

Luotettavaa pinnankorkeuden valvontaa tutkateknologialla.

Farmiaisti Pintavahti LLR on tutka-anturiin perustuva kustannustehokas järjestelmä altaiden, siiloiden, säiliöiden ja kaivojen pinnankorkeuden automaattiseen etävalvontaan. Järjestelmä yhdistää tarkan tutkateknologian, luotettavan tietoliikenneyhteyden ja Farmiaisti-pilvipalvelun, jonka kautta käyttäjä saa ajantasaisen näkymän pinnankorkeuksiin, varastotilanteeseen sekä hälytykset poikkeamista. Ratkaisu soveltuu erinomaisesti maatalouden, vesitalouden ja ympäristönvalvonnan tarpeisiin.

Käyttökohteet ja hyödyt

Tyypillisiä käyttökohteita ovat talous- ja kastelukaivot, hakesiilot, öljysäiliöt, liete- ja jätevesialtaat sekä rehu- ja lietesäiliöt. Pintavahti soveltuu myös sadevesivarastojen, kemikaalisäiliöiden ja muiden irtoaine- tai nestesäiliöiden pinnankorkeuden seurantaan.

- Talous- ja kastelukaivot – estää kuivumisen ja ylivuodon, varmistaa veden saannin. Tehostaa kastelun suunnittelua ja vedenkäytön hallintaa.
- Öljysäiliöt- helpottaa täydennysten ennakointia ja mahdollistaa polttoainevarkauden havaitsemisen.
- Hakesiilot – helpottaa varastonhallintaa ja täydennysten logistiikkaa.
- Liettealtaat – vähentää ylivuotoriskiä, helpottaa tyhjennysten ajoitusta ja kuljetusten suunnittelua.
- Jätevesialtaat – parantaa ympäristöturvallisuutta ja mahdollistaa hallitun tyhjennyslogistiikan.

- Kemikaalisäiliöt – parantaa täydennysten ennakointia, lisää turvallisuutta.
- Juoma- tai varavesisäiliöt eläimille – varmistaa vedensaannin, vähentää tarkistuskäyntejä.
- Vilja- ja rehusiilot – helpottaa täyttö- ja tyhjennyslogistiikkaa sekä varastosuunnittelua.
- Lannoite- ja kalkkivarastot – tukee varastoseurantaa ja toimitusten optimointia.
- Teollisuuden prosessisäiliöt – tukee prosessinhallintaa ja vähentää seisokkiaikoja.
- Tulvavallit ja valumavesialtaat – mahdollistaa nopean reagoinnin tulvariskiiin.

Huom. Roiskeet, runsas ja tarttuva pöly saattavat aiheuttaa häiriöitä erityisesti täytön ja tyhjennyksen aikana. Myös tutkalinssin pintaan jäänyt vesihöyry voi heikentää mittaustarkkuutta. Katso tarkemmin jäljempänä kappaleessa [Mittaushäiriöt](#).

Sisältö

- Ominaisuudet
- Tekniset tiedot
- Käyttöönotto
- Farmiaisti portaali
- Asetukset
- Hälytykset
- Mittaushäiriöt
- Analyysit

Ominaisuudet

- Tarkka pinnankorkeusmittaus – mittaustarkkuus ± 2 mm koko 0,3–12 m mittausalueella.
- Hälytykset (SMS viesti) kaikista kriittisistä tilanteista – ilmoittaa pinnankorkeuden raja-arvoista, linssin likaantumisen, paristotason laskusta ja verkkoyhteyden häiriöistä.
- Luotettava mittaus kaikissa olosuhteissa – sisäänrakennettu tutkan tarkistus ja yhden painalluksen kalibrointi varmistavat oikean tuloksen myös vaativissa ympäristöissä.
- Kestää vaativat kemialliset ja mekaaniset olosuhteet – runkomateriaali PVDF, jolla erinomainen kemikaalien, kulumisen ja paineen kesto.
- Toimii ulko-olosuhteissa ja kosteissa sisäolosuhteissa IP68 suojaustason ansiosta – IP68-suojaus, kestää makeassa vedessä 1 m syvyydessä 48 tunnin ajan.
- Asennuksen varmistus – 3-akselinen kiihtyvyyssanturi seuraa laitteen asentoa ja ilmoittaa muutoksista.
- Tieto ei katoa yhteyskatkossa – paikallinen muisti tallentaa mittaukset ja lähettää ne uudelleen yhteyden palautuessa.
- Seuranta ja hallinta Farmiaisti-portaalissa – näet viimeisimmän mittaustuloksen, vuorokauden minimi- ja maksimiarvot, täyttöasteen ja tilavuuden kuutioina.
- Helppo hälytysten määrittely – aseta hälytysrajat portaalissa ja saat ilmoitukset tekstiviestinä.
- Laitekohtainen tunnistus – nimeä laitteet yksilöllisesti, jotta mittaukset ja hälytykset kohdistuvat oikeaan kohteeseen.
- Historiatietojen tarkastelu – tarkastele pinnankorkeuden muutoksia haluamallasi aikavälillä ja tue päätöksentekoa pitkän aikavälin datalla.

Tekniset tiedot

Farmiaisti LLR -mittausasema mittaa pinnankorkeuden FMCW (24–80 GHz) tutkalla, joka lähettää radioaaltoja ja mittaa niiden heijastumisajan takaisin vastaanottoimeen.

Asema sisältää kaltevuuden kompensoinnin, jolloin se voidaan asentaa myös vinolle pinnalle, kuten kaltevaan kattorakenteeseen, ja mittauskorjaus huomioi asennuskulman.

Asema tukee keskeisiä kalibrointiominaisuuksia, kuten mittausalueen rajausta (minimi- ja maksimietäisyys), tyhjän ja täyden pinnan referenssipisteiden asettamista, signaalin vahvistuksen säätöä sekä häiriöheijastusten suodatusta. Pilvipalvelun ja etähallinnan kautta voidaan määritellä esimerkiksi säiliön koko, asettaa hälytysrajat täyttö- ja tyhjennystasoille, hallita mittaasetuksia etänä sekä vastaanottaa ilmoituksia sähköpostilla tai tekstiviestillä.

Ominaisuus	Arvo
Pinnankorkeuden mittausalue	0,3 ... 12 m
Tarkkuus	Tasaisilla pinnoilla noin ± 2 mm
Resoluutio	1 mm
Käyttölämpötila	-40°C ... 70°C
Tutkasäteen avautumiskulma (keila)	8°. Esim. 50 cm etäisyydellä keilan leveys 7 cm, 100 cm etäisyydellä 14 cm ja 5 m etäisyydellä 70 cm. Kelan mukaan määritellään putki tai kaivoasennuksen soveltuvuus.
Pöly- ja roiskevesitiivis	IP68
Virtalähde	1x19000mAh ER34615 Li-SOCL paristo
Verkkoyhteys	LoraWAN tai LTE-M
Konfigurointi	Pinnankorkeuden ja mittauksen laadun hälytykset, mittausväli, kalibrointi, tutkasignaalin voimakkuus.
Mitat	Φ101x87mm, paino 400 g
Pilvipalvelut	farmaisti.datasense.fi
Hälytykset	SMS viestinä
Alkuperämaat	Ohjelmistot ja palvelut: Datasense OY Suomi. Elektroniikka: Mileisght Kiina
Takuu	12 kk

Käyttöönotto

Laite on heti käyttövalmis. Oletusmittausväli on 6 h, jonka voi halutessaan muuttaa tiheämmäksi tai harvemmaksi. Muutokset tehdään NFC tai Bluetooth yhteydellä.

Asennuksessa ja käytössä huomioitavaa

Anturi asennetaan säiliön, altaan tai siilon yläpuolelle siten, että se osoittaa pystysuoraan alaspäin mitattavaa pintaa kohti. Anturin eteen ei saa jäädä rakenteita, kuten tukipalkkeja, tikapuita tai kaiteita, jotka voivat aiheuttaa virheheijastuksia. Katso asennuskorkeus teknisistä tiedoista. Kohteissa, joissa on höyryä, roiskeita tai tarttuvaa pölyä, on syytä tarkistaa anturin linssin kunto säännöllisesti. Tutka-anturi ei vaadi kosketusta mitattavaan aineeseen, joten se soveltuu myös hygieniää vaativiin ja syövyttäviin kohteisiin.

Tutkasignaalin keila on 8 astetta. Jotta signaali ei ottaisi häiriötä seinämistä tai tukirakenteista on varmistettava riittävästi vapaata tilaa tutkasignaalille mittauspituuden mukaan:

1 m mittauspituus: 400 mm

2 m mittauspituus: 500 mm

3 m mittauspituus: 600 mm

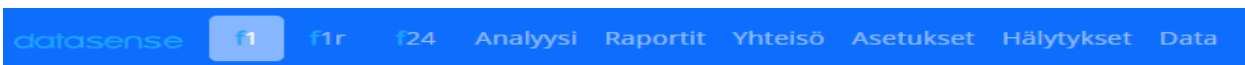
5 m mittauspituus: 750 mm

10 m mittauspituus: 1 400 mm

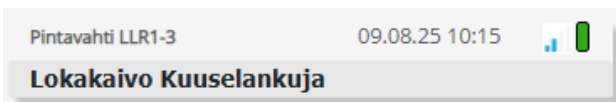
Farmiaisti portaali

Farmiaisti-portaaliin kirjaudutaan puhelimen tai tietokoneen selaimella osoitteessa farmiaisti.datasense.fi. Käyttäjätunnus ja salasana toimitetaan laitteen hankinnan yhteydessä.

Aloituskäytöstä pääset käsiksi väliledille: f1. f1r, Analyysi, Raportit, (Yhteisö), Asetukset, Hälytykset ja Data



Välilehdeltä **f1** näet mittausaseman otsikkotiedoissa laitteen tuotenimen ja sarjanumeron, viimeisimmän mittauksen ajankohdan sekä verkko- ja paristotilan indikaattorit.



Otsikon alla olevasta ruudukosta näet viimeisimmän mittauksen, säiliön täyttöasteen ja tavaramäärän sekä tutkasignaalin ja asennon laatuindikaattorit.

Kunkin mittautustiedon alla pienemmällä näkyvät vuorokauden alin ja ylin arvo.

Pinnankorkeus	
93.7 cm	
93.7	93.7
Täyttöaste	Määrä
6 %	0.2 m ³
6 %	0.2 m ³
Signaali	Asento
OK	Ok
23.05	23.05

Välilehdeltä **f1r** näet samat mittausasemakohtaiset tiedot tiivistetysti.

Pintavahti LLR1-3			09.08.25 10:15		 
Lokakaivo Kuuselankuja					
Pinnankorkeus	93.7	<u>93.7</u>	<u>93.7</u>		cm
Täyttöaste	6	<u>6</u>	<u>6</u>		%
Määrä	0.2	<u>0.2</u>	<u>0.2</u>		m³
Signaali	OK	<u>23.05</u>	23.05	23.05	
Asento	Ok				

Välilehdeltä **f24** esitetään diagrammit vuorokauden ajalta.

Näytöt f1, f1r ja f24 on optimoitu mobiilikäyttöön. Muut näytöt toimivat parhaiten tietokoneen isolla näytöllä.

Asetukset

Reportit Yhteisö Asetukset Hälytykset Data

Asetukset näkymässä näet laitteen ID:n ja voit nimetä mittausaseman haluamallasi nimellä. Lisäksi voit asettaa GPS koordinaatit, jolloin mittausasema saadaan näkyviin karttanäkymässä.

ID

24E124862F086254

Nimi

Lokakaivo Kuuselankuja

Leveysaste

60.388485

Pituusaste

23.106666

Koordinaatit löydät helposti tältä sivustolta: www.latlong.net

Peruuta

OK

Hälytykset

Reportit Yhteisö Asetukset Hälytykset Data

Mittausasema lähettää hälytykset tekstiviestinä ja sähköpostina automaattisesti haluttujen suureiden raja-arvoilla. Hälytyksiä voit asettaa niin monta kuin haluat.

Hälyttäviä parametreja ovat:

- Pinnankorkeus (cm)
- Pariston taso
- Tutkasignaalin voimakkuus
- Lähetysväli

Hälytyksen asettaminen

- Valitse suure.
- Valitse tyyppi.
 - Raja** = suureen minimi- tai maksimiarvo.
 - Muutos** = suureen arvon muutosmäärä.
- Valitse raja Minimi tai Maksimi.
- Anna arvoksi suureen mukainen luku.
 - Pinnankorkeus:** Tutkan linsistä mitattava etäisyys pintaan (cm), joko minimi, maksimi tai muutoksen määrä..
 - Pariston taso:** Esim. 2.9 tarkoittaa 2,9 V, mikä merkitsee heikkoa pariston tilaa ja vaihtotarvetta lähiaikoina.

- Signaalin voimakkuus:** Arvo kertoo tutkan linsin puhdistustarpeesta:

- ≥ 10.00 = OK – puhdas.
- 5 – 9.99 = ATTN – lievästi likainen, seuraa tilannetta.
- 0 – 4.99 = DIRT – likainen, puhdistalinsi.

- Anna kuvaus hälytykselle. Kuvaus tulee osaksi hälytysviestiä. Esim. Kaivo täynnä!
- Lisää sähköpostiosoitteet ja puhelinnumerot, joihin haluat hälytysviestin.
- Paina lopuksi OK.

Lisää hälytys

Suure

Pinnankorkeus ▾

Tyyppi

Raja ▾

Raja

Minimi ▾

Arvo

50

Kuvaus

Kaivo täynnä!

Lisää sähköpostiosoite

Sähköposti



Sähköpostit

jari.hakkarainen@datasense.fi



Lisää matkapuhelinnumero (+358...)

Matkapuhelin



Matkapuhelin numerot

+358405022740



Peruuta

OK

Mittaushäiriöt

Pöly, roiskeet, vesi ja jää

Farmiaisti Pintavahti LLR (Liquid Level Radar) sietää hyvin kosteutta sekä kohtuullisen määrän jäätä, pölyä ja likaa linssin pinnalla ilman, että mittaus häiriintyy merkittävästi.

Tutkan toimintaperiaate (24–80 GHz FMCW) perustuu radioaaltoihin, jotka kulkevat ilman läpi suhteellisen häiriöttömästi. Tietyt olosuhteet, kuten linssin huurtuminen, voimakas likaantuminen, tiheä sumu tai vesihöyry, voivat kuitenkin vaimentaa signaalia ja lisätä kohinaa, mikä heikentää mittauksen luotettavuutta.

Mittaus häiriintyy erityisesti silloin, kun tutkan linssin pintaan kertyy runsaasti jäätä tai likaa, joka peittää linssin ja heikentää merkittävästi pinnasta heijastuvaa tutkasignaalia.

Pienet vesipisarat linssin pinnalla eivät yleensä häiritse mittausta. Kuvassa 2 linssi on pisaroitunut puhtaasta vedestä, mutta signaalin taso on 10,08 ja mittaus on edelleen luotettava.

Sen sijaan jäätyneet vesipisarat (kuva 3) heikentävät signaalin voimakkuutta niin, että arvo laskee alle 10, jolloin Farmiaisti-portaaliin ilmestyy ATTN-varoitus.

Kuvassa 4 linssi on jo voimakkaasti likaantunut, jolloin mittaus toimii vain heikosti.

Kuvassa 5 linssin pinta on kokonaan lian peitossa, eikä mittaus enää onnistu, ja Farmiaisti-portaali antaa DIRT-varoituksen, joka tarkoittaa linssin välitöntä puhdistustarvetta.



Linssin likaantuminen ja tiheä vesihöyry näkyy Farmiaisti-portaalissa varoituksena heikentyneestä tutkasignaalista.

ATTN – lievästi likaantunut tai jään peitossa, puhdistustarve lähiaikoina.

DIRT – kokonaan likaantunut tai runsaan lian peitossa, vaatii välitöntä puhdistusta.

Voit asettaa hälytykset seuraaville arvoille, jolloin saat ilmoituksen tekstiviestinä tai sähköpostina:

- ATTN: arvo ≤ 9
- DIRT: arvo ≤ 5

Signaalin voimakkuus kertoo tutkan linssin puhdistustarpeesta:

- ≥ 10.00 = OK – puhdas
- $5 - 9.99$ = ATTN – lievästi likainen, seuraa tilannetta
- $0 - 4.99$ = DIRT – likainen, puhdistusta linssi

Pinnan muodon vaikutus mittaustarkkuuteen

Mitattavan pinnan muoto vaikuttaa tarkkuuteen: tasainen nestepinta antaa hyvin vakaan mittauksen, kun taas epätasainen pinta, kuten hake, pelletit tai voimakkaasti kalteva pinta, voi aiheuttaa heijastusten hajontaa ja siten tulost vaihtelua joitakin senttejä.

Analyysit



Analyysi-näkymässä voit tarkastella mittaustuloksia haluamallasi ajanjaksolla ja vertailla eri mittausasemien tuloksia keskenään.

- 1. Valitse listalta yksi tai useampia mittausasemia.
- 2. Valitse seurantajakso Aikaväli-valikosta tai Mukauta, jolloin voit asettaa haluamasi ajanjakson.

Laitteet

Pintavahti LLR1-1

Lokakaivo HST

Pintavahti LLR1-2

Tulvavahti Peräpuro

Pintavahti LLR1-3

Lokakaivo Kuuselankuja

Pintavahti LLR1-4

Kasteluallas Koivukuja

Pintavahti LLR1-5

Hakesiilo Leppätie

Aikaväli

24H

24H

7D

14D

1KK

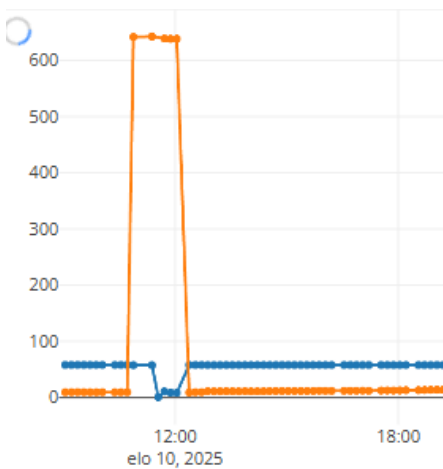
3KK

Vuoden alusta

Vuosi

Mukauta

- 3. Järjestelmä piirtää automaattisesti viivadiagrammit valintalistojen oikealla puolella olevaan ikkunaan.



- 4. Halutessasi voit ottaa **Merkit**- ja **Pisteinfo**-asetukset käyttöön, jolloin näet mittapisteen arvot viemällä hiiren viivadiagrammissa näkyvän pisteen päälle.

Aikaväli

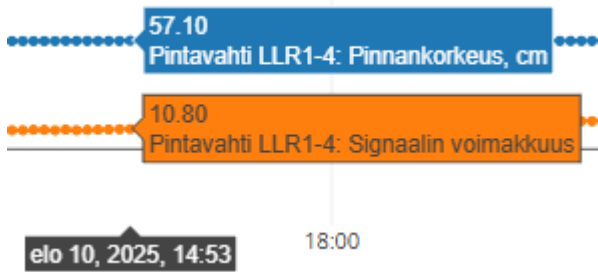
24H

Merkit

✓

Piste info

✓



- 5. Yksittäistä parametria voit tarkastella klikkaamalla sen nimeä ikkunan alareunassa. Tällöin parametri muuttuu harmaaksi ja sen viiva poistuu diagrammista. Palautus onnistuu klikkaamalla parametrin nimeä uudelleen.

Pintavahti LLR1-4: Pinnankorkeus, cm Pintavahti LLR1-4: Signaalin voimakkuus