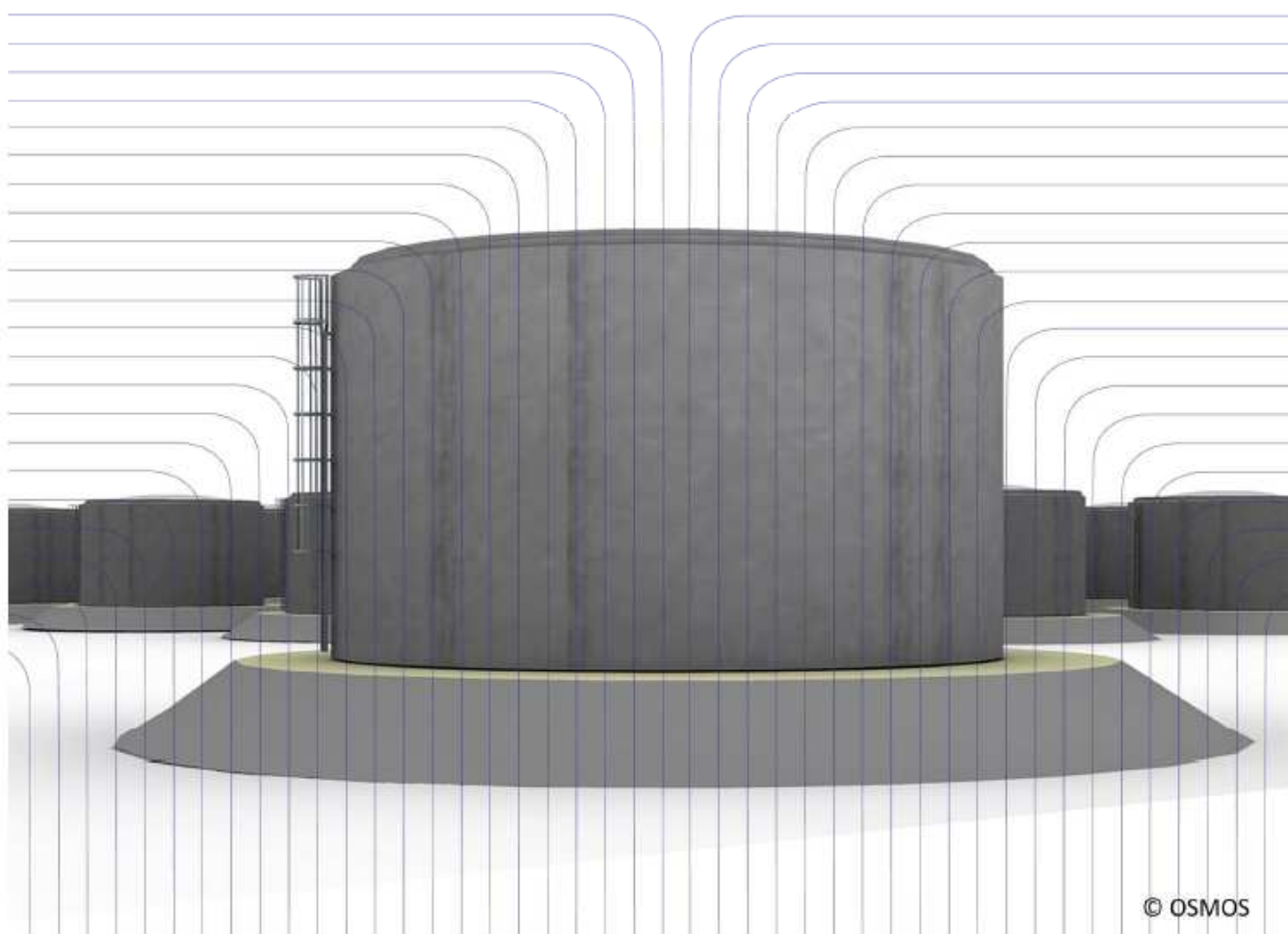


VARASTOSÄILIÖIDEN MONITOROINTI

osmos -monitorointijärjestelmä



© OSMOS

Säiliökenttiin liittyviä ongelmia

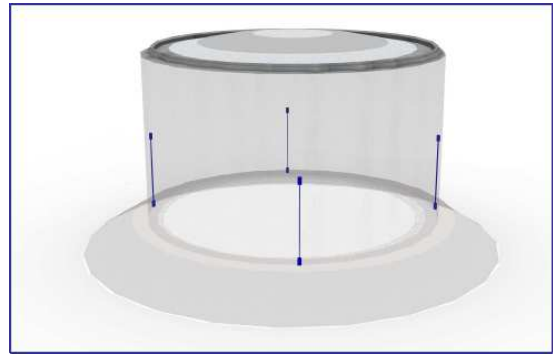
- maapohjan kestävyys, paikalliset eroavuudet
- säiliöissä käytetyn materiaalin laatu
- rakenteiden työn laatu
- sääolosuhteet.
- muut ympäristön vaikutukset, rakentaminen

Ennaltaehkäisy on tehokkain tapa näiltä riskeiltä suojautumiseen

Rakenteiden jatkuva kunnan seuranta on paras tapa vähentää riskejä. Jatkuvatoiminen valvontajärjestelmä, joka pystyy hälyttämään välittömästi alkavasta rakenteen muodonmuutoksesta suojaa parhaiten arvokkaita rakenteita.

Rakenteiden kunnosta ei välttämättä saada oikeaa kuvaa pelkästään visuaalisella tarkastuksella ellei tiedetä säiliöön kohdistuvien voimien todellista vaikutusta.

Jatkuvalla monitoroinnilla pyritään varmistamaan käytön turvallisuus ja liiketoiminnan jatkuvuus.



Säiliöihin kohdistuu erilaisia voimia joilla on vaikutusta säiliöiden rakenteeseen ja kestävyuteen. Myös rakenteen materiaalit, suunnittelu ja toteutus vaikuttavat kokonaisuuteen.

Säiliöön aiheutuu myös ulkopuolisia vaikutuksia maaperästä, säästä tai jos läheisyydessä rakennetaan.

Vaikutuksista voi ajanmittaan muodostua visuaalisesti havaittavia halkeamia, korroosiota ja muodonmuutoksia.

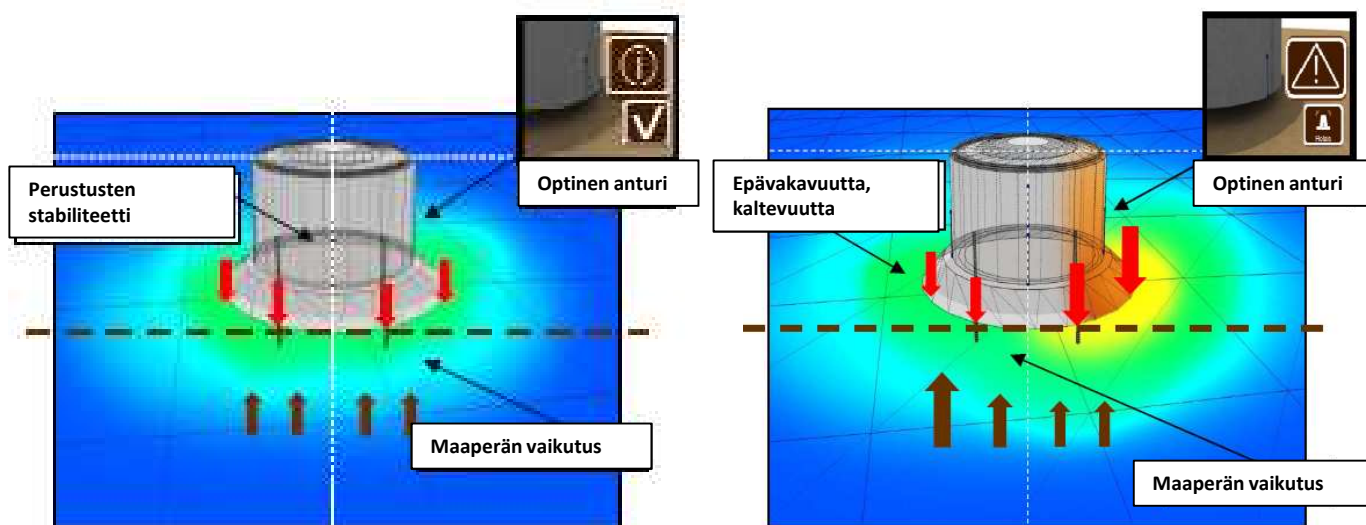
Optisella anturilla voidaan havaita edellä mainitut vaikutukset

Keskimääräistä muodonmuutosta mittaava optinen anturi ilmaisee erilaisten voimien vaikutukset ennen kuin vaurioita pääsee syntymään perustuen:

- pitkä mittausväli, tyypillisesti 2m
- reaaliaikainen mittaus
- erittäin hyvä mittaustarkkuus, n. 1 μm
- Immuuni sähköisille häiriöille

Seuraavilla sivuilla on esitetään ratkaisuja erityisesti rakenteiden kunnan valvontaan ja seurantaan kehitetyllä teknologialla.

Monitorointi



Mitä riskejä?

- suunnittelun virheet
- rakenteen virheet
- työn laaturvirheet
- muutos varastoitavassa materiaalissa
- puuttellinen kuntokartoitus

Miksi monitoroida?

- mitattua tietoa
- kunnonkartoitus
- ennakointi
- ajoitetut huollot
- reaaliaikaiset tiedot ja hälytykset

Mitä hyötyä?

- kuntoraportit
- huollot ja korjaukset ajoitettuna
- korjausinvestointien hallinta
- elinkaaren hallinta

Säiliöiden muodonmuutosten yleisimpänä syynä on maaperän vajoaminen säiliön perustusten alla. Vajoaminen voi aiheutua useammasta syystä, mm. liestyminen rankkojen sateiden jälkeen, pohjaveden pinnanmuutos.

Veden virtaus voi kuljettaa kevyempiä maa-aineksia pois ja aiheuttaa sortumia ja siirtymiä perustusten alle.

Jos siirtymät kasvavat riittävän suuriksi, voi täyteen säiliöön aiheutua epäsymmetrisiä voimia jotka johtavat rakenteen vaurioitumiseen.

Myös maaperässä olevat erilaiset kerrokset voivat aiheuttaa siirtymiä, tai alueella sattuva putkirikko voi kuljettaa huomattavia määriä maata ja usein tällaisten vahinkojen havaitseminen on hyvin vaikeaa ennekuin vaikutukset näkyvät maan pinnalle asti. Sitä ennen on säiliöön saattanut kehittyä merkittäviä jännityksiä.

Optiset anturit asennettuna säiliön symmetriakseleille mittaavat jännityksiä ja näin voidaan havaita pienetkin poikkeamat symmetriassa ja hälyttää ennen kuin muodonmuutoksia alkaa muodostua.

Optiset kuituanturit sopivat erinomaisesti säiliöiden monitorointiin

- mittaavat keskimääräistä muodonmuutosta
- mittauksilla sama aikaleima
- perustuu valoon, ei sähköä – ei kipinöitä
- ei sähkömagneettisia häiriöitä

Optinen kuituanturi on erittäin herkkä, pystyy havaitsemaan myös säiliön ohi kulkevan liikenteen!

Optisen kuituanturin asennus

Anturin pituus useimmiten 2m, myös 5 m ja 10m antureita saatavilla. Anturi kiinnitetään molemmista päistään mahdollisimman tukevasti monitoroitavaan rakenteeseen. Pääterasiat ja kiinnityslevyt messinkiä.

Suosittelavat kiinnitystavat:

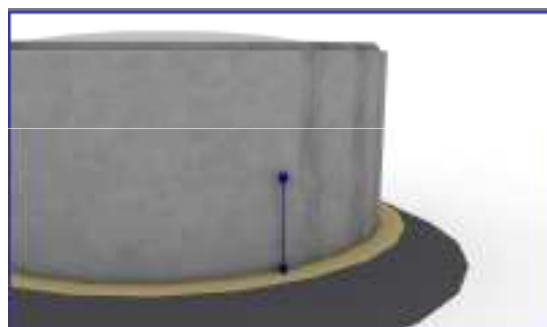
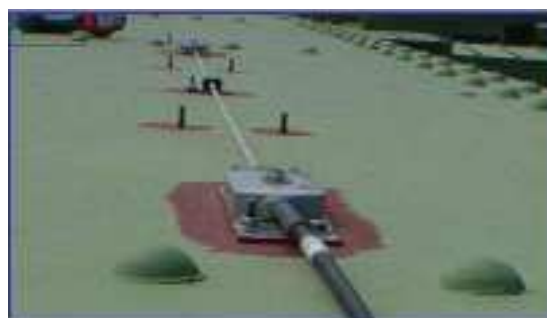
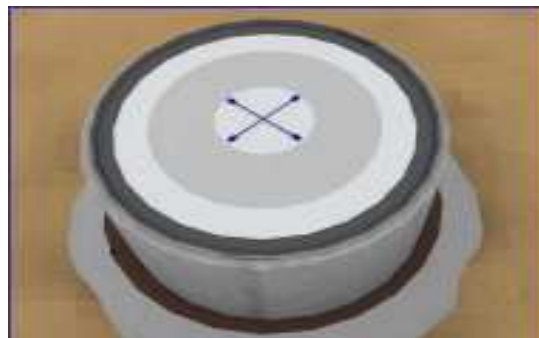
- hitsaaminen
- poraus ja kiinnitys propuilla
- teräspannalla kiinnittäminen (putkiin tai pienihalkaisijaisiin säiliöihin)
- joustamattomilla erikoisliimoilla, ei pysyvään asennukseen

Poraaminen: d 6 mm, reiän syvyys 5 mm, Anturi kiinnitetään myös n. 40-50 cm välein mukana toimitettavilla muovikiinnikkeillä rakenteeseen

Monitorointiasema

Asennetaan etäammalle, Ex-alueen ulkopuolelle, ja tarvitsee 220V/16A syötön, tehon kulutus vain 30W. Käyttölämpötila -20...+50 C. Asema käyttää ADSL, GSM or 3G väyliä kommunikointiin tietokantaserverin kanssa ja sen mitat ovat 600 * 400 * 350 mm. Järjestelmä koostuu keskus- ja teidonkeruuyksiköstä. Tiedonkeruuyksikköön voidaan liittää 4 kuituanturia ja 8 muuta anturia mm. lämpötila, tärinä, kallistus, tuulen suunta ja nopeus ym.

Keskusyksikköön voidaan liittää 5 tiedonkeruuyksikköä ja 4 keskusyksikköä voidaan verkottaa yhteen. Kaikille mittauksille voidaan asettaa varoitus- ja hälytysrajat joista hälyt jälleenantona edelleen esim. matkapuhelimeen tai paikallisesti relelähtöinä.



Seuranta ja tulokset

Järjestelmä seuraa reaaliaikaisesti monitoroitavaa säiliötä ja antaa välittömästi hälytyksen kun ennalta asetettu raja-arvo ylitetään.

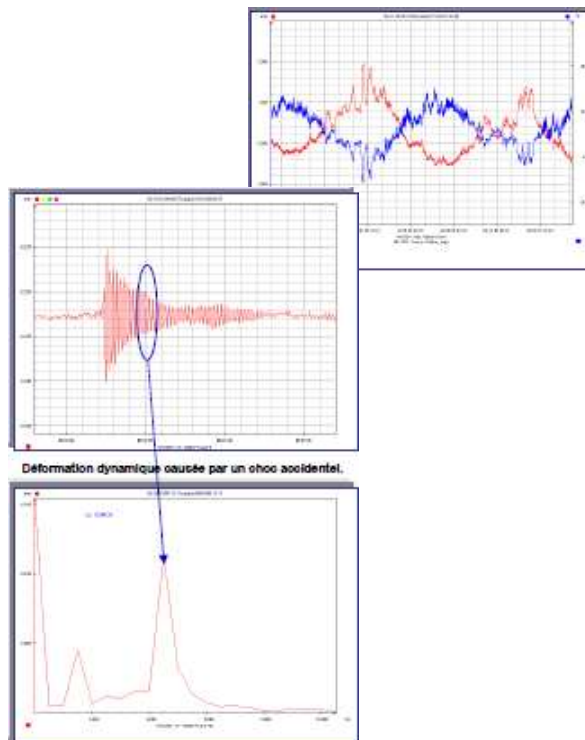
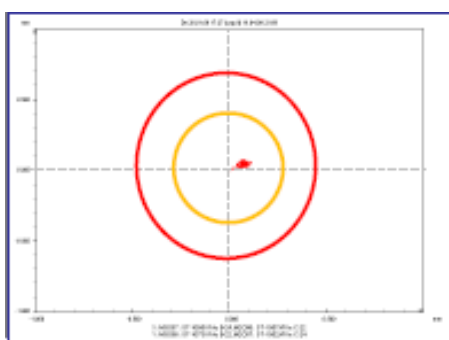
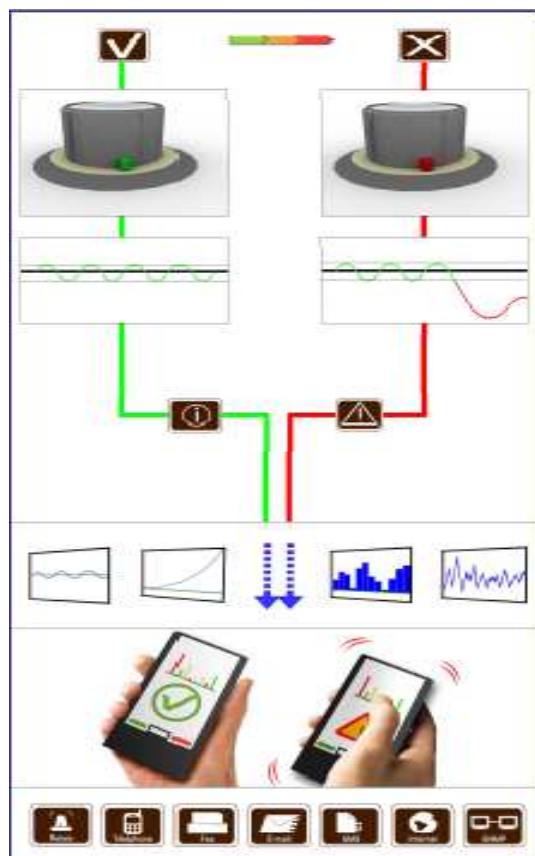
Monitorointi pystyy mittaamaan rakenteeseen muodostuvaa jännitystä, joka sitten aiheuttaa muita ilmiöitä kuten halkeamia ja muodon muutoksia. Järjestelmä voi toimia vuosikausia ilman huollon tarvetta ja voidaan asentaa ulkoilmaan Suomen olosuhteisiin. Se mittaa luotettavasti niin nopeat dynaamiset tapahtumat kuin hitaat pitkäaikaiset isoissa massiivisissa rakenteissa tapahtuvat muutoksetkin.

Monitoroinnin hyödyt?

1 – Jatkuvasti kerättävä tieto mahdollistaa muutosten havaitsemisen mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ennen kuin säiliöön muodostuu rakenteellisia muutoksia. Säiliön symmetria-akseleille asennettujen antureiden mittaukset voidaan esittää esim. polaarikuvaajana.

2 – Kun monitorointia on suoritettu jonkin aikaa, saadaan säiliön normaalista toiminnasta selkeä kuva.

3 – Jos polaarikuvaajassa mittaustulokset menevät asetettujen rajojen ulkopuolelle, merkitsee se säiliöön kohdistuvien jännitysten epätasapainosta ja ennustaa mahdollisuutta vakavampaan vaurioon. Vertaamalla polaarikuvaajan tietoja muihin järjestelmän tuottamiin tietoihin, voidaan säiliön kunnosta saada luotettavampi arvio kuin pelkästään määrävlein tehtävällä arvioinnilla.



Sovelluksia

