

Masstabilisering förstärkte Roslagsbanan!

Torv- och lerjordar som undergrund för byggnationer medför ofta problem med deformation och sättningar. För järnvägar innebär detta att spåren blir ojämna och transporten skakig och därmed långsam. Utmed Roslagsbanan har SL under sommaren 2007 åtgärdat sättningsproblematiken genom masstabilisering. Efter ett kort avbrott för reparation rullar nu åter tågen på de nyrenoverade spåren.



Roslagsbanan, den smalspåriga järnväg som trafikerar Stockholms nordöstra förorter, byggdes i början av 1900-talet. Sträckan Rydbo - Österskär passerar underliggande lager av torv och lera, vilka med årens lopp medfört problem med stabilitet och sättningar. Provbörning utmed den befintliga järnvägen visade att tre delsträckor, som tillsammans utgör ca 500 m, fordrade förstärkningsåtgärder. Beroende på om enkelspår eller dubbelspår skulle ersätta den befintliga sträckningen erfordrades 6, 7 eller 9 meter bred förstärkning av undergrunden. Mäktigheten på jordlagren som var i behov av förstärkning varierade mellan 2-4 m.

Snabb och effektiv metod för stabilisering

Olika åtgärdsmetoder övervägdes; att förstärka undergrunden med KC-pelare eller pålning; att gräva ut torv- och lerjordarna och ersätta dem med ballast eller att masstabilisera de befintliga jordarna. Metoden att masstabilisera bidrar till miljömässig nytta genom att befintliga massor nyttjas på plats (in-situ) så att transporter och tillförd ballast kan minimeras. Masstabilisering bedömdes vara en snabb och kostnadseffektiv metod att förstärka grunden vid Roslagsbanan och förundersökningar påbörjades.



Bindemedelsblandningen optimerad genom lab- och fältförsök

För att bedöma lämpligheten av masstabiliseringsmetoden för en specifik jord och för att beräkna optimal bindemedelsmängd görs förundersökningar. I god tid före projektstart gjordes labtester på jorden från Roslagsbanan med olika bindemedel vid varierade mängder. Testerna visade att Byggcement - Merit 5000 i koncentrationen 70/30 % (CM70/30) var ett bra val av bindemedel, önskade egenskaper uppnåddes vid tillsatsen 200 kg/m³.

I maj 2007 masstabiliserades fyra provytor á 5 x 5 m i anslutning till järnvägen med CM70/30. I två av provytorna användes 200 kg bindemedel/m³ för stabiliseringen, i de andra två användes 250 kg bindemedel/m³. Efter stabiliseringen komprimerades den behandlade jorden genom överlast, i två omgångar, för att öka den stabiliserade jordens hållfasthet.

När den behandlade jorden härdat mättes kompression/sättning med peglar. Skjuvhållfasthet mättes efter 2-4 veckor med KPS-vingsondering och kärnprovtagning med s-geobor. Resultaten visade att bindemedelsmängden 200 kg per m³ av CM70/30 gav bäst resultat för den avsedda jorden och att den projekterade hållfastheten uppnåddes med god marginal.

Effektivt arbetsutförande

En grävmaskin luckrade först upp jorden och avlägsnade stubbar och rötter. Därefter stabiliserades jorden med ett masstabiliseringsverktyg monterat på en förstärkt grävmaskin. Stabiliseringsverktyget tillför bindemedel och homogeniserar jordblandningen, vid behov tillsätts även vatten. Masstabiliseringen utfördes ruta för ruta i spårriktningen, rutorna utfördes med måtten 4 x 5 m till avsett djup. Därpå täcktes den stabiliserade ytan med en fiberduk och ett geonät vilka fungerar som materialskiljande lager. Ovanpå lades bergkross som överlast. När den behandlade jorden härdat kontrollerades sättningsförloppet samt hållfasthet. Utförandet gick enligt plan, 11 000 m³ jordmassor stabiliserades under fyra veckor i juli.



Stabiliseringsarbetet pågår



Efter stabilisering och överbyggnad

Nöjda aktörer

Reparationsarbetet av järnvägen avslutades som planerat under september månad och beställaren SL är mycket nöjda med upprustningen. Metoden att masstabilisera valdes framförallt för att den utgjorde den snabbaste åtgärden att hantera sättningsproblematik, för SL var det av största vikt att snabbt kunna ta järnvägen i bruk igen.

Nästa delrenovering av Roslagsbanan planeras till sommaren 2008, sannolikt kommer masstabilisering att nyttjas även då.

Aktörerna som medverkat i reparationsarbetet sommar-höst 2007 var SL, WSP som projektör, Frijo som huvudentreprenör och Skanska Grundläggning i samarbete med Niska Nyssönen OY som underentreprenör med ansvar för masstabiliseringen.

Arbetet på Roslagsbanan är bara ett exempel på hur masstabilisering på ett effektivt sätt kan användas för att förstärka organiska jordar och kohesionsjordar under t ex vägbanor och banvallar.

För mer information se hemsidan www.specstab.se.

Specialstabilisering i Stockholm AB
gemensamt av Cementa AB och SSAB Merox AB