



# Udvikling af en fælles PLC og SRO standard i forsyningsvirksomhed

Morten C. Jørgensen

# Agenda

- **Præsentation**
- **Proces ny standard**
- **Teknisk løsning**
- **Udvikling og vedligeholdelse**
- **Programmeringseksempler**



# Hvem er jeg



**Morten C. Jørgensen**

El-tekniker, IT EL & SRO

[mcj@vandcenter.dk](mailto:mcj@vandcenter.dk)



# VandCenter Syd

## Anlæg med styring/overvågning

### ▪ Rentvand

- 45 boringer
- 5 vandværker
- 2 højdebeholdere
- 15 trykforøgere

### ▪ Spildevand

- 325 pumpestationer
- 13 regnvandsanlæg (sparebassiner)
- 14 renseanlæg

## Anlæg uden overvågning

### ▪ Spildevand

- >2000 LPS pumpestationer
- 455 overløbsbygværker



# PLC og SCADA systemer

- **PLC-systemer**
  - Flere fabrikater, men vi stiler mod et.
- **SCADA-systemer**
  - Flere applikationssoftware, men vi stiler mod to. (VandCenter Syd og eksterne kunder)
- **Pumpestyringer**
  - Flere fabrikater, vi stiler mod udskiftning til PLC-løsning på de fleste stationer. Til nogle simple stationer kan der være fornuft i at vælge simple pumpestyringer, hvor der ikke er krav om fleksibilitet og udvidelser.



# Proces - Erfaringsgrundlag

- **I 2004 lavede vi den nuværende/gamle standard**
  - Baseret på vores referencesystem (i henhold til DS/EN 61346-1 og -2), som går igen lige fra PI-diagram, el-dokumentation, PLC- og SCADA programmer samt vedligeholdelsessystem.
  - Er i dag udbredt på ca. 190 PLC'er, og 3 forskellige SCADA-systemer på fordelt på begge forsyningsarter.
    - Råvandsboringer
    - Vandværker
    - Trykforøgere
    - Pumpestationer
    - Regnvandsanlæg
    - Renseanlæg



# Proces - Beslutning

## ▪ **Beslutningsgrundlag**

- Øget krav til funktionalitet, fleksibilitet.
- Nye funktioner i PLC og SCADA software.
- Stod over for en større omlægning af renseanlæg.
- Stor organisationsændring i driften, der krævede fleksibilitet på tværs af forsyningsarterne og dermed genkendelighed for brugerne.
- Større effektivitet i support og fejlfinding.
- Vi havde i processen en styregruppe bestående af ledelsen fra de forskellige afdelinger, samt en projektgruppe bestående af driftsfolk, programmører og eksterne, for at sikre at vi gik i den rigtige retning.
- Processen var agil hvor vi lavede simpel behovsafklaring. Efterfølgende udvikling, test, præsentation og forventningsafstemning. Ingen 300 siders kravspecifikation og udbud men stor fokus på behov og fremdrift.



# Proces - Beslutning

- **Gammel standard dannede grundlag for den ny 2016 standard.**
  - Vi har opsamlet ønsker/punkter til forbedring gennem de sidste 12 års brug af den gamle standard. (få rettelser henover de 12 år, som er bredt ud på alle PLC'er (3-4 gange), meget få lokale rettelser)
  - Og ikke mindst har vi brugt de interne kompetencer/erfaringer – De folk som har siddet med udfordringerne i den gamle standard, er de samme som har været med til at udvikle den nye.





# Proces - Beslutning

- **Hvor mange standardblokke har man brug for ?**
  - Vi bestemte os for 9 funktionsblokke som opfylder de behov vi har.
    - Digital
    - Måling
    - Motor
    - Ventil
    - Tæller
    - Effekt
    - Regulering
    - Digitalt setpunkt
    - Setpunkt
- **Ny standard på tværs af forsyningsarter, så langt det giver mening.**
- **Mulighed for tilpasning af standard efter lokale behov. (f.eks grafisk visning af rotor i luftningstank)**



# Proces - Beslutning

- **Hvor meget skal der til før vi laver en ny funktionsblok ?**
  - Giver det værdi nok i forhold til udviklingstid = omkostning
  - Kan et ønske evt. løses med de eksisterende blokke
- **Ny standard er i dag udbredt på 5 PLC'er, og 1 SCADA-system på 2 renselanlæg**
- **Plan for videre udbredelse i 2017 ->**
  - 3 renselanlæg opgraderes til ny standard hvad angår PLC og SCADA.
  - Standard pumpestation PLC og SCADA implementeres på 22 lokationer.
  - Eksisterende pumpestyringer flyttes til ny SCADA standard på > 150 lokationer.
  - Efterfølgende løbende opgradering af eksisterende anlæg på begge forsyningsarter.



# Teknisk løsning

- **Det har altid været vigtigt at vi kunne komme online på mest muligt udstyr (PLC, HMI, frekvensomformere, sensorer o.lign) centralt fra kontoret, da vi dækker et stort geografisk område og har mange anlæg.**
- **Driftspersonale kan konfigurere langt mere end tidligere i SCADA, uden hjælp fra en programmør.**
- **Leverandører vil, hvis vi ønsker at de skal programmere for os, få en designmanual som beskriver hvordan PLC og SCADA skal programmeres. Vil typisk være et krav at de følger den. (færdige maskiner kan være en undtagelse)**



# Udvikling / Vedligehold

- **Vi programmerer al PLC selv, og langt det meste SCADA.**
- **Vi er 4 PLC- og SCADA programmører, som har en meget central rolle i konstant udvikling og optimering af anlæg. De fungerer samtidigt som proceskonsulenter og support til driften.**
- **Vi er 4 el-teknikere som supporterer daglig drift med fejlfinding, vedligeholdelse samt projektstyring. Det meste installationsarbejde laves af underleverandører.**
- **VandCenter Syd vil udvikling og innovation, vi skal hele tiden følge med til øgede krav til automatisering, effektivisering osv. Interne kompetencer er derfor meget vigtige.**



# Udvikling / Vedligehold

- **Nye ønsker fra driften giver løbende arbejde til programmører/teknikere, som derfor også alle har en stor procesforståelse.**
- **Hvis en ønsket funktion til en eksisterende funktionsblok har tilpas stor værdi bliver den implementeret, og bredt ud på de berørte PLC'er, ellers må det laves udenfor blokkene.**
- **Vi er meget tro mod standarden, dog uden at det må påvirke fleksibiliteten.**



# Programmeringseksempler

- **Der er lavet autogenerering af alle 9 funktionsblokke i SCADA. (tags, grafik, historik).**
- **Der er ikke lavet autogenerering af funktionsblokke i PLC, da anlæg er så forskellige, og det dermed ikke tjener et formål. I stedet programmeres i PLC ved simpel kopiering fra lign. anlæg.**
- **Der er dog lavet standard PLC-programmer for nedenstående, som gør at man kan oprette f.eks. en pumpestation på <1 time. Det giver god mening for os, da vi har > 350.**
  - Standard pumpestation (spildevand transportsystem)
  - Standard kvarterbrønd (rentvand distributionssystem)
- **Standard pumpestation fandtes også i den gamle standard, og har dannet grundlag for den nye.**



**Spørgsmål..?**

