

# FinMeas



valvomme puolestasi

## Case Länsimetro

# Etäluenta helpottaa mittauksia Länsimetron työmaalla



## Case Länsimetro

**FinMeas on mukana Länsimetron vaativien louhintatöiden mittauksissa. Esport Centerin viereen rakennettava Urheilupuiston asema on ainoana tehty kokonaan avolouhintana. Lisähaastetta on tuonut alueen vaihteleva maaperä.**

FinMeasin teknologiaa on käytetty Urheilupuiston asemalla tukiseiniä ankkurivoimien mittaukseen, maaperän siirtymien mittaukseen sekä kallion liikkeiden mittaukseen. Kaikki mittaukset ovat rakennuttajakonsultti Swecon alikonsulttina toimivan Ramboll Finlandin tilaamia.

Länsimetron rakennuttamisen kalliomekaanisista seurannoista ja pohjatutkimuksista Ramboll Finlandissa vastannut **Pasi Kolomainen** arvostaa FinMeasin mittalaitteissa erityisesti automaattista etäluentaa. Se säästää manuaalisiin mittauksiin kulunutta aikaa ja vaivaa. Lisäksi automaattisilla mittauksilla saadaan tarkemmin selville milloin mahdolliset muutokset ovat tapahtuneet.

"FinMeasin etäluettavat mittalaitteet edustavat uutta ajattelua verrattuna perinteisiin menetelmiin. On paljon helpompaa ja tehokkaampaa seurata mittaustuloksia suoraan netin käyttöliittymästä kuin käydä tarkistamassa manuaalisia mittalaitteita viikoittain paikan päällä", Kolomainen sanoo.

Metrotunneleiden kaltaisissa erittäin vaativissa rakennushankkeissa mittalaitteet voivat lisäksi sijaita paikoissa, jonne ei helposti edes pääse. Etäluettavat mittalaitteet ovat näissä tilanteissa ylivoimainen vaihtoehto. Ne voidaan asentaa myös vaikeakulkuisiin paikkoihin.

### **Inklinometrejä kalliossa ja pehmeällä maalla**

Urheilupuiston metroaseman kaivanto on tehty kokonaan avolouhintana. Kaivanto ulottuu yli 20 metrin syvyyteen ja alueella on paljon pehmeää maata. Lisäksi aivan kaivannon vieressä on Esport Centerin urheiluhalli, jonka toiminta on jatkunut normaalisti koko rakennusajan.

**"FinMeasin etäluettavat mittalaitteet edustavat uutta ajattelua verrattuna perinteisiin menetelmiin."**



## Case Länsimetro

FinMeasin neljällä automaatti-inklinometrillä mitattiin Esport Centerin ja kaivannon välisen maarakenteen siirtymiä. Kaivannon ja urheiluhallin välissä on maata vain muutama metri, lisäksi alueella oli paikoin vilkastakin työmaaliikennettä.

Ankkurivoimien mittaamisella saatiin puolestaan varmuus kaivannon tuennan riittävydestä. Näin tukirakenteet voitiin mitoittaa oikein, mikä säästi kustannuksia ja paransi turvallisuutta. ”Ankkurivoimien ja siirtymien mittaamisella oli tärkeä rooli työmaan turvallisuuden valvonnassa”, Kolomainen toteaa.


FinMeasin järjestelmässä inklinometrien mittaussauvat asennetaan maaperään ja mittaustiedot siirtyvät langattomasti helppokäyttöiseen internet-palveluun. Käyttäjä voi palvelussa asettaa hälytysrajat, joiden ylittyessä hän saa saman tien tiedon sähköpostiinsa tai matkapuhelimeensa. Automaattinen valvonta on perinteisiä menetelmiä varmempaa ja taloudellisempaa.

Myös kalliomekaaniseen seurantaan käytettiin FinMeasin inklinometrejä. Kolomainen ei muista vastaavaa tapausta, jossa automaattisia inklinometrejä olisi asennettu kallioon. Haasteena on, että mittalaitteet on asennettava mahdollisimman lähelle louhittavaa pintaa, koska muuten mittaukset eivät anna riittävän tarkkaa tietoa. ”Asensimme inklinometrit nyt metrin, kahden päähän louhintalinjasta. Laitteet kestivät hyvin räjähdysten aiheuttamat suuret voimat ja kiihtyvyyden. Inklinometrien käytössä kalliomekaanisissa mittauksissa on vielä vähän kehitettävää, mutta FinMeas on toiminut tältä osin hyvin proaktiivisesti.”

### Tarkkaa tietoa muutosten ajankohdasta

Vaivattoman käytön ohella FinMeasin etäluettavien mittalaitteiden etuna on Kolomaisen mukaan se, että mittauksen seurantaväliä voi muuttaa joustavasti rakennustyön eri vaiheiden mukaan.

Louhinnan aikana mittauksia on tehty jopa 12 tunnin välein. Kaikkiaan kalliomekaanisia liikkeitä seurataan vielä pari kuukautta louhintatöiden lopettamisen jälkeen. ”Tiheämmillä mittauksilla mahdolliset muutokset voidaan yhdistää tarkemmin louhintahetkeen ja esimerkiksi kulloinkin käytettyihin räjähteisiin. Samoin meidän on helppo poimia netistä juuri ne mittaukset joita haluamme – seuranta on erittäin jouheaa.”



**”Ankkurivoimien ja siirtymien mittaamisella oli tärkeä rooli työmaan turvallisuuden valvonnassa.”**



## Case Länsimetro

Länsimetrossa kalliomekaanista seuranta on kohdistettu erityisesti asemahalleihin. Asemien hallit on mallinnettu pohjatutkimusten perusteella: kallion odotetut liikkeet ja suunnat on laskettu ennakkoon. Mittaustuloksilla voidaan edelleen varmistaa näitä ennakkolaskelmia ja reagoida mahdollisiin poikkeamiin mahdollisimman varhaisessa vaiheessa. Länsimetrossa esimerkiksi Matinkylän aseman kivityyppi tiedettiin jo ennakolta vaativammaksi, ja mittaustulokset vahvistivat, että asemalla tarvitaan lujitustöitä.

### Vaivattomuus automaattisten mittausten kilpailuetuna

Länsimetron jälkeen Kolomainen on siirtynyt tekemään suunnitteilla olevan Pisara-radan pohjatutkimuksia. Senkin louhintatyöt tulevat toteutuessaan olemaan erityisen vaativia, koska rata kulkee Helsingin keskusta-alueiden alla. Siksi myös mittauksilla on merkittävä rooli.

Kolomainen uskoo, että Länsimetron Urheilupuiston asemalla käytetyt etäluettavat mittalaitteet tulevat vaivattomuutensa ansiosta jatkossa yleistymään – niin erilaisissa ratahankkeissa kuin monissa muissakin vaativissa rakennusprojekteissa. FinMeasin helppokäyttöisten mittalaitteiden lisäksi Kolomainen kiittelee yrityksen palveluasennetta.

”Yhteistyö FinMeasin kanssa on sujunut hyvin, ja yhteydenpito on ollut aktiivista. He ymmärtävät suunnittelijoiden ja rakennuttajien tarpeet ja toimivat myös itse proaktiivisesti jos huomaavat mittaustuloksissa poikkeamia.”

**” Yhteistyö FinMeasin kanssa on sujunut hyvin, ja yhteydenpito on ollut aktiivista.”**

Movement since 30.09.14

