

Skadepåverkan vid grundläggningsarbeten

Bakgrund

Vid grundläggningsarbeten i tätort har man i dag att i ökad omfattning ta hänsyn till omgivningen och anpassa arbetenas utförande så att skadlig påverkan undviks. Merkostnaderna för att utföra en sådan skonsam grundläggning blir oftast en tung post i projektets totalbudget.

Som hjälp och i viss mån som styrmedel utförs det idag som regel riskanalyser där omgivningens skadekänslighet bedöms. Kunskapen för att upprätta dessa är oftast otillräcklig och värdet av analyserna är därför i många fall mycket tveksamt annat än som ett juridiskt dokument.

Möjligheterna att tillföra värdefull kunskap om grundläggningsarbetenas påverkan dels storskaligt hos omgivande byggnader, dels mer detaljerat hos befintliga konstruktioner inom arbetsområdet, har varit goda i kv BOOTES. Större delen av kvarteret, som ligger vid Skeppsbron i Gamla Stan i Stockholm, har under 1986—87 grundförstärkts.

Utöver insatserna för att öka kunskapen om samband mellan skada och orsak har möjligheterna att finna ett enkelt och kalkylerbart hjälpmedel att totaloptimera grundläggningsprojektet med studerats. Detta med hänsyn till såväl omgivning som utförandemetod och kvalitet hos vald metod.

Projektbeskrivning

Fastigheterna inom kv BOOTES var innan det här redovisade grundförstärkningsarbetet inleddes utsatta för sättningrörelser av storlek 1—6 mm/år. Fastigheterna hade olika grundläggnings- och byggnadsstatus

samt geotekniska förhållanden och var därigenom olika känsliga för skador. Några fastigheter i kvarteret hade dessutom tidigare grundförstärkts med metoder som inte givit fullgott resultat.

Under hela entreprenadtiden har mätningar och sättningar, lutningar och påkrafter skett inom utvalda delar av arbetsområdet samt hos omgivningen. Till stor del har dessa mätningar varit kontinuerliga och utförts med dator med direkt redovisning och lagring (se fig). Härigenom har det givits goda möjligheter att koppla arbetsaktivitet med uppmätt rörelse.

Grundförstärkningen har utförts som totalentreprenad av Stabilator AB och AB Grundförstärkningar i konsortium på uppdrag av Reinhold Fastighets- och Byggnads AB. ADG Grundteknik AB har dels varit beställarkontrollant för teknik och ekonomi, dels utfört mätning, dokumentation samt utvärdering och redovisning.

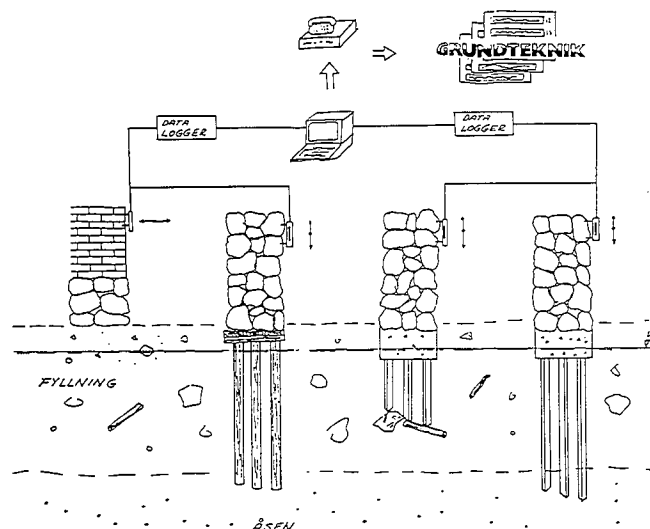


Fig Mät- och insamlingssystemets utformning

Resultat

Det utförda arbetet har givit upphov till sättningar av storleksordningen ca 30 mm. Inom partierna med den sämsta grundläggningsstatusen uppstod en sättning av upp till ca 80 mm.

Uppföljningen av de i projektet ingående arbetsmomenten visar att påslagningsarbetet orsakar de klart största sättningarna. Bl a packades åsgruset så att dess översyta sjönk 30—80 mm beroende på åsgrusets mäktighet och pålnings omfattning.

Fastigheter med träpålar ned till åsytan påverkades obetydligt av borrhings- och slagningsarbetet i fyllningen. Vid grundläggning på fyllningslagret uppstod dock stora sättningar, ca 80 mm.

Samtliga sättningsrörelser uppstod direkt i samband med arbetenas utförande. Nätter och helger var deformationerna mycket små.

Byggnader med källarvåningen i gjuten betong uppträdde styvt och "kantrade" vid osymmetriskt pålningsarbete.

Vibrationsmätningar visar att pålningsarbetet genererar mycket små vibrationer, klart under vanligen accepterade gränsvärden. Som styr- och kontrollmetod kan vibrationsmätning vara användbar för att undvika slagning genom rustbäddar eller andra konstruktiva delar i den befintliga grundläggningen.

Mätningar av pållaster hos nyingjutna pålar visar att dessa uppbär last mycket snabbt till följd av sättningar orsakade av närliggande arbeten. Slutsatsen är ej generell utan beroende av arbetsgång och konstruktionslösning. Här redovisas effekten hos pålar, ingjutna i lokala balkar, som efter ingjutning påverkas av närliggande slagning.

Vid utvärderingen har "influensområdet" för arbetet studerats och det sammanfaller med den yta som avgränsas av en vinkel på ca 30—35° från pålstoppsnivån, dvs lika med åsgrusets inre friktionsvinkel.

Ur resultat och erfarenheter har sedan en förenklad modell för utförandemetodens skadegenerering och byggnaders skadekänslighet upprättats. Metoden kan kopplas

till en schablonmodell för utförandekostnad, tid och kvalitet så att både omgivningens belastning, entreprenadkostnad och framtida underhåll kan värderas. Metoden kan, om förslaget vidareutvecklas, utnyttjas av såväl byggherrar, entreprenörer, konsulter som försäkringsbolag. Det måste poängteras att metoden som är redovisad är ett förslag som ej genomarbetats och att det inte kan utnyttjas som referensmaterial.

Referensgruppens synpunkter

Det nyframtagna mätsystemet som nyttjats vid kv Bootes öppnar nya möjligheter för kontroll av grundläggningsarbeten. Det kontinuerliga mätsystemet ger dels en ökad kunskap om samband skada — orsak, dels ett fungerande styrinstrument för känsliga arbeten.

Den omfattande dokumentationen av mätresultat är ett värdefullt underlag för jämförelser och för planering vid kommande riskvärderingsprojekt.

Metoden för hur en riskvärdering kan utföras visar även ett genomtänkt förslag till hur grundläggningsprojekt kan totaloptimeras. Värderingsprinciperna är nästan uteslutande grundade på subjektiva erfarenheter från förhållanden liknande dem vid kv Bootes och ej grundade på faktiska mätningar.

Materialet ska enbart beaktas som en idé och det måste poängteras att omfattande arbeten återstår innan en genomarbetad metod finns framtagen. Behovet av en värderingsprincip där geokunskap, byggnadsstatik och olika ekonomiska konsekvenser (bygg, underhåll, juridik etc) kan utnyttjas är stort. En sådan metod måste dock alltid utnyttjas med ett stort mått av ingenjörsmässiga bedömningar och försiktighet.

Ytterligare information lämnas av Bengt Mattsson, Reinhold Fastighets- och Byggnads AB, Stockholm, tel 08-791 24 00 och Lennart Wahlström, ADG Grundteknik AB, Stockholm, tel 08-668 02 80.

Rapporten Skadepåverkan vid grundförstärkningsarbete, precisionsmätningar och utvärdering av skadepåverkan vid grundförstärkning av kv Bootes, Stockholm (stencil 55 sid) kan erhållas genom SBUF, tel 08-24 79 79.