COMMITTENTE

COMUNE DI VELLETRI

AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO ENERGIA TERMICA, CONDUZIONE E MANUTENZIONE IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE, ELETTRICI, IDRICO-SANITARI, ANTINCENDIO, ELEVATORI ED ELETTRICI SPECIALI A SERVIZIO DEGLI IMMOBILI COMUNALI

Presidio

PALESTRA SCUOLA "COLLE PALAZZO"

via Acquavivola – 00049 Velletri (RM)

Reparto / Ubicazione

Centrale Termica

○ Ospedaliero

◉ Extra Ospedaliero

PROGETTO

Oggetto

35.SOL
NUOVO IMPIANTO SOLARE TERMICO

◯ Progetto preliminare

◯ Progetto definitivo

◉ Progetto esecutivo

Parte d'opera	Codice Progetto	Codice Commessa	Estremi Delibera
IMPIANTO MECCANICO	–	–	–

ELABORATO

Descrizione elaborato	Codice elaborato
RELAZIONE TECNICO SPECIALISTICA	35.CON.RT

Data rilievo	Rilevatore	Nome file	Scala	Elaborato N.
--	–	–	–	–

FIRME

Le Imprese

SIRAM VEOLIA

CNP ENERGIA

Il Progettista

ORDINE INGEGNERI PROVINCIA DI PAVIA
ING. MASSIMO ROVATI
N. 1354

SIRAM S.p.A. – Unità di Business Centro – Via G.G.Belli, 86 – 00193 Roma (RM) – Tel. +39 (06) 590.15.1 – Fax +39 (06) 590.15.200

Spazio riservato alle firme del Committente

Il Direttore dei Lavori

Il Responsabile del Procedimento

REVISIONI

N.	Descrizione	Data emiss.	Redatto	Verificato	Approvato	Validato
0	prima emissione	03/2023	SIRAM	SIRAM	SIRAM	
1						
2						
3						
4						

1. PREMESSA 1
2. STATO DI FATTO 2
2.1. DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO 2
3. STATO DI PROGETTO 3
3.1. INTERVENTI PREVISTI 3
1. Riqualificazione sistema di produzione ACS e solare termico 3
2. Nuovo impianto elettrico 4
3. Nuovo impianto di regolazione 7
4. Realizzazione di interventi di adeguamento normativo dell'impianto 8
4. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE 10

1. PREMESSA

La presente relazione ha lo scopo di illustrare lo sviluppo del progetto esecutivo per la realizzazione di un impianto solare termico a collettori piani come fonte primaria per la produzione di acqua calda sanitaria per la palestra della scuola "Colle Palazzo" sita in via Acquavivola , Velletri (RM).

Figura 1: Palestra scuola "Colle Palazzo"

Tale intervento si inquadra nell'ambito dell'opera di adeguamento funzionale della centrale termica con l'installazione di un impianto solare termico a collettori piani come fonte primaria per la produzione di ACS mediante, nel rispetto degli obiettivi fissati dai piani di riqualificazione previsti nel Partenariato Pubblico privato e nel pieno rispetto delle caratteristiche e finalità d'origine dell'opera architettonica, garantendo, inoltre, nel funzionamento e nella gestione degli impianti, affidabilità, sicurezza, contenimento dell'inquinamento ambientale e dei consumi energetici. Le prescrizioni contenute in tale relazione costituiscono le linee di riferimento per la successiva fase di realizzazione delle opere.

2. STATO DI FATTO

Nella configurazione attuale la palestra ha una caldaia murale a condensazione per la produzione di acqua calda sanitaria e per il riscaldamento.

Figura 2: Generatori di calore

Figura 3: Produzione Acqua Calda Sanitaria

1. *DEFINIZIONE DELLE CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO*

Generatore di calore 01	Potenza nominale: -kW
Alimentazione	Gas Naturale
Tipologia di distribuzione	Rete di distribuzione dell'energia termica alle utenze
Fluido termovettore	Acqua calda
Fascia climatica	D

3. STATO DI PROGETTO

Lo sviluppo del progetto esecutivo per la realizzazione degli interventi di riqualificazione della Centrale Termica a servizio degli spogliatoi della palestra della scuola "Colle Palazzo" è scaturito dalla volontà di fornire energia termica all'edificio garantendo maggiore affidabilità di esercizio, maggiore sicurezza, ottimizzazione dei costi di gestione e volontà di adempiere agli attuali limiti di legge relativi alle emissioni inquinanti, nonché di migliorare sensibilmente le prestazioni e i rendimenti di produzione e di distribuzione per aumentare il rendimento medio globale stagionale.

Gli interventi previsti, quindi, saranno suddivisi nelle seguenti opere:

- Riqualificazione del sistema di produzione ACS e nuovo impianto solare termico;
- Opere edili accessorie;
- Nuovo impianto elettrico;
- Nuovo impianto di regolazione;
- Realizzazione degli interventi di adeguamento normativo dell'impianto.

In particolare, l'intervento prevede l'installazione di 5 collettori solari termici sopra la copertura degli spogliatoi dell'impianto sportivo, collegati ad un bollitore modulare verticale in acciaio inox in centrale termica per la produzione di ACS con due scambiatori in acciaio estraibili. I collegamenti saranno realizzati tramite tubazioni in acciaio inossidabile con isolamento e raccordi specifici per impianti solari termici, rivestiti di pellicola di protezione ad alta resistenza meccanica. Verrà installata una centralina di comando dedicata completa di kit di circolazione e accessori. L'impianto prevede la posa in opera di tubazioni in acciaio nero per il collegamento al generatore di calore e alle utenze, vaso di espansione saldato per circuito primario di impianti solari completo di raccordi, valvole e accessori. L'opera sarà completa di impianto elettrico dedicato e delle opere edili accessorie.

2. *INTERVENTI PREVISTI*

1. Riqualificazione sistema di produzione ACS e solare termico

Si riqualifica il sistema di produzione di ACS con nuovi pannelli solari, a tubi sottovuoto, a circolazione forzata; la caratteristica di questo sistema è la capacità a mezzo di uno speciale dispositivo di "spegnersi", salvaguardando i componenti dell'impianto: raggiunta la massima temperatura di lavoro, la dilatazione di speciali dischi metallici a memoria di forma impedisce al vapore di entrare nel condensatore impedendo la cessione di calore e quindi limitando il surriscaldamento del fluido termovettore.

Figura 14: Sistema solare termico

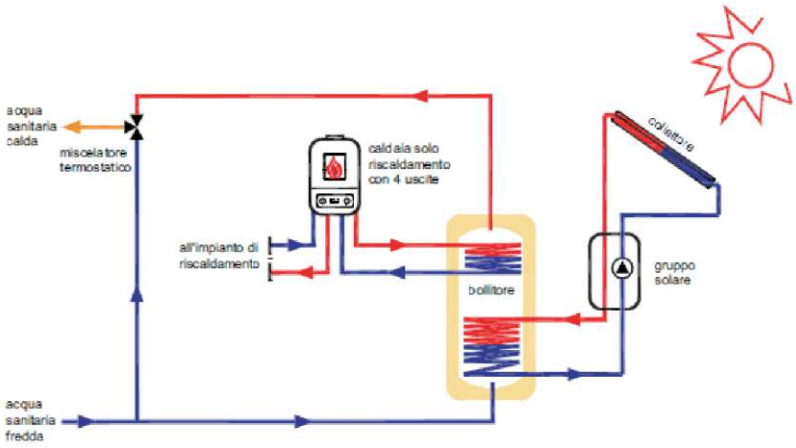

Figura 15: schema idraulico

I pannelli, di numero pari 4, verranno collegati al circuito esistente verso il locale tecnico ACS a mezzo di nuove tubazioni coibentate; nel locale tecnico sarà smaltito il serbatoio di accumulo di ACS e sarà sostituito da un nuovo bollitore del tipo a doppia serpentina, coibentato, di capacità pari a 800 litri. Il sistema solare sarà dotato di circolatore e centralina di controllo.

L'alimentazione supplementare del bollitore solare sarà realizzata a mezzo di un circuito dedicato che si staccherà dal collettore principale in centrale termica, alimentato da una elettropompa gemellare. La differenza tra la sonda di temperatura di mandata nei pannelli e quella nella parte centrale del bollitore, se positiva e se maggiore di un valore impostato, attiva il circolatore solare; nel caso in cui la T dei pannelli è minore della T del bollitore, non si attiva l'impianto solare: in questo caso una seconda sonda di temperatura, posta più in alto del serbatoio, attiva la valvola a tre vie dello scambiatore afferente alla caldaia in modo da attivare l'elettropompa corrispondente in centrale termica.

Infine verrà installato un miscelatore termostatico.

2. Nuovo impianto elettrico

La Centrale Termica sarà dotata di un nuovo impianto elettrico per l'alimentazione delle apparecchiature di centrale, di un nuovo impianto di illuminazione e di un impianto di forza motrice (prese di servizio). L'alimentazione della centrale termica sarà in bassa tensione 3F 400/230V 50Hz; l'impianto elettrico avrà grado di protezione non inferiore a IP44.

Dovranno inoltre essere assicurate le caratteristiche di:

- protezione meccanica adeguata in presenza di installazioni facilmente soggette ad urti, schiacciamenti o abrasioni;
- protezione termica adeguata in presenza di irraggiamenti calorici che pregiudichino il normale funzionamento;
- protezione adeguata contro la penetrazione di liquidi di qualunque origine o tipo.

L'impianto verrà realizzato utilizzando canalizzazioni in tubo RK in PVC serie pesante posato a vista, con terminali agli utilizzatori in guaina spiralata PVC diflex.

I conduttori unipolari FS-17 avranno sezione minima di 1,5 mm2 e saranno adeguatamente protetti come sopra specificato. I cavi multipolari a oppio isolamento saranno del tipo FG16(O)R16, con gomma etilpropilenica antifiamma a bassa emissione di fumi e conformi al regolamento CPR per i materiali da costruzione. Tutte le utenze collegate saranno dotate di idonei pressacavi o pressatubi a tenuta. Tutti i conduttori di protezione PE della centrale termica dovranno essere collegati ad un nodo collettore di terra.

Sono previsti i seguenti componenti elettrici principali:

- quadro di distribuzione generale
- quadro elettrico di centrale termica;
- quadro di regolazione
- tubazioni a parete o a soffitto, complete di scatole di derivazione e accessori;
- presa CEE interbloccata 16A 230V
- prese FM serie civile Unel/10/16A in contenitore IP55 (o superiore)
- plafoniere con grado di protezione IP65 dotate di lampade LED;
- plafoniera autoalimentata di emergenza LED
- sezionatore di sgancio alimentazione generale esterno alla centrale

Allo stato attuale il cavo di alimentazione del quadro di centrale palestra, che corre in cavidotto interrato, è costituito da cavo FG7R 4 X 6 mmq., collegato direttamente ai morsetti in uscita dell'interruttore generale di edificio MTD 4x125A, senza distinzioni o suddivisioni dall'alimentazione del Quadro Generale di edificio.

Al fine di ottimizzare e rendere più funzionale, sicuro e selettivo l'impianto di alimentazione generale si procederà dunque all'installazione di un nuovo Quadro Generale di distribuzione subito a valle del

contatore Enel. Il quadro suddetto sarà posizionato in sostituzione della "conchiglia" in VTR attualmente presente e sarà costituito da armadio stradale, sempre in vetroresina rinforzata, fissato su basamento.

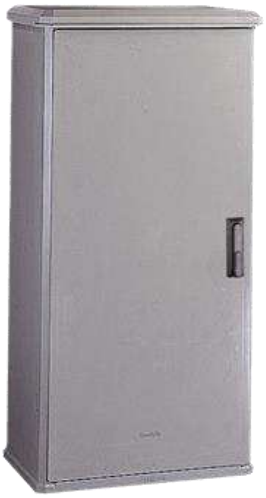

Figura 16: Armadio VTR Distribuzione Generale

All'interno di questo armadio troverà posto il quadro di distribuzione, sostanzialmente costituito da:

- Generale - MTD 4x125 A (esistente)
- Generale Scuola - MT 4x80 A (nuovo)
- Generale QE Palestra - MT 4x32A (nuovo)

Si procederà quindi alla sostituzione dell'intera linea con una nuova linea in cavo FG16OR16, conforme ai regolamenti CPR attuali, posata all'interno del cavidotto esistente; questa linea servirà ad alimentare il nuovo quadro di centrale palestra QE-01; onde ottemperare alle normative di sicurezza che prevedono uno sgancio dell'alimentazione generale di centrale rapido ed efficace, la linea suddetta sarà opportunamente intercettata da sezionatore generale in cassettina con vetro frangibile, da apporsi in posizione visibile e segnalata all'esterno della centrale stessa.

Il quadro di centrale QE-01 sarà dotato di carpenteria in materiale plastico con portello, 56 Moduli IP55, e disporrà di protezione contro le sovracorrenti tramite scaricatore di sovratensioni. Tutti gli interruttori saranno dotati di sganciatore differenziale ad alta sensibilità. Il quadro disporrà inoltre di un numero adeguato di riserve e di un timer programmabile di backup.

All'interno della Centrale Palestra sarà inoltre installato un quadro, in carpenteria separata con portello a chiave, per tutti gli elementi di regolazione e monitoraggio apparecchiature. Il quadro di regolazione riceverà l'alimentazione dal quadro di centrale, con linea dedicata.

La Centrale Termica sarà inoltre dotata di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria, costituito da corpi

illuminanti IP55 LED, da una plafoniera di emergenza autoalimentata utile in caso di black-out e da un nuovo impianto F.M. di servizio, costituito da prese multistandard in contenitore stagno.

3. Nuovo impianto di regolazione

La centrale termica sarà dotata di un sistema di regolazione e telecontrollo in grado di interfacciarsi con tutte le apparecchiature in campo previste per la nuova configurazione impiantistica. Il sistema proposto per la gestione integrata di tutte le informazioni e la successiva remotizzazione, nonché per il controllo di tutte le apparecchiature in centrale (ed in sottocentrale) sarà composti dai seguenti elementi in campo che verranno poi gestiti da un sistema di supervisione:

- Controllo del gruppo termico, attraverso una sonda di temperatura esterna per effettuare una regolazione a compensazione climatica;
- Valvola di regolazione a tre vie per il controllo del circuito 1, con le proprie sonde;
- Elettropompe, del tipo ad inverter, con controllo in temperatura a mezzo di sonde;
- Miscelatore termostatico per il controllo della produzione di ACS;
- Controllo della produzione di ACS mediante solare termico (in via prioritaria) e mediante caldaia.

Figura 17: Controllore/PLC

Figura 18: Regolatore

Figura 19: Sonda temperatura

Tutti gli elementi in campo saranno collegati ad uno o più controllori (con i relativi moduli di espansione), che convoglieranno le informazioni in entrata (o in uscita) in un sistema di supervisione in cui saranno codificate le logiche di funzionamento dell'impianto.

4. Realizzazione di interventi di adeguamento normativo dell'impianto

Al fine di garantire la perfetta conformità delle nuove installazioni alle vigenti norme e regolamenti di legge relativi alla sicurezza attiva dei componenti di impianto ed alle norme antinquinamento, si rende necessaria la realizzazione di alcuni interventi. I principali riferimenti normativi utilizzati sono stati:

- D.M. 1 dicembre 1975 "Norme di sicurezza per apparecchi contenenti liquidi caldi sotto pressione"
- Raccolta ISPESL "R" ed. 2009 " Disposizioni, emanate come specificazioni tecniche applicative del Titolo II del D.M. 1.12.75 ai sensi dell'art. 26 del decreto medesimo, per gli impianti centrali di riscaldamento utilizzanti acqua calda sotto pressione con temperatura non superiore a 110°C, e potenza nominale massima complessiva dei focolari (o portata termica massima complessiva dei focolari) superiore a 35k
- D.vo 192/05 "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"
- D.M. 26/6/2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici"
- D.vo 152/06 "Norme in materia ambientale"
- D.P.R. 16 aprile 2013, n. 74 "Regolamento recante definizione dei criteri generali in materia di esercizio, conduzione, controllo, manutenzione e ispezione degli impianti termici per la climatizzazione invernale ed estiva degli edifici e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, a norma dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e c), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192":

Redazione di richiesta di aggiornamento Libretto di centrale INAIL

L'impianto installato nel locale dovrebbe essere in possesso di regolare e valida certificazione detta "Libretto di Centrale" (art.18 del D.M. 1.12.1975), rilasciato da comando provinciale I.N.A.I.L. competente all'interno della quale dovrebbero essere indicata la Matricola di Omologazione della Centrale, i dati dei generatori attualmente installati e di tutti i principali componenti elettroidraulici di sicurezza necessari e previsti dalla "Raccolta R" - Specificazioni tecniche applicative del titolo II del D.M. 1.12.1975. Si dovrà provvedere all'aggiornamento di tale documento a seguito degli interventi previsti.

Protezione idraulica a vaso chiuso

Durante la riqualificazione si provvederà ad installare nuove apparecchiature per l'adeguamento del

sistema di sicurezza di espansione che rimarrà di tipo chiuso (seguendo le indicazioni previste dal Fascicolo R.3. cap. R.3.B della Raccolta R per gli Impianti di Riscaldamento a Vaso chiuso). Si prevede quindi l'installazione dei seguenti componenti in funzione del nuovo impianto termico solare:

- valvola di sicurezza;
- vaso di espansione chiuso;
- termostato di regolazione;
- termometro, con pozzetto per termometro di controllo;
- manometro, con rubinetto a flangia per manometro di controllo.

Nuovo Locale CT

Il nuovo locale tecnico per la centrale termica fa parte, secondo la TUE DPR 380/2001, di interventi "privi di rilevanza" per le loro caratteristiche intrinseche e per destinazione d'uso che non costituiscono pericolo per la pubblica incolumità.

Il nuovo fabbricato avrà, dunque, un volume inferiore ai 30 m^3 e la copertura del manufatto non sarà praticabile. Le dimensioni del locale saranno definite in fase di esecuzione, ma si assicura un'altezza inferiore ai 3 m.

Protezione antincendio passiva CT – Porta di accesso

Il locale Centrale termica sarà accessibile direttamente dall'esterno; al fine di garantire che la porta di accesso al locale centrale termica possegga l'idonea protezione antincendio richiesta dalla normativa vigente si prevede la verifica del verso di apertura che deve essere all'esterno e del materiale di Classe 0 di reazione al fuoco.

Si dovrà verificare anche la superficie grigliata (al fine di contribuire all'aumento di quella libera di ventilazione per il locale) e il funzionamento del dispositivo di autochiusura.

Protezione antincendio passiva CT – Ventilazione naturale

Il locale Centrale termica sarà dotato di più superfici di ventilazione naturale individuate sulla parete esterna e sulla porta di accesso.

Protezione antincendio passiva CT – Intonaco REI

Le strutture portanti del locale Centrale termica (pareti e soffitto) dovranno possedere i requisiti di resistenza al fuoco a REI> 120. Verrà quindi realizzata un'adeguata protezione antincendio REI 120.

Protezione antincendio attiva CT - Sistema di rilevazione fughe di gas

Al fine di incrementare il livello di sicurezza attiva della centrale, si prevede l'installazione di un sistema di rilevazione fughe di gas con intercettazione automatica del circuito di adduzione in caso di pericolo. Tale sistema blocca e mette in allarme l'alimentazione del gas nei seguenti casi:

- fughe accidentali del gas per spegnimento improvviso della fiamma;
- trafilamenti del gas dalle condutture e dai giunti delle stesse;
- riverbero dei gas incombusti nell'ambiente per accidentale insufficienza di tiraggio del camino.

Tale sistema risulta essere costituito da n.3 componenti principali:

- Sensore di Rilevazione fughe di gas da installare a soffitto, all'interno del locale Centrale, preferibilmente in prossimità del generatore di calore;
- Sistema di rilevazione vero e proprio con centralina di tipo elettronico da installare a parete, all'interno del locale centrale, e da collegare alla sonda ed all'attuatore dell'elettrovalvola gas esterna;
- Elettrovalvola di intercettazione da installare nel tratto esterno immediatamente prossimo alla centrale termica sulla tubazione di adduzione gas, a riarmo manuale da collegare eventualmente al sistema di telegestione.

Verrà inoltre inserito un dispositivo di segnalazione di avvenuto allarme sia visivo, con l'accensione di una spia luminosa, sia acustico mediante un allarme sonoro a 85 dB(A).

Protezione antincendio attiva CT – Sgancio elettrico

Verrà verificato il corretto funzionamento dell'esistente interruttore generale di sgancio elettrico principale all'esterno del locale da porre in posizione segnalata ed accessibile (in prossimità della porta di accesso).

4. NORMATIVE E DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Gli impianti meccanici sono stati progettati e saranno realizzati sulla base della normativa vigente in materia, fra cui si evidenziano distinti per argomento i principali riferimenti legislativi.

- Circolare Ministero dei Lavori Pubblici n. 13011/76 "Requisiti fisico tecnici per le costruzioni edilizie ospedaliere. Proprietà termiche, igrometriche, di ventilazione e di illuminazione".

- Decreto D.P.R. 14/01/1997 "Approvazione dell'atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e di Bolzano, in materia di requisiti strutturali, tecnologici e organizzativi minimi per l'esercizio delle attività sanitarie da parte delle strutture pubbliche e private".

- D.P.R. n. 412/93 "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, comma 4, legge 9 gennaio n.10" e successive modifiche ed integrazioni".

- Legge n. 10/91 "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.Lgs. n. 311/2006 "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. n. 59/2009 "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. 26 giugno 2009 del Ministero dello Sviluppo economico "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".

- D.M. 26 gennaio 2010 "Aggiornamento del decreto 11 marzo 2008 in materia di riqualificazione energetica degli edifici".

- D.Lgs. n. 28/2011 "Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE".

- D.M. 22 novembre 2012 "Modifica del decreto 26 giugno 2009, recante linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici".

- Decreto interministeriale 26 giugno 2015 "Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici".

- Decreto interministeriale 16 febbraio 2016 in merito all'aggiornamento del Conto Termico.

- D.M. 20 dicembre 2012 "Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi".

- D.Lgs. n. 81/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

- Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico n. 37/2008 "Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

- D.P.C.M. 1 marzo 1991 "Limiti massimi di esposizione al rumore nell'ambiente esterno".

- D.Lgs. n. 277/91 "Attuazione delle direttive CEE in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivati da esposizione ad agenti chimici fisici e biologici durante il lavoro".

- Legge n. 447/95 "Legge quadro sull'inquinamento acustico".

- D.P.C.M. 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore".

- D.M. 11 ottobre 2017 "Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici".

- Direttiva 93/42 CEE del 14/06/1993 "Dispositivi medici";

- D.Lgs. n. 46 del 24/02/1997 "Attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici";

- D.Lgs. n. 95 del 25/02/1998 "Modifiche al D.Lgs. n. 46 del 24/02/1997 recante l'attuazione della Direttiva 93/42/CEE concernente i Dispositivi medici";

- Norme UNI, UNI TS, UNI EN, UNI CIG, ISO, CEI, ecc. applicabili (in particolare UNI/TS 11300 ed UNI/TS 11445).