

### LIITE 3 Vedenlaatualueituksen raja-arvot ja lähteet

Vedenlaatuominaisuus	Pitoisuus	Luokitus	Lähde
<b>Kokonaisfosfori</b> tarkoittaa veden sisältämän fosforin eri muotojen kokonaismäärää. Tärkeä veden rehevyyden arvioinnissa käytetty ravinnepitoisuus. Kesäikana otetut näytteet kuvaavat parhaiten veden rehevyydestä. Fosforia pääsee veteen luonnonhuuhtoutumana fosforipitoisista kivistä rapautumalla ja ihmistoiminnasta lähinnä maa- ja metsätaloudesta, asutuksen, turvetuotannon, kalankasvatuksen ja teollisuuden jätevesistä.	< 15 µg/l 15 - 25 µg/l 25 - 100 µg/l > 100 µg/l	karu lievästi rehevä rehevä erittäin rehevä	1)
<b>Kokonaistyppi</b> on fosforin ohella rehevöitymisen kannalta tärkeä ravinne. Kesäikana otetut näytteet kuvaavat parhaiten veden rehevyydestä. Tyypillisiä typpikuormituksen lähteitä; maa- ja metsätalous, asutuksen jätevedet, turvetuotanto ja teollisuuden jätevedet. Ravinnekuormituksen vaikutus on suurin kesän ja syksyn pienten virtaamien aikana, jolloin pitoisuuksien laimentuminen jokiuomassa on vähäistä ja perustuotanto on voimakkaimmillaan.	< 400 µg/l 400 - 600 µg/l 600 - 1500 µg/l > 1500 µg/l	karu lievästi rehevä rehevä erittäin rehevä	1)
<b>Klorofylli-a</b> kuvaa lehtivihreällisten planktonlevien runsautta vedessä ja kuvaa järven rehevyydestä. Näytteet otetaan kesällä ja soveltuvat paremmin järviin kuin jokivesiin.	< 3 µg/l 3 - 7 µg/l 7-40 µg/l > 40 µg/l	karu lievästi rehevä rehevä erittäin rehevä	1)
<b>Rautaa</b> esiintyy vedessä liuenneena, saostumana tai sitoutuneena humukseen. Raudan olomuoto riippuu veden pH:sta ja happipitoisuudesta. Happipitoisessa vedessä rauta sitoo fosforia ja vaikuttaa myös vesistön rehevyyteen. Rautapitoisuudet vaihtelevat vesistökohtaisesti valuma-alueen ominaisuuksista riippuen. Suoivaltaisilla alueilla rautapitoisuudet ovat yleensä suuria. Veden rautapitoisuudet ovat suurimmillaan juuri ennen kevättulvan huippua.	< 200 µg/l 500 - 1000 µg/l 1000 - 2000 µg/l	talousvesi sisävedet suoovaltaiset valuma-alueet	2)
<b>Kiintoaineen</b> määrä kuvaa vedessä olevaa hiukkasmaista ainesta. Kiintoainepitoisuutta lisäävät mm. jätevesikuormitus, runsas biomassa näytteessä (levät) tai eroosion kuljettama aines (savisaamennus). Jokivesissä kiintoainepitoisuus vaihtelee voimakkaasti. Kiintoainepitoisuudet ovat pienimmillään talvella ja suurimmillaan ennen ensimmäistä tulvahuippua. Kesällä jokien kiintoainekulkeuma on yleensä vähäistä. Koviin syyssateiden jälkeen kiintoainekulkeuma on miltei yhtä suuri kuin kevään sulamisvesien aikaan.	< 1 mg/l 1 - 3 mg/l < 25 mg/l	kirkas avovesi ei haittaa kalastolle	2)
<b>Sameus</b> kuvaa vedessä esiintyvää sameutta. Jokivedet ovat yleensä järviä sameampia, voimakkaamman eroosion takia. Jokivesissä sameuden vaihtelu on kiintoainepitoisuuden tapaan voimakasta vuodenaikasta ja sadannasta riippuen	< 1 FTU 1 - 5 FTU > 5 FTU	kirkas lievästi samea silminnähtävä samea	2)
Veden <b>väriin</b> vaikuttavat valuma-alueen soilta ja maaperästä huuhtoutuneet humusaineet, rauta, vedessä olevat levät sekä kiinteät ja liuenneet aineet. Pääasiallinen veden väriä säätelevä tekijä on humuspitoisuus. Suomessa humuksen antama ruskea väri on luonteenomainen piirre suurimmalle osalle vesistöistä. Väriarvoissa on voimakasta vuodenaikojen ja vuosien välistä vaihtelua, joka johtuu pääasiassa valuma-alueiden muutoksista. Runsaat sateet yleensä nostavat ja kuivat jaksot laskevat väriarvoja.	< 15 mgPt/l 20 - 40 mgPt/l 40 - 100 mgPt/l > 100 mgPt/l  > 30 mgPt/l 30-90 mgPt/l > 90 mgPt/l	väritön lievästi humuspitoinen humuspitoinen erittäin humuspitoinen  vähähumuksinen keskihumuksinen runsashumuksinen	3)  4)
<b>Kemiallinen hapenkulutus (COD<sub>Mn</sub>)</b> kuvaa veden sisältämien kemiallisesti hapettuvien orgaanisten aineiden määrää, eli vedessä olevaa eloperäistä ainetta, joka voi olla humusta, jätettä, karjatalouden päästöjä tai luonnonhuuhtoutumaa. Kuten väriarvot myös COD <sub>Mn</sub> -arvot vaihtelevat valuma-alueiden mukaan.	< 4 mg/l 4 - 10 mg/l 10 - 20 mg/l  < 4 mg/l 4 - 10 mg/l 10 - 20 mg/l > 20 mg/l	kirkas väritön humusvedet  niukkahumuksinen vähähumuksinen keskihumuksinen runsashumuksinen	2)
Veden normaali <b>happamuus</b> eli <b>pH</b> on lähellä neutraalia (pH 7). Vesien eliöstö on sopeutunut elämään pH-alueella 6,0 - 8,0. Suomen vesistöissä pH on yleensä lievästi hapanta 6,5 - 6,8 luontaisesta humuskuormituksesta johtuen. Normaalisti pH on talvella hieman alhaisempi kuin kesällä. Kesäaikana levätuotanto kohottaa lievästi päällysveden pH-tasoa. Hyvin voimakas leväkukinta (esim. sinilevät) saattaa kohottaa pH:n arvoihin 8-10. Hapan laskeuma osaltaan alentaa vesiemme pH-tasoa. Veden pH on pienimmillään kevättulvan aikana. pH:n kevättulvan aikainen lasku on voimakkaimmillaan latvavesissä, joissa tulvan aikana saattaa hetkellisesti virrata lähes pelkäänsä lumensulamisvettä (pH noin 4,5) kun joen suulla pH harvoin laskee alemmas kuin 5,5 lukuun ottamatta alunamaa-alueita. Happamoituminen alkaa tuntua eliöstössä pH:n laskiessa tason 6,0 alapuolelle. pH-tason 5,5 alapuolella häiriintyy särjen ja lohikalojen	> 7 7 < 7  6,5 - 6,8 6,0 - 8,0  < 5,5	emäksinen neutraali hapan  lievästi hapan, tyypillinen arvo Suomen vesistöissä vesieliöstö sopeutunut elämään tällä tasolla särjen ja lohikalojen lisääntymisen häiriintyy	
<b>Alkaliteetti</b> mittaa veden kykyä vastustaa pH:n muutosta siihen happoa lisättäessä (puskurikyky). Vesistön happamoituminen näkyy ensin alkaliteetin laskuna ja vasta sen jälkeen pH-arvoissa. Puskurikyky riippuu pitkälle vesistön valuma-alueen laadusta. Karut, kalliiset tai ohuen moreenikerroksen omaavat valuma-alueet ovat tyypillisiä happamoituville vesistöille. Valuma-alueen peltovaltaisuus vähentää happamoitumista. Kevään sulamisvedet laskevat yleensä alkaliteettiä. Vesistön puskurikykyä kuvaa parhaiten syyskierron aikana otetut näytteet jolloin vesi on tasalaatuisia.	> 0,2 mmol/l 0,1 - 0,2 mmol/l 0,05 - 0,1 mmol/l 0,01 - 0,05 mmol/l < 0,01 mmol/l	hyvä tydyttävä välttävä huono loppunut	5)
<b>Sähkönjohtavuus</b> ilmaisee veteen liuenneiden suolojen määrää. Suuri arvo kertoo korkeasta suolapitoisuudesta. Sisävesissä sähkönjohtavuutta lisäävät lähinnä natrium, kalium, kalsium, magnesium sekä kloridit ja sulfaattit. Sähkönjohtavuusarvojen vuodenaikavaihtelu on vähäistä. Suolojen määrää lisäävät mm. jätevedet ja peltoaineluoto.	< 5 mS/m 5 - 10 mS/m 50 - 100 mS/m	alhainen johtokyky sisävedet jätevedet	2)
<b>Hapen kyllästysprosentilla</b> eli kyllästysasteella tarkoitetaan todettua hapen määrää prosentteina siitä määrästä, jonka vesi voi enintään sisältää ko. lämpötilassa. Kylmä vesi voi sisältää enemmän happea kuin lämmin.	85-110 % 80-110 % 70-80 ja 110-120 % 40-70 ja 120-150 % 0 ja > 150 %	Erinomainen Hyvä Tydyttävä Välttävä Huono	6)

1) Forsberg, C. ja Ryding, S.-O. 1980.

2) Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:n www-sivut

3) Ympäristöhallinnon www-sivut

4) Vesipuidedirektiivi

5) Oravainen, R. 1999. Opasvihkonen vesistötulosten tulkitsemiseksi havaintoesimerkein varustettuna.

6) Vesi ja ympäristöhallitus 1998. Vesistöjen laadullisen käyttökelpoisuuden luokittaminen. 48 s. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja 20.