

Gjennomføringsmodeller i megaprojekter

Haavard Haaskjold & Ola Lædre



Formell informasjon:

Type dokument:	Kunnskapsgrunnlag
Dokumentversjon:	Versjon 1
Dato:	28. januar 2025
Sted:	Trondheim
Forfattere:	Haavard Haaskjold, Institutt for maskinteknikk og produksjon, NTNU Ola Lædre, Institutt for bygg- og miljøteknikk, NTNU
Forskningstema:	Gjennomføringsmodeller
FoU-Programansvarlig, Bedre Megaprojekter	Ole Jonny Klakegg

Sammendrag:

Dette dokumentet gir en oppsummering av kunnskapsgrunnlaget for gjennomføringsmodeller i store komplekse prosjekter. Dokumentet definerer og forklarer begrepet gjennomføringsmodell. Gjennomføringsmodellen beskriver prosjektets organisasjonsform og kontraktstrategi.

Kunnskapsgrunnlaget er en sammenstilling av resultater fra egen forskning, resultater fra kollegaers forskning, resultater fra veiledede master- og doktorgradsarbeider og ikke minst tilbakemeldinger fra undervisning av studenter etter presentasjoner av disse resultatene. Tilbakemeldingene har i større grad kommet fra etter- og videreutdanningsstudenter enn fra studenter som følger de ordinære studieprogrammene.

Før identifisering av kunnskapshullene beskriver dokumentet den overordnede trenden for valg av gjennomføringsmodell i megaprojekter. Trenden går mot mer samarbeidsrettede gjennomføringsmodeller enn tidligere. Deretter presenteres trender som påvirker valg av gjennomføringsmodeller i bygg- og anleggs-, energi- og forsvarsprosjekter. Disse trendene er sortert på mål, organisasjonsform, kompetanseutvikling og leveranser fra prosjektene. I tillegg til trendene er beskrevet nasjonal og internasjonal forskning innen gjennomføringsmodeller, med hovedvekt på forskning publisert i løpet av det siste tiåret.

Etter presentasjonen av eksisterende kunnskap identifiseres ulike områder hvor det er identifisert behov for mer forskning. Kunnskapshullene er som følger: 1) Faktorer som påvirker valg av gjennomføringsmodeller. 2) Gjennomføringsmodeller i ulike typer prosjekter. 3) Transaksjonskostnader i verdikjeder med ulik grad av innleie/ egenproduksjon. 4) Transaksjonsbaserte gjennomføringsmodeller. 5) Standardisering av tekniske løsninger/ modulisering. 6) Tildelingskriterier ved anskaffelser. 7) Standardkontrakter og juridiske erfaringer. 8) Aggregert påslag for risiko og fortjeneste i lange verdikjeder. 9) Insentiver for underleverandører og rådgivere.

Til slutt presenteres et lite utvalg av målemetoder og nøkkelindikatorer som er relevante for prestasjonsmåling i megaprojekter. Presentasjonen av disse målemetodene er tenkt som et grunnlag for å utvikle en metode og indikatorer for prestasjonsmålinger tilpasset caseprosjektene i Bedre Megaprojekter.

Innholdsfortegnelse

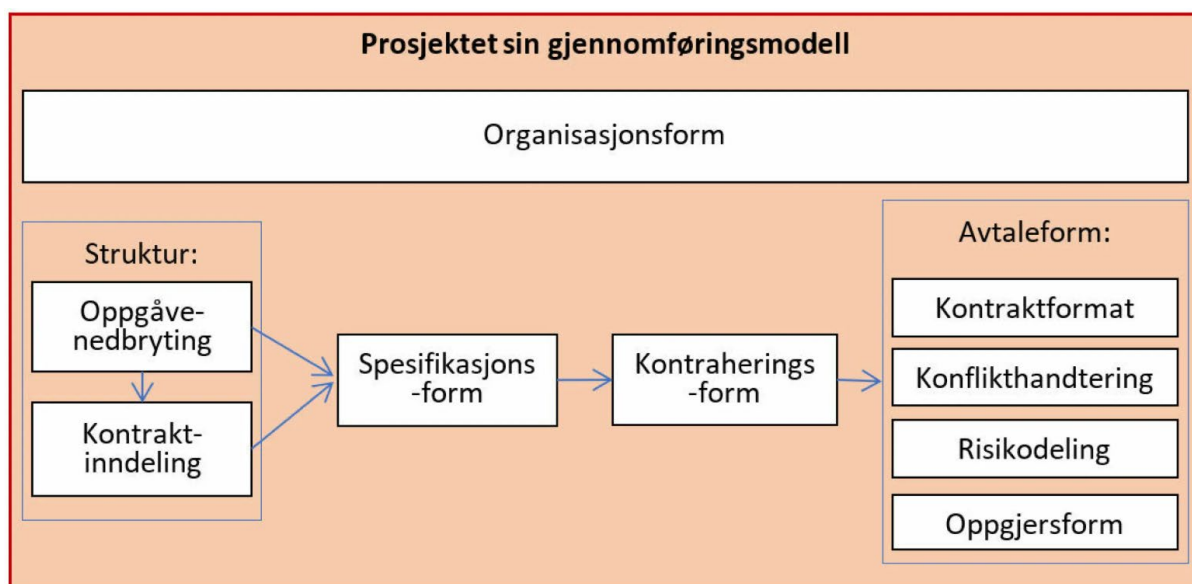
1	Introduksjon.....	4
1.1	Begrepet gjennomføringsmodell	4
1.2	Hensikt med notatet	5
1.3	Avgrensinger.....	5
2	Frengangsmåte	6
3	Trender og kunnskapsfronten.....	7
3.1	Trenden for gjennomføringsmodeller	7
3.2	Trender som påvirker valg av gjennomføringsmodeller	8
3.3	Hva har vi – kunnskapsfronten for gjennomføringsmodeller	10
4	Kunnskapshull	14
5	Måling av prosjektgjennomføring og KPIer	17
6	Referanser	21
	VEDLEGG 1: Relevante Concept publikasjoner.....	23
	VEDLEGG 2: Norske doktorgradsavhandlinger	25

1 Introduksjon

Visjonen for FoU-programmet Bedre Megaprojekter er «Megaprojekter i verdensklasse» og samfunnsmålet er «Ny kunnskap og læring som bidreg til berekraftig samfunnsutvikling gjennom ressurseffektive megaprojekt». Programmet har seks forskningstema som skal støtte opp om samfunnsmålet, og et av temaene er gjennomføringsmodell i megaprojekt. For hvert av forskningstemaene skal arbeidet starte med en etablering av kunnskapsgrunnlaget. Dette er en beskrivelse av kunnskapsgrunnlaget for gjennomføringsmodeller i megaprojekt.

1.1 Begrepet gjennomføringsmodell

Gjennomføringsmodell er et begrep som kan ha forskjellig betydning. Her er gjennomføringsmodell for prosjekt definert til å beskrive prosjektets organisasjonsform og kontraktstrategi. For prosjekter har Klakegg (2020) en forklaring av gjennomføringsmodell. Figuren nedenfor viser hva en gjennomføringsmodell består av.



Figur 1: Gjennomføringsmodell for et prosjekt – virkemidlene som inngår (Klakegg, 2020)

Hoveddelene i en gjennomføringsmodell er organisasjonsform og kontraktstrategi – med struktur, spesifikasjonsform, kontraheringsform og avtaleform). Organisasjonsform forteller hvordan eieren er organisert og hvordan eieren skal oppfylle sin rolle. Når det er sagt bestemmer eierens organisasjonsform handlingsrommet og ansvaret leverandørene i prosjektet skal ha, så dermed gir organisasjonsformen føringer for hvordan leverandøren bør organisere seg. Organisasjonsformen har mye å si for hvordan partene skal forholde seg til hverandre underveis. Organiseringen har en strukturell og en kulturell side, men gjennomføringsmodell ser mest på den strukturelle siden.

Kontraktstrategien forteller hvordan leverandørene er organisert og hvordan de skal levere. Struktur sier forteller hvordan oppgavene deles opp i kontrakter, spesifikasjonsform om graden av spesifisering og kontraheringsform om hvordan leverandørene skal velges ut. Til slutt kommer avtaleformen med den formelle kontrakten. Her kommer reglene for konflikthåndtering, risikodeling og oppgjørsform.

Valg av gjennomføringsmodell er viktig – både for megaprojekter og andre prosjekter. Prosjekteierens valg av gjennomføringsmodell bestemmer hvilken av partene som har styringsmulighetene underveis og hvem som har ansvaret for usikkerheten. Fortrinnsvis er det parten som har styringsmulighetene som må ha ansvaret for usikkerheten. Det kan gå galt om den som styrer ikke er den som må ta konsekvensen av dårlig styring.

Ut fra det eksisterende kunnskapsgrunnlaget er det vanskelig å presist beskrive hva som er forskjellen på gjennomføringsmodell i megaprojekter og gjennomføringsmodell i andre prosjekter. Eventuelle forskjeller mellom megaprojekter og andre prosjekter er at de gjerne er større, mer langvarige, mer komplekse, mer usikre og dermed mer avhengige av finansieringen er forutsigbar over tid. Dermed må gjennomføringsmodellene i megaprojekt kanskje være mer fleksible på grunn av prosjektets størrelse, varigheten som øker sannsynligheten for ytre forstyrrelser og at stort sett alt blir mer komplekst. Gjennomføringsmodellen kan være fleksibel på to måter. Den kan være fleksibel ved at partene avtaler hvordan de skal gjennomføre byggeprosessen istedenfor at de avtaler en spesifikk løsning (samarbeidsorienterte modeller) eller fleksibel ved å ha ulike kontraktstrategier for deler av prosjektet.

1.2 Hensikt med notatet

Notatet skal gi en oversikt over hva som finnes av kunnskap om gjennomføringsmodeller i Bedre Megaprojekter. I tillegg skal notatet gi en oversikt over verktøy og indikatorer for måling av prosjektgjennomføring. Oversikten kan brukes til å prioritere videre forskning på temaet gjennomføringsmodeller i Bedre Megaprojekter. Notatet gir oversikt ved å kartlegge:

- Kunnskapsfronten om gjennomføringsmodeller (hva vet vi)
- Kunnskapsgapet om gjennomføringsmodeller (hva er det vi ikke vet)
- Relevante verktøy som måler prosjektgjennomføring

1.3 Avgrensinger

Notatet tar utgangspunkt i gjennomføringsmodell består av valg av organisasjonsform og kontraktstrategi. Det ser på gjennomføringsmodeller for prosjekter innen bygg- og anlegg (herunder nettutviklingsprosjekter), energi (for eksempel offshore) samt forsvar. Det ser ikke på IT-prosjekter, men prosjektdeltakere i IT-prosjekter kan finne nyttig kunnskap likevel.

I den grad det er mulig unngår notatet å gå inn på de andre temaene i Bedre Megaprojekter. Disse andre temaene er «Prosjekteierstyring», «Verdiopptimalisering», «Bærekraft», «Lederskap, effektive team og prosjektkultur» og «Digitalisering og KI». Lovverk, juridiske vurderinger og rettspraksis er ikke et eget tema i Bedre Megaprojekter, så notatet ser i liten grad på dette. Når det er sagt så har gjennomføringsmodeller mye å si for prosjekter, så det er umulig å unngå noe overlapp.

Det er ikke så mange egenskaper ved gjennomføringsmodeller for megaprojekter som ikke er relevante for andre prosjekter. Store deler av innholdet i dette notatet er derfor gyldig både for gjennomføringsmodeller i megaprojekter og gjennomføringsmodeller i andre prosjekter. Det passer med en tanke om at megaprojekter bør gå foran med gode eksempler på gjennomføringsmodeller for andre prosjekter.

2 Fremgangsmåte

I hovedsak er grunnlaget for å skrive dette notatet samlet inn på fem forskjellige måter. For det første har forfatterne brukt funn fra kollegaers og egne doktorgradsavhandlinger. For det andre har veiledning av doktor- og mastergradsstudenter gitt god tilgang på resultat og diskusjoner. For det tredje har samarbeid med kollegaer på forskningsprosjekter om gjennomføringsmodeller og tilgrensende tema gitt kunnskap. En fjerde fremgangsmåte – som har stor effekt når den blir gjentatt – er justeringer etter tilbakemeldinger fra undervisning på grunnkurs, videregående kurs og ikke minst etter- og videreutdanningskurs. Tilbakemeldingene har i større grad kommet fra etter- og videreutdanningsstudenter enn fra studenter på som følger de ordinære studieprogrammene. For det femte har forfatterne jobbet med et forslag til disposisjon av en lærebok om gjennomføringsmodeller for forskningsprogrammet Concept. Ved utarbeidingen av dette forslaget var det nødvendig å reflektere over hva som finnes av kunnskap om gjennomføringsmodeller og hva som ikke finnes. Disse forutgående refleksjonene la grunnlaget for å bestemme hva som skulle med i dette notatet og hva som skulle utelates. Notatet er dermed en sammenstilling på ett sted av informasjon forfatterne hadde fra før.

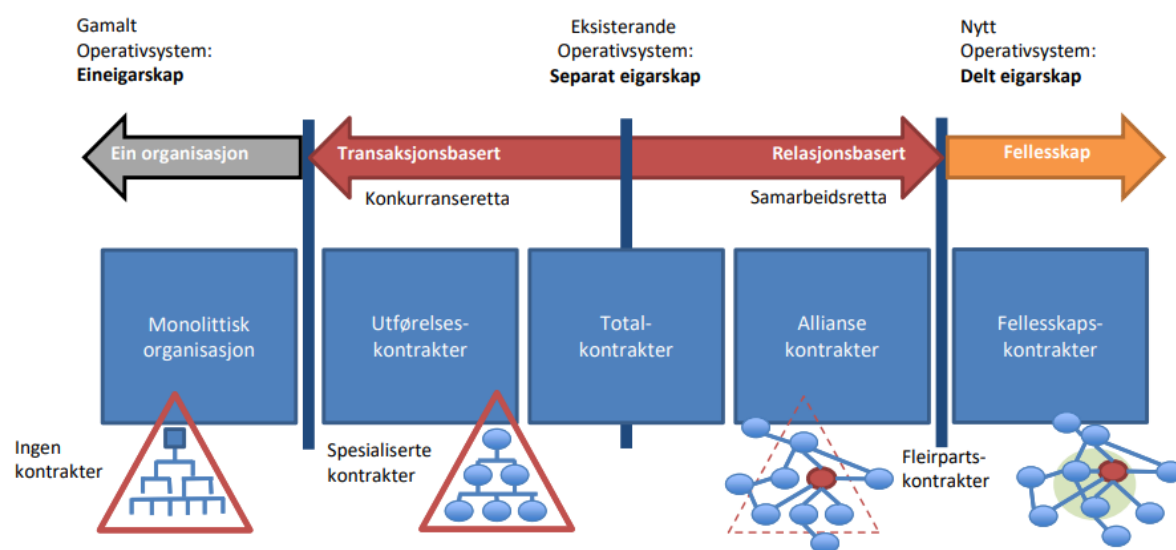
En mulig konsekvens av fremgangsmåten er at notatet bærer preg av forfatternes bakgrunn fra veiledning, undervisning og forskning. Det er vanskelig å lage en full oversikt over eksisterende kunnskap om et så bredt tema som gjennomføringsmodeller, så forfatterne mottar gjerne innspill til kilder og innhold i fremtidige revisjoner av notatet.

3 Trender og kunnskapsfronten

I dette kapittelet presenterer ulike trender for gjennomføringsmodeller og kunnskapsfronten av forskning inne temaet.

3.1 Trenden for gjennomføringsmodeller

Det ser ut som det er en overordnet trend at det blir flere megaprojekter. Megaprojekter kan godt ha en kontrakt som er mye større enn alle de andre, men det er sjelden at megaprojekter settes ut i kun en kontrakt. Dermed kan megaprojekter ha flere gjennomføringsmodeller. Trenden for gjennomføringsmodeller i megaprojekter er at de går fra å være transaksjonsbaserte til å være relasjonsbaserte. Figuren under viser et spekter av modeller bestillere kan velge blant.



Figur 2: Gjennomføringsmodell - et spekter å velge mellom (Klakegg, 2024a)

Et eksempel på det gamle operativsystemet eneeierskap i Figur 2 var da Statens vegvesen gjennomførte prosjekter ved hjelp av sin egen produksjonsavdeling. Det finnes fremdeles eksempler på konsern med både et prosjektutviklingsselskap og et leverandørselskap som gjennomfører prosjekter med eneeierskap. Det meste av arbeidet gjennomføres innomhus.

Det eksisterende operativsystemet for gjennomføringsmodeller spenner fra konkurranserettete utførelseskontrakter til samarbeidsrettede alliansekontrakter. Med utførelseskontrakter kan prosjektet bestå av flere delentrepriser, en hovedentreprise med sideentrepriser eller en stor generalkontrakt. Prosjekteieren står ansvarlig for prosjekteringen.

Med totalkontrakter kan prosjektet bestå av en eller flere kontrakter. Prosjektet kan for eksempel være delt opp etter fag, som råbygg, rør, elektro og så videre. Leverandørene står ansvarlig for prosjekteringen.

Samarbeidsrettede allianser har flerparts-kontrakter eller kontraktsbindinger som ligner på flerparts-kontrakter. Partene skal tjene på å samarbeide og kontraktene beskriver ofte en deling av bonus/malus. Partene står sammen som ansvarlige for prosjekteringen. Beslutninger om prosjekteringen skal være konsensusbaserte, selv om prosjekteier som finansierende part i praksis kan ha en vetomulighet.

Et eksempel i den andre enden av spekteret i Figur 2 er bygninger med innfløkt eierskap der finansieringen delvis kommer fra syndikater av småsparere, flere byggeiere eier hver sine seksjoner, partene har bonus/malus-ordninger, brukerne leaser heisen av heisleverandøren, entreprenøren forplikter seg til å leie deler av bygget, opprinnelig grunneier får betalt i form av en eierseksjon, etc.

3.2 Trender som påvirker valg av gjennomføringsmodeller

Det er vanskelig å sette opp en entydig oversikt over trender, blant annet fordi det alltid vil være unntak og ikke minst tolkningsmuligheter. Tabellen nedenfor representerer likevel et forsøk på å vise trendene som påvirker valg av gjennomføringsmodellene for megaprojekter innen bygg- og anlegg, energi samt forsvar.

Tabell 1: Trender som påvirker valg av gjennomføringsmodell for megaprojekter

	Trend	Bygg- og anlegg	Energi	Forsvar
Mål	Styringsmål	Kostnad, med dreining mot verdi	Tid, og rask produksjonsstart	Forsvarsevne
	Bærekraft	Økt oppmerksomhet	Økt oppmerksomhet	Økt oppmerksomhet
Organisasjonsform	Slankere bestillerorganisasjon	Ja	Ja (?)	Ja, pga økte investeringer
	Andel innleide i bestillerorganisasjon	Økende	Nei, tradisjonelt høy andel	Økende
Kompetanse utvikling	Læring på tvers av bransje	Ja, kompetanse fra energi	Liten grad	Kanskje
	Leverandørutvikling	Økende	Stabilt høyt	Absolutt økende
Leveranser fra prosjektene	Investeringer	Dreining fra nybygg til rehabilitering	Stabilt høyt og dreining mot fornybar	Kraftig økende
	Verdistyrt prosjektering	Økende	I liten grad	Økende
	Standardisering av tekniske løsninger	Kunne vært større	Ja	Ja, og økende

Mål

Tradisjonelle styringsmål har vært jerntriangelet tid, kost og kvalitet, der endring i en av indikatorene har påvirket de andre. Kortere gjennomføringstid medfører dårligere kvalitet og/eller høyere kostnad. Høyere kvalitet medfører lengre gjennomføringstid og/eller høyere kostnad og så videre. Innføring av Statens prosjektmodell med KS1 og KS2 har påvirket kostnadsstyringen i offentlige megaprojekter på samme måte som NORSOK har påvirket kostnads- og tidsstyringen for energiprojekter.

Tid, kostnad og kvalitet er fremdeles lettmålte kriterier som er viktige, men forståelsen av at det er verdien av det ferdige produktet som er viktigst er økende. Kostnaden for gjennomføringen av et megaprojekt påvirker prosjekteieren, men verdien av det ferdige prosjektet vil normalt

påvirke prosjekteieren mer. For forsvarsprosjekter har økte bevilgninger etter endringer i oppfattet sikkerhetssituasjon gitt en forståelse av at økt forsvarsevne er en prioritet. Det er selvsagt viktig å «gjøre tingene rett» og enda viktigere å «gjøre de rette tingene».

Bærekraft har fått mye oppmerksomhet de siste årene, og langvarige megaprojekter har vært nødt å tilpasse seg nye krav som har kommet til underveis i gjennomføringen. Nye prosjekter er nødt til å forholde seg til strengere krav til bærekraft enn tidligere prosjekter. CO₂-utslipp, naturbeslag, arbeidsforhold, sosialt ansvar for omgivelsene etc. påvirker både gjennomføringen og de endelige prosjektene.

Organisasjonsform

Bevegelsen mot mer samarbeidsorienterte gjennomføringsmodeller har medført slankere bestillerorganisasjoner. Omsetningen per ansatt hos bestillerne har økt på forskjellige vis. Det har skjedd ved det har blitt færre til å gjøre samme jobb som tidligere, samme organisasjon har fått mer å gjøre eller at en ny organisasjon har fått mye å gjøre. Det gjør at de ansatte må jobbe smartere eller hardere for å følge opp like godt som tidligere.

For å kompensere for slankere organisasjon er det mulig å leie inn konsulenter eller rådgivere. Midlertidigheten i megaprojekter, et fungerende leverandørmarked for konsulenttjenester, behov for spesialkompetanse, behovet for raske tilpasninger og mange andre forhold har ført til en økt andel innleide, men den innleide andelen bør ikke bli for stor.

Organisasjonsformens kompleksitet øker med grad av innleide i organisasjonen. Kompleksiteten for prosjektdeltakerne øker også når partene i prosjektet deler ansvar for usikkerheten og når kontraktene legger opp til økt handlingsrom i gjennomføringsfasen. Det blir mindre selvfølgelig hvem som skal ta beslutningene og hvordan de skal ta beslutningene, samtidig som det er et press på å få tatt beslutningene raskt. Kompleksiteten øker altså når gjennomføringsmodellene går fra å være transaksjonsbaserte til relasjonsbaserte.

Kompetanseutvikling

Kompetanse på gjennomføringsmodeller blir mer etterspurt når kompleksiteten øker, og læring kan skje på tvers av bransjer, på tvers av bestillerorganisasjoner og på tvers av prosjekter hos samme bestiller. Det finnes både «communities of knowledge» (studietilbud, kurstilbud, sertifiseringer etc.) og «communities of practice» (læring gjennom samhandling ute på prosjekt). Det er prosjektspecialister som flytter mellom prosjekter innen samme bransje – uten å være bundet til en bestemt bestiller. I den grad spesialistene har flyttet seg mellom bransjer har det vært fra energi til bygg- og anlegg.

For bygg- og anlegg har det foregått en leverandørutvikling ved at bestillerne for eksempel har valgt tidlig involvering av entreprenør. Leverandørene har utviklet kompetansen ved å ha ansvar for mer usikkerhet og ved at kontraktene har fått større handlingsrom. Noen av leverandørene har igjen sett nytten av å utvikle sine underleverandører over gjentatte prosjekter. Energiprojektene har allerede erfaringer fra allianser der langsiktig leverandørutvikling er en del av gjennomføringsmodellen. I forsvarsprosjekter er det ofte behov for tett samarbeid med leverandørene. Dette økte behovet kan ha sammenheng med sikkerhetsklareringer, leverandørenes forretningshemmeligheter, behov for systemer som virker sammen, leveransesikkerhet, gjenkjøpsavtaler, forsvarsallianser, geopolitisk usikkerhet, etc. Den økte leverandørutviklingen følger av dreiningen mot samarbeidsrettede gjennomføringsmodeller.

Leveranser fra prosjektene

For bygg- og anlegg er det en trend mot rehabilitering og oppgradering av eksisterende infrastruktur. For energi er det fremdeles store investeringer som gjenstår for fossile energikilder, men det er en delvis dreining mot prosjekter med fornybar energi. Forsvaret står foran økte investeringer.

Med verdistyrkt prosjektering bestemmer bestilleren prisen for prosjektet før løsningene. Det er annerledes enn å bestemme løsningene før prisen settes. Kvalitetene som gir mest verdi per krone prioriteres. Tilsvarende skal kvalitetene som er dyre i forhold til verdien nedprioriteres. Bygg- og anleggsprosjekter og forsvarsprosjekter opplever økte krav til verdi, for eksempel ved at størrelsen på bygninger reduseres eller at kryss kuttet fra vegprosjekter. Minimumsspesifikasjoner og standarder for utførelse gjør det vanskelig å kutte i en del energiprosjekter.

Standardisering av tekniske løsninger kan øke produktiviteten og gjøre prefabrikking mer aktuelt. I bygg- og anleggsprosjekter kan baderomskabiner, veggelementer, fasadeløsninger, lyktestolper og kummer standardiseres og eventuelt prefabrikeres. Samtidig kan for eksempel terreng og grunnforhold gjøre det vanskelig å standardisere tekniske løsninger uten å overdimensjonere. I energiprosjekter må det være en del standardiserte løsninger, men når prosjektene ligger i forskjellige regioner, bestilles av ulike prosjekteiere og har forskjellige operatørkonstellasjoner passer ikke alle løsninger overalt. For forsvarsprosjekter kan kompatibiliteten på tvers av NATO-land forbedres ved bruk av hyllevare istedenfor skreddersøm. Svakheter ved manglende standardisering i forsvarsprosjekter kom til syne da NATO-land donerte militært utstyr til Ukraina, som fikk veldig mye forskjellig utstyr å forholde seg til. Det blir produktivt hvis hvert land i en allianse bruker lik ammunisjon, samme kommunikasjonssystem og kan dele reservedelslager.

Om de observerte trendene

Både beskrivelsen av trendene som påvirker valg av gjennomføringsmodell (representert med radene i tabell1) og utviklingen av trendene (representer med kolonnene i tabell 1) er sterkt preget av subjektivitet. Det har vært vanskelig å finne referanser som bekrefter eller avkrefter de beskrevne trendene. Kort sagt kan tabellen diskuteres, men den representerer et første forsøk på å beskrive utviklingen i megaprojekters omgivelser og i gjennomføringen av dem.

3.3 Hva har vi – kunnskapsfronten for gjennomføringsmodeller

I dette avsnittet presenterer vi en oversikt over nyere forskning på gjennomføringsmodeller, både nasjonalt og internasjonalt. Forskningen som presenteres her er ikke direkte rettet mot megaprojekter, men har det fellestrekk at den retter seg mot gjennomføringsmodeller for store og komplekse prosjekter innenfor energi, bygg og infrastruktur.

Funn fra nasjonal forskning på gjennomføringsmodeller

Prosjekt Norge har pågående og gjennomførte prosjekter om gjennomføringsmodeller. De gjennomførte prosjektene var delvis i regi av forgjengerne Prosjektstyring 2000 (PS2000) og Norsk Senter for Prosjektledelse. Gjennomføringsmodeller er et tema som er forsket på over lang tid.

Eksempler på nyere forskningsprosjekter i regi av Prosjekt Norge er:

- Samhandling og samspill i BAE-prosjekter – pågående (Klakegg, 2024b)
- Verdibaserte avtaleformer i byggenæringen (Tadayon et al., 2022)
- Integrated Project Delivery (IPD): En litteraturstudie (Bygballe et al., 2019)
- Samhandling og prosessledelse (Kvålshaugen & Sward, 2018)

Partnerne i Prosjekt Norge har vært satt i gang forskningsprosjekter på eget initiativ. Statens vegvesen har for eksempel gjennomført Grad av frihet (Malvik & Johansen, 2020) som ble videreført i Gjennomføringsmodeller for komplekse prosjekter. Før det skrev Tadayon (2018) og Wondimu (2019) sine doktorgradsavhandlinger om gjennomføringsmodeller i forprosjektet for Ferjefri E39. I tillegg har arbeidet med en rekke ferdigstilte doktorgrader vært knyttet til Prosjekt Norge. Se for eksempel (Børve, 2019; Engebø, 2022; Haaskjold, 2021; Mejlænder-Larsen, 2019; Nevstad, 2022; Solheim-Kile, 2019). Det er videre flere pågående doktorgradsarbeider om gjennomføringsmodeller som er knyttet til Prosjekt Norge. En mer detaljert beskrivelse av nyere norske doktorgradsavhandlinger om gjennomføringsmodeller er presentert i vedlegg 2.

Norges forskningsråd har delfinansiert et par prosjekter de siste årene som har sett på gjennomføringsmodeller. Optimaltid så på hvordan prosjekteier kan få inn rett kompetanse på rett oppgave til rett tid (Klakegg, 2024c). Kontraktstrategi og spesialistbasert samhandling så på verdiskapende samhandling (Andersen & Knotten, 2021).

Forskningsprogrammet Concept ved NTNU har over tid publisert mye om gjennomføringsmodeller og kontraktstrategier. Blant publikasjonene er en veileder for valg av kontraktstrategi, fire temahefter med kortversjoner av doktoravhandlinger, tre arbeidsrapporter, fem forskningsrapporter og en artikkelsamling. Se for eksempel (Bråthen et al., 2020; Engebø & Lædre, 2023; Welde et al., 2024). Flere fra forfatterne av Concepts publikasjoner er tilknyttet Bedre Megaprojekter. Vedlegg 1 viser en oversikt over alle disse publikasjonene.

Funn fra internasjonal forskning

Construction Researchers on Economics and Organisation in the Nordic Region (CREON) er et nettverk for forskere på gjennomføringsmodeller i bygg- og anlegg. Både norske, svenske, danske, finske og islandske forskere deltar i dette nettverket. Flere av de norske medlemmene av nettverket bidro til en oversikt over pågående og gjennomførte doktorgrader om anskaffelser i Sverige og Norge (Gustavsson et al., 2019). Noen av de samme forfatterne er med på en artikkel om hvilke rolle interesseorganisasjoner i den nordiske bygg- og anleggsbransjen spiller for anskaffelser og prosjektgjennomføring (Klakegg et al., 2024) og en artikkel om utviklingen for relasjonsbaserte og samarbeidsrettede kontrakter (Kadefors et al., 2024).

De nordiske landene har mange likhetstrekk. Svenske Henrik Erdalen har skrevet bok om byggherrens valg av gjennomføringsmodell (Erdalen, 2024), og hovedpoengene hans ser ut til å være overførbare til norske forhold.

En av konklusjonene i en litteraturstudie om kontrakter med flere enn to kontraktsparter var at det er partnering, alliansekontrakter og Integrated Project Delivery (IPD) som er de dominerende retningene (Lahdenperä, 2012). Ifølge denne litteraturstudien kom den opprinnelige inspirasjonen til partnering til USA fra Asia, før partnering spredte seg til Europa og videre ut i verden. Lahdenperä (2012) forklarer videre at gentlemansprinsippene fra Asia og ideene om partnering utviklet seg til IPD og allianser. Disse funnene om partnering, alliansekontrakter og IPD blir støttet i litteraturstudien til Engebø et al. (2020). Begrepene partnering og alliansekontrakter blir brukt i både bygg- og anleggsprosjekter og i energiprojekter. IPD – eller Integrert Prosjekt Leveranse (IPL) – er mest utbredt i bygg- og anleggsprosjekter.

Bygballe and Swärd (2019) presenterer en modell som viser hvordan partnering kan institusjonaliseres i prosjektorganisasjoner. Eriksson (2015) skriver om integrering av leverandørene i verdikjeden og at det er spesielt viktig for partnering i prosjekter. Integreringen kan vurderes i fire gjensidig avhengige dimensjoner, nemlig styrke, omfang, varighet og dybde. Eriksson (2015) mener det vil være spesielt interessant å studere offentlige megaprojekter siden det der er ekstra utfordrende å kontrollere omfang, varighet og dybde. Eriksson et al. (2020) følger opp forslaget med å studere samarbeidet i disse fire dimensjonene. Syv svenske og tre nederlandske prosjekter med forskjellige gjennomføringsmodeller ble undersøkt.

Alliansekontrakter er mer relasjonsbaserte enn partneringkontrakter (Walker & Lloyd-Walker, 2015). En versjon av historien om alliansekontrakter er at den første ble brukt på BPs utbygging på Andrew-feltet i Nordsjøen (Lahdenperä, 2012). Deretter ble lignende kontrakter brukt i landbaserte prosjekter i Storbritannia. Det finnes også enkelte eksempler på partnering i norske energiprojekter utover 2000-tallet (Børve et al., 2017). Alliansekontrakter, med langsiktig leverandørtilknytting, har fått fornyet oppmerksomhet i energiprojekter i Norge. Dette gjelder spesielt Aker BP som fra rundt 2015 implementerte alliansemodellen i sin prosjektorganisasjon. Allianser er per i dag den dominerende gjennomføringsmodellen i selskapets portefølje for utbygging og modifikasjonsprosjekter i Nordsjøen og Norskehavet. Equinor har i mindre grad inngått allianseavtaler med utvalgte leverandører, men inngikk nylig allianseavtale med leverandører av undervannsutstyr til utbygging av Wisting-feltet.

Suksesshistorier fra allianseprosjekter inspirerte flere australske delstater til å bruke tilsvarende kontrakter. Delstatene måtte tenke nytt etter kostnadsoverskridelser og konfliktfylte prosjektgjennomføringer. Walker and Lloyd-Walker (2015) beskriver innhold i de australske alliansene og hvordan man fant insentiver for å dele oppsider (gevinst) og nedsider (risikoer) mellom de ulike virksomhetene i prosjektet. Flere australske suksesshistorier fra allianser – og amerikanske suksesshistorier fra IPD-prosjekter – inspirerte i sin tur finske infrastrukturbyggere til å kombinere de to gjennomføringsmodellene. Nylig har Walker et al. (2024) utgitt en ny bok som tar for seg et svært komplekst infrastrukturprosjekt som ble organisert som et program som benyttet ulike relasjonsbaserte samhandlingsmodeller som allianser og Integrert prosjektleveranse (IPD). Kadefors et al. (2024) beskriver hvordan enkeltpersoner – og kanskje tilfældigheter – bidro til at kombinasjonen av alliansekontrakter og IPD har blitt mer og mer brukt i finske infrastrukturprosjekter.

Spredning av gjennomføringsmodeller

Det er noen fellestrekk som gjør at relasjonsbaserte gjennomføringsmodeller er mer benyttet i megaprojekter. Suksesshistorier bidrar til spredningen. Interesseorganisasjoner anbefaler nye modeller til medlemmene sine for at de skal forbedre seg og få konkurransefordeler. Selskaper og enkeltpersoner må være pådrivere og prøvekaniner for bruk av modellene. Det må videre være vilje hos prosjekteieren til å prøve noe nytt.

Tilsvarende er det noen fellestrekk som hindrer prosjekteiere fra å gå mot mer relasjonsbaserte gjennomføringsmodeller. Det å bruke de samme gjennomføringsmodellene som før er sikrere enn å prøve ut noe nytt (Lædre, 2014). Det mangler utprøvde kontraktstandarder som er tilpasset mer relasjonsbaserte modeller (Welde et al., 2024). Den tradisjonelle definisjonen av prosjekter sier det er unike enkeltforeteelser, og det første prosjektet må ta største del av kostnaden ved utprøving mens hovedgevinsten kommer i fremtidige prosjekter. Prosjekter blir organisert i faser med bestemte start- og sluttidspunkt, og det kan hindre kontinuiteten at det er forskjellige personer som er involvert i de forskjellige fasene.

Selv om hovedtrenden er en bevegelse mot mer relasjonsbaserte kontrakter hender det at pendelen svinger tilbake mot mer transaksjonsbaserte kontrakter. Det er mulig å få til et godt samarbeid i transaksjonsbaserte kontrakter også (Haaskjold, 2021). Ett trekk er at etter en periode kan tidligere utprøvde gjennomføringsmodeller dukke opp igjen med et annet navn i omtrent samme form. En grunn til at omtrent samme gjennomføringsmodell dukker opp igjen i senere prosjekter er at det var andre forhold enn selve modellen som førte til at de tidligere prosjektene ikke lyktes. Suksess er ikke bare avhengig av den formelle gjennomføringsmodellen, men har med forholdene rundt og menneskene i prosjektet å gjøre også (Engebø et al., 2022; Haaskjold et al., 2021).

4 Kunnskapshull

Vi har i dette notatet sett på eksisterende kunnskap og identifisert kunnskapshull. Tabell 2 oppsummerer kunnskapshullene og viser hvordan de tilhører gjennomføringsmodellen. Fremgangsmåten som er benyttet for å kartlegge eksisterende kunnskap bærer preg av forfatterens bakgrunn fra veiledning, undervisning og forskning.

I: Faktorer som påvirker valg av gjennomføringsmodell

Selv om det finnes en del forskning om erfaringer ved ulike gjennomføringsmodeller finnes det mindre forskning som kartlegger faktorene som påvirker valget av gjennomføringsmodell og hvordan disse faktorene vurderes. Det ville vært nyttig å kartlegge hva som påvirker valget mellom en relasjonell eller transaksjonsbasert gjennomføringsmodell.

II: Gjennomføringsmodeller i ulike type prosjekter

Størsteparten av eksisterende studier på gjennomføringsmodeller studerer på såkalte *greenfield* prosjekter hvor noe nytt uten skal bygges. Det finnes mindre forskning knyttet til gjennomføringsmodeller for *brownfield* prosjekter, som for eksempel et tilbygg, påbygg, vedlikeholdsprosjekt eller modifikasjonsprosjekt. Det vil være nyttig med flere studier av *brownfield* prosjekter. Tilsvarende finnes det også lite forskning på gjennomføringsmodeller for prosjekter innen forsvarssektoren eller fra linjeoverføringsprosjekter i kraftsektoren.

III: Transaksjonskostnader i verdikjeder med ulik grad av innleie/egenproduksjon

Transaksjonskostnadsteorien skiller mellom vertikal integrasjon (når en virksomhet utvider sine aktiviteter til å selv utføre større andel av arbeidet i en verdikjede) og innkjøp av tjenester i verdikjeder. Høy grad av innkjøp gjennom en verdikjede gir mer effektiv produksjon, men transaksjonskostnadene øker. Det finnes begrenset forskning på erfaringer med ulik grad av innleie av leverandør versus produksjon i egenregi. For eksempel transaksjonskostnadenes omfang ved 90/10 egenregi/innleie sammenlignet med 50/50 egenregi innleie eller 10/90 egenregi/innleie. Dette omfatter også innleie i egen prosjektorganisasjon versus bruk av egne ansatte.

IV: Transaksjonsbaserte gjennomføringsmodeller

Hovedtyngden av nyere forskning på gjennomføringsmodeller i store komplekse prosjekter ser på relasjonsbaserte gjennomføringsmodeller som f.eks. allianser og Integrated Project Delivery (IPD). Det finnes lite nyere forskning på bruk av transaksjonsbaserte gjennomføringsmodeller i megaprojekter og hvordan arbeidet kan deles opp og struktureres (sekvensiell, geografisk, funksjonell osv.)

V: Standardisering av tekniske løsninger / modulisering

Bruk av hyllevarer istedenfor skreddersøm kan i utgangspunktet øke produktiviteten i megaprojekter. Byggingen kan bli enklere når det er de samme løsningene som går igjen, og det samme gjelder for vedlikeholdet og rivingen etter endt levetid. Standardisering av tekniske løsninger gjør det dessuten enklere å øke produktiviteten ved å bruke prefabrikkerte bygningsdeler. Utarbeiding av miljødeklarasjoner, dokumentasjon på innfrielse av forskriftskrav, beskrivelser av tekniske styringssystemer og FDV-veiledninger kan også forenkles med standardiserte løsninger.

Samtidig kan standardisering redusere produktiviteten fordi leveransene blir overdimensjonert. Oppgradering av veger kan for eksempel utløse krav om at hele strekningen skal opp på dagens standard uavhengig av pris. For deler av strekningen er det kanskje mulig å gjøre store forbedringer med små kostnadspådrag, mens andre deler krever små forbedringer med store kostnadspådrag til for å komme opp på dagens standard. Verdien per krone blir mindre med delvis standardheving enn verdien per krone med full standardheving. Standardisering av tekniske løsninger har mange fordeler – og kanskje noen ulemper – men det er kanskje et uutnyttet potensial.

VI: Tildelingskriterier ved anskaffelser

Bruken av tildelingskriterier ved anskaffelser er også i liten grad kartlagt og dokumentert. Ulike virksomheter bruker ulike kriterier og vektlegger disse gjerne ulikt. I tillegg har det kommet nye krav til å vektlegge bærekraft og fra 2024 kom det krav om at klima og miljø skal vektlegges minst 30% i offentlige anskaffelser. Det vil være nyttig å dokumentere erfaringer fra hvordan klima og miljø konkret vurderes i anskaffelsesprosesser.

VII: Standardkontrakter og juridiske erfaringer

Det har vært gjort noe forskning på allianse og IPD prosjekter i Norge, men det har hovedsakelig vært gjort for enkeltprosjekter. Det mangler også per i dag formelle kontraktstandarder for samhandlingsprosjekter og allianser i Norge samt en oversikt over eksisterende kontraktstandarder som benyttes i Norge som f.eks. NEC, FIDIC, NS8405/6/7, NTK. I tillegg ville det vært nyttig å samle dokumentasjon av erfaringer fra løsning av juridiske problemstillinger.

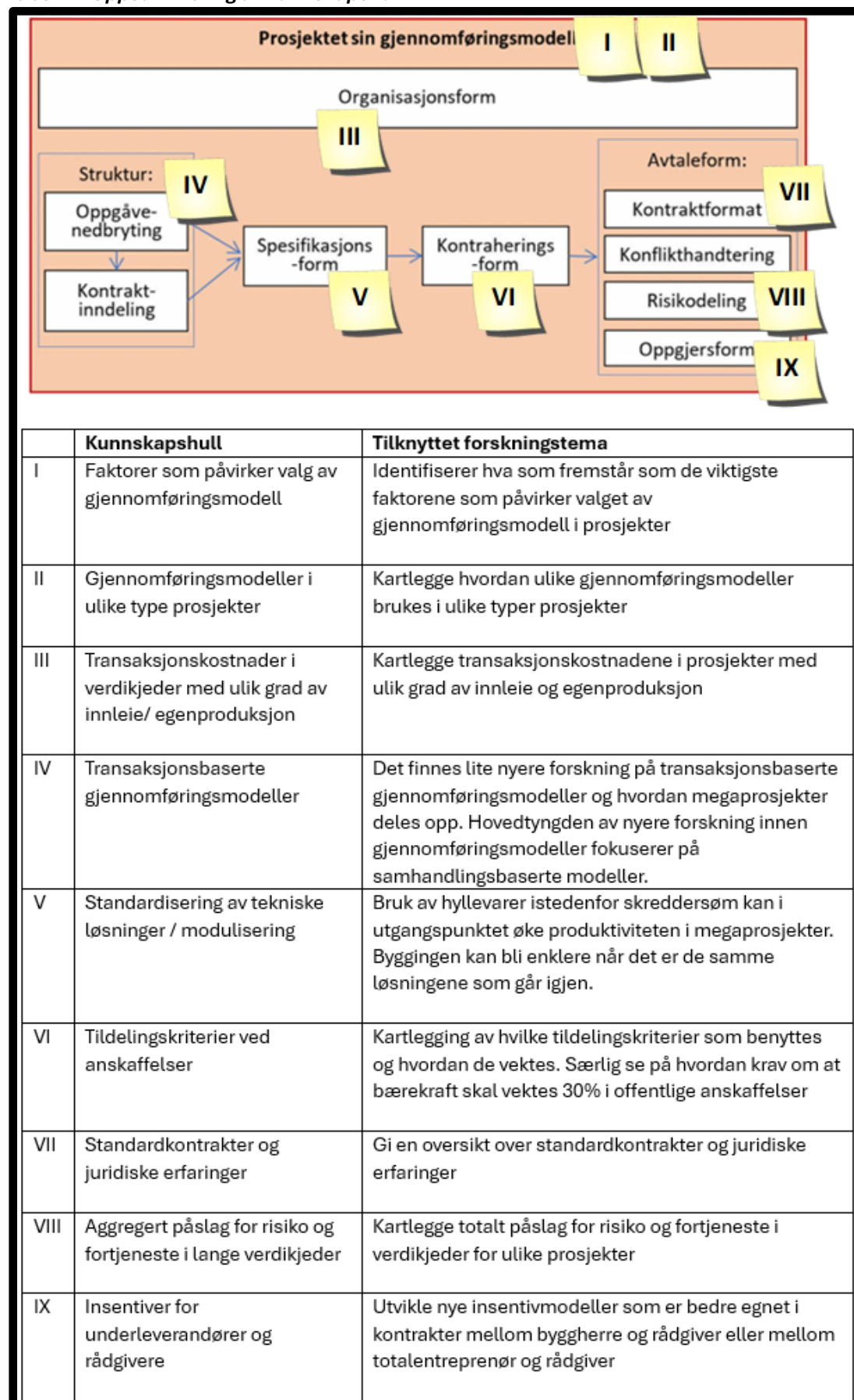
VIII: Aggregert påslag for risiko og fortjeneste i lange verdikjeder

Megaprojekter består gjerne av lange og komplekse verdikjeder og det mangler per i dag helhetlig kunnskap om det totale omfanget av transaksjonskostnader gjennom slike komplekse verdikjeder. Ulike aktører vil legge til eget påslag for risiko og fortjeneste å sikre egne interesser og i lange verdikjeder med stor grad av innkjøpte tjenester akkumuleres påslaget gjennom verdikjeden. Det er behov for mer forskning som måler det totale aggregerte påslaget for risiko og fortjeneste gjennom lange komplekse verdikjeder.

IX: Insentiver for underleverandører og rådgivere

Det finnes noe forskning av insentiver i samspillskontrakter knyttet til deling av bonus/malus hvor de ulike aktørene i en allianse sammen står ansvarlig for overskridelser, men også deler eventuelle besparelser. Mesteparten av forskningen omhandler insentiver mellom oppdragsgiver og den/de største leverandørene. Derimot finnes det mindre tilgjengelig kunnskap om i hvilken grad disse insentivene spres lenger ned i verdikjedene til ulike underleverandører og rådgivere. Rådgivere leverer ofte tekniske dokumenter som er avgjørende for løsningsvalg og det er behov for mer forskning for å undersøke i hvilken grad premissgivende aktører på lavere nivå i verdikjeden er omfattet av disse insentivene. Mer spesifikt er det indentifisert et behov for forskning spesifikt knyttet til kompensasjonsformat for rådgivningskontrakter. Fastprisformatet kan gi rådgivere insentiv til å levere minst mulig prosjektunderlag (så lengde det oppfyller bestillingen), mens regningsarbeid kan gi insentiv til «overprosjektering». Utforskning av nye kompensasjonsformater og insentivordninger for rådgivere kan være verdifullt i så måte.

Tabell 2: Oppsummering av kunnskapshull



5 Måling av prosjektgjennomføring og KPIer

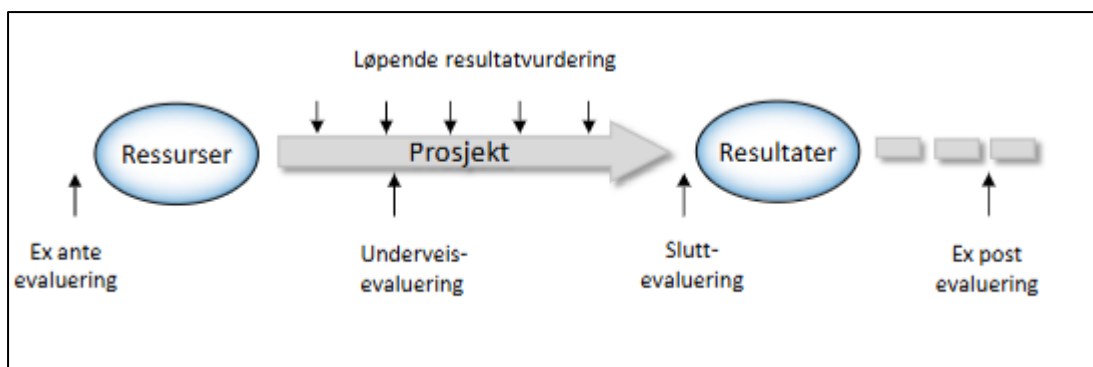
Dette kapitlet presenterer etablerte metoder med tilknyttede KPIer for måling av prosjektgjennomføring. En oppsummering er gitt i Tabell 3. Dette er ikke ment å være en komplett liste over mulige målemetoder, men representerer et utvalg av metoder som kan være relevante for prosjektet *Bedre Megaprojekter*. Et fellestrekk ved disse metodene er at det måler selve prosjektet og ikke effekten av en valgt gjennomføringsmodell.

Tabell 3: Målemetoder for prosjektgjennomføring

Målemetode	Beskrivelse
Concept prosjektevaluering	Seks indikatorer basert på metodikk utviklet av OECD. Evalueringer gjennomføres ved fire ulike tidspunkt fra konseptvalg til måling av langsiktige effekter.
Nordic 10-10	Omfattende prosessmåling av beste praksis prosesser etablert av Construction Industry Institute i USA. Brukes per i dag av blant annet Statsbygg, Sykehusbygg, Statsbygg og Statens Vegvesen. Det driftes av NTNU.
Måling av samspillsindikatorer	Prosessmåling av fire ulike elementer knyttet til samspill i relasjonen mellom bestiller og utfører.
Cost Performance Indicator (CPI) Schedule Performance Indicator (SPI)	Tradisjonell måling av i hvilken grad prosjektets resultatmål blir gjennomført til avtalt tid og kostnad i henhold til PMBOK.

Concept Prosjektevaluering

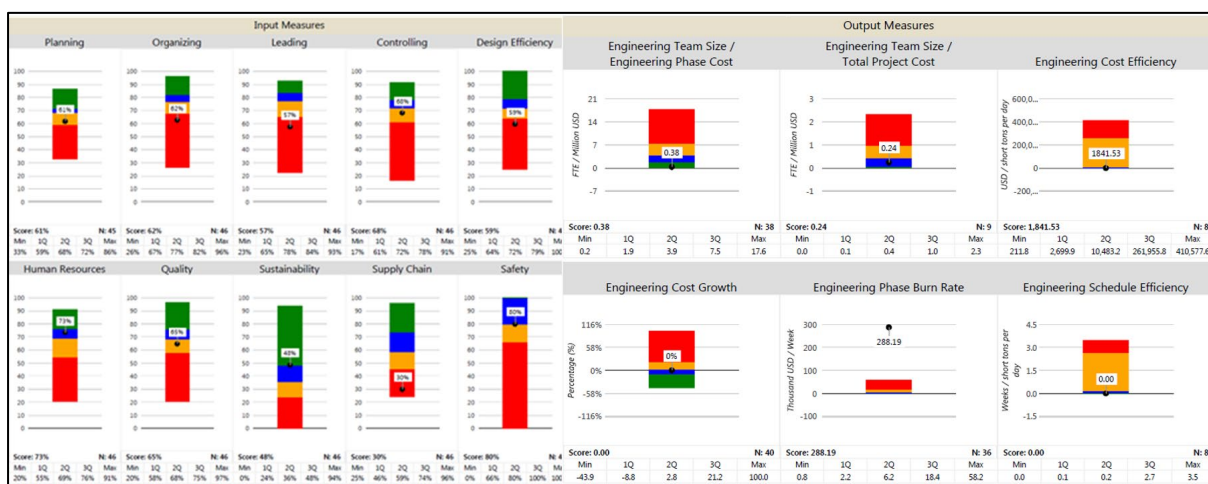
Concept prosjektevaluering består av følgende seks ulike evalueringskriterier: Produktivitet, måloppnåelse, andre virkninger, relevans, levedyktighet og samfunnsøkonomisk effektivitet. De fem første av disse kriteriene bygger på OECDs metodikk. Det benyttes et standardisert karaktersystem med verdier på en skala fra 1 til 6 for hvert kriterium. Evalueringene kan eventuelt gjennomføres ved fire ulike tidspunkt. Først kan det gjennomføres en *ex ante* evaluering før det avgjøres om prosjektet skal igangsettes. Deretter gjennomføres en *underveisevaluering* etterfulgt av en *sluttevaluering* av prosjektleveransen som også dekker måloppnåelse. Til sist gjennomføres en *ex post* evaluering hvor de mer langsiktige effektene fra det gjennomførte prosjektet evalueres.



Figur 3: Concept prosjektevaluering gjennomføres ved fire ulike tidspunkt (Samset, 2021, p. 8).

Nordic 10-10

Nordic 10-10 er et benchmarking verktøy opprinnelig utviklet av Construction Industry Institute (CII) i USA for prestasjonsmåling i prosjekter. Verktøyet måler 10 *input parametere* og en rekke *output parametere*. Input parameterne måles gjennom ti ulike prosesser som er sentrale for prosjektsuksess. Målingene dokumenteres i et bestemt evalueringsskjema som fylles ut på workshoper. Output parameterne er forholdstall knyttet til produktivitet som kalkuleres av Nordic 10-10 verktøyet basert på tallunderlag rapportert fra prosjektene selv. Målingene er utviklet for å kunne gjennomføres i følgende fem ulike prosjektfaser: tidligfase, prosjekteringsfase, innkjøpsfase, byggefase og idriftsettelsesfase. Verktøyet har vært benyttet siden 2014 i Norge og driftes av NTNU. I 2024 overtok også NTNU og medlemsbedriftene i Nordic 10-10 eierskapet for verktøyet og det flyttes i 2025 over til en ny plattform hos selskapet Omega. De ti siste årene er det gjennomført målinger i 221 i norske prosjekter og flere partnere i Bedre Megaprojekter er brukere av verktøyet gjennom sitt medlemskap i Nordic 10-10.



Figur 4: Eksempel på måling fra Nordic 10-10 med input parametere (venstre) og output parametere (høyre).

Måling av samspillsindikator

I sitt doktorgradsarbeid foreslo Haaskjold (2021) en samspillsindikatorer som måler kvaliteten på samhandling i relasjonen mellom bestiller og utfører. Indikatoren måler ulike elementer for samhandling basert på følgende fire dimensjoner: tillit, kommunikasjon, teamwork og koordinering. Indikatorene er bygget opp ved kombinere relevante spørsmål i evalueringsskjemaet som benyttes i Nordic 10-10.

Cost Performance / Schedule Performance (Earned Value Management)

Prosjektgjennomføring kan måles ved å se på om prosjektet kommer til å nå resultatmålene, og da spesielt om det følger budsjettet og planlagt fremdriftsplan. *Cost Performance Indicator (CPI)* og *Schedule Performance Indicator (SPI)* er basert på *Project Management Body of Knowledge (PMBOK)* og tradisjonelle prinsipper for prosjektoppfølgning med inntjent verdi (Earned Value Management) (PMI, 2021; Rolstadås et al., 2023; Welde et al., 2018).

Styrker og svakheter med de ulike metodene

Tabell 4 illustrerer styrker og svakheter for metodene for måling av prosjektgjennomføring. Styrkene og svakhetene er gitt i tre dimensjoner. Den første er den strategiske dimensjonen. Denne dimensjonen handler om i hvilken grad målemetoden fanger opp hvordan prosjekter bidrar til nytte ved å tilfredsstille effekt- og samfunnsmål. Den andre er den taktiske dimensjonen. Måling i denne dimensjonen retter seg i hovedsak mot å måle i hvilken grad prosjekter oppnår resultatmål ved å levere det avtalte arbeidsomfanget til riktig tid, kostnad og kvalitet. Den tredje dimensjonen omfatter i hvilken grad de ulike målemetodene klarer å måle relasjonelle aspekter i gjennomføringen av prosjekter, som samarbeidsklimate, grad av tillit og koordinering.

Tabell 4: Målemetoder: styrker og svakheter

	Strategisk dimensjon	Taktisk dimensjon	Operasjonell dimensjon
Concept Prosjektevaluering	++	+	--
Nordic 10-10	--	+	+
Samspillsindikator	--	--	++
Earned Value Management	--	++	-

Concept prosjektevaluering fokuserer i hovedsak på den strategiske dimensjonen. Målingen av nytte for samfunnet i store statlige investeringsprosjekter står sentralt. Evalueringene vurderer også den taktiske dimensjonen, men dette er mindre sentralt. Den operasjonelle dimensjonen i prosjektene omfattes i liten grad i disse prosjektevalueringene. For Nordic 10-10 er tilfellet motsatt. Den operasjonelle og taktiske dimensjonen av prosjektene måles i stor grad mens den strategiske dimensjonen måles i liten grad. Nordic 10-10 måler hvordan prosjektene lykkes med å nå resultatmålene og gjennomføre gode prosesser, men måler ikke nytte eller effekt. Samspillsindikatorene er knyttet til effektiv samhandling og måler prosjektgjennomføring i den

operasjonelle dimensjonen. Hverken den taktiske eller strategiske dimensjonen måles ved samspillsindikatorene. Tilsvarende ser også Earned Value Management utelukkende på prosjektets evne til å nå resultatmålene i form av å holde budsjettet og følge planlagt fremdrift. Hverken den operasjonelle eller strategiske dimensjonen måles med Earned Value Management.

6 Referanser

- Andersen, L., & Knotten, V. (2021). *Sluttrapport: Kontraktstrategier og spesialistbasert samhandling*. NTNU Samfunnsforskning, Trondheim.
https://samforsk.no/uploads/files/Publikasjoner/Sluttrapport_KSS.pdf
- Bråthen, S., Laingen, M., Torgersen, P., & Woldseth, M. K. (2020). *Samspillprosjekter i bygg-og anleggsbransjen, Concept Rapport 61*. Ex ante akademisk forlag.
- Bygballe, L. E., Klovning, F., & Paulsen, L. (2019). *Integrated Project Delivery (IPD): En litteraturstudie*. Forskningsrapport 1/2019, Handelshøyskolen BI, Oslo.
- Bygballe, L. E., & Swärd, A. (2019). Collaborative Project Delivery Models and the Role of Routines in Institutionalizing Partnering. *Project Management Journal*, 50(2), 161-176.
<https://doi.org/10.1177/8756972818820213>
- Børve, S. (2019). *Project partnering defined and implications thereof* Norwegian University of Science and Technology, Faculty of Engineering, Department of Mechanical and Industrial Engineering, Trondheim, 2019]. Trondheim.
- Børve, S., Ahola, T., Andersen, B., & Aarseth, W. (2017). Partnering in offshore drilling projects [Article]. *International Journal of Managing Projects in Business*, 10(1), 84-108.
<https://doi.org/10.1108/IJMPB-12-2015-0117>
- Engerbø, A. (2022). *Collaborative project delivery methods*. Doktorgradsavhandling 2022:210, NTNU, Trondheim
- Engerbø, A., Klakegg, O. J., Lohne, J., Bohne, R. A., Fyhn, H., & Lædre, O. (2022). High-performance building projects: how to build trust in the team. *Architectural engineering and design management*, 18(6), 774-790.
- Engerbø, A., & Lædre, O. (2023). *Utfordringer i samspillsprosjekter*. Concept.
- Engerbø, A., Lædre, O., Young, B., Larssen, P. F., Lohne, J., & Klakegg, O. J. (2020). Collaborative project delivery methods: a scoping review. *Journal of Civil Engineering and Management*, 26(3), 278-303.
- Erdalen, H. (2024). *Byggherrens val av affärsform*. Svensk Byggtjänst.
- Gustavsson, T. K., Kadefors, A., Lingegård, S., Laedre, O., Klakegg, O. J., Olsson, N., & Larsson, J. (2019). Procurement Research: Current State and Future Challenges in the Nordic Countries. In I. Lill & E. Witt (Eds.), *10th Nordic Conference on Construction Economics and Organization* (Vol. 2, pp. 195-204). Emerald Publishing Limited.
<https://doi.org/10.1108/S2516-285320190000002043>
- Haaskjold, H. (2021). *The Puzzle of Project Transaction Costs-Optimising project transaction costs through client-contractor collaboration* NTNU]. Trondheim, Norway.
<https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2721546>
- Haaskjold, H., Andersen, B., Langlo, J., & Aarseth, W. (2021). Follow the Collaboration Compass. *International Journal of Project Organisation and Management*, 13(13), 245-272.
- Kadefors, A., Aaltonen, K., Gottlieb, S. C., Klakegg, O. J., Lahdenperä, P., Olsson, N. O. E., Rosander, L., & Thuesen, C. (2024). Relational contracting in Nordic construction – a comparative longitudinal account of institutional field developments. *International Journal of Managing Projects in Business*, 17(8), 22-46. <https://doi.org/10.1108/IJMPB-01-2024-0014>
- Klakegg, O. J. (2020). *Innlegg: Del 2 Gjennomføringsmodell – kunst og godt handverk*. Bygg.no.
<https://anlegg.bygg.no/bygg-eiendom/innlegg-del-2-gjennomforingsmodell-kunst-og-godt-handverk/838158>
- Klakegg, O. J. (2024a). *Forelesning om prosjekterstyring i kurset BA6105 ved NTNU, 09.02.24*. .
- Klakegg, O. J. (2024b). *Samhandling i gjennomføringsmodellar: Grunnleggende omgrep og prinsipp*. NTNU-rapport, Institutt for bygg og miljøteknikk (NTNU), Trondheim.

- https://prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2024/03/01_Rapport_Samhandling-i-gjennomforingsmodellar_v01_2024-01-22.pdf
- Klakegg, O. J. (2024c). *Tidlig entreprenørinvolvering: Optimaltid-prosjektet sluttrapport. Rapport, Institutt for bygg- og miljøteknikk, NTNU, Trondheim.* <https://prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2024/10/Optimaltidprosjektet-sluttrapport-oktober-2024.pdf>
- Klakegg, O. J., Ingason, H. T., Aaltonen, K., Lahdenperä, P., Kadefors, A., Thuesen, C., & Gottlieb, S. C. (2024). Trade associations in Nordic construction—their role in procurement and project delivery. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science,
- Kvålshaugen, R., & Sward, A. R. (2018). *Sluttrapport "Samhandling og prosessledelse" Forskningsrapport 1/2018, Handelshøyskolen BI, Oslo (Forskningsrapport 1/2018).* https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/2491006/2018_1_Sward.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Lahdenperä, P. (2012). Making sense of the multi-party contractual arrangements of project partnering, project alliancing and integrated project delivery. *Construction Management and Economics*, 30(1), 57-79.
- Lædre, O. (2014). *Kontraktstrategi for Bygg- og Anleggsprosjekter* (2nd ed.). Fagbokforlaget.
- Malvik, T. O., & Johansen, A. (2020). *Grad av frihet til tidlig involvering av entreprenør. Rapport, Institutt for bygg- og miljøteknikk, NTNU, Trondheim.* https://www.vegvesen.no/globalassets/vegprosjekter/utbygging/ferjefrie39/dokumentpakker/gjennomforingsstrategiar-og-kontraktsformer/ntnu-rapport_grad-av-frihet-til-tidlig-involvering-av-entreprenor.pdf
- Mejlænder-Larsen, Ø. (2019). *Use of project execution models and BIM in oil and gas projects: searching for relevant improvements for construction. Doktorgradsavhandling 2019:71, NTNU, Trondheim.*
- Nevstad, K. (2022). *Towards Better Performing Projects: The Impact of Collaborative Project Delivery Models on Project Performance* Norwegian University of Science and Technology]. Trondheim, Norway.
- PMI. (2021). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)* (7th ed.). Project Management Institute.
- Rolstadås, A., Olsson, N., Johansen, A., & Langlo, J. (2023). *Praktisk prosjektledelse: fra idé til gevinst* (3rd ed.). Fagbokforlaget.
- Samset, K. (2021). *Prosjektevaluering*. Ex ante akademisk forlag.
- Solheim-Kile, E. (2019). *Incentives and goal alignment in Public-Private Partnerships. Doktorgradsavhandling, 2019:232, Universitetet i Agder, Kristiansand.*
- Tadayon, A. (2018). *A new look toward relational project delivery models. Doktorgradsavhandling 2018:372, NTNU, Trondheim.*
- Tadayon, A., Andersen, B., & Klakegg, O. J. (2022). *Verdibaserte avtaleformer i Byggenæringen. Prosjekt Norge Rapport 2022-01, .* <https://prosjektnorge.no/wp-content/uploads/2022/06/PN-Rapport-2022-01-VBA-Verdibaserte-avtaleformer.pdf>
- Walker, D., & Lloyd-Walker, B. M. (2015). *Collaborative Project Procurement Arrangements.* Project Management Institute.
- Walker, D. H., Love, P. E., & Betts, M. (2024). *Strategic Integrated Program Delivery: Learning from the Level Crossing Removal Project.* Taylor & Francis.
- Welde, M., Dahl, R. E., Torp, O., & Aas, T. (2018). *Kostnadsstyring i entreprisekontrakter.* Ex ante akademisk forlag.
- Welde, M., Aass, T., Engebø, A., & Haaskjold, H. (2024). *Erfaring med totalentrepriser i bygg-og anleggsprosjekter, Concept Rapport 75.* Ex ante akademisk forlag.
- Wondimu, P. A. (2019). *Early Contractor Involvement (ECI) Approaches for Public Project Owners. Doktorgradsavhandling 2019:36, NTNU, Trondheim.*

VEDLEGG 1: Relevante Concept publikasjoner

Forskningsprogrammet Concept kommer jevnlig med publikasjoner som er relevante for temaet gjennomføringsmodeller:

2007



2008



2013



2016



2018



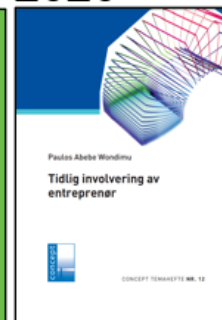
2020



2020



2020



2022



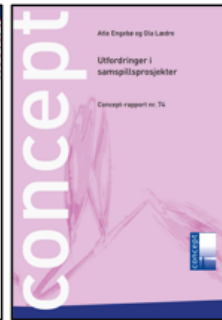
2022



2023



2023



2023



2024



Disse publikasjonene er plassert i mappene «Concept rapportserie», «Concept temahefte», «Arbeidsrapporter» og «Bøker» på Concept-programmets hjemmesider
<https://www.ntnu.no/concept/publikasjoner>:

Erik N. Warberg (2007). *Kontrahering i prosjektets tidligfase; Forsvarets anskaffelser*. Concept rapport 16, NTNU.

Veileder nr. 7 *Kontraktstrategi* (2008). Basert på et utkast utarbeidet av Dovre International AS, Finansdepartementet.
https://www.regjeringen.no/contentassets/d16417cc990c457db3fb2965dcdcf3abe/veileder_nr7_kontraktstrategi.pdf

Ola Lædre (2013). *Gjøre det selv eller betale andre for jobben*. Concept temahefte 3, NTNU.

Trine Marie Stene, Ola Lædre og Bjørn Andersen (2016). *Samspill i gjennomføring av byggeprosjekter*. Concept arbeidsrapport, NTNU.

Morten Welde, Roy Endre Dahl, Olav Torp og Torbjørn Aass (2018). *Kostnadsstyring i entreprisekontrakter*. Concept rapport 55, NTNU.

Svein Bråthen, Maria Laingen, Paul Torgersen og Merethe Kristin Woldseth (2020). *Samspillprosjekter i bygg- og anleggsbransjen*. Concept rapport 61, NTNU.

Paulos Abebe Wondimu (2020). *Tidlig involvering av entreprenør*. Concept temahefte 12, NTNU.

Ola Lædre, red. (2020). *Kontraktstrategi – en antologi*. Ex Ante Forlag, Concept, NTNU.

Haavard Haaskjold (2022). *Transaksjonskostnader i prosjekter – et paradoks*. Concept temahefte 22, NTNU.

Kristoffer Midttømme, Anders Myklebust, Erika Karttinen, Christine Mee Lie, Heidi Ulstein, Pål André Jakobsen og Olaf Melbø (2022). *Hvordan vurderer offentlige byggherrer markeds- og konkurransesituasjonen ved utformingen av kontraktstrategier i store prosjekter?* Concept arbeidsrapport, NTNU.

Atle Engebø og Ola Lædre (2023). *Utfordringer i samspillsprosjekter*. Concept rapport 74, NTNU.

Kristina Nevstad (2023). *Samarbeidsfokusede prosjektmodeller*. Concept temahefte 24, NTNU.

Atle Engebø, Parinaz Farid og Ola Lædre (2023). *Kartlegging av kontraktstrategier*. Concept arbeidsrapport, NTNU.

Morten Welde, Torbjørn Aass, Atle Engebø og Haavard Haaskjold (2024). *Erfaring med totalentrepriser i bygg- og anleggsprosjekter*. Concept rapport 75, NTNU.

VEDLEGG 2: Norske doktorgradsavhandlinger

Tabellen under gir et sammendrag av norske doktorgradsavhandling publisert i perioden 2019-2024 innenfor temaet gjennomføringsmodeller i prosjekter.

Atle Engebø (Engebø, 2022) NTNU, Institutt for bygg- og miljøteknikk	Collaborative project delivery methods – 2022 Avhandlingen utforsker og dokumenter erfaringer fra bruken av samspillselementer i prosjektgjennomføringsmodeller. Tre forskningsspørsmål har blitt belyst: (1) Hva kjennetegner gjennomføringsmodeller med samspillselementer? (2) Hva er virkningene av disse? (3) Hvordan kan vi forbedre dagens praksis? Forskningen har vært kvalitativ, og fire prosjekter er studert. I arbeidet har ett primærcase blitt fulgt longitudinalt gjennom doktorgradsløpet. Dette har vært ZEB-laboratoriet som nå er oppført på campus Gløshaugen ved NTNU. De tre andre prosjektene ble målrettet valgt for å kontrastere og supplere primærprosjektet. Kjernen i de studerte gjennomføringsmodellene ligger i å kontrahere og sette sammen et prosjektteam med riktig kompetanse – på et tidlig stadium i prosjektforløpet. I de modellene som er studert har samspillselementene i stor grad vært sentrert rundt konseptutviklingen og prosjektering ved at entreprenøren og prosjektgruppen har fått sluppet til på dette stadiet. Tilsvarende har det blitt observert at å sette sammen et team også omfatter en relasjonell side som ikke kommer til syne i de kontraktuelle virkemidlene – individene i prosjektgruppen må komme overens og evne å samarbeide. Det må settes sammen et prosjektteam med riktig kompetanse – på et tidlig stadium i prosjektforløpet. Avhandlingen kan i sin helhet lastes ned her: https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/3005735
Kristina Nevstad (Nevstad, 2022) NTNU, Institutt for havromsoperasjon er og byggteknikk	Towards Better Performing Projects – 2022 Avhandlingen undersøker effekten av samhandlingsbaserte gjennomføringsmodeller for prestasjoner i prosjekter. Dette gjøres ved å undersøke følgende tre forskningsspørsmål: (1) Hvilke faktorer i eksisterende litteratur beskriver samhandling og allianse? (2) Hvordan lykkes med samhandling? (3) Hvordan påvirker samhandling og allianse prosjektprestasjoner?

	Forskningen er basert på tematisk analyse av 67 intervjuer med fagpersoner fra både bygg- og anleggsektoren og energinæringen i Norge. Videre er det gjort statistiske analyser av data fra 142 danske ingeniørkonsulenter. I avhandlingen presenteres to nye konseptuelle modeller. Den første, kalt <i>3W modellen</i> beskriver hvordan lykkes med samhandling basert på tre ulike dimensjoner Who/What/Way. Videre illustrerer modellen <i>Prosjektbasert samarbeid for fremtidige prestasjoner (PCFP)</i> faktorer som påvirker grad av samhandling og hvilke positive effekter som kan oppnås. <u>Avhandlingen kan lastes ned her:</u> https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/3032023
Haavard Haaskjold (Haaskjold, 2021) NTNU, Institutt for maskinteknikk og produksjon	<u>The Puzzle of Project Transaction Costs - Optimising project transaction costs through client-contractor collaboration</u> Avhandlingen analyserer samhandling mellom byggherre og entreprenører gjennom linsen av transaksjonskostnadsteori gjennom følgende tre forskningsspørsmål: (1) Hva er størrelsen på transaksjonskostnadene i bygg- og anleggsprosjekter? (2) Hva er sammenhengen mellom transaksjonskostnader og samhandling i relasjonen mellom byggherre og entreprenør? (3) Hvordan kan kunnskap om transaksjonskostnader kombineres med kunnskap om samhandling for å skape flere vellykkede prosjekter i fremtiden? Forskningen bygger på tematisk analyse av 39 intervjuer gjort med eksperter fra tre ulike næringer (bygg- og anlegg, energi, IT). I tillegg er det gjort statistiske analyser av kostnadsdata fra 142 norske byggeprosjekter samlet inn gjennom verktøyet Nordic 10-10. I avhandlingen presenteres et tredimensjonalt paradoks hvor en søker etter den optimale kombinasjonen av god samhandling, god kvalitet på leveranser og samtidig holde transaksjonskostnadene nede. Videre presenteres en ny modell, <i>samhandlingskompasset</i>, som prosjektledere kan bruke til å finne mest egnede virkemidler basert på prosjektets karakteristikker. <u>Avhandlingen kan lastes ned her:</u> https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2721546

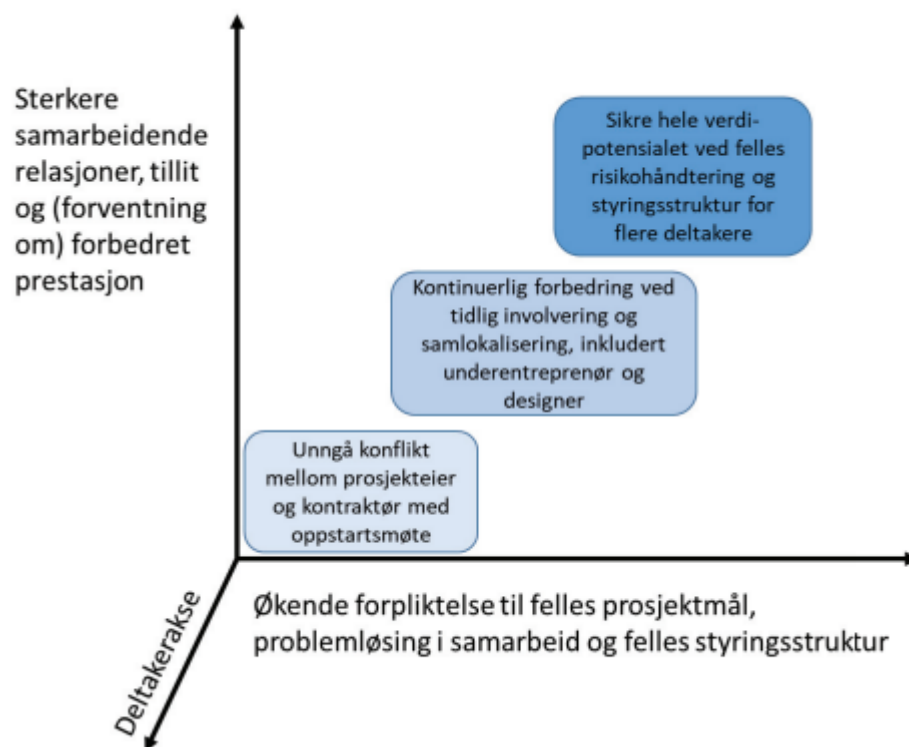
Sjur Børve
(Børve, 2019)
 NTNU, Institutt for maskinteknikk og produksjon

Project Partnering Defined and Implications Thereof - 2019

Avhandlingen bidrar med en ny definisjon av begrepet partnering og diskuterer hvilke konsekvenser det gir.

Forskningen er basert på analyser av data fra et offshore prosjekt, intervjuer med 54 eksperter og 58 svar på en spørreundersøkelse.

I avhandlingen presenteres en modenhetsmodell for partnering-prosjekter i følgende tre dimensjoner: Antall deltakere, Styrke på relasjon og grad av forpliktelse til felles prosjektmål. Høyere score langs hver av disse tre aksene bidrar til høyere grad av modenhet for samspill.



Avhandlingen kan lastes ned her:

<https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2638139>

Øystein Mejlænder-Larsen (Mejlænder-Larsen, 2019) NTNU, Institutt for arkitektur og planlegging	<u>Use of project execution models and BIM in oil and gas projects: searching for relevant improvements for construction.</u> Avhandlingen undersøker hvordan prosjektgjennomføringsmodeller og BIM benyttes i ulike prosjekter i energinæringen ved å adressere følgende tre forskningsspørsmål: • Hvordan håndtere endringer i detaljprosjektering med et endringskontrollsystem (CCS) og BIM. • Hvordan bruke BIM for å rapportere fremdrift i detaljprosjektering. • Hvordan PEM og BIM kan forbedre samarbeid mellom ingeniører og bygging i detaljprosjektering. Datainnsamling er gjort som case-studier med intervjuer, dokumentstudier og observasjoner av flere offshoreprosjekter. Funnene viser at det krever fokus på prosess, mennesker og teknologi og avhandlingen bidrar med et prosess- og flytskjema som også kan overføres til prosjekter i bygg- og anleggsnæringen. Avhandlingen kan lastes ned her: https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2590800
Espen Solheim-Kile (Solheim-Kile, 2019) Universitet i Agder	<u>Incentives and goal alignment in Public-Private Partnerships – 2019</u> Avhandlingen undersøker bruk av Offentlig-Privat Samarbeid (OPS). OPS kjennetegnes av at leverandøren finansierer, prosjekter, bygger og drifter prosjektet. Forskningen påpeker at modellen har flere positive sider som blant annet bidrar til økt tillit mellom partene og felles målforståelse. Avhandlingen peker videre på at fordelene med privat finansiering, som gjerne er sentralt i OPS, er mindre klar. Solheim-Kile peker på at valg av OPS gjerne er politisk motivert og at det faglige grunnlaget for valget er begrenset. Han anbefaler derfor at det i mindre grad bør være politikk som er avgjørende når det skal vurderes om OPS er fornuftig å anvende eller ikke.