



**Manutenzione di edifici
complessi - l'esperienza in un
plessu universitario**



Ing. Maurizio Landolfi

Coordinatore e Commissione Impianti Ordine Ingegneri Napoli

Amministratore e direttore tecnico Ellemme SpA

ELLEMME



La manutenzione di un edificio complesso richiede una progettazione specifica volta ad individuare le tipologie di intervento e le periodicità in cui eseguirli per ottenere sicurezza di esercizio, elevati MTBF, contenimento dei consumi.



All'atto dell'acquisizione di una commessa di manutenzione è necessario predisporre tutta la documentazione per l'avvio delle attività manutentive:

ENERGY AUDIT

DIAGNOSI ENERGETICA

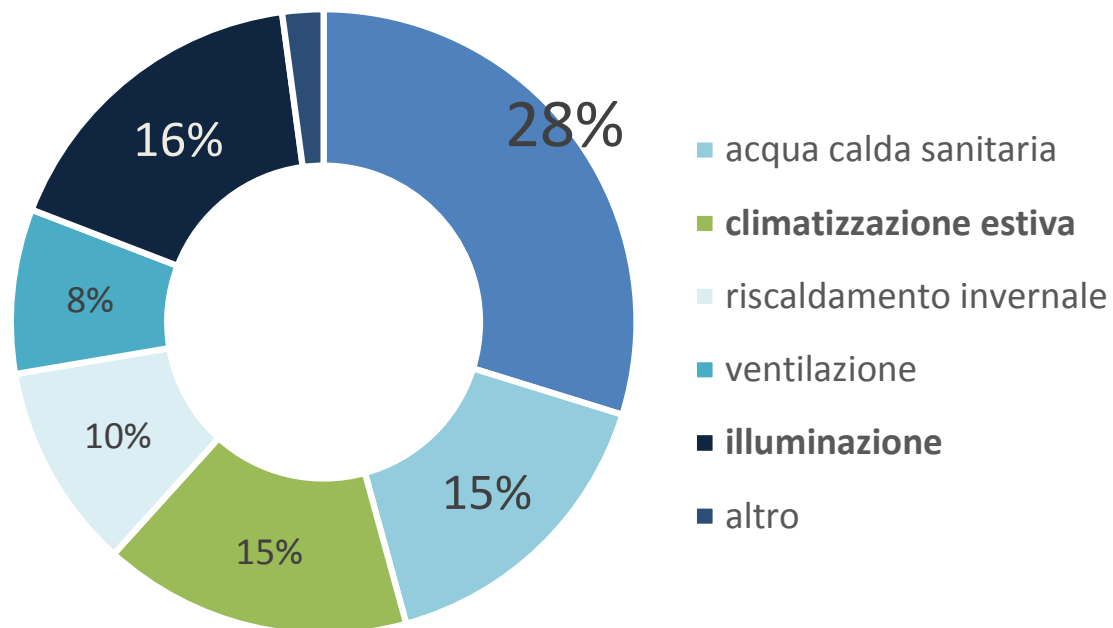
PIANO QUALITA' E
AMBIENTE DI COMMESSA

POI — piano operativo
interventi

ENERGY AUDIT

**Analisi tecnica approfondita di
tutti i dati di input relativi al
manufatto**

ENERGY AUDIT



Caratterizzazione energetica

- **Elevati consumi** di energia sia termica sia elettrica
- **Contemporaneità** di riscaldamento e refrigerazione
- **Molteplicità di utenze** con cicli di funzionamento autonomi
- **Edificio ed impianti** molto spesso non considerati come un unico sistema interconnesso

ENERGY AUDIT

- raccolta dei dati di consumo, dei costi energetici e dei dati sulle utenze elettriche, termiche, frigorifere, idriche (potenza, fabbisogno/consumo orario, fattore di utilizzo, ore di lavoro, ecc.), sulla ricostruzione dei modelli energetici sui quali sarà possibile ricavare la ripartizione delle potenze e dei consumi per tipo di utilizzo (illuminazione, condizionamento, aree di processo, altri servizi), per centro di costo, per sottosistema, per fascia oraria e stagionale.
- analisi dell'esigenza di presenza di personale tecnico qualificato (presidio saltuario o continuo)
- analisi della storicità dei costi di manutenzione ordinaria e straordinaria
- individuazione e calcolo degli **indici di performance (KPI)** e delle baseline di riferimento
- analisi di eventuali problemi dell'involucro che occorre rilevare secondo i dettami della Norma UNI EN 13187:2000 "Rilevazione qualitativa delle irregolarità termiche negli involucri edilizi" anche mediante utilizzo di termocamere e droni



Completano l'»**Analisi tecnico energetica**« un'analisi dei dati raccolti ed un loro confronto con parametri di riferimento medi di consumo (**Benchmark**) UNI CEI EN 16231:2012, al fine di individuare interventi migliorativi per la riduzione dei consumi e dei costi con una valutazione preliminare di fattibilità tecnico-economica.

ENERGY AUDIT

- Analisi approfondita dei carichi dell'impianto allo scopo di valutare la previsione di risparmio.
- Panoramica sugli asset e loro impatto energetico
- Impatto delle azioni previste in relazione con il quadro legislativo e ambientale locale
- Una sintesi di priorità energetiche



DIAGNOSI ENERGETICA

- Definisce il bilancio energetico dell'edificio e del sistema edificio/impianti
- Valuta le condizioni di comfort e di sicurezza per gli utenti
- Permette di individuare un piano di interventi di riqualificazione tecnologica
- Permette di valutare per ciascun intervento le implicazioni tecniche ed economiche
- Permette di ottimizzare la gestione del sistema edificio/impianti



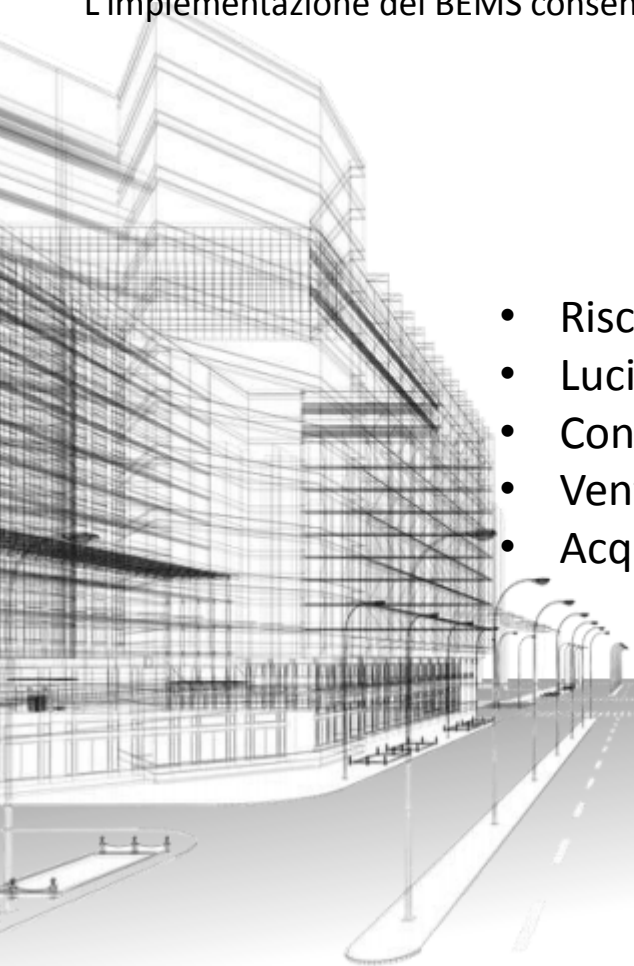
Interventi di efficientamento e relativo tempo di ritorno degli investimenti



L'implementazione del BEMS consente di raggiungere un ambizioso macro-obiettivo:

Consumo Energetico Controllabile

- Riscaldamento
- Luci
- Condizionamento
- Ventilazione
- Acqua Calda Sanitaria



IL CASO DELLA FACOLTA' DI SCIENZE BIOTECNOLOGICHE













UNIVERSITA' FEDERICO II

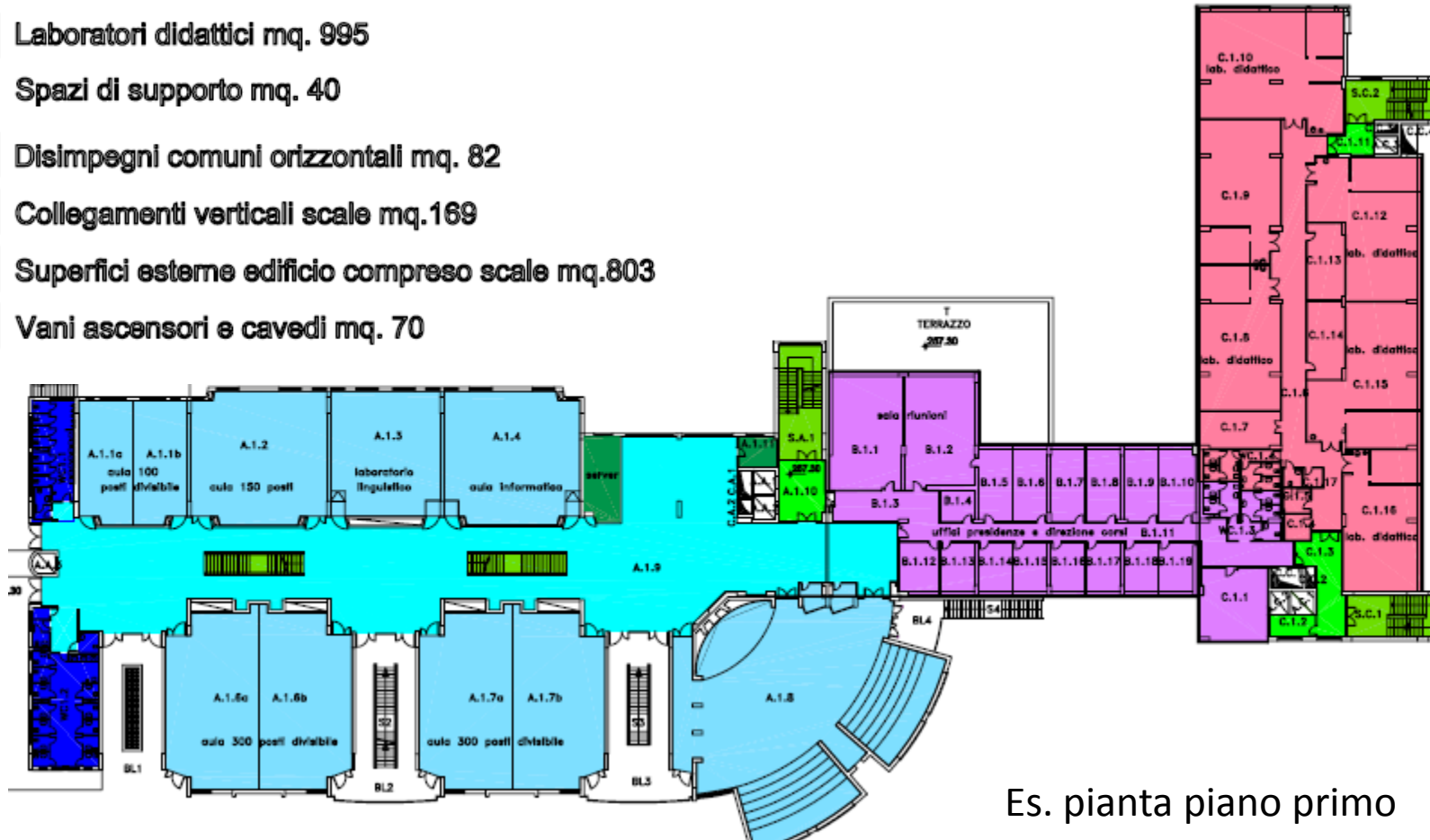
Committente: Università degli Studi di Napoli Federico II

Oggetto: Servizi di facility management per la facoltà di Scienze Biotecnologiche

Estensione in mq : **20.000**

IL CASO DELLA FACOLTA' DI SCIENZE BIOTECNOLOGICHE

-  Aule di lezione mq. 1658
-  Disimpegno aule mq. 797
-  Servizi igienici comuni mq. 120
-  Direzioni - Presidenza e uffici mq. 680
-  Laboratori didattici mq. 995
-  Spazi di supporto mq. 40
-  Disimpegni comuni orizzontali mq. 82
-  Collegamenti verticali scale mq.169
-  Superfici esterne edificio compreso scale mq.803
-  Vani ascensori e cavedi mq. 70



Es. pianta piano primo

INQUADRAMENTO DEL SITO OGGETTO DEGLI INTERVENTI



antincendio

Elettricità

Edilizia

condizionamento

Aree verdi

videosorveglianza



IL CASO DELLA FACOLTA' DI SCIENZE BIOTECNOLOGICHE



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI
FEDERICO II



ELLEMMELM

OBIETTIVO:

- SICUREZZA DEGLI UTENTI
- FRUIBILITA' DI OGNI AREA
- CONTENIMENTO DEI CONSUMI

La gestione della commessa ha comportato la gestione di diverse attività che sono di seguito riportate:

ENERGY AUDIT -
censimento

PIANO QUALITA' E
AMBIENTE DI COMMESSA

POI — piano operativo
interventi

GESTIONE INTERVENTI



SISTEMA DI GESTIONE DELLA MANUTENZIONE: CENSIMENTO



LOGIN

< Indietro	
Modifica attività	
Codice sito	S.S. 145 SORRENT
Codice edificio	BIKINI
Codice piano	TERR
Codice locale	VENTILAZ
Codice apparecchiatura	e0000001
Codice rilievo	BIKINI-RILIEVO 1
Standard apparecchiature	ELETTOVENTIL.
Contrassegnato per eliminazione?	No
Stato apparecchiature	In servizio
Rilievo cespiti Commenti	
Data ultimo rilievo	Gestione rilievi

SISTEMA DI GESTIONE DELLA MANUTENZIONE: CENSIMENTO

- ▲ Gestione Asset
- ▲ Portale Asset
- ▲ Dati background
- ENERGY AUDIT - censimento**
- Definizione organizzazioni
- ➔ Definizione standard apparecchiature
- ✓ Definizione standard jack
- Definizione standard arredi
- Definizione standard software
- Definizione standard placca
- Definizione standard punch block
- Definisci standard pannelli permutazione
- Definisci standard cavi
- Definisci tipi di cavi
- Definisci livello gerarchico telecomunicazioni
- Definizione classificazioni
- Visualizza classificazioni

Visualizza e modifica standard apparecchiature

Standard apparecchiature Aggiungi nuovo Aggiorna ⓘ

Standard apparecchiature: RA^[4] RE^[7] RI^[19] RO^[3] RT^[6] RU^[2]
Su Tutti^[41] Pagina 1 di 1

Standard apparecchiatura	Categoria apparecchiatura
RAMPA INTERNA	OPERE EDILI
REGOLLUMINOSITA	IMPIANTO ILLUMIN
REGOLAZ. E STRUM	IMP ELETTRICO
RETE ANTINCENDIO	ANTINCENDIO
RETE DI TERRA	IMP ELETTRICO
RETE DIST.METANO	
RETE DISTRIB.TER	IMP TERMICO
RETE SMALL H2O	
RIDUTTORE METANO	
RIFAS AUT	IMPIANTI ELETTR.
RIL.DOPP.TECN	ANTI INTRUSIONE
RILIEVI FUNZIONA	IMP TERMICO
RINGHIERE METALL	CONTRFUNZ
RINGOSPERMO	ARBUSTI
RIPETITORE.OTT	RIVEL INCENDI
RIV.FUMO	RIVEL INCENDI
RIV.FUMO.CONT	RIVEL INCENDI
RIV.GAS	
RIV.INCENDIO	IMPIANTO RIVELAZ
RIV.LINEARE	RIVEL INCENDI
RIV.METANO	RIVEL INCENDI
RIV.OSSIGENO	RIVEL INCENDI
RIV.TERM.OV.	RIVEL INCENDI
RIVEL.TRAFFICO	IMPIANTO ANALISI
RIVELATORE DI FU	IMPIANTO RIVELAZ
RIVESTIMENTI.EST	OPERE EDILI
RIVESTIMENTI.INT	OPERE EDILI
ROOF TOP1	IMP TERMICO
ROOF TOP2	IMP TERMICO
ROOF-TOP	IMP TERMICO
RT Clim 0182	CDZ
RT Clim 604	CDZ
RT Cliv 292	CDZ
RT Cliv 502	CDZ

Standard apparecchiature

Standard apparecchiature*

ROOF TOP1

Categoria apparecchiatura

IMP TERMICO

Standard larghezza M

0,00

Standard altezza M

0,00

Numero modello

CSNX-XHE 102

Costi standard trasloco

0,00

Amperaggio

0,00

Dimensione/ Capacità

0,00

Potenza

37,9

Durata prevista

0

Blocco dwg

Descrizione apparecchiatura

POMPE DI CALORE A ROOF TOP

Codice classificazione

Profondità standard M

0,00

Fabbricante

CLIMAVENETA

Standard prezzo

0,00

Area standard m²

0,00

BTU apparecchiatura

0,0

Fase

1 ▾

Voltaggio


0,00

Doc. immagine std. apparecchiature

eqstd-ROOF TOP1-doc_graphic.jpg

SISTEMA DI GESTIONE DELLA MANUTENZIONE: CENSIMENTO

ENERGY AUDIT -
censimento

SCHEDA CENSIMENTO APPARECCHIATURE		
IMPIANTO	ELETTRICO	
COMPONENTE	QUADRO DI MEDIA TENSIONE	
CODICE A BARRE	f0001050	
PIANO	SEMINTERRATO	
LOCALE	CABINA ELETTRICA	
Dati di targa		Note:
Costruttore	SIEMENS	
Modello	BDH10	
Anno fabbricazione	2009	
CARATTERISTICHE:		
Forma/Collocazione		
Press. Nom. [bar]		
Materiale		
DN attacchi primario		
INDICE DI CRITICITÀ	VALUTAZIONE*	
ICC ₁ (dislocazione)	1	
ICC ₂ (destinazione d'uso)	5	
ICC ₃ (stato manutentivo)	1	
ICC ₄ (vetustà)	1	
ICCG**	2	
Componente critico	SI NO	
<p>* Valori che vanno da 1 a 10 (1=Criticità nulla; 10=Criticità massima)</p> <p>** Livelli indice di criticità conservativa: ICCG<5 criticità bassa - 5<ICCG<8 criticità media - 8<ICCG<10 criticità alta</p>		

PIANO QUALITA' E AMBIENTE DI COMMESSA



PIANO QUALITA', AMBIENTE

Prodotti e sostanze chimiche

- Scheda tecnica dei prodotti e delle sostanze chimiche dannose o pericolose
- Istruzioni per le procedure di lavoro ed uso dei mezzi di protezione

Documentazione relativa alle imprese

- Iscrizione alla Camera di Commercio delle imprese operanti in cantiere
- Libro matricola del personale addetto di ciascuna impresa operante in cantiere
- Registro infortuni di ciascuna impresa operante in cantiere
- Libro delle presenze giornalieri di cantiere vidimato dall'INAIL con la registrazione relativa al personale presente in cantiere con le ore di lavoro effettuate.
- Registro carico e scarico rifiuti e copia MUD (modulo unico di dichiarazione ambientale, da presentare entro il 30 aprile di ogni anno per l'anno precedente) (D.Lgs 22/97 e successive modifiche)
- Dichiarazione Unica di Regolarità Contributiva

Macchine

- Dichiarazione di conformità per le macchine immesse sul mercato dopo l'entrata in vigore del regolamento di recepimento della "Direttiva Macchine" -DPR 459/96 (La dichiarazione di conformità deve essere firmata dal costruttore e deve recare l'indicazione della conformità alle direttive applicabili alla macchina stessa, nonché le norme armonizzate eventualmente applicate.
- Libretto di istruzioni d'uso e manutenzione delle macchine presenti sul cantiere (versione aggiornata)

Apparecchi per il sollevamento dei carichi

- Libretto di omologazione ISPESL nel caso di portata inferiore a 200 Kg
- Verifica annuale degli apparecchi di sollevamento non manuali di portata superiore a 200 kg.
- Richiesta di verifica di prima installazione ad ISPESL nel caso di portata maggiore di 200 Kg
- Denuncia di variata installazione ad ISPESL
- Richiesta di visita periodica annuale
- Verifiche trimestrali di funi e catene incluse quelle per l'imbracatura

Impianti elettrici di cantiere

- Progetto e Dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico
- Dichiarazione di conformità dei quadri elettrici da parte dell'installatore
- Impianto di messa a terra di cantiere
- Denuncia impianto di messa a terra e impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (ai sensi del D.P.R. 462/2001)
- Schema dell'impianto di messa a terra
- Richiesta di omologazione
- Richiesta di verifica periodica biennale alla ASL
- Verbali di verifica degli impianti di messa a terra

SISTEMA DI GESTIONE DELLA MANUTENZIONE : POI – PIANO OPERATIVO INTERVENTI

ELLEMMELM



POI – piano operativo
interventi

<i>Codice OdL</i>	<i>Codice Commessa</i>	<i>Codice Edificio</i>	<i>Tipo lavoro primario</i>	<i>Descrizione lavoro primario</i>	<i>Data di</i>
7746	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-C	EQPM	Manutenzione preventiva per martedì, aprile 19, 2016 per PM Procedure ADDOLCITORE GIO	2016-04
7747	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-C	EQPM	Manutenzione preventiva per martedì, aprile 19, 2016 per PM Procedure ADDOLCITORE SETT	2016-04
7748	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-A	EQPM	Manutenzione preventiva per martedì, aprile 19, 2016 per PM Procedure COND.GIORN.IMP.	2016-04
7749	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-A	EQPM	Manutenzione preventiva per martedì, aprile 19, 2016 per PM Procedure GRUPPI FRIGO GIO	2016-04
7750	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-A	EQPM	Manutenzione preventiva per martedì, aprile 19, 2016 per PM Procedure GRUPPI FRIGO SET	2016-04
7751	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-A	EQPM	Manutenzione preventiva per martedì, aprile 19, 2016 per PM Procedure IMP.VIDEO GIORN	2016-04
7752	OG001 BIOTECNOLOGIE	EXT	EQPM	Manutenzione preventiva per martedì, aprile 19, 2016 per PM Procedure PRATO SE NECESS.	2016-04
7753	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-C	EQPM	Manutenzione preventiva per martedì, aprile 19, 2016 per PM Procedure TRATT. ACQUE SET	2016-04
7754	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-C	EQPM	Manutenzione preventiva per mercoledì, aprile 20, 2016 per PM Procedure ADDOLCITORE GIO	2016-04
7755	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-A	EQPM	Manutenzione preventiva per mercoledì, aprile 20, 2016 per PM Procedure COND.GIORN.IMP.	2016-04
7756	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-A	EQPM	Manutenzione preventiva per mercoledì, aprile 20, 2016 per PM Procedure CORPI ILL. SETT.	2016-04
7757	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-C	EQPM	Manutenzione preventiva per mercoledì, aprile 20, 2016 per PM Procedure GRUPPI FRIGO GIO	2016-04
7758	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-A	EQPM	Manutenzione preventiva per mercoledì, aprile 20, 2016 per PM Procedure GRUPPI FRIGO SET	2016-04
7759	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-B	EQPM	Manutenzione preventiva per mercoledì, aprile 20, 2016 per PM Procedure IMP.VIDEO GIORN	2016-04
7760	OG001 BIOTECNOLOGIE	EXT	EQPM	Manutenzione preventiva per mercoledì, aprile 20, 2016 per PM Procedure PRATO MENSILE	2016-04
7761	OG001 BIOTECNOLOGIE	EXT	EQPM	Manutenzione preventiva per mercoledì, aprile 20, 2016 per PM Procedure PRATO SE NECESS.	2016-04
7762	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-A	EQPM	Manutenzione preventiva per mercoledì, aprile 20, 2016 per PM Procedure QUADRI ELE MENS.	2016-04
7763	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-C	EQPM	Manutenzione preventiva per giovedì, aprile 21, 2016 per PM Procedure ADDOLCITORE GIO	2016-04
7764	OG001 BIOTECNOLOGIE	EXT	EQPM	Manutenzione preventiva per giovedì, aprile 21, 2016 per PM Procedure AIUOLE SEMESTRAL	2016-04
7765	OG001 BIOTECNOLOGIE	CORPO-B	EQPM	Manutenzione preventiva per giovedì, aprile 21, 2016 per PM Procedure ARREDI FISSI SET	2016-04

SISTEMA DI GESTIONE DELLA MANUTENZIONE : GESTIONE ORDINI DI LAVORO



Stampa ordini di lavoro

Pagina 1 di 7
29 marzo 2017

GESTIONE INTERVENTI

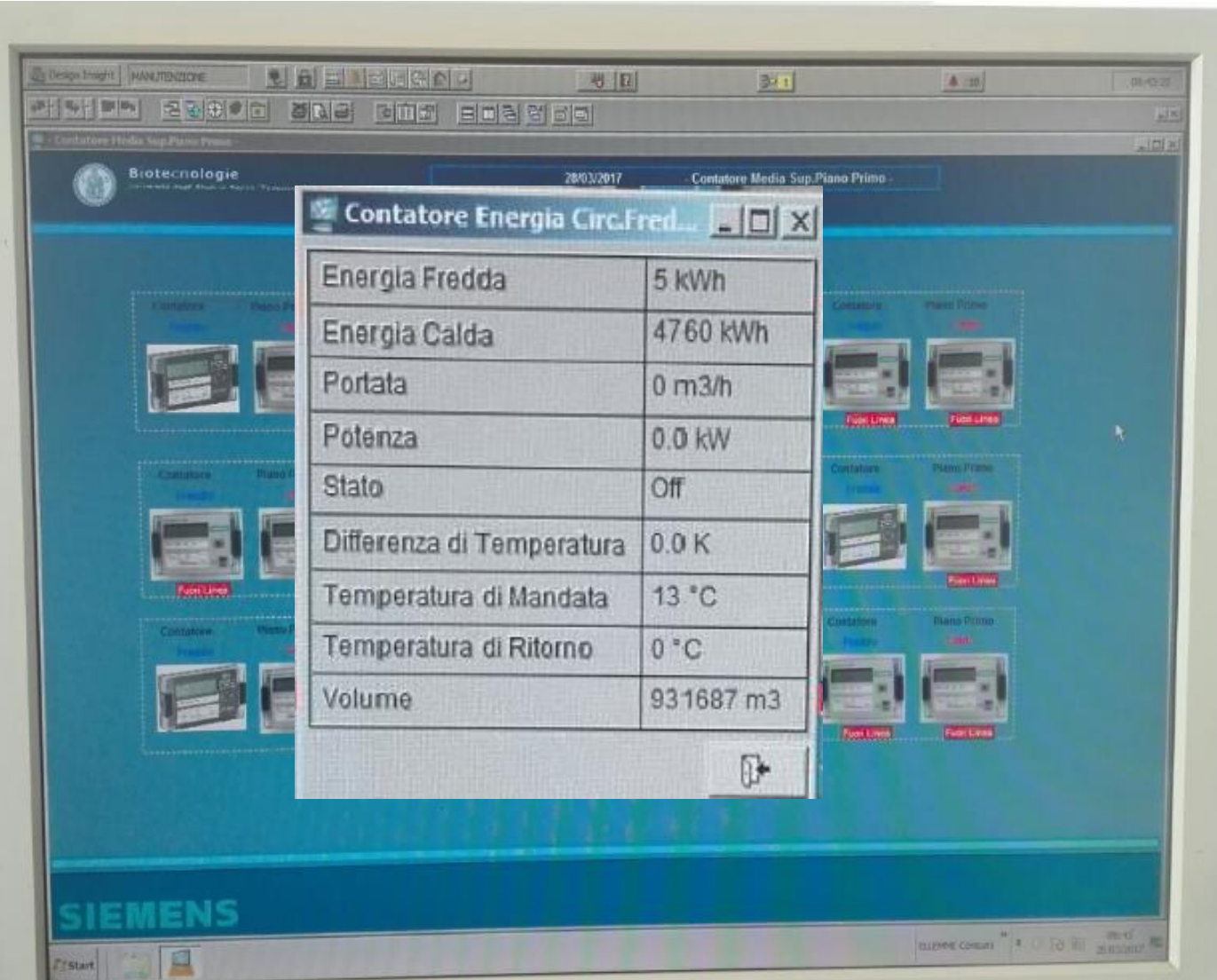


Codice OdL	Codice commessa	Codice edificio	Data creazione ordine di lavoro
12638		CORPO-A	18/01/2017
12638			
Descrizione lavoro primario Manutenzione preventiva per martedì, gennaio 24, 2017 per PM Procedure GRUPPI FRIGO SET			

+	Codice richiesta di lavoro	*108075*	Assegnato a ordine di lavoro	12638	Richiesto da	R.OSATI
	N. telefono richiedente	*108075*	Stato richiesta di lavoro	Completato	Data di registrazione	24/01/2017
	Data di richiesta lavoro	18/01/2017	Ora di esecuzione		Ora di richiesta	16.55
	Data prevista di ultimazione		Codice divisione		Codice reparto	
	Costo stimato manodopera	50,00	Altri costi stimati	50,00	Costi stimati ricambi	50,00
	Costi stimati attrezzature	50,00	Totale costi stimati	50,00	Ore lavoro stimate	0,25
	Codice apparecchiatura	f0001305	Fornitura primaria richiesta	CONDUTTORE	Codice commessa	OG001 BIOTECNOLOGIE
	Codice edificio	CORPO-A	Codice locale		Codice piano	A3
	Tipo di problema	PREVENTIVE MAINT	Posizione problema		Priorità richiesta di lavoro	1
	Descrizione lavoro	1. Pulizia accurata della centrale e di tutte le apparecchiature previo spolveratura ed utilizzo di materiali appropriati				

Assegnato a ordine di lavoro	Codice richiesta di lavoro	Adetto manutenzione	Data inizio	Ora inizio	Ora termine	Tipo di lavoro
12638	*108075*	LAURATO				Non specificato
108075						
Commenti aggiuntivi						

SISTEMA SUPERVISIONE PER RILEVAZIONE CONSUMI

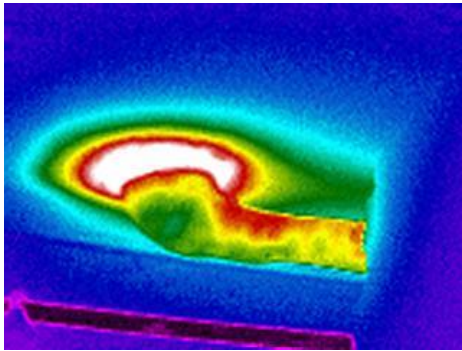


INDAGINI TERMOGRAFICHE

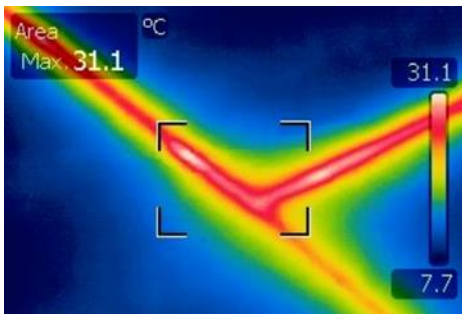


INDAGINI TERMOGRAFICHE

L'utilizzo di sensori elettronici molto sofisticati abbinati a potenti software hanno reso possibile la misura a distanza della temperatura superficiale degli oggetti in esame. I dati raccolti vengono poi resi visibili in immagini colorate (dette anche mappe termiche) secondo specifiche scale cromatiche ove ogni tonalità di colore corrisponde ad una determinata temperatura.



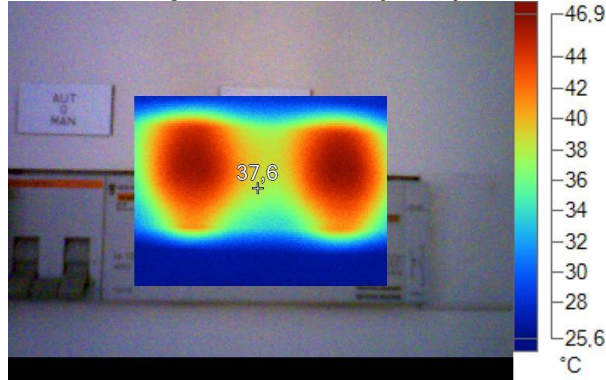
Particolare termografico di una curva in acciaio di una condotta per riscaldamento di un edificio civile e individuazione di una dispersione di calore dovuta a mancanza di adeguato isolamento (colorazione bianca e rossa).



Dispersioni termiche provocate dalla mancanza di isolamento delle tubazioni dell'impianto di riscaldamento esistenti nel solaio del sottotetto di una abitazione: occorre provvedere all'isolamento del solaio del sottotetto.

INDAGINI TERMOGRAFICHE PRESSO FACOLTA' BIOTECNOLOGIE

Quadro 1° piano zona E (QFC)



IR000146.IS2

16/05/2016 10:59:10



Immagine a luce visibile



Informazioni immagine

Temperatura sfondo	22,0°C
Emissività	0,95
Trasmissione	1,00
Temperatura media	35,8°C
Intervallo immagine	25,6°C a 46,9°C
Modello termocamera	Ti10
Dimensioni sensore IR	160 x 120
Numero di serie termocamera	08040646
Versione OCA	1.1.9
Produttore termocamera	Fluke Thermography
Descrizione lente	20mm
Numero di serie lente	-
Ora immagine	16/05/2016 10:59:10
Percorso file	C:\ Users\ r.osati\ Desktop\ foto termocamera BIOTEC\ IR000146.IS2
Intervallo di calibrazione	-25,0°C a 125,0°C
Gravità	None

Marker immagine principale

Nome	Temperatura	Emissività	Sfondo
Punto centrale	37,6°C	0,95	22,0°C

I rilievi vengono eseguiti esclusivamente da personale di III° livello certificato per le PND metodo termografia a raggi infrarossi secondo norme UNI EN ISO 9712

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

Ing. Maurizio Landolfi

ELLEMMELM

GENERAL CONTRACTOR
GRANDI IMPIANTI, FACILITY MANAGEMENT
E SERVIZI ENERGETICI
since 1984

www.ellemmespa.it

