

Jamk Biotalousinstituutin laitekanta

Alla on luetteloitu Biotalousinstituutin opetuksessa sekä tutkimus- ja kehittämistoiminnassa käytössä oleva laitekanta. Kaikki laitteet ovat yritysten asiakastoi-meksiannoissa ja TKI-toiminnassa käytettävissä Biotalousinstituutin tiloissa. Osa laitteista on liikuteltavia, mikä mahdollistaa niiden asiakaskäyttöön vuokraa-misen. Vuokrausmahdollisuus on esitetty kunkin laitteen kohdalla.

Tarkempia tietoja laitteisiin ja niiden käytettävyyteen liittyen voi tiedustella:

Janne Salmi
Vanhempi asiantuntija

Puh + 358 40 480 8636

Email: janne.salmi@jamk.fi

Jyväskylän ammattikorkeakoulu
Biotalousinstituutti

Laiteluettelo teemoittain

1. [Ilmakuvaus ja paikantaminen](#)
2. [Kuvantaminen](#)
3. [Maatalouden mittaus- ja analysointilaitteet](#)
4. [Kemian analytiikka](#)
5. [Vesi- ja lieteanalytiikka](#)
6. [Kuivaus/hehkutus](#)
7. [Kiinteiden näytteiden mittaus ja analysointi](#)
8. [Kaasumaisten yhdisteiden mittaus ja analysointi](#)
9. [Lämmityskattilat ja niiden testausympäristö](#)
10. [Kiinteiden näytteiden käsittelylaitteistot](#)

1



**Euroopan unionin
osarahoittama**



KESKI-SUOMEN LIITTO

jamk

11. [Punnitseminen](#)
12. [Kulkuvälineet ja niiden varusteet](#)
13. [Muut mittarit, anturit ja muuntajat](#)
14. [Mikrobiologia](#)
15. [Muut laitteet ja välineet](#)
16. [Kontit ja lavat](#)
17. [Datan keräys ja tallennus](#)

1. ILMAKUVAUS JA PAIKANTAMINEN			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Drone	Sensefly	<p>SenseFly eBee X on kiinteäsiipinen drone, joka on suunniteltu erityisesti ammattimaiseen kartoitukseen ja maanmittaukseen. Dronella voi kuvata kolmenlaisia kuvia maastosta (RGB-, lämpökamera- tai multispektrikuvia, 5 spektriä)</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p>	Mahdollista yhdessä Jamkin asiantuntijan kanssa



		<ul style="list-style-type: none"> • Drone: Siipikärkiväli 116 cm, paino 1,1 kg, sähköinen harjaton moottori, EPP-vahto ja hiilikuiturakenne. • Käytössä olevat sensorit: Aeria X (RGB), Duet T (Lämpö), RedEdge-MX (Multi-spektri) • Viestintälaitteet: Maamodeemi 2,4 GHz taajuudella, nimellinen kantama noin 3 km, maksimi työskentelykantama noin 8 km. • Akku: LiHV-akku 43,2 Wh kapasiteetilla, latausaika noin 75 minuuttia. • Lentoaika: Jopa 90 minuuttia riippuen olosuhteista ja kuormituksesta. • Lentonopeus: 40–110 km/h • Lentokorkeus: 100–5000 m merenpinnan yläpuolella. • Lennohallinta: eMotion-ohjelmisto ja autonomiset lennonohjausjärjestelmät 	
Drone, nelikopteri	DJI, Phantom 4	<p>Kopteridrone jolla voi kuvata maastoa yhdisteyllä RGB- ja multispektrikameralla</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dronen paino (sisältyy akku ja potkurit) 1380 g • Lävistäjä (ei sisällä potkureita) 350 mm. • Suurin nousunopeus 6 m/s. • Suurin käyttökatto merenpinnan yläpuolella 6000 m. • Suurin tuulennopeusvastus 10 m/s. • Lentoaika n. 28 minuuttia. • Käyttölämpötila-alue 0° - 40°C. • Satelliittipaikannusjärjestelmät GPS/GLONASS Hover. Tarkkuusalue pystysuunnassa: ±0,1 m (Vision Positioning) ±0,5 m (GPS-paikannuksella) Vaaka: ±0,3 m (Vision Positioning) ±1,5 m (GPS-paikannuksella). • Käyttöympäristö: pinta selkeällä kuviolla ja riittäväällä valaistuksella (lux>15). • Kaukosäätimen toimintataajuus 2,400 - 2,483 GHz Suurin lähetysmäisyys FCC-yhteensopiva: 5 km, CE-yhteensopiva: 3,5 km, esteetön ja häiriötön. • Käyttölämpötila-alue 0° - 40°C. • Akku 6000 mAh LiPo • 2S -lähetinteho (EIRP) FCC: 23 dBm CE: 17 dBm MIC: 17 dBm • Käyttövirta/jännite 1,2 A@7,4 V. • Videolähtöportti ja USB. 	Mahdollista yhdessä Jamkin asiantuntijan kanssa



		<ul style="list-style-type: none"> • Mobiililaitteen pidike 	
GPS-laite	Garmin	GPS-paikannin. Laitteella voi navigoida ja tehdä merkintöjä sähköisiin karttapohjiin.	Kyllä
2. KUVANTAMINEN			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Lämpökamera	FLIR	<p>FLIR T460 on tehokas infrapunakamera, joka on suunniteltu ennakoiviin huoltosovelluksiin, teollisiin tarkastuksiin ja rakennusten diagnostiikkaan. FLIR T460 yksinkertaistaa lämpötarkastuksia, jolloin voi löytää kuumat kohdat ja mahdolliset viat nopeasti ja tehokkaasti</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korkean resoluution infrapunakuvaus 320 x 240 pikselillä (76 800 pikseliä yhteensä) • Laaja lämpötila-alue -20°C - 1500°C. • Kuusi mittauksen esiasetusta, mukaan lukien keskipiste, kuumapiste, kylmäpiste ja käyttäjän määrittämät vaihtoehdot. • FLIR-kuvaustekniikat, kuten UltraMax (lisää resoluutiota 4x) ja MSX (parantaa lämpökuvien selkeyttä). • Integroitu 3,5" LCD-kosketusnäyttö helpottaa käyttöä. 	Kyllä
Valvontakamera	Uway MB500 HD	<p>Tämä kamera on ihanteellinen villieläinten tarkkailuun, turvallisuuteen ja ulkovalvontaan Uway MB500 HD on monipuolinen valvontakamera.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • MMS/GPRS-kuvansiirto: kuvien lähetyks MMS- tai GPRS-yhteyden kautta. • Kaukosäädin tekstiviesteillä: kameran etäohjaus tekstiviesteillä. • GSM-virta-antenni: Varustettu tehokkaalla GSM-antennilla luotettavaa viestintää varten. • Näkymätön infrapunasalama: Kamerassa on 60 näkymätöntä infrapuna-LEDiä (940 nm) yökuvausta varten. 	Kyllä



		<ul style="list-style-type: none"> • 8 megapikselin resoluutio: Ottaa korkealaatuisia kuvia. • HD-videotallennus: Tallentaa videoita HD-laadulla. 	
3D-kamera	Insta 360 X2	<p>Insta360 ONE X2 on monipuolinen kamera 360 asteen videoiden kuvaamiseen. Insta360 ONE X2 on taskukokoinen kamera</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuvanvakautus: Siinä on FlowState-vakautus, joka varmistaa tasaisen videon jopa toimintakuvien aikana. • Resoluutio: Kuvaa ja muokkaa 5,7K 360 -videota ilman lisävarusteita. • Näyttö: Varustettu 360 asteen kosketusnäytöllä navigoinnin helpottamiseksi. • Vedenpitävä: Se on vedenpitävä 10 metriin asti (IPX8) • Tekoälymuokkaus: Tekoälyn muokkausvaihtoehtoja vaivattomaan editointiin. • Ääniohjaus: Ohjaa kameraa äänikomennoilla. • Selfie Stick: Invisible Selfie Stick antaa sinun tallentaa ainutlaatuisia kuvakulmia. • Sovellusten integrointi: Insta360-sovellus tarjoaa muokkaustyökaluja, vienti-vaihtoehtoja ja paljon muuta. 	Kyllä
3D-kamera	Ricoh Theta S	<p>Ricoh Theta S on kaksilinjainen kamera, joka on suunniteltu ottamaan 360 asteen valokuvia ja videoita.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuvanlaatu: Varustettu kirkkaalla f/2.0-objektivilla ja suurella 14 megapikselin kennolla, se tuottaa korkealaatuisia kuvia ja Full HD -videota 30 fps:n nopeudella. • 360° pallomainen sisältö: 14 megapikselin pallomaisia kuvia ja videoita, jolloin voit kuvata kaiken ympäristössäsi. • Sosiaalisen median integrointi: Lähetä 360° sisältösi suosikki sosiaalisen median sivustoillesi muutamassa sekunnissa. • Suora näkymä ja suoratoisto: Katsele 10 fps kuvia älypuhelimellasi ja suoratoista sisältöä, kun se on liitetty USB- tai HDMI-liitännän kautta. 	Kyllä

		<ul style="list-style-type: none"> Parannettu käyttöliittymä: Theta S -laitteessa on LED-tilailmoitus, jolla voi vaihtaa still-kuvien ja elokuvan kaappauksen välillä, sekä parannettu Wi-Fi-nopeus ja sisäänrakennettu muisti. 	
Stereomikroskooppi (5kpl)	Euromex	Euromex Nexius mikroskooppi näytteiden tarkempaan tarkasteluun Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> 6,7 - 45x Zoom + objektiivi 0,5x ja 2,0x + LED-rengasvalo 	Ei
Stereomikroskooppi	Euromex	Euromex Nexius mikroskooppi näytteiden tarkempaan tarkasteluun kuvausominaisuuksilla. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> Euromex Nexius 6,7 - 45x Fotol + objektiivi 0,5x ja 2,0x VC.3042 4K Mikroskooppikamera 8,3 MPix USB / HDMI / SD + LED-rengasvalo ja siirtopöytä 	Ei
Valomikroskooppi (6 kpl)	Novex	Preparaattinäytteiden mikroskopointi	Ei
Valomikroskooppi	Leica	Preparaattinäytteiden ja tasaisten pintojen tarkempi tarkastelu Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> Leica DM2000 mikroskooppi väridigitaalikamera, LAS-kuvankäsittelyohjelma pöytä tietokone, kannettava tietokone ja näyttö. Sisältää myös pintavalon ominaisuuden. 	Ei
3. MAATALOUDEN MITTAUS- JA ANALYSOINTILAITTEET			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Paikkatiedon keruulaite	Trimble	Paikkatiedon keruulaite, dokumentointi ja vastaanotin. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> Trimble TDC600 on luotettava, kaikki-yhdessä-älypuhelin, jossa on sisäänrakennettu GNSS-vastaanotin. 	Kyllä

		<ul style="list-style-type: none"> • Voit kerätä ja hakea tarkkoja spatiaalisia tietoja (tilaa tai välimatkaa koskevia avaruudellisia) • TDC600 on älypuhelin ja kenttätietokone • 6" kosketusnäyttö • Akkukäyttöinen (15h) • Paino 0,38 kg 	
Maaperänmittausjärjestelmä (6 kpl)	Soil Scout	<p>Maaperänmittausjärjestelmä maaperän langattomaan seurantaan. Anturit tarjoavat pitkän aikavälin näkemyksen maaperän käyttäytymisestä, mikä mahdollistaa tarkan ja tietoisemmän maaperän hallinnan.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maanalaiset täysin haudatut anturit mittaavat kolmea kriittistä maaperän parametria: kosteutta, suolaisuutta ja lämpötilaa. 	Kyllä
NIR-Spectrofotometri	ITPhotonics S.r.l	<p>Polispec NIR -analysointilaitteet mittaavat biomassan ominaisuuksia lähi-infrapunalla aallonpituuksien avulla. Laitteet on suunniteltu erityisesti maataloudessa muodostuvien biomassojen mittaamiseen (karkearehut, nurmi, heinä, lanta, apeakomponentit). Laitteet mittaavat erilaisia biomassakohtaisia arvoja ravintoarvoja mm. proteiineista, kuiduista, hiilihydraateista.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laitetta voi käyttää käsikäyttöisenä tai automaattiasetuksin työkoneeseen kiinnitettynä (esim. tarkkuussilppuri). • Laitteet on kalibroitu nurmimassaan, säilörehuun ja kuivaan heinään mutta se on mahdollista kalibroida myös muille biomassoille. 	Mahdollista yhdessä Jamkin asiantuntijan kanssa
Monitoimilasermittari	Spectra Precision LL400	<p>Maaston korkeusvaihteluiden mittaukseen soveltuva laite.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Itsetasautuva laservaaka, joka on tarkoitettu tarkkoille ja luotettaville korkeusmittauksille rakennussovelluksissa. • Suunniteltu kestävämmään vaikeisiin työolosuhteisiin 	Kyllä



		<ul style="list-style-type: none"> • Helppokäyttöinen: Yhdellä painikkeella toimiva LL400 on käyttäjäystävällinen ja tarjoaa perustason tason. Se soveltuu monenlaisiin tehtäviin, mukaan lukien koneenohjaussovellukset. • Pitkän kantaman mittaukset: LL400 tarjoaa erittäin tarkat pitkän kantaman mittaukset. Se säilyttää tarkkuuden jopa halkaisijaltaan 800 metrin etäisyyksillä, kun sitä käytetään ilmaisimen kanssa. • Kestävä rakenne: LL400 kestää jopa 1 metrin putoamisen betonille ja jalustan kaatumiseen jopa 1,5 metriin. Se on myös sään- ja pölytiivis. • Energiatehokas: Voit valita ladattavien tai alkaliparistojen välillä, mikä optimoi käyttökustannukset. • Yhden akselin kaltevuustila: Mahdollistaa nopean asennuksen ja tason sovituksen vertailumerkkiin tarkan katon kaltevuuden viitearvon saavuttamiseksi. 	
4. KEMIAN ANALYTIikka			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Rotavapori	Heidolf Laborota 4000	Nestettä sisältävien näytteiden haihduttamiseen soveltuva laite.	Ei
Sentrifugi	Hettich Rotina 420	Kiintoaineen erottamiseen nestemäisistä näytteistä soveltuva laite (max. 15000 rpm)	Ei
Spektrofotometri	Hach Lange 3900	VIS spektrofotometri aallonpituusalueelle 320-1100 nm nestemäisten näytteiden pitouksien analysointiin Hachin kyveti- ja pikatestien avulla. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • mitattavia yhdisteitä: COD-, kokonaistyyppi-, kokonaisfosfori-, raskasmetalli- ja TOC-määrityksiä 	Ei
Lämmityslaite (2 kpl)	Hach Lange	LT200 kuivahaudetta käytetään Hach Lange 3900-laitteen kyvetitesteillä tehtävien nestemäisten näytteiden esikäsittelyyn .	Ei

Optinen refraktometri	CRX, ALL002	Laitteella voidaan mitata jäädytynesteen ja lasinpesunesteen jäätymispiste sekä akun elektrolyyttisuhteen. Soveltuu ainoastaan metanolipohjaisille lasinpesunesteille (ei etanoli) Tärkeimmät ominaisuudet: <ul style="list-style-type: none"> Jäähdytynesteen jäätymispiste: mittausalue -50 - 0 °C, resoluutio 5 °C, tarkkuus +/- 2,5 °C. Akkunesteen ominaispaino: mittausalue 1,10 - 1,40, resoluutio 0,01 tarkkuus +/- 0,01. Lasinpesunesteen jäätymispiste: mittausalue -40 - 0 °C resoluutio 10 °C tarkkuus +/- 5 °C 	Kyllä
Märkäpolttolaitte	CEM, Mars 5	Orgaanisen näytteen esikäsittelyyn soveltuva mikroaaltohajoituslaitte. Laitte hajottaa näytteen sen laboratorioissa tapahtuvaa jatkoanalysointia varten	Ei
Vedenpuhdistuslaitte	Merck Millipore Direct Q3	Vedenpuhdistuslaitteisto erittäin puhtaan veden tuottamiseen erilaisiin laboratoriotarpeisiin (luokan 1 ja 3 vesi)	Ei
5. VESI- JA LIETEANALYTIikka			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
pH-mittari	WTW pH 3110	Nesteiden emäksisyyden ja happamuuden mittauslaitteisto. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> Kannettava pH-mittari laukulla Soveltuu myös kenttäkäyttöön. 	Kyllä
pH-mittari	Testo, 206 pH2	Nesteiden emäksisyyden ja happamuuden mittauslaitteisto. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> pH-mittari kenttäkäyttöön, nappipatteri (CR2032, 3V). Sopii pehmeän kiinteille ja lietemäisille näytteille, ei vedelle 	Kyllä

pH-mittari (2 kpl)	Endress+Hauser	<p>Nesteiden emäksisyyden ja happamuuden mittausanturi prosessiolosuhteisiin.</p> <ul style="list-style-type: none"> Vaatii rinnalleen erillisen ohjainyksikön Endress+hauser Liquiline CM444 ohjainyksikön ja CYK10 Memosens -mittauskaapelin. Sopii nesteille, pehmeän kiinteille ja lietemäisille näytteille 	Kyllä
Johtokykymittari (2 kpl)	Endress+Hauser	<p>Johtokykymittauksella voidaan mitata nesteeseen liuenneen suolojen kokonaismäärää.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> Johtokyky-anturi prosessiolosuhteisiin Vaatii rinnalleen erillisen ohjainyksikön Endress+hauser Liquiline CM444 ja CYK10 Memosens -mittauskaapelin. Sopii nesteille, pehmeän kiinteille ja lietemäisille näytteille 	Kyllä
Letkupumppu (2 kpl)	Watson Marlow 520U Drive 220 rpm	<p>Letkupumppu veden tarkkaan pumppaukseen</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> Virtauksen säätö: 520U tarjoaa tarkan nopeudensäätöalueen 0,1 - 220 rpm, 0,1 rpm:n välein, jolloin voit räätälöidä virtausnopeuden käyttötarkoituksen mukaan. Kemiallisesti kestävä rakenne: Pumppupäässä on PPS (polyfenyleenisulfidi) -rata ja roottori sekä ruostumattomasta teräksestä valmistetut rullat ja laakerit, mikä varmistaa kestävyuden ja yhteensopivuuden erilaisten nesteiden kanssa. Kytkinroottori: Letkun lataaminen on vaivatonta kytkinroottorirakenteen ansiosta. IP31-luokitus: 520U:n luokitus on IP31, mikä suojaa pölyä ja kosteutta vastaan 	Kyllä
Vedenlaadun mittausanturi (2 kpl)	YSI EXO2	<p>Luonnonvesien vedenlaadun automaattinen mittausanturi</p> <ul style="list-style-type: none"> Tärkeimmät ominaisuudet Mittausparametrit: sameus, fDOM, johtokyky, pH ja T (°C). EXO2 on moniparametrinen vedenlaatusondi, jossa on 7 anturiporttia, valinnainen syvyysanturi ja paristolokero. SmartQC varmistaa oikeat kalibroinnit ja anturin suorituskyvyn pidemmissä mittauksissa. 	Kyllä



		<ul style="list-style-type: none"> • Syvyys / paineluokitus / raja 0 - 250 m • yhteensopiva työpöytäohjelmisto • makea, meri- tai saastunut vesi • Muisti > 1 000 000 kirjattua lukemaa, yhteensä 512 Mt muistia • Käyttölämpötila -5 - +50°C • Virtalähde: 4 alkaliparistoa, kesto maks. 90 päivää • Varastointilämpötila -20 - +80°C • Tietoliikennetietokoneliitäntä: Langaton Bluetooth-tekniikka (sondin ja kämmenlaitteen tai KOR-ohjelmistolla varustetun tietokoneen välillä), USB • Lähtövaihtoehdot: USB signaalilähtösovittimella (SOA); RS-232 & SDI-12 DCP-SOA:lla. • Halkaisija 7,62 cm, pituus 71,10 cm • Kaapelit; johtavuus/lämpötila- ja optiset anturit; elektroniikkapohja pH-, pH/ORP-, ammonium-, kloridi- ja nitraattiantureille • Paino 3,60 kg 	
Johtokykymittari	WTW InoLab Cond	<p>Johtokykymittauksella voidaan mitata nesteeseen liunneen suolojen kokonaismäärää. WTW inoLab® Cond on johtavuuspöytämittari, joka on suunniteltu tarkkoja mittauksia varten laboratoriossa.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Johtavuuden mittaus: inoLab Cond mahdollistaa tarkan johtavuuden mittauksen useissa eri sovelluksissa. • Suuri näyttö: Suuren monitoiminäytön ansiosta se tarjoaa selkeät lukemat ja helpon navigoinnin. • Lämpötilan kompensointi: Automaattinen lämpötilan kompensointi varmistaa tarkat tulokset, vaikka näytteen lämpötila vaihtelee. • Tiedon tallennus: Se sisältää sisäänrakennetun dataloggerin, jonka avulla voit tallentaa ja analysoida tietoja. • Rinnakkaislämpötilänäyttö: Mittari näyttää sekä johtavuuden että lämpötilan samanaikaisesti. 	Kyllä
Vedenlaadun mittausanturi (2kpl)	Trios Opus	<ul style="list-style-type: none"> • Luonnonvesien vedenlaadun automaattinen mittausanturi 	Kyllä

		<p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittausparametrit: TSS(mg/l), NO₃-N(mg/l), DOC(mg/l) ja T (°C). • TriOS OPUS on spektrianturi, joka on suunniteltu typpi- ja hiiliyhdisteiden online-mittaukseen. Analysoimalla täyden spektrin OPUS tarjoaa luotettavat lukemat N-NO₃:lle, N-NO₂:lle, orgaanisille ainesosille, kuten COD, BOD, DOC ja TOC. • Anturissa on uusi TriOS G2 -käyttöliittymä, joka mahdollistaa helpon määrittelyn verkkoselaimen kautta. Integrointi olemassa oleviin prosessinohjausjärjestelmiin ja ulkoisiin dataloggereihin on yksinkertaista, ja mobiilisovellukset ovat mahdollisia valinnaisen akun avulla. • Laitteessa oleva WiFi-yhteys mahdollistaa ohjaamisen kannettavilla tietokoneilla, tableteilla tai älypuhelimilla ilman erityisiä ohjelmisto- tai sovellusasetuksia. 	
Vedenlaadun kenttämittari	YSI professional plus	<p>Luonnonvesien laadun mittaukseen soveltuva mittari</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voidaan mitata: nitraattityppi, pH, sähkönjohtokyky, liuennut happi, lämpötila ja ilmanpaine. • YSI Professional Plus on kädessä pidettävä moniparametrimittari. • Mittari on monipuolinen väline veden laatuparametrien mittaamiseen sekä laboratoriossa että kentällä. • YSI professional plus toimii tehokkaana laboratorioinstrumenttina biologisen hapenkulutuksen (BOD), pH- ja ORP-mittauksissa. 	Kyllä
Veden näkösyvyyden mittauslevy	Secchi-levy	<p>Veden näkösyvyyden mittaamiseen liittyvä mittalevy</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Secchi-levy, jota kutsutaan myös näkösyvyyslevyksi, on hydrologiassa käytetty edullinen ja helppokäyttöinen mittaväline veden sameuden ilmaisemiseen. • Veden sameus mitataan valkoisella levyllä, jonka halkaisija on 30 senttimetriä. • Kun tämä levy juuri ja juuri häviää havaitsijan näkyvistä, saadaan näkösyvyys eli syvyys, jossa 1 % pinnalle tulevasta valosta etenee. Secchi-levy on 	Kyllä

		yksinkertainen valmistaa ja käyttää, ja sillä voidaan seurata merialueiden tilaa sekä tehdä tieteellisiä tutkimuksia	
Veden paineanturi (5 kpl)	STS	Veden paineen mittaukseen soveltuva anturi Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Pietsoresistiivinen mittauselementti lämpötilakompensoinnilla • Säädettyvä 1:4 nimellialueesta -5 % - +105 % • Vakio DIN-paine välillä 0...100 mbar - 0...25 bar • Kalibrointi saatavilla kaikille yleisille paineyksiköille mH2O, mWG, mWC jne. • Säädettyvä viive • Täyttää EMC-direktiivin EN 61000 • Käänteinen napaisuus ja oikosulkusuojattu 	Kyllä
Automaattinen rumpuvesinäytteenotin (3 kpl)	Liquiport CSP44	Keräävä kannettava vesinäytteenottoon vesi- ja jätevesinäytteenottoon. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Liquiport CSP44 ottaa automaattisesti vesinäytteitä seurantaan varten. • Se soveltuu jätevedenpuhdistamoihin, viemäriverkkoihin, pintavesiin ja teollisuusprosesseihin. • Laitetta on helppo ja turvallista kuljettaa kaksiosaisena ja se ei ole riippuvainen sähköverkosta akkuvirran ansiosta. • Käyttösovellukset: • Kunnalliset ja teollisuuden jätevedenpuhdistamot: Itsevalvonta, prosessien seuranta ja epäsuorien päästöjen valvonta. • Viranomaiset ja vesihuollon virastot: Vesiensuojelu, laadunvalvonta sekä suorien ja välillisten päästöjen valvonta. • Joustava käyttö akulla tai verkkovirralla. • Lukittava, erillinen alaosa turvalliseen näytekuljetukseen. 	Kyllä
Veden lämpötilan dataloggeri (2 kpl)	Tinytag Aquatic 2	Veden lämpötilan mittaus ja tulosten tallennukseen soveltuva dataloggeri Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Tinytag Aquatic 2 Data Logger on suunniteltu vedenalaisiin sovelluksiin. 	Kyllä



		<ul style="list-style-type: none"> • Soveltuu yleisesti jokien, järvien ja valtamerten lämpötilan seurantaan ja mitaustiedon tallennukseen. • Uпотettava anturi kestää jopa 500 metrin syvyyksiä pitkiä aikoja, sopien siten veden lämpötilan tarkkailuun välillä -40°C - +70°C. 	
Veden syvyysmittari	Speedtech	<p>Veden syvyyden mittaukseen soveltuva anturi</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittausalue 0,6-79 m. • Taskulampun muotoinen, kannettava veden syvyysluotain on tarkka, nopea ja helppokäyttöinen. • Soveltuu esim. vesipatsaan syvyyden ja pohjan etäisyyden pikamääritykseen. • Syvyysluotain antaa syvyydestiedon myös lasikuituveneeseen pohjan läpi. • Käyttökohteet: yleinen vesisyvyyden määrittäminen avovesillä liikuttaessa, vedenalaisten mittauslaitteistojen asennus, rannikon kartoitus, veneily, kalastus ja sukeltaminen. • Soveltuu käytettäväksi veneen pohjan, kumiveneen tai mustan jään läpi • Syvyyden määrittäminen, 400 kHz 6° sädekulmalla • Syvyysmittausalueet 0,60 - 79 m • Erottelukyky 0,1 m (10 cm) • Taustavalaistut lukemat säilyvät näytössä 10 s • Soveltuu myös talvikäyttöön • Vedenpitävyys: 0 - 50 m • Virtalähde: 9 V paristo (riittää n. 500 mittaukselle 10 s lukemalla) • Mitat: Ø 42 x L 198 mm • Paino: 300 g 	Kyllä
Automaattinen vedenlaadun mittausasema (4 kpl)	Luode Consulting	Siirrettävä vedenlaadun mittausasema. Mitta-asemassa voidaan käyttää EXO2/Opus-antureita.	Kyllä
Veden virtaamamittari	EHP-Tekniikka Oy	Veden virtaaman mittaus (l/s). Virtaamamittari putkeen	Kyllä
Sedimenttinäytteenottolaite	Ekman	<ul style="list-style-type: none"> • Ekman-kahmari on sedimenttinäytteenotin jota käytetään näytteenottoon pehmeästä sedimentistä vesiympäristöstä. • Tärkeimmät ominaisuudet 	Kyllä



		<ul style="list-style-type: none"> • Ekman-kahmari on suunniteltu keräämään sedimenttinäytteitä pehmeiden substraattien (kuten mudan, lieteen tai hiekan) ylemmistä kerroksista järviltä, joilta ja rannikkoalueilta. • Tilavuus: Kahmariin mahtuu tyypillisesti noin 3,5 litraa sedimenttiä. • Materiaali: Valmistettu kokonaan inertistä ruostumattomasta teräksestä. • Läpät: Päällekkäiset läpät estävät näytteen katoamisen noudon aikana. • Syvyys: Varustettu pudotuspainojärjestelmällä, joka mahdollistaa näytteenoton eri syvyyksillä. • Vapavaihtoehto: Matalassa vedessä voidaan käyttää 1,5 metrin vapaa Ekman-kahmarin kanssa. • Sovellukset: • Ympäristön seuranta, sedimentin koostumuksen ja laadun tutkimus, pehmeän sedimentin ekosysteemien arviointi 	
6. KUIVAUS/HEHKUTUS			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Lämpökaappi	Heraeus T12 (max.250 C)	Näytteen kuivaukseen soveltuva kaappi (max. 250 C)	Ei
Lämpökaappi (2 kpl)	Venticell, LSIS-B2V / VC 222 (max. 250 C)	Näytteen kuivaukseen soveltuva kaappi (max. 250 C)	Ei
Hehkutusuuni	Nabertherm L9/11	Orgaanisen näytteen tuhkaukseen soveltuva uuni (max. 1100 C)	Ei
Hehkutusuuni	Nabertherm L15/12	Orgaanisen näytteen tuhkaukseen soveltuva uuni (max. 1200 C)	Ei
7. KIINTEIDEN NÄYTTEIDEN MITTAUS JA ANALYSOINTI			



Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	
Pommikalorimetri	Parr 6200	Kiinteän polttoainenäytteen lämpöarvon määrittäyslaitte. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> Laitteistokokonaisuuteen kuuluvat myös veden lämmitys- ja annostelijayksikkö, paineastiat (2 kpl) ja pelletinpuristuslaitte. Malli 6200 on mikroprosessoriohjattu isoperibolinen happipommikalorimetri, jota käytetään rutiini- ja satunnaisiin näytteen lämpöarvomittauksiin. Laite käyttää aika-testattua Parr 1108 -happipommia ja soikeaa ämpäriä kompaktissa kalorimetrissä, mikä tuottaa luotettavia tuloksia hyvällä toistettavuudella. Kaikki 6200 Calorimeterin anturit, säätimet ja vaipat on rakennettu yhdeksi, kompaktiksi laitteeksi, joka koostuu seuraavista osista: <ul style="list-style-type: none"> Lämpötilaohjattu vesivaippa, jossa on sisäänrakennettu kiertojärjestelmä ja sähkölämmitin. 1108P happipommi, jossa soikea ämpäri sijoitettuna eristävään vesivaippaan. Sisäänrakennettu automaattinen järjestelmä pommin lataamiseen hapella. Erittäin tarkka elektroninen lämpömittari. Kirkas, värillinen kosketusnäyttö tietojen syöttämiseen ja toiminnan ohjaukseen. Tietoliikenneportit tulostin-, tietokone- ja verkkoyhteyksiä (LAN) varten. SD-muistikorttipaikat yksinkertaisiin ohjelmapäivityksiin ja testiraporttien arkistointiin. 	Ei
Irtotiheyden mittaussäiliö 50 l		Haponkestävä 50 litran mitta-astia standardinmukaista näytteiden irtotiheyden määrittämistä varten	Kyllä
Täryseula	Retsch AS 200	Biopolttoaineiden seulontaan ja palakoon määrittämiseen soveltuva seula. Tärkeimmät ominaisuudet	Ei



		<ul style="list-style-type: none"> • Reikäseulat 4.0 ja 3.15 mm • Verkkoseulat (2.8, 2.0, 1.4, 1.0, 0.5, 0.4, 0.25, 0,063, 0.125, 0.075 mm) 	
Oskilloiva seula	Retsch AS 400	Biopolttoaineiden seulontaan ja palakoon määrittämiseen soveltuva seula Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Seulakoot: 63.0, 31.5, 45.0, 16.0, 8.0, 3,15 mm 	Ei
Pelletin käsittelykestävyyslaite		Pelletin ja briketin käsittelykestävyyden määrittämiseen soveltuva laite	Ei
8. KAASUMAISTEN YHDISTEIDEN MITTAUS JA ANALYSOINTI			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Nokipumppu	RESS Art Nr: 4210	Savukaasun nokipitoisuuden arviointilaite.	Kyllä
Savukaasuanalysointilaite	Testo 350	Kannettava analysointilaite reaaliaikaiseen savukaasujen mittaamiseen. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Kuusi vaihdettavaa kennopaikkaa mitattaville kaasukomponenteille. • Laite tallentaa mittausdatan ja piirtää mitattavat arvot graafeiksi. • Mittaussondi on halkaisijaltaan 7 mm ja pituus 400 mm. • Laite sisältää erillisen vedenerottimen. • Testo 350 mittaa seuraavia arvoja valitun kokoonpanon mukaan: <ul style="list-style-type: none"> • O₂, CO, NO, NO₂, SO₂, H₂S, CO₂-(IR), HC (Natural gas, Propane, Butane), • paine-ero, absoluuttinen paine, virtausnopeus, lämpötila 	Kyllä
Savukaasuanalysointilaite	Servomex 4900	Kiinteäasenteinen savukaasuanalysointilaite jatkuvatoimisiin mittauksiin. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Mitattavat yhdisteet O₂ (%),CO₂ (%), CO (% ja ppm). 	Ei



		<ul style="list-style-type: none"> • 4900-analysaattori on jatkuvan päästöjen tarkkailun (CEMs) analysaattori, jonka enimmäismäärä on neljä kaasuanturimoduulia joko yhdellä tai kahdella näytevirralla. • Laitteessa on optio itsenäiseen ja automaattinen kalibrointiin. • Servomex 4900 mittaa ja laskee näytekasupitoisuudet. Nämä pitoisuudet näytetään analysaattorin näytöllä ja tiedot ohjataan analogisiin lähtöihin ja/tai sarjalähtöihin. • Analysaattori tukee myös kahta ulkoista analogista tulosignaalia. • Analysaattori on suunniteltu käytettäväksi nykyaikaisissa teollisuus- ja laboratorioympäristöissä. 	
Savukaasuanalysaattori	Thermo Scientific Malli 42i	<p>Kiinteäasenteinen savukaasuanalysaattori jatkuvatoimisiin typpioksidien mittauksiin</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kemiluminesenssiin perustuva NO-NO₂-NO_x-analysaattori, joka yhdistää kaasujen tunnistustekniikan, helppokäyttöisen valikkopohjaisen ohjelmiston ja edistyneen diagnostiikan. • Mallissa 42i High Level on seuraavat ominaisuudet: • 320 x 240 graafinen näyttö • Valikkopohjainen ohjelmisto • Kenttäohjelmoitavat alueet • Käyttäjän valittavissa yksi-/kaksi-/automaattinen toiminta-alue • Useita käyttäjän määrittämiä analogisia lähtöjä • Analogiset tulovaihtoehdot • Korkea herkkyys • Nopea vasteaika • Lineaarisuus kaikilla alueilla • Riippumattomat NO-NO₂-NO_x-alueet • Vaihdettava NO₂-muunninpatruuna • Käyttäjän valittavissa olevat digitaaliset tulo-/lähtöominaisuudet • Vakioviestintäominaisuuksia ovat RS232/485 ja Ethernet • C-Link-, MODBUS- ja suoratoistodataprotokollat 	Ei



<p>Savukaasuanalysaattori</p>	<p>Thermo Scientific Malli 43i.</p>	<p>Kiinteäasenteinen savukaasuanalysaattori jatkuvatoimisiin rikkioksidien mittauksiin</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pulsssifluoresenssianalysaattori SO₂, joka yhdistää kaasun tunnistustekniikan, helppokäyttöisen valikkopohjaisen ohjelmiston ja edistyneen diagnostiikan. • High Level sisältää seuraavat ominaisuudet: • 320 x 240 näytönohjain • Valikkopohjainen ohjelmisto • Kenttäohjelmoitavat alueet • Käyttäjän valittavissa yksi-/kaksi-/automaattinen toiminta-alue • Useita käyttäjän määrittämiä analogisia lähtöjä • Analogiset tulovaihtoehdot • Korkea herkkyys • Nopea vasteaika • Lineaarisuus kaikilla alueilla • Sisäinen näytepumppu • Täysin itsenäinen • Ei herkkä virtauksen ja ympäristön lämpötilan muutoksille • Käyttäjän valittavissa olevat digitaaliset tulo-/lähtöominaisuudet • Vakioviestintäominaisuuksia ovat RS232/485 ja Ethernet • C-Link-, MODBUS- ja suoratoistodataprotokollat 	<p>Ei</p>
<p>Savukaasuanalysaattori</p>	<p>Thermo Scientific Malli 51i.</p>	<p>Kiinteäasenteinen savukaasuanalysaattori jatkuvatoimisiin kokonaishiilivetymittauksiin</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • kokonaishiilivetyanalysaattori (THC), jossa on Flame Ionization Detector (FID) -tekniikka, helppokäyttöinen valikkopohjainen laiteohjelmisto ja edistynyt diagnostiikka. • Valikkopohjainen laiteohjelmisto • Lämpötilaohjattu ilmaisuuni ja näytteenottojärjestelmä • Automaattinen etäisyysmittaus • Useita käyttäjän määrittämiä analogisia lähtöjä • Analogiset tulovaihtoehdot 	<p>Ei</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Hälytystilanteiden raportointi • Liekin sammumisen tunnistus ja automaattinen uudelleensytytys • Käyttäjän ohjelmoitavat raportit • Käyttäjän valittavissa olevat digitaaliset tulo-/lähtöominaisuudet • Vakioviestintäominaisuuksia ovat RS-232/485 ja Ethernet, C-Link, MODBUS, Geysitech (Bayern-Hessen), suoratoistodata ja NTP (Network Time Protocol) -protokollat. Samanaikaiset yhteydet eri paikoista Ethernetin kautta. 	
Kaasuanalysointilaite	Edinburgh Sensors	<p>Bio-, häkä- ja ilokaasun sekä hiilidioksidin mittaustilaite</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Edinburgh Sensors Guardian® NG on yksikanavainen, jatkuvatoiminen NIR-analysointilaite metaanin, hiilimonoksidin (häkä), hiilidioksidin ja ilokaasun mittaamiseen. Tyypillisiä sovelluskohteita ovat biokaasun ja kaatopaikkakaasun metaanipitoisuuden analysointi, kasvihuoneiden hiilidioksidipitoisuuden määrittäminen ja huoneilman laadun analysointi. • Guardian NG-kaasuanalysointilaite on kiinteä LCD-näyttö paikallisilla ohjainpainikkeilla. • Analysointilaite on saatavilla 4-20 mA -ulostulo ja tarvittaessa hälytystiedot. • Analysointilaite on sijoitettu kestäväseen IP54-muovikoteloon. • Sisäänrakennetun näytenäytteen ansiosta mittausta voidaan suorittaa 30 metrin etäisyydeltä. 	Kyllä
Savukaasumittausten hallintajärjestelmä	Kontram Oy	<p>Kiinteästi asennettu savukaasumittauksen hallintajärjestelmä, joka sisältää laitteistot:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermo Scientific, 43i HL SO2 sn:1028844607 • Thermo Scientific, 42i HL NO/NOx sn:1028844605 • Thermo Scientific, 51i HT THC sn:1028844606 • Servomex 4900 CO ppm, O2, CO2, CO % sn:652916 • PCME 990 sn:37416 • JCT laimennin sn:79.00013, Laimennussuhde 1:5 • Näytesondi JES 301 ja sondin suodatin • Kalibrointilinjat analysointilaiteille • Bühler savukaasupumppu • Näytekuiivain 	Ei



		<ul style="list-style-type: none"> • Kosteusvahti • Rotametrit kaasuvirtausten säätöön • Tiiveys -50mbar / 15 s • Purafill ja aktiivihiilisuodattimet 	
Isokineettinen hiukkasmittalaite	Paul Gothe GmbH	<ul style="list-style-type: none"> • Savukaasujen kokonaishiukkaspitoisuuden gravimetrimetriseen määrittämiseen tarvittava laite <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Standardin EN 13284-1 mukainen isokineettinen hiukkaspäästön näytteenottojärjestelmä • Kestävä ja liikuteltava suodattimelle keräävä näytteenottojärjestelmä. • Mittausalue: 0,1...500.000 mg/m³ • Lämpötila-alue 1100 °C asti. • Järjestelmä sisältää laitteet: <ul style="list-style-type: none"> • lämmitetty näytteenottosondi kalibroiduilla mittauskärjillä • näytteenottolinja • kosteuden erottimet • suodatinkotelo ja suodattimet • automaattinen isokineettinen mittaus ja säätölaite • kaasukello • isokineettisesti automaattisäätöinen alipainepumppu. 	Mahdollista Jamkin asiantuntijan kanssa
Sähköinen hiukkasmittari	PCME	<p>Savukaasujen sähköinen online-hiukkaspitoisuusmittari STACK 990</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>ElectroDynamic</i>[™] CEM hyväksytty STACK 990 reaaliaikainen hiukkasmittari • TÜV-hyväksytty hiukkasmittari tarjoaa korkealaatuisia päästömittauksia alhaisille pölypitoisuuksille kuivista teollisuusprosesseista, yksikössä mg/m³ • Kalibroitavissa tarkemmalle mittausalueelle • Vankka rakenne, johon ei vaikuta hiukkasmassan kerääntyminen anturiin • Lämpötilan kesto 800 °C. 	Kyllä

Kaasun virtausmittari	Elster BK-G4	<p>Kaasujen tilavuusvirtauksen mittauslaite</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • EN437 mukaiset inertit kaasut: Maakaasu, propaani, butaani, ilma. • Mittausalue: 0,04-6 m³/h. • Maksimi käyttöpaine 0,5 bar. • Lämpötilakäyttöalue -10 - +40 °C. 	Kyllä
Kaasuanalysointilaite	Binder COMBI-MASS GA-m	<p>Kannettava biokaasuanalysointilaite</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitattavat kaasut: CH₄ 0-100 %-vol, CO₂ 0-100 %-vol, O₂ 0-30 %-vol, H₂S 0-2000 ppm, H₂ 0-40000 ppm. • ATEX-luokitus: II 3G Ex c III T4 	Mahdollista Jamkin asiantuntijan kanssa
Manometri	Kimo, MP200 mikromanometri	<p>Mikromanometri ilman lämpötilan, paineen ja virtauksen mittaukseen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittausalue +/- 500 mBar • Vaihdeettavat mittausmoduulit • Käyttäjäystävällinen joystick-navigointi • Suuri graafinen näyttö • Sininen taustavalo • 8000 maksimimittauspistettä, 6 mittausa samanaikaisesti • Laitteen / PC:n langaton viestintä • Valinnainen lämpötilamoduuli • Valinnainen jännite- tai virtamoduuli • Vedenpitävä suojakansi magneetilla ja pohjalla • Valinnainen L-muotoinen Pitot-putki (lämpötilakompensaatiolla tai ilman) • Iskunkestävä kotelo • 4 alkaliparistoa: 1,5 voltia • Paino 340 grammaa • IP54 suojaus 	Kyllä
FTIR-Monikaasuanalysointilaite	Gasmet Oy	<p>Kaasumaisten yhdisteiden kannettava online mittauslaite</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p>	Mahdollista Jamkin asiantuntijan kanssa



		<ul style="list-style-type: none"> • Voidaan mitata samanaikaisesti jopa 50 eri kaasua jatkuvatoimisesti • Laite tulkitsee mitattavat kaasut spektrien perusteella • Laitteisto koostuu seuraavista kokonaisuuksista: <ul style="list-style-type: none"> • Gasmet DX4000 FTIR-analysaattori • Gasmet PSS-näytteenottoyksikkö • lämmitettävä M&C PSP 4000H -näytteenottosondi • lämmitettävät näytteenottolinjat (1 ja 10 m) • Calmet-ohjelmisto spektreineen (n. 30 kpl) 	
9. LÄMMITYSKATTILAT JA NIIDEN TESTAUSYMPÄRISTÖ			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Lämmityskattila	Ariterm Oy, Bio 200	<p>Biotalousinstituutin lämpökeskus laitteineen</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hakekattilan nimellisteho on 200 kW ja on yhteensopiva Aritermin biopolttimien kanssa • Max. työpaine 4 bar • Kattilassa on tarvittavat luukut puhdistusta ja palohuoltoa varten. Konvektio-osa puhdistetaan kattilan sivulta • Rakenne on pohjasta avoin: eristetty tuhkakammio ja ruuvijärjestelmä tuhkanpoistoon. • Eristetty terästuhkakammio • Tuhkaruuvit • Paineilmakäyttöinen automaattinen konvektorin puhdistus • Tyhjiöohjattu savukaasupuhallin • Savukaasujen puhdistin, sykloni • Polttoaine syötetään erillisestä siilosta kaksiruuvisyöttöjärjestelmän kautta. 	Ei



		<ul style="list-style-type: none"> • Aritermin Multijet-biopolttin on suunniteltu kaikenlaisille biopolttoaineille. Sopivia polttoaineita ovat erilaiset hakkeen laadut, puu- ja turvepelletti, palaturve sekä erilaiset peltopolttolaineet. MultiJetin sisällä on liikkuva arina, joka mahdollistaa polttoainetta sekoittumaan tehokkaasti arinan pinnalle. Arina toimii karamoottorilla • Polttin on varustettu kahdella tai kolmella taajuusmuuttajaohjatulla paloilmapuhaltimeilla. Puhaltimia ohjataan ohjauskeskuksesta, jotta polttoaineen sekoitus- suhteet ja ilma pysyy aina optimaalisena tehosta riippumatta. • Polttinta ohjaa Siemensiin perustuva Arimatic-ohjauskeskus, joka ohjaa poltto- aineen syöttöä, palamisilmapuhaltimia ja polttinpään ritilöitä, tuhkanpoistoruu- veja, jäännöshapen säätöä, savukaasuimuria ja nuohouksen automaattinen la- kaisu. • Käyttöliittymä on helppokäyttöinen, graafinen kosketusnäyttö kaapin etupa- neelissa. Etävalvonta on mahdollista myös Internet-yhteyden avulla. Halutta- essa järjestelmähälytyksiä voidaan lähettää osoitteeseen valittuihin puhelinnu- meroihin. 	
Lämmityskattila	Ariterm, Bio- Comp 40	<p>Biotalousinstituutin 40 kW biolämmityskattila tutkimus- ja kehitystarkoituksiin</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • BioComp 40 biokattilan polttimen paikka on vasemmalla ja huolto- ja tuhkan- poistoluukut edessä • Kattila on varustettu vakiona integroidulla tuhkakammioilla. • Kattila voidaan varustaa joko Ariterm Multijet 40 kW hakepolttimella tai BeQuem 40 pellettipolttimella. • Kattilan kanssa käytettäviä polttoaineita polttimesta riippuen ovat hake, pel- letti, sahanpuru jne. • Savukaasupuhallin varmistaa tarvittavan alipaineen palokammiossa. • Suuret huolto- ja puhdistusluukut helpottavat BioComp -kattilan puhdistu- mista. 	Mahdollista Jamkin asian- tuntijan kanssa
Lämmityskattila	Ariterm, BioTwin 500	Biotalousinstituutin 500 kW BioTwin lämmityskattila tutkimus- ja kehitystarkoituksiin	Mahdollista Jamkin asian- tuntijan kanssa



		<p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Keskuslämmityskattila erilaisille biopolttoaineille • Puuhakkeen laatuvaatimus, P30, kosteus < 30 % • Arimax BioTwin lisävarusteet: • Uunin lisäluukut: Öljypolttimen luukku: saranoitu luukku, jossa on umpilaippa ja reikä öljypolttimelle. • Luukut konvektorin molemmilla puolilla (sivulta puhdistettava malli). • Tuhkanpoistoruuvit ja tuhkan keräyskipperi • Automaattinen tuhkan nuohous paineilmalla. • Polttoaineen syöttöjärjestelmä koostuu syöttöruuvista ja siilon varastoruuvista ja K2-pohjaisesta polttoainesiilosta. Polttoaineen syöttöjärjestelmässä ruuvien välissä on anturi, joka valvoo polttoaineen syöttöä välipudotusosaan. • Kattilassa on savukaasujen kierrätysmahdollisuus korvaamaan polttimen ensiö-ilmää. 	
Monipolttoainepoltin	Arimax Multijet 500	<p>Monipolttoainepoltin 500 kW lämmityskattilaan</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multijet 500 on varustettu liikkuvalla porrassarinalla. • Poltin on asennettu kokonaan sisään kattilan tulipesän palokammioon. • Automaatiojärjestelmä ohjaa poltinta syöttämällä siihen polttoainetta ja palamisilmaa sekä liikuttamalla arina portaita ohjelmoitujen asetusten mukaan. Arinan liike voidaan säätää erikseen kullekin pääpolttoainetyypille sopivaksi. • Palamisilma jaetaan erillisten puhaltimien kautta primääri-, toisio-, ja tertiääri-ilmaan. • Polttimen automaatiojärjestelmä ohjaa laitteistoa kattilan veden lämpötilan perusteella, joka mitataan PT-100-anturilla (4...20 mA lähettimellä). • Normaalisessa käytössä automaatiojärjestelmä käyttää poltinpohjaista toimintaa tehontarpeen vaihdellessa välillä 21 % ja 100 %. • Laitteessa on takapalosuojajärjestelmä. 	Ei
Pellettipoltin	Aritem, BeQuem 40	Pellettipoltin 40 kW lämmityskattilaan	Kyllä

		<p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ariterm BeQuem 40 pellettipolttimen käyttöliittymä ja automatiikka on selkeä ja helppokäyttöinen. • Automatiikka tunnistaa eri vikatilanteet ja kertoo hälytyksen syyn näytöllä. • Käyttöliittymän kautta määritetään haluttu kattilaveden lämpötila ja poltin hoitaa toiminnon automaattisesti. Käyttöliittymästä voidaan seurata polttimen tilaa. • Poltin ohjaa varastoruuvia automaattisesti. • Poltinruuvi on ylipaineistettu käynnin aikana. • Polttimen palamisilmapuhallin on varustettu pyörimisvahdilla (takometri), joka valvoo puhaltimen toimintaa sekä liekinvalvonta-anturilla. 	
Lämmöntalteenottojärjestelmä	Karibu Engineering Oy	<p>Lämmityskattiloiden testipenkkien kattilapiirien (KP1, KP2 ja KP3) lämmöntalteenottojärjestelmä</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Järjestelmä on varustettu käsi- ja automaattisäätöisillä säätöventtileillä, mitausantureilla (lämpötila-, paine- ja virtausmittaus) sekä laskentaohjelmalla. • Veden virtausmittaus toteutetaan Coriolis-massavirtamittauksena. • Järjestelmä sisältää 70 m³ lämpöakun ja kolmiosaisen Alfa Lavalin lauhdutinyksikön. • Järjestelmän rakennepaine on 1,6 Mpa ja rakennelämpötilan 120 °C. • Järjestelmä soveltuu myös 30 %:n glykoliliuokselle • Säätö ja ohjaus on toteutettu avoimella ja ohjelmoitavalla Siemensin S7 logikalla, jossa käytetään väyläratkaisua. • Järjestelmällä voidaan suorittaa sekä kaksi- (ON/OFF) että kolmitilaisia (1/1-1/2-OFF) käyttötilaohjauksia. Ulos-menevänä ohjauksena voidaan käyttää sekä pito- että impulssiohjausta. • Järjestelmällä mitataan mm. lämpötilaa, painetta, jännitettä, virtausnopeutta, tehoa ja pinnankorkeutta. • Kullekin mittaukselle on erikseen aseteltavissa mittauksen alaraja ja yläraja sekä hälytykset. 	Ei

		<ul style="list-style-type: none"> • Valvontajärjestelmän avulla voidaan suorittaa mittauksia/laskentaa mm. energian ja hyötysuhteen osalta. Energiatulokset lasketaan järjestelmästä saatujen mittaustulosten avulla. • Portaattomalla ohjauksella ohjataan taajuusmuuttajien kautta säätömoottori/toimilaite, asetusarvoja, analoginen viesti tms. portaattomasti haluttuun asentoon/arvoon. • Järjestelmässä on mahdollisuus toteuttaa sekä 3-pistehjauksia että analogia-lähtöjä. 	
Massavirtausmittari (3 kpl)	Endress + Hauser Proline Promass P 100 Coriolis	<p>Kiinteäasenteiset virtausmittarit</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mitattavat suureet: massavirta, tiheys, lämpötila, tilavuusvirta, korjattu tilavuusvirta, vertailutiheys, pitoisuus. • Putkikoolle DN25 ja DN50. • Mittausalue: 0-70 000 kg/h • Mittausvirheet: <ul style="list-style-type: none"> • Massavirtaus (neste): $\pm 0,1$ % • Tilavuusvirta (neste): $\pm 0,1$ % • Tiheys (neste): $\pm 0,0005$ g/cm³ • Lämpötila-alue: -50 - +150 °C • Max. prosessipaine PN 63, luokka 300, 40K • Materiaalit: mittaputki: 1,4435 (316L) 	Ei
10. KIINTEIDEN NÄYTTEIDEN KÄSITTELYLAITTEISTOT			Laitevuokraus
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	
Briketöintilaite	GROSS Apparatebau GmbH	<p>Orgaanisen materiaalin briketöintiin soveltuva laitteisto</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Awutek Oy:n toimittama Gross GP 2/60 on kolmimoottorinen ja hydraulinen brikettipuristin. • GP Genius 2/60 on kehitetty lastujen ja pölyjen briketöintiin. 	Kyllä

		<ul style="list-style-type: none"> • Laite puristaa homogeenista materiaalia tiiviiksi halkaisijaltaan 60 mm briketiksi • Briketointiin sopiva materiaali ovat esim.: <ul style="list-style-type: none"> • suodatinpölyt, kierrätettävä jäte, puunjalostuksen lastut, heinä, paperi, polyuretaanivaaho, styroksi, jne. • Brikettipuristin on sijoitettu siirtolaitteilla varustettuun merikonttiin, josta saa sivuseinän kokonaan auki • Merikontti sisältää Unthan LR630 murskaimen ja Gross GP 2/60 brikettipuristimen 	
Iso tasoseula	Seulatec Oy	<p>Materiaalin seulontalaite</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaksimoottorinen ja kolmeen erilliseen jakeeseen seulova tasoseula. • Tarvittava sähkön syöttö: 480 V/16 A. • Seulaverkot ovat vaihdettavissa ja verkkojen reikäkoot ovat: 4, 8, 10, 12, 16, 20, 32 ja 63 mm. • Erillisellä taajuusmuuttajalla saadaan portaaton säätö tärytaajuudelle. Täryvoimaa voidaan säätää muuttamalla tärymoottorien painojen asetukset mekaanisesti. • Käyttämällä Aritermin K2-siilopohjaa ja taajuusmuuttajan avulla siilon varastoruuvia täryseulan syöttölaitteena, voidaan seulonta muuttaa jatkuvatoimiseksi. • Kapasiteetti on noin 3 m³/h. 	Mahdollista Jamkin asiantuntijan kanssa
Pieni tasoseula	Oma valmiste (Jamk)	<p>Materiaalin seulontalaite</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kaksimoottorinen ja kolmeen erilliseen jakeeseen seulova tasoseula. • Tarvittava sähkön syöttö 480 V/16 A. • Seulaverkot ovat vaihdettavissa ja verkkojen reikäkoot ovat: 0,5, 1,0 ja 3x3 mm. • Erillisellä taajuusmuuttajalla saadaan portaaton säätö tärytaajuudelle. • Täryvoimaa voidaan säätää muuttamalla tärymoottorien painojen asetukset mekaanisesti. 	Mahdollista Jamkin asiantuntijan kanssa

Biomassan käsittelylaitteisto	Oma valmiste (Jamk) biomassan kemiallinen käsittelylaitteisto	Pilot-kokoluokan laite jolla voidaan käsitellä kiinteitä biomassoja kemiallisesti jatkuva-toimisesti. Vaatii toimiakseen korkeapainepumpun.	Ei
Biomassan käsittelylaitteisto	Oma valmiste (Jamk) biomassan kemiallinen käsittelylaitteisto	Laboratoriokokoluokan laite jolla voidaan käsitellä kiinteitä biomassoja kemiallisesti pannoimisesti.	Kyllä
Laboratoriomylly	Fritsch Pulverisetite 6 classic line	Kuulamyylly kiinteän näytteen jauhamiseksi pulveriksi Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • palakoosta 10 mm --> alle 1.0 µm • zirkoniumoksidi (ZrO₂) -kuulat (kahta eri kokoa) • astia 250 ml 	Kyllä
Leukamurska	Fritsch Jaw Crusher Pulverisetite 1	Kovan materiaalin kuten malmin murskaamiseen soveltuva laite Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • max. palakoosta 6 cm --> 1-15 mm (riippuen säädöistä) 	Kyllä
Leikkaava laboratoriomylly	Retsch SM100	Kiinteän biomassanäytteen jauhamiseen soveltuva laite Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • seulakoot (1.0, 0.25 ja 2.0 mm) • voimavirta 	Kyllä
Lihamyylly	KT LM-22/P	Kosteiden näytteiden jauhamiseen soveltuva laite Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Sisältää seuraavat tarvikkeet: terät 3 kpl ja 10 kpl seuloja (2.5, 3.0, 4.0, 4.5, 6.0, 7,8, 10.0, 12.0, 16.0, 20.0 mm) • voimavirta 	Kyllä
Betonimyylly	Espina	Erilaisten massojen sekoituslaite Tärkeimmät ominaisuudet	Kyllä



		<ul style="list-style-type: none"> • Teho 800 W / 230 V • Sekoitusrummun tilavuus 180 l • Suuaukko 390 mm • Kosteussuojaus IP45D • Melutaso 93 dB • P 1280 x L 840 x K 1340 mm • Paino 58 kg 	
Betoni/rehusekoitin	JAR-MET	<p>Massojen sekoitus,</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilavuus 800 l • Jar-met betoni/rehusekoitin on joko nivelakselikäyttöinen tai hydraulikäyttöinen • Sekoitinta voidaan käyttää isojen rehuerien valmistukseen esimerkiksi leseistä, jauhoista, vihanneksista, uutteista tai laastin, betonimassan valmistukseen paikoissa, joissa ei ole sähköenergiaa, • Tyhjennysluukut pohjassa ja sivussa. 	Kyllä
Kuutiokuivuri	Omavalmiste	<p>Kuivuri kiinteiden aineiden kuivaukseen</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilavuus 1 m³ • Lämmin kuivausilma puhalletaan suomulevypohjan läpi kuivattavaan massaan ja kuivausilma imetään katon kautta pois. • Katto on irrotettava ja yksinseinä aukeaa tyhjennystä varten. • Puhaltimet (3 kpl) toimivat 230 V, 10 A verkkovirralla. • Kuivurissa on sovitteet trukilla nostoja varten. 	Kyllä
11. PUNNITSEMINEN			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Teollisuusvaaka	Precisa, 410-9910-001-	Punnaus (max. 75 kg), tarvitsee näyttöyksikön (Precisa 410-9921-001) toimiakseen + Tasovaan irrotettava näyttö	Kyllä



	vaakataso+ Precisa, 410-9921-001-näyttö		
Yleisvaaka	Sartorius Laboratoriovaaka (max. 12 kg)	Punnaus (max. 12 kg). d=1g, ei ole olemassa	Ei
Tasovaaka	AE, ADAM PGW (max 6000 g)	Punnaus (max. 6000 g)	Ei
Tasovaaka	Precisa, LS 6200D-SCS	Punnaus (max. 6200 g)	Ei
Tasovaaka	VWR LP-20001-C	Punnaus (max. 20 kg)	Ei
Tasovaaka	Precisa, XB6200B	Punnaus (max. 6200 g)	Ei
Tasovaaka	Kern EMS 300-3 (max. 300 g)	Punnaus (max. 300 g).	Ei
Analyysivaaka	Metler AJ 150 (max. 150 g)	Punnaus (max. 150 g), opiskelijakäyttö.	Ei
Analyysivaaka	Vetek AS 220.R2 (max. 220 g)	Punnaus (max. 220 g), opiskelijakäyttö.	Ei
Analyysivaaka	Ohaus AX224 (max 220 g)	Punnaus (max. 200 g)	Ei
Kenttävaaka (2 kpl)	Dini	Kuormavaakatasot peräkärryn punnitsemiseen. Siirrettävät.	Kyllä
Kenttävaaka	Ohaus Scout SKX6201 (max 6200 g)	Punnaus (max. 6200 g)	Kyllä
Lattiavaaka	Kern DE 60K10DL	Punnaus (max. 60 kg)	Kyllä
Lattiavaaka	Oma valmiste (Jamk)	Punnaus. Tärkeimmät ominaisuudet	Ei



		<ul style="list-style-type: none"> • Max 5000 kg • 1 kg tarkkuus. • Tason koko 3 m x 3 m • Sopii kattilapaikkopihin KP1, KP2 ja KP3 	
Lattiavaaka	Kern EOB 300K100A (max 300 kg)	Punnaus	Kyllä
Lattiavaaka	Svenska Våg Lattiavaaka 1500 kg	Punnaus. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Tason koko 1,5 m x 1,5 m • Näyttö on asennettuna kattilapaikkaan KP2 	Ei
Lattiavaaka	Svenska Våg Lattiavaaka 3000 kg	Punnaus. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Tason koko 1,5 m x 1,5 m. • Näyttö on asennettuna kattilapaikkaan KP1 	Ei
Lattiavaaka	Svenska Våg 600 kg	Punnaus. Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Tason koko 1,5 m x 1,5 m. • Näyttö on asennettuna kattilapaikkaan KP3 	Ei
Vaakanäyttö	Raute Precision WB-902	Kuutiokuivurin vaaka-alustan näyttö.	Kyllä
12. KULKUVÄLINEET JA NIIDEN VARUSTEET			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Sähköperämoottori	ePropulsion	Veneen perämoottori Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> • Spirit 1.0 Evo sähköperämoottori 	Kyllä



		<ul style="list-style-type: none"> • 2 akkua ja latauslaite • Spirit 1.0 Evo -sähköperämoottorin rungossa on 1 kW:n BLDC-moottori, joka on verrattavissa 3 hevosvoiman bensiinikäyttöiseen perämoottoriin (työvoima). • Ajoaika ja -matka vaihtelee välillä 36min. – 1h15min. ajonopeuden, akun kapasiteetin, sään, kuorman ja veneen koon mukaan. 	
Peräkärry	Juncar Oy	<p>1-akselinen jarruton perävaunu</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kokonaismassa 825 kg, omamassa 205 kg, kantavuus 620 kg • Kokonaismitat P 431 x L 181 x K 87 cm • Lavan sisämitat P 305 x L 140 cm • Laitakorkeus 30 cm • Avattavat etu- ja takalaita • Sisäpuoliset sidontalenkit 8 kpl ja ulkopuoliset sidontakoukut 12 kpl • Kippaava lava • 7-napainen pistoke • Kuomu: korkeus 100 cm 	Ei
Pienkuormaaja	Maaselän kone Royal Cat 928	<p>Dieselkäyttöinen ja hydraulivetoinen pienkuormaaja, jossa on kurottajatoiminen nostolaite.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kuormaajassa on kaksi kauhaa 0,5 m³ ja 1,5 m³ ja kevyet trukkipiikit. • Laitteessa on katollinen turvakaari ja työvalot. • Nostokyky max. 700 kg 	Ei
Trukki	Hyster H3.5FT	<p>Nestekaasutrucki</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nostokyky 3,5 tn/500 mm nostoetäisyydellä. • Maksimi nostokorkeus 3 m. • Nostopiikkien kaikki toiminnot ovat hydraulisia. • Laitteessa on laskuhidastus henkilönostinta varten. • Trukissa on lämmitetty turvakoppi, työvalot ja lasinpyyhkijät. • Ei tieliikennekelpoinen. 	Ei



		<ul style="list-style-type: none"> • Trukkiin on talveksi nastarenkaat. • Vuosimalli 2014 • nimellisteho 38 kW • Lisävarusteina ovat säädettävä nostopuomi ja jatkopiikit. 	
13. MUUT MITTARIT, ANTURIT JA MUUNTAJAT			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Lämpötila-kosteusmittari	TES Electrical Electronic corp TES-1360A	<p>Kosteus-/lämpötilamittari, joka soveltuu monenlaisiin suhteellisen kosteuden ja lämpötilan mittauksiin.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittausalue: Laite voi mitata kosteutta 10 % - 95 % RH ja lämpötilaa -20 °C - +60 °C. • Tarkkuus: Kosteuden tarkkuus on ±3 % RH (25 °C:ssa, 20 - 80 % RH), ±4 % RH (25 °C:ssa, 10 - 20 % RH ja 80 - 90 % RH) ja ±5 % RH (25 °C:ssa, 0 - 10 % RH ja 90 - 100 % RH). • Lämpötilan tarkkuus on ±0,4 °C (+5 °C - +60 °C), ±0,8 °C (-20 °C - 5 °C ja +60 °C - +80 °C), ±0,8 • Tietomuisti ja lukutoiminto: Se voi tallentaa ja lukea 99 tietojoukkoa. • Automaattinen virrankatkaisutoiminto: Laite sammuu automaattisesti pariston säästämiseksi. • Tietojen pitotoiminto: LCD-näytön lukema voidaan säilyttää. • Virtalähde: Yksi 9 V paristo. • Mitat: Laitteen mitat ovat 270 mm (P) × 68 mm (L) × 25 mm (K). • Paino: 210 g pariston kanssa. • TES-1360A on kompakti, kevyt ja helppokäyttöinen1. Laitteen mukana on käyttöohje, akku ja kantolaukku. 	Kyllä
Lämpötilasäädin	Mytotek Myto-control	<p>Lämpötilavastuksen säädin</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Säädettävän vastuksen maksimiteho on 1200 W. • Vastuksen teho säätyy asetetun lämpötilan mukaan. 	Ei

		<ul style="list-style-type: none"> • Lämpötila mitataan säätimeen liitettävällä NiCrNi-termoelementillä. 	
Alipainemittari	Vernier LabQuest	<p>Vernier LabQuest on monipuolinen tiedonkeruulaite. Tiedonkeruu ja -analyysi: Sisäänrakennettu grafiikka- ja analyysisovellus, jonka avulla voidaan kerätä mittaustietoja reaaliajassa.</p> <p>Anturien yhteensopivuus: Valittavana on 91 erilaista anturia eri suureiden mittaamiseen LabQuestilla. Laite soveltuu laboratorioihin, luokkahuoneisiin tai kenttätutkimuksiin.</p>	Kyllä
Etäisyysmittari	Bosch DLE 40 Professional	<p>Kompakti mittalaite tarkkoihin etäisyysmittauksiin</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mittaus 40 m saakka • Laite mittaa etäisyydet, neliöt, kuutiot ja jatkuva mittaus. 	Kyllä
Painemittari	TSI Incorporatedin TSI DP-CALC 5825	<p>Mikropainemittari staattisen paineen mittaamiseen, paineen alenemiseen suodattimien, puhaltimien ja diffusorien välillä sekä ympäristön ilmavirran testaukseen.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Laitetta voidaan käyttää pitot-anturien kanssa mittaamaan kanavan kaasun virtausnopeutta. • Tiedon kirjaus: DP-Calc 5825 laskee virtauksen ja siinä on tiedonkeruuominaisuudet. Se voi tallentaa yli 12 700 mittausta ja 100 testitunnusta. • Näyttö ja ohjaus: Korkearesoluutioinen värinäyttö, jossa on kosketusnavigointi. • Virtalähde: Malli 5825 toimii neljällä AA-kokoisella paristolla. • Ohjelmisto: LogDat2™-latausohjelmisto ja USB-kaapeli. 	Kyllä
Taajuusmuuntaja (3 kpl)	Mitsubishi FR-F800 D700-SC	<p>Taajuusmuuntaja moottorien pyörimisnopeuden säätämiseen</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taajuusmuuntajille tarkoitetut moottorikoot 2 kW, 5 kW ja 10 kW. • soveltuu teollisuusympäristöihin. • Muuntajat on asennettu sähkökaappeihin, siirrettäviin kippikärryjen runkoihin. Sähkökaapeissa on käynnistys- ja pysäytyspainikkeet ja osassa suunnanvaihtokytkin ja lämmityselementti. • Sähköliitännät ovat 480 V/16A voimavirtapistokkeilla. 	Ei



14. MIKROBIOLOGIA			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Autoklaavi	Tuttnauer 3870 ELV	Laboratorionäytteiden, kasvatusalustojen tai välineiden sterilointeihin tarkoitettu laite	Ei
Vesihaude	Heto BWO 13-1	Vesilämpöhaude näytteiden lämmitykseen	Ei
Mikroaaltouuni	LG MS-1905C	Mikroaaltouuni näytteen käsittelyyn, sulattamiseen, sterilointiin	Ei
15. MUUT LAITTEET JA VÄLINEET			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Imulaitteisto	Oma valmiste (Jamk)	Biomassaruukkujen valmistaminen vaahtorainausmenetelmällä	Kyllä
Paritteluvalot (3 kpl)	JM Green Black Soldier Fly Breeding LED	<p>Mustasotilaskärpästen kasvatukseen soveltuvat valot</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> Energiatehokas 150 W LED-valo, joka on suunniteltu stimuloimaan mustasotilaskärpästen (BSF) parittelukäyttäytymistä. 150 watin LED: valaisee häkkejä, joiden korkeus on 1-3 metriä ja kattaa jopa 10 m² alueen 3 metrin korkeudelta. 	Kyllä
16. KONTIT JA LAVAT			
Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Konelava	Biofire Oy	<p>Konelava siirtokiskoilla ja nostokoukkuvarustuksella.</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> Siirtolavetin koko: pituus 6,16 m, leveys 2,5 m ja korkeus 0,2 m Runkopalkki- ja teräslevypohjainen. Lavetin takapäässä on siirtorullat, jolloin lavettia voi siirtää esim. trukilla tai traktorilla nostamalla ja siirtämällä lavan etupäästä. Konelavaan on mahdollista tehdä tarvittavia varustuksia pultti- tai sidontakiinnityksiä varten. 	Kyllä
17. DATAN KERÄYS JA TALLENNUS			



Laite	Valmistaja	Käyttökohde ja tekniset tiedot	Laitevuokraus
Dataloggeri	DataTaker, CEM20	Anturitiedon keruu- ja tallennuslaite Tärkeimmät ominaisuudet <ul style="list-style-type: none"> DataTaker 20 kpl analogisen kanavan laajennusmoduuli Laajennusmoduuli CEM20 on tarkoitettu DataTaker DT80 -sarjan kanavakapasiteetin lisäämiseen. Jokainen liitettävä CEM20 yhdistää 20 yleistä tiedonkeruukanavaa DataTaker-dataloggeriin. 	Kyllä
Ohjelmoitava dataloggeri (2 kpl)	DataTaker, DT80WS4 DT80WS2 DT80W	<ul style="list-style-type: none"> Ohjelmoitava datalogger anturitiedon keruuta ja tallennusta varten Tärkeimmät ominaisuudet DataTaker DT80 -sarja sisältää teollisuuden dataloggereita, jotka vaihtelevat viisikanavaisista dataloggereista järjestelmiin, joissa on satoja analogisia tuloja ja monia digitaalisia tuloja DataTaker DT80 -sarja mittaa ja kirjaa analogisia ja digitaalisia tietoja lukuisista sähköisistä antureista tai analogisista instrumenteista, RTD:istä, lämpöpareista, lämpötila-antureista, venymäantureista, virtasilmukoista, jännitteistä, vastuksista ja taajuuksista DataTaker DT80 -malleissa on Ethernet-portti, USB-portti ja sisäänrakennettu web-palvelin, dEX asennukseen ja tietojen katseluun/lataukseen. DT80W mallit sisältävät integroidun WiFin Analogiset tulokanavat on asetettu binäärilogiikan tason tuloiksi Digitaaliset tulot tallentavat koskettimien ON/OFF-tiloja tai laskevat pulsseja halutun ajanjakson aikana. Hälytyskanavat ja digitaaliset lähdöt hälytyksiä varten (sähköposti / SMS / fyysiset digitaaliset lähdöt) tai ulkoisten prosessien ohjaamiseen. Lukemat voidaan palauttaa suoraan tai sisäisten laskelmien avulla, jotka perustuvat yhteen kanavaan tai useisiin kanaviin. Sisäiseen muistiin mahtuu noin 10 miljoonaa lukemaa. Yhteys isäntätietokoneeseen Ethernetin, USB:n ja sarjaportin kautta 	Kyllä



		<ul style="list-style-type: none"> • Erillinen USB-portti USB-muistitikuille lisätallennustilaa varten tai tietojen automaattiseen purkamiseen loggerista • Sisäänrakennettu akku tai lisäakkuvaihtoehto. • Useimmat tiedonkeruukokoonpanot on helppo määrittää käyttämällä graafista web-pohjaista dEX-käyttöliittymää ja tavallista verkkoselainta. • Monimutkaisempia kokoonpanoja varten skripti voidaan kehittää käyttämällä loggerin omaa komentosarjakieltä • Näyttötyyppi Taustavalaistu LCD, 2 riviä x 16 merkkiä • Datamuisti 128 MB • Kalibrointi: Ei kalibroitu • Hälytystyypit: Sähköposti, SMS, fyysinen/digitaalinen lähtö • Akkutyyppi 6 V Lyijyhappo • Loggeri integroidulla Wi-Fi:llä • Kanavat 5-15 Analogiset ja 12 Digitaaliset (laajennettavissa CEM20-moduuleilla), nopeat laskuritulot ja vaihenkooderitulot • Liitäntä sisältää SDI-12, Ethernet, MODBUS, RS232, RS422, RS485, USB • IP-luokitus IP54 • Anturityypit useat erilaiset, mukaan lukien termoparit, termistorit, lämpötila-anturit, venymämittarit ja silta-anturit • Kosteusalue Maksimi: 85%, ei kondensoituvaa kosteutta • Käyttölämpötila -30 °C - +70 °C • Mitat (P x L x K) 180 x 137 x 65 mm • Paino 1,5 kg 	
Lämpötilaloggeri	Testo, 176T4	<p>Lämpötila-anturitiedon keruu- ja tallennuslaite</p> <p>Tärkeimmät ominaisuudet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ohjelmoitava neljän termoparin (anturin) lämpötilaloggeri, T, J ja K-tyypin termopareille. • Lämpötila-alue -200 - +1000 ast.C. 2 miljoonaa mittaustallennusta. • Toimii paristolla. 	Kyllä



		<ul style="list-style-type: none"> • Testo 176 T4 lämpötilatietologgeri voi mitata ja tallentaa lämpötilaa neljästä eri kohdasta samanaikaisesti. • Loggerin käyttämiseksi tarvitaan vähintään yksi lämpötila-anturi. Käyttöön souvia termopariantureita ovat K-, T- tai J-tyyppiset anturit. • Loggerin näytöstä voidaan lukea suoraan näytöltä kaikki mittausarvot: nykyiset mittausarvot, raja-arvot, kohdat, joissa nämä rajat on ylitetty, min/max-arvot sekä jäljellä olevan akun tehon. • Loggerissa on myös suuri muisti, joka voi tallentaa jopa 2 miljoonaa lukemaa ja poikkeuksellisen pitkä akunkesto aina 8 vuoteen asti. Loggerin tiedot voidaan lukea pidemmällä aikavälillä, vaikka mittausjaksot ovat lyhyempiä. • Testo 176 T4 dataloggeri on IP 65 -suojattu ja sitä voidaan käyttää myös pölyisissä ja likaisissa työympäristöissä. Käyttäjä voi vaihtaa itse tavalliset AA-paristot. • Dataloggerin ohjelmointi ja mittaustietojen analysointi tehdään tietokoneella USB-kaapelin kautta. ComSoft Basic ohjelmistoversiolla voi ohjelmoida loggerin tai lukea loggerin ja analysoida talletettuja mittaustietoja. • Tiedot voidaan siirtää tietokoneelle joko USB-kaapelilla tai SD-kortilla. • Lämpötiladataloggeri sisältää Testo 176 T4 lämpötilatietojen loggerin ulkoisilla anturiporiteilla (TC tyyppi T, K ja J), seinäkiinnitystelineen, USB-johdon ja lukon. • Lämpötila – TC-tyyppi K (NiCr-Ni) • Mittausalue: -200 - +1000 °C • Tarkkuus: • ±0,5 % mv (+70,1 - +1000 °C) ±1 numero • ±0,3 °C (-100 - +70 °C) ±1 numero • ±1 % mv:stä (-200 - -100,1 °C) ±1 numero • Resoluutio: 0,1 °C • Lämpötila – TC-tyyppi T (Cu-CuNi) • Mittausalue: -200 - +400 °C • Tarkkuus: • ±0,3 °C (-100 - +70 °C) ±1 numero • ±1 % mv:stä (-200 - -100,1 °C) ±1 numero • ±0,5 % mv (+70,1 - +400 °C) ±1 numero 	
--	--	--	--



		<ul style="list-style-type: none"> • Resoluutio: 0,1 °C • Lämpötila – TC-tyyppi J (Fe-CuNi) • Mittausalue: -100 - +750 °C • Tarkkuus: • ±0,5 % mv (+70,1 - +750 °C) ±1 numero • ±0,3 °C (-100 - +70 °C) ±1 numero • Resoluutio: 0,1 °C 	
--	--	---	--

Laitelista on koottu Euroopan Aluekehitysrahaston tukemassa Avoin Laboratorio Biotalouteen (ALaBio) -hankkeessa. Hankkeen toteutusaika on 1.4.2023-30.6.2025. Lisätietoa: [Avoin Laboratorio Biotalouteen-ALaBio | Jamk](#)

