

VA-Dagene i Midt-Norge

Praktiske erfaringer med UV anlegg
fra Frosta Vassverk

Prosjektering

- Rambøll

Maskin entreprise - Lafopa

Under leverandører

- UV anlegg –Birger CriStensen A/S
- Elektro –NTE
- Automasjon-Normatic A/S
- Driftsovervåkning- Ingeniørfirma Paul Jørgensen A/S
- Røranlegg- Lafopa
- Ventiler-Lindflaten
- Mengdemålere-Endress og Hauser

total kostnad ca 4.200.000



Praktiske erfaringer med UV anlegg fra
Frosta Vassverk

Bygg entreprise

Byggmester Grande A/S

Total kostnad ca 580.000

Dimensjoneringskriterier

- Dimensjonerende transmisjon UVT 50%
- Dimensjonerende hydraulisk belastning 320l/s 1150m³/t
- Dimensjonert for en biodose på 40mWs/cm²



UV Anlegget

- 3 UV aggregater av merket Berson inLine 5000+
- Effektforbruk for hvert aggregat første trinn 21.8kw andre trinn 24.8kw tredje trinn 30kw
- Hydraulisk kapasitet for hvert aggregat 188l/s
- 1 UV aggregat av merket Berson inLine1000+
- Effekt Forbruk på 11 kw
- Hydraulisk kapasitet 61l/s



Praktiske erfaringer med UV anlegg fra
Frosta Vassverk

Reguleringsventiler og mengdemålere

- 4 ventiler av merket AUMA

Mengdemålere

- 3 vannmålere av merket Endress og Hauser



Praktiske erfaringer med UV anlegg fra
Frosta Vassverk

Forbehandling

- 16 stk kontinuerlige sandfiltre av typen Dynasand
- Produksjonskapasitet 220l/s

Fellingskemikalier

- Pax XL 60
- Natronlut

Desinfeksjon

- Natriumhypokloritt
- PH kontroll/Korrosjons kontroll nedstrøms UV anlegget med Vannglass Krystazil 40

Rentvannskvalitet

- Farge mindre enn 5 mg/Ptl
- Turbiditet 0.12 FTNU
- UV transmisjon 1cm lysvei 91,7%



Praktiske erfaringer med UV anlegg fra
Frosta Vassverk

Driftsøkonomi

UV anlegget- styring

- Egne PLS er for hvert aggregat
- EC tronig for Berson inLine 1000+
- UV tronic for Berson inLine 5000+
- Vannmengdene inn på UV ene styres etter Hoved vannmåler plassert oppstrøms UV anlegget og egne mengdemålere på Berson 1000 og mengdemålere på 2 av de 3 Berson InLine 50009+ aggregatene.
- 2 drifts modus-et for sommer drift og et for vinter drift.



Praktiske erfaringer med UV anlegg fra
Frosta Vassverk

Sommer drift

- 2 Berson 5000 aggregater dekker q maks og ett i reserve.
- Antall kammer i drift og tilført effekt bestemmes av målt vannmengde og intensitet etter innlagt kurve i styringsprogrammet
- Prioritet mellom aggregatene skifter hver uke



Vinter drift

- Berson 1000 dekker normal forbruket og ett 5000 aggregat kobler inn ved ekstraordinært vannforbruk (uttak av slokkevann, lekkasje) og dersom grenseverdien for intensitet underskrideres.



Praktiske erfaringer med UV anlegg fra
Frosta Vassverk

Driftserfaringer:

Utfordringer knyttet til store og raske variasjoner i vannforbruket fra 30l/s - 280l/s

Dette er løst med:

- frekvenstyring av pumper til høydebassengene for å unngå raske variasjoner av vannmengdene over UV anlegget.

- Endring av UV aggregatenes fabrikkinnstillinger slik at de reagerer raskere

Funksjonsfeil

- Ventiler for styring av vannmengder

levert fra fabrikk med gir med feil utveksling slik at de hverken åpnet eller stengte 100%



Praktiske erfaringer med UV anlegg fra
Frosta Vassverk

UV Aggregater

- Kort levetid på sensorer og sensorholder

Alle sensorer og holdere ble byttet til en bedre kvalitet

- UV Lamper ryker lenge før normal levetid er gått ut

Problemet fortsatt uløst

- Kondens i sensorer og sensorholder

Rutiner for kontroll og rengjøring

- Tilfeller der de største UV ene girer seg opp på maks effekt selv ved liten hydraulisk belastning

Overoppheting av UV aggregat mot stengt ventil

Fabrikk innstillinger i UV aggregatet overstyrte signal fra overordnet styringssystem

Endret fabrikkinnstillinger

Tilfeller der de største UV ene **ikke** giret seg opp på maks effekt selv ved stor hydraulisk belastning

- Skyldtes kommunikasjonsfeil mellom PLs i UV og PLs i



Praktiske erfaringer med UV anlegg fra
Frosta Vassverk

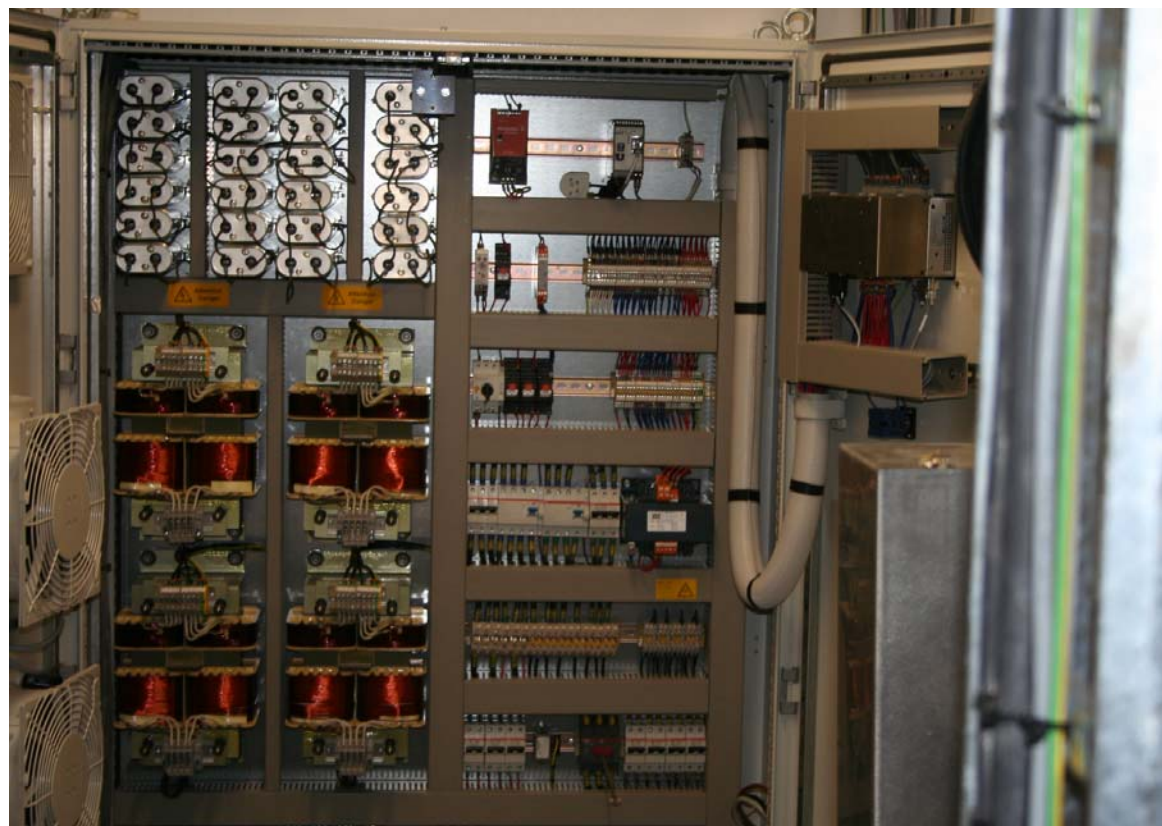
Konklusjoner og anbefalinger

Planlegging og bygging av UV anlegg

- Grundig forarbeid ved fastsetting av dimensjoneringskriteriene.
- Utarbeide en detaljert funksjonsbeskrivelse for anlegget
 - i egen regi.
- Kvalitetssikring ved programmering av overordnet styringssystemet i forhold til muligheter og begrensninger i UV anleggets styringssystem.
- Dersom det er mulig – velge samme leverandør for overordnet styringssystem og driftsovervåking.
- God dialog med mattilsynet – godkjenning av eventuelle avvik fra kriterier i plangodkjenningen
- Kvalitetssikring ved utarbeidelse av endelig funksjonsbeskrivelse.
- Grundig funksjonstest og dokumentasjon ved overtakelse
 - Viktig med grundig opplæring ved idriftsettelse

Driftserfaringer

- Viktig med gode rutiner for rengjøring av sensorer og sensorholdere
- Viktig med gode rutiner for dokumentasjon av driftsavvik



Praktiske erfaringer med UV anlegg fra
Frosta Vassverk

TAKK FOR MEG