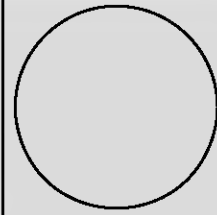




Provincia Regionale di Ragusa

Lavori di
*"Adeguamento alle norme di
sicurezza e prevenzione incendi
immobili scolastici nella zona di
Ragusa, Comiso e Vittoria.
Completamento € 2.000.000"*

- Progetto Esecutivo -

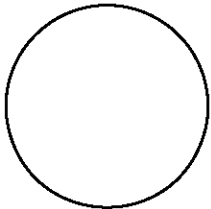


**Aggiornato ai sensi dei disposti del comma A
dell'art.10 della L.R. 12.07.2011 n.12**

progettisti:

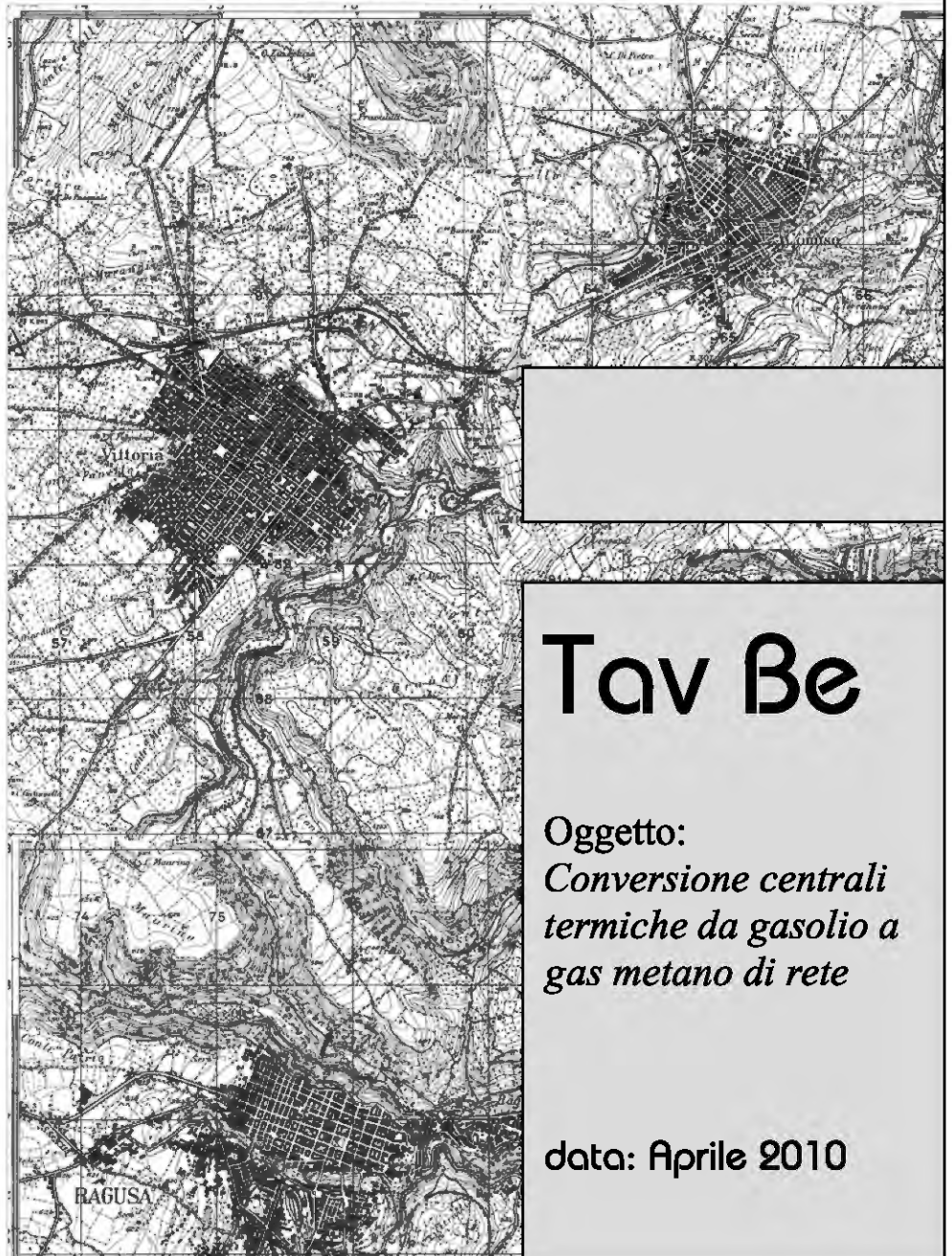
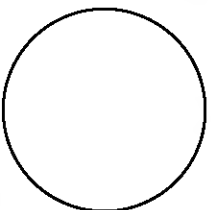
Ing. Francesco Minardi

via g.b.odierna, n.118
97100 Ragusa
p.iva 00939750881
c.f.: MNRFNC65A20H163G
tel.: 0932.626760
fax: 0932.1733032
e-mail: ing.minardi@gmail.com



Ing. Marco La Rosa

viale dei platani n.34b
97100 Ragusa
p.iva: 01205490889
c.f.: LRS MRC 73E19 H163W
tel/fax: 0932.643093
e-mail: inglarosam@tin.it



Tav Be

Oggetto:
*Conversione centrali
termiche da gasolio a
gas metano di rete*

data: Aprile 2010

Provincia Regionale di Ragusa

Lavori di “Adeguamento alle norme di sicurezza e prevenzione incendi immobili scolastici della zona di Ragusa, Comiso e Vittoria - Completamento”

RELAZIONE TECNICA CONVERSIONE CENTRALI TERMICHE

1 - PREMESSA

La presente relazione tecnica è relativa alla trasformazione delle centrali termiche dall'attuale alimentazione a gasolio ad una alimentazione tramite gas metano di rete al fine di un migliore contenimento energetico nei seguenti edifici scolastici di proprietà della Provincia Regionale di Ragusa:

1. Liceo Classico “Umberto I°” di Ragusa (Via V.E. Orlando n.2)
2. Liceo Scientifico e Classico “G. Carducci” di Comiso (Via Roma)
3. Istituto Statale d’Arte “S. Fiume” di Comiso (Viale della Resistenza)
4. Istituto Tecnico Agrario e Ist. Prof. Commercio di Vittoria (Via San Martino)
6. Istituto Tecnico Commerciale “E. Fermi” di Vittoria (Via Como n. 435)
7. Liceo Scientifico – Classico “S. Cannizzaro” di Vittoria (Via G.B. Iacono)
8. Istituto Magistrale “G. Mazzini” di Vittoria (Via Curtatone)

In base ai criteri generali di prevenzione incendi individuati nell’attività 91 del D.M. 16/2/1982 ed in conformità al D.M. del 12/4/1996 la progettazione ed esecutiva sarà riassunta come segue.

2 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO

L'impianto di riscaldamento è progettato nel pieno rispetto delle seguenti leggi e norme vigenti:

- Legge 22/01/08, n. 37 Norme per la sicurezza degli impianti.
- Legge 09/01/91, n. 10 Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
- D.P.R.26/08/93, n.412 Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini

del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, quarto comma, della legge 09/01/91, n. 10.

- D.Lgs. 19/08/05 n.192 Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- DLgs 29/12/06, n.331 Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
- D.P.R. 02/04/09, n.59 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia
- D.M. 12/4/1996 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'adeguamento degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.
- UNI/TS 11300-1-2 Prestazione energetiche degli edifici
- Altre Norme UNI

3 - DESCRIZIONE GENERALE

Nell'oggetto del presente intervento oltre alla trasformazione da gasolio a gas metano di rete provvederemo alla sostituzione di tutti i generatori fatiscenti ed energeticamente obsoleti ed alla sola sostituzione dei bruciatori nei generatori di recente installazione ed ancora in buono stato.

In base alle specifiche del D.M. sopracitato, i locali per le centrali termiche risultano per lo più da adeguare.

Il circuito di distribuzione del fluido termovettore all'interno delle scuole non sarà oggetto del presente intervento. Pertanto gli unici collegamenti idraulici saranno quelli tra la nuova centrale termica e la rete di distribuzione esistente.

Saranno rifatti gli impianti a corredo del gruppo termico, così come sarà rifatta anche la canna fumaria in quasi tutti gli istituti.

Saranno rifatti anche tutti gli impianti elettrici nelle varie centrali termiche.

4 - CONSIDERAZIONE TECNICHE

4.1 - Carichi termici

Per il calcolo del carico termico si è proceduto, innanzitutto, alla determinazione delle varie tipologie di strutture scambianti e dalla loro verifica termoigrometrica si è arrivati alla stima del

fabbisogno massimo contemporaneo di potenza invernale per ambiente e per l'edificio.

Dai calcoli eseguiti e da considerazioni tecniche legate alla potenza delle centrali termiche esistenti, al tipo di impianto distributivo ed ad un riscontro della temperatura interna durante il funzionamento degli impianti nella stagione invernale, si è arrivati alla stima della potenza della nuova centrale termica.

4.2 - Tubazioni e rete di distribuzione

Come già detto, gli unici collegamenti saranno quelli di collegamento tra le varie caldaie e tra queste con la rete di distribuzione.

In allegato alla presente relazione termica vi sono gli schemi dei collegamenti idraulici.

4.3 - Locale centrale termica

I locali idonei per le centrali termiche saranno tali da evitare accumuli pericolosi di combustibile gassoso, limitare in caso di evento incidentale danni alle persone, limitare danni ai locali vicini a quelli contenenti gli impianti.

I locali saranno dotati di una o più aperture permanenti di aerazione realizzate su pareti esterne di opportune dimensioni in base alla potenza della centrale. Tali aperture saranno collocate in modo da evitare la formazione di sacche di gas, indipendentemente dalla conformazione della copertura. Nel caso in cui il vano della centrale termica risulta sottostante e/o attiguo a locali con densità di affollamento maggiore di 0,4 persone/mq, le aperture di aerazione si estenderanno almeno il 70% della parete attestata sull'esterno per una altezza in ogni punto non inferiore a 0.50 m.

Saranno rispettate le distanze tra un qualsiasi punto esterno degli apparecchi e le pareti verticali e orizzontali del locale, nonché le distanze fra gli apparecchi installati nello stesso locale, permettendo l'accessibilità agli organi di regolazione, sicurezza e controllo nonché la manutenzione ordinaria.

Tutte le strutture verticali ed orizzontali del locale dovranno essere REI 120.

4.4 - Caldaie modulari

I generatori di calore saranno formati da gruppi di caldaie modulari murali a condensazione della potenza di 100 kW.

Si è scelto di realizzare le centrali termiche con caldaie modulari a condensazione in quanto queste permettono, collegate tra loro, di raggiungere la potenza desiderata, di poter ampliare in qualunque momento la centrale termica, di avere una più agevole manutenzione delle stesse con una taglia di caldaia uguale per tutti gli istituti con una interscambiabilità dei pezzi di ricambio, di avere una continuità di funzionamento della centrale termica, di avere una caldaia a elevato risparmio

energetico con un sistema capace di dosare la potenza prodotta alla potenza effettivamente dissipata ed infine di avere ciascuna caldaia un rendimento superiore al 100%.

Le caldaie murali a condensazione funzionanti a gas metano di rete sono conformi alle direttive europee 90/396/CEE, sono predisposte per la gestione in cascata, a bassa emissione di monossido di carbonio e di ossido di azoto, ed il sistema è finalizzato al raggiungimento del massimo risparmio energetico (rendimento utile oltre il 109%).

Il vantaggio di un generatore a condensazione sta nello sfruttamento di quasi tutto il calore reso disponibile della combustione e quindi in una maggiore capacità nell'incrementare il trasferimento energetico. Negli apparecchi a condensazione, grazie a particolari scambiatori di calore e all'uso di materiali resistenti alla corrosione (come l'acciaio inox), i livelli termici operativi possono essere particolarmente ridotti e la temperatura dei fumi scendere senza problemi al di sotto del punto di rugiada, circa 56°C per il metano, permettendo così al vapore di condensare sulle superfici di scambio e liberare una quota di energia denominata calore latente. L'energia così recuperata viene ceduta anch'essa all'acqua di impianto di riscaldamento aumentando il rendimento di produzione del generatore.

Le caldaie a condensazione che saranno utilizzate avranno un mantello isolato su tutti i lati in lamiera smaltata, un bruciatore dalla superficie cilindrica brevettata a premiscelazione totale ad estrazione forzata che modula dal 20% al 100% della potenza, la gestione tramite microprocessore di ultima generazione della modulazione del bruciatore oltre alle altre funzioni vitali dello stesso bruciatore e della caldaia, un modulatore di frequenza per pilota la velocità del ventilatore, la gestione della caldaia a temperatura scorrevole in funzione della temperatura ambiente e della temperatura esterna, un ridotto numero di accensioni/spengimenti. Tutte le superficie della caldaia a contatto con i gas sono in acciaio inox di alta qualità, lo scambiatore ed il condensatore sono costruiti in modo tale da funzionare a temperature differenti con il recupero dell'aria presente tra il corpo della caldaia ed il mantello per la perdita di irraggiamento. Sono presenti anche la vasca d'acciaio per il recupero del condensato ed il sistema smaltimento sifonato, il sistema di controllo per la connessione in remoto tramite linea bus e la scheda per interfaccia la regolazione, una interfaccia utente che permette di parametrizzare e di leggere tutte le informazioni di funzionamento della caldaia.

Il sistema di regolazione per la gestione delle caldaie gestirà la regolazione dei circuiti diretti e miscelati, la sonda esterna e le sonde a bracciale, l'accensione delle caldaie in cascata.

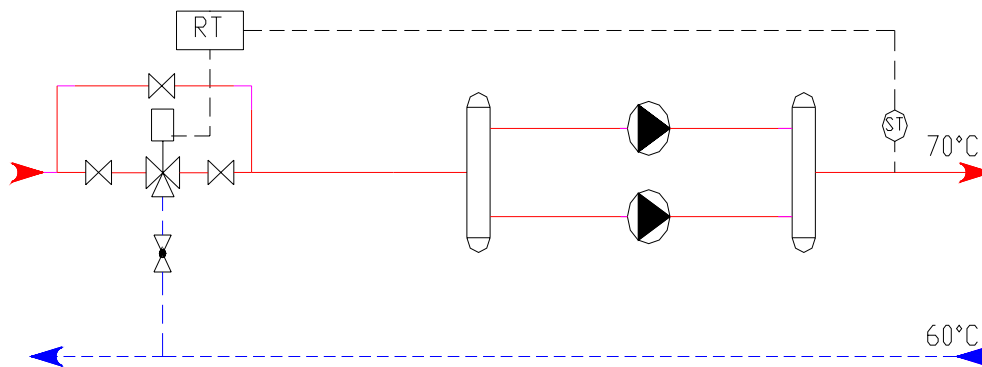
Le centrali saranno corredata di tutti i dispositivi di sicurezza ISPEL.

4.5 - Termoregolazione

La Termoregolazione delle caldaie murali sarà gestita da un dispositivo avente le funzioni seguenti:

- gestione della modulazione delle potenze dei bruciatori delle caldaie installate in cascata tramite interfaccia;
- regolazione del circuito di riscaldamento diretto/miscelato;
- regolazione del circuito di riscaldamento diretto;

Con tale dispositivo di termoregolazione, la regolazione del circuito radiatori avviene in centrale mediante un regolatore di temperatura a punto fisso con limite in mandata; le variazioni di carico dovute all'andamento della temperatura esterna vengono compensate dal regolatore climatico delle caldaie in cascata mediante sonda esterna, per cui si avrà sempre acqua calda a 70°C in uscita.



Con il dispositivo di termoregolazione sarà possibile gestire l'impostazione della linea termocaratteristica, il dispositivo in questione sarà in grado di attivare il circuito riscaldamento anche a temperatura costante o con linea termocaratteristica con punto base.

Inoltre sarà possibile gestire canali orari propri per ogni circuito, diverse modalità di esercizio attenuato, adattamento automatico della linea termocaratteristica, ottimizzazione degli orari di commutazione, esercizio d'emergenza tramite commutatore manuale e le indicazioni di esercizio e anomalia tramite indicatori luminosi.

Con il dispositivo di termoregolazione sarà possibile interloquire tramite un interfaccia con la funzione di parametrizzazione, interrogazione e visualizzazione in testo chiaro di tutti i dati di regolazione, in caso di eventuali ulteriori fabbisogni energetici il dispositivo sarà in grado di funzioni di espansione.

4.6 - Canne Fumarie

Le caldaie murali collegate in "cascata" scaricheranno i prodotti della combustione verso l'esterno tramite appositi canne fumarie a tiraggio naturale.

Il calcolo della sezione della canna fumaria è eseguito secondo le norme vigenti: UNI 9615, UNI 10640, UNI 10641, ed il metodo di calcolo per condotti in pressione tiene conto delle caratteristiche del generatore, dello sviluppo del canale da fumo del camino, delle resistenze dovute ai cambi di

direzione, dell'impiego di comignoli, dell'altitudine del luogo di installazione e delle caratteristiche specifiche della canna fumaria.

L'estremo del condotto (terminale di tiraggio) sarà posizionato in modo che i prodotti della combustione possano defluire liberamente senza creare problemi nell'ambiente circostante. Inoltre il comignolo che costituisce la parte estrema della canna fumaria deve essere posizionato al di fuori di zone soggette a variazione di pressione e quindi al di fuori delle cosiddette zone di "reflusso dell'aria". L'estremo della canna fumaria avrà un'altezza tale da superare il tetto degli edifici secondo le normative vigenti.

Gli elementi verticali della canna fumaria saranno a doppia parete in acciaio inox AISI 316 per la parete interna e AISI 304 per la parete esterna, a sezione circolare, con intercapedine di materiale coibente in fibre mineralizzate (D=120kg/mc) per spessore di 25 mm.

La canna fumaria sarà composta dai seguenti elementi:

Tappo con drenaggio utile per la raccolta delle eventuali condense e delle acque meteorologiche confluite dal terminale;

Elemento di ispezione che permette l'ispezione della canna fumaria e la raccolta di eventuali residui della combustione;

Elemento di prelievo fumo questo elemento consente rilevamenti e prelievi di campioni;

Cappello controvento per evitare che la pioggia entri nella canna fumaria e per garantire, anche a causa del vento, il regolare scarico dei fumi in atmosfera.

5 - INTERVENTI

5.1 - Liceo Classico di Ragusa "Umberto I"

Nell'immobile sede del Liceo Classico è presente anche l'Istituto Comprensivo F.Crispi. Ciascun Istituto è dotato di una sua centrale termica alimentata da gas metano di rete.

Non è previsto alcun intervento nella centrale termica dell'Istituto Comprensivo F.Crispi.

Il gruppo termico della centrale termica del Liceo Classico è fatiscente. Col presente intervento provvederemo alla sostituzione del gruppo termico.

Il vano della centrale termica del Liceo Classico rimarrà nello stesso sito (terrazzo) ed essendo la centrale termica già alimentata da gas metano, il vano non necessita di adeguamenti.

La centrale alimenta solo il circuito radiatori degli ambienti di pertinenza del Liceo. I generatori di calore avranno una potenza pari 3 x 100 kW.

Nell'allegato Be1 sono riportati la verifica della sostituzione del generatore di calore (ex L10/91), il calcolo delle dispersioni termiche

5.2 - Liceo Scientifico - Classico “G. Carducci” di Comiso (Via Roma)

Nel Liceo Scientifico – Classico di Comiso è presente solo una centrale termica.

Il gruppo termico della centrale termica del Liceo Classico è fatiscente. Col presente intervento provvederemo alla sostituzione del gruppo termico.

Il vano della centrale termica rimarrà nello stesso sito ed essendo la centrale termica alimentata a gasolio il vano sarà adeguato per essere alimentato da gas metano.

Anche gli impianti a corredo del gruppo termico saranno rifatti, così come sarà rifatta anche la canna fumaria.

La centrale alimenta solo il circuito radiatori di tutti gli ambienti della scuola. I generatori di calore avranno una potenza pari 3×100 kW.

Nell'allegato Be2 sono riportati la verifica della sostituzione del generatore di calore (ex L10/91), il calcolo delle dispersioni termiche ed il calcolo della canna fumaria

5.3 - Istituto Statale d'Arte “S. Fiume” di Comiso (Viale della Resistenza)

Nell'Istituto Statale d'Arte di Comiso sono presenti n. 2 centrali termiche, rispettivamente, per il riscaldamento degli ambienti del complesso centrale e del complesso ampliamento.

Il gruppo termico della centrale termica del complesso centrale è fatiscente. Col presente intervento provvederemo alla sostituzione del gruppo termico.

Il vano della centrale termica del complesso centrale rimarrà nello stesso sito ed essendo la centrale termica alimentata a gasolio il vano sarà adeguato per essere alimentato da gas metano.

Anche gli impianti a corredo del gruppo termico saranno rifatti, così come sarà rifatta anche la canna fumaria.

La presente centrale alimenta solo il circuito radiatori di tutti gli ambienti del complesso centrale. I generatori di calore avranno una potenza pari 3×100 kW.

Nella centrale termica del complesso ampliamento, poiché il gruppo termico è di recente installazione, sarà sostituito solo il bruciatore adatto ad una alimentazione da gas metano di rete.

Il vano della centrale termica del complesso ampliamento rimarrà nello stesso sito ed essendo la centrale termica alimentata a gasolio il vano sarà adeguato per essere alimentato da gas metano.

Nell'allegato Be3 sono riportati la verifica della sostituzione del generatore di calore (ex L10/91), il calcolo delle dispersioni termiche ed il calcolo della canna fumaria

5.4 - Istituto Tecnico Agrario di Vittoria (Via San Martino)

Nell'Istituto Tecnico Agrario di Vittoria è presente una centrale termica.

La presente centrale termica alimenta termicamente sia i locali del detto Istituto e sia il locali del confinante Istituto per il Commercio. Entrambi gli Istituti sono all'interno dello stesso complesso.

Il gruppo termico della centrale termica del complesso centrale è fatiscente. Col presente intervento provvederemo alla sostituzione del gruppo termico.

Il vano della centrale termica del complesso centrale rimarrà nello stesso sito ed essendo la centrale termica alimentata a gasolio il vano sarà adeguato per essere alimentato da gas metano.

Anche gli impianti a corredo del gruppo termico saranno rifatti, così come sarà rifatta anche la canna fumaria.

La presente centrale alimenta solo il circuito radiatori di tutti gli ambienti dell'intero complesso. I generatori di calore avranno una potenza pari 3 x 100 kW.

Nell'allegato Be4 sono riportati la verifica della sostituzione del generatore di calore (ex L10/91), il calcolo delle dispersioni termiche ed il calcolo della canna fumaria

5.6 - Istituto Tecnico Commerciale "E. Fermi" di Vittoria (Via Como)

Nell' Istituto Tecnico Commerciale di Vittoria è presente una centrale termica. All'interno della centrale termica sono presenti n.2 gruppi termici avente potenza pari a 285.000 kCal/h e a 221.000 kCal/h. I due gruppi termici alimentano parti dello stesso stabile.

I gruppi termici della centrale termica sono in buono stato di conservazione e pertanto gli stessi saranno mantenuti con la sola sostituzione dei bruciatori di idonea potenzialità adatti ad una alimentazione da gas metano di rete.

Il vano della centrale termica rimarrà nello stesso sito ed essendo la centrale termica alimentata a gasolio il vano sarà adeguato per essere alimentato da gas metano.

5.7 - Liceo Scientifico – Classico "S. Cannizzaro" di Vittoria

Nel Liceo Scientifico - Classico di Vittoria sono presenti n. 2 centrali termiche, rispettivamente, per il riscaldamento degli ambienti dell'ex Liceo Scientifico (corpo centrale) e dell'ex Liceo Classico (corpo ampliamento).

Il gruppo termico della centrale termica del complesso centrale è fatiscente. Col presente intervento provvederemo alla sostituzione del gruppo termico.

Il vano della centrale termica del complesso centrale rimarrà nello stesso sito ed essendo la centrale termica alimentata a gasolio il vano sarà adeguato per essere alimentato da gas metano.

Anche gli impianti a corredo del gruppo termico saranno rifatti.

La presente centrale alimenta solo il circuito radiatori di tutti gli ambienti del complesso centrale. I generatori di calore avranno una potenza pari 4 x 100 kW.

Nella centrale termica del complesso ampliamento, poiché il gruppo termico è di recente installazione, sarà sostituito solo il bruciatore adatto ad una alimentazione da gas metano di rete.

Il vano della centrale termica del complesso ampliamento rimarrà nello stesso sito ed essendo la

centrale termica alimentata a gasolio il vano sarà adeguato per essere alimentato da gas metano. Nell'allegato Be7 sono riportati la verifica della sostituzione del generatore di calore (ex L10/91), il calcolo delle dispersioni termiche.

5.8 - Istituto Magistrale "G. Mazzini" di Vittoria

Nell'Istituto Magistrale di Vittoria è presente una centrale termica.

La presente centrale termica alimenta termicamente tutti i locali del detto Istituto.

Il gruppo termico della centrale termica del complesso centrale è fatiscente. Col presente intervento provvederemo alla sostituzione del gruppo termico.

Il vano della centrale termica rimarrà nello stesso sito. Attualmente nel vano è presente anche la centrale idrica dell'intero complesso. Col presente intervento, la centrale termica sarà separata da quella idrica con la realizzazione di un nuovo accesso. La centrale termica è alimentata a gasolio ed il vano sarà adeguato per essere alimentato da gas metano.

Anche gli impianti a corredo del gruppo termico saranno rifatti, così come sarà rifatta anche la canna fumaria.

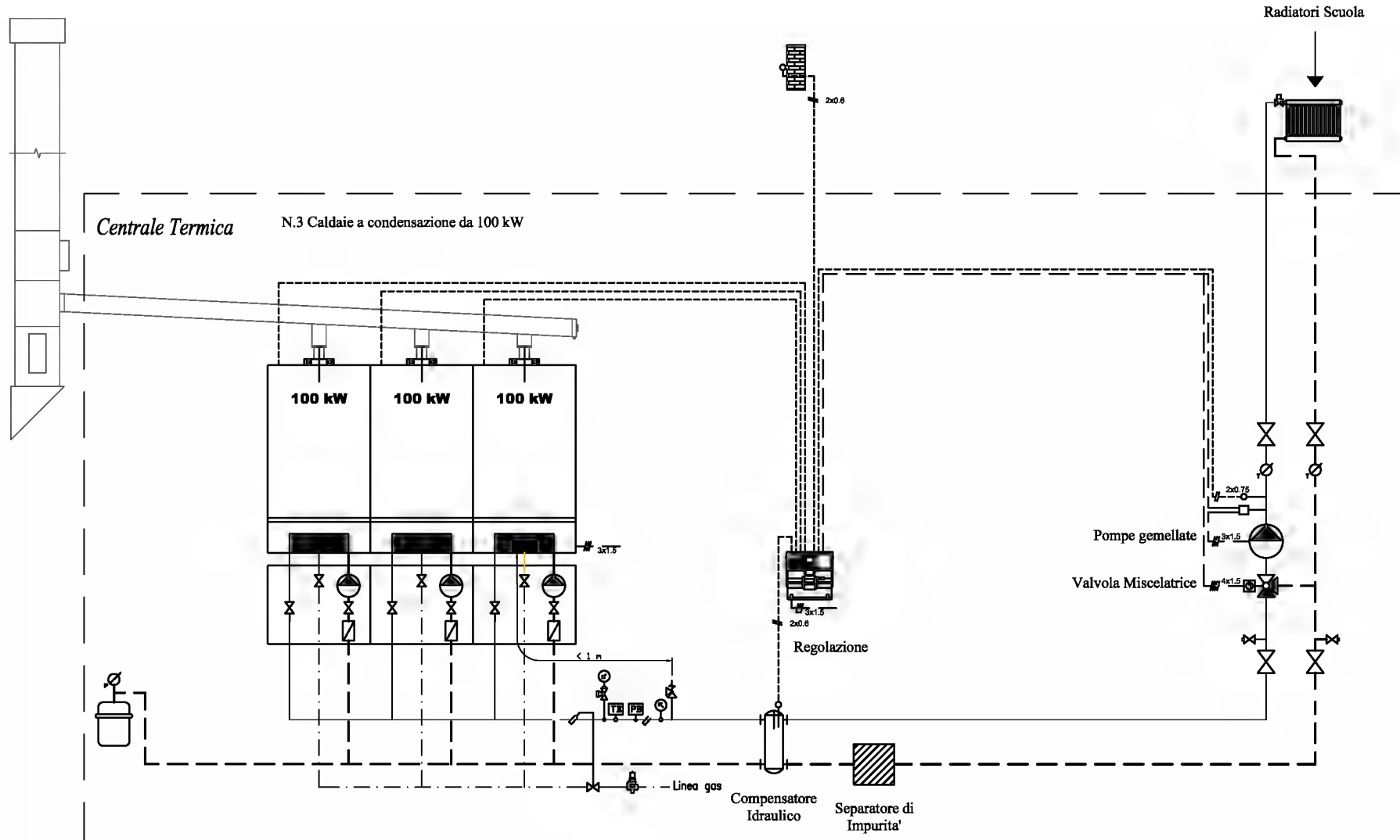
La presente centrale alimenta solo il circuito radiatori di tutti gli ambienti dell'intero complesso. I generatori di calore avranno una potenza pari 5 x 100 kW.

Nell'allegato Be8 sono riportati la verifica della sostituzione del generatore di calore (ex L10/91), il calcolo delle dispersioni termiche ed il calcolo della canna fumaria

SOMMARIO

1 - PREMESSA	1
2 - NORMATIVE DI RIFERIMENTO	1
3 - DESCRIZIONE GENERALE.....	2
4 - CONSIDERAZIONE TECNICHE	2
4.1 - Carichi termici.....	2
4.2 - Tubazioni e rete di distribuzione	3
4.3 - Locale centrale termica	3
4.4 - Caldaie modulari	3
4.5 - Termoregolazione	4
4.6 - Canne Fumarie	5
5 - INTERVENTI.....	6
5.1 - Liceo Classico di Ragusa “Umberto I”	6
5.2 - Liceo Scientifico - Classico “G. Carducci” di Comiso (Via Roma)	7
5.3 - Istituto Statale d’Arte “S. Fiume” di Comiso (Viale della Resistenza).....	7
5.4 - Istituto Tecnico Agrario di Vittoria (Via San Martino).....	7
5.6 - Istituto Tecnico Commerciale “E. Fermi” di Vittoria (Via Como).....	8
5.7 - Liceo Scientifico – Classico “S. Cannizzaro” di Vittoria	8
5.8 - Istituto Magistrale “G. Mazzini” di Vittoria.....	9

Camino a doppia parete



DATA: Aprile 2010
DISEG. Ing. F.Minardi
VISTO:
APPR:

Provincia Regionale
di Reggio

Ing. Francesco Minardi
Ing. Marco La Rosa

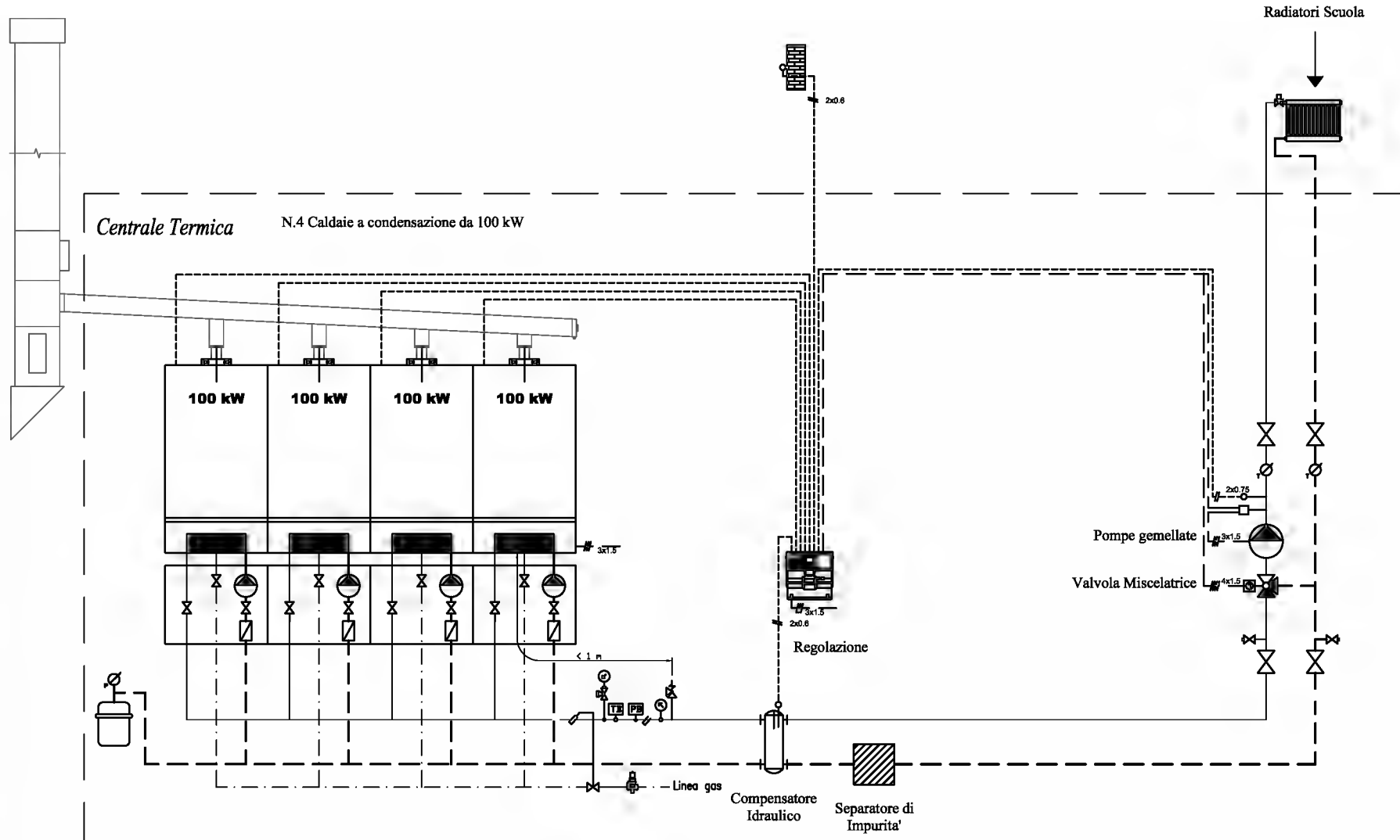
Centrale Termica P= 300 kW

Schema unifilare

Centrali Termiche.dwg

100230 1/0
19-06

Camino a doppia parete



DATA: Aprile 2010
DISEG. Ing. F.Minardi
VISTO:
APPR:

Provincia Regionale
di Cagliari

Ing. Francesco Minardi
Ing. Marco La Rosa

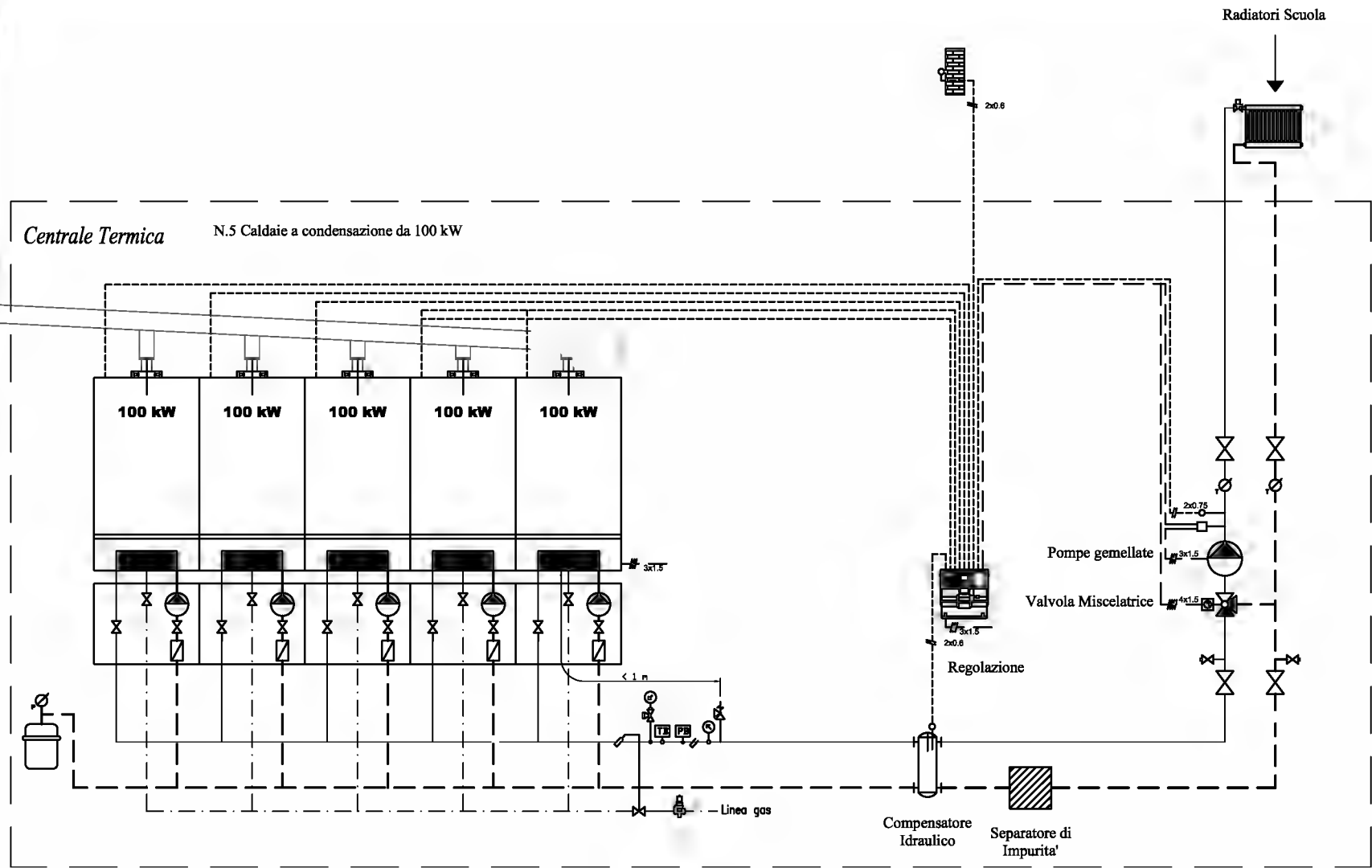
Centrale Termica P= 400 kW

Schema unifilare

Centrali Termiche.dwg

FOCUS 2.0
2.0

Camino a doppia parete



DATA: Aprile 2010
DISEG. Ing. F.Minardi
VISTO
APPR.

Provincia Regionale
di Ragusa

Ing. Francesco Minardi
Ing. Marco La Rosa

Centrale Termica P= 500 kW

Schema unifilare

Centrali Termiche.dwg

REV. MODIFICA DATA FIRMA APPR. SIST. SIST. DA

FOGLIO 20 7
3/3/10