

COMMITTENTE:

Comune di Arcidosso
Piazza Indipendenza 30
58031 – Arcidosso (GR)



PROVINCIA:

Grosseto

COMUNE:

Arcidosso

PROGETTO:

**ESTENSIONE RETE DI
Teleriscaldamento Geotermico a
Servizio del Comune di Arcidosso**

FASE PROGETTUALE:

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

4					
3					
2					
1					
REV.	DATA	OGGETTO DELLA MODIFICA	REDATTO	VERIFICATO	CONTROLLATO

ELABORATO:	OGGETTO:	DATA:
PFTE. IM.01	RELAZIONE TECNICA IMPIANTI MECCANICI	SETTEMBRE 2025

PROGETTISTA:	TIMBRO e FIRMA:
 ing srl Dott. Ing. Gabriele Ghilardi via G. Falcone n.12/14/16 - 24048 Treviolo (Bg) Tel: 035.215736 - Fax 035.3831266 - e-mail: info@ingsrl.it Albo Ingegneri di Bergamo n.1796 Studio di consulenza, ingegneria, progettazione e certificazione	

FILE:	REDATTO:	VERIFICATO:	APPROVATO:
	SZA	SZA	GGH

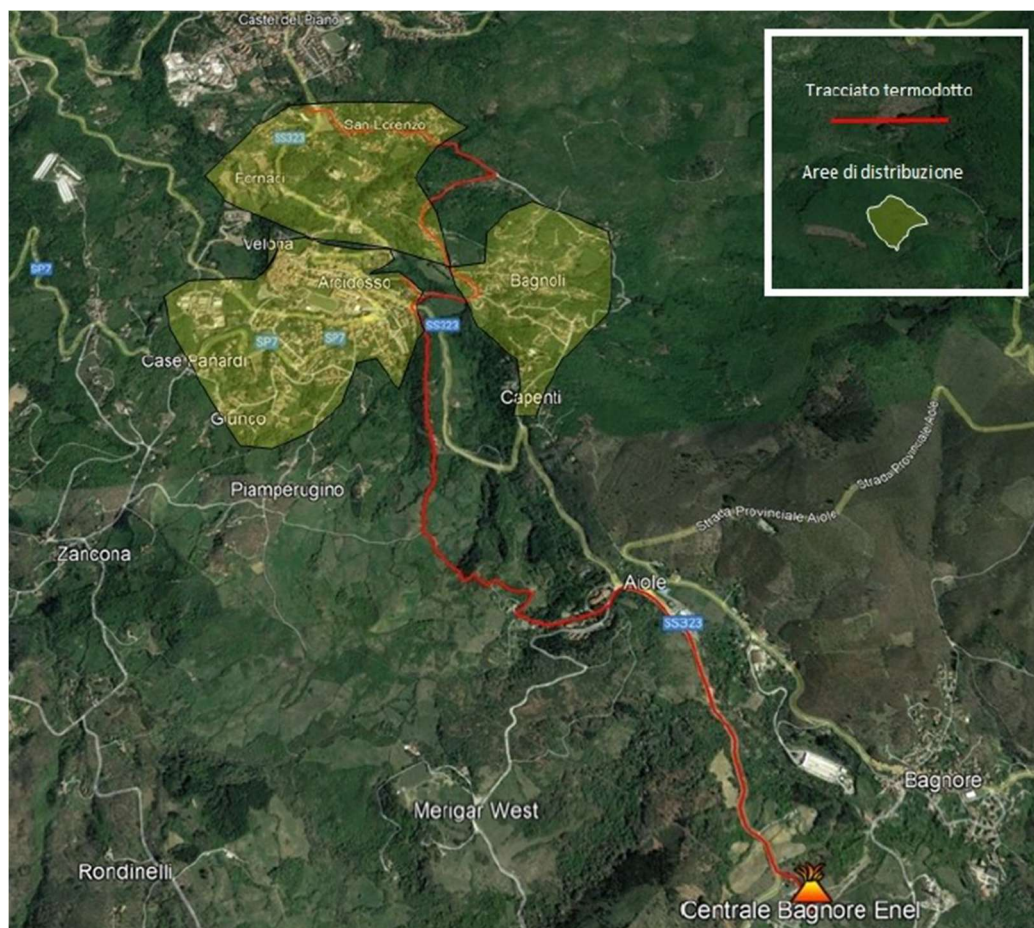
Sommario

1.	PREMESSA.....	1
2.	QUADRO NORMATIVO	2
3.	DATI PRINCIPALI	3
4.	PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO PRINCIPALI E SCELTE PROGETTUALI	3
5.	TUBAZIONI PER IL TERMODOTTO E LA RETE SECONDARIA.....	4
5.1	Tipologia di tubazioni e pezzi speciali.....	4
5.2	Modalità di posa delle tubazioni e dei pezzi speciali.....	7
5.3	Modalità esecuzione e controllo delle saldature	7
5.4	Modalità esecuzione e controllo delle muffolature	8
6.	COMPONENTI PRINCIPALI DELLA SOTTOSTAZIONE TERMICA	8
6.1	Scambiatori di calore	8
6.2	Gruppo di pompaggio.....	9
6.3	Vaso di espansione	10
6.4	Sistema di trattamento acqua	11
6.5	Impianto di termoregolazione.....	11
6.6	Impianto di scarico e raccolta delle acque tecnologiche	11

1. PREMESSA

La presente relazione illustra il progetto di fattibilità tecnica economica degli impianti meccanici a servizio dell'ampliamento della rete di teleriscaldamento del Comune di Arcidosso (GR).

Attualmente la rete di Teleriscaldamento, in fase di realizzazione grazie ad un progetto finanziato dal PNRR M2C3I.3 con fondi NextGenerationEU, si estende tramite un termodotto primario dalla centrale geotermoelettrica di "Bagnore 3", dal Comune di Santa Fiora fino alla località Corniolo alle porte del Comune di Castel del Piano, servendo, attraverso tre sottostazioni di rilancio, le aree di Arcidosso, Bagnoli e San Lorenzo, come nella seguente immagine:



Con l'intervento di ampliamento suddiviso in tre lotti funzionali, sfruttando l'infrastruttura del termodotto primario del progetto PNRR in corso di esecuzione, si vuole andare a servire anche le località di Pianperugino (**Lotto 1**), Zanca e Macchie (**Lotto 2**) e Serra (**Lotto 3**) tramite una quarta sottocentrale (SST4) che sarà realizzata in zona Pianperugino (**inclusa nel Lotto 1 insieme al tratto di termodotto**).

Il progetto qui presentato nasce quindi con l'obiettivo di valorizzare ulteriormente le risorse geotermiche locali attraverso l'ampliamento della rete di teleriscaldamento efficiente già in costruzione.

Di seguito



un'immagine satellitare che riporta la posizione della nuova sottocentrale, lo sviluppo del termodotto (linea azzurro) e quello della rete secondaria (linea gialla).

2. QUADRO NORMATIVO

Di seguito si riporta un elenco sintetico delle principali normative a cui si è fatto riferimento nell'elaborazione del progetto

- L.P. 4 marzo 2008, n.1 Pianificazione urbanistica e governo del territorio
- D.M. 14 gennaio 2008: "Nuove" Norme Tecniche per le Costruzioni
- D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.: Norme in materia ambientale
- Strumenti Urbanistici provinciali e comunali vigenti
- D.lgs 81/08 Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 1 dicembre 1975 Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione
- Raccolta R, ediz 1982 e 2005
- Normative di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
- UNI EN 13941-1:2022 e UNI EN 13941-2:2022

- UNI 10389-4:2023
- UNI 8065:2019
- D.Lgs. 199/2021:

3. DATI PRINCIPALI

Il comune di Arcidosso ricade in zona climatica E (2258 gradi giorno). La nuova sottocentrale sarà realizzata ad una quota altimetrica di circa 796 m.s.l.m e le condizioni dei fluidi in arrivo (acqua surriscaldata) dal termodotto principale sono le seguenti:

- Temperatura di mandata 120°C
- Temperatura di ritorno 75°C

Nella rete secondaria di alimentazione delle zone che saranno collegate le condizioni dei fluidi (acqua calda) saranno:

- Temperatura di mandata 90°C
- Temperatura di ritorno 65°C

L'elenco delle potenziali utenze allacciabili è stato fornito dal comune di Arcidosso e sono visibili nelle planimetrie della rete di teleriscaldamento.

La stima della potenza termica richiesta, effettuata tramite le volumetrie fornite dal comune, è basata in questa fase su un approccio semplificato nell'ipotesi di un consumo medio (tra riscaldamento e acqua calda sanitaria) di 30 W/mc.

Il totale quindi della potenza massima stimata richiesta dalle utenze è pari quindi a 4.6MW.

Il limite di fornitura della rete secondaria ad acqua calda è rappresentato dalla cassetta di utenza in cui saranno alloggiate le valvole d'intercettazione a valle dei water stop. Il tratto a valle delle valvole d'intercettazione è in carico ad ogni singolo utente e non è oggetto del presente appalto.

4. PARAMETRI DI DIMENSIONAMENTO PRINCIPALI E SCELTE PROGETTUALI

In località Zancona, dallo stacco già predisposto sul termodotto che collega la centrale di Bagnore 3 al comune di Arcidosso, si diramerà il termodotto principale DN150 / \varnothing e250mm (sp. 4,5mm) realizzato con tubazioni preisolate di mandata e ritorno tipo Isoplus serie KMR (Bonded) o similari per una lunghezza (lineare) di circa 650mt fino a raggiungere la nuova SST4.

Lo stacco predisposto si trova ad un'altimetria di circa 796 m.s.l.m a metà del tratto del termodotto tra la centrale di Bagnore 3 e l'abitato di Arcidosso.

La sottocentrale sarà posizionata in località Pianperugino ad una quota altimetrica sul livello del mare di 796m (sostanzialmente la medesima quota dello stacco di Zancona).

L'altimetria della rete secondaria varierà da una quota minima di circa 690 m.s.l.m della località "Il Pozzone" ad una quota massima di circa 813 m.s.l.m di località Macchie.

La portata totale della rete secondaria tenendo conto della potenza massima di 4.6MW, di una contemporaneità massima del 70% del carico e di una differenza di temperatura tra mandata e ritorno di 25°C è pari a circa 111mc/h.

È stato previsto un gruppo di pressurizzazione composto da nr. 3 pompe (di cui due in funzione e una di backup) in grado di soddisfare anche il 100% di contemporaneità e con prevalenza utile di 45mca. Inoltre per la circolazione dell'acqua notturna è stata prevista una quarta pompa con portata e prevalenza ridotta avente funzione ricircolo dell'acqua quando non c'è richiesta di calore.

5. TUBAZIONI PER IL TERMODOTTO E LA RETE SECONDARIA

5.1 Tipologia di tubazioni e pezzi speciali

Considerando che la rete attualmente in fase di costruzione utilizza tubazioni della Isoil mod. Bondend con diametri variabili da DN32 e DN400 e spessori idonei a seconda del diametro e della pressione di progetto, si è ritenuto opportuno prevedere la stessa tipologia di materiale anche per il progetto di ampliamento.

Di seguito la tabella con le caratteristiche principali delle tubazioni (sp. Isolamento standard):

Dimensioni tubo di servizio P235GH						Dimensioni tubo di rivestimento in PEHD												Peso senza acqua G in kg/m (s secondo isoplus)		
Tipo	Diametro nominale / Dimensioni in		Ø Esterno d _a in mm	Spessore pareti secondo isoplus s in mm	Spessore pareti secondo EN 253 s in mm	Ø Esterno tubo rivestimento PEHD • spessore parete D _a • s in mm														
	DN	Pollici				Spessore isolamento / Lunghezza disponibile L in m												Spessore isolamento		
							Standard	6	12	16	Rinforzato	6	12	16	Rinforzato x 2"	6	12	16	Stand.	Rinforzato
DRE-20	20	¾"	26,9	2,6	2,0	90 • 3,0	✓	-	-	110 • 3,0	✓	-	-	125 • 3,0	✓	-	-	2,68	3,08	3,41
DRE-25	25	1"	33,7	3,2	2,3	90 • 3,0	✓	-	-	110 • 3,0	✓	✓	-	125 • 3,0	✓	✓	-	3,54	3,96	4,30
DRE-32	32	1¼"	42,4	3,2	2,6	110 • 3,0	✓	✓	-	125 • 3,0	✓	✓	-	140 • 3,0	✓	✓	-	4,60	4,95	5,32
DRE-40	40	1½"	48,3	3,2	2,6	110 • 3,0	✓	✓	-	125 • 3,0	✓	✓	-	140 • 3,0	✓	✓	-	5,04	5,38	5,76
DRE-50	50	2"	60,3	3,2	2,9	125 • 3,0	✓	✓	-	140 • 3,0	✓	✓	-	160 • 3,0	✓	✓	-	6,25	6,62	7,16
DRE-65	65	2½"	76,1	3,2	2,9	140 • 3,0	✓	✓	-	160 • 3,0	✓	✓	-	180 • 3,0	✓	✓	-	7,73	8,28	8,87
DRE-80	80	3"	88,9	3,2	3,2	160 • 3,0	✓	✓	-	180 • 3,0	✓	✓	-	200 • 3,2	✓	✓	-	9,15	9,75	10,49
DRE-100	100	4"	114,3	3,6	3,6	200 • 3,2	✓	✓	-	225 • 3,4	✓	✓	-	250 • 3,6	✓	✓	-	13,23	14,24	15,35
DRE-125	125	5"	139,7	4,0	3,6	225 • 3,4	✓	✓	-	250 • 3,6	✓	✓	-	280 • 3,9	✓	✓	-	17,39	18,51	20,03
DRE-150	150	6"	168,3	4,5	4,0	250 • 3,6	✓	✓	-	280 • 3,9	✓	✓	-	315 • 4,1	✓	✓	-	22,74	24,26	26,12
DRE-200	200	8"	219,1	6,3	4,5	315 • 4,1	✓	✓	-	355 • 4,5	✓	✓	-	400 • 4,8	✓	✓	-	39,78	42,29	45,32
DRE-250	250	10"	273,0	6,3	5,0	400 • 4,8	✓	✓	-	450 • 5,2	✓	✓	-	500 • 5,6	✓	✓	-	52,01	55,83	60,08
DRE-300	300	12"	323,9	7,1	5,6	450 • 5,2	✓	✓	-	500 • 5,6	✓	✓	-	560 • 6,0	✓	✓	-	67,94	72,19	77,74
DRE-350	350	14"	355,6	8,0	5,6	500 • 5,6	✓	✓	-	560 • 6,0	✓	✓	-	630 • 6,6	✓	✓	-	83,95	89,49	96,92
DRE-400	400	16"	406,4	8,8	6,3	560 • 6,0	✓	✓	-	630 • 6,6	✓	✓	-	670 • 6,9	✓	✓	-	104,76	112,18	116,73
DRE-450	450	18"	457,0	10,0	6,3	630 • 6,6	✓	✓	-	670 • 6,9	✓	✓	-	710 • 7,2	✓	✓	-	133,38	137,93	142,75
DRE-500	500	20"	508,0	11,0	6,3	670 • 6,9	✓	✓	-	710 • 7,2	✓	✓	-	800 • 7,9	✓	✓	-	159,42	164,24	176,11
DRE-600	600	24"	610,0	12,5	7,1	800 • 7,9	✓	✓	-	900 • 8,7	✓	✓	-	1000 • 9,4	✓	✓	-	218,27	233,12	249,42

Le tubazioni preisolate di mandata e ritorno dovranno essere costruite e testate in accordo alla norma UNI EN 253: 2016 "Tubazioni per teleriscaldamento - Sistemi bloccati di tubazioni preisolate per reti di acqua calda interrate direttamente - Assemblaggio di tubi di servizio di acciaio, isolamento termico a base di

poliuretano e tubi di protezione esterna di polietilene” salvo prescrizioni più restrittive che saranno opportunamente specificate.

Le tubazioni saranno costituite da un tubo interno in acciaio (tubo di servizio/service pipe), uno strato intermedio in poliuretano espanso a cellule chiuse (PUR) ed una camicia esterna in tubo in polietilene ad alta densità (PE Casing). Le possibili combinazioni diametro del tubo di servizio/diametro del casing e le lunghezze delle barre saranno riportate nei paragrafi successivi; la lunghezza non potrà essere ottenuta mediante la saldatura di testa di spezzoni di tubo.

Le tubazioni e i pezzi speciali (curve, tee, sfiati, dreni, valvole, ecc) dovranno essere PN25. Le estremità del tubo di acciaio prive di isolamento misureranno almeno $220 \text{ mm} \pm 10 \text{ mm}$. Gli spessori delle pareti d'acciaio indicati corrispondono agli spessori standard Isoplus.

Le tubazioni preisolate saranno dotate all'interno della coibentazione di conduttori elettrici costituenti il sistema di allarme conforme alla norma EN 14419 e a quanto specificato nel presente documento al paragrafo dedicato, in particolare per quanto riguarda la tipologia e la posizione dei conduttori elettrici del sistema di sorveglianza delle perdite.

Le tubazioni preisolate e i pezzi speciali dovranno essere forniti con le estremità protette da tappi in materiale plastico.

Per pezzi speciali si intendono:

- Curve preisolate
- TEE preisolati
- Riduzioni preisolate
- Fondelli

Le giunzioni (saldature) dovranno essere completate con il giunto termorestringente reticolato isojoint X®.



Manicotto
termorestringente
reticolato



Guarnizione larga
in mastice



2 tappi sfiato
2 tappi a saldare

Si tratta di un sistema costituito da un manicotto in polietilene con alte proprietà termorestringenti, da due tappi a saldare in PE e due pezze di chiusura in PE. Il manicotto, estruso in stabilimento, viene sottoposto ad

un processo di reticolazione, attraverso il quale il materiale componente il giunto acquista alte qualità di resistenza meccanica, termica e chimica. Allargato meccanicamente in stabilimento, il giunto, una volta posizionato, viene ristretto tramite una leggera fiamma a gas fino alla completa adesione con il tubo PEAD di rivestimento della tubazione preisolata. Tra il tubo di rivestimento e il giunto viene inserita, prima del restringimento, la guarnizione in mastice in modo tale che attraverso le alte proprietà termorestringenti del manicotto si crei un'elevata adesione tra lo stesso e la tubazione, cosa che permette di non dover utilizzare altri collari di tenuta. Prima di effettuare il riempimento con schiuma poliuretanica, il giunto viene bagnato alle estremità con acqua saponata e sottoposto ad una prova di pressione di 0,2 bar. In seguito al superamento di questa prova avviene il riempimento con la schiuma di poliuretano. Dopo la schiumatura, i fori per il riempimento e per lo sfiato vengono sigillati con i tappi in PE. Per rendere possibile la saldatura dei tappi in PE la zona dei tappi non è reticolata ed è quindi saldabile.

Come sistema di compensazione delle dilatazioni si è considerato di utilizzare il metodo della compensazione naturale con indicazioni su quantità e dimensioni derivati dalle verifiche di Stress Analysis eseguite dal produttore/fornitore delle tubazioni. La verifica dovrà essere fatta in accordo alla normativa UNI EN 13941 utilizzando i dati di progetto riportati e la classe di progetto idonea a seconda dei diametri e delle pressioni di progetto.

In corrispondenza di curve, diramazioni ed in generale in tutti i punti in cui possano avvenire movimenti del tubo dovuti a dilatazioni termiche, saranno utilizzati materassini di compensazione a diretto contatto della guaina esterna del tubo, in grado di consentire la dilatazione delle tubazioni senza esercitare un'elevata reazione di contrasto. I materassini potranno essere realizzati in schiuma di materiale elastico a bassa densità, immarcescibile, oppure in spugna riciclata compressa, con spessore di almeno 40 mm. Le caratteristiche di elasticità dovranno essere mantenute nel tempo, anche in presenza di deformazioni pari a 2/3 dello spessore iniziale.

In corrispondenza di attraversamenti di pareti in muratura o calcestruzzo armato saranno utilizzati anelli passamuro infilati sulla guaina esterna del tubo, tali da consentire lo spostamento assiale della tubazione garantendo la tenuta idraulica rispetto a possibili infiltrazioni di acqua e terra dall'esterno. Gli anelli dovranno essere realizzati in neoprene ad alta resistenza e lunga durata nel tempo, e dovranno garantire la perfetta tenuta sia verso la guaina esterna dei tubi preisolati sia verso la parete, a cui saranno bloccati con malta cementizia.

In corrispondenza di discontinuità della protezione esterna che mettano allo scoperto le estremità dello strato isolante in poliuretano (es. ingresso in manufatti con impiego di tubazione coibentata in opera, oppure ove siano da derivare punti di connessione al sistema di rilevazione e ricerca perdite) saranno utilizzate cuffie water-stop termoretratte sulla parte terminale della coibentazione, per impedire infiltrazioni di umidità nel coibente. Le cuffie dovranno essere realizzate in polietilene termorestringente ad alta resistenza e dovranno garantire la perfetta tenuta sia verso la guaina esterna dei tubi termoisolanti sia verso il tubo di acciaio,

consentendo nel frattempo l'eventuale fuoriuscita dei cavi del sistema di rilevazione e ricerca perdite. In linea generale si esclude l'impiego di tali componenti in punti direttamente soggetti a rinterro.

Tra le operazioni previste sono comprese tutte le opere necessarie per: il flussaggio e lavaggio delle tubazioni, le prove di collaudo a freddo e l'assistenza all'avviamento dell'impianto.

5.2 Modalità di posa delle tubazioni e dei pezzi speciali

Prima della posa le tubazioni e i pezzi speciali devono essere opportunamente esaminati e puliti con particolare attenzione per lo stato di conservazione del rivestimento esterno.

Le sezioni di scavo devono essere conformi alle sezioni tipiche visibili negli elaborati grafici e comunque è necessario rispettare la distanza minima di 150-200mm tra le tubazioni e dalle pareti di scavo per permettere le operazioni di saldatura e muffolatura. Il ricoprimento minimo delle tubazioni dovrà essere di almeno 80-100cm a seconda della tipologia di strade e di dimensione delle tubazioni.

Lo strato di sabbia di appoggio e copertura delle tubazioni dovrà avere uno spessore minimo di 100-150mm (sia sopra che sotto).

È vietato appoggiare le tubazioni direttamente sul fondo dello scavo. E' opportuno prevedere traversine di legno a fianco dello scavo (se gli spazi lo permettono) o trasversali sopra lo scavo. E' consentita la posa utilizzando sacchetti di sabbia che mantengano un'altezza di almeno 200mm dal letto di sabbia in modo da consentire le operazioni di saldatura e muffolatura.

Prima di procedere alla muffolatura delle giunzioni sarà necessario testare la continuità dei fili costituenti l'impianto di allarme.

5.3 Modalità esecuzione e controllo delle saldature

Le tubazioni ed i pezzi speciali saranno giuntati di testa mediante saldatura elettrica a piena penetrazione a due o più passate, di cui la prima dovrà essere eseguita con procedimento TIG (Tungsten Inert Gas).

Dovrà essere predisposta un'adeguata scheda descrittiva per assicurare la tracciabilità sull'esecuzione delle saldature (operatore, ecc) predefinendo una numerazione progressiva e riportando tali numeri progressivi sull'elaborato grafico "As Built".

Prima dell'inizio dei lavori l'appaltatore dovrà fornire la qualifica del procedimento di saldatura secondo i criteri prescritti dalle norme EN 288-3 ed una lista dei saldatori che intenderà utilizzare. Ogni saldatore dovrà essere qualificato secondo EN 287 per il procedimento di saldatura utilizzato.

Tutte le saldature dovranno essere sottoposte ad esame visivo e almeno il 20% (e comunque in percentuale non inferiore alla normativa vigente) delle saldature totali dovrà essere controllato con uno dei seguenti metodi:

- Metodo ultrasonico (per sp.>8mm)
- Metodo Phased Array (per sp. Tra 6 e 8mm)

- Metodo magnetoscopico (per sp. inferiori a 6mm)

Sarà prescritta la prova radiografica di alcune saldature le cui modalità di esecuzione (in campo o presso laboratorio autorizzato) saranno condivise in fase di realizzazione dell'opera con la Direzione Lavori.

5.4 Modalità esecuzione e controllo delle muffolature

Tutte le operazioni successive alla saldatura non dovranno essere eseguite con tempo piovoso a meno che non si disponga di opportune protezioni.

In caso di allagamento dello scavo dovrà essere verificato lo stato di conservazione dell'isolamento e, se necessario, dovranno essere eliminate le tubazioni deteriorate e sostituite con nuove tubazioni a carico dell'appaltatore.

Prima di procedere alla schiumatura del giunto si dovrà aspettare che la temperatura interna scenda al di sotto dei 40°C. In inverno non potranno essere eseguite muffole con temperature esterne inferiori a 0°C, mentre in estate il limite di temperatura esterna sarà di 30°C.

I componenti della miscela espandente dovranno essere predosati dal produttore e adatti a seconda delle condizioni atmosferiche stagionali.

Ogni giunzione realizzata in cantiere prima della schiumatura dovrà essere collaudata a 20kPa allo scopo di verificare la tenuta della guaina.

Come per le saldature, ogni muffola dovrà essere registrata sull'apposita scheda riportante le informazioni principali (riferimenti dell'operatore, risultati delle prove di continuità del sistema di rilevazione perdite, risultati prove di tenuta, ecc)

Il valore di collaudo per la tubazione è la prova di resistenza di isolamento che dovrà essere > 10Mohm per 1000m di tubo.

6. COMPONENTI PRINCIPALI DELLA SOTTOSTAZIONE TERMICA

6.1 Scambiatori di calore

All'interno della centrale termica saranno installati nr. 3 scambiatori a piastre aventi potenza cadauno di 2.25MW in modo da assicurare una buona modulazione della potenza erogata anche ai bassi carichi e la presenza di almeno uno scambiatore di backup in caso di necessità.



Le caratteristiche principali degli scambiatori saranno le seguenti:

- Scambiatore a piastre ispezionabili modello F4206
- Piastre in acciaio INOX AISI316L
- Guarnizioni NBR
- fusto in acciaio al carbonio smaltato e tiranteria zincata
- attacchi flangiati DN80 ricavati su fusto con METAL LINER in acciaio INOX
- flusso parallelo e funzionamento in controcorrente
- PN 25 bar
- n° piastre: 79

- CAT. PED II
- Pot. 2.25MW
- Portata lato primario: 45mc/h (acqua surriscaldata 120/75°C)
- Portata lato secondario: 80mc/h (acqua calda 65/90°C)
- Attacchi DN80 in acciaio INOX

6.2 Gruppo di pompaggio

È prevista l'installazione di un sistema di pompaggio composto da nr. 4 pompe (3 per la circolazione diurno e una per la circolazione notturna).

Durante il giorno saranno in funzione 1 o 2 pompe a seconda della richiesta di calore, mentre la terza rimarrà di backup in caso di emergenza. Sarà garantita una rotazione nel funzionamento delle pompe per garantire lo stesso numero di ore di funzionamento.

Le caratteristiche principali del sistema di pompaggio sono:

- Pompa centrifuga monostadio completa di inverter
- Tenuta a soffietto
- Efficienza minima secondo regolamento UE
- Pompa e motore montata su basamento
- Motore raffreddato ad aria
- Morsettiera con ingresso digitale, ingressi analogici, sensori di pressione, due uscite relè
- Liquido pompato: Acqua



- Temperatura liquido 20-120°C
- Portata (pompa diurna) 110mc/h
- Prevalenza 45 mca
- Pot. Motore 18kW
- Alimentazione 400V

Le pompe saranno gestite tramite sonde per la misura del differenziale di pressione o tramite sonde di misura del differenziale di temperatura.

6.3 Vaso di espansione

Il vaso di espansione sarà del tipo a pressione costante e volume variabile con le seguenti caratteristiche:

- Capacità: 7500 litri
- Orientamento: verticale
- Fluido in pressione: acqua o azoto
- Materiale: acciaio al carbonio P275NH/P355NH
- Trattamento interno: grezzo
- Trattamento esterno: verniciatura antiruggine
- Attacco di espansione: attacco flangiato DN100
- Diametro: 1650mm
- Altezza totale indicativa: 3800mm
- Pressione massima: 16bar

Saranno già montati a bordo vaso i seguenti componenti:

- quadro elettrico elettrico IP54
- indicatore di livello con vetro e protezione
- valvola di sicurezza a molla per aria
- manometro con rubinetto a tre vie
- termometro
- elettrolivello a galleggiante (dal 300 al 2000 controllo di livello con sonde)
- controllo di sicurezza minimo livello con sonda
- pressostati min/max
- elettrovalvola di espulsione aria
- elettrocompressore automatico d'aria da 0,96 kW

- valvola di scarico

Il vaso dovrà essere realizzato secondo Nuova Direttiva PED "Pressure Equipment Directive", 2014/68/UE (ex 97/23/CE)

6.4 Sistema di trattamento acqua

Sarà previsto idoneo sistema di trattamento dell'acqua composto principalmente da:

- Disconnettore sull'arrivo dell'acquedotto
- Filtro di sicurezza
- Sistema di trattamento acqua completo di pompa dosatrice, contatore, additivo deossigenante e passivante per tubazioni.

6.5 Impianto di termoregolazione

Sarà previsto un sistema di termoregolazione della centrale compresa la possibilità di remotizzazione di segnali e allarmi per la gestione delle valvole modulanti a due vie sul primario degli scambiatori allo scopo di modulare il carico termico secondo il fabbisogno delle utenze secondarie, la gestione delle valvole ON-OFF sul secondario (abilitazione o meno dello scambiatore), il comando del gruppo di pompaggio secondo logica di pressione o temperatura ed in generale la lettura di valore e allarmi.

6.6 Impianto di scarico e raccolta delle acque tecnologiche

La sottostazione sarà costruita in un'area non raggiunta dall'infrastruttura di scarico delle acque bianche o nere.

Per questo è stato previsto un serbatoio interrato di accumulo delle acque tecnologiche provenienti dalla sottostazione (controlavaggi addolcitore, scarico valvole di sicurezza, scarico pulizia scambiatori, ecc) completo di allarmi di alto livello che dovrà essere svuotato e smaltito periodicamente tramite una ditta specializzata.

Il serbatoio, di capacità minima di 3.500lt, sarà realizzato in materiale plastico idoneo per il tipo di fluido da contenere e adeguato all'installazione interrata. Il quadro elettrico di segnalazione degli allarmi dovrà potersi interfacciare con il sistema di termoregolazione in modo da poter inviare alla centrale di controllo eventuali segnalazioni.

ING Srl
Dott. Ing. Gabriele Ghilardi

A handwritten signature in blue ink, followed by a circular stamp. The stamp contains the text: "ORDINE DEGLI INGEGNERI", "DOTTOR", "INGEGNERE", "GHILARDI", "ALBO N° 1794", and "PROV. BERGAMO".