Ammoniumanturi

* **Anturi vaatii kalibroinnin!**
* Voidaan liittää (suositus ensimmäisenä)
	+ LabQuest 2
	+ Tietokone + LabQuest mini +

Logger Pro -ohjelma

# Kalibrointi

* Kytke anturi LabQuest 2:n tai tietokoneeseen (voidaan kytkeä myös vasta, kun ensimmäinen kalibrointiarvo syötetään)
* Liuota anturia korkeapitoisessa ammoniumliuoksessa (High Standard Solution 100 mg/L) **30 minuuttia**.
	+ Anturin pää ei saa osua pohjaan, anturin oltava vesirajan (water level) tasalla tai alla.
	+ Anturia on helpoin pitää mukana tulevassa suljettavassa muoviampullissa
* Kalibrointi Lab Quest 2:lla
	+ *Anturit* – *Kalibroi* – *Ammonium ISE* – *Kalibroi nyt*
* Kalibrointi tietokoneella
	+ *Experiment* – *Calibrate* –*Ammonium*
* Syötä liuoksen pitoisuus 100 mg/L ja paina ”pidä” tai ”keep”
* Poista anturi liuoksesta, huuhtele tislatulla vedellä ja painele kevyesti kuivaksi
* Toista matalapitoisessa ammoniumliuoksella. Noin **2 min** riittää lukeman tasaantumiseen (Low 1 mg/L)
* **Huom!**
	+ Kalibrointiaika voi olla lyhyempikin ja antaa silti kohtuullisen luotettavia tuloksia. Kuitenkin vähintään 10 min korkeapitoisessa ammoniumliuoksessa.
	+ Kalibroinnin jälkeen anturia ei saa poistaa mittalaitteesta, muuten uusi kalibrointi on suositeltava.
	+ Mittaussäiliöstä tulee tiivis, kun korkin kiertää tiukkaan. Tällöin anturia ei saa yrittää vetää pois. Tällöin anturia voi myös kuljettaa kalibrointiliuoksessa huoletta.

# Käyttö ja mittaaminen

* Kytke vahvistin liittimeen, jotta se voidaan liittää Lab Quest 2:n tai miniin. (Yleensä valmiina kiinni)
* Laita anturin pää mitattavaan vesinäytteeseen. Vesiraja on merkitty anturiin, anturin pää ei saa osua pohjaan.
* Pidä anturia paikoillaan kunnes lukema tasaantuu. Korkeapitoisen näytteen lukeman tasaantuminen vie enemmän aikaa.

# Huomioitavaa

* Älä irrota anturia mittausten välissä, muuten vaaditaan uusi kalibrointi
* Lyhyt aikainen säilytys: **puhdistettu anturi** korkeapitoisessa ammoniumliuoksessa (100 mg/l)
* Pitkäaikainen säilytys: kostealla sienellä varustetussa astiassa, anturin pää **EI SAA KOSKEA** sieneen.

DO2-anturi

* Anturi ei vaadi kalibrointia
* Voidaan liittää (suositus ensimmäisenä)
	+ iPad + Wireless Go + Graphical-ohjelma
	+ LabQuest 2
	+ Tietokone + LabQuest mini + Logger Pro -ohjelma

# Käyttö ja mittaaminen

* Kytke anturi valitsemaasi mittalaitteeseen
* Valitse anturista käytettävät yksiköt kaapelin valitsimen avulla. Yleensä käytössä on mg/L.
* Kierrä anturin suojapää irti ja aseta anturin pää näytteeseen niin, että sivussa oleva metallinen piste on veden alla. Anturin pää ei saa osua pohjaan.
* Anna anturille hetki aikaa tasaantua. Kylmässä vedessä (alle 15 ˚C) tasaantuminen vie kauemmin.
	+ Anturi on erittäin herkkä ja todennäköisesti kaksi viimeistä numeroa tulevat vaihtelemaan jonkin arvon välillä. Yksi desimaali on tarkastelussa riittävä tarkkuus.

# Huomioitavaa

* Mikäli näytettä ei mitata suoraan paikan päällä (järvestä tai vedestä), happipitoisuus saattaa muuttua. Jos näytettä kuljetetaan astiassa, täytä astia aivan täyteen ja sulje se tiiviisti.
* Vesinäytteessä olevat eliöt saattavat kuluttaa happea ja arvo laskee tasaisesti ajan kuluessa.
* Pintaveden happipitoisuus on aina parempi kuin pohjaveden.
* Älä laita viskoosiseen, orgaaniseen nesteeseen kuten öljyihin tai glyseroliin. Älä myöskään laita anturia asetoniin tai muihin ei-polaarisiin liuottimiin.

Lämpötila-anturi

* Anturi ei vaadi kalibrointia
* Voidaan liittää
	+ iPad + Wireless Go + Graphical-ohjelma

# Käyttö ja mittaaminen

* Käynnistä anturi painamalla käynnistyspainiketta ja liitä anturi langattomasti iPadiin
* Aseta anturin kärki mitattavaan vesinäytteeseen.
* Pyöräytä anturia kevyesti näytteessä ja odota mittalukeman tasaantumista.
	+ Mittauslukema saattaa hieman heilahdella, mutta tulos voidaan lukea riittävällä tarkkuudella
* Puhdista anturin kärki tislatulla vedellä ennen seuraavaa mittausta.

# Huomioitavaa

* Jos veden lämpötila eroaa suuresti ilman lämpötilasta, voi mittalukeman tasaantuminen viedä hieman kauemmin aikaa.
* Älä upota lähetinosaa veteen.

Nitraattipitoisuusanturi

* **Anturi vaatii kalibroinnin!**
* Voidaan liittää (suositus ensimmäisenä)
	+ LabQuest 2
	+ Tietokone + LabQuest mini +

Logger Pro -ohjelma

# Kalibrointi

* Kytke anturi LabQuest 2:n tai tietokoneeseen (voidaan kytkeä myös vasta, kun ensimmäinen kalibrointiarvo syötetään)
* Liuota anturia korkeapitoisessa nitraattiliuoksessa (High Standard Solution 100 mg/L) **30 minuuttia**.
	+ Anturin pää ei saa osua pohjaan, anturin oltava vesirajan (water level) tasalla tai alla.
	+ Anturia on helpoin pitää mukana tulevassa suljettavassa muoviampullissa
* Kalibrointi Lab Quest 2:lla
	+ *Anturit* – *Kalibroi* – *Nitrate ISE* – *Kalibroi nyt*
* Kalibrointi tietokoneella
	+ *Experiment* – *Calibrate* – *Nitrate*
* Syötä liuoksen pitoisuus 100 mg/L ja paina ”pidä” tai ”keep”
* Poista anturi liuoksesta, huuhtele tislatulla vedellä ja painele kevyesti kuivaksi
* Toista matalapitoisessa nitraattiliuoksella. Noin **2 min** riittää lukeman tasaantumiseen (Low 1 mg/L)
* **Huom!**
	+ Kalibrointiaika voi olla lyhyempikin ja antaa silti kohtuullisen luotettavia tuloksia. Kuitenkin vähintään 10 min korkeapitoisessa ammoniumliuoksessa.
	+ Kalibroinnin jälkeen anturia ei saa poistaa mittalaitteesta, muuten uusi kalibrointi on suositeltava.
	+ Mittaussäiliöstä tulee tiivis, kun korkin kiertää tiukkaan. Tällöin anturia ei saa yrittää vetää pois. Tällöin anturia voi myös kuljettaa kalibrointiliuoksessa huoletta.

# Käyttö ja mittaaminen

* Laita anturin pää mitattavaan vesinäytteeseen. Vesirajan merkin (Water level) on oltava veden alla. Anturi ei saa osua pohjaan.
* Pidä anturia paikoillaan kunnes lukema tasaantuu. Korkeanitraattisen näytteen tasaantuminen vie selkeästi enemmän aikaa.

# Huomioitavaa

* Älä irrota anturia mittausten välissä, muuten vaaditaan uusi kalibrointi
* Lyhyt aikainen säilytys: **puhdistettu anturi** säilytetään korkeanitraattisessa liuoksessa (100 mg/l)
* Pitkäaikainen säilytys: kostealla sienellä varustetussa astiassa. Anturi **EI SAA KOSKEA** sieneen.

PAR anturi

* Anturi ei vaadi kalibrointia
* Voidaan liittää
	+ LabQuest 2
	+ iPad + Go Wireless + Graphical
	+ Tietokone + LabQuest mini + Logger Pro -ohjelma

# Käyttö ja mittaaminen

* Kytke anturi mittalaitteeseen
* Aseta anturin pää vesinäytteeseen
	+ Suuntaa kartio ylöspäin, kuten kuvassa. Kulma aiheuttaa epätarkkuutta (75˚ = 5 % virhe)
	+ Älä upota vahvistinosaa (laatikko johdossa)

# Huomioitavaa

* Mittaussyvyys vaikuttaa luonnollisesti valon määrään. Tällä voidaan tarkastella miten valoisuus muuttuu vedessä riippuen syvyydestä, liasta ja eloperäisestä kasvillisuudesta.
	+ Tällä voidaan myös mitata valoisuutta ilmassa.

pH-anturi

* Anturi ei vaadi kalibrointia
* Voidaan liittää
	+ iPad + Wireless Go + Graphical-ohjelma

# Käyttö ja mittaaminen

* Käynnistä anturi painamalla käynnistyspainiketta ja liitä anturi langattomasti iPadiin
* Poista anturi säilytysliuoksesta avaamalla korkkia, jolloin tiiviste löystyy
* Aseta anturi vesinäytteeseen
	+ Kärki ei saa osua pohjaan tai esimerkiksi kasvillisuuteen
	+ **Pidä anturista kiinni mustasta osasta**, älä langattomasta lähettimestä
* Huuhtele anturin pää tislatulla vedellä ennen sen asettamista seuraavaan näytteeseen tai säilytysliuokseen

# Huomioitavaa

* Mikäli lukemat hyppivät: irrota langaton lähetin ja kytke se takaisin.
* Epäpuhtaudet ja osuma esim. säilytysastian reunaan aiheuttaa suurta hyppelyä lukemissa. Tarvittaessa puhdista kärki tislatulla vedellä ja mittaa uudestaan.
* Mittausten jälkeen **puhdistettu anturi säilytetään säilytysliuoksessa**.

Sameusanturi

* **Anturi vaatii kalibroinnin!**
* Voidaan liittää
	+ LabQuest 2
	+ Tietokone + LabQuest mini + Logger Pro -ohjelma

# Kalibrointi

* Kytke anturi Lab Quest 2 tai tietokoneeseen
* Anna laitteen lämmetä noin 5 minuuttia ennen kalibrointia
* Sekoita 100 NTU standardinäyte kääntämällä sitä varovasti muutaman kerran. **Älä ravista!**
* Puhdista ampulli ja aseta 100 NTU standardinäyte anturiin, nuolet kohdakkain ja sulje luukku.
* Kalibrointi Lab Quest 2:lla
	+ *Anturit* – *Kalibroi* – *Sameus* – *Kalibroi nyt*
* Kalibrointi tietokoneella
	+ *Experiment* – *Calibrate* – *LabQuest Mini: Turbidity*
* Syötä ensimmäinen näyte (kalibrointinäyte), jonka arvo on 100 NTU ja paina ”pidä” tai ”keep”
* Toista toisella näytteellä (tislattua vettä), jonka arvo on 1 NTU
* **Huom!**
	+ Älä ravista näytteitä, koska ilmakuplat vääristävät tulosta.
	+ Pyyhi näyteampullin reunat, koska sormenjäljet, kosteus ja likaisuus vääristävät tulosta

# Käyttö ja mittaaminen

* Kalibroinnin jälkeen Logger Pro -ohjelma on suoraan käyttövalmis
* Täytä näytesäiliö mittarajaan asti, sulje korkki ja sekoita näyte kevyesti kääntämällä näytettä muutaman kerran. **Älä ravista näytettä!** **Pyyhi näytesäiliö puhtaaksi ja kuivaksi.**
* Aseta näytesäiliö mittalaitteeseen, merkkinuolet kohdakkain, sulje kansi ja lue mittaustulos.
* Huuhtele näytesäiliö tislatulla vedellä ennen seuraavaa näytettä.

# Huomioitavaa

* Ajan kuluessa hiukkaset valuvat näytteen pohjalle. Siksi lukema on hyvä ottaa pian näytteen asettamisen jälkeen.
* Näytteessä olevat ilmakuplat ja roskat vääristävät tulosta huomattavasti.
* Valkoisten merkkinuolten tulee olla vastakkain mittauksen aikana. Muuten arvossa voi tapahtua selkeitä vääristymiä.

Suolapitoisuusanturi

* Anturi ei vaadi kalibrointia
* Voidaan liittää (suositus ensimmäisenä)
	+ iPad + Wireless Go + Graphical-ohjelma
	+ LabQuest 2
	+ Tietokone + LabQuest mini + Logger Pro -ohjelma

# Käyttö ja mittaaminen

* Kytke anturi mittalaitteeseen
* Aseta anturin kärki mitattavaan vesinäytteeseen. Varmista, että anturin kärki on kokonaan veden alla.
* Pyöräytä anturia kevyesti näytteessä ja odota mittalukeman tasaantumista.
* Puhdista anturin kärki tislatulla vedellä ennen seuraavaa mittausta.

# Huomioitavaa

* Makeassa vedessä anturi saattaa näyttää erittäin pieniä, negatiivisia lukemia.
* Alle 15 ˚C ja yli 30 ˚C lämpötiloissa mittalukeman tasaantuminen voi viedä hieman enemmän aikaa.
* Älä laita viskoosiseen, orgaaniseen nesteeseen kuten öljyihin tai glyseroliin. Älä myöskään laita anturia asetoniin tai muihin ei-polaarisiin liuottimiin.

Sähkönjohtavuusanturi

* Anturi ei vaadi kalibrointia
* Voidaan liittää (suositus ensimmäisenä)
	+ iPad + Wireless Go + Graphical-ohjelma
	+ LabQuest 2
	+ Tietokone + LabQuest mini + Logger Pro –ohjelma

# Käyttö ja mittaaminen

* Kytke anturi mittalaitteeseen
* Aseta anturi vesinäytteeseen ja valitse vesinäytteelle sopiva mittausalue
	+ Varmista, että mitta-alue on sopiva lukemallesi
	+ Mitta-alue voidaan valita laatikon sivusta (vipu laatikossa)
* Huuhtele anturin pää tislatulla vedellä ennen seuraavaa mittausta.
* Anturi on erittäin tarkka ja lukema saattaa vaihdella hieman koko mittauksen ajan.
* Säilytystä varten huuhtele anturin pää tislatulla vedellä ja kuivaa se.

# Huomioitavaa

* Älä upota mittausalueen valitsinosaa veteen

Virtausnopeusanturi

* Anturi ei vaadi kalibrointia
* Voidaan liittää (suositus ensimmäisenä)
	+ iPad + Wireless Go + Graphical-ohjelma
	+ LabQuest 2
	+ Tietokone + LabQuest mini + Logger Pro

–ohjelma

# Käyttö ja mittaaminen

* Kytke anturi mittalaitteeseen
* Kun virtausnopeusanturi on kytketty, aseta potkurilla varustettu pää veteen.
	+ Kiinnitä toinen pää huolellisesti tai pidä siitä tukevasti kiinni koko mittauksen ajan.
	+ Mikäli mahdollista, anturi tulisi sijoittaa puoleen väliin virtaavaa jokea.
	+ Anturi tulisi asettaa syvyydelle joka vastaa hieman alle puolta joen syvyydestä.

# Huomioitavaa

* Joen virtausnopeus saattaa muuttua suuresti riippuen mittauskohdasta, syvyydestä ja kulmasta.
* Tarkemman arvion saa keräämällä aikapohjaisen näytteen ja arvioimalla keskinopeuden noin 10 sekunnin ajalta.
* Asettamalla korokepalan mittatikun jatkeeksi, saa mittakepin tuettua kätevästi pohjaa vasten, jolloin anturi pysyy paremmin paikoillaan.