

VuOxi PLASMA OXIDIZER™

Tehokasta vedenpuhdistusta



Plasmahapetus lyhyesti

VuOxi Plasma Oxidizer™ (VPO) on verratonta teolliseen vedenpuhdistukseen tarkoitettua plasmatekniikkaa. Plasman avulla tuotetut hapettimet desinfioivat vettä ja poistavat tehokkaasti väriä, hajuja ja orgaanisia haitta-aineita. VuOxi Plasma Oxidizer on yliverlainen vaihtoehto otsonoinnille, UV-käsittelylle tai kemikaloinnille.

VuOxi Plasma Oxidizer korvaa kemikaalit kylmäplasmalla

VuOxi Plasma Oxidizer on ainutlaatuista teollista vedenpuhdistustekniikkaa, jolla tuhotaan vedessä olevia orgaanisia haitta-aineita kylmäplasmalla. Plasmatekniikka on kemikalointiin verrattuna kokonaisuudessaan edullisempaa ja ympäristöystävällisempää, koska se ei edellytä haitallisten kemikaalien käsittelyä, kuljettamista ja varastointia. Tämän ansiosta VPO on turvallisempi ja ympäristöystävällisempi ratkaisu.

Plasmahapetusprosessi

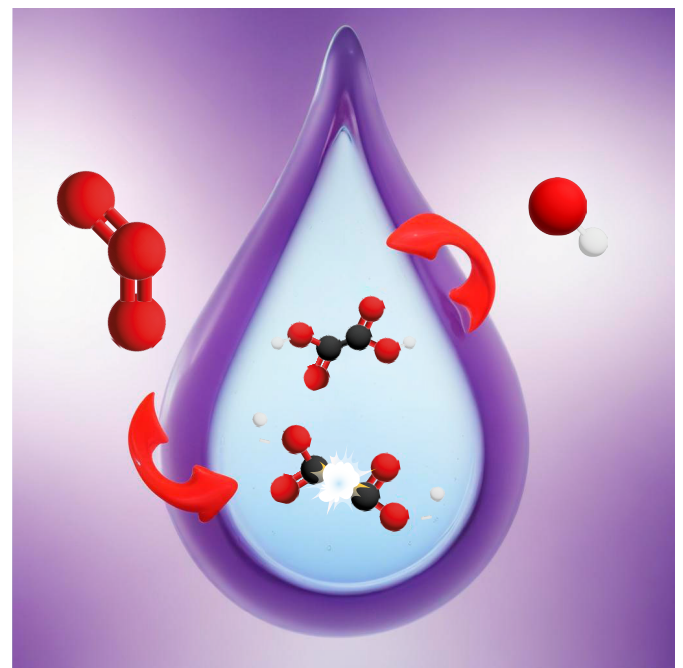
Kylmäplasmahapetus perustuu käsiteltävän veden ja osittain ionisoidun ilman (plasman) välittömään vuorovaikutukseen. Plasmareaktorissa plasmakenttä muodostetaan kohdistamalla sähköenergiaa ilmassa oleviin elektroneihin. Vedenpuhdistuksessa tarvittavat reaktiot käynnistyvät välittömästi veden tullessa kontaktiin plasman kanssa. Plasmareaktorissa muodostuu voimakkaita hapettimia - hydroksyyli- ja radikaaleja ja otsonia - käsiteltävästä vedestä sekä ilmassa olevasta hapesta.

VPO-reaktoriydin muodostuu pystysuorista levy- ja lankaelektrodeista. Tämä järjestely mahdollistaa plasmatilavuuden skaalautuvuuden ja suurtenkin tilavuusvirtojen käsittelyn. Käsiteltävä vesi syötetään reaktorin yläosasta, josta se sataa ytimen ja plasmakentän läpi maksimoiden plasman ja veden kosketuspinta-alan; näin pystytään tuottamaan valtava määrä radikaalihapettimia ja luodaan otsonille erittäin suuri aineensiirtorajapinta.

Suoraan plasmakontaktiin perustuvan vedenpuhdistustekniikan kehittämisessä on tavoiteltu seuraavia lähtökohtia:

1. Herkästi reagoivien hapetteiden tuottaminen siellä missä vesi on (in situ).
2. Otsonia voimakkaampien hapettimien tuottaminen.

“ VuOxi Plasma Oxidizer: uusinta AOP-teknologiaa ”



Plasma altistaa veden epäpuhtaudet voimakkaalle hapetukselle.

Tavanomaiset teknologiat:	VPO-tekniiikan edut:
Otsoni	× Ylijäämäotsonin kierrätys × Ei kompressoreita × Ei happisäiliöitä × Pienempi energiankulutus × Tehokkaampaa hapetusta
UV-järjestelmät	× Vähäinen huollon tarve × Toimii sameassakin vedessä × Ei UV-lamppuja
Kemiallinen käsittely	× Ei kemikaalien kuljetusta, varastointia tai käyttöä ► kevyemmät turvallisuusvaatimukset × Ei kloorattuja sivutuotteita × Käyttää ainoastaan sähköä

Todistetusti toimivaa mikrobihallintaa

Haaste:

- × Kertyvä mikrobikasvusto
- × Veden kierrätys mahdotonta
- × Suuri talousveden kulutus, suuret kustannukset

Ratkaisu:

VuOxi Plasma Oxidizer, 2-kW

Tulos:

- × Plasmahapetus pitää veden kirkkaana ja puhtaana mikrobeista
- × Vettä voi kierrättää jäähdytykseen ja pesuun
- × Asiakas säästää satoja kuutiometrejä vettä päivittäin

Meijeriteollisuuden asiakkaan laitoksella muodostuu suuria määriä prosessi- ja lauhdevesiä. Vesiä kerätään uudelleenkäyttöä varten keräilyvesisäiliöön, josta vettä pumpataan jaksottaisesti jäähdytys- ja pesukäyttöön tarpeen mukaan.

Ongelma: Vettä ei voi kierrättää

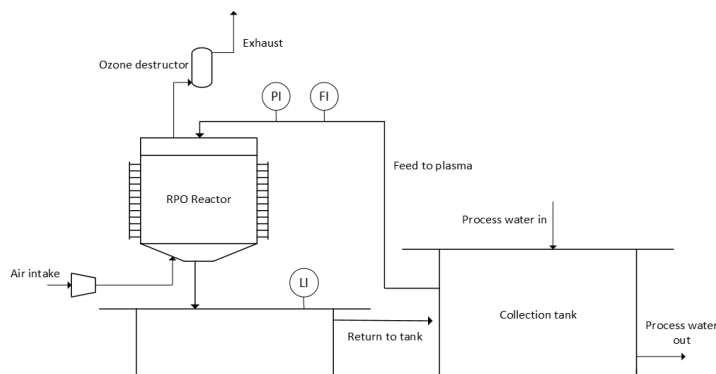
Otollisissa olosuhteissa kertyvä mikrobikasvusto heikensi keräilyvesien laatua. Bakteerien kasvu aiheutti biofilmien muodostumista ja pahaa hajua, eikä vettä voinut käyttää uudelleen. Tästä johtuen talousvettä oli otettava kunnan vesijohtoverkosta yli sallitun päivittäisen määrän, mikä aiheutti tuntuja kustannuksia.

Hapetus säästää makeaa vettä ja vähentää kustannuksia

VuOxi Plasma Oxidizer (VPO) on kätevä ratkaisu veden laadun parantamiseen ja ylläpitoon. Keräilyvesisäiliön yhteyteen asennettiin VPO-järjestelmä, joka kierrättää säiliön vettä jatkuvasti plasmakentän läpi. Veden laatu parani erittäin nopeasti ja se pysyy käytettävällä tasolla – vesi on kirkasta ja hyvälaatuista ja kelpaa uudelleenkäytettäväksi. Asiakas säästää satoja kuutiometrejä vettä joka päivä.

MEIJERIN PROSESSIVEDET

Plasmateho	2 kW
Virtaama plasman läpi	30 m ³ /h (0,067 kWh/m ³)
Prosessin kokonaisvirtaama	40 m ³ /h (0,05 kWh/m ³)
Veden lämpötila	30 °C
VPO-yksikön erityispiirteet	× 20' merikonttiasennus ulkona × automatisoitu × jatkuvatoiminen
Haaste	× mikrobikasvut × haju × huono laatu
Tulos	× hyvä biologinen laatu × kirjas ja raikas vesi × vedenkulutus pienentyi jopa 100-200 m³/päivä





Eroon etoksyloiduista fenoleista

Haaste:

- × Tiukentuvat EU-määräykset
- × Etoksyloattien poistaminen vedestä vaikeaa
- × Suuret kustannukset, vettä ei voi laskea viemäriin

Ratkaisu:

VuOxi Plasma Oxidizer, 2-kW, ainoa vaihtoehto poltolle

Tulos:

- × Tehokas panoskäsittely poistaa etoksyloatit
- × Veden voi laskea käsittelyn jälkeen viemäriin
- × Pienemmät käsittelykustannukset

Analyttisen kemian palveluja ja tekniikkaa tarjoavan yhtiön jätevesien käsittely on hankalaa etoksyloitujen fenolien vuoksi. EU:n tiukentuneet määräykset kieltävät etoksyloatteja sisältävien jätevesien laskemista kunnalliseen viemäriverkostoon.

Ongelma: Jäteveden hävittäminen on kallista

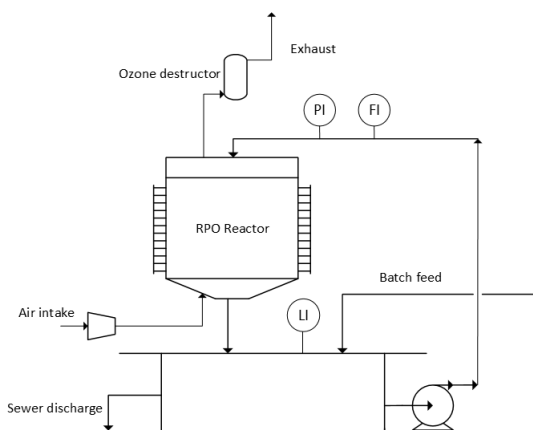
Laitoksella on useita päästölähteitä, joista kerätään etoksyloatteja sisältävää jätevettä. Koska vettä ei ole voitu laskea viemäriin, yritys on joutunut kuljettamaan veden kauas ongelmajätteen käsittelyyn, jolloin maksut ja logistiikka ovat kalliita.

Käsitelty vesi voidaan laskea viemäriin

Jätevedessä olevat pinta-aktiiviset, heikosti biohajoavat aineet ovat hankalia poistaa ja hapettaa – ne edellyttävät voimakasta käsittelyä. VuOxi Plasma Oxidizer -tekniikka hajottaa etoksyloatit vedestä syntypaikalla, jonka jälkeen veden voi laskea viemäriin.

KEMIALLISET JÄTEVEDET

Plasmateho	2 kW
Panoksen koko	0,2...1,5 m ³
Kokonaismäärä	4-10 m ³ /viikko
Veden lämpötila	Sama kuin ympäristössä
VPO-yksikön erityispiirteet	× 20' merikonttiasennus ulkona × Panoskäsittely
Haaste	× EU-määräykset edellyttävät BAT-teknologiaa.
Voittava ratkaisu	× Plasmahapetus on polton ohella ainoa toimiva ratkaisu



Torjunta-ainejäämien poisto kasvihuonevesistä

Haaste:

Kasvihuonevesissä on torjunta-ainejäämiä, joita on vaikea poistaa.

Ratkaisu:

VuOxi Plasma Oxidizer, 2-kW

Tulos:

- × Kemikaalivapaa käsittely kylmäplasmalla
- × Plasmahapetuksella tutkittu jopa yli 70 orgaanisen yhdisteen hajoamista

Torjunta-aineet (biosidit), esimerkiksi tuholais-, sieni- ja hyönteismyrkyt, ovat biologisesti aktiivisia. Näitä kemikaaleja tarvitaan ruoantuotannon varmistamiseen, mutta ne voivat aiheuttaa monia ongelmia päästessään ja kertyessään ympäristöön. Yhdisteet voivat olla esimerkiksi tappavan myrkyllisiä mehiläisille ja muille tärkeille pölyttäjille. Nämä pysyvät orgaaniset ympäristömyrkyt (persistent organic pollutant, POP) kulkeutuvat myös ennen pitkää vesistöihin ja juomaveteen.

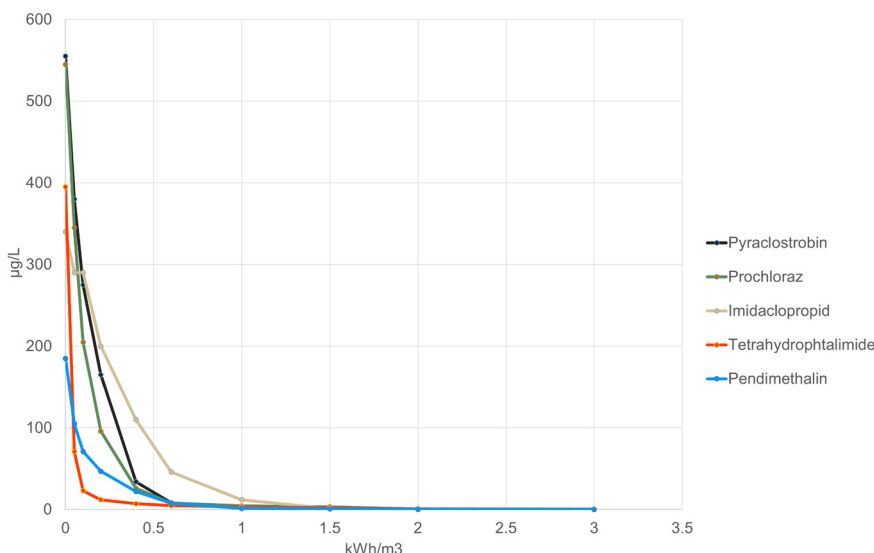
Plasmahapetustekniikka tehoaa torjunta-ainejäämiin

Haitallisten orgaanisten jäämien poistamiseksi vesistä on tutkittu monenlaista tekniikkaa. Hydroksyyli- ja radikaaleja hyödyntävät, nk. kehittyneet hapetustekniikat (advanced oxidation process, AOP) on tunnistettu

erityisen tehokkaiksi hankalien jäämien hajottamiseen – hydroksyyli- ja radikaaleja tehokkaampaa hapetinta ei vedenpuhdistukseen käytännössä ole. Kylmäplasma tuottaa käsiteltävästä vedestä itsestään runsaasti radikaalihapettimia, jotka tuhoavat POP-yhdisteitä tehokkaasti.

Plasmalla tutkittu jo yli 70 yhdisteen hajottamista

VuOxi Plasma Oxidizer -tekniikalla on testeissä ja koekäytössä tuhottu onnistuneesti kymmeniä POP-yhdisteitä, erityisesti muun muassa biosideja. Olemme testanneet yli 70 kemiallisen yhdisteen hajoamista vesistä ja jätevesistä, muun muassa lääkkeitä, fenoleja, pinta-aktiivisia aineita sekä ja polttoaineiden lisäaineita.





Jääveden puhtaanapito mikrobeista

Haaste:

- × Jääveden puhdistus
- × Veden laadun ylläpito

Ratkaisu:

VuOxi Plasma Oxidizer, 3 kW

Tulos:

- × Desinfiointi ja puhtaanapito
- × Erittäin kylmä vesi parantaa tehokkuutta
- × Kemikaalien korvaaminen plasmalla vähentää työtä ja parantaa turvallisuutta

Meijeriteollisuus käyttää jäävettä maidon jäähdyttämiseen ennen jalostusta. Veden tyyppillinen lämpötila on 0–1 °C. Veden laadun täytyy säilyä korkeana: siinä ei saa olla havaittavia epäpuhtauksia tai hajuja eikä mikrobikasvustoa. Jääveden laadun vaihtelu ja satunnainen mikrobikasvuston leviäminen voivat olla suuri haaste meijerille.

Pienellä energialla paras tulos

Plasmahapetuksessa käytetään sähköllä tuotettuja reaktiivisia happiyhdisteitä. Alhaisissa lämpötiloissa hapettimien epätoivottava hajoaminen itsestään hidastuu. Plasmateknikka toimii näin ollen kaikkein tehokkaimmin tehokkaammin kylmässä. Jääveden laadunhallinta onkin plasmahapetukselle ihanteellinen käyttökohde: haluttu laatu voidaan saavuttaa erittäin alhaisella ominaisenergia-annoksella.

Veden pitkävaikutteinen desinfiointi

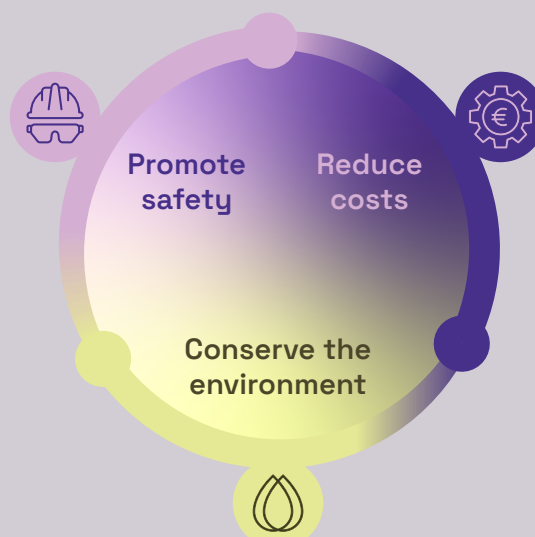
VuOxi Plasma Oxidizer -tekniikalla voidaan estää mikrobien kasvu vedessä ja tästä johtuvat laatuongelmat. Pienitehoinen järjestelmä pystyy tuottamaan riittävästi hapetteita jopa suuriin vesimääriin pelkkää ilmaa ja puhdistettavaa vettä käyttämällä, ilman ylimääräisiä kemikaaleja.

MEIJERIN JÄÄVEDET

Plasmateho	3 kW / moduuli
Virtauskapasiteetti	Jopa 65 m³/h / moduuli
Veden lämpötila	0...1 °C
Desinfiointitavoite	3-7 log (tyypillisesti)

Kylmäplasman edut:

- × Vankkaa tekniikkaa, ei liikkuvia osia
- × Ei vaihdettavia UV-lamppuja
- × Toimii sameassakin vedessä
- × Voimakas radikaalihapetus
- × Sivutuotteena otsonia
- × Ei kompressoreita tai happisäiliöitä
- × Matala lämpötila = paras hyötysuhde
- × Ei kemikaalien säilytystä tai käyttöä

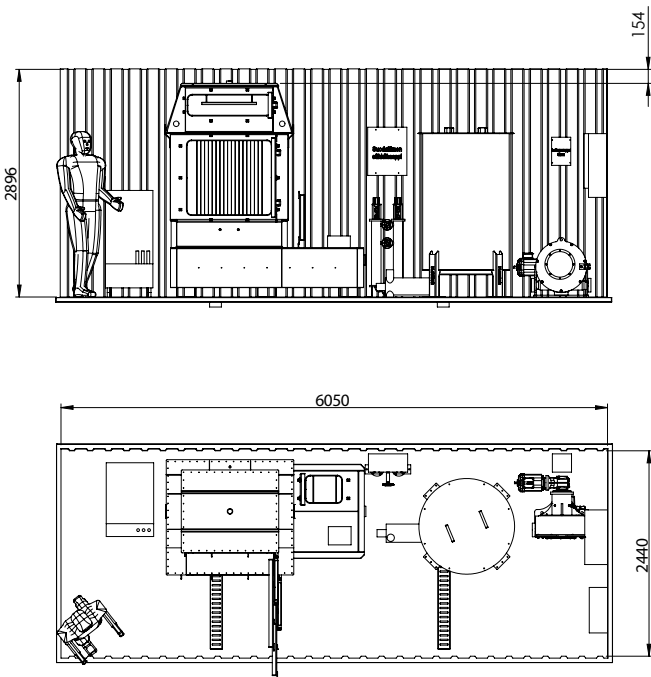


VuOxi Plasma Oxidizer™, Täyden mittakaavan demoyksikkö 3,5 kW

Demoyksikön teho on 3,5 kW, ja sillä voidaan tehdä pilottitestit paikan päällä.

Yksiköllä voidaan käsitellä vettä sekä panos- että jatkuvatoimisesti. 20' HC OS -merikonttiin koottu yksikkö on helppo ja nopea asentaa. Kontti on eristetty ja ilmastoitu ympärivuotista testikäyttöä varten. Laitteistossa on HMI-käyttöliittymä, jolla sitä voidaan käyttää paikan päällä, sekä etäohjaus- ja -valvontamahdollisuudet.

Ulkomitat (mm)



Kokoonpano voi vaihdella vaatimusten mukaan.

Tekniset tiedot

Merikontti	20' HC OS (Korotettu, sivusta-avattava)
Nettopaino	n. 6000 kg
Bruttopaino	n. 7000 kg
Vesisäiliön tilavuus	850 l
Virtauskapasiteetti	1–65 m³/h
Ottoteho	~6,5 kW
Plasmateho	3,5 kW
Jännite / taajuus	400 V / 50 Hz 3-vaihe 32 A, Pistotulppa
Veden tuloyhde	DN50
Veden poistoyhde	DN100
Veden ylivuotoyhde	DN100
Kierrätysyhde	3/4"
Säiliön tyhjennysyhde	1"
Min. & max. käyttölämpötila	-30 °C - 35 °C
Min. & max. veden lämpötila	1 °C - 35 °C
Tulot	24 V DC digitaalitulo, käyntilupa
Lähdöt	24 V DC, 230 VAC digitaalilähtö, tila- ja hälytysreleet
Materiaalit kontaktissa veden kanssa	AISI 316, posliini, silikoni, PTFE
Instrumentointi	Vesisäiliö pinta
	Virtaus
	Syöttöpaine
	Kontin tulva-anturi
(Lisävarusteet) * riippuen käyttökohteen vaatimuksista	Happigeneraattori
	Ilmapumppu
	Kiertopumppu
	Korisuodatin

Tiedot annetaan sitoumuksetta. Oikeus tehdä muutoksia ilman ennakoilmoitusta pidätetään.

Meistä

VuOxilla liikkeellepaneva voima on missiomme: turvata ja puhdistaa elintärkeitä vesivaroja teollisuuden käyttöön ympäri maailmaa. Yhdistämällä vuosikymmenten tukimuksen, teknisen asiantuntemuksen ja tiimimme sitoutumisen kestävyYTEEN, olemme omistautuneet tarjoamaan innovatiivisia ratkaisuja, jotka mullistavat vedenpuhdistuksen.

Meitä ohjaa filosofiamme “melkein puhdas ei ole puhdas”, ja tiimimme työskentelee väsymättä kehittääkseen huipputeknologioita, jotka vastaavat nykyaasteisiin ja turvaavat luonnonvarat tuleville sukupolville.