



DYNAMICENGINEERING

EVERYTHING'S POSSIBLE

SCADA system for drift -og effektivitetsovervåking

Kunde		
Adresse		
Sted		
Deres ref		
Deres dato		
Tilbudsnummer		
Saksbehandler	Erik Angelsen	
E-postadresse	ean@d-eng.no	
Direkte telefon	48 10 48 10	
Vår dato	13.03.2018	

This document and attached documents contains information that is confidential and proprietary to Dynamic Engineering and may not be reproduced or given to third parties without the express written permission of Dynamic Engineering.

© Dynamic Engineering. 2017

Rev.	Stat.	Date	Revision memo	Issued by	Checked by	Approved by
01		14.03.2018	Første utkast	EAN	JJC	OAB

Referanse- og underlagsdokumenter

Rev.	Utgiver	Dato	Kommentarer

Vedlegg

Nr	Beskrivelse
1	Topologi

Forkortelser

	Beskrivelse
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition. På norsk ofte omtalt som SD-Anlegg, eller driftskontrollanlegg.
PLS	Programmerbar Logisk Styring. Styringsenhet for maskiner og prosessanlegg.
RIO	Remote IO (Input / Output). Enhet for tilkobling av signaler.

Innhold

1	Innledning.....	4
2	Prisstilling	5
3	Generell beskrivelse av leveransen.....	6
3.1	Topologi	6
4	Gjennomføring	7
4.1	Beskrivelse av gjennomføringen.....	8
4.1.1	Design	8
4.1.2	Produksjon og Innkjøp	8
4.1.3	Installasjon.....	8
4.1.4	Igangkjøring.....	8
4.1.5	Slutføre dokumentasjon	8
5	SCADA	9
5.1	Server	9
5.1.1	Engineeringsstasjon.....	9
5.2	Klienter	9
5.3	Lisenser og drivere	10
5.4	Moduler	10
5.5	Komponenter	11
6	Nettverk	12
7	PLS.....	13
7.1	Utstyr.....	13
8	Remote IO.....	14
9	Feltskap	14
9.1	Layouttegning	14
10	Innhenting av signaler:	15
10.1	Estimering av antall signaler direkte fra PLSer.....	15
11	Forslag til skjermbilder	16
12	Rapporter.....	16
13	Annet.....	16
14	Design dokumentasjon	17
14.1	SCD (System Control Diagram).....	17
14.2	FDS (Functional design spesifcation)	18
14.3	ELCAD (Electrical CAD drawing).....	19
14.4	PLS og HMI/SCADA	20
15	Feltutstyr	21
16	Installasjon	21
17	Igangkjøring	21
18	Fremdriftsplan.....	21

1 Innledning

Dynamic Engineering AS er en EPCI (Engineering, procurement, construction and installation) leverandør innen automasjon og styresystemer, og tar det totale ansvaret fra utvikling til produsert produkt, installert og igangkjørt.

Dynamic Engineering viser her forslag til leveranse av SCADA system med komplett design og levering. Med dette leveres det dokumentasjon for styresystemet, styretekniske komponenter, nettverkløsning, servere og klienter, ferdig programvare for applikasjonen, og igangkjøring av anlegget hos sluttkunde.

Tilbudet foreslår en løsning og oppbygning av systemet slik at det skal være utbyggbart og levedyktig i lang tid fremover, samt at det ivaretar alle elementer et SCADA og kontrollsystem burde inneha for å være driftssikkert, pålitelig, og for å kunne hente inn og overvåke de nødvendige signalene.

Videre beskrives tilbudet i detalj med presentasjon av den tilbudte løsninger.

Om kunde har spesielle preferanser mot det som er tilbudt tar vi gjerne en gjennomgang av dette.

2 Prisstilling

For utvidet informasjon se tilhørende kapitler.

Kap.	Beskrivelse	Pris
	Hardware – Servere, Pcer, PLSer, Lisenser, Webclienter mm.	249.000,-
	Hardware – RIO Kabinett i felt. Pris pr. Stk	28.000,-
	Design – Tegninger, Funksjonsbeskrivelser, Dokumentasjon mm.	151.000,-
	Software – Skjermbilder, rapporter, Analyser mm.	287.000,-
	Igangkjøring på site, 3 uker	181.000,-

- **Prisen viser et estimat basert på erfaring på et standard oppsett av SCADA med OEE analyse for fiskeslakterier.**

Betingelser:

Tilbudets gyldighet : 30 dager.

Prisstilling : eks. Mva

Øvrig : Endringer utover tilbudets beskrivelse er ekskludert fra tilbudet.
Eventuell ny/endre leveranse avtales før endringsarbeidet startes.



Med vennlig hilsen:


ERIK ANGELSEN

3 Generell beskrivelse av leveransen

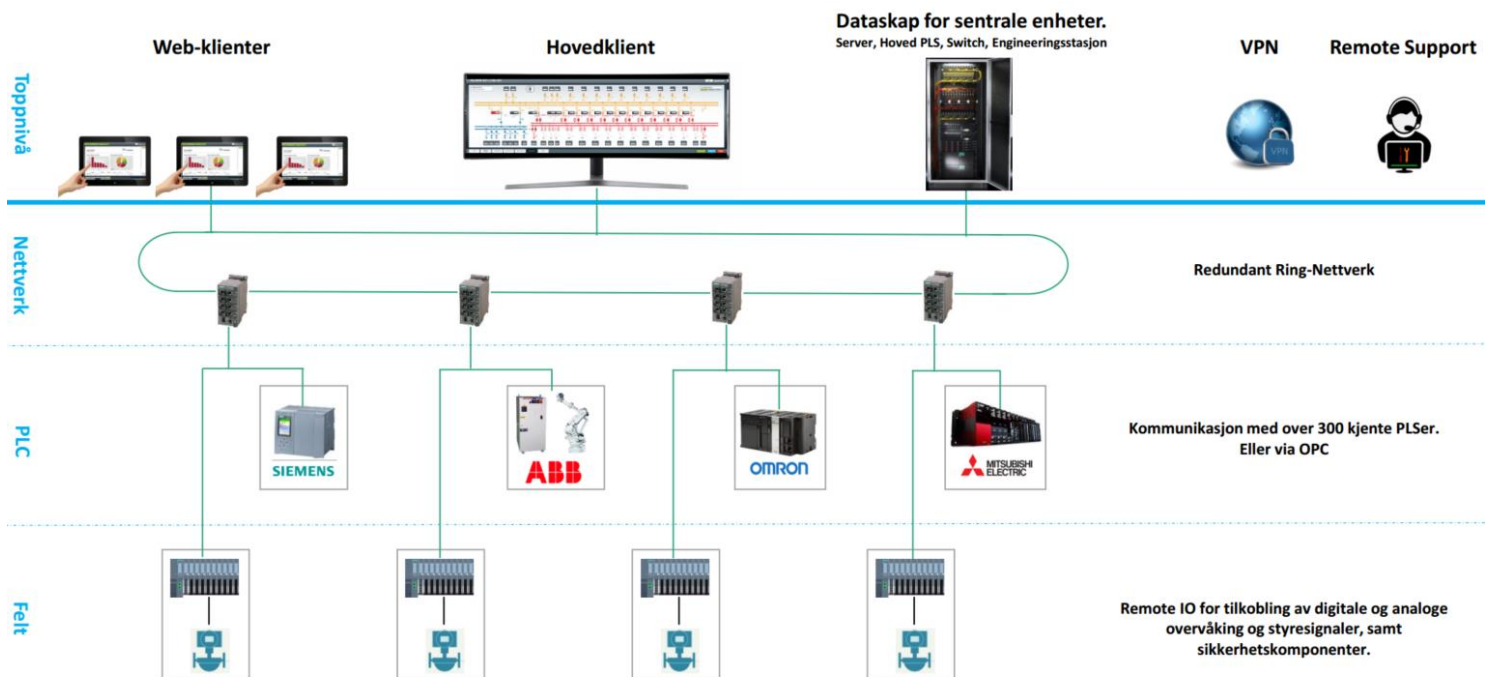
For et grunnleggende, men komplett SCADA anlegg leveres følgende:

- Toppsystem
- Nettverk
- Hoved PLS
- Tilrettelagt for fremtidig sikkerhet og nødstoppsstrategi
- Små RIO (Remote IO) for innhenting av diverse signaler

Oppsettet sørger for at anlegget bygges tilstrekkelig i første omgang, men også tilpasset utbygging.

3.1 Topologi

Se «vedlegg 1 – Topologi»



Installasjonens «Sentral» vil leveres i et dataskap som må plasseres på et datarom. Denne sentralen vil inneholde toppsystemets SCADA server, patchpanel og sentral nettverks-switch, samt Hoved PLSen.

På SCADA serveren vil det bli installert full utvikler mulighet for den forespurte løsningen og eventuelle utbygginger i ettertid.

Av klienter (operatørstasjoner) leveres det en fast klient som blir plassert i «kontrollrom» eller på et egnet kontor. I tillegg leveres det 3stk webklienter. Man kan da via hvilken som helst PC tilkoblet nettverket, logge seg inn på anlegget med bruker og passord. Det kan være 3 personer tilkoblet samtidig.

Det tilbys et nettverk egnet for SCADA og fabrikkautomasjonssystemer. Redundant ringnettverk med administrerbare switcher, separert fra annet type nettverk, med en VPN tilkobling for remote support og oppkobling av Webclienter.

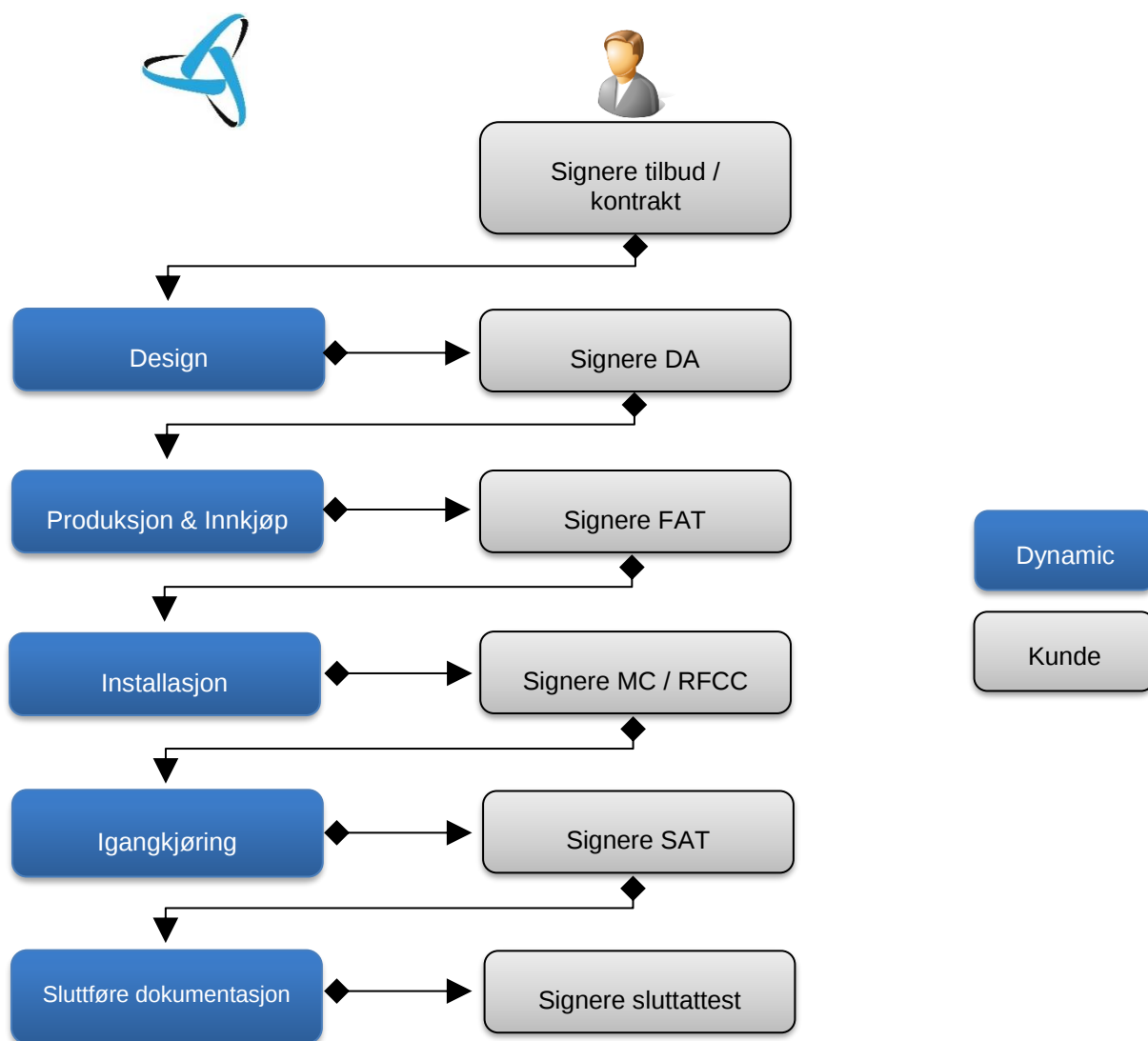
PLSen som leveres skal være en «Hoved PLS» for fabrikk. Denne vil hente inn signaler fra RIO montert ute i felt, samt mulighet for å ha komplette styringer for maskiner. PLSen vil ha utbyggingsmuligheter for kommunikasjon kort som kan være nødvendig for å kommunisere med annet utstyr.

Sikkerhet og nødstoppsstrategi. Hoved PLSen har integrert sikkerhet å skal fungere som fabrikkens overordnede sikkerhetskontroller. Nødstopp knapper, lysbommer og annet sikkerhetsutstyr kan kobles direkte til RIOene plassert ute i felt. PLSen vil da videresende nødstoppsignaler til de relevante maskinene i på fabrikk.

Det er beregnet ca 7 skap som må plasseres rundt i fabrikk. Hvert skap inneholder en ringswitch og en RIO for innhenting av digitale og analoge signaler. Skapet vil leveres med nok plass til utbygging av anlegget.

4 Gjennomføring

Flytdiagrammet forklarer i grove trekk hvordan leveransen gjennomføres og samspillet mellom Dynamic og Kunde gjennom prosjektet.



DA	:	Design Acceptance
FAT	:	Factory Acceptance Test
MC/RFCC	:	Mechanical Completion and Commissioning acceptance
SAT	:	Site Acceptance Test

4.1 Beskrivelse av gjennomføringen

4.1.1 Design

I denne fasen vil anlegget som skal leveres spesifiseres i detalj slik at produksjon og innkjøp kan gjennomføres.

Det vil bli laget funksjonsbeskrivelser, tegninger, lister osv.

Alle signaler fra maskinleverandører vil bli innhentet og satt i system.

Det vil være tett samarbeid mellom Dynamic og Kunden i denne fasen, denne prosessen vil prege resten av leveransen ut fra hva som er blitt designet.

Ved endt designfase vil arbeidet oversendes kunden for en godkjenning. Når kunden er tilfreds med designet godkjenner de anlegget og leveranser går videre til produksjon og innkjøp.

4.1.2 Produksjon og Innkjøp

I denne fasen vil alt nødvendig utstyr bli kjøpt inn, SCADA servere, tavle og skap materiell, PLS utstyr, nettverksutstyr osv.

Utstyret blir satt sammen og bygget etter tegninger levert i designfasen.

Programmering av SCADA, skjermbilder, alarmister, logger, programmering av PLSer og oppsett av nettverk.

Ved endt produksjons og innkjøpsfase gjennomføres en FAT med kunden.

Dynamic stiller selv med FAT prosedyrer som skal gjennomgås og sikre at leveransen er tilfredstillende, ihht design og kundens krav.

Kunde signerer FAT prosedyrer som de godkjenner, eventuelle avvik registreres og utbedres.

FAT gjennomføres normalt i Dynamic sine lokaler.

Ved endt FAT er utstyret klar til installasjon. Det pakkes da ned og sendes til kunden.

4.1.3 Installasjon

Installasjon av utstyr på fabrikk.

Utstyret som er sendt etter endt FAT installeres på fabrikk.

Installasjonen kan gjennomføres både av Dynamic og andre, eventuelt kunden selv med egne elektrikere.

Noe utstyr kan det være Dynamic selv krever å installere, men f.eks kabling og montering av feltutstyr normalt kan monteres og installeres av andre.

Når installasjonen er ferdig gjennomføres en MC i samarbeid med kunden. Denne prosedyren skal sørge for at anlegget er en tilfredsstillende og fungerende installasjon.

Kunde signerer for godkjent MC.

4.1.4 Igangkjøring

Igangkjøring starter så fort installasjonen er ferdig.

På igangkjøringen testes alle signaler og funksjoner på anleggene som er levert. Dette skal gjennomføres på et operativt anlegg. Det forventes at anlegget som skal testes er fullt tilgjengelig for ingeniøren som gjennomfører arbeidet. Eventuell forventet dødtid må opplyses om på forhånd.

Når Dynamic er ferdig med igangkjøringen gjennomføres en SAT sammen med kunde. Dette er den endelige og siste testen som skal sikre at anlegget er tilfredsstillende og fungerende.

Prosedyre gås igjennom og signeres av kunde ved godkjenning.

4.1.5 Slutføre dokumentasjon

Ved endt igangkjøring gjør Dynamic ferdig dokumentasjonen på anlegget slik det har blitt bygget og levert. As-Built dokumentasjon.

Dokumentasjonen oversendes til kunden for godkjenning. Kunden signerer da en sluttattest for at anlegget er ferdig levert.

5 SCADA

5.1 Server

Vi installerer en server som SCADA applikasjonen kjøres på. Den leveres i et dataskap som må plasseres i et datarom eller lignende og egnet miljø, og må være utilgjengelig for andre enn de som skal jobbe på den.

På serveren installeres det programvare og lisenser med full utvikler muligheter for anlegget. Det settes opp slik at det er fleksibelt og utbyggbart.

Det installeres en komplett programvarepakke som vil ha alle muligheter for fremtidig utbygging, og krever derfor en litt større investering nå, enn om anlegget hadde vært begrenset til de signalene som er listet i forespørselen.

Dersom anlegget er veldig kritisk for operasjon og drift av anlegget, kan forårsake driftstans, og nedetid vil medføre store kostnader for fabrikken, anbefaler vi at det investeres i en redundant server. Av det som foreløpig er forespurt gjelder det meste overvåking, og vi kan derfor i første omgang tilby en enkeltstående server.

Etter den enkeltstående serveren er levert, vil Dynamic ta en «Image» (eller en direkte kopi) av serveren. Dersom serveren skulle bli defekt vil det da være mulig å få en ny installert og igangkjørt i løpet av noen dager.

5.1.1 Engineeringsstasjon

Serveren vil også fungere som en engineeringstasjon. Formålet med en engineeringstasjon er at all programvare for å kunne programmere SCADA systemet og PLS er skal ligge her, med nødvendige lisenser for å kunne utføre dette.

Når man skal gjøre endringer på systemet skal man alltid logge seg på denne PCen for å utføre endringene, både for SCADA programmering og PLS programmering. Siste versjon av programvare skal til enhver tid være lagret på denne PCen. All nødvendig dokumentasjon som tegninger, funksjonsbeskrivelser osv skal også være lagret med siste versjon på denne PCen.

PCen skal helst være knyttet til fabrikkens server for backup. Backup-rutiner må koordineres med fabrikken og dens IT systemer, og finne løsninger som egner seg for det systemet som blir levert.

Denne engineeringstasjonen sikrer at kunden selv besitter alle nødvendige lisenser og programvare for eget anlegg og eierskap til softwaren.

Software som i dette tilbudet vil bli installert med tilhørende lisenser vil være:

- Copadata Zenon SCADA
- Siemens TIA PLS software med integrert sikkerhet.
- Windows med Office produkter
- .NET framework og SQL

Eventuell andre software som kunden selv ønsker installert, f.eks PLS software til Omron, ABB, AutoCAD, osv...

5.2 Klienter

Av klienter (operatørstasjoner) leveres det en fast klient som blir plassert i «kontrollrom» eller på et egnet kontor. På denne vil operatøren ha full oversikt over anlegget, men overvåking av maskiner, alarmlister, osv.

Det vil for operatører leveres en brukerinlogging som gir de forskjellige operatørene tilgang til de nødvendige overvåkingene. Ikke alle har behov for å se alt.

I tillegg leveres det 3stk webklienter. Man kan da via hvilken som helst PC tilkoblet nettverket, logge seg inn på anlegget med bruker og passord. Det kan være 3 personer tilkoblet samtidig.

Antall klienter som kan leveres på anlegget er ikke begrenset og kan forespørres i alle størrelser. Kostnaden for en operatørstasjon avhenger av hva operatøren skal ha tilgang til. Skal man f.eks bare vise noen produksjonstall på en skjerm kan det tilbys en meget billig operatørstasjon. Om det skal være en stasjon hvor en operatør skal ha tilgang til hele anlegget vil denne være dyrere.

5.3 Lisenser og drivere

Programvaren som benyttes for utvikling av SCADA anlegget vil være Copadata Zenon.

Denne innehar alle nødvendige lisenser for å utvikle et SCADA anlegg, samt drivere for å kommunisere med over 300 PLSer.

Programvaren er anerkjent over hele verden, er uavhengig og fritt salgbart til alle som ønsker å benytte seg av den.

Blant de større fabrikkene i verden som har fått levert SCADA systemer med denne programvaren er selveste BMW med over 1 million tags.

5.4 Moduler

Det listes her opp moduler tilhørende SCADA systemet.

De moduler som ikke er medtatt i dette tilbudet er grået ut, men vises slik at man kan se hvilke andre muligheter man kan bygge ut med på sikt.

 Kontrollsystem Prosess / Maskin	Komplett Kontrollsystem Denne modulen inneholder PLS og SCADA/HMI løsning. Funksjoner for styring av maskiner og prosesser. Analoge instrumenter, ventiler, motorer osv. Disse har ferdig programvare for å styres i PLS og på SCADA/HMI. På skjermbildene vil alle komponentene ha forskjellige symboler som viser status, samt en «popup» for styring, av/på, auto/manuel, setpunkt, med mer. «Vedlegg – Dynamic PLS og SCADA design manual» beskriver denne modulen nærmere.
 Overvåking Prosess / Maskin	Overvåking – Prosess og maskin Denne modulen inneholder overvåking av maskiner og prosessutstyr. Normalt innhentes disse signalene over nettverk og OPC. Digitale signaler som innhentes er konfigurerbare til å vise ønsket status. Drift, feil, alarm, telleverk, hastigheter/temperaturer/setpunkter og er-verdier. Skjermbilder av overvåking, samt alarmliste, event-liste og rapportutskrift av dette.
 OEE Effektivitetsovervåking	OEE – Effektivitetsovervåking Modulen gir gode og oversiktlige rapporter over effektiviteten til maskiner og prosessanlegg. Hensikten med rapporteringen er å finne syndere til driftstopp og problemer, samt flaskehalser, slik at anlegget kan effektiviseres bedre. Modulen vil alltid kunne vise deg driftseffektiviteten til anlegget, mot hva anlegget skal klare ved maximal ytelse. Den gir også rapport og visninger om produserte enheter pr. linje / pr. skift / pr. dag osv, etter ønsket behov.
 EOS Energiovervåking	EOS – Energiovervåking Modulen rapporterer energiforbruket på ditt anlegg. Alt fra totalforbruk og ned til energiforbruk pr maskin. Modulen vil vise deg hvilke maskinen som f.eks er overforbrukere og gir deg derfor mulighet til å energieffektivisere anlegget ditt ved å gjøre tiltak på disse maskinene. En OEE og EOS modul kan sammen gi deg rapport på energiforbruket på maskinen ved gitt produksjonseffektivitet, og man kan med det optimalisere anlegget sitt enda bedre mot kost pr. enhet produsert.

 Drift og vedlikehold	Drift og vedlikehold Denne modulen inneholder overvåking for nødvendig vedlikehold på ditt utstyr, samt manualer og beskrivelser for utstyret. F.eks kan man overvåke driftstid på en motor, ved 2000 timer ønsker man å generere en vedlikeholdsalarm, samt arbeidsordre og beskrivelse over hvordan vedlikeholdet skal utføres. Historikk for utstyret vil også følge med slik at man alltid kan se tilbake på hva som har blitt gjort tidligere.
 Analyse og Rapportering	Avansert Analyse og Rapportering Denne modulen inneholder en mer avansert analyse og rapportering. Skreddersydde rapporter, utskrift i forskjellige språk, tilknytning mot andre rapporteringssystemer kunden bruker, analysering av alarmårsaker. Et eksempel kan være at man ønsker tilknytning mot systemet fabrikken bruker til produksjonsordre for så å importere produksjonsdata, gjennomføre produksjonen og rapportere tilbake.

5.5 Komponenter

Det er satt opp følgende utstyr i denne leveransen.

Beskrivelse	Bilde
Server – Hardware Det leveres et dataskap med server, patchepanel, sentral nettverksswitch og hoved PLS. Et brett med skjerm, tastatur og mus for tilkobling til serveren følger også med.	
Server – Lisenser Zenon Supervisor developer complete: Inneholder lisenser for full utvikling av SCADA systemet og komplett driverlisens for PLS og OPC server. Her er det tatt hensyn til at systemet skal kunne utbygges over tid.	
Klient – Hardware Det leveres små klientmaskiner med skjerm, mus og tastatur. Normalt benytter vi «Lenovo ThinkCentre M910q Tiny», men kan variere basert på størrelsen på operatørstasjonen.	
Klient – Lisenser 1stk fullklient som skal være operativ hele tiden. For denne klienten anser vi det i denne omgang kun nødvendig med lisenser for å kunne få tilgang til 1024 tags. Dette kan utvides senere dersom systemet utvides.	

Webklienter – Lisenser

3stk Webclient lisenser.

Via et program som kan installeres på flere PCer, kan man fra hvor som helst koble seg opp til anlegget. Med 3 stk web-klienter betyr det at 3 personer kan være innlogget samtidig.



6 Nettverk

Det leveres et nettverkoppsett for SCADA systemet og automasjonssystemet generelt.

Nettverket vil være et redundant ringnettverk med administrerbare switcher og overvåking av disse.

Et eget bilde på SCADA systemet vil vise statuser på alle switcher, kapasitet på nettverket og switchene separat, samt alarmer og eventuelle nettverksbrudd som oppstår. Full overvåking av topologien i systemet.

Vi anbefaler denne løsningen av følgende grunner:

- Det er ikke veldig dyrt å legge opp et ringnettverk når man først skal legge opp et nytt nettverk.
- Ringnettverket er redundant og overvåket. Om det blir brudd i nettverket oppdages dette og nettverket vil fortsatt være operativt, man får da rettet feilen uten nedetid på anlegget.
- Nettverket separeres fra annet nettverk og skjermes fra annen datatrafikk, det er ikke heldig hvis styresystemet blir forstyrret av annen trafikk.
- Administrerbare switcher gjør at vi har kontroll på det utstyret som tilkobles, vi kan også separere nettverk på switchene slik at f.eks automasjonsutstyr som krever mye av nettverket kan kjøre separat fra PLSene. Dette er typisk for kameraer og identifikasjon.

7 PLS

Det leveres en «Hoved PLS» som skal fungere som den overordnede styringsenheten for fabrikken i sin helhet. Den vil bli montert i dataskapet sammen med SCADA serveren. PLSen har følgende hovedfunksjoner:

Kommunikasjon mot utstyr:

Kommunikasjon mot alle typer PLSer eller annet utstyr som ikke kommuniserer på ethernet direkte mot SCADA systemet. Det vil være plass til å sette inn forskjellige typer kommunikasjonskort avhengig av hvilket utstyr PLSen skal snakke med, f.eks Profibus, Modbus RTU osv.

Overvåking:

PLSen overvåker analoge og digitale signaler man har behov for å tilkoble anlegget, men som ikke allerede tilhører en maskin vi overvåker.

Via RIO plassert ute i felt kan man tilkoble og overvåke disse signalene.

Styring:

Via PLSen styrer man motorer, pumper, ventiler osv. som man har behov for å ha kontroll over, og som ikke allerede tilhører og styres av en annen maskin.

Via RIO plassert i felt kan man tilkoble og styre dette utstyret.

Sikkerhet og nødstoppsstrategi:

PLSen har integrert sikkerhet og skal fungere som fabrikkens overordnede sikkerhetskontroller. Nødstoppknapper, lysbommer og annet sikkerhetsutstyr kan kobles direkte til RIOene plassert ute i felt. Alle maskiner i felt burde være tilkoblet denne PLSens nødstopputganger, slik at PLSen kan distribuere nødstoppsignaler til de relevante maskinene og opprettholde den nødvendige sikkerhetsstrategien fabrikken trenger som en helhetlig linje.

Komplett styring av maskiner:

Man kan også legge inn programvare for å styre hele maskiner. F.eks kan man legge hele styringen til et CIP anlegg og kontrollere alle funksjonene via SCADA systemet. Fordelen med dette er at det er fullintegrerte funksjonsblokker som er dokumentert hele veien. Operatørene knytter kjennskap til funksjonene og blir tryggere på anlegget over tid, da de med sikkerhet vet at alle funksjoner oppfører seg likt for alle maskiner.

I tillegg sparer man kostnader ved at man allerede har en PLS og et skjermssystem, og derfor trenger ikke dette leveres med maskinen.

For å løse dette med en eventuell underleverandør, leverer Dynamic en «RIO» til leverandøren av anlegget, med tegninger for hvor de skal tilkoble signalene. Eventuelt kan også leverandøren levere en RIO selv, men f.eks ethernetkommunikasjon slik at vi kan styre denne enheten.

7.1 Utstyr

Hoved PLSen vil være av typen Siemens 1516F-3 PN/DP med integrert sikkerhet.

Dette er den nyeste serien til Siemens og er en av de på markedet med best ytelse, pålitelighet og muligheter.

Serien strekker seg over ca 20 forskjellige valg av kapasitet og CPU kraft. Vi har valgt en som ligger litt over midten av disse valgene. Dette valget vil sikre at PLSen er stor nok til å kunne vare lenge og få med seg fremtidige utbygginger av anlegget.



8 Remote IO

I feltskapene hvor switchene blir plassert monteres det også RIO (Remote IO).

Dette gir mulighet for tilkobling av digitale og analoge inn og utganger, samt flere kommunikasjonsmoduler, moduler for veiing med lasteceller osv, encodere, puls og tellekort.

PLSen vil kommunisere med alle disse RIOene som står spredd ut i fabrikk.

Det er også mulig å sette inn Sikkerhetsmoduler i RIOen som gjør at man kan tilkoble nødstopknapper og annet sikkerhetsutstyr, samt styre andre maskiner og utsyr med sikkerhets-utganger.

I dette tilbudet leveres det en RIO med følgende bestykning, som vi anser som tilstrekkelig i første omgang:

- Kommunikasjonsmodul
- En digital inngangmodul for 16stk innganger
- En digital utgangsmodule for 16stk utganger
- En analog inngangsmodule for 4stk innganger 4-20mA

Når man bygger ut systemet setter man bare inn nye moduler etter behov.



9 Feltskap

Det leveres feltskap som monteres ute i felt i fabrikk. Skapene inneholder nettverksswitcher og RIO for tilkobling av signaler.

Skapene leveres ferdig bygget med tegninger for hvor feltutstyr skal tilkobles. Skapene vil ha rikelig med plass for utbygging av både nettverk og for tilkobling av signaler.

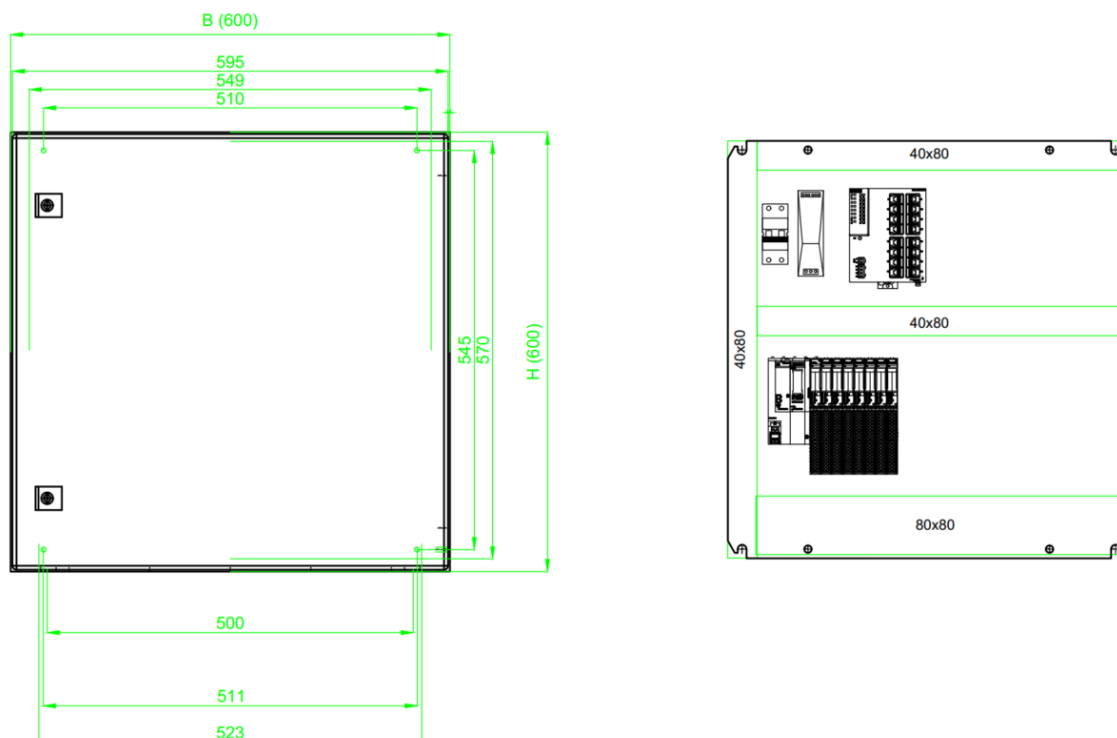
Ved utbygging vil tegninger for skapene bli oppdatert med det nye som tilkobles anlegget.

Skap vil tilbys med hygienisk utførelse som er godkjent for næringsmiddelindustri.

Plassering av skap i fabrikkområde må avtales slik at skap blir levert i egnet utførelse.

9.1 Layouttegning

Det vises her en grovskisse av hvordan et slikt feltskap kan se ut.



10 Innhenting av signaler:

Det forutsettes at signaler fra de nye maskinene over nettverk, med direkte kontakt til SCADA PLS driveren, eller til OPC/SQL Driveren.

Eventuelt kan også signaler tilkobles RIOer. Om det eventuelt må kobles til flere signaler enn hva som er tilgjengelig fra dette tilbudet, må det settes inn flere moduler i RIOene.

Hvis PLS driveren skal ta direkte kontakt med PLSen til maskinleverandøren, må maskinleverandøren sende en signalliste med område og adresser, samt tag og beskrivelse, slik at vi vet hvordan vi får ut disse signalene og hva de er for noe.

Dynamic oversender en liste over nødvendige parametere vi trenger informasjon om for å få lagt signalene til i SCADA anlegget.

Dersom signalene skal sendes til OPC driveren må maskinleverandør selv sende disse signalene over nettverket. Dynamic oppgir da tilsvarende liste til maskinleverandøren slik at de vet hvor de skal sende signalene.

10.1 Estimering av antall signaler direkte fra PLSer

For å kunne beregne omfanget av forespørselen tar vi her for oss et estimert antall av maskiner.

Maskin / Utstyr
Fiskepumper ved ventemerder, status og flow, evt. telling (eksisterende)
Baader 101 stuningrigg (NY)
Lusfilter, bufferkar for swim-in enhet Baader 101 (NY)
2xHelixtanker med tilhørende RSW-anlegg (overvåkning av status ventiler på dette) (NY)
Baader speedfeeder, måling av hastighet, kapasitetsutnyttelse og status på drift (NY)
4xBaader 144, status drift, hastighetsinnstillinger, feilmeldinger/reject, kapasitetsutnyttelse (NY)
Helixtank med tilhørende RSW-anlegg (NY tank, eksisterende RSW-anlegg)
Marel ShureTrack grader og pakkelinje, status drift, kapasitetsutnyttelse inn/ut, feilmeldinger (eksisterende)
4xStrapex stroppemaskiner, status drift, hastighetsinnstillinger (eksisterende)
Overvåkning av palleteringsanlegg med 3xABB palleteringsroboter, status på drift, feilmeldinger, overvåkninger av sensorer (eksisterende)
Kompressorer/kondensatorer kjøle- og fryseanlegg, status drift (eksisterende)
Vakuumpumper, status drift (NY)
Vaskeanlegg, status drift/ventiler, volum kjemitanker (NY)
Prosessvannsanlegg, status drift, status buffertanker, flow (NY)
Diverse: Mengder fisk, forbruk/flow, temperaturlogginger

11 Forslag til skjermbilder

I første omgang kan følgende skjermbilder holde for å dekke de mest grunnleggende behovene.

1. Oversiktsbilde over maskinparken med overordnet status: Drift og alarm
2. Popup pr. maskin som viser alle signaler tilknyttet denne maskinen.
 - a. Ved å trykke på maskinen i oversiktsbilde henter vi opp en popup som viser en mer detaljert oversikt over statuser, verdier og setpunkter.
3. Alarmliste
4. Event / hendelsesliste – liste over alle signaler tilknyttet SCADA systemet.
5. Brukeroppsett og innlogginger
6. 2x bilder for OEE og kapasitetsutnyttelse
7. 2x bilder for sanntid og historisk Trending

12 Rapporter

Rapportering som er inkludert i tilbudet vil være utskrifter av punkt 3, 4, 6 og 7 over.

Uten tillegg i prisen kan Alarmliste, Eventliste, 2x OEE og 2x trender, rapporteres i form av PDF utskrift sendt på mail eller skrives ut på printer.

Om det er andre signaler og verdier kunden ønsker å få rapportert må dette opplyses slik at det kan prises.

13 Annet

Det installeres en SMS modul slik at det er mulighet for å sende dersom det oppstår alarmer kunden spesielt ønsker å overvåke.

I tillegg medtas det mulighet for å sende alarmister eller andre rapporter på mail.

14 Design dokumentasjon

Leveransen inneholder dokumenter som beskriver anlegget i detalj på alle nivåer, prosess, styring/regulering og tavle/elektro.

Til dette tilbudet er det vedlagt eksempler på denne type dokumentasjon.

Komplett designpakke for dette prosjektet inkluderer følgende;

- SCD (System Control Diagram) / Tegning av kontrollsystemet
- FDS (Functional design spesifisering) / Funksjonsbeskrivelse
- ELCAD (Electrical CAD drawings) / Tavletegninger
- PLS/HMI/SCADA Dokumentasjon

14.1 SCD (System Control Diagram)

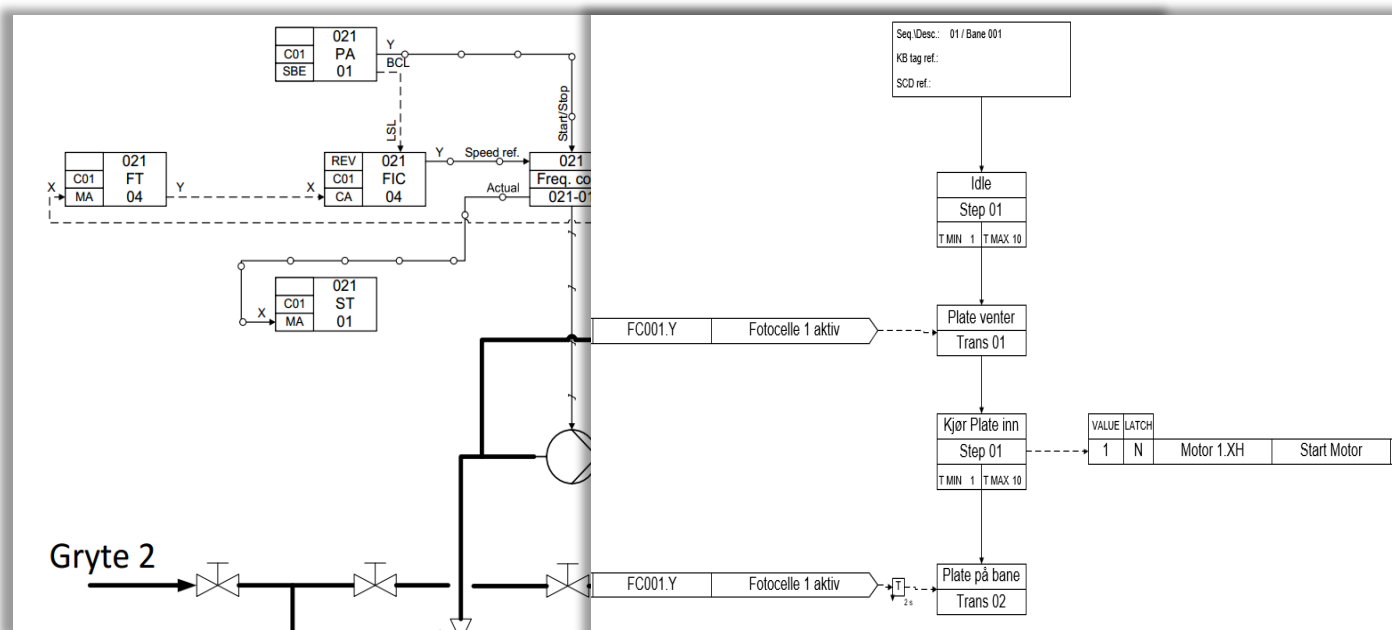
Det leveres SCD skjemaer i denne leveransen, System Control Diagram.

Kort oppsummert er SCD et skjema over PLS programmet, funksjonene vil bli tegnet inn på et P&ID skjema og i tillegg beskrevet med en tilhørende funksjonsbeskrivelse (FDS). Eller det vil vise hvordan sekvenser er satt sammen..

Skjemaet gir en god og enkel oversikt over hvordan anlegget skal styres. Det er lett å forstå for kunden og de kan være aktive i designet av PLS programmet. Verktøyet er derfor viktig i samspillet mellom leverandør og kunde.

I ettertid vil dette dokumentet alltid kunne vise kunden hvordan anlegget er programmert. Dette vil være behjelpelig til service, usikkerheter kunden måtte ha rundt funksjonene i prosessen og eventuelt nye funksjoner kunden ønsker å legge til.

PLS programmet som leveres vil være en tro kopi til SCD skjema.



Figur 14-1 Eksempel SCD skjema

SCD skjemaer har blitt standardisert av en organisasjon som heter NORSOK.

NORSOK er etablert med den hensikt å redusere gjennomføringstid og kostnader for bygging og drift av petroleumsinstallasjoner på norsk sokkel.

Det har blitt utarbeidet gode og solide standarder fra Norsok som nå er fritt tilegnelig for alle.

Norsk Standard har tatt over prosedyrene og er ansvarlig for videreføring og vedlikehold, prosedyrene kan kjøpes på deres nettsider.

14.2 FDS (Functional design spesification)

FDS'en (funksjonsbeskrivelsen) vil beskrive styringen og reguleringsfunksjonene i detalj ihht. SCD skjema. Funksjonsbeskrivelsen vil da referere til en tag (f.eks en pumpe) i SCD skjema og beskrive hvilken funksjon denne komponenten har i anlegget. Det vil også beskrives reguleringsfunksjoner og inn/utganger for å styre komponenten og hvilke funksjoner disse har.

Grenseverdier for alarmer og nedstengingsfunksjoner og lignende vil bli beskrevet i denne beskrivelsen.

 DYNAMICENGINEERING EVERYTHING'S POSSIBLE		Suppliers Doc.no :	
FDS (Functional Design Specification)		Rev.: 0	Rev. Date : 17-Nov-17
		Status:	Document Type : FDS
Contract no :	Project: Sprøytevogn	Project no : 2017016	Page 15 of 27

8 Vannpumper

Det henvises til SCD skjema 002.

Vi benytter 2 stk. vannpumper med 40l/min i kapasitet hver.

8.1 Start av pumper og alternering – P001, P002, SBC001

Vannpumpe 1 og 2 får sine startsignal fra alarmeringsfunksjonen, når start aktivert blir satt.

Alterneringsfunksjonen fungerer slik at når pumpe 1 har vært startet først så vil pumpe 2 starte først neste gang anlegget starter opp.

Det vil bli satt startsignal til begge pumpene samtidig dersom Regulatoren PIC001 krever det, altså at utgangen fra denne er mer enn 50% setpunkt.

Dersom det oppstår en alarm fra en pumpe, mens den andre ikke kjører, vil den andre pumpen ta over.

Dette er alarm direkte fra pumpen, eller tett filter alarm før pumpen.

8.2 Regulering – PIC001

Vannpumpene regulerer mot trykk fra transmitter som står montert etter mixeren.

Dersom kun 1 bom er aktivert vil setpunktet settet til 4 bars trykk.

Dersom 2 bommer er aktivert samtidig vil setpunktet settes til 2 bars trykk.

Dersom anlegget er aktivert og skylling ikke pågår, samt at togets hastighet er under 1 km/t vil setpunktet settes til 0 bars trykk. Anlegget vil da ikke gå før toget kjører.

8.2.1 Split range til pumper – PIC001A og PIC001B

Regulator PIC001 gir et setpunkt til pumpene på 0-100%.

Det er laget en split range funksjon som gjør at dersom pumpe 1 starter først (bestemt av alarmeringsfunksjon), vil setpunkt fra regulator 0-50% gi setpunkt til pumpe 1 0-100%. Setpunkt fra regulator 50-100% vil gi 0-100% til pumpe 2. Og motsatt dersom pumpe 2 starter først.

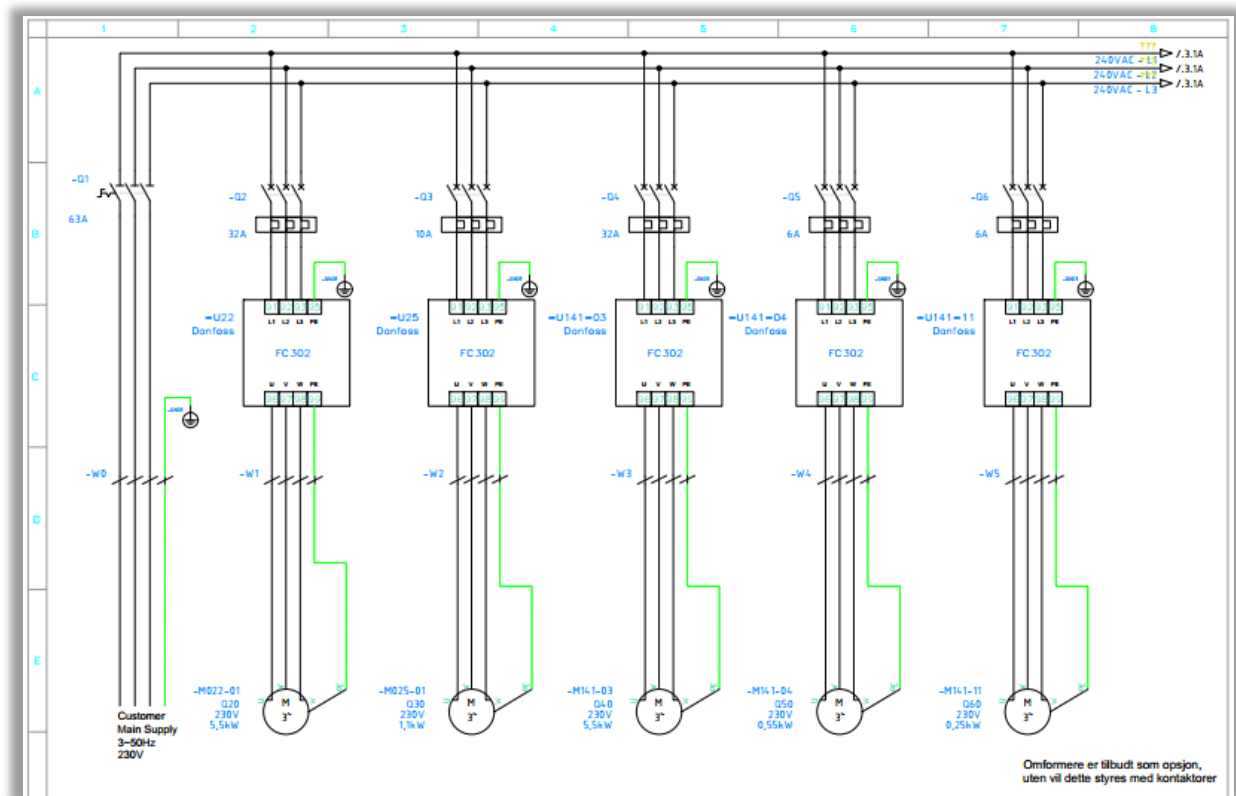
Figur 14-2 Eksempel på FDS

14.3 ELCAD (Electrical CAD drawing)

Det elektriske anlegget og tavler vil bli tegnet og levert i Autocad Electrical.

Tegningene vil vise alle tilkoblinger av komponenter i tavlen samt tilhørende kabling og tilkobling av feltutstyr, som er tilknyttet styretavlen.

Tegningsettet leveres til kunden med Autocad Electrical sourcefiler i .dwg format slik at kunden eier redigerbare filer.



Figur 14-3 Eksempel på ELCAD skjema

14.4 PLS og HMI/SCADA

Dette dokumentet beskriver bransjens uavhengige standard for fabrikk- og prosessautomatisering, laget av Dynamic Engineering AS. Standarden benytter systemer for automatiseringslogikk og visualisering.

Standarden beskriver PLS programvarestruktur og standardfunksjonsblokker for automatiseringsobjekter, med tilhørende «faceplates/brukergrensesnitt» på HMI/SCADA.

Den testede strukturen, funksjonsblokkene og faceplates gjør det mulig for leverandøren å levere et feilfritt og brukervennlig system etter planen.

Spesialtilpasset løsninger for applikasjonen vil også dokumenteres i dette dokumentet.

Benyttet og dokumentert software:

PLS: Siemens TIA Portal

SCADA / HMI: Copadata Zenon


PLC and SCADA/HMI Standard Library

Suppliers Doc.no :
 Rev.: 04 Rev. Date : 14-Dec-17
 Status: IC Document Type : Standard
 Contract no : Project: Internal Project no : Page 19 of 50

4.3.2 Faceplate
 The faceplate for the function is described here.
 Button "Auto/Man" will switch the mode between Auto and Manual.
 When mode is in Manual, the "On/Off" button will switch the output on/off.



Aktiver Kjemi B
 Status Input/Output:
 Input: ☐ Output: ☒
 Status Modes:
 LA: ☐ FDH: ☐
 LM: ☐ FDL: ☐
 Status Auto/Manual Mode:
 Manual
 Auto/Man
 On/Off

Pop-up window for function Parameter tab in Pop-up window

Icon for process picture Pop-up window for function Parameter tab in Pop-up window

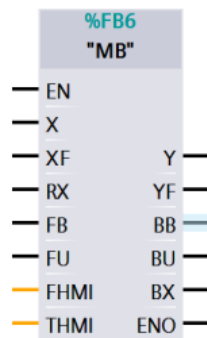
4.3.2.1 Modes and Conditions
 The object has the following modes and conditions on the HMI:

Mode		Condition	
Manual	Aktiver Kjemi B M	Off	Aktiver Kjemi B M
Auto	Aktiver Kjemi B A	On	Aktiver Kjemi B M
-	-	-	-


PLC and SCADA/HMI Standard Library

Suppliers Doc.no :
 Rev.: 04 Rev. Date : 14-Dec-17
 Status: IC Document Type : Standard
 Contract no : Project: Internal Project no : Page 20 of 50

4.4 FB6: MB – Monitoring of binary (digital) process variables.
 According to Norsok I-005 "HB function"
 The MB function template shall be used for automatic monitoring (alarms), display and latching of binary process variables.



4.4.1 Datatypes

4.4.1.1 Inputs and Outputs

Port	Name	Data Type	Offset	Comment
Input	X	Bool	0.0	Normal function input
	XF	Bool	0.1	Binary input signal from process
	RX	Bool	0.2	External fault
	FB	Bool	0.3	Fault indication from outside the template
	FU	Bool	0.4	Reset latched input
Output	Y	Bool	0.5	Resets the output Y when RX goes High
				Force blocking

Figur 14-4 Eksempel PLS og HMI dokumentasjon

15 Feltutstyr

Det er i denne omgang ikke tilbudt noe feltutstyr.

Dersom dette er ønskelig kan vi tilby stor variasjon av utstyr for overvåking.

Eksempler kan være:

- Temperaturfølere
- Trykkfølere
- Flowmålere
- Nivåmålere
- Energimålere, både elektrisk og termiske (prosess)
- Med mer.

16 Installasjon

Alt utstyr vil på forhånd være testet og igangkjørt hos Dynamic Engineering.

Utstyret som er testet vil bli sendt til Kunde.

Det er ønskelig at Dynamic selv er med på installasjon av Dataskap for server og PLS. Feltskap monteres av Kunde sine egne elektrikere.

Tegninger for montasje av alt levert utstyr medfølger fra Dynamic.

Eventuell nødvendig elektrisk kabling mot eksterne maskiner for innhenting av signaler, og kabling av nettverk, er i denne omgang ikke medtatt i tilbudet, men informasjon/tegninger om hvor en elektriker skal koble dette til i SCADA systemet vil foreligge.

17 Igangkjøring

Vi har priset inn et opphold for en SCADA ingeniør for igangkjøring i ca 3 uker sammenhengende hos Kunde.

Vi ser det som hensiktsmessig at vi er tilstede og får signalene fra alle maskinen inn i SCADA systemet mens leverandør av de nye maskinene er tilstede.

18 Fremdriftsplan

Se vedlegg x – Fremdriftsplan.

