

Case Stockholms Hamnar:

Mätningar säkerställer funktionaliteten i kritiska konstruktioner

FinMeas automatiska mätinstrument kontrollerar att väggen av borrhålar som ska begränsa rasrisken vid hamnområdet i Stockholms Frihamn fungerar som den ska. Mätningarna bidrar till att förbättra säkerheten i hamnen och ger ny information till stöd för kommande investeringar.

Frihamnens kajområde är byggd ovanpå gammalt fyllnadsmaterial, ovanpå en gyttjig havbotten. Genom erosion har marknivån sjunkit och en del av strandområdet har kollapsat ned i havet.

”När det var som värst kollapsade årligen 1-2 meter av strandlinjen ned i havet”, berättar bygglidare **Peter Sundström** som ansvarar för kajområdets underhåll.

Markens rörelser hotade att riskera hamnbyggnadernas säkerhet - dessutom kan jorden som förflyttas vid kollapsar leda till att farleden som går alldeles intill kajområdet blir grundare. Dessutom medförde muddringsarbetena i farleden att kollapsarna i strandlinjen ökade ytterligare.

Därför började man planera lösningar för att stoppa markrörelserna i hamnen. Från de olika alternativen valde man en borrhålevägg som designats av den finska ingenjörbyrån Arcus Oy. Väggen stödjer strandlinjen och stoppar rörelserna i marken, vilket även gör det möjligt att fortsätta de viktiga underhållsmuddringarna i farleden.

Frihamnen trafikeras av passagerarfartyg till Riga och St. Petersburg, och används av cirka hälften av alla kryssningsfartyg som anländer till Stockholm. I hamnen finns även en stor containerterminal. Den 11 meter djupa farleden används även av Silja Lines svenska fartyg på väg till och från Värtahamnen, belägen intill Frihamnen.



Investeringen återbetalar sig

Byggandet av borrhåleväggen inleddes hösten 2014. Borrhåleväggen är en modern lösning för den här typen av ändamål, och därför ville man genom mätningar få mer information även om väggens funktionalitet. Därför placerades automatiska rörelsemätande klinometrar och ankarkraftgivare från FinMeas inuti borrhåleväggens pålar och inte i själva marken.

”På det här sättet kan vi följa väggens rörelser i realtid och säkerställa att den uppför sig så som konstruktörerna har avsett”, säger Sundström.

Borrhåleväggen är totalt cirka 60 meter lång och 30 meter hög. Vattendjupet runt väggen varierar mellan 6-12 meter.

Mätningarna visar att konstruktionen fungerar: markrörelserna har stabiliserats.

”I ljuset av mätresultaten verkar borrhåleväggen vara en mycket funktionell lösning för den här typen av problem. Det är en viktig kunskap för oss eftersom vi har liknande problem även i andra delar av hamnområdet. Därmed kommer investeringen i mätteknik från FinMeas att återbetala sig”, berättar Sundström.

Stockholms Hamnar utvecklar som bäst området vid Värtahamnen och Frihamnen tillsammans med Stockholms stad. I området pågår byggnation av nya bostäder och kontorslokaler, och en del av de nuvarande hamnbassängerna kommer att fyllas igen och kajområdet förlängas längre ut i viken.

Pålitliga och lättanvända lösningar

Sundström uppskattar realtidsinformationen som genereras av de automatiska mätinstrumenten från FinMeas. Arcus ansvarar för uppföljningen av väggens rörelser, men även Sundström besöker FinMeas internetsida regelbundet för att ta del av mätresultaten.

Kim Andersson-Berlin som är ingenjör inom vattenbyggnadsteknik hos Arcus Oy ansvarar för uppföljningen av mätresultaten och modelleringen av projektets konstruktioner. Enligt honom är uppföljning av konstruktioner under projektets gång vanligare i Sverige än i Finland – man strävar främst efter att förbättra arbetarsäkerheten.

Enligt Andersson-Berlin har mätresultaten från borrhåleväggen i Frihamnen även ett större akademiskt intresse, eftersom man ännu inte har särskilt mycket tillförlitliga mätuppgifter från liknande konstruktioner.

Sundström är nöjd både med väggen och mätningarnas funktionalitet.

”FinMeas mätinstrument är pålitliga och tjänsten är lätt att använda. Samarbetet har fungerat mycket bra. De är kompetenta inom sitt område och jag är mycket nöjd med partnerskapet.”