

Betongrör på kudde i mark

Bakgrund och syfte

Behovet av reovering och omläggning av det svenska va-ledningsnätet väntas öka inom en snar framtid.

För att morgondagens ledningsnät skall bli bättre med en större livslängd har det sedan länge varit önskvärt att höja kunskapsnivån om samverkan mellan styva-rör och kringliggande jord under olika läggningförhållanden.

Vid institutionen för geoteknik med grundläggning, Chalmers tekniska högskola, har genomförts en studie innehållande en omfattande serie med fullskaleförsök i fält och en teoretisk och numerisk behandling av försöksresultaten. Arbetet är genomfört med bidrag från BFR, SBUF, Skanska, Skanska Prefab, Betongrörsföreningen samt Rockwool.

Syftet har varit att i detalj studera jordtryckets storlek och fördelning runt styva rörledning i mark, hur detta jordtryck hållfasthetsmässigt påverkar rören samt att studera hur man kan förstärka samverkans effekter som är positiva och lastreducerande för rören.

Genomförande

Totalt studerades tio olika läggningfall med betongrör av typ GERMAX Ø600, varav sex representerade "normalt" förlagda rör med alltifrån mycket dålig till god grundläggning. I dessa sex fall varierades främst packningen av understoppning, kringfyllning och resterande fyllning. De fyra övriga försöken genomfördes med läggningförhållanden som skulle reducera jordlasten på rörhjässan. Detta åstadkoms med att kompressibelt material

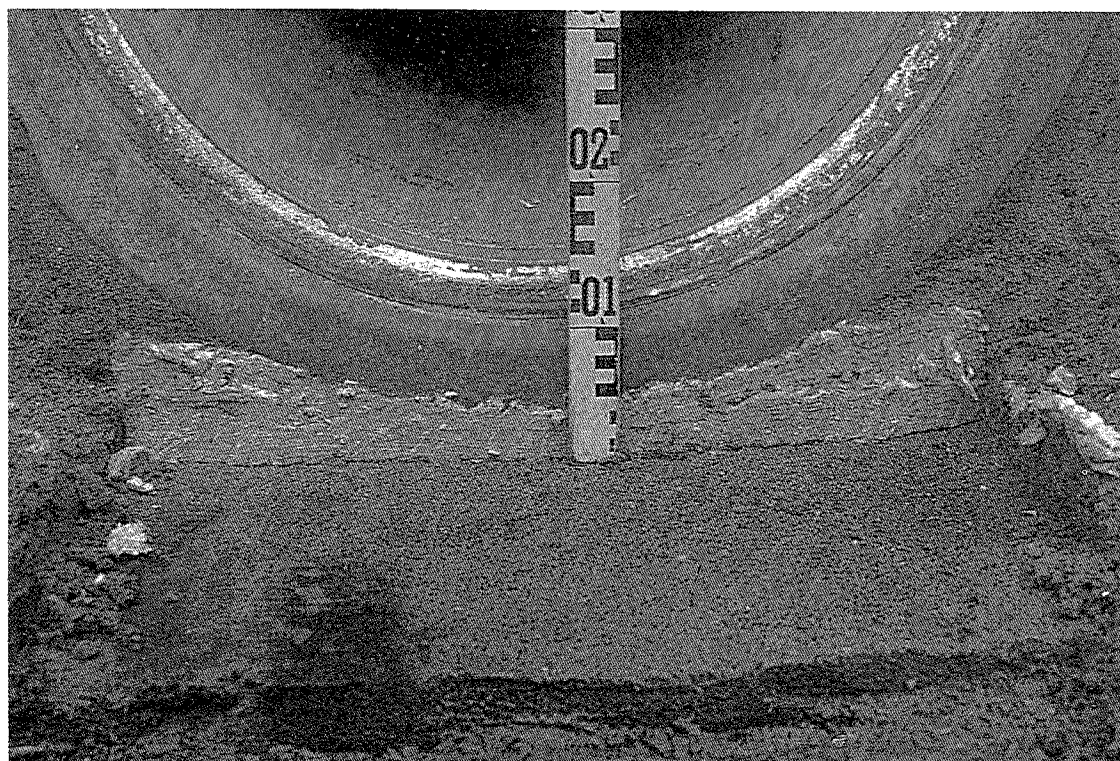


Fig 1. Deformerad kudde under ett rör vid uppgrävning efter 12 månader.

i form av markisolerskivor av typ Rockwool infördes antingen ovanför eller under röret så att lastreducerande valvverkan erhöles i kringfyllningen.

I figur 1 visas ett fall där röret grundlades på en "kudde" av Rockwool. I samtliga fall förleddes rören i en bred grav schaktad i en naturligt avlagrad, fast, ensgraderad sand. Under försökens gång registrerades jordtryckets storlek runt rörets periferi med hjälp av jordtrycksceller som var installerade runt rörets mantelyta. Vidare studerades diameterförändringen i rören samt sättningar av rör, jord och markisolerskivor. Varje försök varade mellan 8 och 12 månader.

Resultat

Studien visar entydigt på vikten av en väl utförd grundläggning med en väl utförd understoppning. Vidare är grundläggningsmetoden med en "kudde" under röret mer fördelaktig än att lägga deformationszonen ovan röret. För ett fall med en kudde under röret, med samma bredd som rörets yttre diameter, reduceras böjmomentet i ringtvärsnittet med ca 70 % jämfört med motsvarande fall utan kudde. Denna positiva effekt beror på följande tre faktorer:

- Röret vilar på en bra ledningsbädd som fördelar upplagstrycket längs en stor bäddningsvinkel.
- Lastreducerande valvverkan utbildas i jorden ovan röret.
- Ett större sidostöd mot röret mobiliseras som en bieffekt av denna valvverkan.

Vid grundläggning av ett rör på en kudde måste schaktbotten överhöjas med rörets förväntade sättning ner i kudden. Därför har även en beräkningsmodell framtagits för att detta skall kunna göras i samband med ledningsprojekteringen.

Doktorsavhandlingen "Earth pressure distribution against rigid pipes under various bedding conditions – Full-scale field tests in sand" kan beställas genom Inst. för geoteknik med grundläggning, CTH, tel 031-72 21 12.

Ytterligare information lämnas av Sven Liedberg, Geoteknik, CTH, tel 031-72 21 08.