

Mittaustoiminnan häiriötilanteet ja niihin varautuminen

Alustuspuheenvuoro
Mittausinsinööri Jari Lagerroos
Porin kaupunki



Yleistä

Mittausverkoilla on hyvin vaihtelevat resurssit varautua häiriötilanteisiin

- Mittausverkon laajuus
=> häiriötilanteiden tyyppi ja määrä
- Taloudelliset resurssit
=> mm. varalaitteiden hankkiminen
- Henkilöstön riittävyys
=> sijaistamis-/päivystysmahdollisuudet, erilaiset varautumissuunnitelmat, mittausverkon kehittäminen



Mittausaseman rakenteet

Rakenteissa kriittisiä tekijöitä ovat mm.

- Läpivientien materiaali ja tiiveys
- Vesikaton tiiveys ja veden poisjohtaminen
- Rakennusmateriaalit - lämmönvaihteluiden ja kosteuden aiheuttamat laajenemiset ja muutokset
- Ilmanvaihto
- Tärinäherkkyys
- Materiaalien vaikutus mobiiliverkon signaaleihin



Ajatuksia rakenteiden valinnasta

- Riittävän kalteva pulpettikatto
- Räystäät ja rännit
- Rakenteiden ja niiden saumojen vesitiiviys
- Helppohoitoisuus ja –käyttöisyys, väljät tilat
- Läpiviennit RST, sormiruuvit kiristykseen
- Turvalliset työskentelyolosuhteet katolla
 - kaiteet tai silta turvalenkkeineen
- Ilmankierto lattiapinnan ja mahd. maton välissä
- Valittaessa peltipintainen mittausasema varaudutaan asentamaan reitittimelle lisäantenni ulkoseinään/katolle
- Sijoitetaan mittausasema paikoilleen siten, että
 - ilma kiertää hyvin kopin ja maan välissä
 - tuuli ei heiluta
 - tärinänvaimennus tarvittaessa jo kopin alle



Ajatuksia rakenteiden kunnossapidosta

- Vuosittain kannattaa tehdä laajempi tarkastus mittausaseman ulko- ja sisäpinnoille, saumoille ja läpivienneille (sondit, letkut, ilmalämpöpumput, tikkaiden ja siltojen kiinnikkeet, ym.)
- Viikkokäyntien yhteydessä tehdään kevyempi tsekkaus, mutta kuitenkin viikoittain => mikään etävalvonta ei täysin korvaa asemakäyntiä!
- Kovien sateiden ja lumien sulamisen jälkeen kannattaa tarkastaa erityisesti läpivientien ja saumojen tiiveys silmämääräisesti
- Katto ja rännit puhdistetaan vuosittain
- Ulkoteippauksissa (tiivistys) käytetään UV –säteilyn kestävää karhu-/rakennusteippiä
- Tiivistysmassana käytetään UV –säteilyn kestävää elastista *värillistä* massaa
- Ilmalämpöpumpun säännöllinen huolto + ulkoyksikön vuosittainen puhdistus paineilmalla erityisesti liikenneasemilla
- Sisälämpötilan ja –kosteuden päivittäinen tarkkailu



Kondenssiveden muodostuminen

Kondenssiveden muodostumiseen vaikuttavat mm.

- eri rakenteiden käyttäytyminen eri lämpötiloissa, esimerkkinä läpivientien materiaalit (muovi – metalli)
- mittausaseman sisälämpötilan vaihtelut
- ulkolämpötilan vaihtelut
- rakenteiden tiiveydet
- analysaattorin/keräimen ominaisuudet, näyteilman otto



Toimenpiteitä kondenssiveden muodostumisen ehkäisemiseksi

- Lämpivientien huolellinen tiivistäminen (myös käyttämättömät)
- Lämpivientiputkien/sondien eristäminen tarvittaessa, vaihtoehtona saattolämmityskaapeli
- Ilmalämpöpumpun puhalluksen oikea suuntaus
- Sisälämpötilan ja kosteuden pitäminen tasaisena

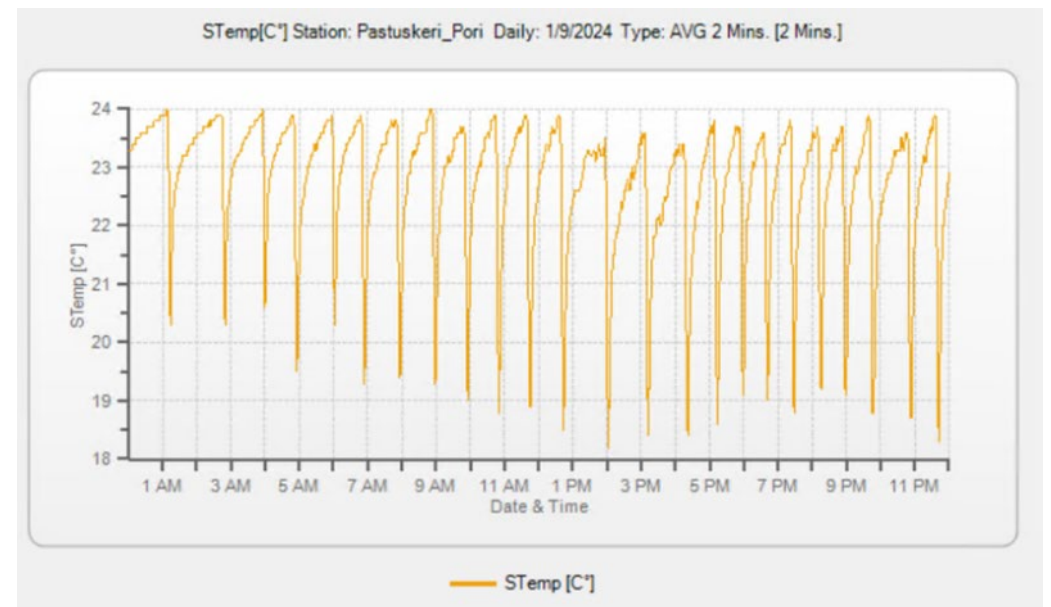


Sisälämpötilan vaihtelut

- Sisälämpötilan pitäminen tasaisena on Suomen olosuhteissa ajoittain haastavaa
- Sisälämpötilan suuret vaihtelut vaikuttavat suoraan joihinkin mittaustuloksiin
- Ongelmallisimpia ovat sisätiloiltaan pienet ja ahtaat mittausasemat, joissa ilmalämpöpumppu hoitaa jäähdytyksen ja lämpöpatteri lämmityksen
 - Ilmalämpöpumppu on tarkoitettu käytettäväksi selvästi suurempien tilojen lämmitykseen/jäähdytykseen

=> Ratkaisuina mahdollisuuksien mukaan pumpun ja patterin sijoittaminen niin, ettei patteri ole suoraan pumpun alla tai ettei pumppu puhalla suoraan patteriin päin

=> Isomman mittausaseman/vähemmän lämpötilaherkkien analysaattorien hankkiminen



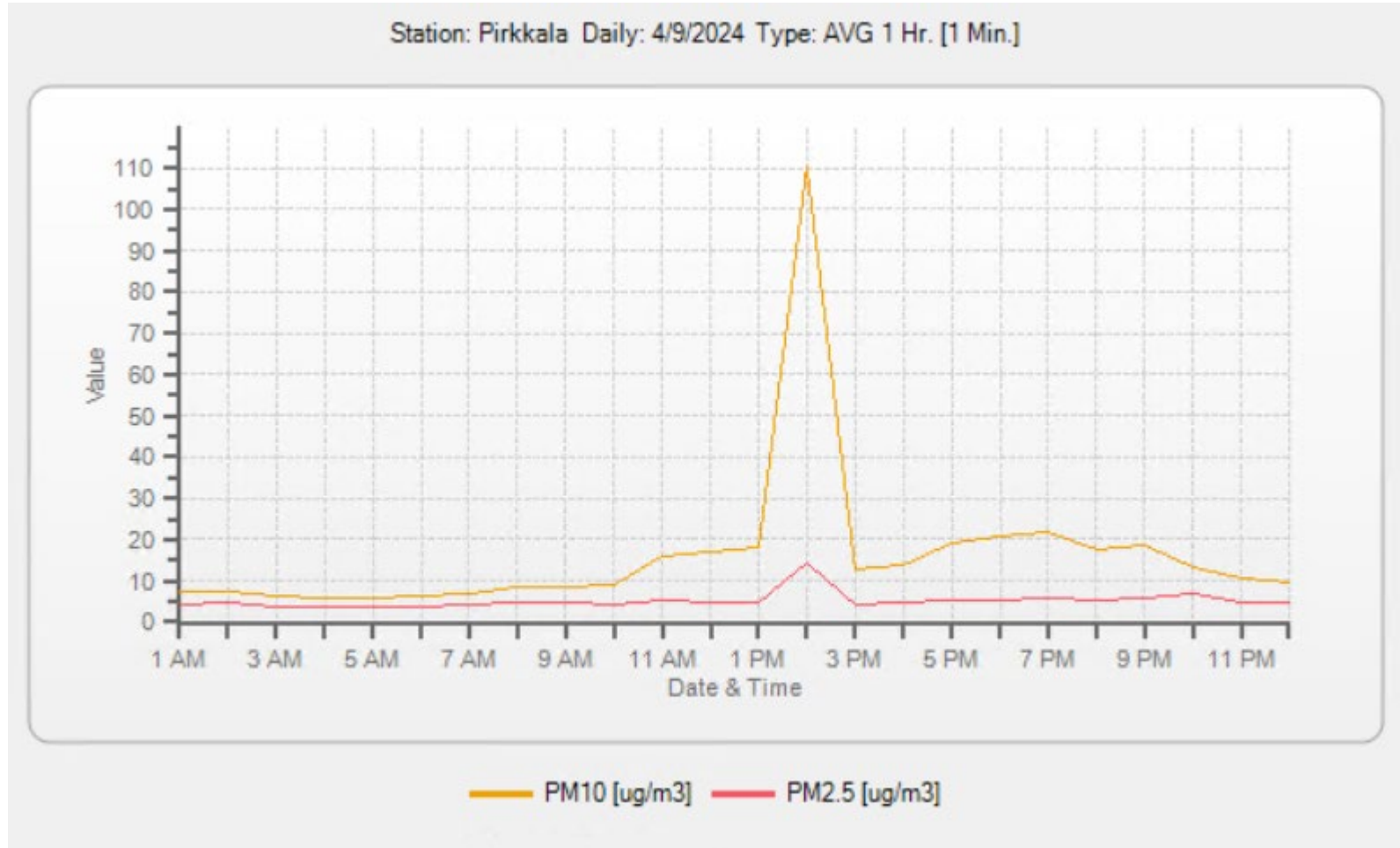
Koettuja erityistilanteita mittausaseman ympäristössä tai mittausverkossa

- Moottoriajoneuvojen pidempi tyhjäkäynti pakkaskaudella
- Katujen puhdistukset ilman vettä rutikuivalla säällä
- Lähikiinteistön rakennuksen palaminen ja purkutyöt
- Maalämpökaivojen poraukset
- Puiston lehtien ja oksien haku kuorma-autolla ja nosturilla
- Operaattorin muutostyöt mobiiliverkossa, ei ennakoilmoitusta

=> Kaikkeen ei voi mitenkään varautua, mutta onneksi ennakoilmoittamismenettely tiettyjen toimintojen osalta on vuosien kuluessa parantunut.



Koettuja erityistilanteita mittausaseman ympäristössä tai mittausverkossa



Avainhenkilön sairastuminen tai muu suunnittelematon poissaolo

- Mittausten ylläpito on pyrittävä säilyttämään häiriöttömänä joka tilanteessa
- Poissaolojen varalta on syytä olla ennakkoon sovittu järjestely “kuka tuuraa ketäkin”
- Huolellinen perehdytys ja “rautalankamalliset” työ- ja toimintaohjeet ovat kullanarvoisia varsinkin tilanteessa, jossa ei tavoiteta ketään akuutista asiasta paremmin tietävää
 - Ohjeiden oltava ajan tasalla – tässä monesti parantamisen varaa!



Numeroidut kiekot numeroituna alhaalta ylöspäin. Numero 1 aina alimmaisena.

Kuva 6. Puhtaat suodatinkiekot laitetaan vasemmanpuoleiseen säiliöön.

Häiriötilanteisiin varautumisessa auttavat mm:

- Hyvät suhteet ja verkostot eri toimijoihin
- Mittaajien vertaistuki + ”varaosa - ja laitepankki”
- Eri toimintojen huolellinen ennakkosuunnittelu
- Ajan tasalla oleva laatu järjestelmä + riskinkartoitus
- Asianmukaiset turvavälineet
- Perusvaraosien ja -kaluston (varapumput, suodattimet ym.) hankkiminen
- Keskustietokoneiden ohjelmistojen ja mittausdatan turvaaminen useampaan paikkaan

Häiriötilanneaiheita keskusteluun

- Tietokoneiden hajoaminen (EARM tai EULT)
- Mittausohjelmiston ja -datan tietokannan säilytys (kahdentaminen, tietoturva, varmuuskopiot)
- Pidemmät sähkökatkot pakkaskaudella / ilmalämpöpumpun hajoaminen kesällä
- Tiedonsiirto-ongelmat, reitittimien signaalien vaihtelu, 3G –verkon lakkautus
- Koppien ilkivalta
- Tapaturmat
- Mittalaitteiden hajoaminen, pitkät huoltokatkot
- Kameravalvonta/seuranta
- Kyberturvallisuus
- Automaattiset hälytykset, tekniset valvontaratkaisut