

# HÅLLBAR MARKFÖRSTÄRKNING MED MULTICEM-PELARE: EN FALLSTUDIE FRÅN MARGRETELUND

*Oscar Ögren*<sup>A</sup>

<sup>A</sup> *NCC Sverige AB*

*Föredragshållare: Oscar Ögren*

## Abstract

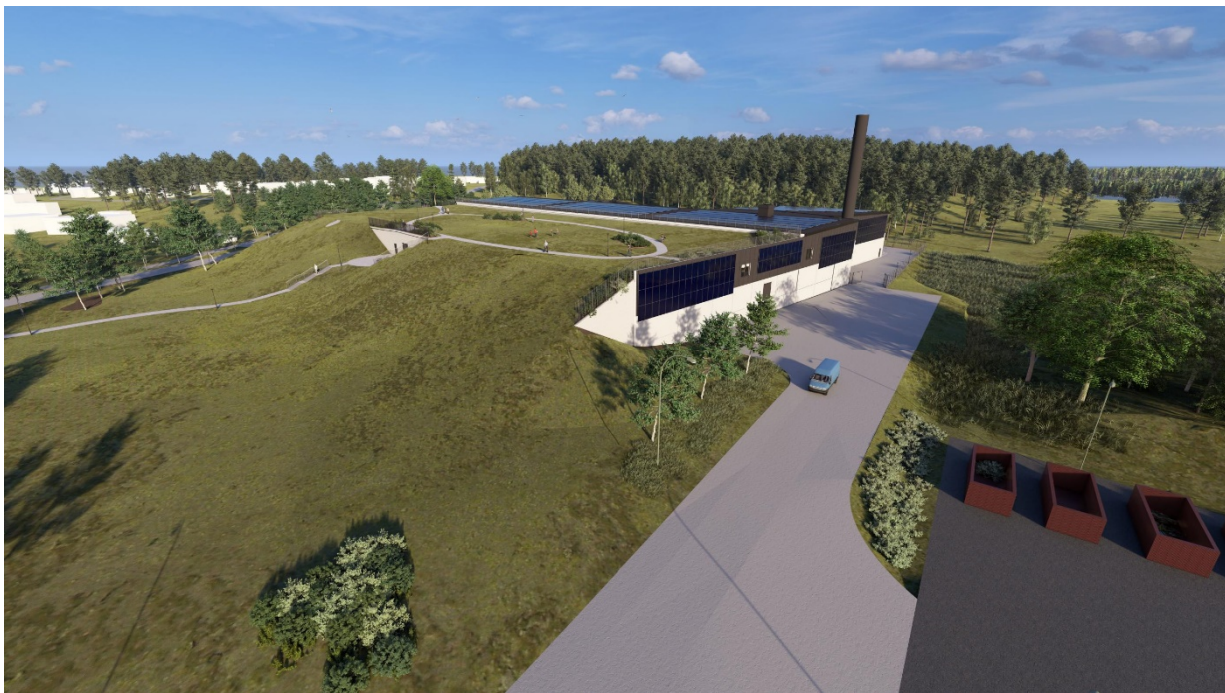
Inom projektet för anläggning av ÖVAR – Nytt reningsverk i Margretelund, Österåkers kommun, ska en ny reningsanläggning uppföras med minimal påverkan på närmiljön. För att den nya anläggningen inte ska vara en skarp kontrast i närområdet, ska reningsanläggningen motfyllas med jord och en park anläggas på taket. Detta resulterar i en uppfyllnad om som mest ca 10 m, som utförs på lös lera med en skjuvhållfasthet ( $c_u$ ) på ca 13-15 kPa och en mäktighet på 4-6 m.

För att säkert kunna utföra uppfyllnaden förstärktes marken genom djupstabilisering med inblandningspelare med bindemedlet Multicem, en klimatförbättrad version av traditionella kalkcement-pelare. Om den vertikala tillåtna belastningen i pelarna skulle begränsas enligt TRVInfra utan särskild utredning (80 kPa), skulle ca 11 000 m<sup>3</sup> lättfyllning krävas som del av uppfyllnaden. En detaljerad studie utfördes för att verifiera att pelarna klarar av den stora vertikallasten utan att få ett töjningsmjuknande beteende och tappa styrka. Finita element-beräkningar utfördes i Plaxis för att studera valvverkan mellan pelarlameller samt deformationsförlopp efter påförd uppfyllnad.

Beräkningarna visade att stabiliteten kan uppnås med normala begränsningar på pelarmaterialet, men för deformationer och tillåten vertikal belastning behövdes högre hållfasthets- och styvhetsvärden nyttjas än de normala begränsningarna i TRVInfra. Det räknades fram att pelare i fält behövde verifieras för  $c_u = 210$  kPa för att få en acceptabel deformationsprognos samt för att begränsa risken att spänningen i pelarna närmar sig brottspänning.

Pelarsonderingar visade på odränerad skjuvhållfasthet mellan 200-400 kPa efter 28 dygn. Utvalda pelare schaktades fram efter ca 100 dagars härdningstid och blockprover togs för att utföra triaxialförsök på laboratorium. Utförda triaxialförsök bekräftade att högre hållfasthet och framför allt högre styvhet kunde nyttjas för pelarmaterialet.

Genom att nyttja större del av pelarnas hållfasthet kan den stora bankfyllnaden hanteras av enbart pelarlameller med en täckningsgrad på ca 40%, och deformationerna begränsas till mellan 8 och 15 cm. Genom den detaljerade utredningen kunde den stora mängden lättfyllning undvikas och mängden stabiliseringsmedel optimeras.



Figur 1. Visionsbild som visar planerad park intill/ovanpå nytt reningsverk, bildkälla: <https://projektmargretelund.roslagsvatten.se>.