

Tilbudsdokument

Drammen Kommune Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro

Entreprise E2

Elektrotekniske anlegg

COWI

29.03.2019

INNHOLDSFORTEGNELSE

C2 TEKNISK BESKRIVELSE	C2-1
1 Felleskostnader	C2.1-1
1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass	C2.1-1
2 Administrasjon og drift av byggeplass	C2.1-8
3 Kontroll, innregulering og idriftsettelse	C2.1-11
4 Dokumentasjon og opplæring	C2.1-16
28 Riving ved ombygging og rehabilitering	C2.28-1
01 Fase 1	C2.28-1
02 Fase 2	C2.28-6
03 Fase 3	C2.28-13
4 Elkraftinstallasjoner	C2.4-1
40 Elkraft, generelt	C2.4-1
41 Basisinstallasjoner for elkraft	C2.4-5
411 Systemer for kabelføring	C2.4-5
412 Systemer for jording	C2.4-12
43 Lavspent forsyning	C2.4-20
431 System for elkraftinntak	C2.4-20
432 System for hovedfordeling	C2.4-23
433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk	C2.4-33
435 Elkraftfordeling til virksomhet	C2.4-44
44 Lys	C2.4-58
442 Belysningsutstyr	C2.4-58
443 Nøddlysutstyr	C2.4-62
45 Elvarme	C2.4-65
452 Varmerovner	C2.4-65
46 Reservekraft	C2.4-68
462 Avbruddsfri kraftforsyning	C2.4-68
5 Tele- og automatiseringsinstallasjoner	C2.5-1
54 Alarm- og signalsystemer	C2.5-1
542 Brannalarm	C2.5-1
57 Instrumentering	C2.5-9
571 Kabling for instrumentering	C2.5-9
573 Instrumentering for måling trykk	C2.5-15
574 Instrumentering for måling av temperatur	C2.5-16
575 Instrumentering for måling av nivå	C2.5-17
F Svardokumenter	C2.F-1

Kapittel:

Innledning

Prosjektdokumentene er inndelt i dokumentgrupper i henhold til NS 3450 *Konkurransegrunnlag for bygg og anlegg - Redigering og innhold*, utgave 2014. Hvert kapittel er underinndelt etter NS 3451 *Bygningsdelstabell* 4. utgave 2009.

Hver bygningsdel i den tekniske beskrivelsen består av en innledende tekst og en mengdefortegnelse med prisbærende poster.

Den innledende teksten omfatter nødvendig beskrivelse av hva som inngår under bygningsdelen og tekniske krav til anlegg, installasjon eller system som ikke er en følge av tekniske forskrifter, angitt i de spesifiserende tekstene direkte eller ved koder i henhold til NS 3420. I den innledende teksten kan det også være henvisninger til spesielle standarder eller andre tilgjengelige dokumenter med krav til materialer, funksjon eller funksjonalitet som skal gjelde for den aktuelle bygningsdelen.

Mengdefortegnelsen er bygget opp med spesifiserende tekster for delprodukter i henhold til **NS 3420 (201601)**.

- ~ Eventuelle bygningsmessige hjelpearbeider som det forutsettes at den tekniske entreprenøren selv skal utføre eller forestå utførelsen av, er spesifisert i de kapitler hvor det er aktuelt.
- ~ Spesiell teknisk dokumentasjon for installasjon, anlegg eller system er normalt beskrevet med egen prisbærende post i de aktuelle kapitlene. (Dokumentasjon som skal leveres i henhold til krav i NS 3420 inngår i enhetspris for de aktuelle delprodukt.)

Mengdeangivelse - tillegg til NS 3420

Flerkammerbokser/universalbokser som er felles for elkraftanlegg og teletekniske anlegg telles og angis sammen med elkraftanlegg.

Slissing i murverk for føringer av rør er ikke angitt separat.

Hulltak for rør i bygningsdeler - inntil 25 mm hulldiameter er ikke angitt separat.

Kostnad for slissing og hulltak skal inngå i enhetspris for delprodukt under rør, og under delprodukt forøvrig hvor hulltak og slissing er aktuelt.

For større slisser og hull og for felles hull for kanaler og rør er omfang angitt i mengdeoppstilling og skal prises separat, såfremt arbeidene ikke er med i andre entrepriser.

Mengdekontroll

Prisbærende enheter i den tekniske beskrivelsen er poster angitt med eget nummer i venstre kolonne og med måleenhet og mengde. Mengdene er på delproduktnivå i henhold til NS 3420. Detaljert mengdeberegning forutsettes utført av én part og skal kunne kontrolleres av den annen part. Eventuelle justeringer foretas ved kontraktsinngåelse. Eventuelle justeringer skal kalkuleres i henhold til tilbudets enhetspriser / beregningsgrunnlag. Etter at mengdekontroll er foretatt er det ikke anledning til å kreve korrigering av kontraktens mengder.

Det påligger entreprenøren å kontrollere lengder, for varer som bestilles og kappes etter mål, på stedet før varen bestilles.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-1			
Kapittel: 1 Felleskostnader					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
	Dette kapittel omfatter rigging og nedrigging av byggeplass. Ytelser som vil bli levert av byggherren direkte eller som ytelser fra andre entreprenører i forbindelse med rigg av byggeplass, er spesifisert i eget vedlegg. Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse.				
Sum denne side:					
Akkumulert 1 :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-2			
Kapittel: 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.1.1	AV1.1A ETABLERING AV EGET KONTRAKTARBEID Rund sum <i>Lokalisering:</i> Gjelder hele anlegget <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Posten inkluderer iht. standarden følgende ytelser: - AB Forsikringer (iht. NS8405 kap. 10) - AE Sikkerhetsstillelse (iht. NS8405 kap. 9) - AJ Planlegging av eget kontraktsarbeid - AK Tilrigging av bygge- eller anleggsplass Hovedentreprenør stiller med kontor-, garderobe- og toalettbrakker. Alle kostnader med riggplassen utover dette må inngå i anbudet. Dette skal også gjelde alt vinterarbeid iht konkurransegrunnlag del 2. Entreprenøren er selv ansvarlig for eget riggområde. Entreprenør er selv ansvarlig for oppvarming av de delene av bygget der de selv driver. Det skal i tilbudsbrevet oppgis nødvendige arealer for: - Brakker og containere - Plass for lagring av materiell - Behov for strøm Det er utarbeidet en overordnet SHA plan som gjelder for hele anlegget, inklusiv spesifikke tiltak knyttet til arbeid som kan innebære særlig fare for liv og helse. Entreprenøren skal innarbeide relevante deler av SHA-planen i sitt internkontrollsystem. Kostnader knyttet til HMS-aktiviteter skal inngå i denne posten. Det gjøres oppmerksom på at det er medtatt spesiell post for tilrigging av transportanlegg/stilas (C2.01.1.7). x) Mengderegler Angitt som rund sum for komplette arbeider beskrevet over.	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass :					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.1-3
Kapittel:	1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.1.2	AM3.822 AVFALLSHÅNDTERING - RUND SUM Rund sum <i>Lokalisering:</i> Rudtom Pst. <i>Type avfall:</i> EE-avfall <i>Leveringssted:</i> Godkjent mottak <i>Andre krav:</i> Nei	RS			
1.1.5	AV2.1A DRIFT AV EGET KONTRAKTARBEID Rund sum <i>Lokalisering:</i> Gjelder hele anlegget <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Posten inkluderer iht. standarden følgende ytelser: - AM3 Detaljert drift av bygge- eller anleggs plass Dette inkluderer også følgende arbeider: Renhold, ryddighet, sikkerhetstiltak, mm. iht. oppdragsgiverens SHA-plan. Entreprenøren må selv sørge for utstyr til lagring, merking og evt. forankring av utstyr/materiell. Det henvises til oppdragsgiverens SHA-plan for spesifisering av arbeidene og generelle krav til SHA og til kvalitetsplan i innledende dokumenter.	RS			
1.1.6	AV3.1A AVVIKLING AV EGET KONTRAKTARBEID Rund sum <i>Lokalisering:</i> Gjelder hele anlegget <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Posten inkluderer iht. standarden følgende ytelser: - AS Nedrigging av bygge- eller anleggs plass - AU Avsluttende dokumentasjon Følgende tilleggsbestemmelser gjelder også: Posten inkluderer sluttoppyrdding av hele anleggsområdet inkludert rigg- og lagringsområder, tilførselsveier, opplasting, transport, mellomlagring og/eller forskriftsmessig håndtering av avfall etter at	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-4			
Kapittel: 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.1.8	anleggsarbeidene er utført. Areal som har vært berørt skal tilbakestilles til minimum samme standard som de var før bruk om ikke annet er avtalt. Dvs. at jord og masser fylles tilbake, skader på veier, veifyllinger o.l. skal utbedres. All berøring av øvrige områder er entreprenørens ansvar og istandsettelse av disse områdene må inkluderes i tilbudets priser. Posten inkluderer også all nedrigging etter at anleggsarbeidene er avsluttet. Det gjøres oppmerksom på at det er medtatt spesiell post for utarbeidelse av sluttdokumentasjon (C2.01.4.1). AM1.824A KOORDINERENDE YTELSE Tid Ytelse: ANSVARLIG FOR KOORDINERING I UTFØRELSESFASEN <i>Prosjektbeskrivelse:</i> Koordinere sideentrepriser <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Entreprenør er ansvarlig for å koordinere sine arbeider med aktuelle sideentrepriser som er til stede i samme periode.	RS			
1.1.9	AK3.5322A TILRIGGING AV TRANSPORTANLEGG/ STILLAS - RUND SUM Rund sum Type: Lift med arbeidsplattform <i>Lokalisering:</i> Byggeplass <i>Utførelse:</i> se a) <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Kostnader for stillaser, lift, tildekking, o.s.v. for å montere det beskrevne utstyret i de etterfølgende poster skal være inkludert, og medtas i denne post.	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-5			
Kapittel: 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.1.10	Tilleggsarbeider Hele dette kapittelet er å regne som opsjoner men vil være en del av kontraktssummen, og benyttes til evaluering av tilbudet. For eventuelle tilleggsarbeider eller endringer som ikke er dekket av avtalepriser skal det prises inn et antall timer for henholdsvis funksjonene prosjektleder, bas, fagarbeider, lærling og hjelpearbeider i de etterfølgende postene.				
1.1.10.1	AM3.8A Spesielle arbeider ved drift av bygge- eller anleggsplass Tid <i>Andre krav:</i> x) Mengderegler Timer for Prosjektleder/ingeniør ved tilleggsarbeider eller endringer. Post avregnes etter medgått mengde	time	100		
1.1.10.2	AM3.8A Spesielle arbeider ved drift av bygge- eller anleggsplass Tid <i>Andre krav:</i> x) Mengderegler Timer for Bas ved tilleggsarbeider eller endringer. Post avregnes etter medgått mengde	time	100		
Sum denne side:					
Akkumulert 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-6			
Kapittel: 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.1.10.3	AM3.8A Spesielle arbeider ved drift av bygge- eller anleggs plass Tid <i>Andre krav:</i> x) Mengderegler Timer for Fagarbeider ved tilleggsarbeider eller endringer. Post avregnes etter medgått mengde	time	100		
1.1.10.4	AM3.8A Spesielle arbeider ved drift av bygge- eller anleggs plass Tid <i>Andre krav:</i> x) Mengderegler Timer for Lærling ved tilleggsarbeider eller endringer. Post avregnes etter medgått mengde	time	100		
1.1.10.5	AM3.8A Spesielle arbeider ved drift av bygge- eller anleggs plass Tid <i>Andre krav:</i> x) Mengderegler Timer for Hjelpearbeider ved tilleggsarbeider eller endringer. Post avregnes etter medgått mengde	time	100		
Sum denne side:					
Akkumulert 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-7			
Kapittel: 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.1.10.6	AM3.8A Spesielle arbeider ved drift av bygge- eller anleggsplass Tid <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Påslag for materiell, på forventet mengde NOK 250.000,- Post avregnes etter medgått mengde.	RS			

Sum denne side:

Sum 1 Rigg, drift og nedrigging av byggeplass :

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.1-8
Kapittel:	2 Administrasjon og drift av byggeplass	
Dette kapittel omfatter: ~ administrasjon av byggeplass inklusive befaringer med byggherre eller hans representant; ~ kapitalytelser som forsikring, sikkerhetsstillelse, avgifter og gebyrer; ~ HMS- og kvalitetsstyring på byggeplass; ~ drift av byggeplass Kapitalytelser Entreprenørens forsikringer og sikkerhetsstillelse skal være i overensstemmelse med kravene se Del 1. HMS- og kvalitetsstyring på byggeplass Entreprenørens system for kvalitetsstyring skal minst omfatte: ~ mottakskontroll av utstyr og dokumenter; ~ fabrikkprøving av større systemer, tavler etc; ~ kontroll av eget arbeid (overensstemmelse med prosjektdokumenter); ~ prøving av aktuelle systemer / avleveringsprøver; ~ HMS-plan for egne arbeidere på byggeplass; ~ registrering og behandling av avvik. Entreprenøren skal før oppstart på byggeplass ~ utarbeide en kvalitetsplan for prosjektet som viser: - hvilke krav som gjelder for prosjektet (krav fra byggherre og myndigheter); - hvordan prosjektet er organisert; - hvordan prosjektet er planlagt og styres; - hvilke prosedyrer for kvalitetssikring av utførelse som gjelder for prosjektet; - hvordan overensstemmelse med krav kontrolleres og verifiseres. ~ presentere en kontrollplan for prosjektet som viser oversikt over alle kontroller som skal gjennomføres i prosjektet, med referanse til kontrolldokumentasjon som sjekklister, prøvemethoder med videre; ~ bekrefte at han kjenner de generelle og spesielle HMS-krav som gjelder på byggeplass og at disse er kjent for hans personell på byggeplassen. Byggherren kan iverksette revisjon av entreprenørens opplegg for og/eller gjennomføring av kvalitetssikring av utførelsen. Eventuell kvalitetsrevisjon vil bli varslet med minst en ukes frist, og entreprenøren plikter i denne forbindelse å: ~ oversende kopi av kvalitetsplan for prosjektet med alle dokumenter denne planen viser til; ~ frigjøre aktuelt personell i nødvendig utstrekning; ~ fremlegge dokumentasjon av gjennomført kvalitetssikring (kopi av utfylte og signerte sjekklister, måleprotokoller etc.).		

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-9			
Kapittel: 2 Administrasjon og drift av byggeplass					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.2.1	Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. AM1.1A Administrasjon av eget kontraktarbeid <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Møter med oppdragsgiver, deltagelse i byggemøter og fremdriftsmøter. Det skal avholdes både byggemøter og fremdriftsmøter hver 14. dag. På byggemøter skal både prosjektleder og anleggsleder møte. Kfr den øvrige beskrivelsen vedr organisering av prosjektet. Entreprenør skal dagen før byggemøter fremlegge dokumentasjon på utført arbeid sist periode og planlagt arbeid neste periode. Skal også fremgå bemanning forrige og kommende periode.	stk	10		
1.2.2	AM1.1A Administrasjon av eget kontraktarbeid Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Under denne post skal det medtas tid for all kordinering og melding om installasjonsarbeid mot Glitre Energi. Det er allerede knyttet kontakt med Glitre Energi i prosjektet og eksisterende transformator blir skiftet ut med ny og større trevikingstransformator. Elektroentreprenør har ansvar om å melde inn korrekt effektbudsjett til Glitre Energi.	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 2 Administrasjon og drift av byggeplass :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-10			
Kapittel: 2 Administrasjon og drift av byggeplass					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.2.3	AM1.1A Administrasjon av eget kontraktarbeid Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Under denne post skal det medtas tid for all kordinering mot D-IKT i form av utskifting/oppgradering av fibernett. Kontaktperson hos D-IKT er: Robert Eriksen Robert.Eriksen@d-ikt.no	RS			
1.2.4	AM1.1A Administrasjon av eget kontraktarbeid Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Under denne post skal det medtas tid for all kordinering mot systemleverandør.	RS			
Sum denne side:					
Sum 2 Administrasjon og drift av byggeplass :					

ORIENTERING

Dette kapittel omfatter ytelser i forbindelse med kontroll, innregulering og idriftsettelse på systemnivå.

Alle digitale inn- og utganger og samtlige alarmer skal fysisk testes på objektnivå. Signaltesting skal inkludere kontroll av dreieretning på motorer, innjustering av grensebrytere og momentvakter, kalibrering av instrumenter, kontroll av alle signaler fra feltmontert utstyr og fra utstyr i fordelinger mm. Signaltesten skal foretas helt frem til skjermssystem. Dersom selve funksjonen ikke kan prøves, skal funksjonen simuleres ved å bryte/slutte kretsen ved tilkoblingsklemmene på komponenten eller nærmest komponenten.

Den enkelte entreprenør utfører de oppgaver som naturlig inngår i vedkommendes ansvarsområde i forhold til leveranse og montering av de enkelte komponenter. Hvis det inngår brannvarslingsanlegg og innbruddsalarmanlegg skal systemene innjusteres og idriftsettes av de respektive leverandører med bistand fra elentreprenør.

Elentreprenøren er ansvarlig for oppstart og innjustering av alt utstyr som er hans leveranse og eventuelt utstyr som inngår i tiltransportert kontrakt.

Kontroll

Kontroll på systemnivå skal minst omfatte:

- ~ Verifisering av overensstemmelse med sikkerhetskravene i Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg, i henhold til NEK 400-6
- ~ Målinger i elkraftfordeling ved full last:
 - linjespenninger og fasespenninger i alle fordelinger
 - strøm i alle faser i alle stigekabler
- ~ Kontroll av innstilte verdier på vern og direktevirkende regulerings- og styringsutstyr som ikke er integrert i annet utstyr

Gjennomførte kontroller skal dokumenteres med daterte og signerte sjekklister, tabeller med innstillingsverdier og måleprotokoller.

Idriftsettelse

Idriftsettelse av automatikk- og styringssystemer omfatter innstilling av verdier, prøving av alle enkeltfunksjoner og prøving av komplett system med alt tilknyttet utstyr for å verifisere at alle tekniske funksjoner er i orden. Gjennomført idriftsettelse av system skal dokumenteres med daterte og signerte sjekklister og tabeller med innstillingsverdier.

Innregulering

Innregulering omfatter drift av teknisk system med regulering av innstillinger både i automatikk- eller styringssystem og i tilknyttet utstyr inntil spesifiserte funksjonskrav er tilfredsstilt. Gjennomført innregulering av system skal dokumenteres med daterte og signerte sjekklister og tabeller med endelige innstillingsverdier og måleprotokoller for innregulerte verdier i prosessen.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-12			
Kapittel: 3 Kontroll, innregulering og idriftsettelse					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.3.1	Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. AQA Avsluttende arbeider <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag OPPSTART/PRØVEDRIFT/FERDIGBEFARING /OVERTAGELSE x) Mengderegler Sum føres i underposter				
1.3.1.1	AQA Avsluttende arbeider Rund sum <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag OPPSTART Elektroentreprenøren skal stille med minst en kyndig mann, sammen med tiltakshaverens representant når pumpestasjonen skal startes opp for første gang	RS			
1.3.1.2	AQA Avsluttende arbeider Rund sum <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag PRØVING OG IDRIFTSETTELSE Stasjonen skal funksjonsprøves og igangkjøres etter at alle prosessenheter er ferdig innmontert. Alle signaler til/fra driftsentral skal testes og responstider skal verifiseres. Funksjonsprøving og idriftsettelse av PLS og operatørpanel skal besørges av systemleverandør, men skal gjøres i tett samarbeid mellom tiltakshaver, maskinleverandør, elektroentreprenør og systemleverandør. Idriftsettelse av automatikk- og styringssystemer	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 3 Kontroll, innregulering og idriftsettelse :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-13			
Kapittel: 3 Kontroll, innregulering og idriftsettelse					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.3.1.3	omfatter innstilling av verdier, prøving av alle enkeltfunksjoner og prøving av komplett system med alt tilknyttet utstyr for å verifisere at alle tekniske funksjoner er i orden. Sjekkliste for PLS-signaler skal fylles ut, signeres og inngå i den øvrige anleggsdokumentasjonen. Ved prøvedrift skal alt fungere feilfritt i 12 uker før tiltakshaver overtar driften av pumpestasjonen. Hvis det oppstår feil i pumpestasjonen, skal nye 4 ukers prøvedrift starte fra den datoen feilen ble utbedret. Prøvedriften skal være kontinuerlig og uten vesentlige feil. Vesentlige feil som forårsaker driftsstans gir kunde rett til å forlenge prøvedriftsperioden med en rimelig tid, minst tilsvarende den tiden man har hatt driftsproblemer. AQA Avsluttende arbeider Rund sum <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag FERDIGBEFARING Før tiltakshaver overtar pumpestasjonen, skal det holdes ferdigbefaring. Det skal skrives en protokoll fra ferdigbefaringen med eventuelle frister for utbedring av feil og mangler som skal utbedres før overtagelse. Det skal medregnes nødvendige kostnader for sluttbefaring/møte på anlegget. Garantitiden starter ved godkjent overtagelse.	RS			
	1.3.1.4 AQA Avsluttende arbeider Rund sum <i>Andre krav:</i>				

Sum denne side:

Akkumulert 3 Kontroll, innregulering og idriftsettelse :

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-14			
Kapittel: 3 Kontroll, innregulering og idriftsettelse					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.3.2	a) Omfang og prisgrunnlag OVERTAKELSESFORRETNING Når ferdigbefaring er holdt, prøvedrift/sjekkliste er godkjent av tiltakshaveren og garantibevis er levert, skal overtakelseforetningen foretas på eget skjema og underskrives av alle parter.				
	AQA Avsluttende arbeider <i>Andre krav:</i>				
1.3.2.1	a) Omfang og prisgrunnlag GARANTI/ETTERKONTROLL/HAVARI x) Mengderegler Sum føres i underposter				
	AQA Avsluttende arbeider Rund sum <i>Andre krav:</i>	RS			
1.3.2.2	a) Omfang og prisgrunnlag GARANTI Hvis ikke annet er avtalt, starter garantitiden etter at overtakelsesforretning er utført og godkjent av tiltakshaver. Mangler som måtte vise seg i garantitiden skal rettes uten kostnader for tiltakshaveren. Garantitiden er 3 år				
	AQA Avsluttende arbeider Rund sum <i>Andre krav:</i>	RS			
	a) Omfang og prisgrunnlag ETTERKONTROLL Innenfor garantitiden skal det foretas en test/etterkontroll av alle funksjoner. Dette skal dokumenteres. Kontrollen skal utføres i samarbeid med tiltakshaver.				
Sum denne side:					
Akkumulert 3 Kontroll, innregulering og idriftsettelse :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-15			
Kapittel: 3 Kontroll, innregulering og idriftsettelse					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.3.2.3	AQA Avsluttende arbeider Rund sum <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag 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. Det skal medregnes fullverdig og kostnadsfri service/support og feilretting i prøvedriftsperioden. 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. _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____ _____	RS			

Dette kapittel omfatter:

- ~ utarbeiding, systematisering og levering av brukerveiledninger og teknisk dokumentasjon;
- ~ informasjon om anleggene til brukere, drifts- og vedlikeholdspersonell;
- ~ opplæring i betjening og vedlikehold av anleggene til brukere, drifts- og vedlikeholdspersonell;

Dokumentasjon generelt

Dokumentasjon skal leveres elektronisk og skal iht Drammen kommunes va-norm.

Drifts- og vedlikeholdsinstruks

Data skal integreres i Drammen kommune sitt overordnede system for anlegget.

Underlag for drifts- og vedlikeholdsinstruks skal leveres senest en måned før overlevering. Komplette prøveprotokoller etc. skal leveres senest en uke før overlevering.

Byggherren forbeholder seg rett til å holde tilbake 10% av kontraktssum inntil endelig dokumentasjon av anlegget foreligger.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.1-17			
Kapittel: 4 Dokumentasjon og opplæring					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
1.4.1	Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. AU2.1A SLUTTDOKUMENTASJON Rund sum <i>Dokumentasjonskrav: se a)</i> <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Avsluttende dokumentasjon og FDV-dokumentasjon for egne arbeider iht. beskrivelse om dokumentasjon på side C2.40.2 og C2.40-3 (eksl innlegging av FDV-data i Excelbasert innsamlingsverktøy).	RS			
1.4.2	AU4.1A DRIFTS- OG VEDLIKEHOLDSDOKUMENTASJON Rund sum <i>Dokumentasjonskrav: se a)</i> <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Innlegging av FDV-data for egen leveranse i Excelbasert innsamlingsverktøy.	RS			
1.4.3	AQ4.232 OPPLÆRING AV BRUKERE OG DRIFTSPERSONELL Rund sum Anlegg: Elkraftanlegg Personell: Drifts- og vedlikeholdspersonell <i>Beskrivelse av opplæringen:</i> Klasserom og praktisk opplæring <i>Opplæringens varighet:</i> 4t <i>Andre krav:</i> Nei	RS			
1.4.4	AQ4.242 OPPLÆRING AV BRUKERE OG DRIFTSPERSONELL Rund sum Anlegg: Tele- og automatiseringsanlegg Personell: Drifts- og vedlikeholdspersonell <i>Beskrivelse av opplæringen:</i> Klasserom og praktisk opplæring	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 4 Dokumentasjon og opplæring :					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.1-18
Kapittel:	4 Dokumentasjon og opplæring				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
	<i>Opplæringens varighet: 4t</i> <i>Andre krav: Nei</i>				

Sum denne side:

Sum 4 Dokumentasjon og opplæring :

ORIENTERING

Dette kapittel omfatter tilrigging av provisorisk utstyr for midlertidig drift, samt riving og demontering av fordelinger, føringsveier, kabler og utstyr.

Brukbart utstyr som planlegges utskiftet/demontert og som kan returneres Solumstrand, skal avklares med Egil Stenklev (Drammen kommune), Egil.Stenklev@drmk.no.

NB! Størrelse på tilførselsskabel og effektbrytere inn til stasjonen og til pumper er ikke nøyaktig da dette er avhengig av hvilke pumper som blir valgt/levert, og hvor disse treffer ift. driftspunktet. Stasjonen dimensjoneres ut i fra at alle 3 pumpene skal være i drift samtidig. Hver pumpe skal dimensjoneres ut fra en kapasitet på 167l/s mot 16mvs. Konfr. med maskin/pumpeleverandør for riktig motor-/pumpestørrelse.

PUMPING I ANLEGGSPERIODEN

Oppdragsgiver legger særlig stor vekt på å unngå overløpsdrift i anleggsperioden.

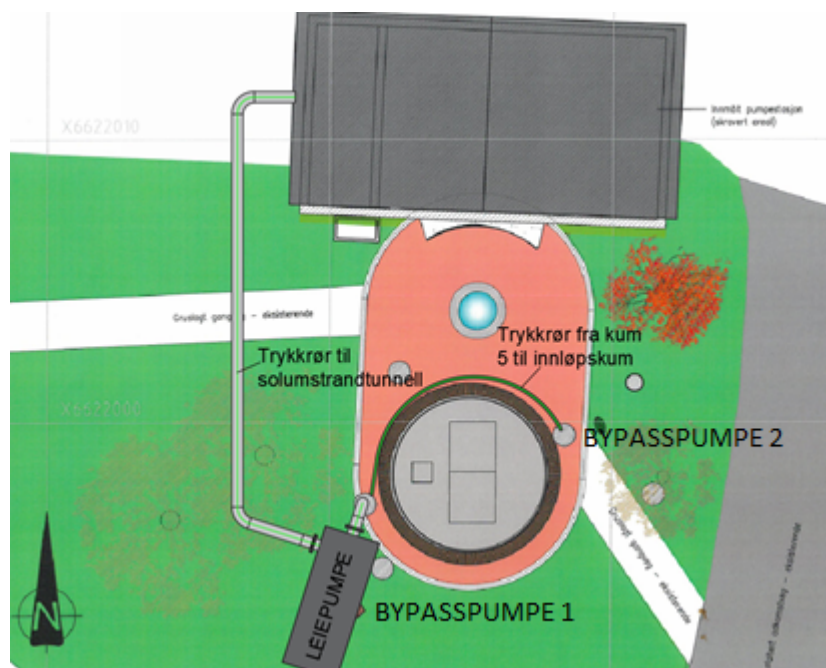
Dette kapittel beskriver provisorisk utstyr for midlertidig pumping av tilført spillvannsmengde til Rundtom PST i perioder av rehabiliteringen hvor anleggsarbeider inne i pumpesump skal foregå. Det henvises forøvrig til flytskjema M10 for referanse/ ytterligere forklaringer.

Foreslått maskinteknisk utførelse:

Rundtom PST har to innløp: et hovedløp fra Strømsø/Tangen via innløpskum 1 og et innløp fra Steinbruddet via kum 5. Pumping av tilført spillvann til Rundtom i anleggsperioden er tenkt utført ved å plassere en selvsugerpumpe (heretter kalt bypasspumpe 1) på terreng utvendig i park, som pumper fra innløpskum 1 og til solumstrandtunnell ved å anvende ene trykkledningen til Rundtom PST. Ledningsanlegg i grunn anvendes som pumpevolum. Det tillates at nivå i innløpskum heves til kote +0.69 i anleggsperioden.

Sugeledning til bypasspumpe 1 tres ned i innløpskum via Ø800 kumløkk og forankres til kum. Trykkledning fra utvendig bypasspumpe 1 føres inn i stasjonen gjennom vegg ved veggliv B1. Det kjernebores hull i vegg på ca. Ø500mm. Eksisterende røranlegg for PL1 demonteres for å gjøre plass til midlertidig trykkrør bypasspumpe 1. Trykkrør bypasspumpe 1 føres ned i mellometasje gjennom åpning mellom utsparing og vindkjel og tilkobles på flenset DN400 utløpsventil (PN10).

Spillvann fra steinbruddet videreføres ved å installere en dykkpumpe, heretter kalt bypasspumpe 2 i kum 5 som pumper over til innløpskum 1. Se flytskjema M10 og oversiktsplan under for illustrasjon/forklaring.



Det er mulighet for overløp for begge innløpene til Rundtom PST. For kum 5 må ledninger til pumpesump plugges når innløpsventil skal skiftes, se vedlagte flytskjema M10. Dette gjelder også for innløp i sump fra driftsoverløp D0573. For hovedinnløpet fra kum 1 er det montert en avstengningsluke som ble skiftet ca. 2013. Med hensyn på sikkerhet skal dette innløpet også plugges.

Beskrivelser av gjennomføring samt valg av utstyr er å anse som veiledende. Entreprenør står fritt til å velge løsning for prising. Byggherre er også åpen for alternative utførelser.

Endelig valg av løsning foretas gjennom dialog med entreprenør og byggherre i et evt. forhandlings- og kontraktsmøte.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.28-3			
Kapittel: 01 Fase 1					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.01.1	FASE 01: Klargjøring for midlertidlig drift AM1.1A Administrasjon av eget kontraktarbeid Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Under denne post skal det medtas tid for all kordinering mot systemleverandør i forbindelse med provisorisk drift av pumpestasjonen.	RS			
28.01.2	AM1.1A Administrasjon av eget kontraktarbeid Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Under denne post skal det medtas tid for all kordinering mot maskinentreprenør i forbindelse med provisorisk drift av pumpestasjonen.	RS			
28.01.3	AK3.2149A TILRIGGING AV PROVISORISK TEKNISK INSTALLASJON Rund sum Installasjon: Elkraftforsyning Formål: Provisorisk drift av P1 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Utførelse:</i> Provisorisk <i>Dimensjon/kapasitet:</i> minimum 125kVA <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter klargjøring/installasjon av provisorisk automatikktavle med tilhørende transformator og frekvensomformer for drift av bypasspumpe P1. Post omfatter også flytting av eksisterende kabler for signal for innløpsluke, nivågivere og annen nødvendig instrumentering for å kunne drifte bypasspumpe 1. Se tegning E432 61 102 for omfang. Nødvendig kabling og tilkoblinger skal også inngå inn denne post.	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 01 Fase 1 :					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.28-4
Kapittel:		01 Fase 1			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.01.4	AK3.2149A TILRIGGING AV PROVISORISK TEKNISK INSTALLASJON Rund sum Installasjon: Elkraftforsyning Formål: Provisorisk drift av P1 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Utførelse:</i> Provisorisk <i>Dimensjon/kapasitet:</i> valgfritt <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter andre kostnader entreprenøren anser for nødvendig for installasjon av provisorisk automatikkskap, frekvensomformer og transformator. 	RS			
28.01.5.1	Leie av transformator AK3.2149A TILRIGGING AV PROVISORISK TEKNISK INSTALLASJON Rund sum Installasjon: Elkraftforsyning Formål: Provisorisk drift av P1 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Utførelse:</i> 230/400V <i>Dimensjon/kapasitet:</i> minimum 80kVA <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Denne post omfatter <u>tilrigging, oppkobling og leie</u> av transformator 230/400V for forsyning av provisorisk automatikktavle for drift av P1 under	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 01 Fase 1 :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.28-5			
Kapittel: 01 Fase 1					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.01.5.2	anleggsperioden. NB! Størrelse på tilførselsskabel og effektbrytere inn til stasjonen og til pumper er ikke nøyaktig da dette er avhengig av hvilke pumper som blir valgt/levert, og hvor disse treffer ift. driftspunktet. Stasjonen dimensjoneres ut i fra at alle 3 pumpene skal være i drift samtidig. Hverpumpe skal dimensjoneres ut fra en kapasitet på 70l/s mot 24,4mvs. Konfr. med maskin/pumpeleverandør for riktig motor-/pumpestørrelse. AM3.214 DRIFT AV PROVISORISK TEKNISK INSTALLASJON Rund sum Installasjon: Elkraftforsyning <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Installasjonens omfang:</i> Provisorisk anlegg for drift av P1 <i>Ytelse:</i> Hele anlegget <i>Andre krav:</i> Nei	RS			

Sum denne side:

Sum 01 Fase 1 :

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.28-6
Kapittel:	02 Fase 2				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.02.1	FASE 02: Rive/demonteringsarbeider CD3.14410A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Basisinstallasjoner for elkraft <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Kabel <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> Kabel, EE-avfall <i>Dimensjon:</i> 0-25mm ² <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Slutttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering av alle typer utjevningsforbindelser som ikke kan benyttes om igjen. Deler som må demonteres: • Hovedutjevningsforbindelse • Utjevningsforbindelser • etc	RS			
28.02.2	CD3.14411A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Systemer for kabelføring <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Kabelsiger/andre føringsveier <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> Galvanisert stål <i>Dimensjon:</i> 0-600mm <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Slutttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i>	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 02 Fase 2 :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.28-7			
Kapittel: 02 Fase 2					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.02.3	a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering av alle typer føringsveier i stasjonen. Deler som må demonteres: • Kabelstiger • nettrenner • trekkerør • etc CD3.14431A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: System for elkraftinntak <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Kabler <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> Kabler, EE-avfall <i>Dimensjon:</i> TFLP 4x3x240mm² Al <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Sluttstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i>	RS			
28.02.4	a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering, frakobling og riving av inntakskabler fra Glitre Energi fra hovedfordeling til utside vegg. CD3.14432A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: System for hovedfordeling <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Fordeling <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> Stål, lakkert, EE-avfall <i>Dimensjon:</i> Tilbyder må selv gjøre nødvendige oppmåling ved befaring <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Sluttstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i>	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 02 Fase 2 :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.28-8			
Kapittel: 02 Fase 2					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.02.5	a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering, frakobling og riving av hovedfordeling og PLS-skap i kontrollrom. CD3.14433A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Elkraftfordeling til alminnelig forbruk <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Elektrisk utstyr <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> EE-avfall <i>Dimensjon:</i> Tilbyder må selv gjøre nødvendige oppmåling ved befaring <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Slutttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i>	RS			
28.02.6	a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering, frakobling og riving av kursopplegg til utstyr for alminnelig forbruk som belysning, stikkontakter, direkte elvarme og normalt teleteknisk utstyr. CD3.14435A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Elkraftfordeling til virksomhet <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Elektrisk utstyr <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> EE-avfall <i>Dimensjon:</i> Tilbyder må selv gjøre nødvendige oppmåling ved befaring <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Slutttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i>	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 02 Fase 2 :					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.28-9
Kapittel:	02 Fase 2				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.02.7	a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering, frakobling og riving av kursopplegg for lys, stikk og andre utstyrsenheter som inngår i virksomheten. Dette omfatter også mykstartere plassert på loft. CD3.14440A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Lys, generelt <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Elektrisk utstyr <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> EE-avfall <i>Dimensjon:</i> Tilbyder må selv gjøre nødvendige oppmåling ved befaring <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Slutttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i>	RS			
28.02.8	a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering, frakobling og riving av armaturer, andre lyskilder samt nød- og utgangsmarkeringsarmaturer. CD3.14450A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Elvarme, generelt <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Elektrisk utstyr <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> EE-avfall <i>Dimensjon:</i> Tilbyder må selv gjøre nødvendige oppmåling ved befaring <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Slutttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering, frakobling og riving av varmevifter og panelovner.	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 02 Fase 2 :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.28-10			
Kapittel: 02 Fase 2					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.02.9	CD3.14460A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Reservekraft, generelt <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Elektrisk utstyr <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> EE-avfall <i>Dimensjon:</i> Tilbyder må selv gjøre nødvendige oppmåling ved befaring <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Sluttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering, frakobling og riving av skap for batterilader samt batterier.	RS			
28.02.10	CD3.14500A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Tele og automatisering, generelt <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Elektrisk utstyr <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> EE-avfall <i>Dimensjon:</i> Tilbyder må selv gjøre nødvendige oppmåling ved befaring <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Sluttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering av alle tele- og kommunikasjonsinstallasjoner untatt utstyr for D-IKT (fibernkabel og fiberskap i kontrollrom).	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 02 Fase 2 :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.28-11			
Kapittel: 02 Fase 2					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.02.11	CD3.14570A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Instrumentering <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Elektrisk utstyr <i>Byggeår:</i> 1994 <i>Materialer:</i> EE-avfall <i>Dimensjon:</i> Tilbyder må selv gjøre nødvendige oppmåling ved befaring <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Slutttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter komplett demontering, frakobling og riving av alle kabler for intrumenter/utstyr, samt demontering, frakobling og riving givere/utstyr. Relevante tag for utstyr/givere som skal rives/demonteres: DO576-LT01, -PT01, -PT02, -TTxx, -LT02, -LS02	RS			
28.02.12	AM3.822A AVFALLSHÅNDTERING - RUND SUM Rund sum <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Type avfall:</i> EE-avfall <i>Leveringssted:</i> Godkjent behandlingsanlegg/mottaksanlegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter containere for oppsamling av EE-avfall.	RS			
28.02.13	CD3.21A TRANSPORT AV DEMONTERTE BYGNINGSDELER Rund sum <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Transportavstand:</i> Nærmeste godkjent behandlingsanlegg/mottaksanlegg. <i>Objekt:</i> Containere for EE-avfall <i>Andre krav:</i>	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 02 Fase 2 :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.28-12			
Kapittel: 02 Fase 2					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
	a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter transport og levering av EE-avfall til godkjent behandlingsanlegg/mottaksanlegg.				

Sum denne side:

Sum 02 Fase 2 :

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.28-13			
Kapittel: 03 Fase 3					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
28.03.1	FASE 03: Rive/demonteringsarbeider for provisorisk anlegg CD3.14411A DEMONTERING AV BYGNINGSDELER - ANTALL Antall Bygningsdel: Systemer for kabelføring <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Tilgjengelighet:</i> Trangt, må deles <i>Konstruksjon:</i> Provisorisk anlegg for drift i anleggsperiode <i>Byggeår:</i> 2018 <i>Materialer:</i> EE-avfall <i>Dimensjon:</i> Tilbyder må selv gjøre nødvendige oppmåling ved befaring <i>Spesielle konstruktive forhold og faremomenter:</i> Ikke relevant <i>Slutttilstand for gjenværende bygningsdeler:</i> Skal kildesorteres iht. retningslinjer drammen kommune <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter demontering, frakobling og riving av provisorisk automatikktavle og annet provisorisk anlegg for drift av pumpestasjon under anleggsperiode.	RS			
28.03.2	AS3.2149 NEDRIGGING AV PROVISORISK TEKNISK INSTALLASJON Rund sum Installasjon: Elkraftforsyning Omfang: Provisorisk drift av P1 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Beskrivelse:</i> Komplette nedrigging av provisorisk fordeling og utstyr <i>Andre krav:</i> Nei	RS			
28.03.3	AS3.2149 NEDRIGGING AV PROVISORISK TEKNISK INSTALLASJON Rund sum Installasjon: Elkraftforsyning Omfang: Provisorisk drift av P1 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Beskrivelse:</i> Komplette nedrigging av transformator 230/400V <i>Andre krav:</i> Nei	RS			

Sum denne side:

Sum 03 Fase 3 :

ORIENTERING

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 C2.40.40.4. 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.

GENERELLE TEKNISKE BESTEMMELSER**Forhåndsmelding**

Elektroansvarlig 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. Detaljetegninger som kreves f.eks. ved varmekabelanlegg o.l. utarbeides av elektroansvarlig som vedlegg til forhåndsmelding.

Forskrifter

Det elektrotekniske anlegget skal utføres iht. forskriften for elektriske lavspenningsinstallasjoner (FEL), NEK 400:2018, samt NEK-EN60204 og NEK-EN61439.

Ved tvilstilfelle har elektroansvarlig plikt til å konferere det stedlige tilsyn og/eller rådgivende ingeniør før installasjonene blir foretatt. Om nødvendig har elektroansvarlig 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 elektroansvarlig 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. Forøvrig må elektroansvarlig ikke fravike rådgivende ingeniørs tegninger og/eller beskrivelse.

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 tiltakshaver 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.

Kortslutningsberegninger

Før installasjonene påbegynnes, skal elektroentreprenør foreta fullstendige kortslutningsberegninger.

Dersom det p.g.a. kortslutningsberegningene er nødvendig å gjøre endringer på beskrevet utstyr/materiell, skal dette meddeles tiltakshaver og rådgivende ingeniør.

Kortslutningsberegningene skal vedlegges den øvrige anleggsdokumentasjonen.

Rydding

Elektroansvarlig skal rydde og rengjøre etter sine arbeider.

Arbeidene skal utføres fortløpende.

Rigg og drift

Elektroansvarlig skal besørge rigg og drift for egne arbeider.

TETTHETSKLASSER/FESTEMATERIELL

Følgende tetthetsklasser og bruk av festemateriell gjelder for installasjonen:

Overbygg:	Tetthetsklasse: IP-55 Festemateriell: Rustfritt stål
Utvendig:	Tetthetsklasse: IP-55 Festemateriell: Syrefast stål
Rørgalleri/rørkjeller:	Tetthetsklasse: IP-67 Festemateriell: Syrefast stål
I topp pumpeump:	Tetthetsklasse: IP-67 Festemateriell: Syrefast stål
Pumpeump 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.

ANDRE LEVERANSER

NB! Følgende leveranser skal ikke inngå, men besørges i andre entrepriser.

1. PLS-utstyr:
PLS-utstyret som skal bygges inn i felles automatikkskap (som leveres i en annen entreprise), skal systemleverandør tiltransportere utstyret til tavlebygger som løse deler.
Systemleverandør skal bistå/fremskaffe nødvendig tegninger/underlag for PLS-systemet for å produsere automatikkskapet.

MERKING OG DOKUMENTASJON

Det skal benyttes NORVAR-standard på all merking av kabler og utstyr i anlegget iht drammen kommunes va-norm og tagkodemanual.

TAG. KODER

Selve tag.kodene skal utføres iht drammen kommunes va-norm og tagkodemanual.

Ved koding av utstyr skal alle de 3 leddene kodes.

For eksempel en trykktransmitter på avløpsledningen etter pumper:

Ledd 1, lokalitet (anlegg eller stasjon)	I dette tilfelle: +xxx
Ledd 2, prosessområde/system	I dette tilfelle: =xxx
Ledd 3, objekt (utstyr og instrumenter)	I dette tilfelle: -xxx

For eksempel en trykktransmitter på hovedledning rentvann etter pumper:

Ledd 1, lokalitet (anlegg eller stasjon)	I dette tilfelle: +xxx
Ledd 2, prosessområde/system	I dette tilfelle: =xxx
Ledd 3, objekt (utstyr og instrumenter)	I dette tilfelle: -xxx

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.

Utstyret skal merkes med graverte skilt (hvite resopalskilt/sort skrift) eller tilsvarende og limes, skrues, festes med kjede til komponent. Skiltene preges med tag.kode med supplerende tekst. Dette gjelder alle elektriske komponenter, med unntak av utstyr som lysarmaturer, varmovner etc. Det gjelder også instrumenteringsutstyr som er eksisterende eller levert av Drammen kommune.

Fysisk merking av kabler

Internt i tavlene skal alle kabler merkes med ledernr. og komponentnr.

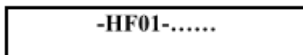
eks. Hvis kontaktoren har kurs K200 og terminalnr. på komponent er 3. Skal ledermerket være "K200:3" osv.

Alle kabler ut fra automatikkskap 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.
Godkjent kabelmerkesystem benyttes.

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.
Godkjent kabelmerkesystem benyttes. Nedenfor er vist eksempel på merkeskilt:



Kabler til/fra automatikkskap

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).

Dokumentasjon

Det skal benyttes NORVAR-standard på all dokumentasjon av anlegget iht NORVAR-rapport 151/2007 og 165. Drammen kommune sin VA-norm for elektroinstallasjoner, VA-norm for Automatisering og VA-norm for Tagmanual legges også til grunn i for dokumentasjon av anlegget.

Det skal utarbeides komplett "as-built dokumentasjon", for det utstyret som er levert.
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:

- Henvises til Drammen kommune sin VA-norm for elektroinstallasjoner.

Følgende skal inngå i sluttokumentasjonen:

- Henvises til Drammen kommune sin VA-norm for elektroinstallasjoner.

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 i denne beskrivelse, skal den samlede dokumentasjonen også omfatte det som kreves av offentlig regler og forskrifter for elektrotekniske anlegg.

HENVISNINGER

Relevante normer:	NEK 400:2018	Elektriske lavspenningsinstallasjoner
	NEK 399-1:2018	Tilknytningspunkt for el- og ekomnett (Gjelder foreløpig kun for boligkomplekser og blokker)
	NEK 439:2013	Lavspenningstavler og kanalskinnesystemer
	NEK EN 50174	Informasjonsteknologi - Installasjon av kabling

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-4
Kapittel:	40 Elkraft, generelt	
	NEK EN 60898	Automatsikringer for overstrømsbeskyttelse for husholdnings- og liknende installasjoner
	NEK EN 60947	Lavspennings koblings- og kontrollutstyr
	NEK EN 60269	Lavspenningssikringer
	NEK EN 61008	Reststrømsopererte effektbrytere (jordfeilbrytere), uten innebygget overstrømsbeskyttelse, for husholdnings- og liknende bruk
	NEK EN 61009	Reststrømsopererte effektbrytere (jordfeilbrytere) med innebygget overstrømsbeskyttelse, for husholdnings og liknende bruk (RCBO's)
	NEK EN 60529	Beskyttende kapsling
	NEK EN 60204	Maskinsikkerhet - Maskiners elektriske utrustning
	NEK 144	Grafiske symboler for elektroteknisk dokumentasjon
	VA-Norm	Elektroinstallasjoner (Drammen kommune)
	VA-Norm	Automatisering (Drammen kommune)
	VA-Norm	Tagkodemanual (Drammen kommune)

ORIENTERING

Montasje av føringsveier må nøye koordineres mot andre entreprenører. Gjelder spesielt mot VVS entreprenør og presessleverandør.

Dersom flere kabler følger samme trace, skal det som føringsveier for kabler monteres nettrenner, mens dersom det skal legges enkeltkabler fra nettrenner og ut til komponentene skal det legges varerør for beskyttelse av kabler. Dette skal utføres med syrefaste rør. Når avstanden er over 30cm mellom hovedtrace og tilkoblingspunkt på komponent skal det benyttes syrefaste rør. (Det skal ikke benyttes plastikrør som beskyttelse for kabler ut til komponenter). Kabler og slanger skal ikke stripses fast i maskinkomponenter. Alle instrumenter og demonterbart automasjonsutstyr skal ha servicesløyfe.

Det skal leveres og monteres et komplett ledningsføringssystem for hovedkurser, kurskabler for elkraft og EKOM.

Dette kapittelet omfatter leveranser og arbeider med:

- ~ *kabelbroer*
- ~ *knekter*
- ~ *armaturskinner*
- ~ *installasjonskanaler*
- ~ *installasjonsrør*
- ~ *kabelplate*
- ~ *vaier*
- ~ *nettrenner*
- ~ *etc.*

Koordinering og grensesnitt:

Bæresystemet har viktige grensesnitt mot øvrige fag, både hva angår planlegging og utførelse. Det stilles strenge krav til koordinering av føringsveier, og at dette arbeides utføres i tett samarbeid med andre entreprenører.

Det stilles krav til at entreprenør benytter både ARK, RIE, RIV, RIB fellesmodeller i 3D til orientering og planlegging av montasjen.

ELEKTROENTREPRISE

Elektroentreprenøren er ansvarlig for alle røranlegg og bokser for kobling av elektrisk utstyr for skjulte/innstøpte anlegg i bygget. Entreprenøren skal også levere alt utstyr for skjult/innstøpt montasje innenfor bygningskroppen. Elektroentreprenør har også et ansvar å påse at samtlige kabelføringer som forbinder inne/ute installasjoner er tilstrekkelig tett og at det lar seg trekke inn kabler i de tilfeller det er satt krav om reservekapasitet.

VVS TEKNISKE ENTREPRISER, RØR OG VENTILASJON

Elektroentreprenøren har ansvar for å koordinere sine arbeider mot VVS-tekniske entreprenører og automatisering, både hva angår planlegging og utførelse. I god tid før planlagt utførelse skal det gjennomføres felles gjennomgang av anlegget med blick på koordinering av bæresystem mot VVS-teknisk infrastruktur. Eventuelle problemområder skal identifiseres. Dersom disse er av en slik karakter at byggherrens medvirkning anses påkrevet, skal denne underrettes.

BYGNINGSENTREPRISE

Elektroentreprenør og bygningsentreprenør er gjensidig ansvarlig for å koordinere sine arbeider slik at de ikke hindrer hverandre eller hverandres fremdrift. Det skal påses at de hjelpearbeider for de tekniske anleggene i nødvendig utstrekning spesifiseres på fremdriftsplanen.

Hulltaking opp til 50mm forutsettes boret av elektroentreprenøren selv. RIE angir på tegning de utsparinger som skal foretas i bærende konstruksjoner.

Alle øvrige utsparinger (ikke bærende konstruksjoner) skal merkes på plassen av entreprenøren.

GRUNNENTREPRISE

Elektroentreprenør og grunnentreprenør skal i samråd koordinere legging av rør i grunn og i fundament.

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-6
Kapittel:	41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring	
Grunntrepreneur er ansvarlig for levering og montering av alle rør i grunn og for innstøpt installasjoner, og at dette gjøres iht. gjeldende krav, og iht. den utførelsen elektroentrepreneur må ha i forhold til inntrekning av kabler, rør osv. Elektroentrepreneur er ansvarlig for å kvalitetssikre at rør og utstyr tilfredsstiller alle krav for inntrekning og legging. Elektroentrepreneur skal i den forbindelse kontrollere og kvalitetssikre at det er tatt med rør for alle installasjoner elektroentrepreneur selv skal etablere. Det skal tilstrebes ekstra sikringstiltak for å hindre at skjult-røranlegget er tett, og at ikke slam og vann trenger inn i røranlegget. Dette skal inngå i aktuelle postpriser. MALERARBEIDER Montasje av metalliske bæresystemer skal så langt det er mulig ikke utføres før malerarbeid i disse områdene er ferdigstilt. Dette må koordineres på byggeplassen. Arbeidsunderlag: Entrepreneur skal utarbeide snitt- og detaljtegninger utover det som fremgår av anbudsgrunnlaget dersom dette er nødvendige for utførelse av egne arbeider. Kollisjoner med utstyr som festes i himling skal ikke forekomme. Føringsveier skal koordineres mot himlingsplan. Bæresystemer i tekniske rom VVS utføres etter at alle VVS-tekniske installasjoner er ferdig montert. Installasjoner tilpasses rør og ventilasjon, og skal koordineres mot rør- og ventilasjonsentrepreneur ift. hvor det er behov å fremføre kabler. HENVISNINGER Se kapittel C2.4.40.6 ANLEGGSKRAV Metalliske bæresystemer skal ha en korrosivitetsklasse på minimum C4 iht. NS-EN ISO 12944-2. Metalliske bæresystemer skal ha en kontinuerlig metallisk eller elektrisk forbindelse. Dersom det av praktiske eller branntekniske årsaker må brytes gjennom brannskiller e.l., skal bæresystemer avsluttes 200-300 mm fra vegg og forbindes med Cu-bånd/lisse gjennom vegg/dekke. Eventuelle lakkerte flater må rengjøres. I tilstilfeller kan tannskiver som skjærer gjennom overflaten benyttes. Tilbehøret ved skjøting og avgrening skal ha samme overflatebehandling som kabelbroer/kanaler. Under montering må entrepreneuren nøye følge leverandørens montasjeanvisning. Det skal benyttes metalliske skilleplater for oppdeling av elkraft- og signal/styrekabler i metalliske kanaler og på broer der minimumsavstander ikke kan oppnås. Det er viktig at skilleplater er kontinuerlig forbundet til kanaler/broer. Brannsikre gjennomføringer skal utføres slik at konstruksjonens branntekniske egenskaper ikke svekkes. Gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner skal tettes slik at krav til konstruksjonens lydisolasjon blir opprettholdt.		

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-7
Kapittel:	41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring	
Generelt benyttes kabelstiger med bredde 200 mm og oppover. For bæresystemer med bredde under 200 mm benyttes nettrenner, etc. Spesielle tekniske bestemmelser: Entreprenøren må spesielt ivareta kravet til minimumsavstander (ref. kap. C2.40.43.22 Anleggskrav) mellom kraftkabler og IT-kabler. <u>Kabelgjennomføringer i yttervegg:</u> Alle trekkerør og kabelgjennomføringer i yttervegger skal utføres vha innstøpte vanntett gjennomføringer av type Roxtec. Komplette gjennomføringer med nødvendige pakkbiter leveres og monteres av hovedentreprenør. Elektroentreprenør skal besørge selve tettingen av gjennomføringene med tilpassing av pakkbiter, riktig stramming etc. MERKING OG DOKUMENTASJON Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5 PRISGRUNNLAG Kapitlet omfatter et komplett levert og montert anlegg. For ledningsføringssystemer skal alle svinger, bend, avgreninger, skjøter, opphengsdetaljer, veggkonsoller, profilskinner, pendelstag etc. være fabrikkproduserte og innkalkulert i enhetsprisene. Dersom det benyttes "Volvolister" eller avstandstykker skal dette også være innkalkulert i postprisene. De oppgitte lengder i mengdespesifikasjonen er målt langs traseéns midtlinje, inklusive vertikale lengder. Kapp og svinn ut fra standard lengder må legges til av installatør og innkalkuleres i enhetsprisen. Ved eventuelle senere endringer gjelder de samme prinsipper for mengdeberegning. Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.		

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-8			
Kapittel: 41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.41.411.1	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016 Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. WP2.22A KABELSTIGE Lengde Materiale: Stål, galvanisert <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Dimensjonerende last:</i> Kabler for elkraft, EKOM og automatisering iht. tegningsunderlag. <i>Bredde:</i> 600mm <i>Konsolltype:</i> Tak, gulv eller veggfestet tilpasset konstruksjon og andre installasjoner. <i>Avstand mellom konsoller:</i> Iht. leverandørens spesifikasjon. <i>Montasje:</i> I tak eller på vegg. <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter kabelstige komplett levert og montert inkludert skjøter, oppheng, endepopper, svinger og avstandsstykker. Typelighet: Wibe KHZP 600 mm. el. tilsvarende. Valgt type: _____ x) Mengderegler Posten avregnes etter medgått mengde.	m	20		
	Ikke tegnet				
4.41.411.2	WP2.22A KABELSTIGE Lengde Materiale: Stål, galvanisert <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Dimensjonerende last:</i> Kabler for elkraft, EKOM og automatisering iht. tegningsunderlag. <i>Bredde:</i> 400mm <i>Konsolltype:</i> Tak, gulv eller veggfestet tilpasset konstruksjon og andre installasjoner. <i>Avstand mellom konsoller:</i> Iht. leverandørens spesifikasjon. <i>Montasje:</i> I tak eller på vegg. <i>Andre krav:</i>	m	30		
Sum denne side:					
Akkumulert 41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.4-9
Kapittel:		41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.41.411.3	a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter kabelstige komplett levert og montert inkludert skjøter, oppheng, endepropper, svinger og avstandsstykker. Typelikhhet: Wibe KHZP 400 mm. el. tilsvarende. Valgt type:_____	m	40		
	x) Mengderegler Posten avregnes etter medgått mengde. Ikke tegnet 30				
	WP2.22A KABELSTIGE Lengde Materiale: Stål, galvanisert <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Dimensjonerende last:</i> Kabler for elkraft, EKOM og automatisering iht. tegningsunderlag. <i>Bredde:</i> 200mm <i>Konsolltype:</i> Tak, gulv eller veggfestet tilpasset konstruksjon og andre installasjoner. <i>Avstand mellom konsoller:</i> Iht. leverandørens spesifikasjon. <i>Montasje:</i> I tak eller på vegg. <i>Andre krav:</i>				
4.41.411.4	a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter kabelstige komplett levert og montert inkludert skjøter, oppheng, endepropper, svinger og avstandsstykker. Typelikhhet: Wibe KHZP 200 mm. el. tilsvarende. Valgt type:_____	m	40		
	x) Mengderegler Posten avregnes etter medgått mengde. Ikke tegnet 40				
	WP2.322A KABELRENNE AV TRÅDNETT Lengde Materiale: Stål, galvanisert <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Dimensjonerende last:</i> Kabler for elkraft, EKOM og automatisering iht. tegningsunderlag. <i>Bredde:</i> 75mm <i>Konsolltype:</i> Tak, gulv eller veggfestet tilpasset konstruksjon og andre installasjoner. <i>Avstand mellom konsoller:</i> Iht. leverandørens				
Sum denne side:					
Akkumulert 41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-10			
Kapittel: 41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.41.411.5	spesifikasjon. <i>Montasje:</i> I tak og på vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter nettrenne komplett levert og montert inkludert skjøter, oppheng, endepopper, svinger og avstandsstykker. Type: Defem Nettrenne 75x5/55 el. tilsvarende. Valgt type: _____ x) Mengderegler Posten avregnes etter medgått mengde. Ikke Tegnet 40	m	60		
	WP2.44A KABELPLATE Lengde Materiale: Stål, varmforsinket <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Bredde:</i> - <i>Konsolltype:</i> Tilpasset feste på kabelstige <i>Avstand mellom konsoller:</i> Iht. leverandørens spesifikasjon. <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Post omfatter skilleplate komplett levert og montert på kabelstige. Ikke tegnet 60				
4.41.411.6	WP1.2192A ELRØR Rørtype: Installasjonsrør, glatt Rørmateriale: Syrefaste SIS 2343 Diameter: 20 mm <i>Lokalisering:</i> PA/PVxxx <i>Montasje:</i> På kabelstige/Vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for				
Sum denne side:					
Akkumulert 41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-11	
Kapittel:		41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.41.411.6.1	dette kapittel. For føring av kabler på maskinkomponenter, fra kabelstiger eller vegg til koblingspunkter, skal det monteres syrefaste SIS 2343 rør som kablene trekkes gjennom. I endene av rørene skal det monteres plastgjennomføringer. For hvert enkelt rør medregnes: 2 stk. fester 2 stk. plasthylser x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde. Rørtype: Ø20mm SIS 2343, l = opp til 1m med opptil 1stk. 90 grader bøy.	stk	20		
Sum denne side:					
Sum 41 Basisinstallasjoner for elkraft 411 Systemer for kabelføring:					

ORIENTERING

Det en eksisterende jordelektrode rundt eksisterende bygningsmasse av annen entreprenør.
Alle ledende deler som tilkobles skal utjevningsforbindes.

Armering, stålkonstruksjoner og bæresystemer skal aktivt benyttes som jordplan i bygg, ved at det etableres forbindelser til hovedjordskinne eller jordelektrode. Kabelbroer jordes til hovedjordskinne eller beskyttelsesjordskinne i nærmeste underfordeling.
NB! Alle metalliske konstruksjoner i bygget skal jordes og utjevningsforbindes. inkl rekkverk, føringsveier etc.

Jordingens hensikt er først og fremst å sikre funksjonsdyktighet og å hindre skade på utstyr ved feil i elkraftanlegg, induserte overspenninger etc.

HENVISNINGER

Se kapittel C2.4.40.6

ANLEGGSKRAV

Elektroentreprenøren har ansvar for at jordingsanlegget for elkraftinstallasjonene utføres iht. FEL og NEK 400:2018 inklusive jordelektrode for bygget.

Funksjonsbeskrivelse:

Jordingens formål er først og fremst å sikre lavspentsystemenes funksjonsdyktighet (systemjording) og å ivareta personbeskyttelse (beskyttelsesjord). I tillegg skal jordingen ivareta utstyrsbeskyttelse ved overspenninger og feil i anlegget. Riktig jordingsutførelse har også stor betydning for funksjonsdyktigheten for tilknyttede anlegg og utstyr.

Tekniske bestemmelser:**Jordelektrode:**

Eksisterende jordelektrode benyttes hvis målingen av overgangsmotstanden til jord er tilfredsstillende.

Jordingsanlegg i bygg:

Prinsipp og struktur for jordingsanlegget er skissert i Figur 1 alternativ a. Følgende krav gjelder for utførelse:

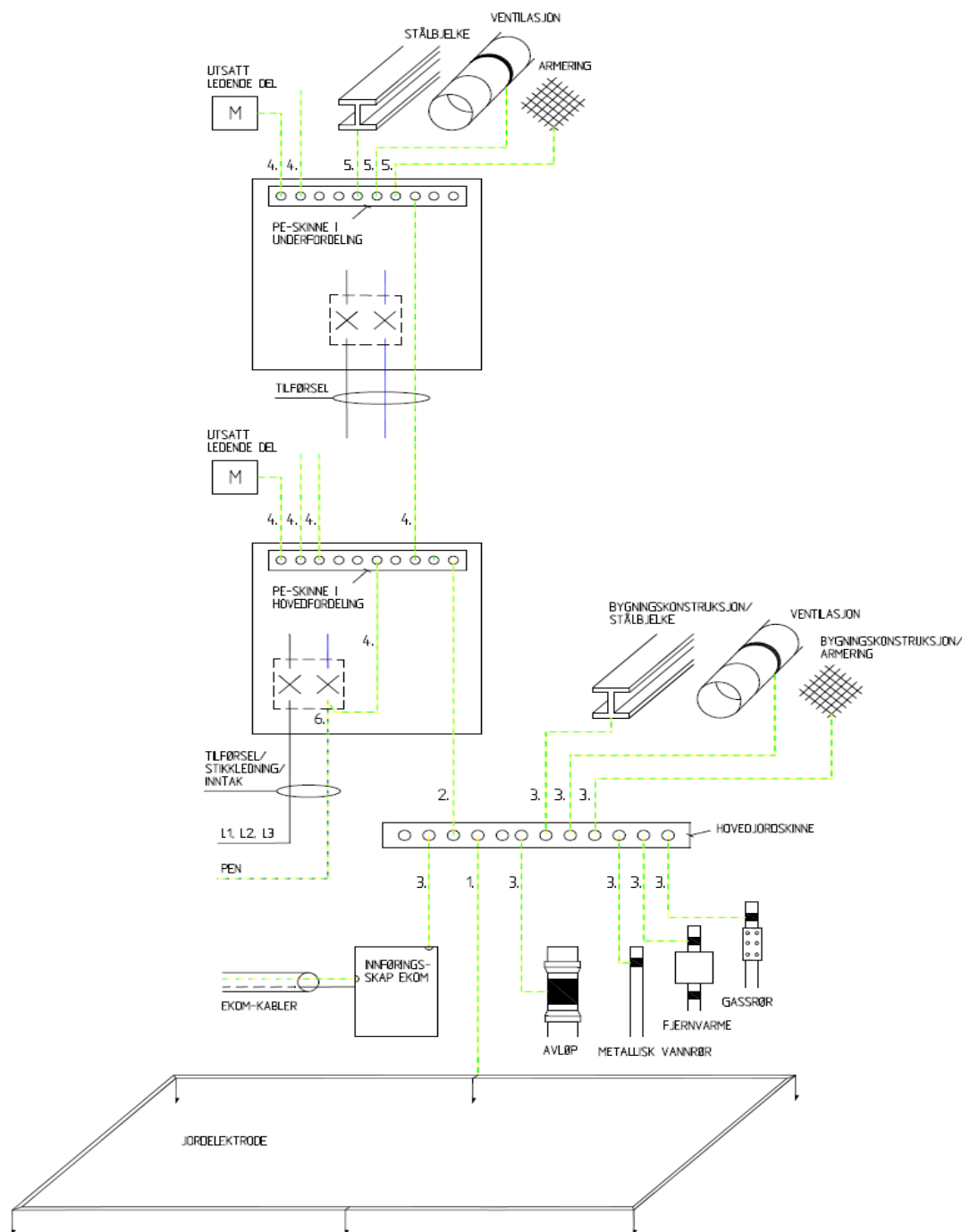
1. Jordingsleder, $2 \times 25 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, isolerte enledere (f.eks PN eller Cu-wire med jordstrømpe). Må lett kunne frakobles (med verktøy). NB! skal føres fram ubrutt.
2. Beskyttelsesleder (hovedutjevningsleder), $25 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, isolert enleder (f.eks PN). Kan også være kombinert til felles skinne/klemme.
3. Utjevningsleder for beskyttelsesformål (hovedutjevningsforbindelser). Følgende utjevningsforbindelser skal etableres i dette anlegget:
 - Byggets stålkonstruksjoner/bjelker, armering, føringsskinner for heiser, etc. dersom disse deler kan betraktes som andre ledende deler (NEK400-2 avsnitt 203.11).
 - Sentralvarme- og ventilasjonssystemer dersom disse har metalliske deler.
 - Metalliske tilførselsrør til bygningen (som kommer utenifra f.eks. metalliske vannrør, gassrør, fjernvarme e.l.). Utjevningsforbindelsen skal etableres så nær innføringspunktet som mulig.
 - Inntaksskap/innføringskap for EKOM-kabler, etc. Skjerm på kabler for EKOM (kun om samtykke er gitt fra kablenes eier/driftsansvarlig).
 - Jordleder til eventuelt andre hovedjordskinner/utjevningsskinner i samme bygg/rom/området, isolert enleder (f.eks PN).
 - Isolerende avløpsrør i IT og TT-Nett (Ref. FEL Vedlegg I).
 - Antenneanlegg (hvis ikke ført direkte til lynoppfanger eller jordelektrode).
 - Andre metalliske systemer dersom disse kan betraktes som andre ledende deler og dersom de ikke er tilstrekkelig utjevningsforbundet via bygningskroppen. Eksempler på slike systemer er:
 - o Rør for kjøleanlegg, oljefyr, sprinkleranlegg etc.
 - o Metalliske ledningsføringssystemer og bæresystemer, som f.eks kabelstiger/broer/kanaler
 - o Andre metalliske konstruksjoner som for eksempel sorteringsanlegg, transportbånd, vektor,

etc.

4. Beskyttelsesleder (f.eks som en del av kraftkabel eller som separat opplagt enleder) .
5. Utjevningsleder for beskyttelsesformål og tilleggsutjevning.
6. PEN-leder skal tilkobles iht. NEK 400-5-54 avsnitt 543.4.3

Bortsett fra der hvor jordingsledere er terminert til en jordskinne, skal avgreninger og koblingspunkter presskjøtes med godkjent pressverktøy (f.eks C-press) eller termittsveises.

Alle jordingsledere, beskyttelsesledere og utjevningsledere skal dimensjoneres iht. NEK 400-5-54 og fargemerkes iht. NEK 400-5-51.



Figur 1: Prinsipiell struktur for jordingsanlegg i bygg

Måling av jordelektrodens overgangsmotstand:

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 tiltakshaver varsles og måleskjema oversendes.

MERKING OG DOKUMENTASJON

Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5

Retningslinjer for dokumentasjon og etterkontroll

- ~ Kontrollere visuelt at kabelbroer, rørføringer, etc. er utjevningssjodet.
- ~ Isolasjonsmåling, dvs. kontrollere at det ikke er jordfeil.
- ~ Måling av jordelektrodens overgangsmotstand.
- ~ Kontrollere at N- og PE-leder er adskilt, dvs. kun forbundet sammen ved transformator eller i hovedfordeling (gjelder TN-S system).
- ~ Måling av kontinuitet i jordforbindelser og motstand mellom beskyttelsesjord (PE) og utsatte anleggsdeler, bygningskropp, rør, ventilasjonskanaler, etc.
- ~ Dokumentere utført jordingstest og isolasjonstest i henhold til EN 60204-1.

PRISGRUNNLAG

Kostnader med jording av komponenter ute i anlegget innkalkuleres i de enkelte poster.

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-16			
Kapittel: 41 Basisinstallasjoner for elkraft 412 Systemer for jording					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.41.412.1	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016 Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. WN1.3696A JORDINGSMATERIELL Antall Funksjon: Jordskinne Utførelse: Med jordklemme Materiale: Fortinnet Cu Ekvivalent cu-tverrsnitt: 50 mm² <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Jordelektrode <i>Dimensjoner:</i> - <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Post omfatter komplett levert og montert fortinnet kobberskinne for tilkobling av jordledere. Type: ELIT PUS16/25 eller tilsvarende Hovedjordskinnen/potensialutjevningsskinne monteres på vegg i ventilkum.	stk	1		
4.41.412.2	WN1.6506A JORDINGSMATERIELL Antall Funksjon: Utjevningsforbindelse Utførelse: Med ledning Materiale: Uspesifisert Ekvivalent cu-tverrsnitt: 50 mm² <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Utjevningsforbindelse <i>Dimensjoner:</i> 50mm² <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	m	15		
Sum denne side:					
Akkumulert 41 Basisinstallasjoner for elkraft 412 Systemer for jording:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.4-17
Kapittel:		41 Basisinstallasjoner for elkraft 412 Systemer for jording			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.41.412.3	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Post omfatter hovedutjevningsforbindelse PN/RK 50mm² fra hovedjordskinne til HF1. Tilkobling i begge ender skal inngå i post. x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde. WN1.6509A JORDINGSMATERIELL Antall Funksjon: Utjevningsforbindelse Utførelse: Med ledning Materiale: Uspesifisert Ekvivalent cu-tverrsnitt: 25mm² <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Utjevningsforbindelse <i>Dimensjoner:</i> 25mm² <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	m	75		
	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Post omfatter utjevningsforbindelse PN/RK 25mm² fra hovedjordskinne til rør, føringsveier og andre ledende deler (Stamkabel, avgreninger med 6mm²). x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde. WN1.6502A JORDINGSMATERIELL Antall Funksjon: Utjevningsforbindelse Utførelse: Med ledning Materiale: Uspesifisert Ekvivalent cu-tverrsnitt: 6 mm² <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Utjevningsforbinelse <i>Dimensjoner:</i> 6mm² <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>				
4.41.412.4	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel.				
Sum denne side:					
Akkumulert 41 Basisinstallasjoner for elkraft 412 Systemer for jording:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-18			
Kapittel: 41 Basisinstallasjoner for elkraft 412 Systemer for jording					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.41.412.5	Post omfatter utjevningsforbindelse fra stamkabel (PN/RK 25mm²) til rør, føringsveier, prosessutstyr og andre ledende deler. Alle lakkerte rørdeler skal laskes over ved bruk av jordbånd med PN/RK 6 mm² gul/grønn. Type: Isolert gul/grønn RK/PN 6 mm². x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde. WN1.7799A JORDINGSMATERIELL Antall Funksjon: Skjøt Utførelse: Med presshylse Materiale: Fortinnet Cu Ekvivalent cu-tverrsnitt: 25/6mm² <i>Lokalisering:</i> Ventilkum <i>Anvendelse:</i> Utjevningsforbinelse <i>Dimensjoner:</i> 25/6mm² <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	stk	100		
	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Post omfatter tilkobling/skjøting av utjevningsforbindelse til rør, føringsveier, prosessutstyr og andre ledende deler. Alle lakkerte rørdeler skal laskes over ved bruk av jordbånd med PN 6 mm² gul/grønn. Type: C-press/skruforbindelse med kabelsko 6mm². x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde.				
4.41.412.6	ZK8.2A Prøvetaking og målinger Rund sum <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag MÅLING AV OVERGANGSMOTSTAND TIL JORD	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 41 Basisinstallasjoner for elkraft 412 Systemer for jording:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-19			
Kapittel: 41 Basisinstallasjoner for elkraft 412 Systemer for jording					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
	Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Post omfatter måling av jordelektrodens overgangsmotstand. Måleresultatene føres inn i protokoll som vedlegges driftsinnstruks. Se vedlegg 5. Målingen skal foretas ved tørt vær på sommertid. Dersom målingene viser at tiltak må utføres, skal byggherre varsles.				
Sum denne side:					
Sum 41 Basisinstallasjoner for elkraft 412 Systemer for jording:					

ORIENTERING

Dette kapittel omfatter montering av inntakskabler til bygget fra offentlig nett. Nettleverandør er ansvarlig for at inntakskabel avsluttes i kveil på innsiden av stasjonen. Det er entreprenørens oppgave å montere og koble inntakskablene til HF1.

HENVISNINGER

Se kapittel C2.4.40.6

MERKING OG DOKUMENTASJON

Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5

PRISGRUNNLAG

Alle lengder for inntakskabler skal kontrollmåles på plassen før bestilling foretas. Utgifter i forbindelse med dette innkalkuleres i de enkelte poster.

Mengdeberegning utføres i hht. NS 3420 med følgende unntak:

~ Rengjøring og tilkobling av kabler prises separat.

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-21			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 431 System for elkraftinntak					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.431.1	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016. Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. WJ2.21526A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Lengde Ledertall/ledermateriale: 3+PE / AL Ledertverrsnitt: 240 mm² <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> TFXP 5x4G240mm² Al <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Kabel leveres av Glitre energi frem til innside av stasjon. Kabel fremføres og tilkobles fordeling HF1, av elektroentreprenør. x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde	m	10		
	4.43.431.1.1 WJ2.2A Kabler for spenningsbånd II Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, TFXP 5x4G240mm² Al.	stk	5		
4.43.431.2	WJ2.21526A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Lengde Ledertall/ledermateriale: 3+PE / AL Ledertverrsnitt: 240 mm² <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> TFLP 3x240mm² Al <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	m	10		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 431 System for elkraftinntak:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-22	
Kapittel:		43 Lavspent forsyning 431 System for elkraftinntak			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.431.2.1	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. 1stk eksisterende tilførselskabel flyttes fra eksisterende hovedtavle til ny provisorisk hovedtavle.	stk	1		
	WJ2.2A Kabler for spenningsbånd II Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, TFLP 3x240mm² Al				
Sum denne side:					
Sum 43 Lavspent forsyning 431 System for elkraftinntak:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-23
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling	
ORIENTERING		
Dette kapittel omfatter levering og montering av et tett (IP55) hovedfordeling for Rundtom Pst., med hovedkurser inkludert merking og dokumentasjon i henhold til beskrivelse og tegninger. Nettsystemet for fordelingen er 400V TN-C-S system. Glitre Energi skal levere kabler til hovedfordelingen som avsluttes i kveil på innsiden av stsjonen. Det er entreprenørens oppgave å tilkoble tilførselskabler til hovedfordelingen.		
HENVISNINGER		
Prosjekttegninger:	Se tegningsliste	
Relevante normer:	Se kapittel C2.4.40.6	
ANLEGGSKRAV		
<u>Tekniske bestemmelser:</u>		
Tavlesystem generelt: Dimensjonerende merkestrøm, $I_n = 1120A$ Dimensjonerende merkespenning, $U_n = 400/230V$ TN-S Dimensjonerende merkefrekvens, $F_n = 50Hz$		
Det henvises ellers til hovedstrømskjema med hensyn til dimensjonerende data.		
Dimensjonerende data og beregninger skal verifiseres før fordelinger settes i produksjon.		
Det skal legges til rette for en hensiktsmessig og rasjonell utvidelse av tavlesystemet. Avsatt plass for utvidelse skal minimum være 30% av installert mengde. Det samme gjelder elektrisk overføringskapasitet for skinner, kabler og overstrømsvern i tavlen. Svakstrømutstyr skal monteres i egne felt skjermet fra øvrig utstyr.		
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.		
Installasjonsmessig fleksibilitet skal ivaretas slik at utstyr lett kan skiftes ut og/eller repareres.		
Løsninger skal være kostnadseffektive med hensyn til senere drift og vedlikehold. Endringer i bruksfasen skal kunne gjennomføres med minimale konsekvenser for andre arealer/aktiviteter.		
Tavlesystemer skal ha tilstrekkelig avskjerming eller kapsling og skal spesielt tilpasses de ytre påvirkninger som normalt inntreffer på denne typen anlegg/virksomhet. Kapslingen skal ikke være svekket eller på noen måte forringet ved at tavledør står i åpen stilling.		
Tavlesystemet skal ha en mest mulig symmetrisk lastfordeling på alle faser. Eventuell nødvendig lastfordeling etter tilkobling av kursene skal inngå i prisen.		
Skinne-/kabelforbindelser skal være arrangert på en slik måte at strømmåling på alle ledere, lekkasjestrømmåling og termografering er mulig.		
Tavlesystemet skal utrustes med kabelfelt som etableres i tilstøtning til effektbryterfelt.		
Tavlesystemet skal ha eget felt til automatsikringer, kombiautomater, jordfeilvern og andre modulære produkter som KNX produkter, styrestrømstransformatorer, gatewayer og andre styrestrømskomponenter. Alle utgående hovedkurser t.o.m. 16 mm ² og alle styre- og signalkabler skal tilkobles via rekkeklemmer. For alle IO signaler (DI, DO, AI, AO) skal det monteres rekkeklemmer med skillekniv (måleklemmer).		
Der hvor det er angitt terminering av aluminiumsledere til lastbrytere/effektbrytere skal det leveres og monteres godkjente kabelsko evt. overgang til Cu-tilkobling. Dokumentasjon som viser tiltrekningsmoment for aluminiumslederen skal overleveres av elektroentreprenør på forespørsel. Hvis det ikke kan fremskaffes Al-		

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-24
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling	
klemmer skal effektbryteren leveres med nødvendige lasker/fasespredere/koblingsstykker og avdekninger. Nøytralskinner/forbindelser skal minimum ha samme tverrsnitt som fasene. Dersom anvendelsen tilsier at et mindre tverrsnitt på nøytralleider kan benyttes, skal det på forhånd gis godkjenning av RIE. Som omgivelsestemperatur benyttes 30°C om ikke annet er beskrevet. Tavlesystemer skal være selvkjølte (naturlig ventilasjon). Dersom kjølevifte benyttes, skal disse ha redundant funksjon med alarm for viftefeil. Felt for energimåler skal tas med såfremt dette er angitt på tegning/skjema. Plassering og størrelse på målerfelt skal være i henhold til det lokale nettselskap sine retningslinjer. Det skal monteres strømtransformatorer i samtlige faser. Termofotografering skal utføres 3 måneder etter idriftsettelse. Tavlesystemet bygges opp som modultavler og leveres av firma med tavlebygging som spesialitet. Navn på tavlebygger og tavlesystem skal oppgis. Evt. senere endring skal gjøres med byggherrens samtykke. Arrangementstegning skal forelegges RIE til godkjenning før fordelingen settes i produksjon. Entreprenør skal påse at det blir foretatt en praktisk instruksjon om drift av de tekniske anlegg, ovenfor den eller de personer som har ansvaret for den senere drift. Før tilkoblinger utføres skal entreprenøren påse at de leverte tavlesystem er levert med samsvarserklæring, og dimensjonert og konstruert slik at anlegget er egnet til den forutsatte bruk. PLASSERING Fordelingen plasseres inntil vegg og all betjening skal skje fra front. Betjenings- og vedlikeholdsganger i tavlerom skal tilfredstille NEK 400-7-729. Entreprenøren skal selv kontrollere alle bygningsmessige mål og transportveier frem til tavlerommet og er selv ansvarlig for transportering av tavlen. KRAV TIL INNVENDIG SKILLE Innvendig skille skal være form 4a for hovedkurser større enn 125A. For hovedkurser og kursavganger mindre enn 125A kan form 2b aksepteres, men dette krever forhåndsgodkjenning av RIE. Som skille mellom funksjonsheter skal enhetens integrerte kapsling ikke legges til grunn for å oppfylle formkravet. KRAV TIL NETTSYSTEM I et TN-C-S system skal det etableres én forbindelse mellom nøytral- og jordskinne iht. NEK 400-3. Denne forbindelsen bør etableres før hovedbryter i anlegget og utføres i samsvar med NEK400-5-54. Metallkapslinger i ledningssystemet skal ikke benyttes som PEN-leder. KRAV TIL KORTSLUTNINGSHOLDFASTHET Tavlesystemer skal kunne motstå de termiske og dynamiske virkningene som følge av overbelastning- og kortslutningsstrømmer på det stedet tavlesystemet er installert. Tavlesystemets kortslutningsholdfasthet skal merkes iht. tavlesystemets forventete kortslutningsstrøm (I_{cp}). Kortslutningsholdfastheten på grunnlag av forventet kortslutningsstrøm skal angis som: • mekanisk dimensjonering = amplitudeverdien av maksimal kortslutningsstrøm (I_{pk}) • termisk og elektrisk dimensjonering = merkekortidsstrøm (I_{cw}) Se for øvrig spesifikasjonsskjema på de forskjellige tavlene. Kortslutningsstrømmene er pr. dags dato ikke kjent, ny fordelingstrafo for anlegget vil bli installert. KRAV TIL ELEKTROMAGNETISK KOMPATIBILITET Tavlesystemet skal være robust mot elektromagnetiske forstyrrelser og samtidig ikke sende ut forstyrrelser som kan gi interferens mot annet utstyr i nærheten.		

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-25
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling	
Overstrømsvern (Effektbrytere, automatsikringer etc): Det skal benyttes sikringsløse overstrømsvern i hovedfordeling, det vil si effektbrytere og automatsikringer. Alle vern skal være basert på sanne effektivverdier (True RMS). Effektbryterenes koblingsevne/bryteevne skal tilfredsstille kravene i NEK EN 60947. Ved ikke-sakkyndig betjening skal overstrømsvern i utgående kurser beregnet for ledningsbeskyttelse være i samsvar med NEK EN 60898, NEK EN 61009 eller andre relevante normer som omhandler vern beregnet for ikke-sakkyndig betjening. Andre overstrømsvern (f.eks motorvern) skal være egnet for ikke-sakkyndig betjening i samsvar med produsentens anvisninger. Det skal kun benyttes vern med tilstrekkelig bryteevne. Koordinert backupbeskyttelse kan aksepteres i noen tilfeller, men krever tilleggsdokumentasjon og godkjenning av RIE. På generelt grunnlag skal servicebryteevne (Ics) legges til grunn ved valg av overstrømsvern. Dersom det er nødvendig at ultimat bryteevnen (Icu etter NEK EN 60947) eller nominell bryteevne (Icn etter NEK EN 60898) skal legges til grunn skal dette på forhånd godkjennes av RIE. For mekanisk dimensjonering skal det kontrolleres at effektbrytere har en slutteevne (Icm) ≥ merkestøtstrøm (Ipk) på stedet effektbryteren er installert. Alle innstillbare vern skal innstilles korrekt før idriftsettelse. For hovedkurser med nøytralleder skal overstrømsvern leveres som henholdsvis 2 polte, eller 4 polte med overstrømsvern i alle poler. Der det benyttes jordfeilvern i kombinasjon med/eller i tillegg til overstrømsvern kan 1+N aksepteres for enfasekurser så lenge nøytralleder er beskyttet mot overbelastning og kortslutning av faselederens overstrømsvern. Jordfeilvern/automat skal være av type SI. I forsyning til UPS-anlegg kan det benyttes 3-polte overstrømsvern dersom dette er av nødvendighet for å tilfredsstille krav til ubrutt N-leder i NEK 400-5-55. EFFEKTBRUYTER FOR PUMPER 3-polet kapslet effektbryter/motorvernbryter for hver pumpe. Vernet skal være tilpasset valgt frekvensomformer iht. dokumentasjon fra frekvensomformerleverandør. Valgt vern skal ha signalkontakt. Størrelse iht. pumper. MOTORVERNBYTERE FOR VENTILER 3-polede motorvernbrytere for motorventiler med termisk og magnetisk utløsning og kontaktkblokker for nødvendige signaler. Konfr. byggherre for riktig størrelse på motorventil. Bryteren skal ha signalkontakt. Størrelse iht. motorventil. Selektivitet: Det skal fortrinnsvis benyttes samme leverandør av vern for hele anlegget av hensyn til selektivitet. Tilbyder er ansvarlig for å koordinere og dokumentere selektivitetsgrenseverdier mellom alle vern i anlegget. Alle vern tilpasses foranliggende og etterliggende vern/sikringer med hensyn på selektivitet. For selektivitet mellom overstrømsvern innbefatter dette selektivitet både ved overbelastning og kortslutning. Følgende krav settes til selektivitet i dette anlegget: Det skal som hovedregel være total selektivitet mellom alle vern i anlegget. Hvis dette er umulig eller svært kostnadskrevende kan delvis selektivitet aksepteres. Delvis selektivitet aksepteres kun dersom det er utarbeidet en risikovurdering for løsningen og det skal på forhånd gis aksept på løsningen av RIE. Som et minimum skal det være selektivitet der hvor det er sannsynlig at en kortslutning inntreffer, dvs. ved belastningen og den siste delen av kabel frem til belastningen, anslagsvis 20 % av kabellengden. Dersom det installeres flere seriekoblede jordfeilvern i anlegget skal det jordfeilvernet som er plassert lengst		

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-26
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling	
oppstrøms ha minimum tre ganger så høy merkestrøm som etterfølgende jordfeilvern. I tillegg skal oppstrøms jordfeilvern være tidsforsinket og av selektiv type (type S) med minimum 40mS tidsforsinkelse. Jordfeilovervåkning: For å hindre at jordfeil (høyohmig) og sammenkoblinger mellom N og PE (TN-S system) skal bli stående over lengre tid, skal det installeres strømstyrt jordfeilvarsling på alle avganger i hovedfordeling. Jordfeil skal gi visuell alarm i tavlefront/tavlerom (display) med indikering av feilsted (avgang). Jordfeilvarslingssystemet skal være tilpasset anleggets spenningssystem, samt være av en type som indikerer feil kun når det er reelle jordfeil, dvs. ikke påvirkes av kapasitive lekkstrømmer (symmetri), likeretteranlegg, feil utenfor anlegget, osv. Anlegget skal også indikere jordfeil på eventuelle nøytralledere. Som standard benyttes strømstyrt jordfeilovervåkning type A. For utstyr hvor det kan oppstå DC-feil (frekvensomformere, UPS og likeretteranlegg) bør det benyttes type B. Jordfeilovervåkingsanlegget skal leveres for kommunikasjon med PLS. Tavleinstrument: Hovedfordeling skal ha et tavleinstrument. Tavleinstrumentene skal være av typen trefase multiinstrument med energianalysator og skal kunne knyttes opp mot sentral driftskontroll. Multiinstrumentet skal kunne måle spenning og strøm i alle faser inklusive eventuell nøytrallede (N), samt effekt, effektfaktor, THD og enkelte harmoniske av strøm og spenning, energi (kWh), max./min. strøm og spenning, etc. Instrumenter skal baseres på sann effektivverdi (True RMS), for strøm- og spenningsmåling. Overspenningsvern: Det skal monteres overspenningsvern (SPD) i alle hovedfordelinger. Det skal benyttes Type I / Type II / Type I/II (Type I eller Type I/II dersom det er lynvernanlegg på bygget). Overspenningsvern skal leveres og monteres iht. krav angitt i NEK 400 del 534.2. Alle overspenningsvern skal kunne skiftes ut uten at fordelingen må frakobles spenning. overspenningsvern skal ha indikator for utløsning og eventuelt havari. Signal for utløst eller havarert overspenningsvern skal overføres til PLS. Dersom ikke annet er angitt skal overspenningsvernet utrustes med et forankoblet overstrømsvern hvor leverandørens krav til maksimal forankoblet overstrømsvern tas i betraktning. Overstrømsvernet skal utrustes med signalkontakt som gir signal til sentral driftskontroll dersom posisjonen er åpen. 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 beskyttelselementet 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). Hovedkurser: Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabeltverrsnitt til og med 16 mm². For større kabeldimensjoner skal det benyttes kabel med aluminiumsledere hvis ikke annet er angitt. Hovedkurser og andre hovedstrømskabler skal bare legges i én høyde på kabelstige/bro, kanal og lignende. Hvorvidt kabler er riktig dimensjonert i forhold til virkelig lengde, benyttet referanseinstallasjonsmetode, temperatur og andre ytre påvirkninger, skal dette verifiseres og det skal meldes fra til RIE om eventuelle avvik før kablene installeres.		

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-27
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling	
Det må tilstrebes at alle hovdkurser som legges på samme kabelstige/bro, eller andre metalliske bæresystem, skal være organisert slik at kabler/ledere med tilnærmet like tverrsnitt legges sammen gruppevis. Nøytralleader skal minimum ha samme tverrsnitt som faseleder. Dersom anvendelsen tilsier at et mindre tverrsnitt på nøytralleader kan benyttes, skal dette på forhånd godkjennes av RIE. Skjerm i stigekabler skal termineres i begge ender til beskyttelsesjordskinne eller jordklemme uten ekstra sløye inne i skap. For kabler med aluminiumsledere skal det leveres og monteres godkjente klemmer for aluminiumskabler. Entreprenøren må spesielt ivareta kravet til minimumsavstander mellom kraftkabler og EKOM-kabler. Krav til separasjon mellom strømforsyningskabler og EKOM-kabler skal være iht. NEK 400-4-44. Mellom EKOM-kabler og lysrørmatur skal minimumsavstanden være 150 mm. Hovedkurser/skinner må legges i tilstrekkelig avstand fra følsomt elektronisk utstyr og anlegg (f.eks teleslyngeanlegg). Alle innføringer av hovedkurser til bygg, IKT-rom, etc. skal så vidt mulig samles i et felles punkt/område (single entry). <u>Spesielle tekniske bestemmelser:</u> Se Drammen Kommune sin VA-norm for Elektroinstallasjoner, gjeldende revisjon. MERKING OG DOKUMENTASJON Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5 Brytere skal merkes med eget merkeskilt med momenttilkobling og ampere-innstillinger. I tillegg skal følgende dokumentasjon utarbeides og leveres: ~ Strømveisskjema, 1:1 målestokk (pålimes i tavlefront) ~ Kursfortegnelse ~ Merkeskilt ved hver enkelt effektbryter som angir alle innstilte verdier ~ Merkeskilt ved hver enkelt effektbryter som angir tag-navn ~ Mappe med dimensjonerende data i form av: - beregningsresultater for mekaniske påkjenninger - kortslutningsberegninger - selektivitetsanalyse inkl. vern i etterfølgende fordelinger - tabell med opplisting av alle vern med innstilt verdier ~ EMC dokumentasjon og samsvarserklæring ~ Brukerveiledning for betjeningsutstyr, betjeningsinstruks, sikkerhetsinstruks (alle på norsk) ~ Liste med innstilte verdier på vern for alle effektbrytere. ~ Arrangementstegninger. ~ Komplette liste over alle komponenter. ~ Komplette liste over alle endringer i oppsett på f.eks frekvensomformere og måleutst.		

PRISGRUNNLAG

Posten omfatter levering og montering av komplett hovedfordeling samt utgående hovedkurser, inkludert merking og dokumentasjon, i henhold til beskrivelse og tegninger.

Alle lengder for hovedkurser skal kontrollmåles på plassen før bestilling foretas. Utgifter i forbindelse med dette innkalkuleres i de enkelte poster.

For strømskinner er spesielle komponenter for tilkobling og strømuttak angitt separat. Komponenter for oppheng, skjøting, sammenkobling etc. skal imidlertid inngå i enhetsprisene for skinner.

Videre tas det med kostnader for tilpasning av nipler på inn- og utgående kabler fra fordelingene.

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-29			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.432.1	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016. Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. AM1.1A Administrasjon av eget kontraktarbeid Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Det skal avholdes et heldagsmøte med tavlebygger. Dette for å avklare løsninger og fremdrift for leveranse av tavler før fordelingene settes i produksjon.	stk	1		
4.43.432.2	WD2.1114A ELKRAFTFORDELING FOR DISTRIBUTJON Antall Type: Prefabrikkert Montasjeeenhet: Skap Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Teknisk rom, Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Hovedtavle <i>Utstyrs plassering:</i> Form 4a/2b <i>Montasje:</i> På gulv <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Post omfatter bygging, levering og montering av automatikkskap (HF1). Det henvises til prosjekttегning E432 61 101, spesifikasjonsskjema for fordeling og Drammen kommune sin VA-Norm for elektroinstallasjoner. Leveres med sokkel 100mm.	stk	1		
4.43.432.2.1	<u>PLS-LEVERANSE</u> Under denne post skal det kun medregnes montering av PLS-utstyr i hovedfordeling. PLS-utstyr og programmering inngår i annen entreprise.	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-30			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.432.3	NB! PLS-utstyr skal ikke monteres i skapdør. Systemleverandører skal tiltransportere utstyret til tavlebygger som løse deler. NB! PLS skal leveres ferdig programmert ved avsendelse fra systemleverandør. Systemleverandør skal bistå/fremskaffe nødvendig tegninger/underlag for PLS-systemet for at tavlebygger skal kunne produsere automatikkskapet. Levering av alt PLS-utstyr, samt nødvendig programmering på PLS/operatørpanel og Drammen kommune sin driftsentral, besørges i annen entreprise. Utstyret tiltransporteres tavlebygger for montering i automatikkskapet. Elektroentreprenør er ansvarlig for all nødvendig koordinering med systemleverandører mht leveringstider.	RS			
	AU2.1A SLUTTDOKUMENTASJON Rund sum <i>Dokumentasjonskrav:</i> Utarbeidelse av skjemaer <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Komplett utarbeidet dokumentasjon for fordeling HF1. Posten omfatter dokumentasjon som beskrevet under innledende del "Merking og dokumentasjon" Skjemaer utarbeides på grunnlag av vedlagt enlinjeskjema tegning E432 61 101, spesifikasjonsskjema for fordeling og Drammen kommune sin VA-Norm for elektroinstallasjoner.				
4.43.432.4	AU2.1A SLUTTDOKUMENTASJON Rund sum <i>Dokumentasjonskrav:</i> Termofotografering <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Termofotografering av hovedfordeling. Etter idriftsettelse av anlegget.	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.4-31
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.432.5	WD2.1114A ELKRAFTFORDELING FOR DISTRIBUTUSJON Antall Type: Prefabrikkert Montasjeenhet: Skap Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Provisorisk hovedtavle <i>Ustyrsplassering:</i> Form 2b <i>Montasje:</i> På gulv <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Post omfatter bygging, levering og montering av provisorisk automatikkskap for å kunne drifte deler av anlegget under ombygningsperioden. Det henvises til prosjekttegning E432 61 102. Leveres med sokkel 100mm. NB! Størrelse på tilførselsskabel og effektbrytere inn til stasjonen og til pumper er ikke nøyaktig da dette er avhengig av hvilke pumper som blir valgt/levert, og hvor disse treffer ift. driftspunktet. Stasjonen dimensjoneres ut i fra at alle 3 pumpene skal være i drift samtidig. Hver pumpe skal dimensjoneres ut fra en kapasitet på 167l/s mot 16mvs. Konfr. med maskin/pumpeleverandør for riktig motor-/pumpestørrelse.	stk	1		
4.43.432.5.1	<u>PLS-LEVERANSE</u> Under denne post skal det kun medregnes montering av PLS-utstyr i hovedfordeling. PLS-utstyr og programmering inngår i annen entreprise. NB! PLS-utstyr skal ikke monteres i skapdør. Systemleverandører skal tiltransportere utstyret til tavlebygger som løse deler. NB! PLS skal leveres ferdig programmert ved avsendelse fra systemleverandør. Systemleverandør skal bistå/fremskaffe nødvendig tegninger/underlag for PLS-systemet for at tavlebygger skal kunne produsere automatikkskapet. Levering av alt PLS-utstyr, samt nødvendig	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.4-32
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
	programmering på PLS/operatørpanel og Drammen kommune sin driftsentral, besørges i annen entreprise. Utstyret tiltransporteres tavlebygger for montering i automatikkskapet. Elektroentreprenør er ansvarlig for all nødvendig koordinering med systemleverandører mht leveringstider.				
Sum denne side:					
Sum 43 Lavspent forsyning 432 System for hovedfordeling:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-33
Kapittel:	4 Elkraftinstallasjoner 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk	
ORIENTERING		
Dette kapittel omfatter levering og montering av fordeling/tavlesystem for alminnelig forbruk. I tillegg inngår her kursopplegg til utstyr for alminnelig forbruk som belysning, stikkontakter, direkte elvarme og normalt teleteknisk utstyr.		
Generell kabelføring:		
Kabelføringer i vegger og fasader i eksponerte arealer utføres generelt som skjult forlegning. Føringer i tak vil kun omfatte tilførsler til utstyr montert i taket.		
Lokale kurskabler skal dimensjoneres med reservekapasiteter tilstrekkelig for å fange opp normale bruksmessige tilpasninger innenfor aktuelt område.		
Sluttdokumentasjon av anlegget skal være fullstendig, korrekt i henhold til faktiske installasjoner, og være tilrettelagt for enkel driftsmessig oppfølging.		
Spesiell montasje/ arbeidsoperasjoner:		
For montasje eller tilkobling av utstyr som leveres i andre entrepriser må entreprenøren tilpasse sin fremdrift iht. dette.		
HENVISNINGER		
Prosjekttegninger:	Se tegningsliste	
Relevante normer:	Se kapittel C2.4.40.6	
ANLEGGSKRAV		
<u>Generelt</u>		
Bryter/impulstrykknapper, vendere og stikkontakter skal være hvite, om ikke annet er angitt. Ved plassering inntil hverandre skal felles kombiplate benyttes. Ved montering på forskjellige høyder skal de monteres over hverandre, hvis annet ikke er angitt.		
Brytere, vendere og stikkontakter monteres 1500mm over ferdig gulv. Der ikke annet er angitt skal det nyttes montasjehøyder som angitt i NS 3931.		
All mål er senter boks over ferdig gulv.		
Der ikke annet er spesifisert monteres brytere og stikk i polarhvit utførelse og samme fabrikat.		
For plassering av uttak, må det påses at bokser kommer midt på panelingsbord, plate, flis etc. Jordledning trekkes frem til alle uttak, også ujordede uttak.		
I overbygg skal koblingsbokser være IP55, mens brytere og stikkontakter kan være IP44 med membran-nippler. Henviser til kapittel D.40.3		
STRIPS/KABELBINDERE		
Det skal benyttes <u>Sorte UV</u> bestandige strips for utomhus bruk.		
<u>Tekniske bestemmelser:</u>		
Det skal benyttes kabler med Cu-leder for kabeltverrsnitt til og med 16 mm². For større kabeldimensjoner skal det benyttes kabel med aluminiumsledere hvis ikke annet er angitt.		
Stigekabler og andre hovedstrømskabler skal bare legges i en høyde på kabelstige/bro, kanal og lignende. Hvorvidt kabler er riktig dimensjonert i forhold til virkelig lengde, benyttet forlegning og ytre påvirkninger skal verifiseres og det skal meldes fra til RIE før kablene legges.		
Nøytralledere skal ha minst samme tverrsnitt som faseledere.		

Skjerm i stigekabler skal termineres i begge ender til beskyttelsesjordskinne eller jordklemme uten ekstra sløyfe inne i skap. For kabler med aluminiumsledere skal det leveres og monteres godkjente klemmer for aluminiumskabler.

Entreprenøren må spesielt ivareta kravet til minimumsavstander mellom kraftkabler og IT-kabler. Designkriterier for avstand mellom kraftkabler og IT-kabler gitt i tabell 1 skal legges til grunn:

Tabell 1: Segresjonskrav i henhold til EIA/TIA 569 Minimumsavstand i millimeter

Type kraftkabel (under 480V)	<2kVA	2-5 kVA	> 5 kVA
Uskjermet kraftkabel på ikke-metalliskføringsv.	150	300	600
Uskjermet kraftkabel på jordet metallisk føringsvei	75	150	300
Kraftkabel med jordet metallkappe	3	75	150

IT-kabler og elkraftkabler som deler kabelbaner/stiger eller kanaler, skal legges med følgende minimumsavstander i henhold til NS-EN 50174-2:

Tabell 2: Minimumskrav mellom IT-kabler og sterkstrømskabler gitt i NS-EN50174 - 2

Type installasjon (minimumsavstand i millimeter)	Åpen forlegning eller forlegning i kanal med skillevegg av:		
	Plast	Aluminium	Stål
Uskjermet elkraftkabler eller utstyr og uskjermede IT-kabler	200	100	50
Uskjermet elkraftkabler eller utstyr og skjermde IT-kabler	50	20	5
Skjermde elkraftkabler eller utstyr og uskjermede IT-kabler	30	10	2
Skjermde elkraftkabler eller utstyr og skjermde IT-kabler	0	0	0

Det anbefales å holde minimumsavstandene som angitt i tabell 2. Økes avstanden utover dette kan det oppstå problemer med induktive strømsløyfer. Mellom IT-kabler og lysrørarmatur skal minimumsavstanden være 150 mm.

Stigekabler må legges i tilstrekkelig avstand fra følsomt elektronisk utstyr og anlegg (f.eks teleslyngeanlegg).

Alle innføringer av stigeledninger til bygg, IT-rom, etc. skal så vidt mulig samles i et felles punkt/område.

Presisering til kode "WL1.3 Punkt":

WH1.1 Koblingsboks, elkraft

Tekniske krav og krav til utførelse gjelder selv om koblingsboks inngår i WL1.3 Punkt.

Kapslingsklasse skal tilfredstille aktuelle krav som oppgis i WL1.3 Punkt. Der hvor koblingsboks monteres synlig, konferer punkt *Installasjonsmaterieell - generelle krav til estetisk og mekanisk utførelse*.

Antall klemmer og tverrsnitt tilpasses aktuelle installasjoner. Koblingsboks er ikke angitt som egen post, men inngår i WL1.3 Punkt.

Spesielle tekniske bestemmelser:

Koblingsbokser skal monteres slik at de er lett tilgjengelig for service.

MERKING OG DOKUMENTASJON

Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5

Brytere skal merkes med eget merkeskilt med momenttilkobling og ampere-innstillinger.

PRISGRUNNLAG

Posten omfatter levering og montering av komplett hovedfordeling samt utgående hovedkurser, inkludert merking og dokumentasjon, i henhold til beskrivelse og tegninger.

Alle lengder for hovedkurser skal kontrollmåles på plassen før bestilling foretas. Utgifter i forbindelse med dette innkalkuleres i de enkelte poster.

For strømskinner er spesielle komponenter for tilkobling og strømuttak angitt separat. Komponenter for oppheng, skjøting, sammenkobling etc. skal imidlertid inngå i enhetsprisene for skinner.

Videre tas det med kostnader for tilpasning av nipler på inn- og utgående kabler fra fordelingene.

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-36			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.433.1	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016 Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. WL1.314A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige/vegg/i tak <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkter for lys, nød-og ledelys samt utelys i stasjonen. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr, brytere, stikkontakt, styreorganer og signalorganer. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. c) Utførelse Ikke tegnet, det medtas 6m kabellengde pr punkt.	stk	35		
4.43.433.2	WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for	stk	3		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.4-37
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.433.3	dette kapittel. Punkter for Uttakssentral 32A 400V i pumpestasjon. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Uttakssentral bør minimum inneholde: Utgående 2-pol/230V Schuko Type F 4 stk Utgående 5-pol/400V 16A CEE 416-6 1 stk Utgående 5-pol/400V 32A CEE 432-6 1 stk Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Avløspumpestasjon <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkter for stikkontakter 2/16A i stasjonen. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Utstyr: dobbel stikk m/jord og klapplokk. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger.	stk	4		
	4.43.433.4				
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-38			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.433.5	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkter for stikkontakter 2/16A i overløpskum. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Utstyr: dobbel stikk m/jord og klapplokk. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger.	stk	2		
	WL1.319A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP65 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige/vegg <i>Andre krav:</i>				
4.43.433.6	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkt for varmluftsvifte. Som punkt regnes her uttak for apparater og tilkobling av varmevifte inkludert sikkerhetsbrytere.	stk	3		
	c) Utførelse Ikke tegnet, det medtas 20m kabellengde pr punkt. WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige/vegg <i>Andre krav:</i>				
	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkt for varme. Som punkt regnes her uttak for apparater og tilkobling av varmeovn på loft, WC og teknisk rom.				
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-39			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.433.7	WL1.315A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige/vegg/trekkerør <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkt for tilkobling av varmekabel i overløpskum. Som punkt regnes her uttak for apparater og tilkobling av eksisterende varmekabel. Det må vurderes om eksisterende tilførselskabel kan benyttes eller må skiftes ut.	stk	1		
4.43.433.8	WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkter for VVB. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr inkludert sikkerhetsbryter. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. c) Utførelse Ikke tegnet, det medtas 25m kabellengde pr punkt.	stk	1		
4.43.433.9	WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige/vegg	stk	1		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-40			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.433.10	<i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkter for stikkontakt 1/16A for tilkobling av luftavfukter. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. c) Utførelse Ikke tegnet, det medtas 20m kabellengde pr punkt. WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	stk	1		
	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkt for ventilasjonsaggregat. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr inkludert sikkerhetsbryter. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Kabeltype: IFSI-EMC 4x4mm² Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. c) Utførelse Ikke tegnet, det medtas 20m kabellengde pr punkt. WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>				
4.43.433.11	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for	stk	1		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.4-41
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.433.12	dette kapittel. Punkt for talje. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr inkludert sikkerhetsbryter. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. c) Utførelse Ikke tegnet, det medtas 20m kabellengde pr punkt. WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	stk	1		
	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkt for brannalarmsentral. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. c) Utførelse Ikke tegnet, det medtas 20m kabellengde pr punkt. WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkt for adgangskontroll.				
4.43.433.13					
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.4-42
Kapittel:		43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.433.14	Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. c) Utførelse Ikke tegnet, det medtas 20m kabellengde pr punkt. WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkt for fiberskap til D-IKT. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger.	stk	1		
	4.43.433.15				
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.4-43
Kapittel:		43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.433.16	a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Bevegelsesdetektor av type PIR for styring av lys. 180^o deteksjonsvinkel for bevegelse og med mulighet for overstyring. WL1.314A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i>	RS			
	a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling til utstyr for alminnelig forbruk for provisorisk oppkobling for drift av stasjonen i anleggsperiode. Det må tas høyde for at enkelte kabler må skjøtes eller eventuelt byttes ut for å kunne tilkobles provisorisk tavle. Kostnader for dette skal inngå i post. Følgende utstyr må flyttes fra eksisterende hovedtavle til provisorisk automatikkskap: - Stikkontakt for fiberskap D-IKT - Provisorisk lys - Provisorisk varme - Provisorisk stikkontakter Det henvises for øvrig til prosjekttegninger E432 61 102 og M01. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter.				
Sum denne side:					
Sum 43 Lavspent forsyning 433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-44
Kapittel:	4 Elkraftinstallasjoner 435 Elkraftfordeling til virksomhet	

ORIENTERING

Dette kapittel omfatter fordeling/tavlesystem for installasjoner til virksomheten i bygget. Kapittelet omfatter i tillegg kursopplegg for lys, stikk og andre utstyrsenheter som inngår i virksomheten.

GENERELT

I utgangspunktet skal alle frekvensomformere leveres med sikkerhetsbrytere innmontert. Dersom frekvensomformere leveres uten sikkerhetsbrytere, skal EMC sikkerhetsbrytere med signalkontakt være med i post for frekvensomformere.

En av frekvensomformerene skal benyttes til å drifte en provisorisk/eksisterende pumpe i anleggstiden. Pn= 55kW

STRIPS/KABELBINDERE

Det skal benyttes Sorte UV bestandige strips for utomhus bruk.

UTFØRELSE

Fra kabelbruene og ut til komponentene skal det legges varerør for beskyttelse av kabler når avstanden er over 30cm mellom bru og tilkoblingspunkt på komponent. Dette skal utføres med syrefaste rør. Det skal ikke benyttes plastikrør som beskyttelse for kabler ut til komponenter. Kabler og slanger skal ikke stripses fast i maskinkomponenter. Alle instrumenter og demonterbart automasjonsutstyr skal ha servicesløyfe.

Spesiell montasje/ arbeidsoperasjoner:

For montasje eller tilkobling av utstyr som leveres i andre entrepriser må entreprenøren tilpasse sin fremdrift iht. dette.

HENVISNINGER

Prosjekttegninger: Se tegningsliste

Relevante normer: Se kapittel C2.4.40.6

ANLEGGSKRAV

Tekniske bestemmelser:

For fordelinger for virksomhet henvises det til **tekniske bestemmelser** i kapitel 433.

Spesielle tekniske bestemmelser:

Det henvises spesielt til Drammen kommune sin VA-norm for spessifisering av fr.omformere.

Det skal installeres en omformer for hver pumpe. Frekvensomformer for avløpspumper skal dimensjoneres etter **kvadratisk moment**. Omformeren skal ha betjeningspanel og superkvikke sikringer for tyristorene. **Omformer skal leveres med nettdrossel (for å fjerne overharmoniske) og RFI-filter (for å fjerne høyfrekvent støy). NB! Ved IT-nett skal ikke RFI-filter benyttes. Konfr. leverandør for eventuell fjerning av lask etc.**

Det benyttes kabel iht. leverandørens anvisning og nipler som gir 360° forbindelse til stålskap eller kabinett på omformer. Samme nipler må benyttes inn-/ut av metalliske servicebrytere og på tilkoblingshus på motor.

Frekvensomformere skal være av anerkjent fabrikat (Danfoss, mf.). Den omformeren som tilbys, skal denne omformeren være lett å kjøre i manuell for operatør.

Omformer skal kunne utstyres med med Profinetkort og skal kunne ta i mot et vist antall I/O direkte i frekvensomformeren som skal øverføres på Profinet. Alle kretskort skal være dobbeltlakkert.

Frekvensomformerene skal bestykkes som følger:

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-45
Kapittel:	4 Elkraftinstallasjoner 435 Elkraftfordeling til virksomhet	
Frekvensomformerene skal være ha utførelse i mimum IP54. Frekvensomformer skal kunne settes i Auto og Mauell i i eget OP panel og styres opp og ned på dette panelet uten programmering i menyene. Omformeren skal min. ha følgende I/O: • Start/stopp pumper • Digital utgang for feil • Digital utgang for alarm • Inngang for varme i viklinger motor • RFI-filter • Analog utgang for strømvlesning. • Analog inngang for frekvenspådrag (fra PLS) • Overstrøm • Reset frekvensomformer • Integrert sikkerhetsmodul for tilkobling av nødstop Betjeningspanel i front for valg av: • lokal/fjernbetjent • start/stopp • avlesing av alle drifts paramentere Omfanget av hvor mye IO som skal inn på hver omformer vises på enlinjeskjema. Omformer skal plasseres i prosess på gulv/vegg i pumprom (øvre plan/bakkeplan). Type fabrikat og typebetegnelse oppgis:..... 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 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. Resettfunksjon tillates normalt ikke lagt i styrestrømmen til frekvensomformeren. <u>NB! Det må tas hensyn til fabrikantens monteringsanvisninger mht. EMC, kjøling, minimumsavstander til omliggende komponenter etc.</u> Frekvensomformere må innstilles for å unngå drift ved spesielle frekvensområder etter anbefaling av maskin-entreprenør. MERKING OG DOKUMENTASJON Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapittel C2.40.40.5 Dokumentasjon av sikkerhetskravene i FEL Entreprenør skal dokumentere at anlegget oppfyller de relevante sikkerhetskrav i FEL kapittel V §20-38. Det regnes derfor som en del av leveransen at entreprenøren utfører elektrotekniske beregninger for den aktuelle installasjonen i forkant av egen utførelse. Beregninger kan utføres med beregningsverktøy som Febdok, Nettdok eller andre likeverdige dataprogrammer eller metoder. Kostnader i forbindels med slike arbeider skal være inkl. i tilbudet. Brytere skal merkes med eget merkeskilt med momenttilkobling og ampere-innstillinger.		

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.4-46
Kapittel:	4 Elkraftinstallasjoner 435 Elkraftfordeling til virksomhet	
I tillegg skal følgende dokumentasjon utarbeides og leveres: ~ Strømveisskjema ~ Kursfortegnelse ~ Merkeskilt som angir alle innstilte verdier på effektbrytere (gjelder for justerbare vern) ~ Mappe med dimensjonerende data i form av: - beregningsresultater for mekaniske påkjenninger - kortslutningsberegninger - selektivitetsanalyse ~ Relevant EMC dokumentasjon og samsvarserklæring ~ Brukerveiledning for betjeningsutstyr, betjeningsinstruks, sikkerhetsinstruks (alle på norsk) ~ Liste med innstilte verdier for vern for alle effektbrytere. ~ Komplette liste over alle komponenter. PRISGRUNNLAG Posten omfatter levering og montering, tilkobling og idriftsettelse av fordeling/tavlesystem for virksomhet, inkludert kabelmerking og dokumentasjon. I tillegg omfattes her kursopplegg, inkludert kabelmerking og dokumentasjon, i henhold til beskrivelse og tegninger. Spesifikasjon og prising av kursopplegg er basert på punktprisprinsippet. Det presiseres at kode "WL1.3 PUNKT" også inkluderer tilkobling i fordeling. Videre tas det med kostnader for tilpasning av nipler på inn- og utgående kabler fra fordelingene. Prisen skal inkludere det arbeid og ansvar som overføres til el-entreprenør når tiltransportert utstyr tilkobles. Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.		

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-47			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.1	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016. Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. WJ2.21317A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Lengde Ledertall/ledermateriale: 4+PE / CU Ledertverrsnitt: 16 mm² <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> IFSI-EMC 4x16mm² Cu <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Fra fordeling =HF1 til UPS. Kabel kontrollmåles før bestilling. x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde	m	20		
4.43.435.1.1	WJ2.2A Kabler for spenningsbånd II Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 4x16mm² Cu	stk	2		
4.43.435.2	WJ2.21317A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Lengde Ledertall/ledermateriale: 4+PE / CU Ledertverrsnitt: 16 mm² <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> IFSI-EMC 4x16mm² Cu <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	m	20		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.4-48
Kapittel:		43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.2.1	a) Omfang og prisgrunnlag Fra fordeling =HF1 til UPS. Kabel kontrollmåles før bestilling.	stk	2		
	x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde				
4.43.435.3	WJ2.2A Kabler for spenningsbånd II Antall <i>Andre krav:</i>	m	20		
	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 4x16mm ² Cu				
4.43.435.3.1	WJ2.21317A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Lengde Ledertall/ledermateriale: 4+PE / CU Ledertverrsnitt: 16 mm ² <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> RZ1-K Afumex 4x1x16mm ² Cu <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	stk	2		
	a) Omfang og prisgrunnlag Fra UPS til fordeling =HF1. Kabel kontrollmåles før bestilling. Kabel fra UPS til HF1 skal forlegges jord- og kortslutningssikkert.				
4.43.435.3.1	x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde	stk	2		
	WJ2.2A Kabler for spenningsbånd II Antall <i>Andre krav:</i>				
4.43.435.3.1	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, RZ1-K Afumex 4x1x16mm ² Cu	stk	2		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-49			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.4	WJ2.21599A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Lengde Ledertall/ledermateriale: 3+PE / AL Ledertverrsnitt: 95mm ² <i>Lokalisering:</i> Fra =HF1 til fr.omformer <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> IFSI-EMC 3x95mm ² <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	m	20		
	a) Omfang og prisgrunnlag Relevante Tagnr: =P01, =P02 x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde				
4.43.435.4.1	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 3x95mm ² Al.	stk	4		
4.43.435.5	WJ2.21222A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Ledertall/ledermateriale: 3+PE / CU Ledertverrsnitt: 50 mm ² <i>Lokalisering:</i> Fra frekvensomformer til sikkerhetsbrytere avløpspumpe <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> IFSI-EMC 3x50mm ² <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>				
	a) Omfang og prisgrunnlag Relevante Tagnr: =P01, =P02 x) Mengderegler Post prises i underpost og avregnes etter medgått mengde				
4.43.435.5.1	a) Omfang og prisgrunnlag Fra frekvensomformer til sikkerhetsbrytere avløpspumpe	m	30		
4.43.435.5.2	a) Omfang og prisgrunnlag Fra sikkerhetsbrytere til avløpspumper	m	12		
4.43.435.5.3	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 3x50mm ² Cu.	stk	8		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-50			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.6	WJ2.21599A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Lengde Ledertall/ledermateriale: 3+PE / AL Ledertverrsnitt: 95mm ² <i>Lokalisering:</i> Fra =HF1 til fr.omformer <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> IFSI-EMC 2x3x95mm ² Al <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	m	20		
	a) Omfang og prisgrunnlag Relevante Tagnr: =P03, =P04 x) Mengderegler Post avregnes etter medgått mengde				
4.43.435.6.1	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 2x3x95mm ² Al.	stk	4		
4.43.435.7	WJ2.21223A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Ledertall/ledermateriale: 3+PE / CU Ledertverrsnitt: 70 mm ² <i>Lokalisering:</i> Se underposter <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> IFSI-EMC 2x3x70mm ² Cu <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>				
	a) Omfang og prisgrunnlag Relevante Tagnr: =P03, =P04 x) Mengderegler Post prises i underpost og avregnes etter medgått mengde				
4.43.435.7.1	a) Omfang og prisgrunnlag Fra frekvensomformer til sikkerhetsbrytere avløpspumpe	m	30		
4.43.435.7.2	a) Omfang og prisgrunnlag Fra sikkerhetsbrytere til avløpspumper	m	12		
4.43.435.7.3	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 2x3x70mm ² Cu.	stk	8		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-51			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.8	WJ2.21214A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Ledertall/ledermateriale: 3+PE / CU Ledertverrsnitt: 4 mm ² <i>Lokalisering:</i> Se underposter <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> IFSI-EMC 3x4mm ² Cu <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>				
	a) Omfang og prisgrunnlag Relevante Tagnr: =V01				
	x) Mengderegler Post prises i underpost og avregnes etter medgått mengde				
4.43.435.8.1	a) Omfang og prisgrunnlag Fra =HF1 til sikkerhetsbryter for kompressor	m	25		
4.43.435.8.2	a) Omfang og prisgrunnlag Fra sikkerhetsbrytere til kompressor	m	5		
4.43.435.8.3	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 3x4mm ² Cu.	stk	4		
4.43.435.9	WJ2.21213A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Ledertall/ledermateriale: 3+PE / CU Ledertverrsnitt: 2,5 mm ² <i>Lokalisering:</i> Se underposter <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon:</i> IFSI-EMC 3x2,5mm ² Cu <i>Forlegning/underlag:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>				
	a) Omfang og prisgrunnlag Relevante Tagnr: -RV01, -RV02, -FL01				
	x) Mengderegler Post prises i underpost og avregnes etter medgått mengde				
4.43.435.9.1	a) Omfang og prisgrunnlag Fra =HF1 til sikkerhetsbryter for motorventil	m	70		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-52			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.9.2	a) Omfang og prisgrunnlag Fra sikkerhetsbrytere til motorventil	m	15		
4.43.435.9.3	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 3x2,5mm ² Cu.	stk	12		
4.43.435.10	WJ2.21214A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Ledertall/ledermateriale: 3+PE / CU Ledertverrsnitt: 4 mm² <i>Lokalisering: Se underposter</i> <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon: IFSI-EMC 3x4mm² Cu</i> <i>Forlegning/underlag: På kabelstige</i> <i>Andre krav:</i>				
	a) Omfang og prisgrunnlag Relevante Tagnr: -BV01				
	x) Mengderegler Post prises i underpost og avregnes etter medgått mengde				
4.43.435.10.1	a) Omfang og prisgrunnlag Fra =HF1 til sikkerhetsbryter for brutt vannspeil	m	20		
4.43.435.10.2	a) Omfang og prisgrunnlag Fra sikkerhetsbrytere til brutt vannspeil (-BV01)	m	5		
4.43.435.10.3	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 3x4mm ² Cu.	stk	4		
4.43.435.11	WJ2.21313A KABEL FOR SPENNINGSBÅND II Ledertall/ledermateriale: 4+PE / CU Ledertverrsnitt: 2,5 mm² <i>Lokalisering: Se underposter</i> <i>Kabeltype/kabelkonstruksjon: IFSI-EMC 4x2,5mm² Cu</i> <i>Forlegning/underlag: På kabelstige</i> <i>Andre krav:</i>				
	a) Omfang og prisgrunnlag Relevante Tagnr: -MF01, -AV01, -W02, -W03				
	x) Mengderegler Post prises i underpost og avregnes etter medgått mengde				
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-53			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.11.1	a) Omfang og prisgrunnlag Fra =HF1 til sikkerhetsbryter for luktreduksjonsanlegg	m	25		
4.43.435.11.2	a) Omfang og prisgrunnlag Fra =HF1 til frekvensomformer for avtreksvifte luktreduksjonsanlegg	m	10		
4.43.435.11.3	a) Omfang og prisgrunnlag Fra =HF1 til sikkerhetsbryter for kjøleanlegg utedel	m	25		
4.43.435.11.4	a) Omfang og prisgrunnlag Fra =HF1 til sikkerhetsbryter for kjøleanlegg innedel	m	25		
4.43.435.11.5	a) Omfang og prisgrunnlag Fra sikkerhetsbrytere til luktreduksjonsanlegg	m	5		
4.43.435.11.6	a) Omfang og prisgrunnlag Fra sikkerhetsbrytere til kjøleanlegg, utedel	m	5		
4.43.435.11.7	a) Omfang og prisgrunnlag Fra sikkerhetsbrytere til kjøleanlegg, innedel	m	5		
4.43.435.11.8	a) Omfang og prisgrunnlag Fra frekvensomformer til sikkerhetsbrytere for luktreduksjonsanlegg	m	20		
4.43.435.11.9	a) Omfang og prisgrunnlag Fra sikkerhetsbrytere til avtreksvifte for luktreduksjonsanlegg	m	5		
4.43.435.11.10	a) Omfang og prisgrunnlag Avslutning og tilkobling av kabel for spenningsbånd II, IFSI-EMC 4x2,5mm ² Cu.	stk	18		
4.43.435.12	WL1.313A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP44 Lokalisering: Rundtom Pst. Montasje: På vegg Andre krav: a) Omfang og prisgrunnlag	stk	1		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.4-54
Kapittel:	43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.13	Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Punkter for stikkontakter 1/16A for vannutskiller for kompressor -V01. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Utstyr: dobbel stikk m/jord og klapplokk. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. WF2.152329A BRYTER/VENDER Antall Utførelse: Sikkerhetsbryter Betjening: Vri Nominell strøm: 16 A Systemspenning: 400 VAC Kapslingsgrad: IP65 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Låsbar sikkerhetsbryter med signalkontakt for montering på vegg. Relevante tag nummer: -V01, -FL01, -RV01, -RV02, -MF01, -AV01, -W02, -W03	stk	8		
4.43.435.14	WF2.152429A BRYTER/VENDER Antall Utførelse: Sikkerhetsbryter Betjening: Vri Nominell strøm: 32 A Systemspenning: 400 VAC Kapslingsgrad: IP65 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Låsbar sikkerhetsbryter med signalkontakt for montering på vegg. Relevante tag nummer: -BV01	stk	1		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-55			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.15	WF2.152929A BRYTER/VENDER Antall Utførelse: Sikkerhetsbryter Betjening: Vri Nominell strøm: 160A Systemspenning: 400 VAC Kapslingsgrad: IP65 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Låsbar sikkerhetsbryter med signalkontakt for montering på vegg. Relevante tag nummer: -P01, -P02	stk	2		
4.43.435.16	WF2.152929A BRYTER/VENDER Antall Utførelse: Sikkerhetsbryter Betjening: Vri Nominell strøm: 400A Systemspenning: 400 VAC Kapslingsgrad: IP65 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Låsbar sikkerhetsbryter med signalkontakt for montering på vegg. Relevante tag nummer: -P03, -P04	stk	2		
4.43.435.17	WB3.139A STRØMRETTER Antall Funksjon: Frekvensomformer Kapslingsgrad: IP54 <i>Lokalisering:</i> Avløpspumpestasjon <i>Anvendelse:</i> Hastighetsregulering av avløpspumper <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Typelighet: Danfoss VLT P90K eller tilsvarende.	stk	2		
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-56			
Kapittel: 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.18	Frekvensomformer skal dimensjoneres for kvadratisk moment, high overload og skal tilpasses valgt pumpe. Valgt type:..... Prosjektert pumpestørrelse: 75kW Relevante tag nummer: =P01-SC1, =P02-SC2 NB!En av frekvensomformerene er tenkt benyttet til drift av bypaspumpe 1 i deler av anleggsperioden. WB3.139A STRØMRETTETTER Antall Funksjon: Frekvensomformer Kapslingsgrad: IP54 <i>Lokalisering:</i> Avløpspumpestasjon <i>Anvendelse:</i> Hastighetsregulering av avløpspumper <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Typelighet: Danfoss VLT N250 eller tilsvarende. Frekvensomformer skal dimensjoneres for kvadratisk moment, high overload og skal tilpasses valgt pumpe. Valgt type:..... Prosjektert pumpestørrelse: 200kW Relevante tag nummer: =P01-SC1, =P02-SC2	stk	2		
4.43.435.19	WL1.314A PUNKT Antall Anvendelse: For elkraft Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling til pumper,	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.4-57
Kapittel:		43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.43.435.20	frekvensomformere etc. for provisorisk oppkobling for drift av stasjonen i anleggsperiode. Det må tas høyde for at enkelte kabler må skjøtes eller eventuelt byttes ut for å kunne tilkobles provisorisk tavle. Kostnader for dette skal inngå i post. Følgende tag må flyttes fra eksisterende hovedtavle til provisorisk automatikkskap: - V01, -P01 Det henvises for øvrig til prosjekttegninger E432 61 102 og M01. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter.	stk	1		
	WF2.169144 BRYTER/VENDER Antall Utførelse: Nødbryter Betjening: Trykk Nominell strøm: = 6 A Systemspenning: 24 VDC Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> Nei				
Sum denne side:					
Sum 43 Lavspent forsyning 435 Elkraftfordeling til virksomhet:					

ORIENTERING

Kapitlet omfatter levering og montering av armaturer og lyskilder.

I mengdespesifikasjonene er det angitt produsent og type for armaturene. Disse tilfredsstiller kravene til form og blending, belysningsstyrke, jevnhet og installert effekt etc. Likeverdige produkter kan tilbys.

HENVISNINGER

Se kapittel C2.4.40.6 samt

NS-EN 12464-1:2011 Lys og belysning - Belysning av arbeidsplasser - Del 1: Innendørs arbeidsplasser. Samt Veiledning Luxtabellen 1B og planleggingskriterier for innendørs belysningsanlegg.

ANLEGGSKRAV**Tekniske bestemmelser:**

For lysarmaturer som skal leveres, kreves det at suppleringsarmaturer og reservedeler skal være tilgjengelig i minst 5 år etter at leveranse har funnet sted. Det skal benyttes armaturer med elektronisk forkobling hvis ikke annet er beskrevet. Armaturene skal være bygget for angitt nominelle spenninger med toleranse på $\pm 5\%$.

Armaturdeler som er utført av stål eller lignende materiale lakkeres med epoxylakk eller tilsvarende som sluttbehandling. Der det er beskrevet skal det også gis tilbud på lakking av armaturer i henhold til oppgitt RAL eller NCS kode.

For valg av lyskilders/lysarmaturers RA-indeks og blendingsgradstall "UGR" skal man følge NS-EN 12464-1 Lys og belysning - Belysning av arbeidsplasser - Del 1: Innendørs arbeidsplasser, hvis ikke annet er beskrevet. For lyskilder skal det minst benyttes RA 80

Det benyttes fargetemperatur på 3000K, hvis ikke annet er beskrevet.

For FDV-dokumentasjon skal det leveres tekniske blad til armaturer og lyskilder.

KRAV TIL ARMATURER, GENERELT OG SPESIELT

Alt belysningsutstyr skal være i samsvar med / oppfylle krav satt i relevante og gjeldende lover, direktiver og forskrifter, herunder FOR-2008-10-31-1164: Forskrift om elektrisk utstyr og LOV-1976-06-11-79 Lov om kontroll med produkter og forbrukertjenester (produktkontrollloven).

MERKING OG DOKUMENTASJON

Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5

PRISGRUNNLAG

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-59			
Kapittel: 44 Lys 442 Belysningsutstyr					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.44.442.1	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016. Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. WT1.621293071A LYSARMATUR MED SPESIELL LYSKILDE Antall Lyskildetype: Lysemitterende dioder Antall lyskilder: 1 Bruksområde: Industribelysning Kapslingsgrad: IP66 Avdekning type: Plan skjerm Materiale i avdekning: Valgfritt Optisk egenskap for avdekning: Prismatisk retningsstyring Tilkobling: Direkte tilkobling med kabel/ledning <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Armaturens form:</i> Rektangulært <i>Armaturens mål:</i> 1047x96mm <i>Lystekniske krav:</i> 4000K <i>Montasje:</i> I tak/på vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Komplett levert, montert og isatt lyskilde. Type: Trilux NEXTREMA G3 B 6000-840 eller tilsvarende. Valgt type: _____ Kapslingsgraden tilpasses rommets miljø og de ytre påvirkninger som kan oppstå.	stk	14		
4.44.442.2	WT1.621293311A LYSARMATUR MED SPESIELL LYSKILDE Antall Lyskildetype: Lysemitterende dioder Antall lyskilder: 1 Bruksområde: Industribelysning Kapslingsgrad: IP69 Avdekning type: Plan skjerm Materiale i avdekning: Polyamid Optisk egenskap for avdekning: Klar transparent Tilkobling: Direkte tilkobling med kabel/ledning	stk	4		
Sum denne side:					
Akkumulert 44 Lys 442 Belysningsutstyr:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.4-60
Kapittel:		44 Lys 442 Belysningsutstyr			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.44.442.3	<i>Lokalisering:</i> I pumpesump <i>Armaturens form:</i> Rektangulær <i>Armaturens mål:</i> 1345x113x126 <i>Lystekniske krav:</i> 4000K <i>Montasje:</i> I tak/på vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Komplett levert, montert og isatt lyskilde. Type: Trilux DUROXO G2 B LED6500-840 eller tilsvarende. Valgt type: _____ Kapslingsgraden tilpasses rommets miljø og de ytre påvirkninger som kan oppstå.	stk	1		
	WT1.621399311A LYSARMATUR MED SPESIELL LYSKILDE Antall Lyskildetype: Lysemitterende dioder Antall lyskilder: 1 Bruksområde: Utendørs på bygning Kapslingsgrad: IP65 Avdekning type: IK10 Materiale i avdekning: Polyamid Optisk egenskap for avdekning: Klar transparent Tilkobling: Direkte tilkobling med kabel/ledning <i>Lokalisering:</i> Utvendig på fasade <i>Armaturens form:</i> Sirkulær <i>Armaturens mål:</i> 314x200x140mm <i>Lystekniske krav:</i> 3000K <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Det skal på vegg ved siden av dør (eventuelt over dør utvendig) monteres LED-armaturer. Armaturhus skal være i presstøpt aluminium med UV-bestendig lakk med farge hvit. Kuppel skal være i UV-bestendig og vandalsikker				
Sum denne side:					
Akkumulert 44 Lys 442 Belysningsutstyr:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-61			
Kapittel: 44 Lys 442 Belysningsutstyr					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.44.442.4	polykarbonat. Utelyset skal styres av astrour. Komplett levert, montert og isatt lyskilde. Type: DEFA Neptun 002 eller tilsvarende. Valgt type: _____ Kapslingsgraden tilpasses rommets miljø og de ytre påvirkninger som kan oppstå. WT1.621399311A LYSARMATUR MED SPESIELL LYSKILDE Antall Lyskildetype: Lysemitterende dioder Antall lyskilder: 1 Bruksområde: Utendørs på bygning Kapslingsgrad: IP68 Avdekning type: IK10 Materiale i avdekning: Polyamid Optisk egenskap for avdekning: Klar transparent Tilkobling: Direkte tilkobling med kabel/ledning <i>Lokalisering:</i> Utvendig på fasade <i>Armaturens form:</i> Sirkulær <i>Armaturens mål:</i> Ø95 <i>Lystekniske krav:</i> 3000K <i>Montasje:</i> Innfelt i tak <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Det skal i tak over "bloggevegg" monteres LED-downlight. Utelyset skal styres av astrour. Komplett levert, montert og isatt lyskilde. Type: Trilux LUTERA 90 C eller tilsvarende. Valgt type: _____ Kapslingsgraden tilpasses rommets miljø og de ytre påvirkninger som kan oppstå.	stk	2		
Sum denne side:					
Sum 44 Lys 442 Belysningsutstyr:					

ORIENTERING

For nødlyssystem iht. NS-EN 1838:2013 **uten sentral**.

Kapitlet omfatter levering og montering av sikkerhetsskilter (nødutgangsskilt, retningsskilt og andre nødvendige sikkerhetsskilt), nødlysarmaturer (lede- og antipanikklys, samt framhevende belysning av viktige punkter).

I mengdespesifikasjonene er det angitt produsent og type for armaturene. Disse tilfredsstiller kravene til form og blanding, belysningsstyrke, jevnhet og installert effekt etc. Likeverdige produkter kan tilbys.

HENVISNING

Se kapittel C2.4.40.6 samt

- *NS-EN 12464-1:2011 Lys og belysning - Belysning av arbeidsplasser - Del 1: Innendørs arbeidsplasser. Samt Veiledning Luxtabellen 1B og planleggingskriterier for innendørs belysningsanlegg.*
- *NEK EN 50172:2004 Nødlyssystemer for rømningsveier*
- *NEK EN 60598-2-22: 2014 Lysarmaturer - Spesielle krav til armaturer for nødlys*
- *NEK EN 62034:2012 Automatisk testsystem for batteridrevet nødlys*
- *NS-EN 1838:2013 Anvendt belysning - nødbelysning*
- *NS-EN ISO 7010:2012 Grafiske symboler - sikkerhetsfarger og sikkerhetsskilter*

ANLEGGSKRAV**Funksjonsbeskrivelse og tekniske bestemmelser:**

Armaturer skal tilfredsstille krav i NS-EN 60598-2-22:2014 Spesielle krav til armaturer for nødlys.

Eventuelle batterier i nødlysarmaturer og sikkerhetsskilter skal ha en levetid på min. 5 år, og skal kunne skiftes uten bruk av spesialverktøy (f.eks. lodding).

Armaturene skal ha 3 timers batteritid.

Sikkerhetsskilt skal ha LED som lyskilde. Levetid for lyskilde og tilhørende driver skal være min 50.000 timer.

Ledelysarmaturer og armaturer for antipanikkbelysning skal ha LED som lyskilde. Levetid for lyskilde og tilhørende driver skal være min. 50.000 timer.

MERKING OG DOKUMENTASJON

Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5

PRISGRUNNLAG

Montasjemåter er ikke spesifikt angitt i mengdeoppstilling og avklares i det enkelte tilfelle før montering.

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-63			
Kapittel: 44 Lys 443 Nødløysutstyr					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.44.443.1	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016. Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. WT2.9229A ARMATUR FOR NØD- OG RESERVELYS Antall Funksjon: Markerings- og ledelys Strømforsyning: Innbygd energiakkumulering Tilstandsovervåkning: Tilstandsover våkning lokalt i armaturen Kapslingsgrad: IP65 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> I tak/på vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Komplett levert, montert, isatt lyskilde og med gjennomgangskobling. Type: Schneider Exiway Smartled eller tilsvarende. Valgt type: _____ Kapslingsgraden tilpasses rommets miljø og de ytre påvirkninger som kan oppstå.	stk	12		
4.44.443.2	WT2.2229A ARMATUR FOR NØD- OG RESERVELYS Antall Funksjon: Ledelys Strømforsyning: Innbygd energiakkumulering Tilstandsovervåkning: Tilstandsover våkning lokalt i armaturen Kapslingsgrad: IP65 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg over utgang <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Post omfatter levering og montering av ledelys for utendørs montering over rømningsdører.	stk	1		
Sum denne side:					
Akkumulert 44 Lys 443 Nødløysutstyr:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.4-64
Kapittel:	44 Lys 443 Nødlisutstyr				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
	Ledelys skal være utstyrt med selvtestfunksjon og ha egen innvendig boks for elektronikk og batteri. Ledelys skal være vandalsikret. Type: ProxII ZAW eller tilsvarende. Valgt type: _____ Kapslingsgraden tilpasses rommets miljø og de ytre påvirkninger som kan oppstå.				
Sum denne side:					
Sum 44 Lys 443 Nødlisutstyr:					

ORIENTERING

Kapitlet omfatter levering og montering av elektrisk varmekabel, panelovner og varmekabel.
Det skal tas med nødvendige spikerslag for veggfeste.
Ovenstående skal innkalkuleres i enhetsprisen.

HENVISNINGER

Se kapittel C2.4.40.6

ANLEGGSKRAV**Tekniske bestemmelser:**

Varmeovner i oppholdsrom skal ikke forbrenne støv. Alle varmeovner skal være utstyrt med overtemperaturutløser.

Varmeovner med termostat skal ha elektronisk termostat.

Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger.

MERKING OG DOKUMENTASJON

Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5

PRISGRUNNLAG

Kapitlet omfatter levering og montering inklusive tilkobling av varmeovner i samsvar med utstyrsjema/spesifikasjon, inkludert merking og dokumentasjon.

Det skal tas med nødvendige spikerslag for veggfeste.

Ovenstående skal innkalkuleres i enhetsprisen.

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.4-66			
Kapittel: 45 Elvarme 452 Varmeovner					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.45.452.2	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016. Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. WR1.999A ELEKTRISK VARMEOVN Antall Type: Varmerifte Regulering: Styres av separat termostat Kapslingsgrad: IP65 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Nominell spenning:</i> 400V <i>Effekt:</i> 3kW <i>Dimensjoner:</i> - <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Type: Frico ELV3344 varmluftsvifte Electra C eller tilsvarende. Varmerifte skal styres av PLS med ekstern temperaturtransmitter. Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. Valgt type: _____	stk	2		
4.45.452.3	WR1.243A ELEKTRISK VARMEOVN Antall Type: Gjennomstrømningsovn Regulering: Bryter av/på og elektronisk termostat Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Nominell spenning:</i> 230V <i>Effekt:</i> 300W <i>Dimensjoner:</i> - <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel.	stk	1		
Sum denne side:					
Akkumulert 45 Elvarme 452 Varmeovner:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.4-67
Kapittel:		45 Elvarme 452 Varmeovner			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.45.452.4	Type: TELCO Skipsovn T2RIB 03, eller tilsvarende. Komplett levert og montert inkludert termostat for styring av panelovner. Lokalisering: WC Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. Valgt type: _____ WR1.243A ELEKTRISK VARMEOVN Antall Type: Gjennomstrømningsovn Regulering: Bryter av/på og elektronisk termostat Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Nominell spenning:</i> 230V <i>Effekt:</i> 1000W <i>Dimensjoner:</i> - <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. Type: TELCO Skipsovn T2RIB 10, eller tilsvarende. Komplett levert og montert inkludert termostat for styring av panelovner. Lokalisering: Tavlerom Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. Valgt type: _____	stk	1		
Sum denne side:					
Sum 45 Elvarme 452 Varmeovner:					

ORIENTERING

Tilbudet omfatter levering, innsjauing, montering, utprøving og idriftsettelse av komplett avbruddsfri kraftforsyning i samsvar med denne spesifikasjon.

Entreprenøren skal levere og montere komplett UPS system inkludert batteribryter, kabler mellom batterier og likeretter samt tilkoble disse kablene.

Funksjon

UPS'en skal bestå av følgende hoveddeler:

- Filter (dersom det er nødvendig for å oppfylle THDI krav i dette dokumentet).
- Likeretter.
- Batterier.
- Vekselretter.
- Statisk omveismating.
- Manuell omveisbryter
- Forankoblet isolertransformator

UPSen skal være av typen "online UPS". Ved bortfall av nettet skal batteriene forsyne lasten uten avbrudd av noen form. Vekselretteren skal være synkronisert til omveismating når dette er innenfor sine toleranser. Ved synkronisme skal omveismating kunne kobles inn innen 2 ms.

HENVISNING

Prosjekttegninger: Se tegningsliste

Relevante normer: Se kapittel C2.4.40.6

ANLEGGSKRAV

Generelle krav

Anlegget skal leveres etter følgende normer, siste utgave:

NEK400	Elektriske lavspenningsinstallasjoner.
EN 62040-1	Uninterruptible power systems (UPS) -- Part 1: General and safety requirements for UPS
EN 62040-2	Uninterruptible power systems (UPS) - Part 2: Electromagnetic compatibility (EMC) requirements
EN 62040-3	Uninterruptible power systems (UPS) -- Part 3: Method of specifying the performance and test requirements
IEC 60146-1-1	Semiconductor converters.
IEC 60529	Classification of degrees of protection provided by enclosures.
EN 55011	Industrial, scientific and medical equipment - Radio-frequency disturbance characteristics - Limits and methods of measurement.
NEK-EN 50272-2	Sikkerhetskrav for sekundære batterier og batteri- installasjoner --Del 2: Stasjonære batterier
IEC 60896	Stationary lead-acid batteries General requirements and methods of test. Valve regulated types.

Likeretter, vekselretter og statisk omveismating skal være plassert i felles skap.

Tilkoblingsterminaler skal være beregnet for tilkobling av både Al- og Cu-kabler.

UPS produsent skal være underlagt et kvalitetssystem som tilfredsstiller ISO 9001 standarden.

UPS skal være dimensjonert for et stasjonært spenningsavvik på $\pm 10\%$ og en frekvensvariasjon på $\pm 5\%$ på inngangen. Videre skal den totale harmoniske støyen (TDHI) fra UPS'en ikke overstige 5% .

Enheten skal ha beskyttelse IP44, innvendig og utvendig.

Alle kabler og alle ledninger, samt øvrige materialer skal være laget av selvslukkende og halogenfritt materiale.

Eksterne effekttilkoblinger skal være radiostøyskjermet i henhold til EN 62040-2, klasse C2.

Enheten skal primært være selvkjølt. Hvis kjølevifter benyttes, skal disse ha redundant funksjon med alarm for viftefeil.

Entreprenør for UPS leveransen skal levere kortslutningsdata og annet underlag til entreprenør for elektroinstallasjonen. Endelig valg av UPS og brytermateriell vil ikke bli gjort før det er dokumentert selektivitet i hele anlegget.

Garantitiden settes til 2 år etter overtakelse. Anlegget vil ikke bli overtatt før alle leveranser (inkl. dokumentasjon) er komplett. Kfr. generelle tilbuds- og kontraktsbestemmelser om overtakelse.

Likeretter

Likeretteren skal være utstyrt med kontrollektronikk som kontrollerer:

- | | | |
|-------------------------------------|-------|-----------|
| - ladespenning | ± 1 % | justerbar |
| - hurtig ladespenning | ± 1 % | justerbar |
| - likeretterstrømgrense | ± 3 % | |
| - batteristrømgrense | ± 1 % | justerbar |
| - strømdeling ved redundante anlegg | + 5 % | |
| - myk oppstart | | |

Likeretter skal kunne overvåke og melde brudd i batterikrets.

DC rippelspenning på batteri skal være < 1 %.

Likeretter skal kunne forsyne vekselretteren med nominell last med batteriet frakoblet.

Likeretteren skal være dimensjonert for å kunne lade utladete batterier til 90 % innen 5 timer med nominelt lastet vekselretter.

Batterier

Batteriet skal leveres med kapasitet og levetid i henhold til Eurobat som beskrevet i mengdeskjema. Det skal legges inn aldringsreserve, slik at oppgitt utladetid kan overholdes i batteriets levetid. Ved beregning skal omgivelsestemperatur 20°C legges til grunn.

Det skal leveres vedlikeholdsfree ventilregulerte AGM batterier.
Batteritilkoblinger skal være beskyttet mot berøring.
Ventilasjonsproppene skal være eksplosjonshemmende.

Stativ

Stativ som leveres skal være av helsveiset og galvanisert ståltype eller plastbelagt stålstativ. Det må tas hensyn til at batteriet skal kunne vedlikeholdes og kreve minst mulig gulvplass.

Merking

Datablad for batteriet skal monteres ved batteriet. Hvert enkelt batteri skal merkes med individuelt nummer, stigende fra 1 ved plusspol.

Vedlikeholdsutstyr

Det skal medleveres nødvendig utstyr for vedlikehold og kontroll av batteri samt sikkerhetsutstyr for betjening.

Utstyr samt instruks monteres på vegg i batterirom. Som et minstekrav skal følgende utstyr inkluderes i leveransen:

- *Temperaturmåler*
- *AUS- verktøy (egnet fastnøkkelsett 1000V)*
- *Momentnøkkel 4-20Nm*
- *Instrument m/strømtang og målepinner*

Batteribryter

Batteribryter skal være effektbryter eller høyeffektsikringer. Fordeling for batteribryter skal være poldelt med egen kapsling for hver batteripol.

Batteriovervåkning

Batterianlegget skal være utstyrt med batteriovervåkningssystem med følgende funksjoner som et minimum:

- Aktiv overvåking og kontroll av ladespenning
- Alarm for sulfaterings problemer
- Overvåking og logging av batterispenning pr. batteri, streng og blokk, indre motstand, temperatur, antall lading og utladningsprosesser
- Kritiske alarmer og signaler
- Parameter trending inkl. grafisk fremstilling for parametre som skal overvåkes

Det skal etableres lokal kontrollenhet med skjerm i hvert batterirom. Overvåkning skal tilknyttes SD-anlegg.

Vekselretter

Vekselretteren skal være utstyrt med kontrollelektronikk som kontrollerer:

- spenning, statisk $\pm 1 \%$
- frekvens, selvtaktet $\pm 0,1 \%$ 50/60 Hz
- frekvens, nettsynkron $\pm 6 \%$
- IR kompensert utgangsspenning $+ 5 \%$
- synkronisering
- kobler ut vekselretteren ved feil eller ved lav DC

Vekselretteren bør være beregnet for overlast etter følgende minimumsgrenser uten at utgangsspenningen reduseres:

$1,5 \times I_n$ i 1 min. (overbelastning)

$2,0 \times I_n$ i 0,2 sek. (kortslutning)

Strømbegrensning ved kortslutning skal oppgis i dataskjema tilpasset innlegging i Febdok.

Omformer skal avbruddsfritt koble last til statisk omveismating etter denne tiden. Enheten skal så prøve å koble last tilbake til vekselretter. Er overlast varig skal vekselretter blokkeres.

Vekselretterens dynamiske respons ved lastpåslag (0-100%) eller lastavslag (100-0%) skal oppfylle klasse 1 i EN62040-3.

Vekselretteren skal kunne operere med power factor 0,9 ind. - 0,9 kap eller bedre.

Vekselretteren skal ikke generere høyfrekvente forstyrrelser som kan forstyrre last tilknyttet UPS (f.eks. lyslast).

Statisk omveismating

Statisk omveismating skal være utstyrt med elektronikk som kontrollerer:

- Omveisnett spenning $\pm 10 \%$
- Omveisnett frekvens $\pm 5 \%$
- Spenning sikker skinne $\pm 8 \%$
- Overlast
- Sikringsbrudd
- Synkronisme

Hovedkretsen i statisk omveismating skal bestå av halvledere som kan koble inn omveisnett innen 2 ms.

Ved generatordrift skal det være mulig å blokkere omveismating.

Statisk omveismating skal ikke ha innebygde sikringer.

Tåleevnen for statisk bypass skal oppgis som I²t. Endelig valg av UPS og bryterutstyr vil ikke bli tatt før det er påvist at kortslutningsbeskyttelse av bypassen er ivarettatt. Lave tåleevne vil være en ulempe siden det kan medføre krav om mindre brytere foran bypassen og dermed lavere selektivitetsnivåer.

Manuell omveismating

Anlegget skal utstyres med manuell omveismating.

Betjening, instrumentering og alarmer

UPS skal være utstyrt med kontrollpanel på fronten som indikerer aktuell status for:

- Likeretter drift/feil.
- Batteri drift/tilkoblet.
- Vekselretter drift/feil.
- Statisk omveisnett klar.
- Statisk omveisnett drift/feil.

Frontpanelet skal ha et panel for angivelse av måleverdier og feilmeldinger.

Følgende måleverdier skal være tilgjengelige:

- DC spenning.
- Batteristrøm + ÷.
- Utgangsspenning vekselretter.
- Utgangsfrekvens vekselretter.
- Omveisnett spenning.
- Sikker skinne spenning.
- Sikker skinne strøm.

Spenningsmåler skal ha nøyaktighet bedre enn 2 % nom. Strømmålinger skal ha nøyaktighet bedre enn 3 % nom.

Følgende alarmer skal være tilgjengelige på potensialfrie vekselkontakter (for 230 V AC):

Feilmelding/1. prioritet:

- Likeretterfeil.
- Vekselretterfeil.
- Omveisnett feil.
- Batterifeil/brudd batterikrets/lav kapasitet.
- Batteribryter ute.
- Lav DC.

Sekundære feil/2. prioritet:

- Nettfeil, forsinket 5 s.
- Omveisnett ute, forsinket 5 s.
- Omveisdrift, forsinket 5 s.

Jordfeil:

- Jordfeil batteri.

Meldingene kan/skal kunne redigeres i nivåer som angitt ovenfor.

Prøver og idriftsettelse

Tilbudet skal omfatte entreprenørens kostnader i forbindelse med gjennomføring av montasjeprøver og overtakelsesprøver. Alt utstyr skal ved levering være grundig gjennomprøvd. Det skal leveres prøveprotokoll for alle prøver.

Entreprenøren skal i anbudet skissere opplegg for sine prøver.

Prøveprotokoll og dokumentasjon på utførte prøver skal overleveres byggherre. Byggherren skal varsles i god tid, og skal ha anledning til å delta i prøvene.

Idriftsettelsesprøve

Idriftsettelsesprøve skal minimum dekke følgende områder:

- Måling av tilbakemating av overharmoniske.
- Funksjonsprøve fullast.
- Test av batterikapasitet.
- Omkobling ved fullast.

VR ® omveismating	omveismating ® VR.
Nettfeil	Nett tilbake
Omveismating	® Manuell omveismating
Manuell omveismating	® Omveismating
- Utprøving av alarmer, målinger med dokumentasjon av setverdier.
- Kortslutningsprøver for å teste selektivitet.

Opplæring

Driftspersonalet skal opplæres i bruk og vedlikehold av anlegget. Anbyder kan som alternativ tilby annen (mer omfattende) opplæring enn beskrevet.

I anbudet skal opplæring av systemansvarlig inngå. Anbyder skal spesifisere hvem som skal forestå opplæring og beskrive dennes kvalifikasjoner.

Opplæringen må være tilstrekkelig til at systemansvarlig etterpå kan utføre enkel service, feillokalisering, reparasjoner (begrenset til utskifting av komponenter), test av anlegget og eventuelt opplæring av andre operatører.

Systemansvarlig skal kunne delta sammen med anbyders personell i montasje- og testperioden. Anbyder skal også tilrettelegge forholdene slik at systemansvarlig kan benytte testperioden til å øve inn de nye kunnskapene.

Reservedeler

Anbyder skal utarbeide forslag til reservedeler med tilhørende priser. Dette oppgis i eget følgeskriv.

Service og vedlikehold

Det bes om opsjonspris for service og vedlikeholdskontrakt. Tilbudet baseres på at avtalen opprettes for ett år av gangen og omfatter alle hoved- og biomkostninger i forbindelse med:

- En årlig hovedservice på alt installert utstyr.
- Deler og reparasjoner etter regning.
- Timepris(er) for ekstraordinær service og reparasjoner utenom avtalen.
- Avtalen skal innebære at tilfredsstillende reservedelslager opprettholdes.

Det ønskes vedlagt konkret forslag til serviceavtale med alle kostnader spesifisert. Anbyder redegjør for responstider i og utenfor normal arbeidstid, helgedager etc.

Pris for service er medtatt som egen post i prisskjema.

MERKING OG DOKUMENTASJON

Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5

PRISGRUNNLAG

Tilbudet skal inkludere inntransport sjauing, all nødvendig montasje, kabler, kabelbroer, montasjemateriell, detaljmateriell, idriftssettelse og utprøving etc. for et komplett funksjonsklart anlegg.

Videre skal alle nødvendige reiser, reisetid, diett og opphold for montører og prøvepersonell være inkludert. Utgifter for besøk på ferdigbefaring/garantibefaring og i garantitiden skal inngå.

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.4-74
Kapittel:		4 Elkraftinstallasjoner 462 Avbruddsfri kraftforsyning			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
4.46.462.1	WB3.211A STRØMFORSYNING Antall Type: Avbruddsfri strømforsyning Kapslingsgrad: IP20 <i>Lokalisering:</i> Teknisk rom/Loft <i>Anvendelse:</i> UPS <i>Montasje:</i> På gulv <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Se kap. 40 Elkraft, samt innledende tekst for dette kapittel. UPS skal leveres med forankoblet skilletrafo i riktig størrelse i forhold til UPS. Komplett 3f 400V/30kVA UPS for drift av motorstyrt luke i innløpskum 1 (NO702).	stk	1		
4.46.462.1.1	MONTERING OG INNSJAUING ny UPS-enhet. Det må regnes med at skilletrafo og UPS blir plassert på loft. Det må medregnes kostnader for inntransport.	RS			
4.46.462.1.2	PRØVER OG IDRIFTSETTELSE	RS			
4.46.462.1.3	OVERTAGELSE/FERDIGBEFARING	RS			
4.46.462.1.4	SERVICE OG VEDLIKEHOLD I GARANTITIDEN (3 år)	RS			
Sum denne side:					
Sum 46462 :					

ORIENTERING

Det skal installeres et heldekkende brannalarmanlegg i stasjonen med mulighet for øverføring av alarmer via brannvesen og PLS. Anlegget skal være av kombinert type med felles sløyfe. Anlegget skal utføres i henhold til FG's regelverk.

HENVISNINGER

Prosjekttegninger: Se tegningsliste

Relevante normer: Se kapittel C2.4.40.6

Plan og bygningsloven - Lov om planlegging og byggesaksbehandling

NS 3960:2013 Brannalarmanlegg: Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold

ANLEGGSKRAV**Funksjonsbeskrivelse:**

Brannalarmanleggets viktigste funksjon er verdisikring.

Brannalarmanleggets andre hovedoppgave vil være å sikre at branntilløp oppdages så tidlig som mulig slik at brannskader begrenses.

Brannalarmsentralen skal kunne utføre følgende funksjoner:

- ~ Styring av ventilasjonsanlegg
- ~ Konvertere detektornummer til romnummer samt presentere kundetekster
- ~ Aktivere visuelle- og akustiske- alarmorganer inkl. høyttalere
- ~ Aktivere sikker alarmsender (Al-Tel/SafeTel eller lignende)
- ~ Kommunisere med :
 - sentralt presentasjonssystem
 - byggautomatiseringsanlegg
 - IP-nettverk
 - mobilklienter

Den enkelte detektor eller gruppe av detektorer skal ved programmering kunne styre ovennevnte funksjoner.

I forbindelse med utprøving, service etc., skal det fra brannalarmsentralens front være mulig å koble ut/inn styrekurser, utkoble alarmorganer som ikke er en del av sentralen samt mulighet for å koble ut alarmsender.

Deteksjon

Anlegget skal være adresserbart. Detektorsløyfene skal tilkobles detektorer, manuelle meldere, separate adresseenheter, utgangsenheter etc. Anlegget skal ha adressert forvarsel. Brannalarmsentralen skal registrere hver enkelt detektor eller gruppe av detektorer med individuelle nummer, og alle unormale tilstander skal kunne avleses. Detektornummer skal konverteres til romnummer i sentralene.

Det skal være røykdeteksjon i alle tavlefelt og rom, dimensjonert etter NS 3960:2013.

Det skal benyttes selektiv overvåkning

Det skal ikke installeres røykdetektor i rom hvor røykdeteksjon er uegnet.

Varmedeteksjon er aktuelt i rom der røykdeteksjon er uegnet.

Tiltak mot uønskede alarmer

Det skal velges løsninger som i størst mulig grad eliminerer faren for uønskede alarmer. Anlegget skal gjennom mønstergjenkjenning kunne eliminere vanddamp og andre vanlige, brannlignende fenomener som årsak til alarm - og dermed minimalisere omfanget av uønskede alarmer.

Hver enkelt detektor skal overvåke og kompensere for nedstøving og ha innebygd logikk.

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.5-2
Kapittel:	54 Alarm- og signalsystemer 542 Brannalarm	
<u>Alarmorganisering</u> Alarmering skal skje ved hjelp av klokker/summere. Det skal skilles mellom følgende alarmnivå: ~ <i>Forvarsel</i> Forvarsel betraktes ikke som alarm. Forvarsel varsles visuelt og akustisk på brannalarmsentral / Varsles eventuelt til dedikert personell via trådløsoverføring ~ <i>Liten alarm / tidlig alarm (stand by alarm)</i> Aktiveres når én røykdetektor detekterer røyk eller når gassalarm utløses. Kan eventuelt benyttes til å aktivere alarm lokalt på deteksjonsstedet. Liten alarm formidles primært bare til innsatspersonell. ~ <i>Stor alarm / evakuerings-alarm</i> Evakueringsalarm / stor alarm utløses når ett av følgende kriterier er oppfylt: ~ Manuell alarm ~ Utløst varmedetektor/multikriteriedetektor ~ Innlagt tidsforsinkelse overskredet (1-3 min) ~ Samtidig alarm fra to detektorer i samme område Stor brannalarm overføres direkte til brannvesenet. <u>Overvåking og sikkerhet</u> Alarmklokkekursene skal bygges opp slik at det maksimalt er 20 alarmklokker pr. alarmkurs - normalt 15-17. Hver av disse kursene skal overvåkes individuelt av sentralen. Feil på én kurs skal ikke påvirke resten av anlegget. Overvåkingen skal være kontinuerlig (ofte enn hvert minutt) og ikke hørbar. Alarmkursene skal overvåkes slik at det ikke kan oppstå feil uten at det registreres og varsles som "feil" av brannalarmsentralen. Dette gjelder også illegitim endring av innstillinger som påvirker funksjonen. Visuell alarm Visuell alarmering skal skje v.hj.a. utstyr iht. NS-EN54 del 23, med blinkende hvitt eller rødt lys. De visuelle alarmeringene forutsettes å være innebygget i detektorsokler, og spre lyssignalet 360 grader i planet. <u>Styring / Registrering / Overvåking</u> Styringer er hovedsaklig basert på bruk av adresserbare I/O-enheter tilknyttet brannsløyfene. For styring av dører, magnetventiler og andre pådragsorganer som betinger noe strøm fra brannalarmsentralen, benyttes styrekurser tilknyttet brannalarmsentralens styreutganger. Følgende styringer er aktuelle: ~ VVS-anlegg ~ Aktivisering av alarmsender Alarmsender skal ikke aktiveres fra en I/O-enhet, men fra en styreutgang i brannalarmsentralen. Eksterne enheter som er en del brannalarmanlegget skal utelukkende strømforsynes fra brannalarmsentralens kraftforsyning. <u>Programmering av styringer</u> Det er i praksis vanskelig å holde kundetekster og andre programparametre i systemet ajour med romendringer etc. under planlegging og bygging. Slike endringer har en tendens til å foregå helt til siste byggedag og vel så det. Selv små endringer fører gjerne til at hele programversjoner må skiftes ut. Denne delen av detaljplanleggingen skal derfor ikke finne sted før nært idriftsettelse. Årsak/effektdiagram utarbeides		

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro	Side C2.5-3
Kapittel:	54 Alarm- og signalsystemer 542 Brannalarm	
når ovennevnte programparametre er oppfylt. <u>Lokal kommunikasjon med byggautomatiseringsanlegget</u> Grunnleggende informasjon (brannalarm, forvarsel og teknisk feil) overføres til PLS basert på potensialfrie kontakter via I/O-enheter i brannsentralen. <u>Grensesnitt mot andre system</u> Grunnleggende informasjon (brannalarm, forvarsel og teknisk feil) overføres til Byggautomatiseringsanlegget basert på potensialfrie kontakter. <u>Tekniske bestemmelser:</u> Alt utstyr som omfattes av harmoniserte deler av NS-EN 54 skal være sertifisert iht. disse. Det tilbudte utstyr skal være godkjent av Forsikringsselskapenes Godkjennelsesnevnd (FG). Videre skal anlegget installeres i henhold til Plan- og bygningsloven med forskrift og veiledning (TEK10) samt NS 3960:2013 Brannalarmanlegg Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold, samt tilpasses det stedlige brannvesens vurderinger og eventuelle avvik spesifisert i denne beskrivelsen. Kursopplegget skal være i overensstemmelse med NS 3960:2011(Brannalarmanlegg Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold) Tilbyder oppgir type detektorsløyfekabel som kreves samt max. sløyfemotstand som aksepteres. Ved terminering av kursopplegget i underfordeling skal det nyttes rekkeklemmer. Nødenergi Vedlikeholdsfrie og gasstette batterier monteres i eller ved sentralutstyret. Batterikapasitet vurderes ut i fra NS 3960:2013. Kapasiteten skal minst være, iht. ISO 7240 del 19: • Først 24 timer i normal drift / hviletilstand • Deretter 30 minutter alarmdrift med maksimal belastning • Pluss 25% som eldingsmargin <u>Spesielle tekniske bestemmelser:</u> Anlegget skal differensiere på stor og liten alarm. Det benyttes primært liten alarm med forsinkelse før stor alarm. Liten alarm skal kun gå til vaktpersonale. Alternativt kan tosignalavhengighet tilbys. Det skal redegjøres for hvilket alternativ som tilbys. MERKING OG DOKUMENTASJON Merking og dokumentasjon skal utformes og leveres iht krav og veiledning angitt i kapitell C2.40.40.5 PRISGRUNNLAG Posten omfatter utstyr for brannalarmanlegg. Montasje og tilkobling av utstyr inngår/inngår ikke. Kobling i fordeling utføres av installatør/utstyrsleverandør.		

Avtaleformular for serviceavtale som skal vedlegges, utarbeides med bakgrunn i tilbudsunderlaget.

Montasje og tilkobling av utstyr inngår i enhetsprisene.

Spesifikasjon og prising av kursopplegget for brannalarmanlegg er basert på punktprisprinsippet.

Delprodukter som ikke skal inngå i punktprisen er spesifisert som egne prisbærende poster.

Mengdeberegningen utføres i henhold til NS 3420 med følgende tillegg:

Termineringsmateriell og terminering av kabel i brannalarmsentral tas med under kursopplegget.

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.5-5			
Kapittel: 54 Alarm- og signalsystemer 542 Brannalarm					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016. Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse.				
Sum denne side:					
Akkumulert 54 Alarm- og signalsystemer 542 Brannalarm:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.5-6			
Kapittel: 5 Tele- og automatiseringsinstallasjoner 542 Brannalarm					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.54.542.1	XB3.1123 SENTRAL FOR KONTROLL OG ALARM Antall Funksjon: Brannalarm Kapslingstype: I skap Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> Nei	stk	1		
5.54.542.2	ORIENTERINGSPLAN - Med detektorer, nødlis og brannslukkestyr - Pil for rømning skal tegnes på orienteringsplan - Orienteringsplan lamineres og monteres på vegg i gang. - Skisse skal godkjennes av RIE før utførelse	stk.	1		
5.54.542.3	RK8.31A NØKKELOPPBEVARINGSENHET Antall <i>Lokalisering:</i> Ute <i>Type oppbevaringsenhet:</i> Nøkkelsafe for brannvesen <i>Monteringsmetode:</i> Innfelt <i>Dimensjon:</i> Valgfritt <i>Kapasitet:</i> 1 nøkkel <i>Alarmtilkopling:</i> - <i>Plassering:</i> Ved inngangsdør <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Nøkkelsafe for oppbevaring av nøkkel for lokalt brannvesen. Komplette levert og montert.	stk	1		
5.54.542.4	WL1.339A PUNKT Antall Anvendelse: For signal, kontroll og alarm Kapslingsgrad: Tett sokkel <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Montasje:</i> I Tak/på vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Under denne post medregnes punkter for brannalarmanlegg. Entreprenøren skal selv detaljspesifisere kabeltypene som skal benyttes i anlegget I punktprisen inngår følgende utstyr:	stk	16		
Sum denne side:					
Akkumulert 54542 :					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.5-7
Kapittel:	5 Tele- og automatiseringsinstallasjoner 542 Brannalarm				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
	For detektor, manuell melder, ringekloke/summer, blitz, etc. Kabel legges i rør, på kabelstige eller direkte festet til underlaget (betong, gips, trefiberplater). Type kabel: _____ Nærmere spesifikasjon av delproduktene framgår av plantegning og skjema. x) Mengderegler Post avregnes etter endt montasje.				
5.54.542.5	WL1.3A Punkter Antall <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Oppkobling/alarmoverføring til Safetel/AddSecure/brannvesen	stk	1		
5.54.542.6	XJ1.11230113 DETEKTOR FOR BRANN Antall Funksjonskriterium: Kombinert optisk og termisk detektor Signalutgang: Valgfri Tilkobling til buss-system: Kobles ikke Kommunikasjonsprotokoll: Utgang kobles direkte til sentral Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Branndetektering <i>Montasje:</i> I tak <i>Andre krav:</i> Nei	stk	10		
5.54.542.7	XN2.4493 OPTISK SIGNALAPPARAT Antall Type: Signal lampe med lynblink Lyskilde: Lysdioder Lysfarge: Hvitt/Rødt Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> Nei	stk	4		
Sum denne side:					
Akkumulert 54542 :					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.5-8			
Kapittel: 5 Tele- og automatiseringsinstallasjoner 542 Brannalarm					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.54.542.8	XN1.33 AKUSTISK SIGNALAPPARAT Antall Type: Ringeklokke Kapslingsgrad: IP44 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst <i>Lydtrykk (LpAmin):</i> Etter forskrifter <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> Nei	stk	4		

Sum denne side:

Sum 54542 :

ORIENTERING

Til givere/utstyr kan det benyttes parkabel med felles skjerm eller med individuelt skjermende par. Dersom kabel skal legges frem til utstyr som er montert ute på rør 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.

Under denne posten skal elektroentreprenør besørge nødvendig kabling frem til automatikkskap. Kabler legges på kabelstiger frem til automatikkskap inklusive nødvendig tilkobling til rekkeklemmer.

Fra kabelbruene og ut til komponentene skal det legges varerør for beskyttelse av kabler. Dette skal utføres med **syrefaste rør**. Når avstanden er over 30cm mellom bru og tilkoblingspunkt på komponent skal det benyttes varerør. (Det skal **ikke** benyttes plastkrør som beskyttelse for kabler ut til komponenter) Kabler og slanger skal ikke stripses fast i maskinkomponenter. Alle instrumenter og demonterbart automasjonsutstyr **skal ha** servicesløyfe.

Det beregnes en gjennomsnittlig kabellengde på 20m pr punkt.

PRISGRUNNLAG

Posten omfatter levering og montering, tilkobling av instrumentering, inkludert kabelmerking og dokumentasjon.

I tillegg omfattes her kursopplegg, inkludert kabelmerking og dokumentasjon, i henhold til beskrivelse og tegninger.

Spesifikasjon og prising av kursopplegg for automatisering er basert på punktprisprinsippet.

Det presiseres at kode "WL1.3 PUNKT" også inkluderer tilkobling i fordeling.

Videre tas det med kostnader for tilpasning av nipler på inn- og utgående kabler fra fordelingene.

Prisen skal inkludere det arbeid og ansvar som overføres til el-entreprenør når tiltransportert utstyr tilkobles.

Kostnader i forbindelse med merking skal være kalkulert inn i enhetspriser for de delprodukter som skal merkes.

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.5-11
Kapittel:		57 Instrumentering 571 Kabling for instrumentering			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.57.571.1	Poster med koder i tilknytning til tekst viser til NS 3420:2016 Innledende tekst til dette kapittel beskriver omfanget til den aktuelle del av installasjonen. Det gjøres spesielt oppmerksom på at denne innledende teksten kan omfatte krav og bestemmelser som er av betydning for kalkulasjon av postene og for korrekt utførelse. WL1.355A PUNKT Antall Anvendelse: For automatisering Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelgater/vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling til prosess instrumenter og utstyr. Det skal medtas forlegning av kabel, endeavslutning og terminering i begge ender. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter. Kabel: Ølflex 135ch 2x0,75, eller tilsvarende	stk	45		
5.57.571.2	WL1.355A PUNKT Antall Anvendelse: For automatisering Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelgater/vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling til prosess instrumenter og utstyr. Det skal medtas forlegning av kabel, endeavslutning og terminering i begge ender. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter. Kabel: Ølflex 135ch 5x0,75, eller tilsvarende	stk	19		
Sum denne side:					
Akkumulert 57 Instrumentering 571 Kabling for instrumentering:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.5-12			
Kapittel: 57 Instrumentering 571 Kabling for instrumentering					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.57.571.3	WL1.355A PUNKT Antall Anvendelse: For automatisering Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelgater/vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling til prosess instrumenter og utstyr. Det skal medtas forlegning av kabel, endeavslutning og terminering i begge ender. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter. Kabel: Ølflex 135ch 7x0,75, eller tilsvarende	stk	27		
5.57.571.4	WL1.355A PUNKT Antall Anvendelse: For automatisering Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelgater/vegg <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling til prosess instrumenter og utstyr. Det skal medtas forlegning av kabel, endeavslutning og terminering i begge ender. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter. Kabel: Ølflex 135ch 12x0,75, eller tilsvarende	stk	1		
5.57.571.5	WL1.355A PUNKT Antall Anvendelse: For automatisering Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	stk	5		
Sum denne side:					
Akkumulert 57 Instrumentering 571 Kabling for instrumentering:					

Prosjekt:		Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro			Side C2.5-13
Kapittel:		57 Instrumentering 571 Kabling for instrumentering			
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.57.571.6	a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling til prosess instrumenter. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter. Kabel: Profinet kabel 2x2x0,64mm2 eller tilsvarende WL1.355A PUNKT Antall Anvendelse: For automatisering Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i>	stk	4		
5.57.571.7	a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling og tilkobling av spesialkabel mellom mengdemålerforsterker og mengdemåler. Instrument leveres av andre og kable medfølger den leveransen. WL1.355A PUNKT Antall Anvendelse: For automatisering Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i>	stk	15		
5.57.571.8	a) Omfang og prisgrunnlag Punkter for magnetventiler for peumatisk styrte ventiler i stasjonen. Som punkt regnes her uttak for apparater og utstyr. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkt. Kabel: Ølflex 135ch 3G0,75mm² eller tilsvarende Kapslingsgraden tilpasses rommets ytre påvirkninger. WL1.355A PUNKT Antall Anvendelse: For automatisering Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På vegg	RS			
Sum denne side:					
Akkumulert 57 Instrumentering 571 Kabling for instrumentering:					

Prosjekt:	Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro				Side C2.5-14
Kapittel:	57 Instrumentering 571 Kabling for instrumentering				
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.57.571.9	<i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling til prosess instrumenter for provisorisk oppkobling for drift av stasjonen i anleggsperiode. Det må tas høyde for at enkelte kabler må skjøtes eller eventuelt byttes ut for å kunne tilkobles provisorisk tavle. Kostnader for dette skal inngå i post. Følgende tag må flyttes fra eksisterende hovedtavle til provisorisk automatikkskap: - V01, -PT01, -PT02, -PT03, - FT01, -PV05, - LT01, -LT02, -FL01, -RV01, -RV02, -P01, - P05, =DO576-LS01, =DO576-LT01, =NO702-LT01, =NO702-LT02 Det henvises for øvrig til prosjekttegninger E432 61 102 og M01. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter. WL1.355A PUNKT Antall Anvendelse: For automatisering Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Montasje:</i> På kabelstige <i>Andre krav:</i> a) Omfang og prisgrunnlag Som punkter regnes her kabling til prosess instrumenter. Koblingsbokser og fordelinger regnes ikke som punkter. Kabel: Cat 6 UTP eller tilsvarende	stk	1		
Sum denne side:					
Sum 57 Instrumentering 571 Kabling for instrumentering:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.5-15			
Kapittel: 57 Instrumentering 573 Instrumentering for måling trykk					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.57.573.1	XJ1.222394 GIVER Type: Trykk Tilkobling til buss-system: Med integrert tilkoblingsenhet Kommunikasjonsprotokoll: 4-20mA Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Rundtom pst. <i>Anvendelse:</i> Trykkgiver <i>Medium:</i> Varierer <i>Toleranse:</i> ± 0,5 % <i>Montasje:</i> På stuss levert av Maskin <i>Andre krav:</i> Nei				
5.57.573.1.1	a) Omfang og prisgrunnlag PT01, 02 c) Utførelse 2" prosesstilkobling flushmotert membran Måleområde: 0-10 bar Medium: Avløpsvann	stk	2		
5.57.573.1.2	a) Omfang og prisgrunnlag PT04 c) Utførelse 1/2" prosesstilkobling Måleområde: 0-16 bar Medium: trykkluft	stk	1		
5.57.573.2.2	a) Omfang og prisgrunnlag PT05, 06 c) Utførelse 1/2" prosesstilkobling Måleområde: 0-16 bar Medium: rentvann	stk	2		
Sum denne side:					
Sum 57 Instrumentering 573 Instrumentering for måling trykk:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.5-16			
Kapittel: 57 Instrumentering 574 Instrumentering for måling av temperatur					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.57.574.1	XJ1.221394 GIVER Type: Temperatur Tilkobling til buss-system: Med integrert tilkoblingsenhet Kommunikasjonsprotokoll: 4-20mA Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Inne- og utetemp <i>Anvendelse:</i> Temperaturgiver <i>Medium:</i> Luft <i>Toleranse:</i> ± 0,1 % <i>Montasje:</i> På vegg <i>Andre krav:</i> Nei				
5.57.574.1.0	a) Omfang og prisgrunnlag TT02 c) Utførelse Temperaturgiver for utetemperatur. Måleområde: -50 - +50 °C. Monteres på vegg.	stk	1		
5.57.574.2.0	a) Omfang og prisgrunnlag TT01, 03, 04 c) Utførelse Temperaturgiver for innetemperatur. Måleområde: 0 - +50 °C. Monteres på vegg.	stk	3		
Sum denne side:					
Sum 57 Instrumentering 574 Instrumentering for måling av temperatur:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.5-17			
Kapittel: 57 Instrumentering 575 Instrumentering for måling av nivå					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.57.575.1	XJ1.233394 GIVER Type: Nivå Tilkobling til buss-system: Med integrert tilkoblingsenhet Kommunikasjonsprotokoll: 4-20mA Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Nivåmåling <i>Toleranse:</i> ± 0,5 % <i>Montasje:</i> På medfølgende brakett <i>Andre krav:</i> Nei				
5.57.575.1.1	a) Omfang og prisgrunnlag DO576-LT01 c) Utførelse Radarmåler med utgang 4-20 mA Måleområde: 0-2 m	stk	1		
5.57.575.1.2	a) Omfang og prisgrunnlag LT02 c) Utførelse Nedsenkbar trykk giver med utgang 4-20 mA Måleområde: 0-2 m	stk	1		
5.57.575.2	XJ1.233344 GIVER Type: Nivå Tilkobling til buss-system: Med integrert tilkoblingsenhet Kommunikasjonsprotokoll: Leverandørspesifikk Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Nivåvakt <i>Toleranse:</i> ± 0,5 % <i>Montasje:</i> På medfølgende brakett <i>Andre krav:</i> Nei				
5.57.575.2.1	a) Omfang og prisgrunnlag LS02 c) Utførelse Nivåbryter for registrering av " vann på gulv ". Typelikhhet: Carlo Gavazzi A94-10 eller tilsvarende med 10m kabel og rele i tavle. Inklusive montasje på medlevert veggbrakett/festebrakett.	stk	1		
Sum denne side:					
Akkumulert 57 Instrumentering 575 Instrumentering for måling av nivå:					

Prosjekt: Rehabilitering Rundtom PST - E2 Elektro		Side C2.5-18			
Kapittel: 57 Instrumentering 575 Instrumentering for måling av nivå					
Postnr.	NS-kode/Spesifikasjon	Enhet	Mengde	Enhetspris	Sum
5.57.575.4	Instrumentering for provisorisk drift XJ1.233395 GIVER Type: Nivå Tilkobling til buss-system: Med integrert tilkoblingsenhet Kommunikasjonsprotokoll: 4-20mA Kapslingsgrad: IP67 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Nivåmåling <i>Toleranse:</i> ± 0,5 % <i>Montasje:</i> På medfølgende brakett <i>Andre krav:</i> Nei				
5.57.575.4.1	a) Omfang og prisgrunnlag DO576-LT01 c) Utførelse Radarmåler med utgang 4-20 mA Måleområde: 0-5 m	stk	1		
5.57.575.5	XJ1.233344 GIVER Type: Nivå Tilkobling til buss-system: Med integrert tilkoblingsenhet Kommunikasjonsprotokoll: Leverandørspesifikk Kapslingsgrad: IP55 <i>Lokalisering:</i> Rundtom Pst. <i>Anvendelse:</i> Nivåvakt <i>Toleranse:</i> ± 0,5 % <i>Montasje:</i> På medfølgende brakett <i>Andre krav:</i> Nei				
5.57.575.5.1	a) Omfang og prisgrunnlag LS02 c) Utførelse Nivåbryter for registrering av lavt nivå i midlertidig pumpeump (NO702). Typelighet: FLYGT, type: ENM-10 m/nødvendig kabel og oppheng MJK 560916.	stk	1		
Sum denne side:					
Sum 57 Instrumentering 575 Instrumentering for måling av nivå:					

Prisoppstilling

Nr	Tekst	NOK
----	-------	-----

C2	TEKNISK BESKRIVELSE	
----	---------------------	--

C2.1	Felleskostnader	
------	-----------------	--

C2.28	Riving ved ombygging og rehabilitering	
-------	--	--

C2.4	Elkraftinstallasjoner	
------	-----------------------	--

C2.5	Tele- og automatiseringsinstallasjoner	
------	--	--