



MOSS KOMMUNE

NORM FOR TYPISK
AVLØPSPUMPESTASJON

ELEKTROINSTALLASJONER

COWI

A118487

UTGAVE 01.10.2025

MOSS KOMMUNE
NORM FOR TYPISK AVLØSPUMPESTASJON
ELEKTROINSTALLASJONER I

MOSS KOMMUNE
TEKNISK FORVALTNING
VAR-SEKSJONEN
POSTBOKS 175
1501 MOSS

KONTAKTPERSON :
MOBIL :
E-MAIL :

UTGAVE 01.10.2025

VERSJON	BESKRIVELSE
01.09.2025	Oppdatert tegninger og IO-liste iht. revisjon H (23.05.25) av funksjonsbeskrivelse. Lagt til AVL01-LT02
01.10.2025	Lagt til apparatinntak for aggregat, oppdatert versjon av NEK 400 og NEK 399, samt temp. føler på pumpehus og nettanalysator

FARGEKODER:

I beskrivelsesdelen er det benyttet fargekoder for å skille på de forskjellige leveransene:

Sort skrift: Besørges av elektroentreprenør.

Grønn skrift: Besørges av leverandøren av stasjonen.

Blå skrift: Besørges av tiltakshaver/sambandsleverandør.

Orange skrift: Besørges av systemleverandør/PLS-leverandør.

Anlegg:

INNHALDSFORTEGNELSE

01.00	Prissammendrag	side	2
02.00	Orientering/Valg av opsjoner	side	4
03.00	Andre leveranser	side	8
04.00	Generelle tekniske bestemmelser	side	12
05.00	Anleggsdokumentasjon	side	14
06.00	Jording, inntak, samband og kabelføringer	side	16
07.00	Hovedfordeling	side	19
08.00	Lys og stikkontakter	side	27
09.00	Varmeanlegg	side	30
10.00	Kabling til givere/instrumentering og pumper	side	31
11.00	Givere/instrumentering	side	33
12.00	PLS-leveranse (kun montering av utstyr)	side	37
13.00	Evakueringssystem	side	40
14.00	Oppstart/prøvedrift/ferdigbefaring/overtagelse	side	41
15.00	Garanti/etterkontroll/havari	side	42
16.00	Betalings- og leveringsbetingelser	side	43
17.00	Forsikring/sikkerhet	side	44

VEDLEGG

Vedlegg 1	Funksjonsbeskrivelse
Vedlegg 2	Oversiktstegninger
	• A118487-001 Arrangement for senkbare pumper • A118487-002 PLS i automatiskskap • A118487-003 PLS i eget skap • A118487-005 Grensesnitt samband • A118487-009 Arrangement for tørroppstilte pumper/separat sump
Vedlegg 3	Detaljtegninger
	• A118487-007 Koblingsskjema multiplugger • A118487-008 Tetthetsklasser/festemateriell • A118487-010 Prinsippskisse for merking av utstyr og kabler • A118487-011 Prinsippskisse for bruk av multiplugger/sikkerhetsbrytere/ EMC-utstyr • A118487-014 Prinsippskisse for jording/utjevningsforbindelser • A118487-016 Prinsippskisse for forskjellige pumpestasjonstyper • Dokument for fysisk merking av utstyr og kabler
Vedlegg 4	Skjemaer for senkbare pumper
	• A118487-01 Hovedstrømskjemaer for 230V og 400V • A118487-02 Strømveiskjemaer

	• A118487-03.1	I/O - oversikt
Vedlegg 5	Supplerende skjemaer for tørroppstilte pumper	
	• A118487-12	Strømveiskjemaer
	• A118487-13.1	I/O – oversikt
Vedlegg 6	Måling av jordingsmotstand	
	• Skisse 1	Orientering
	• Skisse 2	Plassering av målesonder
	• Skisse 3	Måleskjema
Vedlegg 7	Testskjemaer	
	• Testskjema for utstyr og givere	
	• Testskjema for motordrifter	
Vedlegg 8	Sjekkliste PLS-signaler	
	• A118487-03.2	Senkbare pumper
	• A118487-13.2	Tørroppstilte pumper

01.00 PRISSAMMENDRAG

05.00	Anleggsdokumentasjon	kr	.....
06.00	Jording, inntak, samband og kabelføringer	kr	.....
07.00	Hovedfordeling	kr	.....
08.00	Lys og stikkontakter	kr	.....
09.00	Varmeanlegg	kr	.....
10.00	Kabling til givere/instrumentering og pumper	kr	.....
11.00	Givere/instrumentering	kr	.....
12.00	PLS-leveranse (kun montering av utstyr)	kr	.....
13.00	Evakueringssystem (Vakumanlegg)	kr	.....
14.00	Oppstart/prøvedrift/ferdigbefaring/overtagelse	kr	.....
15.00	Garanti/etterkontroll/havari	kr	.....
16.00	Betalings- og leveringsbetingelser	kr	.....
17.00	Forsikring/sikkerhet	kr	.....
	Supplerende opplysninger iht. post 02.02. Valg av opsjoner	kr	.....
	Sum eks. mva.	kr	.....
	25% mva.	kr	.....
	Sum inkl. mva.	kr	.....

OPSJONER:

- A Tilleggspris ved bruk av frekvensomformere dersom dette ikke kr eks. mva.
er med i prissammendraget. Skal være iht. beskrivelse av
frekvensomformere under post 07.00 hovedfordeling.
En for hver pumpe. Komplett pris for hele installasjonen.
Tilbudt fabrikat:
Tilbudt type:
Montert i automatikkskapet:
Kapslet utgave IP54/montert i eget skap:

- B Tilleggspris for å benytte nettrenner i syrefast stål. kr eks. mva.
Skal være iht. beskrivelse av kabelføringer
under post 06.04 kabelføringer. Komplett pris for hele
installasjonen.
Tilbudt fabrikat :
Tilbudt type : *mengde :*
Tilbudt type : *mengde :*

FORBEHOLD

Dersom det benyttes annet utstyr enn det som er beskrevet eller gjøres andre forbehold i forhold til denne beskrivelse, skal det opplyses om dette i eget skriv som følger tilbudet.

TILBAKELEVERING AV DOKUMENTER

NB! Beskrivelsesdelen i dette dokumentet, skal alltid leveres tilbake sammen med tilbudet i utfylt stand.

Leveringstid: Uker
..... den 20.....
.....
(leverandør)

02.00 ORIENTERING/VALG AV OPSJONER

NB! Dette dokument beskriver kun utstyr og arbeider forbundet med de elektrotekniske installasjonene i en typisk avløpspumpestasjon. En kortfattet oppsummering over andre leveranser finnes under post 03.00.

PLS-utstyr inngår ikke, men forutsettes levert av kommunens systemleverandør. Dersom flere leverandører går sammen om å gi tilbud/anbud, skal et firma stå som ansvarlig utførende og ha funksjon som ansvarlig samordnede.

Kommunen har et sentralt driftskontrollanlegg for sine VA-installasjoner, og det forutsettes at denne stasjonen skal tilknyttes dette. Driftskontrollanlegget er basert på at det i hver stasjon blir montert en PLS/undersentral som knyttes opp mot driftssentralen.

All styring i stasjonen, med unntak av nødstyring for pumper, vil bli tatt hånd om av PLS-enheten.

Dette dokument er laget under den forutsetning at stasjonen har en pumpesump og et overbygg, hvor det monteres ett felles automatikkskap som inneholder all automatikk, PLS-utstyr og sambandsutstyr.

Det skal normalt installeres 2 eller 3 pumper. Dette dokument er basert på at det er 2 pumper.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det hvor mange pumper som skal leveres, og pumpenes anslåtte kapasitet.

NB! Dersom det skulle være uoverenstemmelser mellom vedlagte elektroskjemaer og beskrevet funksjon, er funksjon gjeldende.

NB! Arrangementtegninger (plan og snitt) for stasjonen, samt layout-tegninger for automatikkskap (front og innvendig arrangement) oversendes Moss kommune v/Morten Andersen for godkjenning før produksjon settes i gang.

02.01 TETTHETSKLASSER/FESTEMATERIELL

Følgende tetthetsklasser og bruk av festemateriell gjelder for installasjonen:

Overbygg:	Tetthetsklasse: IP-54 Festemateriell: Rustfritt stål
Utvendig:	Tetthetsklasse: IP-55 Festemateriell: Syrefast stål
Rørgalleri/rørkjeller:	Tetthetsklasse: IP-55 Festemateriell: Syrefast stål
I topp pumpesump:	Tetthetsklasse: IP-67 Festemateriell: Syrefast stål
Pumpesump og utvendige kummer:	Tetthetsklasse: IP-68 Festemateriell: Syrefast stål

NB! I overbygg skal koblingsbokser være IP55, mens brytere og stikkontakter kan være IP44 med membran-nippler.

Tetthetsklasser skal overholdes etter at utstyr er montert og kabler er tilkoblet.

02.02 VALG AV OPSJONER

Entrepriseform:

☐	Totalleveranse
☐	Pumpesump, pumper, rør, overbygg (leverandøren av stasjonen)
☐	Elektroinstallasjoner (elektroentreprenør)
☐	Innhenting av tilbud for PLS- og kommunikasjonsutstyr (systemleverandør)

Pumpestasjonstyper: (se tegning 338.2834-016, under vedlegg 3)

☐	Overbygg med underliggende sump. Pumper plassert i sump.
☐	Overbygg med underliggende sump. Pumper plassert på toppdekke i overbygg.
☐	2-delt overbygg (ren del/uren del) med underliggende sump. Pumper plassert på toppdekke i rom over pumpesump (uren del). Eget teknisk rom for automatikkskap.
☐	Overbygg med utenforliggende sump. Pumper plassert på toppdekke i overbygg.
☐	Overbygg med prefabrikkert rørkjeller og utenforliggende sump. Pumper plassert på toppdekke i overbygg.
...	stk. pumper a

For denne stasjonen er følgende forutsetninger lagt til grunn:

☐	Kun 1 pumpe skal kunne gå av gangen i automatisk drift. (Skal ikke forigles i strømveier)
☐	 pumper skal kunne gå samtidig i automatisk drift.
☐	Direkte start av pumper dersom det stedlige energiverk ikke har innvendinger. Med alternativ pris for frekvensomformer. (Endelig avklaring med energiverk foretas av leverandøren av stasjonen).
☐	Frekvensomformer for hver pumpe.
☐	Automatikkskap utført som veggskap dersom det er praktisk fornuftig.
☐	Automatikkskap utført som gulvskap.
☐	Kullfilter MW01.
☐	Nivåbryter høyt nivå i kulvert =ELA01-LS01
☐	Aggregattilkobling på vegg med nettvender i automatikkskap for nødstrømsaggregat
☐	Forsyningsspenning 230VAC. (Endelig avklaring med energiverk foretas av leverandøren av stasjonen). Ved forsyningsspenning 230V-IT, og stasjonen ikke har egen transformator, skal det benyttes jordfeilbrytere på alle forbrukskurser.
☐	Forsyningsspenning 400VAC. (Endelig avklaring med energiverk foretas av leverandøren av stasjonen).
☐	Samband vha. fiberkabel. stk. kabel type:
☐	Samband vha. mobilt bredbånd 4G/5G
☐	Forrigling mot andre stasjoner
☐	Signaloverføring/spenningsmating til utenforliggende utstyr, målekummer etc.

Supplerende opplysninger:

[illegible]

03.00 ANDRE LEVERANSER

.01 NB! Ved totalentrepriser skal samtlige leveranser nevnt under dette punktet inngå.

Følgende arbeider/utstyr inngår ikke i elektroentreprisen:

1. Alle nødvendige grave- og igjenfyllingsarbeider, nedsetting av pumpeump, innløpskum og rørkjeller/overbygg og støping/forankring av plater besørger av byggherre/anleggsentreprenør.
Leverandøren av stasjonen beregner oppdrift og forankring av pumpeump, innløpskum og rørkjeller/overbygg. Detaljer om utførelse av fundamentering/forankring oversendes byggherre/anleggsentreprenør.
Leverandøren av stasjonen har koordineringsansvaret
2. Byggherre/anleggsentreprenør leverer og legger alle va-ledninger frem til pumpestasjonen.
Leverandøren av stasjonen leverer og monterer alle va-tilkoblinger i innløpskum/pumpeump.
Leverandøren av stasjonen må sørge for at alle rør kommer opp på rett sted før eventuell støping av gulv.
Flenser for va-ledninger er grensesnitt for leveransene. Grensesnitt ligger normalt 10-30 cm på utside innløpskum/pumpeump/rørkjeller.
Leverandøren av stasjonen besørger alle flenstilkoblinger.
Leverandøren av stasjonen har koordineringsansvaret.
3. Byggherre/anleggsentreprenør legger et 40/50mm PE-rør for rentvannstilførsel frem til pumpestasjonen.
Leverandøren av stasjonen legger rentvannstilførselen inn i stasjonen og besørger videre arbeider.
Leverandøren av stasjonen har koordineringsansvaret.
4. Leverandøren av stasjonen leverer og legger ut jordelektrode. Fortrinnsvis legges jordelektrode ut som ringelektrode, ved at det blir lagt ut 50 mm² kopperline rundt hele bygget i bunn av byggegrop. Begge tamper føres inn gjennom trekkerør for inntakskabel og avsluttes i kveil. Alternativt kan andre typer jordelektroder benyttes dersom forholdene tilsier at dette vil gi et bedre resultat enn bruk av ringelektrode.
Elektroentreprenør er ansvarlig for beregning av jordelektroden, slik at nødvendig jordelektrode blir lagt ned.
Koordinering besørger av leverandøren av stasjonen.
5. Leverandøren av stasjonen er ansvarlig for at det blir tatt kontakt med nettleverandør mht. inntak samt bestilling av strøm.
6. Leverandøren av stasjonen er ansvarlig for at det blir tatt kontakt med nettleverandør mht. startutrustning for pumper og for bestilling av kWh-måler med fjernavlesning.
7. Leverandøren av stasjonen er ansvarlig for at nettleverandør avslutter inntakskabel i kveil ved kabelinntaksskap/tilknytningsskap på utsiden av stasjonen.
Leverandøren av stasjonen har koordineringsansvaret mot nettleverandør.
8. Leverandøren av stasjonen leverer og monterer nødvendige trekkerør for kabler inn/ut av stasjonen og mellom overbygg og pumpeump/innløpskum.
9. Leverandøren av stasjonen leverer og monterer eventuelle trekkerør i gulv for kabler til pumper og annet utstyr ute på gulv.
10. Leverandøren av stasjonen leverer og monterer pumper, tilbakeslagsventiler, ventiler og øvrige rørdeler.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det hvilken type pumper som ønskes.

11. Dersom pumper leveres med ferdig påmontert kabel, må leverandøren av stasjonen sørge for at det benyttes skjermet kabel og nipler som overholder EMC-normene dersom det skal benyttes frekvensomformere. Niplene skal ha 360° omslutning av skjermen ved tilkobling til pumpemotor. Kabelen skal ha faseledere som er symmetrisk plassert i forhold til skjerm.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.

12. Leverandøren av stasjonen skal sørge for å planlegge og gjennomføre bygge- og anleggsvirksomheten på en slik måte at sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (HMS) blir ivare tatt også for sine underleverandører.
13. Leverandøren av stasjonen skal være ansvarlig for bestilling og koordinering med systemleverandør vedrørende levering av utstyr, programmering og igangkjøring av PLS/operatørpanel.
14. Dersom PLS-utstyret må monteres i eget skap, er leverandøren av stasjonen ansvarlig for å avstette plass for PLS-skabet.
15. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere en elektrisk aktuator MV01 for spyling av sump. 230VAC.
16. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere en ELA01-TV01 innblåsningsvifte (eventuelt ELA01-AV01 avtrekksvifte) og ELA02-AV01 avtrekksvifte fra sump med ferdig påmontert ledning og plugg. 230VAC/1-fas/max 10A.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om stasjonen skal leveres med underliggende sump (innblåsningsvifte) eller utenforliggende sump (avtrekksvifte).

17. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere et kullfilter MW01 med ferdig påmontert ledning og plugg. 230VAC/1-fas/max 10A.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.

18. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere en trykkbereder NW01 under vask. 28 liter/230VAC/1-fas/max 1950W med godkjent kabel og industristøpsel (rundstift).
19. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere nødvendige ventiler, nipler, kraner etc. samt monter trykktransmitter PT01 på rentvannsrør i overbygg. Vedrørende detaljer se post 11.11 PT01 Trykktransmitter for vanntrykk.
20. Leverandøren av stasjonen skal montere målehode for elektromagnetisk mengdemåler på pumpeledningen iht. leverandørens anvisninger.
Mellom mengdemålerens flenser skal jordingsringer i syrefast stål monteres for å oppnå en tilfredstillende potensialutjevning.
Øvrige arbeider besørges av elektroentreprenør.
21. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere en mengdemåler ferdig montert på rørarrangement iht. leverandørens anvisninger på overløpet i innløpskummen.
Mengdemåleren skal leveres som delt versjon hvor målehode skal monteres på overløpet og forsterker/elektronikkdel skal monteres på vegg ved automatikkskap i overbygg.
Mellom mengdemålerens flenser skal jordingsringer i syrefast stål monteres for å oppnå en tilfredstillende potensialutjevning.
Elektrisk tilkobling av forsterker besørges av elektroentreprenør.
Mengdemåleren skal være for matespenning 24VDC, utgangssignal 4-20mA, pulsutgang (1 puls/1 m³), releutgang for feil på mengdemåler og leveres med ferdig pottede kabler som er lange nok til å nå frem til forsterker i overbygg.
Nøyaktighet skal være bedre enn 0,5% av hele måleområdet når det gjelder liniaritet/repeterbarhet/hysteres/nullpunktavvikelse.
Mengdemåleren skal leveres ferdig kalibrert.
Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Krohne, type: Målehode: Optiflux 2000 med IP68 coating og støpt koblingsboks med nødvendig kabellengde.

Forsterker: IFC300W

Leverandør : Krohne Instrumentation AS

22. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere ventil med motorpådrag med styreenhet Auma Matic eller tilsvarende på innløpet til pumpesump. 3-fas/max 16A.
23. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere -VH02-SV1 magnetventil forhydraulisk utløpsventil. Matespenning 230VAC med langsomtlukkende funksjon (5 sek) for å unngå trykkslag.
NB! Ventilen skal være åpen i strømløs tilstand.
24. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere SV04 magnetventil for vasking av sumpvegger. Matespenning 230VAC med langsomtlukkende funksjon (5 sek) for å unngå trykkslag.
25. Leverandøren av stasjonen skal levere og montere dør med Mikrobryter i låskasse.

.02 **NB! Følgende leveranser skal ikke inngå, men besørges av kommunens systemleverandør. Kostnader for dette faktureres direkte fra systemleverandør til byggherre.**

1. PLS-utstyr:

Dersom PLS-utstyret skal bygges inn i felles automatikkskap (som leveres av andre), skal systemleverandør oversende utstyret til tavlebygger som løse deler. Systemleverandør skal bistå/fremskaffe nødvendig tegninger/underlag for PLS-systemet for å produsere automatikkskapet.

Dersom PLS-utstyret skal monteres i eget skap, skal systemleverandør levere komplett PLS-skap, og montere dette i stasjonen. Systemleverandør skal da også sørge for at nødvendig kabling mellom automatikkskap og PLS-skap blir lagt, at sambandskabel blir lagt frem til skap, samt tilkobling av kabler til utstyr som direkte tilknyttes PLS-innganger.

NB! Leverandøren av stasjonen avsetter nødvendig veggplass for PLS-skap.

Vedrørende leveringsgrenser, se tegning A118487-002/003.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det hva som skal leveres.

2. Dokumentasjon:

Dersom utstyret skal bygges inn i felles automatikkskap (som leveres av elektroentreprenør), skal systemleverandør kun fremskaffe nødvendig tegninger/underlag for PLS-systemet for å produsere nødvendig dokumentasjon for automatikkskapet.

Elektroentreprenør har ansvar for komplett dokumentasjon inklusive PLS-utstyr.

Bruerveiledning for PLS/operatørpanel skal inngå i den øvrige anleggsdokumentasjonen og skal leveres av systemleverandør.

Dersom utstyret skal monteres i eget skap, skal systemleverandør levere komplett dokumentasjon for PLS-skabet, samt brukerveiledning for PLS/operatørpanel.

Sjekkliste for PLS-signaler skal fylles ut og signeres av begge entreprenører. Dette skal inngå i den øvrige anleggsdokumentasjonen. Se vedlegg 8.

3. Programmering av PLS/operatørpanel:

Alt programmeringsarbeid ifm. PLS og operatørpanel, skal besørges av systemleverandør.

4. Arbeider på driftsentral/operatørsystem:

Alle nødvendige arbeider på driftsentralen/operatørsystemet, skal besørges av systemleverandør.

5. Prøving og idriftsettelse av PLS/operatørpanel:

Prøving og idriftsettelse av PLS og operatørpanel, skal besørges av systemleverandør.

Dette skal gjøres i tett samarbeid med leverandøren av stasjonen.

Sjekkliste for PLS-signaler skal fylles ut og signeres av begge entreprenører. Dette skal inngå i den øvrige anleggsdokumentasjonen. Se vedlegg 8.

6. Prøving og idriftsettelse av driftsentral/operatørsystem:

Prøving og idriftsettelse av driftsentral/operatørsystem, skal besørges av systemleverandør.

04.00 GENERELLE TEKNISKE BESTEMMELSER

Bestemmelsene er generelle.

De skal benyttes i den grad de har relevans til prosjektet.

.01 FORHÅNDS- OG FERDIGMELDING

Elektroentreprenør har det fulle ansvar for at installasjonene blir forskriftsmessig forhåndsmeldt og ferdigmeldt til det lokale el-tilsyn (DLE), om nødvendig også til brannvesen og bygningsvesen, eventuelt [sambandsleverandør](#) der dette måtte være påkrevd, uten ekstra omkostninger for [byggherre](#).

Detalj- tegninger som kreves f.eks. ved varmekabelanlegg o.l. utarbeides av elektroentreprenør som vedlegg til forhåndsmelding.

.02 FORSKRIFTER

Det elektrotekniske anlegget skal utføres iht. forskriften for elektriske lavspennings-anlegg – installasjoner NEK 400:2022, og i tillegg NEK-EN60204-1 og NEK-EN439.

Ved tvilstilfelle har elektroentreprenør plikt til å konferere [det stedlige tilsyn og/eller rådgivende ingeniør](#) før installasjonene blir foretatt. Om nødvendig har elektroentreprenør plikt til å konferere [sambandsleverandør](#) hvis han blir pålagt arbeider som kommer under Post- og teletilsynets kontrollområde.

Hvis leverandør av materiell og/eller utstyr som monteres inn i anlegget har utferdiget spesielle montasjeforskrifter, instruksjoner eller lignende kan ikke elektroentreprenør sette disse til side under henvisning til rådgivende ingeniørs beskrivelse og/eller tegninger. Han har plikt til å ta opp sådanne spørsmål med rådgivende ingeniør. For øvrig må elektroentreprenør ikke fravike rådgivende ingeniørs tegninger og/eller beskrivelse.

.03 MATERIALVALG

Det skal overalt kun benyttes materiell og utstyr av beste kvalitet.

Må det benyttes utenlands fabrikkert materiell eller utstyr er det et ubetinget krav at produsenten er representert i Norge, med om nødvendig reservedelslager, servicedelelager, serviceapparat etc. som til enhver tid gir [byggherre](#) sikkerhet for hurtige reservedelsleveranser, service o.l.

Alt materiell, med unntak av kabler og ledninger, skal være CE- merket. CE- merket viser at produktet er i overensstemmelse med alle relevante EU- direktiver som var obligatorisk på merketidspunktet. En samsvarserklæring med tilhørende dokumentasjon som viser at produktet er utført iht. gjeldene forskrifter skal være tilgjengelig.

.04 PROSJEKTERING

Siden pumpene normalt utgjør en vesentlig del av energiforbruket i en prefabrikkert avløpspumpestasjon, og pumper enda ikke er bestemt/valgt, pålegges elektroentreprenør å beregne størrelse på tilførselskabler, vern, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere etc. inn til stasjonen og til pumpene.

Det er elektroentreprenørens ansvar å konfr. maskin/pumpeleverandør for å innhente riktig motor-/pumpestørrelse og tilpasse tilbudet etter dette.

.05 KORTSLUTNINGSBEREKNINGER

Før installasjonene påbegynnes, skal elektroentreprenør foreta fullstendige kortslutningsberegninger.

Dersom det pga. kortslutningsberegningene er nødvendig å gjøre endringer på beskrevet utstyr/materiell, skal dette meddeles [byggherre og rådgivende ingeniør](#).

Kortslutningsberegningene skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.

- .05 RYDDING
Elektroansvarlig skal rydde og rengjøre etter sine arbeider.
Arbeidene skal utføres fortløpende
- .06 RIGG OG DRIFT
Elektroansvarlig skal besørge rigg og drift for egne arbeider.

05.00 ANLEGGSDOKUMENTASJON

.01 MERKING

Elektrotekniske komponenter i anlegget skal merkes på en slik måte at det gis en entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den komponent som merkes.

De forskjellige komponentene i automatikkskap som sikringer, reléer etc. skal merkes.

Merkeskiltene skal monteres på egne merkeskinner, ikke direkte på komponentene eller på kanallokk. Rekkeklemmelister skal merkes med rekkeklemmenummer og listnummer.

Utstyr utenfor automatikkskap skal merkes med graverte skilt og limes, skrues, festes med kjede til komponent. Utstyr i sump/innløpskum som nivågivere etc kan merkes i kabelopphenget oppunder dekke.

Alle kabler ut fra elektroskap skal merkes med referanse til kurssikring eller kursledning iht. den nummereringen som er benyttet i tavledokumentasjonen.

Kablene skal også merkes på samme måte ute ved alle komponenter. Det vil si at kablene skal merkes i begge ender.

Til utstyr i sump som nivågivere etc skal kabelmerkingen monteres ved kabelopphenget oppunder dekke og ikke helt nede ved giver.

Godkjent kabelmerkesystem benyttes.

Komplett fortegnelse over nødvendige merkeskilt for utstyr og kabler er vedlagt under vedlegg 3.

Norsk Vann's rapport 154/2007 "Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-prosjekter" er lagt til grunn ved utarbeidelse av denne normen og skal legges til grunn for merking i alle kommunens prosjekter.

Konfr. også eget dokument utarbeidet for Moss kommune "Krav til merking og FDVU-dokumentasjon.

.02 DOKUMENTASJON

Det skal for el.anlegget utarbeides komplett "as-built dokumentasjon".

All dokumentasjon skal være på norsk. Alt tegningsmateriale skal være DAK-tegnet.

Ved overtagelse av anlegget skal det medleveres 2 sett komplett sluttokumentasjon i papir innsatt i perm (A4-format) , **senest 10 dager før overtagelse.**

Dokumentasjonen skal også leveres digitalt i et av følgende format:

- AutoCAD,dwg,dxf
- Word
- Excel
- Adobe acrobat, pdf. (Kun underlag som ikke skal kunne redigeres).
- Scannet materiale levert som pdf. (Kun underlag som ikke skal kunne redigeres).

Følgende skal inngå i sluttokumentasjonen:

- Kursfortegnelse (monteres i skapdør).
- Arrangementstegning for tavle/tavlefront.
- Hovedstrøm-/strømvei-/rekkeklemmeskjemaer (inklusive skjemaer for PLS) med komplett referansemerking for komponenter, koblingsklemmer og koblingspunkter. Siden vi ikke krever kabelskjema skal kabelmerking og kabeltype påføres hovedstrøm- og strømveiskjemaer for alle utgåpende kabler.
- Montasjeanvisning/montasjetegninger og koblingsskjemaer for levert utstyr med komplett referansemerking for alle koblingsklemmer og koblingspunkter.
- Komponentliste/apparatspesifikasjon for benyttede komponenter.
- Sjekkliste for PLS-signaler komplett utfylt med dato og underskrift.

- Skjema for måling av jordingsmotstand komplett utfylt med dato og underskrift.
- Testskjema for utstyr og givere komplett utfylt med dato og underskrift.
- Testskjema for motordrifter komplett utfylt med dato og underskrift.
- Kalibreringssertifikat etc. for utstyr og givere.
- Kortslutningsberegninger
- Funksjonsbeskrivelse.
- Brukerveiledning for PLS/operatørpanel. Leveres av systemleverandør.
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks .
- Skjema for FDV-registrering.

Detaljnivå skal følge "FDV-registrering" (et excel-regneark som fåes hos kommunen på forespørsel). Utstyrstypene vil ha en informasjonsmengde tilsvarende ca. 30 datafelt pr. objekt. Avvik fra detaljnivå skal avtales. For utstyrstyper som ikke hittil er definert skal forslag sendes kommunen for godkjenning. (Eventuelt kan datafelter listes opp og forklares for ulike utstyrstyper).

Drift- og vedlikeholdsaktiviteter som er nødvendig for å opprettholde eller gjenvinne en tilstand som gjør enheten i stand til å utføre krevd funksjon, skal beskrives. Aktiviteter som forutsettes av garantien skal beskrives spesielt. "FV-Aktiviteter" brukes til beskrivelser som hyppighet, omfang etc. "FV-Instruks" benyttes til arbeidsbeskrivelser med nødvendig detaljeringsgrad for kommunens fagarbeidere.

Dokumentasjonen på CD skal organiseres i katalogstruktur som følger tag-kodingen og dennes nivåer. Dokumentasjon som gjelder flere tag-koder legges i felles katalog for denne utstyrstypen.

Norsk Vann's rapport 154/2007 "Norm for merking og FDV-dokumentasjon i VA-prosjekter" er lagt til grunn ved utarbeidelse av denne normen og skal legges til grunn for merking i alle kommunens prosjekter.

Konfr. også eget dokument utarbeidet for Moss kommune "Krav til merking og FDVU-dokumentasjon".

.03 SAMSVARSEKLERING

Erklæring om samsvar og dokumentasjon skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen. Knfr. Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg §12.

.04 VERIFIKASJON

Enhver installasjon skal, under montasje og/eller når den er ferdig, inspiseres visuelt og prøves for å verifisere, så langt det er praktisk mulig, at kravene i normen er oppfylt før installasjonen settes i drift av byggherre. Konfr. for øvrig NEK 400, del 6.

Verifikasjonen skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.

I tillegg til det som nevnes i den etterfølgende beskrivelse, skal den samlede dokumentasjonen også omfatte det som kreves av offentlig regler og forskrifter for elektrotekniske anlegg.

SUM POST 05.00

kr _____

06.00 JORDING, INNTAK, SAMBAND OG KABELFØRINGER

Leverandøren av stasjonen er ansvarlig for at det blir tatt kontakt med det nettleverandør mht. inntak, samt bestilling av strøm og kommunen/sambandsleverandør mht. samband, og for at nedenfor nevnte punkter blir utført.

NB! Ved totalentrepriser skal samtlige leveranser under punkt 06.01, 06.02, 06.03, 06.04 inngå.

.01 JORDING

- Anlegget skal jordes forskriftsmessig.
NB! Leverandøren av stasjonen leverer og legger ut jordelektrode. Fortrinnsvis legges jordelektrode ut som ringelektrode, ved at det blir lagt ut 50 mm² kopperline rundt hele bygget i bunn av byggegrop. Begge tamper avsluttes i kveil ved trekkerør for inntakskabel. Alternativt kan andre typer jordelektroder benyttes dersom forholdene tilsier at dette vil gi et bedre resultat enn bruk av ringelektrode.
Elektroentreprenør er ansvarlig for beregning av jordelektroden, slik at nødvendig jordelektrode blir lagt ned.
Koordinering besørges av leverandøren av stasjonen.
- Elektroentreprenør fører jordelektrode inn gjennom trekkerør for inntakskabel, monterer koblingsklemme og legger PN 50 mm² gul/grønn frem til jordskinne i automatikkskap.
- Ekvipotensialforbindelser monteres iht. forskriftene og prinsippskisse for jording/utjevningsforbindelser tegning A118487-014 under vedlegg 3.
- Det skal foretas måling av jordelektrodens overgangsmotstand til jord.
Målingen skal foretas ved tørt vær på sommertid.
Vedlagte måleskjema skal fylles ut og vedlegges den øvrige dokumentasjonen for anlegget.
Dersom målingene viser at tiltak må utføres, skal byggherre varsles og måleskjema oversendes.

.02 INNTAKS- OG STIGELEDNINGER

NB! Leverandøren av stasjonen er ansvarlig for at nettleverandør avslutter inntakskabel i kveil ved kabelinntaksskap/tilknytningsskap på utsiden av stasjonen.

Leverandøren av stasjonen har koordineringsansvaret mot nettleverandør.

Elektroentreprenør setter opp et tett (IP44) kabelinntaksskap komplett med sikringsskillebryter, fundament, nødvendige skinner, montasjeplater, dekkplater etc.

Skapet skal plasseres utvendig mot vegg.

Type: GUARD SLPU-N eller tilsvarende.

Elektroentreprenør besørger nødvendig kabling og tilkobling både i inntaksskap og automatikkskap.

Ut fra byggherres erfaringer, er det ønskelig at kobberkabel benyttes.

NB! Dersom overlastvernet ikke overstiger 80A, skal beskrevet kabelinntaksskap erstattes med et tilknytningsskap iht. NEK399-2022. Dvs. at i tillegg til kortslutningsvern skal målerarrangement og overspenningsvern monteres ute i tilknytningsskapet. Min 20mm trekkerør for HAN må også etableres.

NB! Overspenningsvernet er beskrevet under post 07.06.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det opplysninger om hvilken systemspenning som er tilgjengelig og pumpenes antatte kapasitet.

.03 SAMBAND

1. Mobilt bredbånd 4G/5G:

NB! Dersom stasjonen skal kommunisere på mobilt bredbånd 4G/5G, skal systemleverandør levere og montere antenne med nødvendige plugg/kabling frem til modem/switch i automatikkskap.

Leverandøren av stasjonen har koordineringsansvaret mot kommunen/sambandsleverandør.

Se tegning A118487-005 under vedlegg 2.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det hvilken type samband som skal leveres.

2. Fiberkabel:

NB! Dersom stasjonen skal kommunisere via fiberkabel, skal alt utstyr/alle arbeider fra utvendig trekkekum og frem til og med switch i automatikkskapet besørges av byggherre/fiberentreprenør. Byggherre/fiberentreprenør kommer trolig til å blåse en 24 fiber fra utvendig trekkekum, inn gjennom trekkerør til stasjonen og legge kabelen frem til automatikkskap, samt sørge for terminering av fiberkabelen i patcheboksen som monteres i automatikkskapets skapside.

Til switch og øvrig fremtidig fiberutstyr skal tavlebygger avsette et felt på 300x600mm med DIN-skinne og dobbelt stikkontakt i automatikkskapet.

Tavlebygger skal også sette av en nippelinnføring i skap for fiberkabelen.

Leverandøren av stasjonen skal kun legge et trekkerør DL40 fra utvendig trekkekum og inn i stasjonen.

Leverandøren av stasjonen har koordineringsansvaret mot kommunen/fiberentreprenør.

Se tegning A118487-005 under vedlegg 2.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det hvilken type samband som skal leveres.

.05 KABELFØRINGER

NB! Leverandøren av stasjonen leverer og monterer nødvendige trekkerør for kabler inn/ut av stasjonen og mellom overbygg og pumpeump/innløpskum.

- NB! Leverandøren av stasjonen leverer og monterer eventuelle trekkerør i gulv for kabler til pumper og annet utstyr ute på gulv.

- Tetting av alle rørgjennomføringer etter at kabler er ført inn i stasjon utføres av elektroentreprenør.

Som tetting av trekkerør mot pumpeump og innløpskum (for å unngå at skadelige gasser siver opp i overbygg), hvor det blir lagt kabler til pumper og givere som med jevne mellomrom må byttes, skal det benyttes terser. For å få montert terser må trekkerør avsluttes med muffe gjennom dekke. Muffe skal stikke ca 50mm over topp dekke. Gjennomføringer for kabler borres nøyaktig ut langs en senterlinje i lokk. Lokket klyves deretter i 2 langs senterlinja gjennom hullboringene. Dette medfører en enkel demontering ved bytte av utstyr. Reserverør terses. For øvrige gjennomføringer hvor det er lagt faste kabler kan det benyttes 3-4 cm mineralull med skumming de øverste 3-4 cm.

- Dersom flere kabler følger samme trace, skal det som føringsveier for kabler monteres materkanaler eller kabelstiger.

Føringsveiene skal være romslige og leveres komplett med alle smådeler som svinger, fester, overganger, skjøter, hjørner, endestykker etc. som er nødvendig for å gi en komplett ferdig montert installasjon.

Som føringsveier for kabler kan benyttes materkanaler i stiv selvslukkende PVC av fabrikat Thorsman type TIR eller tilsvarende, eller det kan benyttes kabelstiger av fabrikat Defem eller tilsvarende. Disse fåes i mange forskjellige typer/dimensjoner og velges iht. kabelmengde.

NB! Husk min. 30% reserveplass for eventuell fremtidig kabling.

NB! Materkanaler i plast skal ikke benyttes til motorer/utstyr ute på gulv, i pumpesump, eller i eventuelle pumperom/rørgallerier og utenforliggende kummer.
Dersom det benyttes kabelstiger, skal disse med alle øvrige detaljer min. være varm-galvanisert. Det skal det gis opsjonspris på kabelstiger i syrefast stål.

SUM POST 06.00

kr _____

07.00 HOVEDFORDELING

Levering og montering av tett (IP54) veggskap eventuelt gulvskap i stål med utstyr iht. vedlagte funksjonsbeskrivelse, I/O-oversikt, beskrivelse og tegningsunderlag. Byggherre ønsker primært veggskap dersom det er praktisk fornuftig.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det hvilken type automatikkskap som ønskes levert.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, er også oppgitt opplysninger om stasjonens systemspenning, startmetode for pumper og annen viktig informasjon mht. valg av instrumentering/funksjon for denne stasjonen.

Skapet skal ha låser med permanente vridere.

Skap/kabelkanaler skal være romslig med min. 20% reserveplass, slik at det er plass til eventuelle tilleggsfunksjoner.

NB! Dersom det benyttes gulvskap skal ikke kabler fra pumpeump føres opp i gulv under skap eller gjennom bunn på automatikkskap, men via kabelgjennomføringer i dekke som er plassert ved siden av skap. Kabelinnføring blir da i topp eventuelt side på automatikkskap.

Da det, ved valg av gulvskap, skal monteres utstyr som stikk-kontakter og eventuelt nettvender, sikkerhetsbrytere eller multiplugger for pumper i skapside, må dette tas hensyn til ved plassering/montering av automatikkskapet.

Dersom stikk-kontakter eller multikontakter for pumper felles inn i automatikkskapets bunn, må utstyret være dekket med plexiglass etc, slik at berøringsfare unngås.

Dersom det benyttes veggskap skal kabler primært føres inn i bunn på automatikkskap.

Jordskinne skal være lett tilgjengelig i bunn eventuelt i topp på automatikkskap.

Alle ledningsforbindelser internt i tavlen, eks. jording, skal føres i samle-kanaler.

Foruten fysisk merking av automatikkskapet, som beskrevet under vedlegg 3, skal utstyret i front merkes med resopal-skilter, sort tekst på hvit bunn. I tillegg skal skapet merkes med resopal-skilt, hvit tekst på blå bunn "Adgang kun for ELEKTRIKERE og instruert personell". Se vedlegg 3.

Det skal være en egen kasse/hylle for montering av batterier, slik at disse ikke blir stående i bunn på skap. Batteriene skal monteres stående, med en avstand på ca. 5-10mm mellom batteriene.

Interne ledninger skal være mangetrådet (for eksempel RK og ikke PN el.). Det skal brukes endehylser på ledningene på alle tilkoblinger.

Operatørpanel og nettanalysator skal monteres i betjeningshøyde.

NB! Reserve-inn/utganger til PLS skal leveres ferdig koblet med nødvendige rekkeklemmer/måleklemmer/utgangsreleer.

Som føringsvei for ledninger/kabler til tavlefront skal det benyttes slange med egnede fester i begge ender (ikke strips). Denne må ha god plass til flere ledninger for fremtidig utvidelse.

For å oppnå en enhetlig fargekode skal ledningsfarger brukes slik:

Kraft 230/400V fase:	Sort
Styrestrøm 230V:	Brun
Styrestrøm 230V nedre leder/N:	Lysblå
+24V fast:	Rød
+24V signal:	Grå
Analog og linje	Oransje
0V	Hvit

På alle kabler inn i skapet skal det benyttes gjengede nipler med strekkavlaster (Skintopp). Det skal monteres 5 stk. blindede reservenipler for småkabler.

Kursfortegnelse monteres på innside skapdør. Det skal være en dokumentlomme i minst A4-format av hard-plast på innsiden av skapdøren for tegninger og lignende.

NB! Leverandøren av stasjonen er ansvarlig for at det blir tatt kontakt med nettleverandør mht. startutrustning for pumper og for bestilling av kWh-måler med fjernavlesning.

NB! Spenningsledere fra effektbryter til omkobler-boks skal gå utenom transformatorer.

Avstand fra topp omkobler-boks til skinne for måler skal være min. 80mm.

Følgende utstyr kun monteres i automatikkskapet av tavlebygger.

.01 PLS-UTSTYR

Alt PLS-utstyr skal leveres av Guard AS, men monteres inn i automatikkskapet av tavlebygger.

Guard skal oversende utstyret til tavlebygger som løse deler.

PLS-komponenter skal plasseres iht. tegninger utarbeidet av Guard. Dersom dette fravikes må det tas kontakt med Guard på grunn av eventuelle støyproblemer, standardlengder på flatkabler etc.

Jording av PLS-utstyret skal være iht. tegninger utarbeidet av Guard.

Det må derfor på et tidlig tidspunkt tas kontakt med Guard vedrørende nødvendig jording, plassbehov og arrangement for PLS-utstyret.

Jordledning RK 1,5mm² gulgrønn skal være så kort som mulig og festes direkte i bakplate.

NB! PLS-utstyr skal ikke monteres i skapdør.

NB! PLS/operatørpanel skal leveres ferdig programmert ved avsendelse fra systemleverandør.

Systemleverandør skal bistå/fremskaffe nødvendig tegninger/underlag for PLS-systemet for å produsere automatikkskapet.

Komplett PLS-leveranse er omtalt i post 12.00.

Se forøvrig detaljtegninger under Vedlegg 2.

Herunder er listet opp en del generelle krav som skal oppfylles ved valg av utstyr.

.02 JORDFEILAUTOMATER

På alle forbrukskurser, med unntak av pumpekurser, skal det monteres jordfeilautomater, klasse A. Jordfeilautomatene skal ha signalkontakt.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Schneider, type: C60H

Leverandør : Scneider.

.03 JORDFEILBRYTERE

For pumpekurser skal det benyttes jordfeilbrytere, klasse A, med filter som skiller mellom ulik form for støy, støt og startstrømmer, for å unngå utkobling pga frekvensomformere etc.

Jordfeilbrytere skal ha signalkontakt.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Schneider, type MULTI 9 ID-SI

Leverandør : Scneider.

.04 OVERLASTVERN/EFFEKTBRYTER FOR INNTAK

3-polet (eventuelt 4-polet) kapslet effektbryter for inntak.

Effektbryteren skal ha innstillbare termiske og elektromagnetiske releer.

Størrelse iht. effektuttak.

.05 NETTANALYSATOR/NETTOVERVÅKINGSRELE

Mikroprosessorbasert nettanalysator/energimeter/nettovervåkingsrele for innfelling i tavlefront (DIN 96x96mm).

For måling og indikering av kW, kVAr, cosφ, kWh, kWArh, U og I pr. fase og total-/gjennomsnittsverdier.

IP-grad: min. IP-54.

Skal leveres ferdig programmert fra Carlo Gavazzi med alle programparametre bortsett fra omsetningsforhold på strøm.

Utgang 1: - Alarmutgang med normalt lukket kontakt
 - Alarm ved feil fasefølge
 - Alarm ved for høy fase-assymetrispenning $\geq 15\%$
 - Alarm ved underspenning $\leq 205\text{VAC}$

Utgang 2: - Pulsutgang med 1 puls/kWh

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: WM40AV53H Nettanalysator med MOR2 Opsjonsmodul for WM20/30/40 med 2 releutganger.

Leverandør : Carlo Gavazzi AS.

.06 OVERSPENNINGSVERN FOR INNTAK

3-polet overspenningsvern for inntak.

Bruksklasse: II/C/T2

Overspenningsvernet skal være sammenbygd med basiselement og en-polede stikkere.

Stikker skal være pluggbar, slik at defekt enhet lett kan byttes uten demontering.

Overspenningsvernet skal være for skinnemontering, ha min 1 vekselkontakt og feilanvisning i front på stikker som viser om beskyttelseelementet er frakoblet.

Merkeavledningsstøtstrøm I_{sn} (8/20μs): min 20kA/fas.

Jordledning min PN 10mm² gulgrønn, skal kobles direkte til montasjeplate (så kort som mulig, så rett som mulig og ikke i samlekanaler sammen med andre ledninger pga. induksjon).

NB! Dersom det benyttes et tilknytningsskap iht. NEK399-2022, skal overspenningsvernet monteres ute i tilknytningsskapet.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Phoenix Contact, type: Valvetrab Compact, VAL-CP-3C-350.

Leverandør : Phoenix Contact

.07 AUTOMATSIKRING FOR OVERSPENNINGSVERN

3-polet automatsikring for overspenningsvern inntak.

Dersom effektbryter for inntak er større en 125A må overspenningsvernet (dersom overnevnte vern blir benyttet) ha et eget sikringssett.

3/63A med signalkontakt, C-karakteristikk.

.08 JORDFEILRELE (400V-ANLEGG)

Jordfeilrele med differansestrømtransformator/toroid og varslingspanel for overvåking av 400V-anlegg.

Releet skal være for skinnemontering, ha min 2 vekselkontakter og ha automatisk tilbakestilling, innstillbare grenseverdier for følsomhet og ha innstillbar utkoblingsforsinkelse.

Varslingspanel skal monteres i automatikkskapets front.

Alle aktive ledere skal føres gjennom toroiden. Det vil i praksis si at alle ledere unntatt PE-lederen. Det bør benyttes revolvert toleder mellom rele og toroid.

Det er en fordel å sentrere lederne mest mulig gjennom toroiden.

Pilens retning avmerket på toroid skal være synlig etter montering.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Bender, type: Jordfeilrele RCMB420-D-2

Bender, type: Varslingspanel MK3

Bender, type: Differansestrømstransformator Type B

Leverandør: Elteco AS

.09 ISOLASJONSOVERVÅKINGSRELE (STYRESTRØM)

Isolasjonsovervåkingsrele med varslingspanel for overvåking av styrestrøm, instrumentering og PLS-kurs.

Releet skal være for skinnemontering, ha min 1 vekselkontakt og ha trinnløs justerbar grenseverdi i fronten. Dersom isolasjonsmotstanden mot jord blir lavere enn den innstilte grenseverdien kobler utgangsreleet.

Varslingspanel skal monteres i automatikkskapets front.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Bender, type: A-ISOMETER, IR425-D2.

Bender, type: Varslingspanel MK3

Leverandør : Elteco AS

.10 ISOLER-/STYRESTRØMSTRANSFORMATOR

1-fase isolertransformator på styrestrøm, instrumentering, PLS-kurs for beskyttelse mot transienter og forstyrrelser på el-nettet. Fungerer samtidig som drossel/selektivitetselement mellom overspenningsvern på inntak og et eventuelt overspenningsvern på PLS-kurs.

NB! Dersom stasjonen har store pumper, må det på grunn av trafoens begrensede kapasitet (1000VA), vurderes å sette inn egen skilletransformator for kontaktorspolene.

Isolertransformatoren skal leveres kapslet og ha automatsikringer som beskytter mot overbelastning.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Elteco A/S, type: PD1000, 230/230V (1000VA). IP-20.

Leverandør: Elteco A/S.

.11 EFFEKTBRYTER FOR PUMPER

3-polet kapslet **effektbryter med kortslutningsvern** for hver pumpe.

NB! Det må tas hensyn til selektivitet.

Effektbryteren skal ha signalkontakt.

Størrelse iht. pumper.

.12 STRØMMÅLETRANSFORMATORER FOR PUMPER

Strømmåletransformatorer med innebygget måleverdiomformer for måling av motorstrøm for hver pumpe.

2-trådsmatet, matespenning 24VDC, utgangssignal 4-20mA.

NB! Dersom det benyttes frekvensomformere som har utgang for motorstrøm, skal disse utgangene benyttes istedenfor strømtransformatorer.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: For motorstrømmer under 50A skal benyttes E82-20-50.

NB! Vender skal alltid stå innstilt på 50A, og skalering skal være 4-20mA=0-50A.

NB! For høyere motorstrømmer benyttes: A82-20-100, A82-20-250, A82-20-500.

Leverandør : Carlo Gavazzi A/S.

.13 PUMPEVAKTER

Dersom pumper er utstyrt med pumpevakter for overvåking av temperatur eller fukt, skal det installeres releer tilpasset disse. NB! Releer for termistorer skal alltid monteres.

Termovern/temperaturvakter skal legges inn i strømveier og blokkere pumper både i manuell og automatisk drift.

De vern som har mulighet for det, skal resettes både lokalt og fjernt som øvrige motorvern.

Releer for fuktvakter innreguleres vha. en motstand (normalt ca. 30kohm) av tavlebygger **etter anbefalinger fra leverandøren av stasjonen**. Motstand fjernes når fuktvakter tilkobles.

Fuktvakter skal kun gi alarm til PLS. NB! Jordpotensiale for fuktvaktene skal ligge så nær kilden (pumpene) som mulig. Derfor skal fuktvaksreleene jordes ute ved pumpene. For pumper med påmontert kabel vil det si der hvor kabelen avsluttes i sikkerhetsbryter, multikontakt etc. Dersom mangelleder benyttes, skal jordstrømpe tres på.

.14 SIKKERHETSBRYTE FOR PUMPER

For pumper som er over 16A eller som har fast lagte motorkabler, skal det monteres låsbare sikkerhetsbrytere som monteres/felles inn i automatikkskapets side. Dersom frekvensomformere monteres på vegg skal disse ha innebygde låsbare sikkerhetsbrytere. Eventuelt kan sikkerhetsbrytere (IP54) monteres på vegg foran disse. Dersom automatikkskap og pumper monteres i hvert sitt rom eller langt fra hverandre, skal sikkerhetsbrytere monteres ute ved pumper.

Dersom sikkerhetsbrytere monteres etter frekvensomformere, må disse være EMC-godkjente.

Sikkerhetsbryter skal ha signalkontakt.

Det skal være nødvendig plass i sikkerhetsbrytere for viderekobling av signaler for termo-/fuktvakt vha. kroneklemmer dersom pumper er utstyrt med dette.

Se tegning A234643-011 under vedlegg 3.

.15 MULTIKONTAKTER FOR PUMPER

For senkbare pumper (med ferdig påmontert kabel) opp til og med 16A, skal 10-polede kontakthus komplett med innmat, låsebøyle og klapplokk monteres i automatikkskapets bunn-/side for hver pumpe.

Dersom frekvensomformere monteres på vegg, skal multikontakter monteres på vegg etter disse.

Ved bruk av frekvensomformere må disse være EMC-godkjente.

Se tegning A234643-011 under vedlegg 3.

.16 SKAPBELYSNING

Skapbelysning monteres i hvert tavlefelt.

LED Skapbelysning med pluggtilkobling, Magnet- eller klipsfeste og av/på bryter.

Multispenning 24 – 240VAC/DC. Lysstyrke 560 Lm.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Stego, type: LED 025.

Leverandør : Carlo Gavazzi AS.

.17 DØRBRYTER FOR SKAPBELYSNING

Dørbryter med montasjebralett for aktivisering av skapbelysning.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Stego, type: DS01350.0-00 Dørbryter.

Leverandør : Carlo Gavazzi AS.

- .18 HJELPERELEER/TIDSRELEER
Hjelpereleer/tidsreleer skal ha indikering i form av flagg eller lysdiode som viser om releet er innkoblet.
- .19 AUTOMATSIKRINGER
Automatsikringer skal generelt ha C-karakteristikk.
Automatsikring foran isoler-/styrestromstransformator skal ha D-karakteristikk.
Automatsikring etter isoler-/styrestromstransformator skal ha B-karakteristikk.
NB! Det må tas hensyn til selektivitet.
- .20 KONTAKTORER
Kontaktorer skal ha RC-ledd.
- .21 TERMISKE RELEER FOR PUMPER
Dersom pumper skal ha direkte start, skal det benyttes 3-polede termiske overlastreleer for montering direkte på undersiden kontaktorer for pumper.
Rele skal ha vender for valg av manuell eller automatisk reseting, ha indikator for utløst rele, ha differensialutløsning og være temperaturkompenserte.
Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.
- .22 FREKVENSONFORMER
Dersom pumpene skal ha frekvensomformere, skal det installeres en omformer for hver pumpe.
Omformeren skal ha betjeningspanel og superkvikke sikringer for tyristorene.
Omformer skal leveres med RFI-filer (for å fjerne høvfrekvent støy).
NB! Ved IT-nett skal ikke RFI-filer benyttes. Konfr. leverandør for eventuell fjerning av lask etc.
Omformeren skal overholde kravene til produktnormen EN61800-3 og EMC-normene EN61000-6-2 og EN61000-6-4. Omformer skal ha analogutgang for motorstrøm og frekvens, og ha feilreleer med automatisk tilbakestilling, slik at disse skal kunne fjernresettes. Hvilke feil som kan/er fornuftig å fjernresette må avklares med leverandør av frekvensomformer. Resetfunksjon tillates normalt ikke lagt i styrestrommen til frekvensomformeren.
NB! Det må tas hensyn til fabrikantens monteringsanvisninger mht. EMC, kjøling, minimumsavstander til omliggende komponenter etc.
Små omformere som ikke skaper noe problem med å holde en skaptemperatur på max 35°C, kan monteres i automatikkskapet.
Dersom omformere plasseres i automatikkskapet skal styrepanel monteres i tavlefront.
Dersom frekvensomformerne er store eller at kabellengden ut til pumpene blir for lang, bør omformerne plasseres på vegg i nærheten av pumpene og ikke i automatikkskapet. Det må da benyttes en kapslet utgave IP-54 med låsbar sikkerhetsbryter, eventuelt må frekvensomformerne/sikkerhetsbryterne monteres i eget skap.
Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.
Fabrikat/type: Telemecanique, type: Altivar ATV-312 eller ATV-71inklusive monteringssett og kabel for montering av styrepanel i tavlefront.
Montert i automatikkskapet
Kapslet utgave IP54/montert i eget skap
Leverandør : Schneider

Enhetspris for frekvensomformer:/stk.
(skal inngå i prissammendrag dersom det er krysset av for at frekvensomformer skal benyttes.

Dersom det ikke er avkrysset for frekvensomformer føres pris som alternativ pris).

Alternativt fabrikat/type:

Fabrikat/type:

Montert i automatikkskapet

Kapslet utgave IP54/montert i eget skap

Leverandør :

Enhetspris for frekvensomformer:/stk.

(skal ikke inngå i prissammendrag).

.23 DIODELAMPER

Komplett diodelampe Ø22mm for montering i tavlefront.

LED lyskilde med lang levetid og hurtigkobling, 28VDC.

Farger: Rød for alarmer

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Telemecanique, type: Harmony style4, XB4-BVBx

Leverandør : Schneider.

.24 BRYTERE/VENDERE

Komplette brytere, vendere, impulsbrytere etc. skal være Ø22mm for montering i tavlefront.

Farger: Sort for alle brytere, vendere

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Telemecanique, type: Harmony style4, XB4-Bxxx

Leverandør : Schneider

.25 RELE FOR NIVÅGIVER FOR HØYT NIVÅ I KULVERT

Nivårele for konduktiv giver: LS01 Høyt nivå i kulvert

Nivårele skal ha matespenning 24VDC, galvanisk skille, justerbar følsomhet og utgangsrele med 2 vekselkontakter.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: CLP2ET1CM24 med 11-pins sokkel

.26 REKKEKLEMMER

Rekkeklemmer skal monteres for alle inn- og utgående kabler, med unntak av inntaks- og sambandskabel, og være tilpasset tverrsnitt. Skal ha skruforbindelser.

Dersom frekvensomformere monteres i automatikkskapet, skal motorkabler gå direkte til omformere uten å benytte rekkeklemmer.

For analoge signaler skal det monteres rekkeklemmer med skillekniv (måleklemmer).

.27 OVERSPENNINGSVERN FOR PLS-KURS

1-polet overspenningsvern for PLS-kurs.

Bruksklasse III/D/T3.

Overspenningsvernet skal være sammenbygd av en-polede vern oppdelt i basiselement og stikker. Stikker skal være pluggbar, slik at defekt enhet lett kan byttes uten demontering.

Overspenningsvernet skal være for skinnemontering, ha min 1 vekselkontakt og feilanvisning i front på stikker som viser om beskyttelseelementet er frakoblet.

Merkeavledningsstøtstrøm I_{sn} (8/20µs): min 3kA.

Jordledning min PN 6mm² gulgrønn, skal kobles direkte til montasjeplate (så kort som mulig, så rett som mulig og ikke i samlekanaler sammen med andre ledninger pga. induksjon).

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

*Fabrikat/type: Phoenix Contact, type: Mains-plugtrab basiselement med fjernmeldekontakt:
PT-BE/FM med stikker: PT 2-PE/S-230AC-ST.*

Leverandør: Phoenix Contact

.28 RELE FOR NIVÅGIVER FOR HØYT NIVÅ I KULVERT

Nivårele for konduktiv giver for høyt nivå i kulvert.

Nivårele skal ha matespenning 24VDC, galvanisk skille, justerbar følsomhet og utgangsrele med 2 vekselkontakter.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: CLP2ET1CM24 med 11-pins sokkel.

Leverandør: Carlo Gavazzi A/S.

.29 RELE FOR TEMPERATURFØLERE PÅ PUMPEHUS

Dersom pumper monteres «tørt», skal det monteres temperaturreleer for overvåking av temperatur på pumpehus.

Temperaturrele skal ha matespenning 230VAC, temperaturområde min. 0 - +100°C, justerbart settpunkt og hysteres og utgangsrele med min. 1 vekselkontakt.

Høy temperatur skal legges inn i strømveier og blokkere pumper både i manuell og automatisk drift.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: ST115230100

Leverandør: Carlo Gavazzi A/S.

.30 ASTRO-UR

For styring av utelys skal det benyttes et astro-ur.

.31 SKAPVENTILASJON

Kun dersom det er behov, skal automatikkskap skal ha termostatstyrt ventilasjon.

Filter og filtervifte skal plasseres i hver sin skapside. Filter for innsuging plasseres nede på den ene siden, og filtervifte for utblåsing plasseres oppe på motsatt side.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: Filtervifte min: PF 2.500

Carlo Gavazzi, type: Filter min: PFA 3.000

Carlo Gavazzi, type: Termostat KTS011

Leverandør : Carlo Gavazzi AS.

.32 AGGREGAT-TILKOBLING

Stasjonen skal ha aggregattilkobling utvendig på vegg. Aggregat-tilkoblingens størrelse avklares med byggherre. Dvs at følgende utstyr skal monteres:

- Nettvender for valg mellom nettdrift og aggregatdrift. Vender skal ha signalkontakt for signal for vender i aggregatdrift til PLS. Nettvender monteres i automatikkskapets side.

- 4-polet kapslet effektbryter for aggregatdrift. Effektbryteren skal ha innstillbare termiske og elektromagnetiske releer.

- Apparatinntak iht systemspenning monteres utvendig på vegg for tilkobling av kommunens nødstrømsaggregat.

- Nødvendig kabling mellom automatikkskap og apparatinntak.

SUM POST 07.00

kr _____

08.00 LYS OG STIKKONTAKTER

.01 BELYSNING OG STIKKONTAKTER I STASJON

I tak, eventuelt på vegger, skal det monteres nødvendig antall LED-armaturer for å oppnå et lysnivå på min. 300lux, og for å gi en jevn og tilfredstillende belysning i hele stasjonen.

Armaturhus skal være i aluzink, beskyttet med epoxy polyester lakk.

Armaturen skal ha reflektor. Avskjerming skal være i polykarbonat.

Det skal dog alltid monteres min. 2 stk. LED-armaturer i overbygg.

Dersom stasjonen har eget pumperom/rørgalleri, skal det monteres nødvendig antall armaturer for å gi en jevn og tilfredstillende belysning i både overbygg og pumperom/rørgalleri.

Det skal være en felles bryter for all innvendig belysning (også lys under eventuelle dekker).

Bryteren skal plasseres inne i automatikkskapet.

I tillegg skal det være en bevegesvakt for styring av lyset inne i stasjonen med justerbar tidsforsinkelse på opp til 20min, overvåkingsvinkel på 360°, 230VAC.

Følgende lysarmaturer eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Glamox, type: MIRZ1500LED 6500 840.

Leverandør: Glamox

.02 LYS I PUMPESUMP

I tak (under toppdekke) i pumpeump (i nærheten av nedstigningsluke), skal det monteres en LED-lyskaster.

Denne går på samme bryter som øvrig innvendig lys i stasjonen.

.03 UTELYS

Det skal på vegg ved siden av dør, eventuelt over dør utvendig, monteres en vandalsikker LED-armatur. Armaturhus skal være i presstøpt aluminium med UV-bestendig lakk.

Kuppel skal være i UV-bestendig og vandalsikker polykarbonat.

Egen bryter for utelys skal plasseres inne i automatikkskapet.

Utelys skal styres av Astrour.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

*Fabrikat/type: Defa, type: Neptune 001, 4000K-12W,
rund utenpåliggende med kryss, med LED-lyskilde.*

Leverandør: Defa

.04 OPPLEGG FOR LYS OG STIKKONTAKTER

I tillegg til beskrevet belysningsutstyr, skal følgende delprodukter inngå:

- Kabel IFSI 2x2,5/IFSI 4x2,5
- Bevegelsesvakt for styring av lyset i stasjonen med justerbar tidsforsinkelse på opp til 20min, overvåkingsvinkel på 360°, 230VAC. 1 stk.
- Dobbel stikk m/jord og klapplokk ved lysbrytere/inngangsdør, 2/16A, nødvendig antall
- Enkel stikk m/jord og klapplokk i skapbunn-/skapside, 2/16A, 1 stk.
- Installasjonsbrytere, 2-pol, 16A, nødvendig antall
- Koblingsbokser, nødvendig antall

-
- .05 STIKKONTAKTKURS FOR VENTILASJONSVIFTER
Det skal monteres kurs med stikk-kontaktuttak for innblåsningsvifte (alternativt avtrekksvifte) og avtrekksvifte fra sump. Avtrekksvifte fra sump utgår dersom stasjonen har kullfilter, da avtrekksviften inngår i kullfilterleveransen og styres fra kullfilteret og ikke PLS.
NB! Leverandøren av stasjonen skal levere og montere en TV01 innblåsningsvifte (eventuelt ELA01-AV01 avtrekksvifte) og ELA02-AV01 avtrekksvifte fra sump med ferdig påmontert ledning og plugg. 230VAC/1-fas/max 10A.
Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om stasjonen skal leveres med underliggende sump (innblåsningsvifte) eller utenforliggende sump (avtrekksvifte).
Følgende delprodukter skal inngå:
- Kabel IFSI 2x1,5
- Enkel stikk m/jord og klapplokk, 2/16A, nødvendig antall
- .06 STIKKONTAKTKURS FOR TRANSPORTABEL TALJE
Det skal monteres kurs med stikk-kontaktuttak for transportabel talje.
Konfr. kommunen vedrørende plassering av stikkontakt.
Følgende delprodukter skal inngå:
- Kabel IFSI 2x2,5
- Enkel stikk m/jord og klapplokk, 2/16A, 1 stk
- .07 STIKKONTAKTKURS FOR LUKTREDUKSJON
Det skal monteres kurs med stikk-kontaktuttak for luktreduksjon
Konfr. kommunen vedrørende plassering av stikkkontakt.
NB! Leverandøren av stasjonen skal levere og montere et kullfilter MW01 med ferdig påmontert ledning og plugg. 230VAC/1-fas/max 10A.
Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.
Følgende delprodukter skal inngå:
- Kabel IFSI 2x1,5
- Enkel stikk m/jord og klapplokk, 2/16A, 1 stk
- .08 STIKKONTAKTKURS FOR VARMTVANNSBEREDER
Det skal monteres kurs med stikk-kontaktuttak for varmtvannsbereder.
NB! Leverandøren av stasjonen skal levere og montere en trykkbereder NW01 under vask. 28 liter/230VAC/1-fas/max 1950W med godkjent kabel og industristøpsel (rundstift).
Følgende delprodukter skal inngå:
- Kabel IFSI 2x2,5
- Enkel Industrikontakt (rundstift) m/jord og klapplokk, 2/16A, 1 stk
- .09 STIKKONTAKTKURS FOR BRUTT VANNSPEIL
Det skal monteres kurs med stikk-kontaktuttak for brutt vannspeil.
NB! Leverandøren av stasjonen skal levere og montere en komplett sammenbygd enhet for brutt vannspeil =REN02-BX01 med påmontert ledning og plugg. 3-fas/max 10A.
Følgende delprodukter skal inngå:
- Kabel IFSI 3x2,5
- Enkel stikk m/jord og klapplokk, 3/16A, 1 stk

.10 STIKKONTAKTKURS I SKAPBUNN/SKAPSIDE

Det skal monteres kurs med stikk-kontaktuttak i skapbunn/skapside.

Følgende delprodukter skal inngå:

- Enkel stikk m/jord og klapplokk i skapbunn-/skapside, 3/16A, 1 stk

.11 KURS TIL MOTORVENTIL INNLØP

Det skal monteres kurs til motorventil innløp.

NB! Leverandøren av stasjonen skal levere og montere motorpådrag med styringsenhet av type Auma Matic eller tilsvarende. 3-fas/max 10A.

Følgende delprodukter skal inngå:

- Kabel IFSI 3x2,5
- Kabel IFSI 2x0,75
- Kabel 135CH 2x0,5
- Kabel 135CH 18G0,75
- Låsbar sikkerhetsbryter med signalkontakt, 3/16A, 1 stk

SUM POST 08.00

kr _____

09.00 VARMEANLEGG

.01 VARMOVNER I STASJON

På vegg i overbygg skal det monteres nødvendig antall, dog min. 1 stk ribbeovn a 1000W i sprutsikker utførelse (min IP-54) med termostat, bryter og temperaturutløser.

Dersom stasjonen har eget pumperom/rørgalleri, skal det monteres nødvendig antall ovner for å gi en jevn og tilfredstillende oppvarming i både overbygg og pumperom/rørgalleri.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Frico ThermoWarm i rustfri utførelse, type:TWTC31021, 1000W.

Leverandør: Frico.

.02 OPPLEGG FOR VARMOVNER

I tillegg til beskrevet varmeutstyr, skal følgende delprodukter inngå:

- Kabel IFSI 2x2,5
- Koblingsbokser, nødvendig antall.

SUM POST 09.00

kr _____

10.00 KABLING TIL GIVERE/INSTRUMENTERING OG PUMPER

NB! Dersom PLS-utstyret skal monteres i eget skap som leveres og monteres av systemleverandør, skal kabler som går direkte til PLS-skap, avsluttes i kveil ved PLS-skapet. Systemleverandør besørger innføring og tilkobling i PLS-skapet.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det hva som skal leveres.

.01 KABLING TIL GIVERE SOM LEVERES MED PÅMONTERT KABEL

Givere som leveres med ferdig påmontert kabel, skal leveres med kabel som er lang nok til å nå frem til automatiskskap/styringsenhet. Dersom det er nødvendig å forlenge kabler, skal dette gjøres vha. krympskjøting.

Giverkabel til utstyr som er montert i sump/innløpskum skal kortes inn og henges opp ryddig i egne kroker oppunder dekke i kveiler på 3 tørn a ca Ø20cm.

Gjelder følgende utstyr:

- LT01. Radar for styring av pumper i sump
- LT02. Radar for varsling av overløp
- LT03. Radar for styring av nødkjøring i pumpeump
- VH02-GS1/-VH02-GS2. Initiatorer på utløpsventil

.02 KABLING TIL ØVRIGE GIVERE/INSTRUMENTERING

Til øvrige givere som ikke har ferdig påmontert kabel, eventuelt kun har påmontert kabel på 2m, kan det benyttes parkabel med felles skjerm eller med individuelt skjermede par.

Dersom det er nødvendig å forlenge kabler, skal dette gjøres vha krympskjøting.

Dersom kabel skal legges frem til utstyr som er montert ute på rør, pumper etc, kan det med fordel benyttes kabel som er godkjent for bruk både til fast eller bevegelig opplegg istedenfor å benytte koblingsboks ved overgang mellom forskjellige kabeltyper.

Gjelder følgende utstyr:

- TT01. Temperaturtransmitter i overbygg
- PT01. Trykktransmitter for rentvann
- =ELA01-LS01. Nivåbryter for høyt nivå i kulvert

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.

- =ELA01-ZS01 Mikrobryter på dør
- Signaler fra mengdemåler-forsterker FT01
- Signaler fra mengdemåler-forsterker FT02
- US01 Mating til/signaler fra styringsenhet
- MV02. Elektrisk aktuator for spyling av sump.
- =AVL01-SV04. Magnetventil for vasking av sumpvegger
- VH02-SV1. Magnetventil for hydraulisk utløpsventil
- REN02-BX01 Signaler fra Brutt vannspeil
- Spole-/spesialkabel mellom målehode FE01 og mengdemålerforsterker FT01.
- Spole-/spesialkabel mellom målehode FE02 og mengdemålerforsterker FT02.
- PU01-TS2/PU02-TS2. Føler for høy temperatur på pumpehus.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om pumper skal monteres vått eller tørt.

- Termovakt/fuktvakt for pumper

Forsterker for mengdemåler og styreenhet for nødkjøring kan spenningsmates med vanlig installasjonskabel.

.03 KABLING TIL PUMPEMOTORER MED FERDIG PÅMONTERT KABEL

NB! Dersom pumper leveres med ferdig påmontert kabel, må leverandøren av stasjonen sørge for at det benyttes skjermet kabel og nipler som overholder EMC-normene dersom det skal benyttes frekvensomformere. Niplene skal ha 360° omslutning av skjermen ved tilkobling til pumpemotor. Kabelen skal ha faseledere som er symmetrisk plassert i forhold til skjærm.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.

Opp til og med 16A skal pumpekablene påmonteres 10-polede støpsler for multiplugger, komplett med innmat. Støpslene skal være tilpasset kontakthus montert i bunn/side på automatikkskap. Kablingsskjema er vedlagt.

Dersom pumper er montert i pumpesump skal motorkabler/kabler til termovakt, fuktvakt/vann i olje kortes inn i kveil på 2 tørn a ca. Ø40 cm og henges opp ryddig i egen krok med strekkavlasteroppheng oppunder dekke i pumpesumpen. Strekkavlasteroppheng av samme type som benyttes til givere fåes også for pumpekabler opp til og med kabel diameter på Ø 30mm og tåler en vekt på opptil 11,0 kg. Fabrikat Rutenbeck eller tilsvarende.

Opphengstype:

Rutenbeck AKL801	5,5 til 10,5mm	2,5kg
Rutenbeck AKL802	8,5 til 13,5mm	3,5kg
Rutenbeck AKL803	12,5 til 17,5mm	4,5kg
Rutenbeck AKL804	16,5 til 24,0mm	7,5kg
Rutenbeck AKL805	22,5 til 30,0mm	11,0kg

.04 KABLING TIL FREKVENSSOMFORMERE OG PUMPER

Dersom frekvensomformere monteres utenfor automatikkskap, skal det som kabling mellom automatikkskap og frekvensomformere benyttes fast opplagte kabler. Kabel type IFSI eller tilsvarende benyttes.

Parkabel med felles skjerm eller med individuelt skjermede par benyttes for overføring av signaler mellom automatikkskap og frekvensomformer.

Mellom frekvensomformer og motor skal det benyttes skjermet kabel og nipler som overholder EMC-normene som motorkabel. Niplene skal ha 360° omslutning av skjermen ved tilkobling til frekvensomformer og pumpemotor. Kabel type IFSI eller tilsvarende benyttes.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.

SUM POST 10.00

kr _____

11.00 GIVERE/INSTRUMENTERING

Utstyr som påmonteres/har påmontert bevegelig ledning skal ha godkjent strekkavlastningsnippel.

NB! Alt utstyr skal leveres ferdig kalibrert.

.01 LT01. RADAR FOR STYRING AV PUMPER I PUMPESUMP

For registrering av nivå i pumpesump og styring av pumper, skal det benyttes en radar.

Radar monteres lett tilgjengelig på brakett ved nedstigningsluke til sump.

Radaren skal være 2-trådsmatet, matespenning 24VDC, utgangssignal 4-20mA, være temperaturkompensert.

Giveren skal ha ferdig påmontert kabel (min 10m) som er lang nok til å nå frem til automatikkskap.

Dersom stasjonen har utenforliggende sump, kan 10m påmontert kabel være for kort. Giver bestilles da med nødvendig kabellengde eventuelt krympskjøtes med kabel som er godkjent for legging i bakken.

Måleområde: Konfr. tiltaksherre for ønsket skalering. (Skaleres normalt 0-5mvs).

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Vega, type: Vegapuls C11, 0-x mvs med nødvendig kabel og 80mm/1" brakett MBA.AA

Leverandør: Vega Norge A/S.

.02 LT02. RADAR FOR REGISTRERING AV OVERLØP

For registrering av overløp i pumpesump, skal det benyttes en radar.

Radar monteres lett tilgjengelig på brakett ved nedstigningsluke til sump.

Radaren skal være 2-trådsmatet, matespenning 24VDC, utgangssignal 4-20mA, være temperaturkompensert.

Giveren skal ha ferdig påmontert kabel (min 10m) som er lang nok til å nå frem til automatikkskap.

Dersom stasjonen har utenforliggende sump, kan 10m påmontert kabel være for kort. Giver bestilles da med nødvendig kabellengde eventuelt krympskjøtes med kabel som er godkjent for legging i bakken.

Måleområde: Konfr. tiltaksherre for ønsket skalering. (Skaleres normalt 0-5mvs).

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Vega, type: Vegapuls C11, 0-x mvs med nødvendig kabel og 80mm/1" brakett MBA.AA

Leverandør: Vega Norge A/S.

.03 LT02/US01. RADAR FOR NØDKJØRING AV PUMPER I PUMPESUMP/STYRINGSENHET

For nødkjøring av pumper i pumpesump, skal det benyttes en radar og en styreenhet med releutganger.

Radar monteres lett tilgjengelig på brakett ved nedstigningsluke til sump.

Radaren skal være 2-trådsmatet, matespenning 24VDC, utgangssignal 4-20mA, være temperaturkompensert.

Giveren skal ha ferdig påmontert kabel (min 10m) som er lang nok til å nå frem til styreenhet US01.

Dersom stasjonen har utenforliggende sump, kan 10m påmontert kabel være for kort. Giver bestilles da med nødvendig kabellengde eventuelt krympskjøtes med kabel som er godkjent for legging i bakken.

I tillegg monteres en styringsenhet med releutganger VEGAMET 841 på vegg ved siden av

automatikkskap.

Måleområde: Konfr. tiltaksherre for ønsket skalering. (Skaleres normalt 0-5mvs).

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Vega, type: Vegapuls C11, 0-x mvs med nødvendig kabel og 80mm/1" brakett MBA.AA.

Vega, type: VEGAMET 841, 24VDC

Leverandør: Vega Norge A

.04 TT01. TEMPERATURTRANSMITTER I OVERBYGG

For overvåking av temperaturen i overbygget og styring av ventilasjon, skal det installeres en temperaturtransmitter på vegg i overbygget. Da det kan være store variasjoner på temperaturen i overbygget, må dette tas hensyn til ved plassering av temperaturtransmitteren.

Temperaturtransmitteren skal være av type 2-trådsmatet, matespenning 24VDC, utgangssignal 4-20mA. Måleområde: min. 0 til +80°C.

Nøyaktighet skal være bedre enn 1,0% av hele måleområdet når det gjelder liniaritet/repeterbarhet/hysteresen/nullpunktavvikelse.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Krohne, type: Føler: I700R/PT100

Transmitter: 5333A

Temperaturføler skal leveres ferdig sammensatt som en enhet og ferdig programmert fra Krohne, 0 til +80°C.

Leverandør: Krohne Instrumentation AS.

.05 PU01-TS2/PU02/TS2. TEMPERATURFØLERE PÅ PUMPEHUS

Dersom pumper monteres «tørt», skal temperaturfølere monteres (skrues, limes etc.) på pumpehus for overvåking av høy temperatur på pumpehus.

Temperaturføleren skal være PTC-termistor type ETR og ha ferdig påmontert kabel (min 2m). Nødvendig kabelforlengelse vha krympeskjøting.

Temperaturområde min. 0 - +100°C.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om pumper skal monteres «vått» eller «tørt».

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: ETR10-2M-CAB m/2m kabel.

Leverandør: Carlo Gavazzi A/S.

.06 SC01/SC02. FREKVENSSOMFORMERE FOR PUMPER

Frekvensomformere for pumper er beskrevet under post 07.22.

.07 SS01/SS02. SIKKERHETSBRYTERE FOR PUMPER

Sikkerhetsbrytere for pumper er beskrevet under post 07.14.

.08 PU01-UE1/UE2 OG PU02-UE1/UE2. MULTIKONTAKTER FOR PUMPER

Multikontakter for pumper er beskrevet under post 07.15.

.09 =ELA01-LS01 NIVÅBRYTER FOR HØYT NIVÅ I KULVERT

For registrering av høyt nivå i kulvert skal det på vegg i kulvert, monteres en nivåbryter.

Nivåbryteren monteres slik at brytepunktet tilsvarer ønsket nivå.

Nivåbryteren skal ha 2 elektroder a 1m og ha påmontert 2m kabel.

Elektrodemateriale skal være i syrefast rustfritt stål.

Under Post 02.02 Valg av opsjoner, fremgår det om dette skal leveres.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

*Fabrikat/type: Carlo Gavazzi, type: Nivåbryter VNI2 med 2 elektroder a 1 meter i syrefast stål
med nødvendig kabel og festebrakett.*

Leverandør : Carlo Gavazzi A/S.

-
- .10 =AVL01-VH02-GS1/=AVL01-VH02-GS2 INITIATORER PÅ UTLØPSVENTIL
For å registrere om innløps-/utløpsventilen står i åpen eller stengt posisjon skal det monteres
initiatorer på ventilene.
Initiatorene skal være av type sylindriske, induktive givere, 3-leder, matespenning 24VDC og
med ferdig påmontert kabel som er lang nok til å nå frem til automatikkskap.
Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:
Fabrikat/type: Pepperl+Fuchs, type: NBB5-18GK50-E2-xxM, med 15 eventuelt 40m kabel og
festebraketter.
Leverandør : Pepperl+Fuchs AS
- .11 FT01 ELEKTROMAGNETISK MENGDEMÅLER PÅ PUMPELEDNINGEN
For å oppnå en nøyaktig registrering av pumpet mengde ut fra stasjonen skal det på samlestocken
fra stasjonen monteres en elektromagnetisk mengdemåler iht. leverandørens anvisninger.
Mengdemåleren skal leveres som delt versjon hvor målehode skal monteres på utgående
pumpeledning og forsterker/elektronikkdel skal monteres på vegg ved automatikkskap i
overbygg.
Mellom mengdemålerens flenser skal jordingsringer i syrefast stål monteres for å oppnå en
tilfredstillende potensialutjevning.
Montering av målehode besørges av leverandøren av stasjonen.
Mengdemåleren skal være for matespenning 230VAC, utgangssignal 4-20mA, pulsutgang
(1 puls/1 m³), releutgang for feil på mengdemåler og leveres med nødvendig spesialkabel for
forlegging mellom målehode og forsterker.
Nøyaktighet skal være bedre enn 0,25% av hele måleområdet når det gjelder
liniaritet/repeterbarhet/hysteres/nullpunktavvikelse.
Mengdemåleren skal leveres ferdig kalibrert.
Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:
Fabrikat/type: Krohne, type: Målehode: Optiflux 2000
Forsterker: IFC100W
Leverandør : Krohne Instrumentation AS.
Enhetspris for mengdemåler komplett:
(skal inngå i prissammendrag).
- Alternativt fabrikat/type:
Fabrikat/type:
Leverandør :
Enhetspris for mengdemåler komplett:
(skal ikke inngå i prissammendrag).

.12 PT01 TRYKKTRANSMITTER FOR VANNTRYKK

For overvåking av trykket på vannledningsnettet skal det installeres en trykktransmitter på rentvannsrør i overbygg.

Trykktransmitteren skal monteres på ½" ventil med trykkavlastningsplugg på giversiden.

Trykkavlastningspluggen skal være av når trykktransmitteren monteres. På rørledningen foran transmitter, skal det monteres en stoppekran med avtappingsmulighet.

(Levering og montering av overnevnte ventiler, nipler, kraner samt montering av trykktransmitter på rentvannsrør i overbygg besørges av leverandøren av stasjonen).

Trykktransmitteren skal være av type relativ trykkmåler, 2-trådsmatet, matespenning 24VDC, utgangssignal 4-20mA, og være temperaturkompensert.

Trykktilslutning: G ½A (½"utvendige rørgjenger)

Måleområde: 0-10bar.

Nøyaktighet skal være bedre enn 0,3% av hele måleområdet når det gjelder liniaritet/repeterbarhet/hysteresen/nullpunktavvikelse.

Følgende utstyr eller tilsvarende ønskes levert:

Fabrikat/type: Danfoss, type: MBS4050 med dempedyse og stikkforbindelse.

Leverandør : Danfoss.

.13 OPPHENG/BRAKETTER

Nødvendige festebraketter, oppheng, kroker etc. i syrefast utførelse, for det utstyret i overnevnte poster som skal monteres i pumpesump/utvendige kummer, skal medregnes under denne post.

SUM POST 11.00

kr _____

12.00 PLS-LEVERANSE

Anlegget skal tilknyttes kommunens eksisterende driftskontrollsystem.

All leveranse av PLS-utstyr, samt programmering av PLS/operatørpanel og nødvendige oppgraderinger på driftsentral besørges av GUARD AS.

Under denne posten skal kun medregnes montering av PLS-utstyr i automatikkskapet av tavlebygger.

NB! Leverandøren av stasjonen skal være ansvarlig for bestilling og koordinering med systemleverandør vedrørende levering av utstyr, programmering og igangkjøring av PLS/operatørpanel.

Under Post 02.02. Valg av opsjoner, er det gitt opplysninger om denne stasjonen skal forigles med andre stasjoner, om begge pumper skal gå samtidig og annen viktig informasjon mht. valg av instrumentering/funksjon etc.

Følgende forutsetninger legges til grunn:

- Alt programmeringsarbeid ifm. PLS og operatørpanel, samt alle nødvendige arbeider på driftsentralen, samt levering av komplett PLS-utstyr, besørges av systemleverandør.
- Utstyret oversendes tavleleverandør for montering.
- Leveringsgrenser fremkommer av beskrivelse og tegningsunderlag.
- PLS-leverandør skal følge de standarder som er valgt for nye va-anlegg i kommunen.
- Front-end og driftssentral har kapasitet for utvidelsen.
- Rett-tidig etablering av abonnenter og konsesjoner besørges av systemleverandør.

Systemleverandør er:

GUARD AS,

Kontaktperson: Lars Woxen

Tlf.: 480 38 351

.01 MONTERING AV PLS-UTSTYR I FELLES AUTOMATIKKSKAP

Under denne post skal kun medregnes montering av komplett PLS-utstyr i felles automatikkskap.

NB! PLS-utstyr skal ikke monteres i skapdør.

Systemleverandør skal oversende utstyret til tavlebygger som løse deler.

NB! PLS skal leveres ferdig programmert ved avsendelse fra systemleverandør.

NB! Alle reserve-inn/utganger skal være ferdig koblet frem til rekkeklemmer.

Systemleverandør skal bistå/fremskaffe nødvendig tegninger/underlag for PLS-systemet for å produsere automatikkskapet.

PLS'n skal være utstyrt med nødvendige automatsikringer, 24VDC sikringsmodul, UPS med 24VDC vedlikeholdsfrie blyakkumulatorbatterier med en backuptid på min. 8 timer, overspenningsvern for linje, 24VDC utgangsreleer, modem/switch/kommunikasjonsgrensesnitt etc. og med I/O iht. signal-liste.

Vedrørende leveringsgrenser, se tegning A118487-002.

.02 MONTERING AV OPERATØRPANEL I FELLES AUTOMATIKKSKAP

Under denne post skal kun medregnes montering av operatørpanel i tavlefront i felles automatikkskap.

Systemleverandør skal oversende utstyret til tavlebygger som løse deler.

NB! operatørpanel skal leveres ferdig programmert ved avsendelse fra systemleverandør.

Vedrørende leveringsgrenser, se tegning A118487-002.

.03 PLS I EGET SKAP

Dersom PLS-utstyret skal monteres i eget skap, skal systemleverandør levere komplett PLS-skap, og montere dette i stasjonen.

NB! PLS/operatørpanel skal leveres ferdig programmert ved avsendelse fra systemleverandør.

NB! Alle reserve inn/utganger skal være ferdig koblet frem til rekkeklemmer.

NB! Det skal leveres og monteres rekkeklemmer for alle innkommende kabler.

Systemleverandør skal da også sørge for at nødvendig kabling mellom automatikkskap og PLS-skap blir lagt, at sambandskabel blir lagt frem til skap, samt tilkobling av kabler til utstyr som direkte tilknyttes PLS-innganger.

NB! Leverandøren av stasjonen avsetter nødvendig veggplass for PLS-skap.

NB! Det settes de samme kravene til PLS-skabet, med hensyn til materiale, tetthetsgrad, reserveplass, batterikasse etc. som til felles automatikkskap. Se post 07.00 Hovedfordeling.

De samme kravene gjelder også for merking og dokumentasjon. Se post 05.00

Anleggsdokumentasjon og dokumenter for fysisk merking av utstyr og kabler under vedlegg 3.

Post 12.01 og 12.02 utgår dersom PLS monteres i eget skap.

Vedrørende leveringsgrenser, se tegning A118487-003 under vedlegg 2.

.04 KABLING DERSOM PLS ER MONTERT I EGET SKAP

Dersom PLS-utstyret skal monteres i eget skap som leveres og monteres av systemleverandør, skal systemleverandør besørge følgende kabling mellom automatikkskap og PLS-skap:

1. IFSI 2x1,5
230VAC tilførsel til PLS-skap
2. IFSI 2x1,5
24VDC for mating til utstyr i automatikkskap
3. PFSK 25x0,5mm
Overføring av analoge signaler til PLS-skap
4. PFSK 2x36x0,5mm
Overføring av digitale signaler til PLS-skap
5. PFSK 36x0,5mm
Overføring av styre-signaler til automatikkskap
6. Systemleverandør besørger innføring og tilkobling av kommunikasjonskabel og giverkabler som skal gå direkte til PLS-skap.
Kablene avsluttes i kveil ved PLS-skabet av elektroentreprenør.

.05 PLS-DOKUMENTASJON

Dersom utstyret skal bygges inn i felles automatikkskap (som leveres av elektroentreprenør), skal systemleverandør kun fremskaffe nødvendig tegninger/underlag for PLS-systemet for å produsere nødvendig dokumentasjon for automatikkskapet. Elektroentreprenør har ansvar for komplett dokumentasjon inklusive PLS-utstyr. Brukerveiledning for PLS/operatørpanel skal inngå i den øvrige anleggsdokumentasjonen og skal leveres av systemleverandør.

Dersom utstyret skal monteres i eget skap, skal systemleverandør levere komplett dokumentasjon for PLS-skapet, samt brukerveiledning for PLS/operatørpanel.

Sjekkliste for PLS-signaler skal fylles ut og signeres av begge entreprenører. Dette skal inngå i den øvrige anleggsdokumentasjonen. Se vedlegg 8.

SUM POST 12.00

kr _____

13.00 EVAKUERINGSYSTEM (VAKUMANLEGG)

Dersom det må installeres et evakueringsystem (vakumanlegg), skal dette være automatisk.

All automatikk monteres i stasjonens automatikkskap og styres fra stasjonens PLS.

Vakumanlegget skal også fungere ved nødstyring av pumper. Utstyr i forbindelse med dette er ikke vist på tegningsunderlag/IO-oversikt eller tatt med i beskrivelsen.

Dette er kun beskrevet i funksjonsbeskrivelsen.

Vakumanlegget skal bestå av følgende utstyr:

+PAxxx=AVL01-PU10	Vakumpumpe
+PAxxx=AVL01-LS01	Nivåvakt for vann i pumpestreng PU01
+PAxxx=AVL01-LS02	Nivåvakt for vann i pumpestreng PU02
+PAxxx=AVL01-MV03	Motorventil pumpestreng PU01
+PAxxx=AVL01-MV04	Motorventil pumpestreng PU02

SUM POST 13.00

kr _____

14. OPPSTART/PRØVEDRIFT/FERDIGBEFARING/OVERTAGELSE

14.1 OPPSTART

Elektroentreprenøren skal stille med minst en kyndig mann, sammen med byggherreens representanter når pumpestasjonen skal startes opp første gang.

14.2 FEIL OG MANGLER

Ved eventuelle mangler eller feil skal disse noteres, og det skal gis frist for utbedring av feilen. Når leverandøren har utbedret mangelen/feilen skal melding gis til byggherrens representant.

14.3 PRØVING OG IDRIFTSETTELSE

Stasjonen skal funksjonsprøves og igangkjøres etter at alle prosessenheter er ferdig innmontert. Alle signaler til/fra driftssentral skal testes og responstider skal verifiseres.

Prøving og idriftsettelse av PLS og operatorpanel, skal besørges av systemleverandør.

Funksjonsprøving og igangkjøring skal gjøres i tett samarbeid mellom byggherre, leverandøren av stasjonen, elektroentreprenør og systemleverandør.

Sjekkliste for PLS-signaler skal fylles ut, signeres og inngå i den øvrige anleggsdokumentasjonen.

Ved prøvedrift skal alt fungere feilfritt i 12 uker før byggherre overtar driften av pumpestasjonen. Hvis det oppstår feil i pumpestasjonen, skal nye 4 ukers prøvedrift starte fra den datoen feilen ble utbedret.

14.4 FERDIGBEFARING

Før byggherre overtar pumpestasjonen, skal det holdes ferdigbefaring. Det skal skrives en protokoll fra ferdigbefaringen med eventuelle frister for utbedring av feil og mangler.

14.5 OVERTAKELSESFORRETNING

Når ferdigbefaring er holdt, prøvedrift/sjekkliste er godkjent av byggherreen og garantibevis er levert, skal overtakelsesforretningen foretas på eget skjema og underskrives av alle parter.

SUM POST 14.00

kr _____

15. GARANTI/ETTERKONTROLL/HAVARI

15.1 GARANTI

Hvis ikke annet er avtalt, starter garantitiden etter at overtakelsesforretning er utført og godkjent av byggherre.

Mangler som måtte vise seg i garantitiden skal rettes uten utgift for byggherreen.

Garantitiden er 3 år.

15.2 ETTERKONTROLL

Innenfor garantitiden skal det foretas en test/etterkontroll av alle funksjoner. Dette skal dokumenteres. Kontrollen skal utføres i samarbeid med byggherre.

15.3 HAVARI

Dersom det oppstår feil på utstyr, instrumenter m.m. skal nytt utstyr være installert eller reparasjon utført i løpet av en uke, dersom feilen ikke medfører drifts-stans.

Feil som medfører drifts-stans skal være rettet senest 24 timer etter at feilen ble oppdaget. Deler som utsettes for slitasje, samt komponenter som det erfaringsmessig oppstår feil på, skal lagerføres av leverandøren.

SUM POST 15.00

kr _____

16. BETALINGS OG LEVERINGSBETINGELSER

16.1 FRAKT/LEVERINGSTIDSPUNKT/BETALINGSFRIST

Pumpestasjonen leveres fritt Moss. Leveringstid avtales i vært enkelt tilfelle.

Plass og tid avtales i hvert enkelt tilfelle.

Betaling skjer pr. 30 dager fra mottatt faktura.

16.2 UTBETALINGSMØNSTER

Utbetaling skjer etter følgende mønster:

Termin 1: 30% av kontraktsummen ved kontraktinngåelse mot garanti.

Termin 2: 30% av kontraktsummen når det vesentligste av utstyr er levert og montert.

Termin 3: 30% av kontraktsummen ved komplett installasjon, godkjent SAT og start prøvedrift.

Termin 4: 10% av resterende ved godkjent prøvedrift og akseptert overtakelse.

NB! Prøvekjøringen skal vare i 4 uker fra siste oppdagete feil/mangler

SUM POST 16.00

kr _____

17. FORSIKRING/SIKKERHET

17.1 FORSIKRING

Leverandøren holder sine leveranser forsikret både under produksjon, transport, lagring og montering. Fullverdiforsikring for brann skal gjelde helt fram til overtakelse. Brannpolise må være påført påtegning om at forsikringssummen bare disponeres av byggherren - forutsatt at leverandøren har fått dekning for leveransen. I tilfelle av delvis dekning, fordeles forsikringssummen tilsvarende.

17.2 SIKKERHET I ANLEGGSTIDEN

Som sikkerhet for leverandørens forpliktelser i anleggstiden, stiller leverandøren en bankgaranti på 33% av kontraktsummen. Garantien gjelder fra dato for kontraktstegning til overtagelse. Garantien oversendes byggherren ved kontraktstegning. Utbetaling finner ikke sted før garanti er stillet.

17.3 SIKKERHET I GARANTITIDEN

Som sikkerhet for leverandørens forpliktelser i garantitiden, stiller leverandøren en bank-garanti på 3% av kontraktssummen i hele garantitiden, minimum kr.30.000,-. Garantien gjelder fra overtagelsesdato og 3 år framover. Garantien oversendes byggherren når overtagelsen finner sted.

SUM POST 17.00

kr _____

VEDLEGG 1

FUNKSJONSBESKRIVELSE

FUNKSJONSBESKRIVELSE NORM PUMPESTASJON AVLØP

ADRESSE COWI AS
Kobberslagerstredet 2
Kråkerøy
Postboks 123
1601 Fredrikstad
Norge
TLF +47 02694
WWW cowi.no

SIDE 1/18

INNHold

1	Generelt	3
2	Typisk avløpspumpestasjon	3
2.1	Beskrivelse	3
2.2	Objekter	4
2.3	Styring av pumper	5
2.4	Nødstyring av pumper	8
2.5	Tørrpumpingsfunksjon	8
2.6	Overvåking av motorstrøm pumper	9
2.7	Forriglinger mot andre stasjoner	10
2.8	Nivåmåling i pumpesump	10
2.9	Overløpsmengde målt med mengdemåler	10
2.10	Pumpet mengde målt med mengdemåler	11
2.11	Pumpekapasitet, basert på mengdemåler utløp	11
2.12	Pumpet mengde med beregning	11
2.13	Innløpsventil	12
2.14	Utløpsventil	12
2.15	Sumpomrøring	12
2.16	Vasking av sumpvegger	13
2.17	Overvåking av vanntrykk	14
2.18	Overvåking av temperatur i overbygg	14
2.19	Blokkering av stasjonen	14
2.20	Innblåsingsvifte	15
2.21	Avtrekksvifte	15
2.22	Avtrekksvifte fra sump	16
2.23	Lokal reset	16
2.24	Reset fra driftssentral	16
2.25	Fellesalarm/Service pågår	16

OPPDRAKS NR.

DOKUMENT NR.

A118487

VERSJON

UTGIVELSESDATO

BESKRIVELSE

UTARBEIDET

KONTROLLERT

GODKJENT

H

06.12.2021

Endringer for vacuumpumpe

FAOL

TES

TES

2.26	Overvåking av dør i stasjon	17
2.27	Nivåbryter for registrering av høyt nivå i kulvert	17
2.28	Brutt vannspeil	18

Rev.	Dato	Kommentar
A	23.09.2021	Ny utgave
B	12.11.2021	Nødkjøring med LS01 og vacuumpumpe
C	06.12.2021	Endringer for vacuumpumpe
D	10.03.2022	Dokument overført til Guard med tillatelse fra Cowi for videre oppfølging (Guard)
E	25.05.2022	Endret funksjon knyttet til alternering av pumper (Guard).
F	26.02.2025	Lagt til vakuumeringslogikk ved bruk av Jets pumpe (Guard).
G	01.03.2024	Totalrevidert utgave (av Navestad uten endringene fra Guard)
H	23.05.2025	Totalrevidert utgave i samarbeid med prosjekt, drift, Guard og COWI

1 Generelt

Funksjonsbeskrivelsen bygger på retningslinjer i NORVAR Prosjektrapport 13/1991, utgave 1996.

NB! Alle inn-/utganger skal leveres ferdig programmert selv om utstyr ikke er montert. Dette for at tiltakshaver selv kan montere utstyr, som i første omgang ikke er medtatt, ved en senere anledning, og for at PLS-leveransen skal være så lik det lar seg gjøre for alle stasjoner.

Stasjonen skal utstyres med en PLS og et operatørpanel.

Hver motor har bryter for M-0-A.

I Man styres motoren direkte via releteknikk (utenom PLS).

I Auto styres motoren via PLS. All styring i Auto foregår normalt via PLS.

Nødkjøring av pumper foregår i tillegg via releer utenom PLS.

Fra lokalt operatørpanelet skal følgende kunne utføres:

- > Settverdier kan endres. Det er oppgitt teoretisk verdi og ytterpunkter i det etterfølgende.
- > Målte og beregnede verdier kan avleses med desimaler og korrekt benevning.
- > Akkumulerte verdier som timetellere, mengder etc. kan avleses. Det skal være 2 timetellere for hver pumpe. En totalteller og en tripteller som kan nullstilles ved f.eks service.
- > Lampetestbryter.

Alle I/O-signaler til PLS er listet opp i eget I/O-skjema.

2 Typisk avløpspumpestasjon

2.1 Beskrivelse

Stasjonen har 2 pumper. Pumpene styres normalt av nivågiver i sump eller utgående mengde.

Ved feil på nivågiver eller PLS, vil nødkjøring starte ved hjelp av nivåvippe for høyt nivå og stoppe etter innstilt tid med vanlig releteknikk. Dersom pumpevender for pumpe 2 står i 0, overtar pumpe 1 automatisk nødstyringen.

Pumpene skal kunne blokkeres fra driftsentralen både i manuell og automatisk drift. Stasjonen blir deblokkert fra driftskontroll, og ikke lokalt i stasjon.

Alarmer, utløste motorvern for pumper og andre pumpevakter skal kunne resettes lokalt og fjernresettes fra driftssentral.

2.2 Objekter

AVL01-PU01	Pumpe 1
AVL01-PU02	Pumpe 2
AVL01-PU03	Pumpe 3 (osv)
AVL01-PU10	Vakuumpumpe
AVL01-LS01-PD1	Lavt nivå pumpeump A /tørrkjøringsvakt
AVL01-LS02-PD1	Høyt nivå overløp
AVL01-LS03-PD1	Høyt nivå pumpeump A /startnivå nødkjøring
AVL01-LS10	PU01 vannstrengvakt (start vakuumpumpe)
AVL01-LS11	PU02 vannstrengvakt (start vakuumpumpe)
AVL01-LS12	PU03 vannstrengvakt (start vakuumpumpe)
AVL01-US01	Styringsenhet for nødstyring av pumper
	Ventilen utstyres med endebrytere hvis mulig
AVL01-LT01	Nivågiver i pumpeump for styring av pumper
AVL01-LT02	Nivå overløpskum, varsling overløp (radar)
AVL01-LT03	Nivågiver i pumpeump for nødstyring av pumper
AVL01-FT01	Mengdemåler utløp
AVL01-FT02	Mengdemåler overløp
AVL01-MV01	Motorstyrt innløpsventil
AVL01-MV02	Elektrisk aktuator sumpomrøring.
AVL01-MV10	Vakuumentil (til PU01)
AVL01-MV11	Vakuumentil (til PU02)
AVL01-MV12	Vakuumentil (til PU03)
AVL01-SV04	Magnetventil vasking sumpvegger
AVL01-VH01	Hydraulisk innløpsventil
AVL01-VH02	Hydraulisk utløpsventil
AVL01-VH02-GS1	Initiator for åpen utløpsventil
AVL01-VH02-GS2	Initiator for stengt utløpsventil
AVL01-VH02-SV1	Magnetventil utløpsventil
ELA01-TT01	Temperaturgiver i overbygg
ELA01-ZS01	Microbryter i låskasse
ELA01-LS01	Nivåbryter for høyt nivå i kulvert
REN01-PT01	Trykkgiver på rentvann
REN02-BX01	Brutt vannspeil
VEA01-TV01	Innblåsningsvifte
VEA01-AV01	Avtrekksvifte
VEA02-AV01	Avtrekksvifte fra sump
VAA01-VO01	Varmeovner
ELA01-HF01	XA5 sikringsbrudd 24VDC
ELA01-HF01	XA6 batteridrift DC-UPS
ELA01-HF01	XA7 24VDC Feil, generell feil på UPS

2.3 Styring av pumper

2.3.1 NIVÅSTYRING

Auto funksjon nivåstyring

Pumpene styres normalt av PLS ved at det blir satt grenseverdier for start- og stoppnivåer på signal fra nivågiver i pumpeump. Stoppnivå er normalt felles for begge pumpene, men det kan stilles inn separate nivåer.

For å hindre trykkstøt i pumpeledningen må det legges inn en forsinkelse mellom pumpestarter og pumpestopper. Dette hindrer at pumpene kan start/stoppe samtidig.

Dersom denne styringen svikter overtar nødstyringen automatisk. Se eget punkt.

Alle start-/stoppgrenser skal ha tidsforsinkelse slik at pumpedrift ikke blir påvirket av et eventuelt ustabil signal fra nivågiver. Pumpene skal alternere automatisk. Er det feil på en pumpe hoppes denne over i programmet.

NB! For å ivareta automatisk oppstart av pumper etter strømbrudd, skal det legges inn en resetpuls ca. 10 sek etter at signal for nettfeil/fasefeil er ok.

Som tørrpumpingsvakt legges det inn en funksjon basert på pumpedrift kombinert med mangel på avløpsmengde gjennom mengdemåler.

Tørrpumpingsfunksjon registrert ved styringsenhet -US01/nivågiver -LT02 blokkerer pumpene både i manuell- og autofunksjon. Hvis LS01 går lav skal det også fungere som tørrpumpingsvakt ved styring fra PLS.

Dersom det går unormalt lang tid mellom pumpeintervallene skal det gis alarm.

Pumpene skal kunne startes/stoppes manuelt fra driftssentralen.

Pumpene alternerer ved hver pumpestopp. Ved normal drift gjør pumpene nedpumping annen hver gang.

Settverdier nivåstyring

Grenseverdi for startnivå 1	 m	 - m
Grenseverdi for startnivå 2	 m	 - m
Grenseverdi for stoppnivå 1	 m	 - m
Grenseverdi for stoppnivå 2	 m	 - m
Grenseverdi for tørrpumpingsfunksjon	 m	 - m
Tidsforsinkelse for nivågrenser	5 sek	1 - 20 sek
Tidsforsinkelse mellom start av pumper	5 sek	1 - 20 sek
Tidsforsinkelse mellom stopp av pumper	5 sek	1 - 20 sek
Alarmgrense for unormalt langt pumpeintervall	 t	1 - 48 t

2.3.2 MENGDESTYRING

Auto funksjon mengdestyring

Regulering mot mengdemåler og nivåregulering ved høyt nivå.

Start:

Ved startnivå 1 starter første pumpe. Pumpe reguleres for å opprettholde ønsket mengde for 1 pumpe i drift. Ved startnivå 2 skal pumpe 2 starte opp. Pumpene skal da reguleres mot ønsket mengde for 2 pumper i drift. Ved oppstart av pumpe skal reguleringen fryse en viss tid for at pumpen skal få tid til å rampe opp før regulering begynner.

Når en ny pumpe starter skal den kjøre på maksimal hastighet en gitt tid før den settes i regulering, dette for å redusere sedimentering.

Når nivået i sumpen startnivå 3 tar nivåregulering over styringen av pumpene. Turtallet på pumpene begrenses da av maksimal innstilt hastighet. Nivåregulering avsluttes dersom nivået synker til startnivå 2.

Stopp:

Ved stoppnivå 2 skal ønsket mengde og hastighet reduseres til drift for 1 pumpe før pumpe 2 stoppes. Ved stoppnivå 1 stopper pumpe 1.

Settverdier nivåstyring

Startnivå 1, 1 pumpe i drift	... m	... - ... m
Stoppnivå 1, 1 pumpe i drift	... m	... - ... m
Startnivå 2, 2 pumper i drift	... m	... - ... m
Stoppnivå 2, 2 pumper i drift	... m	... - ... m
Startnivå 3, nivå regulering. Overgang til maks. hastighet	... m	... - ... m
Ønsket mengde ved drift av 1 pumpe	... l/s	... - ... l/s
Ønsket mengde ved drift av 2 pumper	... l/s	... - ... l/s
Maks hastighet drift 1 pumpe	... Hz	... - ... Hz
Maks hastighet drift 2 pumper samtidig	... Hz	... - ... Hz
Tids intervall for alternering av pumpe	... t	1 - 48 t
Rampetid, forsinkelse start/stopp regulering	... s	... - ... s
Oppstart pumpe, tid med maks hastighet	... s	... - ... s

2.3.3 MED VAKUUMPUMPE

Auto funksjon med vakuumpumpe

- Før start av hovedpumpe, sjekkes det om nivåvaktene for vann i pumpestrengene er ok (LS10 for PU01, LS11 for PU02 og LS12 for PU03).
 - Hvis alle tilhørende nivåvakter er ok, startes aktuell hovedpumpe som vanlig.
 - Hvis en eller flere av nivåvaktene ikke er ok:
 - startes vakuumpumpe (PU10)
 - deretter åpnes ventilene MV10-12 (etter forsinkelse x sekunder [ca 10 sekunder justerbar]).
 - Vakumpumpen PU10 driftes til nivåvaktene for vakumsystemet er ok.
 - Ventilene MV10-12 lukkes mens vakumpumpe (PU10) er i drift.
 - Når ventilene MV10-12 er lukket, inntreer en x sekunder [ca 10 sekunder justerbar] forsinkelse, før vakumpumpe PU10 stopper.
 - Deretter starter aktuell hovedpumpe (AVL-PU01-3).
- Samme sekvens gjentas etter 30 sekunder, pause dersom hovedpumpe stopper pga lav mengde.
- Maks 3 forsøk på ovenstående sekvens (for evakuering og start av hovedpumpe).
- Makstid for evakueringstid dimensjoneres i hvert enkelt tilfelle.

Settverdier vacuumering

Forsinkelse fra start PU10 til åpne ventil	 s	x sek
Forsinkelse fra lukke ventil til stopp PU10	 s	x sek
Pausetid mellom hvert vacuumforsøk	 s	30 sek
Antall vacuumforsøk før alarm	....	3 ganger

2.3.4 FELLES FUNKSJONER

Manuell funksjon

Pumpene kan kjøres helt manuelt med vendere i tavlefront, uten påvirkning fra PLS.

Alarmer

Utløst motorvern -PU01

Utløst motorvern -PU02

Utløst termovakt -PU01

Utløst termovakt -PU02

Utløst fuktvakt -PU01

Utløst fuktvakt -PU02

Ukesteller for gangtid på hver Pumpe. Alarm gis dersom ukesverdi overgår en gitt % av forrige ukes gangtid.

Alarm ved lang pumpetid. Tidsgrensen settes i timer.

Mengdealarm ut av stasjon. Dersom pumpen har gått i x sek og mengde ikke over min. mengde fører til alarm og blokkering av Pumpe.

Forrigling

- > Høyt nivå i pumpesump, registrert ved styringsenhet -US01/nivågiver -LT02, starter i autofunksjon pumpe 2. Dersom venter for denne pumpen står i 0, overtar automatisk pumpe 1 nødstyringen. (Utenom PLS med releteknikk).
- > Utløst motorvern blokkerer respektive pumpe både i manuell og autofunksjon.
- > Utløst termovakt blokkerer respektive pumpe både i manuell og autofunksjon.
- > Pumpene skal kunne blokkeres fra driftsentralen både i manuell og autofunksjon.
- > Tørrpumpingsfunksjon registrert ved styringsenhet -US01/nivågiver -LT02 blokkerer pumpene både i manuell- og autofunksjon.
- > Utkoblet sikkerhetsbryter blokkerer respektive pumper både i manuell- og autofunksjon.

2.4 Nødstyring av pumper

Auto funksjon (med relestyring)

Dersom det er feil på nivågiver i pumpesump eller PLS som fører til at pumpene ikke starter /stopper ved innstilte grenseverdier for start- og stoppnivå, skal det være en nødstyringsordning som ved hjelp av en styringsenhet -US01 og en nivågiver -LT02 automatisk starter/stopper pumpe 2 i autofunksjon. Dersom pumpe 2 er på service og venter for pumpe 2 er satt i 0, overtar pumpe 1 automatisk nødstyringen.

Vedr. forrigling for start av pumpe, se punkt for "styring av pumper".

Alarmer

Startnivå nødkjøring

2.5 Tørrpumpingsfunksjon

Auto funksjon (med relestyring)

Dersom det er feil på nivågiver i pumpesump eller PLS som fører til at pumpene ikke stopper ved innstilte grenseverdier for stoppnivå, skal det være en ekstra sikkerhet mot tørrpumping.

Det skal være en tørrpumpingsfunksjon som ved hjelp av en styringsenhet -US01 og en nivågiver -LT02 automatisk stopper begge pumpene både i manuell og autofunksjon.

Vedr. forrigling for start av pumpe, se punkt for "styring av pumper".

Alarmer

Lavt nivå i pumpesump (tørrkjøringsvakt)

2.6 Overvåking av motorstrøm pumper

For registrering/overvåking av motorstrømmen er det montert måleverdiomformere for hver pumpe. Dersom det benyttes frekvensomformere/mykstartere som har utgang for motorstrøm, skal disse benyttes istedenfor strømtrafoer.

Settverdier

Alarmgrense for lav motorstrøm pumpe -PU01	 A	 - A
Alarmgrense for lav motorstrøm pumpe -PU02	 A	 - A

Alarmer

Lav motorstrøm pumpe -PU01

Lav motorstrøm pumpe -PU02

2.7 Forriglinger mot andre stasjoner

Denne stasjonen skal

.....

.....

.....

2.8 Nivåmåling i pumpesump

Nivågiver -LT01 registrerer nivå og styrer pumpene i autofunksjon ved at det blir satt grenseverdier for start- og stoppnivåer på nivåsignalet.

For å hindre falskt nivå fra ultralydgiver (dersom dette er montert), "fryses" nivået mens vasking av sumpvegger pågår.

Vedr. grenseverdier for start-/stoppnivåer for pumper og tidsforsinkelser, se punkt for "styring av pumper".

Settverdier

Alarmgrense for høyt nivå	 m	 - m
Alarmgrense for lavt nivå	 m	 - m

Alarmer

Høyt nivå i pumpesump

Lavt nivå i pumpesump

2.9 Overløpsmengde målt med mengdemåler

For å oppnå en nøyaktig registrering av overløpsmengde, skal det på overløpet i innløpskum monteres en elektromagnetisk mengdemåler -FT02.

Feil på mengdemåler settes som grenseverdi på mA-signalet.

Settverdier

Alarmgrense for feil på mengdemåler	< 3,8mA	Fast i PLS-program
-------------------------------------	---------	--------------------

Alarmer

Feil på mengdemåler

2.10 Pumpet mengde målt med mengdemåler

For å oppnå en nøyaktig registrering av pumpet mengde ut fra stasjonen skal det på samlestocken fra stasjonen monteres en elektromagnetisk mengdemåler -FT01.
Feil på mengdemåler settes som grenseverdi på mA-signalet.

Settverdier

Alarmgrense for feil på mengdemåler	< 3,8mA	Fast i PLS-program
-------------------------------------	---------	--------------------

Alarmer

Feil på mengdemåler

2.11 Pumpekapasitet, basert på mengdemåler utløp

Ved å benytte mengdemåler på utløpet måles pumpekapasiteten på pumpene. Aktuell mengde registreres 30 sekunder etter pumpestart, 10 sekunder etter avsluttet sumpspyling og lagres. Dette gjøres for hver pumpe.

2.12 Pumpet mengde med beregning

1. Bøttemetoden

Ved å knytte pumpe-areal og nivådifferanse mellom stopp og start av pumper sammen med målt tid for når pumpen står og går, er det, på samme måte som for tilrenning, også mulig å beregne pumpekapasitet pr. tidsenhet etter følgende formel:

$$q_p = \frac{M(t_s + t_g)}{t_s \cdot t_g}$$

q_p = Pumpekapasitet i l/sek.

t_s = Tiden pumpen står i sek.

t_g = Tiden pumpen går i sek.

M = Anvendt magasinivolum i liter

Formelen egner seg best ved stasjoner som ligger langt ute på nettet, startstasjoner, og er lite egnet ved system der hvor det er få pumpestopp, flere pumper som går samtidig eller svært ujevn tilrenning.

Pumpekapasitet beregnes ikke når 2 pumper har pumpet sammen.
Visning for utpumpet mengde oppdateres etter hver pumpecyklus.

2. Kapasitetsmetoden

Pumpekapasitet for hver pumpe legges inn fra skjerm (0,0 - 100,0 l/s).

Pumpekapasitet ved 2 pumper i drift legges inn fra skjerm som faktor av en pumpe (1,00 - 2,00).

Visning for utpumpet mengde oppdateres etter hver pumpecyklus.

3. Veksling mellom bøtte- og kapasitetsmetoden

Det velges fra skjerm (1 - 2) om bøttemetoden (1) eller kapasitetsmetoden (2) skal benyttes.

2.13 Innløpsventil

Innløpsventilen til sump skal styres av et motorpåkdrag med styreenhet for av/pådrift.

Styreenheten har funksjonsvender lokal-0-fjern og impulsbrytere for åpne-stenge-stopp i lokal funksjon.

Endebrytere registrerer om ventilen står i åpen stengt posisjon

Auto funksjon

Med styreenhetens funksjonsvender i fjern, styres ventilen via PLS. iht de funksjoner som legges til grunn. Innløpsventil stenger ved høyt nivå, ventilen åpner igjen når nivået er nede ved nivå for åpning. Justerbart i operatørpanel.

Ventilen skal kunne åpnes/stenges "manuelt" fra driftsentralen.

Manuell funksjon

Med styreenhetens funksjonsvender i lokal styres ventilen fra impulsbrytere på styreenheten.

Settverdier

Funksjon avtales med kommunen	....	....
Nivågrense for stenging	 m	 - m
Nivågrense for åpning	 m	 - m

2.14 Utløpsventil

Ventilen skal være åpen i spenningsløs tilstand. Signal/spenning settes på styreorgan (magnetventil) når ventil skal stenges.

Auto funksjon

For å ha mulighet til å kunne åpne/stenge utløpet til stasjonen, brukes en hydraulisk vannstyrt utløpsventil.

Ventilen styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil -VH02-SV1.

For å registrere om utløpsventilen står i åpen eller stengt posisjon skal det monteres initiatorer på ventilen.

Ventilen skal kunne åpnes/stenges "manuelt" fra driftsentralen.

I auto skal ventilen stå åpen.

Manuell funksjon

Det skal kunne være mulig å åpne/stenge ventilen manuelt med vender i tavlefront.

Settverdier

Funksjon avtales med kommunen		
-------------------------------	------	------

2.15 Sumpomrøring

Operatørpanel skal ha vender MANUELL-0-AUTO for spyling av sump.

I tillegg skal det være en egen knapp SPYL for manuell sumpomrøring i en bestemt (justerbar) tid.

(Samme varighet som er satt i auto).
 Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.
 Sumpomrøring i bunn av pumpeump skal utføres med spillvann.
 Spylingen styres fra PLS ved åpning/stenging av elektrisk aktuator -MV02, ved pumpestart.
 Start spyling forsinkes i forhold til pumpestart for å bygge opp trykk før ventil åpnes. Bla. på grunn av mykstartere, svinghjul og hydrauliske forhold.
 Spylingen skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto starter sumpspyling ved hver x pumpestart. Justerbar i operatørpanel.
 Varighet av sumpspyling i x antall sekunder. Justerbar i operatørpanel.

Manuell funksjon

Med vender i manuell foregår sumpspyling så lenge vender står i denne stillingen.
 I tillegg skal det være en egen knapp SPYL for manuell spyling av sump i en bestemt (justerbar) tid.
 (Samme varighet som er satt i auto).
 Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Settverdier

Antall pumpestarter mellom hver spyling	2	1 - 10
Varighet for sumpspyling	20 sek	10 - 60 sek
Forsinkelse start spyling	10 sek	0 - 60 sek

2.16 Vasking av sumpvegger

Operatørpanel skal ha vender MANUELL-0-AUTO for vasking av sumpvegger.
 I tillegg skal det være en egen knapp SPYL for manuell spyling av sumpvegger i en bestemt (justerbar) tid. (Samme varighet som er satt i auto).
 Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.
 Vasking av vegger i pumpeump skal utføres med rentvann.
 Vasking styres fra PLS ved åpning/stenging av magnetventil -SV04, ved pumpestopp.
 For å hindre falsk nivå fra ultralydgiver (dersom dette er montert), fryses nivået mens vasking pågår.
 Vasking skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto starter veggvasking ved hver x pumpestopp. Justerbar i operatørpanel.
 Varighet av veggvasking i x antall sekunder. Justerbar i operatørpanel.

Manuell funksjon

Med vender i manuell foregår veggvasking så lenge vender står i denne stillingen.
 I tillegg skal det være en egen knapp SPYL for manuell spyling av sumpvegger i en bestemt (justerbar) tid. (Samme varighet som er satt i auto).
 Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Settverdier

Antall pumpestopper mellom hver vasking	5	1 - 10
Varighet for vasking av sumpvegger	10 sek	10 - 60 sek

2.17 Overvåking av vanntrykk

For registrering og overvåking av trykket på vannledningsnettet skal det installeres en trykktransmitter -PT01 på rør for rentvann i overbygg.

Settverdier

Alarmgrense for høyt trykk	 bar	 – bar
Alarmgrense for lavt trykk	 bar	 – bar

Alarmer

Høyt trykk rentvann

Lavt trykk rentvann

2.18 Overvåking av temperatur i overbygg

For registrering/overvåking av temperaturen i overbygget (eventuelt teknisk rom), og styring av ventilasjonsvifter skal det installeres en temperaturgiver -TT01 på innervegg.

Vedr. grenseverdier for styring av vifter, se punkt for innblåsningsvifte/avtrekksvifte og avtrekksvifte fra sump.

Settverdier

Alarmgrense for høy temperatur i overbygg (eventuelt teknisk rom)	+50 °C	25 – 80 °C
Alarmgrense for lav temperatur i overbygg (eventuelt teknisk rom)	+3 °C	0 – 20 °C

Alarmer

Høy temperatur i overbygg (eventuelt teknisk rom)

Lav temperatur i overbygg (eventuelt teknisk rom)

2.19 Blokkering av stasjonen

Det skal være mulig å blokkere pumpene fra driftsentralen uansett om vendere for pumper står i manuell eller automatisk stilling. Begge pumpene blir da blokkert samtidig.

Stasjonen blir deblokkert fra driftskontroll, og ikke lokalt i stasjon.

2.20 Innblåsingsvifte

Operatørpanel skal ha vender MANUELL-0-AUTO for innblåsingsvifte.

I tillegg skal det være en egen knapp "PAUSE" for "manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid. Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Innblåsingsviften plasseres på vegg i overbygg.

Viften skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto styres viften av temperaturen i stasjonen.

Viften stopper når temperaturen synker under en bestemt (justerbar) grense, og starter igjen når temperatur stiger over stoppgrense.

Manuell funksjon

Med vender i manuell går viften så lenge vender står i denne stillingen.

I tillegg skal det være en egen knapp "PAUSE" for "manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid.

Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Settverdier

Blokkering av vifte ved lav temperatur	+3 °C	0 – 10°C
Opphøring av blokkering	+8 °C	0 – 20°C
Varighet for manuell styring	30 min	0 - 300 min

2.21 Avtrekksvifte

Dersom stasjonen har separat sump på utsiden av overbygg, skal det benyttes avtrekksvifte istedenfor innblåsingsvifte.

Operatørpanel skal ha vender MANUELL-0-AUTO for avtrekksvifte.

I tillegg skal det være en egen knapp "PAUSE" for "manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid. Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Avtrekksviften plasseres på vegg i overbygg.

Viften skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

Auto funksjon

Med vender i auto styres viften av temperaturen i stasjonen.

Viften stopper når temperaturen synker under en bestemt (justerbar) grense, og starter igjen når temperatur stiger over stoppgrense.

Manuell funksjon

Med vender i manuell går viften så lenge vender står i denne stillingen.

I tillegg skal det være en egen knapp "PAUSE" for "manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid.

Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Settverdier

Blokkering av vifte ved lav temperatur	+3 °C	0 – 10°C
--	-------	----------

Opphøring av blokkering	+8 °C	0 – 20°C
Varighet for manuell styring	30 min	0 - 300 min

2.22 Avtrekksvifte fra sump

Operatørpanel skal ha vender MANUELL-0-AUTO for avtrekksvifte fra sump.

I tillegg skal det være en egen knapp "PAUSE" for "Manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid. Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Avtrekksviften plasseres i avtrekksrør fra sump i overbygg.

Viften skal kunne startes/stoppes "manuelt" fra driftssentralen (skjerm).

NB! Avtrekksvifte fra sump utgår dersom stasjonen har kullfilter, da avtrekksviften inngår i kullfilterleveransen og styres fra kullfilteret og ikke PLS

Auto funksjon

Med vender i auto styres viften av PLS.

Om viften skal styres på tid, temperaturen etc. avklares med byggherre. Viften stopper når temperaturen synker under en bestemt (justerbar) grense, og starter igjen når temperatur stiger over stoppgrense.

Manuell funksjon

Med vender i manuell går viften så lenge vender står i denne stillingen.

I tillegg skal det være en egen knapp "PAUSE" for "manuell" stopp av viften i en bestemt (justerbar) tid.

Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.

Settverdier

Blokkering av vifte ved lav temperatur	+3 °C	0 – 10°C
Opphøring av blokkering	+8 °C	0 – 20°C
Varighet for manuell styring	30 min	0 - 300 min

2.23 Lokal reset

Det skal være en felles impulsbryter i tavlefront for lokal reset av alarmer, utløste motorvern for pumper og eventuelle temperatur-, fuktvaktsreleer eller andre termovakter for pumper som kan resettes.

2.24 Reset fra driftssentral

Det skal være mulig å kunne fjernresette blokkering, alarmer, utløste motorvern for pumper og eventuelle temperatur-, fuktvaktsreleer eller andre termovakter for pumper som kan resettes.

2.25 Fellesalarm/Service pågår

For å unngå unødvendige utrykninger pga alarmer som oppstår ved service av stasjonen/rengjøring av utstyr i stasjonen, skal det ved betjening av funksjonstast i operatørpanel gis beskjed om at service pågår.

Diodelampe for "fellesalarm/service pågår" lyser konstant ved alarmer og blinker ved "service pågår".

Funksjonen opphører etter innstilt tid for varighet.

Settverdier

Varighet av service	30 min	1 - 300 min
---------------------	--------	-------------

Alarmer

Service pågår

2.26 Overvåking av dør i stasjon

For registrering/overvåking av om dør i stasjon er låst skal det leveres og monteres en dør med microbryter i låskasse.

For å unngå flere registreringer ved samme besøk, skal det i PLS legges inn et tidsintervall mellom registreringene som kriterium for at disse ikke skal bli registrert som enkeltvis besøk.

Ved ankomst i stasjonen må operatør logge inn med unik pinkode i operatørpanelet for å deaktivere alarmen.

Når det er logget inn i operatørpanelet starter en teller for «skadet person alarm». Før tiden går ut må operatør kvittere i panelet for å nullstille tiden. Dersom tiden går ut aktiveres alarm for skadet person i SCADA.

Når operatør forlater stasjonen må det logges ut av panelet for å aktivere innbruddsalarmen.

Settverdier

Tidsforsinkelse for inngangstid alarm	60 sek	1 - 120 sek
Tidsforsinkelse for utgangstid alarm	60 sek	1 - 120 sek
Tidsforsinkelse for skadet person alarm	 min	0 - 420 min
Tid mellom hver registrering av besøk	30 min	5 - 60 min

Alarmer

Innbruddsalarm utløst

Skadet person i stasjonen

2.27 Nivåbryter for registrering av høyt nivå i kulvert

For registrering av høyt nivå i kulvert skal det på vegg i kulvert, monteres en nivåbryter =ELA01-LS01.

Nivåbryteren monteres slik at brytepunktet tilsvarer ønsket varslingsnivå.

For å unngå registrering av flere hendelser når vannstanden "balanserer/vipper" omkring høyt nivå, skal det i PLS legges inn et tidsintervall mellom hendelsene som kriterium for at disse ikke skal bli registrert som enkeltvis hendelser.

Settverdier

Tid mellom hver registrering av høyt nivå	60 sek	1 - 120 sek
---	--------	-------------

Alarmer

Høyt nivå i kulvert

2.28 Brutt vannspeil

For å tilfredstille krav om stasjonen overholder veskekategori 5, skal det installeres utstyr for brutt vannspeil.

Alarmer

Overfyllingsvakt

Fellesalarm

VEDLEGG 2

OVERSIKTSTEGNINGER

- A118487-001 Arrangement senkbare pumper
- A118487-002 PLS i automatikkskap
- A118487-003 PLS i eget skap
- A118487-005 Grensesnitt samband
- A118487-009 Arrangement tørroppstilte pumper/separat sump

— BESØRGES AV LEVERANDØREN AV STASJONEN
— INNGAR I ELEKTROENTREPRISE
— BESØRGES AV TILTAKSHAVER/ SAMBANDSLEVERANDØR

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

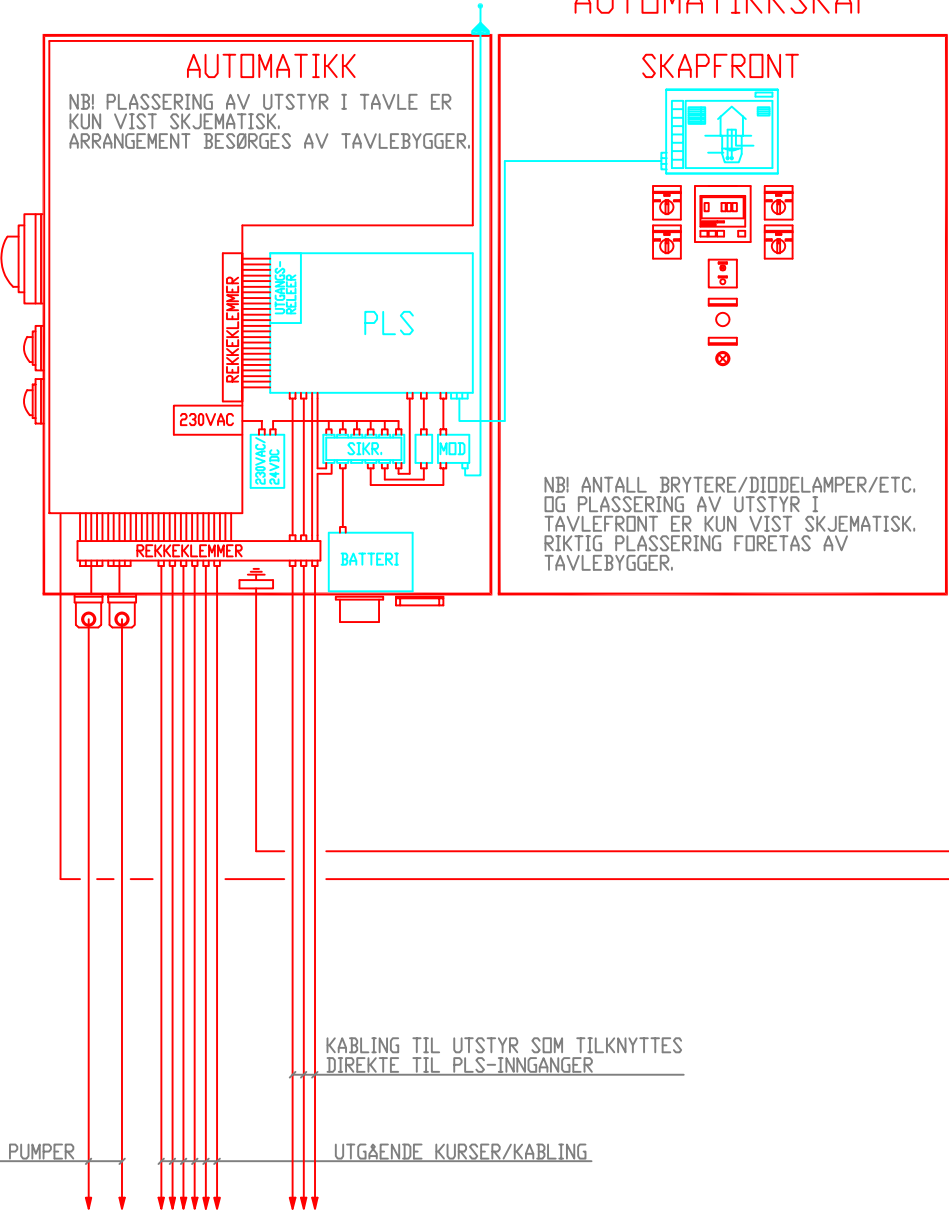
UTSTYR I SKAPFRONT

- OPERATÖRPANEL
 - Med vender MANUELL-0-AUTO for innblåsningsvifte (event. avtrekksvifte).
I tillegg skal det være egen knapp 'pause' for stopp av viften i en bestemt justerbar tid.
Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.
 - Med vender MANUELL-0-AUTO for avtrekksvifte fra sump.
I tillegg skal det være egen knapp 'pause' for stopp av viften i en bestemt justerbar tid.
Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.
 - Med vender MANUELL-0-AUTO for spyling av sump.
I tillegg skal det være egen knapp 'spyl' for spyling av sump i en bestemt justerbar tid.
(Samme varighet som er satt i auto).
Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.
 - Med vender MANUELL-0-AUTO for vasking av sumpvegger.
I tillegg skal det være egen knapp 'spyl' for spyling av sump i en bestemt justerbar tid.
(Samme varighet som er satt i auto).
Vender går tilbake til auto etter utløpt tid.
- Med lampetestbryter
- Med knapp 'besøk' for besøk i stasjon.
- NETTANALYSATOR
- VARSLINGSPANEL JORDFEIL
- VENDER MAN-0-AUTO PUMPE 1
- VENDER MAN-0-AUTO PUMPE 2
- VENDER FOR VALG AV PUMPE I NØDKJØRING
- VENDER STENGT-ÅPEN-AUTO UTLØPSVENTIL
- IMPULSBRYTER FOR LOKAL RESET
- DIODELAMPE FOR FELLESALARM/SERVICE PAGAR

UTSTYR I SKAPBUNN (SKAPSIDE VED GULVSKAP)

- STIKKONTAKT 2/16A
- STIKKONTAKT 3/16A
- 10-POLET MULTIKONTAKT FOR PUMPE 1 (OPP TIL OG MED 16A)
ELLER LASBAR SIKKERHETSBRYTER FOR PUMPE 1 MONTERT I SKAPSIDE.
ALTERNATIVT KAN SIKKERHETSBRYTER MONTERES PÅ VEGG.
- 10-POLET MULTIKONTAKT FOR PUMPE 2 (OPP TIL OG MED 16A)
ELLER LASBAR SIKKERHETSBRYTER FOR PUMPE 2 MONTERT I SKAPSIDE.
ALTERNATIVT KAN SIKKERHETSBRYTER MONTERES PÅ VEGG.

AUTOMATIKKSKAP



NB! ANTALL BRYTERE/DIODELAMPER/ETC. OG PLASSERING AV UTSTYR I TAVLEFRONT ER KUN VIST SKJEMATISK. RIKTIG PLASSERING FORETAS AV TAVLEBYGGER.

VEDRØRENDE GRENSESNITT FOR SAMBANDSTYPER SE TEGN: A118487-005 SE OGSÅ POST 03.00 OG 06.00 I BESKRIVELSEN.

VEGG I STASJON

JORDELEKTRODE
INNTAKSKABEL

KABLING TIL UTSTYR SOM TILKNYTTES
DIREKTE TIL PLS-INNGANGER

KABLING TIL PUMPER

UTGÅENDE KURSER/KABLING

—	BESØRGES AV LEVERANDØREN AV STASJONEN
—	PLS-UTSTYR
—	ØVRIGE ELEKTROINSTALLASJONER
—	BESØRGES AV TILTAKSHAVER/SAMBANDSLEVERANDØR

COWI

Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no

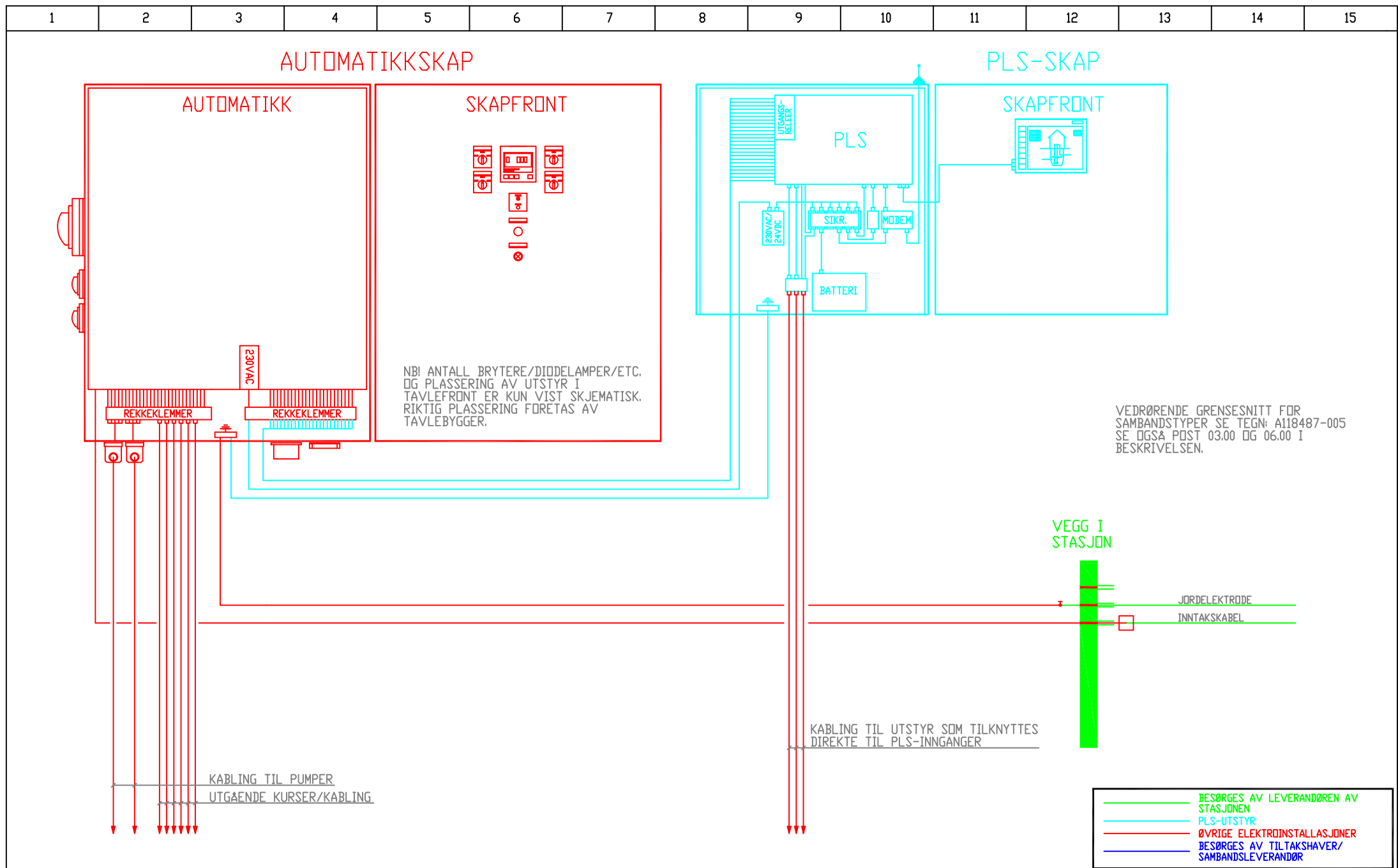


Dato	01.03.2024				
Tegnet av	TORN				
Konstr.	TORN				
Saksbeh.	TORN	A	01.10.2025	LAGT TIL APPARATINNTAK AGGREGAT	
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående	

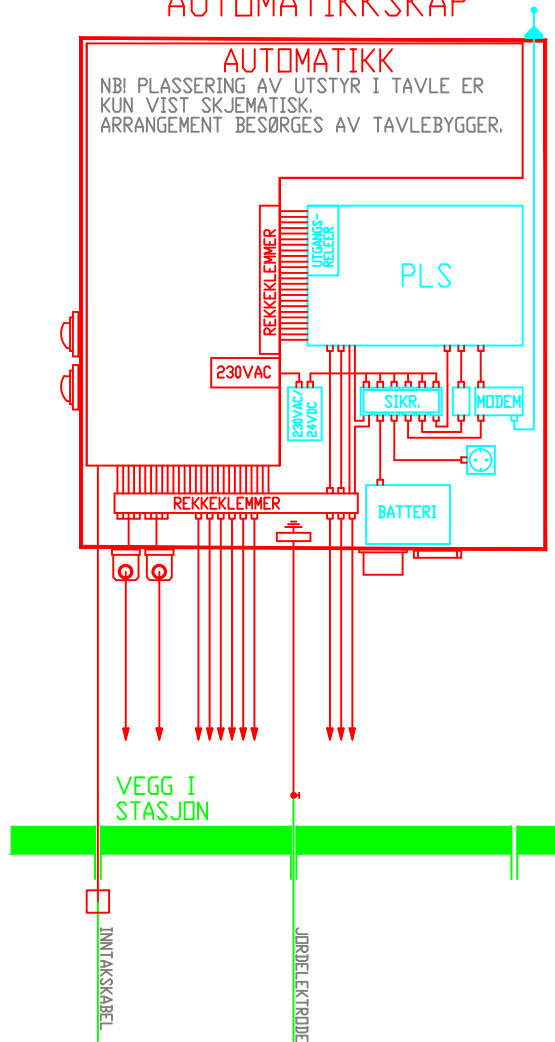
MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØPSPUMPESTASJON

PLS I AUTOMATIKKSKAP
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.	Blad
A118487	Nbl.
Tegn.nr.	Rev.
002	A

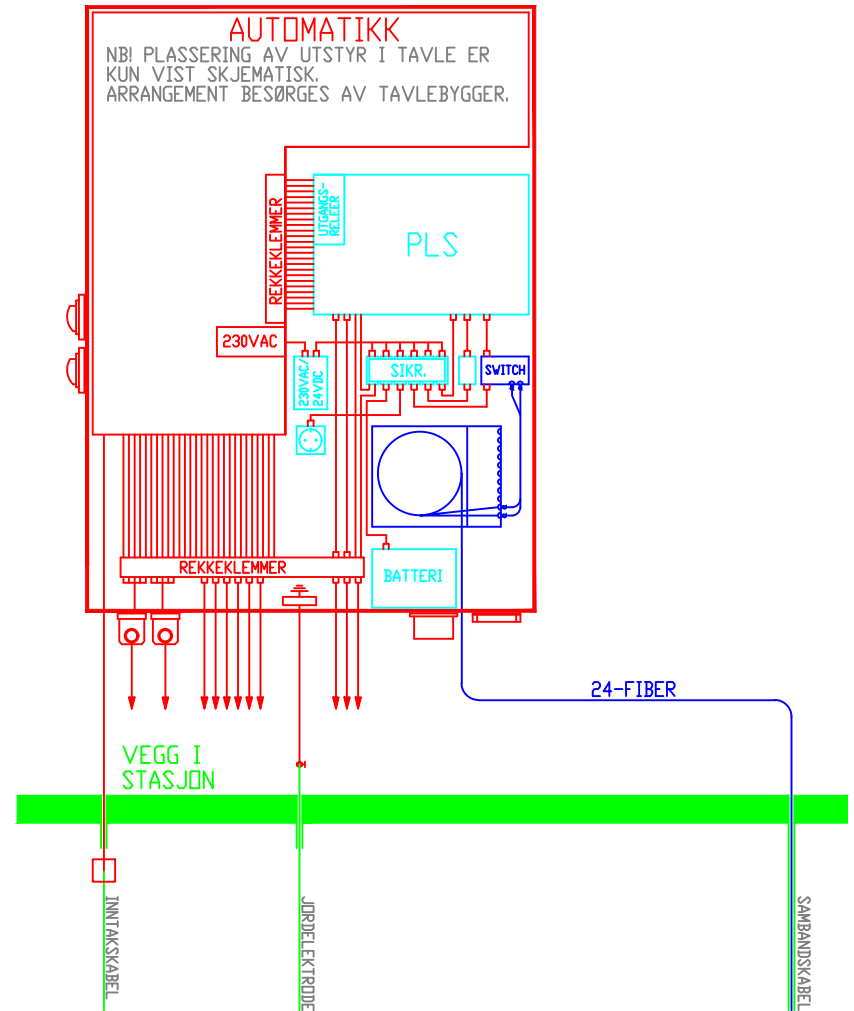


AUTOMATIKKSKAP



GRENSESNIITT SAMBAND
(4G/5G)

AUTOMATIKKSKAP



GRENSESNIITT SAMBAND
(FIBER)

—	BESØRGES AV LEVERANDØREN AV STASJONEN
—	PLS-UTSTYR
—	ØVRIGE ELEKTROINSTALLASJONER
—	BESØRGES AV TILTAKSHAVER/SAMBANDSLEVERANDØR

COWI

Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN			
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

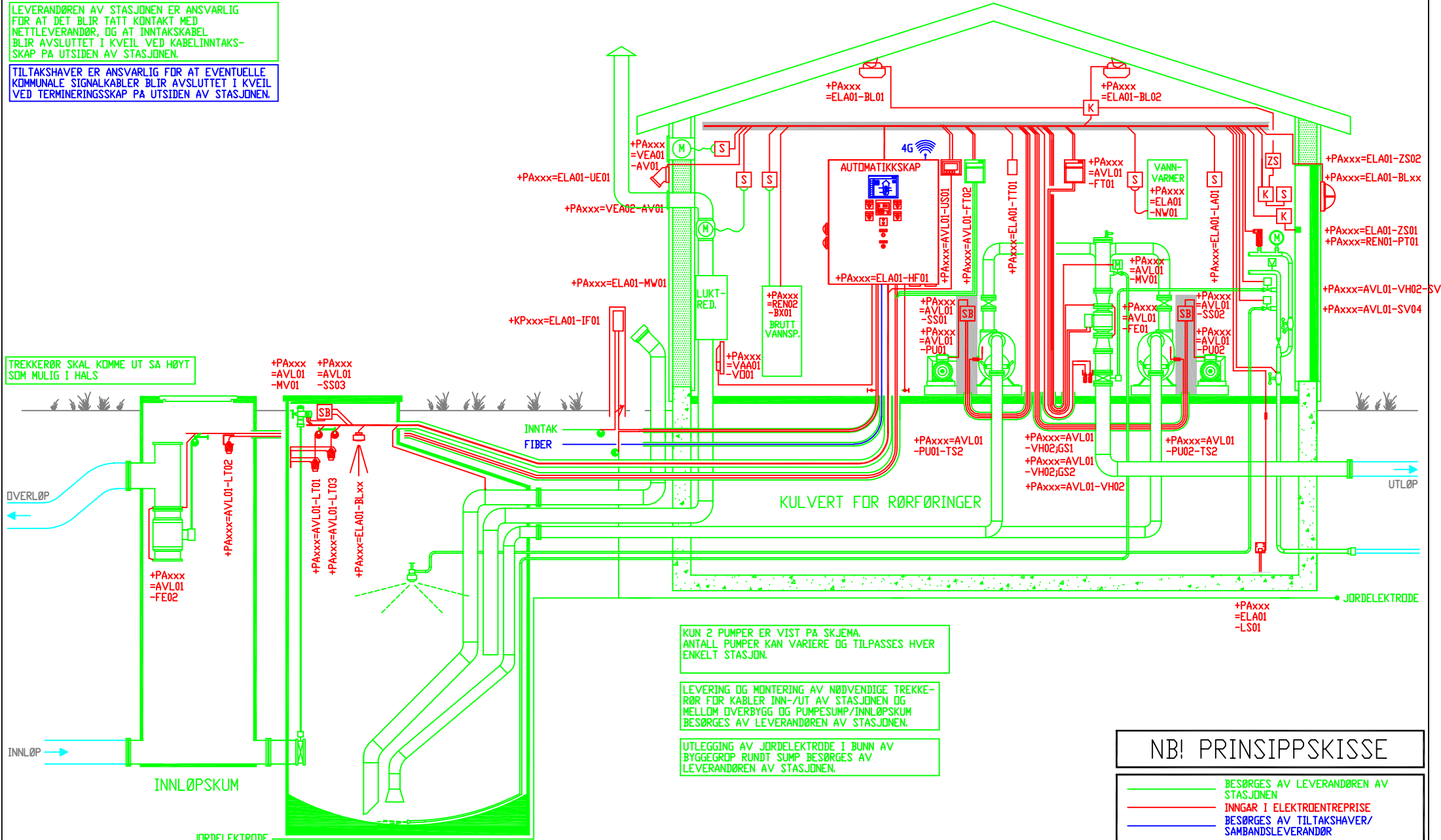
MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØSPUMPESTASJON
GRENSESNIITT SAMBAND
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.	Blad
A118487	Nbl.
Tegn.nr.	Rev.
005	

LEVERANDØREN AV STASJONEN ER ANSVARLIG FOR AT DET BLIR TATT KONTAKT MED NETTLEVERANDØR, OG AT INNTAKSKABEL BLIR AVSLUTTET I KVEIL VED KABELINNTAKSSKAP PÅ UTSIDEN AV STASJONEN.

TILTAKSHAVER ER ANSVARLIG FOR AT EVENTUELLE KOMMUNALE SIGNALKABLER BLIR AVSLUTTET I KVEIL VED TERMINERINGSSKAP PÅ UTSIDEN AV STASJONEN.

TREKKERØR SKAL KOMME UT SA HØYT SOM MULIG I HALS



KUN 2 PUMPER ER VIST PÅ SKJEMA. ANTALL PUMPER KAN VARIERE OG TILPASSES HVER ENKELT STASJON.

LEVERING OG MONTERING AV NØDVENDIGE TREKKERØR FOR KABLER INN-/UT AV STASJONEN OG MELLOM OVERBYGG OG PUMPESUMP/INNØPSKUM BESØRGES AV LEVERANDØREN AV STASJONEN.

UTLEGGING AV JORDELEKTRODE I BUNN AV BYGGEGROP RUNDT SUMP BESØRGES AV LEVERANDØREN AV STASJONEN.

NB! PRINSIPPSKISSE

BESØRGES AV LEVERANDØREN AV STASJONEN

INNGÅR I ELEKTRIDENTREPRISE

BESØRGES AV TILTAKSHAVER/SAMBANDSLEVERANDØR

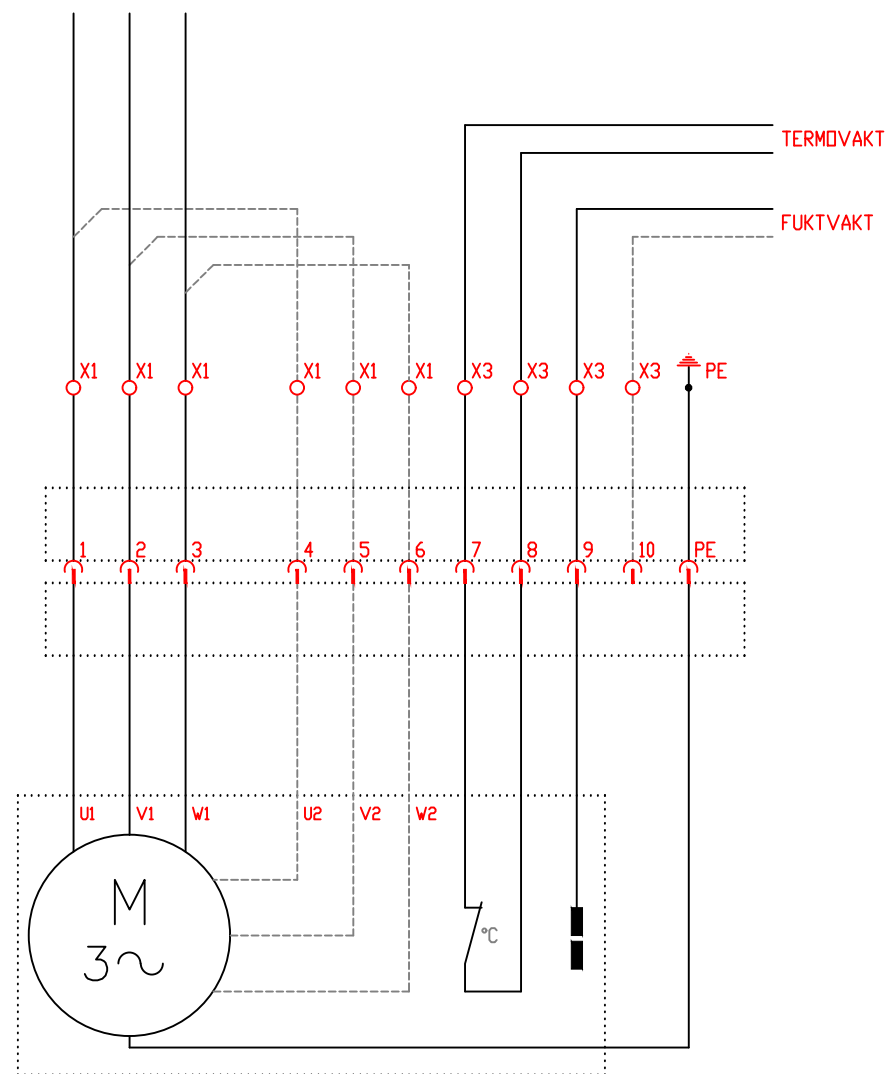
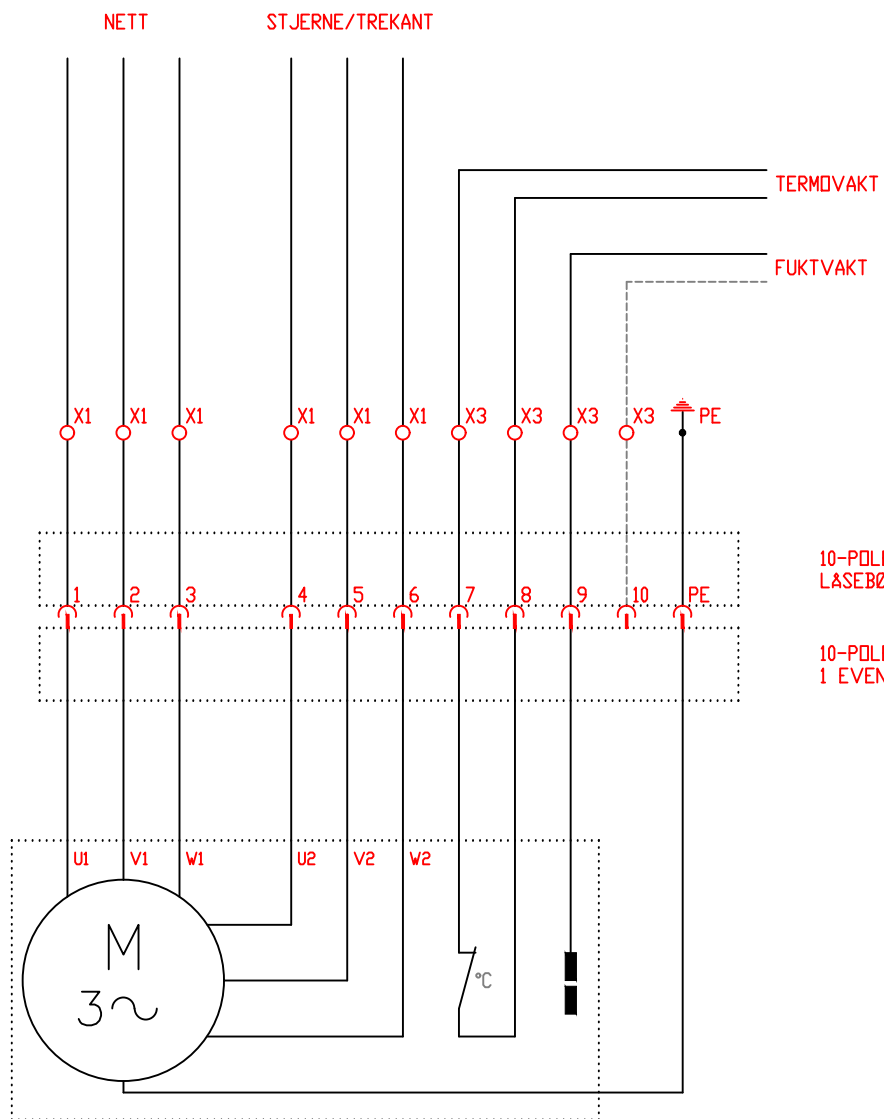
VEDLEGG 3

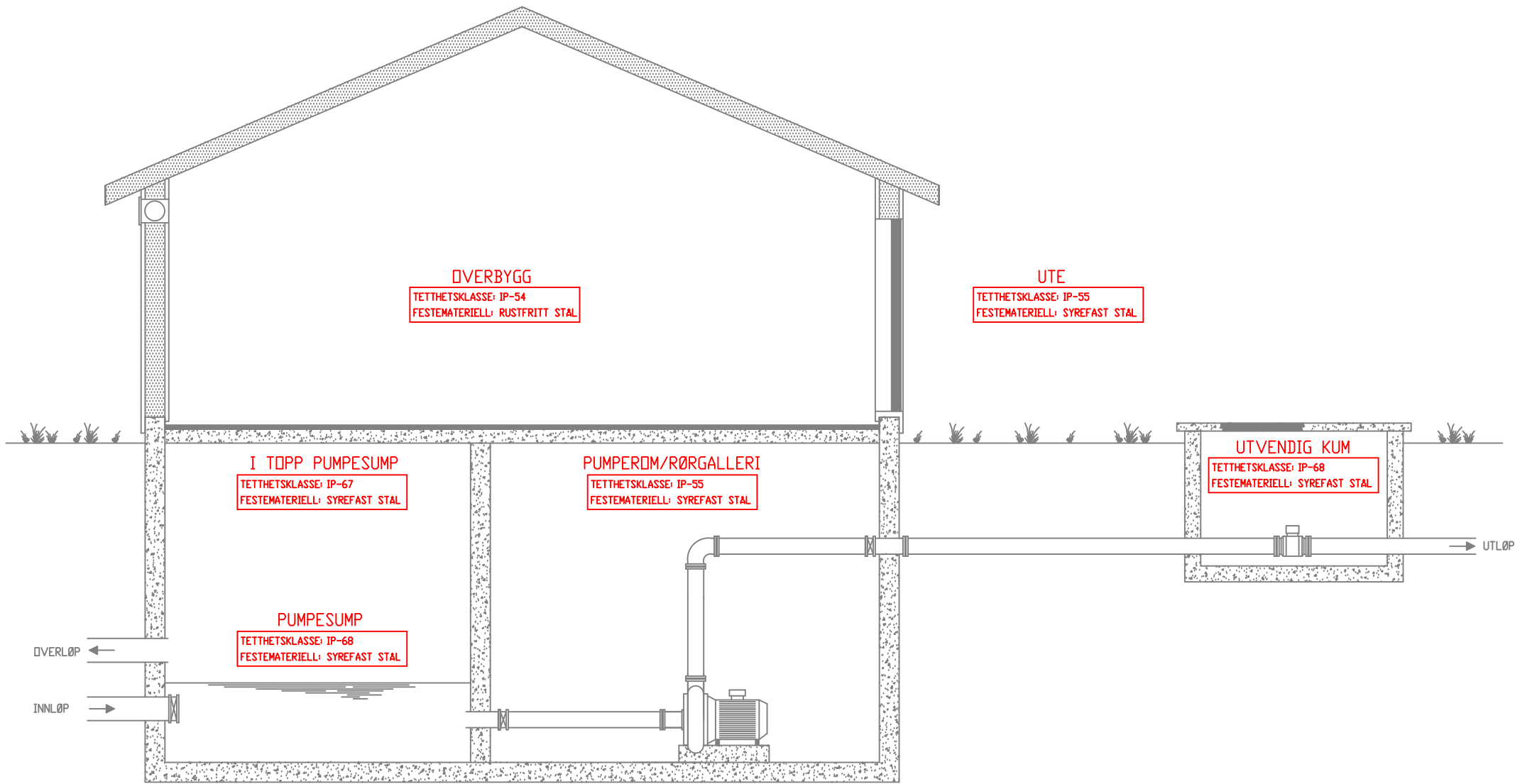
DETALJTEGNINGER

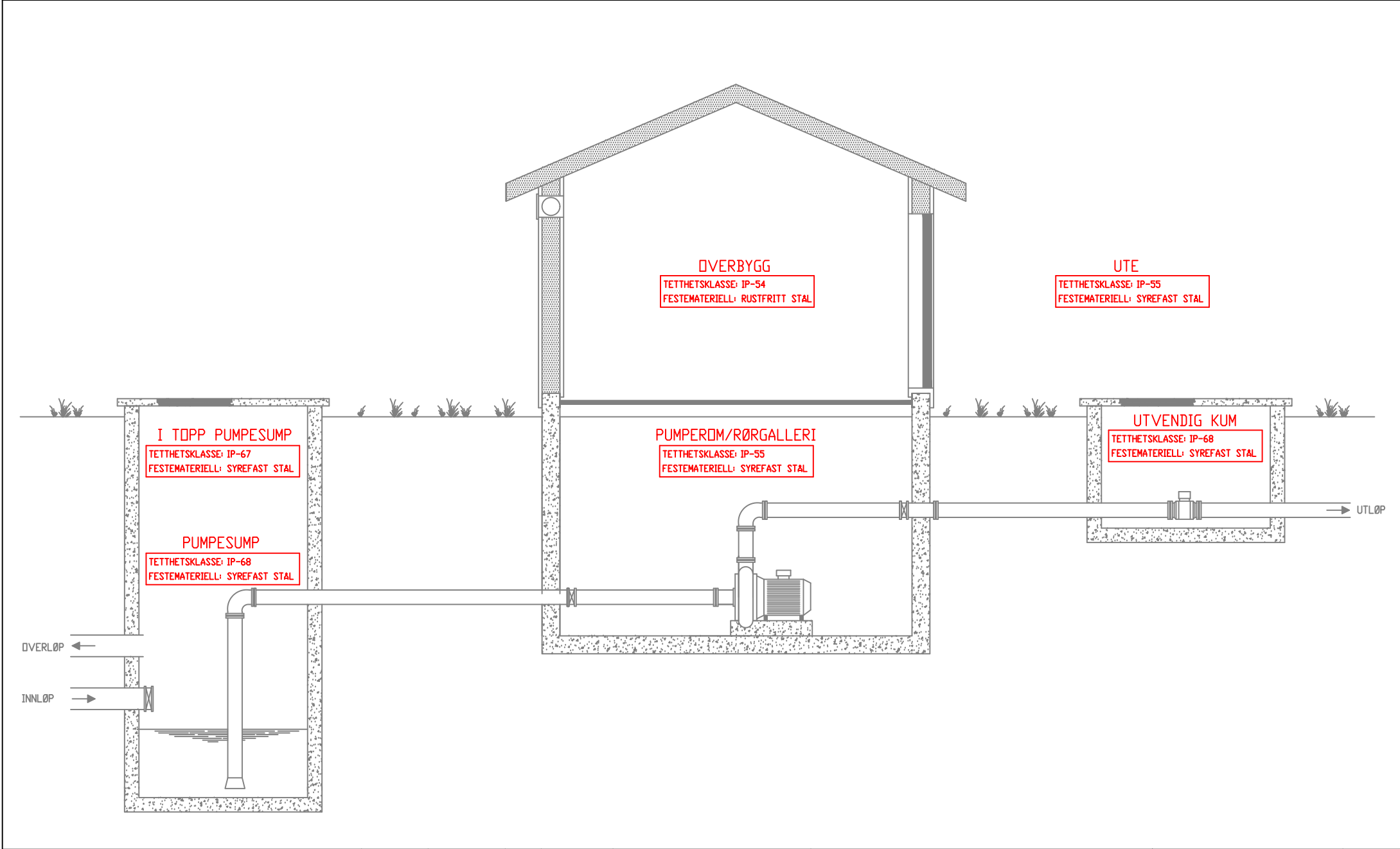
- A118487-007 Koblingsskjema multiplugger
- A118487-008 Tetthetsklasser/festemateriell
- A118487-010 Prinsippskisse for merking av utstyr/kabler
- A118487-011 Prinsippskisse for bruk av multiplugger/sikkerhetsbrytere/
EMC-utstyr
- A118487-014 Prinsippskisse for jording/utjevningsforbindelser
- A118487-016 Prinsippskisse for forskjellige pumpestasjonstyper
- Dokument for fysisk merking av utstyr og kabler

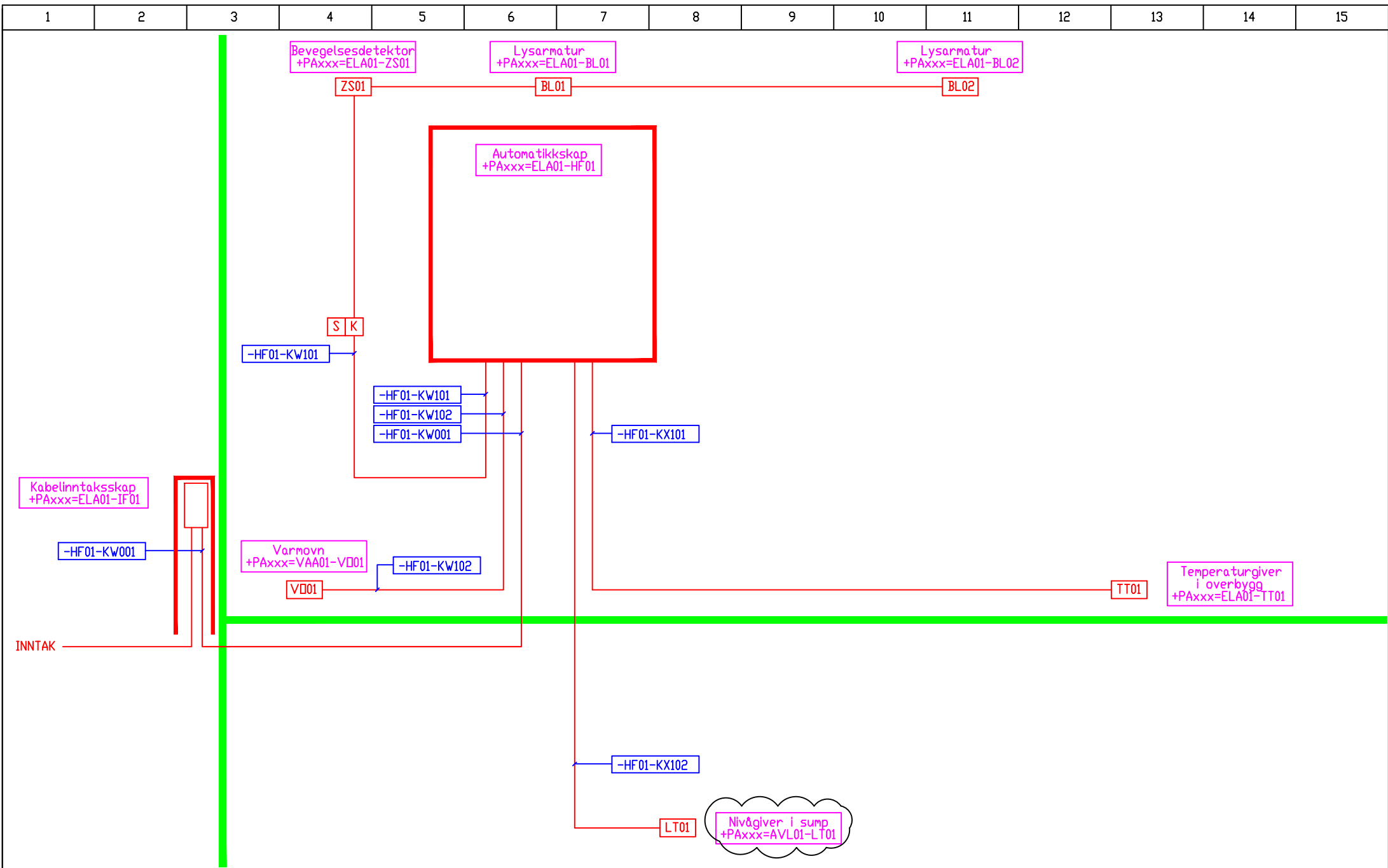
STJERNE/TREKANT

DIREKTE

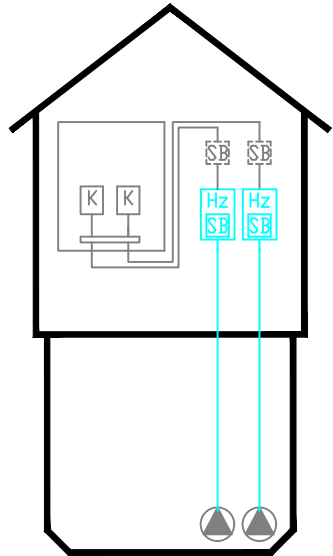
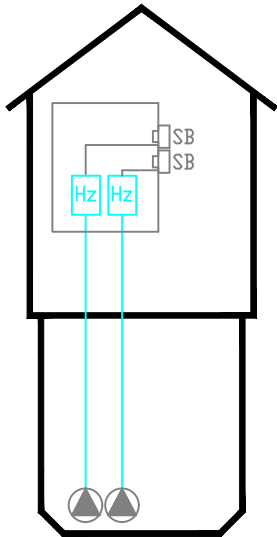
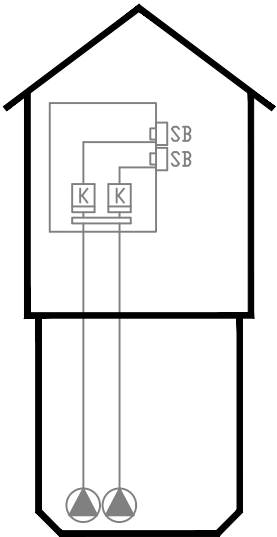
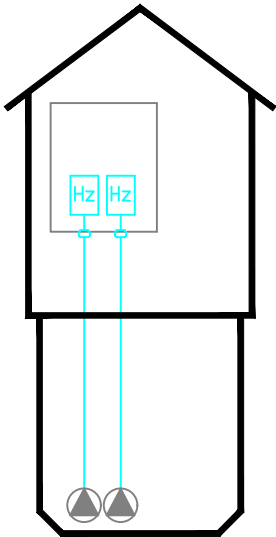
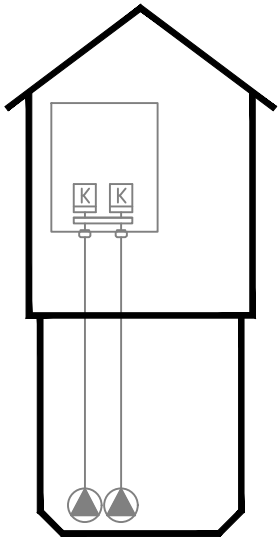








SENKBARE PUMPER

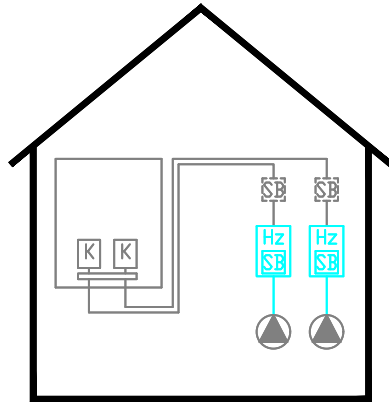
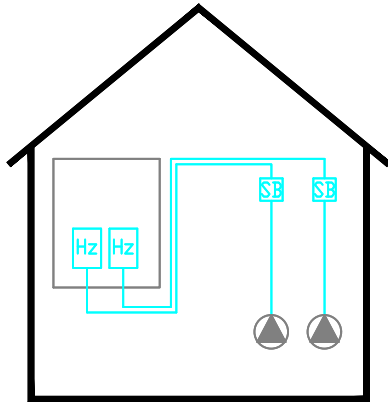
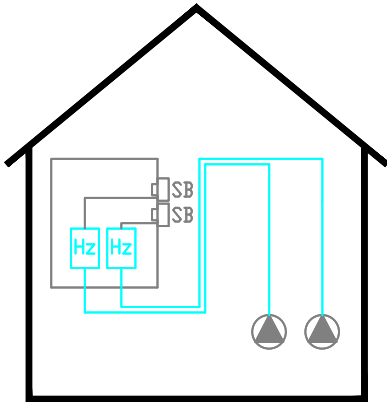
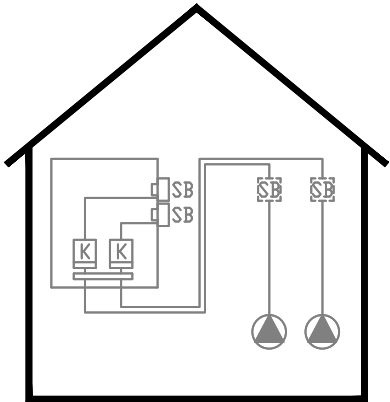


Opp til og med 16A benyttes multikontakter for pumper. Multikontakter felles inn i automatikkskapets bunn ved veggskap og i automatikkskapets side ved gulvskap. Ved bruk av frekvensomformere skal disse være i EMC-utførelse.

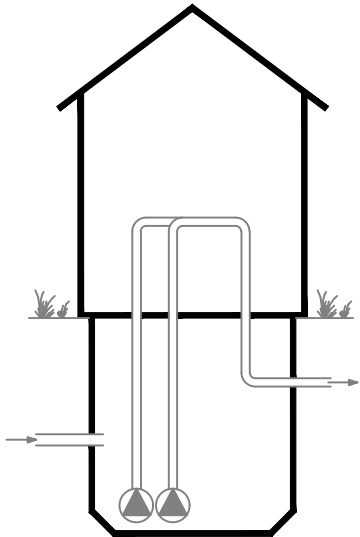
Over 16A benyttes låsbare sikkerhetsbrytere som felles inn i automatikkskapets side.

Dersom frekvensomformere monteres på vegg, skal det fortrinnsvis benyttes omformere med låsbare sikkerhetsbrytere. Eventuelt kan separate sikkerhetsbrytere benyttes.

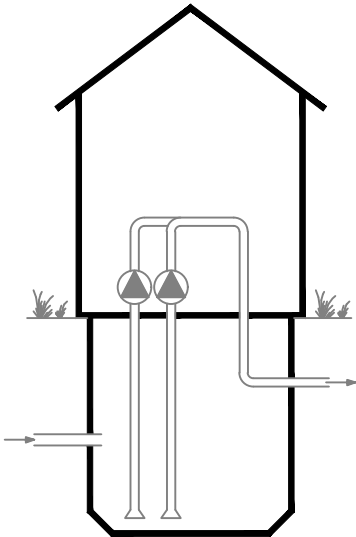
TØRRØPPSTILTE PUMPER



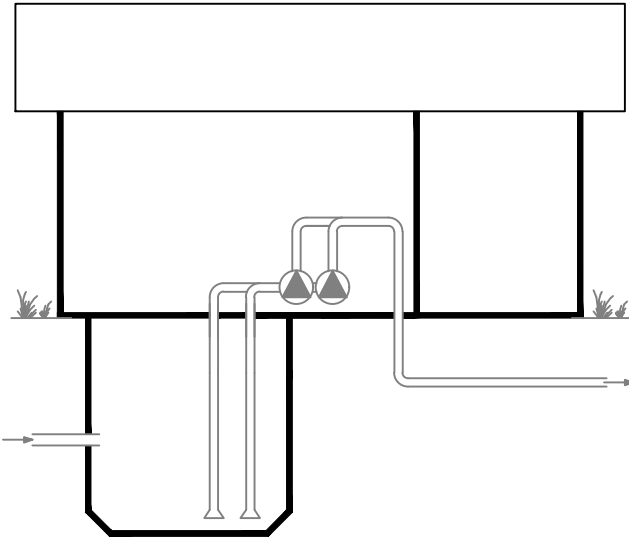
Ved tørrøppstilte pumper benyttes alltid låsbare sikkerhetsbrytere. Ved plassering etter frekvensomformere, skal disse være i EMC-utførelse. Dersom frekvensomformere monteres på vegg, skal det fortrinnsvis benyttes omformere med låsbare sikkerhetsbrytere. Eventuelt kan separate sikkerhetsbrytere benyttes. Dersom senkbare pumper med påmontert kabel benyttes som tørrøppstilte pumper, gjelder regler for senkbare pumper.



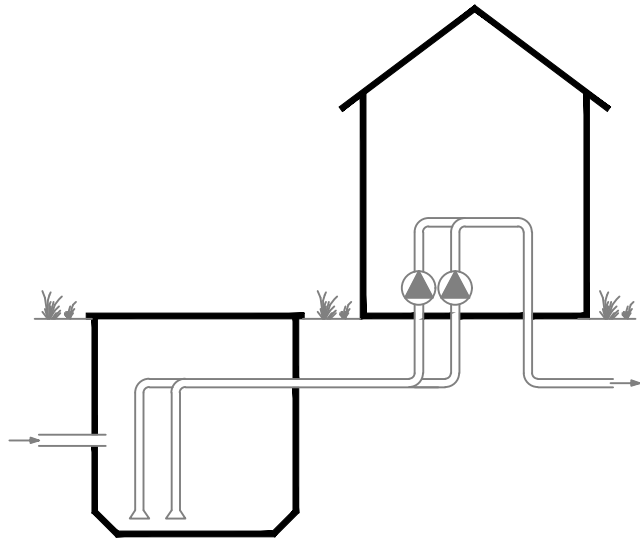
Overbygg med underliggende sump.
Pumper plassert i sump.



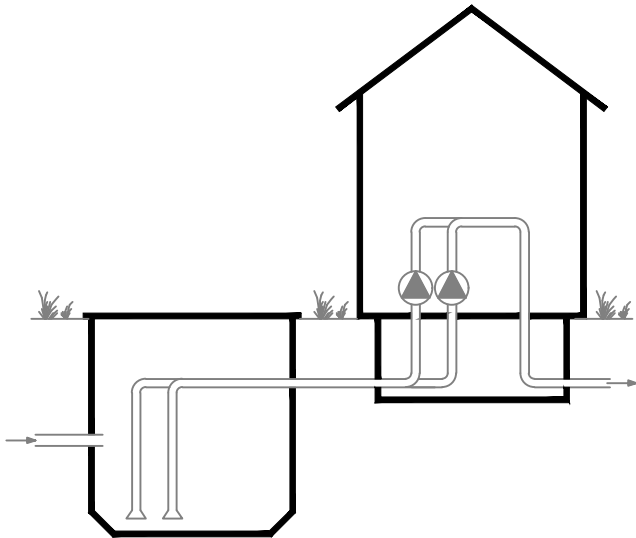
Overbygg med underliggende sump.
Pumper plassert på toppdekke i overbygg.



2-delt overbygg (ren del/uren del) med underliggende sump.
Pumper plassert på toppdekke i rom over pumpesump (uren del).
Eget teknisk rom for automatikkskap (ren del).



Overbygg med utenforliggende sump.
Pumper plassert på toppdekke i overbygg.



Overbygg med prefabrikkert kulvert eller rørkjeller og
utenforliggende sump.
Pumper plassert på toppdekke i overbygg.

FYSISK MERKING AV UTSTYR OG KABLER

Elektrotekniske komponenter i anlegget skal merkes på en slik måte at det gis en entydig og varig informasjon for korrekt betjening og bruk av anlegget. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den komponent som merkes.

Konfr. ”Prinsippskisse for merking av utstyr/kabler” under vedlegg 3. Tegning: A234643-010.

MERKESKILT FOR UTSTYR

Utstyr utenfor automatikkskap skal merkes med graverte skilt (hvite resopalskilt/sort skrift) og limes, skrues, festes med kjede til komponent. Kraftkurser skal ha blå skilt (230V) eller røde skilt (400V) med hvit skrift. Utstyr i sump/innløpskum som nivågivere etc kan merkes i kabeloppheget oppunder dekke.

Nedenfor er vist merkeskilt for absolutt alle forhold. Skiltene skal benyttes i den grad de har relevans til den konkrete stasjon. For utstyr som lysarmaturer og varmovner kan det variere noe med hensyn til antall. Har i eksemplene tatt med 2 stk lysarmaturer og 1 stk varmovn. Dette må kontrolleres i hver stasjon og merkes da bare fortløpende for eksempel –BL01, -BL02, -BL03, osv for lysarmaturer.

Kabelinntaksskap/Tilknytningsskap +PAxxx=ELA01-IF01 SPENNING	Skilt skal påføres opplysninger om spenning. 230V skal ha blå skilt med hvit skrift. 400V skal ha røde skilt med hvit skrift.
Apparatinntak for reservestrømsaggregat +PAxxx=ELA01-UE01 SPENNING	Skilt skal påføres opplysninger om spenning. 230V skal ha blå skilt med hvit skrift. 400V skal ha røde skilt med hvit skrift.
Automatikkskap +PAxxx=ELA01-HF01 SPENNING	Skilt skal påføres opplysninger om spenning. 230V skal ha blå skilt med hvit skrift. 400V skal ha røde skilt med hvit skrift.
Innblåsningsvifte +PAxxx=VEA01-TV01 KURSNUMMER SPENNING	Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer. 230V skal ha blå skilt med hvit skrift. 400V skal ha røde skilt med hvit skrift.
Avtrekksvifte +PAxxx=VEA01-AV01 KURSNUMMER SPENNING	Benyttes som alternativt til innblåsningsvifte. Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer. 230V skal ha blå skilt med hvit skrift. 400V skal ha røde skilt med hvit skrift.
Avtrekksvifte fra sump +PAxxx=VEA02-AV01 KURSNUMMER SPENNING	Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer. 230V skal ha blå skilt med hvit skrift. 400V skal ha røde skilt med hvit skrift.
Varmovn +PAxxx=VAA01-VO01 KURSNUMMER SPENNING	-VO02 osv ved flere ovner Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer. 230V skal ha blå skilt med hvit skrift. 400V skal ha røde skilt med hvit skrift.
Vannvarmer +PAxxx=ELA01-NW01 KURSNUMMER SPENNING	Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer. 230V skal ha blå skilt med hvit skrift. 400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Lysarmatur +PAxxx=ELA01-BL01	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Lysarmatur +PAxxx=ELA01-BL02	
KURSNUMMER	SPENNING

-BL03 osv ved flere armaturer

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Utelysarmatur +PAxxx=ELA01-BLxx	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Talje +PAxxx=ELA01-LA01	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Luktreduksjon +PAxxx=ELA01-MW01	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Brutt vannspeil +PAxxx=REN02-BX01	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Motorventil innløp +PAxxx=AVL01-MV01	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Pumpe 1 +PAxxx=AVL01-PU01	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Sikkerhetsbryter for pumpe 1 +PAxxx=AVL01-SS01	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Multikontakt for pumpe 1 +PAxxx=AVL01-PU01-UE1	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Multiplugg for pumpe 1 +PAxxx=AVL01-PU01-UE2	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Frekvensomformer pumpe 1 +PAxxx=AVL01-SC01	
KURSNUMMER	SPENNING

Benyttes når frekvensomformer står utenfor automatikkskap.
Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.
230V skal ha blå skilt med hvit skrift.
400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Temperaturføler på pumpehus for pumpe 1 +PAxxx=AVL01-PU01-TS2	
--	--

Benyttes ved tørroppstilte pumper

Pumpe 2 +PAxxx=AVL01-PU02	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.
230V skal ha blå skilt med hvit skrift.
400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Sikkerhetsbryter for pumpe 2 +PAxxx=AVL01-SS02	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.
230V skal ha blå skilt med hvit skrift.
400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Multikontakt for pumpe 2 +PAxxx=AVL01-PU02-UE1	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.
230V skal ha blå skilt med hvit skrift.
400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Multiplugg for pumpe 2 +PAxxx=AVL01-PU02-UE2	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.
230V skal ha blå skilt med hvit skrift.
400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Frekvensomformer pumpe 2 +PAxxx=AVL01-SC02	
KURSNUMMER	SPENNING

Benyttes når frekvensomformer står utenfor automatikkskap.
Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.
230V skal ha blå skilt med hvit skrift.
400V skal ha røde skilt med hvit skrift.

Temperaturføler på pumpehus for pumpe 2 +PAxxx=AVL01-PU02-TS2	
--	--

Benyttes ved tørroppstilte pumper

Styreenhet for nødkjøring +PAxxx=AVL01-US01	
--	--

Elektrisk aktuator sumpspyling +PAxxx=AVL01-MV02	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.
230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

Hydraulisk utløpsventil +PAxxx=AVL01-VH02	
--	--

Magnetventil for hydraulisk utløpsventil +PAxxx=AVL01-VH02-SV1	
KURSNUMMER	SPENNING

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.
230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

Initiator for åpen utløpsventil +PAxxx=AVL01-VH02-GS1	
Initiator for stengt utløpsventil +PAxxx=AVL01-VH02-GS2	
Magnetventil for vasking av sumpvegger +PAxxx=AVL01-SV04	
KURSNUMMER	SPENNING
Mengdemåler pumpeledning (målehode) +PAxxx=AVL01-FE01	
Mengdemåler pumpeledning (forsterker) +PAxxx=AVL01-FT01	
Mengdemåler overløp (målehode) +PAxxx=AVL01-FE02	
Mengdemåler overløp (forsterker) +PAxxx=AVL01-FT02	
Nivågiver for styring av pumper i sump +PAxxx=AVL01-LT01	
Nivå overløpskum, varsling overløp +PAxxx=AVL01-LT02	
Nivågiver i pumpesump for nødstyring av pumper +PAxxx=AVL01-LT03	
Trykkgiver rentvann +PAxxx=REN01-PT01	
Temperaturgiver i overbygg +PAxxx=ELA01-TT01	
Mikrobryter på dør +PAxxx=ELA01-ZS01	
Nivåbryter for høyt nivå	

Skilt for kraftkurser skal påføres opplysninger om spenning og kursnummer.

230V skal ha blå skilt med hvit skrift.

Benyttes ved delt versjon

Benyttes ved delt versjon

I kulvert
+PAxxx=ELA01-LS01

Antenne
+PAxxx=SRO01-KM01

PLS-skap
+PAxxx=ELA01-UF02

Benyttes dersom PLS er montert i eget skap

I tillegg til skilt for fysisk merking, skal følgende resopal-skilt monteres på alle elektroskap:



MERKESKILT FOR UTSTYR I AUTOMATIKKSKAP

Med noen få unntak overlates intern merking i automatikkskap til tavlebyggers merkesystem.

Det gjelder i hovedsak hovedkomponenter som frekvensomformere og mykstartere, overspenningsvern og ”slitevarer” ifm PLS-utstyr.

Merkeskilt inne i automatikkskap skal ikke være graverte, men følge tavlebyggers øvrige merkesystem.

Følgende utstyr skal merkes med full tag-kode:

+PAxxx=SRO01-US01	CPU
+PAxxx=SRO01-OP01	Operatørpanel
+PAxxx=SRO01-MD01	Modem/switch
+PAxxx=SRO01-MD02	Switch (benyttes dersom det er egen switch)
+PAxxx=SRO01-NB01	Batteri
+PAxxx=SRO01-NB02	Batteri
+PAxxx=SRO01-QE01	Overspenningsvern for linje
+PAxxx=AVL01-SC01	Frekvensomformer for pumpe 1
+PAxxx=AVL01-SC02	Frekvensomformer for pumpe 2
+PAxxx=ELA01-QE01	Overspenningsvern for inntak
+PAxxx=ELA01-QE02	Overspenningsvern for styrestrøm
+PAxxx=ELA01-MF01	Filter for skapventilasjon
+PAxxx=ELA01-MF02	Filter for skapventilasjon

MERKESKILT FOR KABLER

Alle kabler ut fra elektroskap skal merkes med referanse til kurssikring eller kursledning iht den nummereringen som er benyttet i tavledokumentasjonen.

Kablene skal også merkes på samme måte ute ved alle komponenter. Det vil si at kablene skal merkes i begge ender.

Til utstyr i sump som nivågivere etc skal kabelmerkingen monteres ved kabelopphenget oppunder dekke og ikke helt nede ved giver.

Godkjent kabelmerkesystem benyttes.

-HF01-.....	Kabler til/fra automatikkskap
-UF01-.....	Kabler til/fra PLS-skap
-TK01-.....	Kabler til/fra termineringsskap for signalkabel

Tag-koder for skap:

-HFxx er tag-koden for automatikkskap.

-UFxx er tag-koden for PLS-skap.

-TKxx er tag-koden for termineringsskap for signalkabel.

Tag-koder for kabler:

-KVxx er tag-koden for høyspenningskabel (over 1000V).

-KWxx er tag-koden for lavspenningskabel (50-1000V).

-KXxx er tag-koden for lavspenningskabler (under 50V).

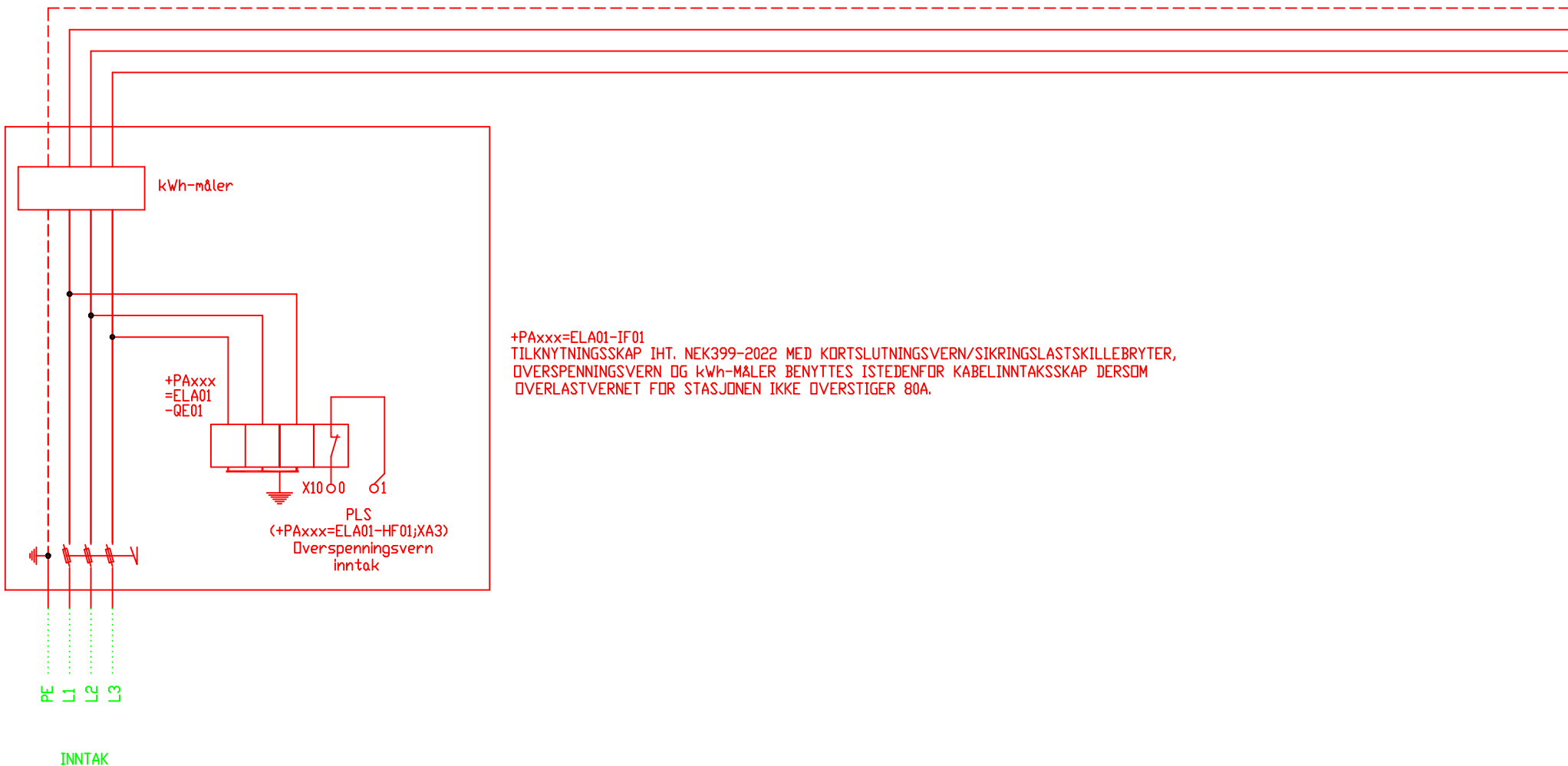
-KYxx er tag-koden for optisk kabel.

(Alternativt til **kabel-tag** kan benyttes den kabelnummereringen, som er benyttet i dokumentasjonen fra tavlebygger).

VEDLEGG 4

SKJEMAER FOR SENKBARE PUMPER

- A118487-01 Hovedstrømskjemaer for 230V og 400V
- A118487-02 Strømveiskjemaer
- A118487-03.1 I/O - oversikt



+PAxxx=ELA01-IF01
TILKNYTNINGSSKAP IHT. NEK399-2022 MED KORTSLUTNINGSVERN/SIKRINGSLASTSKILLEBRYTER,
OVERSPENNINGSVERN OG kWh-MÅLER BENYTTES ISTEDEFOR KABELINNTAKSSKAP DERSOM
OVERLASTVERNET FOR STASJONEN IKKE OVERSTIGER 80A.

HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKOBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

ALTERNATIV TIL BLAD 00A DERSOM MATESPENNINGEN ER 230V-IT,
STASJONEN IKKE HAR EGEN TRANSFORMATOR, OG DET BENYTTES
JORDFEILBRYTERE FOR ALLE FORBRUKSKURSER OG OVERLASTVERNET
IKKE OVERSTIGER 80A.

230V-IT



KOBBERSLAGERSTREDET 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail:firmapost@cowi.no



Dato	01.03.2024.			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN	A	01.10.2025	Oppdatert NEK399 versjon
Sidemannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØPSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
HOVEDSTRØMSKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

Tegnr.

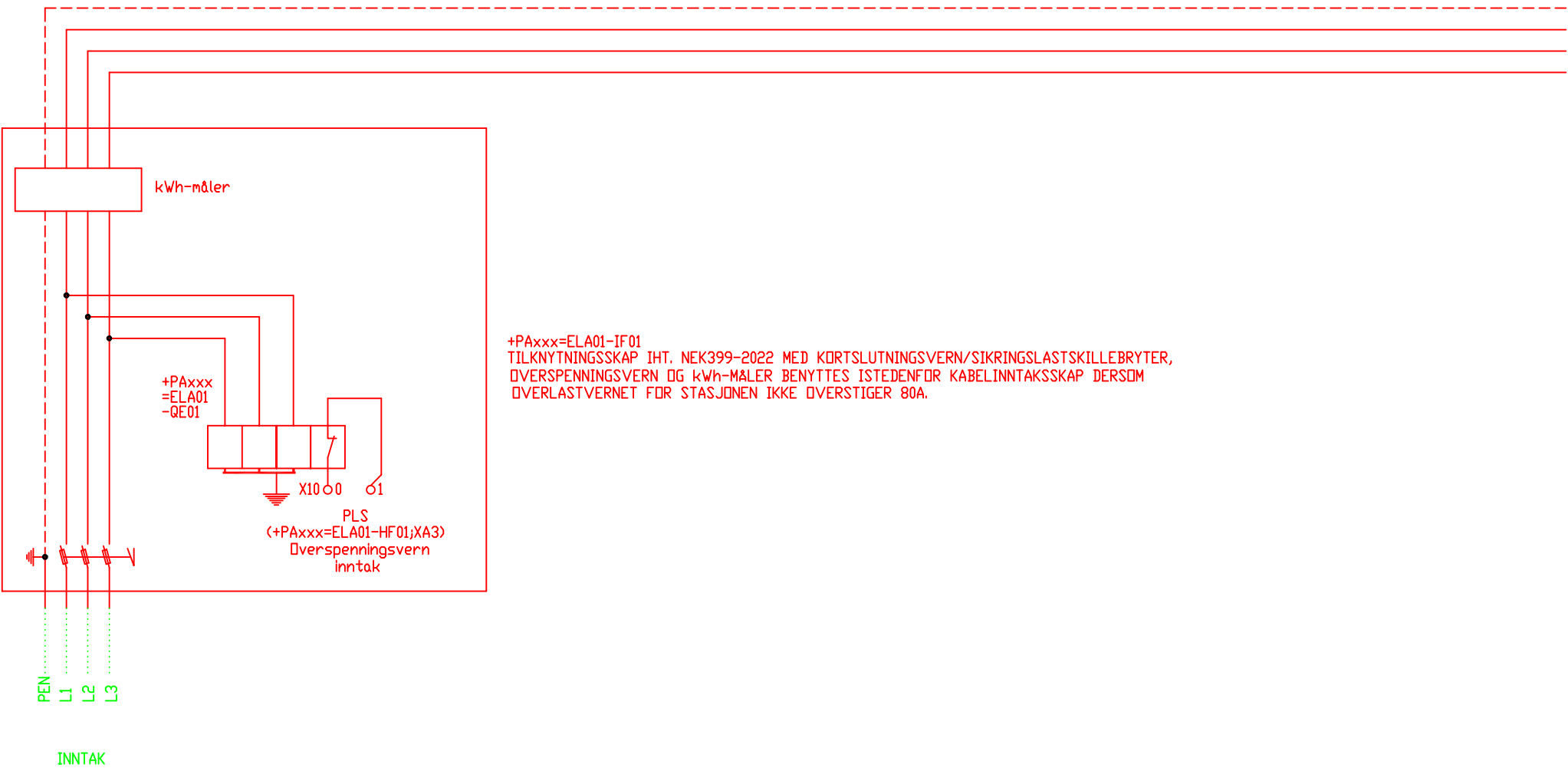
01

Blad 00

Nbl. 1

Rev.

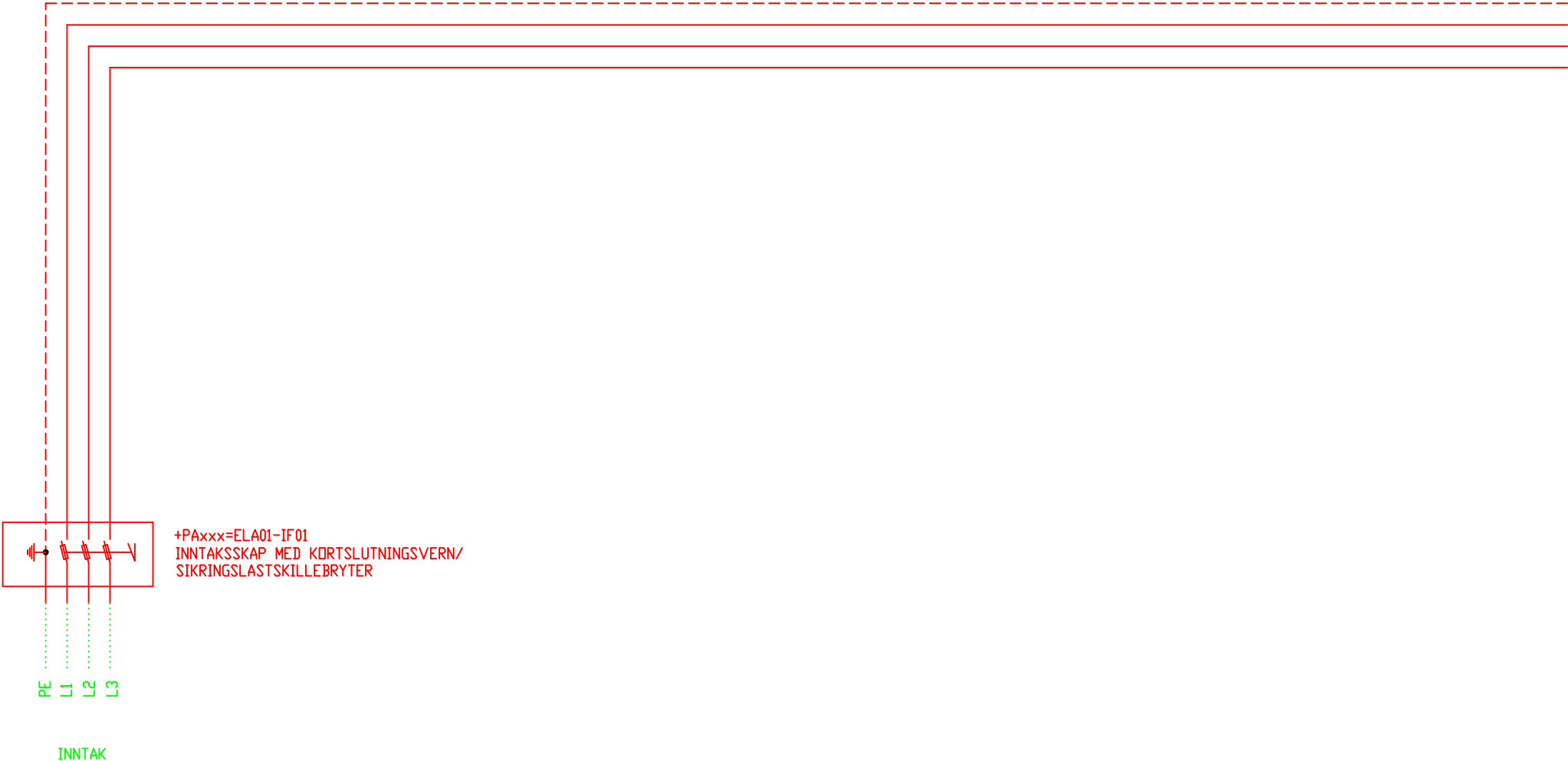
A



+PAxxx=ELA01-IF01
TILKNYTNINGSSKAP IHT. NEK399-2022 MED KORTSLUTNINGSVERN/SIKRINGSLASTSKILLEBRYTER,
OVERSPENNINGSVERN OG kWh-MÅLER BENYTTES ISTEDENFØR KABELINNTAKSSKAP DERSOM
OVERLASTVERNET FØR STASJONEN IKKE OVERSTIGER 80A.

HENVISNING: 1.10 BLAD 1, STRØMVEI 10	TILKOBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES LEVERT UTSTYR. X2 ER FØR 230VAC. X3 ER FØR 24/48V
---	--

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

ALTERNATIV TIL BLAD 0A DERSOM MATESPENNINGEN ER 230V-IT,
STASJONEN IKKE HAR EGEN TRANSFORMATOR, OG DET BENYTTES
JORDFEILBRYTERE FOR ALLE FORBRUKSKURSER

230V-IT



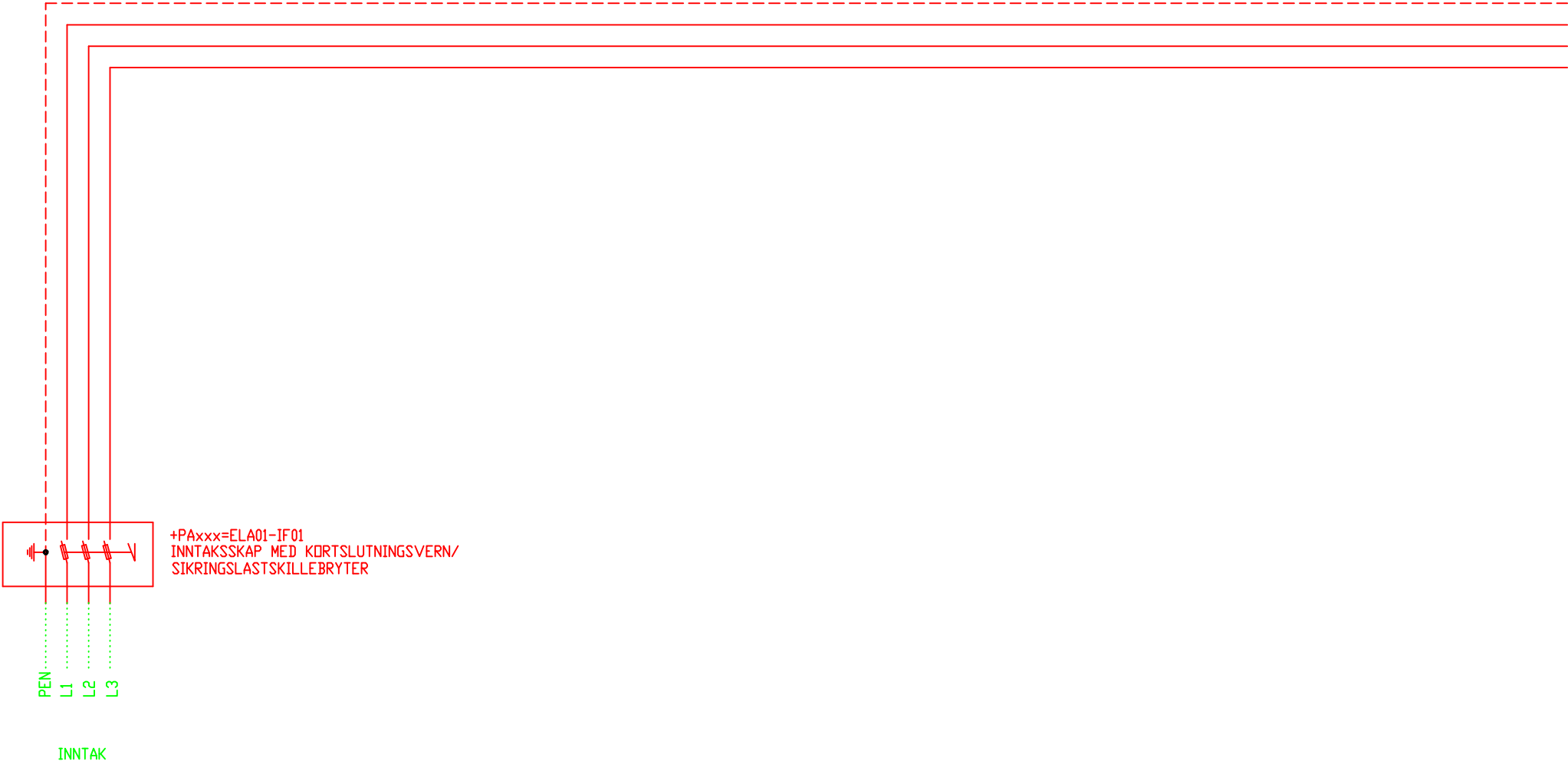
Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN			
Sidemannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
HOVEDSTRØMSKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

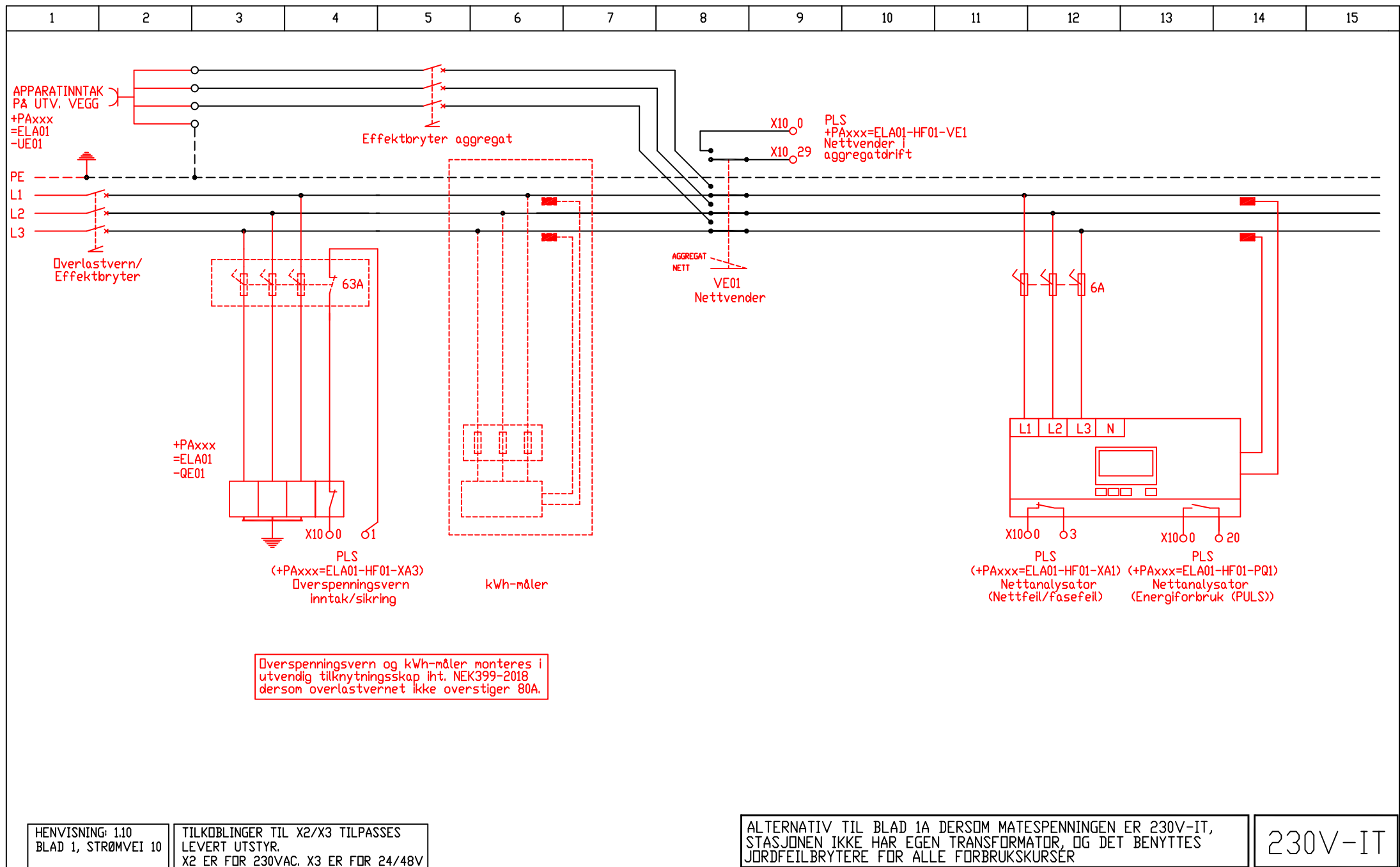
Oppdrag og anleggsnr.	Blad 0
A118487	Nbl. 1
Tegn.nr.	Rev.
01	



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

400V



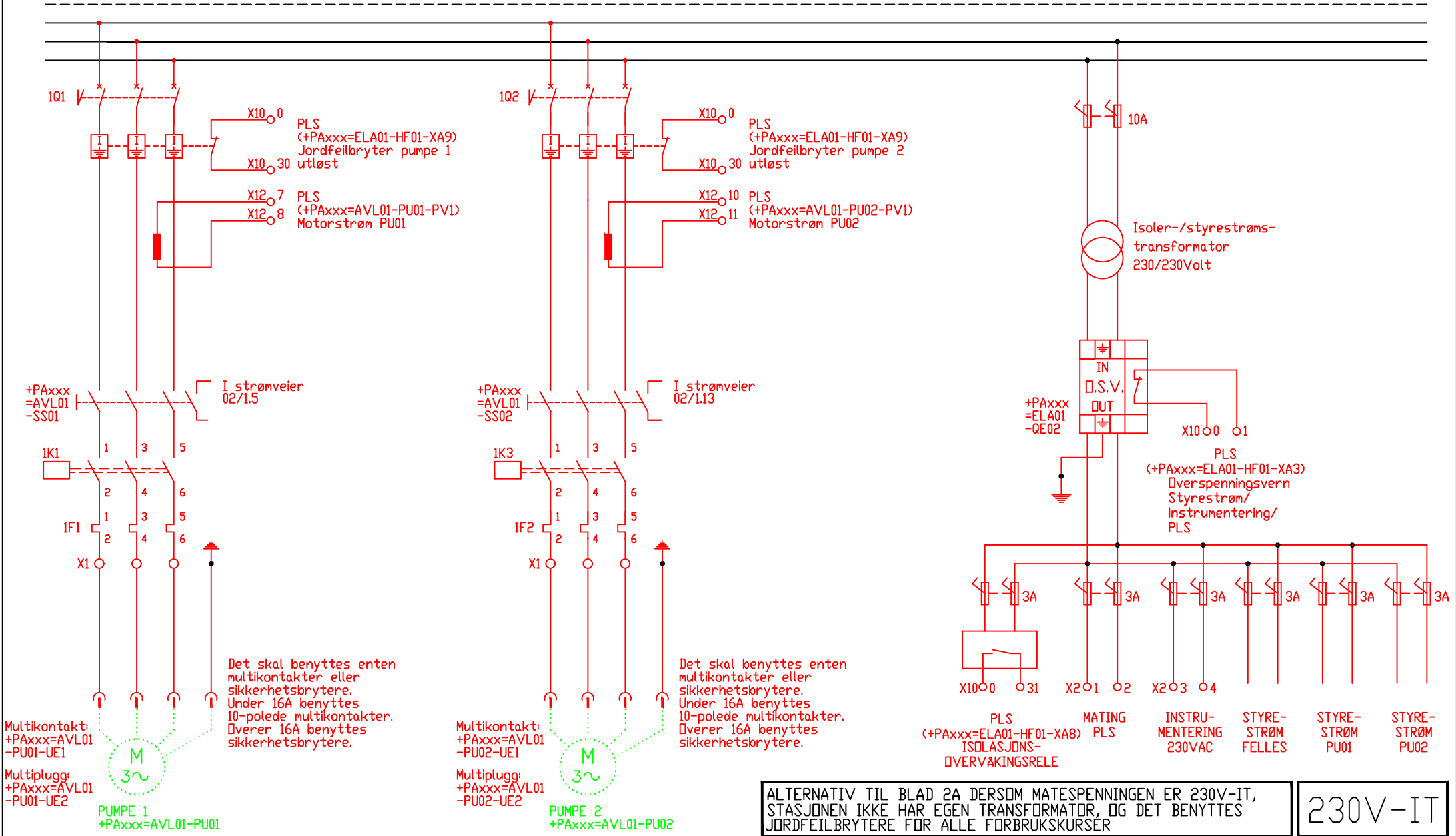
HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

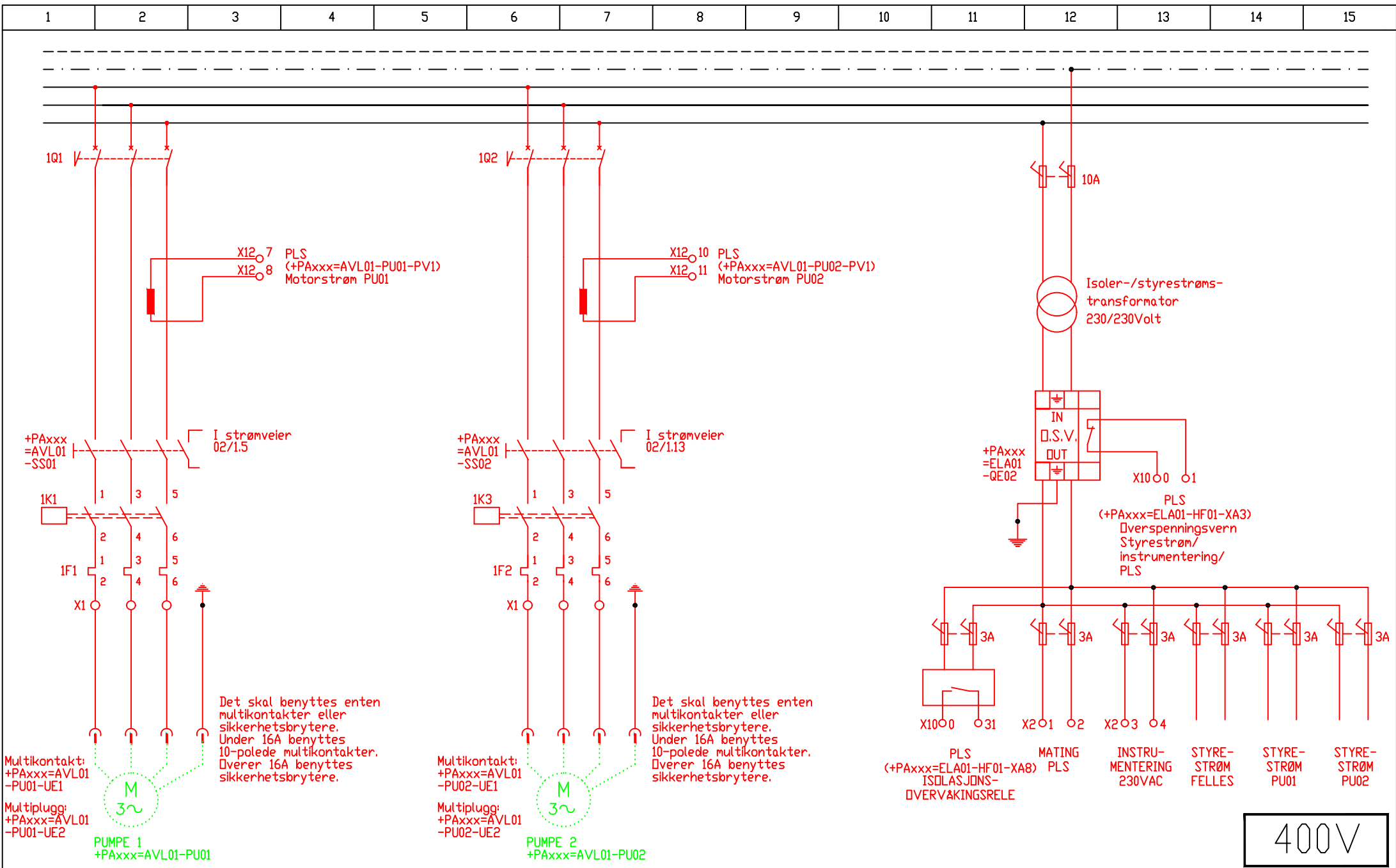
TILKOBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

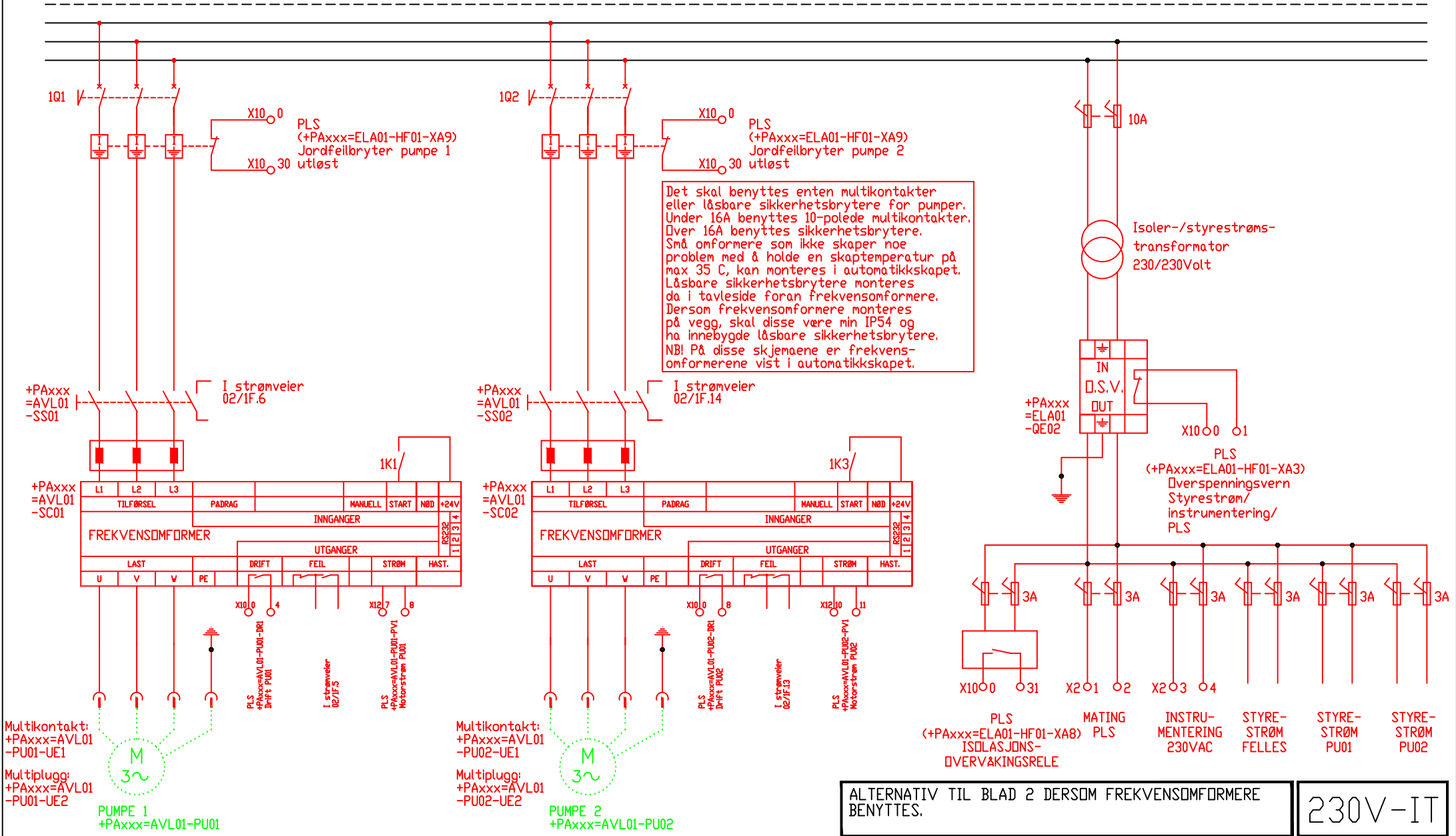
ALTERNATIV TIL BLAD 1A DERSOM MATESPENNINGEN ER 230V-IT,
STASJONEN IKKE HAR EGEN TRANSFORMATOR, OG DET BENYTTES
JORDFEILBRYTERE FOR ALLE FORBRUKSKURSER

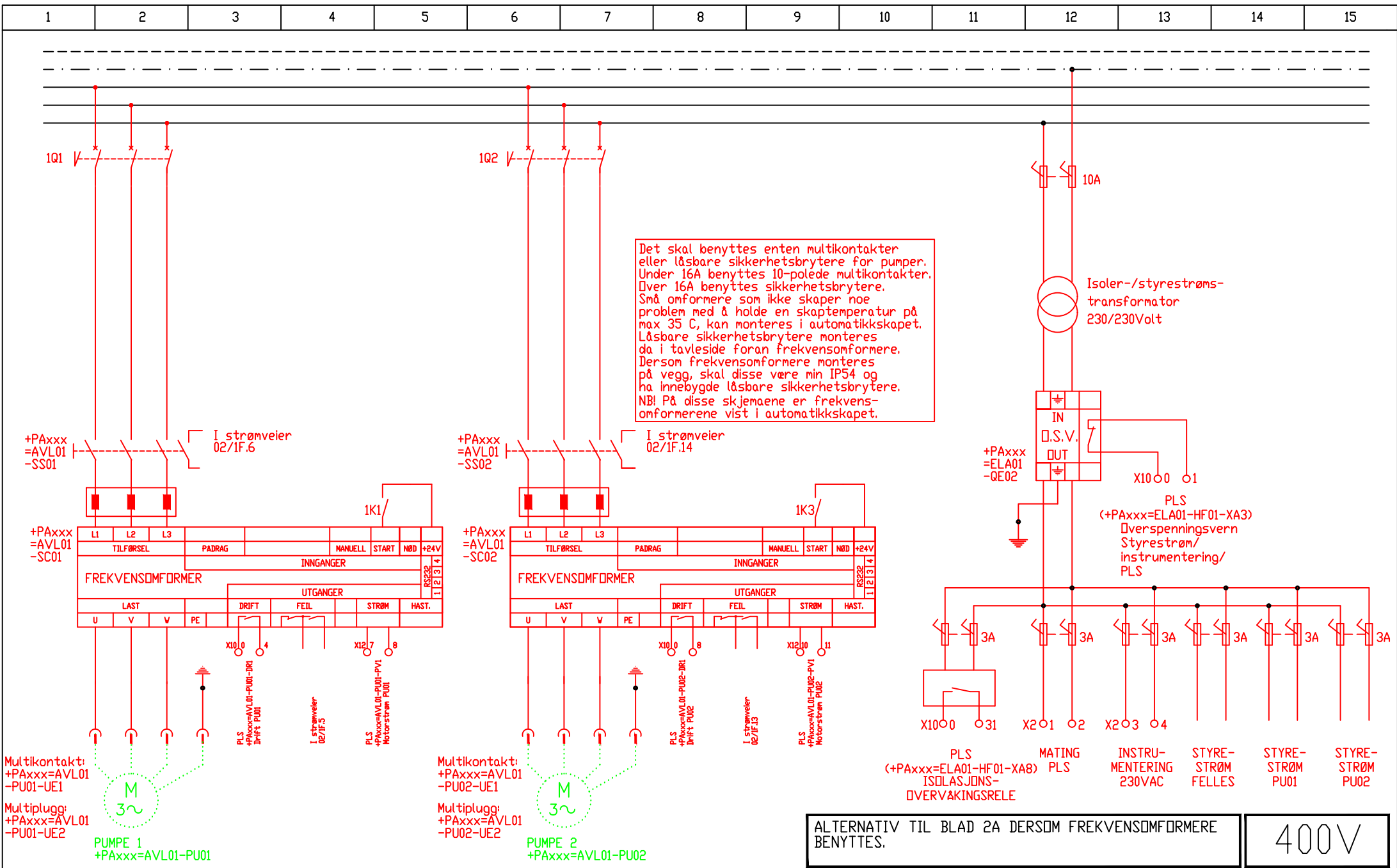
230V-IT

	KOBBERSLAGERSTREDET 2 1601 FREDRIKSTAD Telefon: 02694 Mail: firmapost@cowi.no				MOSS KOMMUNE TYPISK AVLØSPUMPESTASJON SENKBARE PUMPER HOVEDSTRØMSKJEMA ELEKTRISKE ANLEGG				Oppdrag og anleggsnr. A118487		Blad 1 Nbl. 2/ 2F
	Dato 01.03.2024				Tegn.nr. 01				Rev. A		
	Tegnet av TORN				Saksbeh. TORN A 01.10.2025				Apparatinnntak for aggregat		
	Konstr. TORN				Sidenannk. HMKE Rev. Dato Angående						

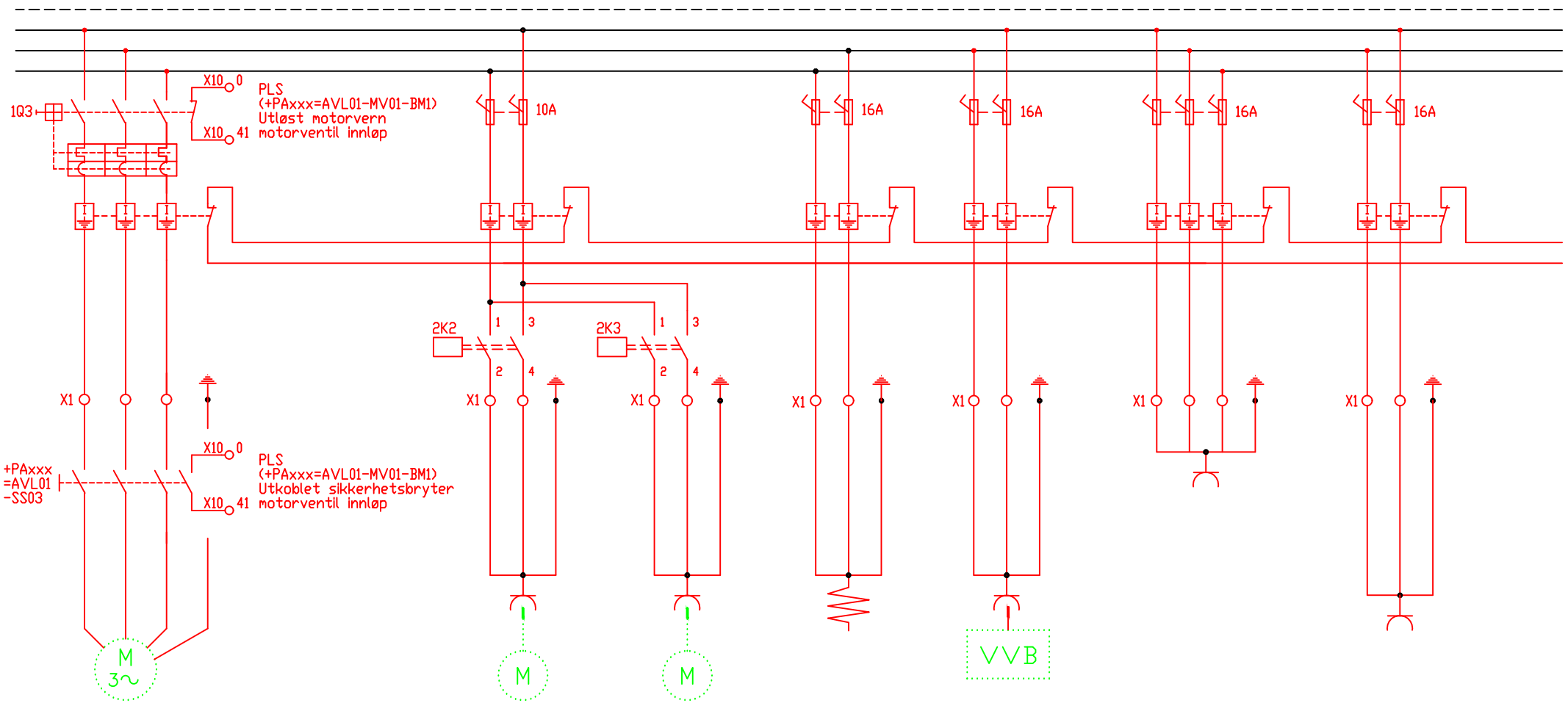








1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----



MOTORVENTIL INNLØP
+PAxxx=AVL01-MV01

STIKK FOR
TV01 INNBÅSNINGSVIFTE
EVENTUELT
AV01 AVTREKKSIVIFTE

STIKK FOR
VEA02-AV01 AVTREKKSIVIFTE
FRA PUMPESUMP

VARME

STIKK FOR
NW01 BEREDER

TEKNISK STIKK. 3/16A
I SKAPBUNN/SIDE

STIKKONTAKTUTTAK
FOR LA01 TALJE ETC.

Denne kursen utgår dersom
stasjonen har kullfilter

HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

ALTERNATIV TIL BLAD 3A DERSOM MATESPENNINGEN ER 230V-IT,
STASJONEN IKKE HAR EGEN TRANSFORMATOR, OG DET BENYTTES
JORDFEILBRYTERE FOR ALLE FORBRUKSKURSER

230V-IT

COWI

Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN	A	25.08.2025	ENDRET IHT. FUNKSJONSBEKRIVELSE
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
HOVEDSTRØMSKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

Tegnr.

01

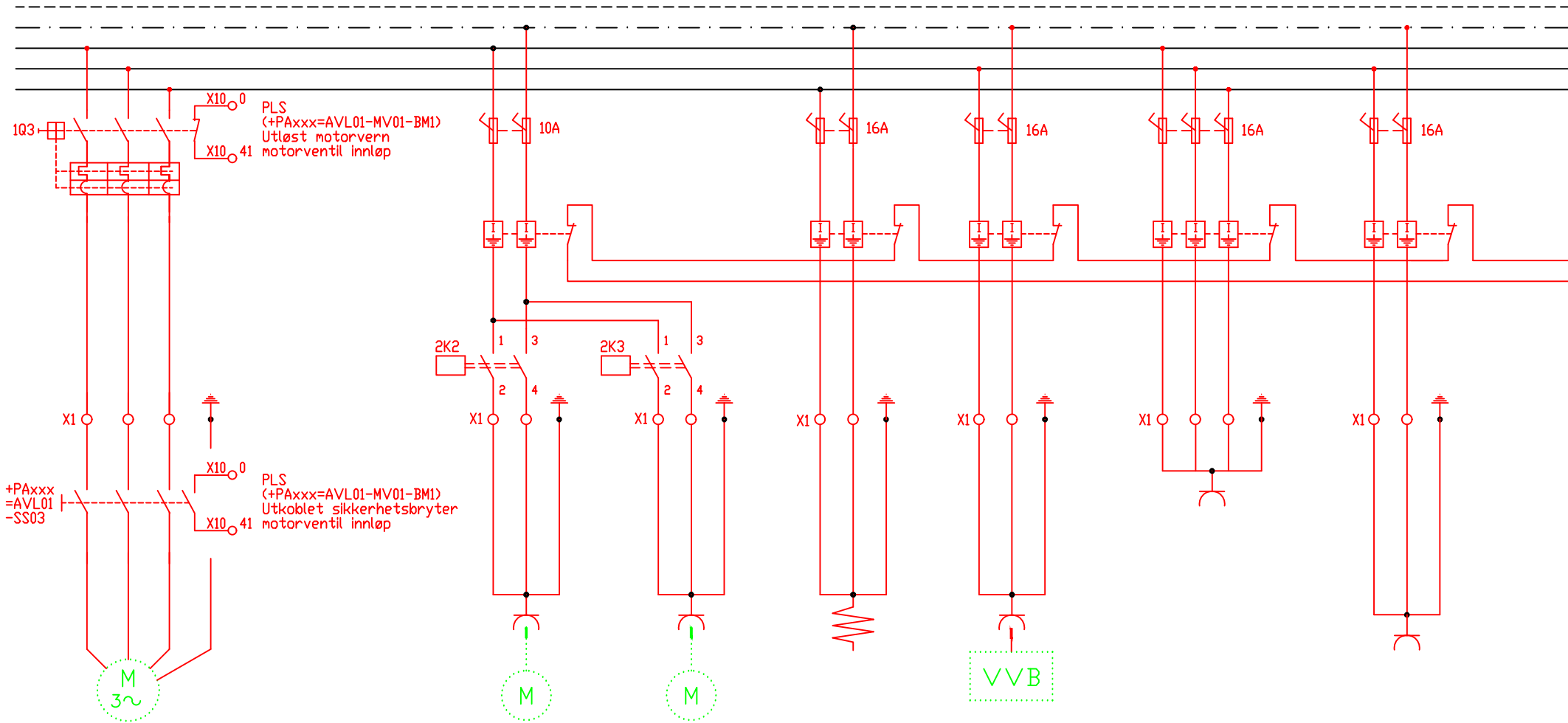
Blad 3

Nbl. 4

Rev.

A

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----



1Q3

X10 0 PLS
(+PAxxx=AVL01-MV01-BM1)
X10 41 Utløst motorvern
motorventil innløp

+PAxxx
=AVL01
-SS03

X10 0 PLS
(+PAxxx=AVL01-MV01-BM1)
X10 41 Utkoblet sikkerhetsbryter
motorventil innløp

MOTORVENTIL INNLØP
+PAxxx=AVL01-MV01

STIKK FOR
TV01 INNBΛSNINGSVIFTE
EVENTUELT
AV01 AVTREKKSIVIFTE

STIKK FOR
VEA02-AV01 AVTREKKSIVIFTE
FRA PUMPESUMP

VARME

STIKK FOR
NW01 BEREDER

TEKNISK STIKK, 3/16A
I SKAPBUNN/SIDE

STIKKONTAKTUTTAK
FOR LA01 TALJE ETC.

Denne kursen utgår dersom
stasjonen har kullfilter

HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

400V

COWI

Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN	A	25.08.2025	ENDRET IHT. FUNKSJONSBEKRIVELSE
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØPSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
HOVEDSTRØMSKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

Tegn.nr.

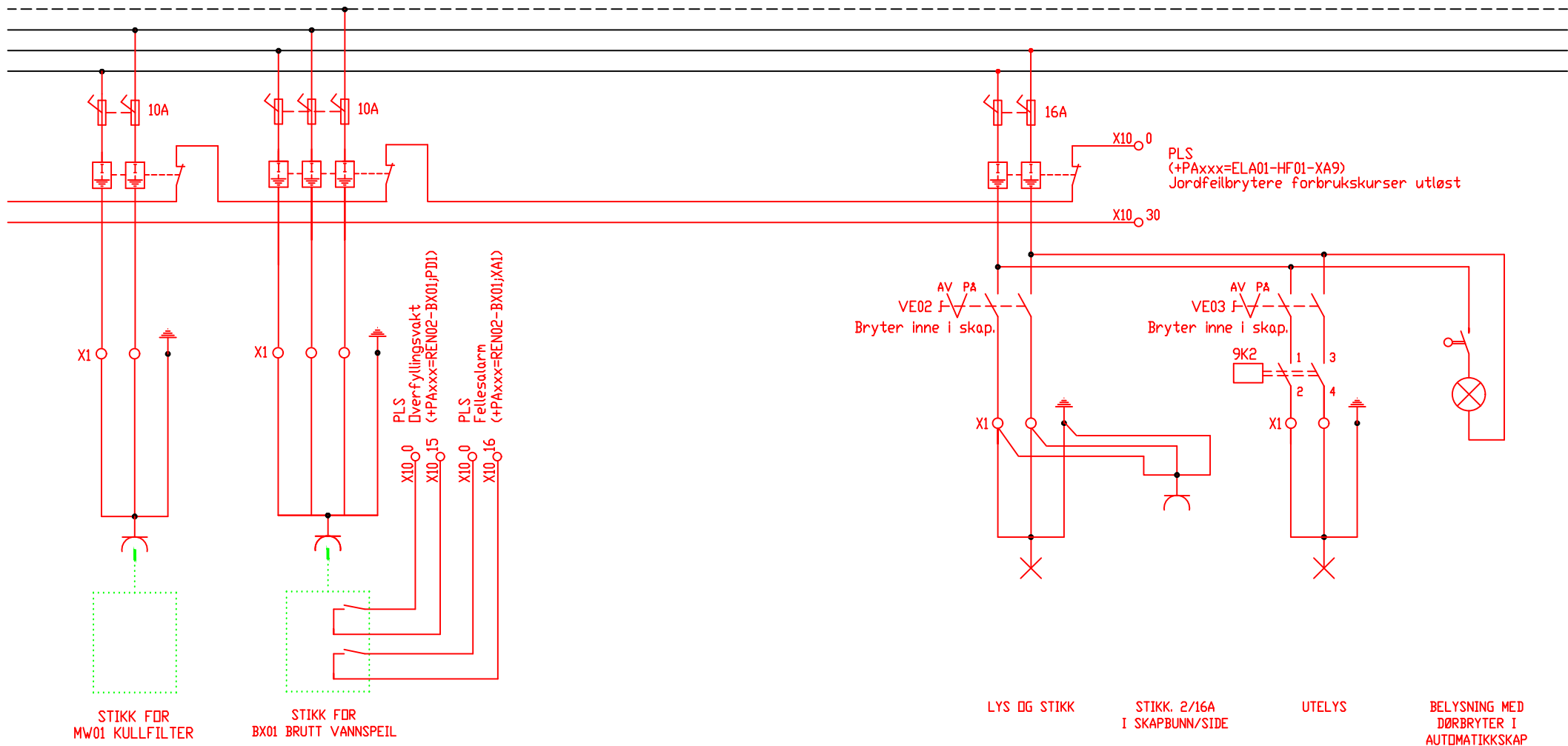
01

Blad 3A

Nbl. 4A

Rev.

A



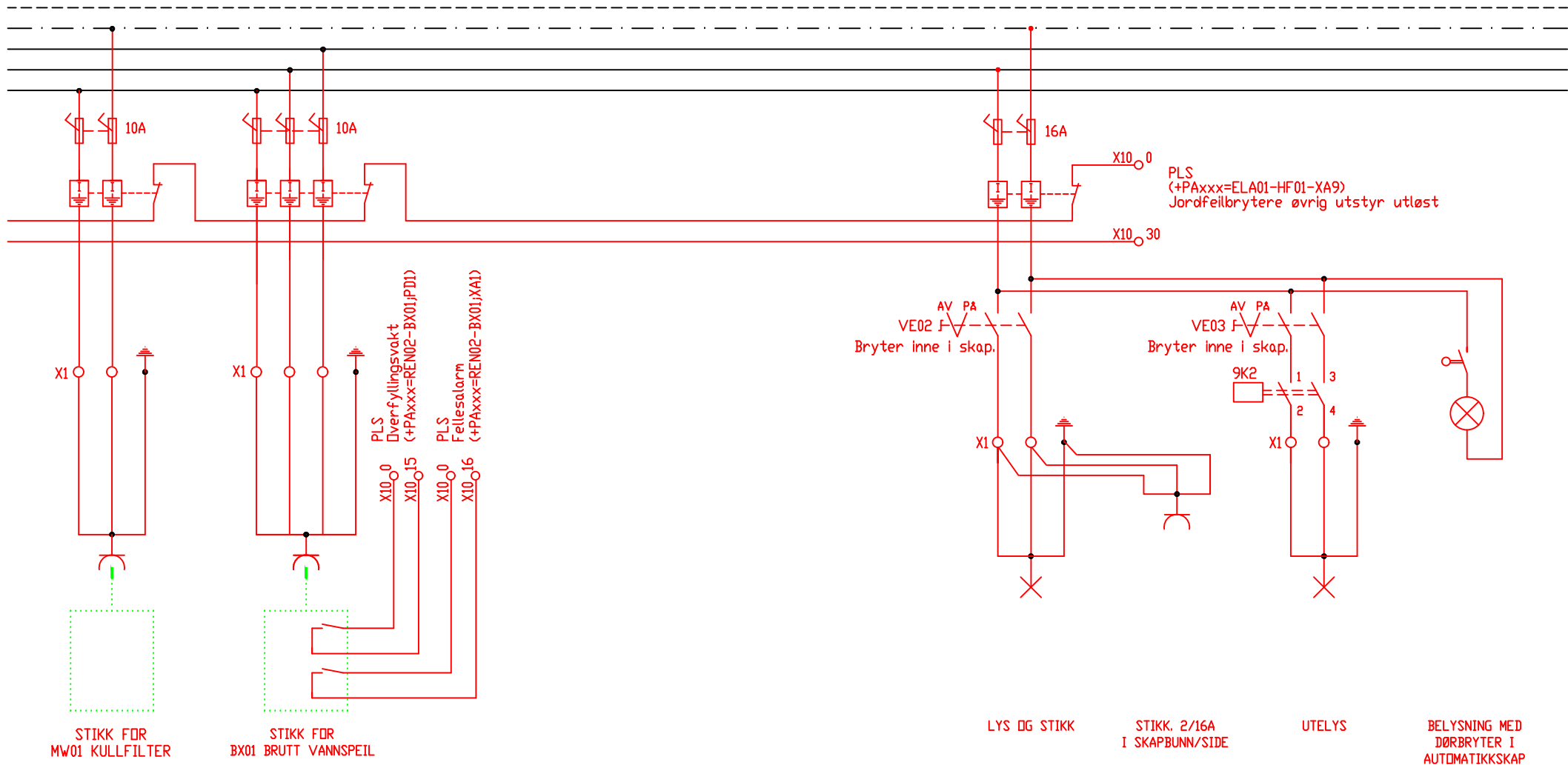
HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

ALTERNATIV TIL BLAD 4A DERSOM MATESPENNINGEN ER 230V-IT,
STASJONEN IKKE HAR EGEN TRANSFORMATOR, OG DET BENYTTES
JORDFEILBRYTERE FOR ALLE FORBRUKSKURSER

230V-IT

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKOBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

400V

COWI

Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN			
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØPSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
HOVEDSTRØMSKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

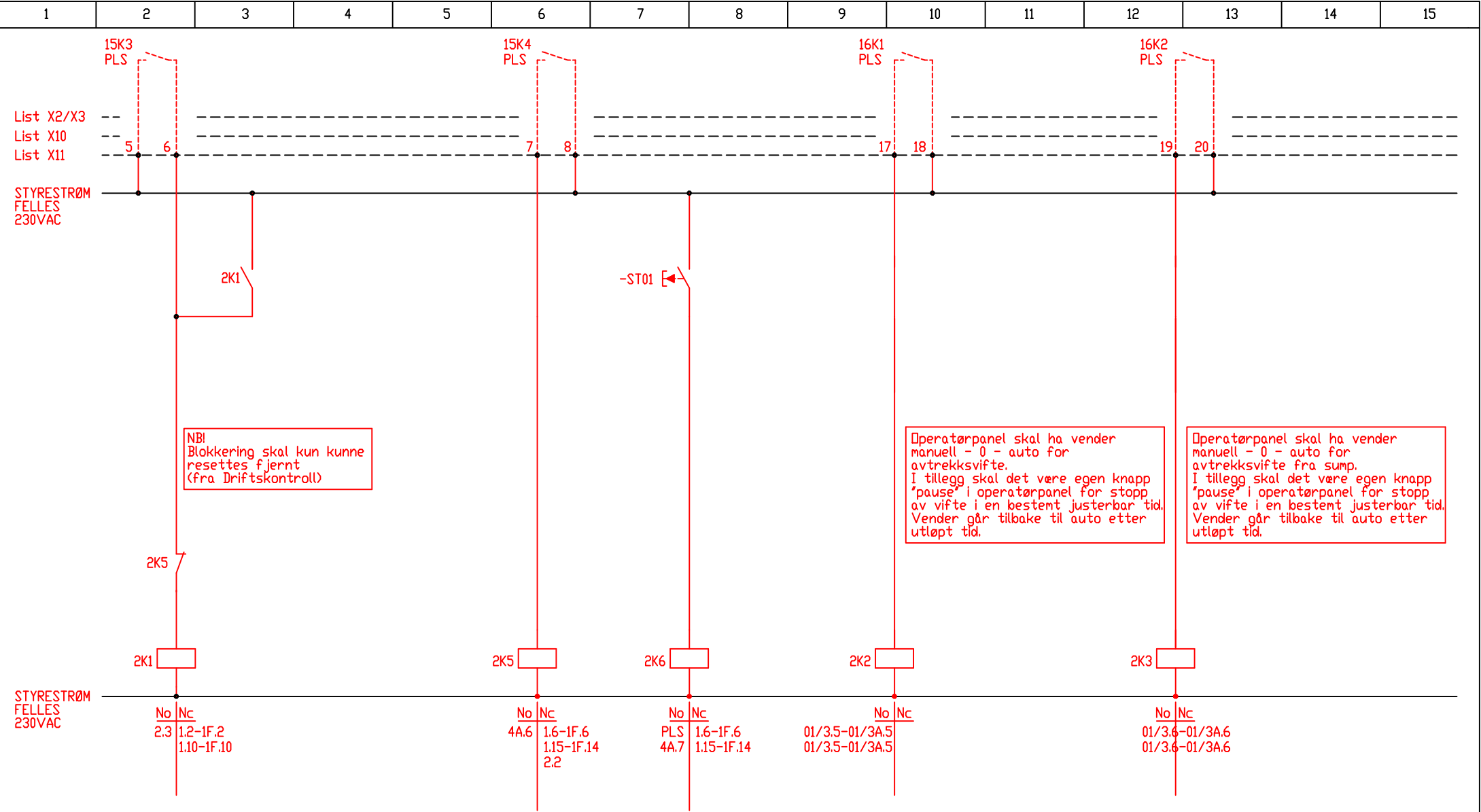
Tegn.nr.

01

Blad 4A

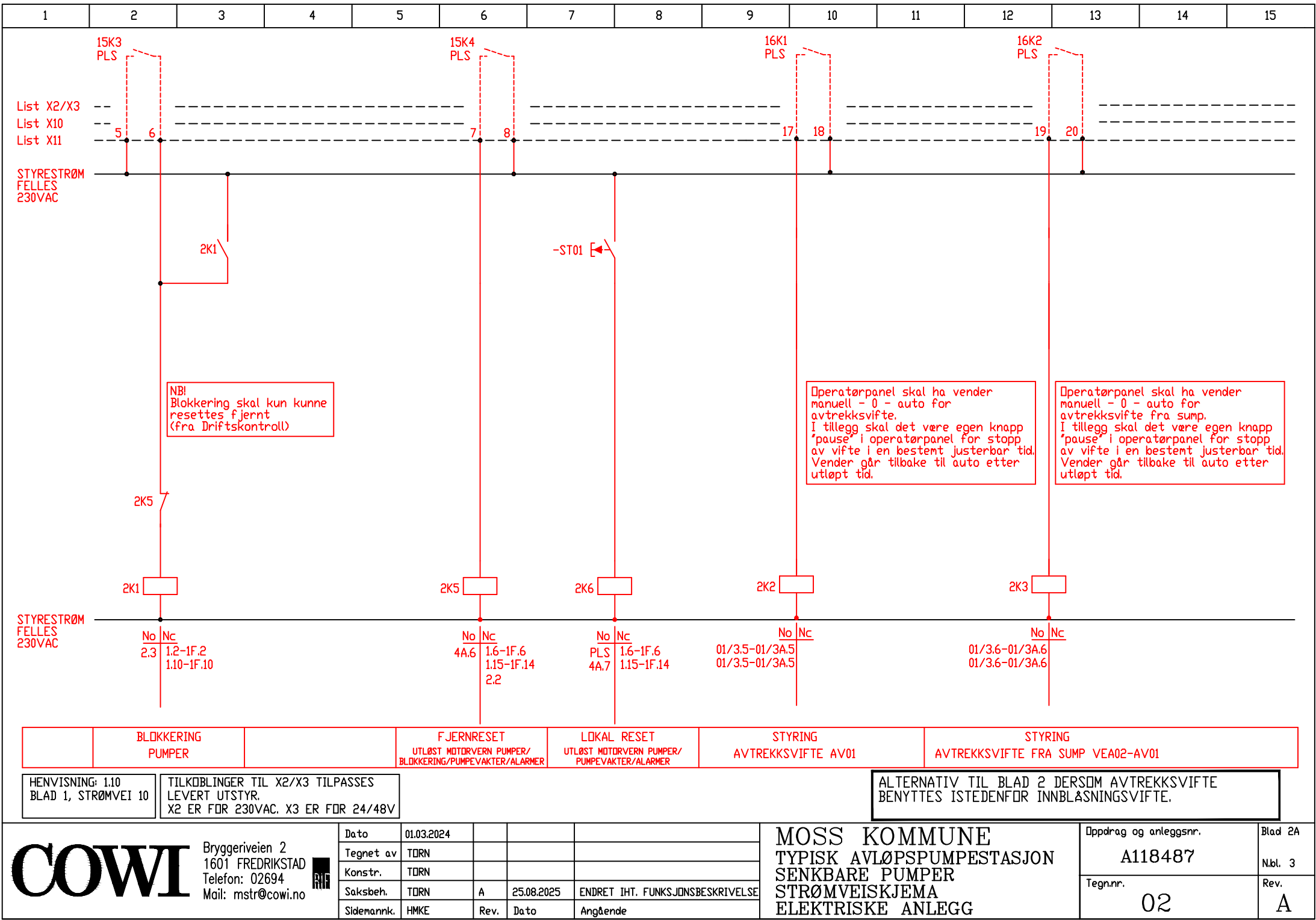
Nbl.

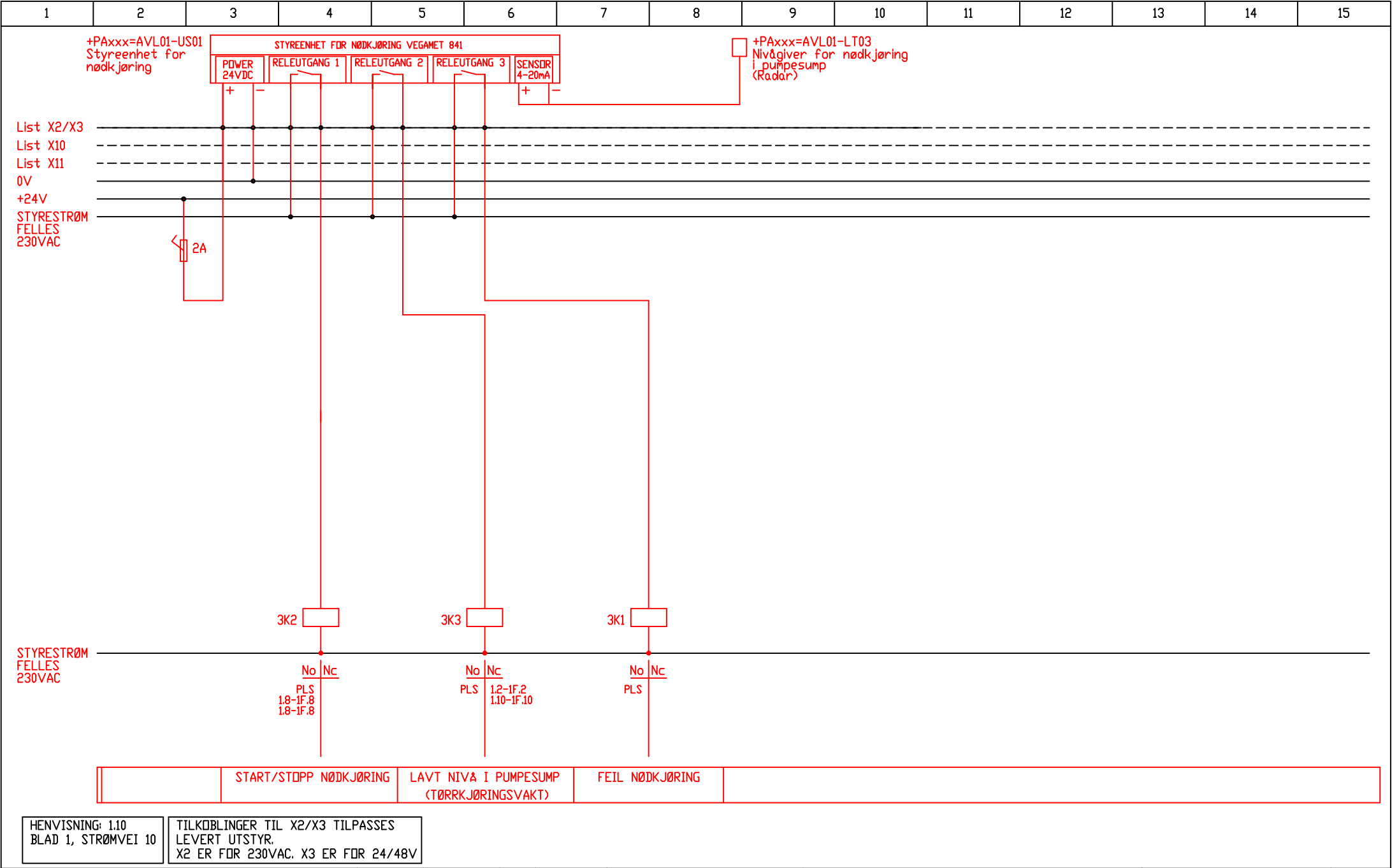
Rev.

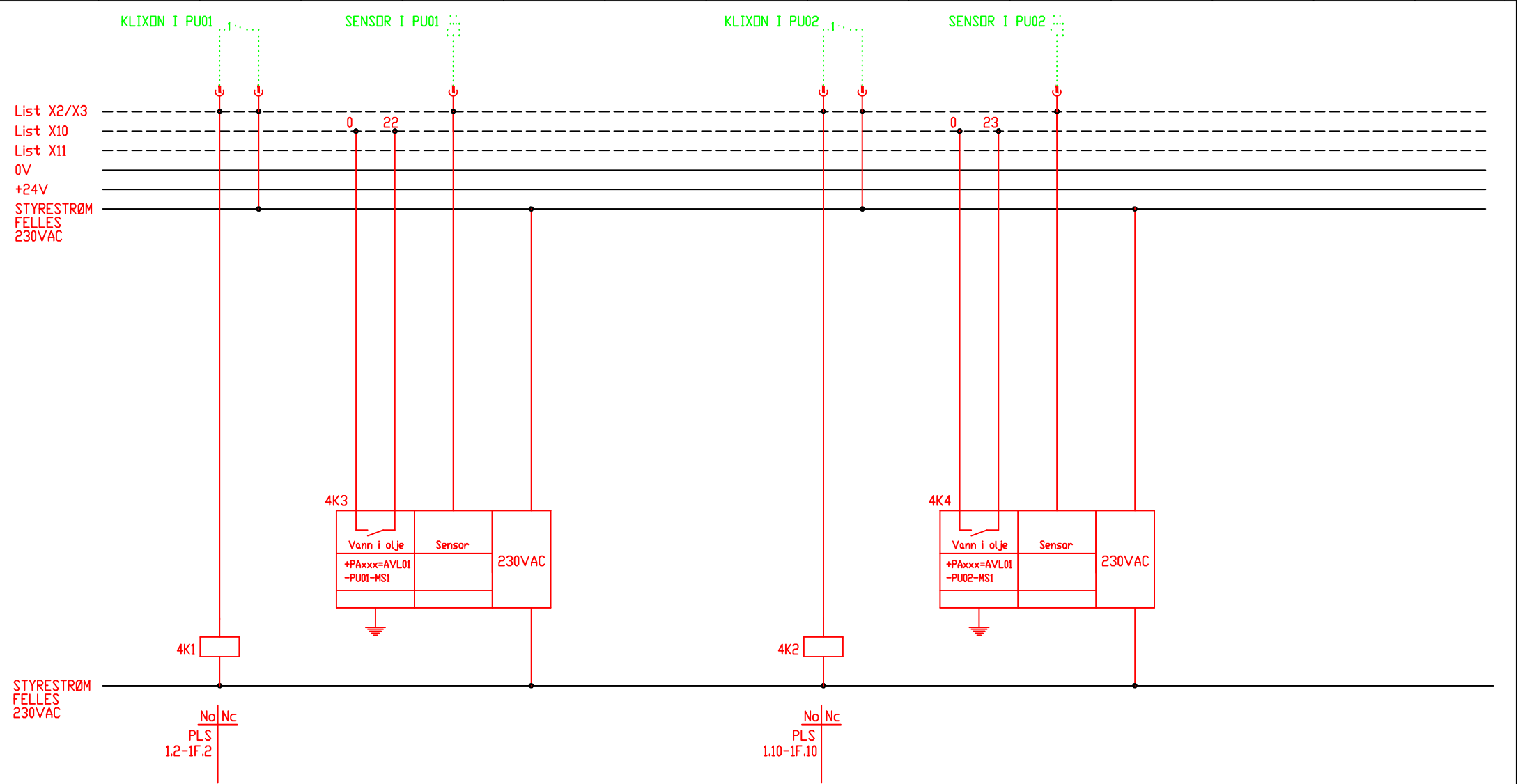


	BLOKKERING PUMPER		FJERNRESET UTLØST MOTORVERN PUMPER/ BLOKKERING/PUMPEVAKTER/ALARMER	LOKAL RESET UTLØST MOTORVERN PUMPER/ PUMPEVAKTER/ALARMER	STYRING INNBLÅSNINGSVIFTE TV01	STYRING AVTREKKSIVIFTE FRA SUMP VEA02-AV01
--	----------------------	--	--	--	-----------------------------------	---

HENVISNING: 1.10 BLAD 1, STRØMVEI 10	TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES LEVERT UTSTYR. X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V
---	--



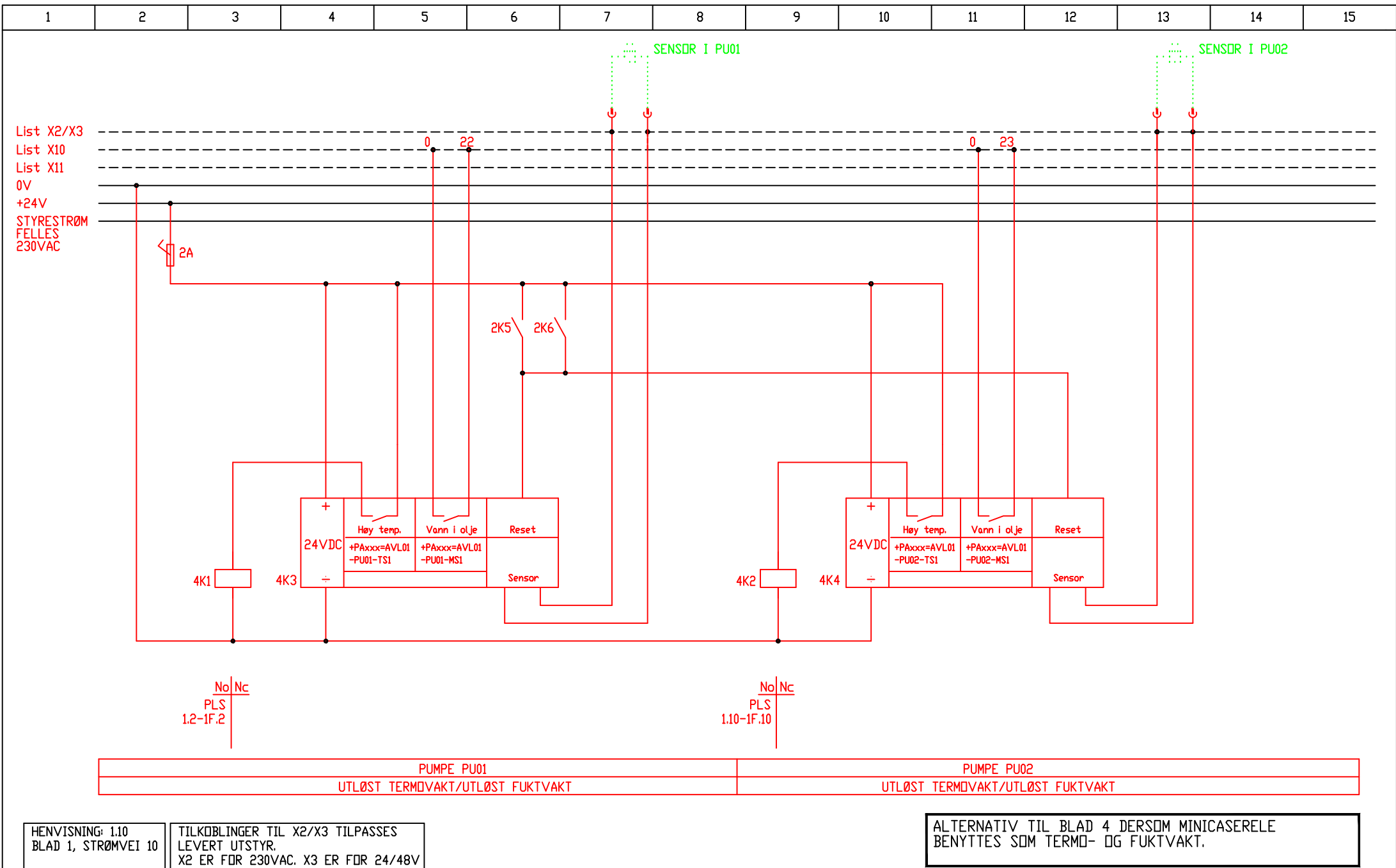




PUMPE PU01				PUMPE PU02			
UTLØST TERMVAKT		UTLØST FUKTVAKT		UTLØST TERMVAKT		UTLØST FUKTVAKT	

HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

ALTERNATIV TIL BLAD 4 DERSOM MINICASERELE
BENYTTES SOM TERMO- OG FUKTVAKT.

COWI

Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024				
Tegnet av	TORN				
Konstr.	TORN				
Saksbeh.	TORN				
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående	

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
STRØMVEISKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

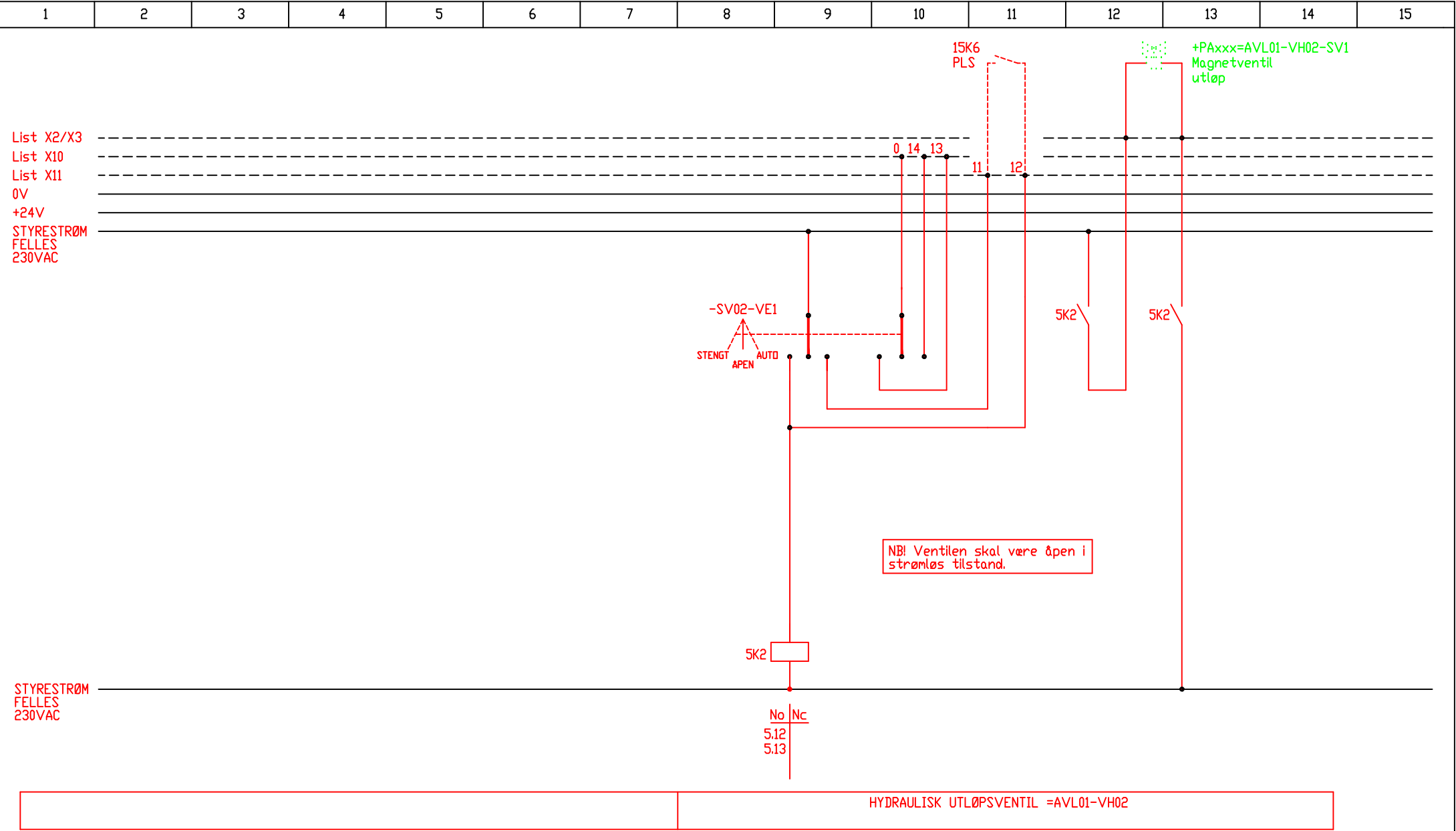
Tegn.nr.

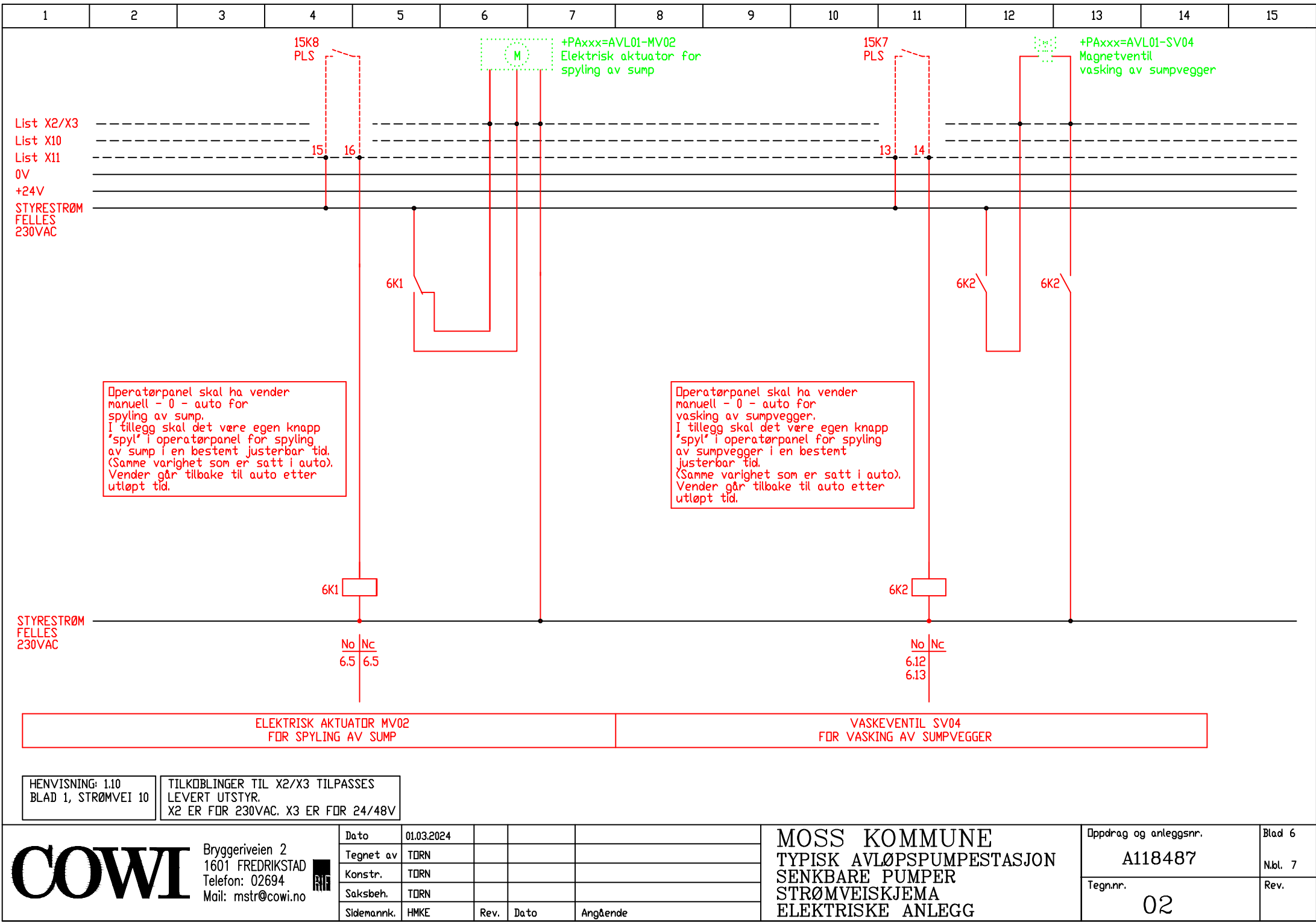
02

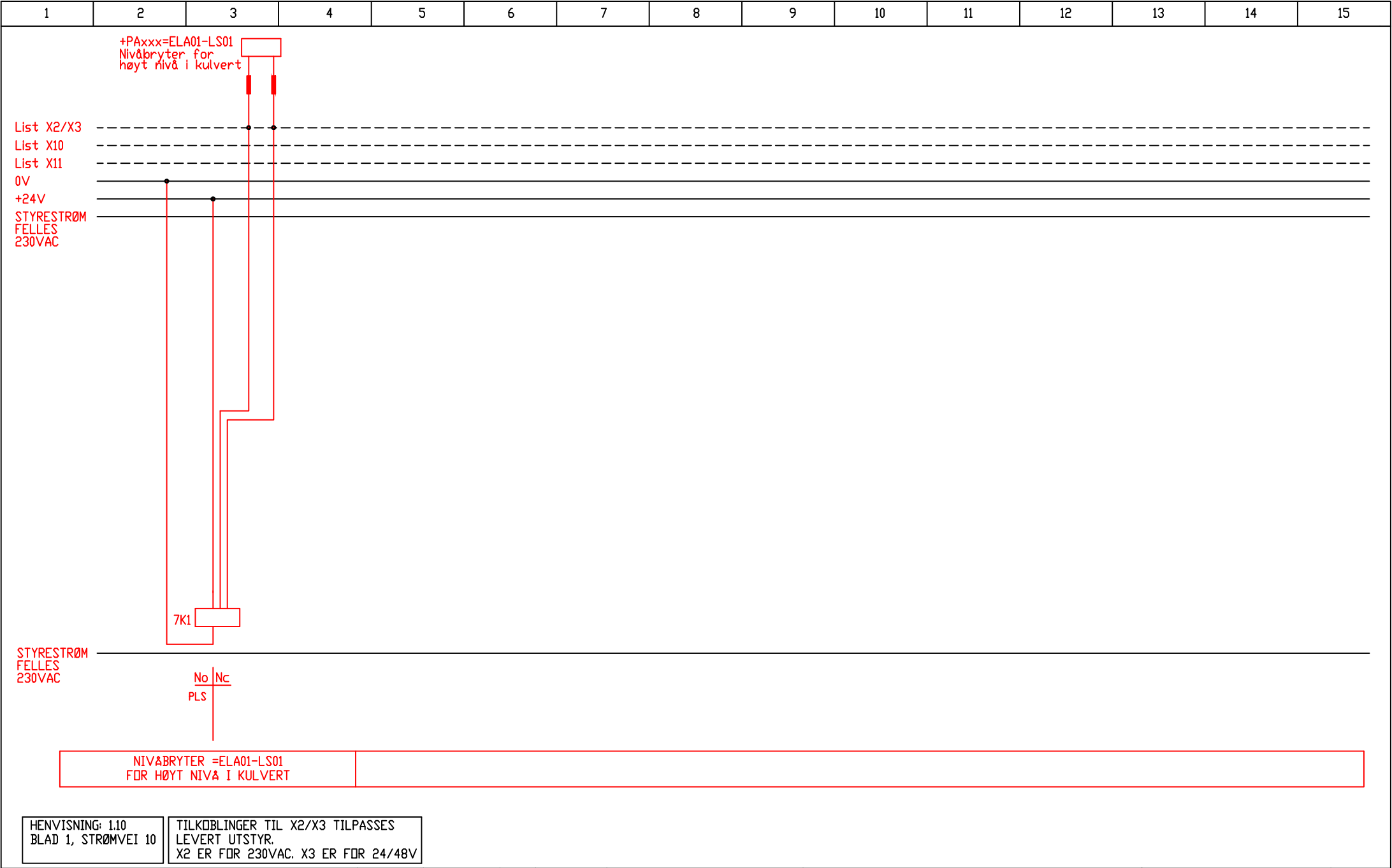
Blad 4A

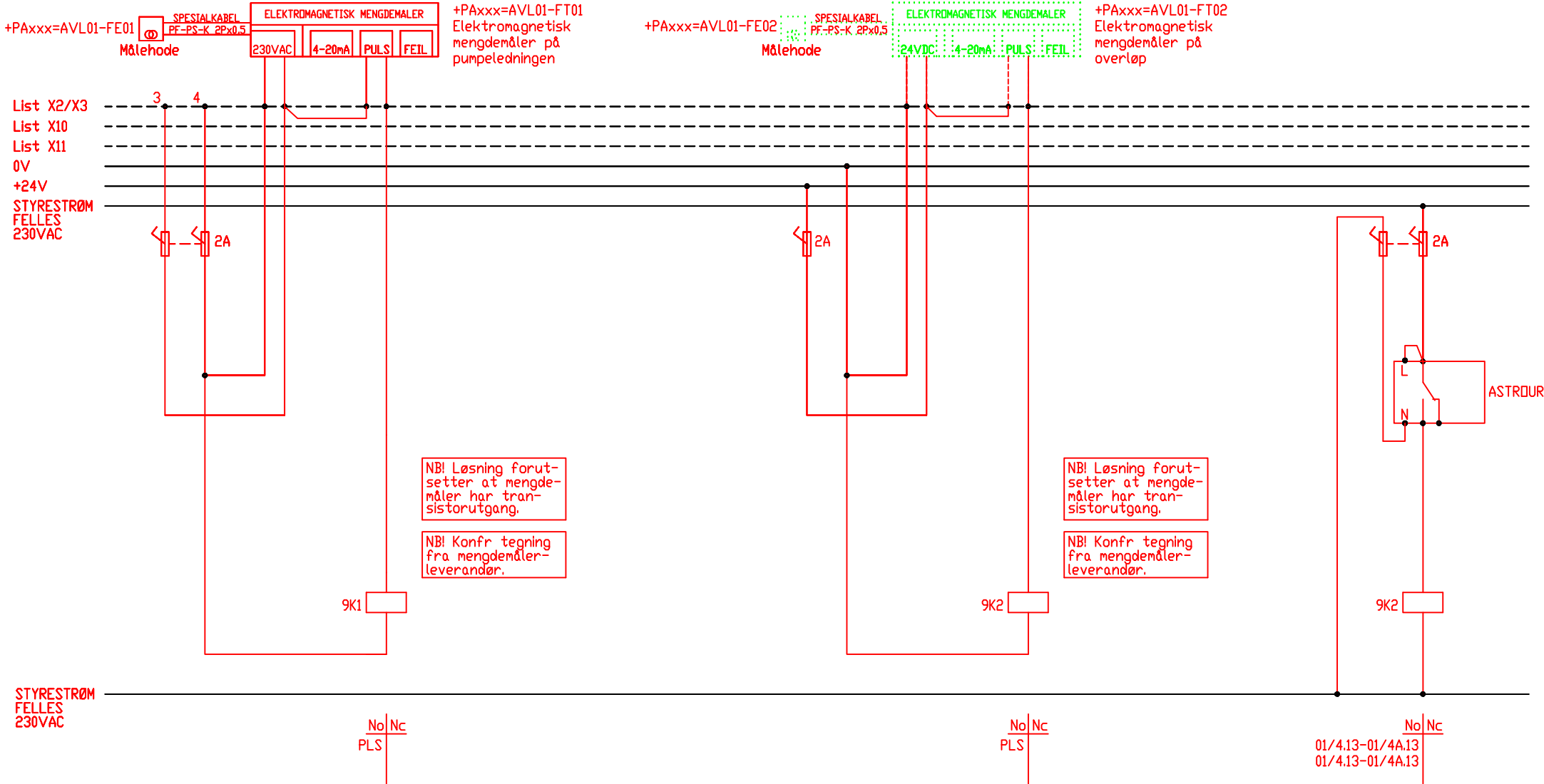
Nbl. 5

Rev.



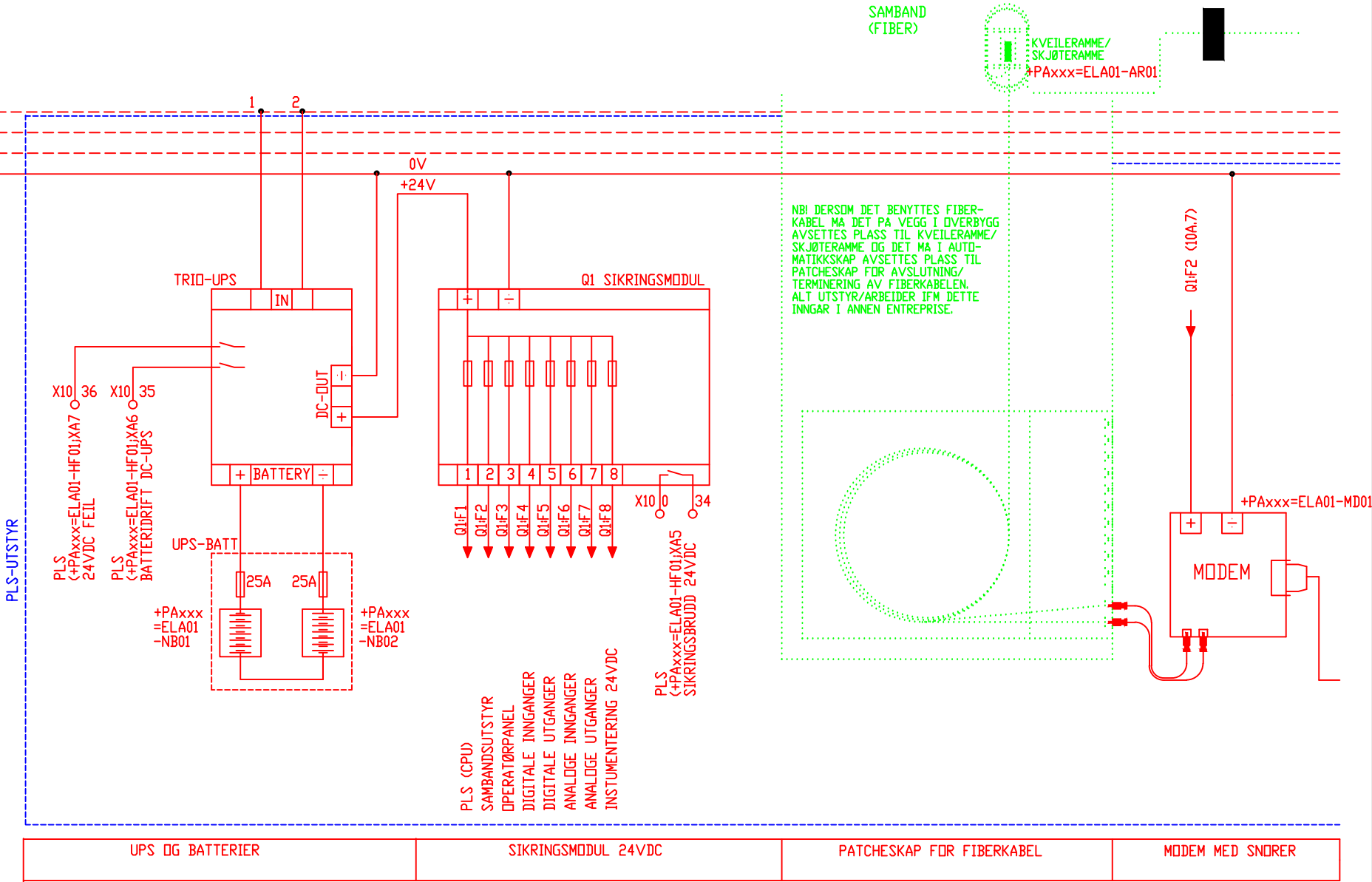






1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----

List X2/X3
List X10
List X11
0V



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

COWI

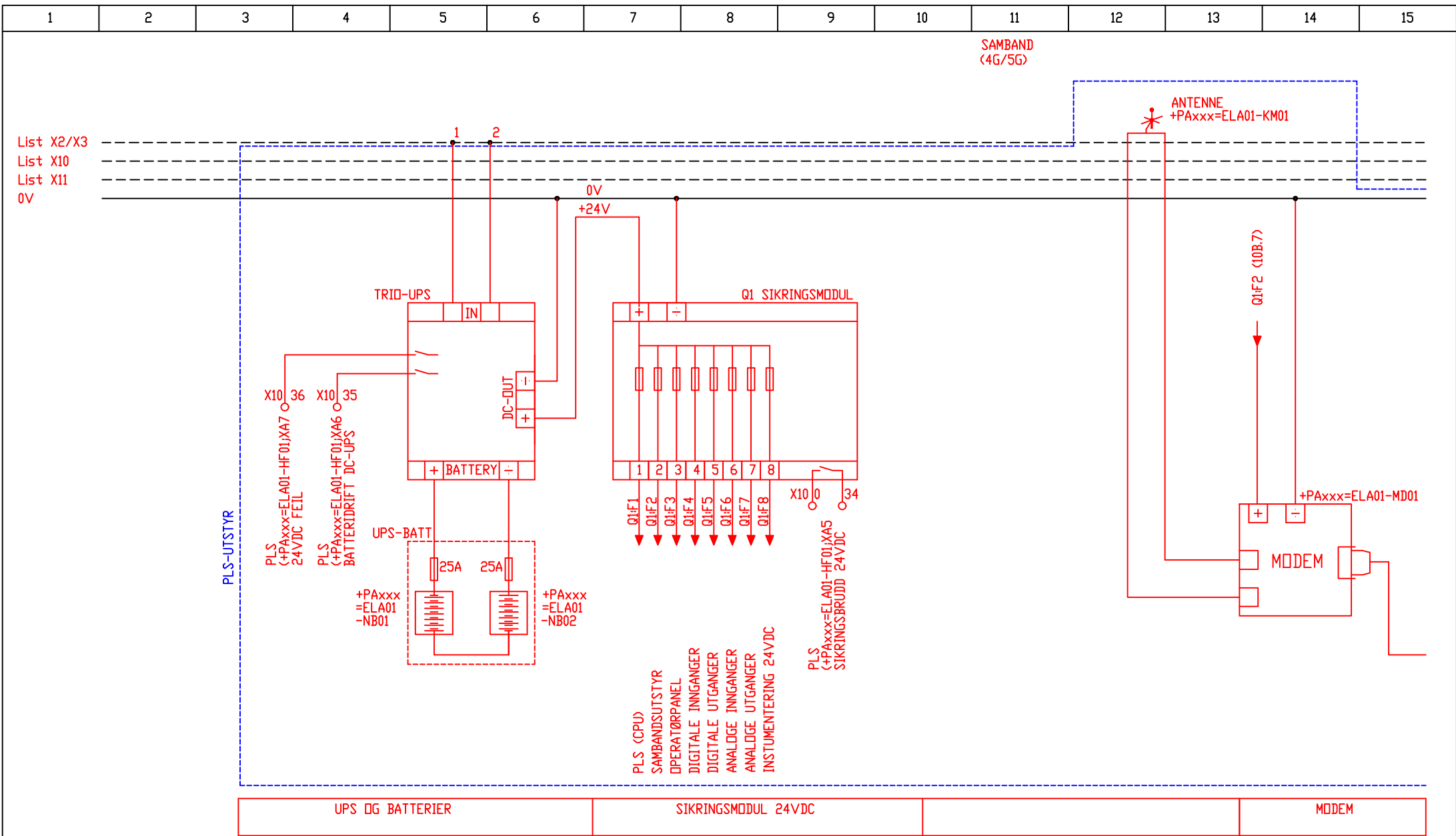
Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN	A	25.08.2025	ENDRET IHT. FUNKSJONSBEKRIVELSE
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØPSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
STRØMVEISKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.	Blad 10
A118487	Nbl. 11
Tegn.nr.	Rev.
02	A



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

COWI

Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN	A	25.08.2025	ENDRET IHT. FUNKSJONSBEKRIVELSE
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØPSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
STRØMVEISKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

Tegn.nr.

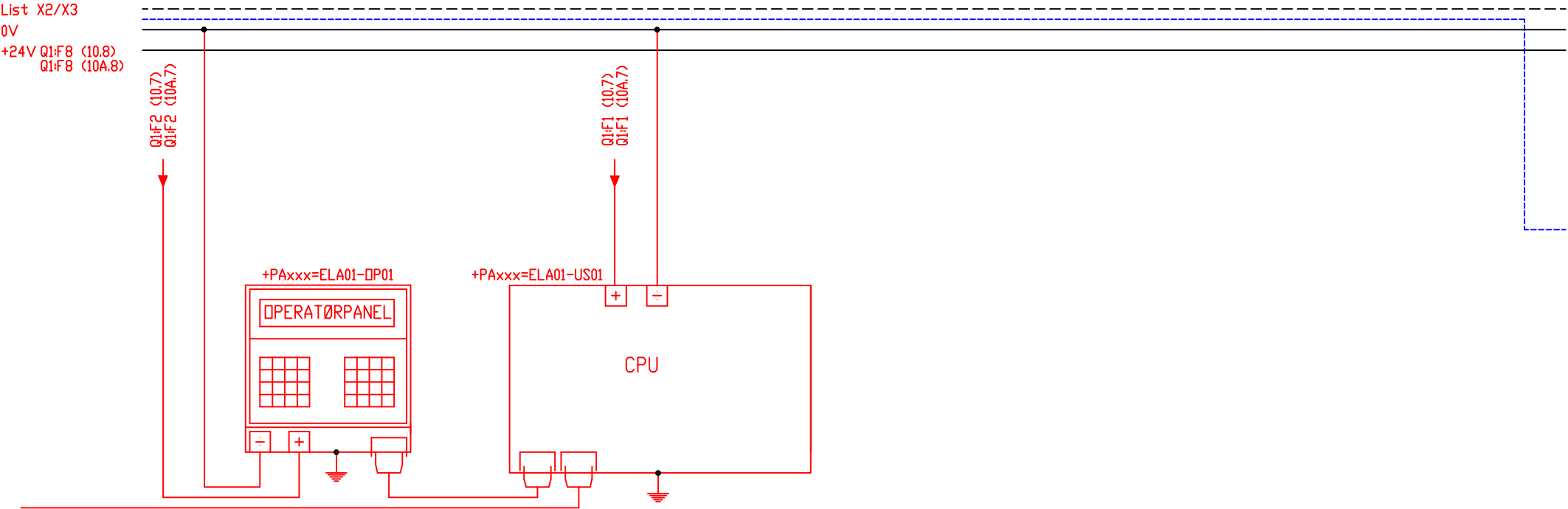
02

Blad 10A

Nbl. 11

Rev.

A



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V



Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN			
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
STRØMVEISKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

Tegn.nr.

02

Blad 11

Nbl. 12

Rev.

List X2/X3

0V

+24V Q1:F8 (10.8)
Q1:F8 (10A.8)

Q1:F4 (10.8)
Q1:F4 (10A.8)

Dverspenningsvern
inntak

Sikring
Dverspenningsvern

Dverspenningsvern
PLS

Isola-
sjons-
/Jord-
fellele

Nett-
analysator

IK1/
omformer

IK2

-PU01
-VE1

-PU01
-VE1

IK3/
omformer

IK4

-PU02
-VE1

-PU02
-VE1

2K6

-SV02
-VE1

-SV02
-VE1

-BX01

-BX01

X10 1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

DI801
0.11.1

0.11.1.1	0.11.1.2	0.11.1.3	0.11.1.4	0.11.1.5	0.11.1.6	0.11.1.7	0.11.1.8	0.11.1.9	0.11.1.10	0.11.1.11	0.11.1.12	0.11.1.13	0.11.1.14	0.11.1.15	0.11.1.16
+Paxxx=ELA01-HF01-XA3 DVERSPENNINGSVERN INNTAK/ STYRESTRØM/ INSTRUMENTERING/ PLS/ SIKRING UTLØST	+Paxxx=ELA01-HF01-XA2 ISOLASJONS-/JORDFEIL	+Paxxx=ELA01-HF01-XA1 NETTFEIL-FASEFEIL	+Paxxx=AVL01-PU01-DR1 DRIFT PU01	+Paxxx=AVL01-PU01-BM1 UTLØST MOTORVERN/ FEIL DMFORMER/UTKØBL. SIKKERH. BRYTER PU01	+Paxxx=AVL01-PU01-MA1 VENDER 1 MANUELL PU01	+Paxxx=AVL01-PU01-AU1 VENDER 1 AUTO PU01	+Paxxx=AVL01-PU02-DR1 DRIFT PU02	+Paxxx=AVL01-PU02-BM1 UTLØST MOTORVERN/ FEIL DMFORMER/UTKØBL. SIKKERH. BRYTER PU02	+Paxxx=AVL01-PU02-MA1 VENDER 1 MANUELL PU02	+Paxxx=AVL01-PU02-AU1 VENDER 1 AUTO PU02	+Paxxx=ELA01-HF01-ST1 LOKAL RESET UTLØST MOTORVERN PUMPEVAKTER/ALARMER	+Paxxx=AVL01-SV02-CL1 VENDER 1 STENG UTLØPSVENTIL	+Paxxx=AVL01-SV02-AU1 VENDER 1 AUTO UTLØPSVENTIL	+Paxxx=REN02-BX01-PD1 OVERFYLLINGSVAKT BRUTT VANNISPEIL	+Paxxx=REN02-BX01-XA1 FELLESFEIL BRUTT VANNISPEIL

DIGITALE INNGANGER



DIGITALE INNGANGER

HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V



Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024			
Tegnet av	TORN			
Konstr.	TORN			
Saksbeh.	TORN			
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØPSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
STRØMVEISKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

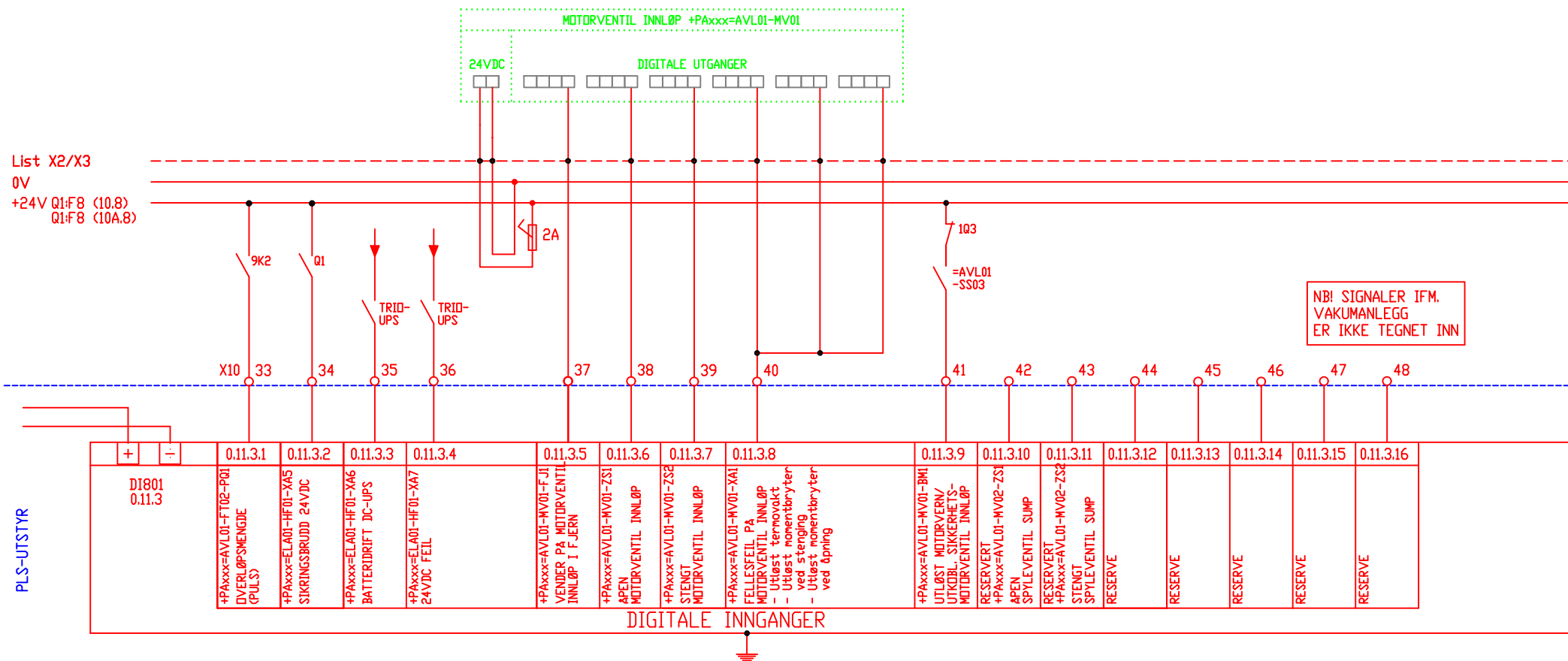
Tegn.nr.

02

Blad 12

Nbl. 13

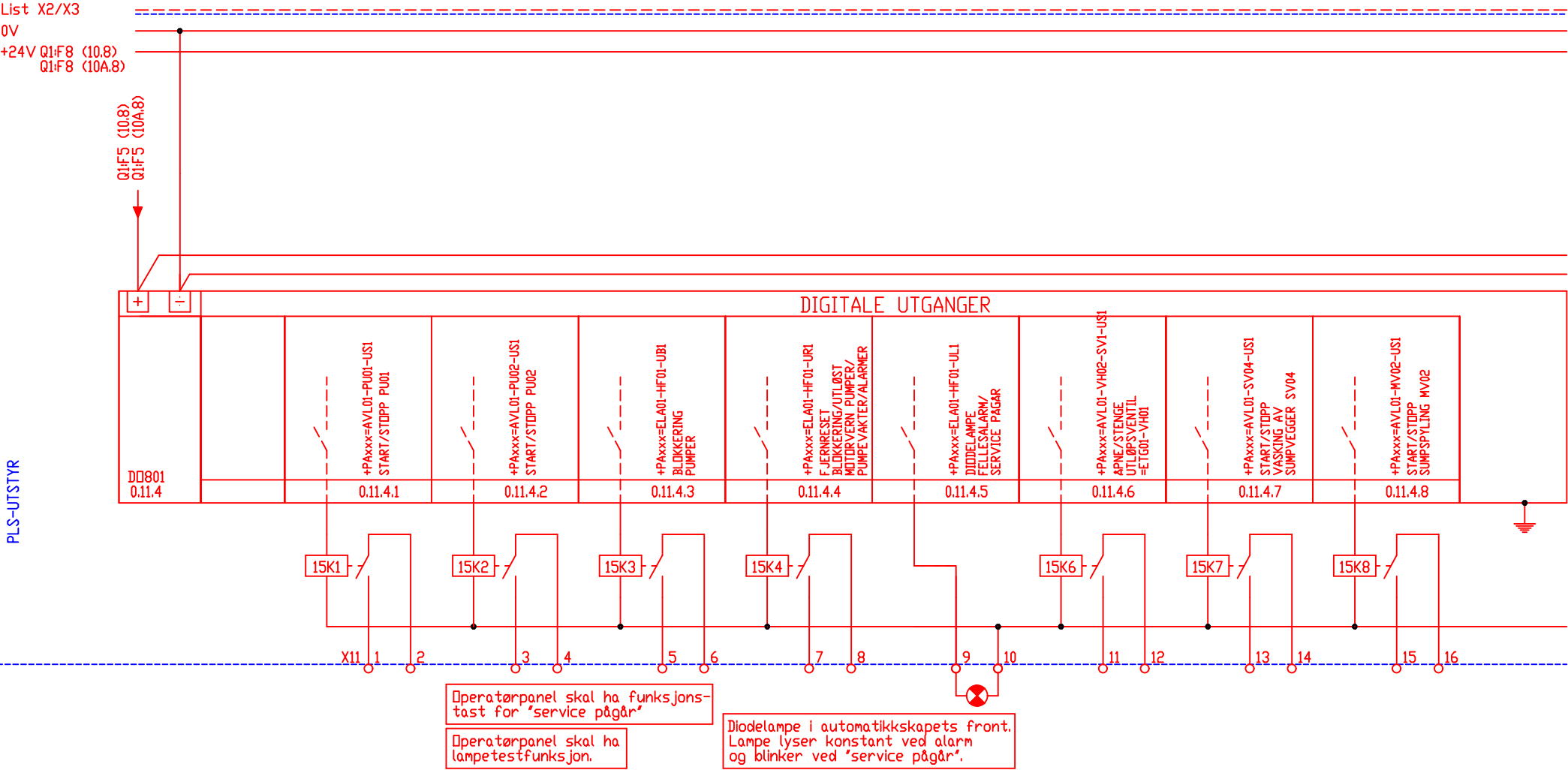
Rev.



NB! DERSOM STASJONEN HAR 3 PUMPER,
SKAL SIGNALER IFM PUMPE 3 LEGGES
ETTER FASTE SIGNALER.

HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKOBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKOBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V



Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024				
Tegnet av	TORN				
Konstr.	TORN				
Saksbeh.	TORN				
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående	

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØPSPUMPESTASJON
SENKBARE PUMPER
STRØMVEISKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

Tegn.nr.

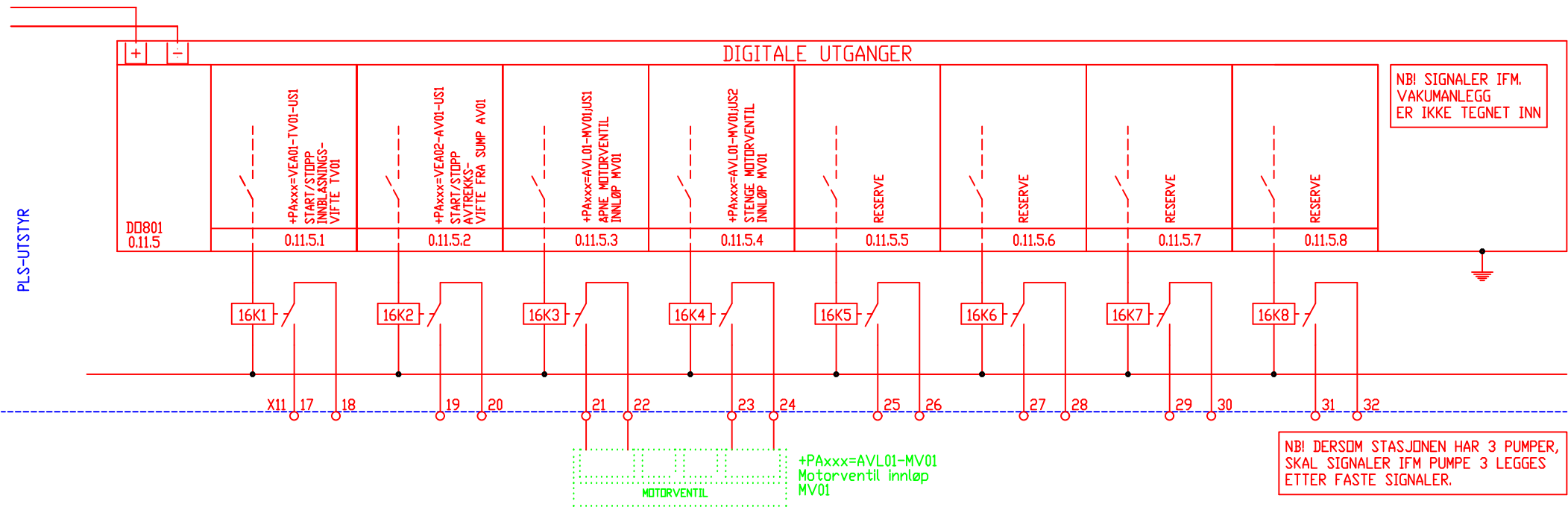
02

Blad 15

N.bl. 16/
16A

Rev.

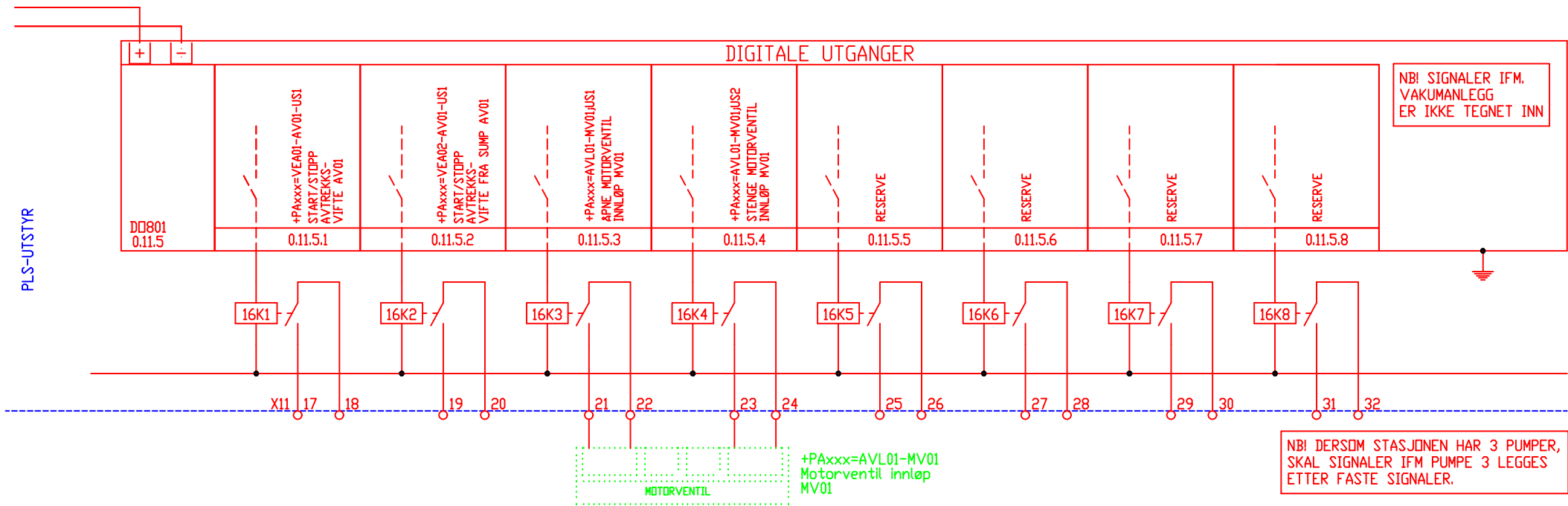
List X2/X3
0V
+24V Q1:F8 (10.8)
Q1:F8 (10A.8)



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

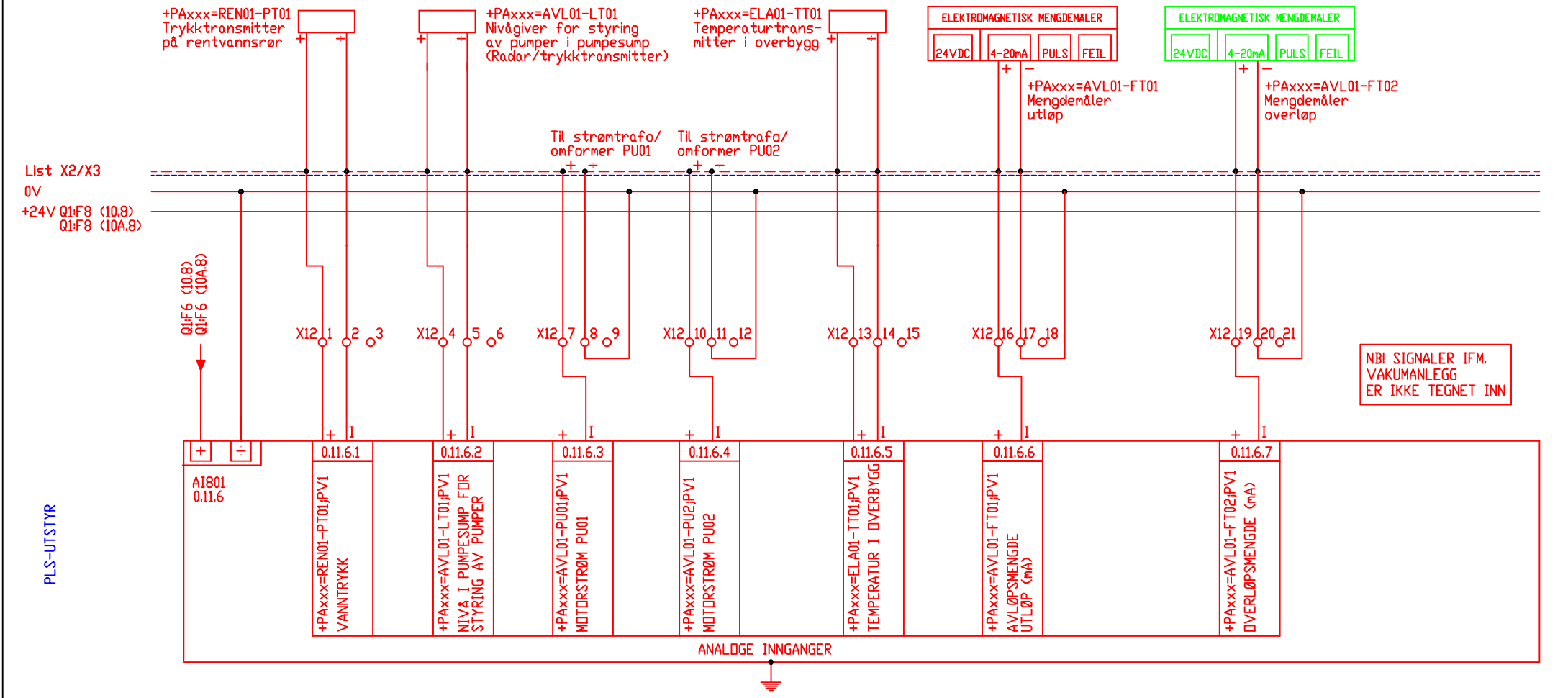
List X2/X3
0V
+24V Q1:F8 (10.8)
Q1:F8 (10A.8)



HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

ALTERNATIV TIL BLAD 16 DERSOM AVTREKKS-
VIFTE BENYTTES ISTEDE FOR INNBLÅSNINGS-
VIFTE.



+PAxxx=AVL01-FT01	Mengdemåler utløp	Mengdemål
	;PQ1 avløpsmengde utløp (puls)	DI
	;PV1 avløpsmengde utløp (mA)	AI
+PAxxx=AVL01-FT02	Mengdemåler overløp	Mengdemål
	;PQ1 overløpsmengde (puls)	DI
	;PV1 overløpsmengde (mA)	AI
+PAxxx=AVL01-LT01	Nivågiver i pumpeump for styring av pumper	Nivåmåler
	;PV1 nivå i pumpeump for styring av pumper	AI
+PAxxx=AVL01-MV01	Motorventil innløp	Motorventil
	;BM1 utløst motorvern/utkoblet sikkerhetsbryter	DI
	;FJ1 vender på innløpsventil i fjern	DI
	;US1 åpne innløpsventil	DO
	;US2 stenge innløpsventil	DO
	;XA1 fellesfeil innløpsventil	DI
	;ZS1 åpen innløpsventil	DI
	;ZS2 stengt innløpsventil	DI
+PAxxx=AVL01-MV02	Elektrisk aktuator sumpspyling	Diverse
	;US1 start/stopp	DO
	;ZS1 åpen spyleventil	DI
	;ZS2 stengt spyleventil	DI
+PAxxx=AVL01-PU01	Pumpe 1	Pumpe
	;AU1 vender i auto	DI
	;BM1 utløst motorvern/feil omformer/utk. sikkerh.bryter	DI
	;DR1 drift	DI
	;MA1 vender i manuell	DI
	;MS1 utløst fuktvakt	DI
	;PV1 motorstrøm	AI
	;TS1 utløst termovakt	DI
+PAxxx=AVL01-PU02	Pumpe 2	Pumpe
	;AU1 vender i auto	DI
	;BM1 utløst motorvern/feil omformer/utk. sikkerh.bryter	DI
	;DR1 drift	DI
	;MA1 vender i manuell	DI
	;MS1 utløst fuktvakt	DI
	;PV1 motorstrøm	AI
	;TS1 utløst termovakt	DI
+PAxxx=AVL01-PU10	Vakumpumpe	Pumpe
	Signaler for ifm. vakumanlegg er ikke med	
+PAxxx=AVL01-SV04	Magnetventil vasking av sumpvegger	Diverse
	;US1 start/stopp	DO

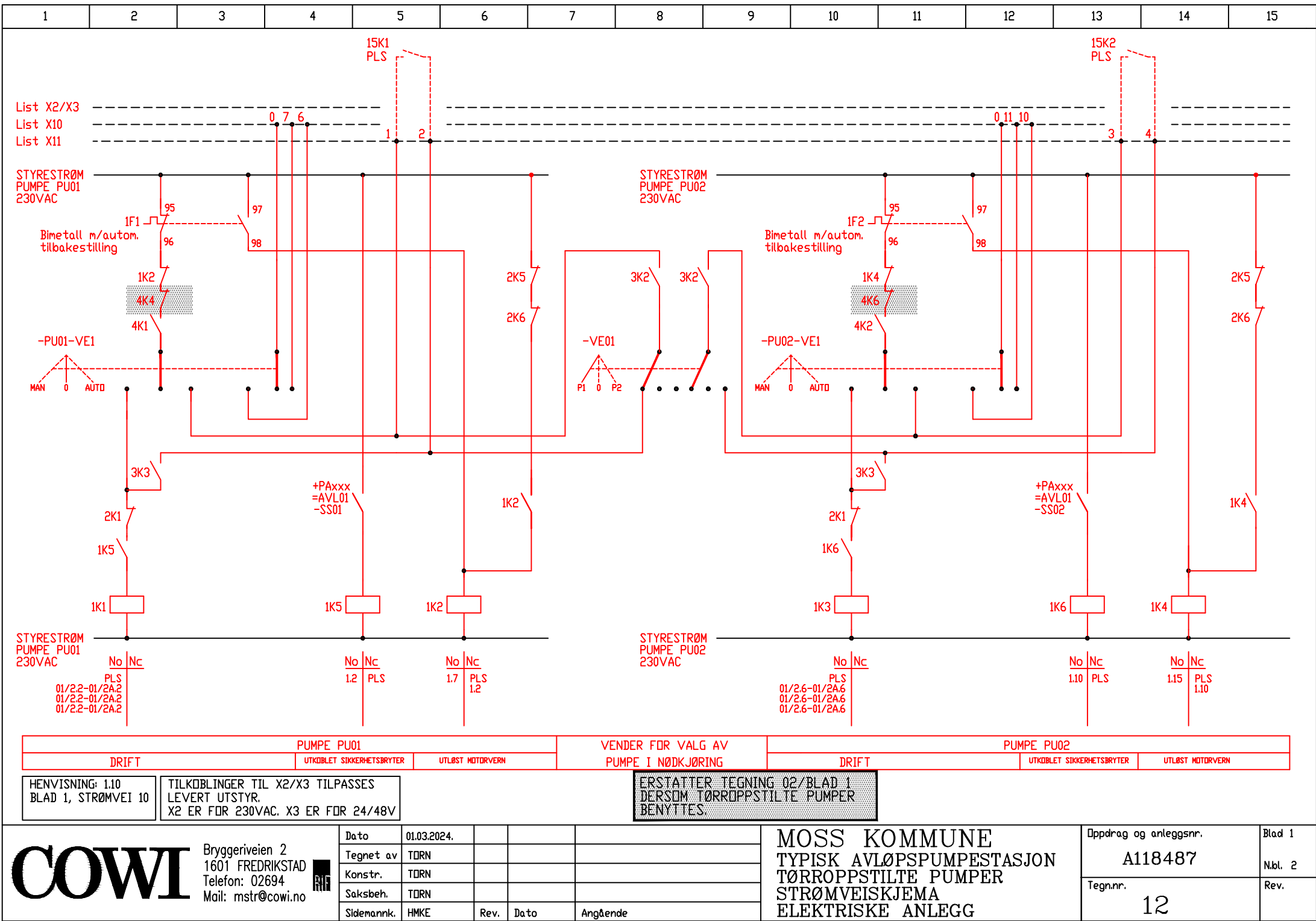
+PAxxx=AVL01-US01	Styringsenhet for nødkjøring	Diverse
	;PD1 start/stopp nødkjøring	DI
	;PD2 lavt nivå i pumpesump (tørrkjøringsvakt)	DI
	;XA1 feil nødkjøring	DI
+PAxxx=AVL01-VH02	Hydraulisk utløpsventil	Motorventil
	;GS1 åpen ventil	DI
	;GS2 stengt ventil	DI
+PAxxx=AVL01-VH02-SV	Magnetventil for hydraulisk utløpsventil	Diverse
	;AU1 vender i auto	DI
	;CL1 vender i stengt	DI
	;US1 åpne/stenge	DO
+PAxxx=ELA01-HF01	Felles funksjoner	Diverse
	;PQ1 energiforbruk (puls)	DI
	;ST1 lokal reset	DI
	;UB1 blokkering pumper	DO
	;UL1 diodelampe fellesalarm/service pågår	DO
	;UR1 fjernreset	DO
	;VE1 nettvender i aggregatdrift	DI
	;XA1 nettfeil-fasefeil	DI
	;XA2 isolasjons-/jordfeil	DI
	;XA3 oversp. inntak/styrestyr./instr./PLS/sikring utl.	DI
	;XA5 sikringsbrudd 24VDC	DI
	;XA6 batteridrift DC-UPS	DI
	;XA7 24VDC Feil	DI
	;XA8 isolasjonsfeil styrestrøm/instrument./PLS	DI
	;XA9 jordfeilbrytere utløst	DI
+PAxxx=ELA01-LS01	Nivåbryter for høyt nivå i kulvert	Nivåbryter
	;PD1 høyt nivå i kulvert	DI
+PAxxx=ELA01-TT01	Temperaturgiver overbygg	Temperatur
	;PV1 temperatur i overbygg	AI
+PAxxx=ELA01-ZS01	Mikrobryter i dør	Diverse
	;XA1 besøk i stasjon	DI
+PAxxx=REN01-PT01	Trykkgiver rentvann	Trykkmåler
	;PV1 vanntrykk	AI
+PAxxx=REN02-BX01	Brutt vannspeil	Diverse
	;PD1 overfyllingsvakt	DI
	;XA1 fellesfeil	DI
+PAxxx=VEA01-AV01	Avtrekksvifte (alternativ til innblåsningsvifte)	Vifte
	;US1 start/stopp	DO
+PAxxx=VEA01-TV01	Innblåsningsvifte	Vifte
	;US1 start/stopp	DO

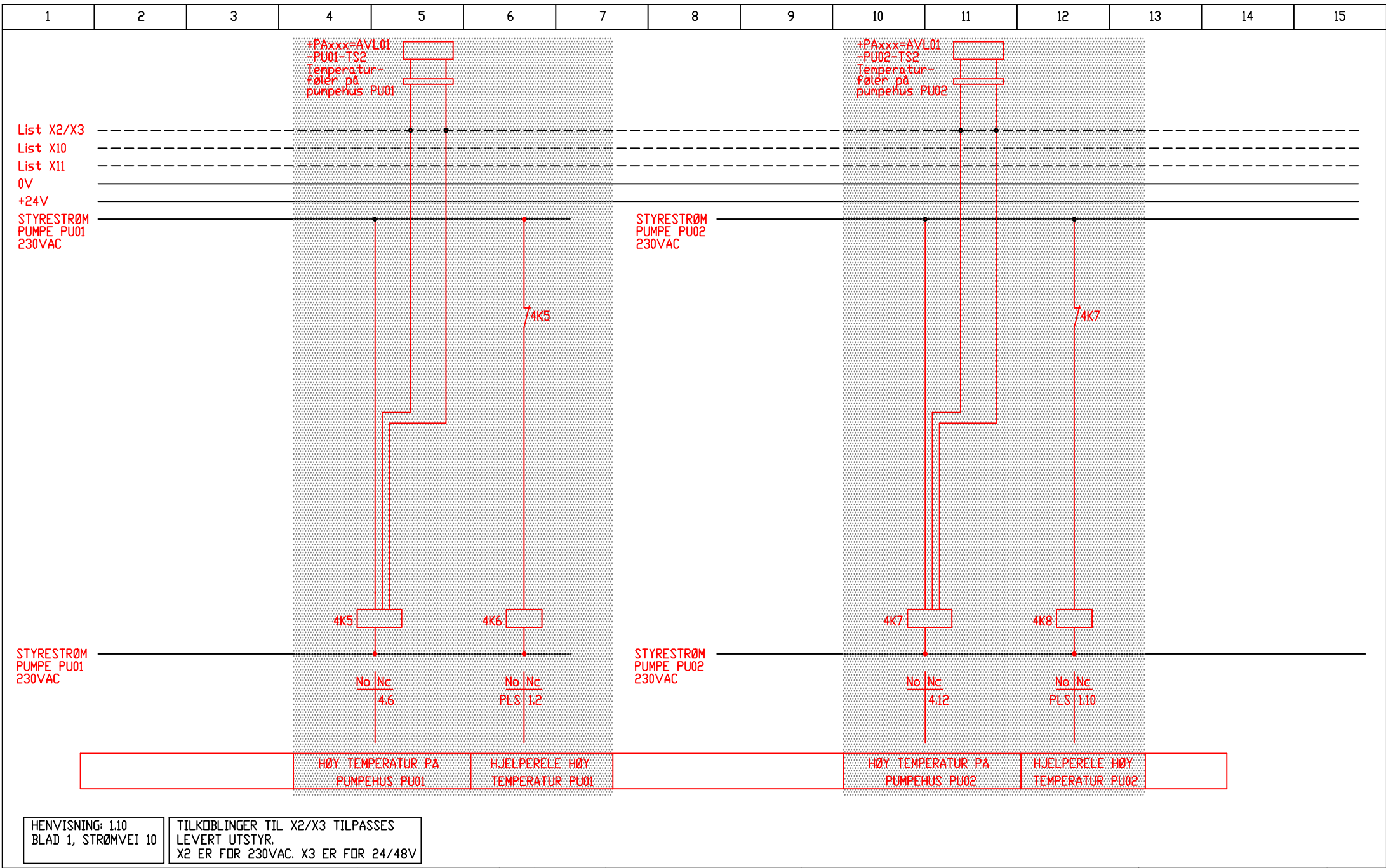
+PAxxx=VEA02-AV01	Avtrekksvifte fra sump	Vifte
	;US1 start/stopp	DO

VEDLEGG 5

SUPPLERENDE SKJEMAER FOR TØRROPSTILTE PUMPER

- A118487-12 Strømveiskjemaer
- A118487-13.1 I/O - oversikt





HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V



Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD
Telefon: 02694
Mail: mstr@cowi.no



Dato	01.03.2024.				
Tegnet av	TORN				
Konstr.	TORN				
Saksbeh.	TORN				
Sidenannk.	HMKE	Rev.	Dato	Angående	

MOSS KOMMUNE
TYPISK AVLØSPUMPESTASJON
TØRROPPSTILTE PUMPER
STRØMVEISKJEMA
ELEKTRISKE ANLEGG

Oppdrag og anleggsnr.

A118487

Tegn.nr.

12

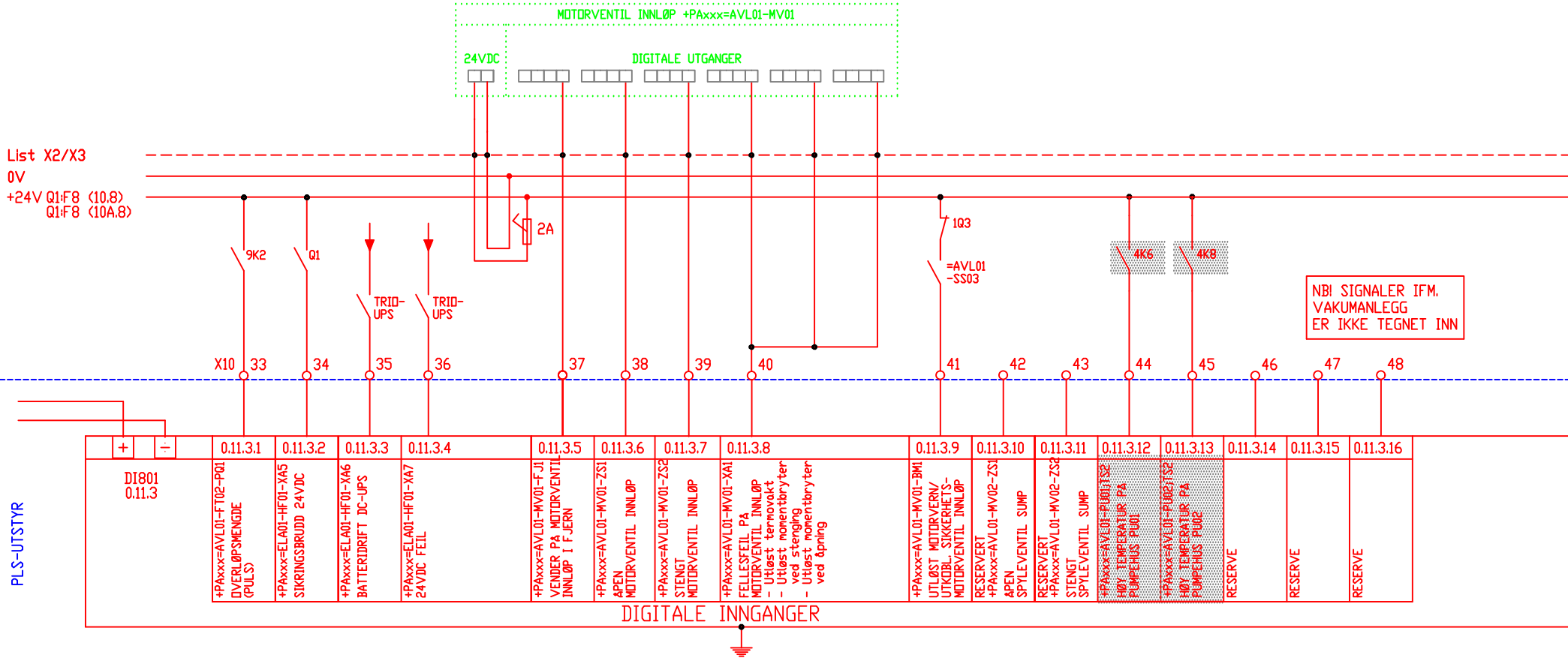
Blad 4B

Nbl. 5

Rev.

List X2/X3
0V
+24V Q1:F8 (10.8)
Q1:F8 (10A.8)

PLS-UTSTYR



NBI DERSOM STASJONEN HAR 3 PUMPER, SKAL SIGNALER IFM PUMPE 3 LEGGES ETTER FASTE SIGNALER.

HENVISNING: 1.10
BLAD 1, STRØMVEI 10

TILKØBLINGER TIL X2/X3 TILPASSES
LEVERT UTSTYR.
X2 ER FOR 230VAC. X3 ER FOR 24/48V

ERSTATTER TEGNING 02/BLAD 14
DERSOM TØRRØPPSTILTE PUMPER
BENYTTES.

+PAxxx=AVL01-FT01	Mengdemåler utløp	Mengdemål
	;PQ1 avløpsmengde utløp (puls)	DI
	;PV1 avløpsmengde utløp (mA)	AI
+PAxxx=AVL01-FT02	Mengdemåler overløp	Mengdemål
	;PQ1 overløpsmengde (puls)	DI
	;PV1 overløpsmengde (mA)	AI
+PAxxx=AVL01-LT01	Nivågiver i pumpeump for styring av pumper	Nivåmåler
	;PV1 nivå i pumpeump for styring av pumper	AI
+PAxxx=AVL01-MV01	Motorventil innløp	Motorventil
	;BM1 utløst motorvern/utkoblet sikkerhetsbryter	DI
	;FJ1 vender på innløpsventil i fjern	DI
	;US1 åpne innløpsventil	DO
	;US2 stenge innløpsventil	DO
	;XA1 fellesfeil innløpsventil	DI
	;ZS1 åpen innløpsventil	DI
	;ZS2 stengt innløpsventil	DI
+PAxxx=AVL01-MV02	Elektrisk aktuator sumpspyling	Diverse
	;US1 start/stopp	DO
	;ZS1 åpen spyleventil	DI
	;ZS2 stengt spyleventil	DI
+PAxxx=AVL01-PU01	Pumpe 1	Pumpe
	;AU1 vender i auto	DI
	;BM1 utløst motorvern/feil omformer/utk. sikkerh.bryter	DI
	;DR1 drift	DI
	;MA1 vender i manuell	DI
	;MS1 utløst fuktvakt	DI
	;PV1 motorstrøm	AI
	;TS1 utløst termovakt	DI
	;TS2 høy temperatur på pumpehus	DI
	;US1 start/stopp	DO
+PAxxx=AVL01-PU02	Pumpe 2	Pumpe
	;AU1 vender i auto	DI
	;BM1 utløst motorvern/feil omformer/utk. sikkerh.bryter	DI
	;DR1 drift	DI
	;MA1 vender i manuell	DI
	;MS1 utløst fuktvakt	DI
	;PV1 motorstrøm	AI
	;TS1 utløst termovakt	DI
	;TS2 høy temperatur på pumpehus	DI
	;US1 start/stopp	DO
+PAxxx=AVL01-PU10	Vakumpumpe	Pumpe
	Signaler for ifm. vakumanlegg er ikke med	

+PAxxx=AVL01-SV04	Magnetventil vasking av sumpvegger	Diverse
	;US1 start/stopp	DO
+PAxxx=AVL01-US01	Styringsenhet for nødkjøring	Diverse
	;PD1 start/stopp nødkjøring	DI
	;PD2 lavt nivå i pumpesump (tørnkjøringsvakt)	DI
	;XA1 feil nødkjøring	DI
+PAxxx=AVL01-VH02	Hydraulisk utløpsventil	Motorventil
	;GS1 åpen ventil	DI
	;GS2 stengt ventil	DI
+PAxxx=AVL01-VH02-SV	Magnetventil for hydraulisk utløpsventil	Diverse
	;AU1 vender i auto	DI
	;CL1 vender i stengt	DI
	;US1 åpne/stenge	DO
+PAxxx=ELA01-HF01	Felles funksjoner	Diverse
	;PQ1 energiforbruk (puls)	DI
	;ST1 lokal reset	DI
	;UB1 blokkering pumper	DO
	;UL1 diodelampe fellesalarm/service pågår	DO
	;UR1 fjernreset	DO
	;VE1 nettvender i aggregatdrift	DI
	;XA1 nettfeil-fasefeil	DI
	;XA2 isolasjons-/jordfeil	DI
	;XA3 oversp. inntak/styrestre./instr./PLS/sikring utl.	DI
	;XA5 sikringsbrudd 24VDC	DI
	;XA6 batteridrift DC-UPS	DI
	;XA7 24VDC Feil	DI
	;XA8 isolasjonsfeil styrestrøm/instrument./PLS	DI
	;XA9 jordfeilbrytere utløst	DI
+PAxxx=ELA01-LS01	Nivåbryter for høyt nivå i kulvert	Nivåbryter
	;PD1 høyt nivå i kulvrt	DI
+PAxxx=ELA01-TT01	Temperaturgiver overbygg	Temperatur
	;PV1 temperatur i overbygg	AI
+PAxxx=ELA01-ZS01	Mikrobryter i dør	Diverse
	;XA1 besøk i stasjon	DI
+PAxxx=REN01-PT01	Trykkgiver rentvann	Trykkmåler
	;PV1 vanntrykk	AI
+PAxxx=REN02-BX01	Brutt vannspeil	Diverse
	;PD1 overfyllingsvakt	DI
	;XA1 fellesfeil	DI
+PAxxx=VEA01-AV01	Avtrekksvifte (alternativ til innblåsningsvifte)	Vifte
	;US1 start/stopp	DO

+PAxxx=VEA01-TV01	Innblåsningsvifte	Vifte
	;US1 start/stopp	DO
+PAxxx=VEA02-AV01	Avtrekksvifte fra sump	Vifte
	;US1 start/stopp	DO

VEDLEGG 6

MÅLING AV JORDINGSMOTSTAND

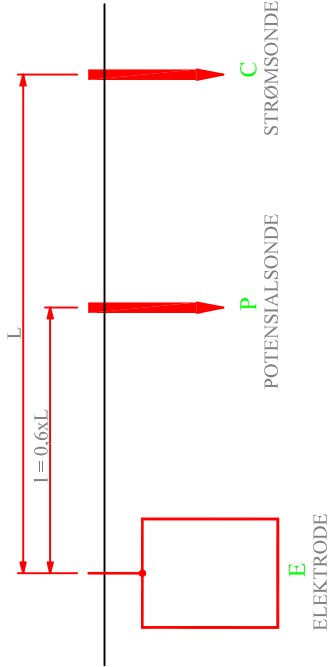
- SKISSE 1 Orientering
- SKISSE 2 Plassering av målesonder
- SKISSE 3 Måleskjema

MÅLING AV JORDINGSMOTSTAND

ORIENTERING

Jordingsmotstanden for en jordelektrode er den totale resistansen mellom elektroden og fjern/sann jord. Den måles enklest med spesialinstrumenter som er konstruert for dette formålet. Potensialsonden P og strømsonden C plasseres mest mulig på en rett linje ut fra jordelektroden E, og tilkobles instrumentet. Strømsonden C plasseres i en avstand (L) fra jordelektroden minst som angitt i tabell for å måle mot (sann) jord. Avstanden (l) fra jordelektroden E til potensialsonden P skal være ca. 0,6xL. Ved målinger mates en strøm gjennom jorden mellom strømsonden C og jordelektroden E, og resistansen beregnes ut fra spenningen som oppstår mellom jordelektroden E og potensialsonden P. Resistansverdien avleses på instrumentet.

NB! Etter at dette dokumentet ble utarbeidet, har det kommet en rekke nye måleinstrumenter som gjør måling av overgangsmotstand enklere. Det er fullt mulig å bruke andre måleprinsipper/annen dokumentasjon enn det som er beskrevet. Hvilke type måleinstrument som benyttes må da oppgis i dokumentasjonen.



TABELL FOR OMTRENTLIG Plassering av Strømsonde C.

TYPE ELEKTRODE	AVSTAND (L) MELLOM JORDELEKTRODE E OG STRØMSONDE C
JORDSPYD	
RINGELEKTRODE/ JORDPLATE	
FUNDAMENT	
KRÅKEFOT	
HORISONTAL JORDINGSTRÅD	

A	05.05.10.	Revidert										Blad	
Rev.	Den	Angående										Nbl.	
			MÅLING AV JORDINGSMOTSTAND									Erstatning for:	
			ORIENTERING									SKISSE 1	
			ELEKTRISKE ANLEGG									Revidering A	
			Tegn. 20.10.00.			T.R.N.							
			Saksbeh.										
			Kfr.										
			Godekj.										



Bryggeriveien 2
1601 FREDRIKSTAD

Telefon: 02694

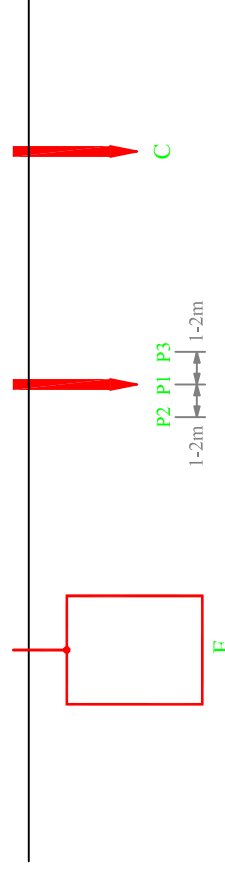
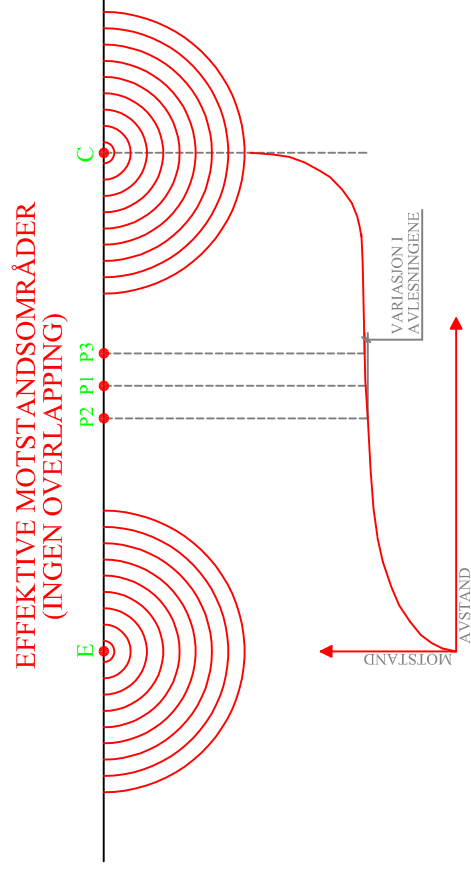
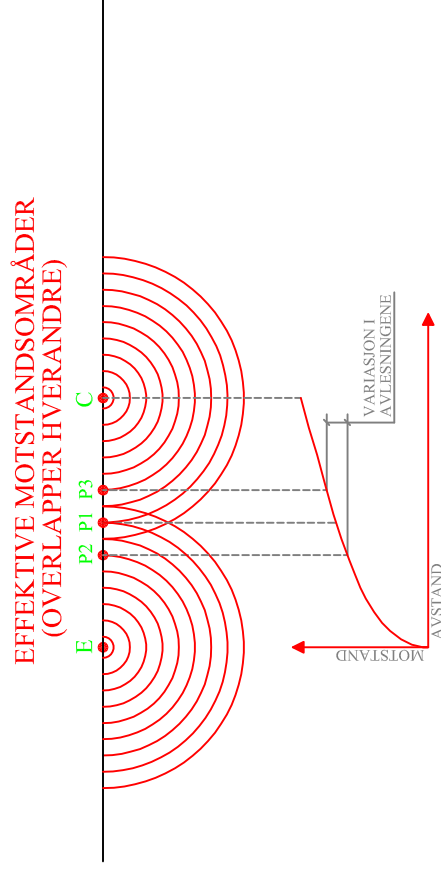
Mail: mstr@cowi.no



MÅLING AV JORDINGSMOTSTAND

PLASSERING AV MÅLESONDER

Plassering av målesondene ved måling av jordingsmotstand er meget viktig. For å få en nøyaktig måling må strømsonde C plasseres så langt vekk fra jordelektroden ved testing, at potensialsonde P står utenfor de effektive motstandsområdene til både jordelektroden og strømsonden. Den beste måten å finne ut om potensialsonden P står utenfor de effektive motstandsområdene er å flytte potensialsonden 1-2 meter i hver retning. Dersom potensialsonden P står i et effektivt motstandsområde (eller i begge hvis de overlapper hverandre,) vil avlesningene variere betydelig i verdi. Dvs over 10%. Under disse forhold er det ikke mulig å fastslå noen eksakt verdi for motstanden til jord. Er derimot potensialsonden P plassert utenfor de effektive motstandsområdene, vil variasjonene i avlesningene være minimale.

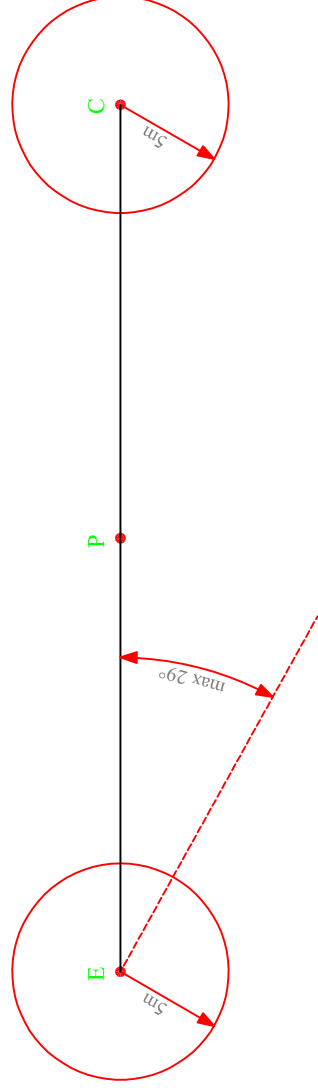


Under måling flyttes potensialsonden 1-2 meter i hver retning. Dersom flytting av potensialsonden gir en variasjon av målingene på mer enn ca. 10% må både potensialsonde og strømsonde flyttes lengre fra jordelektroden.

[illegible]

MÅLESKJEMA

På arkets nedre halvdel skal måldata utfylles og kart som viser plassering av målesondene i forhold til anleggets hovedjordskinne/tavle tegnes opp.
NB! Dette skjemaet skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.



Dato:

Tørr eller fuktig vær:

Type måleinstrument:

Målesondenes lengde:

Målespenning (volt), Hz	Elektrodestrøm (milliampere)	Jordingsmotstand (ohm)	Lekasjespenning til jord (volt)

INSTALLERT UTSTYR:	JA	NEI	Type utstyr:
Overspenningsvern på inntak	☐	☐	
Overspenningsvern på PLS-kurs	☐	☐	
ISO-trafo på PLS-kurs	☐	☐	
Linjevern	☐	☐	

Diagram illustrating a vertical line with points E, P, and C. A red box highlights the segment between E and P. Labels "AVSTAND:" are placed above and below the box. A red dot is at point P, and a red circle is at point C.

Kommentar til anleggets jording:.....

[illegible]

VEDLEGG 7

TESTSKJEMAER

- Testskjema for utstyr og givere
- Testskjema for motordrifter

NB! Dette skjemaet skal fylles ut og vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.

TESTSKJEMA FOR MOTORDRIFTER

Stasjonsnr.	Stasjonsnavn:
--------------------	----------------------

Testskjemaet skal inneholde:

- Merkestrøm for alle motordrifter (se merkeskilt på motoren).
- Målt verdi for fasestrøm (alle faser) for motordrifter m/tilnærmet normal belastning i anlegget.
- Innjustert verdi for alle vern/motorvern.
- Innjustert verdi for utløsningsverdier for alle brytere (termisk- og elektromagnetisk utløsning).
- Isolasjonsmåling mellom faser og jord.

OBJEKT/ TAG	Merke- effekt kW	Merke- strøm A	Merke- spenning V	Isolasjons- måling M.ohm	Innjustert termisk vern A	Innjustert el.magnetisk vern A	Kontroll Dreieretning	Målt belastnings- strøm		
								L1	L2	L3

Kommentar:

Dato: Sign:

NB! Dette skjemaet skal fylles ut og vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.

TESTSKJEMA FOR TRYKK-, TEMPERATUR-, NIVÅTRANSMITTERE, PUMPESTYRINGSENHETER OG MENGDEMÅLERE

Stasjonsnr.	Stasjonsnavn:
-------------	---------------

FABRIKAT	TYPE UTSTYR	SERIENR.
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

	1.	2.	3.	4.	5.
Måleområde : %					
Måleområde : måleverdi					
Måleområde : mA					
Avlest nivå : måleverdi					
Avlest nivå : mA					
Fabrikktestet : dato					
Montert i stasjon : dato					

Kommentar:

Dato: Sign:

VEDLEGG 8

SJEKKLISTE PLS-SIGNALER

- A118487-03.2 Senkbare pumper
- A118487-13.2 Tørroppstilte pumper

MOSS KOMMUNE		SJEKKLISTE		A118487-03.2		Funksjonskontroll		Kommentar
Typisk avløpspumpestasjon		PLS-SIGNALER						
TAG kode	Beskrivelse	Type	Data	Elektroansvarlig dato/sign	PLS lev. dato/sign			
+PAxxx=AVL01-FT01	Mengdemåler utløp	Mengdemåler						
	;PQ1 avløpsmengde utløp (puls)	DI						
	;PV1 avløpsmengde utløp (mA)	AI						
+PAxxx=AVL01-FT02	Mengdemåler overløp	Mengdemåler						
	;PQ1 overløpsmengde (puls)	DI						
	;PV1 overløpsmengde (mA)	AI						
+PAxxx=AVL01-LT01	Nivågiver i pumpeump for styring av pumper	Nivåmåler						
	;PV1 nivå i pumpeump for styring av pumper	AI						
+PAxxx=AVL01-MV01	Motorventil innløp	Motorventil						
	;BM1 utløst motorvern/utkoblet sikkerhetsbryter	DI						
	;FJ1 vender på innløpsventil i fjern	DI						
	;US1 åpne innløpsventil	DO						
	;US2 stenge innløpsventil	DO						
	;XA1 fellesfeil innløpsventil	DI						
	;ZS1 åpen innløpsventil	DI						
	;ZS2 stengt innløpsventil	DI						
+PAxxx=AVL01-MV02	Elektrisk aktuator sumpspyling	Diverse						
	;US1 start/stopp	DO						
	;ZS1 åpen spyleventil	DI						
	;ZS2 stengt spyleventil	DI						
+PAxxx=AVL01-PU01	Pumpe 1	Pumpe						
	;AU1 vender i auto	DI						
	;BM1 utløst motorvern/feil omformer/utk. sikkerh.bryter	DI						

MOSS KOMMUNE				SJEKKLISTE		A118487-03.2		Funksjonskontroll		Kommentar	
Typisk avløpspumpestasjon				PLS-SIGNALER							
Senkbare pumper											
TAG kode		Beskrivelse		Type		Data		Elektroansvarlig dato/sign		PLS lev. dato/sign	
		;DR1 drift		DI							
		;MA1 vender i manuell		DI							
		;MS1 utløst fuktvakt		DI							
		;PV1 motorstrøm		AI							
		;TS1 utløst termovakt		DI							
		;US1 start/stopp		DO							
+PAxxx=AVL01-PU02		Pumpe 2		Pumpe							
		;AU1 vender i auto		DI							
		;BM1 utløst motorvern/feil omformer/utk. sikkerh.bryter		DI							
		;DR1 drift		DI							
		;MA1 vender i manuell		DI							
		;MS1 utløst fuktvakt		DI							
		;PV1 motorstrøm		AI							
		;TS1 utløst termovakt		DI							
		;US1 start/stopp		DO							
+PAxxx=AVL01-PU10		Vakumpumpe		Pumpe							
		Signaler for ifm. vakumanlegg er ikke med									
+PAxxx=AVL01-SV04		Magnetventil vasking av sumpvegger		Diverse							
		;US1 start/stopp		DO							
+PAxxx=AVL01-US01		Styringsenhet for nødkjøring		Diverse							
		;PD1 start/stopp nødkjøring		DI							
		;PD2 lavt nivå i pumpeump (tørrkjøringsvakt)		DI							
		;XA1 feil nødkjøring		DI							

MOSS KOMMUNE				SJEKKLISTE		A118487-03.2		Funksjonskontroll		Kommentar	
Typisk avløpspumpestasjon				PLS-SIGNALER							
TAG kode		Beskrivelse		Type		Data		Elektroansvarlig dato/sign		PLS lev. dato/sign	
+PAxxx=AVL01-VH02		Hydraulisk utløpsventil		Motorventil							
		;GS1 åpen ventil		DI							
		;GS2 stengt ventil		DI							
+PAxxx=AVL01-VH02-SV		Magnetventil for hydraulisk utløpsventil		Diverse							
		;AU1 vender i auto		DI							
		;CL1 vender i stengt		DI							
		;US1 åpne/stenge		DO							
+PAxxx=ELA01-HF01		Felles funksjoner		Diverse							
		;PQ1 energiforbruk (puls)		DI							
		;ST1 lokal reset		DI							
		;UB1 blokkering pumper		DO							
		;UL1 diodelampe fellesalarm/service pågår		DO							
		;UR1 fjernreset		DO							
		;VE1 nettvender i aggregatdrift		DI							
		;XA1 nettfeil-fasefeil		DI							
		;XA2 isolasjons-/jordfeil		DI							
		;XA3 oversp. inntak/styrestre./instr./PLS/sikring utl.		DI							
		;XA5 sikringsbrudd 24VDC		DI							
		;XA6 batteridrift DC-UPS		DI							
		;XA7 24VDC Feil		DI							
		;XA8 isolasjonsfeil styrestrøm/instrument./PLS		DI							
		;XA9 jordfeilbrytere utløst		DI							
+PAxxx=ELA01-LS01		Nivåbryter for høyt nivå i kulvert		Nivåbryter							

MOSS KOMMUNE		SJEKKLISTE		A118487-03.2		Funksjonskontroll		Kommentar
Typisk avløpspumpestasjon		PLS-SIGNALER						
Senkbare pumper								
TAG kode	Beskrivelse	Type	Data	Elektroansvarlig dato/sign	PLS lev. dato/sign			
	;PD1 høyt nivå i kulvrt	DI						
+PAxxx=ELA01-TT01	Temperaturgiver overbygg	Temperaturmåle						
	;PV1 temperatur i overbygg	AI						
+PAxxx=ELA01-ZS01	Mikrobryter i dør	Diverse						
	;XA1 besøk i stasjon	DI						
+PAxxx=REN01-PT01	Trykkgiver rentvann	Trykkmåler						
	;PV1 vanntrykk	AI						
+PAxxx=REN02-BX01	Brutt vannspeil	Diverse						
	;PD1 overfyllingsvakt	DI						
	;XA1 fellesfeil	DI						
+PAxxx=VEA01-AV01	Avtrekksvifte (alternativ til innblåsningsvifte)	Vifte						
	;US1 start/stopp	DO						
+PAxxx=VEA01-TV01	Innblåsningsvifte	Vifte						
	;US1 start/stopp	DO						
+PAxxx=VEA02-AV01	Avtrekksvifte fra sump	Vifte						
	;US1 start/stopp	DO						

MOSS KOMMUNE				SJEKKLISTE		A118487-13.2		Funksjonskontroll		Kommentar	
Typisk avløpspumpestasjon				PLS-SIGNALER							
Tørropstilte pumper											
TAG kode		Beskrivelse		Type		Data		Elektroansvarlig dato/sign		PLS lev. dato/sign	
+PAxxx=AVL01-FT01		Mengdemåler utløp		Mengdemåler							
		;PQ1 avløpsmengde utløp (puls)		DI							
		;PV1 avløpsmengde utløp (mA)		AI							
+PAxxx=AVL01-FT02		Mengdemåler overløp		Mengdemåler							
		;PQ1 overløpsmengde (puls)		DI							
		;PV1 overløpsmengde (mA)		AI							
+PAxxx=AVL01-LT01		Nivågiver i pumpeump for styring av pumper		Nivåmåler							
		;PV1 nivå i pumpeump for styring av pumper		AI							
+PAxxx=AVL01-MV01		Motorventil innløp		Motorventil							
		;BM1 utløst motorvern/utkoblet sikkerhetsbryter		DI							
		;FJ1 vender på innløpsventil i fjern		DI							
		;US1 åpne innløpsventil		DO							
		;US2 stenge innløpsventil		DO							
		;XA1 fellesfeil innløpsventil		DI							
		;ZS1 åpen innløpsventil		DI							
		;ZS2 stengt innløpsventil		DI							
+PAxxx=AVL01-MV02		Elektrisk aktuator sumpspyling		Diverse							
		;US1 start/stopp		DO							
		;ZS1 åpen spyleventil		DI							
		;ZS2 stengt spyleventil		DI							
+PAxxx=AVL01-PU01		Pumpe 1		Pumpe							
		;AU1 vender i auto		DI							
		;BM1 utløst motorvern/feil omformer/utk. sikkerh.bryter		DI							

MOSS KOMMUNE Typisk avløpspumpestasjon Tørropstille pumper		SJEKKLISTE PLS-SIGNALER	A118487-13.2	Funksjonskontroll		Kommentar
TAG kode	Beskrivelse	Type	Data	Elektroansvarlig dato/sign	PLS lev. dato/sign	
	;DR1 drift	DI				
	;MA1 vender i manuell	DI				
	;MS1 utløst fuktvakt	DI				
	;PV1 motorstrøm	AI				
	;TS1 utløst termovakt	DI				
	;TS2 høy temperatur på pumpehus	DI				
	;US1 start/stopp	DO				
+PAxxx=AVL01-PU02	Pumpe 2	Pumpe				
	;AU1 vender i auto	DI				
	;BM1 utløst motorvern/feil omformer/utk. sikkerh.bryter	DI				
	;DR1 drift	DI				
	;MA1 vender i manuell	DI				
	;MS1 utløst fuktvakt	DI				
	;PV1 motorstrøm	AI				
	;TS1 utløst termovakt	DI				
	;TS2 høy temperatur på pumpehus	DI				
	;US1 start/stopp	DO				
+PAxxx=AVL01-PU10	Vakumpumpe	Pumpe				
	Signaler for ifm. vakumanlegg er ikke med					
+PAxxx=AVL01-SV04	Magnetventil vasking av sumpvegger	Diverse				
	;US1 start/stopp	DO				
+PAxxx=AVL01-US01	Styringsenhet for nødkjøring	Diverse				
	;PD1 start/stopp nødkjøring	DI				

MOSS KOMMUNE				SJEKKLISTE		A118487-13.2		Funksjonskontroll		Kommentar	
Typisk avløpspumpestasjon				PLS-SIGNALER							
Tørropstilte pumper											
TAG kode		Beskrivelse		Type	Data	Elektroansvarlig dato/sign		PLS lev. dato/sign			
		;PD2	lavt nivå i pumpesump (tørrkjøringsvakt)	DI							
		;XA1	feil nødkjøring	DI							
+PAxxx=AVL01-VH02		Hydraulisk utløpsventil		Motorventil							
		;GS1	åpen ventil	DI							
		;GS2	stengt ventil	DI							
+PAxxx=AVL01-VH02-SV		Magnetventil for hydraulisk utløpsventil		Diverse							
		;AU1	vender i auto	DI							
		;CL1	vender i stengt	DI							
		;US1	åpne/stenge	DO							
+PAxxx=ELA01-HF01		Felles funksjoner		Diverse							
		;PQ1	energiforbruk (puls)	DI							
		;ST1	lokal reset	DI							
		;UB1	blokkering pumper	DO							
		;UL1	diodelampe fellesalarm/service pågår	DO							
		;UR1	fjernreset	DO							
		;VE1	nettvender i aggregatdrift	DI							
		;XA1	nettfeil-fasefeil	DI							
		;XA2	isolasjons-/jordfeil	DI							
		;XA3	oversp. inntak/styrestre./instr./PLS/sikring utl.	DI							
		;XA5	sikringsbrudd 24VDC	DI							
		;XA6	batteridrift DC-UPS	DI							
		;XA7	24VDC Feil	DI							
		;XA8	isolasjonsfeil styrestrom/instrument./PLS	DI							

MOSS KOMMUNE				SJEKKLISTE		A118487-13.2		Funksjonskontroll		Kommentar	
Typisk avløpspumpestasjon				PLS-SIGNALER							
Tørropstilte pumper											
TAG kode		Beskrivelse		Type		Data		Elektroansvarlig dato/sign		PLS lev. dato/sign	
		;XA9 jordfeilbrytere utløst		DI							
+PAxxx=ELA01-LS01		Nivåbryter for høyt nivå i kulvert		Nivåbryter							
		;PD1 høyt nivå i kulvrt		DI							
+PAxxx=ELA01-TT01		Temperaturgiver overbygg		Temperaturmåle							
		;PV1 temperatur i overbygg		AI							
+PAxxx=ELA01-ZS01		Mikrobryter i dør		Diverse							
		;XA1 besøk i stasjon		DI							
+PAxxx=REN01-PT01		Trykkgiver rentvann		Trykkmåler							
		;PV1 vanntrykk		AI							
+PAxxx=REN02-BX01		Brutt vannspeil		Diverse							
		;PD1 overfyllingsvakt		DI							
		;XA1 fellesfeil		DI							
+PAxxx=VEA01-AV01		Avtrekksvifte (alternativ til innblåsningsvifte)		Vifte							
		;US1 start/stopp		DO							
+PAxxx=VEA01-TV01		Innblåsningsvifte		Vifte							
		;US1 start/stopp		DO							
+PAxxx=VEA02-AV01		Avtrekksvifte fra sump		Vifte							
		;US1 start/stopp		DO							