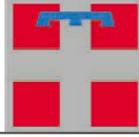


REGIONE PIEMONTE



COMUNE DI RASSA PROVINCIA DI VERCELLI

IMPIANTO IDROELETTRICO "SORBA"

DOMANDA DI NUOVA CONCESSIONE DI DERIVAZIONE AD USO ENERGETICO

PROGETTO DEFINITIVO

REVISIONE 10-2017

TIMBRO DELL'ENTE

.....

IL PROPONENTE
Il Sindaco

.....

ELAB.

SCALA

AU2

-

SPECIFICHE IMPIANTO

COD.

080_12

REV.

00

DATA

OTTOBRE 2017

DESCRIZIONE

EMISSIONE



Studio ARPS
Ingegneria Civile-Idraulica

Ing. Rossana Appendino

Via Vignati, 14 - 10040 San Gillio (TO)
Tel.-Fax 011/9840854 Cell. 335 8379321
E-mail: ing.appendino@studioarps.it

REGIONE PIEMONTE**PROVINCIA DI VERCELLI****COMUNE DI RASSA****IMPIANTO IDROELETTRICO "SORBA"****DOMANDA DI CONCESSIONE DI DERIVAZIONE AD USO ENERGETICO****DOCUMENTAZIONE TECNICA****(ai sensi del D.lgs.387/2003)****REVISIONE 10-2017****SPECIFICHE IMPIANTO****SOMMARIO**

OPERE ELETTROMECCANICHE	2
CONDOTTA FORZATA	2
MACCHINARIO CENTRALE	2
APPARECCHIATURE IN CENTRALE	2
MODALITA' DI FUNZIONAMENTO	3
GENERAZIONE	3
ARRESTO	3
ARRESTO VOLONTARIO DA OPERATORE	3
GUASTO E/O ANOMALIA	3
MINIMO LIVELLO O MANCANZA ACQUA NEL CANALE	4
PROVE E CONTROLLI MACCHINARIO IDRAULICO	5
PROVE IN OFFICINA	5
PROVE SUI COMPONENTI METALLICI DELLA TURBINA	5
PROVE DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE	5
ASSEMBLAGGIO IN OFFICINA	6
PROVE IN CORSO DI MONTAGGIO	6
PROVE DI FUNZIONAMENTO DI MESSA IN SERVIZIO	6
COLLAUDO	6
GARANZIA	6

OPERE ELETTROMECCANICHE

CONDOTTA FORZATA

Valvola di intercettazione e sicurezza condotta corredata di By-pass

Costruttore		di primaria casa costruttrice
Tipo		Farfalla
Apertura		comando oleodinamico
Chiusura		a contrappeso
Diametro		700 mm
Dispositivo di sicurezza	-	Sensore differenziale di portata

MACCHINARIO CENTRALE

Valvola di intercettazione turbina corredata di By-pass

Costruttore		di primaria casa costruttrice
Tipo		Farfalla
Apertura	-	comando oleodinamico
Chiusura		a contrappeso
Diametro		700 mm

Turbina

Costruttore		di primaria casa costruttrice
Tipo		Pelton a due getti
Asse		orizzontale
Potenza	-	da definirsi
Salto		135 m
Portata	-	0.60 m ³ /s
Velocità	-	da definirsi

Generatore

Costruttore		di primaria casa costruttrice
Tipo		Sincrono trifase - Brushless
Asse		verticale
Potenza	-	800 MVA
Tensione		6 kV
Frequenza		50 Hz
Velocità	-	da definirsi

Trasformatore MT / MT

Costruttore		di primaria casa costruttrice
Tipo		a secco inglobato in resina epossidica
Potenza	-	MVA1
Tensione primario		15 ± 2x2.5% kV
Tensione secondario		6 kV
Collegamento		Ynd11

APPARECCHIATURE IN CENTRALE

Sistema oleodinamico di comando della valvola a farfalla e degli introduttori a spina della turbina

Sistema di raffreddamento Turbina - Generatore

Quadri a Media tensione di Centrale e di consegna energia

Quadri ausiliari in Bassa tensione per servizi di Centrale

Quadri di Gestione, Automazione, Protezione e Controllo del gruppo di produzione e delle opere esterne

Sistemi di controllo da remoto dell'impianto e di misura dell'energia prodotta immessa in rete

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

L'impianto è completamente automatico e autonomo, controllato da una serie di apparecchiature in grado di avviarlo e arrestarlo con il più assoluto grado di sicurezza e con possibilità di interventi volontari da operatore qualificato.

L'esercizio in forma automatica e autonoma è realizzato da una unità centrale costituita dal controllore programmabile (PLC) completo del programma di gestione dell'intero impianto.

Per poter esercire in completa sicurezza l'impianto tutti i dati provenienti dalle apparecchiature confluiscono in una unica unità centrale.

Il PLC, in virtù della conoscenza programmata del processo, presiede, elabora ed attua in via autonoma:

- tutte le sequenze ed i comandi necessari ad assicurare l'inserzione o il distacco dalla rete
- ottimizza la potenza generata in funzione dell'acqua disponibile nella vasca di carico
- controlla tutte le anomalie legate alla congruità delle informazioni provenienti da campo o interne alla programmazione
- sorveglia tutti i parametri di funzionamento dell'impianto

GENERAZIONE

L'attuatore di sequenza accerta che tutte le apparecchiature dell'impianto siano pronte per l'esercizio.

Rileva che la portata nel canale e il livello dell'acqua alla vasca di carico siano sufficienti per la produzione di energia, una delle condizioni indispensabili affinché si possa procedere all'avviamento del gruppo.

Controlla la presenza della rete di riferimento.

Verifica la condizione operativa e la disponibilità all'esercizio delle apparecchiature

Quindi procede ad avviare il motore della centralina oleodinamica creando la pressione necessaria al comando degli organi idraulici, rilevato che la pressione di manovra ha raggiunto il valore di esercizio comanda in apertura l'organo d'intercettazione.

Raggiunta la totale apertura della valvola a farfalla, l'automatismo rileva che siano presenti le condizioni per iniziare la rotazione del gruppo, comanda le elettrovalvole dei servomotori degli introduttori di immettere acqua nella turbina in quantità sufficiente a raggiungere in accelerazione il numero di giri del gruppo necessario per la sincronizzazione con la rete.

Al raggiungimento di una velocità di rotazione prestabilita si inserisce automaticamente il sistema di eccitazione che consente di portare alla tensione nominale il generatore

L'attuatore di sequenza, rilevata la raggiunta velocità di sincronizzazione inserisce il dispositivo di parallelo, il quale analizza i parametri elettrici di sincronizzazione alla rete e ad uguagliamenti raggiunti emette il comando di chiusura all'interruttore di gruppo

Con il gruppo allacciato alla rete, l'automatismo provvede a regolare la potenza generata in funzione del livello ottimale da raggiungere sulla vasca di carico

Contemporaneamente, controllando i parametri elettrici relativi all'energia prodotta, l'automatismo provvede alla regolazione delle grandezze elettriche del generatore per rientrare nei parametri contrattuali di consegna dell'energia.

ARRESTO

L'arresto del gruppo può avvenire sostanzialmente per le seguenti cause:

- arresto volontario da operatore
- guasto e/o anomalia
- minimo livello o mancanza acqua nel canale

Arresto volontario da operatore

La programmazione dell'attuatore di sequenza prevede che un operatore autorizzato e qualificato possa richiedere un arresto volontario del processo di produzione di energia.

A tale richiesta, l'attuatore di sequenza, in modo automatico, provvede a:

1. ridurre la potenza di generazione fino a raggiungerne un valore minimo per il distacco dalla rete
2. inviare il comando di apertura all'interruttore di gruppo
3. portare a totale chiusura il distributore della turbina
4. chiudere la valvola d'intercettazione turbina
5. riportare le condizioni dell'impianto atte a procedere ad una successiva generazione.

Guasto e/o anomalia

La programmazione dell'attuatore di sequenza prevede, in tutte le condizioni di esercizio, il controllo permanente delle grandezze e delle funzioni proprie di tutto l'impianto, necessarie a garantire la sicurezza e l'integrità dei componenti e delle apparecchiature costituenti l'impianto stesso.

A tale funzione, l'attuatore di sequenza in modo automatico, provvede a:

1. rilevare tutte grandezze e le posizioni delle apparecchiature dell'impianto

2. discriminare la gravità delle anomalie rilevate
3. riportare l'impianto nello stato di fermo attuando tutte le condizioni di sicurezza
4. informare a livello locale e trasmettere a distanza lo stato dell'impianto.

Minimo livello o mancanza acqua nel canale

L'apparecchiatura principale che presiede all'esercizio dell'impianto è il dispositivo di rilevamento del livello posto alla vasca di carico.

Quando le condizioni di portata nel canale non dovessero più essere sufficienti a mantenere l'impianto nella condizione di produrre energia, l'attuatore di sequenza in modo automatico, rilevando la condizione di minimo livello della vasca di carico, provvede ad arrestare il gruppo con la relativa procedura sopra descritta.

Il gruppo raggiunta la posizione di fermo, resterà in attesa di una successiva condizione di livello tale per cui possa nuovamente riprendere la produzione.

PROVE E CONTROLLI MACCHINARIO IDRAULICO

PROVE IN OFFICINA

Prove sui componenti metallici della turbina

Prove distruttive

L'analisi chimica del materiale costituente il pezzo oggetto del controllo sarà eseguita sul prodotto dalla Fonderia; la relativa certificazione preciserà il metodo applicato.

Le prove per la determinazione delle caratteristiche meccaniche saranno effettuate conformemente a quanto stabilito dalle seguenti norme UNI:

UNI EN 10002/1 per le prove di trazione

UNI EN 10045/1 per le prove di resilienza

UNI 560 per le prove di durezza Brinell (HB)

UNI 564 per le prove di piegamento

UNI EU 18 per il prelievo e la preparazione dei saggi, delle provette e dei campioni.

Al fine di verificare le sopraccitate caratteristiche meccaniche del materiale al termine del Trattamento Termico di qualità, i provini saranno ricavati da appendici del fuso opportunamente previste, che dovranno rimanere solidali al pezzo sino al termine del trattamento termico stesso. Il materiale dovrà essere sufficiente per due serie di prove.

Prove non distruttive

Il personale addetto alle Prove non Distruttive deve essere qualificato e certificato secondo UNI EN 473 o equivalente per lo specifico settore industriale.

Eventuali difettosità riscontrate durante tutte le varie fasi di lavorazione a seguito dei controlli previsti dovranno essere registrate, mappate e consegnate al Committente prima del collaudo finale.

I controlli e le classi di accettabilità devono essere conformi al PCQ.

Esame Magnetoscopico

Per i criteri generali di controllo: norma UNI 8930

Per i criteri specifici di controllo: norme ASTM A275 per i fucinati e laminati ; CCH 70-3 specifica MT- 70-3 per le fusioni in acciaio e saldature

Esame con Liquidi Penetranti

Per i criteri generali di controllo: norme ASTM E165 o UNI 8374

Per i criteri specifici di controllo: CCH 70-3 specifica PT-70-3 per fusioni in acciaio e saldature

Esame con Ultrasuoni

Per i criteri generali e la pratica di controllo: norma ASTM E114 e ASTM E587

Per i criteri specifici di controllo: norme UNI 8387 per saldature; CCH 70-3 specifica UT.70.3. ed ASTM A 609; UNI EU 160 per i laminati

Esame Radiografico

Per i criteri generali di controllo: norme UNI EN 444 o ASTM E747

Per i criteri specifici di controllo: norme ASTM E1030 o ASME Sez.V^ per le fusioni in acciaio e le saldature.

Durezze

Le saldature saranno sottoposte a scansioni di durezza (HB) in Materiale Base (MB), Zona Termicamente Alterata (ZTA) e Zona Fusa (ZF). E' ammesso uno scostamento massimo di +80 HB rispetto al valore medio del Materiale Base

Controllo Dimensionale della ruota

Il controllo dimensionale dovrà essere effettuato con sagome (dime), spessori e misure dirette

Le modalità di controllo saranno conformi alla norma UNI 8735, la cui validità si intende estesa alle macchine industriali di qualsiasi taglia

Lo scostamento del profilo e l'ondulazione saranno controllati nelle zone e sezioni precisate dalle norme IEC «International Code for Model Acceptance Test of Hydraulic Turbines» e relativi Amendments; le deviazioni massime ammissibili sono riportate nelle medesime norme

La rugosità superficiale media (Ra) sarà rilevata mediante rugosimetri secondo le norme UNI ISO 468 ed UNI ISO 4287/1/2.

PROVE DELLE APPARECCHIATURE ELETTRICHE

Le apparecchiature ed i motori elettrici saranno collaudati secondo le modalità delle norme CEI.

I quadri e le morsettiere saranno sottoposti a controllo funzionale e di rispondenza.

ASSEMBLAGGIO IN OFFICINA

La turbina, completa di manovra, sarà montata in officina e controllata prima dell'approntamento alla spedizione.

Prove in corso di montaggio

Durante il montaggio verranno eseguite tutte le prove necessarie per approntare la macchina ed i suoi ausiliari al primo avviamento. Saranno sicuramente eseguiti i seguenti controlli:

- controllo della linea d'asse, in accordo con il Costruttore del generatore elettrico, con rilievo dei giochi dei supporti e delle parti rotanti della turbina
- prova idraulica dei componenti non collaudati in officina e dei circuiti idraulici
- controllo funzionale dei collegamenti elettrici di tutte le apparecchiature fornite
- taratura dei sensori di campo e attuatori
- prova di tensione applicata sui circuiti ausiliari, verso massa e tra circuiti indipendenti, a 2 kV, 50 Hz per 60 s

Le prove verranno verbalizzate con l'indicazione di tutti i dati tecnici.

Prove di funzionamento di messa in servizio

Con riferimento ai contenuti del Piano Operativo di Fornitura durante la messa in servizio saranno sicuramente eseguite le seguenti prove:

- regimazione della temperatura dei supporti
- messa a punto del regolatore di turbina
- distacchi del carico con misura delle sovravelocità
- misura delle vibrazioni
- rilievo della rumorosità

Le prove, ove possibile, saranno supportate da registrazioni.

Collaudo

Il collaudo della turbina consisterà nella verifica delle prestazioni garantite di potenza e rendimento.

Il Fornitore, in sede di costruzione o montaggio, realizzerà quanto nell'ambito della fornitura è necessario per l'esecuzione della prova. Il Fornitore metterà a disposizione il personale necessario per la preparazione e per la esecuzione delle prove di collaudo, nonché la necessaria strumentazione.

Le prove saranno eseguite alla presenza di rappresentanti del Committente al quale è riservata la facoltà di sottoporre a verifica, a sua cura e spese, la taratura della strumentazione.

GARANZIA

Il Fornitore dovrà garantire che l'intera fornitura sarà progettata e costruita secondo i più recenti dettagli della tecnica, che essa sarà esente da difetti e perfettamente rispondente, sia per quanto riguarda la progettazione che la qualità dei materiali impiegati, la lavorazione ed il montaggio, agli scopi perfettamente noti alla ditta, per i quali la stessa viene costruita.

Il Fornitore ha l'obbligo di garantire l'impianto per un periodo di 24 mesi dalla data del certificato positivo di collaudo.

Si intende per garanzia d'impianto l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice, entro il termine precisato, di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio. Si intende per garanzia d'impianto, l'obbligo che incombe alla ditta appaltatrice di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino nell'impianto per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

