



Stockholm 2005-05-10

Sammanfattning: Projekt 11194 ”System för riskhantering vid arbete i jord och berg, Etapp 2 - Licentiatarbete

Bakgrund

Kunskap om faror och risker i samband med byggande i jord och berg är eftersatt. Arbeten i jord och berg kännetecknas av att de ofta bedrivs med okända eller dåligt kända förutsättningar. Osäkerheterna och farorna är ofta större än för övrigt byggande.

En tidigare kartläggning av brister i riskhantering och kvalitets- och miljöstyrning vid arbete i jord och berg visar att:

- Kunskapen om faror i samband med byggande i jord och berg är eftersatt.
- Bristfällig identifiering av tekniska och icke-tekniska faror inför projektstart.
- Man har inte använt ett statistiskt synsätt för värdering av storlek på risker.
- Man har inte definierat varningsklockor (indikation på att fara är på väg att utlösas).
- Man har inte klart definierat ansvar och befogenhet i projektorganisationen.
- Klara regler för hur beslut skall fattas i projektorganisationen finns sällan.
- Arbetsberedningar, kontrollplaner, checklistor och handlingsplaner är dåligt underbyggda.
- Dokumentstyrning i projektet och dokumentation av utförda egenkontroller är eftersatt.
- Kontraktsförhållanden mellan beställare och entreprenör är oklara.
- Oberoende granskningsgrupper (Review-team grupper) används sällan.
- Kommunikationen är bristfällig mellan olika parter i projektet.

Kvalitets- och miljöfelen uppgår till betydande belopp för Svenskt byggande. En sammanställning visar att ungefär 6 % av kostnaden för Svenskt byggande är relaterat till kostnader för att åtgärda misstag i projektering och utförandet. Kostnaderna för de skador som uppstår i anläggnings- och byggnadsverksamhet på grund av bristande hänsyn till geoteknik uppskattas överstiga 3,5 å 4,0 miljarder årligen.

Projektet är viktigt för byggbranschen i skenet av den senaste utvecklingen gällande skador och omgivningspåverkan vid byggande. Kunskapsuppbyggnad inom området är

synnerligen viktig inför de kommande stora infrastrukturprojekten, t ex Citytunneln, Citybanan och Norra Länken).

Projektets har en koppling till SBUF's Industriprogram "Infrastruktur" som ska skapa en effektivare byggprocess genom integrering av processer över livscykel. Projektet ligger också i linje med IVA's studie kring en etablering av Kompetenscentra inom anläggningsområdet.

Syfte

Huvudsyftet med hela projektet är att stärka kompetensen inom SBUF's medlemskrets för riskhantering i byggprocessen, speciellt inför kommande stora infrastrukturprojekt..

Syftet med Etapp 1 (slutrapporterades 2004-08-23) var att bygga upp en plattform för riskhantering vid byggande i jord och berg med en adjungerade professor på KTH som bas för framtida industridoktorandprojekt inom området samt att stärka kunskapen på seniorforsknarnivå, vilka skall utgöra forskningshandledare i framtiden.

Syftet med denna Etapp 2 (Licentiatarbetet) i projektet är att kartlägga dagens metoder för hantering av geotekniska risker vid byggande i jord och berg. Arbetet omfattar litteraturstudie och studier av genomförda större infrastrukturprojekt.

Syftet med fortsättningen av etapp 2 (Doktorsarbetet) i projektet är att utveckla ett system för riskhantering vid byggandet i jord och berg där olika typer av risker kan hanteras. Syftet är också att identifiera svagheter i dagens metoder för riskhantering och vidareutveckla dagens metoder för riskhantering. Detta system avser att ge mer förutsägbara utfall av stora anläggningsprojekt i fråga om tid och kostnad.

Genomförande

Forskningsstudien har omfattat ett arbete att kartlägga dagens metoder för hantering av geotekniska risker vid byggande i jord och berg. Arbetet omfattar litteraturstudie och studier av genomförda större infrastrukturprojekt. Genomförandet har delats upp i följande faser:

Fas 1. Litteraturgenomgång

Litteraturgenomgången i licentiatavhandlingen har omfattat att kartlägga och kritiskt granska dagens metoder för hantering av geotekniska risker vid byggande i jord och berg. Arbetet omfattar litteraturstudie och studier av genomförda större infrastrukturprojekt.

Fas 2. Studie av genomförda infrastrukturprojekt

Fyra större genomförda infrastrukturprojekt i Sverige och utomlands har analyserats med avseende på hur hanteringen av risker i projekten utförts.

Fas 3. Diskussion, slutsatser och fortsatt utveckling

Resultat från tidigare fas 1 och 2 har analyserats. Slutsatser och diskussion för fortsatt utveckling av riskhantering i större infrastrukturprojekt har presenterats i licentiatavhandlingen.

Resultat

Projektet har resulterat i en licentiatavhandling "*Management of Geotechnical Risks in Infrastructure Projects: An Introductory Study*" som presenteras på KTH den 2 september 2005 av Civ. Ing. Mats Carlsson, KTH/Skanska Grundläggning.

Ansvarig för projektet och huvudhandledare har varit adjungerad professor Staffan Hintze, Carl Bro AB (tidigare Skanska Teknik AB). Professor Håkan Stille har varit vetenskapligt stöd och rådgivare i projektet.

SBUF anslaget för projekt 11194 har tillsammans med finansiering från Skanska, Carl Bro AB och KTH resulterat i följande:

- Finansiering av kostnader för doktorandtjänst för doktoranden civ.ing. Mats Carlsson vid Skanska Grundläggning. Projektet har resulterat i en licentiatavhandling "*Management of Geotechnical Risks in Infrastructure Projects: An Introductory Study*" som presenteras på KTH i september 2005 av Civ. Ing. Mats Carlsson, KTH/Skanska Grundläggning, **utkast daterat 2005-05-10 bifogas.**
- Kunskapsuppbyggande inom ämnesområde och seniorforskning på KTH av adjungerad professor Staffan Hintze i samarbete med tekn. dr Lars Olsson och professor Håkan Stille.
- Handledning av Examensarbetare, Civ.ing. Linn Nordström. "Risk och riskhantering vid arbete i jord och berg - en studie av riskhanteringen för entreprenad SL10 inom Södra Länken, rapport 02/7", **bifogas.**
- Handledning av Examensarbetare, Civ.ing. Caroline Magnusson. "Analysmetoder för identifiering av risker vid sprängning, rapport 04/8", **bifogas.**
- Presentation av forskningsresultat 2003-10-27 vid workshop "Risk och säkerhetsanalys för konstruktioner i jord och berg" inom minikompetenscentrum Jord och Berg VBT-dag för byggbranschens beställare, konsulter och entreprenörer.
- Presentation av forskningsresultat i extern KTH-kurs "Informationsbaserad Design inom jord- och bergmekaniken" för byggbranschens beställare, konsulter och entreprenörer.
- Presentation av forskningsresultaten den 19-21 Maj 2004 vid Nordiska Geoteknikermöte i Ystad
- Presentation av forskningsresultaten kommer att göras den 12-16 september 2005 i Osaka, Japan, vid 16th ICSMGE.

Följande artiklar har publicerats (alt. kommer att publiceras) genom SBUF-projekt 11194:

- Hintze, S., Olsson, L. Och Stille, H., ”*Risk och Riskhantering vid arbete i jord och berg*”. Bygg och Teknik nr 1/03, **bifogas**.
- Carlsson, M., Hintze S. and Olsson L., *Application of System Analysis in Geotechnical Engineering - an Example from the South Link Road Construction*, Nordiska Geoteknikermöte, Ystad, Sverige, 2004. Granskad och godkänd av SGF, **bifogas**.
- Hintze, S., Carlsson M. and Stille H., *Risk and System Analysis Model in Geotechnical Engineering - A Tool for Better Understanding and Decisions*, International Association of Bridge and Structural Engineering (IABSE) Symposium, Shanghai, Kina, 2004. Granskad och godkänd av IABSE, **bifogas**.
- Hintze, S., Håkansson, U., och Täljsten, B., ”*Delhi Metro - risker och riskhantering i miljonformat*” Bygg och Teknik nr 1/04, **bifogas**.
- Carlsson M., Hintze, S. and Stille H., *On Risk Management in Large Infrastructure Projects*, 16th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ICSMGE), Osaka, Japan, 2005. Granskad och godkänd av International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (ISSMGE), **bifogas**.
- Carlsson M. and Hintze, S., *Risk Management in Large Infrastructure Projects: some practical suggestions*, XIII. Danube-European Conference on Geotechnical Engineering, Ljubljana, Slovenien, 2006. Abstract inskickat 2005-01-31, **bifogas**.

Resultatens praktiska och möjliga konsekvenser

Resultatet av den forskning som utförts genom projekt 11194 har gett en värdefull plattform för en fortsatt utveckling av metoder för hantering av risker kopplade till byggande i jord och berg med syfte att bättre styra tider och kostnader i stora anläggningsprojekt.

Kunskapen är synnerligen viktig inför de kommande stora infrastrukturprojekten, t ex Citytunneln, Citybanan och Norra Länken).

Med den nya kunskapen kommer man bättre att kunna kostnads- och tidsoptimera större infrastrukturprojekt. En bättre riskhantering och en bättre styrning av kvalitet och miljö i projekten blir möjligt.