

DP6 Forbedret samhandling i BA-prosessen

Kommunikasjons- og formidlingsmåter, overgang fra
prosjektering til bygging

Einar Helgason, Halvor Nordbø, Dag Erik Kleven

BegrensSkade Delrapport nr. 6.2

Begrensning av skader som følge av grunnarbeider

Delprosjekt 6: Forbedret samhandling i BA-prosessen

Kommunikasjons- og formidlingsmåter, overgang fra prosjektering til bygging

Dato: 2015-03-18

Revisjonsdato: 2015-03-18

Revisjonsnr.: 0

Delprosjektleder: Grete Tvedt, Statens vegvesen

Utarbeidet av: Einar Helgason Veidekke Entreprenør

Halvor Norbø, Veidekke Entreprenør

Dag Erik Kleven, Veidekke Entreprenør

Kontrollert av: Grete Tvedt, Statens vegvesen

Sammendrag

Foreliggende rapport «Kommunikasjons- og formidlingsmåter, overgang fra prosjektering til bygging» omhandler rapportering og analyse fra intervjustudie gjennomført i 2014. Det er utført intervjuundersøkelse for å kartlegge kommunikasjon og formidling av informasjon mellom aktørene i bygge- og anleggsprosjekter. Det som berører kommunikasjonen mellom prosjekterende og utførende kan i hovedtrekk være forskjellen mellom aktørene og hvordan de opplever prosessen.

Det er valgt ut fire referanseprosjekter. Disse omfatter større infrastrukturprosjekter og store byggeprosjekter. Valg av informantene dekker bredt spekter av kunnskap og erfaring, høy formell utdanning og titalls års bransjekunnskap. Det er utført 12 intervjuer.

Formidling av informasjon, både generell og spesifikk informasjon vedrørende utførelse av spesielle grunnarbeider, er en essensiell faktor for suksessfull gjennomføring av prosjektene. Det er vel kjent at formidling, opplæring og involvering av prosjektdeltakere gir en bedre gjennomføring og større sannsynlighet for vellykket prosjekt, både fremdriftsmessig og økonomisk.

En aktuell problemstilling i bransjen er at detaljert informasjon fra de prosjekterende ikke alltid formidles til de utførende. Det samme gjelder motsatt vei. Prosjekterende får ikke tilbakemeldinger på gode/dårlige prosjekterte løsninger.

Hovedkonklusjonen kan sammenfattes som tre avgjørende elementer.

For det første så må kontrakten mellom partene være økonomisk levedyktig. I prosjekter hvor alle ledd, det vil si rådgiver, hovedentreprenør og underentreprenører, tjener penger og byggherren får det han ønsker, er suksessraten størst. Dårlig inntjening fører til konflikter, og konfliktene fører til dårlig inntjening, og dette blir en evig ond sirkel.

For det andre vil gjelde at når den første forutsetningen er oppfylt følger med engasjement av dem som utfører jobben. Det gjelder både utførende og prosjekterende. Engasjerte prosjektdeltakere er villige til å yte det lille ekstra.

Den tredje faktoren er den menneskelig faktoren. Hvordan er vi skrudd sammen, hvordan kommuniserer vi med andre mennesker. Er vi «likeable guy» en person som folk vil jobbe sammen med, en som har situasjonsfornemmels og kan håndtere konfliktene. Her spiller tillit mellom partene en stor rolle.

Andre styrende faktorer er samarbeid og samlokalisering. Samlokalisering og særmøter fører til en dialog som vil føre til avdekning av problemområder som kan håndteres før konfliktene oppstår. Markedet blir mer og mer spesialisert, og det er et ønske fra entreprenørene å få tilpasset de prosjekterte løsninger til tilgjengelig utstyr.

Innhold

1	Innledning.....	5
2	Oppgavebeskrivelse	6
2.1	Problemstillinger	6
2.2	Avgrensninger	7
3	Intervjustudie	8
3.1	Intervjuundersøkelse	8
3.2	Gjennomføring av intervjuer.....	8
3.3	Resultat og sammendrag av intervjuer	8
3.3.1	Kommunikasjon mellom partene.....	8
3.3.2	Kommunikasjon mellom prosjekterende og utførende stopper på veien, går kommunikasjonen begge veier	9
3.3.3	Har kontraktsformen innflytelse på kommunikasjonen i prosjektene	13
3.3.4	Bruk av nye verktøy (3d-modeller og BIM)	15
3.3.5	Lover og anleggsstandarder	17
3.3.6	Fagkompetanse	17
4	Diskusjon	18
5	Konklusjoner.....	20

Vedlegg:

Intervjuguide / spørreskjema

1 INNLEDNING

Bakgrunnen for forskningsprosjektet BegrensSkade er at det ofte oppstår uventede og uønskede skader på naboeiendommer og nærliggende infrastruktur, som følge av grunn- og fundamenteringsarbeider. Det ligger derfor et betydelig potensiale i å utvikle nye metoder og forbedre prosedyrer for å unngå eller begrense slike skader innenfor bygge-, anleggs- og eiendomsbransjen. Forbedret utførelse gir besparelse ved redusert antall skader, raskere gjennomføring, mindre forsinkelser og færre tvistesaker.

BegrensSkade har som mål å utvikle nye utførelsesmetoder og forbedre samhandlingsprosesser, for å begrense skader som kan tilbakeføres til grunn- og fundamenteringsarbeider innenfor bygg-, anleggs- og eiendomsbransjen. Prosjektet har en bred tilslutning fra den norske BAE-bransjen med 23 partnere, med representanter fra alle aktører (bygherrer, entreprenører, underentreprenører, konsulenter, eiendoms- og forsikringselskaper samt forskningsinstitutt og universitet).

Prosjektet ser på hele kjeden av årsaker og forbedringsmuligheter fra prosjektering av grunn- og fundamenteringsarbeider til utførelse og oppfølging. BegrensSkade er delt opp i fem delprosjekter:

DP1+2 Kartlegging av årsaker til skader

DP3 Videreutvikling av metoder for å begrense skader

DP4 Dokumentasjon av nye metoder

DP5 Verktøy for risikovurdering

DP6 Forbedret samhandling i BA-prosessen

Delprosjekt 6 består av tre delprosjekt hvorav delprosjekt 6.1 ser på samhandling i prosjekter ved blant annet å intervju aktører i noen utvalgte prosjekt og delprosjekt 6.2 ser på blant annet opplæring av boreentreprenører. Delprosjekt 6.3 skal blant annet se på lovverkets, kontraktens og standarders betydning for samhandlingen i byggeprosessen.

I delprosjekt 6 «Forbedret samhandling i BA-prosessen» vil det bli utarbeidet 4 rapporter:

- Litteraturstudium
- Lovverk og kontraktens betydning for samspill og produkt
- **Kommunikasjons- og formidlingsmåter, overgang fra prosjektering til bygging**
- Kartlegging maskinoperatørens opplæring innen grunnarbeid

Foreliggende rapport «Kommunikasjons- og formidlingsmåter, overgang fra prosjektering til bygging» omhandler rapportering og analyse fra intervjustudie gjennomført i 2014.

Kartlegging av kommunikasjons- og formidlingsmåter som er vanlig i bygg- og anleggsbransjen i dag med spesielt fokus på grunnarbeider med skadepotensial vil fremme forståelsen for prosessen. Det skal legges spesiell vekt på overgangen fra prosjektering til bygging.

- Hvordan går kommunikasjon fra rådgiver geoteknikk til utførende innen spunt- og peleentreprenør i dag?
- Hvordan blir prosjektspesifikke krav formidlet i forkant av arbeidene som skal utføres?
- Hvordan foregår kommunikasjonen når entreprisarbeidene pågår?

- Hvordan foregår erfaringsoverføring fra utførende til prosjekterende i etterkant av entreprisearbeidende er utført?

Denne rapporten er konsentrert vedrørende disse punktene. Rapporten presenterer analyse og resultater fra kartlegging av kommunikasjon, kommunikasjonsmetoder og formidling mellom prosjekterende og utførende.

2 OPPGAVEBESKRIVELSE

Det er i 2014 utført intervjuundersøkelse for å kartlegge kommunikasjon og formidling av informasjon mellom aktørene i bygge- og anleggsprosjekter. Ut fra litteraturstudiet er følgende tema aktuelle å ta opp under intervjuer i utvalgte prosjekter:

- Lover og anleggsstandarder
- Entreprisereform
- Fagkompetanse
- Tekniske hjelpemidler
- Samlokalisering
- Felles forståelse av prosjektets mål
- Språk og utfordringer med fremmedspråklig arbeidskraft
- Prosjektdeltagerne har økonomiske levedyktighet i kontrakten
- Prosjektdeltagerne har realistiske tidsrammer for leveranse
- Personlige relasjoner og tillit

Med utgangspunkt i overstående har hensikten med denne undersøkelsen vært:

- Kartlegge kommunikasjonsveien
- Kartlegge formidling av informasjon, dvs. tegninger, beskrivelse, 3D-modeller mm.
- Kartlegge bruk av informasjonssystemer, WEB-hoteller, 3D, ets.

Intervjuguiden er satt sammen med visning til ønske om styrking av fellesforståelse av problemstillingen og samhandlingen mellom aktørene. Idéen om utvikling av nye / forbedret kommunikasjons- og formidlingsmåter ved å styrke kommunikasjon ved overgang fra prosjektering til bygging har vært tema. Det er også sett på kommunikasjon fra entreprenør tilbake til rådgiver. Her vil fokus være på tiltak som kan redusere eller begrense skaderisikoen gjennom utvikling av nye eller forbedret prosess for dialog. Ytterligere har fokus vært på tillitsbygging og hvordan kan tillit bygges gjennom balanserte kontrakter og avklart risikoplassering.

2.1 Problemstillinger

Formidling av informasjon, både generell og spesifikk informasjon vedrørende utførelse av spesielle grunnarbeider, er en essensiell faktor for suksessfull gjennomføring av prosjektene. Det er vel kjent at formidling, opplæring og involvering av prosjektdeltakere gir en bedre gjennomføring og større sannsynlighet for vellykket prosjekt, både fremdriftsmessig og økonomisk.

En aktuell problemstilling i bransjen er at detaljert informasjon fra de prosjekterende ikke alltid formidles til de utførende. For de fleste bygge- og anleggsprosjekter utføres fundamenteringsarbeid, det vil si spunt-, stag-, og pelearbeid av underentreprenører. I tillegg forekommer det situasjoner hvor de prosjekterende ikke har kjennskap til hvordan de enkelte elementer utføres i praksis.

Følgende hypoteser skal avdekkes / prøves via intervju undersøkelsen:

Stopper kommunikasjon mellom rådgivende innen geoteknikk og utførende på spesielle grunnarbeider på veien?

Går kommunikasjonen begge veier?

Har kontraktsformen innflytelse på kommunikasjonen i prosjektene?

I tillegg undersøkes betydning av kommunikasjonsverktøy, og hvordan informasjon formidles, her spesielt bruk av sentrale løsninger og 3D-modeller.

2.2 Avgrensninger

Intervjuene og etterfølgende analyse fokuseres mot kommunikasjon og formidling. Det er ikke satt fokus på tekniske løsninger eller registrering av skader.

Informantene er valgt ut fra prosjekter som både er under utførelse og er avsluttet. Prosjektene er valgt ut fra:

- Prosjekter der det er dype byggegroper i Oslo- og Trondheimsregionen.
- Prosjekter der det har vært setningsskader på naboeiendommer, blant annet to prosjekt i Bjørvika.
- Store prosjekter med entreprisekontrakter større enn 500 millioner kr.
- Prosjekter med ulike entrepriseform:
 - Totalentreprise med VDC
 - Byggherrestyrt utførelsesentreprise med en hovedentreprenør
 - Byggelederstyrt sideentreprise
 - Utførelsesentreprise med konkurransepreget dialog under anskaffelsen

3 INTERVJUSTUDIE

3.1 Intervjuundersøkelse

Det er valgt ut fire referanseprosjekter. Disse omfatter større infrastrukturprosjekter og store byggeprosjekter. Tre av prosjektene er i Oslo-området, mens et er i Trondheim. For hvert prosjekt innkalles representant for hver aktør, dvs. byggherre, byggeleder, rådgiver innen geoteknikk, hovedentreprenør og underentreprenør. Det er utført 12 intervjuer.

Informantene dekker bredt spekter av kunnskap og erfaring, høy formell utdanning og titalls års bransje kunnskap.

3.2 Gjennomføring av intervjuer

Intervjuene tok utgangspunkt i intervjuguiden som stipulerer 22 elementer som skal dekke generell informasjon vedrørende prosjektet, kommunikasjonsmetoder og spesifikke forhold. For det meste fikk informantene lov til å snakke fritt vedrørende det aktuelle prosjektet og de forhold som var gjeldende der.

Intervjuene er utført av Josefin Persson, Einar Helgason og Dag Erik Kleven med evt. bistand av andre prosjektdeltakere. Anne Sundberg Swärd, postdoktorstipendiat ved Institutt for strategi og logistikk, Handelshøyskolen BI har bistått med ekspertise vedrørende intervjuguiden og bearbeiding av resultatene.

3.3 Resultat og sammendrag av intervjuer

Det er utarbeidet referat fra hvert intervju som danner grunnlag for analysen. Informantenes svar er kategorisert og satt i system for å kunne sammenligne forhold og tilsvar. Det har vært hensikten med analysen å trekke frem markante fellestrekk, samt å ta med enkeltkommentarer der det er viktig.

Analysen er i realiteten både subjektiv og generalisert. Analysen fokuseres på de forhold som relateres til grunnforhold og grunnarbeider, men ikke den totale produksjon i de enkelte prosjektene. Det er ikke satt en målestokk for suksess av prosjektene, men vi tar utgangspunkt i informantenes opplevelse av prosessen og prosjektet.

3.3.1 Kommunikasjon mellom partene

Som utgangspunkt antas at hovedaktørene i et bygge- og anleggsprosjekt er byggherre, representert ved byggeleder (innleid eller ansatt hos byggherren), rådgiver, hovedentreprenør og underentreprenør. Kontraktsformen regulerer i stor grad hvor rådgiveren hører hjemme i systemet. For enhetspriskontrakter er byggherren rådgiverens arbeidsgiver mens for totalentrepriser arbeider rådgiveren for hovedentreprenøren. Figur 3.1 viser prinsippet i kommunikasjonsveien i en enhetspriskontrakt, for en totalentreprise vill byggherren stå mer på sidelinje mens andre aktører følger skjema.



Figur 3.1 Aktører og kommunikasjon mellom de enkelte legg i en enhetspriskontrakt

Kommunikasjon i prosjektorganisasjoner kan være formell eller uformell. Men for å sikre juridiske og økonomiske forhold stilles det normalt noen formalkrav, spesielt relatert til endringer og andre bindende forhold. Disse er typisk hengt opp i økonomiske eller fremdriftsmessige forhold. Uavhengig av kontraktsformen stilles det normalt krav til formell og klar dokumentasjon av kontraktsmessige forhold.

I den perfekte verden (det perfekte prosjektet) antar vi at alle har den informasjon de trenger til riktig tid. Vi antar at kommunikasjonen flyter og alle parter er informert. Men dette er ikke alltid tilfellet, spesielt gjelder dette kommunikasjonen mellom de nederste ledda i produksjonen.

3.3.2 Kommunikasjon mellom prosjekterende og utførende stopper på veien, går kommunikasjonen begge veier

Kommunikasjonsveien mellom prosjekterende og utførende er kun delvis avhengig av kontraktsformen. For fundamenteringsarbeid (spunt-, stag-, pelearbeid) er denne forskjellen mindre avhengig av kontraktsformen enn for andre arbeider. Denne forskjellen skyldes mest at kontraktsformen mot grunntreprentøren i de fleste tilfeller er en enhetspriskontrakt uavhengig av kontraktsformen for hovedentreprisen.

Informantene opplyser at det sjelden er direkte kontakt mellom de prosjekterende og utførende innen fundamentering. Typisk er at det er et mellomledd som formidler informasjon begge veier. Dette mellomleddet er normalt «byggeledere for grunnarbeider» eller tilsvarende. Kriteria for vellykket gjennomføring kan være veldig avhengig av personlighetene til denne enkeltpersonen og hans aktivitetsnivå. «Full oversikt og god kontroll på plassen» opplyser en aktiv og ivrig byggeleder. Denne innstillingen kan skille mellom suksess og store problemer.

Informantene fra de utførende opplyser i tillegg at de ofte blir holdt utenfor lupen, det vil si at de får ikke deltatt aktivt i planleggingen av den jobben som skal utføres. Det er bred enighet mellom informantene at involvering og informasjonsflyt medfører en form for yrkesstolthet eller opplevelse av mestring. Dette gjelder spesielt for de utførende som ofte mangler det teoretiske / akademiske grunnlag. Informasjon og formidling av hva som skal gjøres, hvorfor det skal gjøres og hvordan det skal gjøres, gir en «viktighets» opplevelse.

I prosjekter hvor utførende blir dratt med i planlegging, får delta i idéfasen eller får gitt direkte innspill i prosjekteringen, øker sannsynligheten for en god gjennomføring, både med hensyn til fremdrift og økonomi.

Informant fra en fornøyd underentreprenør på fundamentering uttaler: «NN (ansatt i rådgivende ingeniørfirma på geoteknikk og sitter i byggeledelsen på plassen) er en hovedmann som man kan gå og spørre om det er ting som dukker opp. Er det ting han ikke kan ta der og da så går han videre til sjefen i rådgivende ingeniør innen geoteknikk. NN har prøvd å se på de verste problemene i god tid innen de oppstår. Rådgivende ingeniør har laget veldig gode tegninger med godt grunnlag bak alt det her.»

NN er sentral i prosjektet. Hans rolle i prosjektet er byggeleder med teknisk oppfølging, drift og økonomi. Han har vært inne i prosjekteringsfasen, har gjort beregninger og kjenner dermed til prosjekteringsforutsetningene. Han sier selv: «Det er en unik mulighet å følge prosjektet fra vugge til grav.» Han har i tillegg forståelse for utfordringene fra prosjektleder som også har geoteknisk bakgrunn.

Når underentreprenøren evaluerer prosjektet sier han at han tror ikke han har vært borte i noe bedre prosjekt. Det har vært en god gjennomføring, og løsninger har fungert helt optimalt. Han er mest fornøyd med planleggingen som ligger bak det hele: «Et godt stykke arbeid fra start og hele vegen fram.»

Informanten fra underentreprenøren sier også at planleggingen påvirker antallet avvik og endringer: «Prosjektet har vært så veldig godt planlagt så det har bare vært 5 avvik eller endringsmeldinger på 1 års tid. Det kommer av at det er godt planlagt og gjennomtenkt. Samme rådgiver har vært med under hele prosjektet, og NN er også flink til å gi positive tilbakemeldinger.» Rådgiver sier i samme prosjektet: «Vi får mye info på grunn av en aktiv byggeleder. Personlig kjennskap gjør at terskelen for telefonsamtale er lav. NN forstår problemene. Han er på plassen og er ut på byggeplassen.»

Flere informanter påpekte viktigheten av kommunikasjon mellom utførende og prosjekterende. Viktigheten gjenspeiles i at de prosjekterende må prosjektere det de utførende har «lyst» eller «evne» til å utføre, uten at det går utover kvaliteten og/eller sikkerheten. Utførende opplever for ofte at det prosjekteres løsninger som er ikke tilpasset tilgjengelig utstyr eller kompetanse hos de utførende. «Vi var med i prosessen, deltok i diskusjonen og valg av løsning» opplyser informant fra de utførende. Det er derfor viktig og involvere de utførende i løsningsvalg og planlegging. Informant fra rådgivende ingeniør sier i et prosjekt: «RIG har vært med på innledende byggemøter. Det er ikke behov for at RIG er med på byggemøter. Det er mer interessant å være med på driftsmøter, følge opp arbeidet. Det er bedre med særmøter.»

I et annet prosjekt sier hovedentreprenør: «Tekniske møter er å anbefale! For eksempel ved omprosjektering av stag til innvendig rørvastivninger. Rørene kom akkurat så tett at forskalingsflak ikke kom ned – de måtte deles – fikk diskutert dette grundig i et teknisk møte.»

I et annet prosjekt var det ingen direkte kommunikasjon mellom rådgiver og underentreprenør. Underentreprenør var ikke med på tekniske byggemøter. Informant fra hovedentreprenør sa: «Byggherren bestemte at underentreprenøren ikke skulle være med. Underentreprenør fikk delta i en del økonomiske prosesser, slik at de forsto at krav/aksept/avslag var endelige.»

Rådgiver geoteknikk i samme prosjekt beskrev kommunikasjonen slik: «Det var 30 -40 tekniske møter på prosjektet. De som trengtes var innkalt til møtene. Det er en fordel å skille mellom tekniske avklaringer og økonomi». Rådgiveren oppfattet det som at hovedentreprenøren stort sett hørte på dem, men kommunikasjonen med underentreprenøren var litt vanskeligere.

På det omtalte prosjekt var det en del utfordringer med underentreprenør på spunt og peler. Underentreprenøren var normalt ikke med på møtene. Informanten opplyste at «Det er både fordeler og ulemper å ha underentreprenøren med på møtene. Særmøter kan underentreprenørene være med på. Underentreprenøren fikk den informasjon de hadde bruk for gjennom hovedentreprenøren.»

Det var likevel direkte kommunikasjon mellom byggherre og underentreprenør ute på byggeplassen. Informant fra hovedentreprenør opplyste: «Byggherrens kontrollingeniør var flink til å være ute på byggeplassen og prate med folk. Han hadde praktisk gangsyn, forsto hva som var viktig, og hva som ikke var så viktig.» Utførende boreoperatør beskriver kommunikasjonen slik: «Informasjon kom fra anleggslederen, tegningene kom gjennom han.» og «De hadde mye kontakt med uteformann og siden høyere opp. Han fikk tilstrekkelig informasjon, daglig kontakt.»

Ved gjennomgang av enkelthendelser i referanseprosjektene, det vil si uforutsette hendelser hvor det er behov for tiltak, viste det seg at det var ulikheter mellom benyttete løsningsstrategier. For prosjektene er det fastsatte rutiner for varsling, og for det meste er disse brukt. Det er personavhengig om varslene er muntlig eller skriftlig (via mail), men det er sammenfallende at når omfang og art foreligger, brukes standard skjema for varsling. Varslingen har sin faste rutine, og disse behandles relativt ensartet gjennom standardiserte systemer.

Informant fra underentreprenør: «Dukker det opp et problem så ringer jeg NN og ber han å komme over, og vi setter oss ned 3-4 personer for å diskutere problemet. Det kan være en av guttene på bakken som vil ha disse møtene. Referat føres fra særmøtet.»

En hovedentreprenør fortalte om følgende hendelse: «Underentreprenøren hadde gode sveisere, men de gjorde en del grove feil på fjerning av stag. Dette skyldtes språkproblemer (polsk – norsk), Oppgavene var kompliserte, de polske arbeiderne oppfattet ikke viktige rekkefølgekrav. Det var ulik arbeidstid for sveiserne og de norske ansatte. Dette medførte at sveiserne gikk i lange tidsrom uten arbeidsledelse.»

På en byggeplass var det en hendelse med innlekkasje gjennom spunten. Byggeleder svarer slik når han får spørsmål om underentreprenør bidro til løsningen da gropen hadde lekkasje: «De var ikke på de møtene. Det er derfor vanskelig å vite hvem det var som kom med løsningen. Jeg savner litt hovedentreprenørens oppfølging av underentreprenør. Underentreprenøren har sin arbeidsledelse, og hovedentreprenøren vil ikke ta ansvaret for hva de gjør. Hovedentreprenøren burde ta tak og ta ansvar for underentreprenør og styre dem litt. Oppfølging mellom de to kunne vært bedre.»

Han sier senere i intervjuet: «Det var mangel på kommunikasjon mellom hovedentreprenør og underentreprenør. Underentreprenøren var med på noen møter, men veldig få. Det som byggherren ga til oppfølging kom ikke alltid ned i leddet til underentreprenøren.»

På et annet prosjekt var det setninger på en bunnplatestøp 3-5 cm. Rådgiveren forteller: «Entreprenøren og byggherren ble ikke enig hvem som hadde ansvaret for avviket. Saken gikk til konfliktløsningsrådet, og de løste saken med hjelp av en pensjonist fra et rådgivende firma som vurderte spørsmålet. Rådet kom til en løsning med ansvarsdeling mellom entreprenør og byggherre.»

Forskjellen vi observerte går på hvordan løsningen blir tilrettelagt. Enkelte informanter, fra utførende, informerte om en prosess hvor de ble tatt med i utarbeidelse av løsninger, var med i møter og hvor de utførende ressurser ble utnyttet positivt. Rådgiver kunne så i etterkant dokumentere valgt løsning, og byggherre kunne godkjenne det økonomiske aspekt. Denne metodikken må betegnes som eksemplarisk og viser at samarbeid og dialog fører til optimale

løsninger. Informanter på byggherresiden opplyste i tillegg at denne metodikken normalt gav et bedre økonomisk og fremdriftsmessig resultat.

Vi observerte også en hvis forskjell i hvordan saksgangen opplevdes fra de involverte parter. Ved en angitt hendelse opplevde informanten fra utførende at de var tatt med på råd, mens rådgiveren opplevde at løsningen var tilrettelagt fra deres side. Tross denne forskjell opplevde begge parter hendelsesforløpet som konstruktivt og positivt. Felles opplevelsen var at dette var en grei måte å løse utfordringer på.

Informantene gav også informasjon fra prosjekter hvor det stikk motsatte var metodikken. Byggherren valgte en løsning i samarbeid med sin rådgiver, hvor etter entreprenøren eller underentreprenøren mottok beskjed om hvordan dette skulle løses.

Valg av kommunikasjonsmetode, informasjonsflyt og evt. involvering hviler i stor grad på engasjement og interesse hos den enkelte deltaker. Flere enn en informant opplyser at kontrakten kan ha stor innflytelse på kommunikasjonen og hvordan kommunikasjonen flyter. Men det er ikke kontraktsformen i seg selv som er avgjørende, men «den økonomiske levedyktigheten». Hvis kontrakten er bæredyktig, vil interessen og engasjementet være større, viljen til og yte det lille ekstra øker med kroner og ører. Her skal bæredyktighet forstås som evnen til inntjening eller at kontrakten gir ønsket avkastning. For byggherrens vedkommende er det opplevelsen av å få verdi for pengene.

Informanter fra underentreprenørene opplyste at de ofte ikke fikk tilgang til det totale kontraktsgrunnlaget. Ofte var kommunikasjonen mellom hovedentreprenøren og underentreprenøren i form av enkle tegninger og tilhørende Excel-lister eller prosessbeskrivelse. Dette kan medføre ubalanserte kontrakter og uavklarte risikoplassering mellom partene.

Den samlede vurderingen er at denne metodikken ikke er optimal. Metodikken fører til enveiskommunikasjon, de utførende vil ikke føle noen gevinst i å gi tilbakemelding til de prosjekterende. I enkelte tilfeller blir derfor ikke bekymringer eller annen kommunikasjon ført videre til rådgiver via hovedentreprenøren.

På spørsmålet om hvorfor vi får skader er det mange gode svar.

En rådgiver innen geoteknikk sa om årsak til avvik: «Tidspress, tidspress fører til kjappe avgjørelser, som ikke alltid er gode. Det kan være manglende forståelse for de krav som stilles i beskrivelsen. En stor faktor er oppbygging av kontrakten, hvordan er den satt opp.»

Han mener også at kommunikasjonen tilbake til rådgiver er mangelfull og kan gi avvik: «Mangler på tilbakemelding til rådgiver: Hva fungerer i beskrivelsen? Hva fungerer ikke? Mangler på lokalkunnskap hos rådgivere: Hva fungerer hvor? Rådgiver mangler erfaring fra området, og ofte virker en teknisk løsning et sted, men ikke et annet sted. Viktig å få formidlet hendelser: Hva er det som er skjedd, og hvordan løses det?»

Rådgiveren forslår også dette: «Grunnarbeid avhenger mye av hvordan du gjør det. Skal det bores forsiktig, men prises lavest, går de to hensynene i mot hverandre. Skal entreprenøren utføre det forsiktig så må derfor noen stå å følge med. En forbedringsmulighet er å endre avregningsform slik at den kan ta hensyn til tid på samme måten som i injeksjon i tunnel måles i tid og mengde.»

En annen rådgiver svarte følgende: «Det er et sammensatt problem. En del av oss trenger å gjøre egne erfaringer. Litt overrasket over hvor mange skader det er. Jeg oppfatter at det er et godt klima for utveksling innom fagområdet og dele kunnskap med hverandre. Det er manglende kunnskap

prosjekteringsmessig og planleggingsmessig. Rådgiverne tar ikke inn over seg at andre har gjort tilsvarende feil tidligere.»

En hovedentreprenør mente at årsaken til avvik var valg av byggeplass med vanskelige grunnforhold. Ukjente faktorer som dukket opp, og i tillegg dette direkte sitert: «Det kan nok skje at det slurves for mye med utførelse på geoteknikk. Det er vanskelig å følge opp.» Det kan tolkes som at underentreprenørene kan ta noen snarveier når det er manglende kompetanse hos hovedentreprenøren for å avdekke dette.

En byggeleder mener at en bør gå ut tidlig i byggefasen og si ifra på byggemøtene om at dette er sårbare områder, og at man må gå inn med tiltak for å få en tett byggegrop. Informasjonen må ut til de som skal utføre jobben, en kan ikke bare prate med ledelsen. Folk ute må få vite: «Hvorfor er det viktig at vi gjør dette? Dette må gjentas da det stadig kommer inn nye folk.»

3.3.3 *Har kontraktsformen innflytelse på kommunikasjonen i prosjektene*

De utvalgte prosjektene omfatter både enhetspriskontrakter, konkurransepreget dialog, totalentrepriser og byggherrestyrte delentrepriser. Samtlige prosjekter er store prosjekter hvor entreprenørkostnadene overskrider 500 millioner kroner. Det er forskjell mellom organisasjonsoppsettet, men i hovedsak er de utformet i henhold til normale organisasjonsplaner.

Som omtalt er det vanligst at grunnentreprenøren kontraheres som underentreprenør via en standard enhetspriskontrakt uavhengig av den overordnede kontraktsformen.

I følge informantene er kontraktsformen ikke en styrende faktor for kommunikasjon eller kommunikasjonssystemet. Det er andre faktorer som er styrende for valg av kommunikasjonssystem. Det som har stor innflytelse på kommunikasjonen er den økonomiske levedyktigheten i kontrakten. Det er viktig at alle parter i prosjektet tjener penger på jobben. I prosjekter med økonomisk levedyktige kontrakter er engasjementet hos den enkelte aktør mye større. Levedyktigheten medfører at fokus blir på gjennomføring, optimalisering og smarte løsninger fremfor økonomiske aspekter. I prosjekter hvor alle ledd, det vil si rådgiver, hovedentreprenør og underentreprenører, tjener penger, og byggherren får det han ønsker er suksessraten størst. Dårlig inntjening fører til konflikter og konfliktene fører til dårlig inntjening og dette blir en evig ond sirkel. Et velkjent ordtak er: «Når krybben er tom, bites hestene.» Partene får fokus på egen vinning for å redusere tapet i stedet for å løse oppgaven optimalt.

Ofte er det markedssituasjonen som styrer tilbudsarbeidet, og den pris underleverandøren gir til hovedentreprenøren. Manglende informasjon eller manglende oppgaveforståelse kan medføre store avvik og gi store konflikter i det videre samarbeid mellom partene. Her kan kultur og kutymmer spille stor rolle. Underentreprenørene kan ha tradisjon for bestemte metoder, disse kan komme i konflikt med det som er beskrevet i arbeidsbeskrivelsen, og det til sist føre til skader, konflikter og økonomiske tap. Mangel på informasjon og kommunikasjon mellom partene fører til tvister.

Informanter fra rådgivermiljøet framhever at kontrahering av underentreprenørene må baseres på den helhetlige beskrivelse. Informasjon og spesielt restriksjoner må formidles ned gjennom alle ledd.

Tillit har også stor påvirkning på kommunikasjonen. En underentreprenør beskriver situasjonen på en vel fungerende byggeplass: «Det som alle bedrifter kunne vært mye bedre på er å jobbe sammen som en bedrift, sånn fungerer det med byggherren her. Jo forttere sideentreprenøren blir ferdig jo bedre er det for oss, og dermed for byggherren. Alle tjener på det i kjeden.»

«Hvorfor har det fungert sånn?»

Underentreprenør: «Tillit. Det er tøff fremdrift. Vanvittig fremdrift på alle bygg i dag. Det ble ikke gjort noe spesiell samhandling før oppstart, men byggherre og underentreprenør har jobbet sammen i mer enn tre år.»

«Tilliten er noe som bare har kommet under prosjektet gang. På den første delen av prosjektet som vi hadde, var det mer formelt. Dagrapportene ble levert hver uke, og redningsarbeid kvittert ut hver uke. Nå trenger vi ikke underskrift på dagrapporter mer enn hver 3-4 uke.»

«Hva har blitt endret?», spør intervjueren, og svaret er: «Det går på tillit. Det er der det ligger.»

Byggeleder i samme prosjekt svarer når han blir spurt om det lave konfliktnivåa: «Tror at det har med kommunikasjon. Hvordan vi behandler hverandre, gi respekt, få respekt. Ikke ovenfra og ned holdning i hierarkiet. «lure» folk å tenke selv. Mye lettere å få folk som tror at de tenkt ut ideen selv til å utføre det bra.»

Dette bekreftes av en rådgiver på et annet prosjekt: «Alle på en byggeplass behøver å få en stolthet over hva de bygger, bruk litt tid for å skape denne.»

Planlegging underveis og risikostyring er også viktige faktorer. En underentreprenør sier om planleggingen av arbeidet: «Helt fra starten er risikovurdering utgangspunktet. Byggherren representert ved geotekniker og underentreprenør har i dette prosjektet satt seg ned i god tid i forkant før ting utføres. De har satt opp punkter hva som kan skje, og om det er noe uventet som kan dukke opp. Dermed har de klart å fange opp problemene innen de har dukket opp og har hatt løsninger hele veien.»

Risiko og risikostyring kan også være viktig tema i kommunikasjonen, informant fra rådgiver sier: «Skal man få til samarbeid mellom to parter er det få ting som slår å ha noe nyttig og samarbeide om. En risikohåndtering er et nyttig samarbeidstema og som regel kontraktsmessig ufarlig».

En byggeleder i et annet prosjekt opplyste at prosjektet hadde en risikoplan med hensyn til hva som skulle gjøres framover. Den var gjort på papir, og viste faser og graveplaner med håndberegninger ved siden av. Entreprenøren følte seg trygg på prosjektet hvilket avspeilet seg i fremdriften.

En rådgiver foreslår også et tiltak for å redusere risikoen for uforutsette grunnforhold: «Legg inn en systematisk grunnboring etter at all trafikk er fjernet, og det er ryddet. Risikoen vil reduseres med bedre informasjon. Det går ofte ikke an å grunnbore på høytrafikkerte veger.»

På et prosjekt ble det utført konkurransepreget dialog. Dialogen ble gjennomført gjennom å bygge opp en risikomodel med temaer som entreprenørene tok med hjem og kom fram til en løsning. De fikk ikke vite hva de andre planla. Når det var en akseptabel risikoprofil regnet entreprenørene pris på prosjektet med mengderegulering. Risikoen for mengde skulle ikke flyttes fra byggherren over til entreprenøren.

Det ble også innført geo-møter i prosjektet der tekniske løsninger skulle diskuteres. Der var det representanter fra uavhengig kontroll, byggherrens geotekniker, entreprenørens geotekniker og underentreprenørens geotekniker.

En rådgiver forteller fra disse møtene: «Kontrakt var bannlyst fra disse møtene, og det ble kun snakket om tekniske utfordringer og løsninger. Da kom flere ulike saker opp: worst case scenario og sannsynlig scenario. Det er jo stadig noe som hender: Spuntrør som har kommet ikke skikkelig inn i

berg, eller behov for ekstra injisering. Beslutninger kom fort fra byggherren og entreprenøren da det fantes personer med evne til å ta raske beslutninger.»

En utførende boroperatør beskriver hvordan han har hentet ut et forbedringspotensial i forhold til tidligere prosjekt: «Har begynt med daglige møter, hver morgen treffes alle arbeiderne og går gjennom dagen og hva som skal gjøres. Hvis det er noen problem så tar anleggsleder og formann det videre. Jeg ønsker å ha tydelige roller på prosjektet og la andre ta sakene oppover. Jeg skal selv bare produsere. Tidligere var boreren og basen samme mann, men nå er det vanskelig. Maskinene blir større og større og koster mer, og man har ikke råd å stoppe maskinen som man gjorde før. Så det må produseres hele tiden. Dette har endret seg mye de siste 5 årene. »

En informant (byggeleder/rådgiver) opplyser: «Totalentrepriser kan være et mareritt for grunnarbeider. På et tidligere prosjekt gikk det virkelig mye negativ energi fordi at det var mye tull og tøys. Manglende forståelse fra totalentreprenøren som skulle begynne å bygge om 3 måneder og skulle «design as we go». Risikobildet for prosjektet var uavklart, og det dukket opp mye uforutsett.»

En annen rådgiver har mer positive erfaringer med totalentreprise: «Totalentrepriser er en helt grei konkurranseform. Det får med seg et eierskap til prosjektet som ellers ikke kommer frem. Det blir et eierskap til de tekniske løsningene. Det kan likevel være vanskelig hvis det ikke kommer inn tilstrekkelig kunnskap i prosjektet, og hvis entreprenøren har bommet på prosjektet kan det bli fryktelig farlig.»

En anleggsleder hos en hovedentreprenør sier følgende: «Ved en enhetsprisentreprise kan man ikke påvirke om noe kan gjøres smartere. Det blir mindre kommunikasjon med byggherren. Entreprenøren har egentlig ikke noe nytte av å ha kommunikasjon med rådgiver, for grunnen er byggherrens problem.» Nå er han i en totalentreprise der entreprenøren eier hele prosjektet og skal selge bygget etterpå: «Her kan man tilpasse løsninger til utstyret underentreprenøren har. Underentreprenøren var inne å prosjekterte her i tillegg til rådgivende ingeniør i geoteknikk.»

En rådgiver i et prosjekt der det har vært mye endringer grunnet at det var dypere til fjell enn prosjektert, og mange uforutsette konstruksjoner i grunnen hadde dukket opp, sa: «Når ting er komplekst er utførelseentreprise bra. Byggherren/rådgiver klarer ikke å beskrive alt. Risikoen hadde vært uakseptabel for entreprenøren. Risikodelingen mellom byggherre og entreprenør er fornuftig i denne kontrakten. Det er byggherrens grunn, og det er den som er problemet.»

3.3.4 *Bruk av nye verktøy (3d-modeller og BIM)*

Nye verktøy omfatter bruk av web-baserte løsninger for formidling av tegninger og annen informasjon, bruk av 3D modeller, bruk av BIM samt kombinasjoner av disse.

I de siste 10 årene er bruken av web-hotell eller lignende til lagring og fordeling av informasjon i prosjektene blitt normal prosedyre. I større prosjekter brukes web-hoteller aktivt gjennom hele prosessen, det vil si fra prosjektering til levering av sluttproduktet. Byggherre og rådgivere er som regel de mest aktive brukerne, mens entreprenørene bruker løsningen som informasjonssenter. Web-hotellene har medført en ny kultur i kommunikasjonen og har gjort materialene, dvs. tegninger, beskrivelser og annen teknisk informasjon tilgjengelig for alle til enhver tid. Det er ikke lenger behov for store tegningsarkiver, informasjonen hentes direkte fra sentrale databaser.

En informant opplyser: «Alle fikk ett nettbrett på prosjektet, og alt legges ut på dropbox. Det er mer effektivt. En har alltid det siste arbeidsgrunnlaget på dropboxen.»

Det er en nyanseforskjell mellom informantene, men generelt er det bred enighet vedrørende den positive effekt av bruk av web-hotellene. Enkelte informanter opplyste at de ikke brukte web-baserte løsninger til formidling av tegninger. Levering av tegninger var gjort på en manuell måte, dvs. at entreprenøren fikk tegninger levert på papir. Gjeldende tegninger var de som var levert på papir. Entreprenøren fikk også tilgang til de samme tegninger elektronisk, men skulle kvittere manuelt for leveransen. Begrunnelse var ønske om å kunne spore og kontrollere leveransen. Informanten innrømmet at det evt. var «old nordisk» men metoden fungerte.

Bruk av 3D-modeller er også svært utbredt og brukes stort sett i alle nyere prosjekter. De store byggherrene stiller i de fleste tilfeller krav til bruk av 3D-modeller i prosjektering og ved utførelse. Informantene opplyste at 3D-modeller er mest brukt i prosjekteringsfasen og i mange tilfeller brukes modellen kun som visningsobjekt i byggefasen.

I tillegg er bruken av VDC, BIM eller lignende verktøy økende i bransjen. VDC omfatter arbeidsmetodikk for bruk og håndtering av tverrfaglige digitale modeller for å fremme og støtte prosjektets mål og suksesskriterier. BIM er informasjonberiket 3D-geometri av et eller flere objekter i sammenheng med hverandre. Objektene berikes med informasjon, egenskaper og funksjon. 3D-modellene og den interaktive prosjekteringen gir informasjon på forhånd, kan visualisere konflikter mellom faga og kan brukes aktivt til problemløsning.

Det som entreprenøren syntes var bra med BIM, var kommunikasjon ut. «Det er som da høyrehånden på kontoret i gamle dager så kollisjoner innen det skulle bygges. Nå ser også de som bygger hva det skal bli. Vi kan vise det på modellen og skrive ut bilder fra modellen. Vi kan laste inn RIB og arkitekt og alt. Åh det er sånn det blir? Dette skjer aldri på en tegning.»

Den raske produksjonen på prosjektet er takket være at det var et BIM-prosjekt opplyste hovedentreprenøren. «BIM ble brukte til mengder og hva som skulle bestilles. Antall meter dimensjon, fall på rør, type rør etc.»

Modellen ble også brukt aktivt av maskinførerne. En informant opplyste: «Støpte etter gravemaskinen og brukte bare stikkeren for eksakt utstikking av stålkjernepelene. Kvaliteten ble ekstremt bra. Alt som graveren gjorde stemte. Det var GPS på plassen, og høydene ble tatt med laser.»

Aktiv bruk av 3D i utførselsfasen gjør at feil reduseres. 3D-modellene brukes til kollisjonstester. Herved kan antall uforutsette hendelser reduseres fordi prosjektet er «utført» en gang i den virtuelle verden. I tillegg kan 3D modellene være med til å avdekke potensiale problemområder.

En hovedentreprenør der de brukte VDC opplyser: «Finner man feilen tidlig så finnes det mer tid til å korrigere. Vi vet hva vi bygger, og har tid til å gjøre det vi skal og å korrigere for ikke å gjøre feil.» Entreprenøren syntes også at det var bra å ha ICE-møter. Det medførte færre kollisjoner. En entreprenør sa: «Det verste vi har er tid, har ikke rom for å rote og stoppe. Produksjon er viktig!».

ICE står for Integrated Concurrent Engineering, samhandlingssesjoner eller arbeidsmøter der hensikten er å ha all kompetansen i samme rom for best å sørge for vellykket prosjektering med lavest mulig tidsforbruk. ICE er en sentral del i VDC og er ikke et møte men en styrt arbeidsøkt i plenum.

Hvis modellen skal brukes i produksjon må den tilpasses det nivået, nøyaktigheten må justeres til det forventete bruk. Det stilles derfor forskjellige krav til utforming og innhold av modellen. Informanten påpeker viktigheten at modellen inneholder nok detaljer men ikke for mange detaljer.

3.3.5 *Lover og anleggsstandarder*

De generelle anleggsstandardene kan være mangelfulle. En underentreprenør opplyser følgende: «Vegvesenet støtter seg mye på Prosesskoden. Den blir så forbannet teoretisk så den blir umulig å utføre i praktisk arbeid.»

Det er vanligvis byggherren som bærer ansvaret for grunnforhold og konflikter mellom konstruksjoner, som for eksempel konflikt mellom innvendig avstivning og høy mast på pelerigg. Det illustreres gjennom det en byggeleder sier: «Entreprenøren må være forsiktig når han kommer ned til staghøyden. Byggherren bærer risikoen. Byggherren har ansvar før grunnforhold og betaler vrakpeler. Borutstyr som er ødelagt koster mye.»

3.3.6 *Fagkompetanse*

Fagkompetansen er et viktig element i utførelse og kommunikasjon mellom partene, det er sånn at «like barn leker best». Det kan være stor utfordring hvis partene ikke står likebeint eller misforstår hverandre på grunn av fagkompetanse eller språk. Det er derfor et viktig element for smidig og sømløs kommunikasjon at deltakeren snakker samme språk, både direkte og indirekte. Det kan derfor være viktig med kompetanseoverføring og dialog vedrørende den jobben som skal utføres. Det er også viktig med formidling nedenfra og opp. De som utfører må også videreformidle kunnskap om hvordan jobben utføres og hvilke begrensninger gjelder.

Informant fra boroperatør sier at han savner teoretisk lærdom nå når han har 10 års erfaring. Han vil vite hva som skjer, han forstår at det kan være farlig å bore på visse områder, men vil vite hvorfor, og hva man bør tenke på. På direkte spørsmål om han har kunnskap om hvordan boreprosedyrer påvirker grunnvannet, svarer han: «Nei, det har han aldri hørt om. Vannstanden synker ved festivalen, men hvorfor vet han ikke.»

En rådgiver ga følgende oppsummering for heving av kompetansen til yngre rådgivere: «Vi må våge å slippe de unge til, men de må ha med seg en erfaren. De må få være ute nær det som skjer. De må kanskje komme ut en gang i måneden sånn at de forstår hva som faktisk skjer. En del byggherrer tillater dette. Men det er ikke vanlig ettersom det er en kostnad. De sier at rådgiver må betale dette, men rådgivere har ikke råd da de konkurrerer på pris.»

En rådgiver kom med et eksempel: «Underentreprenøren hadde polske sveisere. Da de var ferdige med etappe 1 i jobben fikk de et diplom (humør, trivialt, ikke noe spesielt), og dette betydde ekstremt mye for hver sveiser. Legg merke til folk!! Av de viktige tingene er dette veldig viktig. Feedback betyr mye. Da får man del i deres hverdag, og de som utfører jobben får mer driv i jobben sin og teoretikerne lærer seg mer om den praktiske jobben»

4 DISKUSJON

Litteraturstudium, Forbedret samhandling i BA-prosessen, har avdekket følgende punkter som viktige i samarbeid, samspill og dialogen mellom partene i bygge- og anleggsprosjekter.

- *Lover og anleggsstandarder*
- *Entrepriseform*
- *Fagkompetanse*
- *Tekniske hjelpemidler*
- *Samlokalisering*
- *Felles forståelse av prosjektets mål*
- *Språk og utfordringer med fremmedspråklig arbeidskraft*
- *Prosjektdeltagerne har økonomiske levedyktighet i kontrakten*
- *Prosjektdeltagerne har realistiske tidsrammer for leveranse*
- *Personlige relasjoner og tillit*

I det følgende avspeiles punktene mot det generelle inntrykk fra intervjustudien.

Ut fra analyse av intervjuene er det liten direkte henvisning til lover eller standarder. Men det er viktig å ta med at gjeldene lovverk, standarder og bransjenorm danner det grunnlag som regulerer kontrakter i bygge- og anleggsprosjekter. Det er viktig at denne rammen er tydelig. Kontraktene må stille krav både til byggherre og entreprenør, og begge må engasjere seg og jobbe aktivt for å møte krava.

Forrige kapittel viste at selve entrepriseformen har begrenset innvirkning på kommunikasjonen. Det er liten variasjon i kontraktsformen for grunnarbeider. Det er viktig å påpeke at kontrakten alltid vil være hjørnesteinen i regulering av forholdet mellom byggherre og entreprenør.

Fagkompetanse er et viktig element i kommunikasjonsprosessen. Like barn leker best, det gjelder også i dialogen mellom utførende og konsulenten. Det er dessverre ofte sånn at rådgiveren mangler praktisk kjennskap til utførelsesmetoder, og de muligheter som finnes i markedet. Det samme gjelder for de utførende. De mangler ofte den teoretiske kjennskap som kreves for å forstå hvordan jorda oppfører seg. Her er det bruk for mer dialog og informasjonsflyt.

Teknisk hjelpemidler er omtalt i forrige kapitel. Formidling av dokumenter, dvs tegninger og data skjer for det meste via sentraliserte web-løsninger. Det er generelt brei enighet vedrørende web-baserte løsninger, andre metoder er for det meste utfasa. Den generelle trenden er overgang til 3D-prosjektering og overføring av 3D-modeller (BIM) til utførelsesfasen. De utførende mottar modellen og bruker den i sin planlegging og produksjon. Erfaringen sier at produksjonen blir på denne måten mer smidig. Det gjøres færre feil og fremdriften blir mer forutsigbar.

Samlokalisering er et veldig viktig element. Samlokalisering kan tolkes forskjellig, her tolker vi samlokalisering veldig bredt, gjelder alt fra særmøter til fysisk samlokalisering av de prosjekterende. Samlokalisert prosjektering er avbildet i form av VDC prosjektering og bruk av ICE-møter. Det kan

også omfatte særmøter mellom utførende og prosjekterende, eventuelt i den innledende fasen, eller idéfasen. Viktigheten er at partene kommer fysisk sammen og løser oppståtte problemer eller planlegger kritiske aktiviteter sammen. Rådgiver kan tilpasse løsninger til tilgjengelig utstyr når de har direkte dialog med utførende.

Basert på informasjon fra informantene er det klart at fellesforståelse av prosjektet kan være avgjørende for suksessen. I tillegg til fellesforståelse vil opplevelsen og etterleving av felles mål være viktig. Det er viktig at partene i prosjektet driver prosjektet i samme retning, det er ikke veien til suksess hvis individene settes foran fellesskapet.

Det er et faktum at en del arbeidstakere på byggeplassene har utenlandsk bakgrunn. Det kan gi problemer og utfordringer vedrørende språk og forståelse. Dette gjelder spesielt dem som skal utføre den praktiske jobben, men også de tilfeller for deler av rådgiverne er utenlandske. For det meste løses disse konfliktene lokalt. I mange kontrakter er det stilt krav til norskkunnskap og presisert at kontraktspråket er norsk, men det er vanskelig å gjøre kravet gjeldene overfor enkelt arbeidstakere nederst i hierarkiet. Det er enklere å stille krav til ledelse og dem som skal stå for kommunikasjon mellom partene. Resultatet blir ofte at den totale informasjon ikke når ut til ytterste ledd.

Innenfor bygge- og anleggsprosjekter florerer en del forskjellige kontraktstyper. Fellesnevner for disse er krav om tilfredsstillende marginer, dvs at de aktører som påtar seg jobben må ha muligheten for en tilfredsstillende inntjening. Det må også være sånn at byggherren mottar det han ønsker i riktig kvalitet til rett tid. Grunnleggende må kontraktene være økonomisk bæredyktige.

Tid, fremdrift og tidsfrister er eller blir ofte hovedtema i kommunikasjonen mellom byggherre og utførende. Det er viktig at byggherren setter av nok tid til utførselen av prosjektet, men ikke mindre viktig er at entreprenøren utnytter tiden optimalt. Tidsfrister og fremdrift har ikke vært stort tema i intervjuene, men flere informanter har påpekt at det er viktig at partene har forståelse for utfordringen og mulighetene ved løsning av tekniske problemer. Samlokalisering eller særmøter hvor parten bidrar med hver sin ekspertise vil ofte gi løsninger som utnytter resurser og tid mer optimalt enn hvis løsningen er mer ensrettet.

Som sagt før så leker like barn best. Derfor vil tillit og for den saks skyld personlige relasjoner bidra til gjennomføring av de enkelte prosjekter. Har parten en tillit og forståelse for situasjonen og de kontraktsmessige bindinger vil all kommunikasjon og konfliktløsning gå smidig. Det fremgår tydelig av informasjon fra informantene at tillit, fellesmål, fellesoppfattelse og samarbeid gir de beste løsningen og herved økonomisk gevinst for alle parter.

5 KONKLUSJONER

Intervjustudien har gitt et innblikk, eller et øyeblikksbilde av dagens trend. Det er prosjekter hvor kommunikasjon og formidling kjører på skinner og det er prosjekter hvor alt halter.

Forskjellen mellom disse ses både økonomisk og fremdriftsmessig.

Hva er det som skiller mellom prosjektene?

Det er hovedsakelig tre elementer som er fellesnevner for suksessfulle prosjekter.

Som utgangspunkt må kontrakten mellom partene være **økonomisk levedyktig**. I prosjekter hvor alle ledd, det vil si rådgiver, hovedentreprenør og underentreprenører, tjener penger og byggherren får det han ønsker, er suksessraten størst. Dårlig inntjening fører til konflikter, og konfliktene fører til dårlig inntjening, og dette blir en evig ond sirkel. Et velkjent ordtak er: «Når krybben er tom, bites hestene.» Partene får fokus på egen vinning for å redusere tapet i stedet for å løse oppgaven.

For det andre vil gjelde at når den første forutsetningen er oppfylt følger med **engasjement** av dem som utfører jobben. Det gjelder både utførende og prosjekterende. Engasjerte prosjektdeltakere er villige til å yte det lille ekstra.

Den tredje faktoren er dem **menneskelig faktoren**, og til dels **fagkunnskap**. Hvordan er vi skrudd sammen, hvordan kan vi med andre mennesker. Er vi «likeable guy» en person som folk vil jobbe sammen med, en som har situasjonsfornemmelse og kan håndtere konfliktene. En som kan skille mellom rolle og person og vise forståelse for argumenter, men kan samtidig treffe beslutninger. Medvirkning til å planlegge sitt eget arbeid, er også en viktig faktor. Manglende informasjon eller manglende oppgaveforståelse kan medføre store avvik og gi store konflikter i det videre samarbeid mellom partene.

Hvordan blir vi bedre, hvilke tiltak skal vi gjøre for å få frem en smidig prosess.

- Partene må ha fellesmål, felles forståelse. Hverdagen må fungere og deltakere må se prosjektet som sin jobb
- Partene må forholde seg profesjonelt til kontrakten
- Partene må forholde seg til kontraktparagrafene og oppfylle disse
- Byggherren må følge opp de krav som settes i kontrakten
- Utførende entreprenør må ha til hensikt å følge opp kontrakten og oppfylle kravene
- Det må være mulig å få inn forhandlinger om kontraktsforhold
- Løsninger tilpasset entreprenørens utstyr

Vedlegg 1. Spørreskjema delprosjekt 6.2 Kommunikasjon

Generelle spørsmål

1	NAVN PÅ PROSJEKT
2	<p>Fortell med egne ord om prosjektet og hovedutfordringene slik du så det? Beskriv også hvordan dere jobbet sammen på prosjektet:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hvilke type prosjekt er dette?• Hvor, når, hvem involvert?• Hva var din rolle?• Usikkerhetsgrad?• Kompleksitet?• Type kontrakt?• Risiko fordeling?• Hva var prosjektets overordnede mål?• Hvordan var dere organisert?• Var det klare retningslinjer for hvem som snakket med hvem?• Var det formelt eller uformell tone? <ul style="list-style-type: none">• Har noen av de involverte samarbeidet tidligere?• Hadde du gjennom andre kjennskap til noen av personene? Hva var ditt inntrykk av disse?• Vil du si at de involverte partene hadde en felles forståelse av prosjektet og hva sluttproduktet skulle være? <ul style="list-style-type: none">• Evaluering av prosjektet så langt: Vellykket gjennomført? Vellykket resultat for de involverte? tid, kost, løsninger, kvalitet?• Hva er du mest fornøyd med i prosjektet?• Hva er du minst fornøyd med?
3	<p>Var det spesielle hendelser/episoder i gjennomføringen av prosjektet som var spesielt utfordrende å håndtere. (Kanskje spørre spesielt om hendelser vedrørende grunnforhold??)</p> <ul style="list-style-type: none">• Beskriv disse hendelsene• Hva var årsaken til hendelsen etter din mening?• Er det vanlig at slike ting skjer?• Hvem hadde ansvaret?• Hvordan løste dere problemet? Hva gjorde man?• Hvem snakket med hvem? Og på hvilken måte?• Hvilken informasjon trengte dere for å løse problemet?• Hvordan fikk de som trengte det denne informasjonen?• Hvordan ble konflikter løst? Formelt og uformelt. Eksempler?<ul style="list-style-type: none">▪ Bidro den andre part til å finne løsninger på problemer som oppsto?▪ Beskriv hvordan man utvekslet informasjon mellom partene.▪ Hvilket rolle spilte lederne? I forhold til konfliktløsning, etc.?

4	<p>Kan du gi en beskrivelse av samarbeidet og kommunikasjonen i prosjektet etter denne/disse hendelsene?</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Var det noen rutiner eller prosesser som endret seg?▪ Ble man enige om noen konkrete endringer i forhold til hvordan man bruker å jobbe sammen?▪ Ble det noen endringer i forhold til kommunikasjon, konfliktløsning, koordinering? <p>Hvordan var relasjonene i slutten av prosjektet?</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Om du skal evaluere prosjektet. Vil du si at det var vellykket i forhold til: samarbeid, tid, kostnader, inntjening, kvalitet?▪ Har prosjektet gitt verdi på andre måter? Læring som kan overføres til andre prosjekter? Gi eksempler. <p>Kan du gi eksempler på situasjoner/områder hvor kommunikasjonen har fungerte særlig godt eller hvor det har vært problemer med kommunikasjonen?</p> <p>(mulig dere bør ha med dette siste, men det er en risiko at dere får svar på alt mulig som ikke vedrører grunnforhold)</p>
5	<p>Involverte prosjektet noen av følgende typer grunnarbeider?</p> <p>Spunt Stag Borete peler Rammede peler Gravearbeider</p>
6	<p>SYSTEM 3D-modell, web-hotell, planleggingstid, møtestruktur, systemer for skriftlig kommunikasjon, system for muntlig kommunikasjon, kommunikasjon av kontrakts krav, tegninger</p>
7	<p>Hvilke tekniske systemer ble brukt?</p> <p>Prosjekthotell Byggemøte Prosjekteringsmøter Oppstartsmøte på grunnarbeider Samhandlingsmøter</p> <p>Tekniske møter i geoteknikk/grunnarbeid Møtereferat 3D-modeller Papirtegninger</p>

	<p>BIM Kontraktspapirer Geoteknisk rapport Skjemaer for tekniske avklaring Skjemaer for kontrollørmelding Endringsordre skjema Andre skjema Erfaringsrapporter Annet</p>
--	--

Spørsmål kommunikasjon

8	<p>Hva slags system var brukt for skriftlig kommunikasjon? Eksempel: Skjema for teknisk avklaring, kontrollørmelding, endringsordre, møtereferat, arbeidsprosedyrer</p> <p>Hvordan foregikk den skriftlige kommunikasjonen? Eksempel: Web-hotell, Mail,</p> <p>Hvordan fungerte dette?</p> <p>Hva var bra?</p> <p>Hva var dårlig?</p> <p>Ser du noen forslag til endringer?</p> <p>Hvordan ble evt. forslag til endringer mottatt?</p>
9	<p>Hvilke systemer hadde dere hjelp av ved muntlig kommunikasjon? Hvordan møttestruktur var det? Eksempel: Oppstartsmøte, tekniske møter, særmøte, uformell muntlig kommunikasjon Var du deltager på byggemøte?</p>

10	Hvordan foregikk kommunikasjonen mellom rådgiver i geoteknikk og utførende entreprenør i grunnarbeider? Eksempel: Direkte over bordet, på byggeplass, indirekte kommunikasjon, felles møter
11	Hvordan fikk du delta i planlegging av arbeidet? Eksempel: Rådgiver hadde prosjektert ferdig en løsning på tegning, entreprenør planla bare den praktiske utførelse av jobben Alle involverte satt rundt et bord og planla sammen
12	Hvordan fikk du innsikt i hvordan arbeidet skulle utføres? Eksempel: 3D-modell, papirtegninger, BIM, beskrivelse i kontrakt, fulgte arbeidsprosedyrer, web-hotell, uformell muntlig kommunikasjon
13	Hvordan oppfattet du kommunikasjonen mellom? Byggherre og rådgiver Byggherre og geoteknisk rådgiver

	<p>Byggherre og hovedentreprenør</p> <p>Byggherre og underentreprenør grunnarbeider</p> <p>Geoteknisk rådgiver og utførende grunnarbeider</p> <p>Hovedentreprenør og underentreprenør grunnarbeider</p> <p>Hovedentreprenør og geoteknisk rådgiver</p>
--	--

Spørsmål IT-system

14	<p>Bruk av webhotell?</p> <p>Hvilket i så fall?</p> <p>Ser du utviklingspotensialer ved bruk av webhotell?</p>
15	<p>Ble det brukt 3D-modell i prosjektet?</p> <p>Hvordan fikk og kunde du ta hjelp av denna i det daglige arbeidet?</p> <p>Ser du någon utvecklingspotensial i användandet av 3D modell?</p>
16	<p>Hvordan tycker du att det har fungerat med de tekniske systemer som har blivit brukt?</p>

--	--

Spørsmål Læring og erfarehets...

17	Har du fått formell opplæring i arbeidet du utfører? Videreutdanning gjennom foretaket du arbeider for?
18	Vet du om det ble skader på prosjektet?
19	Hvordan ble skaderisiko kommunisert i prosjektet? Eksempel: har prosjekterende kunnskap o grunnvannsdrenering, setninger Eksempel: har boroperatør kunnskap om hvordan boreprosedyrer påvirker grunnvannet
20	Hvem hadde ansvar for skaden? Rådgiver, byggherre, entreprenør, U-entreprenør, U-rådgiver Hvorfor mener du at denne rollen/dette firmaet er ansvarlig?

--	--

Allment om skader innom grunnarbeider

21	Vad tror du att skader inom grundarbeider främst beror på? I vilken stadie sker mest upphov till skader, projektering, byggfas etc.
22	Ser du något sætt att minska skadorna som orsakas av grundarbeiden?
23	Hvordan kan vi forbedre kommunikasjonen mellom alla parter for å minske skadene innom grunnarbeider?
Øvrigt	