

**KRAV TIL FUNKSJON OG UTFØRING
AV
KOMMUNALE TRYKKAUKINGSANLEGG FOR VASSFORSYNING**

15. juni 2015

DIHVA IKS

KRAV TIL FUNKSJON OG UTFØRING FOR KOMMUNALE TRYKKAUKEANLEGG FOR DRIKKEVATN

INNHALD

1	GENERELT	1
1.1	INNLEIING	1
1.2	HOVUDPRINSIPP FOR UTFØRING	1
1.3	RUTINAR VED IGANGØYRING, INNTRIMMING OG OPPLÆRING	1
1.4	SLUTTDOKUMENTASJON	1
2	KRAV TIL FUNKSJON OG KONSTRUKSJON.	2
2.1	OVERBYGG	2
2.2	INSTALLASJONAR I OVERBYGG.	2
2.3	TRYKKSTØYT	3
2.4	RØYR, RØYRDELAR OG VENTILAR.....	3
2.5	ELEKTRISK KRAFT	4
2.6	AUTOMATIKK.	12
2.7	VVS - INSTALLASJONER.	13
	VEDLEGG 1 EKSEMPEL PÅ I/O-LISTE FOR ELEKTRO / AUTOMASJON	14

1 GENERELT

1.1 Innleiing

Det blir stilt krav om at alt utstyr skal leverast av firma med nødvendig kompetanse og erfaring. Vidare skal pumpe- og automatikkleverandør ha representant, eller samarbeidsavtale med firma i Bergen eller omeign, med ansvar for framtidig service på trykkaukestasjonen. Beskrivelse og teikningar for trykkaukestasjonen skal vere utarbeidd i samsvar med gjeldande norm for kommunen/verksemda. VA ansvarleg gir endeleg godkjenning.

Dersom tilbydar ikkje kan tilfredsstille desse retningslinjene, skal dette avmerkast spesielt. Dersom det blir tilbode alternative løysingar, skal dette dokumenterast.

1.2 Hovudprinsipp for utføring

Utforming av trykkaukeanlegget er avhengig av dei pumpetypane som skal veljast. Desse skal vere turtallsregulerte med ein frekvensomformar for kvar pumpe.

Plassering av turtallsregulerte pumpar skal utførast på ein slik måte at det er tilstrekkeleg plass til å utføre ettersyn og vedlikehald.

1.3 Rutinar ved igangkøyring, inntrimming og opplæring.

Før trykkaukeanlegget blir overlevert, skal det vere igangkøyrte og inntrimma av leverandøren. Alle funksjoner skal prøvekyrast og bli gått gjennom

1.4 Sluttdokumentasjon

Det blir synt til pkt 3.9 i VA norma. I tillegg skal følgjande dokumentasjon føreligge;

1. Ajourførte, målsette teikningar av:
 - a. Pumpestasjonsbygg (plan og snitt), utvendig og innvendig
 - b. Røyrarrangement
 - c. Inn- og utløpsleidningar
2. Flytskjema
3. Sertifikat for sakkyndig kontroll av løfteutstyr
4. Dimensjoneringsgrunnlag for dei tekniske installasjonane
5. Detaljert pumpekaraktistikk med verknadsgrad og pumpekurver
6. Berekningar og testresultat for kapasitet og effektforbruk for kvar enkelt pumpe, og for pumper i parallell drift
7. Berekningar og testresultat for ventilasjonsanlegg
8. Berekningar av trykkstøyt utført i Watham eller tilsvarende programmer
9. Komplette deleliste for alle komponentar i stasjonen
10. Sertifikat (Alle trykkhøgdeangivelse som start- og stoppnivå, skal oppgjevast)

Nøkkeldata for pumpestasjonen skal laminerast i plast og plasserast lett synleg på vegg i stasjonen.

Aktuelle nøkkeldata er:

- Fabrikat til pumpenes og type
- Kapasitet til pumpene mot eksisterende ledning
- Kotehøgde golv i overbygg utvendig topp rør

Kart som viser forsyningssone som blir forsynt frå trykkaukeanlegget/pumpestasjonen, samt prinsippsskisse for funksjon til anlegget skal monterast på vegg i vassbestandig utføring.

2 KRAV TIL FUNKSJON OG KONSTRUKSJON.

2.1 Overbygg.

Overbygg

1. Standard overbygg som isolert trebygg m.sadeltak, takstein inkludert gavelstein og mønestein og takrenner med nedløp i stål. Størrelse overbygg min. 2400 x2400 mm med innvendig høgde på minst 2,4 meter. Vidare skal overbygget vere arkitektonisk utforminga tilpassa stadlege forhold der dette blir krevd.
2. Utvendig liggande trekledning. Overflatebehandla med to strøk oljedekkbeis
3. Innvending tak og vegger skal vere kledd med 13 mm plater av vassfast kryssfiner men minimum 1,5 mm høgtrykkaminat. Plateskøytane skal vere fuga med silikon. I underkant skal det vere montert aluminiumsrist. Golvet skal vere måla med to strøk epokxymåling.
4. Dekket inkludert dørkplater og trapper skal vere sklisisikre. Betongdekket skal vidare vere behandla med epoksybelegg, tjukkeleik 3 mm. Som sklisisikring skal det nyttast kvartsand 0 – 0,3 mm som blir påført etter første strøk. Overflødig sand skal kostast vekk før påføring av andre strøk.
5. Varmekilde (panelovn) lysarmatur
6. Slangetrommel Noha brukstrommel, modell 120. m.15 m tilknytta tappekran kaldt vatn
7. Behaldar for såpe, avfallsbøtte, papirhandklehaldar. Hylle med skriveklaffe.
8. Utelys med bevegelse/ fotocelle sensor
9. Golvsluk med vasslås og drenering til avløpssystem.
10. Aluminiumsdør skal slå utover og vere vendt mot adkomstvegen

2.2 Installasjonar i overbygg.

Avhengig av vekt på pumpene skal nødvendig løfteutstyr vere installert:

1. Vekt under 50 kg – ingen løfteutstyr er nødvendig
2. Vekt over 50 kg men under 500 kg – kjettingtalje opphengt i varmgalvanisert kranbanebjelke
3. Vekt over 500 kg – sertifisert elektrotalje. *)

**) Sertifikatet skal vere å finne saman med driftsinstruksen til stasjonen. Løftearrangementet skal for øvrig tilfredsstillende gjeldande lover og forskrifter, her kan nemnast m.a.. Forskrift om maskiner og forskrift om bruk av arbeidsutstyr. Arrangementet skal leverast med CE-merking og samsvarserklæring og ferdig sertifisert (inkludert merking)..*

2.3 Trykkstøyt.

Generelt

Ved val av pumper og pumpeledning må det takast omsyn til det trykkstøyt som oppstår i pumpesystemet, spesielt ved strømutfall (medfører brå stans av pumpene).

I samband med prosjektering og dimensjonering skal det gjennomførast trykkstøytutrekningar.

Det skal normalt brukast dataprogram (f.eks. WATHAM (SINTEF-NHL) eller tilsvarende) for utrekning av trykkstøyt i sjølve pumpeledningen.

Spesielt skal størrelsane på trykksvingningane ved ugunstigaste trykkstøyttilfelle (strømstans, rask ventillukking etc.), reknast ut.

Vidare skal tida frå pumpestopp til vasstrengen snur, reknast ut. For å unngå slag i tilbakeslagsventilen, og skadelege trykkstøyt i ledningen mellom pumpe og tilbakeslagsventilen, skal lukketida for ventilen ikkje vere vesentlig lengre enn den utrekna tida.

Tiltak mot trykkstøyt

Trykklassen til Pumpeledningen skal vere tilpassa maks./min. trykk som kan oppstå. Dersom utrekningane (på tross tilbakeslagsventil på by-pass-ledningen) viser at det er nødvendig med ytterligere trykkstøytreduserande tiltak, skal det installerast trykktank (utan membran) og kompressor.

Trykktanken skal vere levert med komplett utrustning for automatisk luftpåfylling og med dokumentasjon for tilfredstillande verknad ved eventuelt strømutfall.

2.4 Røyr, røyrdelar og ventilar

Generelt.

Alt røyropplegg skal utførast i syrefast stål (SIS 2343) med følgjande krav til godstjukkuleik:

- Ø mindre eller lik 50 mm t = 1,5 mm
- Ø65 – 100 mm t = 2,0 mm
- Ø større enn 100 mm t = 3,0 mm

Alle flensar skal leverast som lausflensar eller flensar med sveisekrage, der begge flensetypane blir levererte i syrefast stål med syrefaste boltar. Flensane skal borast etter NS 153, PN 10.

Kvar pumpeserie skal utstyrast med manuelle stengeventilar på trykk- og sugeside, utstyr og delar må plasserast slik at pumpene kan demonterast uavhengig. Det skal monterast tilbakeslagsventilar for kvar pumpe.

Komponentar og røyrsystema i trykkaukeanlegget/pumpestasjonen skal skiltast og "Flowmerkast".

Ventilar.

Som avstengningsventilar skal det brukast glattløps sluseventilar med kort byggelengde. Til tilbakeslagsventiler skal det brukast fjærbelasta klaffventilar.

Tappeventilar for lufting og avtapping av samlestocken, skal leverast som kuleventilar med ventilhus i syrefast stål.

Samtlege ventilar skal være demonterbare. Dette medfører at eit tilstrekkeleg antal strekkfaste innbygningsstykker må brukast. Ei løysning basert på spareflensar vil ikkje vere akseptabel.

Samlestock

På samlestocken skal det monterast eit væskefylt manometer i rustfritt stål med utskiftbar gummimembran.

Manometerets måleområde skal være tilpassa det maksimale og minimale trykk i kvart einskild tilfelle som kan oppstå.

Det skal i tillegg vere montert gummikompensatorar på inn- og utgåande samlestockar.

For innføring av reinseplugg skal pumpeleidningen ha avgreining m/stengeventil med same innvendige diameter som pumpeleidningen. Stengeventilen skal fortrinnsvis plasseres på sjølve samlestocken. Dermed vil han også fungere som hovudavstenging for tilbakestraum frå pumpeleidningen.

Eventuelt innføringspunkt for reinseplugg skal vere på leining med hovudleidningsdimensjon, på høgtrykksida.

Det skal monterast stengeventil mellom innføringspunkt og pumper.

Avgreininga skal vere plassert over dekkenivå, nedstraums stengeventilen(e) til kvar pumpeserie. Samlestocken må herfrå ha tilnærma same dimensjon som pumpeleidningen utanfor stasjonen for å oppnå effektiv reinsing ved bruk av pluggen.

Vassmålarar

Vassmengdemålarane skal vere elektromagnetiske. Desse skal vere plasserte i overbygning. Type vassmålar skal avtalast med VA ansvarleg i kommunen.

2.5 Elektrisk kraft.

Generelle krav.

Autorisasjon.

Det elektriske installasjonsarbeidet skal utførast av registrert elektroentreprenør.

Direktiv, Forskrifter og normer.

Dei elektriske anlegga skal utførast i samsvar med følgjande EU-direktiv:

72/23 EEC (Lågspenningsdirektivet)

89/336/EEC, 92/31/EC (EMC direktivet)

89/392/EEC, 91/368EC, 93/44/EEC (Maskindirektivet)

Dei elektriske anlegga skal utførast i samsvar med følgjande forskrifter og normer:

FEL, «Forskrift om Elektriske Lavspenningsanlegg»

NEK 400, «Norsk elektroteknisk norm, elektriske lavspenningsanlegg – installasjoner», gjeldande utgåve.

«Forskrift om elektrisk utstyr». 1995.

«Forskrift om EMC for teleutstyr «1996.

NEK-EN 60204-1 «Maskinsikkerhet – Elektrisk utstyr i maskiner».

NEK-EN-60439-1 «Lavspennings koblings- og kontrollanlegg. Del 1: Typeprøvede og delvis typeprøvede anlegg».

NEK EN 60947-2 «Effektbrytere til industriinstallasjoner (instruert betjening)»

Energimåling

Det skal tilretteleggast for fjernavlesning av effektforbruk i stasjonane, dvs. at energipuls frå energimålar skal leggjast ut på rekkeklemme.

Merking.

Det skal leggjast vekt på at merking i anlegget blir utført på ein slik måte at det gir eintydig og varig informasjon for korrekt betening og bruk av anlegget. Levetid for benytta merkeutstyr skal minst tilsvare levetida for den enkelte anleggsdel/komponent som skal merkast.

Merking av det elektriske anlegget skal vere i samsvar med gjeldande forskrifter.

Merking skal omfatte:

- * Merking av apparat for tele- og automatisering med skilt som viser:
 - Produsent, type, godkjenning(eventuelt merke) for utstyr som er underlagt spesielle godkjenningskrav, produksjonsår og -månad. Der motorar er skjult skal merkeskilt monterast på vegg/evt. tavlefront, med ref. til TAG-nr.
- * Informasjon om idriftsettingsdato og opplysning om namn adresse og telefonnr. for serviceteneste.
- * Hovudmerking av fordelingar og sentralar.
- * Merking av alle kablar til/frå fordelingar for elkraft, med referanse til kursleidning/kurssikring.
- * Merking av alle kablar til/frå fordelingar og sentralar for tele- og automatiseringsanlegg.
- * Merking av alle koblingsklemmer/rekkeklemmer/koblingsplintar i fordelarar og sentralar (med listnr./plintnr. og fortløpande nr. merking for rekkeklemmer/koblingsplintar).
- * Merking av hovud- og stigeablar i begge ender og på kvar side av brannskille.
- * Referansemerking til kursnr. for tilførselskabel ved stikkontaktar og fast tilkobla teknisk utstyr.
- * Referansemerking til kursnr. for tilførselskabel ved stikkontaktar og fast tilkobla utstyr for tele- og automatisering (kfr. spesiell utarbeida kodemerking for desse anlegga).

- * Merking av alle koblingsboksar og øvrige koblingspunkt for kursopplegg til stikkontaktar, varmeanlegg og driftstekniske anlegg.

Utføring av merking

Merking av fordelingar og kablar for elkraftanlegg

Fordelingane skal ha godt synleg varig merking. Merking av tavlefrontar skal utførast i samsvar med EN 60439-1 kapittel 5.1

Farge: Kvite skilt med svart skrift

Komponentar i fordelingane skal merkast ifølge strømvæisskjema.

Det bør leggjast vekt på at vern, kontaktor og brytarar i same kurs har same talkode.

For signallamper, måleinstrument, beteningsbrytarar, stikkontaktar, motorar, frekvensomformar og andre beteningsorganar skal merking utførast i klartekst, med komponentkode/TAG-nr.

Komponentar skal elles merkast som følger:

For kabelmerking skal det brukast merkehaldarar som er berekna for dette.

For ledermerking av små leidningstverrsnitt kan brukast kabelendehylser med merkehalder og fortrykte merkekomponentar som skyves på plass. For ledermerking av større leidningstverrsnitt kan det brukast merkesystem som angitt for kabelmerking.

For gjennomkobling av styre- og signalkablar mellom fleire fordelingar eller koblingspunktar skal det brukast same klemmenr. for same leder i alle koblingspunkta. De enkelte delkablane skal merkast med ekstra indeks i tillegg til det ordinære kursnrmerkinga til kabelen. (kabelnr. 301, delkabel nr. 301.01, 301.02 osv.).

Alle komponentar skal merkast i samsvar med standard system for nummerering av tekniske anlegg (tag-nummersystem). Tag-nr blir tildelt av automasjonsentreprenør som sender desse til hovudentreprenør som ein del av den spesifikke tavledokumentasjonen (sjå avsnitt om automatisering og grenselinjer mellom entreprenørar).

Dokumentasjon og verifikasjon av elektroinstallasjon.

Det skal finnast tilfredsstillande dokumentasjon for det elkrafttekniske anlegget i samvar med FEL §12. Verifikasjon skal utførast i samsvar med NEK400 del 6. Elektroentreprenør som spenningssetter anlegget er ansvarleg for utarbeiding av verifikasjon.

Som underlag for å dokumentere elsikkerhetsnivået i anlegget skal FEBDOK brukast i sin heilheit. Dette gjeld alle berekningar, målingar, sluttkontrollskjema etc. som ligg i FEBDOK. Det vil si at installasjonen som eit minimum skal dokumenterast i samsvar med NELFO's "5-sikre", i tillegg til kortslutningsberekningar utført i FEBDOK.

Alle kontrollskjema og rapportar skal leverast utfylt og signert i papirformat, samt elektronisk. Namn på elektronisk fil skal vere anleggsnummer og namn (eks.: 1315_Dreggen.fdw)

Elektro-/ automasjonsdokumentasjon ut over FEBDOK skal som minimum omfatte følgende:

- Oppdaterte tavleteiking. (layout, hovudstrøm, styrestrøm, I/O tegn, PLS-tegn, Kommunikasjon, etc).
- PLS-program med forklarande tekster og database.
- Panelprogram, dersom levert.
- I/O - lister / database
- Brukarrettleiing / driftsinstruks for beteningsutstyr (norsk).
- Tekniske manualar for alt levert utstyr/ komponentar.
- Komplette liste over alle parameterinnstillingar for alt konfigurerbart utstyr. (modem for kommunikasjon, frekvensomformere, mm.)
- Utstyrsbeskriving/komponentlister.
- Eventuelle korrigeringar i dokumentasjon/teikningar skal merkast rødt på teikningar og lister.
- All dokumentasjon nemnt ovanfor skal overleverast elektronisk i originalt filformat med høve til endringar.

Tekniske krav.

Anlegget skal leverast med jordfeilovervaking som vist i dokumentasjon/tavleteikningar.

Jording / overspenningsbeskyttelse / utjammingsforbindelsar.

Jording skal minimum installerast som følgjer:

- Fundamentjord 3 parallelle KHF 25 mm² (skal leggest under fundament for pumpeump). - Tverrforbindelse mellom fundamentjord og armering KHF 25 mm²
- Ved bruk av kabelbruer skal desse ha utjammingsforbindelse seg imellom, samt tilkobling til jordskinne.

Alle kabelskjermar skal jordast i begge ender så vidt praktisk mogleg, unntatt signalkablar til måleinstrument som berre skal tilkoblast jord i tavle.

For å sikre ei effektiv overspenningsavledning skal det monterast ei hovudjordskinne i massiv kobber der hovudjordelektrode, fundamentjord, utjammingsforbindelsar etc. blir kopla direkte. Overspenningsvern monterast i fordeling, skal ikkje terminerast til jordskinne i fordeling, men først med eigen leiar direkte til hovudjordskinne utanfor. Ledertverrsnitt på jordleder frå overspenningsvern skal ha så stort tverrsnitt som mogleg.

Tavler.

Fordeling skal monterast i skåp i overbygget på stasjonen. Som hovudregel skal det leverast felles tavle for strømforsyning/vern og automatikkutrustning. Det skal avsettast plass for energimålar.

Fordelinga skal tilfredsstillе krava i NEK-EN 60439-1 Form 2 eller betre. Alt installert utstyr skal tilfredsstillе krava i NEK-EN 60204-1.

Fordelingane skal berre brukast av sakkyndig eller instruert personell.

Alle apparat og "komponentar" som blir brukte i fordelingar skal vere CE-merka.

Alle strømførande komponentar i fordelinga skal sikrast mot berøring minimum IP20 slik at motorvernbyrtarar etc. kan resettast utan fare for berøring av spenningsførande delar.

Fordeling skal leveres med kapslingsgrad IP 54 eller bedre.

Det skal vurderast om det er behov for ventilasjon av tavlene av omsyn til varme. Temperaturen i tavlene skal ikkje overstige maks tilrådd temperatur for installerte komponentar. Uansett blir det ikkje tillatt at temperaturen i tavlene overstig 28 °C (målt i topp skåp). I så fall skal automatisk ventilasjonsvifte i topp skåp, samt innsugingsflippar med filter i sida av skapet vere inkludert. Vidare skal det om nødvendig vere montert varmeelement i tavlene for å unngå eventuelle kondensproblem.

Skapdørene skal være jorda.

Internforbindelser skal vere dimensjonert i samsvar komponentkrav.

Det vil ofte vere krav frå f.eks. kontaktorleverandør at tverrsnittet må vere større enn det NEK400 krev. Dette fordi dei interne forbindelsane også fungerer som varmeavleiing for komponenten.

Det skal alltid brukast endehylser på alle fleirtråda leiarar. (PN, RK og tilsvarande)

Skåpa skal vere eigna for montasje frittstående på golv eller mot vegg. Då skåpa normalt blir plasserte inntil vegg, skal alle delar og tilskruingar vere tilgjengeleg og kunne skiftast frå front. All holtaking samt arbeide som generer metallspen i skåp/tavle skal vere utført før arbeide med montering av komponentar startar. Skåp/tavle skal grundig reingjerast før komponentmontering startar. Alle fordelingar som blir plasserte på golv skal leverast med soklar med høgde 200 mm, og skal ha skiljeplater mellom sokkel og skåp.

Skapet skal utførast med sidehengsla tette dører. Ei av dørene skal ha lomme for instruks. Skåp med breidde over 900 mm skal ha todelt dør.

Det skal avsettast tilstrekkeleg plass for at alle kablar/skiner inn og ut skal kunne omsluttast av tangamperemeter (strømmåling og lekkasjestrømsmåling). Det skal derfor leggast til rette for romsleg dimensjonerte og fornuftige arrangement.

Det skal avsettast tilstrekkeleg plass til eit romsleg kabelskritt for alle inn- og utgåande kablar. For Al-ledarar skal det brukast enten overgangssko eller overgangslisse.

Alle nøytral-skiner/forbindelsar skal utførast med same tverrsnitt som fase skinner/ forbindelser.

Fordelinga skal ha ei jamn lastfordeling på alle fasar.

Det skal vurderast om det bør installerast lysarmatur i skåp med dørbrytar.

I kvar fordeling skal det monterast 2 stk. stikk m/jord.

Alle effektbrytarar, automatsikringar, motorvern brytarar o.l. skal vere av same fabrikk og ha vern i alle fasar, også i N-fase.

Automatsikringar skal generelt ha C-karakteristikk, men der dei tilknytt utstyr/kurslengder etc. tilseier dette vern med tilpassa karakteristikk.

Samtlige motorvern skal leverast med gjeninnkoblings-sperre og skal innstillast etter merkestrøm på motoren. Reléer skal ikkje løyse ut ved 105% driftsstrøm ved full last. Motorvern skal løyse ut etter 2 timar ved 120% av merkestrøm.

Alle rekkeklemmer skal vere for DIN-skinne- TS35, djupne 15mm.
For alle signal som blir tilkobla PLS skal det brukast knivskiljeklemmer.

Det skal monterast kombinert selektivt overspenningsvern (gassavleiar grovvern og varistor mellomvern) mellom fase-jord og eventuelt N-jord i TN-S system i fordeling. Overspenningsvernet skal gi signal til PLS. Overspenningsverna skal ha indikator som viser om avledaren er defekt. Nødvendig foransikringar (inklusive utløyst varsel til driftskontrollanlegg) skal monterast i samsvar med leverandørkrav. Følgjande minimumskrav skal stillast for øvrig til avledarar:

Lynteststrøm 25KA (10/350µs)

Nettfølgestrøm 25KA

Restspenning ikkje over 1500 V

Beskyttelsesnivå 1,5 kV

Slokkespennning ikkje over 440 V

Utstyr i anlegget skal installera samsvar med tilstrekkeleg merkestøtspenningsholdfastheit til å fungere ved aktuelle restspenningar. Ref tabell 44B. NEK400 443.4.2.

Feltmonterte instrument og øvrig el. opplegg, skal ha kapslingsgrad i samsvar med miljøet det blir plassert i.

For å kunne ivareta automatikkfunksjoner til stasjonen og overføre alarmer ved nettutfall skal det etablerast 24 VDC reservestrømsanlegg med tette vedlikehaldsfrie batteri min 6,5 Ah. 24 VDC strømforsyning skal levere spenning til automatikkutrustning samt ivareta vedlikehaldslading og beskytte batteri mot overlading.

Alle elektriske motorar skal sikrast med låsbare sikkerhetsbrytarar (plassert ved den enkelte motor) i samsvar maskindirektivet.

Sikkerhetsbrytarar skal vere dimensjonert til å kunne bryte laststrøm. Ved store motorar kan det av plassmessige omsyn fråvikast. Dette skal i så fall avklarast med byggherre.

Alt kursopplegg er forutsett lagt på kabelbruer, kabelkanalar eller lagt som synleg anlegg på vegg. Kabelbruene skal installerast slik at det blir fri tilkomst rundt samtlige installasjonar. Ved parallellføring av to eller fleire kablar skal det brukast kabelbruer/kabelkanalar.

Det skal brukast PFSP eventuelt EMC kablar (frekvensomformer) for sterkstrømsinstallasjonar og PFSK for signalkablar

Det skal monterast 1 stk. stikkontakt med eitt tre-fasa rundstift 16 A uttak og eitt en-fasa 16 A uttak. Denne kan monterast på skåpside.

Frekvensomformarar.

Som hovudregel skal det installerast frekvensomformarar for mjuk start og stopp av pumpene og eventuelt for reguleringsfunksjonar. Det skal installerast ein frekvensomformar for kvar pumpe.

Frekvensomformarar skal leverast med følgjande I/O:

- Galvanisk skilt analogutgang for strømvlesing.
- 2 stk Galvanisk skilt analoginngangar for frekvenspådrag (frå PLS og pot.meter)
- Potesialfri reléutgang for feil frekvensomformar
- Potesialfri reléutgang for indikering drift
- Digital inngang for valg av dreieretning
- Digital inngang for start/stopp pumper

Det skal undersøkast om det er krav til at frekvensomformarar skal leverast med RFI-filer. Frekvensomformarar skal plasserast i god avstand fra signalkablar, elektronisk utstyr etc. Dersom frekvensomformarar skal plasserast i fordeling må det tas tilstrekkeleg omsyn til varmetap frå desse og EMC. Dersom frekvensomformarar blir monterte utanfor fordeling skal dei leverast med kapslingssgrad IP 54 eller bedre.

Frekvensomformar(ar) skal plasserast så nær motor som praktisk mogleg. Ved motorkablar over 4 m skal det vurderast å bruke symmetrisk kabel med separat skjerm, type RCOP eller tilsvarende. Monteringsretteleinga til leverandøren skal følgjast.

Kabelskjerm skal jordast straks etter innføring i skap og komponentar. Dersom det er utstyr internt i skåp som er skjerma skal kabelskjerm førast heilt fram til dette utstyret, og skjerm terminerast/jordast til kabinett.

Val av vern, selektivitet og kortslutning

Alle vern skal vere selektive (termisk og elektromagnetisk) mot vern plassert framføre (foranståande vern). Dette medfører at vernstørrelse skal ha tilstrekkeleg separasjon og justerbarhet slik at selektivitet kan oppnås.

Det skal tilstrebast full selektivitet mellom alle vern i installasjonen. Delvis selektivitet må vurderast/ dokumenterast/merkast spesielt på dei stadene full kortslutnings-selektivitet ikkje er teknisk eller økonomisk forsvarleg. Som eit minimum skal det vere full selektivitet der det er størst sannsynlighet for at ei kortslutning skjer, dvs. ved lastkilda og den siste delen av kabelen inn mot lastkilda, anslagsvis 20 % av kabellengda.

Fordelingane skal dimensjonerast både for dei termiske, elektriske og mekaniske påkjenningar denne kan bli utsatt for ved f.eks. kortslutning, jordslutning, overbelastning, osv.

Alle effektbrytarar/ vern skal leverast som justerbare i samsvar hovudstrømsskjema / einlinjeskjema. Alle justerbare effektbrytarar skal ha elektroniske vern, basert på true RMS.

Alle automatsikringar og koblingsevne/bryteevne til effektbrytarar skal tilfredsstille krava i NEK EN 60947-2. Bryteevna/koblingsevna til vernet skal velgast etter servicebryteevne Ics. For automatsikringar kan det tillatast bruk av koordinert backup fra effektbrytere plassert framføre. Dersom denne metoden blir brukt, skal dette spesielt angis i tilbods- / anbods brevet.

2- og 4-polte brytere skal vere med 100 % vern i alle fasar inkl. nøytral.

Alle automatsikringar, kontaktorar / vern for motorstartarar skal vere koordinert i samsvar med NEK-EN 60947-4-1. Koordinasjon type 2.

Ekstern tilkopling av straum

Pumpestasjonen skal vere tilrettelagt for tilkopling av mobilt naudstraumsaggregat. Stasjonen skal altså kunne koplatt frå det vanleg straumnett og kunne køyrast frå tilkopla mobilt naudstraumsaggregat.

2.6 Automatikk.

Utforming i samsvar med tilvising av VA ansvarleg i kommunen

VA - anlegg som blir installert skal tilpassast driftskontrollanlegget (SD anlegg og PLS system) til den einssilde kommune/verksemd med full overvaking og høve til fjernstyring. Dette skal skje i samarbeid med systemleverandøren og VA- avdelinga til kommunen/verksemda.

Programmer, bygging av bilete, database skal inngå i denne entreprisen dersom ikkje anna er avtalt.

I/O-lister skal utarbeidast i samarbeid med systemleverandøren til kommunen. Det skal monterast galvanisk skilje på alle AI/AO(analoge utganger/innganger) også på DO (digital utgang) og DI dersom desse kjem fjernt frå.

På alle innkommande signal som blir tilkopla PLS/galvanisk skilje skal det brukast knivskilleklemmer.

Tavleteikningar og I/O lister skal på førehand godkjennast av VA ansvarleg i kommunen/verksemda. Desse skal vere oppretta og revidert (som bygd) sluttdokumentasjon.

Entreprisegrense til styrings- og overvåkingsanlegget

Entreprenør leverer og monterer komplette tavler for elkraft og automatisering inkludert avbrottsfri strømforsyning (se pkt. 2.6). Metode for signaloverføring skal avklarast med den einssilde kommune/verksemd.

Entreprenøren er ansvarleg for å merke, teste og dokumentere sin del av installasjonen. Test av funksjoner der både PLS og maskinutstyr inngår er eit felles ansvar og skal utførast av entreprenøren, systemleverandør og byggherre i fellesskap.

2.7 VVS - installasjoner.

Oppvarming.

Minimumstemperatur i trykkaukeanlegget/pumpestasjonen skal vere +8 grader C.

Det skal monterast termostatstyrt omn med minimum effekt 1000 W. Det kan enten brukast ribberørsomn for golvmontasje, IP 54, eller takmonterte stråleomnar IP 44. Det skal for alle omnar monterast regulerbar termostat på vegg, IP 44. Omnane skal ikkje ha bryter. Det skal gå automatisk signal til driftssentralen om temperaturen i stasjonen søkk til under 5 °C.

Behov for kjøling i trykkøkningsanlegg/pumpestasjonar skal vurderast.

Større stasjoner skal oppvarmast med forvarma friskluft. Varmluftsggregatet skal supplerast med nødvendig antal omnar.

Ventilasjon.

Alle komponentar i ventilasjonsanlegget som krev periodisk vedlikehald skal monterast slik at utstyret kan betenes frå golvnivå. Ventilasjonsrør skal leverast i plast.

Sanitærinstallasjonar.

Stikkledning for vatn og avløp med internt røyropplegg og armatur skal utførast i samsvar med vedtekne abonnementsvilkår for kommune/VA verksemda. Arbeida skal utførast av godkjent røyrløp innnan gjeldande tiltaksklasse.

Stikkledning for vatn skal vere dimensjonert for eit uttak på min. 1,5 l/s. Trykket ved tappestad skal vere maks. 60 mvs, min. 20 mvs.

Minste røyrdimensjon skal vere DN 25 (1"). Varmt- og kaldtvassleidingar skal utførast i rustfritt stål. Montering skal utførast slik at leidingane kan ekspandere fritt utan at skade oppstår.

Vassleidingane skal isolerast med neoprencellegummi, 9 mm for kaldt vatn og 13 mm for varmt vatn. Røyrløpningar skal desinfiserast og trykkprøvast. Framføre kvart uttak skal det monterast stengeventil.

I overbygget skal det monterast utslagsvask (500 x 400 mm) med eittgreps blandebatteri for varmt og kaldt vatn. Vaskane skal ha propp og vasslås. Varmtvannsberedaren skal vere av typen hurtigvarmar.

I tilknytning til vasken skal det monterast veggfast haldar for tørkepapirrull, veggfast haldar for flytande vaskemiddel og papirkurv av tett type.

Det skal monterast eige uttak for spyleslange. Vidare skal det leverast og monterast 20 mm armert gummislange, komplett med rustfri trommel (sentrisk inngang for vassforsyning) monterast på vegg. Slangelengde 10 m. Slangen skal leverast med regulerbar dyse (brannslange) for konsentrert stråle og dusj.

Vedlegg 1 Eksempel på I/O-liste for elektro / automasjon

Vannpumpestasjon					
TAG	I/O	Vann 2 pmp +bass		Vann 2+br/3 pmp +bass	
8001_01	AI_1.00	Strøm pumpe 1		Strøm pumpe 1	
8001_02	AI_1.01	Strøm pumpe 2		Strøm pumpe 2	
8001_03	AI_1.02	Reserve AI		Strøm pumpe 3	
8001_05	AI_1.03	Mengdemåler		Mengdemåler	
8001_04	AI_2.00	Nivå basseng		Nivå basseng	
8001_06	AI_2.01	Trykk inn		Trykk inn	
8001_07	AI_2.02	Trykk ut		Trykk ut	
8001_08	AI_2.03	Reserve AI		Reserve AI	
8001_01	AO_3.00	Pådrag til pumpe 1		Pådrag til pumpe 1	
8001_02	AO_3.01	Pådrag til pumpe 2		Pådrag til pumpe 2	
8001_03	AO_3.02	RES AO02		Pådrag til pumpe 3	
8001_00	AO_3.03	RES AO03		RES AO03	
8001_01	DI_0/00	Pumpe 1	vender i auto	Pumpe 1	vender i auto
8001_01	DI_0/01	Pumpe 1	i drift	Pumpe 1	i drift
8001_01	DI_0/02	Pumpe 1	feil i frq	Pumpe 1	feil i frq
8001_01	DI_0/03	Pumpe 1	term	Pumpe 1	term
8001_01	DI_0/04	Pumpe 1	sikk.br	Pumpe 1	sikk.br
8001_02	DI_0/05	Pumpe 2	vender i auto	Pumpe 2	vender i auto
8001_02	DI_0/06	Pumpe 2	i drift	Pumpe 2	i drift
8001_02	DI_0/07	Pumpe 2	feil i frq	Pumpe 2	feil i frq
8001_02	DI_0/08	Pumpe 2	term	Pumpe 2	term
8001_02	DI_0/09	Pumpe 2	sikk.br	Pumpe 2	sikk.br
8001_03	DI_0/10	RES DI 10		Pumpe 3	vender i auto
8001_03	DI_0/11	RES DI 11		Pumpe 3	i drift
8001_03	DI_0/12	RES DI 12		Pumpe 3	feil i frq
8001_03	DI_0/13	RES DI 13		Pumpe 3	term
8001_03	DI_0/14	RES DI 14		Pumpe 3	sikk.br
8001_09	DI_0/15	Trykk inn	lavt pressostat	Trykk inn	lavt pressostat
8001_10	DI_0/16	Trykk ut	høyt pressostat	Trykk ut	høyt pressostat
8001_05	DI_0/17	Mengdemåler	Retning	Mengdemåler	Retning
8001_05	DI_0/18	Mengdemåler	Puls	Mengdemåler	Puls
8001_00	DI_0/19	Nett/fase vakt	utløst	Nett/fase vakt	utløst
8001_00	DI_0/20	Stasjon i	batteridrift	Stasjon i	batteridrift
8001_00	DI_0/21	Overspennings	vern utløst	Overspennings	vern utløst
8001_00	DI_0/22	Jordfeil	utløst	Jordfeil	utløst
8001_00	DI_0/23	Effekt kWh	puls strømmåler	Effekt kWh	puls strømmåler
RES_DO_0_00	DO_0/00	Reserve DO		Reserve DO	utgang drift
RES_DO_0_01	DO_0/01	Reserve DO		Reserve DO	utgang drift
RES_DO_0_02	DO_0/02	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_03	DO_0/03	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_04	DO_0/04	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_05	DO_0/05	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_06	DO_0/06	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_07	DO_0/07	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_08	DO_0/08	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_09	DO_0/09	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_10	DO_0/10	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_11	DO_0/11	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
RES_DO_0_12	DO_0/12	Reserve DO		Reserve DO	digital utgang
8001_01	DO_0/13	Pumpe 1	utgang drift	Pumpe 1	utgang drift
8001_02	DO_0/14	Pumpe 2	utgang drift	Pumpe 2	utgang drift
8001_03	DO_0/15	Reserve DO		Pumpe 3	utgang drift