

Tammerfors strandtunnelprosjekt velger FinMeas' automatiske ekstensometere

Tammerfors strandtunnelprosjekt utnytter måleteknikk utviklet av FinMeas. Med selskapets automatiske ekstensometere følges bevegelsene i berggrunnen under hele prosjektperioden som går over flere år.

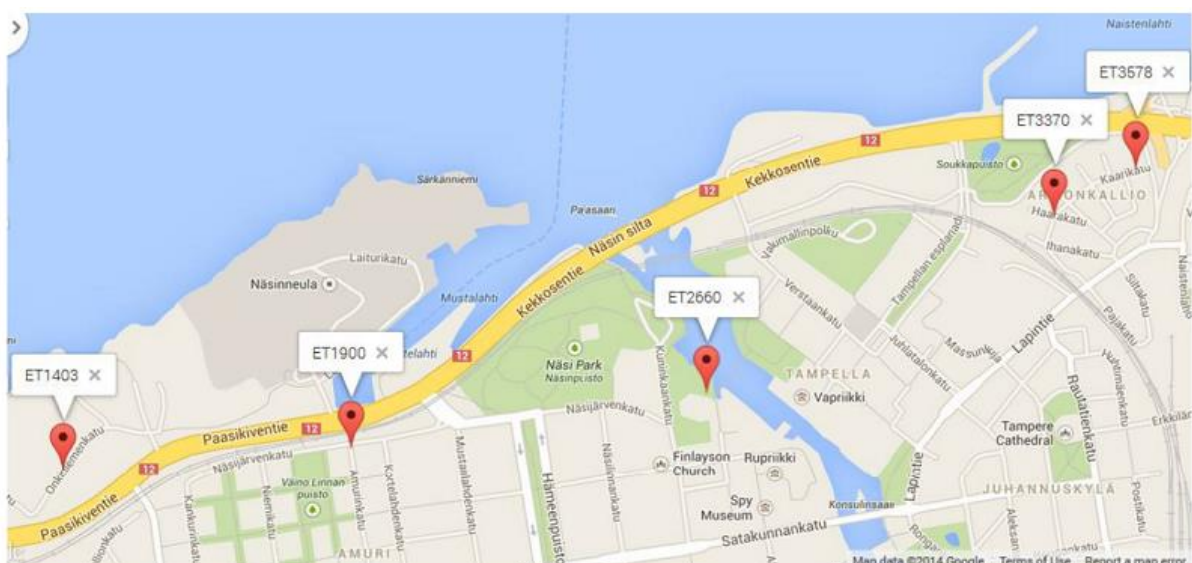
FinMeas har Alliansen for strandtunnelen i Tammerfors som kunde. Prosjektets bergtekniske planlegging har ingeniørbyrået Saanio & Riekkola Oy ansvaret for. Sprengningsarbeidene til den 2,3 kilometer lange tunnelen ble innledet våren 2014, og det er planlagt at tunnelen skal åpnes for trafikk i 2017.

– Tammerfors strandtunnel legges på mange steder rett under eksisterende bygninger, sier Saanio & Riekkola Oys prosjektleder **Kari Äikäs**. – Derfor er man avhengig av nøyaktig bergteknisk planlegging.

Ved bergarbeid overvåkes vanligvis vibrasjoner framkalt av sprengningsarbeider, grunnvannivået, eventuelle forskyvninger i bygninger og byggverk samt bevegelser i berget. I strandtunnelen måles bergets vertikale bevegelser med FinMeas' ekstensometere på fem forskjellige steder. I berget er det normalt en viss spenningstilstand der forandringer skjer rundt tunnelen i og med sjaktningen. Når tunnelen sjaktes, fører spenningen i berget til at veggene har tendens til å trykkes inn og taket heves. I praksis handler det om noen millimeters forskyvning.

– En slik bevegelse er normalt. Vi har laget en modellering av bergets forventede reaksjoner og kontrollerer modelleringens pålitelighet gjennom målinger. Hvis bevegelsen viser seg å være større enn noen millimeter, sier det oss at våre kalkyler ikke holder mål, og at det kan finnes tidligere ukjente risikofaktorer i berget.

– Hvis bevegelsene er minimale, er alt i sin skjønneste orden. Hvis måleresultatene derimot vitner om en større bevegelse enn forutsett, kan man på byggeplassen raskt reagere og ved behov for eksempel forsterke konstruksjonene.



Ekstensometerne måler uavbrutt bergets bevegelse

I den østre enden av strandtunnelen finnes det et område der tunneltaket består av seks meter tykt berg med et høyhus på. Målinger som utføres tilstrekkelig ofte, er derfor av avgjørende betydning for byggeprosjektets sikkerhet. Målingene utføres med fem automatiske ekstensometere fra FinMeas. Hvert ekstensometer er utstyrt med tre forankringselementer på forskjellige dybder. De nærmeste målepunktene befinner seg på et par meters avstand fra taket til tunnelen som holder på å bli sjaktet.

Ekstensometerne installeres i et hull i berget, og forankringselementene følger bergets bevegelser i forhold til referanseenden. Bevegelserne måles automatisk, og måldata sendes trådløst til FinMeas' Internett-tjeneste. Samtidig får man informasjon om temperaturen i forankringselementene og referanseenden.

I målesystemet inngår også en mulighet til automatisk alarm som umiddelbart sender en melding til ansvarlige personers e-post eller mobiltelefon, hvis forhåndsinnstilte verdier overskrides.

Fjernavlesning erstatter manuell måling

Saanio & Riekkola Oy har tidligere utført manuelle bergmålinger. Da har en kontrollør besøkt stedet og vanligvis lest av måleresultatene en gang annenhver uke.

– I løpet av et par uker kan det forekomme betydelige bevegelser i berget. Naturligvis er byggeplassen fortløpende bemannet, men med det blotte øye kan det være svært vanskelig å oppdage til og med større forandringer – i verste fall kan dette føre til risiko for et faktisk ras. De automatiske måleinstrumentene fra FinMeas sørger nå for at vi får informasjon med for eksempel en times mellomrom. På den måten kan vi bedre avstemme eventuelle bevegelser i berget med selve sjaktningen, og også med enslige sprengninger.

Äikäs minnes en episode da et manuelt avlesbart ekstensometer i Tammerfors befant seg på gaten under en parkeringsluke. Kontrolløren som hadde kommet fra Helsingfors, kunne ikke gjøre jobben sin fordi en bil sto parkert oppå instrumentet. Med fjernavlesning slipper man slike problemer.

– Automatisk måling innebærer et stort fremskritt og er langt overlegent den manuelle målingen, konstaterer Äikäs. – FinMeas kunne dessuten installere systemet til en konkurransedyktig pris. Vi fikk mer for pengene enn forventet.

Målingen får stadig større betydning

I strandtunnelen følges bergets bevegelser hele den tiden byggearbeidet pågår. FinMeas har ansvar for vedlikeholdet av måleinstrumentene til prosjektet er slutført. Äikäs har vært svært fornøyd med så vel de automatiske målesystemene som hele det serviceapparatet som er bygget opp rundt dem.

– Samarbeidet med ekspertene fra FinMeas har forløpt på en forbilledlig måte. De utvikler sine systemer og tar omhyggelig hensyn til kundenes behov.

Äikäs interesserer seg ikke bare for automatiske målinger av bergets bevegelser, men også for bruk av automatiske målesystemer til måling av grunnvannivå og forskjellige forskyvninger.

Rommene under jorden kommer til å bli stadig mer vanlige siden bymiljøene over jorden ofte allerede er fullt bygget ut. Äikäs tror at også målingene i samme takt blir stadig viktigere siden de beste bergressursene i de største byene allerede for det meste er bygget ut. Forskjellen mellom planleggerne kommer best til uttrykk i antallet måleinstrumenter som planlegges for hvert måleobjekt. Nøyaktige målinger i sanntid trengs særlig i store bergrom der mange mennesker beveger seg.

– Når det gjelder antallet målere, forsøker man alltid å finne en optimal løsning med hensyn til så vel informasjonsbehovet som de økonomiske aspektene. FinMeas har for oss vært en ideell partner, for selskapet har stått til tjeneste med godt planlagte og kostnadseffektive helhetsløsninger.