



## 9500 FOTOMETRIN mittausohjeet



Fotometrin ohjelmointinumero: Phot 7.

## KLOORI (DPD)

Vapaa, sitoutuneen ja kokonaiskloorin analysointi vedestä.

Fotometrinen menetelmä

Automaattinen aallonmittaus

Mittavälillä **0-5.0 mg/l**

Klooria ja klooriyhdisteitä käytetään yleisesti veden puhdistuksessa. Kloorijäännösten tarkkailua tarvitaan, jotta voidaan ohjata kloorausprosesseja. Klooritaso voidaan ilmoittaa vapaana kloorina, sitoutuneena kloorina tai kokonaiskloorina. Yleensä kloori ilmoitetaan vapaana tai kokonaiskloorina. YSI:n DPD kloori menetelmä tarjoaa helpon tavan mitata näitä kolmea eri klooriparametria mittavälillä 0 – 5 mg/l.

Suosittelavaa on, jos vedenkäsittelyssä on tehty shokkikloorausta, että DPD Oxystop tabletti lisätään mittauksen ylimääräisessä välivaiheessa, kuten alla olevassa ohjeessa on esitetty.



### Mittausmenetelmä

YSI:n kloorimittaus käyttää DPD menetelmää, jonka on kehittänyt Dr AT Palin ja joka on nykyisin kansainvälisesti standardisoitu menetelmä kloorin ja muiden desinfiointijäämien mittaamiseen. YSI:n DPD menetelmä pohjautuu tablettimuotoisiin reagensseihin, joiden ainepitoisuus on tarkka sekä niitä on helppo annostella.

Vapaa kloori reagoi dietyyli-p-fenyylidiamiinin (DPD) kanssa puskuroidussa liuoksessa aiheuttaen vaaleanpunaisen värin. Värin syvyys on verrannollinen vapaan kloorin pitoisuuteen.

Myöhemmässä vaiheessa lisätty kaliumjodidi lisää reaktiota muiden sitoutuneiden klooriyhdisteiden kanssa, jos kloori-ioneja vielä esiintyy vedessä. Värin syvyys on tällöin verrannollinen kokonaisklooripitoisuuteen; Syvyyden lisääntyminen osoittaa sitoutuneiden kloorien pitoisuutta. Tällöin on mahdollista erotella vapaa ja sitoutunut kloori toisistaan samasta näytteestä. Värien syvyydet mitataan YSI:n fotometrillä.

DPD Oxystop tabletti lisätään vapaan kloorimittauksen jälkeen, mutta ennen reagenssi No 3:n lisäämistä. Tabletti estää shokkikäsittelyn kemikaalien reaktion kaliumjodidin kanssa. Reaktio näiden kemikaalien ja kaliumjodidin välillä lisää positiivista tulosta.

### Reagenssit ja tarvikkeet

YSI DPD No 1 tabletteja

YSI DPD Oxystop tabletteja (vaihtoehtoinen)

YSI DPD No 3 tabletteja

YSI 9500 fotometri

Pyöreitä mittaputkia, 10 ml, lasia (PT 595)

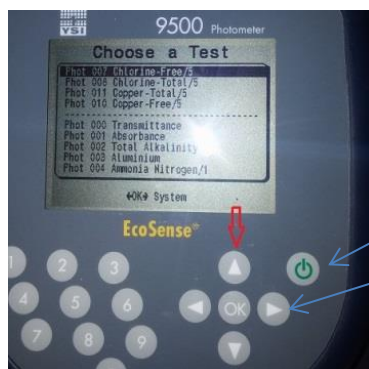
## Kloorijäämien mittaaminen

Fotometri on ohjelmoitu sekä vapaalle että kokonaiskloorille.

## Mittauksen tekeminen; Vapaalle kloorille ja Kokonais kloorille:

YLEISTÄ :Käytä **Phot 7** ohjelmaa **Vapaalle kloorille...** ja sen jälkeen voidaan mitatta samasta näytteestä **Kokonaiskloorin** mittaaminen; näytön alareunasta nuolinäppäimillä siirtymällä ”**Follow On**”- valikkoon ja sieltä valitaan Phot 8 (skrollaa ^ ja v) Kokonaiskloorin mittaamiseen

1. Käynnistä mittari vihreestä -napista ( ON- OFF )
2. Valitse mittausohjelma **phot7**, nuolinäppäimillä ↑↓ ja vahvista OK- napilla



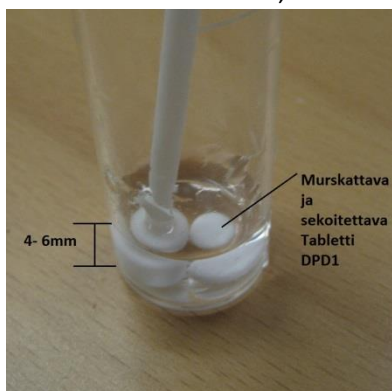
ON- OFF

Nuolinäppäimet 4 - suuntaa

3. Täytä kyetti (mittaputki) mitattavalla vesinäytteellä 10ml viivaan asti, suljekorkki ja kuivaa näyteputki paperilla. ( ei sormenjälkiä.. )  
->Laita ns. nollanäyte/ kyetti ”BLANK ” mittauskammioon ja paina [OK].



4. Vähennä näytteen määrää kyetistä ( kaada pois )... Jätä 4- 5mm näytettä putken pohjalle.  
-> Lisää **DPD 1** tabletti, odota hetki..10s.-> murskaa ja sekoita tabletti käyttämällä atulaa.

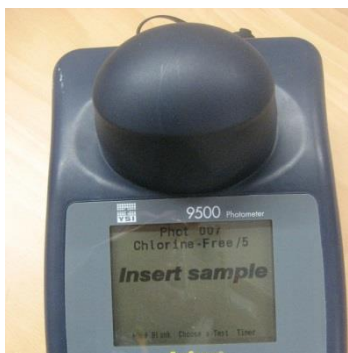
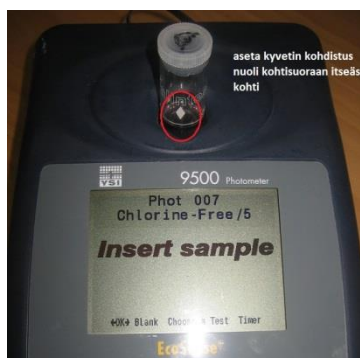


5. Tabletin murskauksen jälkeen täytä kyetti **näytevedellä** 10ml:n merkkiin saakka. Sekoita hyvin kunnes tabletti on liuennut, veden väri alkaa muuttua punertavaksi. Korkki kiinni ja ravista hyvin, kuivaa ja puhdista kyeti paperilla; huom. pienet hiukkaset voivat aiheuttaa mittavirhettä tulokseen.

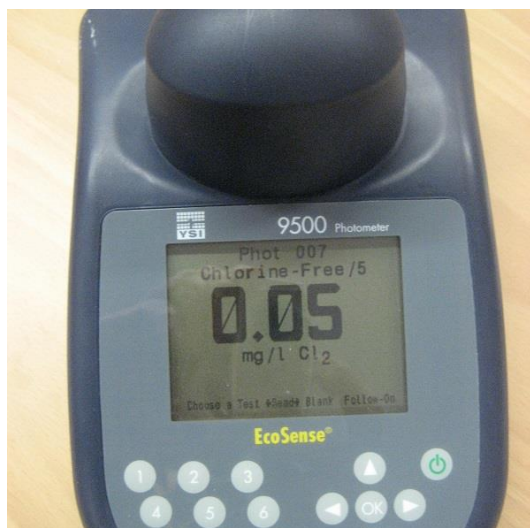


6. Varmista, että olet valinnut mittausohjelman Phot 7 fotometristä.

7. Aseta kyetti mittakammioon, siten että kohdistus nuoli/ salmiakki-kuvio on kohtisuoraan mittajaan. -> Laita kupu, mittakammion päälle (suojaa valolta) ja Paina OK

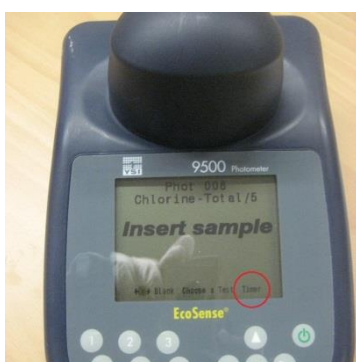


8. Ota fotometrin lukemat **VÄLITTÖMÄSTI** (tulos voi liukua ajan kuluessa) fotometrin ohjeiden mukaisesti. Tulos ilmoitetaan **vapaana kloorina mg/l**. Lopeta mittaus tähän, jos tarvitset vain vapaan kloori pitoisuuden.

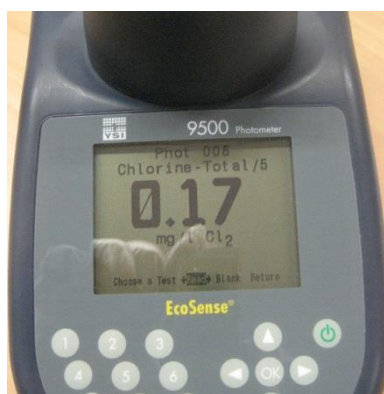


## Kokonaisklooripitoisuuden mittaaminen:

9. Jos haluat mitata kokonaisklooripitoisuuden, tai sitoutuneen jatka mittausta samalla näytevedellä/kyetillä, jota käytit edellä.  
Valitse nuolinäppäimillä näytön alalaidasta "Follow On"- näyttövalikosta ja OK, jatka mittausta.  
(Jos analysoitavassa vedessä on shokkikäsittelykemikaaleja, lisää DPD Oxystop tabletti, murskaa ja sekoita kunnes tabletti on liuennut kokonaan. Odota yksi (1) minuutti ennen kuin jatkat. )
10. Lisää yksi **DPD No3** tabletti, murskaa atulalla ja sekoita hyvin kunnes on liuennut.
11. Käynnistä Taimer / ajastin 2 min ( näytön alavalikosta nuolinäppäimillä ja OK )  
Sekoita ja puhdista kyetti paperilla.



12. Aseta kyetti mittakammioon ( salmiakki- merkki itseesi päin ) ja sulje mittakammio kuvulla



13. Paina OK ja Lue tulos. Tulos ilmoitetaan **kokonaiskloorina mg/l**.

**Sitoutuneen kloorin** määrä saadaan vähentämällä vapaan kloorin pitoisuus kokonaisklooripitoisuudesta seuraavasti:

$$\text{Sitoutunut kloori} = \text{kokonaiskloori} - \text{vapaa kloori}$$

### **HUOM:**

Liian suuri klooritaso (> 10 mg/l) voi johtaa vaaleanpunaisen värin vaalenemiseen ja antaa väärän negatiivisen tai todellisuutta alhaisemman tuloksen. Jos väritön tai värin vaalenemista huomataan, klooritaso voi olla korkealla, tarkista vaalenemisen mahdollisuus toistamalla mittaus laimennetulla näytteellä (laimenna näyte kloorittomalla vedellä).