

Förelastning av torv, kalkgyttja och bleke

Grundläggningsmetoden att förelasta sättningbenägna jordar genom förelastning har studerats vid genomförandet av Rv 50 Mjölby-Motala. Här studerades olika aspekter under projektering, utförande och egenkontroll och de erfarenheter som drogs har sammanställts tillsammans med rekommendationer och råd om hur denna typ av grundförstärkning bör tillämpas.

Bakgrund

Grundförstärkning av sättningbenägen jord som torv genom förelastning av undergrund har i ett flertal projekt varit framgångsrikt för väg- och järnvägsbankar. Förelastning innebär att sättningarna tas ut under byggskedet i en sådan omfattning att framtida sättningar blir acceptabla. En sådan förelastning är i jämförelse med traditionell urgrävning kostnadseffektiv, eftersom det åtgår mindre fyllnadsmaterial och genom att schaktarbeten under ofta besvärliga förhållanden under grundvattenytan kan undvikas.

Orsaken till att metoden trots de uppenbara fördelarna inte används är framförallt följande:

- metoden kräver liggtid vid utförande som ibland inte finns tillgänglig och liggtiden kan vara svår att prediktera
- organiska jordars geotekniska egenskaper är svårare att bestämma än mineraljordars och resultaten upplevs som mer osäkra
- den hållfasthetstillväxt som sker i undergrunden måste tillgodoräknas vilket upplevs som osäkert
- en rädsla för att framtida krypdeformationer ska utbildas i den organiska jorden.

Syfte

Syftet med detta arbete har därför primärt varit att klargöra hur man bör tänka och agera vid projektering och utförande av förelastning av organisk jord. Som ett led i denna föresats har projektet avsett att:

- utöka tillgänglig empiri om jordar som högförmultnad torv, kalkgyttja och bleke
- undersöka hur dessa jordars geotekniska egenskaper förändras vid belastning

- studera vilka undersökningsmetoder som är bäst lämpade för att bestämma hållfastheten i fält
- studera hur aktiv design (observationsmetoden) kan tillämpas.

Nyttan med projektet är metodiken som redovisas vilken säkerställer att konstruktionen får önskad funktion. Förhoppningsvis leder detta till att den kostnadseffektiva förstärkningen av torv genom förelastning kommer att tillämpas mer frekvent.

Genomförande

Med stöd från SBUF och Trafikverket har arbetet utförts av NCC Infra. Under projekteringen av en grundförstärkning av ett torvområde på vägsträckan Rv 50 Mjölby – Motala med förelastning genomfördes provtagning och laboratorieförsök. Laboratorieförsöken omfattade bland annat kompressometerförsök med stegvisa på- och avlastningar samt skjuvförsök på torv, gyttja, kalkgyttja, bleke och lera. Erhållna resultat utnyttjades för att prognostisera sättningar och hållfasthetstillväxt under uppförandet av bank och överlast samt efter avlastning för den färdiga vägen. Under det stegvisa uppförandet av vägbanken mättes sättningar, porttryck och hållfasthetstillväxt i de underliggande jordlagren.

Resultat

De viktigaste resultaten från utförda deformationsmätningar är:

- Sättningsuppföljning med peglar ger tillräcklig information.
- Fördelen med slang sättningsmätning är att den inte hindrar eller av misstag förstörs av pågående schakt- och fyllnadsarbeten.
- Jordskruvar ger besked om hur stor deformation är i olika delar av jordprofilen, men resultaten blir osäkra vid riktigt stora deformationer.



Förbelastning på Rv 50 Mjölby – Motala. Överlasten är utlagd över färdig vägbredd med anslutande tryckbankar för att tillfredställande säkerhet mot stabilitetsbrott ska föreligga under den stegvisa uppbyggnaden.

De viktigaste erfarenheterna vid utförandet:

- De initiala deformationerna är mycket stora, vilket gör att det inte är lämpligt att styra fyllningsarbetet mot angivna fyllningsnivåer. Lagerhöjden kan bli för stor. Uppfyllningen bör i stället definieras som en fyllningstjocklek.
- Portrycksmätningarna visar att det är vanskligt att mäta portryck under längre tid. Mätarna bör regelbundet funktionstestas eller sättas om.

De viktigaste erfarenheterna vid projektering:

- Hållfastheten hos organisk jord kan bedömas med hjälp av tillgänglig empiri.
- Humifieringsgrad och vattenkvot behövs för att kunna bedöma deformationsegenskaperna hos den organiska jorden i de fall dessa egenskaper inte bestäms i kompressometerförsök.
- Hållfasthets- och deformationsegenskaper hos underliggande lösa jordlager måste undersökas.
- Överlastens storlek måste anpassas till effektivspänningsökningen. Förenklat kan detta uttryckas med att högre överlast erfordras vid låg bank och lägre överlast vid hög bank.

Slutsatser

Av erfarenheterna från förbelastning på Rv50 kunde följande slutsatser dras:

- När torvens humifieringsgrad och vattenkvot bestämts kan sättningens storlek beräknas med tillräcklig noggrannhet med tillgänglig empiri.
- Hållfasthetstillväxten i torven, till följd av belastning, kan bestämmas genom tillgänglig empiri.
- Noggrann uppföljning av sättningarnas storlek och tidsförlopp med till exempel peglar är nödvändig för att kunna avgöra om liggtiden kan förkortas eller behöver förlängas.
- Den begynnelsevis låga hållfastheten i torv gör att lasten måste påföras etappvis. Efter det att jordarna konsoliderat och erhållit en högre hållfasthet kan nästa laststeg utföras.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Bo Johansson, NCC Infra, tel 031-7715463,
e-post: bo.i.johansson@ncc.se.

Internet:

www.sbuf.se (under projekt 12399 återfinns rapport)