REGIONE PIEMONTE

Comune di
Premia

Provincia del Verbano Cusio Ossola

PROGETTO ESECUTIVO

IMPIANTO IDROELETTRICO SU FIUME TOCE

CON DERIVAZIONE SCARICO CENTRALE ENEL DI CADARESE

Data:

02Elaborato:

03

OPERE Elettromeccaniche

ELENCO ED ANALISI PREZZI UNITARI

Progetto:

C.G.M. s.r.l.

Via Carale di Masera, 13
28845 DOMODOSSOLA (VB)

tel. 0324 241693

fax 0324 44693

E-Mail: info@studiotecnicocgm.com

Committente:

S.I.F.T. s.r.l.

Società Idroelettrica Fiume Toce

P.za Municipio, 9

28866 PREMIA (VB)

REGIONE PIEMONTE

COMUNE DI PREMIA

Provincia del Verbano Cusio Ossola

S.I.F.T. S.r.l.

Società Idroelettrica Fiume Toce

P.za Municipio, 9 - 28866 PREMIA (VB)

**IMPIANTO IDROELETTRICO SU FIUME TOCE
LOCALITA' PIEDILAGO
CON DERIVAZIONE SCARICO CENTRALE DI CADARESE**

OPERE ELETTROMECCANICHE

ELENCO ED ANALISI PREZZI UNITARI

Rev.	Data	Descrizione	Comp.	Contr.
0	03/06/2011	Emissione	R.B.	S.C.

01 - Sbarramento mobile autoabbattibile, completo di tubolare in tessuto gommato ad alta resistenza gonfiabile, strutture metalliche di ancoraggio, impianto di pressurizzazione completo di compressore d'aria con dispositivi di sicurezza, circuiti di controllo e di sicurezza per li tubolare gonfiabile, quadro elettrico di controllo e governo dello sbarramento contenente gli indicatori dei sensori di livello analogici e digitali del bacino di monte e del battente piezometrico del tubolare, pompa di allontanamento perdite, microprocessore adeguatamente programmato in grado di garantire il funzionamento automatico dello sbarramento in base al livello dell'acqua a monte.

Materiali f.co cantiere	€ 68.556,00
Manodopera	€ <u>10.284,00</u>
	€ 78.840,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>19.158,00</u>
Totale	€ 97.998,00
Prezzo di applicazione a corpo: (novantottomila/00)	€ 98.000,00

02 - Panconatura vasca di carico suddivisa in 3 sezioni comprensiva di panconi, guarnizioni di tenuta in gomma neoprenica, gargami e trave di soglia in acciaio inossidabile, trave pescatrice dotata di sistema automatico di aggancio / sgancio dei panconi e guide per l'inserimento nei gargami, rastrelliera di stoccaggio realizzata in acciaio zincato e dotata di copertura superiore, griglia di protezione vasca in acciaio zincato realizzata in 3 pannelli asportabili, elementi di fissaggio griglia in acciaio inossidabile.

Materiali f.co cantiere	€ 78.351,00
Manodopera	€ <u>11.752,00</u>
	€ 90.103,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>21.895,00</u>
Totale	€ 111.998,00
Prezzo di applicazione a corpo: (centododicimila/00)	€ 112.000,00

03 - Paratoia modulatrice per rilascio DMV con tenuta su 3 lati, scorrimento su ruote, completa di gargami in acciaio inossidabile, lente realizzata in carpenteria di acciaio lavorata e dotata di apposite aperture per il rilascio della portata, ruote e perni in acciaio inossidabile, bussole autolubrificanti, gruppo di comando paratoia del tipo a singola vite saliente, comprensivo di riduttore, piastra di fissaggio, copristelo ed attuatore elettromeccanico provvisto di finecorsa e limitatori di coppia regolabili.

Materiali f.co cantiere	€ 22.105,00
Manodopera	€ <u>3.315,00</u>
	€ 25.420,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>6.177,00</u>
Totale	€ 31.597,00
Prezzo di applicazione a corpo: (trentunomilaseicento/00)	€ 31.600,00

04 - Paratoia testa condotta con tenuta su 4 lati e scorrimento su ruote, con apertura a comando oleodinamico e chiusura a gravità, completa di gargami in acciaio inossidabile, lente realizzata in carpenteria di acciaio lavorata, ruote e perni in acciaio inossidabile, bussole autolubrificanti, attuatore oleodinamico a semplice effetto, centralina oleodinamica provvista di elettropompa e pompa manuale di emergenza, quadro elettrico e dispositivi di controllo posizione della paratoia.

Materiali f.co cantiere	€ 29.940,00
Manodopera	€ <u>4.491,00</u>
	€ 3.4431,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>8.367,00</u>
Totale	€ 42.798,00
Prezzo di applicazione a corpo: (quarantaduemilaottocento/00)	€ 42.800,00

05 - Convogliatore di collegamento alla condotta forzata realizzato in acciaio con sezione di partenza quadrata e sezione di arrivo circolare adatta all'interfaccia con la condotta forzata, completo di passo d'uomo per ispezione con coperchio incernierato su perni in acciaio inossidabile e bussole in materiale autolubrificante, tubo aeroforo protetto da griglia metallica.

Materiali f.co cantiere	€ 7.135,00
Manodopera	€ <u>1070,00</u>
	€ 8.205,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>1.994,00</u>
Totale	€ 10.199,00
Prezzo di applicazione a corpo: (diecimiladuecento/00)	€ 10.200,00

06 - Valvola a farfalla di guardia turbina ad apertura comandata da apparecchiatura oleodinamica e chiusura per gravità mediante contrappesi metallici, lente con profilatura idrodinamica, sede sul corpo in acciaio inossidabile, perni in acciaio inossidabile con bussole autolubrificanti, guarnizioni di tenuta, piastra di fissaggio alla fondazione, cilindro oleodinamico a semplice effetto per l'apertura della valvola, contrappesi metallici per la chiusura, dispositivo di bloccaggio per le operazioni di manutenzione, dispositivi di controllo della posizione lente con sistema di recupero automatico della posizione di apertura ed indicatore visivo di posizione, completa di centralina oleodinamica dotata di elettropompa e pompa manuale per le manovre in emergenza, giunto di smontaggio flangiato dotato di sede per lo scorrimento della flangia mobile in materiale inossidabile, tronchetto di collegamento alla condotta dotato di prese di pressione e tubazione di scarico condotta dotata di valvola a saracinesca flangiata.

Materiali f.co cantiere	€ 94.442,00
Manodopera	€ <u>14.166,00</u>
	€ 108.608,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>26.391,00</u>
Totale	€ 134.999,00
Prezzo di applicazione a corpo: (centotrentacinquemila/00)	€ 135.000,00

07 - Turbina a bulbo biregolante con conformazione ad "S", completa di centralina oleodinamica ed impianti accessori. Tronchetto di alimentazione realizzato in carpenteria di acciaio elettrosaldato completo di flange di accoppiamento con il giunto di smontaggio della valvola a farfalla ed il corpo esterno della turbina completo di prese di pressione in acciaio inossidabile, tubazione di svuotamento della turbina dotata di valvola di intercettazione manuale e collegata al pozzetto di raccolta drenaggi, passo d'uomo dotato di coperchio di chiusura incernierato al corpo fisso mediante l'utilizzo di perni in acciaio inossidabile con bussole e ralle in materiale autolubrificante.

Corpo turbina realizzato in carpenteria di acciaio elettrosaldato e lavorata alle macchine utensili comprendente l'involucro esterno della turbina, il bulbo centrale, supporti per il fissaggio alla fondazione e flangiatura con il gruppo distributore. Il bulbo interno comprende le sedi per i supporti dell'albero turbina e per gli organi interni di comando delle pale girante.

Distributore sarà costituito da un numero adeguato di pale direttrici, costruite in fusione di acciaio inossidabile, installate su un corpo esterno, realizzato in carpenteria di acciaio elettrosaldato e lavorata alle macchine utensili, flangiato al corpo della turbina. I perni delle pale direttrici, provvisti di adeguate guarnizioni, ruotano su boccole rea-

lizzate in materiale autolubrificante a basso coefficiente di attrito. Le boccole esterne sono montate su bussole facilmente asportabili senza richiedere lo smontaggio di organi importanti della turbina. L'apertura del distributore è comandata da un cilindro oleodinamico a semplice effetto mentre la chiusura è garantita da un adeguato contrappeso metallico collegato all'anello di comando tramite articolazioni rigide. La trasmissione del movimento dall'anello di comando alle pale direttrici avviene tramite leve e bielle di collegamento con un sistema di accoppiamento realizzato o con un sistema di calettamento ad attrito o con bielle di rottura. L'anello di comando del distributore e tutti i leverismi del sistema sono montati con l'interposizione di pattini e bussole autolubrificanti che scorrono su apposite guide o perni in acciaio inossidabile. Il gruppo distributore è dotato di un sistema di rilievo continuo della posizione, di un interruttore di finecorsa per la segnalazione di distributore chiuso e di indice con scala graduata per la visione istantanea del grado di apertura.

Il gruppo girante è costituito dalle pale motrici, dal mozzo e dai meccanismi di orientamento pale inseriti all'interno del mozzo. Il mozzo, realizzato in acciaio forgiato, è completo di supporti per le pale motrici, del sistema di collegamento all'albero motore, delle bussole e delle ralle in materiale autolubrificante per la rotazione delle pale, delle guarnizioni di tenuta. Il movimento del dispositivo di regolazione delle pale girante viene impartito da un servomotore oleodinamico a doppio effetto che agisce su un'asta di comando, scorrevole su cuscinetti autolubrificanti e dotata di guarnizioni di tenuta a doppio effetto. Il gruppo di comando delle pale è dotato di un sistema di rilevamento continuo della posizione e di un interruttore di finecorsa per la segnalazione della posizione di completa chiusura della girante.

Il corpo esterno della turbina nella zona di lavoro della girante è realizzato in due parti simmetriche flangiate tra di loro e comprendenti le flangiature di interfaccia, complete di guarnizioni, con il gruppo distributore ed il diffusore di scarico. La fascia di lavoro delle pale motrici è realizzata in acciaio inossidabile con caratteristiche meccaniche idonee a limitare al massimo i danni che potrebbero essere causati da eventuali fenomeni di cavitazione.

Il diffusore, realizzato in carpenteria di acciaio elettrosaldato, è dotato di adeguate piastre di appoggio al getto di inghisaggio e di adeguati sistemi di livellamento per consentire un corretto posizionamento.

Gli alberi turbina sono realizzati in acciaio ad alta resistenza trattati termicamente ed il collegamento tra di loro avviene con giunti elastici autoallineanti con inserti in materiale dielettrico.

I supporti sono costituiti da cuscinetti a rotolamento lubrificati ad olio e sono corredati ciascuno da una sonda per il

controllo della temperatura e da un sensore per la misura delle vibrazioni.

La turbina è dotata di dispositivo centrifugo di sicurezza.

Sugli alberi turbina sono previste delle tenute meccaniche per impedire la fuoriuscita dell'acqua o la contaminazione dell'olio lubrificante.

Materiali f.co cantiere	€ 496.694,00
Manodopera	<u>€ 74.504,00</u>
	€ 571.198,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	<u>€ 138.800,00</u>
Totale	€ 709.998,00
Prezzo di applicazione a corpo: (settecentodiecimila/00)	€ 710.000,00

- 08** - Generatore sincrono ad asse orizzontale da 1500 KVA, velocità 750 giri/1' max, tensione di funzionamento 690 V, frequenza 50Hz, eccitazione brushless. L'alternatore, previsto per servizio continuo, è dotato di scambiatore aria/acqua per il raffreddamento degli avvolgimenti. I supporti dell'albero sono del tipo a rotolamento con lubrificazione a grasso di tipo ecologico. Le temperature di funzionamento del generatore, dei cuscinetti e dell'acqua di raffreddamento sono controllate da sonde di tipo PT 100. L'intestazione dei cavi di potenza e di quelli per i servizi ausiliari avviene in cassette separate installate a bordo dell'alternatore.

Materiali f.co cantiere	€ 95.140,00
Manodopera	<u>€ 14.271,00</u>
	€ 109.411,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	<u>€ 26.587,00</u>
Totale	€ 135.998,00
Prezzo di applicazione a corpo: (centotrentaseimila/00)	€ 136.000,00

- 09** - Moltiplicatore di giri meccanico ad assi paralleli per il collegamento della turbina al generatore completo di cassa con funzione di serbatoio per l'olio di lubrificazione, ruotismo in acciaio ad alta resistenza con dentature trattate termicamente e rettificate, alberi in acciaio ad alta resistenza trattati termicamente, cuscinetti a rotolamento, sonde di temperatura, impianto di lubrificazione, quadro elettrico ed accessori.

Materiali f.co cantiere	€ 26.583,00
Manodopera	<u>€ 3.987,00</u>
	€ 30.570,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	<u>€ 7.428,00</u>
Totale	€ 37.998,00
Prezzo di applicazione a corpo: (trentottomila/00)	€ 38.000,00

10 - Paratoia di intercettazione canale di scarico con tenuta su 4 lati, scorrimento su ruote, completa di gargami in acciaio inossidabile, lente realizzata in carpenteria di acciaio lavorata, ruote e perni in acciaio inossidabile, bussole autolubrificanti, gruppo di comando paratoia del tipo a doppia vite saliente, comprensivo di riduttori, piastre di fissaggio, copristeli ed attuatore elettromeccanico provvisto di finecorsa e limitatori di coppia regolabili.

Materiali f.co cantiere	€ 37.776,00
Manodopera	€ <u>5.666,00</u>
	€ 43.442,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>10.556,00</u>
Totale	€ 53.998,00
Prezzo di applicazione a corpo: (cinquantaquattromila/00)	€ 54.000,00

11 - Panconatura di intercettazione canale di scarico comprensiva di panconi, guarnizioni di tenuta in gomma neoprenica, gargami e trave di soglia in acciaio inossidabile, trave pescatrice dotata di sistema automatico di aggancio / sgancio dei panconi e guide per l'inserimento nei gargami, rastrelliera di stoccaggio realizzata in acciaio zincato e dotata di copertura superiore.

Materiali f.co cantiere	€ 57.924,00
Manodopera	€ <u>8.688,00</u>
	€ 66.612,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>16.486,00</u>
Totale	€ 82.798,00
Prezzo di applicazione a corpo: (ottantaduemilaottocento/00)	€ 82.800,00

12 - Impianti ausiliari per gruppo di generazione comprendenti: sistema oleodinamico di comando (SOD), costituito dalla centralina di comando della turbina, dagli organi di sicurezza, dai sistemi di controllo e dalle tubazioni di collegamento alle utenze;

impianto di lubrificazione, costituito dalla centralina di distribuzione dell'olio alle utenze della turbina, dai circuiti di controllo e di sicurezza, dalle tubazioni di collegamento;

impianto di raffreddamento, costituito dallo scambiatore acqua/acqua installato nel canale di scarico, dalle pompe di circolazione, dai dispositivi di controllo e sicurezza, dalle tubazioni in acciaio inossidabile di collegamento alle utenze;

impianto di drenaggio per l'allontanamento dell'acqua di perdita e per lo svuotamento della condotta forzata comprendente le pompe centrifughe, il sistema di gestione e controllo, le valvole e le tubazioni.

Materiali f.co cantiere	€ 54.706,00
Manodopera	€ 8.206,00
	€ 62.912,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ 15.287,00
Totale	€ 78.199,00
Prezzo di applicazione a corpo: (settantottomiladuecento/00)	€ 78.200,00

13 - Trasformatore di macchina in resina a raffreddamento naturale per servizio continuo da 1600 KVA, 15 / 0,69 KV, frequenza 50 Hz, completo di Isolatori portanti per collegamenti AT, piastre di attacco per collegamenti BT, morsetti con piastrine spostabili per la regolazione del rapporto di trasformazione, morsetti di terra, carrello in profilati di acciaio con ruote orientabili per la traslazione in senso longitudinale o laterale, golfari di sollevamento, cassetta di smistamento cavi elettrici ausiliari, connessione degli avvolgimenti con isolatori passanti, n° 1 termosonda PT 100 installata in ciascuna colonna di bassa tensione con trasmissione dei valori di temperatura al PLC di gruppo, n° 1 termosonda PT 100 installata nella parte superiore del nucleo per la misura della massima temperatura del circuito magnetico con trasmissione dei valori di temperatura al PLC di gruppo.

Materiali f.co cantiere	€ 18.888,00
Manodopera	€ 2.833,00
	€ 21.721,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ 5.278,00
Totale	€ 29.999,00
Prezzo di applicazione a corpo: (ventisettemila/00)	€ 27.000,00

14 - Trasformatore Servizi Ausiliari in resina a raffreddamento naturale per servizio continuo da 100 KVA, 15 / 0,4 KV, frequenza 50 Hz, completo di Isolatori portanti per collegamenti AT, piastre di attacco per collegamenti BT, morsetti con piastrine spostabili per la regolazione del rapporto di trasformazione, morsetti di terra, carrello in profilati di acciaio con ruote orientabili per la traslazione in senso longitudinale o laterale, golfari di sollevamento, cassetta di smistamento cavi elettrici ausiliari, connessione degli avvolgimenti con isolatori passanti, sensore termometrico ubicato in ciascuna colonna di bassa tensione con uscita collegata alla morsetti dei circuiti ausiliari, centralina elettronica programmabile di controllo termometrico per la visualizzazione della temperatura massima istantanea raggiunta e l'emissione di segnale di allarme e di distacco del trasformatore dalla rete di alimentazione in caso di raggiungimento e superamento della temperatura massima ammissibile.

Materiali f.co cantiere	€	4.197,00
Manodopera	€	<u>629,00</u>
	€	4.826,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€	<u>1.172,00</u>
Totale	€	5.998,00
Prezzo di applicazione a corpo: (seimila/00)	€	6.000,00

15 - Quadro Media Tensione realizzato in lamiera di acciaio pressopiegata, gradi di protezione IP20 interno ed IP 30 esterno con accesso dal fronte a per mezzo di portella con serratura provvista di dispositivo bloccoporta, sistema di sbarre in piatto di rame dimensionate in base alle correnti di carico ed alle sollecitazioni elettrodinamiche derivanti dalle correnti di corto circuito, supporti reggisbarre in materiale dielettrico ad alta resistenza meccanica, sbarra generale di terra, golfari di sollevamento, uscita cavi dal basso a tenuta ermetica, portella frontale provvista di oblò di ispezione e di interruttore per l'accensione della luce interna, tensione di esercizio: 15 kV, tensione di isolamento: 24 kV, Frequenza: 50 Hz, scomparto risalita cavi, scomparto dispositivo generale, scomparto di misura, scomparto di protezione trafo di gruppo, scomparto di protezione trafo S.A.

Materiali f.co cantiere	€	27.283,00
Manodopera	€	<u>4.092,00</u>
	€	31.375,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€	<u>7.624,00</u>
Totale	€	38.999,00
Prezzo di applicazione a corpo: (trentanovemila/00)	€	39.000,00

16 - Quadri Bassa Tensione in centrale ed alla vasca di carico realizzati in lamiera di acciaio pressopiegata comprendenti le seguenti unità: montante di macchina, distribuzione S.A., automatismi di gruppo, regolazione, caricabatterie, vasca di carico.

Materiali f.co cantiere	€ 15.040,00
Manodopera	€ <u>2.256,00</u>
	€ 17.296,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>4.203,00</u>
Totale	€ 21.499,00
Prezzo di applicazione a corpo: (ventunomilacinquecento/00)	€ 21.500,00

17 - Cavi di collegamento apparecchiature e cavo in Fibra Ottica per il collegamento della vasca di carico equipaggiato con terminazioni ST-ST a quattro coppie di fibre delle quali due per la trasmissione di segnali, una per la telecamera, una di riserva per future applicazioni. completo di moduli convertitori elettro-ottici da installare nel quadro automatismi in centrale e nel quadro elettrico di controllo alla vasca di carico.

Materiali f.co cantiere	€ 14.340,00
Manodopera	€ <u>2.151,00</u>
	€ 16.491,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>4.007,00</u>
Totale	€ 20.498,00
Prezzo di applicazione a corpo: (ventimilacinquecento/00)	€ 20.500,00

18 - Apparecchiature di protezione impianto elettrico composto da un impianto per la protezione contro le fulminazioni indirette composto da connessioni metalliche, limitatori di tensione ed ogni altro dispositivo idoneo a contrastare gli effetti associati al passaggio della corrente di fulmine nell'impianto di protezione, nelle strutture e nelle masse ad esso adiacenti. Per i sistemi di automazione è previsto un sistema integrato di protezione contro le sovratensioni a partire dai quadri di distribuzione delle alimentazioni in media o bassa tensione fino ai singoli canali di I/O digitali ed analogici.

Materiali f.co cantiere	€ 5.946,00
Manodopera	€ <u>892,00</u>
	€ 6.838,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>1.661,00</u>
Totale	€ 8.499,00
Prezzo di applicazione a corpo: (ottomilacinquecento/00)	€ 8.500,00

19 - Impianti di automazione e telecontrollo per il funzionamento automatico ed impresidiato della centrale comprendente un posto di controllo remoto da cui realizzare le operazioni principali di partenza e di arresto del gruppo idroelettrico ed al quale riportare le situazioni di anomalia e di funzionamento. Si rendono disponibili a distanza i segnali di stato e di avaria delle apparecchiature principali costituenti l'impianto idroelettrico che vengono acquisiti da un apposito elaboratore. L'elaborazione dei segnali permette di ottenere il bilancio energetico della centrale e della linea a 15 KV, nonché i dati storici di tutti i parametri monitorati.

Materiali f.co cantiere	€ 29.240,00
Manodopera	€ <u>4.386,00</u>
	€ 33.626,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>8.171,00</u>
Totale	€ 41.797,00
Prezzo di applicazione a corpo: (quarantunomilaottocento/00)	€ 41.800,00

20 - Impianti elettrici speciali comprendenti:

impianto luce interno ed esterno da installare nei locali della centrale e della vasca di carico comprendente lampade al neon ad accensione istantanea, lampade di sicurezza, fari alogeni;

impianto forza motrice da installare all'interno dei locali della centrale e della vasca di carico completo di quadretti di presa di tipo industriale protetti da interruttori magnetotermici e differenziali, interruttori, fusibili, coperchietti di protezione, tubazioni, cavi, sistemi di supporto e staffaggio, collegamenti ed accessori;

impianto di videosorveglianza da installare all'interno della sala macchine ed all'esterno dell'opera di presa comprendente telecamere, pali di sostegno, fari di illuminazione comandati da interruttore crepuscolare, sistema di registrazione delle immagini consultabili anche da postazione remota.

Materiali f.co cantiere	€ 26.723,00
Manodopera	€ <u>4.008,00</u>
	€ 30.731,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>7.467,00</u>
Totale	€ 38.198,00
Prezzo di applicazione a corpo: (trentottomiladuecento/00)	€ 38.200,00

21 - Dispositivi di misura livelli e portata da installare sulla condotta, sull'opera di presa, nell'alveo del fiume Toce e sul canale di scarico. Il misuratore di portata sulla condotta è del tipo a corde foniche. Per la misura dei livelli sull'opera di presa, nell'alveo del fiume e sul canale di scarico vengono impiegati misuratori ad ultrasuoni completi di trasmettitori e bracci metallici di sostegno.

Materiali f.co cantiere	€ 12.382,00
Manodopera	€ <u>1.857,00</u>
	€ 14.239,00
Spese generali ed utile d'impresa (24,3%)	€ <u>3.460,00</u>
Totale	€ 17.699,00
Prezzo di applicazione a corpo: (diciassettemilasettecento/00)	€ 17.700,00