



## **Yhteenveto Kokkolan suurteollisuusalueen digitaalisista ympäristömittaustarpeista**

TAKOMO-hankkeessa edistetään sensoriverkkoihin ja IoT-teknologioihin perustuvan ympäristömonitoroinnin tunnettavuutta ja käyttöönottoa. Hankkeessa toteutetaan ja kehitetään reaaliaikaisia ja jatkuvatoimisia ympäristömonitorointiratkaisuja pilotointialueella Kokkolan suurteollisuusalueella.

Hankkeen alkuvaiheessa on kartoitettu Kokkolan suurteollisuusalueen (KIP - Kokkola Industrial Park) digitaalisia ympäristömittaustarpeita haastatteleamalla alueen toimijoita, jotta ympäristömittauspilotoinneista on hyötyä alueen yrityksille. Haastatteluihin osallistui yhteensä kahdeksan tahoja, joissa edustettuina oli kuusi teollisuusalueella toimivaa yritystä tai yhdistystä ja kaksi viranomaisorganisaatiota.

Samassa yhteydessä kartoitettiin ulkoilman pölyyn liittyviä mittaustarpeita (DustSense-hanke). Haastatteluiden lisäksi digitaalisiin ympäristömittauksiin liittyviä tarpeita on kartoitettu sidosryhmätilaisuudessa.

### **Melumittaus**

Haastatteluissa merkittäväksi mielenkiinnon kohteeksi nousi melun jatkuvatoiminen digitaalinen mittaaminen. KIP:n alueen melun yhteistarkkailuun osallistuvat organisaatiot mittaavat yhteisesti melua viiden vuoden välein ympäristölupavelvoitteen mukaisesti. Tällöin alueen melua mitataan lyhyen jakson ajan 6-7 pisteestä, joiden perusteella konsultti laatii melumallinnuksen alueelle. Hankkeen digitaaliset melumittaukset kiinnostivat haastateltuja tiheimmän mittasupisteverkoston ja jatkuvatoimisuutensa ansiosta. Hankkeessa toteutettavista mittauksista toivottiin tukea virallisten mittausten väliin. Melumittareita toivottiin sijoitettavan teollisuusalueen reunamille, asutuksen suuntaan ja teiden varsille pois päin teollisuusalueesta.

### **Sääolot**

KIP:n teollisuusalue sijaitsee aivan meren rannassa, jolloin sääoloilla (mm. tuulen suunta ja voimakkuus) on merkittävä rooli päästöjen kulkeutumiseen. Sääolojen mittaaminen oli kiinnostuksen kohteena niin teollisuusalueen toimijoilla kuin viranomaisorganisaatioillakin. Tuulen suunnan tiedetään muuttuvan teollisuuslaitosten välissä. Tällä on merkitystä niin turvallisuusnäkökulmasta onnettomuustilanteissa kuin päästöjen kulkeutumiseen ja ympäristömittausten luotettavuuteen. Myös hankkeessa suoritettavissa melumittauksissa sääoloilla on suuri rooli mittauksen luotettavuuden ja äänen kulkeutumisen liittyen. Tuulen suunnan ja voimakkuuden mittauksia sovittiin laitettavan jokaiseen pöly- ja melumittauspisteeseen.





## **Pöly**

Ulkoilman pölyämiseen ja eri hiukkasfraktioihin liittyy teollisuusalueella suurta mielenkiintoa. Pölyäminen tunnistetaan vaaralliseksi riippumatta siitä mikä aine pölysee. Pölyä hallitaan teollisuusalueella niin työtapojen ohjeistuksella kuin vesi- ja kemikaalikastelulla. Pölyämisen havaitseminen on perustunut aistinvaraisiin havaintoihin ja sääoloihin (kuivuus, tuuli) sekä päästön määrän arviointiin jälkikäteen laskeumakeräimien avulla. Digitaalisen reaaliaikaisen pölymittauksen koettiin tuovan pölyämisen havaitsemiseen selkeyttä ja etenkin pölyämistä ennustava malli kiinnosti haastateltuja. Pölyyn liittyvä mittausverkosto rakennetaan Kokkolan yliopistokeskuksen DustSense-hankkeessa.

## **Pohjavesimittaukset**

Pohjavesimittaukset kiinnostivat useita haastateltavia. Pohjaveden pinnantasojen mittaaminen on noussut kiinnostuksen kohteeksi KIP:n alueen voimakkaan rakentamisen vuoksi. Lisäksi alueen kahteen rannanläheisyydessä sijaitseviin kaivoihin toivottiin sähkönjohtavuuden mittaamista indikoimaan mahdollista meriveden nousua putkiin. Myös pohjaveden virtaus- ja purkusuunnat kiinnostivat erityisesti kun aluetta laajennetaan merialueelle päin ja laajenevaan ranta-alueeseen rakennetaan vesitiiviitä rakennelmia.

## **Kaasumaiset mittaukset**

Osaa haastateltavista kiinnosti kaasumaisten aineiden jatkuvatoiminen mittaaminen. Kaasumaisista ympäristömittauksista kiinnosti erityisesti alueella esiintyvä rikkidioksidi ja hiilidioksidi sekä turvallisuusnäkökulmasta ammoniakki ja kloorin mittaaminen. Teolliset toimijat mittaavat poistokaasujen päästöjä lupavelvoitteiden mukaisesti ja teollisuusalueen tuntumassa sijaitsee kunnan ylläpitämä ilmanlaatumittauksia tekevä asema. Kumpikaan toimintatapa ei kuitenkaan tarjoa teollisuusalueen toimijoille jatkuvatoimista reaaliaikaista tietoa.

## **Lumensyvyyden mittaus**

Yksi haastatelluista toimijoista toi esille lumen syvyyden mittaamisen tarpeellisuuden. Kokkolan suurteollisuusalue on suuri alue, jolla suoritetaan talvikunnossapitoa ja aurausta. Lumen syvyyden jatkuvatoiminen mittaaminen ja digitaalinen tiedon siirto toisivat selkeyttä auraustarpeen tunnistamiseen.

## **Tukiasemat**

Jotta digitaalisia mittauksia voidaan toteuttaa, tarvitaan toimivaa tiedon siirtoa. Hankkeessa suunniteltu mittausverkosto tulee käyttämään tiedon siirtoon pääasiassa LoRaWan- radioverkkoa (Long Range Wide Area Network). Tällöin KIP:n alueelle on sijoitettava tasaisin välimatkoin tiedon siirron mahdollistavia tukiasemia. Myös tukiasemista ja niiden sijoittamisesta keskusteltiin haastattelujen aikana.





Haastatteluissa esille nousseiden mittausten ja sopivien asennuspaikkojen perusteella laadittiin alustava mittausverkostokartta, jota hankkeessa pyritään toteuttamaan.



**Euroopan unionin  
osarahoittama**