

Forbedret samhandling i BA-prosessen

Lovverk og kontraktens betydning for samspill og
produkt

Astri Eggen og Gunvor Baardvik

BegrensSkade Delrapport 6.3

Begrensning av skader som følge av grunnarbeider

Delprosjekt 6: Forbedring av samhandling i BA-prosessen

Lovverk og kontraktens betydning for samspill og produkt

Delrapport nr: 6.3

Dato: 2014-12-18

Revisjonsdato: .

Revisjonsnr.: 0

Delprosjektleder: Grete Tvedt Statens Vegvesen

Utarbeidet av: Astri Eggen og Gunvor Baardvik, NGI

Kontrollert av: Jenny Langford, NGI

Sammendrag

Lowverk, standarder og veiledninger innvirker på samarbeidsformer, risiko, ansvarsforhold og økonomisk gevinst. Dette igjen innvirker på hvordan de ulike aktørene innen et bygge- og anleggsprosjekt bidrar i samarbeidet.

Plan- og bygningsloven har overordnede krav til samarbeid og skadeforebyggende tiltak. Forskriftene SAK 10 og TEK 10 stiller mer konkrete krav til kompetanse og tiltaksklasser, som kan bidra til bedre kvalitet og redusere skadeomfang. For geofag slår det uheldig ut at fristen for kontroll av prosjektering ikke er før ved ferdigstilling av bygget. Utførelse av geotekniske løsninger er normalt avsluttet lenge før bygget eller konstruksjonen står ferdig.

Det kan bemerkes at forskrift om konsekvensutredninger ikke stiller spørsmål om bygge- og graveprosjekter kan påvirke nærliggende bebyggelse eller infrastruktur. Dette punktet bør utredes i konsekvensutredningsfasen. Vannressursloven har også potensial til å ivareta uønsket påvirkning av grunnvann og grunnvannstand fra byggeaktivitet, men dette krever presiseringer.

Byggherrens egenkompetanse og risikovillighet er gjerne forhold som avgjør hvilken måte rådgivere, byggeledere og entreprenører blir engasjert på. Kontraktformene kan også være ulike på ulike faser i byggeprosjektet. I hvilken grad byggherren er en bedrift med lang levetid eller et kommandittselskap som løses opp straks utbyggingen er avsluttet, kan også være av stor betydning for hvordan prosjektet ønskes kjørt og hvor godt samhandling fungerer. Med andre ord, tidsperspektiv med hensyn til eierforhold er også viktig for å begrense skade.

I flere av kontraktstandardene er det punkter om krav til samarbeid og ytelser. Hvis en ser på kommunikasjonslinjer, kan det være mange ledd og hindre mellom rådgiver for geoteknikk og utførende under entreprenør for grunnarbeider.

Selv om standardene plasserer risiko (dvs. hvem som skal betale når det dukker opp avvik fra forutsetningene), er det et langt steg fram til at risiko reduseres i kontrakter og arbeidsgrunnlag. En viktig oppgave vil være å se om det er mulig å forbedre poster/punkter i kontrakts- og utførelsesstandarder for å redusere risiko, samt å klarlegge hvor risiko er plassert. NS 3420 og prosesskoden bør gjøres lettere å bruke riktig. For å begrense skade vil dette gjelde poster som plasserer både direkte økonomisk risiko, samt indirekte risiko som framdrift, kvalitet og fare for skade på tredjepart.

3D modeller og BIM, som er gode verktøy til å bedre samhandling og redusere feil, har nok ennå ikke kommet helt i mål for geotekniske arbeider. En begrensning for en god bergmodell og modell med lagdeling, er for få grunnundersøkelser. En annen begrensning er at det er usikkerhet i beliggenhet på installasjoner i grunnen. Videre mangler det fortsatt en del på hvordan kvalitet, ansvar og risiko håndteres ved bruk av de nye verktøyene.

Fagkompetanse er et nøkkelpunkt. Det kan se ut til at det er et betydelig forbedringspotensiale med hensyn til kompetanse for alle aktører. Med bakgrunn i litteraturstudiet anbefales det at NGF initierer at det utarbeides en Byggepropsveileder, tilsvarende Peleveiledningen. Det er viktig for å forebygge skade at temaet omtales som noe vi faktisk kan påvirke og begrense. Forhold til tredjepart og at deres omkostninger skal dekkes av utbygger, er viktig å erkjenne.

Videre bør rådgivere og byggherrer arbeide med en ambisjon om en "Null-visjon" på risiko i kontrakter og arbeidsunderlag. Hovedentreprenørene på sin side må ta kvalitetssikringsansvaret for produktet de og underentreprenørene leverer, og de skader som kan oppstå på grunn av utførelse.

Innhold

1	Prosjektbeskrivelse.....	6
2	Mest aktuelle lover og forskrifter som kan begrense skader.....	7
2.1	Plan- og bygningsloven.....	7
2.1.1	Forskrift om byggesak, SAK 10	8
2.1.2	Forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK 10.....	9
2.1.3	Forskrift om konsekvensutredninger	9
2.2	Byggherreforskriften.	10
2.3	Vannressursloven	10
2.4	Naboloven	11
3	Standarder og deres rolle i forhold til samspill og skader.....	11
3.1	Kontraktstandarder	12
3.1.1	NS 8401 og NS 8402 Rådgiver oppdrag.....	13
3.1.2	NS 8403 Byggelederoppdrag	13
3.1.3	NS 8404 Kontrolloppdrag	14
3.1.4	NS 8405, NS 8406, NS8415 og NS 8416 Bygge- og anleggskontrakter.....	14
3.1.5	NS 8407 og NS 8417 Totalentreprisekontrakter	15
3.1.6	NTK 07 Norsk Totalkontrakt	16
3.1.7	NS 8410 Anskaffelse ved forhandling.....	17
3.1.8	NS 8430 Overtakelse av bygg og anlegg.....	17
3.2	Utførelsesstandarder.....	17
3.2.1	NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner	17
3.2.2	Statens Vegvesen Prosesskode 1 og 2 Standard beskrivelsestekster	18
3.3	Øvrige utførelsesstandarder	19
3.4	Prosjekteringsstandarder	19
3.4.1	Eurokode 0 – 9 Prosjekteringsstandarder	20
3.4.2	Kun norske prosjekterings standarder	21
4	Nye viktige verktøy (3D og BIM).....	22
5	Kontraktsformer – aktører – kompetanse	24
5.1	Kort om entrepriseformer	24
5.2	Kontraktsroller – mål - motivasjon.....	24
5.3	Grunnforhold og grunnarbeider.....	26
5.3.1	Grunnforhold.....	26
5.3.2	Grunnarbeider	27
5.3.3	Tekniske beskrivelser.....	28
5.4	Rådgivende ingeniører	28

5.5	Byggeleders bidrag	29
6	Vurderinger og oppsummering	29
6.1	Rettferdige kontrakter	29
6.2	Kommunikasjon formell vei	30
6.3	Kompetanse viktig for kvalitet og samhandling.	30
6.4	Grep i lovverk, standarder og veiledninger som kan gi et forbedret samspill	30
6.4.1	Nullvisjon på risiko i kontrakter og arbeidsunderlag	30
6.4.2	NS3420 og Prosesskoden	31
6.4.3	Endringer/presiseringer i lovverk	31
6.4.4	Byggegruppsveileder	31
6.4.5	Stålkjernepeler - borede peler	31
6.5	Undervisning ved høyskole og universitet	32
7	Referanser	33
7.1	Kontraktstandarder	33
7.2	Prosjekteringsstandarder - eurokodestandarder	33
7.3	Utførelses standarder	34
7.4	Lover og forskrifter med veiledninger	35
7.5	Andre kilder	35

1 Prosjektbeskrivelse

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 forsikringsselskaper, 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

BegrensSkadeprojektet startet i 2012 og det skal avsluttes i 2015.

Delprosjekt 6 består av tre delprosjekt hvorav delprosjekt 6.1 ser på samhandling i prosjekter ved blant annet å intervju aktører i noen utvalgte prosjekter og delprosjekt 6.2 ser på 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 5 rapporter:

- Litteraturstudie
- **Lovverk og kontraktens betydning for samspill og produkt**
- Intervjuundersøkelse i utvalgte prosjekter for kartlegging av samhandling
- Kartlegging maskinoperatørens opplæring innen grunnarbeid
- Forbedret samhandling i BA-prosessen

Foreliggende rapport gir en oversikt over de mest sentrale formalia (lover og standarder), samt innledende vurdering sett i forhold til forebygging av skader og for samhandling.

Med økt samhandling i byggeprosessen er det lagt til grunn at deltakere fra eier, prosjekterende og utførende samarbeider og involveres tettere i både planleggings- og utførelsesperioden. Dette betinger blant annet god kommunikasjon, koordinering og kontroll.

Flere undersøkelser og forskningsprosjekter konkluderer med at godt samarbeid i prosjekter er en stor fordel, både for økonomi og kvalitet. Veien dit, derimot, er det mindre enighet om Lena Bygballe, BI /61/.

Konflikter mellom byggherre og rådgiver eller mellom byggherre og entreprenør knyttes gjerne til hva som forventes levert, samt hvem som skal dekke tid og direktekostnader til det som ingen hadde forutsett. En bedre avklaring av leveranse med detaljerings- og kvalitetsnivå, samt hvor risiko ligger vil gi økt forutsigbarhet, og det er en viktig forutsetning for å bedre samhandlingen i bransjen. Lavere konfliktnivå vil kunne gi økt fokus på å løse oppgavene, både i rådgiving og i byggefasen.

Ingen er vel uenig i at godt samarbeid mellom alle aktørene i prosjekter er en klar fordel og kan bidra til at kvalitet opprettholdes og omfang av skader reduseres, men hvordan kan det oppnås samtidig som ansvar og risiko blir ivaretatt?

2 Mest aktuelle lover og forskrifter som kan begrense skader

2.1 Plan- og bygningsloven

Skader og ulemper som kan forårsakes av byggeaktivitet er regulert på et overordnet nivå gjennom Plan og bygningsloven (PBL) med tilhørende forskrifter og veiledninger. Loven regulerer skadeforebygging og byggeprosessen på flere plan. Den setter for eksempel krav til konsekvensutredninger på større prosjekter, hvor alle konsekvenser av et byggeprosjekt skal utredes for et langsiktig perspektiv. Videre omfatter loven krav om konkrete tiltak mot ulemper for naboer gjennom bl.a. § 28-2. Sikringstiltak ved byggearbeid mv.

Bygge- eller rivningsarbeid, graving, sprenging eller fylling kan ikke igangsettes uten at de ansvarlige på forhånd har truffet nødvendige tiltak for å sikre mot at skade kan oppstå på person eller eiendom, og for å opprettholde den offentlige trafikk. Maskiner, stillaser og alt utstyr for byggearbeid skal være forsvarlig innrettet og vedlikeholdt, og driften skal være ordnet slik at fare for liv og helse ikke oppstår. Kommunen kan gi de pålegg den finner påkrevd for at disse bestemmelser blir holdt, herunder om grunnundersøkelser.

Plan og bygningsloven har forskrifter som ivaretar at alle ansvarlig søker, prosjekterende og utførende oppfyller gitte krav til kompetanse, samt at de innehar kvalitetssystemer som ivaretar at det som bygges skal bli i henhold til lover og standarder. På overordnet nivå omtaler ikke Plan og bygningsloven samhandling eller krav til samhandling i byggeprosessen.

2.1.1 Forskrift om byggesak, SAK 10

Formål med forskrift FOR-2010-03-26-488 Forskrift om byggesak, er å sikre at det blir en god oppfølging av bestemmelsene i loven. Forskriften skal blant annet sikre god kvalitet i byggverk. Videre at foretak som opptrer som ansvarlig søker, prosjekterende, utførende eller kontrollerende, har tilstrekkelige kvalifikasjoner til å ivareta kravene gitt i eller med hjemmel i plan- og bygningsloven. Forskriften skal også sikre uavhengig kontroll slik at krav til tiltak gjennomføres i samsvar med lovverket.

I SAK 10 (§9-4) stilles det krav til å kategorisere prosjektet i tiltaksklasser (1, 2 og 3) på bakgrunn av kompleksitet og vanskelighetsgrad. Dette styrer også krav til kontroll for både prosjektering og utførelse.

Med bakgrunn i at man har registrert at kvaliteten ikke har blitt tilfredsstillende ivaretatt er det fra og med 2013 innført obligatorisk uavhengig kontroll, blant annet av geoteknisk prosjektering og utførelse i tiltaksklasse 2 og 3 (jf. SAK 10, §14). Det skal blant annet dokumenteres at geotekniske oppgaver er gjennomført som prosjektert. Men tidskravet til kontroll av prosjektering er beklageligvis ikke før ved ferdigstilling av bygget. Dette er svært uheldig for geofag, da utførelse av geotekniske løsninger kan være avsluttet lenge før kontroll av prosjektering.

Direktoratet for Byggkvalitet har laget et veiledning for Uavhengig kontroll /50/. For geoteknikk er det vist to alternative kontrollformer: ¹

Alternativ 1

- *Geoteknikk - prosjektering: Påse at det foreligger kvalifiserte undersøkelser av grunnforholdene for å bestemme geoteknisk kategori og fastsettelse av pålitelighetsklasse for geoteknisk prosjektering. Det er ikke forutsatt at faglige forhold i geoteknisk rapport må overprøves i kontrollen, men det skal påses at geoteknisk rapport foreligger og at prosjekteringsarbeidet er plassert i geoteknisk kategori og pålitelighetsklasse.*
- *Geoteknikk – utførelse: Stikkprøvekontroll av at: - forholdene på byggeplassen stemmer med prosjekteringsforutsetningene. – rapportering fra byggearbeidene skjer i henhold til geoteknisk kategori.*

Alternativ 2:

Når prosjektering, utførelse og kvalitetssikring er gjennomført i samsvar med relevant anerkjent standard eller bransjenorm begrenses kontrollkravet i SAK 10 til kontroll av at standardens eller normens anvisninger er fulgt, jf SAK10§§14-2 siste ledd og 14-6 tredje ledd.

¹ NGF har utarbeidet sjekklister for å imøtekomme kravene til kontroll av prosjektering og utførelse. Sjekklisterne kan bidra til en forbedret samhandling med ansvarlig søker, øvrige ansvarlig prosjekterende og utførende dersom de benyttes tidlig i prosjekteringsfasen og oppdateres etter at grunnundersøkelser er utført.

2.1.2 Forskrift om tekniske krav til byggverk, TEK 10

Forskrift om tekniske krav til byggverk skal sikre at tiltak planlegges, prosjekteres og utføres ut fra hensyn til god visuell kvalitet, universell utforming og slik at tiltaket oppfyller tekniske krav til sikkerhet, miljø, helse og energi.

TEK 10 ble revidert i 2010 og har fått skjerpede krav med hensyn til dokumentasjon av konstruksjonssikkerhet.

§10-2 (3) Grunnleggende krav til byggverkets mekaniske motstandsevne og stabilitet, herunder grunnforhold og sikringstiltak under utførelse og i endelig tilstand, kan oppfylles ved prosjektering av konstruksjoner etter Norsk Standard NS-EN 1990 Eurokode: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner og underliggende standarder i serien NS-EN-1991 til NS-EN-1999, med tilhørende nasjonale tillegg.

En viktig endring i 2010, som kan påvirke til økt samhandling, er kravet til gjennomføringsplan. Gjennomføringsplanen skal være en enkel og overordnet dokumentasjon som gir kommunen tilstrekkelige opplysninger om gjennomføringen av tiltaket. Den skal vise (kommunen) at krav om kontroll er ivaretatt. Gjennomføringsplanen skal oppdateres under prosessen og være et dynamisk dokument. Gjennomføringsplanen skal også gi oversikt over hvem, hva og når i byggeprosessen ting utføres/er utført. Det er ansvarlig søker som skal utarbeide planen, men den betinger at både prosjekterende og utførende bidrar forpliktende.

2.1.3 Forskrift om konsekvensutredninger

Formålet med bestemmelsene om konsekvensutredninger (KU) er at hensynet til miljø og samfunn blir tatt i betraktning under forberedelsen av planer eller tiltak, og når det tas stilling til om, og på hvilke vilkår, planer eller tiltak kan gjennomføres. Hvilke prosjekter som faller inn under kravene til å utrede konsekvenser for samfunn og miljø styres av en liste i §§ 2 – 5 (KU). Listen omfatter i det vesentlige mulige skader og konsekvenser for natur, kultur, helse, friluftsliv, tilgjengelighet, ras, flom og skred. Listen omfatter ingen direkte krav til å utrede hvorvidt det er fare for skader på nærliggende bebyggelse og infrastruktur eller fare for endringer i grunnvannstand/poretrykk på kort eller lang sikt.

Konsekvensutredningen skal utarbeides på bakgrunn av fastsatt plan- eller utredningsprogram. Det er satt opp faste punkter som skal omhandles (KU vedlegg III, pkt. b). Listen omhandler ikke spesielt krav om å utrede fare for skade på bygg og infrastruktur på tilstøtende arealer.

I forskriftens vedlegg III er det imidlertid satt et krav til at når flere utbyggingstiltak i et område samlet kan få vesentlige virkninger, skal tiltakets kumulative karakter i forhold til andre gjennomførte og planlagte tiltak i utbyggingstiltakets influensområde vurderes.

I § 11(KU) åpnes det for at ansvarlig myndighet skal, på bakgrunn av høringen, ta stilling til om det er behov for tilleggsutredninger eller ytterligere dokumentasjon om bestemte forhold.

Ved å legge vekt på kravet i vedlegg III, om at den kumulative effekten av et tiltak skal vurderes, vil man kunne fange opp potensielle skader på tredjepart fra større utbygninger i tettbygde strøk. Man må belyse hvem som påvirker hvem i utbyggingsprosjekter av en viss størrelse. I tillegg har ansvarlig myndighet hjemmel i § 11 til å be om at påvirkning av tilstøtende grunn, for eksempel som en følge av økt fare for deformasjoner, skal utredes.

2.2 Byggherreforskriften.

Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften) beskriver pliktene som byggherren har gjennom hele bygge- eller anleggsprosessen. Disse skal sikre at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplassen blir ivaretatt.

Manglende koordinering ved planlegging og gjennomføring av prosjekter, er medvirkende årsak til mange ulykker. Det påvirker også framdrift og forutsigbarhet.

Forskriften gjelder for all bygge- eller anleggsvirksomhet, og omfatter også midlertidige konstruksjoner.

2.3 Vannressursloven

Vannressursloven, lov om vassdrag og grunnvann, omhandler bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann. Loven har som formål å sikre en samfunnsmessig forsvarlig bruk og forvaltning av vassdrag og grunnvann. Med grunnvann forstås vann i den mettede sonen i grunnen.

Loven er tydelig på at enhver skal opptre aktsomt for å unngå skade eller ulempe i vassdraget for allmenne eller private interesser (§5). Vassdragstiltak skal planlegges og gjennomføres slik at de er til minst mulig skade og ulempe for allmenne og private interesser. Denne plikten gjelder så langt den kan oppfylles uten uforholdsmessig utgift eller ulempe. Vassdragsmyndigheten kan ved forskrift fastsette nærmere regler om planlegging, gjennomføring og drift av bestemte typer vassdragstiltak.

Det er flere paragrafer i vannressursloven som direkte kan benyttes i skadeforebyggende sammenheng ved grunnarbeider, som f.eks:

- §5 om aktsomhet
- §39 hvor det stilles krav om faglige kvalifikasjoner til den som skal bore etter vann og til den som prosjekterer arbeidet
- § 40 hvor vassdragsmyndigheten kan pålegge enhver tiltakshaver å innrette sin virksomhet for å redusere faren for påvirkning av mennesker, miljø eller eiendom
- § 46 hvor det kreves at den som utfører boring etter vann, skal opptre aktsomt for å unngå skader og ulemper som følge av boringen.
- Et viktig punkt er også §44, hvor det understrekes at uttak av grunnvann skal begrenses til det grunnvannsmagasinet tåler. Planlegger man å ta ut mer grunnvann enn dette, krever det konsesjon.

Loven er vinklet mot nytte av vassdrag og grunnvann som ressurs. Det går ikke like klart fram av loven at grunnvannspåvirkning, som skyldes boring for stag og peler, er omfattet av loven. Boring for stag og peler, samt byggegrøper kan føre til drenasje og senkning av grunnvannsnivået.

2.4 Naboloven

Naboloven – eller som den offisielt heter: Lov om rettshøve mellom grannar (grannelova) har særlig to paragrafer som påvirker geoteknisk prosjektering og utførelse og som krever god samhandling:

§ 2. Ingen må ha, gjera eller setja i verk noko som urimeleg eller uturvande er til skade eller ulempe på granneeigedom. Inn under ulempe går òg at noko må reknast for farleg.

I avgjerda om noko er urimeleg eller uturvande, skal det leggjast vekt på kva som er teknisk og økonomisk mogeleg å gjera for å hindra eller avgrensa skaden eller ulempa. Det skal jamvel takast omsyn til naturmangfaldet på staden.

I avgjerda om noko er urimeleg, skal det vidare leggjast vekt på om det er venteleg etter tilhøva på staden og om det er verre enn det som plar fylgja av vanlege bruks- eller driftsmåtar på slike stader.

Jamvel om noko er venteleg eller vanleg etter tredje stykket, kan det reknast som urimeleg så langt som det fører til ei monaleg forverring av brukstilhøva som berre eller i særleg grad råkar ein avgrensa krins av personar.

Også §5 har samme formål: Ingen må setja i verk graving, bygging, sprenging eller liknande, utan å syta for turvande føregjerder mot utrasing, siging, risting, steinsprut, lufttrykk og anna slikt på granneeigedom.

3 Standarder og deres rolle i forhold til samspill og skader

Det utarbeides standarder for stadig flere produkter/aktiviteter/roller innen bygg- og anleggsvirksomhet. I det følgende gis en oversikt over sentrale kontraktstandarder, prosjekteringsstandarder, utførelsesstandarder, rollestandarder og kontrollstandarder. Det er fokusert på faktorer ved de ulike standardene som kan påvirke samspill, risikofordeling og fare for feil ved utførelse.

3.1 Kontraktstandarder

Standarder for kontrakter er utarbeidet av bransjen for å lette inngåelse av avtaler (kontrakter) for ulike typer oppdrag innen bygg og anlegg. Det gis i det følgende kommentarer til de mest sentrale kontraktstandarder.



Figur 3.1: Standardsamlinger med kontraktstandarder.

Som bakgrunn for omtalen av kontraktstandardene vil vi skyte inn en forklaring av det juridiske begrepet risiko i bygge- og anleggsprosjekter. Begrepet risiko definerer at fordelingen av risiko i bygge – og anleggsprosjekter følger "funksjonsfordelingen". Det er et prinsipp som bygger på at hver av partene i utgangspunktet har risikoen for de ytelsene de selv skal levere. Den av partene byggherre, rådgiver og entreprenør som har størst mulighet til å forutse og forebygge en risiko, skal ha ansvaret for den.

Videre tolkes det juridisk slik at dersom en oppgave viser seg å få et annet innhold enn det avtalen i utgangspunktet tilsa, skal rådgiver eller entreprenør varsle byggherren og be om økt vederlag (mer betalt) og/eller fristforlengelse.

3.1.1 NS 8401 og NS 8402 Rådgiver oppdrag

NS8401:2010 Alminnelige kontraktsbestemmelser for prosjekteringsoppdrag

NS8402:2010 Alminnelige kontraktsbestemmelser for rådgiveroppdrag honorert etter medgått tid.

Disse standardene brukes som grunnlag for avtale mellom rådgiver og byggherre, rådgiver og totalentreprenør, samt mellom rådgivere (underrådgiver). Det finnes ikke egne NS-standarder for underrådgivere. NS8402 er gjerne etter medgått tid, mens NS8401 gjerne er for fastpris for godt beskrevne oppgaver. NS 8401 er noe mer omfattende og komplisert enn NS 8402. Med hensyn til samarbeids- og taushetsplikt er de like.

NS8401 skal kun omfatte det som er beskrevet i kontrakten. Arbeid utover dette krever tilleggsbestilling. Dette selv om det er en rådgiverkontrakt.

I følge Prosjektlederens håndbok i NS-kontrakter /52/ kan det oppsummeres om prosjekteringsfeil og erstatning: "*Den prosjekterende har kun økonomisk ansvar for prosjekteringsfeil dersom feilen enten skyldes uaktsomhet, eller at prosjekteringen ikke er gjennomført på en faglig forsvarlig måte. Erstatningsansvaret er begrenset*".

Med tanke på grunnarbeider og prosjektering av disse er det også en problemstilling ved samhandling i rådgivergruppen at grunnundersøkelser som regel bestilles samtidig med øvrig prosjektering. Grunnundersøkelser tar tid å gjennomføre. De skal planlegges, grunneiere og naboer skal varsles, kabler og ledninger skal påvises, boringer skal utføres og laboratorieanalyser skal utføres. I mellomtiden har de øvrige rådgivere i gruppen gjort unna mye av prosjekteringen, antall kjellernivå kan være bestemt, brutyper er valgt, støttemurer er skissert på et spinkelt grunnlag, arrondering og landskapstilpasning er skissert opp, og da først mottar man de første sikre data til bergmodell, fundamenteringsløsninger, massebalanse og økonomi.

Det er ingen standardkontrakt for underrådgivere og NS8401/02 brukes gjerne både mellom byggherre og hovedrådgiver, samt mellom hovedrådgiver og underrådgiver. Men om samme kontraktsgrunnlag benyttes, kan det i praksis være forskjellige kontraktsforutsetninger for hovedrådgiver og underrådgiver. Dette kan gi områder hvor det er uklart hvem som har ansvar for rådgivningen noe som innebærer risiko for at løsninger i grensesnitt blir dårlige.

3.1.2 NS 8403 Byggelederoppdrag

NS 8403 april 2005 Alminnelige kontraktsbestemmelser for byggelederoppdrag.

Byggelederen er byggherrens person og kontrakten er skreddersydd for byggeleders funksjon. Punktene om samarbeidsplikt og taushetsplikt er de samme som for NS8401 og NS 8402.

NS8403 er revidert i 2005 og kravene til hva en byggeleder skal yte er strenge. Dette følger av at byggelederen er byggherrens representant, og lojalitet og samarbeid med oppdragsgiver er nedfelt som et krav i kontraktsgrunnlaget. Videre finnes det dommer og rettspraksis hvor høyesterett har lagt listen høyt for ansvaret til en byggeleder, bl.a. Dittendommen og StilleBerg-dommen. Byggeledere har et stort juridisk ansvar knyttet til ivaretagelse av teknisk utførelse, framdrift og økonomi, samt kontroll på byggeplass.

I forhold til samhandling med øvrige parter på en byggeplass, kan byggeleder leid inn etter NS 8403 oppfattes som rigide (jf. mediedebatten om innleide byggeledere vs. entreprenører 2013 – 2014). I lys av det juridiske ansvaret denne parten har og størrelsen på erstatningsbeløp i forhold til oppdragets honorar, er det lite rom for å vise fleksibilitet for en innleid byggeleder uten meget grundig avklaring med oppdragsgiver.

3.1.3 NS 8404 Kontrolloppdrag

NS 8404:2013 Alminnelige kontraktsbestemmelser for uavhengige kontrolloppdrag.

Standarden har til formål å regulere kontraktsforhold mellom en oppdragsgiver og arkitekt, rådgivende ingeniør eller annen fagkyndig om uavhengige kontrolloppdrag innenfor bygg og anlegg.

I protokollen foran standarden står det at det kun i de færreste tilfeller bør avtales at kontrolloppdrag utføres etter fast pris. Dette må ses på som et godt skadeforebyggende tiltak, og noe som bidrar til et bedre grunnlag for den utførende. Det er også lagt til grunn at byggherren har ansvar overfor den prosjekterende og utførende for konsekvenser av om kontrolløren gjør feil eller forårsaker forsinkelser. Dette på linje med det byggherren har for andre kontraktsparter. I praksis betyr det slik forholdene er under NS8402. Erstatningsansvaret er begrenset i henhold til avtalen.

3.1.4 NS 8405, NS 8406, NS8415 og NS 8416 Bygge- og anleggskontrakter

- *NS 8405:2008 Norsk bygge- og anleggskontrakt*
- *NS 8406:2009 Forenklet norsk bygge- og anleggskontrakt*
- *NS 8415:2008 Norsk underentreprisekontrakt vedrørende utførelse av bygge- og anleggsarbeider*
- *NS 8416:2009 Forenklet norsk underentreprisekontrakt vedrørende utførelse av bygge- og anleggsarbeider*

Ovenstående standarder brukes ved byggherrens avtale med entreprenører ved byggearbeider. Disse kontraktene avtaler kontraktsmessige forhold til samarbeidet, som plikt til samarbeide, lojalitet, varsling, møter, sikkerhetsstillelse, forsikringer, ytelser, osv.

Selve arbeidet som skal utføres er gjerne beskrevet i henhold NS3420, SVV Prosesskode 1 og 2 i håndbok R761 og R762.

NS 8405 Norsk bygge- og anleggskontrakt er en av de grunnleggende entreprisestandardene i Norge og gjelder en utførelsesentreprise. Entreprisen karakteriseres ved at entreprenøren skal utføre det arbeidet byggherren har beskrevet i prisbærende poster.

Risiko for grunnforhold er plassert hos byggherren. Standardens punkt 19.3 andre avsnitt sier: *Byggherren bærer risikoen for at det fysiske arbeidsgrunnlaget grunnforholdene er slik entreprenøren hadde grunn til å regne med ut fra kontrakten, oppdragets art og omstendighetene for øvrig.*

Om det ikke avtales spesifikt, skal kontrakt mellom hovedentreprenør og eventuell underentreprenør følge NS 8415 Norsk underentreprisekontrakt vedrørende bygge- og anleggsarbeider. Tilsvarende forhold gjelder for kontrakter etter NS8406 og NS8416.

Fra juridisk hold er det angitt at den viktigste forskjellen mellom NS 8405 og NS 8406 er at NS 8405 er utarbeidet for store prosjekter med mange aktører, og hvor byggherrens kostnadskontroll underveis i prosjektet er vesentlig. NS 8406 sitt anvendelsesområde er mindre prosjekter uten mange aktører, og hvor det ikke er like vesentlig at byggherren har det hele og fulle kostnadskontroll underveis i prosjektet /52/. Dette følger av at det er mindre krav til formell varsling fra entreprenørens side i NS 8406.

Det understrekes også at det er liten tvil om at det formelle kontraktsarbeidet, og oppfølging av formelle frister er blitt mer omfattende og langt viktigere enn tidligere. Tvister i forbindelse med en entreprisekontrakt er langt oftere enn før fokusert rundt varsler og formaliteter.

3.1.5 NS 8407 og NS 8417 Totalentreprisekontrakter

- *NS 8407:2011 Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentreprise*
- *NS 8417:2011 Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalunderentreprise*

Hensikten med standard NS 8407 er å regulere kontraktsforholdet der totalentreprenøren som den ene parten, påtar seg hele eller vesentlige deler av prosjekteringen og utførelsen av et bygg- eller anleggsarbeid for byggherren.

En totalunderentreprise får man når totalentreprenøren overlater deler av en totalentreprise til en kontraktspart som f.eks. en underentreprenør. NS 8417 regulerer tilsvarende forholdet mellom totalentreprenør og totalunderentreprenøren.

NS 8407 og NS 8417 erstatter henholdsvis NS 3431 og NS 3406 fra 2011, men det er gjort vesentlige endringer knyttet til tiltransport og regulering av risikoplasseringen ved grunnforhold og byggherrens valg av løsninger i de nye utgavene av kontraktstandardene.

I NS 8407 er risiko for forhold i grunnen plassert hos byggherren dersom de avviker fra det totalentreprenøren hadde grunn til å regne med ved utarbeidelse av tilbudet. Totalentreprenøren skal i hht. Punkt 23.1

- a) *Gjennomføre en aktsom besiktigelse av byggeområdet og dets omgivelser*
- b) *Entreprenøren skal innhente foreliggende opplysninger om forhold ved grunnen, som for eksempel forurensninger, geologiske og geotekniske forhold ved kontakt med offentlige etater, i den grad slike opplysninger ikke er fremlagt av byggherren*
- c) *Innhente opplysninger om kabler og rør ved kontakt med offentlige etater og andre det er nærliggende å kontakte om dette, i den grad slike opplysninger ikke er fremlagt av byggherren.*

I NS 8407 kan det likevel avtales at entreprenøren skal overta risiko for grunnforhold fra byggherren.

Det er viktig å være klar over at selv om standarden plasserer risikoen, ivaretar den ikke ulempene og usikkerheten dette punktet bringer inn i et prosjekt. Oppgaven som tillegges entreprenøren i en tilbudsfasen er tidkrevende og kostnadskrevende, samt at begrenset tid og det vil også være en risiko at de opplysningene han får tak i, har varierende kvalitet.

Med tanke på utførelse skal en totalentreprenør i henhold til NS 8407 pkt. 17 dokumentere en forsvarlig prosjektering. Videre skal arbeidet utføres slik at det ikke oppstår skade eller fare for skade.

En av de elementer som særpreger totalentreprisen etter NS 8407 og totalunderentreprisen etter NS 8417 er at det kan tiltransporteres andre oppgaver og leverandører underveis i avtalen. Det er utarbeidet en protokoll i starten av standardene, hvor komiteen har satt noen rammer på hva som er rimelig å kunne kreve at skal tiltransporteres fra en byggherre til en totalentreprenør og fra en totalentreprenør til en totalunderentreprenør.

Samspillkontrakter er gjerne en type totalentreprisekontrakt som kan ta utgangspunkt i nevnte standardkontrakter.

3.1.6 NTK 07 Norsk Totalkontrakt

NTK 07 er et kontraktunderlag for en totalentreprise som er vanlig offshore, i verftsindustri og som også benyttes til innkjøp av f.eks. kontaktledningsanlegg på jernbaneanlegg og ved vannkraftutbygging. NTK 07 er et sett standardkontrakter som er utarbeidet i fellesskap av norske oljeselskaper og norsk leverandørindustri. Det kalles også EPC-kontrakt, hvor EPC er en forkortelse for Engeneering, Procurement, Construction (som kan oversettes med prosjektering, anskaffelse og bygging). Den skal av de byggherrer som benytter den, ha et godt styringssystem for endringsordrer /59/.

En viktig forskjell fra NS8407 er at standardgrunnlaget ikke omhandler grunnforhold og risiko knyttet til grunnforhold. Som grunnlag for regulering av arbeider i en grunnarbeidsentreprise og for å oppnå samhandling, er det en vesentlig mangel. Risiko knyttet til grunnforhold kan tilføyes, som en endring av kontraktunderlaget. Det finnes foreløpig få spesifikasjoner for ytelse for grunnarbeid etter denne standarden i Norge, og vi har funnet lite referanser til rettspraksis for grunnarbeid etter NTK 07.

Det er knyttet en oppmannsordning eller megler til bruken av NTK 07, i likhet med NS8407 og NS 8417. Til forskjell fra NS-kontraktene ligger det i NTK 07 at oppmannen skal utpekes og skal virke fra det tidspunkt kontrakten inngås og holde jevnlige møter med partene, mens NS-kontraktene bringer oppmannen inn på et senere stadium i tvistebehandlingen (/58/www.Grette.no). Oppmannen skal avdekke og veilede ved tvister i tidlig fase, med intensjon om av konflikter avklares minnelig og løses. Ordningen kan trolig fungere godt med tanke på samhandling, ved at tidsforbruk og fokus kan konsentreres om selve byggearbeidet og dets tekniske kvalitet og framdrift.

3.1.7 NS 8410 Anskaffelse ved forhandling

NS 8410 september 2005 Regler for anskaffelser til bygg og anlegg ved konkurranse med forhandlet prosedyre.

Denne kontraktstandarden kan ikke benyttes ved offentlige anskaffelser. Den gjelder for kontrakter om utførelse av bygg og anlegg, samt ved kjøp av varer og tjenester i forbindelse med bygg og anlegg. Dette etter forhandlinger basert på konkurranse. Standarden omhandler kun selve kontraktsforhandlingen fram til og med kontrahering. Deretter utarbeides det et avtaledokument. Samhandling er ikke vektlagt i dette standardgrunnlaget.

3.1.8 NS 8430 Overtakelse av bygg og anlegg

NS 8430:2009 Overtakelse av bygg og anlegg

Standarden regulerer hvordan byggeoppdrag skal overtas og hvordan mangler skal rettes opp og frister for det. Denne standarden sier i praksis lite om samhandling i forkant av en mangel/skade. En viktig ting denne standarden likevel har er Tillegg A, med informasjon om Nasjonal database for byggkvalitet. Her kan man registrere feil og mangler med det formål at de kan danne et grunnlag for forbedringer i bransjen. Systemet er foreløpig ikke helt oppe og går.

Rent praktisk har overtakelsesfasen ofte begrenset betydning for grunnarbeider da det meste da er skjult. Eventuelle feil og mangler bør tas underveis i utførelsen eller ved delovertakelser.

3.2 Utførelsesstandarder

3.2.1 NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner

Utdrag fra innledning i standarden: *NS 3420 er et standardisert system av postgrunnlag for delprodukter og ytelser innenfor bygge- og anleggsarbeider, med hovedformål å danne grunnlaget for utarbeidelsen av poster i en detaljbeskrevet prisforespørsel. Standarden inneholder beskrivelse av de enkelte delprodukters eller ytelsers omfang og prisgrunnlag samt*

krav til materialer, utførelse, toleranser, prøving og kontroll. I tillegg fastsetter standarden regler for mengdeberegninger.

Denne standarden har stor betydning for kvalitet på de ulike byggeprosessene. Sammen med arbeidstegninger er teknisk beskrivelse en viktig kommunikasjonsform mellom rådgiver/byggherre og entreprenør.

For å øke kvaliteten, samt at ting skal utføres mest mulig likt fra gang til gang er beskrivelses tekstene standardiserte. Disse tekstene er utarbeidet av bransjen, det vil si byggherrer, rådgivere og entreprenører. Standarden kommer jevnlig med revisjoner.

Det er delte meninger om kvaliteten på dagens utgave av NS3420 for grunnarbeider. Kritikken går gjerne på at det er vanskelig å få med alle postene ved utarbeidelse av beskrivelse. NS3420 del G Grunnarbeider del 2 er under revisjon i 2014-2015. Et av målene ved revisjonen er at hvis det ikke er spesiell grunn til det, skal tekniske krav være like i NS3420 og Prosesskoden.

3.2.2 Statens Vegvesen Prosesskode 1 og 2 Standard beskrivelsestekster

Prosesskode 1 Standard beskrivelsestekster for vegkontrakter med hovedprosess 1-7.

Prosesskode 2 Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier med hovedprosess 8.

Utdrag fra innledning med hensyn til bruksområde: *Prosesskoden dekker både anleggsarbeider og drift og vedlikeholdsarbeider. Prosesskoden forutsettes benyttet ved arbeider som utføres for Statens vegvesen i entrepriser.*

Den skal gi ensartede regler for utførelse, kontroll og oppmåling av samme arbeidsart. Den skal lette arbeidet ved utarbeidelse av tilbudsgrunnlag. Dette vil også gjøre det langt enklere for entreprenører å pris sette arbeidene, fordi omfang og krav til de enkelte arbeider vil være likt fra tilbud til tilbud, og være angitt i en standardisert, kjent tekst.

Prosesskoden har tilsvarende oppgave for samferdselsprosjekter som NS3420 har for byggeprosjekter. Prosesskoden er en byggherrestandard som revideres av Statens Vegvesen. Prosesskoden brukes for samferdselsprosjekter av både vegvesen, jernbaneverk og ved noen havneprosjekt.

Det varierer i hvilken grad utførelsesstandarder beskriver samhandling. Det finnes gode eksempler på at intensjonen fra forfatterne har vært en samhandling, noe som også framgår av enkeltprosesser i Prosesskoden og i NS 3420. Om arbeidene blir utført i tråd med utførelsesbeskrivelsene, er noe av det de øvrige delprosjektene i BegrensSkade må ta stilling til. Ved manglende samsvar må enten beskrivelsene endres og tilpasses det som virkelig skjer, eller så må det strammes til på formaliteter/jus slik at det blir gjennomført som beskrevet.

Mellom kontraktstandardene NS 8405 – 8407 og utførelsesstandardene står i mange tilfeller også det som i kontraktene kalles Spesielle kontraktvilkår. De store byggherrene har ofte standardiserte vedlegg til kontrakten hvor de beskriver hvordan og hvor ofte dokumentasjon

skal overleveres, mulktbelagte frister knyttet til dette osv. I mange tilfeller kobles ikke de overordnede kontraktdokumentene og spesiell beskrivelse. Dette kan gi grunnlag for motsetninger/motstrid i kontrakten. Dårlig samsvar kan bidra til at dokumentasjon ikke blir levert før det er for sent for oppretting, samt at det er begrenset med sanksjonsmuligheter.

I litteraturstudiet ser det ut til at de største tvistene i byggeprosjekter knyttes til utførelsesbeskrivelsene. Advokatfirmaet Thommessen viser til at *tolkningsuenighet gjelder typisk uklarheter i kontraktvedleggene (arbeidsbeskrivelse, prisformat, tekniske krav) og i særdeleshet mengdefortegnelsen (NS 3420) og uklarheter i spesielle kontraktsvilkår utformet av byggherren*. Videre defineres klarhet i kontrakten som byggherrens risiko.

I en prosjektoppgave for Statens vegvesen hevder Therese Høy og Olve Storhaug i 2012 at: *Stadige diskusjoner om enkeltprosesser er innenfor eller utenfor kontrakt, om mengdeendringer er så store at kontraktens priser ikke kan gjelde, og om hvem som er ansvarlige og skal betale for endringer, har medført et relativt høyt konfliktnivå i manges arbeidshverdag. Slik sett, er dette ikke bare et spørsmål om kostnadsfokus og forutsigbarhet, men også et arbeidsmiljøproblem.*

3.3 Øvrige utførelsesstandarder

Det finnes en serie utførelses standarder for geotekniske arbeider, f.eks. borede peler, stagforankring og spunt. Det vises til referanser /30/ til /44/. I tillegg til standardene finnes NGF veiledninger og Statens vegvesens sine håndbøker.

Det må understrekes at alle utførelsesstandardene i referanse /30/ til /44/ og veiledninger ligger på et bør-nivå, det vil si at de anbefaler en utførelse, det settes ikke absolutte krav. I forbindelse med utarbeidelse av teknisk beskrivelse (NS3420 / Prosesskoden) kan en spesiell beskrivelse sette krav til spesiell utførelse eller ved direkte referanse til punktet i utførende standard. Da stadig flere av utførelsesstandardene er europeiske, og derved skal kunne brukes for mange typer grunnforhold vil trolig en mer detaljert spesifisering tilpasset norske forhold i disse standardene være urealistisk.

Som et tiltak for kvalitet og for å forebygge tvister vedrørende utførelse står det i kontraktstandardene NS 8405, NS 8406 og NS 8407 henvises det til Allmenne normer: *Er ikke annet avtalt, skal kontraktsgjensstanden være i overensstemmelse med Norsk Standard og for øvrig i samsvar med allment aksepterte normer på tilbudstidspunktet.*

3.4 Prosjekteringsstandarder

Til hjelp ved geoteknisk prosjektering er det utarbeidet flere europeiske standarder. Fra 2010 er Eurokode 0 - 9 norsk standard og de har erstattet flere særnorske standarder. Men fortsatt er det noen områder hvor det fortsatt er norske standarder som gjelder som f.eks. vibrasjonsstandardene.

3.4.1 Eurokode 0 – 9 Prosjekteringsstandarder

De mest sentrale europeiske prosjekterings standardene som omfatter geotekniske arbeider er gitt i det følgende:

- *NS-EN 1990:2002+NA:2008 Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner*
 - o *Fastsetter prinsipper og krav for konstruksjoners sikkerhet, brukbarhet og bestandighet, beskriver grunnlaget for prosjektering og verifikasjon av konstruksjoner, og gir retningslinjer relaterte forhold når det gjelder konstruksjoners pålitelighet.*
- *NS-EN 1991 Eurokode 1: (flere standarder) Laster på konstruksjoner.*
 - o *Gir grunnlag for hvilke laster som skal legges til grunn ved prosjektering.*
- *NS-EN 1992-1-1:2004+NA:2008 Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner. Allmenne regler og regler for bygninger.*
 - o *Regler for betongprosjektering som kan være en del av geotekniske forhold eller tilstøtende konstruksjoner.*
- *NS-EN 1993-1-1:2005+NA:2008 Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner. Allmenne regler og regler for bygninger.*
 - o *Regler for stålkonstruksjoner.*
- *NS-EN 1993-5:2007+NA:2010 Eurokode 3 del 5. Peler (spunt)*
 - o *Regler for stålkonstruksjoner spesielt rettet mot peler og spunt.*
- *NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7 del 1: Geoteknisk prosjektering. Allmenne regler*
 - o *Hovedstandard for geoteknisk prosjektering.*
 - o *Beregnet brukt på geotekniske aspekter ved prosjektering av bygg- og anleggsarbeider.*
 - o *Gjelder krav til konstruksjoners styrke, stabilitet, brukbarhet og bestandighet.*
 - o *Omhandler utførelse i den grad det er nødvendig for at forutsetningene for prosjekteringsregler skal være oppfylt.*
- *NS-EN 1997-2:2007+NA:2008 Eurokode 7 del 2: Geoteknisk prosjektering. Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver*
- *NS-EN 1998-1:2004+NA:2008 Eurokode 8 del 1: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger.*
 - o *NS-EN 1998-5:2004+NA:2008 Eurokode 8 del 5: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold.*

Med de nye Europeiske standardene har seismisk påkjenning blitt gitt betydelig fokus ved prosjektering. Da seismisk påkjenning i liten grad har ført til skader på konstruksjoner gis ikke mer vurderinger om dette i denne rapporten.

Kontrollkravet i Eurokodene er avhengig av konsekvensklasse og pålitelighetsklasse. De kontroller som skal gjøres i henhold til Eurokodene omfatter mer geoteknisk kontroll enn i forhold til systemkontroll i henhold til Plan- og bygningsloven. Denne forskjellen i kontroll er det viktig å kjenne til.

Effekten av arbeider etter Eurokodene og Plan- og bygningslovens regler for godkjenning og kontroll, er at geoteknisk prosjektering har blitt vesentlig formalisert de siste 15 årene og kravet til dokumentasjon har økt. Dette medfører at bestillere og de som kun kjenner geoteknisk prosjektering fra tidligere kan undervurdere behovet for prosjektering, dokumentasjon, arbeidsomfang og tidsforbruk.

Med hensyn til krav på oppfølging, kontroll og dokumentasjon vises til blant annet:

- NS-EN 1997-1: Eurokode 7, punkt 2.8:
*(4) P Den **geotekniske prosjekteringsrapporten** skal, hvis det er aktuelt, inneholde en plan for kontroll og overvåkning. Punkter som skal kontrolleres under bygging eller som krever vedlikehold etter bygging, skal tydelig identifiseres. Når de kontrollene som kreves, er utført under byggingen, skal de registreres i **et tillegg til rapporten**.*
- Plan og bygningsloven/ SAK 10:
*SAK § 14-2 c) Geoteknikk, hvor kontroll for prosjektering begrenses til kontroll av at det er gjort kvalifisert undersøkelse for å bestemme geoteknisk kategori og fastsettelse av pålitelighetsklasse, og kontrollkravet for utførelse begrenses til at geotekniske oppgaver er gjennomført og dokumentert som prosjektert, herunder at de er fulgt opp og **rapportert slik som anvist av prosjekterende**.*
- Plan og bygningsloven/ SAK 10:
*SAK §14-8 Sluttkontroll. Ansvarlig kontrollerende skal **dokumentere** at kontrollen er utført tilfredsstillende ved en sluttrapport som vedlegg til kontrollerklæringer. **Sluttrapporten for kontrollen** skal inneholde en oppsummering av kontrollarbeidet med en kort beskrivelse av hva som er kontrollert, hvilke avvik som er funnet og at disse er lukket. Rapporten skal sendes til ansvarlig søker. Hvis tiltaket ikke har ansvarlig søker, skal rapporten sendes til tiltakshaver.*

3.4.2 Kun norske prosjekterings standarder

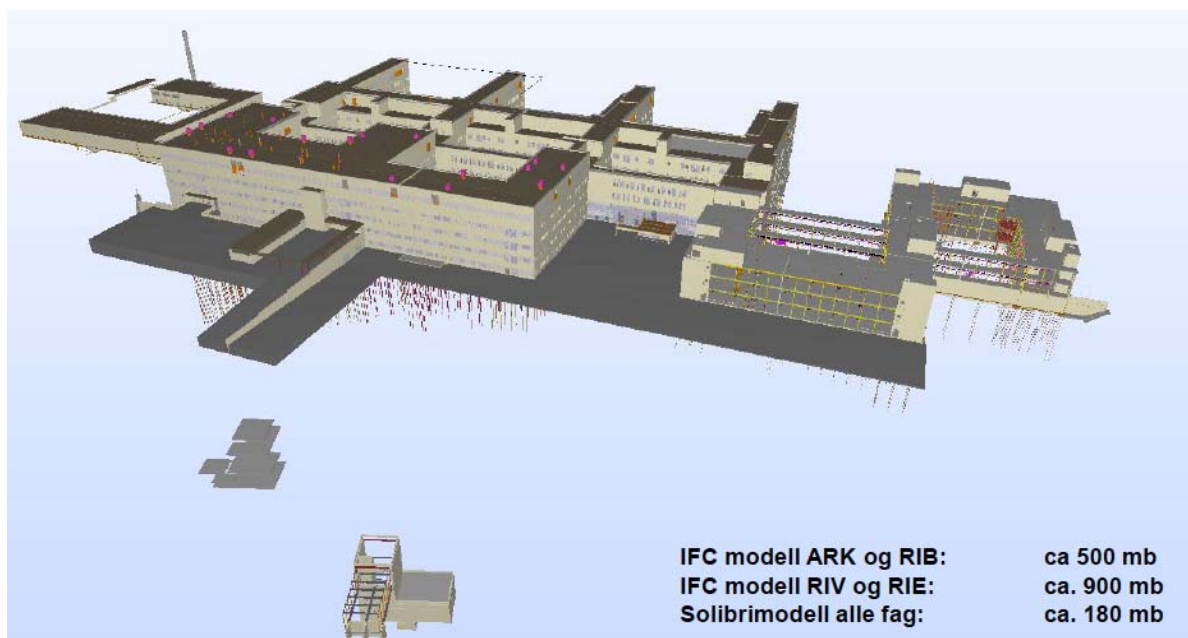
Det er fortsatt noen standarder som kun er utarbeidet for norske forhold. Et eksempel på nye sentrale norske standarder for geotekniske arbeider er de tre standardene med hensyn til Vibrasjoner og støt.

- *NS 8141-1:2012+A1:2013 Vibrasjoner og støt. Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk. Del 1: Virkninger av vibrasjoner og lufttrykkstøt fra sprengning på byggverk, inkludert tunneler og bergrom.*
- *NS 8141-2:2013 Vibrasjoner og støt. Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk. Del 2: Virkninger av vibrasjoner på byggverk fra annen anleggsvirksomhet enn sprengning, og fra trafikk.*
- *NS 8141-2:2014 Vibrasjoner og støt. Veiledende grenseverdier for bygge- og anleggsvirksomhet, bergverk og trafikk. Del 3: Virkning av vibrasjoner fra sprengning på utløsning av skred i kvikkleire.*

4 Nye viktige verktøy (3D og BIM)

Som et resultat av et stort ønske om økt effektivitet og økt behov for en rimelig avkastning i byggebransjen i mange land, er digitale verktøy som 3D og BygningsInformasjonsModeller (BIM), sett på som et paradigmeskifte i byggebransjen. Mulighetene er store og de digitale verktøyene utvikles raskt. En av grunntankene er basert på filosofien om LEAN construction (= slank produksjon), som igjen har sin rot i Toyotasystemet, hvor man søkte en industriell produksjon uten feil, med en optimal logistikk og materialbruk.

3D-modellering og visualisering i 3D bidrar til at prosjektdeltakerne får en raskere oppgaveforståelse og bedre oversikt over hva som skal prosjekteres og bygges. Det er sagt at 3D-modellering og visualisering bidrar til at prosjekteringen modner raskere, når prosjektdeltakerne må bruke mindre energi på å sette seg inn hva som skal bygges og tidligere får avdekket mulige konflikter med andre disipliner. 3D-modeller er en av grunnpilarene i BIM.



Figur 4.1 Fra modelleringen av nye Østfoldsykehuset. Kilde www.buildingsmart.no

På www.fremtidensbygg.no sin nettside er begrepene forklart slik: "Lukket-fag-BIM" betyr at prosjekterende bruker BIM og 3D til tegningsproduksjon og innenfor sitt eget fag. "åpenBIM" betyr at man tar lukket-BIM modellen fra et fag og gjør den tilgjengelig for andre fag, slik at man får en tverrfaglig koordineringsmodell tilgjengelig for hele prosjektet.

Denne modellen brukes til å forstå prosjektet, koordinere, kvalitetssikre, prøvebygge og ta ut mengder. Man kan ta en virtuell befaring av byggeplassen, eller for grunnarbeidets del, ned i jorda.

Dette muliggjør alle former for kollisjonskontroll og synliggjør hvor konflikter kan oppstå og tiltak må gjøres – før problemer eller skade oppstår. I prosjekteringsfasen vil grensesnitt mellom de forskjellige fagdisiplinene synliggjøres. Det er lettere å finne feil og avdekke dem tidlig. For grunnarbeid vil det for eksempel raskt avdekkes hvilke kabler og ledninger som

vil bli frigravd og må omlegges på grunn av midlertidige graveskråninger og skråningsutslag. Der graveskråningen blir for bratt og må avløses av spunt eller støttemur er et annet godt eksempel på nyttig innsyn som raskt gir en god forståelse av prosjekteringsomfanget.

En av utfordringer ved bruk av BIM for prosjekterende har vært/er at de krever stor datakraft, de krever oppbygging av kompetanse i digitale verktøy slik at modellene kan bygges, og de krever en styring og disiplin. Dette med hensyn til systematisk oppbygging av modellen, tverrfaglig kontroll og versjonskontroll, slik at alle ser de endringer som fortløpende legges inn i modellene.

Det nevnes også, som en begrensning i forhold til at bruken av 3D og BIM, at det henger etter for grunnarbeider er at antall grunnundersøkelser ofte ikke er tilstrekkelig til å utarbeide en god nok bergmodell og eventuell lagdeling i prosjekter. En annen begrensning er at beliggenhet av installasjoner i grunnen, som f.eks. ledningsnett, kan være beheftet med usikkerhet.

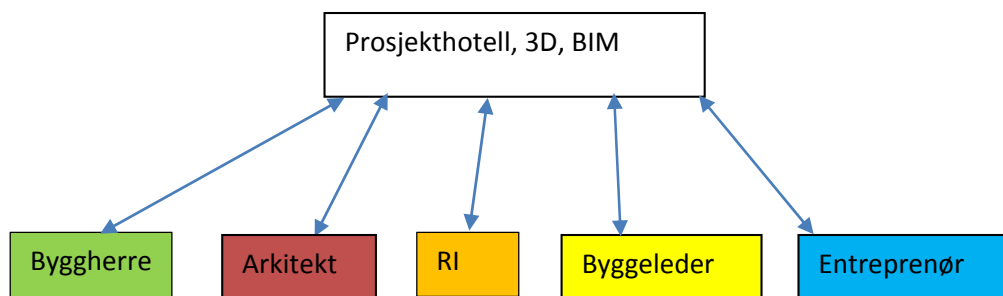
Argumentet med for få grunnundersøkelser peker mot at man har et prosjekt med stor mengdeusikkerhet, noe som ikke er kompatibelt med å kunne forutsi tidsforbruk og omfang for grunnarbeidet i prosjektet. Det å ha tilstrekkelig antall grunnundersøkelser bidrar også til at man i henhold til Eurokode 7 kan redusere usikkerhet og man kan tillate å benytte en lavere sikkerhetsfaktor, f.eks. ved prosjektering av peler.

Miljøverndepartementet arbeider med å etablere et system hvor alle ledningseiere skal registrere alle ledninger, rør og kabler, slik at man over tid kan få en database hvor alle data ligger tilgjengelig. Forutfor et grave- eller borearbeid i bakken, skal det i alle tilfeller hentes inn påvisningsdata for ledninger som er i drift, og dette kan legges inn i modellen med usikkerhetshylser.

Det er grunn til å tro at når den delen av byggenæringen som produserer over bakken effektiviserer og prøver å bli mer lønnsom, vil kravet til at grunnarbeidene skal produseres med større forutsigbarhet også tvinge seg fram.

Som prosjekterende ser vi at modeller og prosjekthotell må røktes hardt for å sikre at alle arbeider på samme versjon av grunnlaget. I store prosjekter må det pekes ut personer som har et dedikert ansvar for dette.

Videre er det fortsatt noe usikkerhet med hensyn til systemer for god kvalitetskontroll og ansvar for det som legges inn i 3D modeller, spesielt når det er mange som arbeider på samme modell, se figur 4.2.



Figur 4.2: Alle arbeider mot felles plattform – kvalitetssjekk og ansvar.

5 Kontraksformer – aktører – kompetanse

I det følgende gjøres en vurdering av kontraksformer, roller og kompetanse. Dette sett i forhold til samspill, risiko og skadepotensiale.

5.1 Kort om entreprisformer

Det skiller mellom byggherrestyrte entrepriser og totalentrepriser.

Totalentreprenør velges gjerne etter at byggherren har gjennomført et skisse og/eller forprosjekt med overordnet prosjektering av løsninger. Totalentreprenøren engasjeres for å utføre detaljprosjektering og bygging. Da overføres det meste av kvalitetsmessig og økonomisk ansvar til entreprenøren.

Samspill entrepriser er gjerne en type totalentreprise der byggherren med eventuelle rådgivere i noe større grad er med i prosjektet for utvikling av løsninger.

Byggherrestyrte entrepriser kan enten være en entreprise med:

- Hovedentreprenør som har tilknyttet seg underentreprenører for ulike fag, men det er kun hovedentreprenøren som har kontrakt med byggherren.
- Eller delte entrepriser hvor byggherren har direkte kontrakt med flere likestilte entreprenører.

Felles for disse entreprisformene er at entreprenøren har ansvar for utført kvalitet. I byggherrestyrt entreprise har byggherren mulighet til noe tettere oppfølging underveis.

Hovedentreprenørens viktige bidrag til økt samhandling og skadeforebygging er å ta et klart og entydig ansvar for at kvaliteten på grunnarbeidene. Kvaliteten på underentreprenørens arbeid har stor betydning for hovedentreprenørens framdrift.

Vår vurdering er at hovedentreprenøren bør ta med underentreprenør for grunnarbeider i samhandlingsmøter med byggherren. Egne arbeidsmøter med tema grunnarbeider er også et godt virkemiddel til å avklare problemer i arbeidsgrunnlag, praktiske hensyn som kan dukke opp underveis mm.

De ulike entreprisformene har ulike fordeler og ulemper. Vurdering av dette avhenger av fra hvilken synsvinkel utfordringene ses.

For øvrig vises til BegrensSkade rapport Delprosjekt 6. Forbedret samhandling i BA-prosessen. Rapport 1: Litteraturstudie /62/.

5.2 Kontraksroller – mål - motivasjon

En byggherre vil for eksempel ha ett nytt bygg for et formål med best mulig kvalitet innen gitte økonomiske rammer. Egenkompetanse og risikovillighet er gjerne forhold som avgjør hvilken

måte rådgivere, byggeledere og entreprenører blir engasjert på. Kontraktsformene kan også være ulike på ulike faser i byggeprosjektet.

I hvilken grad byggherren er en bedrift med lang levetid eller et kommandittselskap som løses opp straks utbyggingen er avsluttet, kan være av stor betydning for hvordan prosjektet ønskers kjørt. Med andre ord, tidsperspektiv med hensyn til eierforhold er også viktig.

En oppsummering av funn i litteraturstudiet tilsier at byggherren og rådgivere bør arbeide med å se at risiko koster, om den synliggjøres eller ikke. Populært sagt jages risikofaktorene rundt i prosjektene som i et svarteperspill, og "alle" parter ønsker å skyve den over på "noen andre". Det er derfor en viktig oppgave å ta hull på alle risikobyller i prosjektene og innse at jo tidligere man får oversikt over dem, kartlagt dem og prissatt dem på en god måte, jo større sikkerhet får man i prosjektene i byggefasen.

Dette er også i tråd med Riksrevisjonens funn ved gjennomgang av 80 entreprisekontrakter hos Statens vegvesens prosjekter i 2013 /60/. Konklusjonen var at kostnadsoverskridelsene i gjennomsnitt er på over 20 prosent. En fjerdedel av kontraktene er også forsinket med over et halvt år. Store kostnadsoverskridelser viser at forutsetningene som ble lagt til grunn for prosjektene var urealistiske, slår revisjonen fast. Som svar på Riksrevisjonens funn, svarte Samferdselsdepartementet at årsakene til kostnadsoverskridelsene blant annet er:

- *ikke tilstrekkelige avklaringer av grunnforhold, arbeidets art og omfang, og tekniske løsninger*
- *at entreprenøren søker om tilleggsvederlag*
- *generell underbemanning av Statens vegvesens byggherrefunksjon, som fører til mindre tilfredsstillende styring og kontroll*

For kontrakter etter fast pris er det en forutsetning at oppgavene er godt definert. Det vil si at det er få mangler eller behov for endringer underveis.

Ved kontrahering av og oppfølging av rådgivingstjenester, bør byggherren forsikre seg om at alle deloppgaver er dekket av rådgivergruppen og at kontrakten mellom hovedrådgiver og underrådgivere ikke har mangler eller føringer som endrer de forhold som er avtalt mellom byggherre og hovedrådgiver.

Tilsvarende bør det utvikles mekanismer som sikrer at underentreprenør skal levere det produktet og ha samme vilkår som det avtalen mellom byggherre og hovedentreprenør omfatter. Det gavner ikke byggherren at hovedrådgiver har avtale på medgått tid, mens underrådgiver har avtale om fastpris. Det er også meget ugunstig at hovedentreprenør ikke har valgt eller kontrahert underentreprenører når avtalen med byggherren inngås.

5.3 Grunnforhold og grunnarbeider

5.3.1 Grunnforhold

En viktig anbefaling er at innledende grunnundersøkelser utføres tidlig og at det i tillegg til dybde til berg også utføres kartlegging av massetyper/lagdeling og poretrykk/artesiske forhold. Det bør i tillegg vurderes om tilstøtende arealer er sårbare for setninger og deformasjoner, og hvorvidt det er mulig å gjøre tiltak som berører naboeiendommer, som f.eks. stagsetting eller drenasje av poretrykk.

Hvis grunnundersøkelser eller innhenting av informasjon om grunnen legges inn som et konkurransevilkår i rådgivingskontrakter eller entrepriser, risikerer man på den ene siden at den reelle konkurransen tilsløres av at omfanget av denne tjenesten settes kunstig lavt av tilbyder for å få ned prisen. På den andre siden dukker manglende informasjon om grunnen, som faktisk kan være "gunstig" ved prising av et tilbud, opp som økte mengder som det kan bli tvist om ved sluttoppgjøret.

Hvis en sammenligner ordinær geoteknikk med miljøgeoteknikk, har Miljødirektoratet utarbeidet en veileder som gir anbefaling om omfang av grunnundersøkelser ved ulike forurensningsgrad. På tilsvarende måte bør en vurdere om dette bør gis for byggeproper.

I Statens vegvesens veileder V221 (tidligere håndbok 016) står det: *"En viktig del av undersøkelsene er å vurdere om veganlegget kan føre til skade på vegens naboeiendommer, hus og bygninger eller forsumpning av nærliggende områder på grunn av endringer i dreneringsforhold" /63/.*

«Det lå noe skjult i grunnen»

Forklaringene på tids- og budsjettsprekker kommer derfor fra kommunikasjonsrådgiver Esben Svendsen i Jernbaneverkets infrastrukturenhet.

- *Hva er historien om Hanaborg?*

- Saken er at stasjonen fortsatt ikke er klar. Det viste seg egentlig raskt at tidsplanen kom til å sprekke, sier Svendsen.

- *Hvorfor?*

- Den kanskje viktigste er at grunnforholdene var annerledes enn vi trodde. Det lå noe skjult i grunnen. Det vi trodde var rent fjell viste seg ikke å være det. Det ble mye det vi kaller spunting, å feste perronger i bakken med stålmaterialer.

- *Hvem skulle oppdaget dette?*

- Man kan nok si at grunnundersøkelsene ikke var gode nok. Det må vi ta på vår kappe. Midt under den ene perrongen var det et søkk, 3–5 meter bredt, der det var svært bløte masser. Det baller fort på seg når vi får sånne problemer, sier Svendsen.

Figur 5.1: Faksmile fra Aftenposten nettutgaven juli 2014

5.3.2 Grunnarbeider

Byggherrer må også være bevisste at de følger opp sine egne konkurransekrav når de følger opp en entreprise. Liv Nordbye i Statens vegvesen har oppsummert for Byggherreskolen følgende punkter for byggherren for å oppnå tilfredsstillende kvalitet:

1. *Opplæring - felles forståelse av kvalitetskrav og krav til kvalitetssikring – samhandlingsprosess.*
2. *Enhetlig styring - følge kontrakten og håndbøkene i oppfølgingen, - kvalitetsplan, kontrollplan, å gjennomføre byggherrens stikkprøver, sanksjonere.*
3. *Rapportere minimumskontroll, følge opp stikkprøveomfang og resultater.*
4. *Analysere og ta opp resultatene med entreprenør.*
5. *Stille strengere kompetansekrav i konkurransene.*

Byggherrens innkjøpere/prosjektstyrere må utvise samme respekt for de tekniske krav som til økonomiske og formelle krav i kontrakten. Når det stilles krav til boring med vannspyling eller "reversed cirkulation" i spesiell beskrivelse, kan det ikke godtas at arbeidet likevel utføres med eksenterboring og luft. Dette må avklares ved kontraktsinngåelsen og ikke like før boringen skal starte.

For å sikre mot skader fra grunnarbeider må i tillegg forberedende arbeider og midlertidige konstruksjoner få samme krav til oppfølging og kvalitetssikring som permanente konstruksjoner.

5.3.3 Tekniske beskrivelser

Funnene i litteraturstudiet avdekker at det ofte er uenighet om *den spesielle beskrivelsen*. Flere tiltak kan settes inn her, utover en generell kursing i beskrivelser og tegningstekster. Alle rådgivingsgrupper bør ha en ankerperson som sjekker prisbarhet, blant annet at overordnet beskrivelse, spesiell beskrivelsestekst og prispåbærende post er på samme nivå.

Det er viktig at det evalueres underveis og til slutt i prosjektet om det som kommer av krav og endringsordrer kunne vært fanget opp i tilbudsgrunnlaget, samt hvem som skulle ha fanget det opp.

Der man ender opp med å utarbeide poster som skal prises med Rund Sum bør det utarbeides en liste til byggherren med oppgaver som rådgiver mener skal være inkludert i posten. Det sikrer at byggherren kan følge opp arbeidet/leveransen på en god måte. Samtidig sikres det at byggherren enkelt kan avgjøre om eventuelle tilleggskrav er berettiget eller ikke. Listen er også grunnlag for et budsjett for posten, som er viktig å vurdere mot entreprenørens tilbud, kvalitetsplan og framdriftsplan. Der det forventes at tiltaket posten omfatter også skal prosjekteres, bør det tas ut og synliggjøres som en egen oppgave.

5.4 Rådgivende ingeniører

Rådgivende ingeniører bistår slik at bygget/anlegget etableres på en trygg og sikker måte innenfor lover, forskrifter og standarder, samt innenfor byggherrens økonomiske rammer. Ingeniørene skal ha en rimelig fortjeneste for det arbeidet som utføres. Kontraktene kan enten være etter medgått tid, insitamant med bonus for gode løsninger eller fastpris. For rådgivende ingeniører er ansvar og kvalitet viktig, da de fleste rådgivere er firma med lang levetid.

Erfaring fra flere store prosjekt, der bygging går over mange år, er at det oppstår faseforskjeller mellom de forskjellige prosjekteringspartene. Det er ikke alltid at byggverket over bakken er ferdig utformet når siste pel settes i bakken. Det kan gå flere år fra grunnarbeidene med for eksempel installasjon av peler er ferdig til bygget er ferdig oppført. Både faseforskjellen i tid og kontraktsformen kan gi en praktisk utfordring med hensyn til samarbeid og samhandling.

Arbeidsform og framdrift i rådgivergruppen bør evalueres avhengig av om det er utført innledende grunnundersøkelser eller ikke. Rådgivergruppen og spesielt de geotekniske rådgiverne må selv være klar over det økte kravet til dokumentasjon av geoteknisk rådgiving og kontroll, og de må ta høyde for dette i framdriftsplanlegging for prosjekteringen.

Det er også viktig å sikre at det ikke legges ned unødvendige ressurser i disipliner som skal bygge videre på resultatene fra geotekniker, før forholdene i grunnen i grove trekk er kjent.

5.5 Byggeleders bidrag

Byggeledere bistår i selve byggeprosessen som byggherrens forlengede arm. De styrer krav til entreprenører under byggeprosessen og kan til dette få hjelp av rådgiverne.

Det er gjerne egne byggelederfirma som leier ut byggeledere, men hos store byggherrer er det også mange fast ansatte byggeledere.

Byggeleder må sørge for å få entreprenørens kvalitetsplan og kjenne kontrakten og oppgaven som skal utføres så godt at byggherrens kontrollplan omfatter de riktige grep mot at skader kan oppstå. Byggelederens viktigste bidrag er å håndheve kontrakten enhetlig og sikre at beskrivelser blir fulgt og at arbeidene får den beskrevne kvalitet.

6 Vurderinger og oppsummering

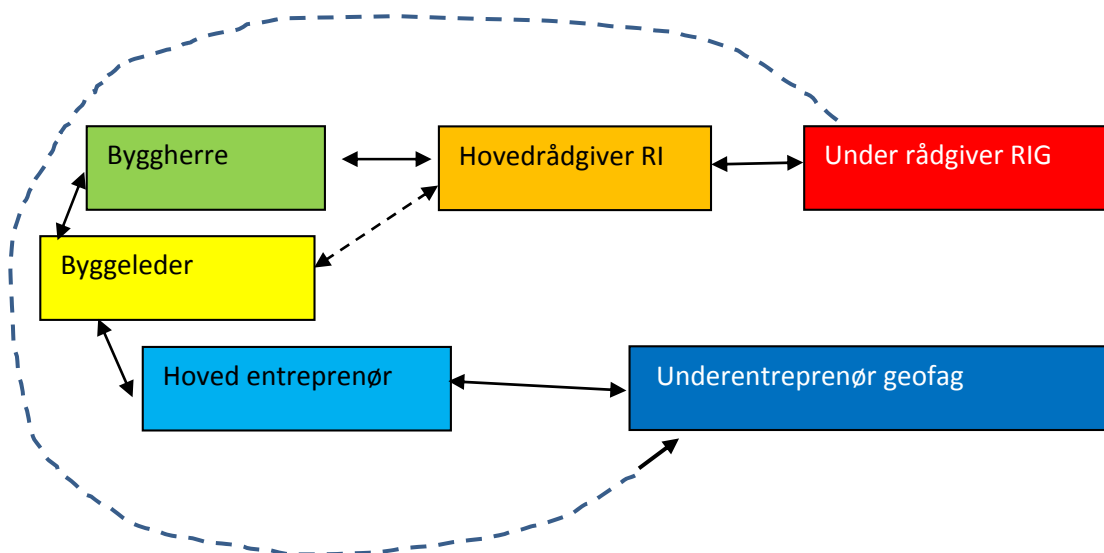
6.1 Rettferdige kontrakter

I forbindelse med bygge- og anleggsprosjekter er det felles målet å få etablert et bygg eller anlegg. Bortsett fra felles mål om å bidra til det endelige produktet, har de ulike aktørene noe ulike interesser i selve prosessen. For alle aktører er det forhold som økonomi, produksjon, framdrift, kvalitet, ansvar og samarbeid med i større eller mindre grad.

Kontraktsformer der aktørene opplever at det ikke er en rettferdig fordeling av risiko, ansvar og mulighet for fortjeneste vil lett kunne bli en brems med hensyn til samarbeidet. Hvis byggherren har sikret seg så godt at eventuelle endringer fører til at entreprenører eller rådgivere lett taper penger, vil viljen til samarbeid svekkes. Likeledes for forholdet hovedentreprenør – underentreprenør og hovedrådgiver – underrådgiver.

6.2 Kommunikasjon formell vei

Likeledes vil kontraktsformer som hindrer kommunikasjon ved lange formelle kommunikasjonsveier bremse på mulighet for godt samarbeid. Eksempel her kan være lang vei mellom rådgiver for geoteknikk og utførende underentreprenør for geoteknikk.



Figur 6.1 viser formell kommunikasjonsvei RIG til UE geofag

6.3 Kompetanse viktig for kvalitet og samhandling.

Kompetanse i alle ledd er viktig for samhandling og gode produkt. Denne kompetansen kan bakes inn og håndheves ved krav i lover, forskrifter og standarder. Men basert på det materialet som er gjennomgått framstår god kompetanse i alle ledd som svært viktig får å lykkes med hensyn til å redusere risiko for skader.

Både byggherrer, rådgivere og entreprenører har ennå begrenset kompetanse på lovverk og standarder.

6.4 Grep i lovverk, standarder og veiledninger som kan gi et forbedret samspill

6.4.1 Nullvisjon på risiko i kontrakter og arbeidsunderlag

Felles for de standardene som er gjennomgått er at de alle fordeler risiko og ansvar. Det er mindre fokus på å fjerne risiko fra prosjektene. Forenklet kan det sies at næringen mangler en nullvisjon for risiko. Dette kan være et forbedringspotensiale. En slik forbedring vil kreve innsats fra alle parter og på alle nivå.

6.4.2 NS3420 og Prosesskoden

NS3420 og Prosesskoden må gjøres lettere å bruke. Begge er nå under revisjon, og målet er at de tekniske krav skal bli like om det ikke er en spesiell grunn til noe annet.

NS 3420 og Prosesskoden bør få en mer logisk oppbygging slik at de blir lettere å bruke. Svakheten for NS 3420 er at det er vanskelig å ha kontroll med at alle postene blir med. For Prosesskoden er utfordringen at "alt" er med, og man får ikke prissatt hvert enkelt deloppgave.

6.4.3 Endringer/presiseringer i lovverk

Et viktig funn i vår gjennomgang av lovverk er, med unntak av naboloven, at det i dag ikke stilles spørsmål til prosjekter om de kan påvirke omgivelsene i form av skader på infrastruktur og bygg. Påvirkning av natur og ressurser er ivaretatt, mens påvirkning av eiendom eller tekniske anlegg inkluderes ikke i dag.

I Forskrift om konsekvensutredning bør påvirkning på naboer og infrastruktur eller fare for endringer i grunnvannstand/poretrykk tas med som eget punkt i listen i §§ 2 – 5.

Vannressursloven bør omformuleres eller gjennom forskrift klargjøres til å ivareta uønsket påvirkning av grunnvann og grunnvannstand, slik vi ser at byggeaktivitet kan medføre.

6.4.4 Byggegruppsveileder

Med bakgrunn i litteraturstudiet foreslås at NGF initierer en byggegruppsveileder, tilsvarende Peleveiledningen. Veilederen bør ta inn punkter for påvirkning av omgivelsene, metoder og tiltak for byggegrupper i sårbare områder og ved mer robuste forhold. (Stikkord; tetting og tettekrav, løsmasser og berg, byggegruppssikringer, naboforhold). I tillegg bør den ulempe naboer kan få utdypes og synliggjøres teknisk og økonomisk, slik at det kan evalueres rettslig.

Det bør utarbeides retningslinjer for minimumsomfang av grunnundersøkelser for ulike typer prosjekt og fundamentering. I prosjektet for Miljø- og samfunnstjenlige tunneler er dette staket ut for bergarbeider. Innen forurenset grunn er det også utarbeidet veiledere hvor det angis hvor mange undersøkelsespunkter det bør foreligge ved ulike kartleggingsoppdrag av forurenset grunn, noe som er til stor hjelp ved kostnadsoverslag av undersøkelsen og ved tilbud. Dette vil gi sikrere mengdeoverslag og kostnadsberegninger og man unngår at grunnundersøkelser skyves ut i entreperiodeperioden, som er helt uforenlig med god prosjektstyring og forutsigbar framdrift.

6.4.5 Stålkjernerpeleler - borede peleler

Konsekvensen av fare for drenering ved borede peleler bør vurderes tatt tydeligere inn i Peleveiledningen eller eventuelt inn i en egen standard for borede peleler.

6.5 Undervisning ved høyskole og universitet

Det anbefales at alle funn gjennom prosjektet BegrensSkade tas inn i undervisningsopplegget på høyskoler og universitet. Det gjelder ikke bare spesifikt innenfor fagfeltet geoteknikk, men også innenfor planfag, konstruksjon og geologi. Det er viktig for å forebygge skade i framtiden at temaet omtales som noe vi faktisk kan påvirke og begrense. Poreovertrykk er en viktig advarsel, influensområder, tettetiltak/injeksjon er også viktig. Forhold til tredjepart og at deres omkostninger skal dekkes av utbygger, er også viktig å formidle.

7 Referanser

Referansene gitt i det følgende er delt inn i ulike kategorier standarder, lover og andre kilder.

7.1 Kontraktstandarder

- /1/ NS 8401:2010 Alminnelige kontraktsbestemmelser for prosjekteringsoppdrag.
- /2/ NS 8402:2010 Alminnelige kontraktsbestemmelser for rådgiveroppdrag honorert etter medgått tid.
- /3/ NS 8403:2005 Alminnelige kontraktsbestemmelser for byggelederoppdrag.
- /4/ NS 8404:2013 Alminnelige kontrasktsbestemmelser for uavhengig kontrolloppdrag.
- /5/ NS 8405:2008 Norsk bygge- og anleggskontrakt
- /6/ NS 8406:2009 Forenklet norsk bygge- og anleggskontrakt
- /7/ NS 8407:2011 Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalentreprise
- /8/ NS 8410:2005 Regler for anskaffelser til bygg og anlegg ved konkurranse med forhandlet prosedyre.
- /9/ NS 8415:2008 Norsk underentreprisekontrakt vedrørende utførelse av bygge- og anleggsarbeider
- /10/ NS 8416:2009 Forenklet norsk underentreprisekontrakt vedrørende utførelse av bygge- og anleggsarbeider
- /11/ NS 8417:2011 Alminnelige kontraktsbestemmelser for totalunderentreprise
- /12/ NS 8430:2009 Overtakelse av bygg og anlegg
- /13/ NPA 96 Totalentreprise
- /14/ Evt SN/K 534 rev standarder
- /15/ NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner
- /16/ Statens Vegvesen Prosesskode 1 og 2 Standard beskrivelsestekster

7.2 Prosjekteringsstandarder - eurokodestandarder

- /17/ NS-EN 1990:2002+NA:2008 Eurokode 0: Grunnlag for prosjektering av konstruksjoner
- /18/ NS-EN 1991 Eurokode 1: (flere standarder) Laster på konstruksjoner.

- /19/ NS-EN 1992-1-1:2004+NA:2008 Eurokode 2: Prosjektering av betongkonstruksjoner. Allmenne regler og regler for bygninger.
- /20/ NS-EN 1993-1-1:2005+NA:2008 Eurokode 3: Prosjektering av stålkonstruksjoner. Allmenne regler og regler for bygninger.
- /21/ NS-EN 1993-5:2007+NA:2010 Eurokode 3 del 5. Pelar (spunt)
- /22/ NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7 del 1: Geoteknisk prosjektering. Allmenne regler
- /23/ NS-EN 1997-2:2007+NA:2008 Eurokode 7 del 2: Geoteknisk prosjektering. Regler basert på grunnundersøkelser og laboratorieprøver.
- /24/ NS-EN 1998-1:2004+NA:2008 Eurokode 8 del 1: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Allmenne regler, seismiske laster og regler for bygninger.
- /25/ NS-EN 1998-2:2005+A1:2009+NA:2009 Eurokode 8 del 2: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Bruer.
- /26/ NS-EN 1998-3:2005+NA:2013 Eurokode 8 del 3: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Vurdering og forsterkning av eksisterende bygninger.
- /27/ NS-EN 1998-4:2006+NA:2013 Eurokode 8 del 4: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Siloer, beholdere og rørledninger.
- /28/ NS-EN 1998-5:2004+NA:2008 Eurokode 8 del 5: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Fundamenter, støttekonstruksjoner og geotekniske forhold.
- /29/ NS-EN 1998-6:2005+NA:2008 Eurokode 8 del 6: Prosjektering av konstruksjoner for seismisk påvirkning. Tårn, master og skorsteiner.

7.3 Utførelses standarder

- /30/ NS 3420 Beskrivelsestekster for bygg, anlegg og installasjoner.
- /31/ Statens vegvesen. Prosesskoden 1 og 2. Standard beskrivelsestekster for bruer og kaier. Brukes for samferdselsprosjekter av både vegvesen, jernbaneverk og ved noen havneprosjekt. Håndbok R761 og R762.
- /32/ NS-EN 1536:2010 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Borede pelar.
- /33/ NS-EN 1537:2013 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Stagforankringer.
- /34/ NS-EN 1538:2010 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Slissevegger.
- /35/ NS-EN 12063:1999 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Spuntvegger.
- /36/ NS-EN 12699:2001 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Pelar med massefortregning.

- /37/ NS-EN 12715:2000 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Injeksjon.
- /38/ NS-EN 12716:2001 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Jetinjisering
- /39/ NS-EN 14199:2005 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Mikropeler.
- /40/ NS-EN 14490:2010 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Jordnagling.
- /41/ NS-EN 14679:2005 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Dypstabilisering
- /42/ NS-EN 15237:2007 Utførelse av spesielle geotekniske arbeider. Vertikaldrenering.
- /43/ NGF veiledninger grunnundersøkelser NS 3420
- /44/ Geotekniske standarder for feltundersøkelser og laboratorieforsøk er ikke tatt er ikke tatt med som egne standarder i denne referanselista, men de finnes.

7.4 Lover og forskrifter med veiledninger

- /45/ Lov om planlegging og byggesaksbehandling av 2008 (plan- og bygningsloven) med tilhørende SAK10 og TEK10. (utgave som er benyttet er merket sist endret 1. juni 2014).
- /46/ Lov om rettshøve mellom grannar (grannelova, naboloven) av 1961. (utgave som er benyttet 1. juli 2007).
- /47/ Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- eller anleggsplasser (byggherreforskriften) av 2009.
- /48/ Forskrift om utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr og tilhørende tekniske krav (forskrift om utførelse av arbeid) ikrafttredelse 2013
- /49/ Forskrift om konsekvensutredninger av 2009.
- /50/ Direktoratet for byggkvalitet. Uavhengig kontroll av 2012.

7.5 Andre kilder

- /52/ Prosjektlederens håndbok i NS-kontrakter av Advokat Helga A Tryti (Codex Advokat Oslo AS, 2012)
- /53/ Kontrakt og virkelighet. Risikofordelingen knyttet til grunnforhold - en historisk reise fra 1893 til 2013. Advokat dr. juris Jan Einar Barbo, advokatfirmaet BA-HR DA. Bergen, 11. november 2013.
- /54/ RISIKO FOR GRUNNFORHOLD – FØR OG ETTER NS 8407. Advokat Johnny Johansen. Holmsbuseminaret 1. september 2011

-
- /55/ Statens vegvesen. Region Øst. Strategi-, veg- og transportavdelingen. Byggherreseksjonen. Prosjektoppgave i tilknytning til Norges Handelshøyskoles EMBA-program i økonomisk styring og ledelse: Anbefalinger til kontraktstrategi for Statens vegvesens utbyggingsprosjekter. Therese Høy og Olve Storhaug. Dato: 2010-05-25.
- /56/ Byggherreskolen. Avvikshåndtering etter NS 8406 og Håndbok 066. Liv Nordbye, Byggherreseksjonen, Vegdirektoratet, 09.10.2012
- /57/ www.buildingsmart.no
- /58/ www.grette.no
- /59/ www.thommessen.no PKT 2013. Kontrakten som forutsetning for et vellykket byggeprosjekt. Advokatene Jakob Bull og Asle Bjelland. Advokatfirmaet Thommessen.
- /60/ Dokument 1 (2013-2014). Riksrevisjonens rapport om den årlige revisjon og kontroll for budsjettåret 2012. 5. november 2013.
- /61/ Bygballe, L. E. (2010). Samarbeid og læring i byggenæringen. En casestudie av Nye St. Olavs Hospital i Trondheim. Oslo: Handelshøyskolen BI.
- /62/ BegrensSkade. Delprosjektnummer 6. Forbedret samhandling i BA-prosessen. Litteraturstudie. Grete Tvedt og Josefin Persson.
- /63/ Statens vegvesen. Geoteknikk i vegbygging. Veiledning Håndbok V220 (tidligere håndbok 016)

Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information														
Dokumenttittel/Document title Samhandling i BA prosessen. Lovverk og kontrakters betydning for samspill og produkt						Dokumentnr./Document No. 20130557-1-R								
Dokumenttype/Type of document Rapport/Report		Distribusjon/Distribution Begrenset/Limited				Dato/Date 18. desember 2014		Rev.nr.&dato/Rev.No.&date .						
Oppdragsgiver/Client Norconsult AS														
Emneord/Keywords														
Stedfesting/Geographical information														
Land, fylke/Country, County Norge						Havområde/Offshore area								
Kommune/Municipality Ikke stedsbestemt – FoU rapport						Felt navn/Field name								
Sted/Location						Sted/Location								
Kartblad/Map						Felt, blokknr./Field, Block No.								
UTM-koordinater/UTM-coordinates														
Dokumentkontroll/Document control														
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001														
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision					Egen- kontroll/ Self review av/by:		Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:		Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:		Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:		
0	Originaldokument					AEg	GEB	JPe						
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release				Dato/Date 18. desember 2014			Sign. Prosjektleder/Project Manager Astri Eggen							