske beslutningsproces, fastlæggelse af udbudsbetingelser samt projektkonkurrence, projektering- og udbudsproces og endeligt udførelsen. Figur 6 viser det overordnede tidsforløb for Roskilde Badets udvidelse fra 2012-2021. De respektive farver symboliserer hver en hovedtidsfase, som her er inddelt i en eller flere delprocesser.



FIGUR 6. Overordnet forløb for udvidelse af Roskilde Badet fra 2012 til 2021.

Note: Hver farve repræsenterer et hovedtidsforløb for projektet: ■ Den politiske beslutningsproces, ■ udbudsbetingelser og projektkonkurrence, ■ projektering og udbud samt ■ udførelsen.

Roskilde Badets udvikling har været præget af væsentlige fordyrelser og forsinkelser. Den økonomiske udvikling for Roskilde Badet ses af figur 7. Ved budgetforhandlingerne for 2013, bliver det besluttet at der skal bygges en ny svømmehal/vandkulturhus i Roskilde Kommune, og i den forbindelse afsættes 75 mio. kr. til en ny svømmehal. Sidenhen justeres forventningerne til indholdet af svømmehallen, hvilket medfører en budgetforøgelse til 110 mio. kr. i sommeren 2013. I forbindelse med udbud i marts 2017 gives en anlægsbevilling på 147,8 mio. kr. ekskl. 5 mio. kr. til parkering. Herefter starter udførelsen, hvor byggeriet bliver ramt af væsentlige fordyrelser, og derfor gradvist tilføres flere midler. Byggeriet ender med en anlægsbevilling på 218,3 mio. kr. ekskl. 5 mio. kr. til parkering.

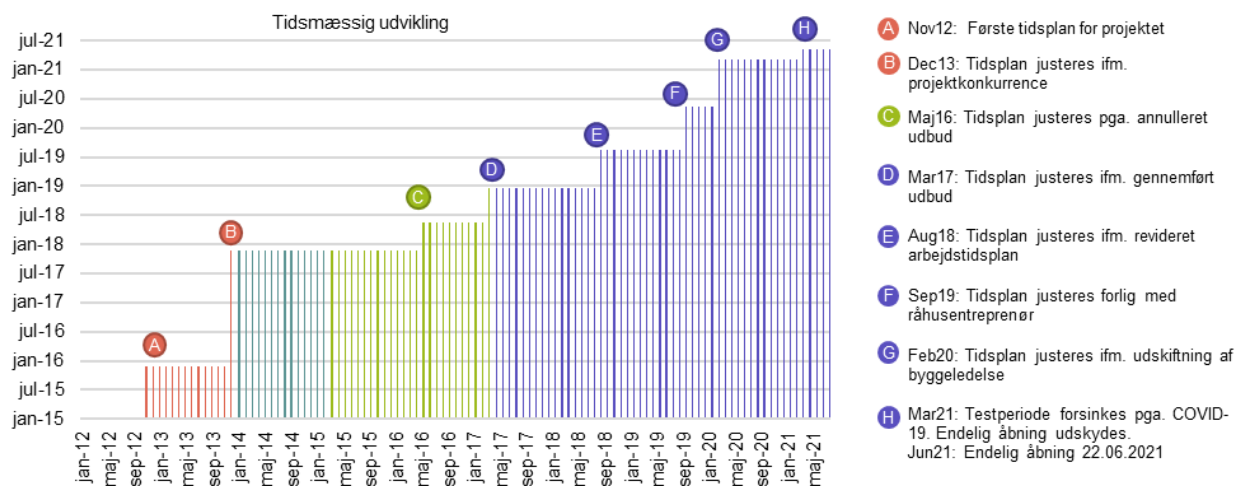


FIGUR 7. Økonomisk udvikling for udvidelsen af Roskilde Badet fra 2012 til 2021.

Note: Kurven afspejler den økonomiske udvikling i mio. kr. for projektet på den sekundære vertikale akse.

Figur 8 afspejler den tidsmæssige udvikling i forbindelse med udvidelsen af Roskilde Badet.

I november 2012 laver man en foreløbig skitse for projektets tidsplan, hvori det estimeres, at den nye svømmehal kan være færdig til december 2015. Byggeriet ændrer løbende karakter i løbet af den politiske beslutningsproces, og bliver derudover ramt af en række forsinkelser, der skyldes en række forskellige forhold under både projektkonkurrence, projektering, udbud og udførelse af byggeriet. I forbindelse med entreprenørudbud i marts 2017 skubbes den forventede aflevering til bygherre til januar 2019. Imidlertid bliver byggeriet ramt af yderligere forsinkelser i løbet af udførelsen, hvorfor svømmehallen endeligt åbnede for offentligheden den 23. juni 2021.



FIGUR 8. Tidsmæssig udvikling fra 2012 til 2021.

Note: Hver søjle repræsenterer en kalendermåned fra september 2012 til og med juni 2021. Søjlerne markerer den planlagte åbningsdato på et givent tidspunkt for samtlige måneder i løbet af byggeriets tilblivelsesperiode.

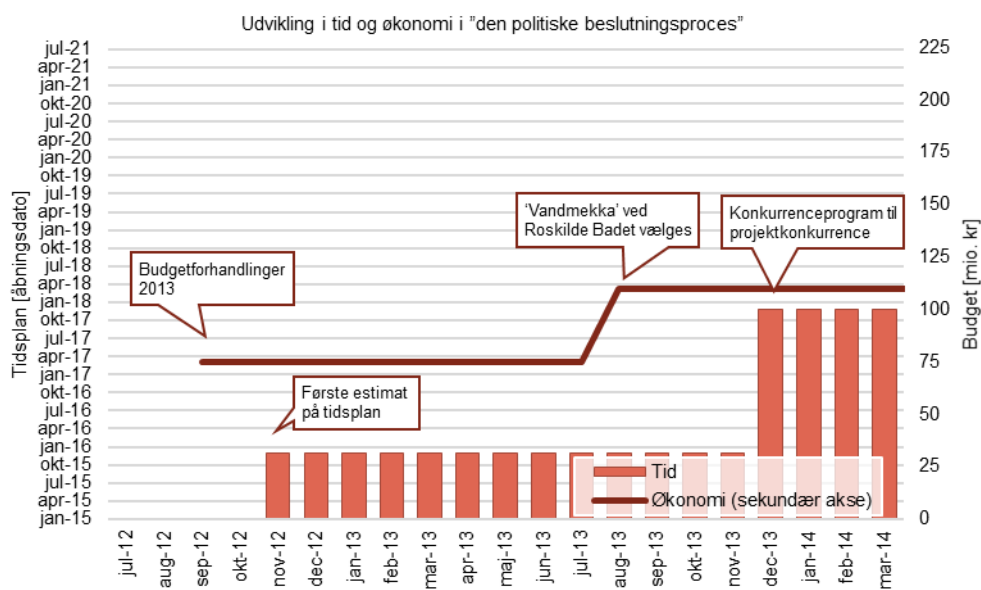
De efterfølgende afsnit repræsenterer hver af de fire hovedtidsforløb. Det første hovedafsnit fokuserer på de politiske beslutningsprocesser, det andet på udbudsbetingelser og projektkonkurrence, det tredje på udbudsprocessen, og det sidste hovedafsnit beskriver byggeprocessen. De fire hovedafsnit optegner indledningsvist de udslagsgivende elementer baseret på forløbene i de efterfølgende delafsnit.

Formålet med analyseafsnittet er at danne et overblik over de udslagsgivende begivenheder i løbet af projektets forløb, som har haft en væsentlig betydning for Roskilde Badets forsinkelser og fordyrelser.

Alle priser i analysen er angivet ekskl. moms.

3.1 Den politiske beslutningsproces

Svømmehalsprojektet initieres i september 2012, hvor der i forbindelse med budgetforhandlingerne for 2013 allokeres 75 mio. kr. til en ny svømmehal til kommunen. Dette bliver hermed også startskuddet på den indledende politiske beslutningsproces, der varer fra september 2012 til og med marts 2014. Derefter følger en periode, hvor projektet udbydes som projektkonkurrence. Figur 9 viser den tidsmæssige og økonomiske udvikling i forbindelse med den politiske beslutningsproces for udvidelsen af Roskilde Badet.



FIGUR 9. Udvikling i tid og økonomi i løbet af den politiske beslutningsproces.

Sideløbende med brugerinddragelsen samarbejder arbejdsgruppen med en rådgivende ingeniørvirksomhed på at estimere pris pr. funktion for en svømmehal, fx overslagspriser på henholdsvis et 25 m bassin, et 50 m bassin, wellnessfaciliteter og deslige. Baseret på dette opstilles fire forskellige svømmehalsmodeller med forskellige placeringer. Modellerne rummer enten en sportssvømmehal til banesvømning, et vandkulturhus til børnefamilier eller begge dele. For modellerne med begge dele foreslås enten en ny placering eller en sammenbygning med det eksisterende Roskilde Badet.

I august 2013 stemmes der imellem de fire svømmehalsmodeller i byrådet. Et politisk flertal ønskede en ny svømmehal med et bredere tilbud placeret sammen med den oprindelige svømmehal. Derfor blev modellen der udbygger Roskilde Badet til både at rumme vandkultur til børnefamilier og mulighed for banesvømning i form af enten et 25 eller 50 m bassin besluttet. Prisen for denne model estimeres til 110 mio. kr., hvorfor der afsættes yderligere midler til svømmehalsbyggeriet i budgetforhandlingerne september 2013.

I delafsnittene herunder uddybes forløbet vedrørende den politiske beslutningsproces.

3.1.1 De første budgetallokeringer og nedsættelse af arbejdsgruppe

De oprindelige budgetallokeringer fra 2012 lød på 5 mio. kr. i 2013, samt 35 mio. kr. i henholdsvis 2014 og 2015 – altså 75 mio. kr. i alt. Ifølge et notat vedrørende forklaring på forsin-

kelse af byggeriet fra oktober 2016 var beløbet på 75 mio. kr. resultatet af en googlesøgning, som blev foretaget af Ejendomme i forbindelse med budgetforhandlinger på et byrådsmøde i september 2012 på baggrund af spørgsmålet 'Hvad koster en svømmehal?'. Den efterfølgende dag konstaterede Ejendomme dog ifølge samme notat, at budgettet for referenceprojektet var overskredet med 20 mio. kr. således omkostningen reelt var 95 mio. kr. Ultimo oktober 2012 bliver et kommissorium indeholdende nedenstående arbejdsgruppe og dennes arbejdsopgaver godkendt i Kultur- og Idrætsudvalget i Roskilde Kommune. Kommis-soriet indeholder derudover en hovedtidsplan for den nye svømmehal, der estimerer, at svømmehallen kan være færdig til december 2015.

Arbejdsgruppen består i alt af fem medlemmer, nemlig Kultur- og Idrætschef (formand), Idrætskonsulent (sekretær), Halinspektør for Roskilde Badene, en repræsentant fra Ejendomme samt en repræsentant fra Plan og Udvikling. Arbejdsgruppens arbejdsopgaver bestod i at afdække plangrundlag for forskellige placeringer, tendenser inden for svømmefaciliteter, forskellige behov for svømme- og badefaciliteter i Roskilde Kommune samt mulige medfinansieringer i forhold til fonde, DGI Roskilde og Vestsjælland, Roskilde Svømning osv. Derudover skulle de planlægge besigtigelsesture til forskellige nyere svømme- og badefaciliteter for kommunens kultur- og idrætsudvalg og arbejdsgruppen i januar 2013, lave oplæg til indhold i og placering af den nye facilitet, til godkendelse i Kultur- og Idrætsudvalget første kvartal 2013 og udarbejde et kommissorium for byggeudvalget til godkendelse i Kultur- og Idrætsudvalget første kvartal 2013.

Det var ifølge en politisk indstilling ikke hensigten, at der skulle nedsættes en egentlig styregruppe for projektet, men det præciseres i samme, at det er "[...] *direktøren for Børn & Kultur (By, Kultur og Miljø, red.), der er ansvarlig for den politiske sag til Kultur- og Idrætsudvalget, og [som, red.] koordinerer eventuelle beslutninger med den øvrige direktion.*" En væsentlig opgave for arbejdsgruppen i forhold til det politiske forarbejde, bestod i behovsaflar-ing for svømme- og badefaciliteter i Roskilde Kommune, hvilken blev udført gennem en brugerinddragelsesproces.

3.1.2 Mulige placeringer af ny svømmehal

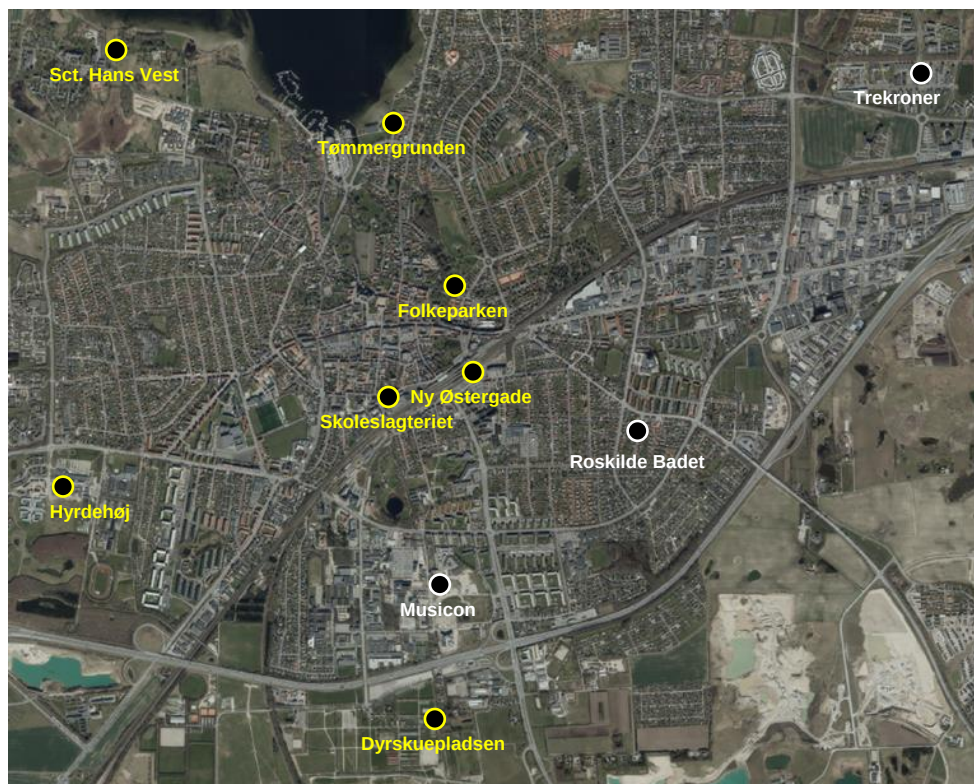
Der blev i alt undersøgt ti mulige placeringer for den nye svømmehal, jf. et notat vedrørende placeringer dateret til januar 2013, hvor forvaltningen pegede på Musicon, Trekroner og Roskilde Badet som de mest oplagte placeringer – placeringerne blev vurderet på baggrund af seks kriterier, som vist i tabel 3.

TABEL 3. Vurderingskriterier for valg af placering.

Kriterie	Beskrivelse
God adgang for alle	"[...] dvs., at der skal være gode muligheder for at komme til svømmehallen med kollektiv trafik og på cykel. Generelt skal kultur- og fritidsanlæg med mange brugere, eller et opland, der rækker ud over kommunen, placeres indenfor de stationsnære områder."
Samspillet med omgivelserne	"Er der andre funktioner i nærområdet, som svømmehallen kan spille sammen med? Hvordan åbnes svømmehallen mod omgivelserne? Kan placeringen og samspillet med andre funktioner trække nye brugere til?"
Svømmehallens synlighed	"En ny arkitektonisk spændende svømmehal kan være med til at profilere Roskilde Kommunes fokus på sundhed."
Løft af lokalområdet	"Kan svømmehallen være med til at løfte det lokale område?"
Mulighed for at indpasse et stort byggeri	"Dette afhænger naturligvis af arealets størrelse, men også af den omgivende bebyggelses følsomhed overfor trafik, støj, skygge mv."
Ejerforhold	"Ejer Roskilde Kommune arealet, eller er det muligt at erhverve området?"

De tre udvalgte placeringer (markeret med hvidt i figur 10), blev hver især vurderet jf. ovenstående kriterier og fik sammenfattet henholdsvis muligheder og udfordringer for de enkelte

placeringer. Ved Roskilde Badet blev der lagt vægt på muligheden for fælles drift med den eksisterende svømmehal og muligheden for at inddrage vandtårnet som et 'spektakulært element', såfremt øvrige undersøgelser kunne muliggøre dette. Af udfordringer blev der peget på placeringen som 'lidt anonym', og som et hensyn til praktiske driftsfordele, ligesom en udbygning ville lægge beslag på de grønne arealer rundt om den eksisterende svømmehal.



FIGUR 10. Mulige placeringer for svømmehallen.

Kilde: Styrelsen for Dataforsyning og Effektivisering (sdfe.dk) og Roskilde Kommune

Ved Musicon blev muligheden for at samarbejde med øvrige aktører i forbindelse med leg og bevægelse fremhævet sammen med mulighederne for overlap med andre funktioner, inspiration for andre bygherrer for kreativt byggeri i en tæt bydel samt synlighed for et stort publikum. Udfordringerne ved placeringen blev beskrevet i forhold til vigtigheden i, at byggeriet skulle understøtte udviklingen af en kreativ bydel, samt hensyntagen til "[...] *jordforurening og tidsmæssig koordinering med byggemodning af Rabalderstræde*".

Ved Trekroner vurderedes svømmehallen at kunne tiltrække nye familier og med en markant placering ned til søen, at kunne bidrage til et fælles opholdsområde med fokus på leg og bevægelse. Udfordringen ved denne placering var, at man frygtede svømmehallen kunne blive opfattet som en lokal svømmehal for Trekroner.

I notatets sammenfatning blev alle ti placeringer sat ind i en tabel og vurderet i forhold til tilgængelighed, samspil med omgivelserne, synlighedsstrategi, løft til lokalområdet, samt praktiske forhold. Sammenfatningen for henholdsvis Musicon, Trekroner Sø samt Roskilde Badet er samlet i tabel 4.

TABEL 4. Sammenfattende vurdering af placering af en ny svømmehal.

	Tilgængelighed	Samspil med omgivelserne	Synlighed Strategi	Løft til lokalområdet	Praktiske forhold
Musicon	God	Musicon, Åben Arena, Erhvervsskolerne	Stor	Ja	Nem
Trekroner Sø	Mellem	RUC, Campus, Bydelscenter	Mellem	Ja	Nem
Roskilde Badet	Mellem	Eksisterende bad	Afhængig af om vandtårnet kan indgå	Nej	Nem

Kilde: Notat vedrørende Svømmehal i Roskilde Kommune.

Tilgængeligheden for Musicon blev beskrevet som 'god', mens den for Trekroner og Roskilde Badet blev kaldt 'mellem'. I samspillet med omgivelserne blev der for Musicon nævnt Musicon selv, Åben Arena og Erhvervsskolerne, mens det for Trekroner var RUC, Campus og bydelscenter, og for Roskilde Badet blev der nævnt det eksisterende bad. Musicon blev beskrevet som havende 'stor' synlighed, Trekroner 'mellem', mens det for Roskilde Badet afhang af, om vandtårnet kunne indgå. Endeligt blev placeringerne vurderet i forhold til, hvorvidt en svømmehal ville give et løft til det pågældende lokalområde, hvor vurderingen for Musicon og Trekroner var 'ja', mens det for Roskilde Badet var 'nej'. De praktiske forhold blev beskrevet som 'nem' for alle tre placeringer. Sammenbygningen med eksisterende faciliteter ved Roskilde Badet synes således ikke at være blevet taget i betragtning.

3.1.3 Prioritering af brugerinddragelse: Etablering af dialogforum

Under overskriften 'En svømmehal for alle' i konkurrenceprogrammet for byggeriets projektkonkurrence fremgår det, at *"Oprettelsen og inddragelsen af dialogforum har sin baggrund i et ønske om at skabe en ny svømmehal for både den organiserede og selvorganiserede bruger."* Med dette menes der, at svømmehallen skal tilgodese alle brugeres behov, børnefamilier såvel som svømmeklubber. I et notat af den forhenværende halinspektør for Roskilde Badene betegnes inddragelse af et dialogforum som et politisk ønske. Derfor blev et Dialogforum oprettet med det formål at kvalificere beslutningsgrundlaget for den kommende svømmehal. I den første halvdel af 2013 blev der således gennemført en dialogproces af Kultur og Idrætsudvalget, navnlig med fokus på *"[...] hvad den nye svømmehal skulle indeholde og hvor den skulle ligge."* Derudover var Kultur- og Idrætsudvalget på to inspirations-ture til henholdsvis Valby Vandkulturhus og Bellahøj Svømmestadium samt Nørresundby Idrætscenter, Gigantium og Haraldssund Vand- og Kulturhus.

I perioden fra december 2012 til januar 2013 gennemførte Roskilde Kommune en spørgeskemaundersøgelse med det formål at inddrage borgerpanelets meninger om projektet, som grundlag for efterfølgende beslutninger vedrørende konkurrenceprojektet. Spørgeskemaundersøgelsen blev udført på vegne af Roskilde Kommune, hvor 941 medlemmer af borgerpanelet blev inviteret til at afgive svar. Af disse var der 505 besvarelser, hvilket svarer til en besvarelsesprocent på godt 54 %. Brugerundersøgelse spurgte ind til bl.a. hyppighed for brug af svømmehaller i og uden for kommunen, formål med at besøge dem, ønsker til faciliteter, i hvilke tidsrum man besøger dem, hvad man ville bruge en ny svømmehal til, samt ønsker til placering. Til sidst opsamles undersøgelsens resultater, hvor ønsker til brug og placering af svømmehallen sammenfattes (se tabel 5).

TABEL 5. Resultater af spørgeskemaundersøgelsens ønsker til brug og placering.

Ønsker	Beskrivelse
Brug af svømmehallen	<i>"[...] På trods af at hygge med familien er anset som den primære grund til man besøger svømmehaller i og/eller uden for Roskilde Kommune, er motionssvømning i stedet anset som den primære grund til at kunne ønske, at benytte den nye svømmehal i Roskilde Kommune. [...]"</i>
Placering af svømmehallen	<i>"Det er vigtigst for borgerne, at placeringen af den kommende svømmehal omfatter mange parkeringspladser, samt har gode busforbindelser og cykelstier. [...]"</i>

Kilde: Notat vedrørende Svømmehal i Roskilde Kommune.

Derudover blev der afholdt fire dialogforum møder i perioden april 2013 til februar 2014. Disse møder blev afholdt med repræsentanter fra mere end 20 foreninger og organisationer, herunder Folkeoplysningsudvalget, Brugerrådet for kommunens svømmehaller, en række svømmeforeninger og -klubber, fx Roskilde Svømmeklub og Roskilde Svømning, samt Sundhedscenteret, Ungeudvalget, og Ældrerådet m.fl. Til det tredje dialogforum møde den 25. juni 2013 blev der præsenteret fire svømmehalsmodeller, som blev udformet i samarbejde med 'DGI-huse og haller' (nu 'DGI Faciliteter og Lokaludvikling'). De fire modeller er beskrevet i tabel 6.

TABEL 6. Beskrivelse af de fire svømmehalsmodeller.

Model	Navn	Beskrivelse
1	'Sportssvømmehallen'	Primært målrettet banesvømning i form af et 50-meters bassin og ud-springsbassin.
2	'Vandkulturhuset'	Primært målrettet wellness og indeholdte ikke traditionel banesvømning.
3	'Vandmekka'	Udbygning af Roskilde Badet, der skulle tilgodese og skabe forbedrede vil-kår for foreninger, de selvorganiserede svømmere m.fl.
4	'Et helt nyt svømmeland'	Denne model skulle ligesom model nr. 3 skabe forbedrede vilkår for foreninger, de selvorganiserede brugere med flere. Fordelen ved et nybygget svømmeland argumenteredes at være, at det kunne fungere som 'et fyr-tårn' i kommunen.

Kilde: Notat vedrørende Svømmehal i Roskilde Kommune.

I forbindelse med dette tredje dialogforum møde blev det til stadighed betonet, at man stadig ønskede et 50-meters bassin – 'man' må antages at være de førnævnte repræsentanter, der også omtales som 'kerneaktører' i notatet vedrørende brugerinddragelsesprocessen.

3.1.4 Roskilde Badet udvides til 'Vandmekka'

De fire svømmehalsmodeller blev efterfølgende vurderet i byrådet i august 2013. Her pegede et flertal bestående af Socialdemokratiet og Socialistisk Folkeparti på en model for svømmehallen, som tilgodeså så mange brugerbehov som muligt, herunder muligheden for at vælge mellem et 25- eller 50-meters bassin, beliggende ved det eksisterende Roskilde Bad. Med andre ord blev model 3 foretrukket, da det blev vurderet, at den ville dække flest brugeres behov. Dermed sendte et flertal i byrådet model 3 (110 mio. kr.) i tabel 6, og en alternativ model 3b, hvor der i stedet for et 25 m bassin bygges et 50 m bassin (161 mio. kr.), videre til førstebehandling. Et mindretal bestående af Det Konservative Folkeparti og Venstre sendte alle fire modeller videre til førstebehandling med det forbehold, at der blev foretaget en efterprøvning af de kalkulationer, der lå til grund for 50-meters bassinet. Dansk Folkeparti sendte alle andre end model 3 videre til førstebehandling med et ønske om, at svømmehallen kom til at ligge i Hyrdehøj. I forbindelse med budget 2014-forhandlinger afsættes der 110 mio. kr. til en udbygning af Roskilde Badet.

I forbindelse med godkendelse af konkurrenceprogrammet i Kultur- og Idrætsudvalget i januar 2014 fremgår det, at repræsentanter fra Venstre ikke kan godkende *"[...] den valgte placering og indstiller, at der bygges et 50 m bassin på Musicon."* Derfor begæres sagen i

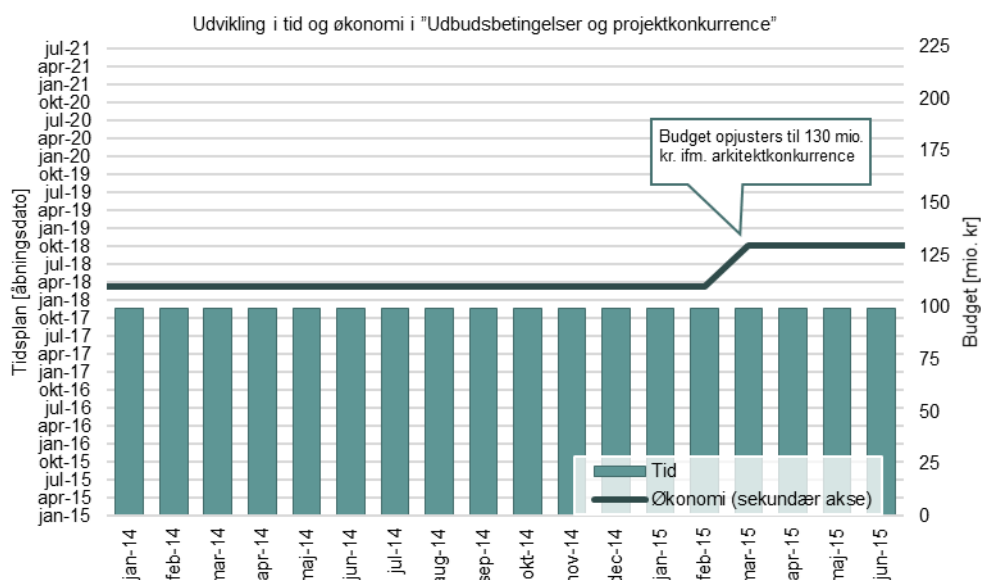
byrådet, hvor 12 stemmer for, at der bygges et 50 m bassin ved Musicon, og at svømmehalens brugerråd bliver repræsenteret i byggeudvalget. 19 stemte imod (Socialdemokratiet, Radikale Venstre, Socialistisk Folkeparti, Enhedslisten og Det Konservative Folkeparti), og derfor blev forslaget om et 50 m bassin i Musicon herefter forkastet.

Venstre og Dansk Folkeparti stiller flere gange herefter forslag vedrørende placering med fokus på Musicon og Trekroner samt muligheden for at bygge 50-meters bassinet i både stål eller beton, hvilket flere gange bliver nedstemt af de øvrige partier. Enhedslisten undlod flere gange at stemme, men tilsluttede sig Venstre og Dansk Folkeparti i afstemningen fra marts 2017, om hvorvidt projektet skulle gennemføres, ved at stemme imod forslaget. Svømmehalsbyggeriet blev vedtaget med 15 stemmer imod og 16 for og skulle derved gennemføres. Derved godkendte byrådet et anlægsbudget på 147,8 mio. kr. ekskl. 5 mio. kr. til parkering til svømmehalsprojektet.

3.2 Udbudsbetingelser og projektkonkurrence

Sideløbende med den indledende politiske behandling af svømmehalsprojektet arbejder forvaltningen med at afgrænse udbudsbetingelserne for svømmehalsbyggeriet. Forvaltningen vurderer i samråd med uvildige rådgivere, at et svømmehalsbyggeri bedst passer sammen med enten en stor-/hovedentreprise eller en totalentreprise. I juni 2013 beslutter man sig for, at projektet skal udbydes som fag-/storentreprise for at holde styringen på kommunens side.

I forlængelse deraf udbydes projektet til totalrådgivning via projektkonkurrence i løbet af 2014. Efter konkurrenceprogrammet godkendes politisk i januar 2014, udbydes totalrådgivningen for projektet via konkurrencepræget dialog, hvori der indgår en prækvalifikationsrunde. Resultatet fra projektkonkurrencen forelægges i december 2014, hvorefter januar-februar 2015 bruges på kontrahering og tilpasning af konkurrenceprojektet. Der sker mindre forsinkelser i forbindelse med kontraheringsprocessen, som dog ikke får indflydelse på den overordnede tidsplan for byggeriet, hvorfor denne fremkommer stabil på figur 11. Af et budget fra marts 2015 fremkommer det, at anlægsbudgettet er opjusteret til 130 mio. kr.



FIGUR 11. Udvikling i tid og økonomi i forbindelse med projektkonkurrence.

Note: Både den forventede åbningsdato og det forventede anlægsbudget for svømmehalsprojektet holdes stabilt i den del af projektet, hvor projektkonkurrencen finder sted.

3.2.1 Valg af entrepriseform

I juni 2013 blev det jf. et internt notat vedtaget, at projektet skulle udbydes som fagentreprise. Forvaltningen så ifølge den forhenværende ejendomschef i Roskilde Kommune to mulige entrepriseformer inden for svømmehalsbyggeri, henholdsvis hoved-/storentreprise eller totalentreprise på baggrund af en "[...] grundig vurdering af markedet og entrepriseformer [...]]", herunder ved rådførelse hos uvildige rådgivere. Den endelige beslutning om valg af projekt og entrepriseform blev taget af dommerkomiteen for projektet, som bestod af bl.a. det samlede Fritids- og Kulturudvalg, samt medlemmer af byrådet, for hvem "[...] hele processen omkring valg af entrepriseform, programmering, arkitektkonkurrence, budgetlægning før og efter licitation, løbende blev fremlagt og godkendt." Ifølge den forhenværende ejendomschef blev der også vurderet på andre entrepriseformer, herunder hoved- og totalentreprise, samt partnering og OPP (offentlig-privat partnerskab). De fire forskellige entrepriseformer defineres i tabel 7 jf. Bygherrevejledningen (Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2008), som er målrettet bl.a. kommunale bygherrer, og kan tilgås via Retsinformation. Formålet med sammenstillingen er at anskueliggøre de valg der blev truffet af dommerkomiteen, i forbindelse med valg af entrepriseform.

TABEL 7. Sammenstilling af entrepriseformer.

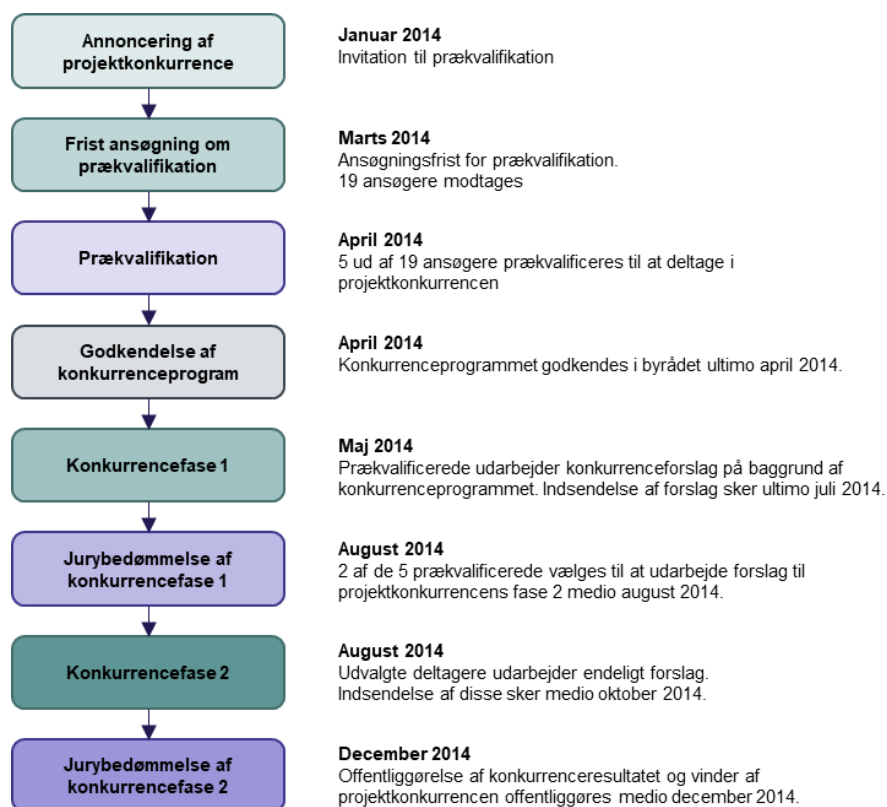
Entrepriseform	Udklip af definition jf. Bygherrevejledningen via Retsinformation (2008)	Begrundelse for valg eller fravalg af entrepriseform jf. forhenværende ejendomschef
Fagentreprise	"Ved fagentreprise indgår bygherren entrepriseaftaler med et antal entreprenører, svarende til opdelingen af byggeopgaven i entrepriser. Det er en forudsætning for fagentreprise, at entrepriserne kan afgrænses ret nøjagtigt indbyrdes på grundlag af et hovedprojekt, eventuelt forprojekt."	"Ved drøftelse med uvildige rådgivere (arkitekter og ingeniører) blev det anbefalet, at vælge en entrepriseform, hvor alle detaljer i byggeriet var gennemarbejdet og beskrevet for entreprenøren, for derved at sikre en optimal kvalitet på produkter og detaljer, som er særlig vigtig i et svømmehalsbyggeri."
Storentreprise	"Bygherren kan opnå en forenkling af styringsopgaverne ved fagentreprise ved i stedet at anvende storentreprise som entrepriseform. Dette sker ved, at beslægtede entrepriser samles i større grupper, eller at mindre entrepriser lægges sammen med større."	Samme som for fagentreprise.
Hovedentreprise	"Ved hovedentreprise indgår bygherren kun aftale med én entreprenør. Styringen af fagentrepriserne overgår således fra bygherren til hovedentreprenøren, der sædvanligvis overlader betydelige dele af arbejdet til underentreprenører."	Samme som for fagentreprise.
Totalentreprise	"Ved udbud i totalentreprise er entreprenøren ansvarlig for hele eller den væsentligste del af projekteringen af byggeriet og for udførelsen på byggepladsen. Totalentreprenøren skal således udføre den projektering, der ikke indgår i udbuds materialet, og vil derfor som hovedregel være ansvarlig for materiale- og konstruktionsvalg."	"Det var vurderingen, at byggeriet ville fordyres væsentligt, da der ville være mange uafklarede projektdele på det tidspunkt, hvor totalentreprenøren skulle afgive tilbud, hvilket ville fordyre totalentreprenørens tilbud. Samtidigt var der eksempler på, at totalentreprenører havde lidt store tab i forbindelse med svømmehalsbyggeri, så interessen fra seriøse totalentreprenører var meget lille."
Partnering	"Begrebet 'partnering' anvendes om en samarbejdsform i et bygge- og anlægsprojekt, der er baseret på dialog, tillid og åbenhed og med tidlig inddragelse af alle parter. Projektet gennemføres under en fælles målsætning formuleret ved fælles aktiviteter og baseret på fælles økonomiske interesser."	"Modellen har indbygget en økonomisk usikkerhed, idet bygherren i fællesskab med entreprenøren, aftaler at løbe en økonomisk risiko i forbindelse med evt. budgetoverskridelser. Denne model blev fravalgt, da entrepriseformen, med en usikker slutøkonomi, er vanskelig at gennemføre i kommunalt regi. Samtidigt indeholder partnerringmodellen nogle af de samme usikkerhedsmomenter omkring kvaliteten som totalentrepriseformen."
OPP	"OPP er en samarbejdsform, som håndterer en øget privat involvering i offentligt byggeri og bygningsdrift, hvor bygherrollen overgår til en privat virksomhed eller konsortium, der påtager sig såvel bygherrearbejdet som driften af det færdige byggeri i en aftalt periode."	"OPP-modellen, hvor en udvikler etablerer byggeriet og kommunen efterfølgende lejer sig ind, havde udfordringer dels i forhold til kommunens deponeringspligt af den samlede entrepriseresum, dels det forhold, at Kommunen allerede havde ejerskab til den eksisterende svømmehal og at det sammenbyggede vandtårn var ejet af Roskilde Forsyning (senere 'FORS')."

Med begrundelse i at vælge en entrepriseform, hvor alle detaljer i byggeriet på forhånd var beskrevet for entreprenøren, pegede de uvildige rådgivere ifølge den forhenværende ejendomschef på "[...] fag-, stor- eller hovedentreprise, med vægt på fag-, eller storentreprise, som de mest faglige og økonomisk fordelagtige entrepriseformer." Yderligere bemærkes det af den forhenværende ejendomschef, at der blev advaret mod de øvrige entrepriseformer, herunder totalentreprise. Det skyldes, at totalentreprenøren har beslutningsmandatet i forbindelse med detailløsninger og tekniske løsninger, hvilket medfører en risiko for, at kvaliteten ikke er optimal.

Den forhenværende ejendomschefs udtalelse underbygges sidenhen i et notat vedrørende forklaring på forsinkelse af byggeriet, som blev sendt til byrådet fra Roskilde Kommune. I notatet står der, at "[...] der vælges fagentreprise, som anbefales for at få den bedste pris og kvalitet, i modsætning til totalentreprise. Totalentreprise kan medføre underentreprenører, som ikke er de bedste på markedet. Desuden medfører totalentreprise øgede omkostninger i form af dækningsbidrag." Der refereres i den forbindelse til en rådgivende ingeniørvirksomhed, som blev inddraget vedrørende prissætning af svømmehalsmodeller. Umiddelbart er ansvarsoverdragelsen af styringen af fagentrepriserne til hovedentreprenøren i stedet for bygherren den væsentligste forskel på fag-/storentreprise og hovedentreprise (tabel 7).

3.2.2 Valg af totalrådgiver

Totalrådgivningen udbydes i konkurrencepræget dialog fra januar 2014 til marts 2015. Projektkonkurrencen udføres ved henholdsvis en prækvalifikation og to konkurrencefaser, se figur 12.



FIGUR 12. Projektkonkurrencens historik vist som diagram.

Note: De violette kasser markerer beslutningstidspunkter truffet af dommerkomitéen for udbuddet, imens de grønne kasser markerer forløbsfaser. Den grå kasse markerer den politiske beslutningstagning i forbindelse med projektkonkurrencen – nemlig godkendelse af konkurrenceprogrammet.

Projektkonkurrencen understøttes af en konkurrencesekretær, der primært forvalter prækvalifikationen, dvs. at alle bud og ansøgninger i forbindelse med prækvalifikation fremsendes til denne. Derudover bliver en dommerkomite, bestående af Kultur- og Idrætsudvalget, nedsat på et byrådsmøde i januar 2014. Denne suppleres af fagdommere udpeget af byggeudvalget.

Efter fristen for ansøgning om prækvalifikation er der modtaget 19 ansøgninger fra forskellige projektkonstellationer, der har anmodet om prækvalifikation for totalrådgivningen. De 19 ansøgere bliver evalueret på baggrund af evalueringskriterierne i tabel 8. Ifølge en oversigt over de prækvalificerede konstellationer opfylder fem ansøgere tildelingskriterierne, imens syv ansøgers referencer 'kunne være bedre'. De resterende syv havde referencer, der var for gamle eller blot mindre ombygnings- og renoveringsopgaver.

TABEL 8. Evalueringskriterier for prækvalifikationsansøgere.

Kriterie	Beskrivelse
1	"Firmabeskrivelse for totalrådgiver og underrådgivere indeholdende oplysninger om antal medarbejdere og deres profession, de involverede firmaers typiske opgaveprofil samt oplysninger om, hvem der er kontaktperson i relation til denne opgave."
2	"Referencer på teamets medvirken i tilsvarende opgaver. Specielt lægges der vægt på, at teamet helt eller delvist har erfaringer med svømmehaller gerne i såvel projekteringsfasen som udførelsesfasen. Ud over referencer inden for opgavens tema må der maksimalt afleveres 3 referencer for hver deltager i teamet. Der bør være tale om referencer inden for de sidste 10 år."
3	"Kort redegørelse (højest 2 A4-sider) for totalrådgiverens kvalitetssikring af projektets videreførelse uden forsinkelser og fordyrelser for bygherre i tilfælde af, at det bliver nødvendigt at udskifte projekteringslederen. Der kan citeres fra KS-manual, der ikke ønskes fremsendt i sin helhed."
4	"Præsentation af de seneste 3 års nøgletal fra ansøgers (totalrådgiveren) årsregnskaber. For virksomheder yngre end 3 år vises regnskabsnøgletal i muligt omfang."
5	"Ansøger (totalrådgiveren) skal i henhold til bekendtgørelse 1469, kapitel 2, § 6 aflevere kundenøgletal eller tilsvarende for tidligere gennemførte evalueringer inden for de sidste 5 år."

I forbindelse med prækvalificering af totalrådgivere forelægger forhenværende bygherrerådgiver i en mail til konkurrencesekretæren i Roskilde Kommune en tekst, som han vil sende til kommunens advokat. I mailen sætter den forhenværende bygherrerådgiver spørgsmålstegn ved muligheden for at vælge en rådgivende ingeniørvirksomhed som konkurrencens vinder "[...] på bekostning af totalrådgiver, som har en bestemt underrådgiver med som en af de store eksperter på svømmehaller.", fordi konkurrencens udvælgelseskriterier for deltagere dikterer, at ansøger skal være "[...] totalrådgiver med ingeniør og landskabsarkitekt som underrådgiver." (TED, 2014). Derfor må bygherrerådgiveren på vegne af bygherre ikke vælge ingeniørvirksomheden, der i ansøgningen præsenterer sig som arkitektfirma. Dette er ifølge den forhenværende bygherrerådgiver i strid med tildelingskriterierne. Længere nede i mailen begrundet han sit ønske om at vælge ingeniørvirksomheden: "Jeg vil meget gerne vælge [ingeniørvirksomheden, red]. De har gode referencer og kompetente medarbejdere. De har tidligere lavet en udbygning af Roskilde Badet og er oplagt til at deltage." Totalrådgivers hold fik i den forhenværende bygherrerådgivers sammenstilling af prækvalificerede rådgivningshold vurderingen 'Referencer kunne være bedre – mere relevante'. Totalrådgivers hold bliver prækvalificeret med bemærkningen "Et udmærket team med anden arkitektvirksomhed (anonymisering, red.) som den visionære partner i teamet. Underrådgiver (anonymisering, red.) med stor erfaring. Samlet en udmærket ansøgning." ifølge et notat udfærdiget af den forhenværende bygherrerådgiver. Det førstnævnte hold blev ikke prækvalificerede, idet de ikke opfyldte tildelingskriterierne.

Efter prækvalifikationen følger konkurrencens første fase, der forløber fra maj 2014 til august 2014 med aflevering af konkurrenceforslag i udgangen af juli 2014. Herefter følger dommerkomiteens votering af de indkomne forslag, der sker med udgangspunkt i evalueringskriterierne i tabel 9 (TED, 2014). Ud af de fem bydende udvælges to til at udarbejde et

endeligt forslag i konkurrencens anden fase. Denne indledes umiddelbart efter juryens bedømmelse i august 2014 og forløber indtil december 2014, hvor den endelige vinder af projektkonkurrencen offentliggøres.

TABEL 9. Evalueringskriterier for bydende.

Kriterie	Beskrivelse
A	<i>"Arkitektur med udformning af helhedsplanen og udformning af det nye svømmehalsanlæg og dets samspil med det eksisterende anlæg som væsentlige parametre i relation til oplevelse af såvel helhed som detalje."</i>
B	<i>"Funktion hvor de beskrevne behov tilgodeses bedst muligt, samt med internt flow for såvel brugere som stedets medarbejdere som et væsentligt parameter; herunder at ankomstforhold for stedets brugere, de visuelle forhold for deres færden samt disponeringen af de ønskede funktioner er løst overbevisende og endelig at tilgængelighed for alle er en gennemgående kvalitet i forslaget."</i>
C	<i>"Teknik med konstruktive løsninger og materialevalg som væsentlige parametre; herunder forslagets bæredygtighed og bygbarhed."</i>
D	<i>"Økonomi hvor man vil lægge vægt på projektets økonomiske gennemførlighed i forhold til den givne økonomiske ramme eventuelt gennem en viderebearbejdning. Juryen forbeholder sig ret til at lade forslagene eller en del af disse analysere af et uvildigt beregnerfirma i relation til de sandsynlige byggeomkostninger."</i>

3.2.3 Totalrådgivningskontrakt og underrådgiver

Totalrådgiver vandt arkitektkonkurrencen i et team bestående af en anden arkitektvirksomhed, en rådgivende ingeniørvirksomhed samt en landskabsarkitekt (figur 13). Dommerkomiteen sammenfatter i dens betænkning fra den 10. december 2014 dets enstemmige valg således: *"Sammenfattende danner forslaget et særdeles godt udgangspunkt for at skabe et visionært og markant nyt svømmeanlæg på Bymarken, som på fineste vis forener gammelt og nyt i en harmonisk og oplevelsesrig helhed."* Udover æstetiske værdier fremhæver dommerkomiteen også realistiske konstruktive løsninger, der er god erfaring med, samt en økonomisk ramme hvor der er plads til et 50-meters bassin. Af en budgetoversigt fra ultimo marts 2015 ses den afsatte anlægsbevilling at være justeret til 130 mio. kr.



FIGUR 13. Tredimensionel afbildning af vinderprojektet jf. totalrådgivers projektforslag.

Perioden januar til februar 2015 går med tilretning af konkurrenceprojektet samt kontrakt-skrivning med totalrådgiver. Her bliver projektet en måned forsinket i forhold til den oprindelige tidsplan, idet der blot er allokeret én måned til dette, hvilket er optimistisk, da det ifølge et notat vedrørende projektets forsinkelser, normalvis tager 2 måneder i en komprimeret

proces. Totalrådgiverkontrakten underskrives den 30. marts 2015 med et totalrådgiverhonorar på 15 % af de samlede entrepriseudgifter inkl. byggeplads, vinterforanstaltninger, indeksering samt uforudsete udgifter. Dette er ifølge den forhenværende bygherrerådgiver højt sat, da det var normal praksis i kommunen at honorere med 8-10 %. Det højere totalrådgiverhonorar skyldes, at man fra kommunens side ønskede at anerkende projektets kompleksitet. Herefter er det ifølge arkitektkonkurrencens hovedtidsplan målet, at en projekterings- og udbudsproces skal igangsættes. Imidlertid forsinkes denne proces af uoverensstemmelse mellem totalrådgiver og dennes underrådgiver.

Medio maj 2015 afholdes der et ekstraordinært byggeudvalgsmøde, da *"[...] der er problemer med at underrådgiver (anonymisering, red.) leverer materiale til projekteringen rettidigt i forhold til tidsplanen."* Det uddybes yderligere, at samarbejdet mellem underrådgiver og totalrådgiver ikke fungerer, men da udskiftning af underrådgiver vil forsinke projektet med 2 måneder, vælger man at totalrådgiveren arbejder videre med at løse problemerne med underrådgiveren. Ifølge den forhenværende bygherrerådgiver skyldtes samarbejdsudfordringerne uoverensstemmelser omkring projektøkonomien mellem totalrådgiver og underrådgiver. Totalrådgiveren var ikke lykkedes med at disponere projektøkonomien ordentligt, og fik derfor brugt for mange penge i starten. Derfor kunne man i forbindelse med projekteringen ikke blive enige om honorarer til underrådgiveren, fordi totalrådgiver hverken ville eller kunne give det som underrådgiveren ville have.

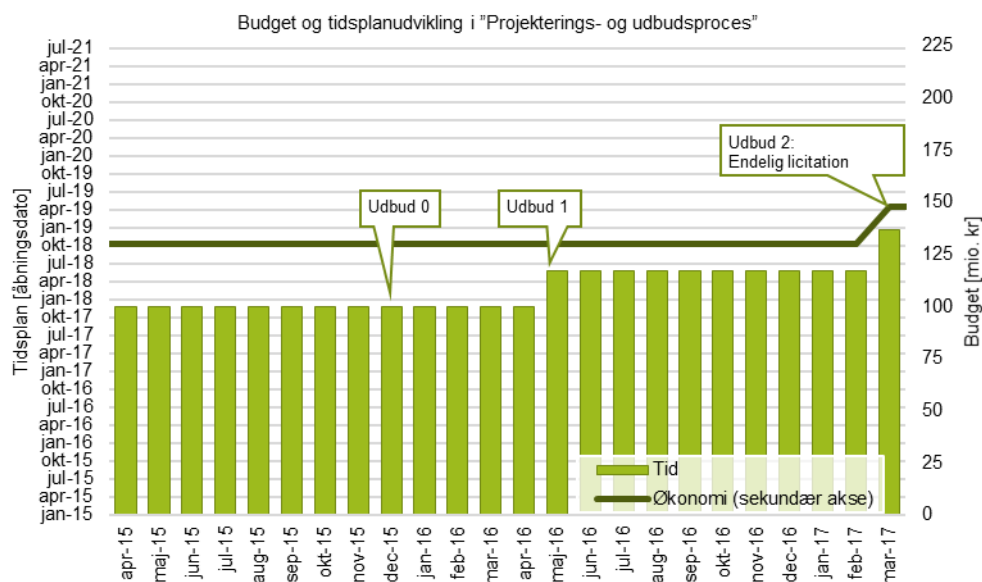
Ultimo juni 2015 oplyses det, at underrådgiveren ikke vil vedstå konkurrencebetingelserne og derfor har meddelt totalrådgiveren, at de betragter deres samarbejde som værende ophørt, såfremt betingelserne ikke ændres. I et notat af totalrådgiveren ultimo maj 2015 redegøres der for udskiftningen af underrådgiver via følgende punkter:

- **Anlægsøkonomi:** Underrådgiver har manglende tiltro til overensstemmelse mellem det tilrettede konkurrenceforslag og anlægsøkonomien.
- **Tidsplan:** Underrådgiver foreslår revideret projekteringstidsplan, der forskyder projektet med tre måneder i forhold til projektering og udbud.
- **Kontraktforhold:** Underrådgiver ønsker funktionsudbud på flere ingeniørfag, eller modsat en højere honorarandel.

Resultatet bliver ifølge et referat fra et byggeudvalgsmøde ultimo juni 2016, at totalrådgiver ikke har tillid til underrådgiver som gennemgående ingeniør på den resterende del af opgaven. Løsningen bliver derfor, at totalrådgiveren kontakter en ny rådgivende virksomhed, som accepterer konkurrencebetingelserne og derved bliver ny underrådgiver på ingeniørdisciplinerne.

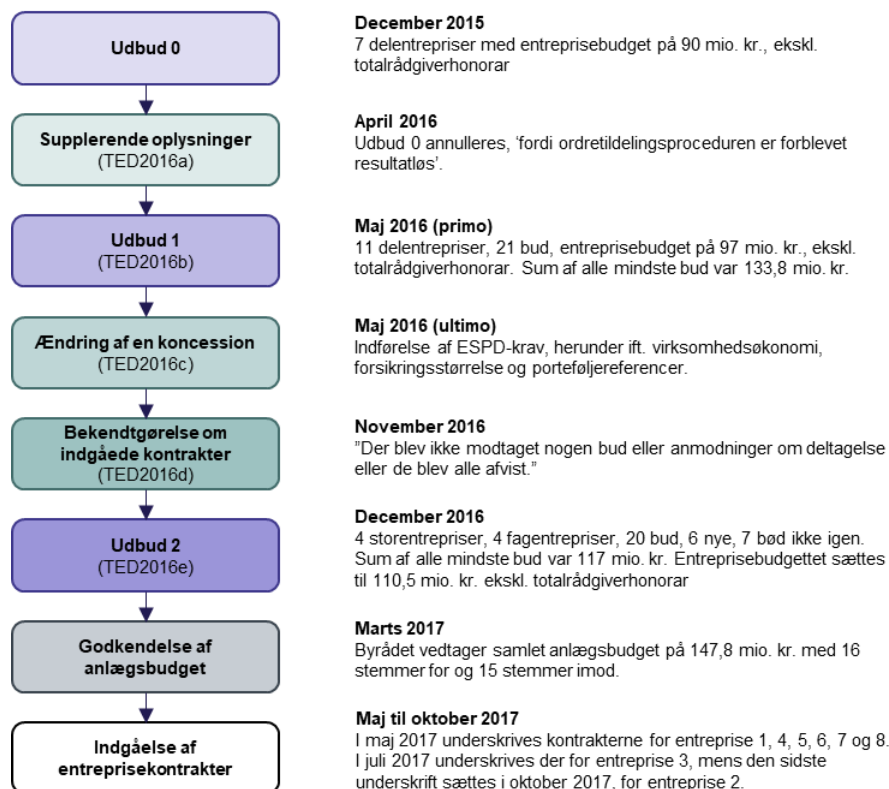
3.3 Projekterings- og udbudsproces

I projekterings- og udbudsprocessen sker der flere tilpasninger af projektets tidsplan såvel som projektøkonomien, hvilket ses i figur 14. Ændringerne skyldtes primært kvaliteten af udbudsmaterialet, der forsinker entrepriseudbuddene. Derudover er de økonomiske rammer for projektet fejlvurderet, hvorfor projektet bliver præget af omprojektering og sparetiltag. Sidst, men ikke mindst, er det svært for projektet at tiltrække prækvalifikationsansøgere, såvel som at få prækvalificerede til at byde på byggeriet.



FIGUR 14. Udvikling i tid og økonomi i forbindelse med projekterings og udbudsproces.

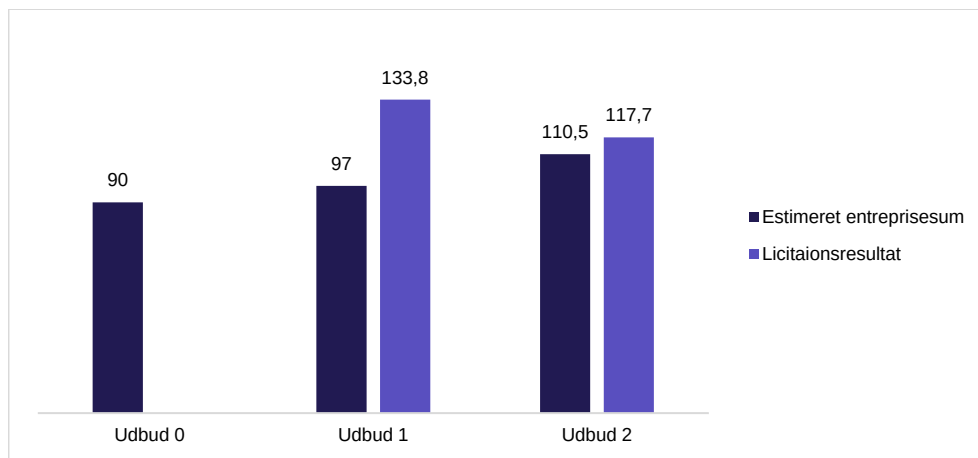
Projektet er blevet udbudt ad tre omgange, og for at strømline referencerne i denne rapport med Roskilde Kommunes nummerering, nummereres de her som 'udbud 0' (TED, 2015), 'udbud 1' (TED, 2016b) og 'udbud 2' (TED, 2016e), jf. den rækkefølge de blev offentliggjort i. Den samlede udbudshistorik er illustreret med figur 15, hvor den er vist med supplerende udbudsændringer og reference til litteraturlisten.



FIGUR 15. Projektets udbudshistorik vist som diagram.

Note: De violette kasser er udbudsbekendtgørelser for de tre førnævnte udbud, mens de grønne kasser er supplerende ændringer, og den grå kasse markerer hvornår byggeriet blev vedtaget i byrådet. Den hvide kasse markerer i hvilken periode entrepriseaftalerne blev underskrevet.

Budgettets udvikling over projektets to budrunder er illustreret med figur 16; udviklingen fra udbud 0 til udbud 2 indikerer et kompromis, hvor bygherre har hævet entreprisebudgettet, mens entreprenørerne har sænket tilbudspriserne. Imellem udbud 1 og udbud 2 gennemføres der derudover en række sparetiltag for at reducere anlægsrammen.



FIGUR 16. Entreprisebudgettets udvikling.

Note: 'Estimeret enterprisesum' repræsenterer den budgetterede enterprisesum, imens licitationsresultaterne er summen af indkomne tilbud fra bydende entrepriser. Priserne er angivet i mio. kr.

I dette afsnit opereres der med to budgettyper, henholdsvis anlægsbudget og entreprisebudget. Anlægsbudgettet er det samlede budget for hele projektet, mens entreprisebudgettet er den budgetterede omkostning til honorering af entreprenører.

3.3.1 Granskning af projektforslag

Sideløbende med udskiftningen af underrådgiveren bliver totalrådgiver, ifølge et byggeudvalgsmødereferat medio maj 2015, udfordret på projektøkonomien, idet miljø-, jord- og konstruktive forhold ved de eksisterende forhold kræver ændringer. Dertil kommer bygherreønsker samt bygherreændringer. Oprindeligt skulle totalrådgiver have afleveret et projektforslag den 22. maj 2015, men denne afleveringsdato udskydes i første omgang to måneder og sidenhen frem til den 31. august 2015, da totalrådgivers projektforslag ikke er klar.

Ifølge et byggeudvalgsmøde referat fra september 2015 er projektforslaget blevet videreformidlet til økonomisk granskning. Den økonomiske granskning finder frem til en rammeomkostning på projektet, der er knap 4 mio. kr. lavere end totalrådgiverens, og derfor betragtes økonomien som værende inden for de afsatte rammer. I samme ombæring sendes projektet til en rådgivende ingeniørvirksomhed, som gennemfører granskning af de tekniske installationer.

3.3.2 Udbud 0 – annulleret

I starten af december 2015 annonceres projektets første udbudsbekendtgørelse (udbud 0). Her udbydes projektet med proceduretype 'begrænset udbud' og tildelingskriteriet 'laveste pris' (TED, 2015). I praksis betyder begrænset udbud, at valget af leverandør foregår i to etaper: en prækvalifikation og en egentlig tilbudsgivning.

I Roskilde Kommune er det normal procedure, at projekter granskes internt af kommunens egne medarbejdere. Det vurderes dog for Roskilde Badet, at en ekstern granskning er nødvendig i forbindelse med udbud 0, idet projektet indeholder mange specielle fagområder, fx vedrørende vandbehandling, som kommunen ikke besidder kompetencer indenfor. Derfor sendes projektet til både intern og ekstern granskning samtidig med udbudsbekendtgørelsen med det formål at undersøge byggeriets bygbarhed. I stedet for at benytte samme virk-

somhed, som kontrollerede økonomien på konkurrenceforslaget i september 2015, overdrages hovedprojektet til en ny granskningsvirksomhed. Et notat fra medio januar 2016 (tabel 10), gennemgår de generelle og overordnede mangler ved svømmehalsprojektet der er fundet ved granskningen, der især er udført med fokus på bygbarhed.

TABEL 10. Granskningsresultater i forbindelse med Udbud 0.

Område	Kommentar
Generelt	<i>"Hovedprojektet bærer ikke præg af at være kvalitetssikret af rådgivere."</i>
Generelt	<i>"Generelt et mangelfuldt hovedprojekt som man hverken kan give pris eller udføre ud fra, da der mangler mange detailtegninger/specifikationer."</i>
Generelt	<i>"Herudover giver hovedprojektet ikke svar/afklaring af de udestående spørgsmål som var givet til projektforslaget, og der er flere steder som viser at selv de "afklarede" punkter ikke er indbygget."</i>
Generelt	<i>"Projektet viser, at der helt klart er alvorlige fejl i bygningsfysik, idet de valgte løsninger ikke giver tilstrækkelig damptæthed med stor risiko for kondensdannelse i konstruktioner. Her kan bl.a. nævnes forkert valg af dampmembran/damp-tæthed gennem konstruktionerne og meget mangelfuld beskrivelse/detailtegning på udførelse af membrantætninger."</i>
Generelt	<i>"Umiddelbart synes det ikke rigtigt med masser af lodrette og højtliggende vandrette støbeskel i vandtætte betonkonstruktioner, som vanskeligt/slet ikke efterfølgende kan tæthedsprøves. Herudover synes der ikke at være taget højde for betonkonstruktionernes krybning og revnedannelse, da man meget utraditionelt støber 50-meter bassin med promenader uden konstruktionsdillatering."</i>
Generelt	<i>"Eksempel på manglende ydelser jf. ydelsesbeskrivelsen og IKT aftalen.</i> - Arbejdsmiljøkoordination – projektering - Dokumentation på kvalitetssikring - Rapport over kollisioner i modellen - Afvigerapport - Tegningsfordelingsliste - Grænsefladerapport - Udbudskontrolplan"

Derudover uddrager tabel 11 notatets mere tegnings- og fagtekniske bemærkninger til det afleverede hovedprojektet i forbindelse med råhusentreprisen og installationsentreprisen i en sammenstilling imellem interne og eksterne granskninger.

TABEL 11. Sammenstilling af granskningsresultat for råhus- og installationsentreprise.

Emne	Intern granskning	Ekstern granskning
'Arkitekttegninger' (intern) og 'IKT, tilbudsliste m.m.' (ekstern).	- "Nedrivningsplaner er meget svære at forstå, idet det ikke umiddelbart viser hvordan de resterende konstruktioner kan bibeholdes. Her tænkes specielt på tagkonstruktionen, samt udskiftning af vægge." - "Umiddelbart er detaljetegninger svære at aflæse og se bygharheden i." - "Tegninger er svære at aflæse grundet strejtykkelser/tydelighed."	- "På mødet så vi at ventilationen var tegnet på konstruktionsplanerne. Vi kan være nervøse for om modellerne er koordineret." - "Tilbudslisterne er uden mængder, hvilket ikke giver mulighed for bygherre at forhandle priser med entreprenøren. Disse er jf. IKT-aftalen kodet." - "Hovedprojektet bør leveres i digital bygningsmodel i IFC-format."
'Konstruktionsprojekt' (intern) og 'Konstruktioner' (ekstern).	- "Generelt mangler målsætning." - "Forkert angivelse af terræn og dæk over kælder på tegninger." - "Ikke vist udsparringer." - "Mangler elementprojekt." - "Svært at forstå/aflæse konstruktionsdetaljer og tegninger."	- "Der er ikke tydeligt redegjort for hvordan vandtætte betonkonstruktioner sikres. Bl.a. omkring lodrette støbeskel, feltstørrelse af promenadedæk." - "Tolerancer og løsninger mellem beton og klinker er ikke løst/bygbart."
'VVS-, ventilations- og eltegninger' og (intern) 'Tekniske installationer' (ekstern).	- "Generelt mangler snit med installationer med mål og kotesætninger." - "Mangler kote og målsætninger af installationer for afsætning." - "Flere tegninger mangler oplysning om dimensioner." - "Der mangler en del detaljetegninger på ventilationsarmaturer/indblæsning/udsugning med indbygning af entreprisegrænser." - "Mangler visning af udsugningsriste i tribune i svømmebassin, samt udsugningsrist i lofter." - "Tagplan for ventilation mangler tilsyneladende indtegning af udsugnings- eller indblæsningskanal." - "Der mangler enkelte tegninger, bl.a. armaturliste for belysning."	- "Manglende håndtering af indeklima i kontor." - "Dampthæthed/membran løses med 0,2 plastfolie, hvilket ikke egner sig til svømmehal." - "Generelt mangler redegørelse omkring luftmængder og fugt i svømmehallen." - "Adgangsforhold til teknikskakte er ikke tilstrækkelig." - "Pladsforholdene til de tekniske anlæg er ikke belyst, ej heller i driftssituationen."

Note: I kolonnen 'Emne' indikerer teksten i parentes hvilken granskning der brugte hvilken betegnelse, så det er muligt at aflæse hvordan posterne er blevet grupperet i sammenstillingen.

Ifølge et byggeudvalgs mødereferat fra januar 2016 giver granskningsresultaterne anledning til, at bygherre samt de to eksterne bygherrerådgivere vurderer, at det afleverede hovedprojekt ikke er færdigprojekteret eller kvalitetssikret. Derudover konkluderes det bl.a., at hovedprojektet ikke bar præg af at være blevet kvalitetssikret af totalrådgiver, ligesom det generelt var et mangelfuldt hovedprojekt, "[...] som man hverken kan give pris på eller udføre ud fra, da der mangler mange detaljetegninger og specifikationer."

Efterfølgende aflyses annonceringen i EU Tidende pga. for få bydende. I mellemtiden er et nyt udbudsdirektiv for offentlige bygninger trådt i kraft, og det betyder, at hovedprojektet skal vedlægges ved annoncering af et nyt EU-udbud.

Udbud 0 havde et anslået entreprisebudget på 90 mio. kr. ekskl. moms.

3.3.3 Udbud 1 – over budget

I perioden imellem det annullerede udbud 0 og det efterfølgende udbud 1, gennemarbejdes hovedprojektet af totalrådgiver. I begyndelsen af februar 2016 sendes hovedprojektet atter til granskning i forbindelse med en ny licitation. Granskningen varetages af de samme parter som udbud 0 – de granskede områder kan ses af tabel 12. Her vurderes det at det opdaterede udbudsmateriale er entydigt og projektet sendes i licitation.

TABEL 12. Sammenligning af granskning af henholdsvis udbud 1 og udbud 2.

Fagområde	Detalje	Udbud 1 Intern og ekstern granskning	Udbud 2 Intern granskning
Arkitekt	Planer og facader	x	
	Bygningsdele - udsnit	x	x
	Brandplaner, eks. forhold	x	x
	Snit A-A og B-B med tilhørende detailudsnit	x	x
	Snit C-C til J-J med tilhørende detailudsnit	x	
	Arkitekt generelt	x	
	Arkitektdetaljer ikke vist på snit	x	
Beskrivelser	Råhus	x	
	Gulvbelægning	x	
Ingeniør	VVS-arbejder tillæg	x	
	VVS-arbejder	x	
	Bygningsautomatik	x	
	E_El supplerende HM (internt)	x	x
Landskab	Landskab	x	

Note: Udbud 1 granskes primært eksternt, mens udbud 2 primært granskes internt.

Licitationen vedrørende udbud 1 bliver annonceret i maj 2016 fortsat med tildelingskriteriet 'laveste pris', jf. projektets udbudsbekendtgørelse (TED, 2016b). Projektet udbydes i syv storentrepriser og fire fagentrepriser med en anslået værdi på 97 mio. kr. Da licitationsresultatet forelægger i sommeren 2016 giver de samlede bud en samlet entreprisensum på 133,8 mio. kr. ekskl. totalrådgiverhonoraret og ligger derfor markant over den estimerede værdi.

Herefter initieres sparetiltag, hvor det undersøges hvordan omkostningerne for projektet kan nedbringes. I samme ombæring reduceres de syv storentrepriser til fire og entreprisebudgettet opjusteres til 110,5 mio. kr. Sparetiltagenes omgang fremkommer af tabel 13, og er af forvaltningen vurderet tilstrækkelige til at kunne gennemføre projektet indenfor anlægsbudgettet.

TABEL 13. Sparetiltag imellem udbud 1 og udbud 2.

Ændringer	Beskrivelse	Besparelse
Konstruktive ændringer	Ændring af fundamenternes opbygning, tagkonstruktioner, loftkonstruktioner, ventilationsopbygning samt tag lys. Optimering af facader og overflader.	16.000.000 kr.
Ændringer af gårdhaver	Vandaktiviteter udgår, Belægninger ændret, Legeareal reduceret, Specialdesignet inventar udgår.	400.000 kr.
Ændringer i terræn	Nordlige indkørsel ændres ikke, Ændret cykelparkering Siddemøbel på rambla udgår. Kostet betonbelægning på rambla erstattes med farvet asfalt ¹ .	1.800.000 kr.
Arealreduktioner	50 m bassin reduceret med 273 m ² , Aktivitetsbassin reduceret med 20 m ² , Møderum udgår, Eksisterende kontor og møderum bevares.	4.300.000 kr.
Total		22.500.000 kr.

Note: ¹) Ramblaen er udført med kostet beton.

Undervejs imellem udbud 1 og udbud 2 tages der stilling til granskningen af projektmaterialet. I en oversigt over de indarbejdede kommentarer fra udbud 1 fra september 2016 fremgår det, at granskningen i alt har givet anledning til 858 kommentarer omkring projektet. Ud af disse har totalrådgivers svar givet anledning til yderligere 293 tilfælde, og af disse er der i alt 24 kritiske punkter, der vurderes at kunne få en økonomisk konsekvens for projektet.

Det bemærkes i oversigten, at den økonomiske konsekvens både kan være fordyrende og prisreducerende, da kommentarerne bl.a. går på manglende elementer i projektet. Oversigten får følgeskab af et excel-ark, hvor de 24 kommentarer er samlet. Kommentarerne omhandler bl.a. arkitektfagets tegningsmateriale, konstruktionsfaget, vandbehandling m.fl. Der gives særligt feedback på projektets elevator, der er dimensioneret således at varetransport ikke er muligt. Konstruktionsfaget har fejl og mangler i form af manglende skridsikring, forkerte fald på plint, manglende gribekant samt utilstrækkelig armering. Ved vandbehandling er beskrivelserne ikke entydige, og der stilles spørgsmål ved hvad der er indstøbningsdele, hvilke materialer der bruges hvor, mv. Derudover sås der tvivl om, hvorvidt der er tilstrækkeligt plads til servicering omkring en eller flere tromlesigte i kælderplanen.

Resultaterne fra granskningen af udbud 1 indarbejdes i projektets udbudsmateriale, der granskes internt i forbindelse med udbud 2. Bygherre oplever at der er en manglende villighed fra totalrådgiver til at indarbejde kommentarer i tilstrækkeligt omfang. Dette afspejles også af de 24 forhold nævnt ovenfor. Tabel 12 viser de områder, der udføres granskning på til sammenligning med granskningsområderne i forbindelse med udbud 1.

3.3.4 Udbud 2 – endeligt udbud

Forud for udbud 2 udarbejder den forhenværende bygherrerådgiver en liste over 68 relevante firmaer, der kontaktes telefonisk for at gøre opmærksom på det kommende udbud for at skabe interesse for det. I et opfølgende informationsskriv fremgår den budgetterede entrepriserum fordelt på de henholdsvis otte fag-/storentrepriser. Udbudsbekendtgørelsen vedrørende udbud 2 offentliggøres jf. figur 16 i december 2016 med ansøgningsfrist for prækvalifikation i begyndelsen af januar 2017. Efter prækvalifikationens udløb er der modtaget prækvalifikationsansøgninger fra i alt 45 forskellige entreprenørvirksomheder fordelt på de otte fag-/storentrepriser. Tabel 14 indeholder et overblik over fordelingen af prækvalifikationsansøgere fordelt på entrepriser og angiver hvor mange, der henholdsvis bliver prækvalificerede og afgiver tilbud på de respektive entrepriser jf. et notat af den forhenværende bygherrerådgiver i forbindelse med politisk godkendelse af licitationsresultatet.

TABEL 14. Antal ansøgere, prækvalificerede og tilbudsgivende ved udbud 2.

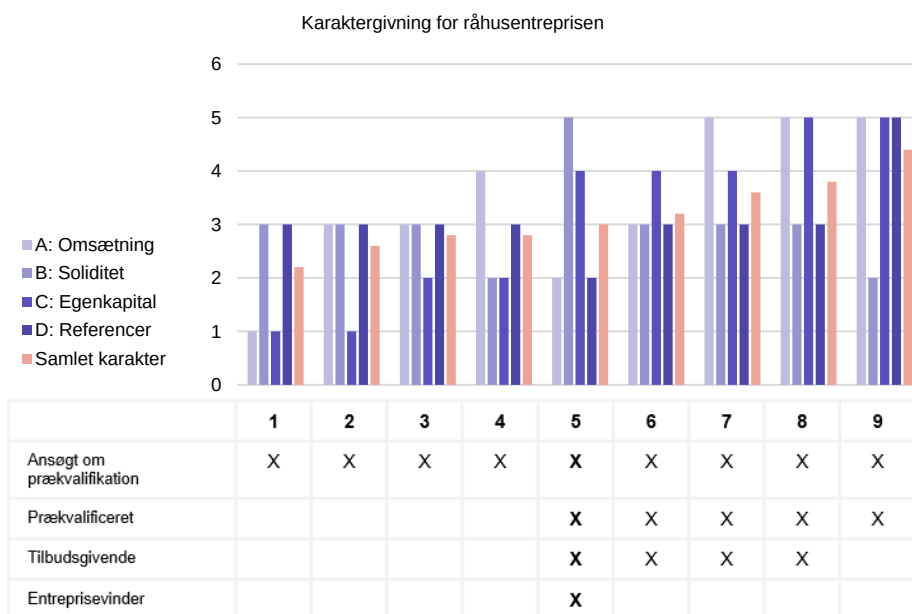
Entrepriseområde	Antal prækvalifikationsansøgere	Antal prækvalificerede	Antal tilbud
Entreprise 1 – Råhus	9	5	4
Entreprise 2 – Tømrer og snedker	10	8	7
Entreprise 3 – Installationer	6	5	5
Entreprise 4 – Vandbehandling	4	4	4
Entreprise 8 – EL-CTS	3	3	2
Entreprise 9 – EL-ADK	6	6	3
Entreprise 10 – Billetteringssystem	2	2	2
Entreprise 11 – Inventar	5	5	5

Note: 'Antal prækvalifikationsansøgere' angiver hvor mange entreprenører der ansøger om prækvalifikation til samtlige fag- og storentrepriser. 'Antal prækvalificerede' angiver hvor mange der prækvalificeres inden for hver entreprise. 'Antal tilbud' angiver hvor mange af de prækvalificerede der afgiver bud på entrepriserne.

Prækvalifikationen vurderes ved en samlet vurdering af virksomhedernes kvalifikationer. De bydende entreprenører evalueres i forhold til generelle økonomiske nøgletal, navnlig omsætning ('A'), soliditetsgrad ('B'), egenkapital ('C') og antal ansatte samt referenceprojekter inden for de foregående fem år ('D'). Hver parameter blev tildelt en karakter fra et til fem, hvor fem er højest, og den endelige karakter blev beregnet som et gennemsnitstal, hvor 'D' talte dobbelt, og vægtes derved højest.

$$\text{Samlet karakter} = \frac{A + B + C + 2 \times D}{5}$$

I figur 17 ses karaktergivningen for prækvalifikationsansøgere vedrørende råhusentreprisen. Her ses de forskellige entreprenørers karakterer fordelt på individuelle karakterer samt den resulterende samlede karaktergivning. Ud fra karaktergivningen tegner der sig et billede af, at det kun er entreprenører med en samlet karakter på 3 eller derover, som opnår prækvalifikation til råhusentreprisen.



FIGUR 17. Karaktergivning for prækvalifikationsansøgere vedrørende råhusentreprisen.

Note: Tabellen viser hvilke ansøgere der har opnået hvilken score i forbindelse med licitationen. Ansøgerne er rangeret efter samlet karakter ud fra licitationsresultatet.

Ud af de prækvalificerede scorede nr. 5 lavest både i forhold til referencer og den samlede karakter (figur 17), imens nr. 9 scorede højest i forhold til samme kriterier. Af nr. 9's referencemateriale fremgår der seks svømmehalsprojekter, hvor virksomheden har været stor- eller totalentreprenør på dem alle. Fire af opgaverne var nybyggeri og to af dem var renovering, hvoraf den ene var som storentreprenør for Roskildebadet i 2010, hvor svømmehallen gennemgik en større renovering. Nr. 9 giver ikke tilbud på licitationen. Det har ikke været muligt at fremsøge referencer for nr. 5 i det tilsendte materiale i forbindelse med den foreliggende evaluering, hvorfor disse er indhentet via virksomhedens hjemmeside. Dette bliver til to referenceprojekter, der beskrives som 'Sports- og Institutionsbyggeri'; Jerslev Multihal fra 2015, hvor virksomheden var totalentreprenør, og Jyllingehallerne fra 2016, hvor nr. 5 var fagentreprenør for råhus og aptering. Jerslev Multihal indeholder ikke en svømmehal, modsat Jyllingehallerne, men denne indgik ikke i opgaven og var i drift under byggeriet. De to byggeopgaver er henholdsvis 1.062 og 6.000 m² og ligner hinanden i forhold til bygningstype, men indeholder ikke svømmehalsprojekter. Det skal bemærkes, at der af de samlede referencer udelukkede indgår adskillige eksempler på andre bygningstyper end svømmehaller, herunder bilhuse og autoværksteder, detailhandel og turisme, industribygninger, kontor- og velfærdsbygninger mv. Referenceprojekterne er i øvrigt overvejende udført med nr. 5 som totalentreprenør.

Ved udgangen af januar 2017 indstilles de prækvalificerede, imens licitationen udføres til og med d. 28. februar 2017. Herefter går en periode med godkendelse, indstilling og standstill periode. Licitationsresultatet fremgår af figur 17. Den afsatte anlægsbevilling er på dette tidspunkt 130 mio. kr., imens det anslåede entreprisebudget er 110,5 mio. kr. Summen af de laveste bud fra licitationen er 117,7 mio. kr., hvilket giver et licitationsresultat, der er 7,2 mio. kr. højere end budgetteret. Dette giver samlet en budgetoverskridelse på 16 mio. kr. i forhold til de afsatte 130 mio. kr. Derfor søges der om en ekstra bevilling på et byrådsmøde i marts 2017, således at den samlede anlægsbevilling bliver 147,8 mio. kr. I december 2018 afsættes 5 mio. kr. til parkeringsarealer. Det estimerede entreprisebudget, laveste bud samt den endelige kontraktsum for hver af de otte entrepriseformer ses i tabel 15.

TABEL 15. Oversigt over entreprisebudgetter, laveste pris samt kontraktsum.

	Anslået budget	Laveste pris	Kontraktsum
	[mio. kr.]	[mio. kr.]	[mio. kr.]
1. Råhus	61,0	69,0	64,8
2. Tømrer-, snedker- og facadeentreprise	13,0	14,7	14,5
3. Installationer	15,0	18,8	17,6
4. Vandbehandling	14,0	9,8	9,5
5. EL-CTS	3,0	0,7	0,7
6. EL-ADK	0,5	0,4	0,3
7. EL-Billettering	1,0	0,99	0,9
8. Inventar	3,0	3,3	3,1
Total	110,5	117,7	111,4

Note: 'Anslået budget' repræsenterer entreprisebudgettet, imens 'laveste pris' angiver de laveste tilbud for de respektive entrepriser. 'kontraktsum' angiver kontraktsummen efter kontraktforhandlinger imellem bygherre og entreprenører.

I forbindelse med den politiske vedtagelse af anlægsbudgettet bliver det bemærket at der er tale om et meget stramt budget. Dette kommer bl.a. til udtryk i en udtalelse fra den forhenværende vicekommunaldirektør, der fremhæver, at man havde skåret posten for uforudsete udgifter drastisk ned til blot 8 % af entreprisensummen øremærket til uforudsete (UFO) – til sammenligning nævner den forhenværende vicekommunaldirektør at god praksis ville være

at afsætte 15-20 % til uforudsete omkostninger til byggerier af samme karakter som svømmehalsprojektet.

Fra behandlingen i henholdsvis Kultur- og Idrætsudvalget, Økonomiudvalget og Byrådet går forbeholdene primært på sparetiltagets reducere af antallet af siddepladser i forbindelse med 50 m bassinet. Konsekvensen af denne reducere bliver, at svømmehallen ikke længere vil kunne bruges til store internationale svømmestævner, idet antallet af siddepladser reduceres signifikant.

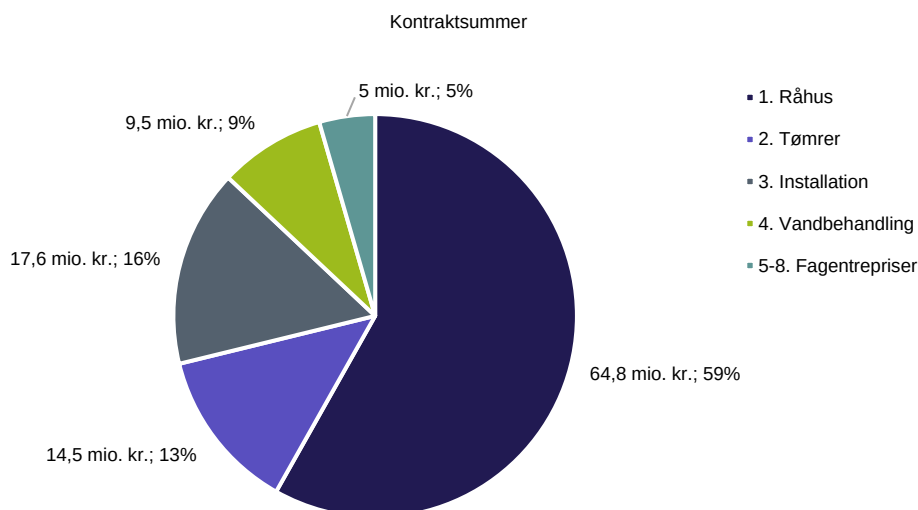
Ifølge behandlingen i marts 2017 har forvaltningen fokus på at nedbringe entreprisensummen så meget som muligt, uden at det vil få betydning for projektets funktionalitet, kvalitet, sikkerhed eller udseende ved de efterfølgende kontraheringsmøder. Ved gennemgang af de indkomne tilbud og teknisk afklarende spørgsmål viser det sig, at entrepriseudgifterne kan reduceres med omkring 6,3 mio. kr.

3.3.5 Kontrahering med entreprenører

I forbindelse med kontraktskrivningen bliver entreprenørerne ifølge et byggeudvalgsmøde ultimo marts 2017 orienteret om, *"[...] at der stadig er en overskridelse på 5 % i forhold til det reviderede anlægsbudget [...]"*. Ved samtlige kontrakter udfærdiges der en allonge med ændringer, der indarbejdes i projektet for at opnå en besparelse, uden at det får konsekvens for sikkerhed, funktion, kvalitet eller udseende.

Ifølge udbudstidsplanen er der afsat 3 ugers forberedelsestid til entreprenørerne forud for forventet byggestart. Dette betyder ifølge et byggeudvalgsmøde i ultimo april 2017, at bygherre får travlt med at få alle kontrakter i hus inden første spadestik d. 8. maj 2017. Der mangler fortsat underskrifter fra entreprise 2 – tømrer-, snedker- og facadeentreprise (herefter tømrerentreprisen) samt entreprise 3 – installationer ved første spadestik. På et efterfølgende byggeudvalgsmøde oplyses det, at installationsentreprenøren har underskrevet kontrakten ultimo juni 2017, mens tømrerentreprenøren skriftligt har tilkendegivet *"[...] at de vedstår deres tilbud, selvom vedståelsesfristen er udløbet."* Tømrerentreprenøren arbejder på en mock-up af en alternativ beklædning af facader på taghatter, som skal godkendes inden kontrakten underskrives. Derudover bliver tømrerentreprenørens kontraktskrivning og udfærdigelse af mock-up påvirket af ferieafvikling. Ifølge et byggeudvalgsmødereferat primo august 2017, forventer bygherre, at kontrakten kan være i hus inden for 14 dage. Ifølge totalrådgiver nærmer kontraktskrivningen sig kritisk vej, og da kontrakten fortsat ikke er underskrevet medio september, intensiveres indsatsen i form af dialog mellem Roskilde Kommune og tømrerentreprenøren. Der skal imidlertid gå længere tid, og entreprisekontrakten underskrives først medio oktober 2017, knap 7 måneder senere end oprindeligt planlagt.

Da kontraheringsprocessen er færdig, ser fordelingen imellem de respektive entrepriser ud som illustreret af figur 18. De fire fagentrepriser vedrørende EL-CTS, EL-ADK, billetteringssystem samt inventar, udgør blot 5 % af den samlede entreprisensum, mens de resterende 96 % er fordelt mellem de fire storerepriser, hvoraf råhusentreprenørens kontraktsum udgør 59 %.



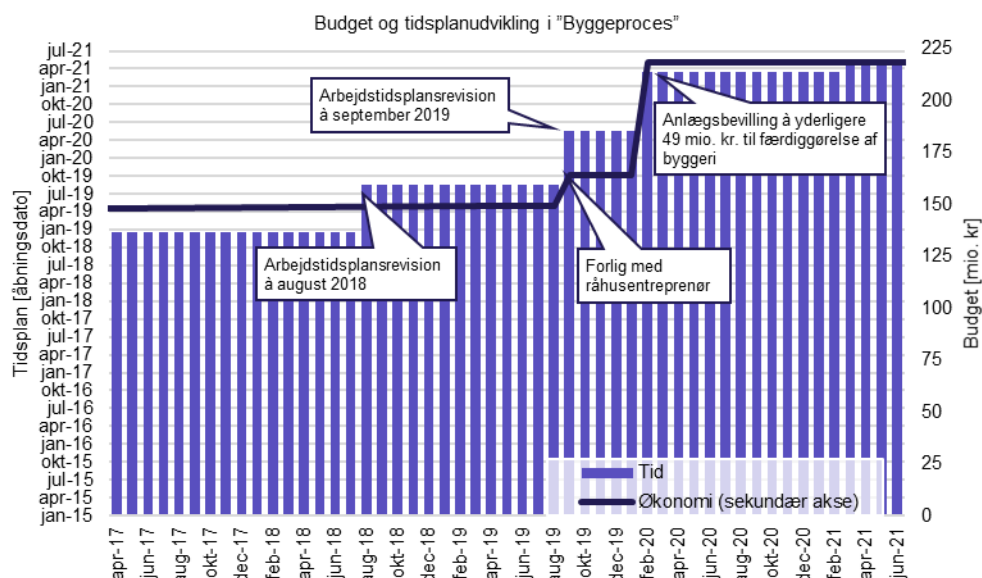
FIGUR 18. Fordeling af entreprisekontraktsummer i procent og mio. kr.

Note: Figuren viser fordelingen af entreprissummer i forhold til entreprisetrakter efter udbud 2.

3.4 Byggeprocessen

Byggeprocessen bliver gradvist forsinket og fordyret efter kontraheringen med entreprenørerne. Det skyldes flere projekt- og kontraktforhold, der ikke begunstiger et godt byggeprojekt. Byggeriet kommer langsomt fra start, da det viser sig, at der er omfattende fejl og mangler i registreringen af de eksisterende forhold samt fejl og mangler i projektmaterialet. Derudover udfordres byggeledelsen af særligt råhusentreprenøren, der ikke deltager konstruktivt i samarbejdet om at få vedtaget en fælles arbejdstidsplan for byggeriet. Dertil kommer fejl i betonelementproduktionen, uoverensstemmelser imellem tømrerentreprenøren og byggeledelse/bygherre samt uoverensstemmelser i kontraktgrundlaget imellem installationsentreprenøren og bygherre/totalrådgiver.

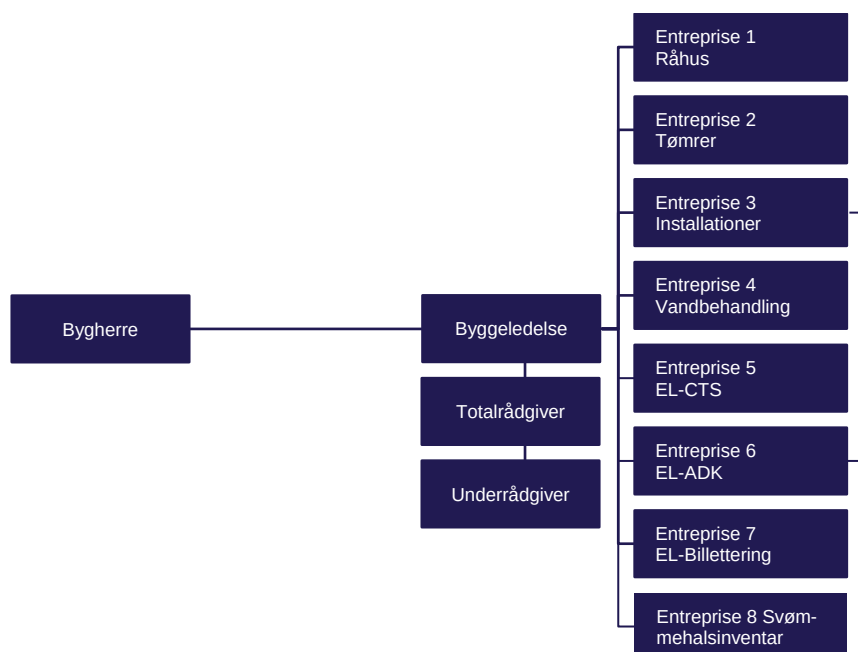
Figur 19 viser den økonomiske og tidsmæssige udvikling for projektet i løbet af byggeprocessen. Fra marts 2017 til marts 2019 tilføjes Roskilde Badets driftsbudgetter for lukkeperioder løbende til projektets anlægsbudget. Det drejer sig om yderligere 1,5 mio. kr., hvilket resulterer i et anlægsbudget forhøjet til 149,3 mio. kr. ekskl. 5 mio. kr. til parkeringsarealer. I november 2018 udskydes den endelige aflevering af byggeriet til september 2019, da den oprindeligt planlagte aflevering ved udgangen af januar 2019 ikke længere er realistisk. I september 2019, i forbindelse med budgetforhandlingerne for 2020, bliver der givet en yderligere anlægsbevilling på 20 mio. kr., således at det samlede anlægsbudget nu er 169,3 mio. kr. ekskl. 5 mio. kr. til parkering. I oktober 2019 udskydes afleveringsdatoen af byggeriet til december 2019. I december 2019 til januar 2020 bliver det besluttet at afskedige én af entreprenørerne efter længere tid med konflikter, og dette resulterer i et par måneders yderligere forsinkelse. I februar 2020 bliver totalrådgivers byggeledelse udskiftet med en ekstern bygherrerådgiver med det formål at få projektet kørt i mål. I den forbindelse bliver det vurderet, at det er nødvendigt at tilføje yderligere 49 mio. kr. til budgettet resulterende i et samlet budget på 218,3 mio. kr. ekskl. 5 mio. kr. til parkering. I samme ombæring bliver åbningsdatoen for byggeriet udskudt til april 2021. Grundet COVID-19 samt udbedring af fejl og mangler åbner svømmehallen først endeligt for offentligheden den 23. juni 2021.



FIGUR 19. Udvikling i tid og økonomi for projektet i løbet af udførelsesfasen.

3.4.1 Fejl og mangler i projektmaterialet og eksisterende forhold

Da byggeriet så småt går i gang i maj 2017, ser organiseringen ud som i figur 20. Roskilde Kommune er i det daglige repræsenteret ved Roskilde Kommunes bygherrerådgiver, mens totalrådgiveren har ansvaret for byggeledelse og fagtilsyn, og er derved bindeleddet mellem bygherre og entreprenører, og kontraktuelt ansvarlig for projektets fremdrift. Der afholdes løbende projektgennemgangsmøder, hvor totalrådgiver og de respektive entreprenører er til stede. Formålet med møderne er at afdække evt. tvivlsspørgsmål, inden produktionen igangsættes, samt at udnytte entreprenørens udførelsesmæssige sagkundskab til at få elimineret forhold, som kan medføre svigt, eller som er særligt risikofyldte, eller vanskelige at udføre. Projektgennemgangsmøderne kan derudover ses som entreprenørernes mulighed for at påpege forhold, der evt. kan påvirke bygbarheden af projektet.



FIGUR 20. Organisationsdiagram ved start af byggeprocessen i maj 2017.

Note: Byggeledelse og totalrådgivning varetages af samme arkitektvirksomhed, imens underrådgivning varetages af rådgivende ingeniørvirksomhed. Ligeledes varetages entreprise 3 – installationer og entreprise 6 – EL-ADK af samme virksomhed, hvorfor de er forbundet i diagrammet.

Selvom byggeriet så småt går i gang i maj 2017 med rydning af beplantning og etablering af byggeplads, afholdes første projektgennemgangsmøde først primo juli 2017 vedrørende nedbrydningsdelen i råhusentreprisen. På mødet bliver der bl.a. italesat tegningsmateriale, der er opdateret i forhold til udbudsmateriale, hvor der fx dukker en eksisterende kloak op på en tegning, der ikke har været med i udbudsmaterialet. Byggeledelsen kommenterer efterfølgende i referatet fra projektgennemgangsmødet at "[...] *tegningen er blevet udsendt som en tilrettet tegning, og altså ikke et forsøg på at omgå entreprenøren, men kun for at optimere projektet.*" Derudover præciseres det, at konsekvenserne af den ændrede tegning bedes afregnes via ekstraregninger. Denne problemstilling gentager sig i forskellige afskygninger igennem nedbrydnings- og udgravningsarbejdet, som det bliver særligt afspejlet af byggemødereferaterne.

I et notat fra august 2018 bliver omkostningerne for uforudsete pr. august 2018 vurderet i forhold tid og økonomi, disse ses af tabel 16. Heri gives *eksempler* på udslagsgivende hændelser i forbindelse med nedrivnings- og udgravningsarbejdet, som kan tilskrives faktorer som fejl og mangler i registrering af eksisterende forhold, fejl og mangler i projektmaterialet, uforudsete hændelser samt bygherreændringer. Desuden bemærkes det af notatet, at totalrådgiver er blevet bedt om at anmelde det fejlbehæftede projekt til deres forsikringselskab.

TABEL 16. Økonomiske og tidslige konsekvenser af fejl og mangler pr. august 2018.

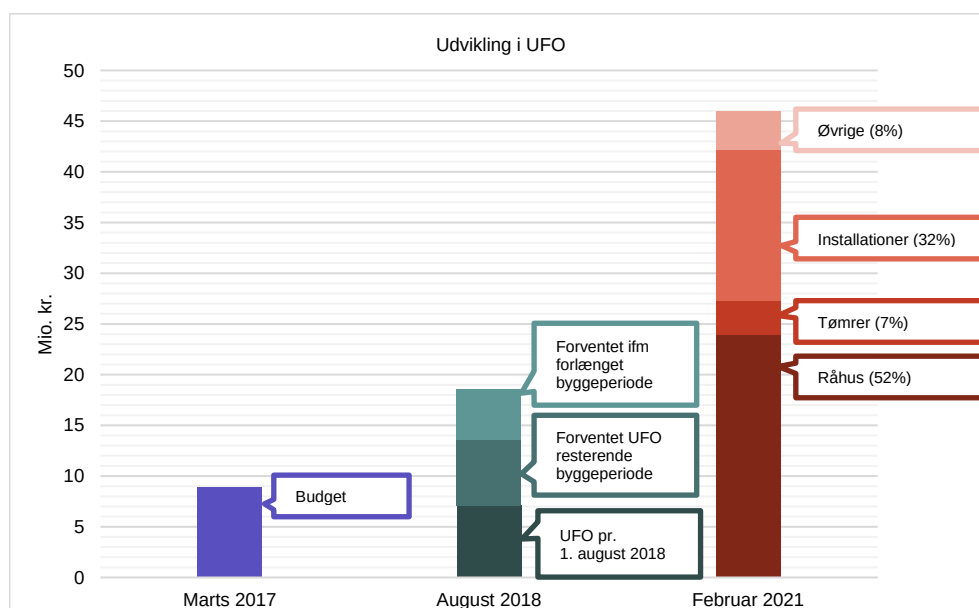
Beskrivelse	Tid	Økonomi
Ventilationsanlæg i legegård, der ikke længere er i brug, er beskrevet i projektmaterialet	-	350.000 kr.
Gammelt tag i dårlig stand og skal skiftes	-	<i>Ikke angivet</i>
Asbest i gamle vægge	3 uger	1.950.000 kr.
Mangelfuldt nedbrydningsprojekt	-	
Ekstra jord – jordkørsel	-	1.400.000 kr.
Jordhåndtering	-	500.000 kr.
Spunsningsprojekt	-	600.000 kr.
El-projekt	-	300.000 kr.
Fejl i kloakprojekt	-	500.000 kr.
Øvrige uforudsete frem til august 2018	-	1.500.000 kr.
Ændring af forsinkelsesbassin	2 mdr.	<i>Afholdes af forsyningsselskab</i>
Teleledninger	1 uge	<i>Afholdes af teleselskaber</i>
Total		7.100.000 kr.

Note: I kolonnen 'Tid' benyttes '-' for de uforudsete hændelser, hvortil de tidslige konsekvenser ikke kan vurderes.

I en orienterende miljøundersøgelse af Roskilde Badet fra 2015 påvises asbest i alle rørbøjninger fra de oprindelige installationer, i eternitplader anvendt i facaden, i let facadekonstruktion mellem ny gang og gammel dameomklædning. Dog henviser bygherre ved et byggeudvalgsmøde ultimo november 2017 til fundet af asbest i forbindelse med nedrivningsfasen som værende en uforudset hændelse, da væggene har været tilmuret siden udvidelsen i år 2000. Der har derfor formentligt ikke været taget stikprøve af disse vægge i forbindelse med den orienterende miljøundersøgelse, endog gammelt tegningsmateriale muligvis kunne have vist problemet. Derudover stiger risikoen for, at der er asbest i øvrige bygningsdele, så snart asbest i ét eller flere materialet er kortlagt. Den resulterende forsinkelse på baggrund af asbest-fundet vurderes dog til blot at være 3 uger, og vurderes derfor ikke udslagsgivende for den overordnede forsinkelse af nedrivningsfasen, ifølge den kommunale forvaltning.

Yderligere udfordres projektet af forkerte koter i forbindelse med opbygning, fejlbehæftet projekt på udførelse af legegård, ventilationsprojekt i legegård som ikke skal udføres, fejl i fundament- og sokkelprojekt, samt eksisterende installationer i kælder, der er ændret som følge af manglende registrering inden byggestart. Ifølge bygherre trak totalrådgivers reaktionstid på problemstillingerne for langt ud, hvilket blev udslagsgivende for entreprenørerne, som i øvrigt "[...] ikke kunne få svar hurtigt nok på, hvad de skulle gøre for at komme videre." Dette kommer tydeligt til udtryk i byggemødereferaterne fra denne periode, hvor de involverede parter rykker hinanden for status og udvikling på deres respektive aktiviteter. En klassisk kamp, hvor byggeledelsen rykker entreprenører for upload af KS (kvalitetssikring), aftalesedler og TF'er (tekniske forespørgsler) samt tidsplaner, imens entreprenører rykker for afklaring på entreprise- og projektforhold, særligt de hvor der er uoverensstemmelse mellem udbudsmateriale og eksisterende forhold.

Opgørelsen i tabel 16 fra august 2018 opsummerer, at 7,1 mio. kr. fra puljen til uforudsete omkostninger på 8,9 mio. kr. er brugt. Yderligere vurderes UFO til det resterende byggeri at løbe op i 6,4 mio. kr., hvilket giver en overskridelse på 4,5 mio. kr. Dertil kommer krav i forbindelse med forlænget byggeperiode, hvilket estimeres til 5 mio. kr. Derved estimeres en samlet overskridelse på UFO for hele projektet i august 2018 til 9,5 mio. kr. Figur 21 viser fordelingen af UFO ved en opgørelse fra februar 2021 udarbejdet af den nye byggeledelse. Her ses råhusentreprenøren at have næsten 24 mio. kr. i UFO, svarende til 52% af de totale 47,8 mio. kr. posten for uforudsete indeholder pr. februar 2021. De resterende beløb fordeler sig med 32% til installationsentreprenøren og 8% til de øvrige fag- og storentrepriser. Tømmerentreprenørens uforudsete dækker over 7%, hvori omkostninger til udskiftning af tømmerentreprenøren i form af ny kontraktsum og dennes uforudsete også indgår.



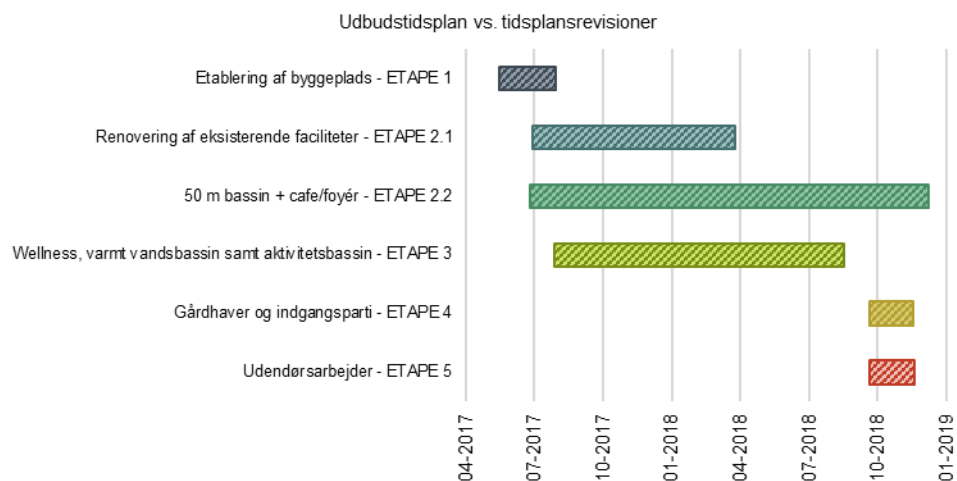
FIGUR 21. Udvikling af uforudsete omkostninger over byggeperioden.

Note: I marts 2017 er puljen til UFO på 8,9 mio. kr. svarende til ca. 8 % af entreprise summen. I august 2018 er 7,1 mio. kr. brugt på UFO til dagsdato og man estimerer at man får et samlet UFO forbrug på projektet på samlet set 18,6 mio. kr. Pr. februar 2021 lyder puljen på UFO på 33,9 mio. kr. fordelt på entrepriser som set på figuren.

3.4.2 Arbejdstidsplaner

Sideløbende med at byggeriet håndterer de uforudsete hændelser, samt fejl og mangler i henholdsvis eksisterende forhold og projektmateriale, er byggeledelsen udfordret med at få samtlige entreprenører til at tilslutte sig en fælles arbejdstidsplan. Det er på skift henholdsvis råhusentreprenøren og tømmerentreprenøren, der ikke kan godkende de forslag til arbejdstidsplan, der stilles. Indledningsvist er det råhusentreprenøren, der gentagne gange stiller

sig kritisk over for arbejdstidsplanerne, hvilket kommer til udtryk i byggemødereferaterne fra de første 17 byggemøder (august 2017-december 2017) hvor byggeledelsen gentagne gange rykker råhusentreprenøren for en arbejdstidsplan for hele byggeriet. Det påhviler samtlige entreprenører at udarbejde forslag til en detaljeret arbejdstidsplan senest 10 arbejdsdage efter acceptens afvigelse jf. kontraktgrundlaget og AB92 §9 med udgangspunkt i projektets udbudstidsplan. Projektets udbudstidsplan ses af figur 22. Her ses det, at projektet er inddelt i 6 hovedetaper, der hver dækker et område af svømmehalsbyggeriet.



FIGUR 22. Udbudstidsplan for svømmehalsprojektet.

Byggeprojektets revisioner af arbejdstidsplaner, samt stadeopgørelser over tid, er inddateret på figur 23. Imens udbudstidsplanen er dateret umiddelbart inden det endelige udbud, viser figur 23, at de første arbejdsplaner for en del af etape 2.1 først bliver godkendt af samtlige entreprenører i december 2017. Først 7 måneder efter første spadestik tilslutter samtlige entreprenører sig den første arbejdstidsplan. Denne vedrører kun en del af byggeprocessen (etape 2.1A), og kalenderen siger d. 28. august 2018 før der forelægger en arbejdstidsplan for hele byggeriet som er godkendt af alle parter – mere end 15 mdr. efter første spadestik. Det er også først den 28. august 2018 den første stadeopgørelse forelægger via arbejdstidsplaner, imens projektets stade indtil da er opgjort via 4-ugers planer.

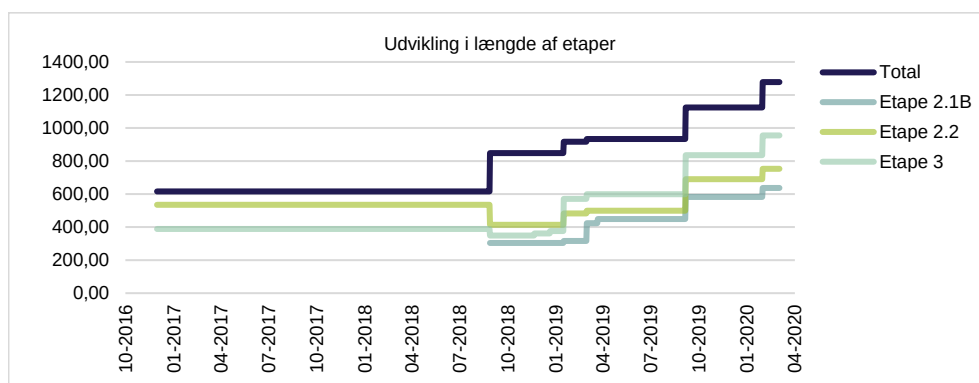


FIGUR 23. Arbejdstidsplansrevisioner over tid.

Note: Figuren viser arbejdstidsplansrevisioner over tid og datoer for, hvornår der udføres stadeopgørelser. Den grå stiplede linje markerer første spadestik den 8. maj 2017. ● viser datoen for udbudstidsplanen, ● revisionsdatoer for etapeplan 2.1A, ● revisionsdatoer for den samlede arbejdstidsplan imens ● viser datoer for arbejdstidsplaner med stadeopgørelser.

Til sammenligning viser figur 24 udviklingen af den samlede byggeperiodes forventede længde over tid og længden af tre af projektets hovedetaper. Indledningsvist, er det forvent-

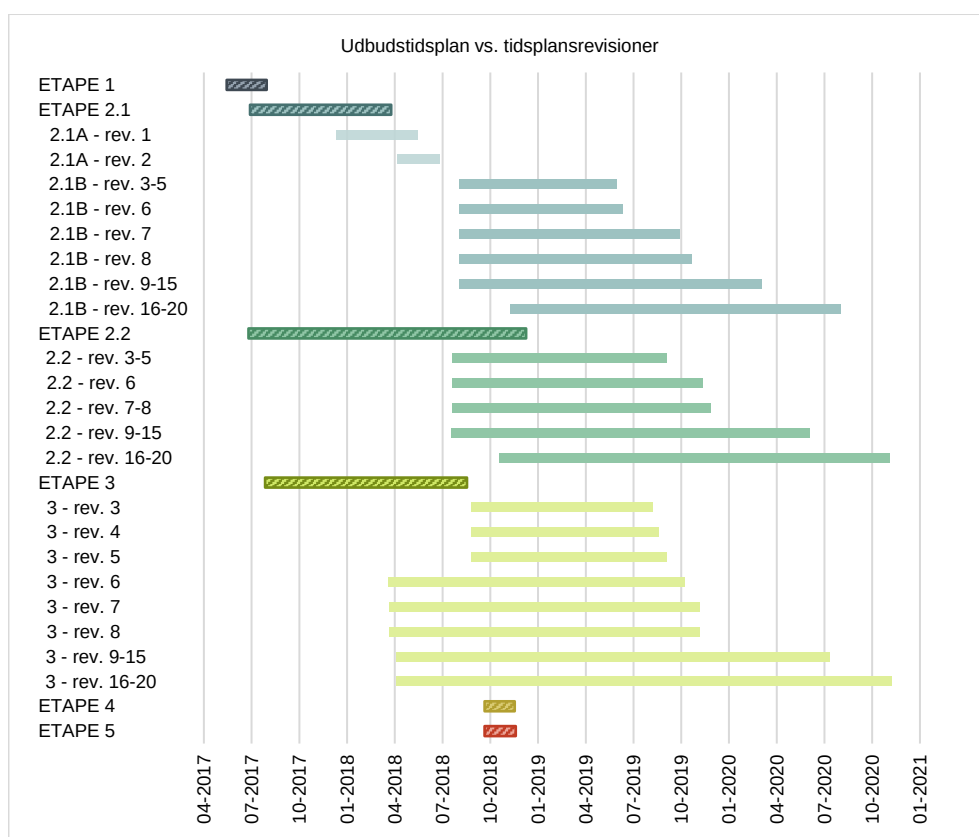
ningen at byggeriets udførsel sammenlagt vil tage omkring 600 dage, dvs. omkring 20 måneder. Med den første samlede arbejdstidsplan i august 2018 forventes en samlet byggetid på omkring 850 dage, svarende til en tidsforlængelse på over 40%.



FIGUR 24. Udvikling af længden af etaper og samlet byggeperiode over tid.

Note: Etape 2.1B introduceres først ved den første samlede arbejdstidsplan for byggeriet i august 2018. Etape 2.1As tidlige udvikling er ikke medtaget, men ses af figur 25.

De forskellige revisioners indvirkning på de individuelle etapers længder er ligeledes afspejlet i figur 25, hvor udbudstidsplanen sammenholdes med arbejdstidsplansrevisionerne. Her ses udbudstidsplanen fra figur 22 ved henholdsvis 'ETAPE 1', 'ETAPE 2.1' osv., imens de efterfølgende revisioner er noteret under de respektive varigheder fra arbejdstidsplanen.



FIGUR 25. Udbudstidsplan vs. arbejdstidsplansrevisioner.

Note: De skraverede blokke repræsenterer tidshorisonterne fra udbudstidsplaner, imens de nedenstående bjælke hver henviser til en eller flere arbejdstidsplaner af den pågældende (del)etape. Tidspunktet for arbejdstidsplansrevisionerne fremkommer af figur 23, imens figur 24 illustrerer konsekvensen af revisionerne i form af forlænget byggetid. Etape 4 og etape 5 er mindre etaper, der i forbindelse med revisionerne bliver mere og mere udviskede. Derfor medtages de ikke i denne illustration.

I udgangen af maj 2017 sender råhusentreprenøren det første udkast til en del-arbejdstidsplan, hvor der henvises til uafklarede punkter vedrørende spildevand, fjernvarme, ny transformer samt byggepladsstrøm. Denne afvises af totalrådgiveren, da afleveringen for etape 2.1 ikke overholdes. Efterfølgende fremsendes andet forsøg på en del-arbejdstidsplan ultimo august 2017, men da den kun indeholder en del af etape 2.1, afvises den af byggeledelsen, idet den ikke følger udbudstidsplanen. Derfor meddeles byggeudvalget september 2017, at *"[...] der arbejdes efter en alternativ tidsplan i forhold til udbudstidsplanen, indtil der foreligger en arbejdstidsplan, der kan tiltrædes af alle entreprenører på pladsen [...]"*.

I begyndelsen af oktober 2017 afholder byggeledelsen tidsplansmøder med henholdsvis råhus-, installations- og tømrerentreprenøren, hvorefter byggeledelsen fokuserer på at lave en tidsplan for etape 2.1. I forbindelse med dette kommer råhusentreprenøren med et tredje udkast på en arbejdstidsplan, der dog ikke er brugbart, da *"[...] hvert enkelt tilbudslistepunkt er tidssat uden hensyn til rationel byggeproces."* Planen afvises, dog benytter byggeleder dette udkast som udgangspunkt til et oplæg til en arbejdstidsplan, der fremlægges til godkendelse i udgangen af oktober 2017. Denne arbejdstidsplan afviser råhusentreprenøren, imens de øvrige entreprenører godkender. De efterfølgende byggemødereferater bærer præg af en frustreret byggeledelse, hvilket fx ses på det 11. byggemøde, hvor der rykkes for råhusentreprenørens kommentarer på arbejdstidsplanen: *"[...] gerne vil understrege vigtigheden i at råhusentreprenørens kommentarer er konstruktive og løsningsorienterede."*

På baggrund af en advokatskrivelse fra råhusentreprenøren vedrørende arbejdstidsplan og uafklarede projektforhold afholdes et møde med råhusentreprenøren, byggeledelse og bygherre ultimo november 2017 med det formål at finde et fælles grundlag for fremdriften af og arbejdstidsplan for byggeriet. Her reduceres dagsbøder jf. udbudstidsplanen til lukkeperiode og endelig åbning, samtidig med at svømmehallens lukkeperiode på 8 mdr. forlænges med 3 mdr., imod at råhusentreprenøren leverer en brugbar arbejdstidsplan inden for 14 dage. Den endelige åbningsdato af svømmehallen fastholdes til februar 2019. Ifølge en advokatskrivelse fra råhusentreprenørens advokat dateret 4. februar 2019 blev der til ikke udarbejdet et mødenotat vedrørende ovenstående møde. Ifølge den nuværende ejendomschef i Roskilde Kommune blev tidsplanen aldrig leveret, og aftalen omkring reducere af dagbodsterminer blev derfor aldrig opfyldt.

Efterfølgende godkendes en arbejdstidsplan vedrørende etape 2.1A medio december 2017. Dog tager råhusentreprenøren forbehold for tidsplanen hvis kendte og fremtidige tekniske forespørgsler ikke bliver afklaret rettidigt. Arbejdstidsplanen følger ikke etape 2.1 af udbudstidsplanen, da kun noget af den oprindelige tidsplan indgår, og derfor refereres der til denne som etape 2.1A. Den kan derfor ikke sammenlignes 1:1 med udbudstidsplanen, men det ses ved sammenligning af '2.1A – rev 1' og udbudstidsplanen for 'ETAPE 2.1' figur 25, at 'etape 2.1A – rev. 1' er væsentligt kortere end den af udbudsplanen planlagte etape 2.1. Ifølge udbudstidsplanen var det planlagt at etape 2.1 skulle afsluttes den 28. marts 2018, imens etape 2.1A planlægges afsluttet den 18. maj 2018, altså knap 2 mdr. senere og kun indeholdt en del af den oprindelige etape 2.1. Forsinkelserne af denne etape kan i stor grad tilskrives udfordringerne beskrevet i afsnit 3.4.1.

Arbejdet pågår ud fra arbejdstidsplanen for etape 2.1A fra december 2017 de efterfølgende måneder, indtil det den 20. februar meddeles, at der er behov for en revidering af arbejdstidsplanen for etape 2.1A. Denne revision er dateret den 11. april 2018, hvor den lange behandlingstid bl.a. skyldes manglende leveringsdato for fliser til omklædningsrummene. Med den nye plan for etape 2.1A udskydes afslutning af etape 2.1, og derved genåbningen af den eksisterende svømmehal, der har været lukket ned under hele etappen, til den 29. juni 2018. Dette er lige på bygherres smertetærskel, da der er politisk motivation for, at den eksisterende svømmehal skal være åben i forbindelse med Roskilde Festival, der starter den 30. juni dette år. Det ses af figur 25, at byggeperioden for etappen er halveret til sammenligning

med tidsplanen fra den 15. december 2017, og dertil kommer sammenligningen med udbudstidsplanen, at etape 2.1A, som tidligere nævnt, ikke rummer alle de oprindelige i etape 2.1 planlagte aktiviteter.

På byggemødet den 19. december 2017 bliver en 4-ugers detailtidsplan gennemgået, og det meddeles af man fremadrettet vil arbejde ud fra disse. Dog er arbejdstidsplanen for etape 2.1A fortsat gældende. Fra medio januar 2018 og fremadrettet begynder byggemøde-referaterne at notere at de respektive 4-ugers planer er gennemgået og arbejdet koordineret. Der bliver løbende rapporteret om aktiviteter, der er forsinket og ændret i rækkefølgen af hvordan tingene udføres. Forsinkelserne skyldes ifølge den nuværende ejendomschef i Roskilde Kommune, at byggeledelsen ikke formåede at lave aftaler med entreprenørerne, der kunne holdes, samt at de indgåede aftaler ikke blev ført tilstrækkeligt til referat. En konsekvens af dette bliver ifølge tømrerentreprenøren, at det bliver meget svært at planlægge bemanningen på pladsen – den ene uge kunne de (tømrerentreprenøren) udføre en aktivitet på ét tidspunkt, imens de den næste uge oplevede, at den samme aktivitet kunne være rykket frem eller udskudt. Dette kommer bl.a. til udtryk ved en bemærkning til et arbejdstidsplansmøde ultimo februar 2019 (byggemøde nr. 73), hvor tømrerentreprenøren understreger, at de afsætter *"[...] bemanning ud fra en 11 ugers plan, på denne sag; det har været ganske umuligt at planlægge, når hovedtidsplanen bliver ændret uge til uge"*.

Sideløbende med arbejdet om vedtagelse af en arbejdstidsplan for etape 2.1 efterspørger installationsentreprenøren en arbejdstidsplan for hele projektet på byggemødet. I starten af december 2017 oplyses det, at en samlet arbejdstidsplan vil blive udarbejdet hurtigst muligt efter, at tidsplanen for etape 2.1 er godkendt. Efter tidsplanen for etape 2.1A tilsluttes, fokuserer byggeledelsen på at udfærdige et oplæg for arbejdstidsplanen for det resterende byggeri, der forelægges til gennemgang i begyndelsen af 2018. Generelt er der en tendens til at fokus på den samlede arbejdstidsplan for det resterende byggeri reduceres, når der opstår udfordringer med tidsplanen for etape 2.1A og sidenhen etape 2.1B.

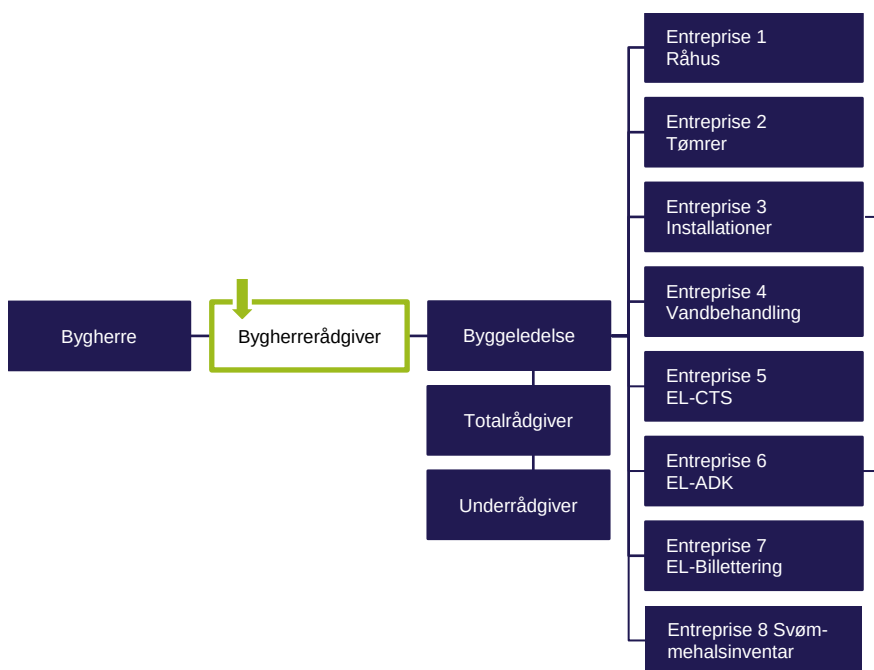
Primo februar 2018 afholdes der et tidsplansmøde vedrørende det resterende byggeri. Den efterfølgende periode gentager den ovenstående historie sig – byggeledelsen rykker råhusentreprenøren for input til arbejdstidsplanen, og råhusentreprenøren udskyder løbende hvornår de regner med at vende retur med denne. I baggrunden korresponderes der imellem rådgiver, råhusentreprenøren og råhusentreprenørens advokat vedrørende første advokathenvendelse samt ansvaret for produktionstegninger. Den 21. februar 2018 afholdes endnu et møde imellem råhusentreprenøren og bygherre, hvor det igen aftales, at bygherre *"[...] ville se bort fra mellemterminerne mod at vi fik en brugbar arbejdstidsplan fra råhusentreprenøren."*

Marts og april 2018 går med henholdsvis at få fremdriften af etape 2.1A på glet og opdatere denne arbejdstidsplan, samt at de respektive entreprenører kommer med input til deres aktiviteter for det resterende byggeri. Ultimo april 2018 afholdes endnu et tidsplansmøde, og på baggrund af dette modtager bygherre en samlet arbejdstidsplan for byggeriet til vurdering ultimo maj 2018. På dette tidspunkt er det planen, at arbejdstidsplanen kan fremlægges til godkendelse ultimo juni 2018, men da råhusentreprenøren ikke vender retur med input som lovet, og sommerferien står for døren, bliver dette forsinket. Medio juli 2018 afholdes endnu et møde imellem råhusentreprenøren, byggeledelsen, totalrådgiver og bygherre, hvor det aftales at råhusentreprenøren skal reducere længden af deres varigheder på flere betonarbejder og vende retur med input for dette forud for et annonceret tidsplansmøde medio august 2018. Da datoen for mødet nærmer sig, har råhusentreprenøren fortsat ikke sendt input til tidsplanen, hvorfor mødet bliver uden bagkant, men indtil en arbejdstidsplan for resten af projektet er udarbejdet (BM46). Primo september godkendes første arbejdstidsplan af samtlige parter, hvorved byggeret nu har en faktisk arbejdstidsplan for hele byggeprojektet med aflevering medio september 2019.

Realiteten bliver imidlertid en anden, byggeriet forsinkes af flere faktorer; dels trækker punkterne ifølge daværende bygherrerådgiver fra Roskilde Kommune mere ud end hvad godt er, dels udfordres fremdriften af fejl i betonleverancer. Som antydnet af figur 23 er arbejdstidsplanen fra medio august 2018 blot en af mange, og historikken om at afvente input for forskellige aktører, herunder særligt råhusentreprenøren men også tømrerentreprenøren, gentager sig mere eller mindre hver gang. Ifølge forhenværende vicekommunaldirektør er "[...] den manglede tidsplan var et resultat af dårligt rådgiverarbejde og byggestyring samt ikke samarbejdsvillige entreprenører [...]"; idet den manglende godkendte arbejdstidsplan betød, at der aldrig var en overordnet samlet tidsplan for byggeriet, som alle tilstræbte at overholde, og som ville have kunnet udløse sanktioner, såfremt den ikke blev overholdt.

3.4.3 Utilfredshed med byggeledelse

I oktober 2018 tilknyttedes en ekstern bygherrerådgiver projektet af Roskilde Kommune, idet man i en længere periode har været utilfreds med byggeledelsen. Formålet med dette er dels at støtte den eksisterende byggeledelse, dels at reducere Roskilde Kommens bygherrerådgivers ressourceforbrug på projektet. Derved ændres byggeriets organisation, således det nu ser ud som på figur 26.



FIGUR 26. Ekstern bygherrerådgiver tilknyttedes i oktober 2018.

Note: I oktober 2018 ansætter Roskilde Kommune en ekstern bygherrerådgiver til at varetage byggesagen på vegne af kommunen samt supportere byggeledelsen efter længere tids utilfredshed med byggeledelsen og dennes bemanning på pladsen.

Projektet bliver, som tidligere nævnt, relativt tidligt i forløbet ramt af udfordringer i form af uforudsete hændelser samt projektfejl og -mangler. Af dagsordenen fra et møde imellem bygherre og totalrådgiver pointeres i stor grad udfordringerne fra tabel 16 med fokus på projekteringsfejlene, samt byggelederens prokura på byggesagen. Ligeledes stilles der spørgsmålstegn ved bemanningen på sagen fra totalrådgiver såvel som underrådgiver, ligesom det pointeres at der forelægger lang svartid på de tekniske forespørgsler. Ydermere indskræpes kravene vedr. vedligeholdelse af byggeprojektet over for totalrådgiver i form af upload af diverse referater, rapporter, tekniske forespørgsler, økonomi mv.

Fra december 2017 til oktober 2018 stiller bygherre gentagne gange spørgsmålstegn ved totalrådgivers bemanning på byggepladsen. På et møde mellem totalrådgiver, underrådgiver og bygherre ultimo februar 2018 problematiseres det af bygherre, at projektet påvirkes

af projektmangler, løbende ændringer og manglende rettidig omhu for at forhindre forsinkelser og levering af materialer. De løbende ændringer forsinker entreprenørerne, imens projektmangler forhindrer kontinuerligt arbejde for især råhusentreprenør. Yderligere betyder lange svartider/manglende svar på afklaringer, at entreprenørerne ikke kan følge tidsplanerne. Det pointeres endvidere, at 4-ugers tidsplanerne bliver rykket hver uge – og meget lidt udføres til tiden. Derudover afspejler byggemødereferater ikke hvad der bliver snakket om på møderne, da byggeledelsen jf. nuværende ejendschef ikke havde fokus på at få refereret de aftaler, der blev indgået på møderne. Efter hvert møde var der derfor stor uenighed om, hvad der var blevet aftalt. Derfor forsøger bygherre at stille krav til processen og formen på referaterne, hvilket der jf. nuværende ejendschef blev reageret på med stor uvillighed fra totalrådgiveren. Disse forhold skærpes efter projekteringslederen fra totalrådgiver skifter arbejde, og derved ikke længere er på sagen. Derfor indkaldes direktøren i totalrådgivningsvirksomheden til møde med bygherre med henblik på det fremtidige arbejde. Mødet foranlediges derudover på entreprenørers krav på over 10 mio. kr. i forbindelse med forlænget byggeperiode, der ifølge bygherre er en konsekvens af et fejlbehæftet projekt.

Medio juni 2018 sender Roskilde Kommune en reklamationsskrivelse til totalrådgiver vedrørende økonomiske krav på forlængelse af byggeperiode fra storentrepriserne. Her henvises der til, at en del af den store forsinkelse kan henføres til totalrådgiverforhold, især at udbudsprojektet ikke har haft den forventede kvalitet. Bygherre varsler i denne forbindelse krav over for totalrådgiver, idet der opfordres til at totalrådgiver anmelder sagen til projektforsikringen. Det udtrykkes, at bygherre ikke uden videre vil anerkende entreprenørernes krav, da de er ret betydelige, men ønsker dialog med totalrådgiver om hvilke krav, der kan anerkendes, idet en del af disse entreprenørkrav vil blive videreført til totalrådgiver qua projektets kvalitet. Ultimo juni modtages en skrivelse fra totalrådgivers advokat, der varsler, at bygherre kan forvente svar medio august. Da der rykkes for svar ultimo august, udskydes svar-tidspunktet fra advokatens side til medio september grundet 'ferieforsinkelser' hos totalrådgiver, der har betydet, at advokaten fortsat mangler at modtage materiale vedrørende projektet. Ultimo september rykkes der endnu engang på svar fra totalrådgivers advokat via bygherres advokat, hvori det indskræpes, at det ikke er tilfredsstillende, at adskillige måneder passerer, uden at der fremkommer beslutninger, endsige kommunikation, fra byggeledelsen vedrørende tidsfristforlængelse og entreprenørkrav.

Medio oktober 2018 ansætter bygherre derfor en ekstern bygherrerådgiver til projektet, der vil gennemgå alle entreprenørernes ekstrakrav på udskudt/forlænget arbejde og til at gennemgå aftalesedler med ekstrakrav. Dette oplyses på et byggeudvalgsmøde medio oktober 2018. Aftalen forløber i første omgang til udløbet af 2018, hvorefter den tages op til revision. Umiddelbart efter kommer der svar fra totalrådgivers advokat, der udover at svare på reklamationsskrivelsen fra juni 2018 bestrider, at der er belæg for at ansætte bistand til byggeledelsen på sagen og i øvrigt understreger, at totalrådgiver ikke holder økonomien herfor. Der hersker derved uenighed imellem totalrådgiver og bygherre vedrørende den økonomiske dækning af den eksterne bygherrerådgiver, der tilføres projektet, da totalrådgiver ikke varetager byggeledelsen i en tilfredsstillende grad.

I en lille, intern kreds hos bygherre undersøger man efterfølgende, hvordan man kan forholde sig til totalrådgivernes manglende leverance og styring af projektet. Mulighederne og overvejelserne bliver holdt internt, fordi man risikerede at ødelægge samarbejdet med totalrådgiver, såfremt totalrådgiver blev informeret om dette. I et notat udarbejdet af advokaten vurderes forskellige muligheder (se tabel 17). Ultimo november 2018 afholder forhenværende byggerådgiver og nuværende ejendschef et møde med Roskilde Kommunes advokat vedrørende forholdene. I en opdatering af økonomi på fejl og mangler samt tidsplan primo december 2018, fremkommer det, at man ikke ser ophævelse eller standsning af totalrådgivningen som en mulighed, idet tidsplanen skrider yderligere, og økonomien for pro-

jektet bliver uoverskuelig, og fordi det er vigtigt for bygherre at beholde ansvaret hos totalrådgiveren. Yderligere betragtes det uholdbart at tilføre ekstra ressourcer, da der ikke forelægger nogen garanti for, at totalrådgiver i så fald begynder at levere. Udfaldet bliver derved, at overvejelserne fortsat holdes internt, imens man indskærper forventningerne over for totalrådgiver.

TABEL 17. Faktiske og retslige muligheder for ophævelse af totalrådgiverydelse.

Mulighed	Vurdering
Ophævelse af totalrådgivningsaftalen	Totalrådgiver er ikke varslet om ophævelse af aftalen som værende misligholdt, såfremt kvaliteten af ydelsen ikke forbedres. Bygherre anbefales at fremsende sådan et varsel, såfremt totalrådgivningsaftalen skal ophæves grundet totalrådgivers væsentlige misligholdelse. Det vurderes ikke om ophævelsen er berettiget. Ud over evt. erstatningskrav bygherre og totalrådgiver imellem, vurderes opgaven at ligge over tærskelværdien for udbudspligt, hvorfor bygherre vil være nødt til at gennemføre udbud på den resterende del af rådgivningsopgaven.
Eskalering af kritikken for at højne kvalitet af totalrådgivers ydelser	Virningen af denne strategi kan ikke umiddelbart bedømmes. Oftest hænger den kritisable ydelse sammen med, at rådgivers sagsregnskab er dårligt, og at totalrådgiver inden for det aftalte rådgivningshonorar ikke ser nogen mulighed for at tilføre sagen yderligere ressourcer. Strategien kan udmærket kombineres med muligheden for at ophæve aftalen, idet der i begge tilfælde i første række skal udtrykkes kritik af totalrådgiver i stærkest mulige vendinger og med forbehold for at ophæve aftalen i tilfælde af, at kvaliteten ikke højnes.
Tilføre rådgivningsopgaven yderligere ressourcer	En sådan løsning vil oftest ikke være tillokkende for bygherren, da bygherren herved kommer til at betale yderligere for en ydelse, som man allerede mener at have kontraheret og aftalt honorar for. Metoden nævnes, da den nogle gange opleves som den mindst ringe, idet bygherren herved kan håndtere mere truende problemstillinger mod en – relativ – mindre honorarforøgelse.
Standsning af rådgivningsopgaven	Opsigelse af rådgivningsaftalen er muligt. Dog er det økonomiske opgør ikke ligeså attraktivt som ved ophævelse, idet totalrådgiver har krav på betaling af honorar for det allerede udførte arbejde, dækning af de udgifter totalrådgiver får i anledning af standsningen, herunder løn til overflødiggjort arbejdskraft og leje af overflødiggjorte lokaler.

Note: Opsummeringen er udarbejdet på baggrund af et notat af bygherres advokat.

Bygherre afholder efterfølgende et møde med totalrådgiver og kræver at der sættes yderligere bemanding på sagen, med det primære fokus at opgradere byggeledelsen. Sammenholdt med tilføjelsen af den eksterne bygherrerådgiver, der kritisk gennemgår både tidsplan og ekstraregninger for at kunne stille totalrådgiver til ansvar for manglende styring og et fejlbehæftet projekt, bærer det præg af, at bygherre vælger at eskalere kritikken for at højne kvaliteten af totalrådgivers ydelser og sikre grundlaget for andre retslige skridt på et senere tidspunkt.

3.4.4 Uoverensstemmelser mellem entreprenører og totalrådgiver

Byggeriet udfordres løbende af konflikter imellem de forskellige entreprenører, byggeledelse og bygherre. Et eksempel er råhusentreprenøren, der får leveret fejlbehæftede betonelementer, imens tømrentreprenøren udfordres af et projekt, der ikke synes bygbart. Dertil kommer et splidsspørgsmål, der stadig pågår imellem bygherre og installationsentreprenøren. Spliden går på, hvorvidt der har været projektering indeholdt i installationsentreprenørens kontrakt og evt. økonomiske krav herfor. Den tidlige del af udførelsen (afsnit 3.4.1) vidner derudover også om konfliktmål, hvor manglende/fejlbar registrering af eksisterende formål og mangelfuldt projektmateriale fører til forsinkelser og et relativt stort forbrug på UFO.

De følgende afsnit dykker ned forskellige aspekter af udførselsfasen, der vurderes signifikante i forhold til projektets fordyrelser og forsinkelser. Disse afsnit vedrører fejlbehæftede betonelementer, tvist om trælistes, udskiftning af tømrentreprise samt udskiftning af byggeledelse. Derefter følger en opsamling vedrørende det afsluttende forløb.

3.4.5 Fejlbehæftede betonelementer

Roskilde Kommune har fra start vægtet den arkitektoniske kvalitet af svømmehallen højt. Det kommer bl.a. til udtryk ved hvide betonelementers overflade, der er projekteret til indvendigt at fremstå ubehandlet. Figur 27 viser en rendering af 50 m bassinet, der stammer fra konkurrenceforslaget fra arkitektkonkurrencen i 2014.



FIGUR 27. Rendering af 50 m bassinet som indbudt ved arkitektkonkurrencen i 2014.
Kilde: Vindende projektforslag, arkitektkonkurrence 2014.

Til sammenligning viser figur 28 det faktiske resultat af 50 m bassinet, som det fremstod primo april 2021. Ud over krav til den arkitektoniske kvalitet af betonelementerne, er der skærpede krav til deres udformning qua placeringen i et aggressivt svømmehalsmiljø, hvor klorider udgør en stor risiko for korrosion af armeringsjern i betonelementerne, såfremt betonelementerne ikke er udformet af den rette kvalitet.



FIGUR 28. As built af 50 m bassinet.
Kilde: BUILD/AAU.

Da de første betonelementer ankommer og monteres i forbindelse med etape 2.1, opdages det at lysningerne er pudset fra fabrikken. Da dette ikke er en del af det projekterede, aftales det med entreprenøren, at de laver et forsøg på at afrense pudslaget, når de nye betonelementer til etape 2.2 kommer. Samtlige betonelementer er på dette tidspunkt (maj/juni 2018)

produceret og står opbevaret hos betonelementleverandøren. Problemstillingen er illustreret i en principskitse i figur 29.

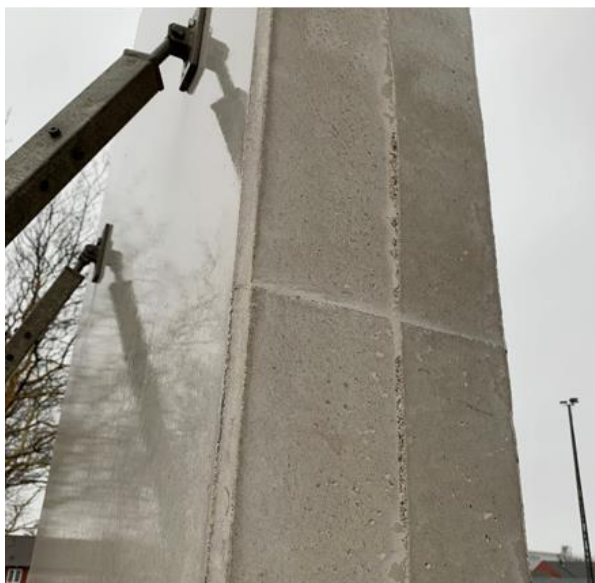


FIGUR 29. Principskitse for opbygning af facade med glas og solpaneler.

Note: Elementet er projekteret og udbudt uden sammenstøbninger og pudslag.

Kilde: Notat af forhenværende bygherrerådgiver.

Betonelementerne skulle ifølge projekteringen støbes som sammenhængende U-formede elementer uden samlinger. Da pudslaget fjernes, ses det tydeligt, at elementerne er støbt af flere omgange, dvs. at de er støbt forkert. Problemstillingen er illustreret på figur 30.



FIGUR 30. Sammenstøbninger under pudslag.

Kilde: Notat af forhenværende bygherrerådgiver.

Ifølge arbejdstidsplanen å den 16. august 2018 skulle levering og montage af betonelementer for etape 2.2 (50 m bassin) starte den 26. november 2018, dog bliver levering og montage af betonelementerne forsinket. I et notat af totalrådgivers fagtilsyn anbefales det, at "[...] *beskadigede og fejlbehandlede betonelementer må kasseres [...] da overfladen på betonelementerne slet ikke lever op til beskrivelsen i udbudsbetingelserne.*" Der henvises i øvrigt til, at "[...] *mange af betonelementerne har skader, såsom afskalninger, reparationer, dybe ridser og fodspor oven på elementerne [...]*", ligesom der ved montagen af elementerne heller ikke er "[...] *blevet fokuseret på, at elementerne kommer med færdig overflade [...]*".

Fagtilsynets notat danner grundlag for et møde afholdt primo december 2018, hvor bygherre, totalrådgiver og råhusentreprenør er til stede. Her er overflade og false på de hvide betonelementer på dagsordenen. Det pointeres, at støbningen af betonelementerne ikke er udført korrekt med henvisning til sammenstøbninger og filtsninger/pudsninger, imens betonelementerne fremstår spættede og inhomogene i overfladen, se figur 31. Entreprenøren mener, at der muligvis er sket en miskommunikation i forbindelse med, at entreprenøren har benyttet en ekstern konsulent til leverancen, og entreprenøren medgiver i øvrigt, at elementerne ikke er støbt på den korrekte måde. På mødet aftales det, at entreprenøren undersø-

ger, hvorfor støbningen ikke er udført som udbudt, samt udarbejder løsningsforslag til udbedring af de opsatte elementer.



FIGUR 31. Overflade på betonelementer til etape 2.2.
Kilde: Notat af forhenværende bygherrerådgiver.

Primo januar 2019 afholdes der endnu et møde vedrørende betonelementerne. Denne gang er bygherre, byggeledelse, totalrådgiver, underrådgivers projektleder, råhusentreprenør og dennes eksterne konsulent samt betonelementleverandøren til stede. Den eksterne konsulent mener ikke, at man kan få elementer, der ikke er fejlbehæftede og ønsker derfor klarhed over totalrådgivers ønsker til udfaldskrav, hvilket totalrådgiver stiller sig uforstående overfor. Dog medgives det af den eksterne konsulent, at elementerne ikke opfylder kravene. Dialogen går bl.a. på, hvor ansvaret for tilsyn af entreprenørens arbejde ligger, idet den eksterne konsulent mener, at rådgiver bør føre tilsyn med entreprenørens arbejde ved at sende et tilsyn til inspicering af betonelementerne, der hvor de præfabrikeres. Dertil påpeger totalrådgiver, at det udelukkende er entreprenørens ansvar, at elementerne lever op til projekt-materialet og udbudsmaterialet. I samme ombæring efterlyser rådgiver egenkontrol, kontrol fra fabrikken samt modtagerkontrol ved ankomst på byggepladsen.

Ved en gennemgang på pladsen, i forbindelse med ovenstående møde, bemærkes det at problemet er falsenes filtsede overflade og evt. støbeskal, idet fodspor, løbere fra støbning o. lign. forventes at kunne fjernes. Betonelementleverandøren oplyser i denne forbindelse, at støbeprocessen er foregået ved, at man først har støbt pladen, hvorefter man har ventet til betonen har sat sig (ca. 1,5 time) og derefter støbt falsene. Afslutningsvist noterer mødereferatet, at "[...] bygherre er meget bekymret for om afslibning af betonelementerne vil blive godt nok æstetisk, i forhold til en samlet helhedsopfattelse af elementets overflade på grund af støbeskellet på falsene. Samtidig er der bekymring for om skellet vil vokse og om det kan få følger for korrosion af armering på sigt." På baggrund af mødet udarbejder underrådgiver (konstruktionsingeniør, red.) et notat med det formål at vurdere overfladekrav og støbeskel på indendørs betonelementvægge. Notatet oplyser, at der i forbindelse med udbedring af støbeskelovergangen udføres forskellige udbedringsprøver, bl.a. med slibning og filtsning. Det pointeres, at betonens porer åbnes i forbindelse med slibning, og at "[...] vandindtrængning fra fugt i luften, samt sprøjt må forventes at trænge hurtigere ind i betonen,

med risiko for transport af klorider til armering, som derved vil korrodere." Yderligere påpeges vigtigheden af dæklagets tykkelse i et klorholdigt miljø, samt at det ligeledes er vigtigt, at støbeskellet er helt tæt. Da det ikke vides, hvor armeringen ligger i forhold til støbeskellet, anbefales det, at der udtages borekerner fra siden af elementet henover støbeskellet i to elementer.

Ultimo januar 2019 forelægges en teknisk, sekundær vurdering af betonelementernes overflade, udført af en ekstern rådgivende ingeniørvirksomhed jf. aftale med Roskilde Kommunes bygherrerådgiver. Den tekniske vurdering undersøger, om der er grundlag for at kassere entreprenørens løsningsforslag i form af følgende punkter:

- Grundlag for kassation af afhjælpning af betonelementernes overflader.
- Grundlag for kassation af afhjælpning af revnedannelse i forbindelse med støbeskel.

I forhold til betonelementernes overflader vurderes der ikke at være grundlag for, at afhjælpningen af dette kasseres, idet kravene i projektmaterialet ikke er fyldestgørende. Arbejdsbeskrivelsen for betonelementerne foreskriver henholdsvis BO13 for elementernes vægside og BO31 for elementernes lysningsflader – men ifølge vurderingen skulle der have stået BO S-S foran BO13/BO31 for at angive et skærpet kravniveau, der anvendes til synlige ubehandlede overflader, hvor der stilles skærpede krav til overfladens ensartede udseende.

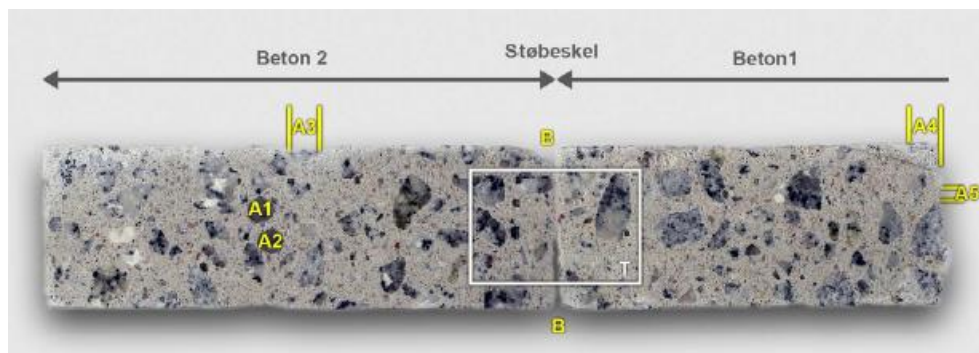
Angående støbeskel finder vurderingen ligeledes, at der ikke er *"[...] noget grundlag for en kassation, og selv om borekernen skulle vise revne vil en afhjælpning være mulig."* Til denne vurdering lægges det til grund, at de stillede krav til de synlige betonoverflader mangler en præcis beskrivelse af, hvordan overflader med 'høj æstetisk kvalitet' opnås, og det anbefales, at man undersøger, om udbudsmaterialet eller andre aftaler specificerer sådanne krav entydigt. Med andre ord forelægger der ikke entydig dokumentation, der foreskriver, at støbeskel ikke må være synlige på elementerne. Støbeskellene giver dog, som tidligere nævnt, anledning til bekymring vedrørende elementernes holdbarhed, herunder deres evne til at modstå det aggressive miljø fra svømmehallens fugtige, klorholdige luft. Vurderingen, som bygger på en besigtigelse af elementerne, finder ikke overfladiske tegn på et såkaldt 'koldt støbeskel'; dog kommenteres det, at der bør udtages en kerne igennem elementerne for at vurdere sammenstøbningens kvalitet, evt. revnedannelser og afstand fra støbeskel til armering.

I udgangen af februar 2019 udtages der to borekerner gennem to af elementerne, for at kunne vurdere, om der er sammenhæng i støbeskellet. Den ene af de to kerner er vurderet ved et plan- og tyndslib, mens den anden kerne er vurderet ved en visuel registrering. Resultaterne af boreprøvernes vurdering forelægger i et notat udarbejdet af underrådgivers konstruktionsingeniører samt i en prøvningsrapport udarbejdet på underrådgivers betonlaboratorium. På baggrund af prøvningsrapporten vurderes det, at der er forskel på kvaliteten af to støbninger, hvor den først udstøbte beton fremstår med et højt luftindhold, som er uensartet fordelt med ansamlinger af luftporer i betonen. Den anden beton har et moderat luftindhold i en ensartet fordeling, men betonens pasta vurderes generelt at være inhomogen. Der er tegn på separation ved udstøbningen på mikroniveau.

Rapporten finder i øvrigt, at der er tale om et koldt støbeskel, dvs. at der ingen sammenhæng er mellem de to betoner, og elementet således må forventes at fungere som to separate vægskiver. Figur 32 viser et tværsnit af boreprøven i forbindelse med plan- og tyndslibning af den ene af prøverne. Her ses det i øvrigt ved markeringen 'B', at der ingen sammenhæng er mellem henholdsvis 'Beton 1' og 'Beton 2'.

Støbeskellets karakter giver anledning til risiko for indtrængning af klorider og fugt i det 2 mm tykke slamlag, der forefindes i støbeskellet, ligesom der er risiko for revnedannelse langs støbeskellet. Derved må det forventes at armeringsbøjlerne er i risiko for at korrodere i støbeskellet, da der er lige vej gennem det porøse slamlag. Grundet støbeskellets karakter

vurderes det, at dæklaget fra støbeskel til armering skal følge den aggressive miljøklassens specifikation på 35 ± 5 mm. Dog måles denne afstand helt ned til 20 mm ved de udtagne boreprøver, mens afstanden fra overflade af element til armering måles til min. 55 mm.



FIGUR 32. Tilstandsvurdering ved planslibningsanalyse vedrørende borekerne K2.

Note: A1 til A5: Armering, B: Brud, T: Placering af analyseret tyndslib.

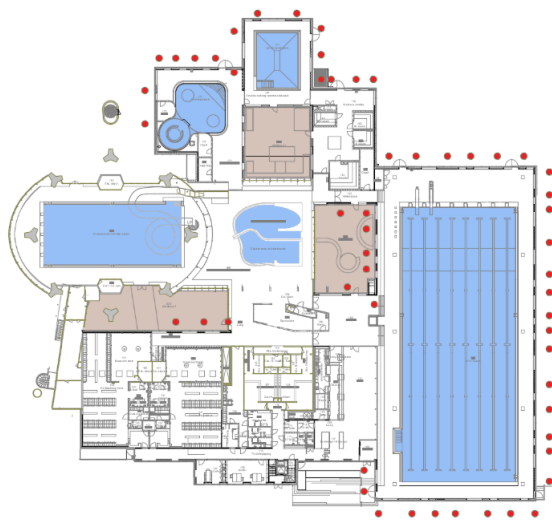
Kilde: Prøvningsrapport.

Råhusentreprenøren rådfører sig med en uvildig part, der vurderer elementerne på vegne af entreprenøren. Denne vurdering indebærer at måle dæklag til armeringen på en række elementer samt at udtage borekerner og undersøge kvaliteten af støbeskellet imellem elementer og false. Der udføres målinger på i alt 23 elementer, hvor der for det enkelte element måles dæklag til henholdsvis lodrette og vandrette armeringer på indvendige vægflader og lysningsflader. Resultatet af dæklagsmålingerne er, at ingen af elementerne overholder kravet for aggressive miljøklasser på 35 ± 5 mm (min. 30 mm).

Derudover vurderes tre borekerner udtaget vinkelret på prøverne udført af underrådgiver. Her opfylder to af de udtagne prøver kravene for beton i aggressiv miljøklasse udsat for klorider, vurderet udelukkende ud fra støbeskellet.

På baggrund af ovenstående notater og boreprøver afholdes der møde vedrørende de fejlbehæftede betonelementer på Roskilde Kommunes Rådhus på foranledning af råhusentreprenøren. Mødet afvikles den 30. april 2019, hvor bygherre er repræsenteret ved sagens bygherrerådgiver, kommunens ejendomschef samt ekstern bygherrerådgiver, imens totalrådgiver er repræsenteret ved daværende chefarkitekt, nuværende kvalitetschef samt daværende byggeledelse. Derudover deltager underrådgiver i form af seniorprojektleder og konstruktionsingeniør samt råhusentreprenøren ved henholdsvis projektchef, forhenværende projektleder samt ekstern konsulent på betonleverancen.

Af mødereferatet fremgår det, at råhusentreprenøren ikke mener, at betonelementerne kan udbedres, så de overholder de projekterede krav, hvorfor råhusentreprenøren kasserer elementerne. Produktion af nye elementer vil tage en måned, imens det vurderes af entreprenøren, at udskiftningen af betonelementerne vil forsinke projektet med tre måneder. Baseret på resultaterne af dæklagsmålingerne udført via entreprenøren, aftales det, at yderligere 8 elementer, der er monteret i forbindelse med etape 2.1B og 3, scannes for at sikre, at disse elementer overholder kravene til dæklaget. Det viser sig efterfølgende, at det ikke er tilfældet, og i alt skal 78 elementer omleveres. De involverede elementer er markeret ved de røde prikker i figur 33. Da elementerne allerede er monteret og de øvrige entrepriser siden har arbejdet videre, betyder det, at nedbrydningen af betonelementerne får indvirkning på de øvriges entreprenørs fremdrift, herunder særligt tømrer- og snedkerentreprenøren.



FIGUR 33. Overblik over fejlbehæftede betonelementer.

Note: Hver rød prik repræsenterer et betonelement som udskiftes grundet fejlbehæftet betonelement projekt.

Kilde: Notat vedrørende forløbet udarbejdet af forhenværende bygherrerådgiver til forsikringsselskabet.

I forlængelse af entreprenørens vurdering af betonelementerne ved ekstern part vurderes det ligeledes om betonelementernes krav til holdbarhed kan imødekommes ved en sandblæsning af elementerne efterfulgt af vådrumsmembran og fliser. Den uvildige part vurderer elementproducentens løsningsforslag på baggrund af to fremsendte, tyske datablade. Det vurderes, at forslaget er anvendeligt og kunne give tilsvarende holdbarhed og modstanddygtighed over for kloridindtrængningen, som hvis elementerne havde haft de foreskrevne dæklag, såfremt den anvendte vådrumsmembran er dokumenteret til at være kloridtæt.

Dette er formentligt en udslagsgivende faktor for råhusentreprenøren, der efter mødet den 30. april pludseligt trækker deres kassation af betonelementerne tilbage og beder bygherre tage stilling til, hvorvidt bygherre ønsker at kassere elementerne eller alternativt benytte flise-løsningen. Derefter foregår kommunikationen via de respektive parter advokater. Entreprenørens advokat meddeler medio maj 2019, at entreprenøren udskifter de omtalte betonelementer.

Da byggeledelsen en måned senere (medio juni 2019) går en tur på byggepladsen, konstateres det, at alle vægge i gavlen af 50 m bassinet mod parkeringspladsen er fejlbehæftede, idet det korrugerede rør er vendt til den forkerte side, således at udstøbningsen bliver synlig på indvendig side. Derfor intensiveres presset på råhusentreprenøren for at aflevere kvalitetssikring for kontrol fra producenten, råhusentreprenørens egenkontrol samt modtagekontrol på byggepladsen, idet "[...] byggeledelsen er meget uforstående overfor, at råhusentreprenøren (anonymisering, red.) under produktionen opdager graverende fejl på minimum otte elementer, men alligevel vælger at laste, transportere og montere elementerne på byggepladsen – ligeledes undlader at orientere rådgiver og bygherre herom." Yderligere præciseres det, at byggeledelsen forventer de fejlbehæftede elementer udskiftet straks, også selv om råhusentreprenøren måtte ønske at udbedre fejlene på stedet. Men fordi råhusentreprenøren efterfølgende fremlægger et forsøg på at udbedre de fejlbehæftede elementer for totalrådgiver og bygherre, ser det ud til, at der alligevel er indgået et kompromis. Primo juli 2019 har råhusentreprenøren udbedret et af de fejlbehæftede elementer, der er meget lys. Dog skulle udsparingen ifølge råhusentreprenøren blive mørkere med tiden, så den kommer til at minde mere om selve elementet. Den endelige godkendelse af udbedringer forventes efter sommerferien.

Medio juli 2019 i forbindelse med gennemgang af betonelementer på byggepladsen finder totalrådgiver, byggeledelse og bygherre, at de relativt nye betonelementer har rustløbere på samtlige elementer (se figur 34). I en mail til råhusentreprenørens direktør findes et notat

vedrørende manglende beskyttelse af betonelementerne. Rustløberne stammer fra armeringsjern til det overliggende tag. Med henvisning til de skærpede krav til betonelementernes overflade giver totalrådgiver i notatet udtryk for, at *"[...] det er dybt beklageligt, at råhusentreprenøren (red.) ikke behandler denne sag seriøst, selv efter talrige møder om det modsatte, hvor entreprenøren lover at behandle elementerne med den omhyggelighed der skal til for at opretholde de hvide overflader uden skader."* I den førømtalte mail beder totalrådgiver råhusentreprenørens direktør om, at der bliver taget omgående handling. I en videresendelse af mailen internt i Roskilde Kommune kommenterer den forhenværende bygherrerådgiver, at projektlederen fra råhusentreprenøren er på byggepladsen, men *"[...] ikke reagerer på at der er noget galt."*



FIGUR 34. Rustløbere på ny beton.

Note: Manglende afdækning af nye betonelementer i forbindelse med støbning af tag medførte rustløbere på betonelementer.

Kilde: Totalrådgivers notat vedrørende rustløbere sendt til råhusentreprenørens direktør.

Der afvikles møder imellem råhusentreprenøren og bygherre henholdsvis den 16. august 2019 og den 30. august 2019 vedrørende råhusentreprenørens krav i forbindelse med forlænget byggeperiode svarende til 62 arbejdsdage, som følge af defekte betonelementer. Den 16. august 2019 er råhusentreprenøren repræsenteret ved dennes direktør og projektchef, imens henholdsvis direktør og ekstern konsulent (den samme som i januar 2019 i forbindelse med betonoverflader) deltager den 30. august 2019. Roskilde Kommune er begge gange repræsenteret ved henholdsvis den forhenværende vicekommunaldirektør og den nuværende ejendomschef. Udfaldet af møderne bliver følgende afregninger:

- Roskilde Kommune betaler råhusentreprenøren for alle krav relateret til forlænget byggeperiode frem til 4. december 2019 – svarende til 11,45 mio. kr. ekskl. moms.
- Råhusentreprenøren betaler Roskilde Kommune compensation for forlænget byggeperiode som konsekvens af defekte betonelementer – svarende til 62 arbejdsdage og 2,4 mio. kr.
- Roskilde Kommune betaler herudover for uafklarede aftalesedler og lagerleje. I forlængelse deraf tydeliggøres hvilke aftalesedler der er omfattet af aftalen, og i særdeleshed hvilke aftalesedler der ikke er omfattet. Der kan ikke rejses yderligere krav for de forligte aftalesedler. Beløbet svarer til 1,75 mio. kr.

Den samlede aftale betyder, at Roskilde Kommune i nettobeløb betaler 10,775 mio. kr. til råhusentreprenøren, såfremt aftalen godkendes politisk. Primo september indgår parterne en aftale om en revideret arbejdstidsplan, hvor slutterminen for bygningsarbejderne er den 12.

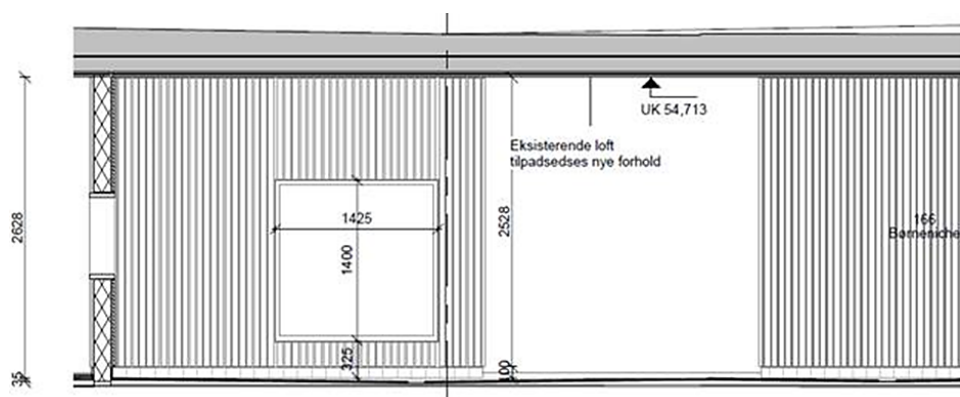
juni 2020 dog ekskl. udvendige terrænarbejder, der færdiggøres primo august 2020. På et byggemøde primo oktober 2019 (byggemøde nr. 100) orienterer bygherre om forliget med råhusentreprenøren om en række bagudrettede krav, som parterne har rejst mod hinanden. Det oplyses, at forliget også indebærer, at råhusentreprenøren forpligter sig til at følge den reviderede arbejdsplan af 6. september 2019. Endvidere tydeliggøres det, at "[...] *det er bygherrens standpunkt, at den sanktionsgivende færdiggørelsestermin er gældende for alle entrepriser, idet tidsplanen af 16/8-2018 revideret 6. september 2019 er udtryk for en anerkendelse af samtlige berettigede tidskrav, som entreprenørerne måtte have rejst.*"

3.4.6 Tvist om trælister

Sideløbende med konflikten om betonelementer imellem råhusentreprenøren og bygherre/totalrådgiver opstår der en uenighed mellem tømrerentreprenøren og bygherre/totalrådgivning omkring vægbeklædningen i svømmehallen. Uenigheden opstår i oktober 2018, og konsekvensen af denne bliver tvist og voldgift. Uenigheden opstår, da tømrerentreprenøren har bestilt trælist, der er for korte, og det derved er nødvendigt med en udbedring enten i form af nye lister eller en samling af lister ved fx stødsamling eller fingersamling.

Totalrådgivers fagtilsyn beskriver denne problematik i en mail fra oktober 2018 til bygherre og forklarer samtidigt, at trælisterne ifølge tømrerentreprenøren ikke kan fås i den ønskede længde på 3 meter. Dertil kommer også, at totalrådgiver har projekteret vægbeklædningen med en lyddug, der ifølge tømrerentreprenøren ikke kan tåle vandpåvirkning.

Ifølge bygherre er det totalrådgivers ansvar at sikre, at det projekterede leveres; dvs. bygherre ikke vil acceptere en løsning, hvor vægbeklædningen udføres med samlinger. I tegningsmaterialet fremgår det, at listerne skal være 2,52 meter lange i børnenicheerne (figur 35). I samme mail indskærper bygherre over for byggeledelsen, at tømrerentreprenørens krav om tid og økonomi skal afvises, bl.a. med henvisning til en note på en tegning vedrørende børnenicheerne der siger, at entreprenøren skal kontrollere alle mål.



FIGUR 35. Tegningsmateriale af vægbeklædning ved børneniche.

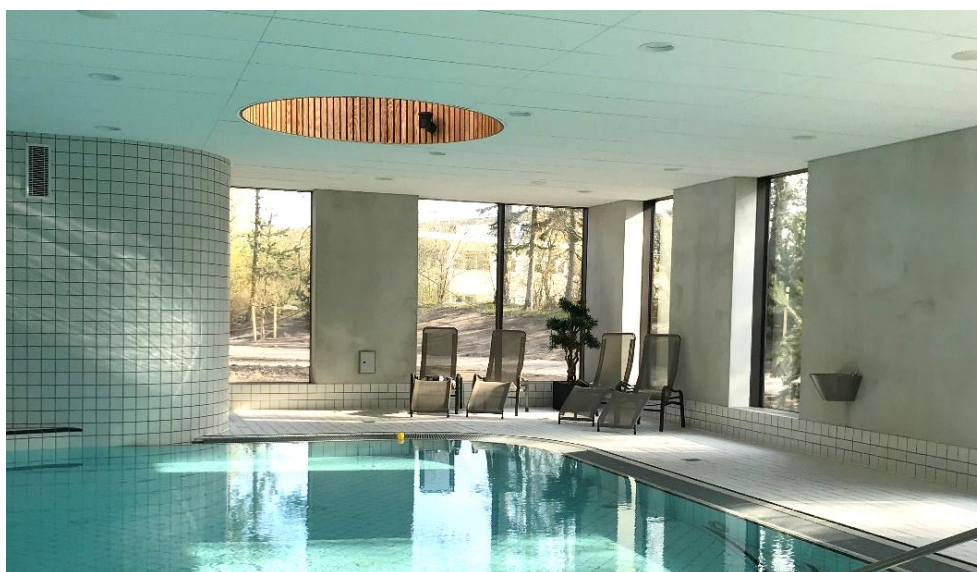
Note: Udklip fra mail sendt af forhenværende bygherrerådgiver til totalrådgiver vedrørende tømrerentreprenørens antagne fejlbestilling af for korte trælist til vægbeklædning.

Totalrådgiver skriver efterfølgende til tømrerentreprenøren, at de skal efterkomme specifikationerne i arbejdsbeskrivelsen for tømrerfaget. Deri fremgår det, at trælisterne skal være min. 3 meter lange. Ud over trælisterne refererer totalrådgiver også til den tidligere nævnte lyddug under trælisterne, hvor de skriver, at lyddugen "[...] *monteres, men afkortes inden den når ned på sokkelklinken, så dugen beskyttes for vandsprøjt ved spuling af gulv.*" Mellem sokkelklinken og dugen siger de, at der skal males med sort, vandafvisende maling – dette til trods for, at de som nævnt i en tidligere mail beskriver, at dugen, som skal bruges i en svømmehal, ikke kan tåle vandpåvirkning og derudover er beregnet til lofter. Til denne mail svarer tømrerentreprenøren bl.a.:

- Man kan ikke få brandimprægneret krydsfiner i fyr, der er længere end 2,5 meter, hvilket han påpeger, at totalrådgiver burde have været klar over, idet der refereres til producentens datablad, hvor det skulle fremgå.
- Det er ikke beskrevet i udbudsmaterialet, at der ikke må være samlinger, og at det endda er noteret, at der ved stødsamlinger skal være 10 mm luft mellem listerne i samlingen.
- Akustikdugen tåler ikke vand, hvorfor tømrerentreprenøren kraftigt anbefaler ikke at anvende løsningen i øvrige områder som fx wellness, *"[...] hvor der både er sauna, dampbad og koldtandsbassin, der skal pakkes ind i træbeklædning."*
- Tømrerentreprenøren afviser at blive holdt økonomisk ansvarlig, idet der ifølge dem er tale om en projekteret løsning, der ikke er bygbar.

Pointen om stødsamlinger stemmer overens med arbejdsbeskrivelsen ("2.3 Løfter"), senest revideret i maj 2017, som tømrerentreprenøren refererer til, om end netop denne tekst fremgår med rød skrift. Rød skrift betyder jf. dokumentet, at der er tale om rettelser/tilføjelser. Efterfølgende skriver tømrerentreprenøren til totalrådgiver, at de selv har skrevet, at der kan foretages stødsamlinger, hvilket tømrerentreprenøren har regnet med. Her påpeger tømrerentreprenøren, at byggeledelsen ikke har rykket for et møde vedrørende trælisterne, men *"[...] derimod lagt ind i tidsplanen, hvornår vi skulle starte."* Derudover påpeges det, at projektet er gået i stå, fordi der skal omprojekteres, og at de derfor ikke vil foretage sig yderligere, før der foreligger et opdateret og bygbart projekt. Det oplyses, at det vil tage 8-12 uger at skifte træsort (så der kan leveres længere lister), at dette vil medføre et erstatningskrav på de købte lister på op til 450.000 kr., samt at tømrerentreprenøren vil indlede en voldgiftssag, hvis bygherre vælger at fastholde sit synspunkt.

Trælisterne skulle hænges op på både vægge og lofter, fx i de runde ovenlysvinduer over nogle af bassinerne (Figur 36). Arbejdsbeskrivelsen vedrørende trælisterne gælder for lofter, ikke vægge, hvor de ifølge udbudsmaterialet også skal monteres. Tømrerentreprenøren oplyser ved et interview, at trælisterne sad i loftet i de første udbudsprojekter, hvorfor længden på 3 meter gav mening. Derudover mener tømrerentreprenøren ikke, at der er nogen steder i svømmehallen, hvor der er 3 meter til loftet, heller ikke i ovenlysvinduerne.



FIGUR 36. Billede af ovenlysvindue beklædt med trælister over bassin.
Kilde: BUILD/AAU.

Monteringen af listerne var beskrevet udført med 1,8 mm elforzinkede dykkere, hvor der er ca. 4-5 μ ('my', dvs. mikrometer) zinkbelægning på. Tømrerentreprenøren mener (med henvisning til DS477), at der i et C4-miljø (aggressivt, klorholdigt miljø) fortæres 5-6 μ om året. Det betyder, at der vil gå mindre end et år, før zinkbelægningen således ville være væk, hvorefter sømmet på 1,8 mm begynder at blive tæret. Ved ovennævnte interview med tømrerentreprenøren oplyser de, at de selv regnede ud, at trælisterne ville begynde at falde ned i bassinerne efter et år.

Endeligt pointerer tømrerentreprenøren, at bygherres ageren i forbindelse med tvisten var irrationel og i strid med almindelig sund fornuft, fordi bygherre henviste til totalrådgiverens beskrivelser og derved henviste til en løsning, som ikke var bygbar. Tømrerentreprenøren uddyber og forklarer, at entreprenører i denne type tvister typisk stilles til ansvar for et givent svigt, fordi entreprenøren 'burde have vidst bedre'. Hertil påpeger tømrerentreprenøren, at entreprenører også har montageansvar, hvorfor de valgte at modsætte sig den projekterede løsning i forhold til montering med de førnævnte dykkere.

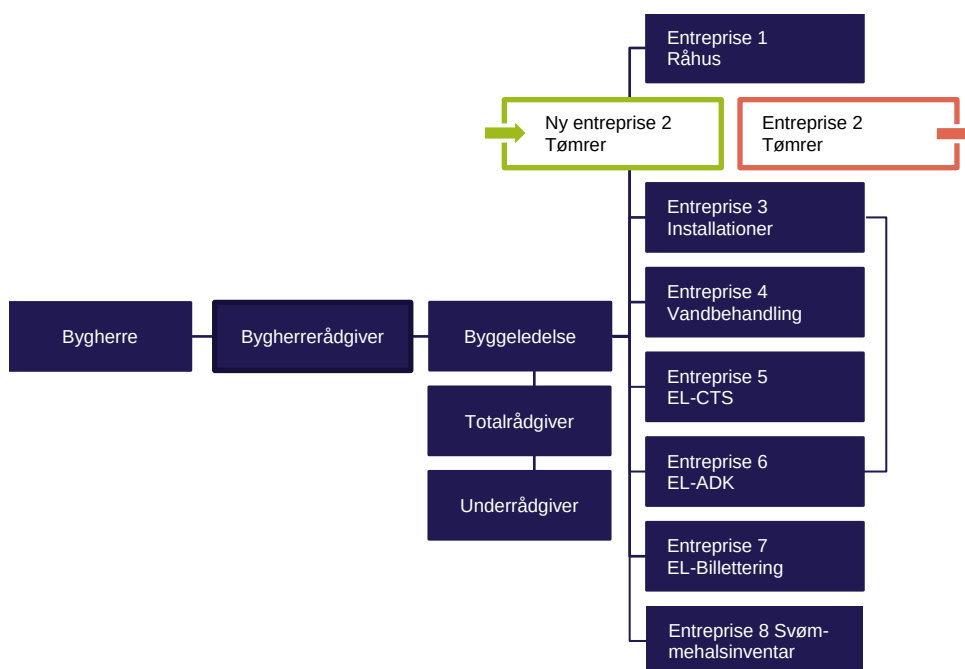
Ifølge den forhenværende bygherrerådgiver fra Roskilde Kommune er beskrivelsen for vægbeklædning i orden, og han henviser til deres advokat, som også læste beskrivelsen igennem. Dertil konkluderer han, at beskrivelsen var fyldestgørende i forhold til, hvad tømrerentreprenøren skulle bestille, men at entreprenøren var for hurtig til at bestille listerne hjem. Ifølge ham påstod tømrerentreprenøren, at det ikke var muligt at lave listerne i de krævede længder med de krav, der var specificeret i forhold til fx brandimprægnering. Dette medførte, at den forhenværende bygherrerådgiver opsøgte andre leverandører for at undersøge, om dette reelt var tilfældet. I den forbindelse udfærdigede en anden leverandør på den forhenværende bygherrerådgivers opfordring en prøve, der viste, at det projekterede var muligt. Ved et interview med den forhenværende bygherrerådgiver oplyser han, at konflikten eskalerede, da han ikke imødekom tømrerentreprenørens løsning med stødansamlinger.

Til slut i interviewet pointeres totalrådgiverens rolle i tvisten, hvor den forhenværende bygherrerådgiver påpeger den tilsynsførendes kompetencer i forhold til håndtering af tømrerentreprenørens henvendelser. Her fremhæves det, at den tilsynsførende på dette tidspunkt var nyuddannet bygningskonstruktør og derudover ikke fik tilstrækkelig sparring fra sit bagland hos totalrådgiveren, når han skulle besvare entreprenørens henvendelser. Dette kom bl.a. til udtryk ved, at vedkommende fra start af i tvisten medgav tømrerentreprenøren, at de havde ret i forbindelse med lyddugen bag trælisterne, hvilket gav entreprenøren en åbning til at fastholde deres perspektiv i forhold til tvisten. Sidenhen indgik fagtilsynet ifølge den nuværende ejendomschef i en dialog om muligheden for at støde listerne, selv om bygherre ikke mente, at det var i overensstemmelse med beskrivelserne.

I slutningen af november 2019 indgav tømrerentreprenøren begæring om syn og skøn til Voldgiftsnævnet Byggeri og Anlæg mod bygherren Roskilde Kommune, idet entreprenøren ønskede at få afdækket fejl og mangler i projektmaterialet. Det er ganske usædvanligt, at en entreprenør anlægger en syn- og skønssag mod en bygherre, hvilket understreger det konfliktfyldte forhold mellem parterne. Entreprenøren fik medhold i 9 ud af 10 punkter, som ifølge skønsmanden var i strid med god projekteringskik, BR15 og/eller DS477. Syn- og skønspunkterne omhandlede de førnævnte dykkere til opsætning af trælistes, men også projektering- og tidsplanlægningen generelt. Pkt. 1 og 8 er fx begge vedrørende spændvidde for henholdsvis loft- og vægforskalling, pkt. 6 er vedrørende hensyntagen til udtørring i tidsplan, mens pkt. 10 er vedrørende overholdelse af akustikkrav jf. BR15, hvor der i alle tilfælde bliver kommenteret på overholdelse af god projekteringskik eller øvrige krav.

3.4.7 Udskiftning af tømrerentreprise

Tømrerentreprenøren bliver afskediget fra svømmehalsprojektet i december 2019, som illustreret i figur 37. Tømrerentreprenøren giver udtryk for at deres storentreprise i stor grad har været præget af, at der ikke var styr på råhusentreprenøren, der kom inden dem.



FIGUR 37. Tømrerentreprenøren bliver afskediget den 11. december 2019.

Note: I februar 2020 kontraherer bygherre en ny tømrerentreprise til byggeprojektet.

Ifølge tømrerentreprenøren er den korte historie vedrørende tømrerentreprenørens afskedigelse, at det en dag fremgik af en nyhedsartikel, at der var blevet vedtaget en ny tidsplan for projektet, hvorefter de blev opsagt. Tømrerentreprenøren refererer her bl.a. til en nyhedsartikel i Dagens Byggeri fra september 2019 – ca. 3 mdr. før afskedigelsen – hvori der er fokus på forsinkelser vedrørende råhusentreprenørens facadeelementer samt indgåelse af aftale om en sanktionsgivende tidsplan, som giver bygherre mulighed for at udskrive dagbøder til projektets entreprenører (Dagens Byggeri, 2019). Ifølge den nuværende ejendomschef var der løbende briefinger til sagens øvrige entreprenører vedrørende udviklingen af sagen med råhusentreprenøren, hvorfor bygherre ikke deler samme opfattelse af ovenstående historie. Tømrerentreprenøren blev ifølge bygherre afsat pga. obstruktion af byggeprocessen og generel opportunistisk adfærd, som ikke var i projektets interesse i forhold til fremdrift. Det var bygherres oplevelse, at tømrerentreprenøren var problemsøgende, og hver gang en problemstilling blev afklaret, fandt tømrerentreprenøren en ny at gribe fat i.

Tømrerentreprenøren var som konsekvens af de fejlbehæftede betonelementer nødsaget til at demontere en stor del af deres arbejde, herunder tagkonstruktioner, for at råhusentreprenøren kunne udskifte betonelementerne. Derfor er tømrerentreprenøren overrasket over, at bygherre indgår et forlig, hvori der indgår en ny tidsplan, som tømrerentreprenøren – ifølge dem selv – ikke kender til. Ifølge tømrerentreprenøren er det her konflikten eskaleres, da de ikke vil/kan acceptere den tidsplan, der er aftalt mellem bygherre og råhusentreprenøren.

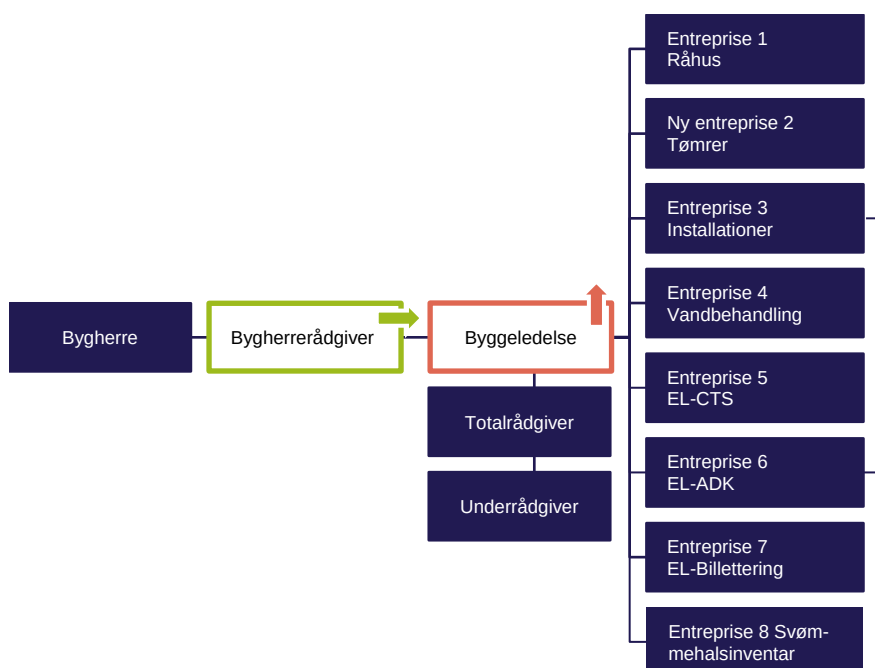
Den forhenværende vicekommunaldirektør bemærker, at byggeriet er præget af, at "[...] *vrangvillige og ikke-samarbejdsvillige entreprenører – især fra tømrerentreprenøren (anonymisering, red.) – men i nogen udstrækning også fra råhusentreprenøren (anonymisering, red.), skadede byggeprocessen betydeligt.*" Bygherre understreger herved, at to af entrepre-

nørernes modvillighed til samarbejde har medført projektet forsinkelser, men at særligt tømrerentreprenøren ikke var samarbejdsvillig. I anklageskriftet fra tømrerentreprenørens advokat til bygherre vedrørende uberettiget opsigelse blev bl.a. den førnævnte tidsplan italesat. Her fremgår det, at "[...] tidsplanen af 6. september 2019, indebar en voldsom komprimering af klagers [tømrerentreprenøren, red.] aktiviteter, som igen indebar at klager for at kunne følge med, skulle foretage en betydelig forcering, hvilket klager i henhold til fast voldgiftspraksis ikke har pligt til at udføre under de faktiske omstændigheder. Derudover kunne det konstateres, at en række aktiviteter var forudsat udført i september tidsplanen på trods af aktiviteterne endnu ikke var opstartet/afsluttet." Ifølge klageskriftet medførte dette, at tømrerentreprenøren var bagud på forhånd, hvilket kom til udtryk ved, at entreprenøren i den nye tidsplan gik fra at have 17,5 mdr. til 9,5 mdr. til at udføre sin entreprise, ligesom de hæfter sig ved ikke at have modtaget et egentligt udkast til tidsplanen.

I februar 2020 indgår bygherre kontrakt med en ny entreprenør, der overtager tømrerentreprenøren (figur 37). Ifølge en udtalelse af den nuværende bygherrerådgiver i Roskilde Kommune var der herefter ingen udfordringer med de førmtalte trællister. Forklaringen herpå er ifølge den nuværende bygherrerådgiver muligvis, at den nye entreprenør var informeret om byggesagens karakter og den agile tilgang, der krævedes af dem for at gennemføre projektet.

3.4.8 Udskiftning af byggeledelse

Totalrådgiver formår til trods for gentagen kritik fra bygherre ikke at tilføre byggeledelsen en tilstrækkelig mængde ressourcer og kompetencer, som beskrevet i afsnit 3.4.3. Derfor beslutter Roskilde Kommune i februar 2020, at totalrådgiver ikke længere skal udføre byggeledelsen på Roskilde Badet. Udviklingen er afspejlet i figur 38.



FIGUR 38. Udskiftning af byggeledelse i februar 2020.

Note: Totalrådgiver bliver frataget byggeledelsen. Projektorganisation pr. ultimo februar 2020 og frem til projektets afslutning i sommeren 2021. Ekstern bygherrerådgiver indsættes som byggeledelse.

Dette begrundes i en skrivelse af Roskilde Kommunes advokat, der fremsendes til totalrådgiver primo februar 2020. Beslutningen begrundes ved, at "[...] det er Roskilde Kommunes opfattelse at totalrådgiverens håndtering af byggeledelsen har været kritisable på mange punkter. Især skal det fremhæves, at det de seneste måneder har vist sig, at totalrådgiver

ikke har haft styr på byggesagens økonomi og derfor ikke har været i stand til at give Roskilde Kommune et retvisende billede af byggesagens økonomi.” Yderligere oplyses det, at den eksterne bygherrerådgiver, som bygherre tilknyttede sagen i oktober 2018, vil overtage byggeledelsen i en midlertidig periode, hvorefter opgaven vil blive sendt i udbud. Dette brieftes på byggemøde nr. 116 medio februar 2020, hvortil det oplyses, at totalrådgiver fortsat er tilknyttet sagen, og derved fortsætter med at varetage fagtilsyn og projektopfølgning i henhold til totalrådgiveraftalen.

Totalrådgivers advokat henvender sig telefonisk til bygherres advokat umiddelbart efter skrivelsen vedrørende fratagelse af byggeledelse fremsendes. Primo marts 2020 eftersendes et brev fra totalrådgivers advokat vedrørende samme emne. I brevet bestrides Roskilde Kommunes principielle ret til/mulighed for at fratage totalrådgiver byggeledelsen, idet det er totalrådgivers advokats opfattelse, at Roskilde Kommune derved bringer sig selv i væsentlig misligholdelse i forhold til sagen. Dog uddybes det derefter, at totalrådgiver ikke har noget problem ved at indgå en frivillig aftale om at overdrage byggeledelsen, såfremt totalrådgiver ikke lider nogen økonomiske tab i denne forbindelse, og sender derved en honoraropgørelse. Det er med andre ord en fælles beslutning, at totalrådgiver ikke længere skal varetage byggeledelsen.

Ved en politisk behandling ultimo februar 2020 orienteres Roskilde Kommunes byråd om ovenstående tiltag og den fremtidige proces i form af økonomi og tid. Det oplyses bl.a. at entrepriseraftalen med tømrerentreprenøren er opsagt, og en ny tømrer har været tilknyttet projektet siden primo januar 2020. Derudover uddybes beslutningerne vedrørende udskiftning af byggeledelse på projektet. Det bemærkes, at der fra forvaltningens side løbende har været arbejdet med at kunne præcisere det forventede regnskab og arbejde med en fornyet tidsplan, som alle entreprenører kan tilslutte sig, hvilket jf. kontrakten er et rådgiveransvar. Ligeledes er det et rådgiveransvar løbende at kunne fremvise ajourført byggeregnskab samt byggeriets tidsmæssige forløb og dokumentationen heraf. Endeligt konkluderes det, at dette ikke har været tilfældet på byggeprojektet.

I samarbejde med entreprenørerne blev der i januar 2020 udarbejdet en ny fælles tidsplan, således at selve svømmehalsbyggeriet kunne stå færdig i februar 2021 og tages i brug i april 2021. Denne tidsplan tilslutter samtlige af byggeriets parter sig. På baggrund af byggeriets store og gentagne forsinkelser som konsekvens af forskellige forhold, som manglende registrering af eksisterende forhold, fejlløse af betonelementer samt mangler i det oprindelige udbudsprojekt, forelægges en ny økonomisk vurdering af projektet. Det vurderes, at det vil være nødvendigt at tilføre projektet yderligere 49 mio. kr. for at kunne færdiggøre svømmehallen.

3.4.9 Endelig aflevering af svømmehallen

Den nye byggeledelse har fokus på projektets fremdrift og bringer byggeriet til et stade, hvor byggeriet afleveres den 30. november 2020 i en samlet AB-aflevering. Dette er ifølge den nuværende bygherrerådgiver en præmatur aflevering, der dog muliggør mangeludbedring i henhold til AB92. Med andre ord formåede den nye byggeledelse at fastholde entreprenørerne i deres aftaler med byggeledelse inden for tid og økonomi.

Den efterfølgende idriftsættelsesperiode udbydes ved commissioning-rådgivning primo oktober 2020 med frist primo november 2020. Tildelingskriteriet er bedste forhold mellem pris og kvalitet, hvor der alene konkurreres på kvalitet, idet rådgiverydelsens samlede pris er på 200.000 kr. Udbuddet vindes af den nye byggeledelse, der derved bistår bygherre med gennemførelse af en struktureret idriftsættelsesproces. Processen blev startet pr. november 2020 til forventet åbning af Roskilde Badet i april 2021.

Imidlertid har COVID-19 pandemien betydet, at testperioden, hvor vandbehandlingsanlægget langsomt tilpasses personbelastningen, blev udskudt. Samtidig var der behov for at

udbedre de sidste fejl og mangler, og svømmehallen åbnede derfor først den 23. juni 2021 for offentligheden efter en testperiode.

I en politisk indstilling fra marts 2019 besluttes det i økonomiudvalget, at der skal udføres en uvildig evaluering af planlægningen af svømmehalsbyggeriet og den efterfølgende projektering. På et møde i økonomiudvalget i marts 2020 besluttes det, at forvaltningen skal præsentere et forslag til kommissorium for økonomiudvalget inden udgangen af 2020. Omtalte kommissorium behandles i efteråret 2020 og resulterer i indeværende evaluering.

DISKUSSION

4 DISKUSSION

Diskussionen uddrager væsentlige, gennemgående pointer, som BUILD vurderer er centrale årsager til Roskilde Badets omfattende fordyrelser og forsinkelser. Først anlægges et kompleksitetsteoretisk perspektiv, som belyser svømmehalsprojektets kompleksitet, hvorefter diskussionsafsnittets struktur er baseret på den foreliggende evalueringens opdrag, der indeholder 12 fokuspunkter (se tabel 1 i afsnit 0).

4.1 Projektets kompleksitet

Der anlægges gennemgående et teoretisk perspektiv vedrørende kompleksitet som den røde tråd fra de tidlige beslutningsprocesser til byggeriets udførelse. Således tages der udgangspunkt i de tidlige politiske beslutningsprocesser fra 2012 og frem til byggeriets aflevering i 2021 med fokus på bl.a. byggeprojektets sammenlignelighed, kompleksitet og bygbarhed, samt hvordan disse faktorer hver især har spillet ind på dets forudsigelighed og evne til at modstå afvigelser. Der eksisterer ingen officielle definitioner af teoretisk kompleksitet, men ved begrebet 'kompleksitet' eller 'komplekst', er der typisk tale om studiet af interaktioner i afgrænsede systemer (Kermanshachi, Dao, Shane, & Anderson, 2016). Med andre ord, karakteriseres et 'komplekst system' ved at have mange forbindelser, som opfører sig uforudsigeligt. Til at bestemme graden af kompleksitet for Roskilde Badet er der anvendt et projektledeelsesredskab fra IPMA (Krüger-Jensen, 2018), som gennem besvarelse af ti punkter giver en kvantitativ vurdering af hvilket kompleksitetsniveau et givent projekt indplacerer sig på. De ti punkter og vurderingen af disse ses i tabel 18.

TABEL 18. Vurderingspunkter for kompleksitetsniveau.

#	Emne	Lav kompleksitet	Høj kompleksitet	Score
1	Formål og mål	Stor grad af enighed i organisationen.	Mange forskellige og konfliktende interesser.	4
2	Processer, metoder og værktøjer	Velkendte og veldefinerede processer og rapporteringskrav. Høj projektmodenhed.	Processer og rapporteringskrav er ikke fastsat. Lav projektmodenhed.	3
3	Risici og muligheder	Lav sandsynlighed og lille konsekvens.	Høj sandsynlighed og stor konsekvens.	4
4	Ressourcer	Få mandmåneders indsats/beskeden investering. Bemanning og økonomi er tilgængelig.	Mange årsværks indsats. Uklar ressource tilgængelighed.	3
5	Strategi og interesser	Stort set ingen påvirkning fra strategi og interessegrupper.	Strategisk påvirket af store interesse modsætninger.	4
6	Relationer til den permanente organisation	Få enheder/afdelinger involveret.	Dynamisk struktur og involvering af mange enheder.	4
7	Kultur og værdier	Fysisk placering tæt på hinanden. Ensartet kulturel baggrund.	Stor afstand – forskellige tidszoner. Mange forskellige kulturer.	2
8	Samarbejde	Projektmodent team som har let ved samarbejde.	Lav modenhed. Suboptimering. Konfliktfyldt samarbejde.	4
9	Innovation	Kendt resultat.	Helt eller delvist ukendt resultat/dybdegående ændringer.	3
10	Koordineringsbehov	Få grænseflader.	Mange grænseflader. Stort behov for koordinering og opfølgning.	4
Samlet score				3,5

Note: Vurderingspunkterne og deres beskrivelser er uddraget af Krüger-Jensen (2018). Skalaen går fra 1 til 4.

Roskilde Badet vurderes samlet til en score på 3,5, hvilket indplacerer projektet mellem niveau 3 og 4 i tabel 19; dvs. et 'komplekst' til 'meget komplekst' projekt. Idet der ved Roskilde Badet er tale om et projekt, hvor alle projektets parter og aktører ved, at der skal bygges en svømmehal, placeres svømmehalsprojektet endeligt på niveau 3.

- *"Komplekst projekt, program eller portefølje, som eksempelvis har mange, dels uforudsigelige parter [...]"*

Roskilde Badet er et relativt stort byggeprojekt med store krav til tekniske funktioner og hensyntagen til et aggressivt miljø, som blev udbudt i otte fag- og storentrepriser. Dette medfører en fragmenteret organisation med mange aktører, grænseflader og interne forbindelser, som kræver en høj grad af koordinering. Byggeledelsesansvaret påhviler ikke en entreprenør i fag-/storentreprise, hvorfor koordineringsopgaven mellem de enkelte entreprenører tilfalder bygherre, som så kan delegere ansvaret til en rådgiver (Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2008). Idet komplekst byggeri har en øget risiko for opportunistisk adfærd (Zhang & Qian, 2017) forstærkes byggeprojektets uforudsigelighed af denne fragmentering, og dets ustabilitet forstærkes.

- *"[...] og håndteres af en organisation med flere delprojekter/programmer [...]"*

Bygherre, rådgivere, entreprenører mv. har alle snitflader og forpligtelser til andre projekter, som ikke er forbundet med Roskilde Badet. Bygherre er en kommune, som ud over Roskilde Badet også har andre byggeprojekter i gang sideløbende. Det samme gælder rådgivere og entreprenører, som hver især er forpligtet til at løse andre opgaver for at holde deres respektive forretninger kørende, hvorfor der er både interne og eksterne afhængigheder tilstede. Det betyder, at ud over den interne koordinering, der foregår blandt aktørerne på Roskilde Badet, foregår der også en ekstern koordinering blandt samme aktører samt en række andre aktører på andre byggeprojekter. Derved skaber forsinkelser i ét byggeprojekt forsinkelser i et andet, som igen kan skabe forsinkelser i det første; dvs. et feedback-loop (Stacey, 1993). Denne selvforstærkende effekt forværres af ændringer og forsinkelser, som kan argumenteres at virke overskyggende for det endelige resultat.

- *"[...] og hvor resultatet er delvist ukendt."*

Med 'delvist ukendt' menes der i denne kontekst, at om end alle aktører fra start har været indforstået med, at der skulle bygges en svømmehal, er der siden de første politiske beslutningsprocesser i 2012 foregået en oversættelsesproces fra abstrakt idé til konkret byggeri. Undervejs er der udvalgt et konkurrenceforslag, hvorefter byggeriets udformning er blevet mere konkret, men med ændringer og sparerunder mv., er det en meget stor opgave at overskue det fulde projekt helt ned i specifikke detaljer. Samtidig er projektering af svømmehaller en teknisk specialdisciplin, som kræver dyb viden og stor erfaring. Derfor argumenteres det, at det færdige resultat fra start og undervejs er delvist ukendt, da projektet undergår én lang, samlet tilblivelsesproces fra 2012 til 2021, ligesom projektet materialet var mangelfuldt, og det planlagte resultat derfor var uklart.

TABEL 19. Beskrivelse af kompleksitetsniveauer jf. IPMA's projektledelesesredskab.

#	Beskrivelse
1	Ikke komplekst projekt, program eller portefølje, som eksempelvis har få og velkendte parter og håndteres af en person eller en lille gruppe, og hvor resultatet er godt defineret.
2	Mindre komplekst projekt, program eller portefølje, som eksempelvis har flere, men ret forudsigelige parter, og håndteres af en større gruppe, og hvor resultatet stort set er godt defineret.
3	Komplekst projekt, program eller portefølje, som eksempelvis har mange, dels uforudsigelige parter og håndteres af en organisation med flere delprojekter/programmer, og hvor resultatet er delvist ukendt.
4	Meget komplekst projekt, program eller portefølje, som eksempelvis har mange, svært forudsigelige parter og håndteres af en projekt-/programorganisation med mange enheder, og hvor resultatet er ukendt.

Note: Roskilde Badets kompleksitetsniveau er fremhævet med rød baggrundsfarve.

Kompleksitetsniveauerne er uddraget af Krüger-Jensen (2018).

Roskilde Badet adskiller sig på flere punkter fra Roskilde Kommunes øvrige portefølje, herunder i forhold til bygningstype, entrepriseform og kvadratmeterpris. I tabel 20 er der oplyst 14 byggesager i perioden 2010 til 2021, der alle er byggesager, som Roskilde Kommune har været bygherre for. Byggesagerne varierer fra 8 mio. kr. til 200 mio. kr. i budget, fra 400 til 14.600 m² i omfang, og er fordelt ligeligt mellem nybyggeri og renovering. Fælles for samtlige byggesager undtagen Roskilde Badet og to sager der ikke blev fundet data på er, at de blev udbudt i enten hoved- eller totalentreprise. Denne tendens afviger dog i forhold til Roskilde Badet, der blev udbudt som fag-/storentreprise i 2015. Alene valg af entrepriseformen indikerer, at svømmehallen har været et atypisk projekt, som adskiller sig fra bygherrens øvrige portefølje.

TABEL 20. Oversigt over byggeprojekter hvor Roskilde Kommune har været bygherre.

Projekt navn	Projekttype	Entrepriseform	Budget	Omfang	Slut
Roskilde Rådhus	Nybyggeri	Totalentreprise	130 mio. kr.	7.500 m ²	2010
Fritidshuset Poplen	Renovering	Hovedentreprise	-	-	2012
Grønærten	Tilbygning	Hovedentreprise	-	-	2012
Plejecenter Trekroner	Nybyggeri	Totalentreprise	196 mio. kr.	14.600 m ²	2012
Klostermarksskolen	Nybyg og renovering	Totalentreprise	91 mio. kr.	12.000 m ²	2014
Spraglehøj Idrætsanlæg	Nybyggeri	-	8 mio. kr.	677 m ²	2014
Idrættens Hus	Nybyggeri	Totalentreprise	55 mio. kr.	4.500 m ²	2018
Bokseklubben AIK Roskilde	Renovering	Hovedentreprise	-	-	2019
Roskilde Festival Højskole	Nybyg og renovering	Hoved- og totalentreprise	-	3.000 m ²	2019
Kunstens Hus	Nybyggeri	-	8-10 mio. kr.	400 m ²	2019
Hyrdehøj Plejecenter	Nybyggeri	Hovedentreprise	200 mio. kr.	10.000 m ²	2020
Ramsøhallen	Udvidelse	Hovedentreprise	15,6 mio. kr.	500 m ²	2020
Musicon Ressourcepladser	Nybyggeri	Hovedentreprise	-	-	2020
Roskilde Badet	Nybyg og renovering	Fag-/storentreprise	147,8 mio. kr.	5.700 m ²	2021

Note: Bemærk, at dette ikke er en udtømmende oversigt. Tabellens datagrundlag er sammensat af forskellige kilder, herunder i forhold til listen over byggeprojekter fra Roskilde Kommunes hjemmeside, som er suppleret med øvrige stamdata som fx entrepriseform og budget med videre fra blandt andet. Licitationen. Datagrundlaget er desuden suppleret med udtræk fra BEC, i det omfang det har været muligt. Roskilde Badet er fremhævet med rød baggrundsfarve. Tomme felter markeret med '-' har ikke umiddelbart været mulige at udfylde.

På baggrund af bygherres portefølje (tabel 20) kan der isoleres fire nøgleparametre for Roskilde Badet, som tilsammen kan argumenteres at have gjort projektet ustabil fra start:

1. **Projekttype:** Det var et kombineret nybyg og renoveringsprojekt, hvor et nyt byggeri skulle bygges sammen med et eksisterende. Det havde givetvis været et mere simpelt byggeri at udføre, hvis det var opført uafhængigt af eksisterende byggeri.

2. **Entrepriseform:** Projektet blev udbudt i fag-/storentreprise, hvilket medførte en fragmentering af organisationen samt placerede byggeledelses- og koordineringsansvaret hos totalrådgiveren. Dertil kommer, at én storentreprenør dækkede næsten to tredjedele af den samlede kontraktsum, hvilket kan have skabt en dynamik, hvor denne ene storentreprenør kan have haft uforholdsmæssig stor indflydelse på byggeriets koordinering.
3. **Budget:** Anlægsbudgettet var fra start behæftet med en væsentlig usikkerhed, hvor de første vurderinger og bevillinger startede på 75 mio. kr. mod et endeligt budget på næsten det dobbelte. De 147,8 mio. kr. kan betragtes som det beløb, som bygherre forventede svømmehallen reelt kunne bygges for, men med en forskel på 72,8 mio. kr. fra den første vurdering, er en buffer til uforudsete omkostninger på 8 % lav – især med tanke på, at totalrådgiveren modtog et usædvanligt højt honorar med begrundelse i, at Roskilde Badet ville være et meget komplekst projekt.
4. **Omfang:** Med et samlet areal på 5.700 m² var Roskilde Badet budgetteret til at have en kvadratmeterpris på næsten 26.000 kr. Den gennemsnitlige kvadratmeterpris for projekter over 50 mio. kr. i porteføljen er på lidt over 14.000 kr., hvorfor den høje kvadratmeterpris for Roskilde Badet umiddelbart burde have været en indikation på, at der var tale om et usædvanligt projekt.

Med et kompleksitetsniveau på 3 ud af 4 holdt op imod grundbetingelser som udvidelse/reovering, en fragmenteret organisation med mange grænseflader, en urealistisk budgetforventning med blot 8 % til uforudsete omkostninger samt en væsentligt højere kvadratmeterpris end andre projekter i porteføljen, kan det argumenteres, at Roskilde Kommune satte sig selv i en skrøbelig position fra start. Når man fra start var bevidst om, at der var tale om et komplekst byggeri, kan det argumenteres, at man fra start burde have taget dette mere alvorligt fx i vurderingen af uforudsete omkostninger og fastsætte denne specifikt til denne case. Dette pointeres også i en undersøgelse af konsulentvirksomheden Ernst & Young i forbindelse med en kortlægning af kommuners og regioners styring af anlægsprojekter:

"Størrelsen på budgetposten til uforudsete udgifter bør dog ikke pr. automatik antage en bestemt størrelse, fx 10 pct. af anlægssummen, men bør i stedet kvalificeres fra case til case." (Ernst & Young, 2008).

4.2 Beslutningsproces

I dette afsnit vurderes beslutningsprocessen for svømmehalsprojektet med udgangspunkt i tre af opdragets vurderingspunkter. Først vurderes igangsættelsesgrundlaget for svømmehallen på baggrund af den politiske beslutningsproces. Dernæst vurderes valg af entrepriseform med udgangspunkt i bl.a. data fra BEC og slutteligt vurderes totalrådgiverkontraktens indhold.

4.2.1 Vurdering af igangsættelsesgrundlag

Kommunens forudgående brugerinddragelse fra først i 2012 viste, at foreningerne ønskede sig et 50 m bassin og en god løsning for mange forskellige målgrupper, hvor parkeringsfaciliteter samt cykelstier og offentligt transport til svømmehallen vægtede højest i forhold til svømmehallens placering. På et byrådsmøde senere i 2012 blev det via en googlesøgning undersøgt hvad en svømmehal koster at bygge som en indgangsvinkel til at finde et beløb at starte ved. Derved blev 75 mio. kr. til det første bud på et budget, som viste sig at blive fordoblet gennem de efterfølgende budrunder, til dels også fordi projektet blev udvidet. Der var

også politisk uenighed fra start, som særligt kom til udtryk i 2017, hvor projektet blev endeligt vedtaget i en afstemning med 16 stemmer for og 15 imod.

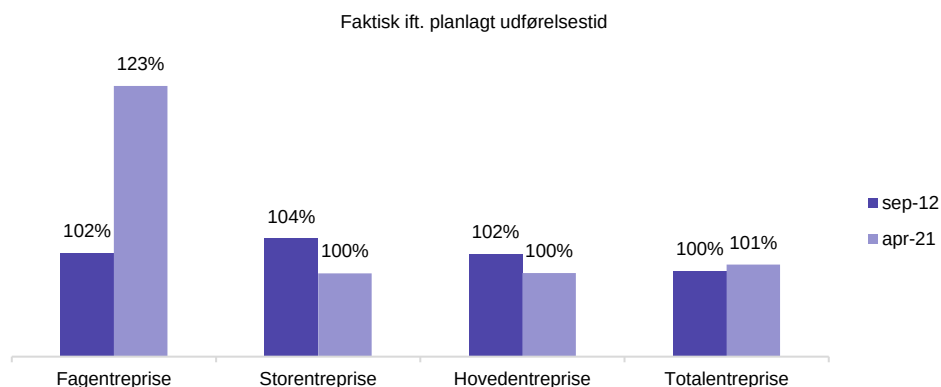
Valg af placering var et væsentligt konfliktpunkt, hvor mindretallet ikke ønskede en udvidelse af det eksisterende Roskilde Badet, men i stedet foreslog en placering ved Musicon eller Trekroner. I den samlede vurdering af placeringen i forhold til det eksisterende Roskilde Badet, Musicon og Trekroner, var Roskilde Badet den eneste placering, der ville kræve en udvidelse/renovering sammenlignet med rent nybyggeri. Dertil kommer, at den valgte placering samlet set ikke fulgte kommunens egen vurderingsmetrik i forhold til tilgængelighed, synlighed og løft til lokalområdet.

Det er således BUILD's vurdering, at Roskilde Badet blev igangsat på et delvist tilstrækkelig oplyst grundlag; der blev gennemført en brugerinddragelse, som havde til formål af afdekke de kommende brugeres behov, men de økonomiske vurderinger var ikke tilstrækkeligt belyst. At anvende en vurderingsmetrik til fx valg af placering vidner om, at man fra kommunens side har haft som intention at danne sig et oplyst beslutningsgrundlag, men det er relevant at pointere, at der ved valget af placeringen ved den eksisterende svømmehal burde have været større fokus på den kompleksitet, det ville medføre at udvide og renovere eksisterende byggeri fremfor at opføre et nybyggeri uafhængigt af eksisterende forhold.

4.2.2 Vurdering af valg af entrepriseform

I BEC's database kan der pr. april 2021 fremsøges 16 svømmehalsbyggerier inkl. Roskilde Badet. Af de øvrige 15 byggeprojekter er der oplyst en estimeret projektsum for 10 af dem. Gennemsnittet for disse 10 projektsummer er lidt over 38,3 mio. kr. med en standardafvigelse på knap 38,4 mio. kr. Den laveste kontraktsum er på knap 3,9 mio. kr., mens den højeste er på 120 mio. kr. Der er derved tale om et begrænset og meget spredt datasæt, som ikke kan sige noget generelt om specifikt svømmehalsbyggeri. Derfor sammenlignes der i stedet for i det følgende entrepriseformer som en mere overordnet sammenligning for Roskilde Badets grundlæggende karakteristika, hvor datagrundlaget er på mellem ca. 180 og 230 byggesager mod blot 10 byggesager. En evalueringssag er gyldig i 3 år, hvorfor datagrundlaget vil variere alt efter, hvornår udtrækket laves.

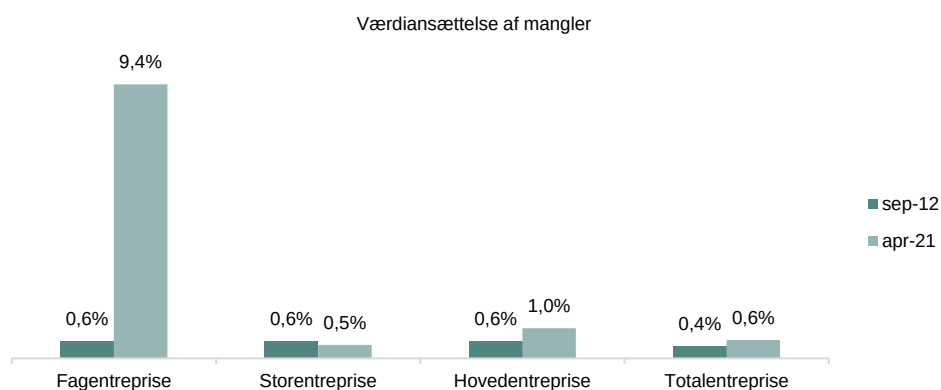
Som benchmarking for entrepriseformer laves der i det følgende en sammenstilling af data fra BEC på baggrund af fire traditionelle entrepriseformer (fag-, stor-, hoved- og totalentreprise); først i forhold til udførelsestid (figur 39) og derefter i forhold til værdiansættelse af mangler (figur 40), og sidst i forhold til kundetilfredshed (figur 41). Det har ikke været muligt at lave udtræk for partnering- og OPP-modellerne. Der er valgt to udtrækstidspunkter i figur 39, figur 40 og figur 41; september 2012 og april 2021. September 2012 er tidspunktet hvor de indledende politiske beslutningsprocesser for Roskilde Badet startede, mens april 2021 er udtrækstidspunktet for den foreliggende evaluering. Dermed illustreres det tilgængelige datagrundlag ved svømmehalsprojektets start i forhold til et aktuelt datagrundlag.



FIGUR 39. Entrepriseformer i forhold til overskridelse af tidsplan.

Note: 100% er det planlagte projekt fra start til slut, mens alt udover 100% er en overskridelse. Tallene er fra BEC's database og er gennemsnit baseret på gyldige evalueringssager ved udtrækstidspunktet. En evalueringssag er gyldig i tre år.

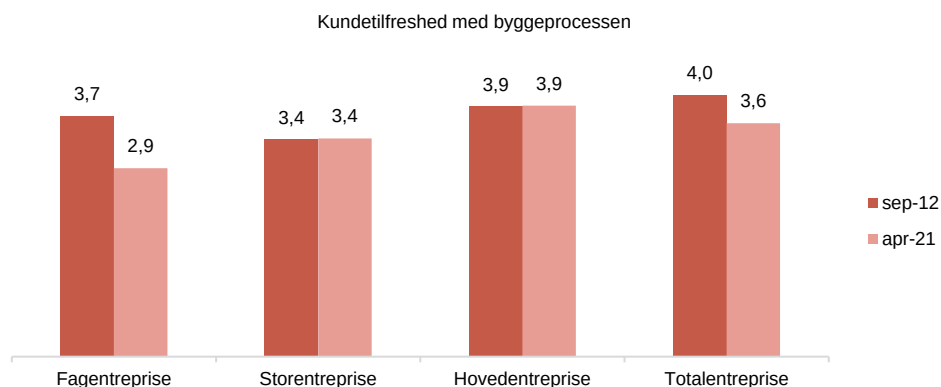
Af figur 40 fremgår det, at værdiansættelse af mangler i fagentrepriser i april 2021 gennemsnitligt udgør 9,4 % af entreprisensummen, mens både stor-, hoved- og totalentrepriser gennemsnitligt overskrider med mindre end én procent. Dvs. en mangel i en fagentreprise gennemsnitligt koster mere end ni gange så meget som i en hovedentreprise, jf. nøgletal fra BEC. Tendensen fra figur 39 går således igen, da fagentrepriseformen i figur 40 igen adskiller sig væsentlig fra de øvrige entrepriseformer.



FIGUR 40. Entrepriseformer i forhold til værdiansættelse af mangler.

Note: Procenttallet refererer til entreprisensummen; 'af x kr. skyldes x% mangler'. Tallene er fra BEC's database og er gennemsnit baseret på gyldige evalueringssager ved udtrækstidspunktet. En evalueringssag er gyldig i tre år.

Om end der er tale om et øjebliksbillede, idet evalueringssager fra BEC højest må være tre år gamle for at blive betragtet som gyldige jf. BEC's egen politik, er der en klar indikation på at fagentrepriser adskiller sig væsentligt fra stor-, hoved- og totalentrepriser i forhold til overskridelse af tid (figur 39) og omkostninger forbundet med mangler (figur 40). Tendensen går igen på andre parametre fx også i forhold til kundetilfredshed (figur 41), hvor fagentreprise scorer lavest i 2021, mens hovedentreprise scorer højest. I 2012 lå fag- og storentreprise sammen i bunden, mens hoved- og totalentreprise lå sammen i toppen.



FIGUR 41. Entrepriseformer i forhold til kundetilfredshed med byggeprocessen.

Note: Kundetilfredsheden er angivet på en skala fra 1 til 5. Tallene er fra BEC's database og er gennemsnit baseret på gyldige evalueringssager ved udtrækstidspunktet. En evalueringssag er gyldig i tre år.

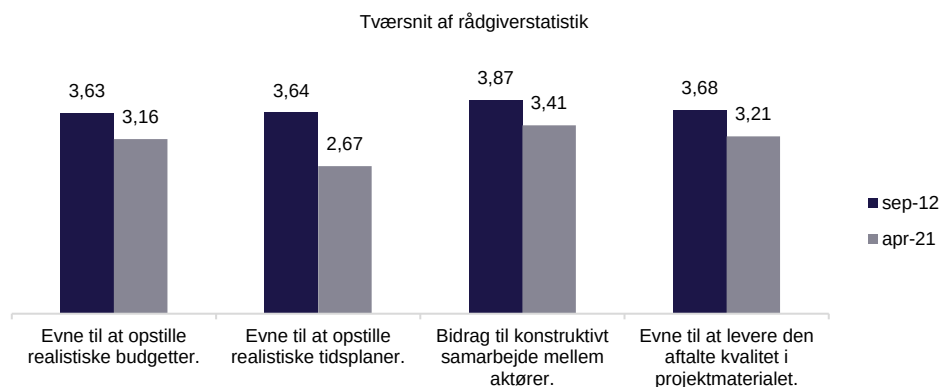
Siden de første politiske beslutningsprocesser i september 2012 og frem til den foreliggende evaluering blev igangsat i april 2021, er der gennemgående sket en uforholdsmæssig udvikling for fagentrepriseformen. Sammenlignet med de øvrige entrepriseformer stor-, hoved- og totalentreprise, overskrider projekter i fagentreprise typisk tidsplanen med godt 20 % mere end de øvrige entrepriseformer (figur 39). Værdiansættelsen for mangler er knap 9 % højere for fagentrepriser (figur 40), hvor kundetilfredsheden også er lavest (figur 41). Overordnet set er standardafvigelsen væsentligt højere for datasættene i 2021 sammenlignet med 2012, hvor standardafvigelsen for fx 'Værdiansættelse af mangler' (figur 40) i 2012 var på 0,1 %, mens den i 2021 er på 4,4 %.

Ud fra det data fra BEC, som var tilgængeligt for de politiske beslutningstagere, bygherre mv. i 2012, var der ikke grundlag for at fravælge fagentrepriser over andre entrepriseformer, målt alene på denne statistik. Siden da er der sket et væsentligt skift, hvor fagentrepriser adskiller sig fra de andre entrepriseformer. Det fremgår ikke eksplicit af BEC, hvorfor fagentrepriseformen skiller sig ud i forhold til de øvrige, men et muligt bud er, at fagentrepriser i en årrække er blevet brugt som løsning i store offentlige projekter fx sygehusbyggeri til at holde tilbudssummen på et lavt niveau gennem større konkurrenceudsættelse. Den voldsomme stigning for fagentrepriseformen starter i 2019, hvorfor udtrækstidspunktet i 2021 er påvirket af dette.

Om end dette måtte være tilfældet, er det BUILD's vurdering, at bygherre burde have været mere opmærksom på hvilken effekt en fragmenteret organisering ville have på et i forvejen komplekst byggeri. Derfor vurderes det, at bygherre burde have udbudt projektet i en anden entrepriseform med mindre fokus på laveste pris og større fokus på byggeprojektets behov i forhold til dets risici.

4.2.3 Vurdering af totalrådgiverkontrakt (og valg af rådgivningsform)

I samme periode som utilfredsheden mv. med fagentrepriseformen er steget, dvs. september 2012 til april 2021, er der ligeledes sket et fald i karaktergivning for rådgivere (figur 42) også baseret på BEC-data, som afspejler en generel vurdering af, at rådgivere over en bred kam ikke i samme grad som tidligere evner at opstille realistiske budgetter og tidsplaner, bidrage til konstruktivt samarbejde samt levere aftalt kvalitet i forhold til projektmaterialet. Dette kan skyldes mange faktorer fx hvilke faggrupper der indberetter projekter til databasen eller øvrige og mere generelle tendenser i byggeriet.



FIGUR 42. Gennemsnitstal for rådgiverstatistik.

Note: Tallene er angivet på en skala fra 1 til 5. Tallene er fra BEC's database og er gennemsnit baseret på gyldige evalueringssager ved udtrækstidspunktet. En evalueringssag er gyldig i tre år.

Ved projektkonkurrencens prækvalifikation blev totalrådgivers samarbejde med den oprindelige underrådgiver tillagt stor værdi, idet ingeniørvirksomheden havde stor erfaring med svømmehalsbyggeri. Imidlertid ophørte samarbejdet imellem totalrådgiver og den oprindelige underrådgiver tidligt i projekteringsfasen i sommeren 2015, da underrådgiver ikke havde tiltro til sammenhæng mellem konkurrenceforslag og anlægsøkonomi samt ikke havde muligheden for at lave funktionsudbud på flere ingeniørfag eller modsat modtage en højere honorarandel. Underrådgiver valgte derfor at ophæve samarbejdet med totalrådgiveren. Derefter indgår totalrådgiver en aftale med en ny rådgivende ingeniørvirksomhed til at varetage de ingeniørfaglige aspekter på projektet. Ved dommerbetænkningen af projektkonkurrencens endelige konkurrencefase vurderes det ifølge den forhenværende bygherrerådgiver i kommunen, at totalrådgivers forslag var klart det mest interessante, og derfor vinder totalrådgiver konkurrencen.

Totalrådgiveren modtog ifølge kontraktgrundlaget et rådgivningshonorar svarende til 15 % af de samlede entrepriseudgifter, hvilket ifølge bygherre er et favorabelt honorar. Det høje honorar burde således have skabt gode forudsætninger for, at totalrådgiveren kunne levere et solidt projektmateriale og god byggeledelse af et komplekst projekt.

Ved totalrådgivning har bygherren "[...] kun én kontraktspart, og bygherren får herved en klar ansvarsplacering og en enklere udformning af aftalerne om rådgivning. Men konsekvensen kan være, at bygherrens dialog med rådgiverne på de forskellige specialer bliver mindre." (Erhvervs- og Byggestyrelsen, 2008). Roskilde Badet var et byggeteknisk komplekst projekt, hvor især ingeniørfagenes faglighed var væsentlig under projekteringen. Totalrådgiveren var et arkitektfirma, som inddrog underrådgivere til at varetage specifikke fagområder, herunder konstruktioner, installationer mv. Derved bliver totalrådgiveren afhængig af sine underrådgivere i forhold til at levere byggetekniske løsninger samt sikre et bygbart projektgrundlag.

I kontrakten med totalrådgiver henvises til en række ydelser med henvisning til YB2012. Disse ydelser udgør aftalegrundlaget i samarbejdet imellem totalrådgiver og Roskilde Kommune. Iblandt disse ydelser findes byggeledelsen, dog forventningsafstemmer kontraktgrundlaget ikke hvilke ressourcer og kompetencer der forventes af byggeledelsen, ligesom det i øvrigt ikke specificeres for de øvrige ydelser. Der er fx ikke sat mål på hvad der forventes af fagtilsynet i forbindelse med udførelsen. Det betyder, at det er op til totalrådgiver at distribuere rådgivningshonoraret, hvilket for Roskilde Badet får den konsekvens, at byggeledelsen nedprioriteres og varetages af én person.

Der kan være fordele og ulemper ved at have byggeledelsen indeholdt i totalrådgiverkontrakten. Det er fordelagtigt, da byggeledelsen derved har kendskab til projektet fra tidlig

projektering, og placeringen i samme virksomhed kan understøtte en god proces fra projektering til udførelse, hvor både fagtilsyn og byggeledelse kan modtage support fra projektororganisationen. Med andre ord kan byggeledelse under totalrådgiver medføre en synergi, hvor det hele synes at gå op i en højere enhed. Dette forudsætter bl.a., at projektmaterialets kvalitet og bygbarhed er tilfredsstillende, at svartider på tekniske forespørgsler er korte, og at der er afsat de nødvendige kompetencer og ressourcer til byggeledelsen. I det konkrete projekt er disse forudsætninger udfordret allerede fra igangsættelsen af udførelsen af et mangelfuldt nedrivningsprojekt, som entreprenørerne stiller byggeledelsen til ansvar for. Da svartiden fra fagtilsynet tilmed er langsom, mister byggeledelsen tidligt sin ledelsesautoritet over for byggeriets entreprenører. Omvendt kan der også være fordele og ulemper, hvis byggeledelsen varetages af en anden virksomhed end totalrådgiver. Opdelingen betyder, at der kommer en ekstra koordinerende aktør i ledelsen af byggeriet, idet byggeleder opererer separat og skal koordinere med eksempelvis totalrådgivers fagtilsyn. Dette giver en forøget kompleksitet til projektet, hvor den gode byggeledelse er afhængig af et godt samarbejde med totalrådgiver. En opdeling imellem totalrådgiver og byggeledelse kan være en fordel, hvis projektet eksempelvis har et mangelfuldt projektmateriale, da byggeledelsen kan henvise til totalrådgiver ved tvivlsspørgsmål og fokusere på byggeriets fremdrift samt styring af tid og økonomi. Samtidigt fordrer opdelingen, at byggeriets entreprenører ikke kan holde byggeledelsen ansvarlig for det projekterede, hvilket kan være givtigt for samarbejdet imellem entreprenør og byggeledelse. Ved en opdeling af totalrådgiver og byggeledelse afhænger byggeledelsens kvalitet derved af et godt samarbejde imellem totalrådgiver og byggeledelse, dette kræver blandt andet at totalrådgiver er til at komme i kontakt med. Det kan være en ulempe for byggeriet at have en ekstern byggeledelse, da det kræver tid og ressourcer at sætte denne ind i projektet. Det er derfor normalt god praksis ved opdeling af byggeledelse og totalrådgiver, at bygherre i god tid beslutter hvem der skal varetage byggeledelsen, da vedkommende må have tid til at akkumulere projekthinformationerne og tilrettelægge udførelsen bedst muligt (FRI & Danske ARK, 2018).

Det er således BUILD's vurdering, at bygherre i anerkendelse af byggeriets kompleksitet har honoreret totalrådgiver med en forholdsvis høj sats, men at totalrådgiver ikke evnede at løfte opgaven. Totalrådgiverkontrakten burde dog have indeholdt tydeligere specifikationer af, hvad der forventedes af totalrådgiver i forhold til kompetencer og ressourcer til samtlige ydelser, herunder ikke mindst byggeledelse og fagtilsyn. Byggeledelse og totalrådgiver kunne være kontraheret individuelt med risiko for, at andre problemstillinger kunne opstå i løbet af udførelsen.

4.3 Udbudsproces

I dette afsnit vurderes svømmehalsprojektets udbudsproces med fokus på at vurdere udbudsmaterialets kvalitet og projektmaterialets bygbarhed. Derudover vurderes det, om der er udført tilstrækkelig granskning og risikovurdering af projektet forud for udbud og udførelse. De tre punkter er i stor grad afhængige af hinanden, idet granskningens omfang og opfølgning har direkte betydning for både udbudsmaterialets kvalitet og projektmaterialets bygbarhed.

4.3.1 Vurdering af udbudsmaterialets kvalitet

Samlet set har Roskilde Badet oplevet mange uforudsete omkostninger, som til dels skyldes, at projektmaterialet var utilstrækkeligt og med løsninger, der ikke var bygbare. At omsætte et byggeprojekt fra idé til fysisk byggeri kræver, at udgangspunktet for byggeriet er transparent og forståeligt, så der så vidt muligt ikke bliver plads til fortolkning og misforstå-

else. Det kan argumenteres, at jo simple og mere præcist en idé kan formidles og udveksles mellem faggrupper, desto større sammenhæng vil der være mellem det bestilte og det leverede. Råhusentreprisen er givetvis entreprisen med flest afhængigheder til andre entrepriser, idet råhuset i sagens natur skal udføres før fx installationer og øvrige konstruktioner kan udføres. Når råhusentreprisens udgangspunkt, dvs. tegningsmaterialet vedrørende både udgravning, nedbrydning og betonelementer mv., ikke er klart og entydigt, sker der fejlfortolkninger og misforståelser. Dette kan derudover blive forstærket af entreprenøren selv, navnlig hvis denne igangsætter en produktion på baggrund af et usikkert grundlag og efterfølgende ikke vil eller kan tilslutte sig en given arbejdstidsplan.

Udbudsmaterialets kvalitet er generelt utilfredsstillende. Dette afspejles blandt andet i en langtrukken udbudsproces, hvor projektet har måtte gå om af flere omgange. Udbud 0 annulleres på grund af for lidt konkurrence, samtidig med at granskningsresultaterne fra udbud 0 konkluderer, at projektet er mangelfuldt og ikke bygbart. Samtidig træder et nyt EU-direktiv i kraft, hvilket resulterer i, at der stilles skærpede krav til udbudsmaterialets omfang i forbindelse med fremadrettede licitationer. Ved udbud 1 peger licitationsresultaterne, der er væsentligt højere end det anslåede entreprisebudget på, at projektorganisationen ikke har holdbare forventninger til udbuddets udfald, idet der forelægger et skævt prisestimat.

Projektets sparetiltag og omprojektering betyder, at kompleksiteten af projektet stiger, imens overskueligheden for projektmaterialet falder, hvilket blandt andet afspejles i udbudsmaterialets omfang: Materialet indeholder dels ydelser, der burde være taget ud, og dels er der andre ydelser, der ikke fremkommer af udbuddet, som burde være der. Dette er blandt andet én af forklaringerne på byggeriets mange aftalesedler, men dog ikke enestående. Udbudsmaterialet har derudover en del mangler, der blandt andet omfatter et mangelfuldt nedrivningsprojekt, hvor de respektive aktiviteter ikke er entydigt beskrevet. Dette forstærkes i øvrigt af råhusentreprenørens forsinkede opstart på byggepladsen. Tabel 16 i afsnit 3.4.1 lister øvrige mangler i projektmaterialet, eksempelvis er der fejl i spunsningsprojekt, kloakprojekt, el-projekt ligesom der er fejl i kotesætningerne. Yderligere tyder opstartens udfordringer med bl.a. asbest i gamle vægge, et slidt tag der må nedbrydes samt teleledninger i jorden om en forundersøgelse, der ikke har været grundig nok.

Udførelsens konflikter mellem entreprenører og totalrådgiver/bygherre afspejler ligeledes udbudsmaterialets kvalitet. Der er fejl i tegningsmaterialet, der betyder, at det skærpede krav til betonoverfladerne ikke fremstår entydigt, imens arbejdsbeskrivelsen for vægbeklædning med trælisterne vedrører montering på lofter, ikke vægge. Det ikke-entydige tegningsmateriale er baggrunden for en stor del af projektets konflikter med entreprenører, imens arbejdsbeskrivelserne og kontraktgrundlaget efterlader tvivl om, hvorvidt projektet indeholder leverandørprojektering vedrørende eksempelvis vvs-installationer.

4.3.2 Vurdering af projektmaterialets bygbarhed

Samtlige granskningsrunder resulterer i generelle kommentarer vedrørende projektmaterialet. Eksempelvis peger granskningen på, at tegningsmaterialet er svært at aflæse og generelt mangelfuldt, imens tilbudslister er uden mængdeangivelser. Med andre ord er projektmaterialet ikke entydigt, hvilket betyder, at det ikke umiddelbart kan bygges. Af konkrete eksempler på kvalitetsmangler i udbudsmaterialets kan nævnes:

- **Tilbudslister var uden angivelse af mængder:** For råhusentreprenøren udgjorde én aftaleseddel (ekstraarbejder som ikke er indeholdt i entreprenørens tilbudspris) over 13 % af de samlede godkendte fradrag og tillæg på mere end 20 mio. kr. Den aftaleseddel var vedrørende udgravning og bortkørsel af jord, som oprindeligt var vurderet til at være 15.000 m³, men endte i en forøgelse på mere end 50%.

- **Tegningsmaterialet var svært at aflæse:** Dette gælder både råhus- og installationsentrepriserne, hvor fx nedrivningsplanerne beskrives som 'meget svære at forstå', mens der i forhold til installationer lægges vægt på manglende detaljetegninger med indbygning af entreprisegrænser. Derudover gav granskningen udtryk for bekymring vedrørende ventilation med fokus på koordinering af fagmodeller og manglende indtegnning på tagplaner.
- **Generelle mangler i råhusentreprisen:** Tegningsmaterialet var ifølge den interne granskning mangelfuldt og svært at forstå, men der blev også kommenteret på deciderede mangler, herunder et konkret elementprojekt samt fx angivelse af udsparringer. En søgning på 'udsparringer' i projektets byggepagt indikerer omkostninger på over en halv mio. kr. vedrørende udsparringer, som tilsyneladende er en mangel, der kan tilbageføres til projektmaterialet.

Dertil kommer det, at der i bygherres opfølgning på granskning mellem udbud 1 og udbud 2 noteres 24 forhold, der kan få økonomiske konsekvenser, såfremt de ikke udredes. Halvdelen af de 24 granskingskommentarer går på projektmaterialets bygbarhed, imens en tredjedel går på kvaliteten af det projekterede. Den sidste dækker over entreprenøransvar, idet granskingsresultatet foreskriver, at entreprenører skal varetage bl.a. materialevalg og systemleverancer indeholdende detailprojektering, hvilket pointeres uhensigtsmæssigt af granskerne både i forhold til kvaliteten af de valgte materialer, men også at projektet burde være færdigprojekteret. Mange af disse kommentarer synes at gentage sig i den interne granskning af udbud 2.

Udover at udbudsmaterialets kvalitet resulterer i tegningsmateriale, der ikke er entydigt og derved danner grundlag for stridspunkter imellem entreprenører og totalrådgiver/bygherre, vidner den færdige svømmehal også om projekteringsfejl, der først opdages efter det er udført. Fx sidder indblæsningsventilerne uhensigtsmæssigt tæt på det overliggende loft, imens indblæsningsventilerne bag ved vægbeklædningen i ovenlysvinduerne er beskrevet og udført med en lyddug henover, hvilket medførte et stort detektivarbejde, da ventilationssystemet ikke fungerede som projekteret i forbindelse med test. Løsningsforslaget på dette var fra totalrådgiver, at man blot kunne skære indblæsningsventilerne fri med en hobbykniv.

Projektmaterialets bygbarhed er ligesom udbudsmaterialets kvalitet utilfredsstillende og utilstrækkeligt. Dette forhold bliver i øvrigt skærpet af fagtilsynets lange svartid og sommetider uhensigtsmæssige svar på henvendelser i forbindelse med tekniske forespørgsler og lignende. Med andre ord havde kvalitet og bygbarhed af udbuds- og projektmateriale ikke været så stor en hæmsko, hvis blot byggeledelse og særligt fagtilsyn havde reageret på henvendelser i en tilfredsstillende grad.

4.3.3 Vurdering af granskningens omfang og risikovurdering

Mellem udbud 1 og udbud 2 bliver der lavet besparelser for 22,5 mio. kr., som især blev fundet gennem konstruktive ændringer, hvor der gennem fx ændring af opbygning af fundamenter, tag- og loftkonstruktioner mv., findes 16 mio. kr. Derudover reduceres 50 m bassinet fx med 273 m², som sammen med ændringer af møderum mv. medfører en besparelse på 4,3 mio. kr. Efter disse besparelser blev projektet igen sendt i udbud (udbud 2) med et budget, der var 13,5 mio. kr. større end i udbud 1, hvorved forskellen mellem estimeret entreprisbudget og licitationsresultater gik fra at være 36,8 mio. kr. i udbud 1 til at være 7,2 mio. kr. i udbud 2. Efter de omfattende besparelser efter udbud 1 gennemgik udbudsmaterialet en intern granskning, men ikke en ekstern. Udbud 1 blev således gransket på 14 punkter, mens udbud 2 blev gransket internt på 4 punkter; bygningsdelstegninger, brandplaner og snitte-tegninger samt el (tabel 12 afsnit 3.3.3). Med en efterfølgende besparelse svarende til over 23 % af det estimerede budget for udbud 1 må der forventes at være sket væsentlige ændrin-

ger i projekt materialet. Granskningsresultaterne fra udbud 1 blev løbende indarbejdet i udbudsmaterialet for udbud 2, hvorfor bygherre vurderede at en intern granskning af projektet var tilstrækkelig.

Det er BUILD's vurdering, at bygherren med rette igangsatte ekstern granskning af udbud 1, men granskningen af udbud 2 blev undervurderet, ligesom fraværet af en risikovurdering er en uhensigtsmæssig beslutning i et så komplekst projekt med så gennemgribende sparerunder. I det omfang totalrådgiveren undlod at indarbejde granskningsresultaterne fra udbud 1, synes bygherres vurdering om at undlade endnu en ekstern granskning uhensigtsmæssig, ligesom en kraftigere opfølgning på den første eksterne granskning havde været ønskelig. Dertil kommer, at når bygherres estimater for entreprisensum lå så langt fra licitationsresultatet som de gjorde, kan det argumenteres, at granskningens omfang generelt burde have været større. Det er endvidere BUILDs vurdering, at det i mindre grad er forkerte mængdeangivelser og enhedspriser, der ligger til grund for projektets omfattende fordyrelser og forsinkelse, men snarere en manglende kapitalisering af de styringsmæssige risici. Fx udgør yderligere opgravning af jord tilsammen blot 28 % af budgetoverskridelsen for råhusentreprisen, mens generelle forhold i form af fx byggepladsforlængelse udgør 76 % af budgetoverskridelsen for installationsentreprisen. Den manglende risikovurdering burde have indeholdt kapitaliserede risikotillæg for både uforudsete omkostninger, der kunne opstå i løbet af projektet, men også de risici, der er forbundet med fagentreprise, den manglende erfaring af fx byggeledelse, ressourceallokering og entreprenøradfærd under udførelse.

4.4 Byggeproces

I dette afsnit vurderes projektets byggeproces med udgangspunkt i fire dele. Det vurderes om der i projektorganisationen har været tilført tilstrækkelige kompetencer og ressourcer til projektet både internt og eksternt. Dernæst vurderes totalrådgivers ydelser i løbet af udførelsen, herunder byggeledelse og fagtilsyn. Dette føder ind i en diskussion af projektets samarbejdsstrukturer. Slutteligt vurderes betydningen og omfanget af udskiftning og ændring i bemanning i løbet af projektets udførelsesperiode.

4.4.1 Vurdering af projektets kompetencer og ressourcer

Det er BUILDs samlede vurdering, at byggeriet på nogle punkter har fået har fået tilført de tilstrækkelige ressourcer og kompetencer til at gennemføre projektet, mens projektet på andre punkter ikke har haft adgang til de nødvendige kompetencer og ressourcer.

Totalrådgiver vinder projektet på baggrund af den arkitektoniske kvalitet af deres projektforslag, der er udarbejdet i samarbejde med en anden arkitektvirksomhed, en rådgivende ingeniørvirksomhed samt en landskabsarkitekt. I den tidlige projektering frafalder den oprindelige underrådgiver grundet uoverensstemmelser imellem totalrådgiver og underrådgiver om bl.a. den interne projektøkonomi, hvor underrådgivers ønsker til honorering ikke kunne imødekommes af totalrådgiver. Denne situation synes at gentage sig selv under udførelsen, hvor lange svartider fra den nye underrådgiver bl.a. skyldes økonomiske uoverensstemmelser imellem totalrådgiver og underrådgiver. Dette til trods for, at totalrådgiver modtager et relativt højt rådgiverhonorar på 15 % af de samlede entrepriseudgifter i anerkendelse af projektets kompleksitet.

Anlægsbudgettet for svømmehalsprojektet allokerer 8 % til uforudsete omkostninger, hvilket synes lavt, projektets kompleksitet taget i betragtning. Omvendt kan det argumenteres, at det høje totalrådgiverhonorar netop burde betyde, at de uforudsete hændelser, der er risiko for opstår i forbindelse med et komplekst byggeri, ville være blevet afdækket i tilfredsstillende grad. Den manglende risikovurdering synes i sammenhold med de 8 % til uforudsete omkostninger ikke at være økonomisk gunstigt, hvilket understreges af de løbende

budgetoverskridelser og ekstra anlægsbevillinger. Det er positivt, at Roskilde Kommune løbende bevilger flere midler til svømmehalsprojektet, således at det kan gennemføres uden at gå på kompromis med det projekterede. Alternativet til de ekstra anlægsbevillinger ville være yderligere sparetiltag, der dels ville forøge projektets kompleksitet grundet yderligere ændringer, men også medføre risiko for en forringet kvalitet og indskrænkelse af svømmehallens udformning.

I prækvalifikationen af fx råhusentreprisen endte entreprenøren med den laveste samlede karakter med at vinde entreprisen til sidst. Dette til trods for, at entreprenøren havde scoret lavest i forhold til referencer i prækvalificeringen, som var den del af udvælgelseskriterierne, der vægtede tungest. Dette vil sige, at den billigste af de fem prækvalificerede råhusentreprenører endte med at vinde, alene fordi den var billigst – selvom råhusentreprenørens referencer jf. bygherres egen karaktergivning var de ringeste sammenlignet med de øvrige prækvalificerede råhusentreprenører. Kravet om laveste pris gjaldt naturligvis også de øvrige entreprenører, hvorfor der ved indgåelse af kontrakter var sat et hold af entreprenører, som alle har budt billigst ind på opgaven, men som ikke nødvendigvis var de bedst kvalificerede målt på andre parametre. Den kontraherede råhusentreprenør havde ingen erfaring fra svømmehalsprojekter og de derved affødte krav til at bygge i aggressiv miljøklasse. Dette sammenholdt med råhusentreprenørens langsomme igangsættelse på byggepladsen i de tidlige dele af udførelsen, den egenrådige adfærd og selvbestemmelse af byggeaktiviteternes rækkefølge, får omfattende konsekvenser for både de ressourcer og kompetencer råhusentreprenøren tilfører projektet og det afledte samarbejde imellem byggeriets aktører.

Totalrådgiver synes som tidligere nævnt ikke at prioritere de nødvendige ressourcer til byggeledelsen. Dette forstærkes yderligere af projektmaterialets bygbarhed og udbudsmaterialets kvalitet, idet byggeledelsen kommer til at stå på mål for projektkvaliteten og derved mister sin ledelsesautoritet over for de involverede entreprenører. Byggeledelsen er med andre ord ikke i stand til at træde i karakter over for entreprenørerne. Dette kommer blandt andet til udtryk ved, at byggeriet i en lang periode ikke har en godkendt arbejdsplan for det samlede byggeri, og udførelsen i stedet sker på ad-hoc basis.

Da bygherre udskifter byggeledelsen, sker der et tiltrængt løft af de styringsmæssige kvaliteter på byggepladsen, idet byggeriet i det store hele holder både økonomi og tid.

4.4.2 Vurdering af byggeledelse og fagtilsyn

Sociale organisationer som fx byggeprojekter er dynamiske feedback-systemer, hvilket gør dem komplekse og uforudsigelige (Stacey, 1993). Ifølge bygherre var byggeledelsen, som blev varetaget af Roskilde Badets totalrådgiver, utilstrækkelig, svag og for langsom til at komme med løsninger til hullerne i projektmaterialet, som gjorde, at projektet ikke var tilstrækkeligt byggbart. I den forbindelse pointerer den forhenværende vicekommunaldirektør også, at råhusentreprenøren selv blev forsinket fra start, idet denne ikke kunne blive frigjort fra et andet byggeprojekt – men man forventede ikke, at dette ville blive et problem. Byggeledelsens svartid ledte til kritik fra projektets entreprenører, som ikke kunne få svar på, hvordan de skulle komme videre. Allerede i november 2018 begynder bygherre at undersøge mulighederne for at afsætte totalrådgiveren, hvilket givetvis må have haft indflydelse på samarbejdsdynamikken – set fra den interne bygherreorganisation – allerede dér.

Ifølge den forhenværende vicekommunaldirektør *"[...] er der dog ingen tvivl om, at også entreprenørerne lavede fejl og var skyld i forsinkelser af den ene og anden karakter – men som følge af, at byggeledelsen helt klart var skyld i mange fejl og langsom opretning, var det vanskeligt gennem hele forløbet at komme efter entreprenørerne og især [råhus-, red.] entreprenøren."* Derved er der opstået en dynamik, hvor både totalrådgiver og entreprenører laver fejl og forårsager forsinkelser, men fordi byggeledelsen hos totalrådgiveren er på bagkant med at levere information, har bygherre ingen mulighed for at sikre styringen af sit projekt. Entreprenørerne vil givetvis miste tilliden til byggeledelsen, når denne har leveret et

ufuldstændigt projektmateriale og ikke er i stand til at sikre, at al nødvendig information er tilgængelig, og byggeledelsen vil miste sin ledelsesautoritet. Derudover overgår projektet i januar 2018 til at benytte 4-ugers planer, hvilket betyder at de involverede parter mister det langsigtede overblik, da 4-ugers planerne ændrer karakter fra uge til uge.

Aftalegrundlaget var en medvirkende årsag til, at byggeledelsen ikke havde mulighed for at sanktionere entreprenørerne, hvilket ifølge totalrådgiveren var en afgørende faktor for tab af deres ledelsesautoritet. Det er BUILD's vurdering, af dette bidrog til at skabe et organisatorisk feedback-loop, hvor bygherres direkte kommunikation med entreprenører og leverandører underkender byggeledelsens autoritet, som komplicerer byggeledelsens opgave og medfører en kvalitetsforringelse af projektstyring over for bygherre selv. Dette blev forstærket af, at byggeledelsen ikke var i stand til at træde i karakter over for entreprenørerne, ligesom byggeledelsen ikke havde styr på den økonomiske og tidsmæssige udvikling, og ikke formåede at rapportere denne til bygherre løbende som påkrævet i totalrådgiverkontrakten.

4.4.3 Vurdering af samarbejdet mellem byggeprojektets aktører

Da projektmaterialet viste sig ikke at være tilstrækkeligt bygbart, bliver resten af byggeprojektet konsekvent til én lang budgetoverskridelse, hvor alle aktører er underlagt et stressfuldt og risikofyldt miljø. Samarbejdet mellem byggeriets aktører har således overvejende været konfliktfyldt, hvilket også kommer til udtryk i de mails, der er blevet udvekslet blandt projekts aktører, som ofte var i en fjendtlig tone.

Både bygherre, totalrådgiver og tømrerentreprenøren medgav i forbindelse med evalueringens interviews, at der har været et anstrengt samarbejde. Især råhusentreprenøren vurderes at have været dominerende, idet samtlige interviewpersoner har kommenteret på dette. Af konkrete eksempler fra interviewene kan nævnes, at råhusentreprenøren skulle have haft en særlig hård omgangstone, som resulterede i flere udvandringer og bortvisninger fra diverse møder. Ifølge den nuværende ejendomschef i Roskilde Kommune var projektchefen fra råhusentreprenøren dominerende udadtil i forhold til de andre aktører, men også indadtil i sin egen organisation. Det var ifølge ejendomschefen kun projektchefen, der kunne tage beslutninger på vegne af råhusentreprisen og i hans fravær skulle han godkende sin afløseres beslutninger. Der er herved tale om én aktør, der i kraft af at have været projektchef for byggeprojektets største entreprise har haft uforholdsmæssig stor indflydelse på hele projektets samarbejdsdynamikker. Tømrerentreprenøren skulle have haft en lignende, om end mindre voldsom opførsel, men også med eksempler på tilsvarende løsningsorienteret indstilling i andre sammenhænge. Eksempler på 'hvem der gjorde og sagde hvad', er naturligvis stærkt præget af tilhørsforhold og egne interesser, men der er overordnet ingen tvivl om, at Roskilde Badet har været et meget konfliktfyldt byggeprojekt.

Figur 43 viser to modeller for kommunikationsveje i løbet af udførelsen. Værdikæden imellem bygherre, byggeledelse og entreprenør noteret ved hhv. 'A' og 'B' afspejler den forventede kommunikationsvej imellem byggeriets aktører. Imidlertid bliver kommunikationsvejen uden om byggeledelsen repræsenteret ved 'C' hurtigt gældende, idet der er adskillige eksempler på at bygherre koordinerer og laver aftaler med entreprenørerne uden om byggeledelse og vice versa entreprenørerne med byggeledelse.



FIGUR 43. Kommunikationsveje i projektorganisationen. Kommunikationsvejene vises som organisatoriske feedback-loop.

Eksempelvis i forbindelse med montering af solcellepaneler i svømmehallens facader kontaktede bygherre ifølge en mail fra tømrerentreprenøren til bygherre en leverandør med henblik på at få monteret dennes paneler i facadepartierne, hvilket tømrerentreprenøren beskriver som, at de *"[...] aldrig prøvet, at en bygherre går ind og overtager en del af en facadeleverandørs produkt."* Ved at gøre dette underkendte bygherre sin egen totalrådgivers autoritet og gjorde det derved sværere for byggeledelsen at styre projektet. Frem for en lineær kommunikationsvej opstod der en dynamik, hvor projektets hierarki principielt var blevet opløst. Denne dynamik opstod ifølge bygherre selv af, at totalrådgiveren ikke var i stand til at løfte opgaven i forhold til bl.a. byggeledelse og styring af tid og økonomi, hvorfor det efter sigende var en nødvendig indblanding, som bygherre helst ville have undgået.

Det er BUILD's vurdering, at samarbejdsdynamikken har været anstrengt, hvilket bl.a. er kommet til udtryk ved udskiftninger, opsigelser, sagsanlæg og retslige efterspil i øvrigt, herunder syn og skøn samt en voldgiftssag. Dertil kommer råhusentreprenørens dominans, som grundlæggende har haft udtryk af at være en total- eller hovedentreprenør, mere end en storentreprenør, hvor især råhusentreprenøren primært har haft egne interesser for øje og sekundært projektets interesser. Dette kan have været en nødvendighed for råhusentreprenøren som følge af, at byggeledelsen ikke formåede at fastlægge en samlet arbejdstidsplan for byggeprocessen, hvorved koordineringsbehovet blandt projektets mange grænseflader ikke blev imødekommet, men det har ikke bidraget til et godt samarbejde.

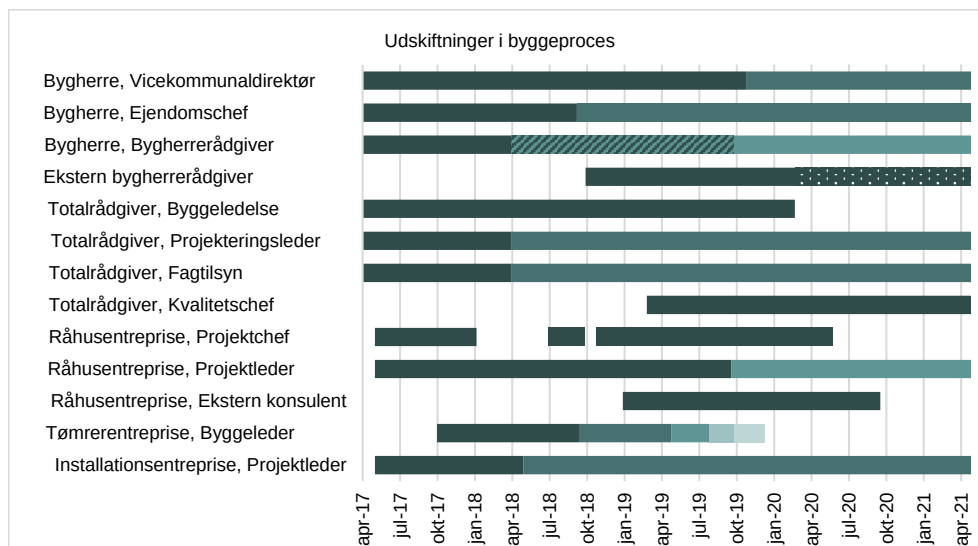
4.4.4 Vurdering af udskiftning og ændring i bemanning

Udskiftninger og ændringer i bemanningen sker to forskellige niveauer – personligt og virksomhed. Der er personrelaterede udskiftninger, der sker fordi medarbejdere hos de forskellige aktører skifter job eller går på otium – dette vurderes som værende udefrakommende faktorer, der er uden for bygherres hænder. Derudover er der udskiftninger af virksomheder i løbet af udførelsen, hvilket sker på foranledning af bygherre. Med andre ord, skyldes udskiftninger på virksomhedsniveau bygherrebeslutninger, imens udskiftninger på personniveau skyldes eksterne faktorer.

Der har været to væsentlige udskiftninger/ændringer i projektorganisationen i Roskilde Badet, som begge kan begrundes med et dårligt samarbejdsklima. Tømrerentreprisen bliver afskediget i december 2019, da deres adfærd ifølge bygherren virker obstruerende på byggeprocessen og generelt er præget af opportunistisk adfærd. Efterfølgende kontraherer kommunen med en ny tømrerentreprenør, der ikke synes at have den samme modstand i forhold til at udføre det projekterede.

I oktober 2018 tilføjer bygherre en ekstern bygherrerådgiver til projektet, da byggeledelsen fra totalrådgivers side i en længere periode ikke har været tilfredsstillende. Den eksterne bygherrerådgiver skal tage noget af arbejdsbyrden fra Roskilde Kommunes interne bygherrerådgiver og skal derudover fungere som en support til byggeledelse. Tiltaget får nogen effekt, eksempelvis begynder der at blive udarbejdet stadeopgørelser på tidsplaner. I februar 2020 beslutter bygherre i samråd med totalrådgiver, at totalrådgiver ikke længere skal varetage byggeledelsen på projektet, der i stedet overgår til den eksterne bygherrerådgiver. Herfra begynder der at komme styr på den økonomiske og tidsmæssige styring af projektet.

Figur 44 viser udskiftninger og ændringer af udvalgte roller i løbet af udførelsen. I Roskilde Kommune sker der tre udskiftninger inden for relativt kort tid, hvor forhenværende ejendomschef, bygherrerådgiver samt vicekommunaldirektør alle går på pension. Der sker lignende udskiftninger hos totalrådgiver, dog hvor medarbejdere skifter job i stedet. Tømrerentreprenøren har haft fem udskiftninger i sin byggeledelse, som er klart den højeste betragtet på tværs af projektets nøglepersoner (figur 44). Fælles for alle aktørerne i figur 44 er, at kun én af dem var med på projektet gennem hele byggeprocessen, nemlig projektchefen fra råhusentreprisen – som dog havde en fraværsperiode fra maj 2018 til oktober 2018 på godt et halvt år i 2018 og igen i en måned fra medio januar 2019 til februar 2019.



FIGUR 44. Udskiftninger i nøglepersoner i løbet af byggeproces.

Note: Farveskift: En eller flere nøglepersoner starter eller stopper. Skraveret: Overlap imellem forhenværende og nuværende nøgleperson. Prikket: Nøgleperson overtager ny rolle. Mellemrum: Nøgleperson væk fra pladsen i længere periode.

Når der sker en udskiftning, sker der også et videnstab, ligesom der skal skabes nye relationer, hvilket især er en udfordring ved lange byggeprojekter. Jo længere byggeprojektet er, desto større sandsynlighed er der for at ske jobskifte, opstå sygdom, pension, orlov mv. Ud af 13 nøglepersoner (figur 44) har én person været med fra start til slut i byggeperioden. Det er BUILD's vurdering, at antallet af udskiftninger delvist har udfordret byggeprocessens gennemførelse og medført flere organisatoriske reetableringer og nye forbindelser. Af større betydning er imidlertid bygherres udskiftninger af tømrerentreprisen og byggeledelsen, som kan argumenteres at være gjort af nødvendighed for at sikre, at svømmehallen blev bygget. Om det samlet set har været billigere at udskifte aktørerne frem for at lade dem blive på projektet og tage de evt. konflikter, der måtte komme igen, har BUILD ikke mulighed for at vurdere; men vurderingen er, at udskiftningerne har været nødvendige indgreb for at sikre projektets færdiggørelse.

4.5 Overordnet vurdering af økonomi- og tidsstyring

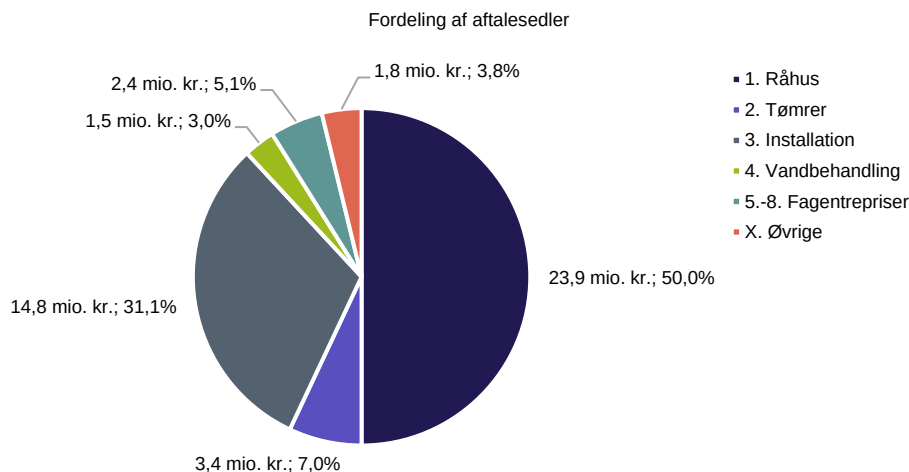
Dette afsnit er en samlet diskussion af både økonomi- og tidsstyring, idet disse to punkter hænger uløseligt sammen. Første del fokuserer på økonomi og andel del fokuserer på tidsstyring. Roskilde Badet er et eksempel på et byggeprojekt, hvor alt der kunne gå galt, gik galt, hvilket i høj grad kan tilbageføres til styring af tid og økonomi.

4.5.1 Vurdering af økonomisk styring

Antallet af aftalesedler kan argumenteres at være et udtryk for hvor forudsigeligt byggeprojekt har været fra start – få aftalesedler indikerer høj forudsigelighed og godt projektmateriale, da der så har været begrænset ekstraarbejde, mens mange aftalesedler indikerer høj uforudsigelighed og utilstrækkeligt projektmateriale, idet der så har været meget ekstraarbejde. Byggeprojektet havde i alt 785 aftalesedler med en samlet udgift på næsten 48 mio. kr. Med 936 arbejdsdage fra maj 2017 til november 2020, bliver det mere end 51.000 kr. pr. arbejdsdag. Disse tal kan samlet set betragtes som indikatorer på, at der med Roskilde Badet er tale om et byggeprojekt, som blev igangsat på et utilstrækkeligt grundlag. Roskilde

Badets 785 godkendte aftalesedler for projektets otte entrepriser fordeler sig på især to entrepriser (figur 45):

- **1. Råhus:** 50,0 %, svarende til næsten 24 mio. kr.
- **3. Installation:** 31,1 %, svarende til næsten 15 mio. kr.



FIGUR 45. Fordeling af aftalesedler i procent og kr. pr. entreprise.

Note: 'X. Øvrige' er fagentrepriser der er blevet tilknyttet undervejs i projektet, som ikke umiddelbart kan lægges ind under én af de øvrige otte; fx malerarbejde og solcellepaneler til facaderne.

Ud af i alt næsten 48 mio. kr., som er summen af alle projektets godkendte og forventede aftalesedler (tabel 21), dækker to entrepriser over mere end 81 % svarende til en samlet sum på knap 39 mio. kr. Hertil skal det bemærkes, at råhusentreprisen udgør næsten 60 % af projektets kontraktsum, mens installationsentreprisen udgør godt 16 %, hvorfor antallet af aftalesedler er relativt lavere for råhusentreprisen, men noget højere for installationsentreprisen end deres relative andel af entreprisebudgettet kunne indikere.

TABEL 21. Opsummering af aftalesedler.

Entreprise	Antal	Sum (kr.)	Andel af total (%)	Forøgelse (%)
1. Råhus	357	23.948.002	50,0	37,0
2. Tømrer	35	3.360.530	7,0	15,1
3. Installationer	271	14.893.351	31,1	84,7
4. Vandbehandling	25	1.457.839	3,0	14,7
5. EI – CTS	32	706.974	1,5	100,0
6. EI – ADK	-	75.000	0,2	33,3
7. Billettering	-	304.120	0,6	33,3
8. Svømmehalsinventar	28	1.352.498	2,8	41,9
X. Øvrige	37	1.759.423	3,8	33%
Total	785	47.857.737	-	38,7

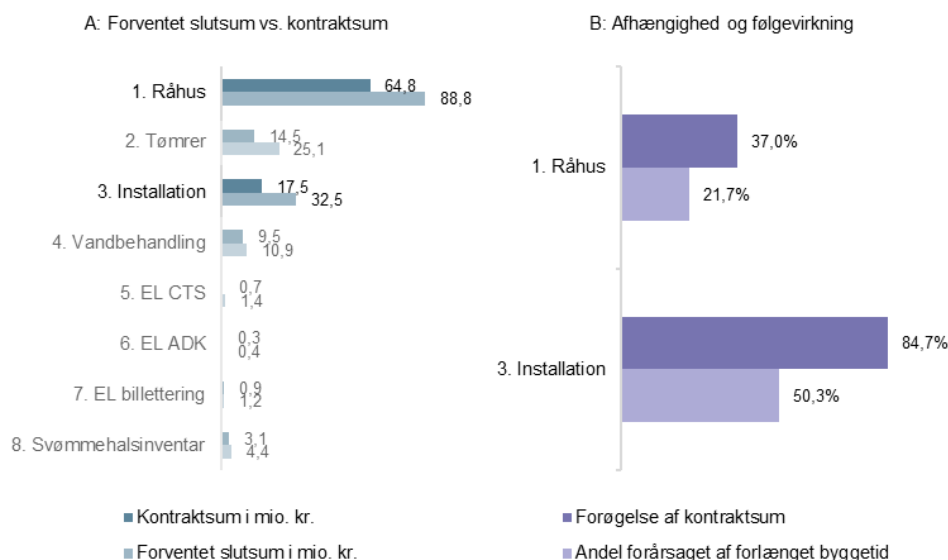
Note: 'Andel af total' angiver hvor stor en andel de enkelte entrepriser udgør af den totale sum for aftalesedler, imens 'Forøgelse' angiver hvor stor en forøgelse den pågældende entreprise har haft i forhold til deres kontraktsum.

Isoleret til de ti største poster målt på beløbsstørrelse for henholdsvis råhus- og installationsentreprisen fremgår det, at 39 % af råhusentreprisens ti største aftalesedler skyldes byggepladsforlængelse, mens 33 % skyldes et forlig plus diverse ekstraarbejder, herunder opretning af bassin og tillæg til rampe ved svømmehallens indgangsparti, og 28 % skyldes bort-

kørsel af jord. Forliget med råhusentreprenøren på 1,75 mio. kr. dækker over uafklarede aftalesedler, hvor godt halvdelen af disse er for lagerleje. For installationsentreprisen skyldes 76 % af aftalesedlerne byggepladsforlængelse, mens de øvrige 24 % skyldes forcering og leje af materiel.

I figur 46A er råhus- og installationsentrepriserne fremhævet, hvor de efterfølgende er isoleret i figur 46B. Her fremgår det, at råhusentreprisen har oplevet en forøgelse af kontraktsummen på 37 %, hvoraf knap 22 % skyldes byggepladsforlængelse, mens installationsentreprisen har oplevet en forøgelse på næsten 85 %, hvoraf over 50 % skyldes byggepladsforlængelse. EL – CTS-entreprisen udgør blot 1,5 % af de samlede aftalesedler, men er blevet fordoblet gennem en forøgelse på 100 %. Der er derved påvist et afhængighedsforhold mellem de to og øvrige entrepriser, om end andre faktorer også må forventes at have spillet ind. Afhængighed på tværs af entrepriser er forventeligt og forventes forstærket af byggeriets kompleksitet (Tommelein, Riley, & Howell, 1999; Lindhard, 2014). Denne afhængighed vil således også få effekt på de øvrige entrepriser, hvorfor forsinkelser hos én entreprenør kan skabe en negativ spiral og skabe endnu større forsinkelser hos de øvrige entreprenører.

Den samlede forventede slutsum for entreprenørerne er steget med næsten 39 % i forhold til kontraktsummen, hvor forøgelsen overvejende skyldes forlængelse af byggeperiode og forcering. Projektet gennemgik en sparerunde efter udbud 1, hvor der blev lavet sparetiltag for i alt 22,5 mio. kr., da ambitionerne for den nye svømmehal viste sig ikke at kunne blive indfriet efter de første budgetvurderinger. Der var således fra start tale om en generel undervurdering af byggeprojektets omfang, idet den politiske beslutning træffes på grundlag af en meget overfladisk vurdering af budgettet, og projektets risici ikke bliver kapitaliseret. Det tætteste man kommer på en risikovurdering er, at bygherren afsætter et højt honorar på 15 % af de samlede entrepriseudgifter inkl. byggeplads til totalrådgiveren for at sikre et godt projektførløb i en anerkendelse af projektets kompleksitet, som bygherre vurderede ville kræve en ressourcestærk og kompetent byggeledelse.

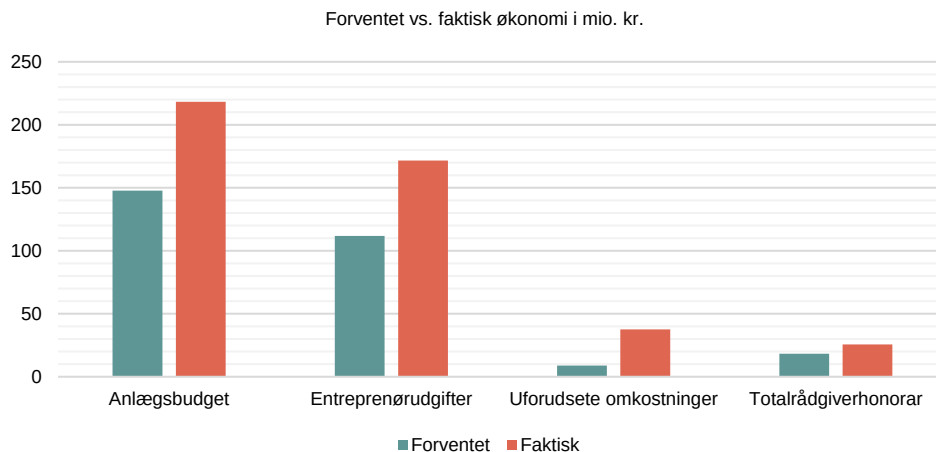


FIGUR 46. Kontraktsum vs. forventet slutsum for entreprenører.

Note: Diagram A: Entreprise kontraktsum vs. forventet slutsum. Diagram B: Forøgelse og præcisering af årsag.

Til gengæld afsættes der meget lave reserver til uforudsete omkostninger til entreprenørerne, og budgettet for uforudsete hændelser er således allerede brugt op ved de forberedende arbejder. De samlede overskridelser er illustreret med figur 47:

- Anlægsbudgettet stiger med 48 % fra 147,8 mio. kr. til 218,3 mio. kr.
- Entreprenørudgifterne stiger med 53 % fra 111,8 mio. kr. til 171,6 mio. kr.
- Uforudsete omkostninger stiger med 320 % fra 8,9 mio. kr. til 37,6 mio. kr.
- Totalrådgiverhonoraret stiger med 40 % fra 18,3 mio. kr. til 25,7 mio. kr.



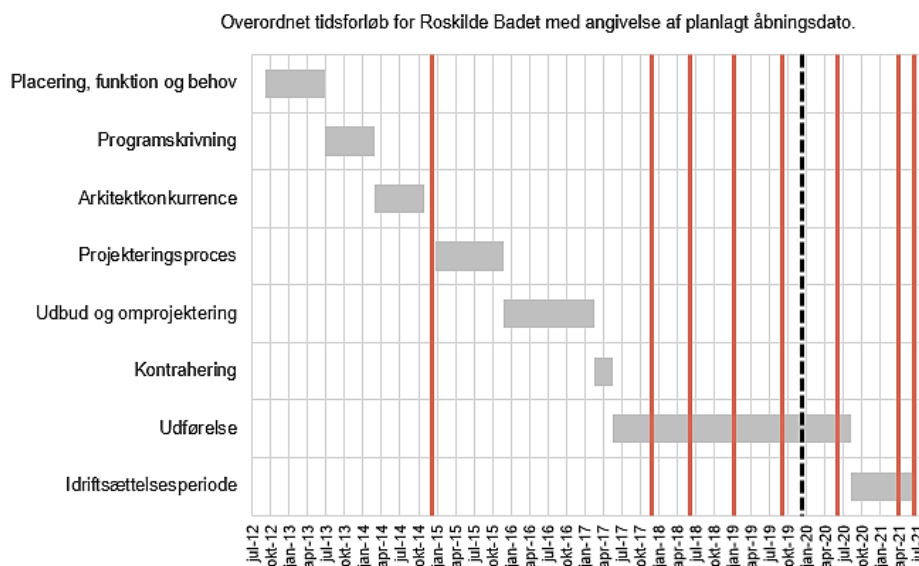
FIGUR 47. Forventet vs. faktisk økonomi.

Entreprenørudgifterne, totalrådgiverhonoraret og uforudsete omkostninger steg i gennemsnit med 42 % og er samlet set et udtryk for, at byggeledelsen ikke har formået at fastholde den økonomiske styring gennem byggeprocessen. Det er BUILD's vurdering, at der ikke har været de tilstrækkelige ressourcer og/eller kompetencer internt hos totalrådgiveren til at varetage den økonomiske styring, som derfor senere blev suppleret af ejendomschefen fra Roskilde Kommune og den eksterne bygherrerådgiver, som hyres midt i byggeprocessen. Placering af ansvaret hos totalrådgiveren skal begrundes med, at bygherre undervejs i byggeprocessen har fastholdt svømmehallens omfang og funktioner, og derved ikke er kommet med uforholdsmæssigt mange projektændringer. I februar 2020 tilføjes projektet yderligere 49 mio. kr., hvorefter den nye bygherrerådgiver overtager byggeledelsen og formår at varetage projektets økonomiske styring efter totalrådgiverens exit fra projektet samme måned.

4.5.2 Vurdering af tidsmæssig styring

Totalrådgivers tidsmæssige styring og byggeledelse har været klart utilfredsstillende, hvor især byggeprocessen har båret præg af en manglende fælles arbejdstidsplan. Der gik 15 mdr. fra første spadestik og til der forelå en arbejdstidsplan for hele projektet, som alle entreprenører ville tilslutte sig. Det var ligeledes her, 15 mdr. efter første spadestik, at den første stadeopgørelse forelægges via arbejdstidsplaner. Projektets stade er indtil da opgjort via 4-ugers planer, hvilket medførte at entreprenørerne ikke var i stand til at bevare overblikket for byggeprojektet, som argumenteret i afsnit 4.4.2. Byggeperioden blev forlænget fra 630 kalenderdage til 1309 kalenderdage, svarende til en forøgelse på over 108 %. Ligesom med de økonomiske overskridelser, er råhusentreprenøren en central udfordring i forhold til byggeledelsens tidsstyring, fx da råhusentreprenøren som den eneste entreprenør ikke vil godkende arbejdstidsplanen, efter adskillige forslag fra byggeledelsen. Råhusentreprenøren kommer forsinket i gang på byggepladsen grundet et andet projekt. Da de endelig kommer på pladsen, er der fejl og mangler i registreringen af de eksisterende forhold og et mangelfuldt nedrivningsprojekt, som forsinker projektet. Derudover handler entreprenøren egenrådigt, og beslutter blandt andet at udskyde udgravningen til 50 m bassinet, hvilket forsinker

projektet senere, da det ikke bliver klar til de efterfølgende aktiviteter. Dertil kommer andre udfordringer fra råhusentreprisen, som bl.a. de fejlbehæftede betonelementer, der får omfattende konsekvenser for projektets fremdrift. I figur 48 er der vist den løbende udskydelse af den planlagte åbningsdato for Roskilde Badet, holdt op imod projektets faktiske forløb.



FIGUR 48. Planlagt åbningsdato vs. faktisk forløb.

De farvede kasser viser Roskilde Badets faktiske forløb. Røde streger viser projektets planlagte åbningsdatoer som de udskydes undervejs. Den sorte og stiplede streg viser hvornår den nye byggeledelse overtog projektet.

Ligesom med projektets økonomiske styring bærer projektet præg af at være blevet under-vurderet fra start, idet bygherre oprindeligt estimerede, at svømmehallen kunne åbne i december 2015, hvor projekteringsprocessen endte med at starte. Næste forventede åbningsdato var to år efter i december 2017, hvor projektet i det faktiske forløb var godt et halvt år inde i udførelsen. Herefter bliver åbningsdatoen forskudt yderligere fire gange under udførelsen, hvilket bl.a. vidner om, at byggeledelsen ikke har formået at skabe det fornødne overblik, at sikre styring af byggeprocessen og at foretage korrigerende handlinger undervejs. Disse handlinger kunne fx være håndhævelse af sanktionsgivende terminer, i det tilfælde byggeriet begyndte at falde bagud. Da den nye byggeledelse overtog projektet i februar 2020 (se figur 48), var byggeprocessen mere end 80 % gennemført i forhold til det faktiske forløb. Ligesom for den økonomiske styring, overtager den nye byggeledelse projektet på andre præmisser end totalrådgiveren, men det er samlet set BUILD's vurdering, at den nye byggeledelse i større grad havde tillid fra entreprenørerne, idet byggeprocessen herfra forløb uden væsentlige forsinkelser.

KONKLUSION

5 KONKLUSION

Konklusionen vil besvare evalueringens formål ved dels at vurdere opdragets 12 vurderingspunkter (afsnit 5.1), dels ved at uddrage og generalisere erfaringer fra Roskilde Badet som grundlag for læring og forslag til en styrket håndtering af projekter fremadrettet (afsnit 5.2).

Roskilde Badet er et klassisk eksempel på et projekt, hvor alt der kunne gå galt, gik galt. De problemstillinger, der opstår undervejs, er svære at komme ud ad igen, hvilket fastlåser projektet i et forløb med budget- og tidsoverskridelser, kvalitetsmangler og konfliktfyldt samarbejde. Gennemgangen af byggeriets forløb fra de tidlige politiske forhandlinger (september 2012) frem til svømmehallens officielle åbning (juni 2021) vidner om et komplekst byggeprojekt med mange tekniske udfordringer og store koordinationskrav mellem adskillige grænseflader, som blev forstærket af, at projektet blev udbudt i fagentreprise.

Byggeriets kompleksitet betyder, at der er adskillige årsager til Roskilde Badets forsinkelser og fordyrelser. Nedenfor er der anført fem væsentlige punkter, som ikke er udtømmende, men som vurderes særligt udslagsgivende for svømmehalsprojektets udfald:

- Utilstrækkelig risikovurdering og –styring, idet projektets risici ikke bliver systematisk analyseret; risici bliver ikke kapitaliseret i et tilfredsstillende og projektspecifikt risikotillæg; og styringsmæssige risici bliver kraftigt undervurderet.
- Fremdrift over kvalitet – projektet sendes præmaturligt i udbud ad flere omgange, hvilket resulterer i en for ringe kvalitet af udbuds- og projektmateriale, såvel som uensigtsmæssige projekteringsvalg. I forbindelse med forsinkelser under udførelsen bliver fremdriften gradvist vigtigere, hvilket resulterer i mange konflikter i løbet af udførelsen mellem byggherre, totalrådgiver og entreprenører.
- Utilstrækkelig erfaring hos totalrådgiver og entreprenører med svømmehaller fra tidligere projekter. Prækvalifikationernes udvælgelseskriterier sammenholdt med udbudsrundernes tildelingskriterier for de bydende, undervurderer vigtigheden af totalrådgiver, såvel som entreprenørernes erfaringer, fra tidligere projekter.
- Opportunistisk adfærd i udførelsen betyder, at nogle af de involverede entreprenører fokuserer på at forhale projektet for egen vindings skyld i stedet for at bidrage til og samarbejde om byggeriets fremdrift.
- Svag byggeledelse i kombination med opportunistisk adfærd betyder, at fremdriften på projektet i en lang periode er minimal. Byggeledelsen formår hverken at træde i karakter over for entreprenørerne, at få en fælles arbejdstidsplan godkendt før langt inde i byggeriet eller at styre økonomien.

5.1 Årsager til fordyrelser og forsinkelser

Nærværende afsnit følger opdragets 12 punkter. Konklusionspunkterne er konkrete svar på opdraget efterfulgt af en kort begrundelse, og der vil derfor være enkelte overlap mellem diskussions- og konklusionsafsnittene.

5.1.1 Igangsættelsesgrundlag

"Det skal vurderes om projektet er igangsat på et tilstrækkeligt oplyst grundlag."

Projektet er igangsat på et delvist tilstrækkeligt oplyst grundlag. Den politiske beslutning træffes på grundlag af en meget overfladisk vurdering af budgettet, men der foreligger ikke en analyse af projektets risici eller en egentlig vurdering af kompleksitetsgrad. Der blev fra bygherrens side gættet på en pris på et uoplyst grundlag, som gav et misvisende indtryk af projektets kompleksitet, økonomi og risici fra start. Ligeledes er forundersøgelser forud for beslutning og igangsætning utilstrækkelige, fx i forhold til hvordan sammenbygning med eksisterende faciliteter ville komplicere og potentielt fordyre og forlænge opgaven. Omvendt udarbejdes der flere analyser af placering, igangsættes brugerundersøgelser og nedsættes brugerudvalg, som giver et godt indblik i brugerbehov og dermed afklaring af byggeriets scope.

5.1.2 Valg af entrepriseform

"Valg af entrepriseform skal vurderes."

Det var ikke hensigtsmæssigt at udbyde projektet i fagentreprise. Det stærke fokus på lavest mulige pris udfordrer udbudsprocessen, som må igennem tre udbudsrunder og flere sparetiltag, før entrepriserne kan tildeles. Efter en systematisk gennemgang af entrepriseformer blev fagentreprise valgt til trods for, at de fleste af bygherrens øvrige projekter hidtil var blevet gennemført i hoved- eller totalentreprise. Det bør dog bemærkes, at der på tidspunktet for de tidlige beslutningsprocesser i 2012 ikke var nogen indikation i BEC's database på, at fagentrepriseformen skulle være mere risikabel end henholdsvis stor-, hoved- og totalentreprise. Fagentreprise blev valgt ud fra en forventning om, at omkostningerne kunne holdes nede og sikre specialiseret viden, men valget af fagentreprise endte med at komplicere et allerede komplekst projekt og dermed at stille skærpede krav til byggeledelsen, som udfordrede styringen af projektet

5.1.3 Totalrådgiverkontrakt

"Det skal vurderes om kontrakten med totalrådgiveren er fyldestgørende."

Totalrådgivningskontrakten er delvist mangelfuld. Der er afsat et højt totalrådgivningshonorar på 15 % af de samlede entrepriseudgifter, hvilket er højere end sædvanligt. Det burde skabe gode forudsætninger for, at totalrådgiveren kan levere et solidt projektmateriale og god byggeledelse af et komplekst projekt. Totalrådgivningskontrakten indeholder dog ikke forventninger til, hvor mange ressourcer og hvilke typer af kompetencer og erfaring eksempelvis byggeledelsen tilføres. Totalrådgiver kan derfor frit disponere over honoraret, som rådgiver finder bedst. Dette betyder, at byggeledelsen fra totalrådgivers side bliver undervurderet i forhold til hvad det kræver af ressourcer og erfarne medarbejdere at bringe et så komplekst byggeprojekt som en svømmehal i mål. Totalrådgivningskontrakten indeholder ikke mulighed for, at bygherre kan revurdere hvorvidt totalrådgiver skal afvikle byggeledelse på projektet, fx i forbindelse med udbud af udførelsen, ligesom det heller ikke indeholder mål for, hvad tilsynet leverer og i hvilket omfang.

5.1.4 Udbudsmaterialets kvalitet

"Kvaliteten af udbudsmaterialet skal vurderes."

Kvaliteten af udbudsmaterialet er generelt utilfredsstillende. Der er mange mangler i udbudsmaterialet, især i forhold til nedrivningsprojektet, ligesom projektets granskninger viste, at selve tegningsmaterialet var uklart og svært at aflæse. Forundersøgelserne var utilstrækkelige, og de eksisterende forhold var således ikke registreret ordentligt (kældervægge, venti-

lationssystem, asbest, rørledninger, olietank mv.). Hertil kommer mange uoverensstemmelser med entreprenørerne over udbudsmaterialets kvalitet, som helt usædvanligt også fører til, at tømrerentreprenøren anlægger en syn og skønssag mod bygherren.

5.1.5 Projektmaterialets bygbarhed

"Det skal vurderes om totalrådgiveren har leveret et bygbart projekt."

Totalrådgiveren har ikke i tilstrækkelig grad leveret et bygbart projekt. Dette er især kommet til udtryk i mange granskingskommentarer, et stort antal aftalesedler og mange konflikter med entreprenørerne undervejs. Projektmaterialet er ikke entydigt, og der rejses mange tvivlsspørgsmål i forhold til hvordan forskellige løsninger udarbejdes. Yderligere er der projekteringsfejl i materialet, der først opdages efter, at det er bygget og resulterer i forsinkende og fordyrende omarbejde.

5.1.6 Granskningens omfang og risikovurdering

"Det skal vurderes om der fra bygherrens side har været foretaget tilstrækkelig granskning og risikovurdering."

Der er foretaget delvist tilstrækkelig granskning, men mangelfuld risikovurdering fra bygherres side. Det er normal procedure i kommunen, at projekter udelukkende granskes internt af forvaltningens medarbejdere, men i erkendelse af projektets specielle projekteringsområder vælger bygherre at få projektet gransket af eksterne parter. Der udføres derfor en tilstrækkelig granskning af projektet i forbindelse med det første udbud, men den efterfølgende opfølgning på granskningen var utilstrækkelig. Grundet manglende opfølgning på granskingsresultaterne vedrørende det første udbud fra totalrådgivers side, vælger bygherre kun at varetage intern granskning i forbindelse med det andet og endelige udbud, der foretages efter omprojektering og sparetiltag. Det var ikke i projektets interesse at indskrænke granskningens omfang samt undlade at udføre en systematisk risikovurdering. For at granskningen har en effekt, skal tiltagene dog indarbejdes af rådgiver, hvilket ikke skete i tilstrækkeligt omfang.

5.1.7 Projektets kompetencer og ressourcer

"Det skal vurderes om der i projektorganisationen for svømmehalsprojektet har været tilstrækkelige kompetencer og ressourcer til at gennemføre projektet. Både internt og eksternt."

Projektorganisationen har delvist fået tilført tilstrækkelige kompetencer og ressourcer til at gennemføre projektet. Projektets ressourcefordeling kan sammenfattes i fire punkter. For det første anerkender bygherren fra start behovet for at afsætte tilstrækkelige ressourcer til bygherrerådgivning og byggeledelse af det komplekse projekt. Der afsættes derfor 15 % af de samlede entrepriseudgifter hertil, hvilket er et højere honorar end typisk. For det andet afsættes kun 8 % til uforudsete udgifter under udførelsen, hvilket er lavere end sædvanligt og giver lille manøvrerum. For det tredje har især råhusentreprenøren tilsyneladende ikke den nødvendige kapacitet til at igangsætte projektet, hvilket fører til en meget langstrakt igangsættelse. For det fjerde allokterer bygherren undervejs de nødvendige supplerende ressourcer for at kunne fastholde projektets kvaliteter (fx 50 m bassin og wellness-område) fremfor at lave problematiske reduktioner i projektets kvaliteter.

Projektets kompetencer kan sammenfattes i tre punkter. For det første har projektorganisationen haft gode kompetencer, når det gælder den arkitektoniske udformning af projektet. For det andet har totalrådgiverens byggestyringsmæssige kompetencer været klart utilstrækkelige. Forholdsvist sent i forløbet sørger bygherren dog for at få skiftet byggeledelsen

ud, hvorefter projektet kan færdiggøres. For det tredje har råhusentreprenøren ikke erfaring med at udføre svømmehalsprojekter i aggressiv miljøklasse.

5.1.8 Byggeledelse og fagtilsyn

"Det skal vurderes om der fra totalrådgiverens side er leveret en tilfredsstillende byggeledelse og et tilstrækkeligt fagtilsyn."

Totalrådgiveren har ikke leveret en tilfredsstillende byggeledelse. Byggeledelsen bliver fra start udfordret af de mange fejl og mangler i projektmaterialet såvel som i registreringen af de eksisterende forhold, samtidig med at det tager lang tid at lave en samlet arbejdsplan. Arbejdsplansprocessen blev forhalet af nogle entreprenører, og byggeledelsen var ikke i stand til at træde i karakter over for dem og sikre at aftaler blev overholdt. Byggeledelsen havde ikke tilstrækkeligt styr på den økonomiske udvikling og formåede ikke at rapportere denne til bygherre løbende. Derfor ser bygherre sig nødsaget til undervejs at supplere byggeledelsen med en ekstern bygherrerådgiver og siden hen at udskifte byggeledelsen med et andet firma.

Totalrådgiveren har ikke leveret et tilstrækkeligt fagtilsyn. Fagtilsynets lange svartider på tekniske forespørgsler har fungeret som en flaskehals for projektets fremdrift. Desuden skaber det problemer, at fagtilsynet kommer med løsninger, som eksempelvis tømrerentreprenøren ikke vil udføre. Konsekvensen af den lange svartid bliver qua byggeledelsens og fagtilsynets placering under totalrådgiver, at byggeledelsen mister autoritet over for entreprenørerne.

5.1.9 Samarbejdet mellem byggeprojektets aktører

"Det skal vurderes om de fastlagte samarbejdsstrukturer mellem byggeprojektets aktører har fungeret efter hensigten."

De fastlagte samarbejdsstrukturer har ikke fungeret efter hensigten. Samarbejdet har været præget af konflikter og opportunistisk adfærd, hvor totalrådgiver ikke formår at tage styringen med projektet. Totalrådgivers byggeledelse ender med at stå på mål for kvaliteten af projektmaterialet og fagtilsynets lange svartider, hvorfor byggeledelse såvel som øvrig rådgiver mistede sin ledelsesautoritet. Særligt råhusentreprenørens adfærd tenderer en totalentreprenørs adfærd, hvilket bl.a. komplicerer udarbejdelsen af arbejdsplaner.

Bygherre ender med at gå uden om rådgiveren og direkte til entreprenør og leverandør og underkendte således også byggeledelsen, fordi bygherre fandt, at totalrådgiver ikke løftede opgaven som forventet. Det betyder, at entreprenørerne, især råhusentreprenøren, tager den primære styring og kan forvalte projektet som det passer ind i eget kram. Den manglende ledelsesautoritet, de mange projektfejl samt visse entreprenørers såvel som bygherres ageren uden om byggeledelsen vurderes at have virket obstruerende for det gode samarbejde imellem projektets aktører.

5.1.10 Udskiftning og ændring i bemanning

"Betydningen og omfanget af udskiftning og ændring i bemanningen skal vurderes."

Udskiftninger og ændringer i bemanningen har i nogen grad haft en indflydelse på projektets udfald. Udskiftningerne undervejs er foretaget på to niveauer ved udskiftning af enkeltpersoner i de respektive aktørers organisationer og ikke mindst udskiftning af aktører i form af henholdsvis tømrerentreprise og byggeledelse. Udskiftninger af enkeltpersonerne, særligt i Roskilde Kommune samt hos totalrådgiver, har betydet et videnstab, der har sat projektorgani-

sationen bagud, fordi der her skal indhentes viden, der i nogle tilfælde, ikke er dokumenteret. Derved har udskiftningen af enkeltpersoner undervejs i byggeprocessen haft en vis negativ indvirkning på projektets overordnede fremdrift.

Den væsentligste faktor er imidlertid udskiftningen af henholdsvis tømrerentreprisen og byggeledelse, som får en positiv effekt på byggeriet. Udskiftningen af tømrerentreprenøren betyder, at bygherre får en ny entreprenør, der er i højere grad er løsningsorienteret, hvilket styrker projektets fremdrift. Udskiftningen i byggeledelsen betyder i første omgang, at den nye byggeledelse skal samle op på viden fra den forhenværende byggeledelse. Dette er dog hjulpet godt på vej af, at den nye byggeledelse allerede var knyttet til projektet som ekstern bygherrerådgiver på projektet, og vurderingen er, at det har en stor positiv indvirkning på projektets fremdrift.

5.1.11 Økonomisk styring

"Den økonomiske styring skal vurderes."

Den økonomiske styring under totalrådgivers byggeledelse har været klart utilfredsstillende, imens den nye byggeledelse udfører en tilfredsstillende økonomisk styring. De samlede entreprenørkostninger stiger med næsten 39 % over projektets byggeperiode svarende til godt 48 mio. kr. Den økonomiske styring af projektet fra totalrådgivers side har ikke været tilstrækkeligt prioriteret, idet byggeledelsen ikke har haft tilstrækkelige ressourcer og/eller kompetencer til at varetage denne, hvorfor byggeledelsen ikke havde overblikket over den økonomiske udvikling af projektet. Den økonomiske styring blev sidenhen suppleret af Roskilde Kommunes ejendomschef og den nye eksterne bygherrerådgiver, og da den nye byggeledelse tiltræder i udgangen af februar 2020 ses den økonomiske styring af projektet at komme under kontrol.

5.1.12 Tidsmæssig styring

"Byggeledelsens styring skal vurderes."

Den tidsmæssige styring under totalrådgivers byggeledelse har været klart utilfredsstillende, imens den nye byggeledelse udfører en tilfredsstillende tidsmæssig styring. Byggeprocessen har i særdeleshed båret præg af den manglende godkendelse af en fælles arbejdstidsplan samt afvigelser fra sanktionsgivende terminer og dagbøder. Fra byggeriets start styrer entreprenørerne, særligt råhusentreprenøren, fremdriften på byggepladsen såvel som endelig godkendelse af arbejdstidsplanerne. Dette betyder, at man i en lang periode ikke har en samlet arbejdstidsplan for det samlede byggeri. Dertil kommer, at byggeledelsen ikke formåede at fremlægge stædeopgørelser løbende, og derved ikke fremviste det fornødne overblik til at sikre fremdriften af projektet og foretage de korrigerende handlinger undervejs (fx at håndhæve sanktionsgivende terminer), såfremt byggeriet halted bagud. Da den nye byggeledelse tiltræder, afspejles betydningen af entreprenørernes tillid til byggeledelsen, idet fremdriften af projektet opnår en passende hastighed, og projektet afleveres til aftalte terminer uden væsentlige forsinkelser.

5.2 Forslag til styrket projekthåndtering

Nærværende afsnit har til formål at uddrage og generalisere erfaringer fra Roskilde Badet som grundlag for læring i forhold til håndtering af fremtidige byggeprojekter. I det følgende gives der tre forslag til tiltag, der med fordel kan indarbejdes i særligt offentlige bygherreorganisationer. De tre forslag omfatter:

- Implementering af systematisk risikovurdering på alle projekter.
- Sikring af projekters bygbarhed og kvalitet ved opfølgende granskning
- Styrkelse af kommunens egen bygherreorganisation.

5.2.1 Systematisk risikovurdering

Budget- og tidsoverskridelser er et udbredt og velkendt fænomen ved byggeprojekter. Det ses særligt ved større anlægsprojekter, hvor konventionelle procedurer og principper benyttes (Lichtenberg, 2016). Byggeriets kompleksitet betyder, at det er svært at vurdere både projektets gevinster og omkostninger, hvilket ofte resulterer i strategisk misrepræsentation (Flyvbjerg, 2007). Jo større, mere længerevarende og komplekst et byggeprojekt er, desto større er risikoen for, at projektets omkostninger undervurderes sammen med projektets tidslige rammer. Ved udvidelsen af Roskilde Badet er projektet fra start komplekst grundet byggeriets natur, og det betyder, at bygherre udfordres i forhold til at lægge et realistisk anlægsbudget for projektet. Der afsættes 8 % af entreprisensummen til uforudsete omkostninger samtidig med, at der ikke foretages tilstrækkelige risikovurderinger. Det betyder, at omfanget af projektets kompleksitet og risici ikke kapitaliseres og håndgribeliggøres.

Som et alternativ hertil foreslår BUILD, at forvaltningen implementerer en metodik for systematisk risikovurdering, hvor risici forbundet med det respektive projekt kapitaliseres. 'Successiv kalkulation' har bevist sin værdi i fx norske projekter, imens 'Reference Class Forecasting' benyttes i 'ny anlægsbudgettering' i danske anlægsprojekter til at afsætte nødvendige reserver fra projektstart (Trafikministeriet, 2009; Samset & Volden, 2013). Successiv kalkulation benyttes til at beregne den forventelige værdi og dennes relative usikkerhed ved brug af den absolut mindst tænkelige værdi, den mest sandsynlige værdi samt den absolut største tænkelige værdi (Faber, 2017). 'Reference Class Forecasting' benytter referenceprojekter i bygherreorganisations portfolio som datagrundlag for beregning af sandsynlige værdier for fx projektkonometri med angivelse af en relativ fejlmargen (for fejlvurderinger) i referenceprojekterne (Flyvbjerg, 2007). Risikovurderingerne kan udarbejdes på byggeriets hovedposter og derved afdække, hvilke poster der er særligt risikobehæftede baseret på forvaltningens erfaringskatalog.

Ved implementering af en af disse alternative metoder til systematisk vurdering og kapitalisering af risici i projekter, kan bygherreorganisationer opnå en proces, hvori det løbende vurderes om projektet har et passende risikotillæg afsat i forhold til de egentlige risici. Risikovurderingerne kan med fordel indeholde en klassificering af projektets kompleksitet, der evt. kan fastsættes på baggrund af tidligere projekter og deres kompleksitet. Ved at sammenholde den systematiske risikovurdering med en vurdering af projektets kompleksitet, kan det sikres fra start, og løbende igennem byggeriets forløb, at der allokeres og justeres i den økonomiske buffer i overensstemmelse med projektets kompleksitet og risici.

5.2.2 Projekters bygbarhed og kvalitet

Byggeprojekters bygbarhed og kvalitet kan sikres via granskning. Typisk udføres granskning umiddelbart inden udbud af udførelsen, men kan også foretages efterfølgende i forbindelse med systemleverancer og projektering under udførelse. Ifølge SBI-anvisning 246 er projekteringsperioden ofte presset, og det er ikke muligt at fremlægge et granskningsklart projekt 3-5 uger før udbud (Aagaard, Bunch-Nielsen, & Hansen, 2014).

Det betyder, at granskningsresultaterne og de resulterende projektilpasninger også indgår i udbudsmaterialet som rettelsesblade. Derved risikerer udbudsmaterialet at blive uoverskueliggjort og give risiko for et udbud præget af fejl og uklarheder i kontraktgrundlaget, hvilket kan medføre senere fordyrelser og forsinkelser af byggeriet, da projektet ikke er klart og entydigt. Det er op til bygherre at beslutte hvilke konsekvenser, der evt. skal affødes af

granskningen – hvis projektet indeholder store fejl og mangler kan udbud af udførelse fx udsættes. Såfremt udbuddet udsættes og der sker en omprojektering, kan det overvejes om gransker skal lave en opfølgende granskning, dog må gransker ikke blive en kontrolenhed, der sikrer projekters kvalitet (Aagaard, Bunch-Nielsen, & Hansen, 2014). I tilfældet ved Roskilde Badet, hvor projektet granskes både internt og eksternt ved første udbud, ses det, at granskningsresultaterne fra den eksterne granskning giver anledning til 24 kritiske punkter, hvortil det vurderes, at der kan forekomme økonomiske konsekvenser for projektet, såfremt det ikke løses. Da bygherre ikke oplever, at totalrådgiver indarbejder granskningsresultaterne fra den første granskning, vurderer bygherren, at det ikke giver mening at bruge yderligere ressourcer på endnu en ekstern granskning i forbindelse med det endelige udbud efter omprojektering. Sammenholdt med dette ses der i udførelsen, at projektmaterialet bærer præg af mangelfuld projektering og fejl og mangler.

Det anbefales af BUILD, at forvaltningen sikrer en systematisk opfølgning på alle relevante punkter i de gennemførte granskninger undervejs, inden projekter får lov til at gå videre. Jo flere fejl der udbedres i projektets tidlige faser, desto færre problemstillinger risikerer projektet at løbe ind i under udførelsen. Yderligere bør projektmaterialet granskes med det formål at afdække særligt risikobehæftede forhold, således at udførelsen kan ske med skærpet opmærksomhed herpå samtidig med, at der jf. afsnit 5.2.1 er allokert tilstrækkelige midler til uforudseelige omkostninger hertil, såfremt det uforudseelige sker. Dette forudsætter også, at den interne bygherreorganisation bliver styrket i form af flere ressourcer og kompetencer.

5.2.3 Styrket bygherreorganisation

Offentlige bygherreorganisationer tilknytter typisk en eller flere rådgivningsydelser fra eksterne rådgivere af kompetence-, ressource eller ansvarsmæssige årsager i forbindelse med bygge- og renoveringsprojekter (Bygningsstyrelsen, 2019). Rådgivningsformen vælges ud fra bygherreorganisationens vurdering af byggeprojektets omfang, karakter og kompleksitet. Alt efter rådgivnings- og entrepriseformen afgiver bygherreorganisation mere eller mindre styring til rådgiver. Jo flere ydelser offentlige bygherreorganisationer køber ind, desto færre ressourcer findes der internt i bygherreorganisationen, hvilket betyder, at bygherreorganisationen har svært ved at stå på mål for den indsats, der kræves efterfølgende. I tilfældet med Roskilde Badet kombineres fag- og storentrepriser med en totalrådgivningsaftale, hvilket betyder at bygherre udliciterer den overvejende del af styring af byggeprojektet til totalrådgiver.

Styringen af et byggeprojekt kan imidlertid blive påvirket af den valgte rådgiverform, men i stor grad også måden, hvorpå totalrådgivers ydelser honoreres og varetages. Ved honorering via fast pris kan det risikeres, at totalrådgivers motivation for at levere ydelser balanceres imod et indtjeningsperspektiv, imens det ved en procentuel honorering risikeres, at totalrådgivers incitament for at medvirke til projektets fremdrift påvirkes af muligheden for at tjene ekstra penge ved eksempelvis at finde besparelser eller ved forlænget byggetid. Med andre ord er der udfordringer forbundet med begge metoder, hvilket betyder, at styringen af tid og økonomi kan blive kompromitteret. Ved indgåelse af entreprisekontrakter er der en lang tradition for at sikre sig imod uoverensstemmelser imellem bygherre og entreprisehaver, men da totalrådgiver ofte ses som en forlængelse af bygherre qua ydelsesbeskrivelsen, tager kontraktgrundlaget ikke højde for evt. konflikter bygherre og totalrådgiver imellem. Særligt ved projekter udbudt i fagentreprise, hvor kompleksitetsgraden er stor, kan der være behov for en stærkere projektorganisation for at afværge budget- og tidsoverskridelser. I totalrådgivningskontrakten ved Roskilde Badet honoreres totalrådgiver med 15 % af de samlede entrepriseudgifter, samtidig med at anlægsbudgettet overskrides med 48 % i forhold til anlægsbevillingen fra marts 2017 og en byggeperiode, der er 107 % længere end udbudstidsplanen.

Som en løsning herfor foreslår BUILD, at den interne projektorganisation i bygherrens organisation kan styrkes ved, at der er allokeres flere ressourcer internt i byggeorganisationen til at styre projekterne frem for at overlade styringsopgaven til eksterne parter. Der bør ved udarbejdelse af projekter være en strategisk overvejelse af hvor langt ind i projekterne forvaltningen skal, da der er risiko for at miste kontrollen over projektet, hvis man kommer for langt væk. Omvendt kan det ved at udnytte forvaltningens ressourcer og kompetencer i styringsmæssige opgaver bedre sikres, at projektets fremdrift løbende balanceres med bygherrens interesser.

En styrket bygherreorganisation vil derudover have ressourcer til at varetage følgende:

- Foretage løbende, kvalificerede risikovurderinger, der kapitaliserer og afdækker risiko, jf. afsnit 5.2.1.
- Styrke projekters bygbarhed og kvalitet ved flere ressourcer til granskningsopfølgning, samt afdækning af projekters robusthed ved fx identificering af risikobehæftede forhold, jf. afsnit 5.2.2.

REFERENCER

6 REFERENCER

- Ahadzie, D., Proverbs, D., & Olomolaiye, O. (2008). Model for predicting the performance of project managers at the construction phase of mass house building projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(8), 618-629.
- BBC. (2013). *Complexity*. Hentet fra BBC Radio 4: In Our Time: <https://www.bbc.co.uk/programmes/b03ls154>
- Beck, A. (07. Marts 2020). *Ny svømmehal åbner til sommer efter kæmpe forsinkelse og milliondyrt forlig*. Hentet fra TV2 Lorry: <https://www.tv2lorry.dk/frederikssund/ny-svoemmehal-aabner-til-sommer-efter-kaempe-forsinkelse-og-milliondyrt-forlig>
- Bennet, J., & Jayes, S. (1995). *Trusting the Team: The best practice guide to partnering in construction*. Reading: Thomas Telford Publishing.
- Bjørnton, H. (20. November 2018). *Dragør har igen en svømmehal til næste sommer*. Hentet fra Ugeavisen - Ama'rLIV: <https://ugeavisen.dk/amager/artikel/drag%C3%B8r-har-igen-en-sv%C3%B8mmehal-til-n%C3%A6ste-sommer>
- Brinkmann, S., & Tanggaard, L. (2020). *Kvalitative metoder - en grundbog*. Hans Reitzel.
- Building Supply. (16. Januar 2020). *Fordyret og forsinket - nu er fem i spil til ny Vestegns-svømmehal*. Hentet fra Building supply: https://www.building-supply.dk/article/view/695529/fordyret_og_forsinket_nu_er_fem_i_spil_til_ny_vestegnssvoemmehal
- Bygningsstyrelsen. (2019). *Vejledning til offentlige bygherrer om byggeri - bygherrevejledning 2019*. Bygningsstyrelsen.
- Chang, A., Shen, F., & Ibbs, W. (2010). Design and construction coordination problems and planning for design-build project new users. *Canadian Journal of Civil Engineering*, 37(12), 1525-1534.
- Dagens Byggeri. (19. september 2019). *Ny aftale: Om et år kan gæsterne tage Roskilde Badet i brug*. Hentet fra Dagens Byggeri: <http://www.dagensbyggeri.dk/artikel/106835-ny-aftale-om-et-ar-kan-gaesterne-tage-roskilde-badet-i-brug>
- Danske Svømmebade. (u.d.). *Svømmebade*. Hentet 2021 fra Danske Svømmebade: <https://www.svoemmehal.dk/svoemmehal-list>
- Engelschmidt, M. (2020). *Se listen - her er skandale-svømmehallerne*. Hentet fra TV2 Lorry: <https://www.tv2lorry.dk/lorryland/se-listen-her-er-skandale-svoemmehallerne>
- Erhvervs- og Byggestyrelsen. (2008). *VEJ nr. 73 af 02/12/2008: Vejledning for bygherre - Forskrifter og generelle retningslinjer for offentlig byggevirksomhed*. Hentet fra Retsinformation: <https://www.retsinformation.dk/eli/mt/2008/73>
- Ernst & Young. (2008). *Kommuners og regioners gennemførelse af anlægsprojekter: Samarbejdsprojektet for den decentrale offentlige sektor*. København: Finansministeriet, Velfærdsministeriet, Danske Regioner og KL.
- Faber, L. (Red.). (2017). *Anlægsteknik 2 - Styling af byggeprocessen* (4 udg.). Kgs. Lyngby: Polyteknisk Forlag.
- Flyvbjerg, B. (2006). Five Misunderstandings About Case-Study Research. *Qualitative Inquiry*, s. 219-245.
- Flyvbjerg, B. (2007). How Optimism Bias and Strategic Misrepresentation in Early Project Development Undermine Implementation.

- Flyvbjerg, B. (2007). *Reference class forecasting: ide, metode og anvendelse*. Byggeriets Evaluerings Center.
- Flyvbjerg, B. (2008). Curbing Optimism Bias and Strategic Misrepresentation in Planning: Reference Class Forecasting in Practice. *European Planning Studies*, 16, 3-21. doi:10.1080/09654310701747936
- Flyvbjerg, B. (2009). Optimism and Misrepresentation in Early Project Development. I *Making Essential Choices with Scant Information* (s. 147-168). doi:10.1057/9780230236837_8
- Folkebladet. (26. August 2020). *Ny svømmehal bliver dyrere - men er nu endeligt vedtaget*. Hentet fra Folkebladet for Glostrup, Brøndby og Vallensbæk: <https://www.folkebladet.dk/2020/08/ny-svoemmehal-bliver-dyrere-men-er-nu-endeligt-vedtaget/>
- FRI, F., & Danske ARK, D. (2018). Vejledning ydelsesbeskrivelse for byggeri og landskab. 14.
- Gharehbaghi, K., & McManus, K. (2003). The construction manager as a leader. *Leadership and Management in Engineering*, 3(1).
- Globerson, S., & Zwikael, O. (2004). Evaluating the quality of project planning: A model and field results. *International Journal of Production Research*, 42(8), 1545-1556. Hentet fra https://doi.org/10.1080/00207540_310001639955
- González, V., Alarcón, L. F., Maturana, S., Mundaca, F., & Bustamante, J. (2010). Improving planning reliability and project performance; using the reliable commitment model. *Journal of Construction Engineering and Management*, 1129-1139.
- Hansen, M. (14. April 2021). *Så lukker Øbro-Hallen igen igen*. Hentet fra ØsterbroLIV: <https://ugeavisen.dk/oesterbro/artikel/s%C3%A5-lukker-%C3%B8bro-hallen-igen-igen>
- Idrættens Analyseinstitut. (u.d.). *Facilitetsdatabasen - idrætsanlæg i Danmark*. Hentet fra <https://facilitetsdatabasen.dk/>
- Kermanshachi, S., Dao, B., Shane, J., & Anderson, S. (2016). Project Complexity Indicators and Management Strategies - A Delphi Study. *Procedia Engineering*, s. 587-594.
- Krüger-Jensen, A. (2018). *Kompetencer i projektledelse: Evalueringsværktøj for ledelse af projekter, programmer og porteføljer*. Allerød: IPMA Certificering i Danmark.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *InterView - introduktion til et håndværk*. København: Hans Reitzels Forlag.
- Lam, P. T., & Wong, F. W. (01 2009). Improving building projekt performance: how buildability benchmarking can help. *Construction Management and Economics*, 27, 41-52.
- Larsen, J. K., Lindhard, S. M., Brunoe, T. D., & Jensen, K. N. (June 2018). The relation between pre-planning, commissioning and enhanced project performance. *Construction Economics and Building*, 18(2).
- Lichtenberg, S. (2016). Successful Control of Major Project Budgets. *Administrative sciences MDPI*.
- Lindhard, S. (2014). Understanding the effect of variation in a production system. *Journal of Construction Engineering and Management*, 140(11).
- Lui, S., Wong, Y.-Y., & Liu, W. (2009). Asset specificity roles in interfirm co-operation: Reducing opportunistic behavior or increasing cooperative behavior? *Journal of Business Research*, 62(11), pp. 1214-1219.
- Lyne, S. (1988). The Role of the Budget in Medium and Large UK Companies and the Relationship with Budget Pressure and Participation. *Accounting and Business Research*, 18(71), 195-212.

- Offentlig Ledelse. (13. december 2015). *Samskabelse: 3 svære til Ralph Stacey*. Hentet fra Offentlig Ledelse: Magasinet for offentlig ledere:
<https://offentligledelse.dk/samskabelse/>
- Rahman, M., & Kumaraswamy, M. M. (2002). Joint risk management through transactionally efficient relational contracting. *Construction Management and Economics*, 45-54.
- Realdania. (u.d.). *Byggeriets Evaluerings Center*. Hentet fra Realdania:
<https://realdania.dk/projekter/byggeriets-evaluerings-center>
- Samset, K., & Volden, G. H. (2013). *Statens prosjektmodell*. NTNU. Trondheim: NTNU.
- Savolainen, P., & Ahonen, J. J. (2015). Knowledge lost: Challenges in changing project manager between sales and implementation in software projects. *International Journal of Project Management*, 33(1). Hentet fra
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0263786314000581>
- Seir, T., & Nielsen, M. (11. April 2019). Prøvningsrapport.
- Stacey, R. (1993). Strategy as Order Emerging from Chaos. *Long Range Planning*, s. 10-17. Hentet fra Long Range Planning.
- Stacey, R. (1995). The Science of Complexity: An Alternative Perspective for Strategic Change Processes. *Strategic Management Journal*, s. 477-495.
- Stacey, R. (1996). Management and the science of complexity If organizational life is nonlinear, can business strategies prevail? *Research Technology Management*, s. 8-10.
- Statistikbanken. (2021). *BYGB70: Bygninger og deres etageareal*. Hentet fra Danmarks Statistik:
<https://www.dst.dk/da/Statistik/dokumentation/statistikdokumentation/bygningsopgoerelsen>
- Sun, M., & Meng, X. (2009). Taxonomy for change causes and effects in construction projects. *International Journal of Project Management*, 27(6), 560-572.
- svømning.dk. (u.d.). *Oversigt Danske Svømmehaller*. Hentet fra Svømning.dk:
<http://svomning.dk/haller/hallerne.php>
- TED. (2014). *Tjenesteydelser - 63374-2014*. Hentet fra TED: Tenders electronic daily - Supplement til Den Europæiske Unions Tidende:
<https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:63374-2014:TEXT:DA:HTML>
- TED. (2015). *Bygge og anlæg - 429690-2015*. Hentet fra TED: Tenders electronic daily - Supplement til Den Europæiske Unions Tidende:
<https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:429690-2015:TEXT:DA:HTML>
- TED. (2016a). *Bygge og anlæg - 141523-2016*. Hentet fra TED: Tenders electronic daily - Supplement til Den Europæiske Unions Tidende:
<https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:141523-2016:TEXT:DA:HTML>
- TED. (2016b). *Bygge og anlæg - 151574-2016*. Hentet fra TED: Tenders electronic daily - Supplement til Den Europæiske Unions Tidende:
<https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:151574-2016:TEXT:DA:HTML>
- TED. (2016c). *Bygge og anlæg - 181155-2016*. Hentet fra Tenders electronic daily - Supplement til Den Europæiske Unions Tidende:
<https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:181155-2016:TEXT:DA:HTML>
- TED. (2016d). *Bygge og anlæg - 387530-2016*. Hentet fra TED: Tenders electronic daily - Supplement til Den Europæiske Unions Tidende:
<https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:387530-2016:TEXT:DA:HTML>
- TED. (2016e). *Bygge- og anlæg - 422382-2016*. Hentet fra TED: Tenders electronic daily - Supplement til Den Europæiske Unions Tidende:
<https://ted.europa.eu/udl?uri=TED:NOTICE:422383-2016:TEXT:DA:HTML>

- Thomas, H. R., Horman, M. J., Minchin, R. E., & Chen, D. (2003). Improving labor flow reliability for better productivity as lean construction principle. *J. Constr. Eng. Manage.*, 251–261.
- Tommelein, I. D., Riley, D. R., & Howell, G. A. (1999). Parade game: Impact of work flow variability on trade performance. *Journal of Construction Engineering and Management*, 304-310.
- Trafikministeriet. (2009). *Ny anlægsbudgettering - hovednotat*. København: Trafikministeriet.
- Tsai, J.-S., & Chi, C. S. (2015). Learning for win-win collaboration. *Journal of Construction Engineering and Management*, 141(7).
- Winch, G. M. (2009). *Managing Construction Projects* (2 udg.). Wiley-Blackwell.
- Waarst, J., Bang, K., & Reventlow, R. (1999). *Virksomheds økonomi*. Haslev: Nordisk Forlag.
- Yang, J.-B., & Wei, P.-R. (2010). Causes of delay in the planning and design phases for construction projects. *Journal of Architectural Engineering*, 16(2), 80-83.
- Zhang, L., & Qian, Q. (2017). How mediated power affects opportunism in owner-contractor relationships: the role of risk perceptions. *International Journal of Project Management*, 35(3), pp. 516-529.
- Zwikael, O., Pathak, R., Singh, G., & Ahmed, S. (2014). The moderating effect of risk on the relationship between planning and success. *International Journal of Project Management*, 435-441.
- Aagaard, N.-J., Bunch-Nielsen, T., & Hansen, E. J. (2014). *SBI-anvisning 246: Granskning af byggeprojekter*. SBI.

*Uvildig evaluering af Roskilde Badet – Forsinkelser og for-
dyrelser i byggeprojekter* er udarbejdet i forbindelse med
en uvildig evaluering af årsagerne til de omfattende fordy-
relser og forsinkelser af udvidelsen af svømmehallen Ros-
kilde Badet.

Analysen er udarbejdet på basis af omfattende projekt-
materiale fra det konkrete projekt stillet til rådighed af Ros-
kilde Kommune. Derudover har nøglepersoner fra både
bygherre, totalrådgiver og entreprenører indgået som re-
spondenter ved semistrukturerede interviews.

Rapporten analyserer byggeriets politiske beslutnings-
proces, udbudsbetingelser og projektkonkurrence, projek-
terings- og udbudsproces samt byggeprocessen, herunder
projektets økonomistyring og tidsstyring.

Med Roskilde Badet som paradigmatisk casestudie ud-
drages og generaliseres erfaringer som grundlag for læ-
ring i forhold til håndtering af fremtidige byggeprojekter.
Rapporten afsluttes med forslag til, hvorledes Roskilde
Kommune og andre bygherrer fremadrettet kan styrke
gennemførelse af byggeprojekter.

