

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D11
Sted A: Fellesprosesser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
A	Fellesprosesser				
11	ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL				
A					
11.1	Fastmerker				
A					
11.12	Plassering av nye fastmerker	RS			
A					
11.2	Stikking og maskinstyring	RS			
A					
11.3	Innmåling	RS			
A					
11.4	Teknisk kontroll	RS			
A					
11.5	Sluttdokumentasjon				
A					
11.51	Sluttdokumentasjon for nye og endrede fastmerker	RS			
A					
11.52	Sluttdokumentasjon for egenskapsdata	RS			
A					
12	RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTS-OMKOSTNINGER				
A					
12.1	Rigg og midlertidige bygninger				
A					
12.11	Tilrigging	RS			
A					
12.12	Drift av rigg og midlertidige bygninger	uke	12		
A					
12.13	Nedrigging	RS			
A					
12.4	Vinterkostnader anlegg	RS			
A					
12.5	Miljøtiltak i byggefasen				
A					
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted A :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D12
Sted A: Fellesprosesser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
12.51 A	Vannutslipp *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** c) Det skal ikke føres vann til offentlig ledninger eller til sjø/elv som medfører noen art av forurensning. Det skal utarbeides beredskapsplan for håndtering av uforutsette utslipp til vann.	RS			
12.59 A	Håndtering av avfall *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** c) Det skal utarbeides en avfallsplan som omfatter alle kategorier av avfall. Avfall skal kildesorteres.	RS			
13 A	ANLEGGSSVEGER				
13.1 A	Provisoriske anleggsveger *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** c) Traktorveg opp til plassering av mast har en bru med maksimal belastning på 5 tonn.	RS			
14 A	MIDLERTIDIG TRAFIKKAVVIKLING				
14.1 A	Trafikkulempen *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
14.11 A	Trafikkulempen, unntatt bruk av langsgående sikring *** <i>Spesiell Beskrivelse</i> *** a) Omfatter også alt av kostnader og materialer til og arbeider med nødvendig stenging av vegen mens arbeider pågår. c) Trafikken kan legges i et kjørefelt under anleggsperioden ved områder der arbeider pågår på dagtid. Stengning av vegen tillates nattetid fra kl 21:00 - 06:00. Entreprenøren må utarbeide arbeidsvarslingsplan og sørge for å få den godkjent før arbeidene starter.				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted A :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D13
Sted A: Fellesprosesser					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
14.12 A	Bruk av langsgående sikring T1, T2, T3 oppgjort etter lengde	RS			
14.123 A	Langsgående sikring T3 oppgjort etter lengde *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også flytting av sikring mellom byggefaser.	m	600		
14.4 A	Oppmerking og signaler	RS			
14.5 A	Provisorisk omlegging av eksisterende veger *** Spesiell Beskrivelse ***				
21 A	VEGETASJON, MATJORD, BERGRENSK	RS			
21.2 A	Vegetasjonsrydding *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder både langs fylkesvegen og ved lokasjon for radarmast.	m ²	600		
21.3 A	Avtaking av vegetasjonsdekke og matjord				
21.31 A	Avtaking av vegetasjonsdekke				
21.312 A	Opplasting og transport av vegetasjonsdekke til mellomlager *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også fremskaffelse av mellomlagringsplass og eventuelle avgifter knyttet til mellomlagring. x) Mengde reguleres etter faktisk utgraving. Tykkelse på 0,2m brukes som grunnlag for prising.	m ³	100		
74 A	GRØNTAREALER OG SKRÅNINGER				
74.4 A	Utlekking og bearbeiding av jord *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder jordmasser som mellomlagres i prosess 21.312. x) Mengde reguleres etter faktisk utgraving.	m ²	500		
Sum denne side:					
Akkumulert Sted A :					

Sum Sted A ,Overføres til anbudsskjema side G 2 :

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D15
Sted B: Veg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
B	Veg				
25 B	MASSEFLYTTING AV JORD				
25.3 B	Jordmasser til lager for senere bearbeiding				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder del av masser fra dagens vegfylling som gjenbrukes til fylling under servicelomme for gjenfylling over VA-ledninger utenfor vegbane i prosess 26.7.	m ³	450		
26 B	MASSEFLYTTING AV SPRENGT STEIN				
26.7 B	Sprengt stein fra lager til fylling i linjen				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder fylling under servicelomme ved stengepunkt vest og over VA-ledninger utenfor vegbane. Masser som mellomlagres i prosess 25.3 gjenbrukes.	m ³	450		
51 B	PLANUM				
51.3 B	Avretting, justering og komprimering av planum på jord				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal		340		
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest		760		
	Pr 560-590 Kryssingspunkt		340		
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst		340		
		m ²	1 780		
52 B	FILTERLAG OG SPESIELLE FROSTSIKRINGSLAG				
52.2 B	Separasjonslag/filterlag av fiberduk				
52.23 B	Fiberduk bruksklasse 4				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal		350		
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest		610		
	Pr 560-590 Kryssingspunkt		350		
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst		190		
		m ²	1 500		
53 B	FORSTERKNINGSLAG				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted B :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D16	
Sted B: Veg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
53.2 B	Forsterkningslag av knuste steinmaterialer av pukkk og kult				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Se også F-tegninger.				
	b) Kult 22/125.				
	c) Lagtykkelse iht. F-tegninger.				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal		155		
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest		155		
	Pr 560-590 Kryssingspunkt		190		
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst		155		
		m ³	655		
53.3 B	Forkiling av forsterkningslag				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Fk 0/22.				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal		310		
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest		615		
	Pr 560-590 Kryssingspunkt		310		
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst		310		
		m ²	1 545		
54 B	BÆRELAG AV MEKANISK STABILISERTE MATERIALER				
54.1 B	Bærelag av knust grus, knust berg og knust betong				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Fk 0/22.				
	c) Lagtykkelse iht. F-tegninger.				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal		31		
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest		83		
	Pr 560-590 Kryssingspunkt		31		
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst		31		
		m ³	176		
6 B	Vegdekke				
61 B	GRUSDEKKE				
61.1 B	Oppgrusing (legging av grusdekke)				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted B :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D17
Sted B: Veg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder servicelomme ved stengepunkte vest.				
	b) Fk 0/16.				
	c) Tykkelse 100mm.	m ³	20		
63 B	RIVING, SKJÆRING, FRESING OG OPPRETTING AV FASTE DEKKER				
63.1 B	Riving og skjæring av faste dekker				
63.11 B	Riving av faste dekker				
63.111 B	Riving av asfaltdekke				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal		235		
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest		280		
	Pr 560-590 Kryssingspunkt		211		
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst		215		
		m ²	941		
63.12 B	Skjæring av faste dekker				
63.121 B	Skjæring av asfaltdekke				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal		14		
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest		33		
	Pr 560-590 Kryssingspunkt		12,5		
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst		13		
		m	72,5		
63.2 B	Fresing av faste dekker				
63.21 B	Fresing av asfaltdekke				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder i skjøt mellom ny og eksisterende asfalt som vist på F001.				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal		14		
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest		33		
	Pr 560-590 Kryssingspunkt		12,5		
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst		13		
		m ²	72,5		
Sum denne side:					
Akkumulert Sted B :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D18	
Sted B: Veg					
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
65	ASFALTDEKKER				
B					
65.1	Asfaltdekker bindlag				
B					
65.11	Asfaltdekker bindlag oppgjort i areal				
B					
65.111	Bindlag av asfaltgrusbetong (Agb) i areal				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Agb 16.				
	c) Tykkelse 30mm.				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal	242			
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest	290			
	Pr 560-590 Kryssingspunkt	218			
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst	221			
			m ²	971	
65.2	Asfaltdekker slitelag				
B					
65.21	Asfaltdekker slitelag oppgjort i areal				
B					
65.211	Slitelag av asfaltgrusbetong (Agb) i areal				
B	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Agb 16.				
	c) Tykkelse 50mm.				
	Pr 165-190 Stoppblinksignal	235			
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest	280			
	Pr 560-590 Kryssingspunkt	211			
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst	215			
			m ²	941	
65.4	Klebing av asfaltdekker				
B					
	Pr 165-190 Stoppblinksignal	480			
	Pr 440-490 Stengepunkt Vest	570			
	Pr 560-590 Kryssingspunkt	430			
	Pr 880-915 Stengepunkt Øst	435			
			m ²	1 915	
67	BELEGNINGER UTENFOR KJØREBANEN				
B					
67.1	Belegning på skuldre				
B					
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted B :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D19	
Sted B: Veg					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
67.11 B	Belegning av grus eller steinmaterialer på skuldre *** Spesiell Beskrivelse *** b) Subbus 0/20 c) Tykkelse er samme som asfalt på veien. Komprimeres til 90% modifisert std proctor. Pr 165-190 Stoppblinksignal Pr 440-490 Stengepunkt Vest Pr 560-590 Kryssingspunkt Pr 880-915 Stengepunkt Øst				
		m ²	68		
74 B	GRØNTAREALER OG SKRÅNINGER				
74.4 B	Utlekking og bearbeiding av jord Pr 165-190 Stoppblinksignal Pr 440-490 Stengepunkt Vest Pr 560-590 Kryssingspunkt Pr 880-915 Stengepunkt Øst				
		m ²	673		
81 B	Løsmasser				
81.1 B	Gravearbeider over vann				
81.11 B	Graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker i uavstivet byggegrøp over vann *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder overskudsmasser fra dagens vegfylling som ikke gjenbrukes i fylling for ny servicelomme. Omfatter også deponiavgiftr.				
		m ³	221		
Sum denne side:					
Sum Sted B ,Overføres til anbudsskjema side G 2 :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D110		
Sted E: Elektro						
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
E		Elektro				
1		Forberedende tiltak og generelle kostnader				
E						
11		ARBEIDSSTIKNING, TEKNISK KONTROLL				
E						
11.4		Teknisk kontroll				
E						
11.411		Elektroteknisk dimensjonering				
E		*** Spesiell Beskrivelse ***				
		a) Omfatter elektroteknisk dimensjonering av kabler og "vern".				
		b) Kortslutning- og selektivetsberegninger skal leveres i norsk utgave av FEBDOK, eller leveres i program som kan åpnes i norsk utgave av FEBDOK.				
		c) Entreprenøren er ansvarlig for at det utføres kortslutningsberegning, spenningsfallberegning og selektivetsberegning. Spenningen skal være innenfor de grenser utstyret kan operere innenfor, men ikke så høyt eller lavt at levetid forringes. Dimensjonering skal gjennomføres før sikringsboks og kabler settes i bestilling.				RS
11.412		Kontroll av trekkerør				
E		*** Spesiell Beskrivelse ***				
		a) Omfatter alle arbeider med og utførelse av tolkning og dokumentasjon av røranlegget i dagen.				
		c) Tolking av trekkerør utføres med en tolk med utvendig diameter $D_u = 0,91 \times d_i$ (d_i er rørets innvendige diameter). Tolken trekkes gjennom hvert enkelt rør i anlegget ved hjelp av et nylontau som på forhånd skytes gjennom rørene ved hjelp av trykkluft. Trekkingen skal utføres ved håndkraft av en person. For å lette deformasjonskontrollen anbefales det å blåse eller trekke igjennom en børste eller skumgummipropp før tolken utføres. Ved trekking av tolken skal det alltid trekkes med et nytt 6 mm nylontau i alle trekkerør. Deformasjonen skal ikke være større enn at en prøvetolk kan dras gjennom røret ved håndkraft av en person. Rapport etter prøvene leveres byggherren. Oppfylles ikke kravene, skal entreprenøren bære alle omkostninger i forbindelse med omlegging/utbedring av vedkommende rør. Fiberrør skal trykkprøves, øvrige rør tolkes.				
		e) Som en kontroll på at røranlegget er lagt forskriftsmessig, måles rørdeformasjon umiddelbart etter at grøfta er gjenfylt. PVC rørene prøves etter reglene i NS 3552. Kravene gjelder				
Sum denne side:						
Akkumulert Sted E :						

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D111
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	etter igjennfylling.	RS			
11.413 E	Kontroll av jordingsanlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter kontrollmåling av det nye jordingssystemet, samt komme med eventuelle tilrådinger når målinger er utført. c) Det skal måles kontinuitet, samt overgangsmotstand til jord. Rapport etter målinger av kontinuitet og overgangsmotstand til jord skal overleveres til byggherre og skal inngå i FDV-dokumentasjonen.	RS			
11.414 E	Sluttkontroll *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter verifikasjon av hele installasjonen i henhold til NEK 400:2022, kapittel 6, og for sikringsboksen skal NEK 439 følges. Omfatter også visuell inspeksjon. Omfatter også leie av lift med fører for byggherre og alle kostnader ved kontroll inkluderes. c) Entreprenøren skal presentere sjekklister og måleprotokoller som han vil bruke, minimum 3 uker før testingen starter. Sjekklistene skal godkjennes av byggherre. Oppbyggingen av testlister skal følge inndelingen i kapittel 6 i NEK 400:2022. Kontrollmålinger skal utføres ved full belastning.	RS			
11.42 E	SAT (Site Acceptance Test) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Prosessen omfatter funksjonstest (SAT) av det komplette anlegget. Funksjonstest skal dokumenteres. Testen utføres av byggherre med bistand fra SRO-entreprenør. c) Byggherre lager en sjekkliste for funksjonstest (egentest og SAT) for styresystemene til veglysanlegget og stengepunktene. VMS-system og integrering mot radarsystem skal også testes i sin helhet. Alle styringer og feilmeldinger skal testes og dokumenteres. Overføringer til/fra driftsavdeling skal også testes og dokumenteres. Alle sjekklister føres med dato og signatur for hver enkelt sjekk som utføres, og med merknadsfelt eller avviksliste for avvik som avdekkes. Det skal settes av 4 uker til testingen. Entreprenør kaller inn til SAT når anlegget er klart for testing. Anlegget skal være 100% ferdig før det kalles inn til SAT <u>Godkjenning</u>				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D112
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Funksjonstester anses som godkjent når anlegget er montert, merket og fungerer i henhold til beskrivelse. Dersom feil påvises skal disse rettes opp før overtakelse kan finne sted. En godkjent SAT fratar ikke leverandøren for ansvar i garantitiden. Slike feil skal rettes innen 1 - 2 dager avhengig av alvorlighetsgrad.</p>				
		RS			
11.43 E	<p>GAT (Guaranty Acceptance Test)</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Prosessen omfatter kostnader for ny funksjonstest av anlegget og oppretting av master i løpet av garantitiden. Også reise- og oppholdskostnader skal inkluderes. Funksjonstest og justeringen av mastene skal dokumenteres. I tillegg skal entreprenøren stille med utstyr som gjør det mulig å komme opp i kamera.</p> <p>Omfatter kostnader for ny funksjonstest av anlegget og oppretting av master i løpet av garantitiden. Også reise- og oppholdskostnader skal inkluderes. Funksjonstest og justeringen av mastene skal dokumenteres.</p> <p>I tillegg skal entreprenøren stille med utstyr som gjør det mulig å komme opp i armaturene.</p> <p>c) Etter ca. 1 år vil byggherren ta initiativ til at det gjennomføres ny funksjonstest av hele den elektrotekniske installasjonen for veglysanlegg. Entreprenør skal sammen med byggherre utføre testing av styresystemene til anlegget. Det må avsettes 1 time pr. GAT (test) til testing og justering av master, i tillegg til reisetid og arbeider med dokumentasjon.</p>				
		RS			
11.44 E	FAT (Factory Acceptance Test) egenkontroll				
		RS			
11.49 E	<p>Koordinering mot kabelaktører</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter all koordinering mot Kabeletater vedrørende deres kabelanlegg. Omfatter også oppfølging av påvisning av kabler. Det skal avholdes koordineringsmøter ved behov. Det skal minimum holdes et møte før oppstart av arbeider som berører Kabeletatene sine anlegg.</p>				
		RS			
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D113	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.5 E	Sluttdokumentasjon				
11.54 E	Dokumentasjon for forvaltning, drift og vedlikehold				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering av FDV dokumentasjon for anlegget. Dokumentasjonen skal i sin helhet leveres på digitalt format.				
	Forannevnte dokumentasjon skal være overlevert til byggherre før overtakelse av anlegget blir godkjent.				
	b) Tegninger/skjemaer skal leveres på digitalt format. Ved bruk av andre programmer enn AutoCad eller MS Excel, skal det leveres utskriftsfiler i .pdf format.				
	Tegninger og skjema skal være påstemplet dato for oppretting, og signatur til den som har utført opprettingen.				
	Dokumentasjon skal være ajourført, og i overensstemmelse med utført anlegg. Beskrivelse og henvisninger skal være i samsvar med utført merking i anlegget.				
	Dokumentasjonen av elektroteknisk utstyr og utførelse skal følge krav gitt i NEK 400:2022, NEK 600:2021 og NEK EN 61082.				
	Vedlikeholdsinstruksen skal fortrinnsvis utarbeides i MS Word format eller Excel regneark.				
	Kortslutning- og selektivitetsberegninger skal leveres i norsk utgave av FEBDOK, eller leveres i program som kan åpnes i norsk utgave av FEBDOK.				
	Forannevnte dokumentasjon skal være overlevert til byggherre før overtakelse av anlegget blir godkjent.				
	Programvare skal ha et redigerbart format.				
	Entreprenøren skal med bilder dokumentere hvordan trekkerør er lagt og spesielt innføringer i sikringsboks, master og kummer skal være fotografert.				
	c) Dokumentasjon				
	Dokumentasjon skal organiseres med følgende innhold og inndeling:				

	0: Generell del				
	- Generell kort teknisk beskrivelse av anleggsdeler og funksjon.				
	- Oversiktstegning(er) av anlegg med utrustning.				
	- Leveransens omfang.				
	- Leverandøroversikt og kontaklinformasjon.				
	- Organisasjonskart byggherre og entreprenør.				

	Videre dokumentasjon skal organiseres basert på NS 3456 med følgende innhold og inndeling:				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D114	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>I: Drift Opplysninger om den daglige drift og skal inneholde:</p> <ul style="list-style-type: none">- betjeningsinstrukser.- instruks for daglig bruk som rengjøring etc.- instruks for periodiske tiltak som utskifting av forbruksmateriell etc.- instruks for alarm- og feilsituasjoner med beskrivelse av feiltyper, symptomer, konsekvenser og tiltak.- instruks fra leverandører. <p>-----</p> <p>II: Vedlikehold Opplysninger om periodisk vedlikehold og vedlikehold som gjøres etter behov, og skal inneholde:</p> <ul style="list-style-type: none">- instruks for kontroll og ettersyn.- instruks for vedlikehold.- opplysning om vedlikehold som krever spesielle kvalifikasjoner. <p>-----</p> <p>III: Økonomi Opplysninger for beregning av drifts- og vedlikeholdskostnader bl.a.:</p> <ul style="list-style-type: none">- antatt varighet for viktige materialer og utstyr.- antatt tids- og materialforbruk ved normal drift og vedlikehold.- antatt energiforbruk ved normal drift. <p>-----</p> <p>IV: Tekniske data Elektro:</p> <ul style="list-style-type: none">- Utstyr-/komponentliste- Kurs- og kretsskjema med referansemerking (en- og flerlinjeskjema)- Kortslutnings- og selektivitetsberegninger- Liste med innstillingsverdier for effektbrytere, øvrige vern, tidsbrytere m.v.- Liste med innstillingsverdier for øvrige sammensatte enheter med dipswitch el.- Teknisk beskrivelse av anleggsdeler og funksjon deriblant:- Felles jordingssystem- Føringsveier <p>Øvrig:</p> <ul style="list-style-type: none">- Forskrift- og normkrav, med bl.a.:- Samsvarserklæring, fra entreprenør.- Kontrollskjema for inspeksjon, prøving og verifikasjon.- Resultater fra teknisk kontroll.- "Som bygget"- tegninger.- Kopi av meldinger og bestillinger av nettabonnement.- Datablad over levert materiell.- Innmålte koordinater (GPS) for utstyr. Kabelskjøter skal også innmåles.- Lysberegninger.- Febdok-beregninger.- All dokumentasjon nevnt i senere prosesser.				
x)	Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS		RS		
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D115	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
11.55 E	Sluttdokumentasjon for Arva *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også sluttdokumentasjon for Nettselskapet. Følgende dokumentasjon skal leveres til Nettselskapet: - Stikningsdata i sosi-format - Innmåling utføres på åpne grøfter Dokumenter som skal leveres elektronisk: - Billedokumentasjon av grøfter - FDV dokumentasjon på leverte evt. kabler, trekkerør, multikanaler - Dokumentasjon på tolking av trekkerør x) Enhet RS				
		RS			
11.6 E	Merking *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter merking av kabler, jordingssystem, trekkekummer, trekkerør, master, armaturer, tavler, vern og annet utstyr innvendig i tavler. Alle kostnader i forbindelse med merking av anlegget tas med her. b) Merkesystem som skal benyttes er Statsbygg TFM, som beskrevet i NEK 600:2025. Merking som benyttes skal være av fabrikat beregnet for formålet samt bestandig materiale. Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel eller komponent. c) Det skal legges vekt på at merking i anlegget blir utført på en slik måte at det gir entydig, varig og bestandig informasjon. Merking som benyttes skal være av fabrikat beregnet for formålet. Layout for merkeskilt skal oversendes byggherre for godkjenning før de settes i bestilling. Merking skal generelt være identisk med betegnelser som anvendes i krets- og koblingsskjemaer, på I/N-tegninger og i modell. <u>Jordingssystem:</u> Til merking av jordingsleder innvendig i tavler skal det benyttes selvklebende etiketter eller krympemerker. Strips benyttes til merking av jordingsleder i trekkekummer, ved avgreninger og ute ved utstyret. <u>Trekkekummer:</u> Trekkekummer skal merkes innvendig og på konstruksjon nær trekkekummen.				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D116	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<u>Trekkerør:</u> Trekkerør skal merkes med firmalogo og navn.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
12 E	RIGG, BYGNINGER OG GENERELLE DRIFTS-OMKOSTNINGER				
12.4 E	Vinterkostnader anlegg				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også nødvendige tiltak i tilfelle is og snø i trekkerør, trekkekummer, fundamenter og annet utstyr.				
		RS			
36 E	BELYSNING, VENTILASJON OG SIKKERHETS-UTRUSTNING				
36.1 E	Fellesanlegg for installasjonene				
36.11 E	Fordelinger				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Prosessen omfatter også levering, montering og kobling av alle overganger fra aluminium til kobber - kabler. Omfatter også alle arbeider og leveringer av endehylser, kabelsko og montering/pressing av disse.				
	Prosesen omfatter også innrammet maskinskrevet kursfortegnelse som henges opp i fordelingen. Denne skal også leveres i elektronisk format i Excel, på masselagringsenhet (Minnepenn)				
	b) Det presiseres at overspenningsavledere for alle signalkabler for eksternt utstyr skal medtas i prisen. Dette er ikke nærmere spesifisert i de underliggende prosesser.				
	Automatsikringer skal ha dimensjonerende bryteevne på min. 10 kA. Det må derfor, i noen tilfeller, treffes tiltak slik at største kortslutningsstrøm ikke overstiger 10 kA. Dette kan gjøres ved at det velges effektbrytere med strømbegrensningsegenskaper, eller at det settes inn strømbegrensere i de fordelingene hvor dette er aktuelt. Automatsikringene skal ha <u>strømbegrensningsklasse 3.</u>				
	Alle ledninger, rekkeklemmer, o.s.v. skal anordnes og merkes på en slik måte at det klart fremgår hvilket spenningsområde de tilhører. Interne ledningsforbindelser skal merkes med ledernummer/klemmenummer i hver ende.				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D117	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>På samme måte skal alle komponenter i front av fordelingene merkes med entydig betegnelse.</p> <p>Effektbrytere, div. automatsikringer og releer skal ha signalkontakter for status til PLS. Signalkontakten for automatsikringer skal være av typen som gir signal både ved manuell og automatisk betjening.</p> <p>Alle hjelpereleer skal ha spolespenning 24 V DC, være pluggbare og ha stillingsmarkering og slukkediode.</p> <p>Alle kontaktorer skal ha spolespenning 230 V AC, og skal aktiviseres fra hjelpereleer. Hjelpereleer styres f.eks fra PLS.</p> <p>Det skal anvendes graverte skilt i overensstemmelse med det utførte anlegg, med adresse til tavlefelt/komponenter etc. ute i anlegget.</p> <p>Det skal medtas rekkeklemmer/koblingsstykker for alle utgående ledninger tilknyttet kurser. Stigere til tavler/fordelinger termineres direkte til effektbrytere. Reservekurser tilkobles rekkeklemmer.</p> <p>Det skal i hver fordeling/tavlefelt medtas nødvendig antall rekkeklemmer for inn- og utgående kabler fra driftskontrollanlegget og for reserveledere fra kabler som ikke er i bruk.</p> <p>Innrammet maskinskrevet kursfortegnelse leveres og henges opp i fordelingen. I skapdør skal det leveres lomme for skjemaer, lister etc.</p> <p>c) Signalkabler skal holdes adskilt fra kraftkabler, slik at elektromagnetiske forstyrrelser unngås.</p> <p>Tilkobling av alle inn- og utgående kabler skal også inkluderes i tavleprosessene.</p> <p>Alle tavler/fordelinger skal være rengjort.</p> <p>Det skal i prosessene for fordelingene medtas utarbeidelse av følgende skjemaer/dokumenter:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kretsskjemaer/strømløpsskjemaer for signal/styring• Rekkeklemmelister for alle utgående kabler• Layouttegninger for tavler <p>Alle tavler skal bygges i henhold til Tavlenorm 439 Del 1 og Del 2. Alle vern skal være fra en og samme leverandør.</p>				
36.111 E	Hovedfordelinger				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D118
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.1111 E	Hovedfordeling 433.001 / 434.001 *** Spesiell Beskrivelse *** <p>a) Prosessen omfatter også levering, montering og bygging av fordelingsskap med fundament og alle festedetaljer. Omfatter også egnet sokkel med ettergivende bolter. Prosessen omfatter også montering og tilkobling av jordelektrode. Nettsystemet som skapet skal tilkobles er 230V IT-anlegg.</p> <p>Plassering for 433.001 er gitt på tegninge IN102.</p> <p>Bestykning i henhold til tegning I502</p> <p>b) Det benyttes dobbeltvegget skap i sjøvannsbestandig aluminium, (legering 5052/5754) IP55 type, Hydal ALX 2000 eller tilsvarende. Dør skal være låsbar i åpen stilling. Skapet skal utvendig være overflatebehandlet med polyester pulverlakk og levert i gråfarge. Levert med låskasse tilpasset sylinderrås, inkludert sylinderrås som passer til nøkkel (oppgis av byggherre).</p> <p>Farge RAL 7024</p> <p>Nødvendige nipler medtas.</p> <p>Merkes med preget plastbrikke som festes til kabel.</p> <p>Reserveplass for en hensiktsmessig utvidelse av skapet skal være minst 30% og gjelder innenfor hver gruppe, hvert felt, samt i ledningskanaler intern i skapet.</p> <p>Skapet leveres med varig merkeskilt med fordelingsnavn (oppgis av byggherre), spenning, type anlegg, logo og aktuelt kompetansenivå for tilgang. Skapet leveres med skjemalomme av hardplast montert innvendig i dør.</p> <p>c) Nødvendige interne koblinger, rekkeklemmer, nipler og vern skal medtas. Det skal kun medtas et vern for hver kurs. Valg av type vern bestemmes i h.h.t. utførte beregninger i FEBDOK. Forøvrig vises til vedlagte enlinjeskjema. Avisolering, påtrekking av evt. strømppe, kabelsko, merking, tilkobling etc. skal inkluderes.</p> <p>Det skal medtas varig merking iht. byggherrens standarder. Alle kabler skal merkes med kabel- og kursnummer/tagnummer i skap.</p> <p>Skapet monteres på sokkel, slik at fordelingen kommer minst 50 cm over bakkenivå.</p> <p>Følgende utstyr monteres i skap;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aluminiumsdekkplate som skjermer/dekker elektronikk • 2 stk. Trykknapp for bom åpne • 2 stk. Trykknapp for bom stenge • 2 stk. Bomauslukk 				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D119	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<ul style="list-style-type: none">• Automatikk for snøsmelteanlegg type Aiwell AC3000 eller tilsvarende (priset i prosess 67.47)• Hoved PLS (priset i prosess 36.7)• Distribuert I/O (priset i prosess 36.7)• Digitale I/O kort (priset i prosess 36.7)• 2 stk. 24 V DC powersupply montert på skinne (priset i prosess 36.7) i skapet. 24 V gjøres tilgjengelig med glassikring, min 6 "avganger"• 1 stk. 24 V DC overspenningsvern• 1 stk. switch for nettverk SRO (priset i prosess 36.7)• 1 stk. fiber veggbox (priset i prosess 36.7)• 1 stk varmeelement 200 W med bryter og elektronisk termostat• 1 stk. Stikkontakt 2/16+ j dobbel, montert på skinne i skapet.• 1 stk lysramatur med dørbryter.• 1 stk overspenningsvern type 1&2 tilpasset 230V IT-fordeling• Jordfeilvarsler type B, 0-10A Med potensialfri utgang for overføring til SRO-anlegg.• Vern til bestående kurser• UPS og batterier for nødstrøm (priset i prosess 36.4231)• Kjøleanlegg for skap (priset i prosess 36.119)				
x)	Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	1		
36.1112	Hovedfordeling Radar 433.004 / 434.004				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
a)	Prosesen omfatter også levering, montering og bygging av fordelingsskap montert på gittermast og alle festedetaljer. Prosessen omfatter også montering og tilkobling av jordelektrode. Nettsystemet som skapet skal tilkobles er 230V IT-anlegg. Plassering for 433.004 er gitt på tegninge IN10x. Bestykning i henhold til tegning I50x				
b)	Det benyttes dobbeltvegget skap i sjøvannsbestandig aluminium, (legering 5052/5754) IP55 type, Hydal ALX 2000 eller tilsvarende. Dør skal være låsbar i åpen stilling. Skapet skal utvendig være overflatebehandlet med polyester pulverlakk og levert i gråfarge. Levert med låskasse tilpasset sylinderrås, inkludert sylinderrås som passer til nøkkel (oppgis av byggherre). Farge RAL 7024 Nødvendige nipler medtas. Merkes med preget plastbrikke som festes til kabel.				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D120	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Reserveplass for en hensiktsmessig utvidelse av skapet skal være minst 30% og gjelder innenfor hver gruppe, hvert felt, samt i ledningskanaler intern i skapet.</p> <p>Skapet leveres med varig merkeskilt med fordelingsnavn (oppgis av byggherre), spenning, type anlegg, logo og aktuelt kompetansenivå for tilgang. Skapet leveres med skjemalomme av hardplast montert innvendig i dør.</p> <p>c) Nødvendige interne koblinger, rekkeklemmer, nipler og vern skal medtas. Det skal kun medtas et vern for hver kurs. Valg av type vern bestemmes i h.h.t. utførte beregninger i FEBDOK. Forøvrig vises til vedlagte enlinjeskjema. Avisolering, påtrekking av evt. strømpe, kabelsko, merking, tilkobling etc. skal inkluderes. Det skal medtas varig merking iht. byggherrens standarder. Alle kabler skal merkes med kabel- og kursnummer/tagnummer i skap.</p> <p>Skapet monteres slik at fordelingen kommer minst 50 cm over bakkenivå.</p> <p>Følgende utstyr monteres i skap;</p> <ul style="list-style-type: none">• Aluminiumsdekkplate som skjerner/dekker elektronikk• 2• Distribuert I/O (priset i prosess 36.7)• Digitale I/O kort (priset i prosess 36.7)• 2 stk. 24 V DC powersupply montert på skinne (priset i prosess 36.7) i skapet. 24 V gjøres tilgjengelig med glassikring, min 6 "avganger"• 1 stk. 24 V DC overspenningsvern• 1 stk. switch for nettverk SRO (priset i prosess 36.7)• 1 stk. fiber veggboкс• 1 stk varmeelement 200 W med bryter og elektronisk termostat• 1 stk. Stikkontakt 2/16+ j dobbel, montert på skinne i skapet.• 1 stk lysramatur med dørbryter.• 1 stk overspenningsvern type 1&2 tilpasset 230V IT-fordeling• Jordfeilvarsler type B, 0-10A Med potensialfri utgang for overføring til SRO-anlegg.• Vern til bestående kurser• UPS og batterier for nødstrøm (priset i prosess 36.4232) <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.</p>	stk	1		
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D121	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.112 E	Underfordelinger				
36.1121 E	Underfordeling 433.002 / 434.002				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	<p>a) Prosessen omfatter også levering, montering og bygging av fordelingsskap med fundament og alle festedetaljer. Omfatter også egnet sokkel med ettergivende bolter. Prosessen omfatter også levering, montering og tilkobling av jordelektrode. Nettsystemet som skapet skal tilkobles er 230V IT-anlegg.</p> <p>Plassering for 433.002 er gitt på tegninge IN103.</p> <p>Bestykning i henhold til tegning I503</p>				
	<p>b) Det benyttes dobbeltvegget skap i sjøvannsbestandig aluminium, (legering 5052/5754) IP55 type, Hydal ALX 2000 eller tilsvarende. Dør skal være låsbar i åpen stilling. Skapet skal utvendig være overflatebehandlet med polyester pulverlakk og levert i gråfarge. Levert med låskasse tilpasset sylindrlås, inkludert sylindrlås som passer til nøkkel (oppgis av byggherre).</p> <p>Farge RAL 7024</p> <p>Nødvendige nipler medtas.</p> <p>Merkes med preget plastbrikke som festes til kabel.</p> <p>Reserveplass for en hensiktsmessig utvidelse av skapet skal være minst 30% og gjelder innenfor hver gruppe, hvert felt, samt i ledningskanaler intern i skapet.</p> <p>Skapet leveres med varig merkeskilt med fordelingsnavn (oppgis av byggherre), spenning, type anlegg, logo og aktuelt kompetansenivå for tilgang. Skapet leveres med skjemalomme av hardplast montert innvendig i dør.</p>				
	<p>c) Nødvendige interne koblinger, rekkeklemmer, nipler og vern skal medtas. Det skal kun medtas et vern for hver kurs. Valg av type vern bestemmes i h.h.t. utførte beregninger i FEBDOK. Forøvrig vises til vedlagte enlinjeskjema. Avisolering, påtrekking av evt. strømpe, kabelsko, merking, tilkobling etc. skal inkluderes.</p> <p>Det skal medtas varig merking iht. byggherrens standarder. Alle kabler skal merkes med kabel- og kursnummer/tagnummer i skap.</p> <p>Skapet monteres på sokkel, slik at fordelingen kommer minst 50 cm over bakkenivå.</p> <p>Følgende utstyr monteres i skap;</p> <ul style="list-style-type: none">Aluminiumsdekkplate som skjermer/dekker				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D122	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<div>elektronikk<ul style="list-style-type: none">• 2 stk. Trykknapp for bom åpne• 2 stk. Trykknapp for bom stenge• 2 stk. Bomautomatikk• Atomatikk for snøsmelteanlegg type Aiwell AC3000 eller tilsvarende (priset i prosess 67.47)• Redundant PLS (priset i prosess 36.7)• Distribuert I/O (priset i prosess 36.7)• Digitale I/O kort (priset i prosess 36.7)• 2 stk. 24 V DC powersupply montert på skinne (priset i prosess 36.7)• i skapet. 24 V gjøres tilgjengelig med glassikring, min 6 "avganger"• 1 stk. 24 V DC overspenningsvern• 1 stk. switch for nettverk SRO (priset i prosess 36.7)• 1 stk. fiber veggboкс• 1 stk varmeelement 200 W med bryter og elektronisk termostat• 1 stk. Stikkontakt 2/16+ j dobbel, montert på skinne i skapet.• 1 stk lysramatur med dørbryter.• 1 stk overspenningsvern type 1&2 tilpasset 230V IT-fordeling• Vern til bestående kurser• UPS og batterier for nødstrøm (priset i prosess 36.4231)• Kjøleanlegg for skap (priset i prosess 36.119)</div> <div>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.</div>	stk	1		
36.1122	Underfordeling 434.003				
E	<div>*** Spesiell Beskrivelse ***</div> <div>a) Prosessen omfatter også levering, montering og bygging av fordelingsskap montert på gittermast og alle festedetaljer. Nettsystemet som skapet skal tilkobles er nødstrøms anlegg fra 434.001.</div> <div>Plassering for 434.003 er gitt på tegninge IN101.</div> <div>Bestykning i henhold til tegning I502</div> <div>b) Det benyttes dobbeltvegget skap i sjøvannsbestandig aluminium, (legering 5052/5754) IP55 type, Hydal ALX 2000 eller tilsvarende. Dør skal være låsbar i åpen stilling. Skapet skal utvendig være overflatebehandlet med polyester pulverlakk og levert i gråfarge. Levert med låskasse tilpasset sylindrerlås, inkludert sylindrerlås som passer til nøkkel (oppgis av byggherre).</div> <div>Farge RAL 7024</div> <div>Nødvendige nipler medtas.</div> <div>Merkes med preget plastbrikke som festes til kabel.</div>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D123	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Reserveplass for en hensiktsmessig utvidelse av skapet skal være minst 30% og gjelder innenfor hver gruppe, hvert felt, samt i ledningskanaler intern i skapet.</p> <p>Skapet leveres med varig merkeskilt med fordelingsnavn (oppgis av byggherre), spenning, type anlegg, logo og aktuelt kompetansenivå for tilgang. Skapet leveres med skjemalomme av hardplast montert innvendig i dør.</p> <p>c) Nødvendige interne koblinger, rekkeklemmer, nipler og vern skal medtas. Det skal kun medtas et vern for hver kurs. Valg av type vern bestemmes i h.h.t. utførte beregninger i FEBDOK. Forøvrig vises til vedlagte enlinjeskjema. Avisolering, påtrekking av evt. strømpe, kabelsko, merking, tilkobling etc. skal inkluderes. Det skal medtas varig merking iht. byggherrens standarder. Alle kabler skal merkes med kabel- og kursnummer/tagnummer i skap.</p> <p>Skapet monteres slik at fordelingen kommer minst 50 cm over bakkenivå.</p> <p>Følgende utstyr monteres i skap;</p> <ul style="list-style-type: none">• Aluminiumsdekkplate som skjermer/dekker elektronikk• Distribuert I/O (priset i prosess 36.7)• Digitale I/O kort (priset i prosess 36.7)• 2 stk. 24 V DC powersupply montert på skinne (priset i prosess 36.7) i skapet. 24 V gjøres tilgjengelig med glassikring, min 6 "avganger"• 1 stk. 24 V DC overspenningsvern• 1 stk. switch for nettverk SRO (priset i prosess 36.7)• 1 stk. fiber veggboкс• 1 stk varmeelement 200 W med bryter og elektronisk termostat• 1 stk. Stikkontakt 2/16+ j dobbel, montert på skinne i skapet.• 1 stk lysramatur med dørbryter.• 1 stk overspenningsvern type 1&2 tilpasset 230V IT-fordeling• Vern til bestående kurser <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.</p>	stk	1		
36.4	Sikkerhetsutrustning				
E					
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D124	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.42 E	Nød/rømning				
36.423 E	Nødstrømsanlegg *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder UPS-anlegg med batteripakke. Omfatter også levering, montering og tilkobling av batteristativ, eksterne batteri skillebrytere, kabler og merking. b) UPS og nødstrømsanlegg skal være i samsvar med NEK 600:2025. UPS skal også være i samsvar med NEK400-560.6.12, og for tilkobling mot oppstrøms 3 fase 230 Vac IT spenningssystem. UPS skal også være dobbeltkonverterende i samsvar med NEK EN 62040. UPS skal ikke leveres med intern nedtellingsklokke som kobler ut eller stenger ned UPS om service ikke utføres. Akustisk signal kun på feil. UPS med IP2X, intern bypass funksjon (statisk switch), lokalt instrumentpanel (display), nødvendige vern og med utgangs relé-kort. UPS skal ikke ha interne batteripakker. Hoved UPS skal også leveres med ethernet nettverkskort med RJ45 port. UPS nettverkskontakt skal støtte RFC 3418 (SNMP) og RFC1628 "UPS Management Information Base". UPS med intern kontrollelektronikk for overvåking/styring av relevante data som batterispenning, likeretter og status, og med beskyttelse mot feil/uønskede hendelser som strømbrudd, over- og underspenninger, "backfeed" mv. UPS skal også ha og konfigureres med automatisk oppstart og forsyning av tilknyttede kurser etter langvarig bortfall av forsyning ("black start"). Fra instrumentpanelet skal operatør kunne lese: - Inn- og utgangsspenning i volt. - Belastningsstrøm inn- og utgang i ampere. - Belastning i Watt/VA. - Utgangsfrekvens i Hz. - Batterispenning i volt - Ladestrøm i ampere. Utgangs relé-kort med potensialfrie utganger for overføring av status/alarmer til tunnelens lokale styringssystem. Alarmsignal fra nødnett UPS som gitt i NEK 600:2025. . UPS for nødnettutstyr skal overføre status/alarmer både til til tunnelens lokale styringssystem og til utstyr for digitalt nødnett (eksternt). <u>Batterier og batteribank</u> Batterier skal være i samsvar med NEK400-560.6.10. Ventilregulerte (VRLA) gel-batterier eller AGM batterier i industriell utførelse: C20. Levetid skal være minimum 10 år i				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D125	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>det miljøet de installeres i.</p> <p>Batteripakkene skal kunne skiftes uten at last tas ned. Manuell ekstern bypass bryter skal også monteres i tavle.</p> <p>UPSen skal være selvkjølt.</p> <p>c) Nødstrømsanlegg skal utføres i samsvar med NEK600:2025. Nødstrømssystemet skal også utføres i samsvar med NEK400-5-56. Batterierinstallasjoner skal være i samsvar med NEK400-8-806. Det skal opprettes avbruddsfri kraftforsyning til prioriterte kurser.</p> <p>Ved skillebryter skal det være stegvis beskrivelse av prosess for omkobling av nødstrømsanlegget.</p> <p>Alarmsignaler fra relekort skal kobles mot lokalt styringssystem</p>				
36.4231	UPS for nødstrøm 15kVA				
E	<p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder UPS for fordeling 434.001 og fordeling 434.002. Prosessene omfatter levering, montering UPS samt batterier med alle festedetaljer.</p> <p>b) UPS-modulene skal ha følgende data: Distribusjonsspenning sinusform 230 V trefase Minimum ytelse: 15 kVA. Batterikapasitet 4 timer</p> <p>I dimensjoneringen av batteriene kan det regnes med en samtidighetsfaktor på 0,2. Backup-energien for en 15 kVA UPS blir da $0,2 \cdot 15 \cdot 4 = 12$ kVAh.</p> <p>c) UPS skal plasseres fordeling 433.001 og 433.002. Batteripakker skal plasseres i same skap og monteres på eget/egne batteristativ. Batteristativ skal være isolert fra jord.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.</p>	stk	2		
36.4232	UPS for nødstrøm 1,5kVA (Radar)				
E	<p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder UPS for radar. Prosessen omfatter levering, montering UPS samt batterier med alle festedetaljer.</p> <p>b) UPS-modulene skal ha følgende data: Distribusjonsspenning sinusform 230 V trefase Minimum ytelse: 1,5 kVA. Batterikapasitet 8 timer</p> <p>I dimensjoneringen av batteriene kan det regnes med en samtidighetsfaktor på 0,3. Backup-energien for en 1,5 kVA UPS blir da $0,3 \cdot 1,5 \cdot 8 = 3,6$ kVAh.</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D126	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>c) UPS skal plasseres fordeling for radar. Batteripakker skal plasseres i same skap og monteres på eget/egne batteristativ. Batteristativ skal være isolert fra jord.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.</p>	stk	1		
36.5 E	Trafikkregulering/overvåking				
36.51 E	Rødt stoppsignal og bommer				
36.511 E	Rødt stoppblinksignal				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	<p>a) Omfatter levering og mekanisk montasje av LED signalhodermed med lysåpning Ø 300 mm, med bakgrunnsskjerm, og feste for skiltstolpe/stolpegruppe. Omfatter også levering av fundament og stolpe, samt montering stolpe. Omfatter også levering og montering av underskilt nr. 808.615.</p> <p>b) Krav som gitt i håndbok N500 "Vegtunneler" kap. 4.3.2.5. og 5.3, N303 "Trafikksignalanlegg", kap. 9, R310 "Trafikksikkerhetsutstyr" kap. 3.6 og R311 "Trafikkstyringsystemer på veg" kap. 3.3.1.</p> <p>Signalanlegg som to røde sirkelformede vekselblink (1 par, signal 1094) med blinkfrekvens på 110 ± 5 blink / min, med en blinketid mellom 250 og 500 msek, montert på en sort bakgrunnsskjerm. Vekselblink utført med lysdioder i matriseform Ø300 mm. Signalanlegg skal også ha tilhørende strømforsyning og meldekontakt for alarm tilbakemeldingsfunksjon til lokalt styringssystem ved feil på stoppblink/drift. Underskilt 808.615 med tekst på bokmål.</p>				
	<p>c) Signalanlegg med underskilt skal monteres på egen skiltstolpe</p>	stk	6		
36.513 E	Bommer				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	<p>a) Prosessen omfatter levering og montering av vippebom, inkludert detektorsløyfer og signalforsterker for induktive sløyfer. Inkl. rengjøring og tilkobling.</p> <p>Prosess omfatter også levering og montering av bomautomatikk i fordelingsskap (fordelingskap er medtatt i prosess 36.7), levering, legging og tilkobling av sterkstrømskabler, signalkabler og detektorsløyfer.</p> <p>Fundamenter for bommer skal medtas. Dette prises i prosess K-84.</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D127	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Elektroentreprenør skal levere og montere utstyr for lokal betjening av styrbare bomber fra fordelingsskap. Eventuelle forhold som må tas spesielt hensyn til, skal oppgis av bomleverandør i oppgaveskjema.</p> <p>Bomstyring skal være uavhengig av OPC/toppsystem og skal kunne betjenes uavhengig av hverandre og være en del av lokalt styresystem. Bommer skal også kunne betjenes manuelt fra styreskap via trådbunden logikk (kontaktør/rele) direkte mot motor og endekontakt. Ved manuell betjening fra vendere lokalt skal PLS ikke kunne styre bommen (ikke styring fra VTS, men fortsatt sende status). Tredjeparts bomstyring aksepteres ikke.</p> <p>Bommene skal ha I/O-basert styring. Dokumentasjon av at tilbudt utstyr tilfredstiller angitte krav, skal vedlegges tilbudet. Målsatte tegninger for tilbudte bomber skal leveres sammen med tilbudet. Med leveransen skal følge dokumentasjon av funksjonstest fra fabrikk av den enkelte bommen.</p> <p>Leverandøren skal gi anbefalinger og opsjonspris i anbudet, hvis det finnes bedre/nyere alternativer til beskrevet utstyr.</p>				
b)	<p>I anlegget er det prosjektert fremført 3-fase 230V IT system. Nødvendige spenningstrafoer skal være inkludert levert og montert.</p> <p>Alle bomber skal kunne styres. Samtlige bomber skal kunne styres lokalt fra fordelingsskap. Utstyr i skap og bomhus for manuell betjening av bomber fra skap skal medtas. Manuell betjening vil bli etablert med grensebryterfunksjoner. Rødt blinklys på bom vil få egen av/på bryter i den manuelle betjeningen.</p> <p>Bomhus skap skal være utstyrt med selvregulerende varmekabel. Bomhus skal gå helt ned til fundament. Bomhus skal lakkeres i farge angitt av byggherre. Inspeksjons-/vedlikeholdsluker på bomhus avklares i bestillingen for å dekke særskilte behov. Bomhus skal være utstyrt med lås med trekantnøkkel dekket med skvettlapp. Lås må kunne stoppe i begge retninger. Bomarms stilling i nedfelt/oppreist tilstand skal være justerbar slik at bomarm står parallelt med kjørebanen/vertikalt eller vinkelrett på kjørebanen. I nedfelt/utsvinget posisjon skal senter bomarm være ca. 0,9 m over kjørebanen.</p> <p>Bommens motor skal være av type 3-fase 230V, og skal betjenes med direktestart. Det skal i bomhus være låsbar sikkerhetsbryter for motor. Bryters posisjon skal gi melding til styringssystem. Bommen skal utstyres med induktive 24Vdc grensebrytere. Utstyr montert i bomhus skal tilfredsstille IP66. Ved eventuell bruk av høytrykksspyling må utstyr i bomhus skjermes spesielt. Bom skal fungere umiddelbart etter vask.</p> <p>Bomhus i dagsone skal tilfredsstille korrosjonsklasse C5M iht. standard NS-EN ISO12944. Festemidler for utstyr i</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D128	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>bomhus skal ha minimum kvalitet: A4 iht. NS-EN ISO 3506 «Festeelementer - Mekaniske egenskaper for korrosjonsbestandige festeelementer av rustfritt stål - Bolter, skruer og pinneskruer med spesifiserte stålkvaliteter og fasthetsklasser».</p> <p>Bomarm av aluminium: Korrosjonsbestandig materiale EN-AW 6060 T6 iht. NS-EN-573- 3 «Aluminium og aluminiumslegeringer - Kjemisk sammensetning og form på plastiske bearbeidede produkter - Kjemiske sammensetninger og produktenes form», eller bedre.</p> <p>Festemidler for utstyr på bomarm skal ha minimum kvalitet A4 iht. NS-EN ISO 3506 «Festeelementer - Mekaniske egenskaper for korrosjonsbestandige festeelementer av rustfritt stål - Bolter, skruer og pinneskruer med spesifiserte stålkvaliteter og fasthetsklasser».</p> <p>Entreprenør skal levere variabel strømforsyning med justerbar spenning for signalanlegg til/fra distribuert I/O. Det skal videre være galvanisk skille mellom distribuert I/O og bomautomatikk for bom.</p> <p>Strøm beregnes slik at kortslutning m.m. ikke skader modulene i distribuert I/O.</p> <p>Bomarmen skal være stiv nok til å bære vekten av installasjonene uten vesentlig nedbøyning. Bomarmen bør være justerbar til å følge tverrfallet på vegen. I tillegg skal bommen kunne opereres med en last på 25 kg festet i enden av bomarmen uten forutgående justering av drivverket.</p> <p>Bomarmene og bomhusene må være tilstrekkelig sterke til å motstå vibrasjoner og vindkrefter og normal bruk av bommene, slik at ingen deler av systemene kan løsne og falle ned på trafikkareal. Entreprenøren skal kunne dokumentere statiske beregninger for de forskjellige bommene etter ønske fra byggherren.</p> <p>Bommene skal ha en slik utførelse at de ved påkjørsel forvolder minst mulig skade på kjøretøy, og at vitale deler i bomsystemet ikke blir skadet. Prinsipp for sikring ved påkjørsel (momentutløsning) skal beskrives og legges ved tilbudet.</p> <p>Bomarmer, inkludert påhengt utstyr, skal dimensjoneres iht. EN 12899 «Faste, vertikale trafikkskilt og lokal vindlast» beregnet i sikkerhetsklasse 2, etter NS-EN 1991-1-4 «Laster på konstruksjoner - Allmenne laster - Vindlaster».</p> <p>Motoren skal lett kunne heve/senke bommene til ny posisjon også under ekstreme værforhold som ved sterk vind, 40 m/sek</p> <p>200 mm signalhode for Blinksignal på bomarm skal utføres i LED og styres som en integrert del av bommen. Signalet skal monteres på festebrakett som muliggjør justering av av signalet i både vertikal- og horisontalretningen.</p> <p>Signalet skal ha en blinkfrekvens på 60 blink pr. minutt med 50% periodeintervall.</p> <p>I kjørebanelen under samtlige nedfelte bomposisjoner skal det for alle vippebommene legges ned detektorsløyfer (prosess 36.5751) i freste spor. Sløyfene skal kobles til bommenes</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D129	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>detektorforsterkere og virke slik at når det registreres kjøretøy over detektorsløyfene, skal bommens bevegelse stoppes automatisk ved heving og senking.</p> <p>Alle bomhus skal merkes utvendig med produksjonsår og installasjonsnummer. Installasjonsnummer skal være leselig fra vedlikeholdskjøretøy.</p> <p>Til kabelmerking skal benyttes type Critchley eller tilsvarende. Alle kabler skal merkes i begge ender med kurs nr. For bomautomatikken skal det leveres koblingsskjema.</p> <p>Bomhus, bakside markeringsskilt og signalhode gule blinksignaler skal pulverlakeres lys, nøytral, grå farge. Bomarmer skal leveres med gul pulverlakkering og røde horisontale markeringsfelt.</p> <p>Bomstyring skal være uavhengig av OPC/toppsystem og skal kunne betjenes uavhengig av hverandre og være en del av lokalt styresystem. Bommer skal også kunne betjenes manuelt fra styreskap via trådbunden logikk (kontaktor/rele) direkte mot motor og endekontakt. Ved manuell betjening fra vendere lokalt skal PLS ikke kunne styre bommen (ikke styring fra VTS, men fortsatt sende status). Tredjeparts bomstyring aksepteres ikke.</p> <p>Alle objekter skal gi feilsignal som gjør at bom ikke kan styres, i tillegg til OPC beskrivelse: Motorvern, vern, åpen luke, nødstop, sikkerhetsbryter og sløyfe feil.</p> <p>Funksjon for deteksjon av bil under bom Det monteres induktiv sløyfe for deteksjon av bil under bom. Funksjonen skal stoppe (bli stående) under bommens bevegelse der bil er under bom på veg ned. Ved kommando opp skal ikke bommen hindre av bil under bom.</p> <p>LED- lamper og skilt for bomarmer. Bomarm skal ha oval utførelse for festeplate for skiltutstyr.</p> <p>LED lamper inntil syv stykker, skal være fullmatrise utførelse og mulig å styre (styreboks) med justerbar bakgrunnsbelysning og hastighet med spenningssystem på 24V. Tilbakemelding for feil for hver rødblink lampe og dellesfeil for inntil to gulblink/løpelys lamper. LED lys monteres på rørfeste med sadelfeste ned på hver side over bomarm. Kommando til styreboks via I/O- noden.</p> <p>c) Bomautomatikk monteres i fordelingskapene, 434.001 og 434.002.</p> <p>Det legges tilførsel fra styreskap til bomhus.</p> <p>Signalkabel legges fra bomhus og tilkobles rekkelemmer i styreskap.</p> <p>Ved feil på overordnet system (PLS) skal siste posisjon opprettholdes.</p> <p>Alle objekter skal kunne styres separat og skal gi egne</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D130	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>tilstandsmeldinger, alarmer og feilmeldinger til overordnet styresystem.</p> <p>Ved manuelt kontrollert styring av bommene skal bommene kunne stoppes hvor som helst underveis til ny posisjon. Brytere for bommenes posisjon skal være induktive eller ha tilsvarende funksjonsdyktighet.</p> <p>Bommene skal kunne beveges mellom alle posisjoner ved bruk av sveiv eller andre innretninger for bruk av manuell kraft. Sveiv skal monteres på innsiden av dør/front-plate på bomhus. Bommen utstyres med manuell bryter som kobler ut automatikken før sveiv brukes. Det skal monteres varselskilt ved sveivluke.</p> <p>Materialkvalitet/overflatebehandling. Bomarm skal ha en solid og lett utførelse i korrosjonsbestandig materiale. Bomarmer skal leveres pulverlakkert.</p> <p>Bomhus skal være i rustfritt stål, i henhold til NS-EN 10088, kvalitet 1.4404. Alle synlige deler lakkres med spesillakk tilpasset påføring for rustfritt stål inkludert eventuell forbehandling med primer. Farge skal ha RAL-kode 7032.</p> <p>Innvendig drivverk og konstruksjon skal være varmgalvanisert eller bedre. Det tillates ikke løsninger med offeranode. Det skal ikke kunne oppstå potensialforskjeller mellom ulike materialer i bomkonstruksjonen.</p> <p>Kabler for detektorsløyfer førest til fordelingsskap.</p> <p>x) Mengden måles som utført antall. Enhet: stk.</p>				
36.5131 E	<p>Bommer med kort bomarm, skilt og blinksignal</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter også levering , montering og tilkobling av blinksignal og skilt.</p> <p>b) Skilt 908.0 blinksignal 1098.0 blinksignal 1094.0</p> <p>Vekslende blinkfunksjon skal ivaretas av intern logikk, medblinkfrekvens på 110 ± 5 blink / min, med en blinketid mellom 250 og 500 msek.</p> <p>Bommen skal stenge ett kjørefelt. Lengd avklares med byggherre.</p>	stk	2		
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D131					
Sted E: Elektro									
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris			
36.5132 E		Bommer med lang bomarm, skilt og blinksignal *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også levering , montering og tilkobling av blinksignal og skilt. b) Skilt 908.0 blinksignal 1098.0 blinksignal 1094.0 Vekslende blinkfunksjon skal ivaretas av intern logikk, medblinkfrekvens på 110 ± 5 blink / min, med en blinketid mellom 250 og 500 msek. Bommen skal stenge to kjørefelt. Lengd avklares med byggherre.				stk	2		
36.53 E		Video-overvåking							
36.531 E		Videokameraer *** Spesiell Beskrivelse *** b) Alle kamera skal være compatible med Vegvokteren. Vegvokteren støtter kun basic autentisering eller brukernavn/passord. Alle kamera merkes med kameratag. Merking skal være varig, med størrelse og plassering som gjør at den kan leses fra vegnivå.							
36.5311 E		Kameraer for overvåking av bommer *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også igangkjøring, justering av utsnitt og parametere for å gi optimal videodekning. Omfatter også nødvendige tiltak for avstiving av kamerahus og kameraets monteringspunkt for å hindre bevegelse. Omfatter også nødvendig galvanisk isolasjon. b) Kamerahus skal ha kapslingsgrad min. IP66. Kamera skal være justerbart i alle retninger for tilpassing av utsnitt. Kamera skal leveres med solskjerm. Skal leveres fabrikkferdig med termostatstyrt varmeelement, sirkulasjonsvifte og PoE-splitter. Kamerahus utføres for sikker drift av installert kamera ved -40°C til 50°C. Kameraene må støtte to samtidige MPEG4 / H.264 videostrømmer over RTSP med forskjellig konfigurasjon. Kamera skal også kunne levere stillbilde med direkte link via URL. Kamera skal oppfylle følgende krav: <ul style="list-style-type: none">• POE (Power over ethernet)• Full HD (1080P)							
				Sum denne side:					
				Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D132	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<ul style="list-style-type: none">• Høy lysfølsomhet, ikke over 0.25 llux med farger• God bildekvalitet under varierende lysforhold, typisk med form for wide dynamic range• Mulighet for å vise JPEG stillbilder• Må være tilpasset værforholdene på installasjonsstedet• Dag/natt funksjon <p>c) Kamera monteres på gittermast iht. IN-tegninger.</p> <p>Det skal leveres fast kamera ikke domekamera.</p> <p>Kameraene skal monteres slik at de står stabilt og at de tåler lokale vær og vindforhold.</p>	stk	2		
36.5312	Kameraer for overvåking av veg				
E	<p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter også igangkjøring, justering av utsnitt og parametere for å gi optimal videodekning. Omfatter også nødvendige tiltak for avstiving av kamerahus og kameraets monteringspunkt for å hindre bevegelse. Omfatter også nødvendig galvanisk isolasjon.</p> <p>b) Kamerahus skal ha kapslingsgrad min. IP66. Kamera skal være justerbart i alle retninger for tilpassing av utsnitt. Kamera skal leveres med solskjerm. Skal leveres fabrikkferdig med termostatstyrt varmeelement, sirkulasjonsvifte og PoE-splitter. Kamerahus utføres for sikker drift av installert kamera ved -40°C til 50°C.</p> <p>Kameraene må støtte to samtidige MPEG4 / H.264 videostrømmer over RTSP med forskjellig konfigurasjon. Kamera skal også kunne levere stillbilde med direkte link via URL.</p> <p>Kameraene skal samlet kunne se alle biler inne i skredløp uansett vær og lysforhold 24 timer i døgnet. Kameraene må også <i>tydelig</i> kunne se om skred har nådd veg eller ikke.</p> <p>c) Kamera monteres på gittermast ca. 4m over vegbane og med god utsikt mot skredløpene iht. IN-tegninger. plassering og innsikting av kamera avtales i samarbeid med byggherre.</p> <p>Det skal leveres fast kamera ikke domekamera.</p> <p>Kameraene skal monteres slik at de står stabilt og at de tåler lokale vær og vindforhold.</p>	stk	2		
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D133	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.534 E	Signal-/nettverkskabel *** Spesiell Beskrivelse *** b) Kabelen skal være Cat6a. Kabelen skal være beregnet for utendørs montering og skal tåle driftstemperaturer fra -40 til +60 grader.	m	125		
36.535 E	Video management system *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering, montering, konfigurering, installasjon og igangkjøring av komplett video management system. Omfatter også integrering mot VTS sitt JSON-grensesnitt for utveksling av videofiler. Alle lisenser i hele anleggets levetid skal være inkludert. Alt arbeid, koordinering og konfigurering for å få videobilder inn til VTS skal være inkludert. Systemet skal kontinuerlig lagre/bufre video lokalt slik at siste time med video fra alle kamera er lagret og kan hentes opp. Systemet skal kommunisere mot SRO via OPC-UA. Systemet skal ha en sikker filoverføringsprotokoll for å overføre videofiler fra lokal lagring til VTS. b) Materialkrav: CPU tilpasset video-applikasjonen Minne i henhold til spesifisert behov * 1.5 c) Videoserver skal bestilles av entreprenør. Konfigurering av serveren gjøres i samarbeid med byggherre og VTS. Serveren plasseres deretter hos VTS.	RS			
36.57 E	Kabler for trafikkinstallasjoner *** Spesiell Beskrivelse *** x) Det er ingen vedlagt liste i kap. D2. Kabler er medtatt i underliggende prosesser.				
36.571 E	Kabler for rødt stoppsignal og bommer *** Spesiell Beskrivelse ***				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D134	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder kabler fra utstyr til SAA-skap.				
	b) Kabelklasse 1. Alle kraftkabler skal være dobbeltisolerte.				
	x) Mengde måles som prosjektert mengde. Enhet: m				
36.5711	Kabler til rødblink (Sterkstrøm)				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) IFSI 3x2,5/2,5 Cu	m	110		
36.5712	Kabler til bommer (Sterkstrøm)				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) IFSI 3x2,5/2,5 Cu	m	80		
36.5713	Kabler til rødblink (Signalkabel)				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) PFSP 12x0,75	m	110		
36.5714	Kabler til bommer (Signalkabel)				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) PFSP 12x0,75	m	80		
36.575	Kabler for trafikkteiling, køvarsling, tilfartskontroll og hendelsesdetektering				
E					
36.5751	Detektorsløyfer for bommer				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også fresing/gjenfylling av spor for dektorsløyfer i kjørebanen samt levering, nedlegging og tilkobling av sløyfedetektorer for kontroll av senking av bom mot kjøretøy i konflikt med bomarm i bevegelse.				
	c) Kabler skal føres til og termineres i styreskap.				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D135	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	x) Mengde måles som komplette sløyfer pr. bom. Enhet: stk.	stk	4		
36.7	Lokalt styringssystem og programmering				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Prosessen omfatter: <ul style="list-style-type: none">Levering, montering, tilkobling, merking og idriftsetting av utrustning for styring og overvåking av installasjonen.All koordinering mot byggherre, VTS og andre parter som er nødvendig for at det skal leveres en omforent løsning i prosessene.Dokumentasjon av styresentral med IO-lister, nettverks-tegninger, oversikts- og montasjetegninger, adresselister, dokumentasjon for parametrisering og applikasjons-programmer, testdokumentasjon m.v. prises i prosess 11.5.				
	b) Alt levert utstyr skal tilfredsstillе NEK EN / IEC 61131-2 og krav til tekniske anlegg gitt i håndbok N500. Utstyr skal ha EMC-kompatibilitet for sone B iht. NEK EN / IEC 61131-2. Alt utstyr skal være av industriktvalitet.				
	<u>PLS og tilhørende nettverkskort:</u> <ul style="list-style-type: none">Lagringenhet i PLS skal være uavhengig av ekstern kraftforsyning.Inneholde klokke med drifts/batteribackup. Det skal være alarm på lavt batterinivå.Slot med minnekort, med komplett konfigurasjon, applikasjonsprogram og parametere.Kommunikasjon mellom PLS og Distribuerte I/O på standard Ethernet over IP.For PLS er som står i tekniske rom, skal Temperatur-område ved drift være 5 til +55 °C. For alle øvrige PLS er skal temperaturområdet være - 20 til +55°C.				
	<u>Signalpresentasjon / Distribuerte I/O</u> <ul style="list-style-type: none">Bruk av PLSer som distribuert I/O godkjennes ikke for anlegg som er prosjektert med distribuert signalhåndtering.Utstyret skal være modulbasert med mulighet for senere utvidelse.Temperaturområde ved drift -20 til 55 °C.Alle I/O-moduler skal monteres på DIN-skinne.Bruk av IO direkte på PLSer som brukes til overordnet styring tillates ikke.Konfigurasjon for distribuerte IO skal ligge i master-PLS, ikke lokalt i IO-modul.				
	<u>Digitale innganger</u>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen

Side D136

Sted E: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<ul style="list-style-type: none"> Digitale inngangssignaler til distribuerte I/O er 24 VDC, og gis for eksempel via potensialfrie kontakter i form av normalt lukket eller åpen kontakt (hhv. alarm- og tilstandsmelding). Sløyfespenningen leveres eksternt fra likestrømsanlegget og signalinngangene skal tåle 50 VDC kontinuerlig. <p><u>Digitale utganger</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Digitale kanaler ut fra distribuerte I/O skal være 24 VDC, min 0,5 A. Failsafe ved kommunikasjonsfeil, feil på modul eller feil på PLS, skal ivaretas av holdekrets. Alle utganger skal være kortslutningssikret i modulen. <p><u>Analoge innganger</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Minimum 13-bits oppløsning. Det skal benyttes for 4-20 mA signal. Det skal kunne settes støyfilter i modulen. Sensorfeil skal gis ved verdier utenfor gyldig område. <p><u>Analoge utganger</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Det skal kunne settes en failsafe-verdi for alle signaler. Analoge innganger skal være av typen 4-20mA og kunne tilpasses både aktive og passive givere. Digitale inn og utganger skal være 24 VDC. <p>Det skal standardiseres på færrest mulig typer IO-kort i anlegget. Det skal velges et antall IO-punkter pr type kort som benyttes i hele anlegget.</p> <p>c) <u>Generelt</u></p> <p>Følgende funksjoner skal blant annet løses:</p> <ul style="list-style-type: none"> Styring og overvåking av tre stengepunkter basert på signal fra eksternt skredvarslingsradar. To av stengepunktene har bomber, en har røde vekselblink. Fjernprogrammering av styresystemet Intern kommunikasjon inkl. overvåking av denne Kommunikasjon mot VTS inkl. overvåking av denne Tilpasning til signalstandarden "Prosessgrensesnittet" mot toppsystemet "Vegvokteren" på VTS Registrering, lagring og overføring av alarmer, meldinger, status, kommandoer, verdier, parametere mv. <p>Det ferdige styringsanlegget skal være i samsvar med siste versjon av Prosessgrensesnittet for toppsystemet Vegvokteren på VTS i Mosjøen.</p>				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D137	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Det er entreprenørens ansvar å innhente siste versjon av Prosessgrensesnittet og funksjonsbeskrivelsen før programmeringen utføres.</p> <p>Signallister, IO-lister, oversikt og montasjetegninger, objektlistor og andre grunnlagsdokumenter skal godkjennes av byggherre før programmering og produksjon av anlegget. Eventuelle kommentarer og tilføyelser til funksjonalitet skal inkluderes i logikk uten kostnadskonsekvens. Det skal settes av 3 uker til denne gjennomgangen.</p> <p>Etter ferdig programmering og installasjon skal PLSer ha minimum 50% ledig kapasitet med tanke på internminne, utvidelsesmuligheter mv. Etter ferdig programmering og installasjon skal alle IO-enheter av alle typer ha montert 20% ledig kapasitet ferdig tilkoblet rekkeklemmer. Maksimumskrav til scantid er 100ms for kritiske prosesser som eksempelvis betjening av knapper på nødstyrepanel.</p> <p>Lagringenhet i PLS for program og styringsparametere skal være uavhengig av ekstern strømforsyning. Ved bortfall av strømforsyning skal SRO-utstyr starte som normalt når strøm blir satt på. IO-signaler for alarmer og feil skal operere som "NC" eller normalt høy i feilfri status.</p> <p>Styresystemet skal ha intern klokke som fungerer som klokkemaster for hele systemet. Klokkemaster skal kunne synkroniseres med klokke hos VTS. Metode for synkronisering skal avklares med byggherre. Alt utstyr som har klokke og er tilkoblet nettverk skal være synkronisert.</p> <p>OPC-server skal kommunisere direkte med samtlige PLS-er i nettet.</p> <p>Fjernkommunikasjon fra styresystem (OPC-server) mot VTS skal etableres via IP-nettet (se prosess 36.44). All kommunikasjon mellom hoved-PLS og underordnede PLS-er i nettet skal formidles via dette nettverket.</p> <p>Følgefeil skal filtreres bort slik at VTS ikke mottar flere identiske alarmer ved feil, eller alarmer fra samme hendelse, f.eks. ved strømbrudd.</p> <p>Funksjon</p> <p>Det er to stengepunkter, heretter omtalt som punkt A og B disse skal utstyres med bom og rødblink. Foran stengi punkt A er det røde vekselbinker. Det går et skredløp mellom A og B. Mellom stengepunkt A og rødt varselblink er det i utgangspunktet trygt.</p> <p>Radarleverandøren gjør tilgjengelig 6 signaler:</p> <p><u>1. Skred eller antatt skred løsner i stengeområdet</u></p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D138	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<ul style="list-style-type: none">Varsel til VTS om midlertidig stengt veg pga. skred som går mot vegRødblink slås på og kort bom går ned. <p><u>2. Skred eller antatt skred stopper i interesseområdet</u></p> <ul style="list-style-type: none">Varsel til VTS om gjenåpnet veg pga. at skred ikke traff veg.Rødblink slås av, og bom går opp (åpner veg). <p><u>3. Skred detektert i stengesonet, som stopper i faresonen.</u></p> <ul style="list-style-type: none">Varsel til VTS om at veg forblir stengt pga. skred kan ha truffet veg med stor sannsynlighet.Lang bom går ned. Vegen forblir stengt kan kun åpnes manuelt fra VTS eller i styreskap. <p><u>4. Skred eller antatt skred viser seg å være en værhendelse.</u></p> <ul style="list-style-type: none">Varsel til VTS om gjenåpnet veg pga. at skred ikke traff veg.Rødblink slås av, og bom går opp (åpner veg). <p><u>5. Driftsstans/feil på radar/radaranalyse.</u></p> <ul style="list-style-type: none">Varsel til VTS om at skredvarsling er midlertidig ute av drift. <p><u>6. Radar/radaranalyse tilbake i normal drift uten feil.</u></p> <ul style="list-style-type: none">Varsel til VTS om at skredvarsling er tilbake i normal drift <p>Generelle krav til PLS-er mv.:</p> <p>PLS-ene skal bestykkes med IO-kort, kommunikasjonskort, programvare m.m. for de funksjoner som er beskrevet.</p> <p>Systemet skal gjøres minst mulig sårbar med hensyn på feil på PLS-er, nettverk etc. Lokal kjøring av trafikkinstallasjon skal ligge i den lokale PLS. Ved brudd eller feil på kommunikasjon mot VTS eller internt i nettet skal lokal kjøring og automatikk fungere.</p> <p>Styringssystem skal ivareta formidling til berørte styringsenheter i anlegget. Ved feil på en av styreapparatene skal alarm gis.</p> <p>Dersom analoge innganger er under ca. 3 mA eller over ca. 22 mA skal det genereres alarm etter ca. 1 min. Grensene må dog kunne tilpasses tilkoblet måleutrustning.</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen

Side D139

Sted E: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
Krav til sikkerhet og pålitelighet					
<p>Det kreves høy sikkerhet og pålitelighet av utstyret. Utstyret i tavler skal operere selvstendig, slik at utrykninger unngås. Ved feil på overordnet system skal alltid siste posisjon opprettholdes i styresystemet.</p> <p>Følgende krav til systemrespons er satt:</p> <ul style="list-style-type: none">• Hendelser: Maks 3 sekunder fra en hendelse inntreffer til operatør varsles.• Måleverdier: Analoge verdier ikke eldre enn 10 sek.• Ved feilfritt nett skal styrekommandoer ankomme objekt innen 3 sek fra frigivelse av operatør.• Øvrige krav: Styringskommandoer skal kunne "komme igjennom" selv om det går full trafikk i melderetning (full duplex) <p>Feil på sambandet skal detekteres innen 30 sekunder etter at feil er oppstått.</p>					
Redundans					
<p>PLS-systemet skal implementeres med redundans for å hindre tap av kontrollfunksjonalitet ved en enkelt feil i styresystemet. Ved feil i én PLS-enhet skal den redundante PLS-en automatisk overta styringen uten avbrudd i essensielle systemfunksjoner. Overgangen mellom redundante PLS-enheter skal være automatisk og skal ikke kreve manuell inngripen. Det redundante PLS-systemet skal opprettholde en konsistent systemtilstand mellom enhetene for å sikre sømløs drift ved omkobling.</p>					
Koordinering mot VTS og andre parter					
<p>Entreprenøren skal avklare punkter rundt styring og funksjonalitet før han iverksetter programmering av det lokale styringsanlegget.</p> <p>Generelt er det viktig at entreprenøren og byggherren, har et tett samarbeid hele veien i prosjektet. Det er viktig at det opparbeides en felles forståelse av anlegget på en slik måte at det ikke skal være rom for misforståelser partene imellom.</p>					
Programvare					
<p>All nødvendig programvare og kildekode skal gjøres tilgjengelig for byggherre som del av FDV for anlegget. Konfigureringsprogrammering skal, etter anlegget er satt i drift, kunne utføres av byggherre uten assistanse fra leverandør/entreprenør. Ingen programkode skal passordbeskyttes.</p> <p>SRO-entreprenøren skal i samarbeid med byggherre opprette en arbeidsflyt for endring og vedlikehold av programvare og kildekode som sikrer at eventuelle endringer som gjøres blir gjort med riktig kode og at byggherrens versjoner holdes oppdatert.</p>					
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D140	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.71 E	PLS og tilhørende utstyr				
36.711 E	PLS				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) PLS-er må kunne kobles direkte til radioroutere beskrevet i 36.714 og må kunne kommunisere hurtig og feilfritt over det radioutstyret som blir levert.				
36.7111 E	Hoved PLS				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsettelse av Hoved PLS,				
	Gjelder: Tavle / styreskap 433.001 / 434.001				
	b) Styreenhet skal kunne benyttes i skap med temperaturer fra - 10 til + 50 gr.				
	x) Enhet: stk	stk	1		
36.7112 E	Redundant PLS				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering, montering, tilkopling og idriftsettelse av redundante PLS.				
	Gjelder: Tavle / styreskap 433.002 / 434.002				
	b) Styreenhet skal kunne benyttes i skap med temperaturer fra - 10 til + 50 gr.				
	x) Enhet: stk.	stk	1		
36.712 E	Distribuert I/O				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder distribuerte sammensatte I/O enheter i fordelinger samt fordeling for radar. Omfatter også tilhørende bakplan, kommunikasjons-moduler og digitale og analoge I/O-moduler.				
	c) Kobles til 24Vdc forsyning.				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet stk.	stk	3		
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D141	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.72 E	Programvare og programmering *** Spesiell Beskrivelse ***				
36.721 E	Programvare og programmering *** Spesiell Beskrivelse *** a) Prosessen omfatter også systemering med nødvendig planlegging av program- og datastrukturer, arbeidsdeling og autonomi mellom noder i SRO-nettet, konfigurasjoner av utstyr, kommunikasjonsmåter m.m. Prosesen omfatter også produksjon og nedlasting av programkode, og setting av konfigurasjoner, i alle programmerbare og/eller programmessig konfigurerbare enheter i SRO-nettet slik det er spesifisert i prosess 36.7 og underprosesser under denne. Prosesen omfatter også dokumentasjon av program- og datastrukturer, topologier, autonomi og applikasjonsprogramvare og konfigurasjoner. c) Programvare m.m. skal løse alle beskrevne funksjoner i denne og overordnede prosesser for overvåking og styring av signaler iht. IO-lister, og for kommunikasjon mellom enhetene og mot Vegvokteren på VTS iht. objektlista og Prosessgrensesnittet. Programvare i PLS-nettet skal bygges opp modulstrukturert ih.h.t. strukturen som er gitt av "Prosessgrensesnittet", - dvs. med standardiserte programmoduler (sub-rutiner) for hver av objekttypene i Prosessgrensesnittet. I størst mulig grad skal også de enkelte seksjoner av programmodulene (objektene i h.h.t. objektlista) ha sine program og data lengst mulig ned i PLS-hierarkiet, nærmest mulig prosessen, og OPC-server skal kunne lese og skrive til objekter i alle PLS-er i nettet. x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS				
				RS	
36.722 E	Samarbeid med "Objektlista" *** Spesiell Beskrivelse *** a) Prosessen omfatter et samarbeid mellom entreprenør og byggherre, for utarbeidelse av ei <i>Objektliste</i> for anlegget.				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D142	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>c) Objektlista er en spesifikasjon av "opc-tags" for alle instanser av objekter som implementeres i henhold til "prosessgrensesnittet". Entreprenøren skal etablere alle objektene i anleggets OPC-server. OPC-serveren leser og skriver verdier i PLS-nettet, og formidler til lesing og skriving fra skjermssystemet "Vegvokteren", via OPC-klienter hos byggherren.</p> <p>Objektlista skal bygges opp i h.h.t. byggherrens standardmal som er i Excelformat.</p> <p>Objektlista vil spesifisere navn på hvert tag, hvilken type de er i h.h.t. Prosessgrensesnittet, hvilke flagg som vil bli implementert i status- og kommandoord, hvilke ev. verdier og parametere som skal tilhøre hvert objekt, kommunikasjons-hierarki for objektene, osv.</p> <p>Samarbeidet om objektlista skal fungere slik at byggherren lager et første utkast, i samarbeid med entreprenøren, og dermed definerer format m.m. på den endelige lista. Deretter skal entreprenøren være ansvarlig for det som er nødvendige tilpasninger til det utstyr og de løsninger som velges i anlegget, dog uten å kunne utføre større endringer annet enn etter avtale med byggherren.</p> <p>Kontaktperson for SRO ved ressursavdelingen hos Statens vegvesen skal normalt lage objektlista. Denne skal kun lages av prosjekterende dersom dette er eksplisitt avtalt.</p> <p>Dialogen med byggherrens representant for utarbeidelsen av applikasjonen på Vegvokteren, og forsendelser / merknader til Objektlista som er en del av dette, skal kanaliseres gjennom byggherren.</p> <p>Når anlegget er ferdig idriftsatt, testet og overlevert byggherren, skal Objektlista, som spesifikasjon på databasen i OPC-serverne, være del av den dokumentasjon som entreprenøren skal levere i prosess 11.54.</p>				
				RS	
36.723	Programvare og programmering i PLS-utstyr m.m.				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	<p>a) Prosessen omfatter systemering med nødvendig planlegging av program- og datastrukturer, konfigurasjoner m.m. i styringssentralnettverket.</p> <p>Proessen omfatter også produksjon av programkode og setting av konfigurasjoner, i alle programmerbare og/eller programmessig konfigurerbare enheter i SRO-nettet slik det er spesifisert i prosess 36.7 og i underprosesser under denne.</p> <p>Proessen omfatter også dokumentasjon av program- og datastrukturer, topologier, applikasjonsprogramvare og konfigurasjoner.</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D143	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>c) Programvare m.m. skal løse alle beskrevne funksjoner i denne og overordnede prosesser, for overvåking og styring av signaler iht. IO-lister, og for kommunikasjon mellom enhetene og mot Vegvokteren på VTS iht. objektlista og Prosessgrensesnittet. Byggherre kan be entreprenør om å få innsyn i kildekode i byggeperioden.</p> <p>Programvare i PLS-nettet skal bygges opp modulstrukturert i.h.h.t. strukturen som er gitt av "Prosessgrensesnittet", - dvs. med standardiserte programmoduler (sub-rutiner) for hver av objekttypene i Prosessgrensesnittet. I størst mulig grad skal også de enkelte seksjoner av programmodulene (objektene i h.h.t. objektlista) ha sine program og data lengst mulig ned i PLS-hierarkiet, nærmest mulig prosessen, og OPC-server skal kunne lese og skrive til objekter i alle PLS-er i nettet.</p>				
		RS			
36.729	Oppkobling og testing mot Vegvokteren				
E	<p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Prosessen omfatter sammenkobling mellom OPC-server i entreprisen, og byggherrens OPC-klienter, og testing mot ferdig programmert applikasjon i "Vegvokteren.</p> <p>Omfatter også entreprenørens egen test med fjernaksess til skjermbildene i vegvokteren.</p> <p>c) Signalgangen mellom OPC-server og "Vegvokteren" skal testes som del av entreprenørens egenkontroll før FAT og EET og skal være komplett før anlegget kan meldes opp til SAT. Eventuelle avvik som ligger i "Vegvokteren" skal meddeles byggherren fortløpende.</p> <p>Dersom dette ikke er mulig på grunn av byggherrens leveranse, skal alternativ løsning avklares med byggherre i god tid før entreprenørens egentest påbegynnes.</p>				
		RS			
36.73	Lokalt datanettverk				
E	<p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>c) EKOM installasjoner skal også tilfredsstille krav spesifisert i NEK 600:2025 og NEK 700 serien.</p>				
36.731	Designspesifikasjon av nettverket				
E	<p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Omfatter utarbeidelse av en design spesifikasjon av lokalt datanettverket.</p> <p>b) Designspesifikasjonen skal leveres på papir og elektronisk format. Det elektroniske formatet skal være redigerbart med</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D144	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Microsoft Office produkter (Word, Excel, Visio) eller AutoCAD.</p> <p>Som et minimum skal den bestå av:</p> <p>1. Utstyrliste over alt nettverksutstyr (switcher, routere, etc.). Listen skal som minimum inneholde:</p> <ul style="list-style-type: none">• Merkenummer i samsvar med konkurransegrunnlaget.• Fabrikant,• Modelnummer• Antall prosjekterte enheter for hvert utstyr.• Serienummer• Firmware-versjon <p>2. Datablad for alt utstyr i utstyrliste. Datablader skal inneholde informasjon som gjør det mulig å verifisere at utstyret er iht krav i beskrivelsen.</p> <p>3. Nettverkstopologi-tegning Tegning som viser fysisk nettverkstopologi. Skal inneholde alle koblinger i nettverket og alt tilkoblet utstyr som har en IP og/eller MAC adresse. Alle adresser skal listes opp med tilknyttet utstyr. Det skal markeres hva som er fiber og hva som er kobberlinjer. Nettverkstopologi - tegning skal også vise ulike subnet og VLAN samt kobling mot brannmur/VTs.</p> <p>4. Dokumentasjon av fysisk portbruk. Dokument skal inneholde oversikt over hvilke fysiske porter som er planlagt å bruke og til hva de skal brukes til. Dette skal dokumenteres pr. switch og router.</p> <p>5. Dokumentasjon over påloggingsinformasjon Brukernavn og passord for alt utstyr som krever innlogging.</p> <p>6. Manualer som beskriver konfigurering for alt konfigurerbart utstyr.</p> <p>7. Oversikt over brannmur-regler og hensyn ved design.</p> <p>8. Oversikt over protokoller brukt i redundante nettverk og anslått gjennopprettingstid ved 1. feil.</p> <p>c) Designspesifikasjonen skal være kommentert av byggherre før innkjøp av nettverksutstyr.</p>				
		RS			
36.732	Switcher				
E					
36.7321	Lag 2 switcher				
E					
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D145	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
36.73211	DIN-monterte				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder switcher tilkoblet undernett (subnet) i underfordeling/styreskap .				
	b) Administrerbar Layer2 Ethernet switch av industrikvalitet for montering på DIN skinne. Switch'en skal være uten roterende komponenter (f.eks. vifte), skal ha potensialfri (rele) utgang for signalisering av feil.				
	<u>Krav til data porter</u> Minimum 2 Fiber porter: 1000BaseSPF (Duplex LC PC/APC) Minimum 6 RJ45 porter: 10/100BaseT(X) Fiber porter skal støtte Digital Diagnostic Monitor (DDM), og det skal være mulig å lese av utstrålt/mottatt effekt (dBm) på fiberporter (via SNMP).				
	<u>Miljø/EMC krav</u> IP grad: Minimum IP30 Temperaturområde(operering): -20°C - +55°C eller bedre. Luftfuktighet(operering): 5% - 90%, ikke kondenserende EMC: EN61000-6-2/6-4 eller EN55022/24 EMI: FCC Class A EMS: IEC 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-8 Shock: IEC 60068-2-27 Freefall: IEC 60068-2-32 Vibration: IEC 60068-2-6				
	<u>Krav til funksjonalitet/protokoller</u> Ringstyring og redundans: Det settes som krav at det ikke skal oppstå unødvendige alarmer på grunn av switchetiden. Det skal benyttes en ringprotokoll som gir maksimal switchetid på 1 sekund ved feil. Som for eksempel: ITU-T G.8032 ERPS. Stormfilter skal konfigureres for alle access-porter med blokkeringsverdier basert på hva som er normalt nivå av trafikk i nettet. Det skal også konfigureres loop control med auto recovery, BPDU-guard og IGMP snooping (filtrering av datatrafikk). Trafikk prioritering: IEEE 802.1p (CoS/QoS) Segmentering: IEEE 802.1Q (VLAN) Konfigurering/monitorering: SNMP inkludert SNMP traps. Administrering: skal være kryptert, SSH og/eller HTTP/HTML Sikkerhet/autentisering: IEEE 802.1X og RADIUS. Det skal også være mulig å sperre ubrukte porter og låse porter til identifiserte MAC adresser. Feilsøking: Port mirroring Klokke synkronisering: NTP og/eller SNTP Backup/Restore: TFTP Powerfeil og linkbrudd på fiberporter skal gi alarm til SCADA-system vha. alarmkontakt på switch. Resterende alarmer og diagnostikk skal være tilgjengelig via SNMP. Utstyr skal også støtte syslog der det er relevant. Switcher og routere skal settes opp med SNMP. SNMP community skal				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D146	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>avklares med Statens vegvesen før konfigurering av nettverket og skal ikke være satt til defaultverdier av sikkerhetshensyn.</p> <p>Switcher skal også passordbeskyttes. Det skal ikke benyttes standardpassord fra utstyrsleverandør.</p> <p>c) Switch skal kobles mot 24V_{DC} forsyning, lokalt utstyr (f.eks. DIO) og mot redundant ringnettverk.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall L2 switcher. Enhet:</p>	stk	4		
36.733	Strømforsyning				
E	<p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder for PLS og Distribuert I/O (DIO/RIO) i automatikk-/automasjonsskap.</p> <p>b) Industriell 24 Vdc strømforsyning for DIN-skinne montasje. Kapasitet til strømforsyning skal være 130% av beregnet maksimalt strømtrekk (inkl. 30% utvidelse). Strømforsyningen skal også tilfredsstille relevante krav i EN 61131-2.</p> <p><u>Miljø/EMC krav</u> IP grad: Minimum IP20 Temperaturområde(operering): -20°C - +55°C eller bedre Luftfuktighet(operering): 5% - 95%, ikke kondenserende EMC: EN61000-6-2/6-3 EMS: IEC 61000-4-2/4-3/4-4/4-5/4-6/4-8/4-11</p> <p>c) PLS med CPU skal forsynes fra egen strømforsyning plassert i samme skap/tavle. DIO/RIO med tilhørende kommunikasjonsmodul skal forsynes fra strømforsyning plassert i samme styreskap. I lavspenning i tekniske bygg skal kommunikasjonsdel og I/O del av DIO forsynes fra hver sin egen strømforsyning.</p> <p>24 Vdc skal ha egne sikringer, for eksempel glass sikringer med indikator i rekkeklemmeliste, mot tilkoblede enheter som I/O modul, kommunikasjonsmodul mv. Enheter skal ikke parallellkobles på samme sikringskurs.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall likestømsforsyninger. Enhet: stk.</p>	stk	6		
36.734	OPC-server				
E	<p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Prosessen omfatter levering, montering, merking og oppsett av OPC-server på anlegget. Prosessen gjelder både hardware og nødvendig software.</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D147	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Prosesen omfatter også arbeider og kostnader med tilknytning til PLS-nettet, og tilknytning mot grensesnitt for nettverk mot VTS.</p> <p>Prosesen omfatter også OPC-programvare for levert styringsutrustning inkludert nødvendige lisenser for hele levetiden, ferdig installert og kommuniserende med PLS-nettet, på industri-PC.</p> <p>b) Det skal leveres rackmontert industri-PC med windows proffessional eller windows server operativsystem. Serveren skal være vifteløs og leveres med SSD. Hardware skal tilfredsstille krav til EMC-kompatibilitet og responstider som spesifisert for øvrig SRO-utstyr i prosess 36.7. MTBF for OPC-serveren skal være 100.000 timer eller bedre.</p> <p>c) OPC serveren skal benytte OPC UA (unified architecture). "Wrapper"-løsning godtas ikke.</p> <p>OPC-serveren skal kunne fjernstyres fra VTS. Serveren skal være rendyrket for funksjonen som OPC-server. Det skal ikke være installert unødvendige programmer på denne. Alle ubenyttede servicer skal være stoppet. Ved strømutfall, restart o.l skal serveren starte opp automatisk.</p> <p>Byggherre skal ha mulighet til å installere antivirus-SW. Sikkerhetspatching av servere er ansett som en nødvendig vedlikeholdsmekanisme og byggherrens oppdatering fra OS-leverandør skal ikke medføre konsekvenser for garanti.</p> <p>Serveren skal kunne overvåkes via SNMP.</p> <p>Alle nødvendige konfigurasjonsfiler for OPC-server skal leveres som del av FDV.</p>				
				RS	
36.735	UHF-radioutstyr				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	<p>a) Prosesen omfatter levering, montering, testing og idriftsetting av radiokommunikasjonsutstyr som skal brukes for å rute kommunikasjon mellom stengepunktene. Det inkluderer radiorutere, strømforsyninger, antenner, braketter, overganger, coax-kabler, overspenningsvern og eventuelt annet utstyr som er nødvendig. Prosesen omfatter også kostnader i forbindelse med detaljprosjektering av utstyr for radiokommunikasjon.</p> <p>b) Utstyret skal være godkjent for temperaturer -40 til +70 C. Radorutere må også ha støtte for:</p> <ul style="list-style-type: none">• Ethernet grensesnitt og RS232 mot PLS-utstyr.• Web interface• TCP/IP• Modbus TCP/IP• SNMP• AES256 kryptering				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D148	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Utstyret skal være forsynt fra UPS i tillegg til vanlig strømforsyning.</p> <p>c) Det skal plasseres en radoruter med strømforsyning og ekstern antenne i hver fordeling som har PLS-utstyr. Antenner monteres der det er mest hensiktsmessig. F.eks. i mast for kamera eller mast for stopplys. Endelig plassering avklares med byggherre før montering.</p>	RS			
36.736 E	<p>Antenne til LTE-routere</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Prosessen omfatter levering, montering og tilkobling av eksterne antenner til LTE-routere. Routere leveres av byggherre.</p> <p>b) Det skal benyttes dobbel innebygget krysspolariserende antenne.</p> <p>Utstyret skal være egnet for utendørs montering. Antenne skal være egnet for følgende frekvensområder: 650-960 MHz 1710-2170 MHz 2500-2700 MHz</p> <p>c) Antenne skal monteres utenpå fordeling eller i mast og skal ha sikt til basestasjon. Egnert kabel legges inn til monteringssted for LTE-router og skal leveres med konnektorer tilpasset denne.</p> <p>x) Mengden måles som prosjektert antall antenner. Enhet: stk</p>	stk	1		
36.739 E	<p>Fibernetttverk</p> <p>*** Spesiell Beskrivelse ***</p> <p>a) Gjelder fiberkabel, preterminert kabel og patchesnorer. Omfatter også terminering, fibersveising og merking.</p> <p>Omfatter også levering og montering av termineringsutstyr som skjøtebokser (skjøtebomber), oppkveilingsenheter, termineringsbokser, patche-/fiberpanel og adaptere.</p> <p>Det skal leveres måleprotokoll for samtlige fiber i hver av fiberkablene.</p> <p>Omfatter også utarbeidelse komplette koblingsskjema for samtlige fiberkabler.</p> <p>Omfatter også at det utarbeides en oversikt over hvilke fibre som er benyttet og til hvilket utstyr det er koblet. Skjema skal overleveres byggherre for gjennomsyning minst</p>				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D149	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	2 uker før oppsstart arbeider.				
	b) Det skal benyttes en metalfri utendørskabel.				
	Fiberkabler skal tilfredsstille følgende internasjonale/norske standarder: EN 187000; EN 187100; EN 187101; EN 188000; EN 188100; IEC 60793; IEC 60794; ITUT Rec. G.650; ITU-T Rec. G.652				
	c) Det skal være en 15 m kveil i hver kum eller ved hver skjøtepunkt. Skjema skal vise alle skap, med skjøtebomber og alle inn/utgående fiberkabler. Det skal oppgis antall fiberuttak for hvert skap.				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m				
36.7391 E	Fiberkabel 12 SM *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder arbeidsfiber mellom styreskapene	m	930		
36.7392 E	Fiberkabel 12 SM, på stolper *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder arbeidsfiber fra styreskap pr.880 til radar.	m	350		
36.7393 E	Kveileramme *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Prosessen omfatter også levering og montering med alle festedetaljer				
	b) For stolper				
	c) Monteres på første og siste stolpe.				
		stk	2		
36.7399 E	Fiberpanel styreskaper *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av fiberpanel i styreskap.				
	b) Fiberpanel skal være av type Midi 24 konnektor med skuff for skjøting av 24 fiber (12 fiber glattskjøtes) og 12 fiber				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D150	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	konnekteres inn og 12 fiber konnekteres ut. Det skal benyttes fiberkonnektor type FC/PC				
	x) Mengden måles som prosjektert antall fiberpanel. Enhet: stk	stk	4		
4 E	Grøfter, kummer og rør				
44 E	KABLER OG LEDNINGER				
44.1 E	Kabelgrøfter				
44.11 E	Graving/sprengning av grøfter				
44.112 E	Grøfter i kombinert jord/berg	m³	1 350		
44.12 E	Fundament, sidefylling/omfylling og beskyttelseslag	m³	567		
44.13 E	Gjenfylling over ledningssonen	m³	712		
44.14 E	Fjerning av overskuddsmasser	m³	633		
44.2 E	Kabler				
44.22 E	Lavspenningskabler				
44.221 E	TFXP 4x240 mm2 Al - Matekabel Arva	m	450		
44.222 E	TFXP 4x240 mm2 Al - Tilførsel til 433.002	m	240		
44.223 E	TFXP 4x25mm2 Al - Tilførsel til 434.003	m	250		
44.224 E	IFXI 4G6 Cu mm2				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder tilførsel til varmekabel	m	25		
44.225 E	IFXI 3G2,5 mm2 Cu				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Tilførsel til div. utstyr	m	30		
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D151	
Sted E: Elektro					
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
44.25 E	Jordingssystem				
44.251 E	Jordingsleder 25 mm2		m	1 050	
44.254 E	Jordelektrode				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også levering og fylling av elektrodemasse for jordspyd. Boring av hull for jordspyd prises i egen prosess.				
	b) Det skal benyttes jordspyd. Jordspydet skal være 4m langt, like langt som jordspydhullet. Jordspydet skal være konisk med elektrolytisk Cu-belegg. Det skal brukes topphylse for tilkobling til utstyr.				
	Elektrodemasse som type GEM-masse, eller tilsvarende.				
	c) Jordspydhullet fylles med elektrodemassen. Jordspydet skal stå med hele sin lengde i elektrodemassen. For å unngå luftrom skal "gemmassen" sprøytes inn fra bunn av jordspydhullet.				
	Ett jordspyd skal monteres maksimalt 1m unna trekkekum TK-02 og og tilkoblest øvrig jordingssystem med PN 25 mm ² . Det andre skal monteres maksimalt 1m unna mast for radar, hvor det tilkobles fordelingsskapet. Jordspydet skal tilkobles jordskinne i skapet med PN 25mm ² . Alle jordspyd skal synlig markeres.				
			stk	2	
44.255 E	Boring for jordspyd				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter alle kostnader med boring av hull for jordspyd.				
	b) Jordspydhullet skal ha 4m lengde og 100mm diameter.				
	x) Mengde måles som prosjektert antall. Enhet: stk.				
			stk	2	
44.3 E	Trekkerørsanlegg				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også alle kostnader med tetting av rør underveis. Kostnader med rengjøring av trekkerør før overlevering til byggherre skal dekkes av entreprenør, dersom entreprenør ikke overholder krav ang. tetting av rør underveis i anleggsfasen.				
	b) Trekkerørsanlegg skal være i henhold til håndbok N200 kap 5.6. Trekkerørene iht. Norsk Standard skal være merket med Nemko sitt beskyttede NS-merke (kronemerke). Det skal dokumenteres at kravene oppfylles.				
	Fleksible trekkerør skal være dobbeltveggede rør av PP.				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D152	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	<p>Trekkestråd skal være tråd av typen polypropylen, 6mm.</p> <p>Lokk for tetting av trekkerør skal leveres og monteres iht. leverandørs anbefalinger.</p> <p>c) <u>Langs veg</u> Trekkerørene skal legges langs og i vegtraseen som vist i modell / IN-tegning</p> <p>Ved utlegging av trekkerør skal det settes lokk på enden av røret ved pauser underveis og ved avslutning for å hindre at det kommer sand og vann i trekkerøret. Det skal også settes på lokk etter at rør er ført inn i trekkekummer.</p>				
44.31 E	Trekkerør				
44.311 E	Trekkerør Ø160 mm SN8				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	c) Rødt for matekabel / stikkledning fra Arva				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	440		
44.312 E	Trekkerør Ø125 mm SN8				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	c) Oransje (TFK)				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	580		
44.313 E	Trekkerør Ø110 mm SN8				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	c) Oransje (TFK)				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	2 230		
44.314 E	Trekkerør Ø75mm SN8				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	c) Oransje (TFK)				
	x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	40		
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D153
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.315 E	Trekkerør Ø50 mm SN64 *** Spesiell Beskrivelse *** c) Oransje (TFK) x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	310		
44.316 E	Trekkerør Ø40 mm SN64 *** Spesiell Beskrivelse *** c) Oransje (TFK) x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	980		
44.317 E	Trekkerør Ø32 mm SN64 *** Spesiell Beskrivelse *** c) Svart med røde striper (TFK) x) Mengden måles som prosjektert lengde. Enhet: m	m	46		
44.32 E	Kabelmarkering med lyttetråd *** Spesiell Beskrivelse *** c) Markeringsbånd legges slik at det ikke er mer enn 30cm fra ytterkant ytterste trekkerør til markeringsbånd. Dersom kabelgrøften er bredere enn 700mm skal det legges flere merkebånd. Avstand mellom markeringsbånd skal ikke overstige 500mm.	m	1 200		
44.39 E	Drenering av trekkerør *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder dreneringstiltak for trekkerør c) Utføres som dreneringshull i lavpunkt på trekkerør, se detalj tegning IN105 x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	20		
44.4 E	Kabelkanaler, innstøpte trekkerør og trekkekummer				
44.41 E	Kabelkanaler, plasstøpte				
44.411 E	Kabelkanal FK01	m	10		
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D154
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
44.412 E	Kabelkanal FK02	m	13		
44.46 E	Trekkekummer, prefabrikkerte *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter også graving, avretting og tilbakefylling samt alle kostnader med fjerning av overskuddsmasser. Omfatter også nødvendige tiltak dersom det blir stående vann i trekkekum. Omfatter også levering og montering 200mm kumforlenger. b) Trekkekummene skal stå på selvdrenerende masser, som er komprimert og avrettet. For å oppnå minimum 150mm fra bunn til underkant rør skal det benyttes en kumforlenger. Det må gjøres nødvendige tiltak slik at kummen og kumforlenger ikke forskyver seg i forhold til hverandre. Det skal være styrofoam i utsparingene til kummene. c) Dersom det viser seg at det blir stående vann i trekkekum skal det gjøres nødvendige tiltak slik at vannet ledes ut. Det skal brukes hullsag i utsparingene for å ta hull i styrofoam til trekkerørene.				
44.461 E	Trekkekum type TK2-900. L 1420, B 700, H 900	m	7		
67 E	BELEGNINGER UTENFOR KJØREBANEN				
67.4 E	Varmekabelanlegg				
67.41 E	Varmekabelanlegg plate under bommer (vest) *** Spesiell Beskrivelse *** a) Omfatter levering og montering av varmekabler i betongplate ved bommer. b) Effekt 300W/kvm. c) Installerer direkte i betong x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: m ²	m ²	18		
67.42 E	Varmekabelanlegg plate under pommer (øst) *** Spesiell Beskrivelse ***) Omfatter levering og montering av varmekabler i betongplate ved bommer. b) Effekt 300W/kvm.				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted E :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D155	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	c) Installeres direkte i betong				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: m ²				
		m ²	18		
67.43	Varmekabelanlegg VA-rør ved bommer (Vest)				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av varmekabler for frostsikring i VA-rør ved bommer.				
	b) Effekt 30W/m.				
	c) Installeres i 150 mm avløpsrør				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: m				
		m	10		
67.44	Varmekabelanlegg VA-rør ved bommer (øst)				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av varmekabler for frostsikring i VA-rør ved bommer.				
	b) Effekt 30W/m.				
	c) Installeres i 150 mm avløpsrør				
	x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: m				
		m	10		
67.45	Sensorer for varmekabelanlegg (vest)				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av temperatur sensor luft og bakkeføler for varmekabelanlegg. omfatter også levering og montering av sensor interface.Nødvendige interne koblinger skal medtas.				
	c) Temperatur sensor luft plasseres på skap i skygge. Bakkeføler plasseres i betongdekk mellom varmekabel.				
	x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS			
67.46	Sensorer for varmekabelanlegg (øst)				
E	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter levering og montering av temperatur sensor luft og bakkeføler for varmekabelanlegg. omfatter også levering og montering av sensor interface.Nødvendige interne koblinger skal medtas.				
	c) Temperatur sensor luft plasseres på skap i skygge. Bakkeføler plasseres i betongdekk mellom varmekabel.				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D156	
Sted E: Elektro					
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
		x) Kostnad angis som rund sum. Enhet: RS	RS		
67.47 E	Styreenhet for varmekabeanlegg (vest)				
*** Spesiell Beskrivelse ***					
		a) Omfatter levering og montering av automatikk for snøsmelteanlegg for varmekabelanlegg. Nødvendige interne koblinger skal medtas.			
		b) Automatikk for snøsmelteanlegg (Aiwell eller lignende)			
		x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	1	
67.48 E	Styreenhet for varmekabeanlegg (øst)				
*** Spesiell Beskrivelse ***					
		a) Omfatter levering og montering av automatikk for snøsmelteanlegg for varmekabelanlegg. Nødvendige interne koblinger skal medtas.			
		b) Automatikk for snøsmelteanlegg (Aiwell eller lignende)			
		x) Mengden måles som prosjektert antall. Enhet: stk.	stk	1	
77 E	SKILT, VEGMERKING OG OPTISK LEDNING				
77.1 E	Oppsetting av skilt				
77.11 E	Fundament for skiltstolper, portaler og søyler				
*** Spesiell Beskrivelse ***					
		a) Gjelder også graving, avretting av bunn og sider for fundament, inkludert igjenfylling og komprimering.			
77.111 E	Betongfundament				
77.1111 E	Betongfundament for gittermast.				
*** Spesiell Beskrivelse ***					
		a) Gjelder fundament for gittermast pros.77.1241.			
		c) Perforering / hull for min to Ø50mm trekkerør samt utjevning.	stk	4	
			Sum denne side:		
			Akkumulert Sted E :		

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D157	
Sted E: Elektro					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
77.1112 E	Betongfundament for gittermast *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fundament for gittermast pros.77.1242. c) Perforering / hull for fire Ø50mm trekkerør samt utjevning.	stk	1		
77.1113 E	Betongfundament for skiltmast *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fundament for skiltmast pros.77.1242. c) Perforering / hull for min to Ø50mm trekkerør samt utjevning.	stk	6		
77.1114 E	Betongfundament for skiltstolper *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder fundament for skiltstolpe pros.77.122. c) Perforering / hull for min to Ø50mm trekkerør samt utjevning.	stk.	4		
77.12 E	Stolper				
77.122 E	Stolper Ø 75 mm *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder stolpe for 2 stk. infoskilt	stk	4		
77.124 E	Ettergivende stolper og søyler				
77.1241 E	Gittermast 6m *** Spesiell Beskrivelse *** a) Gjelder gittermaster av aluminium, lengde inntil 6,0 meter for kameraer	stk	4		
77.1242 E	Gittermast 4m *** Spesiell Beskrivelse ***				
				Sum denne side:	
				Akkumulert Sted E :	

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen

Side D158

Sted E: Elektro

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	a) Gjelder gittermaster av aluminium, lengde inntil 4,0 meter for rødblink og styreskap pr. 180	stk	1		
77.1243 E	Skiltmast 4m				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder SH5 NE skiltmast av aluminium, lengde inntil 4,0 meter for rødblink	stk.	5		
77.14 E	Skilt				
77.141 E	Infoskilt				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder infoskilt				
	b) Grafisk design avklares med byggherre				
	c) Skiltplate 100 x 70 cm. Plassering pr. 165 og pr. 890, avklares med byggherre	stk.	2		

Sum denne side:

Sum Sted E ,Overføres til anbudsskjema side G 2 :

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D159
Sted G: VA					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
G	VA				
42	LUKKEDE RØRGRØFTER				
G					
42.1	Rørgrøft i løsmasse				
G					
42.14	Fundament og omfylling for rør	m ³	20		
G					
42.15	Gjenfylling over ledningssonen med stedlige masser	m ³	90		
G					
42.17	Fjerning av overskuddsmasser	m ³	30		
G					
42.6	Utvidelse for kummer				
G					
42.61	Utvidelse for kummer i løsmasse	stk	4		
G					
43	RØRLEDNINGER				
G					
43.2	Overvannsledning				
G					
43.21	Diameter 150 mm				
G	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) DV PP rør.				
	c) Det skal innføres varmekabler i rør. Dette prises i prosess 67.263 og 67.264.	m	40		
43.91	Frostsikring av rør				
G	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omtatter levering og legging av frostsikringsmaterial for frostsikring av rør iht. N200.				
	b) XPS 100mm.	m ²	50		
46	KUMMER (LEVERING, MONTERING)				
G					
46.1	Sandfangskummer				
G	*** Spesiell Beskrivelse ***				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted G :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D160	
Sted G: VA					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
	b) Infiltrasjonssandfangkum med innvending overløpsrør til fordrøyningskammer under kum, innløpsrørtilkobling og utløp med dykkert. Betongkum Ø1000.				
	c) Lokk skal isoleres innvendig.				
46.2 G	Hjelpesluk *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder hjelpesluk etablert under fundament til bommene. Skal fungere sammen med slukket i fundamentene til bommene. Med stigerør for å forlenge slukramme gjennom isolasjon og fundament.				
	b) Betongkum Ø650, kjele Ø650 - Ø400, PP stigerør Ø400	stk	2		
46.91 G	Frostsikring av kummer *** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omtatter levering og legging av frostsikringsmaterial i 1,8m radius i ytterkant av kum.				
	b) XPS 100mm, trykkfasthet min 500 kPa.	stk	2		
47 G	FORSTERKNING AV GRØFTER OG ELVE- OG BEKKEREGULERINGER				
47.7 G	Erosjonsforebyggende tiltak, terskler og rensetiltak				
47.71 G	Steinplastring med masser fra utenfor anlegget *** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Steinstørrelse: Pukk 20-63mm Lagtykkelse: 100mm	m ²	2		
Sum denne side:					
Sum Sted G ,Overføres til anbudsskjema side G 2 :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D161	
Sted K: Konstruksjon					
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris Pris
K	Konstruksjon				
K-K1	Plater for bommer				
24	GRUNNFORSTERKNING				
K-K1					
24.7	Fylling med lette masser				
K-K1					
24.74	Fylling av ekspandert polystyren (EPS)				
K-K1					
24.741	Blokker av ekspandert polystyren (EPS)				
K-K1		m ³	9		
71	MURER				
K-K1					
71.1	Murer av naturstein				
K-K1					
71.15	Fiberduk				
K-K1	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Klasse 4.	m ²	675		
81	Løsmasser				
K-K1					
81.1	Gravearbeider over vann				
K-K1					
81.11	Graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker i uavstivet byggegrop over vann				
K-K1	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også deponiavgifter.	m ³	315		
81.5	Masser under og inntil konstruksjoner over vann				
K-K1					
81.51	Avrettingslag over vann				
K-K1		m ²	64		
81.53	Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann				
K-K1		m ³	210		
84	Betong				
K-K1					
84.2	Forskaling				
K-K1	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	c)				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted K :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D162		
Sted K: Konstruksjon						
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.21 K-K1	Plan forskaling over vann					
84.211 K-K1	Plan forskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater)					
	*** Spesiell Beskrivelse ***					
	a)	Gjelder fundamenter under bommer.	m ²	6		
84.22 K-K1	Ensidig veggforskaling over vann					
84.221 K-K1	Ensidig veggforskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater)					
	*** Spesiell Beskrivelse ***					
	a)	Gjelder sidekanter av plater.	m ²	10		
84.26 K-K1	Utførelsesdetaljer					
84.265 K-K1	Utsparinger					
	*** Spesiell Beskrivelse ***					
	a)	Gjelder utsparinger for VA-kum.	stk	2		
84.3 K-K1	Armering					
84.31 K-K1	Armering kamstål B500NC					
	*** Spesiell Beskrivelse ***					
	a)	Omfatter også tilpassing av armering ved utsparing for sluk.	tonn	1,5		
84.33 K-K1	Sveisede armeringsnett og armeringsenheter					
	*** Spesiell Beskrivelse ***					
	a)	Omfatter også tilpassing av armering ved utsparing for sluk.				
	b)	Type K131.	tonn	0,1		
84.4 K-K1	Betongstøp					
84.41 K-K1	Betongstøp over vann, normalvektsbetong					
84.411 K-K1	Betongavretting på løsmasser					
			m ²	61		
84.412 K-K1	Betong SV-Standard					
				Sum denne side:		
				Akkumulert Sted K :		

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D163		
Sted K: Konstruksjon						
Prosess		Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.4122 K-K1	Betong B45 SV-Standard					
	*** Spesiell Beskrivelse ***					
	a)	Omfatter også arbeider og utstyr knyttet til arbeider med varmekabler.	m ³	12		
84.45 K-K1	Bearbeiding av fersk betong, fri (uforskalt) flate					
84.451 K-K1	Avretting og pussing av fri (uforskalt) overflate		m ²	52		
84.46 K-K1	Beskyttelses- og herdetiltak					
84.461 K-K1	Beskyttelses- og herdetiltak for forskalte flater.		m ²	15		
84.462 K-K1	Beskyttelses- og herdetiltak for frie (uforskalte) overflater med varmeisolasjon.					
	*** Spesiell Beskrivelse ***					
			m ²	52		
84.8 K-K1	Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter					
84.86 K-K1	Innstøpningsgods					
84.861 K-K1	Grupper av bolter eller gjengestenger i ikke-forskalte flater					
	*** Spesiell Beskrivelse ***					
	a)	Gjelder komplett boltegruppe for innfesting av bom ifølge bomleverandørens anvisninger.				
	b)	Materialkrav etter bomleverandørens anvisninger.	stk	4		
87 K-K1	Brubelegning, utstyr og spesialarbeider					
87.6 K-K1	Elektriske anlegg					
87.61 K-K1	Føringsveger					
87.611 K-K1	Trekkerør					
87.6112 K-K1	Trekkerør ø50					
	*** Spesiell Beskrivelse ***					
	a)	Gjelder trekkerør for bom.	m	8		
Sum denne side:						
Akkumulert Sted K :						

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen				Side D164	
Sted K: Konstruksjon					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
K-K2	Fundament for mast				
36 K-K2	BELYSNING, VENTILASJON OG SIKKERHETS-UTRUSTNING				
36.1 K-K2	Fellesanlegg for installasjonene				
36.14 K-K2	Antennemast				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder mast for radar.				
	Omfatter ikke fundamenteringsarbeider som prises inn i separate prosesser.				
	Boltegruppe for mast prises i prosess 84.861.				
	b) Høyde av mast H = 6m.				
	Masten skal klare et bøyemoment på 50 kNm i bruddgrensetilstand.				
		RS			
71 K-K2	MURER				
71.1 K-K2	Murer av naturstein				
71.15 K-K2	Fiberduk				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	b) Klasse 4.	m ²	75		
81 K-K2	Løsmasser				
81.1 K-K2	Gravearbeider over vann				
81.11 K-K2	Graving av løsmasser, sprengt stein og demolerte blokker i uavstivet byggegrøp over vann				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Omfatter også deponiavgifter.	m ³	35		
81.5 K-K2	Masser under og inntil konstruksjoner over vann				
81.51 K-K2	Avrettingslag over vann	m ²	6		
Sum denne side:					
Akkumulert Sted K :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen					Side D165
Sted K: Konstruksjon					
Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
81.53 K-K2	Fylling med knuste masser inntil konstruksjoner over vann	m ³	30		
84 K-K2	Betong				
84.2 K-K2	Forskaling				
84.21 K-K2	Plan forskaling over vann				
84.211 K-K2	Plan forskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater)	m ²	1		
84.22 K-K2	Ensidig veggforskaling over vann				
84.221 K-K2	Ensidig veggforskaling, valgfri forskalingshud (ikke synlige flater)				
	*** Spesiell Beskrivelse ***				
	a) Gjelder sidekanter av såle.	m ²	4		
84.4 K-K2	Betongstøp				
84.41 K-K2	Betongstøp over vann, normalvektsbetong				
84.411 K-K2	Betongavretting på løsmasser	m ²	5,5		
84.412 K-K2	Betong SV-Standard				
84.4122 K-K2	Betong B45 SV-Standard	m ³	2		
84.45 K-K2	Bearbeiding av fersk betong, fri (uforskalt) flate				
84.451 K-K2	Avretting og pussing av fri (uforskalt) overflate	m ²	4		
84.46 K-K2	Beskyttelses- og herdetiltak				
84.461 K-K2	Beskyttelses- og herdetiltak for forskalte flater.	m ²	5		
84.8 K-K2	Liming, overflatebehandling og hjelpeprodukter				
Sum denne side:					
Akkumulert Sted K :					

Prosjekt: Fv87 Tamokdalen

Side D166

Sted K: Konstruksjon

Prosess	Beskrivelse	Enhet	Mengde	Enh.pris	Pris
84.86 K-K2	Innstøpningsgods				
84.861 K-K2	Grupper av bolter eller gjengestenger i ikke-forskalte flater				
	*** <i>Spesiell Beskrivelse</i> ***				
	a) Gjelder komplett boltegruppe for innfesting av mast ifølge mastleverandørens anvisninger.				
	b) Materialkrav etter mastleverandørens anvisninger.	stk	1		

Sum denne side:

Sum Sted K ,Overføres til anbudsskjema side G 2 :

INNHALDSFORTEGNELSE

A Fellesprosesser	1
A1 Opsjon	4
B Veg	5
E Elektro	10
G VA	59
K Konstruksjon	
K1 Plater for bomber	61
K2 Fundament for mast	64