



Vaativaan  
vedenkäsittelyyn

# SUODATINESITE



WATER



## SISÄLLYSLUETTELO

Vedensuodattimen valinta	4
Vesianalyysit ja vesianalyysipakkaukset	5
Kiintoaineen ja sekalaisten epäpuhtauksien poisto	10
Raudan ja mangaanin poisto	11
Kovuuden-, raudan-, mangaanin- ja humuksen poisto	12
Suolan, fluoridin, nitraatin sekä arseenin poisto	13
Makean, suolattoman talous- ja juomaveden tuottamiseen merivedestä	16
Radonin ja uraanin poisto	17
Patruunarungot ja -suodattimet	19
Veden UV-desinfiointi	23
Happaman veden neutralointi	24
OXI 115 -hapetusputki	25
Järvivesisuodatin	27
Tekniset tiedot yleisimmistä perusmalleista	28
Yhteystiedot	28

# VEDENSUODATTIMEN VALINTA

Kotitaloudet, maatilat ja vesiosuuskunnat

Hyvä talous- ja juomavesi on laadukkaan elämän tärkeimpiä edellytyksiä.

Ole hyvä ja lue otsikko uudelleen ja miellä sen todellinen merkitys. Ajattele aluksi elämääsi ilman talousvettä. Ajattele seuraavaksi elämääsi ilman juomavettä. Ja viimeiseksi, ikään kuin muistutuksena: kaikki vesi ei toki ole samanlaista. Sen kuitenkin tulisi olla samanlaista - hyvää, raikasta ja kohtuullisen hintaista.

Olet varmaan kanssamme samaa mieltä siitä, että talousvesisuodatin saattaa olla kotitaloutenne toiseksi tärkein hankinta. Haja-asutusalueella tärkein hankinta on pumppu.

Me toimitamme myös pumppuja. Saatkin pumput, painesäiliöt sekä vedensuodattimet saman katon alta Saukkolasta.



(WatMan on Oy Pumppulohja Ab:n omistama tavaramerkki)

# VESI ANALYYSIT

## Tiedätkö millaista vettä käytät?

Tarjouksen vedensuodattimesta saat jälleenmyyjiltämme vesinäytteen tutkimustuloksia vastaan. Kaivoveden voi tutkituttaa helposti lähettämällä vesinäytteen meille tutkittavaksi valmiissa WatMan-vesianalyysipakkauksessa. Analyysipakkauksen saat lähimmältä jälleenmyyjiltämme, jolloin tutkimuksen hinta sisältyy analyysipakkauksen hintaan.

### Hyvää ja raikasta vettä helposti WatMan -vedenkäsittelylaitteilla.

- ✓ Raudan poistoon
- ✓ Mangaanin poistoon
- ✓ Humuksen poistoon
- ✓ Radonin poistoon
- ✓ Uraanin poistoon
- ✓ Kalkin poistoon
- ✓ Fluoridin poistoon
- ✓ Suolan poistoon
- ✓ Arseenin poistoon
- ✓ Rikkivedyn hajun poistoon
- ✓ Veden neutralointiin
- ✓ Veden desinfiointiin

### Vesianalyysipakkaus perus

LVI-nro. 3614200



WatMan kaivoveden perus vesianalyysi sisältää seuraavat määritykset: pH, sähkönjohtavuus, rauta, mangaani, kovuus, aistinvarainen arviointi sekä mahdollinen koesuodatus.



### Vesianalyysipakkaus laaja

LVI-nro. 3614407

WatMan kaivoveden laaja vesianalyysi sisältää seuraavat määritykset: pH, sähkönjohtavuus, väri, rauta, mangaani, kovuus, aistinvarainen arviointi, nitraatti, nitriitti, fluoridi, arseeni, mikrobiologinen määrittäminen sekä mahdollinen koesuodatus.

Lisäpalveluna saatavana seuraavat määritykset jotka eivät sisälly edellä kuvattuihin vesianalyyseihin: KMnO<sub>4</sub> (=humus), alumiini, kloridi, kupari, alkaliteetti+asiditeetti, sameus ja radon+uraani sekä erillinen asiantuntijan lausunto kaikkien tehtyjen mittauksen perusteella.

# WatMan

## MITÄ VESIANALYYSIT KERTOAVAT?

Sosiaali- ja terveysministeriö on antanut vuonna 2001 asetuksen N:o 401/2001 pienten yksiköiden talousveden laatuvaatimuksista ja valvontatutkimuksista. Asetus kokonaisuudessaan ja terveydensuojelulaki (763/1994) 21 § on nähtävissä kunnallisen viranomaisen toimesta.

## TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET YLEISESTI

Talousvedessä ei saa olla pieneliöitä, loisia tai mitään aineita sellaisia määriä, joista voi olla haittaa ihmisen terveydelle. Talousveden on oltava käyttötarkoituksena soveltuvaa, eikä se saa aiheuttaa haitallista syöpymistä tai saostumista vesilaitteissa.

**Yksittäiset kotitaloudet vastaavat itse hankkimansa talousveden laadusta ja veden hankintaan käytettävästä järjestelmästä.**

## YKSITTÄISTEN TALOUSVESIKAIVOJEN VEDEN LAADUN VALVONTA

Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi määrätä yksittäisen talouden talousvesikaivon veden tutkittavaksi, jos on syytä epäillä veden aiheuttavan terveyshaittaa. Jos talousvesi ei täytä annettuja terveydellisiä laatuvaatimuksia, kunnan terveydensuojeluviranomaisen tulee tiedottaa veden käyttäjille mahdollisista terveyshaitoista. Viranomainen voi antaa talousvesikaivon veden valvontaa, puhdistusta ja käyttöä koskevia määräyksiä talousvedestä aiheutuvien terveyshaittojen ehkäisemiseksi.

Kunnan terveydensuojeluviranomaisen on lisäksi huolehdittava, että vettä omaan käyttöönsä hankkivat taloudet saavat riittävästi tietoa alueensa talousveden laadusta, siihen liittyvistä terveyshaitoista sekä terveyshaittojen poistamismahdollisuuksista. Suosituksen mukaan vedenlaatu tulee tutkia kolmen vuoden välein.

**PUHDAS  
VESI  
EI OLE  
LUKSUSTA  
SE ON  
TERVEYTTÄ**

# Täydellinen valikoima vedenkäsittelylaitteita

## Moitteettoman talous- ja juomaveden tulee täyttää neljä vaatimusta:

- vesi ei saa aiheuttaa terveysriskejä
- veden on oltava väritöntä, hajutonta sekä mautonta
- vesi ei saa aiheuttaa teknisiä ongelmia kuten saostumia, värjäytyimiä tai syöpymiä
- veden on oltava kohtuullisen hintaista

Yksittäiset kaivot, joiden vesi on laadultaan moitteetonta, ovat valitettavan harvinaisia. Yleisimmät syyt veden huonoon laatuun löytyvät maa- ja kallioperästä tai puutteista kaivon rakenteissa. Kunnallisten vesijohtovesien laatu on parhaimmillaan hyvä. Kunnallisen veden käyttäminen - liittyminen mukaan lukien - on kuitenkin oman kaivoveden käyttöön verrattuna yleisesti ottaen kallista. Usein liittyminen voi olla mahdotonta. Useimmat kiinteistökohtaiset kaivot voidaan kunnostaa ja tarvittaessa varustaa sellaisilla suodattimilla, että moitteettoman talousveden vaatimukset täyttyvät.

Pumppulohja on Suomen suurin haja-asutusalueiden puhdasvesihuollon laitevalmistaja. Olemme keskittyneet suunnittelemaan ja valmistamaan korkealaatuisia ja edistysellisiä vedenkäsittelytuotteita, joihin yhdistetään asiantunteva neuvonta-, laboratorio- ja huoltopalvelumme. Valikoimaan kuuluvat pumput ja porakaivopumput, perinteiset painesäiliöt ja kalvopainesäiliöt sekä vedensuodattimet. Tutkimuksen ja tuotekehityksen yhteistyökumppaneinamme meillä on ollut Suomen parhaat ympäristöalan osaajat, kuten Suomen ympäristökeskus ja Säteilyturvakeskus.

Olemme mielellämme käytettävissä kaikissa vesialan ongelmissa. Yli 99%:iin kaikista vedenlaadun ongelmista on löydettävissä ratkaisu. Olipa kyseessä rauta, mangaani, humus, kalkki, syöpyminen, värjäytyminen, arseeni, fluoridi, nitraatti, radon, uraani, tukkeumat, kloridi, suola, bakteerit, roskat... Mitä asiatonta luonto onkaan veteenne sekoittanut, me suodatamme sen pois. Me lupaamme, koska me tiedämme.

Ellet saa vastausta kysymyksiisi tästä esitteestä, internet-sivuiltamme tai lähimmästä LVI-liikkeestä, soita meille. Me olemme alan asiantuntijoita, ja kerromme mielellämme lisää ihmisille, jotka haluavat parantaa elämänsä laatua.

## Hyvää ja raikasta vettä

Hyvää ja raikasta vettä

Talovesisuodatinta voidaan pitää huomattavan hyödyllisenä ja pitkäikäisenä laitteena, mutta yleensä myös hankintahinnaltaan arvokkaana. Valinnasta saattaakin muodostua tavalliselle "Matti Meikäläiselle" vaikea tilanne.

Seuraavassa esitetty kuvaus WatMan-suodattimista on laadittu auttamaan kuluttajaa tilanteessa, jossa talouteen etsitään sopivaa laitetta ja laitetoimittajaa.

## A. VEDEN LAATU

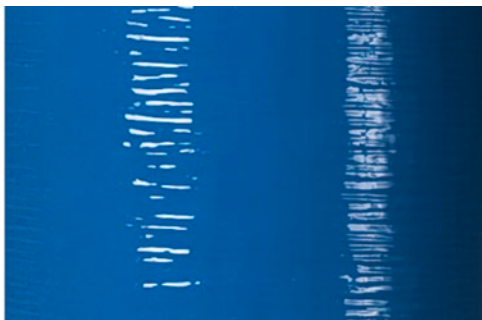
Jotta voimme valita kuhunkin kohteeseen sopivan suodatintyyppin, meidän on tiedettävä suodatettavan veden alkuperä ja laatu. Parhaiten ongelma voidaan selvittää itse tekemämme vesianalyysin ja koesuodatuksen perusteella tai hyväksytyyn vesilaboratorion tekemästä laajasta talovesitutkimuksesta. Kysy WatMan-vesianalyysipakkausta lähimmältä LVI-ammattilaiselta.

## B. SÄILIÖMATERIAALIT

Suodatinlaitteiden säiliömateriaali on valittavissa. Fe-sarjan laitteita on saatavissa joko muovisilla tai ruostumattomilla terässäiliöillä. IX-sarjan laitteet toimitetaan muovisilla säiliöillä. Toivomuksesta voidaan käyttää myös muita materiaaleja, muualla Euroopassa todella suosittu materiaali on peitattu haponkestävä teräs.



Ruostumaton teräs



Muovi

## C. KÄYTTÖMUKAVUUS

Pääosa WatMan-suodattimista on automaattisia, jolloin ne ovat mahdollisimman helpokäyttöisiä. Asiakkaan toivomuksesta laitteita toimitetaan myös käsikäyttöisinä.

## VAIKUTUKSET JA ESIINTYMINEN

### • TAUDINAIHEUTTAJAT

Juomaveden välityksellä tauteja voivat aiheuttaa bakteerit, virukset, sienet sekä loiset. Taudit, jotka leviävät talousveden välityksellä, ovat äkillisiä suolistosairauksia. Kotitalouskaivoissa koliformisten bakteerien esiintyminen on yleensä merkki pintavesien pääsystä kaivoon, ne voivat olla peräisin myös kasveista, maasta tai teollisuusjätevesistä. Lämpökestoisten koliformisten bakteerien (E-coli) esiintyminen on merkki ulosteperäisestä saastumisesta. Kaivo on syytä puhdistaa ja desinfioida.

### • pH (6,5 .. 9,5)

pH kuvaa veden happamuutta tai emäksisyyttä. Happamat luonnonvedet, joissa pH on alle 7, ovat Suomessa yleisiä. Happamuus johtuu aggressiivisesta hiilihaposta, joka voi syövyttää metalliputkia aiheuttaen vesivahinkoja. Veden alhainen pH voi aiheuttaa ihoärsytystä.

### • SÄHKÖJOHTAVUUS JA SUOLAT

(2500  $\mu$ S/cm; viitteellinen suositus < 400  $\mu$ S/cm) Sähkönjohtavuus kuvaa veteen liuenneiden suolojen - kuten NaCl - määrää. Korkea johtokyky on osoitus runsaasta suolamäärästä, joka on haitallista sekä terveydelle että korroosion muodossa vesilaitteille. Kloridi on peräisin merivedestä, suolakerrostumista, maantien suolauksesta tai teollisuusjätevesistä. Kloridi aiheuttaa veteen makua ja vesilaitteiden korroosiota, kun pitoisuus saavuttaa arvon 50 .. 200 mg/l. Natrium-pitoisuus ei saa ylittää arvoa 150 mg/l.

### • VÄRI (5mg Pt/l) JA HAJU

Puhdas vesi on väritöntä ja hajutonta. Väriä veteen aiheuttavat mm. humus, rauta sekä mangaani. Kuparipitoinen vesi, johon lisätään pesuainetta, voi värjättyä voimakkaasti. Hajua veteen aiheuttavat rikkivety, orgaaniset aineet, levät ja sienet tai teollisuusjätevedet.

### • SAOSTUMAT

Saostumia aiheuttavat rauta, jonka väri vaihtelee ruskeasta punertavaan; mangaani - väriltään tummaa/mustaa; kovuus - väriltään vaaleaa tai raudan kanssa yhdessä ruskeaa; humus - väriltään keltaisesta ruskeaan; kupari muiden yhdisteiden kanssa - väriltään sinivihreää. Porakaivoissa voi esiintyä lisäksi hiekkaa ja pintavesissä roskia, sammalta tai pieniä vesieläimiä.

## D. KEMIKAALIT

IX-sarjan ioninvaihtoon perustuvat suodattimet elvytetään automaattisesti ruokasuolalla (NaCl). Muut laitteistamme toimivat ilman kemikaaleja, ja vain kulunut massaosa korvataan tarvittaessa.

## E. TAKUUT

Pumppulohja antaa suodatetulle vedelle laatutakuun Sosiaali- ja terveysministeriön päätösten N:ot 401/2001 tai 461/2001 mukaan. Laitteille annetaan lisäksi 1 - 3 vuoden mekaaninen takuu ja luonnollisesti kuluttajasuojalain mukainen palautusoikeus.

## F. SUODATTIMEN KOKONAISKUSTANNUKSET

WatMan-suodattimet ovat hankintahinnaltaan edullisia; kokonaisedullisuus korostuu, kun laite toimitetaan Pumppulohja Oy:n sopimuskuljetuksena. Asennuskustannukset jäävät laitteen yksinkertaisuuden, vakioliitäntöjen ja pienen koon vuoksi sadan, parin sadan euron tuntumaan; laite voidaan asentaa jopa itse. IX-sarjan suodattimien käyttökustannukset ovat tapauskohtaiset ja muodostuvat käytettävästä ruokasuolasta. Fe-sarjan suodattimien käyttökustannukset ovat minimaaliset, koska säännöllistä massan vaihtoa ei ole eikä kemikaaleja, kierrätyspumppua tai kompressoria tarvita. Kun huomioidaan 10 - 20 vuoden käyttöikä, WatMan-suodatin on kokonaisedullinen laiteratkaisu.

## G. TOIMITTAJA

WatMan ja Pumppulohja ovat vesihuollon osaajia. Pumppulohja on vuosikymmeniä ollut Suomen suurimpia kotitalouspumppujen ja painesäiliöiden valmistajia.

Pumppulohjan ja WatManin välinen yhteistyö mahdollistaa myös tarvittaessa sen, että asiakas saa halutessaan kaikki vesilaitetarvikkeet "saman katon alta". Koska emme halua tarjota jokaiseen veden laatuongelmaan yhtä ja samaa ratkaisua, valikoimastamme löytyy suuri määrä eri kokoisia vakio- ja erikoissuodattimia. Kun hankit suodatinlaitteen meiltä, varaat samalla itsellesi oikeuden käyttää asiantuntevaa analyysipalveluamme. Uskomme että saat samasta osoitteesta Suomen parhaat ratkaisut kaikkiin vesiongelmiisi.

## H. TOIMITUS

Vakiolaitteet toimitetaan suoraan varastosta joko kotiovellesi tai haluamaasi LVI-liikkeen. Suodattimen saat lähes minne tahansa Suomessa noin viikon kuluessa. Toimitukseen sisältyy aina selkeät asennus- ja käyttöohjeet.

## I. MITEN EDETÄ

1. Kysy WatMan-vesianalyysipakkausta (LVI-nro 3614200) lähimmältä LVI-ammattilaiselta, tai tulaa netistä. Toimi annettujen ohjeiden mukaan, ja saat paluupostissa tarjouksen sopivista suodatinlaitteista.

2. Jos kysymyksessä on suoraan terveydelle haitallinen tai vaarallinen yhdiste (arseeni, bakteerit, fluoridi, radon, uraani), käänny paikallisen vesi- ja ympäristölaboratorion tai terveystarkastajan puoleen. Pyydä laajaa tai laajennettua talousvesitutkimusta, jossa määritellään edellisten haitta-aineiden lisäksi myös rauta, mangaani, pH, KMnO<sub>4</sub>, kovuus sekä sähköjohtavuus.

3. Lähetä meille kopio saamistasi tuloksista, ja saat paluupostissa tarjouksen sopivista suodatinlaitteista.

4. Tutustu internet-kotisivuihimme [www.watman.fi](http://www.watman.fi), josta saat lisätietoja myös näytteenotosta. Sivuillemme on avattu automaattinen tarjouslaskentaohjelma, jonka avulla on helppo arvioida sekä oikeaa suodatintyyppiä että sen hintaa.

### • KMnO<sub>4</sub>-LUKU (20 mg/l; viitteellinen suositus < 12 mg/l)

KMnO<sub>4</sub>-luku eli kaliumpermanganaattiluku - kansan kielessä humus - kuvaa vedessä olevan orgaanisen, lahoavan aineen määrää. Suomessa orgaaninen aine on tyypillisesti humusta, joka vaikuttaa sekä veden ulkonäköön että makuun. Humus voi myös edesauttaa saostumisen muodostumisessa. Veden runsas humuspitoisuus vaikeuttaa raudanpoistoa.

### • RAUTA (0,4 / 0,2mg/l)

Rauta (eli ruoste) on humuksen ohella kaivojen yleisin epäpuhtaus. Rautamäärän ylittäessä pitoisuuden 1 mg/l esiintyy vedessä pistävää, metallista makua ja mahdollisesti sakkaa. Jo pienemmät pitoisuudet aiheuttavat punaruskeita värjäytymiä saniteettitiloissa ja pyykissä. Suuret rautamäärät voivat tukkeuttaa vesilaitteita sekä ruostuttaa putkia ja astioita. Rautapitoisella vedellä pestyt hiukset tuntuvat "kovilta".

### • MANGAANI (0,1 / 0,05 mg/l)

Mangaani esiintyy tavallisesti yhdessä raudan kanssa, satunnaisesti myös yksinään. Mangaanin aiheuttamat haitalliset tekniset ominaisuudet ovat samantyyppisiä kuin raudalla, mutta pienemmistä pitoisuuksista alkaen. Mn-bakteerien hajoamistuotteena muodostuva saostuma on mustaa, nokimaista ja helposti tahraavaa. Hyvin runsas mangaanin saanti on liitetty neurologisiin häiriöihin, mutta tutkimustulosten perusteella siitä ei ole voitu varmuudella todentaa.

### • KOVUUS (Viitteellinen Ca 100 mg/l; Mg 50 mg/l)

Kovuudella - kansan kielessä kalkilla - tarkoitetaan veteen liuenneita kalsiumia ja magnesiumia, jotka ovat terveyden kannalta hyödyllisiä. Kovuus kuitenkin muodostaa lämmönvaihtimissa ja muissa vesilaitteissa kattilakiveä, joka heikentää lämmönsiirtoa. Kovassa vedessä tarvitaan enemmän pesuainetta kuin pehmeässä vedessä. Vesi on kovaa, kun kovuus ylittää arvon 10 °dh.

### • ALKALITEETTI

Alkaliteetti kuvaa veden puskurikapasiteettia eli kykyä vastustaa pH:n muutoksia. Alkaliteetti on emäksisesti käyttäytyvien yhdisteiden - hydroksidi, karbonaatti ja bikarbonaatti - summa.

### • FLUORIDI

Fluoridi on normaalisti peräisin maan kallioperästä. Ravinnon ja veden alhainen fluoridipitoisuus on yhteydessä kariesin syntyyn, mutta liikasaanti aiheuttaa kehittyville hampaille hampasmafluoroosia eli kiilleaurioita sekä luiden haurastumista. On epäilty myös, että fluoridi aiheuttaa vastustuskyvyn heikkenemistä ja luunmuutoksia. Selkeää näyttöä edellisestä ei kuitenkaan ole.



# MIKSI WATMAN? - KYMMENEN HYVÄÄ SYYTÄ

- 1** Me emme tarjoa pelkkää laitetta tai laitteen kuoria, vaan kokonaisuutta vesiongelman ratkaisemiseksi. WatMan on turvallinen valinta, sillä laitteemme ovat osoittaneet luotettavuutensa tuhansissa kohteissa. Niillä tuotetaan puhtainta ja raikkainta vettä.
- 2** WatMan ja Pumppulohja ovat yhdessä Suomen suurin pientalouksien vesilaitte- valmistaja. Pumppulohja on lisäksi Pohjoismaiden suurin suodatinsäiliövalmistaja. Me yhdistämme 1960-luvun perinteemme ja historiamme uusimpaan tekniikkaan. Me olemme alkuperäinen kemikaalittoman katalyyttisuodattimen (Fe-sarja) kehittäjä Suomessa.
- 3** Me olemme alamme todellisia asiantuntijoita – meillä on alan koulutus, tietoa ja mittava kokemus vedenkäsittelystä. Joukkoomme kuuluu mm. useampia insinöörejä ja teknikoita, samoin kuin laborantteja ja kemistejäkin.
- 4** Vaativimmissa kohteissa – kuten radon, uraani ja arseeni – laitteet ovat läpikäyneet pitkät testiohjelmat (mukana Säteilyturvakeskus sekä Suomen ympäristökeskus).
- 5** Me varmistamme tarvittaessa laitteen toimivuuden omassa laboratoriossamme.
- 6** Laitteemme ovat lujia ja pitkäikäisiä, ja ne on mitoitettu myös maksimi-käyttöpainetta ajatellen. Säiliöt on valmistettu joko suomalaisesta ruostumattomasta teräksestä tai lasikuidulla vahvistetusta muovista. Laitteet ovat EU:n direktiivien mukaisia, ja lisäksi meillä on oikeus käyttää laitteissamme avainlippuunusta.
- 7** Valitsemalla WatMan-vedensuodattimen ajattelette myös läheistenne hyvinvointia. Laitteet tekevät, mitä on luvattu, eikä normaaliin huoltoon tarvitse uhrata tuntikausia tai isoja rahoja.
- 8** Taloudellista riskiä ei ole, koska laitteilla on kattava takuu ja vaihto/palautusoikeus. Noudatamme aina yleisiä toimitus- ja takuuehtoja (NL ja TKL).
- 9** Toimitamme laitteita pieneen kulutukseen mökille, isoon kulutukseen kunnille tai kartanoon sekä kaikkea tältä väliltä – siis sopivankokoisia ja -hintaisia suodattimia.
- 10** Laatujärjestelmäämme ohjaa erityisesti yksi asia – tunnemme aina henkilökohtaista vastuuta asiakkaastamme. Ajatuksemme mukaan tyytyväinen asiakas on paras mainoksemme.

## LAITTEIDEN KÄYTTÖTARKOITUS

FeA	Raudanpoisto humusvapaista vesistä (KMnO <sub>4</sub> -luku <12): laite suorittaa pesun automaattisesti.
FeAC	Raudan- ja mangaanipoisto humusvapaista vesistä (KMnO <sub>4</sub> -luku <12), pH:n korjaus ja veden alkalointi: laite suorittaa pesun automaattisesti.
C	pH:n korjaus ja veden alkalointi, laite sopii rautavapaille vesille, asennetaan ennen painesäiliötä: ei pestävissä.
IX	Kalkin poisto, vedenpehmenys, raudan- ja mangaanipoisto humusvapaista vesistä (KMnO <sub>4</sub> -luku).
IXHK	Raudan- ja mangaanipoisto humuspitoisista vesistä (KMnO <sub>4</sub> -luku >12), kalkin poisto, vedenpehmenys.
IX NO <sub>3</sub>	Nitraatin poisto juoma- ja käyttövesistä.
MLFA	Täyteaineet valitaan tapauskohtaisesti, käytetään mm. kiintoaineen, humuksen sekä hajun ja maun poistoon.
Rn(A)H/ RnAI	Radonin poisto porakaivovesistä: RnH/RnAH aktiivihiiliperiaate: RnAI ilmausperiaate.
RO	Suolan, fluoridin, ammoniumin, nitraatin sekä arseenin poistoon, joko juoma- tai kaikesta vedestä.

### • TYPPIYHDISTEET

Typpiyhdisteitä joutuu vesiin orgaanisen aineen hajoamistuotteina, lannoitteista sekä jätevesien mukana. Ammonium heikentää veden hajua ja makua sekä lisää korroosioita. Erityisesti pienten lasten ja odottavien äitien tulee välttää nitraattipitoista vettä. Alle puolen vuoden ikäisillä lapsilla nitraatti pelkistyy ruuansulatuselimistössä nitriiteiksi aiheuttaen punasolujen happiaineenvaihdunnan häiriöitä. Imeväisikäisillä tunnetaan termi "iholtaan sinertävä"-syndrooma ( Blue Baby), joka liittyy liiallisen nitraatin saantiin.

### • KUPARI (2,0 mg/l)

Talousveden kupari on pääosin peräisin vedenjakelulaitteiden materiaaleista, joista hapan (alhainen pH) ja pehmeä vesi saa sitä liukenemaan. Lämpimän veden käyttöä ruuan valmistuksessa on vältettävä. Kupari aiheuttaa veteen karvasta makua, muodostaa vihertäviä tahroja ja voi värjätä vaaleat hiukset vihertäväksi. Kupari on välttämätön hivenaine, mutta suurina pitoisuuksina kuparisuolat voivat aiheuttaa mahasuolitulehduksen. Talousveden korkea kuparipitoisuus ja alhainen seleenipitoisuus yhdessä ovat osasyynä kohonneeseen sydän- ja verisuonisairastuvuuteen.

### • ALUMIINI (0,2 mg/l)

Alumiini on maankuoren yleisin metalli. Alumiini on liitetty Alzheimerintautiin ja muihin neurologisiin häiriöihin. Tutkimustulosten perusteella ei alumiinin merkitystä Alzheimerintautin aiheuttajana tai riskitekijänä ole kuitenkaan voitu todentaa.

### • ARSEENI (0,01 mg/l)

Arsenipitoisuus suomalaisissa pohjavesissä on matala lukuunottamatta mustaliuskealueita, joita esiintyy erityisesti Pirkanmaalla. Arseni, kansankielellä arsenikki, on radonin ja uraanin ohella pahimpia kaivoveden laadun pilaajia-myöskään arseenia ei havaita ilman vesianalyysiä. Pitkäaikainen altistus 2 -5 mg/l päiväänokseksi aiheuttaa myrkytysoireita, joita ovat heikkouden tunne raajoissa, ruokahaluttomuus ja pahoinvointi. Pitkään käytettynä arseni aiheuttaa syöpää, todennäköisimmin ihosyöpää. Arseenipitoista kaivovettä voidaan käyttää juomista ja ruuanlaittoa lukuun ottamatta normaalisti muihin käyttötarkoituksiin.

# KIINTOAINEN JA SEKALAISTEN EPÄPUHTAUKSIEN POISTO

## Suodatinmallit WatMan MLFA

### • URAANI (Viitteellinen suositus 0,02-0,1 mg/l)

Suomen kallioperän graniittityyppiset kivilajit sisältävät muita kivilajeja enemmän uraania. Pehmeät kalliopohjavetemme ovat myös bikarbonaattipitoisia, ja juuri niihin uraani liukenee. Uraani on kemiallinen myrky. Suurissa pitoisuuksissa se aiheuttaa muutoksia munuaisten toiminnassa, ja sen epäillään aiheuttavan osteoporoosia. Laajoissa tutkimuksissa muutokset havaittiin erityisesti testiryhmän virtsan kasvaneina kalsium-, fosfaatti- ja glukoosi pitoisuuksina. Koska uraanin todellista terveysriskiä ei vielä aivan tarkkaan tiedetä, uraanialistus olisi turvallisuuden nimissä minimoitava. Suomessa ei vielä ole uraanille voimassa olevaa sitovaa raja-arvoa, mutta se tulee asettumaan välille 0,02 - 0,1 mg U/l.

### • RADON (1000 / 300 Bq/l)

Geologisen tutkimuskeskuksen selvityksen mukaan noin kuusi prosenttia suomalaisista kaivoista tuotti vettä, jonka radioaktiivisuus ylitti terveysriskirajan 1000 becquereliä. Radon on kemiallisesti passiivinen ja kaasumainen alkuaine, ja sen aiheuttama terveydellinen riski on seurausta sen lähettämästä alfasäteilystä. Juomaveden radioaktiivisuuden on arvioitu aiheuttavan Suomessa keskimäärin 12 kuolemaan johtavaa syöpätapausta vuosittain. Radon imeytyy juomavedestä vatsakalvon ja ohutsuolen limakalvon kautta verenkiertoon ja altistaa vatsalaukun suurimmalle säteilylle. Sen lisäksi suihkussa ja pyykin- sekä astianpesussa käytettävästä vedestä radon siirtyy myös ilmaan ja altistaa myös keuhkot säteilylle.

### • RIKKIVETY (Viitteellinen suositus 0,0 mg/l)

Rikkivety on kaasumainen, mädälle kananmunalle haiseva rikkijhdiste. Sitä esiintyy erityisesti syvässä porakaivovesissä, savi- ja happamissa suovesissä. Happipitoisessa tai hyvin ilmastetussa kaivovedessä rikkivetyä ei esiinny.

## Automaattisen suodattimen avulla epäpuhtaudet kuriin.

Automaattisella suodatinmallisarjalla WatMan MLFA voidaan poistaa mitä erilaisimpia epäpuhtauksia. Suodattimen täyteaineet valitaan sen perusteella, mitä epäpuhtauksia kulloinkin pitää poistaa.

Yleisimmät täyteaineet ovat suodatinhiekkä, aktiivihiehi, antrasiitti sekä alkalointimassa. Myös mm. kevyet erikoissuodatusmassat tulevat luonnollisesti kysymykseen. Yleensä eri massat ovat suodatinsäiliössä kerroksittain, jolloin niiden erotuskyky on parhaimmillaan. Poistettavat epäpuhtaudet sitoutuvat kerroksittain massaan, myös kertyvät epäpuhtaudet rupeavat toimimaan suodattavan massan tavoin.

### TOIMINTAPERIAATE

Suodattimen sitoessa likaa massa tukkeutuu, veden virtaus laitteen läpi vaikeutuu ja painehäviö kasvaa. Automaattisissa malleissa massaan sitoutunut epäpuhtaus huuhdotaan vastavirtapesussa viemäriin kellokoneiston ja automaattiventtiilin ohjaamana. Laitteen toiminta koostuu sarjasta peräkkäisiä suodatuksia ja pesuja, joista pesulla massan jatkuva toimintakuntoa ylläpidetään.

### Tekniset perustiedot

#### Laitteiden käyttötarkoitus:

Erikoissuodatin, jonka täyte valitaan poistettavien epäpuhtauksien perusteella.

MLFA	Kiintoaine ja humuksen poisto.
MLFAHC	Esisuodatus, alkalointi, jälkialkalointi ja pH:n korjaus.
MLFAMn	Raudanpoisto Mangaaninpoisto Radoninpoisto porakaivovesistä Rikkivedynpoisto Hajunpoisto Maunpoisto Värin poisto



# RAUDAN JA MANGAANIN POISTO

## Suodatinmallit WatMan FeA (FeAC, FeACMn)

### Rauta ja mangaani ovat kaivoveden yleisimmät epäpuhtaudet.

Rauta on yleisin kaivoveden laatuun vaikuttava epäpuhtaus. Terveydelle sinänsä tärkeästä raudasta, kansan kielessä ruosteesta, on erityistä haittaa teknisissä laitteissa, joita se tukkeuttaa. Lisäksi rauta aiheuttaa veteen epämiellyttävää väriä, hajua sekä makua. Liian raudan vaikutukset terveydelle ovat tämän hetkisten tietojen mukaan vähäiset. Ainoastaan joitakin tuloksia, joissa rauta keitetessä härskiinnyttäisi rasvoja, on raportoitu.

Mangaani esiintyy usein yhdessä raudan kanssa. Se käyttäytyy monessa suhteessa kuten rauta, haitat tulevat esille kuitenkin jo pienemmissä pitoisuuksissa. Lasten tulisi välttää mangaanipitoisen veden nauttimista, sillä runsaalla mangaanin saannilla tiedetään olevan haitallista vaikutusta heidän älylliseen kehitykseensä.

## RAUDAN EROTTAMINEN

Rauta voidaan helposti erottaa ilman kemikaaleja humusvapaista vesistä asentamalla painesäiliön jälkeen raudanpoistosuodatin FeA tai raudanpoisto- ja alkalointisuodatin FeAC. Veden pH- ja kovuusarvoista riippuen mallilla FeAC (FeACMn) voidaan poistaa myös mangaania. Erotus perustuu raudan ja mangaanin hapetukseen sekä saostamiseen suodattavaan massaan.

Suodatusmassan teho ei ehdy, mikäli laitteelle suoritetaan vastavirtapesu riittävän usein. Automaattisissa malleissa massa sitoutunut epäpuhtaus huuhdotaan pesussa viemäriin kellokoneiston ja automaattiventtilin ohjaamana. Laitteen toiminta koostuu sarjasta peräkkäisiä suodatuksia ja pesuja, joista pesulla massan jatkuvaa toimintakuntoa ylläpidetään.

## Tekniset perustiedot

### Laitteiden käyttötarkoitus:

FeA	Raudanpoisto humusvapaista vesistä (KMnO <sub>4</sub> -luku < 12), rikkivedyn hajun poisto.
FeAC	Raudan ja mangaaninpoisto humusvapaista vesistä (KMnO <sub>4</sub> -luku < 12), pH:n korjaus ja veden neutralointi, rikkivedyn hajun poisto.
FeACMn	Raudan ja mangaaninpoisto humusvapaista vesistä (KMnO <sub>4</sub> -luku < 12), pH:n korjaus ja veden neutralointi, rikkivedyn hajun poisto.

## TALOUSVEDEN LAATUVAATIMUKSET

Mikrobiologiset laatuvaatimukset (enimmäistiheys):  
Escherichia coli 0pmy/100ml  
Suolistoperäiset enterokokit 0pmy/100ml

Kemialliset laatuvaatimukset (enimmäispitoisuus):  
Arseeni As µg/l 10<sup>1</sup>  
Kupari Cu mg/l 2,0  
Fluoridi F mg/l 1,5<sup>1</sup>  
Nitraatti NO<sub>3</sub> mg/l 50  
Nitriitti NO<sub>2</sub> mg/l 0,5

(1): Talousvedelle, jota ei juoda tai joka ei suoraan joudu kosketukseen elintarvikkeen kanssa, arseenin laatuvaatimus on alle 20 µg/l ja fluoridin alle 5,0 mg/l.

Laatusuosituksiset (enimmäispitoisuus):  
Alumiini Al µg/l 200  
Ammonium NH<sub>4</sub><sup>+</sup> mg/l 0,5  
Kloridi Cl mg/l 100<sup>(1,2)</sup>  
Mangaani Mn µg/l 100<sup>(3)</sup>  
Rauta Fe µg/l 400<sup>(3)</sup>  
Sulfaatti SO<sub>4</sub> µg/l 250<sup>(4)</sup>  
Radon Rn mg/l 1000<sup>(5)</sup>  
KMnO<sub>4</sub>-luku mg/l 20  
Kolfiformiset bakteerit 100pmy/100ml<sup>(6)</sup>

Laatusuosituksiset (tavoitetaso):  
pH 6,5-9,5<sup>(1)</sup>  
Sähköjohtavuus µS/cm alle 2500<sup>(1)</sup>  
Sameus NTU 1,0  
Väriiluku 5  
Haju ja maku ei selvää vierasta hajua tai makua

(1): Vesi ei saa olla syövyttävää;  
(2): Vesijohtomateriaalien syöpmisen ehkäisemiseksi kloridipitoisuuden tulisi olla alle 25 mg/l;  
(3): Elintarviketuotannossa tai talousvettä toimittavassa laitoksessa raudan enimmäispitoisuus on alle 200 µg/l ja mangaanin enimmäispitoisuus alle 50 µg/l;  
(4): Vesijohtomateriaalien syöpmisen ehkäisemiseksi sulfaattipitoisuuden tulisi olla alle 10 mg/l;  
(5): Elintarviketuotannossa tai talousvettä toimittavassa laitoksessa radonin enimmäispitoisuus on alle 300 Bq/l. Uraanin enimmäispitoisuus tullaan määräämään sen kemiallisen myrkyllisyyden perusteella. Raja-arvo tulee asettumaan välille 0,02-0,1 mg U/l;  
(6): Elintarviketuotannossa tai talousvettä toimittavassa laitoksessa bakteerien pitoisuus on 0 pmy/100ml.

# KOVUUDEN POISTO, RAUDAN, MANGAANIN JA HUMUKSEN POISTO

## Suodatinmallit WatMan IX

### Onko veden kovuudesta haittaa?

Veden kovuus määräytyy veteen liuenneiden kalsium- ja magnesium-suolojen perusteella (ns. kalkki). Sinänsä hyödyllisestä kovuudesta on haittaa erityisesti teknisissä laitteissa kuten lämmönvaihtimissa, kuumavesivaraajissa, höyrystimissä, pesukoneissa sekä hanojen sekoittimissa. Lisäksi kalkkipitoinen vesi muodostaa kuivuessaan vaaleita tahroja mm. kaakeleihin ja maalipintoihin.

Suomen pohjoisissa oloissa orgaanisella aineella tarkoitetaan yleensä ns. humusta, joka on peräisin hajonneesta eloperäisestä materiaalista. Terveydelle sinänsä merkityksettömästä humuksesta on suoranaista haittaa teknisissä laitteissa, joita se saattaa tukkeuttaa. Lisäksi humus aiheuttaa veteen epämiellyttävää väriä, hajua sekä makua. Välillisesti humus haittaa erityisesti raudanpoistoa.

#### KOVUUDEN AIHEUTTAMAT HAITAT

Kovuuden aiheuttamat haitat voidaan pysyvästi estää asentamalla vesilinjaan vedenpehmennysuodatin IX. Humuksen aiheuttamat haitat voidaan estää asentamalla vesilinjaan humuksen- ja raudanpoistosuodatin IX HK.

Koska humus useasti esiintyy yhdessä raudan kanssa, sekä raudan- että humuksenpoisto on järkevää tehdä samassa suodattimessa. Suodattimen sisältämässä massassa kalsium- ja magnesiumionit vaihdetaan natriumiksi, jonka liukoisuus veteen on suuri (esim. NaCl); menetelmä on nimeltään ioninvaihto.

Käsitelty vesi on pehmeää, eikä se enää tukkeuta vesilaitteita. Kovuuden lisäksi laitteella voidaan poistaa liuennutta rautaa ja mangaania.

#### IONINVAIHTOMASSAN KAPASITEETTI

Ioninvaihtomassan kapasiteetti ehtyy, kun määrätty määrä vettä on käsitelty. Kapasiteetti palautetaan ns. elvytyksen yhteydessä, jolloin massa käsitellään ruokasuola-liuoksella.

Massasta irtoava epäpuhtaus huuhdotaan viemäriin automatiikan ohjaamana. Laitteen toiminta koostuu sarjasta peräkkäisiä suodatuksia ja elvytyksiä, joista elvytyksellä massan jatkuvaa toimintakuntoa ylläpidetään. Tilavarauksessa on huomioitava suolasäiliön koko.

#### Tekniset perustiedot

Laitteiden käyttötarkoitus:

**IX:** Kalkin poisto, vedenpehmennys, raudan- ja mangaanipoisto humusvaipasta vesistä (KMnO<sub>4</sub>-luku < 12)

**IX HK:** Raudan- ja mangaanipoisto humuspitoisista vesistä (KMnO<sub>4</sub>-luku > 12), kalkin poisto, vedenpehmennys

**IX NO3:** Nitraatin poisto juoma- ja käyttövesistä

Optiona saatavana asennusta helpottava ohitusventtiilisarja, jolla voi tarvittaessa ohittaa suodattimen esim. huollon ajaksi tai jos tarvitaan suodattamatonta vettä.

# SUOLAN, FLUORIDIN, NITRAATIN SEKÄ ARSEENIN POISTO

## Suodatinmallit WatMan RO

### Liika suola on terveydelle haitallista!

Suomen oloissa suolaa esiintyy runsaasti kaivovedessä vain satunnaisesti ja tällöin erityisesti rannikkoalueella, joskus myös paikallisesti. Liika suola on terveydelle haitallista, se ruostuttaa vesilaitteita ja lyhentää niiden käyttöikää. Kalvosuodatuslaitteet tarjoavat erinomaisen vaihtoehdon, kun puhtainta vettä pitää tuottaa yksinkertaisesti ja kemikaalivapaasti - kahvivedestä kemian tehtaisiin!

Nitraattia esiintyy erityisesti maatalousvaltaisilla alueilla ja peltojen viereisissä kaivoissa; nitraattien ylivoimaisesti suurin lähde ovatkin maanviljely ja lannoitteet. Fluoridia liukenee vesiin tietyistä mineraaleista, joita esiintyy sekä alueellisesti että satunnaisesti. Sekä nitraatin että fluoridin haitalliset vaikutukset ovat merkittävimmät lapsille, joskin myös aikuisten on suotavaa välttää ylimääräisiltä annoksilta.

Arseeni on Suomessa veden uusin ja varmasti epämiellyttävän tuttavuus. Arsenia esiintyy alueellisesti mm. Pirkanmaalla. Arseenin suurin luonnollinen lähde ovat maaperän mineraalit, erityisesti arseenikiisu (FeAsS). Suurimmat pitoisuudet ovat tutkimusten mukaan löytyneet sieltä, missä moreenin hienoaineksen arseenipitoisuudet ovat keskimääräistä suurempia. Arseenin on todettu aiheuttavan syöpää jo hyvin pienissä pitoisuuksissapa tämän vuoksi sen sallittua raja-arvoa juomavedessä onkin laskettu 0,01 mg:aan/l. Nykyisen tietämyksen mukaan arseeni on myrkyllistä vain sisäisesti nautittuna.

Suomen ympäristökeskus suoritti käänteisosmoosilaitteiden osalta tutkimushankkeen. Tutkimuksessa päädyttiin seuraavaan lopputulokseen: "Nyt tutkitut laitteet (mm. WatMan RO TFC-25) ovat teknisesti riittävän yksinkertaisia ja varmatoimisia, jotta tätä tekniikkaa voi suositella arseenin poistoon kaivovedestä sellaisissa tapauksissa joissa arseenipitoisuus on korkeintaan 100 - 150 µg/l ja arseenista valtaosa on hapettuneessa muodossa. Arseenin poistotehokkuus on syytä varmistaa vesianalyysillä ennen veden käyttöönottoa, puhdistetun veden arseenipitoisuus kannattaa analysoida vähintään vuosittain."



**(Malli Merlin RO)**

## MENETELMÄ

Kaikki otsikossa mainitut epäpuhtaudet on mahdollista poistaa käänteisosmoosilla. Jotta menetelmä olisi ymmärrettävissä, ensin on tunnettava perinteisen osmoosin periaate. Osmoosi on luontainen ilmiö. Jos kaksi liuosta - suolainen ja suolaton - erotetaan toisistaan puoliläpäisevällä kalvolla, suolaton liuos pyrkii laimentamaan suolaista liuosta, kunnes suolapitoisuus kalvon molemmilla puolilla on sama. Liuosten välille muodostuu paine-ero. ns. osmoottinen paine. Vedenpuhdistusta ajatellen ilmiö tapahtuu väärin päin.

Jos suolapitoiseen liuokseen kohdistetaan ulkopuolinen paine, joka on suurempi kuin luonnollinen osmoottinen paine, osmoosi-ilmiö saadaan tapahtumaan käänteisesti. Paineen ja puoliläpäisevän kalvon avulla vesi saadaan siis puhdistettua; tällöin puhutaan käänteisosmoosista.

Em. puoliläpäisevä kalvo, niin sanottu käänteisosmoosikalvo, on yleensä usean eri kerroksen muodostama kokonaisuus, komposiitti. Tärkein kerroksista on hyvin ohut mikrohuokoinen pintakerros, jonka läpi puhdas vesi voi kulkea, mutta suola tai muut epäpuhtaudet eivät. Kalvon läpi suotautunut vesi on puhdistettua vettä, permeaattia. Se likainen osuus vedestä, joka ei pääse kalvon läpi, hylätään ja viemäroidään; hylättävä osuus on nimeltään rejekti. Rejekti vie mukanaan yli 90 %:ia raakaveden epäpuhtauksista. Normaalisti puhdasta vettä ja rejektiä syntyy saman verran, joskin osuuksia voidaan helposti vaihdella.

Osmoottisen paineen voittamiseen tarvittava paine tehdään pumpulla; pumpu voi olla joko laitteen oma pumpu, kunnallisen vesilaitoksen pumpu ja vesitorni tai vaikkapa omakotitalon porakaivopumpu painesäiliöineen. Mitä korkeampi on käytettävä paine, sen suurempi on laitteen tuotto. Yleensä korkealla paineella saadaan myös parempi epäpuhtauksien erotuskyky. Toisaalta alhainen lämpötila pienentää laitteen tuottoa.

## PIENTALOUDET

Riippuen siitä käsitelläänkö talouden kaikki vesi vai pelkästään juoma- ja ruokavesi, laitteet asennetaan joko talouden tekniseen tilaan tai vaikkapa allaskaappiin. Pienimpien laitteiden kapasiteetti on muutama kymmenen litraa päivässä, joka riittää mainiosti kaiken ruoka- ja juomaveden valmistamiseen. Laitteista pienimmät on varustettu omalla hanalla. Suurimmat laitteista varustetaan yleensä puhtaan veden varastosäiliöllä.

# MAKEAN, SUOLATTOMAN TALOUS- JA JUOMAVEDEN TUOTTAMISEEN MERIVEDESTÄ

## RO 80 BW -makeavesilaite

### Talouksiin ja mökeille

Yksinkertainen, tehokas, automaattinen ja todella kompakti meriveden suolanpoistojärjestelmä talouksiin ja mökeille. Makeavesilaite sopii meriveden tai suolaisen kaivoveden käsittelyyn ja erityisesti suolan poistamiseen.

Laitteella voidaan tuottaa Suomenlahden olosuhteissa 1000 litraa makeaa vettä vuorokaudessa, kun veden lämpötila on 15 astetta.

#### TOIMINTAPERIAATE

Puhdistus tapahtuu käänteisosmoosi-periaatteella. Vesi paineistetaan ja johdetaan puoliläpäisevälle, suolaa erottavalle kalvolle. Makea, puhdas vesi suotautuu kalvon läpi ja käytetään talousvetenä. Suolainen vesi palautetaan mereen. Vedenpuhdistuksessa ei tarvita kemikaaleja, joten menetelmä on ympäristöystävällinen. Talouden putkisto ja metalliset vesilaitteet suojataan korroosiolta suodattamalla vesi vielä pH:ta säätävän kalkkikivisuodattimen läpi.

Normaalissa taloudessa tarvittava hetkellinen vesimäärä on usein suurempi kuin makeavesilaitteen tuottama vesimäärä (1-2 l/min). Suolaton vesi varastoidaan 250 litran puskurisäiliöön, jota tilavuutta on lisättävissä lähes rajattomasti. Säiliön vedenpinnan laskiessa kulutuksen seurauksena laitteisto käynnistyy automaattisesti, säiliön ylärajalla laitteisto vastaavasti pysähtyy pintakytkimen ohjaamana. Talouden vedenpainetta säädetään toimitukseen kuuluvalla talousvesipumpulla.

Toimitus sisältää suolanpoistolaitteiston etusuodattimin, alkaloivan pH-suodattimen, puskurisäiliön pintakytkimin sekä talousvesipumpun. Laite on varustettu paine- ja paine-ero-mittarein sekä makean veden virtausmittarilla. Käytön helpottamiseksi laitteessa ei ole komponentteja, joita tulee jatkuvasti säätää. Etusuodatinpatruunat tulee vaihtaa niiden tukkeuduttua tyypillisesti 2-3 kertaa vuodessa, ja alkaloivaa massaa tulee lisätä tyypillisesti vuosittain. Koska laitteisto ei saa jäätymä, se tulee asentaa lämpimään tilaan, tai se tulee suojata talvikaudella jäätymisenestoaineella.

Sähköliitäntä on tyypiltään 3-vaiheinen 400 VAC. Laitteiston pitkän käyttöiän varmistamiseksi ja korroosion minimoimiseksi laitteisto on suunniteltu merivesikäyttöön parhaiten soveltuvista materiaaleista kuten PE- ja PVC-muovista sekä ruostumattomasta teräksestä.

Merivesi ei koskaan lopu, ei edes kuivimpina ja kuumimpina kesinä.

Merivedestä paikalla tuotettu makea vesi on maultaan hyvän kaivoveden veroista.



# RADONIN JA URAANIN POISTO

## Suodatinmallit WatMan RnAl ja RnH

### Radon on kaasu, jota ei voi nähdä, haistaa tai maistaa!

Talousvesien radioaktiivisuus aiheutuu lähes yksinomaan pohjavesien luonnon radioaktiivisista aineista, jotka ovat liuenneet vesiin maa- ja kallioperän mineraaleista. Suomen oloissa suurin osa radioaktiivisuudesta aiheutuu kaasumaisesta radionuklidista, radonista, tai uraanista, joka on pitkäikäinen alfa-aktiivinen aine. Radon on luonnon pitoisuuksissa hajuton, mauton ja näkymätön kaasu, jota esiintyy porakaivovesissä erityisesti alueellisesti, mutta myös satunnaisesti alueesta riippumatta. Suurimmat radonpitoisuudet on mitattu itäisellä Uudellamaalla, jopa 70000 Bq/l, sekä läntisellä Uudellamaalla, yli 20.000 Bq/L. Veden kohonneet radonpitoisuudet voivat lisätä huoneilman radonpitoisuutta.

Radon kokonaisuudessaan (mukaanlukien huoneilman radon) aiheuttaa Suomessa vuosittain arviolta 200 keuhkosityöpätapausta. Vaikutus perustuu lähinnä radonin hajoamistuotteiden (radioaktiivinen lyijy ja polonium) sitoutumiseen pienpartikkeleina keuhkoihin. Radonpitoinen vesi juotuna lisäksi kohottaa ruuansulatuselinten saamaa säteilyannosta. Säteilyturvakeskus on antanut säteilylain nojalla turvallisuustavoitteet kunnallisten vesilaitosten veden ja elintarvikkeiden valmistukseen käytettävän veden radioaktiivisuudelle. Annettu raja-arvo radonille on 300 Bq/L

Ruotsissa raja-arvo on alempi eli 100 Bq/L Säteilyturvakeskus suosittelee toimenpiteisiin ryhtymistä yksityistalouksissa viimeistään silloin, kun radon-pitoisuus ylittää arvon 1000 Bq/l. Uraanin osalta emmäispitoisuus tullaan asettamaan sen kemiallisen myrkyllisyyden perusteella. Uraani kertyy pääasiassa luustoon, mutta myös pehmeisiin kudoksiin. Sen aiheuttamat vauriot kohdistuvat lähinnä munuaisiin. Raja-arvoa uraanille ei tällä hetkellä ole, mutta asiantuntijoiden mukaan arvo tulee asettumaan arvojen 0,02 - 0,1 mg/l välille.

Kyseisiä raja-arvoja ja ohjeita ei sovelleta yksittäisiin kotitalouksiin, vaan niiden osalta veden laadun parantaminen on vapaaehtoista.

## ILMASTUS

Radon voidaan kaasumaisena aineena poistaa helposti tehokkaan ilmastuksen avulla, radonpitoinen ilma johdetaan hallitusti ulkoilmaan puhaltimen avulla. Radonilmastin asennetaan heti porakaivopumpun jälkeen. Laitteiston oma ohjauskeskus valvoo koko vesihuoltojärjestelmää ja tekee siitä täysin automaattisen. Malleissa RnAI on oma vesisäiliönsä, joten painesäiliöiden tilavuutta ei tarvitse lisätä. Radonsuodattimen koko valitaan sekä vedentarpeen että radonpitoisuuden perusteella.

Koska laitteisto poistaa radonin hajoamistuotteineen vesijärjestelmästä, se ei toimi itse säteilylähteenä. Laitteisto ei myöskään tarvitse kemikaaleja tai suodatinmassoja.

## AKTIIVIIHILISUODATUS

Toinen vaihtoehto radonin poistamiseksi on aktiivihilisuodatus. Aktiivihili soveltuu erityisesti pienten tai keskisuurten määrien poistamiseen. Suodatin RnAH (RnH) on täytetty korkealuokkaisella aktiivihilellä, jonka toiminta perustuu suureen teholliseen suodatuspinta-alaan. Hiili on hyvin huokoista ja tarjoaa lukuisia sellaisia pisteitä, joihin kaasumainen radon voi tarttua. Automaattisissa malleissa RnAH massa voidaan huuhtoa saostuvien epäpuhtauksien kuten ruosteen poistamiseksi. Malleissa RnH tätä mahdollisuutta ei ole. Koska hiiltä ei kummassakaan mallissa elvytetä, massa tulee vaihtaa tarvittaessa. Vaihtoväli on yleensä useampia vuosia.

Aktiivihilisuodatin asennetaan painesäiliön jälkeen. Painesäiliökapasiteettia ei tarvitse lisätä. Aktiivihilisuodattimen koko valitaan sekä vedentarpeen että radonpitoisuuden perusteella. Radonin hajoamistuotteet pitäytyvät laitteistoon, joten se alkaa toimia itse säteilylähteenä; laitetta ei saakaan koskaan sijoittaa välittömästi oleskelutilojen läheisyyteen, vaan mieluiten tekniseen tilaan. Edullinen hinta ja yksinkertainen rakenne tekevät aktiivihilisuodattimesta hyvän vaihtoehdon, kun radonpitoisuus tulevassa vedessä on alhainen tai melko alhainen (alle 5000 Bq/l).

## URANIN JA MUIDEN ALFASÄTEILIJÖIDEN POISTO

Alfasäteilijät sekä radonin hajoamistuotteet, eli uraani, lyijy, polonium sekä radium, voidaan poistaa asentamalla vesilinjaan patruunasuodatin WatMan FP 3 sekä yhdistetty raudan- ja humuksenpoisto-suodatin WatMan IX HK. Laitteet on tarkoitettu poistamaan erityisesti rautaa, mangaania, kalkkia sekä humusta. Radioaktiiviset yhdisteet voidaan kuitenkin tutkimusten mukaan poistaa erittäin tehokkaasti samoilla suodattimilla. Tämä perustuu sekä yhdisteiden suureen kokoon että niiden ioniseen luonteeseen. Suodattimen IX HK sisältämässä massassa epäpuhtausionit vaihdetaan haitattomiksi natriumiksi ja kloridiksi; menetelmä on nimeltään ioninvaihto. Käsitelty vesi on lisäksi pehmeää, eikä se enää tukkeuta vesilaitteita. Laitteita voidaan asentaa joko ennen radoninpoistoyksikköä tai sen jälkeen.

*Olemme olleet kehittämässä tehokkaita laitteita kyseessä olevien epäpuhtauksien poistoon siitä saakka, kun ongelma Suomessa tiedostettiin. Tutkimus- ja kehityshankkeeseen ovat osallistuneet osaltaan sekä Säteilyturvakeskus että Suomen ympäristökeskus. Mainitut instanssit edustavat maailmanlaajuisesti alan tietämyksen huippua.*

# PATRUUNARUNGOT JA -SUODATTIMET



 **WatMan**

## PATRUUNASUODATTIMET JA -RUNGOT

### Patruunarunko Aqua FP3

- 9 3/4":n patruunalle, yhteet 3/4" tai 1"
- Rakennekestävyys 8 bar, 50 °C
- Korkeus 310 mm, halkaisija 120 mm
- LVI-nro. 3614491 (3/4"), 3614490 (1")
- Optiona asennuskannake muovi (LVI-nro. 3614497)

### WatMan suodatuspatruunat 9 3/4"

#### Purtrex -kiintoainepatruunat

Kiintoainepatruunat ovat tehokas ja edullinen tapa suojata vesijärjestelmiä kaikilta kiintoainehiukkasilta, joita esiintyy usein kaivosvesissä. Patruunat toimivat ns. "syväsuodattimen" tavoin joka tarkoittaa sitä, että ne sitovat kiintoainehiukkaset itseensä koko suodatusmatkalle patruunan halki. Käyttöikä perinteiseen lankapatruunaan verrattuna verrattuna on tällöin moninkertainen. Patruunoita on saatavilla eri suodatustiheyksillä, joista yleisimmät ovat 5, 10 ja 20 mikrometriä (µm).

PURTREX PX05-9 3/4", 5 MICRON, LVI-nro. 3614455  
PURTREX PX10-9 3/4", 10 MICRON, LVI-nro. 3614457 (yleisin)  
PURTREX PX20-9 3/4", 20 MICRON, LVI-nro. 3614459

#### Hiilipatruuna NCP-10

- Soveltuu sekä kesämökkikäyttöön että poistamaan klooria kunnallisesta vesijohtovedestä
- Sopii kaikkiin WatMan 9 3/4" patruunarunkoihin
- Poistaa kiintoainehiukkaset, suodatustiheys 10 µm
- Parantaa vedenmakua, hajua ja väriä
- LVI-nro. 3614426

#### Pestävä patruuna Nylon

- Soveltuu karkeasuodattimeksi esim. järviveden suodatukseen
- Sopii kaikkiin WatMan 9 3/4" patruunarunkoihin
- Sileä ulkopinta on helppo pitää puhtaana
- Suodatustiheys 60 µm
- LVI-nro. 3614467

### WatMan patruunarungot 20"

Virtaama normaalisti max 190 l/min 1 1/2":n yhteillä ja max 150 l/min 1":n yhteillä. Painehäviö määräytyy patruunakohtaisesti.

#### Patruunarunko AB 20"

- Yhteet 1"
- Rakennekestävyys 8 bar, 65 °C
- Korkeus 610 mm, halkaisija 190 mm
- Optiona asennuskannake BB ja patruunanvaihtoavain BB

#### Patruunarunko BB 20"

- Yhteet 1" tai 1 1/2"
- Rakennekestävyys 6,2 bar, 38 °C
- Korkeus 610 mm, halkaisija 190 mm
- Optiona asennuskannake BB ja patruunanvaihtoavain BB



FP 3



PX-kiintoainepatruuna



NCP 10



Pestävä patruuna nylon



AB/BB 20"

## PATRUUNASUODATTIMET LVI

### WatMan suodatuspatruunat

#### Kiintoainepatruuna 10" + 10"

- Vekattu pintasuodatin
- Sopii sekä AB 20" että BB 20" patruunarunkoihin
- Suodatustiheydet 5 µm, 30 µm tai 50 µm
- Liitoskappale patruunoiden väliin

#### Hiilipatruuna RFC-20

- Täyshiilisuodatin
- Suodatustiheys 25 µm

### Erikoispatruunat mm. raudan, arseenin, uraanin, fluoridin poistoon sekä pestävät kiintoainesuodattimet

#### Raudan- ja mangaanipoistopatruuna RFFE

- Soveltuu käytettäväksi WatMan AB 20" tai BB 20" suodatinrungoissa
- Soveltuu pienelle vedenkulutukselle kuten kesämökkikäyttöön
- Max virtaama 20 l/min
- Suositellaan käytettäväksi etusuodattimen FP3 (kiintoainepatruunalla) tai jälkeen

#### Uraanipoistopatruuna IX-HK 20"

- Soveltuu käytettäväksi WatMan AB 20" tai BB 20" suodatinrungoissa
- Asennetaan kylmävesilinjaan, puhdistaa yhden vesipisteen veden
- Max virtaama 2-5 l/min

#### Arseeninpoistopatruuna AsB 20"

- Soveltuu käytettäväksi WatMan AB 20" tai BB 20" suodatinrungoissa
- Asennetaan kylmävesilinjaan, puhdistaa yhden vesipisteen veden
- Max virtaama 2-5 l/min

#### Manuaalisesti huuhdeltava suodatin CR

- Soveltuu kiintoaineen karkeasuodatukseen suurilla virtaamilla
- Vastavirtapestäväällä RST-verkkopatruunalla
- Yhteet 1 1/4"
- Suodatustiheys 90 µm



Vekattu  
kiintoainepatruuna 10"



IX-HK 20" / AsB 20"

## MUUT SUODATINRUNGOT

Runkovaihtoehdot kaikkiin suodatustilanteisiin.  
Virtaama normaalisti max 40 l/min 3/4" yhteillä.  
Painehäviö määräytyy patruunakohtaisesti.

### Patruunarunko HOT 10"

- Yhteet 3/4"
- Materiaali lasikuituvahvisteinen Nylon
- Max paine 8,6 bar
- Max lämpötila 73 °C
- Max virtaama 30 l/min

Kuumavesikäyttöön soveltuvat HOT 10 suodatuspatruunat, WC Hot

- 65-120 °C
- Suodatustiheys 01 ja 10 µm
- Materiaali puuvilla

### Patruunarunko FOSBN

- Yhteet 3/4" (optiona 1")
- Max paine 17,2 bar
- Max lämpötila 50 °C
- Max virtaama 30 l/min
- Materiaali
- Rst (ss304) sekä niklattu messinki
- Laaja valikoima patruunoita

### Patruunarunko Cintropur

- Pestävällä ja vaihdettavalla suodatinsukalla
- Yhteet 3/4"
- Suodatintiheys 10 µm, 25 µm
- Max paine 15,8 bar
- Max lämpötila 50 °C
- Max virtaama 90 l/min

### Patruunarunko Blue 10"

- Yhteet 3/4", rakennekestävyys 8,6 bar, 52 °C
- Paine-eromittari ilmoittaa patruunanvaihtovälin ja tehostaa huoltotoimia
- Paine-ero voidaan lukea joko viisariasteikolta tai merkkiväriasteikolta
- Integroitu asennuskannake nopeuttaa asennusta
- Paineen purku nappia painamalla nopeuttaa huoltotoimia
- Laaja valikoima patruunoita

## PUSSISUODATTIMET

Kiintoainesuodatus suurille virtaamille ja suurille epäpuhtausmäärille

### Suodatinrunko PBH

- Yhteet 1 1/2"
- Rakennekestävyys 6,2 bar, 38 °C
- Materiaali polypropeeni PP

### Suodatinpussit BPH

- Suodatustiheydet 10 µm, 25 µm ja 100 µm
- Materiaali polypropeeni PP



Hot 10"



Cintropur



FOSBN



PBH-runko



Blue 10"



BPH-suodatinpussi

# UV-MAX

## Hyvää ja raikasta vettä turvallisesti

### Mitä on UV-desinfiointi?

UV-valolla tarkoitetaan ultraviolettivaloa. UV-valo on silmille näkymätöntä ja läpitunkevaa säteilyä, jonka aallonpituus on lyhyt (10...400 nanometriä). Auringosta maanpinnalle tuleva säteily on pääosin aallonpituusalueella 315...400 nm, desinfiointiin tarkoitetuilla laitteilla pyritään tuottamaan lyhyempää aallonpituutta 254 nm.

UV-valo tuotetaan teknisesti kuten fluoresoivissa kaasunpurkaus- eli ns. toimistolampuissa yleensäkin, mutta poikkeavalla aallonpituudella. UV-valon desinfioiva vaikutus perustuu siihen, että voimakas valo tunkeutuu taudinaiheuttajan eli bakteerin tai viruksen soluseinämän läpi ja aiheuttaa sen DNA:ssa jakaantumisinformaation sekaannuksen. Taudinaiheuttaja ei voi enää monistua ja lisääntyä, vaan se katsotaan kuolleeksi ja ihmiselle vaarattomaksi.

Laitteen desinfiointiteho on verrannollinen ns. UV-annokseen, joka on riippuvainen valon intensiteetistä sekä organismin viipymääjasta käsittelyssä. Suuri intensiteetti eli voimakkuus ja pitkä viipymä parantavat desinfiointitehoa, veden värillisuus laskee tehoa. Eri eliöiden tarvitsema UV-desinfiointiteho on erilainen. Yleensä riittävä UV-annos tunnetulle bakteereille varmuusmarginaaleineen on 220...330 J/m<sup>2</sup>. Oikein mitoitettu UV-laite tuhoaa yli 99,99 % haitallisista taudinaiheuttajista ilman kemikaaleja. UV-valo ei muuta veden fysikaalis-kemiallisia ominaisuuksia - se ei lisää veteen mitään haitallisia yhdisteitä eikä se myöskään poista hyödyllisiä yhdisteitä.

**Ei kemikaaleja, ei hajua, ei makua, ei vatsavaivoja - vain hyvää, puhdasta ja raikasta vettä!**



(Lamppu on kulutushyödyke, ja sen kestoikä on yksi vuosi).

# HAPPAMAN VEDEN NEUTRALOINTI

Hallittu pH:n kohotus WatMan C-sarjan neutralointisuodattimilla

## Veden pH-arvon kohotus hallitusti.

Veden pH-arvolla kuvataan veden happamuutta tai emäksisyyttä. Suomessa pohjavedet ovat yleisesti luonnostaan happamia pH-arvon ollessa alle 7 ja jopa alle 6,5. Happamuus johtuu aggressiivisesta hiilihaposta, joka estää metallia suojaavan oksidikerroksen muodostumisen. Suojattomat metalliputkistot, putkiosat sekä tekniset laitteet syöpyvät hallitsemattomasti, josta seurauksena voi olla vakaviakin vesivahinkoja.

Putkiston syöpmisen huomaa selvästi veden kohonneena kuparipitoisuutena. Liuennot kupari värjää vaaleat vesikalusteet, hanojen sekoittimet sekä vaaleat hiukset vihreiksi tai yhdessä muiden yhdisteiden kanssa sinivihreiksi. Väri on merkki siitä, että korjaaviin toimenpiteisiin kannattaa ryhtyä heti. Vesianalyysi on ensimmäinen askel suojata talouden vesijärjestelmä. Pienellä laiteinvestoinnilla ongelmasta pääsee eroon - helposti ja pysyvästi.

Veden pH-arvoa voidaan kohottaa hallitusti WatMan C-sarjan neutralointisuodattimella, joka sisältää korkealaatuista, liukenevaa alkalointimassaa. Veden sisältämä syövyttävä hiilihappo neutraloituu veden kulkiessa massan läpi. Massa kuluu käytön seurauksena, ja kulunut osuus tulee korvata lisäämällä massaa muutaman kerran vuodessa. Laite asennetaan pumpun ja painesäiliön väliin, ja putkilinjaan asennetaan aina myös ohitusventtiili. Vain osa vedestä virtaa suodattimen läpi, ja pH-arvoa voidaankin säätää muuttamalla veden virtausta suodattimen ohitusventtiilin kautta.

Jos kaivovesi sisältää havaittavia määriä rautaa tai mangaania, suosittelemme laitemalleja WatMan FeAC, jotka soveltuvat alkaloinnin lisäksi myös mainittujen metallien poistoon.



# KAIVOVEDEN HAPETUSPUTKI

## OXI-115 Hapetusputki

### Kaivoveden tehokkaaseen ilmastukseen

Yksinkertainen, tehokas ja automaattinen kaivoveden ilmastusjärjestelmä. Hapetusputki sopii kaivoveden raudan ja mangaanin hapettamiseen sekä erityisesti tunkkaisen hajun ja rikkivedyn poistoon. Kun veteen lisätään happea ilmasta, rauta ja mangaani hapettuvat luontaisesti ja voidaan poistaa erillisellä suodattimella. Jos kaivovesi on luontaisesti vähähappista, veden haju on usein tunkkainen.

Lisäksi porakaivovesissä saattaa esiintyä mätää kanamunaa muistuttavaa hajua, rikkivedyn hajua. Rikkivedyn vastenmielinen haju saattaa tehdä vedestä jopa käyttökeltontonta. Tunkkainen haju sekä rikkivedyn haju häviävät tehokkaasti ja pysyvästi, kun vesi ilmastetaan hapetusputkessa.

Ilmastetussa vedessä ei koskaan esiinny rikkivetyä. Raikasta ja ilmastettua vettä on miellyttävä käyttää. Järjestelmä sopii kohteisiin, joissa on joko perinteinen suljettu paineastia tai kalvopainesäiliö. Hapetusputkea voidaan käyttää kaivovesien käsittelyyn omakotitalouksissa, mökeillä ja pienillä maatiloilla.

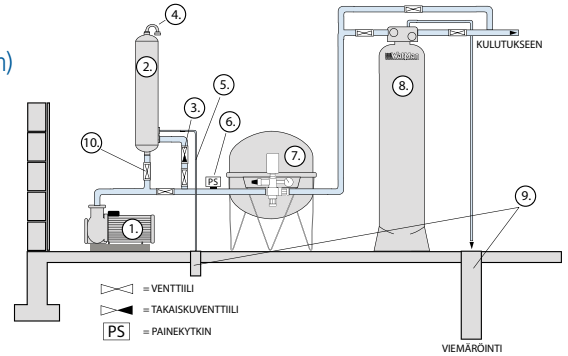


Tyyppi	Materiaali	Korkeus mm	Halkaisija mm	Yhdekoko sisään	Yhdekoko ulos	Kapasiteetti	Paineluokka
OXI-115 KPS	RST (1.4301)	750	110	1" SK	3/4" SK	Max 40 l/min	6 bar (1)
OXI-115 PS	RST (1.4301)	750	110	1" SK	3/4" SK	Max 40 l/min	6 bar (2)

(1) Sopii kalvopainesäiliöiden kanssa käytettäväksi, (2) Sopii painesäiliöiden kanssa käytettäväksi.

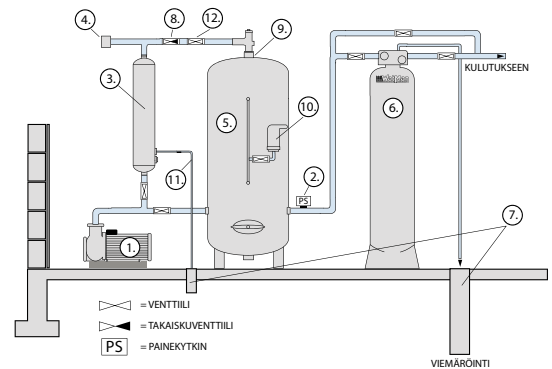
## PERIAATEKUVA (1) (kalvopainesäiliölle)

- 1 Pumppu
- 2 Hapetusputki OXI-115 KPS (sis. toimitukseen)
- 3 Takaiskuventtiili (sis. toimitukseen)
- 4 Alipaineventtiili (sis. toimitukseen)
- 5 Tyhjennysletku (sis. toimitukseen)
- 6 Painekeytkin
- 7 Kalvopainesäiliö
- 8 Mahdollinen suodatin
- 9 Viemäröintiputki 25–32 mm
- 10 Sulkuventtiili



## PERIAATEKUVA (2) (perinteiselle painesäiliölle)

- 1 Pumppu
- 2 Painekeytkin
- 3 Hapetusputki OXI-115 PS (sis. toimitukseen)
- 4 Alipaineventtiili (sis. toimitukseen)
- 5 Painesäiliö
- 6 Mahdollinen suodatin
- 7 Viemäröintiputki 25–32 mm
- 8 Takaiskuventtiili (sis. toimitukseen)
- 9 Suutin (sis. toimitukseen)
- 10 Ilmanpoistin (sis. toimitukseen)
- 11 Tyhjennysletku (sis. toimitukseen)
- 12 Sulkuventtiili



### Toiminta OXI-115 KPS

Hapetusputki asennetaan kuvan 1 mukaisesti siten, että takaiskuventtiilin (3) nykyisen pumpun puoli ovat paineettomia. Kun pumpu käynnistyy, vesi virtaa ilmastusputken yläosan keskicutkasta sisään ja pisaroituu ilmatilassa. Kun pumpu pysähtyy, hapetusputki tyhjenee tyhjennysletkua pitkin, ja järjestelmä palautuu normaaliin perustilaansa.

### Toiminta OXI-115 PS

Hapetusputki asennetaan kuvan 2 mukaisesti siten, että takaiskuventtiilin (8) nykyisen pumpun puoli ovat paineettomia. Kun pumpu käynnistyy, vesi painaa ilman edellään painesäiliöön. Yläosan suuttimen läpi virratessaan vesi pisaroituu painesäiliön vapaassa ilmatilassa. Painesäiliöön asennetaan myös ilmanpoistin, jolla ilmaylimäärä poistetaan. Kun pumpu pysähtyy, hapetusputki tyhjenee tyhjennysletkua pitkin, ja järjestelmä palautuu normaaliin perustilaansa.

**Pumpun käydessä molemmissa hapetusputkimalleissa tyhjennysletkusta valuu jatkuvasti pieni määrä vettä. Huomautus! Jos pumpu on tyyppitään ejektoripumpu, sen tiiveys, samoin kuin pumpun painepuolen asetusarvot, on tarkastettava ennen asennusta.**

# JÄRVIVESISUODATIN

Suodattamalla puhdasta!

## Luonnonvesien roskat pois helposti ja vaivattomasti

Luonnonvedet, tyypillisesti järvesi, sisältävät lähes poikkeuksetta kiintoainetta. Kiintoaine voi olla hiekkaa, levää, siitepölyä, lehtiä ja neulasia tai muuta kariketta. Ilman suodatinta kiintoaine kulkeutuu pumpatessa hanoihin ja sekoittajiin. Hanat ja sekoittajat voidaan suojata yksinkertaisesti asentamalla pumpun imuputken päähän karkea luonnonvesien patruunasuodatin.

Patruunasuodatin asennetaan pumpun imuputkeen, suodattimessa on ulkokierreyde 1". Patruuna tulee kastella tai upottaa ennen asennusta, sillä muutoin se kelluu. Pumpun kuivakäynnin estämiseksi pumppu tulee varustaa kuivakäyntisuoja. Pumpun imun helpottamiseksi karkean imusuodattimen yhteyteen suosittelemme pohjaventtiilin asennusta. Toimitamme pohjaventtiilin lisävarusteena. Tarkasta suodattimen läpäisevyys määräajoin, tyypillisesti kuukausittain. (Tarkista suodattimen soveltuvuus pumppusi käyttöohjeesta.)

### Ominaisuudet

Tyyppi:	WatMan 20" x 50 µm -järvesisuodatin LVI-Koodi 3614420
Käyttö:	Teknisenä karkeasuodattimena pumpun imupuolella. Pinta voidaan pestä mekaanisesti likaisimman kerroksen poistamiseksi.
Erotuskyky:	50 µm eli 50 mikrometriä (= 0,05 mm). Poistaa mekaanista kiintoainetta.
Painehäviö:	Puhtaan suodattimen painehäviö on alle 0,02 baria, kun virtaama on 15 l/min.
Kestoikä:	Suodattimen kestoikä määräytyy veden laadun ja pumpun imukyvyn mukaan, pumpun sallittu imupainehäviö 0,5 baria. Kestoikä on yleiskäytössä 6-12 kuukautta.
Kapasiteetti:	Laite voi sitoa jopa oman painonsa verran likaa.
Materiaali:	PP-muovi, joka voidaan polttaa mm. puun seassa.
Koko:	Ulkohalkaisija: 65mm Pituus: 520 mm
Liittäminen:	Yhde 1" ulkokierre. Asennetaan kasteltuna tai upotettuna varoen.



Suodatinmalli		Halkaisija [mm] <sup>(1)</sup>	Korkeus [mm] <sup>(3)</sup>	Sähköliitäntä/ automaatio	Liitännät [tuumaa]	Paino [kg]	Paine, max [bar] <sup>(4)</sup>	Päämateriaali	Tuotto, norm [l/min] <sup>(5)</sup>	Puhdistustarkoitus <sup>(6)</sup>
FP3 93/4"	Kiintoaine	122	305	ei	3/4"	1	8,0	Muovi	1-30	Kiintoaine (1-50 µm) Haju, maku, väri Kiintoaine, haju, maku, väri
	Aktiivihili	122	305	ei	3/4"	1	8,0	Muovi	1-10	
	Yhdistelmä	122	305	ei	3/4"	1	8,0	Muovi	1-10	
BB 20"	Kiintoaine	184	606	ei	1"	3,1	6,0	Muovi	5-150	Kiintoaine (1-50 µm) Kiintoaine, haju, maku, väri As, Fe, NO <sub>3</sub> , U jne
	Aktiivihili	184	606	ei	1"	3,5	6,0	Muovi	5-50	
	Special	184	606	ei	1"	3,5	6,0	Muovi	5-20	
FeA / FeAC / FeACMn	8	203	1310	230V	3/4"	25	6,0	GRP	5-20	Fe, Mn, rikkivety, ph Fe, Mn, rikkivety, ph Fe, Mn, rikkivety, ph Fe, Mn, rikkivety, ph Fe, Mn, rikkivety, ph Fe, Mn, rikkivety, ph
	10	254	1410	230V	3/4"	35	6,0	GRP/RST	10-25	
	1054	254	1690	230V	3/4"	50	6,0	GRP/RST	15-25	
	12	315	1700	230V	1"	65	6,0	RST	20-35	
	15	397	1760	230V	1"	100	6,0	RST	30-50	
	18	457	2060	230V	1"	190	6,0	RST	40-60	
MLF	8	203	1210	ei	3/4"	35	6,0	GRP	5-15	Fe, Mn, rikkivety, humus
MLFA	10	254	1410	230V	3/4"	45	6,0	GRP/RST	10-25	Fe, Mn, rikkivety, humus
	1054	254	1600	230V	3/4"	55	6,0	GRP/RST	15-25	Fe, Mn, rikkivety, humus
IX	8	203 <sup>(2)</sup>	1310	230V	3/4"	20	8,0	GRP+PE	5-25	Kalkki, Fe, Mn Kalkki, Fe, Mn Kalkki, Fe, Mn Kalkki, Fe, Mn Kalkki, Fe, Mn
	10	254 <sup>(2)</sup>	1590	230V	3/4"	30	8,0	GRP+PE	10-40	
	10Kab	350 x 580	1100	230V	3/4"	30w	8,0	GRP+PE	10-30	
	13	330 <sup>(2)</sup>	1600	230V	1"	90	8,0	GRP+PE	10-50	
	14	360 <sup>(2)</sup>	1850	230V	1"	120	8,0	GRP+PE	10-60	
IXHK	10	254 <sup>(2)</sup>	1410	230V	3/4"	30	8,0	GRP+PE	5-20	Humus, kalkki, Fe, Mn, U Humus, kalkki, Fe, Mn, U Humus, kalkki, Fe, Mn, U
	1054	254 <sup>(2)</sup>	1600	230V	3/4"	35	8,0	GRP+PE	5-25	
	13	330 <sup>(2)</sup>	1600	230V	1"	90	8,0	GRP+PE	10-35	
RnAI	300	630	1550	230/400V	1"	40	6,0	PE	10-30	Radon, rikkivety, hiilihappo Radon, rikkivety, hiilihappo
	500	650 x 850	1550	230/400V	1"	45	6,0	PE	15-40	
RnH	10	254	1340	ei	3/4"	30	6,0	GRP/RST	10-20	Radon, haju, maku Radon, haju, maku
	1054	254	1610	ei	3/4"	35	6,0	GRP/RST	10-25	
C	8	203	1250	ei	3/4"	38	6,0	GRP	5-25	Neutralointi Neutralointi Neutralointi Neutralointi Neutralointi Neutralointi
	10	254	1340	ei	3/4"	50	6,0	GRP/RST	10-40	
	1054	254	1610	ei	3/4"	60	6,0	GRP/RST	10-40	
	12	315	1620	ei	1"	80	6,0	RST	20-50	
	15	397	1950	ei	1"	180	6,0	RST	40-75	
	18	457	2100	ei	1"	260	6,0	RST	50-100	
RO <sup>(7)</sup>	TFC	120 x 400	550	ei	1/4"	5	2,75...6,0	Muovi	1-5 l/h	Suola, As, F, NO <sub>3</sub> , U jne. Suola, As, F, NO <sub>3</sub> , U jne. Suola, As, F, NO <sub>3</sub> , U jne. Suola, As, F, NO <sub>3</sub> , U jne.
	100	550 x 700	1650	230/400V	3/4"	40	6,0	Muovi	1,5-3	
	200	550 x 700	1650	400V	3/4"	50	6,0	Muovi	2,5-4	
	500	550 x 700	1650	400V	3/4"	60	6,0	Muovi	5-8	
UV	B	90	340	230V	3/4"	2	8,0	RST	5-20	Bakteerit, virukset Bakteerit, virukset
	C	90	500	230V	3/4"	2,5	8,0	RST	10-50	

Pidätämme oikeuden muutoksiin, toimitamme myös erikoislaitteita sekä suurempia laiteluokkia teollisuudelle ja kunnille. Pyydä tarjoustamme!

**ASENNUSVAATIMUKSET:** Mallit FeA, IX, IXHK sekä MLFA: maadoitettu 1-vaiheinen vaihtovirta (230V), laitteissa on oma muuntaja. RnAI- ja RO -sarjoissa on oma sähkökeskus, 3-vaiheinen 400V; vaihtoehtona 230V; UV-sarjassa oma ohjauksenkeskus 230V

**Vesi** Laitteet asennetaan kylmävesilinjaan. Automaattilaitteille suositeltu minimivesipaine 2,5 bar ja enintään ilmoitettu max.paine. Paras puhdistustulos saavutetaan annettujen tuottoarvojen alittuessa. Erikoislaitteet toivomuksesta.

**Viemäri** Suodattimen läheisyydessä tulee olla viemäri tai muu pesuvesien purkupiste, viemäriin tulee pystyä purkamaan laitteelle ilmoitettu tuottovesimäärä.

**Yleistä** Laite tulee sijoittaa pakkaselta suojaan, asennuspaikan suosituslämpötila on 5 - 15°C. Suodatinsäiliöt tulee asentaa tasaiselle pinnalle eikä niihin saa kohdistua mekaanista rasitusta. Automaattisen pesun varmistamiseksi sähköisesti ohjatut laitteet asennetaan aina vasta painesäiliön jälkeen. Asennus muihin kuin märkätiloihin tapahtuu omalla vastuulla. Suodatinmootit 8, 10, 13 ja 14 ovat tehtaalta valmiiksi täytettyjä ja siten asennusvalmiita. Takuehtomme mukaiset pohjoismaiset NL- ja TKL -sarjan ehtoja, ehtojen toimitus kirjallisesti pyydettyä.

**Laitteiden valinta:** Laitteiden valinta suoritetaan yhdessä asiakkaan kanssa. Käytössämme tulee olla joko kattava vesianalyysi tai edustava vesinäyte. Annamme laitteillemme aina sekä puhdistustakuun että mekaanisen takuun. Hyvä muistisääntö kotitalouksille: yhden vesihanavan antama vesimäärä on 5 - 8 l/min.

**MERKKIEN SELITYKSET:**

(\* ) Ellei sopivaa laitetta löydy tästä esitteestä, myyntimme esittää mielellään muita vaihtoehtojamme; GRP = lasikuituvahvistettu muovi; PE = polyeteeni-muovi; RST = ruostumaton teräs; (1) Luku on suodatinsäiliön halkaisija tai muu lattiatilarave; (2) Lattiatilan arvioimiseksi suolasäiliön halkaisija tulee lisätä (= yleensä + 500 mm); (3) vakiokorkeus, toimitamme laitetta eri korkeuksilla pyydettyä; (4) Paineluokka pyynnöstä vaihdettavissa; suositeltu minimipaine yleensä 2,5 baria; (5) Normaali jatkuva tuotto, jolla alueella haluttu puhdistustulos yleensä saavutetaan (6) As = arseeni; F = fluori; Fe = rauta; Mn = mangaani; NO<sub>3</sub> = nitraatti; U = uraani; Fe-sarjan laitteet soveltuvat vesille, joissa humuspitoisuus on pieni; MLF-sarjan täyteaineet sovitetaan aina tapauskohtaisesti; lopullinen puhdistusvaatimus sovitetaan aina tapauskohtaisesti; (7) Laitteiden mahdollisesti tarvitsemat lisäsäiliöt eivät sisälly mittoihin.



www.watman.fi