Luotettava ilmastuksen optimointi ammoniumin online-mittauksen avulla

Todistetusta suorituskyvystä huoltotarpeen vähentämiseen NH6000sc- ja FX620-laitteiden avulla



Laitoksen yleiskatsaus

Sijainti	Tanska
Asukasvastineluku (AVL)	Suunniteltu 115 000 AVL:lle (kuormitus ~75–80 000 AVL)
Tulovirtaustyyppi:	Sekalainen kotitalous- ja teollisuusjätevesi • Noin 40–50 % COD-kuormituksesta on peräisin maitoteollisuudesta
Prosessi:	Aktiiviliete – Biologinen de-nitrifikaatio
Ilmastus:	hienokuplailmastus (päivitetty vuonna 2020)
Asiakas:	Envafors, Slagelsen jätevedenpuhdistamo, Tanska

Käsittelyvaiheet:

1. Välppäys
2. Hiekan ja rasvan poisto
3. Esiselkeytys
4. Aktiiviliete (biologia)
5. Jälkiselkeytys
6. Sivuvirta-hydrolyysi (ARP uusittu 2022/2[3])
7. Hapetus
8. Purku

Lietteen käsittely:

- Anaerobinen mädätys, viipymäaika noin 25 päivää.

Fosforin poisto:

- Enimmäkseen biologinen (Bio-P).
- Kemiallinen annostelu ($AlCl_3$) tarvittaessa, ohjaus reaaliaikaisten mittausten avulla.

Päästövaatimukset

Parametri	Raja-arvo
Kiintoaine	20 mg/L
BOD	10 mg/L
COD	75 mg/L
Kokonaisfosfori	1 mg/L
Kokonaistyppi	8 mg/L -> 3,5 mg/l (vuodesta 2027)
NH_4-N	3 mg/l (talvi), 2 mg/l (kesä)

Nykyinen tilanne (vuoden 2025 keskiarvo):

- Kokonaistyppi: 2,76 mg/l
- Kokonaisfosfori: 0,56 mg/l 0.56 mg/L

Tausta

Amtax sc:n avulla todennettu prosessin hallinta

Laitos on jo vuosien ajan hallinnut nitrifikaatiota menestyksekkäästi käyttämällä:

• 2 × Amtax sc -analysaattoria
• Filtrax-näytteenottojärjestelmää

Tämä kokoonpano on:

Tuottanut luotettavia ammoniummittauksia.

Mahdollistanut tehokkaan ilmastuksen hallinnan, jota tarvitaan kokonaistypen poistamisen tasapainottamiseksi.

Tukenut tiukkojen päästörajojen noudattamista.



Amtax sc

Tärkeää:

Prosessi toimi jo erittäin hyvin

Rajoituksena oli kuitenkin:
Suuri huoltotarve

Toimenpiteet:
• Suodattimen puhdistus viikoittain
• Kuukausittainen happopuhdistus
• Puhdistusreagenssien toistuva käsittely

Haaste

Hyvästä suorituskyvystä huolimatta laitoksella oli seuraavia vaatimuksia:

- Huoltotyön vähentäminen
- Mittalaitteiden käytön yksinkertaistaminen
- Kestävyyden parantamista tulevia tiukentuvia raja-arvoja varten

Päivitys

Vuonna 2025 laitos korvasi yhden Amtax sc + Filtrax -järjestelmän seuraavasti:

- NH6000sc-ammoniumanalysaattoriin (Amtaxin seuraaja 2025
- FX620-kevyt suodatusjärjestelmä (täysin uusi suodatinrakenne 2025)

Keskeiset innovaatiot

NH6000sc-alustan uutuudet:

- Automaattinen näytelinjan puhdistus
- Parannettu sisärakenne
- Vähentynyt manuaalisen huollon tarve
- Parannettu laboratorion laadunvarmistustuki pistokokeiden avulla



NH6000sc ammoniumanalysaattori

Todellista käyttökokemusta

Asiakaspalaute:

”Emme ole joutuneet puhdistamaan suodatinta tai näytteenottojärjestelmää kuuteen kuukauteen, ja olemme vaihtaneet kulutusnesteet vain kerran huoltojen välillä, kun aiemmin vaihdoimme puhdistusreagenssin noin 14 päivän välein.”

Suorituskyky

1. Huoltotarpeen väheneminen

Järjestelmä	Huoltotarve
Amtax sc + Filtrax	Viikoittainen puhdistus + säännölliset reagenssien vaihdot
NH6000sc + FX620	6 kuukautta ilman puhdistusta

Manuaalisten toimenpiteiden määrä vähentynyt huomattavasti.

Merkittävät ajansäästöt.

Huoltosopimus kattaa määräaikaishuollot.



2. Jatkuva korkeataajuinen valvonta

- Mittaus 5 minuutin välein.
- 4 reagenssin vaihtoa vuodessa
  (10 minuutin mittaus = 2 reagenssin vaihtoa vuodessa.
- Suodattimen vakaa toiminta yli 6 kuukauden ajan.
  Tänä aikana ei tarvita manuaalista huoltoa.

3. Mittauksen luotettavuus

Koska järjestelmä oli uusi, suoritettiin validointi:

- Standardien mukaiset laboratoriotestit.
- Satunnaiset pistokokeet.

Tulokset osoittivat erinomaista yhdenmukaisuutta ja luotettavuutta.

Miksi ammoniumin seuranta on tärkeää

Tarkka ammoniumin mittaus on ratkaisevan tärkeää seuraavien tekijöiden kannalta:

- Ilmastuksen säätely
- Energiankäytön optimointi
- Vakaa nitrifikaatio
- Yli-ilmastuksen välttäminen / denitrifikaation optimointi

Tämä laitos on jo vuosien ajan osoittanut, että:
Luotettava NH_4-mittaus mahdollistaa suoraan erinomaisen prosessisuorituskyvyn.

Hyvästä parempaan

Päivityksen tarkoituksena ei ollut korjata ongelmaa, vaan parantaa jo ennestään vahvaa prosessia:

Amtax sc:

Todistettu suorituskyky
Luotettava säätö
Suuri huoltotarve

NH6000sc + FX620:

Sama vahva ohjauskyky
Huoltotarve huomattavasti pienempi
Alhaisemmat käyttökustannukset
Parempi pitkän aikavälin vakaus

Valmius tulevien vaatimusten noudattamiseen

Tuleva sääntely:

- Kokonaistyppiraja: 3,5 mg/l (2027)

NH6000sc + FX620 tukee:

- Parempi mittausvarmuus (validointi pistokokeilla).
- Parempi kestävyys mittausten laatuun vaikuttavaa biologista likaantumista vastaan.
- Vähemmän suoritettavia toimenpiteitä joiden aikana laite joutuisi seisomaan.



Julie ja Ditte Slagelsen jätevedenpuhdistamolta

Käyttö vaativissa olosuhteissa

Laite toimii:

- Ulkona
- Kylmissä, vuodenaikojen mukaan vaihtelevissa olosuhteissa

Tämä osoittaa:

- Kestävyyden
- Luotettavuus todellisissa olosuhteissa
- Soveltuvuus pohjoismaisiin ilmasto-olosuhteisiin

Käytännön vaikutukset

Ennen ja jälkeen

Parametri	Amtax sc	NH6000sc + FX620
Mittauksen laatu	Korkea	Korkea
Huoltoväli	Kohtalainen	Erittäin alhainen
Käyttäjän työmäärä	Merkittävä	Vähäinen
Omistuskustannukset	Alhaiset	Alhaiset
Tulevaisuuden valmius	Hyvä	Uuden yhdyskuntajätedirektiivin mukainen

Tärkeimmät havainnot

- Laitos on jo vuosien ajan hallinnut ilmastusta menestyksekkäästi ammoniumin seurannan avulla.
- Amtax sc:llä oli ratkaiseva rooli erinomaisen suorituskyvyn saavuttamisessa.

NH6000sc + FX620:

- Perustuu tähän menestykseen.
- Vähentää merkittävästi käytönaikaista huoltoa.
- Tukee validointiin liittyviä laadunvarmistuksen laboratorioanalyyseja.
- Parantaa valmiutta tiukempien raja-arvojen noudattamiseen.

Johtopäätös

Tässä Tanskalaisessa aktiivilietelaitoksessa, jossa käsitellään sekajätevettä kotitalouksista ja maitotaloudesta:

- Amtax sc:n avulla saavutettiin jo erinomainen suorituskyky

NH6000sc + FX620 -päivitys tarjoaa:

- 6 kuukauden huoltovapaan suodattimen käytön.
- Työmäärän vähenemisen
- Jatkuvan ja laajennetun korkealaatuisenammoniumin hallinnan.
- Varmistetun valmiuden tulevaisuuden vaatimusten

HACH® SERVICE