

# UV-Anlegg

## Drift og vedlikehold

# Agenda

---

- Hva er det viktigste med driften av et Uv-anlegg?
- Ord & uttrykk
- Ulike typer av Uv-anlegg
- Uv-lamper
- UPS
- Referansemåling – sensorkalibrering
- Service / vedlikehold
- Daglig drift – hva er utfordringene?
- Oppsummering

# Hva er det viktigste med driften av et Uv-anlegg ?

---

## UV DOSE !!

### Sentrale spørsmål:

- Hvordan kan en vite at uv-dosen er **tilstrekkelig** ?
- Hvordan drifte / vedlikeholde uv-anlegget for å sikre **tilstrekkelig** uv-dose til enhver tid ?

## Ord & uttrykk

---

- Uv-intensitet:  $\text{W/m}^2$
- Uv-transmisjon: % v/T=50mm og 10mm
- Vannmengde:  $\text{m}^3/\text{t}$
- Uv-dose:  $\text{mWs/cm}^2 \rightarrow \text{mJ/cm}^2 \rightarrow \text{J/m}^2$

Kan alle dokumentere riktig og tilstrekkelig uv-dose ?

# Skiller mellom 3 ulike typer av godkjenninger

---

- **Minimumdose** – 16 mWs/cm<sup>2</sup>                      Min 20% uvt
- **Gjennomsnittsdose** – 30 mWs/cm<sup>2</sup>                      Min. 20% uvt
- **Biodosimetrisk godkjenning** – 40 mWs/cm<sup>2</sup>                      Min uvt ?

# Biodosimetrisk godkjent uv-anlegg

---

- «Sann» uv-sensor → hjernen i uv-anlegget
- Uv-intensitet og vannmengde som styringsparameter
- Noen få anlegg er testet/godkjent med uv-transmisjon som et 3dje styringsparameter
- Knapp kapasitetsmargin=lav intensitet
- Reduksjon uv-intensitet → brukstid uv-lamper

# Lavtrykksanlegg

---

## Dimensjon:

- Stort bestrålingskammer – flere uv-lamper / «svakere» uv-lamper (< 600W)

## Fordeler:

- Lavere temperatur ( ikke behov for temp. kontroll)
- Uv-lamper mer robust mot spenningsvariasjoner
- Uv-lampene trenger ikke nedkjøling før ny oppstart
- Lavere energiforbruk (ca. 35% av energien gir uv-lys rundt 254 nm)

## Ulemper

- Vanskeligere å integrere i eksisterende bygg.
- Lengre servicetid ( flere uv-lamper/kvartsrør)

# Mellomtrykksanlegg

---

## Dimensjon:

- Kompakt bestrålingskammer (Inline) – færre, sterkere og kortere uv-lamper

## Fordeler:

- Kompakte anlegg, lett å integrere.
- Kort servicetid ( få uv-lamper/kvartsrør)

## Ulemper:

- Høy temperatur.
- Høyt energiforbruk ( ca. 12-15% av energien gir uv-lys rundt 254 nm)
- Uv-lampene trenger nedkjøling før restart ( 5-10 min)



# Uv-lamper

---

Skiller mellom:

Lavtrykkslamper:	Standard/HO → 9000 timer
Lavtrykkslamper-amalgam:	8000 – 16000 timer
Mellomtrykkslamper:	4000 – 10000 timer

Viktig: Følg typegodkjenningen fra FHI

Færrest mulig start/stop ( spesielt mellomtrykkslamper)

Brukte uv-lamper skal leveres inn til gjenvinningsstasjoner som EE-avfall.

# UPS

---

UPS → fjerner problemer med strømblink, varierende spenning og strømstans.

Nødstrømsaggregat

Rimelig tiltak for mer sikker og stabil drift

# Sensor / sensorholder- «bio-anlegg»

---

## Sertifiserte sensorer

- Målefeltvinkel → 30° / 40° / 160°
- Måleområde → 2v=200w-2v=250w-20ma=100w.. etc.
- Utforming
- Re-kalibrering

## Sensorholder

- Tetting / fuktighet
- Utforming

# Referansemåling - sensorkalibrering

---

- Sertifisert instrument / sensor
- Re-kalibrering
  - Hvem kan gjøre dette? → Sertifisert laboratorium
  - Hvilke intervall ? → Årlig
  - Hvilke avvik kan aksepteres? → Mellom -12% og +5%

# Service / vedlikehold - Årlig hovedservice:

---

- Bestrålingskammer demonteres og rengjøres:
  - Vask av kvartsrør, sensorholder, kammer.
  - Kjemikalier: Rødsprit på kvartsrør/sensorholder, oksalsyre i uv-kammer
  - Bruk hansker, maske og vernebriller ved rengjøring av anlegget.
- Kontroll og skifte av nødvendige deler
- El.Skap sjekkes
- Måling av uv-transmisjon
- Referansemåling
- Kalibrering
- Servicerapport

# Daglig drift – hva er utfordringene ?

---

- Utilstrekkelig uv-dose
- Belegg på kvartsrør / sensorholderglass
- Variasjon i uv-transmisjon ( fargetall)
- Fuktighet/dugg i sensorholder
- Uv-sensor → avvik i måleverdi → sensorholder
- Hyppige på/av → mellomtrykk
- For stor svekkelse intensitet på uv-lamper
- Svikt i elektroniske ballaster
- Lampekoblinger

# God drift av Uv-anlegg – Oppsummert

---

- Det viktigst i driften av et UV-anlegg er **tilstrekkelig dokumentert UV-dose**.
- Fokus på **forebygging** , **vedlikehold** og årlig service.
- Lavere transmisjon / belegg på kvartsrør gir lavere uv-dose
- Oppgradering av instrumentering på eksisterende uv-anlegg er ofte et godt alternativ til nytt Uv-anlegg ( ikke biodosimetriske anlegg)

# Spørsmål?

---

Kontakt oss gjerne  
55 50 67 60  
[post@aquacare.no](mailto:post@aquacare.no)