

Orsaker till tvister vid grundläggnings- och anläggningsarbeten

Rune Lundström*

Twister i samband med grundläggnings- och anläggningsarbeten synes svåra att undvika men de kan säkert nedbringas i antal och storlek med gemensamma ansträngningar från byggherrar, konsulter och entreprenörer. I de flesta fall är det ingen part som tjänar på en tvist, varför det bör vara samliga strävan att ej komma in i en sådan. För att nå ett gott resultat i ett projekt fordras samverkan mellan inblandade parter.

I denna samverkan är geoteknikerns roll av betydelse, större än vad den ofta blir, inte bara under projektering utan också under byggnadsskedet genom kontroll och uppföljning.

Anledningen till en tvist kan ej alltid återföras till en klar händelse i projekteringen eller utförandeskedet. Orsakerna kan vara flera i samverkan. Försök har här nedan gjorts att sammanställa möjliga orsaker och lämna vissa kommentarer till dessa.

Orsakerna till tvister kan sammanställas enligt följande:

1. *Brister i information om grundförhållanden och andra grundläggningstekniska förutsättningar.*
 - a) *Brister i insikt hos byggherren om nödvändigheten av grundläggningstekniska utredningar*
 - b) *Brister i kunskaper och resurser hos konsult*
2. *Brister i projekteringen (förfrågningsunderlaget)*
 - a) *Fel i givna förutsättningar för projekteringen*
 - b) *Fel i den geotekniska projekteringen*
 - c) *Bristande kontakt mellan andra projektörer (t ex arkitekt och konstruktör) och geotekniker*

- d) *Brister i kunskaper hos andra projektörer än geoteknikern om behovet av geotekniska utredningar*
 - e) *Ändring i projekteringen under ett sent skede eller under arbetets gång utan hänsyn till grundläggningens förutsättningar*
 - f) *Avsaknad av handlingar (ritningar) och fakta som visar hur grundläggningsarbetet skall utföras*
 - g) *Utredning av de grundläggningstekniska förutsättningarna överlättes till entreprenören*
3. *För lågt anbud från entreprenören*
 4. *Brister i resurser och kunskaper hos entreprenören*
 - a) *Tidsbrist — tidshets — någon gång slarv*
 - b) *Felplanering*
 - c) *Chanstagnation*
 - d) *Liten insikt i arbete med jord- och grundläggningsarbeten hos platsbefälet — gäller både teoretisk och praktisk insikt*
 5. *En kombination av orsaker*
 6. *Brist på geoteknisk kontroll och uppföljning*

Exempel från praktikfall kan säkert många av läsarna av denna artikel erinra sig och här skulle flera exempel också kunna ges. Då det alltid kommer in företag och personnamn vid genomgång av praktikfall kan syftet med exempel misstolkas. Det är därför lämpligare att kommentera orsakerna mera allmänt med utgångspunkt från vunen erfarenhet.

1. a *Brister i insikt hos byggherren om nödvändigheten av grundläggningstekniska utredningar* förekommer. Detta förhållande får väl anses vara förståeligt eftersom man i dagens utvecklade teknik inte kan ha insikt i och förståelse för teknikens alla grenar. Det kan dock vara högst ödesdigert för byggherren själv att inte ha denna insikt eller att inte skaffa sig denna insikt genom rådgivare. Det finns många exempel på tillfällen då man påbörjat en byggnation med knapphändiga utredningar vad avser grundläggnings- eller anläggningsarbetet.

Denna brist i insikt kombinerad med upphandling av grundläggningstekniska utredningar på fast anbud kan ge en undermålig geoteknisk undersökning och utredning. Någon geoteknisk projektering blir det i sådana fall knappast fråga om.

Upphandlingen av den geotekniska utredningen på fast anbud sker många gånger på ett dåligt underlag och inte så sällan utan något speciellt program eller uppgifter om förekommande jordlagerföljder. Konsulten ombeds att själv inkomma med ett undersökningsprogram. Det är lätt att inse att byggherren, om han själv brister i insikt i sådana fall, har svårt att avgöra vad han får för anbudet på t ex 12 000 kronor och det på 32 000 kronor. Han väljer som regel det lägsta anbudet och tycker han fått vad han önskat i utredningsväg och att han "sparat" 20 000 kronor. Vad han sparar kan man diskutera först när projektet är genomfört. Man kan påstå att han i nio fall av tio skulle ha valt anbudet med 32 000 kronor för sitt eget bästa.

* Civilingenjör
Scandiaconsult
Box 4560
102 65 Stockholm. Tel 08-24 20 80

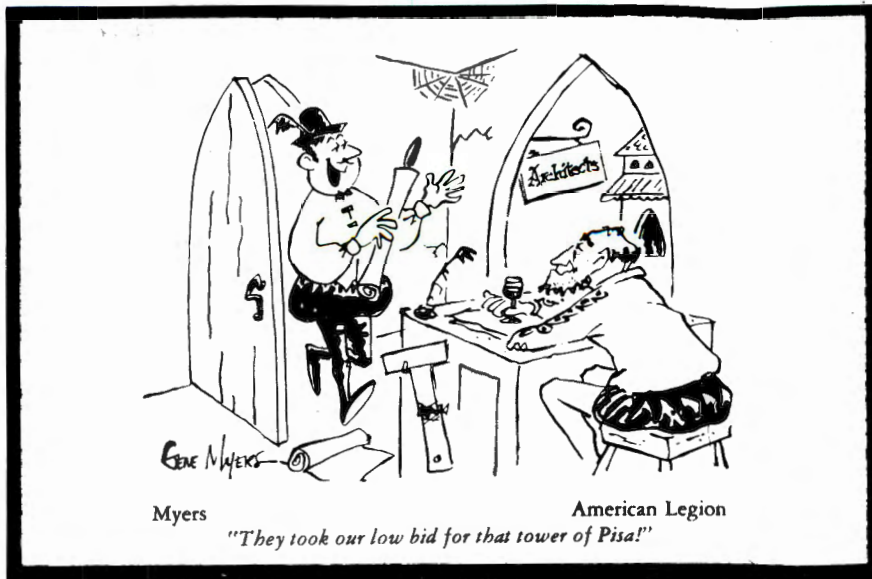
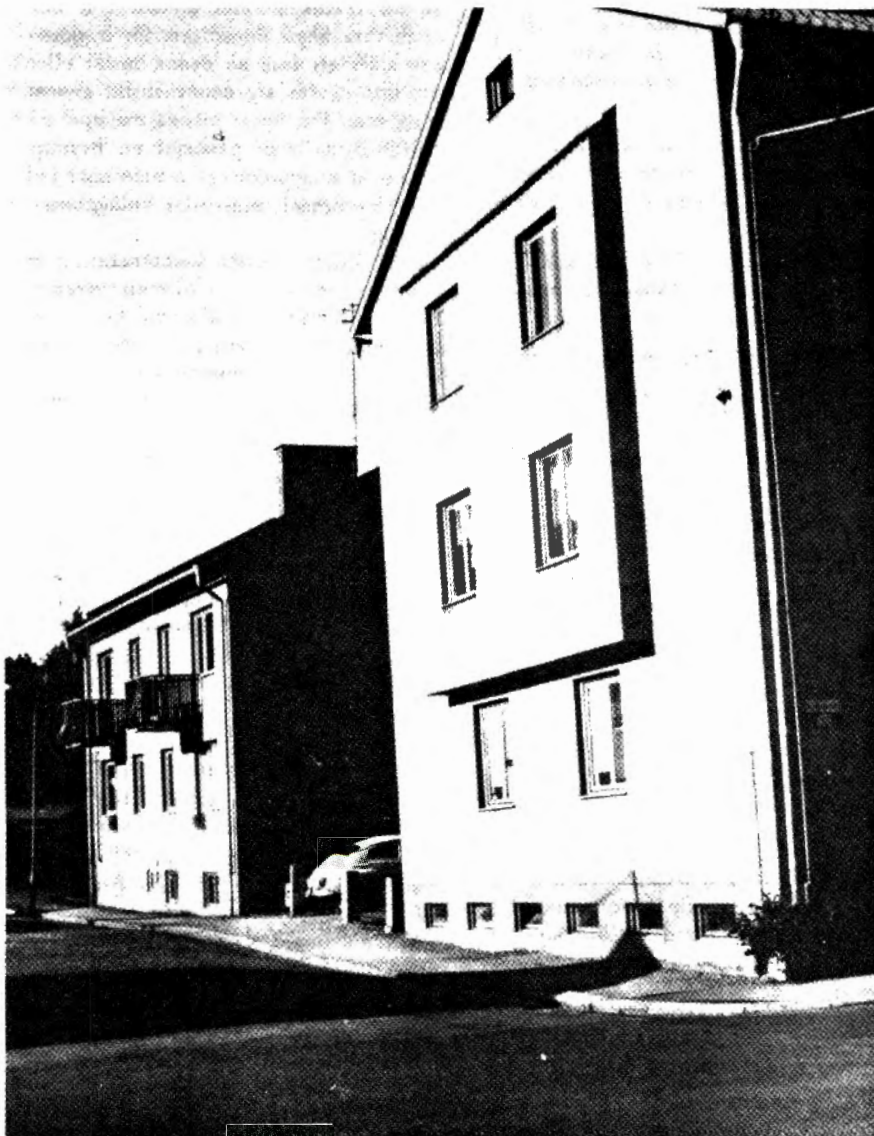


Fig. 1 Det är inte alla misslyckanden som blir succéer

Fig 2. Snedsättning av trevåningsfastighet främst beroende på brist på geotekniska kunskaper hos projektören. Lös gytjig lera med olika mäktighet under fastigheten ger konsolideringssättningar och plastisk krypning i leran. Observera den förhöjda trottoarkanten vid entrén till gården som är orsakad av den plastiska krypningen. Ett parallellfall till tornet i Pisa men ej lika populärt



Tyvärr finns det byggherrar som har viss insikt i projektering och byggande och som upphandlar geotekniska utredningar på ett dåligt underlag. Konsulterna ger sina anbud trots detta. Anledningen är en viss överetablering på konsultsidan, som finns i dag. Alltid är det någon som lämnar ett lågt anbud, t o m mycket lågt. Många byggherrar utnyttjar denna överetablering till förfång för sig själva, kanske inte alltid, men alltför ofta för att det skall bli någon vinst i det långa perspektivet. Konsekvenserna av ett lågt anbud blir oftast en bristfällig fält- och laboratorieundersökning med en kort redogörelse för de geotekniska förhållandena. Ingen tid ägnas åt genomgång av de konsekvenser i olika avseenden som undergrunden medför. Detta tillåter inte det låga anbudet. Risken för en tvist blir då påtaglig.

Man borde kunna kräva, att konsulter inte lämnar anbud på ett undermåligt anbudsunderlag utan upplyser byggherren om de svårigheter detta medför och de konsekvenser en bristfällig utredning kan innebära.

Om man då ser på denna situation från den geotekniska konsultens utgångspunkt, kan man med fog påstå, att han själv undergräver sin situation genom att ge anbud vid undermålig upphandling.

Skall man då inte utföra geotekniska utredningar på fast anbud? Man kan mycket väl utföra sådana när byggherren utarbetat goda och väl specificerade handlingar. Härför krävs ett genomtänkt program med vissa förundersökningar.

I de fall utredningar skall göras i ett tidigt skede av projekteringen och man inte känner till något om undergrunden är den fasta anbudsformen ej lämplig. Den fasta anbudsformen skall normalt ej heller omfatta den rådgivande delen efter det att fält- och laboratoriearbeten redovisats.

Vad gör då våra geotekniker för att förbättra situationen? Inom Svenska Geotekniska Föreningen och Svenska Konsultföreningen har man arbetat för och arbetar alltjämt för att upplysa byggherrar, bygglidare, arkitekter, konstruktörer m fl om fördelarna med goda geotekniska utredningar och hur sådana skall se ut. Nyligen har utkommit "Geotekniska utredningar, Omfattning och genomförande, Handbok — Riktlinjer" i Konsultföreningens regi. Checklistor har tidigare uppgjorts för att ligga till grund för geotekniska upphandlingar. Geotekniska föreningen utgav 1970 "Anvisningar för geotekniska utredningars upphandling" med bl a vissa kvalitetskrav. Dessa anvisningar är under omarbetning.

1. b Som kommentar till punkt 1. b "Brister i kunskaper och resurser hos konsult" kan sägas att såväl kunskaps- och erfarenhetsnivån som resursinnehavet i övrigt kan variera bland konsulter. Har en konsult ej en resurs för att ta fram data om grundförhållandena kanske han ej heller förstår eller kan belysa det som kan vara nödvändigt att lämna fakta och information om. Det är uppenbart att brister i informationen om undergrundens egenskaper i olika avseenden är en latent risk för en tvist. Jfr fig 2.

2. a och b Fel i givna förutsättningar för projekteringen, dvs fel i de basdata som framtagits från fält- och laboratorieundersökningar, samt fel i den geotekniska projekteringen och givna rekommendationer är inte mycket att kommentera och inte mycket att diskutera när sådant inträffar. Det gäller att snarast rätta till begånget fel. För sådana fel har många konsulter försäkringar. Det uppstår dock många gånger gränsfall där det är fråga om fel eller ej. Om texten i den geotekniska beskrivningen, som är geoprojektörens uppfattning om nödvändiga åtgärder baserad på de utförda undersökningarna är motsäggande mot medföljande ritningar gäller text före ritningar. Texten är geoteknikerns tolkning av förhållandena och åtgärderna på arbetsplatsen baserad bl a på de utförda undersökningarna. Tvist kan också uppstå om hur stor variation i basdata som kan tolereras mellan en undersökt punkt och en intilliggande, där undersökningar ej utförts. Oförutsebara variationer kan förekomma. Det ankommer på geoprojektören att avväga fältundersökningarna så att de ej görs för glesa men ej heller överarbetas.

2. c Bristande kontakt mellan övriga projektörer och den geotekniska utredaren och geoprojektören, eller geoteknikern som han kort benämnes, orsakar luckor i entreprenadhandlingarna. Det kan vara tekniska brister, avsaknad av eller felaktigheter i mängdangivelser, oklarheter i entreprenörernas åtaganden och ansvar m.m. Det är nödvändigt att geoteknikern också medverkar i projekteringsgruppen. Hittills har geoteknikern oftast arbetat vid sidan om. I och med att han lämnat ett utlåtande, vilket ofta sker i ett tidigt skede av projekteringen är han bortkopplad och utlåtandet är hans del i projektet anser många. Utlåtandet är i det tidiga skedet av projektet inriktat på projekteringen och inte avpassat för byggnadskedet. Därför kanske utlåtandet tex berör alternativlösningar, vilket inte är av intresse i bygghandlingarna. Under projekterings gång kan nya problem uppkomma som inte förutses i det fall



Fig 3. Schakt i lera som vattenfylld på grund av mycket bristfällig uppstapad spont. Ett skred in i schaktgropen har orsakat brott på vattenledning utanför sponten

geoteknikern ej är med. Många av oss som i dag arbetar med geotekniska utredningar och geoprojektering har funnit det motiverat, att det geotekniska utlåtandet slopas. I stället redovisas geoteknikerns del i arbetet i den tekniska beskrivningen och geotekniska ritningar medföljer på samma sätt som för övriga delar i bygghandlingarna. Detta är ett led i att utforma de geotekniska handlingarna så att de passar byggskedet.

Risken för tvister genom brist i kontakt mellan övriga projektörer och geotekniker är lätt att eliminera genom ett bättre samarbete från alla inblandade parter sida.

Det finns byggherrar, arkitekter och konstruktörer som arbetar i god kontakt med geotekniker och har insett fördelarna härmed.

I samband med det bättre samarbetet med geoteknikern skall också växa fram bättre handlingar för grundläggningsarbetets utförande i form av ritningar som visar tex arbetsgången för schaktning, spontning, grundvattensänkning, pålning, återfyllnad m.m. Det har av erfarenhet visat sig att arbeten med sådana handlingar som underlag flyter bra utan oförutsedda svårigheter.

2. d Åtgärder för att motverka brister i kunskaper hos andra projektörer än geoteknikern om behovet av geotekniska utredningar har delvis belysts under 1. a i den informationsverksamhet som geoteknikern bedriver. Vidare ökar kurser och annan undervisning insikten i geotekniska problemställningar hos andra projektörer. Intresset för geoteknis-

ka frågor har under årens lopp ökat alltmör.

2. e I ett sent skede av projekteringen kan inträffa att en ändring är nödvändig av en eller annan anledning. Den projekterade byggnaden eller avloppsledningen kanske måste justeras något i sitt planläge. Med en kuperad bergyta, på vilken är lagrad lera, kan flyttningen av fastigheten innebära ändrade förutsättningar för grundläggningen. Avloppsledningens schakt kan ha kommit in i något annorlunda jordlagerföljder med andra schaktningsförutsättningar. De sena skedet i projekteringen och brådskan att få ut upphandlingen på önskad tid gör att man hoppas på, att ändringen ej skall innebära några olägenheter. Geoteknikern ombeds ej att utreda möjligheten till ändringen. Risk för tvist är i sådana fall påtaglig.

2. f Enbart en beskrivning i bygghandlingarna av de grundläggningstekniska arbetena är ej alla gånger tillfyllest. Kompletterande ritningar som visar arbetsgång och arbetsmoment vid pålning, schaktning, grundvattensänkning, återfyllning m.m, tex vid innerstadsbyggnad, underlättar förståelsen för de svårigheter som fordrar speciell uppmärksamhet. Detta har tidigare belysts och fördelen av sådana projekteringsritningar bör mer uppmärksammas.

2. g I de fall då det visar sig under projekterings gång eller kanske ännu tidigare att grundundersökningen är för knapphändig skall geoteknikern påpeka detta och påtala vilka kompletteringar

han anser erforderliga. Byggherren låter i vissa fall geoteknikern utföra dessa kompletteringar men i andra fall vill han överlåta kompletteringarna till entreprenören. Om kompletteringarna är av väsentlig betydelse, är detta ett handikapp för entreprenörens anbudsgivning och planering av byggandet. Det den kompletterande undersökningen i sådant fall kan visa, kan vara väsentligt ändrade förutsättningar för anbudet. Alla betydelsefulla utgångsdata borde tas fram före anbudsgivningen. Så mycket fakta och information som möjligt skall lämnas till entreprenören innan arbetet igångsätts.

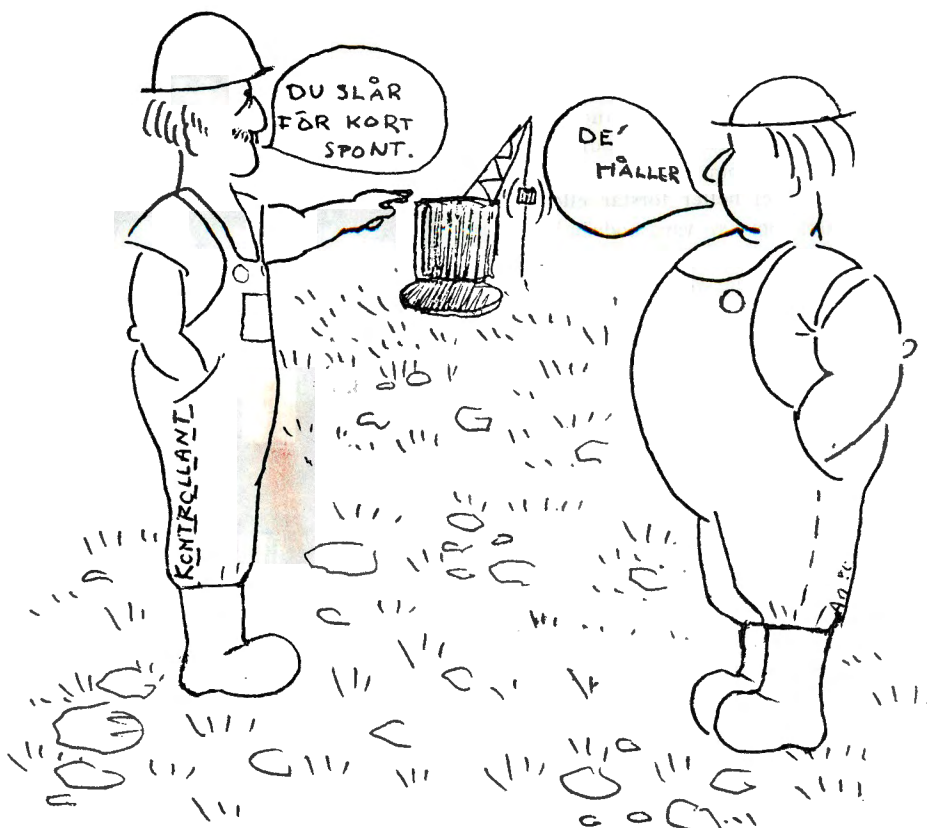
3. Ett påtagligt får lågt anbud från entreprenören är alltid en latent risk för tvister. Entreprenören vill redan i ett tidigt skede försöka intjäna den negativa kostnadsmarginal han har. Motiven för extra ersättningar är många och varierande. Ofta hoppas entreprenören på att finna extra ersättningsmöjligheter vid schaktning- och grundläggningsarbeten, där kanske projekteringen ej är lika detaljerad och preciserad som för t ex byggnadsstommen och andra byggnadsdelar. Även här gäller att alla väsentliga fakta och informationer skall lämnas till entreprenören. De ger ett riktigare underlag för anbudsräkningen och mindre möjlighet till spekulering.

Det kan vid ett påtagligt lågt anbud vara motiverat att fråga entreprenören om han räknat fel eller om han står för sitt anbud.

4. a *Tidsbrist och hets* vid anbudsgivning och arbetets igångsättning gör att planeringen blir summarisk, vilket ger sig till känna när arbetet kommit igång. Jfr fig 3. En omplanering kan vara dyrbar. Grundläggningstekniska svårigheter kan förbises vid tidsbrist.

4. b *Felplanering* kan för övrigt ske på många sätt. Som exempel kan nämnas för stor och felaktig maskin vid schaktning och spontning i kombination med en förplanerad arbetsordning, som inte går att tillämpa i verkligheten. Entreprenören kan innan arbetet igångsättes ha haft den uppfattningen att arbetet skall gå fortare och vara mer problemfritt än vad verkligheten bjuder. Ett annat exempel är att en arbetsplats måste förberedas i högre grad än vad entreprenören tänkt sig, t ex med grundvattensänkning för att förhindra bottenuppluckring. Kalkstabilisering eller makadampåfyllnader för att få körbara vägar är arbetsmoment som förbises och kan ligga till grund för tvister.

4. c *Chanstagningen* är entreprenörens ensak men inte desto mindre en orsak till tvist. Inträffar ett skred eller en



spontintryckning på grund av att entreprenören arbetat med för låg säkerhet försöker han ibland återföra denna skada till felaktiga basuppgifter i den geotekniska beskrivningen.

4. d Entreprenörens mål är givetvis att utföra ett gott arbete inom den kostnadsram som kontraktet anger, och när arbetet är slut skall en rimlig vinst vara lön för mödan. Kostnaderna för arbetets genomförande är med andra ord väsentliga — kanske det väsentligaste för entreprenören. Om de grundläggningstekniska förutsättningarna kräver ett visst arbetsutförande, som är dyrare än det som passar entreprenören, så kan det inträffa, att han trots allt väljer det som passar honom själv, det vill säga det som leder till en skada. Detta kan bero på *bristande geotekniska insikter* och på tron att "det håller". Jfr fig 4. Tvister brukar inte vara långt borta och även i detta fall försöker man finna fel i den geotekniska utredningen.

Det skulle vara till stor fördel om fortbildningskurser i geoteknik och arbetsmetoder kunde ordnas i större omfattning för platsbefäl och arbetsledare.

6. *Geoteknisk kontroll och uppföljning*
Ovan har framhållits nödvändigheten av att den geotekniska utredaren, geoteknikern, är medverkande i projekteringen. Det är lika angeläget att han är närvarande på arbetsplatsen och följer arbetets genomförande som kontrollant. Missförstånd och dylikt hos entreprenören kan

då på ett tidigt skede undanröjas och härigenom också en tvist. Geoteknikern skall aktivt delta i arbetet oavsett om det går bra eller dåligt och ha god kontakt och samarbete med arbetsbefälet, byggherrens representant och övriga projektörer.

Slutord

Ax texten ovan framgår hur väsentligt det är att entreprenören genom handlingarna för projektet får fullgod information om de grundläggningstekniska förutsättningarna och att full förståelse härför finns hos byggherren och inblandade projektörer.

Fördelen och nödvändigheten av geoteknikerns medverkan under hela projekteringen och arbetsutförandet har belysts. När en skada inträffar på en arbetsplats söker man givetvis en orsak till skadan. Man fingranskar bl a de geotekniska handlingarna och försöker i flertalet fall påpeka felaktigheter i dessa med rätt eller orätt. Om de geotekniska handlingarna inte har lästs förut så läses de efter en skada desto noggrannare — tyvärr många gånger för sent. Ofta kan dock visas, att de uppgifter som lämnats i de geotekniska handlingarna varit riktiga. Det kanske finns andra orsaker till skadan och den härav uppkomna tvisten, som framgår av texten ovan.

Målsättningen skall dock vara att förhindra tvister genom att lämna den som skall utföra byggnadsarbetet alla väsentliga informationer, som kan ges i goda bygghandlingar. □