

REGIONE  
MARCHE

PROVINCIA  
DI ANCONA

COMUNE DI  
ANCONA

## AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE DEL MARE ADRIATICO CENTRALE



## DIAGNOSI ENERGETICA TUBIMAR

Committente:



AUTORITÀ DI SISTEMA PORTUALE  
DEL MARE ADRIATICO CENTRALE  
Molo S. Maria - 60121 ANCONA  
Tel +39.071207891 Fax: +39.0712078940  
info@porto.ancona.it  
pec: segreteria@pec.porto.ancona.it  
P.i. 00093910420

Redattore:



c/o Parco Scientifico Tecnologico VEGA  
ed. Auriga - via delle Industrie, 9  
30175 Marghera (VE)  
www.eambiente.it; info@eambiente.it  
Tel. 041 5093820; Fax 041 5093886

Area Tematica: ENERGY CONSULTANT

Commessa: C16-004358

00	24/05/2018	Prima Emissione	C16-004358_DE_Tubimar	GP	AC	GC
Rev.	Data	Oggetto	File	Redatto	Verificato	Approvato

## SOMMARIO

<b>1</b>	<b>METODOLOGIA DI ANALISI ENERGETICA .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>IDENTIFICAZIONE DEL COMPLESSO EDILIZIO .....</b>	<b>4</b>
2.1	DATI GENERALI DELL'EDIFICIO .....	4
2.1.1	PERIODO DI FUNZIONAMENTO IMPIANTI .....	5
2.1.2	ORARI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE .....	5
2.2	PERIODO E PROFILO DI OCCUPAZIONE DELL'EDIFICIO .....	6
2.3	CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA .....	6
<b>3</b>	<b>CONSUMI DI ENERGIA E COSTI .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI .....</b>	<b>8</b>
4.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....	8
4.2	IMPIANTI FER .....	8
<b>5</b>	<b>ANALISI DELLE CRITICITA' E PROPOSTE DI EFFICIENTAMENTO .....</b>	<b>9</b>
5.1	CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI .....	9
<b>6</b>	<b>TEAM .....</b>	<b>10</b>



## I METODOLOGIA DI ANALISI ENERGETICA

Obiettivo del lavoro è:

- illustrare il sistema edificio/impianto nelle sue componenti caratterizzanti;
- definire gli indicatori di performance del sistema edificio/impianto;
- individuare le criticità e gli ambiti di miglioramento, ipotizzando scenari che possano avere in primo luogo benefici energetici ed economici, ma che perseguano anche l'obiettivo di migliorare il comfort degli utenti e diffondere buone pratiche per l'efficienza energetica.

Per svolgere il lavoro o perseguire tali obiettivi, è stato seguito quanto previsto dal Capitolato Tecnico Consip SIE2 (riferimento per diagnosi energetiche nell'ambito degli Enti Pubblici) e dalla normativa di settore, con particolare riferimento alle norme UNI CEI EN 16247-1:2012 "Diagnosi energetiche - Parte 1: Requisiti generali" ed UNI CEI EN 16247-2:2014 "Diagnosi energetiche - Parte 2: Edifici".

Le diagnosi rispondono ai requisiti previsti per audit di II livello come definite in LGEE - Linee Guida per l'Efficienza Energetica negli Edifici – sett. 2013 elaborate da AiCARR.

Tutto il personale coinvolto nelle attività ha formazione tecnica specifica nel settore dell'efficienza energetica, e, a vario titolo, ha maturato pluriennale capacità nell'analisi delle problematiche riscontrabili in edifici pubblici, nell'implementazione di piani e proposte di investimento per la riqualificazione energetica. Tra gli auditor coinvolti sono presenti Esperti in Gestione dell'Energia - EGE ai sensi della norma UNI CEI 11339.

Per ciascun edificio il lavoro è stato organizzato con le seguenti modalità:

1. gli auditor preliminarmente hanno raccolto materiale documentale, in particolare planimetrie, Libretti di centrale, consumi riferibili all'ultimo triennio, audit e studi prefattibilità precedentemente svolti, allo scopo di avere una conoscenza quantomeno preliminare dello stato di fatto prima di svolgere il sopralluogo;
2. in fase di sopralluogo i tecnici, accompagnati da personale addetto, hanno visitato tutte le aree che compongono l'edificio. In particolare sono state visitate le centrali termiche, è stato redatto un catasto di tutti gli elementi presenti atto a valutare lo stato dell'impianto termico e dei suoi sottosistemi;
3. durante il sopralluogo gli auditor hanno valutato la qualità dell'involucro e degli elementi che compongono le stratigrafie (se presenti, attraverso fori, brecce nell'involucro, aree con murature al grezzo); sono stati misurati i principali parametri per la costruzione dei modelli di calcolo (quali: altezze interne dei locali, spessore dei pacchetti murari, dimensioni dei serramenti);
4. durante il sopralluogo, gli auditor hanno intervistato gli utenti, con lo scopo di ricostruire un profilo di occupazione realistico dell'edificio, le ore di accensione dell'impianto termofrigorifero e le modalità di gestione delle temperature interne;
5. il personale tecnico ha costruito il modello di simulazione dello stato di fatto rilevato. Tale modello viene costruito sulla base dei parametri termofisici dell'involucro opaco e trasparente. Qualora non sia possibile avere evidenza delle stratigrafie reali dell'involucro, gli auditor hanno fatto ricorso alla propria esperienza pregressa maturata in edifici caratterizzati da medesime tecniche costruttive locali e non;



6. sono stati inoltre valutati i sottosistemi dell'impianto termico, al fine di determinarne i singoli rendimenti.
7. Conclusa la fase di analisi dello stato di fatto, la diagnosi energetica illustra le opportunità di miglioramento, che vengono valutate preliminarmente in termini di:
- benefici energetici ed economici;
  - benefici ambientali;
  - fattibilità tecnica;
  - accesso a meccanismi incentivanti attualmente esistenti;
  - proposte già presentate agli Enti verso le quali è stato dimostrato interesse;
  - fattibilità autorizzativa.

Il risparmio di energia termica viene calcolato sul modello che simula le condizioni reali (tailored) in termini di valori assoluti (kWh) e di percentuale di risparmio, in modo tale da ottenere una valutazione economica confrontabile con la baseline storica.

Gli interventi analizzati sono relativi ad involucro (coibentazione pareti, copertura, pavimentazione, sostituzione serramenti), impianto termico (sostituzione generatori, installazione valvole termostatiche), impianto di climatizzazione estiva, installazione di impianti a fonte rinnovabile FER (fotovoltaico, solare termico). Per ciascun intervento vengono brevemente descritte le caratteristiche generali e la nuova classificazione energetica (qualora l'intervento la determini); le caratteristiche tecniche e la quantificazione economica degli interventi viene esplicitata in dettaglio nei Computi Metrici allegati, redatti sulla base del Prezziario DEI 2015, integrati, dove necessario, da nuovi prezzi desunti da offerte di fornitori. Tutti i valori riportati sono da intendersi al netto dell'IVA.

Le soluzioni proposte sono state selezionate tra gli interventi per cui la stima dei benefici energetici e conseguenti parametri economici può essere determinata con adeguata accuratezza già in fase di audit. Gli interventi inoltre rappresentano una panoramica volta a fornire le soluzioni più diffuse per l'efficienza energetica e sono stati scelti anche sulla base della possibilità di accesso a meccanismi incentivanti, nello specifico il Conto Termico D.M. 16 02 2016.

Si specifica infine che cautelativamente non stati valutati i benefici derivanti dall'ottenimento di Titoli di Efficienza Energetica secondo quanto previsto dal D.M. 11 gennaio 2017, poiché alla data di conclusione dei presenti audit, non sono ancora disponibili Linee Guida Operative per la redazione dei progetti.



## 2 IDENTIFICAZIONE DEL COMPLESSO EDILIZIO

### 2.1 DATI GENERALI DELL'EDIFICIO



<b>Edificio</b>	TUBIMAR
<b>Comune di</b>	ANCONA
<b>Indirizzo</b>	Via del Lavoro, 6, 60125 Ancona
<b>Collocazione</b>	Centro città: NO
	Periferia: SI
	Zona rurale: NO
<b>Presenza di alberatura</b>	NO
<b>Presenza corsi d'acqua</b>	SI
<b>Verde pertinenziale</b>	NO
<b>Edificio isolato</b>	SI
<b>Volume netto riscaldato</b>	n.d.
<b>Superficie netta riscaldata</b>	n.d.
<b>Superficie disperdente totale</b>	n.d.
<b><math>S_{disp}/V</math></b>	N.D.
<b>Numero di piani totale (fuoriterre)</b>	1
<b>Anno di costruzione</b>	NON DISPONIBILE
<b>Categoria catastale</b>	n.d.
<b>Destinazione d'uso secondo D.P.R.412/93</b>	n.d.
<b>Tecnologia costruttiva</b>	Struttura portante in travi in acciaio con tamponamenti leggeri
<b>Tipologia di copertura</b>	A falde
<b>Vincoli gravanti sull'edificio</b>	Non presenti
<b>Superficie disponibile per pannelli solari termici e/o fotovoltaici</b>	NO (già installato impianto fotovoltaico)



L'immobile è costituito da una serie di capannoni affiancati; la struttura portante è in travi in acciaio, con tamponamento in diversi materiali (laterizio pieno, policarbonato, lamiera) sia sulle pareti perimetrali che in copertura. Il basamento è in battuto di calcestruzzo privo di rifiniture. L'intera struttura è di tipo prevalentemente industriale, sprovvista di impianti di climatizzazione ed aerazione.

Fa eccezione solamente una piccola palazzina, addossata lungo il muro perimetrale est, di due piani fuori terra all'interno della quale sono situati alcuni locali adibiti ad uffici, spogliatoi e servizi igienici del personale impiegato. I locali sono serviti da piccoli impianti del tipo monosplit, il cui funzionamento, accensione, spegnimento e regolazione è totalmente manuale ed in capo agli occupanti. Si evidenzia anche che gli stessi piccoli impianti sono di proprietà dei soggetti concessionari, che ne detengono l'obbligo di conduzione, manutenzione e adeguamento normativo (es. compilazione libretti ai sensi del D.P.R. 74/2013).

La struttura risulta di proprietà dell'Autorità di Sistema, ma viene data in concessione per lavorazioni su imbarcazioni, stoccaggio materiali e deposito a numerosi soggetti.

In fase di subentro del nuovo concessionario le aree vengono affidate completamente prive di impianti per la climatizzazione e illuminazione, che ciascun concessionario può eventualmente adeguare ed installare sulla base delle proprie necessità.

#### 2.1.1 PERIODO DI FUNZIONAMENTO IMPIANTI

<b>Zona climatica</b>	D
<b>Periodo di accensione (D.P.R. 412/93)</b>	1 novembre/15 aprile – 12 ore giornaliere
<b>Durata in giorni</b>	n.d.
<b>Durata in settimane</b>	n.d.
<b>GG (media triennio 2014/2016)</b>	1.652
<b>GG (standard)</b>	1688

#### 2.1.2 ORARI DI FUNZIONAMENTO IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

GIORNO	ORARIO ATTIVAZIONE IMPIANTO
LUN	n.d.
MAR	n.d.
MERC	n.d.
GIO	n.d.
VEN	n.d.
SAB	n.d.
DOM	n.d.

<b>Ore settimanali di attivazione impianto</b>	n.d.
<b>Temperatura interna invernale secondo D.P.R. 412/93</b>	18 +/- 2°C
<b>Temperatura interna invernale reale</b>	n.d.
<b>Temperatura interna estiva secondo D.P.R. 74/2013</b>	26°C +/- 2°C
<b>Temperatura interna estiva reale</b>	n.d.





## 2.2 PERIODO E PROFILO DI OCCUPAZIONE DELL'EDIFICIO

Data la varietà dei soggetti concessionari e delle attività che si svolgono all'interno dell'immobile, non è possibile tracciare un profilo univoco di occupazione delle aree, né un'attività prevalente.

## 2.3 CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA

Per la caratterizzazione climatica viene utilizzata la UNI 10349:1994 ed i successivi aggiornamenti. Vengono riportate rispettivamente i valori medi mensili di: temperatura (T), irradiazione solare giornaliera media mensile diretta e diffusa (Hd e Hb), pressione parziale media giornaliera del vapore dell'aria esterna (P).

	T [°C]	Hdh [MJ/mq]	Hbh [MJ/mq]	P [Pa]
GENNAIO	6,3	2,5	1,8	819
FEBBRAIO	7,1	3,7	3,9	827
MARZO	9,9	5,2	6,9	984
APRILE	13,4	6,6	11,7	1201
MAGGIO	17,0	7,4	15,7	1359
GIUGNO	21,8	7,9	16,2	1828
LUGLIO	24,4	6,9	19,1	1963
AGOSTO	24,1	6,4	15,6	2018
SETTEMBRE	21,3	5,4	10,6	1977
OTTOBRE	16,5	4,1	6,4	1521
NOVEMBRE	12,1	2,8	2,7	1157
DICEMBRE	7,8	2,3	1,8	843

Velocità giornaliera del vento media annuale: 3,2 m/s dir. W

Zona di vento: 2

GG	D.P.R. 412/93	2014	2015	2016	MEDIA TRIENNIO
	1688	1476	1721	1760	1652



### 3 CONSUMI DI ENERGIA E COSTI

Non sono presenti impianti alimentati a gas naturale.

Le utenze elettriche vengono volturate ai concessionari in fase di subentro nei locali.

Gli apparecchi per l'illuminazione esterna posizionati lungo il perimetro della struttura sono invece allacciati ad un contatore (POD IT001E49625063) la cui analisi di dettaglio è inserita nella Diagnosi Energetica relativa all'illuminazione esterna.





## 4 CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI

Come precedentemente descritto ciascun concessionario in fase di subentro nelle aree può adeguare gli spazi e gli impianti secondo proprie necessità: non è quindi presente alcuna configurazione impiantistica di base.

Durante i sopralluoghi (che hanno riguardato solamente parte dei magazzini) si è constatato che prevalentemente la struttura viene utilizzata per lo stoccaggio o ospita delle officine: la tipologia di utenza non necessita quindi di impianti per la climatizzazione al netto di alcuni dispositivi in una piccola palazzina adibita ad uffici (monosplit).

### 4.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

I corpi illuminanti installati lungo le mura perimetrali della struttura sono di competenza dell'Autorità di Sistema, e sono stati analizzati nella Diagnosi Energetica relativa all'illuminazione esterna.

### 4.2 IMPIANTI FER

La copertura della struttura è stata data in concessione per la realizzazione di un impianto fotovoltaico a seguito della bonifica di lastre in amianto.

L'impianto non è di proprietà dell'Autorità di Sistema, che non ne risulta neppure Soggetto Responsabile.



## 5 ANALISI DELLE CRITICITA' E PROPOSTE DI EFFICIENTAMENTO

### 5.1 CRITICITÀ RISCONTRATE E RACCOMANDAZIONI

Dal sopralluogo effettuato e dalla documentazione fotografica, non sono evidenti criticità, anche in relazione alla destinazione d'uso delle aree che sono adibite per la maggior parte a ricovero e stoccaggio merci.

La concessione a terzi delle aree e la voltura dei contatori rende difficilmente monitorabili i (pochi) consumi presenti; l'Autorità di Sistema può agire in modo indiretto, indicando nei contratti azioni che i concessionari sono esortati a mettere in atto quali:

- privilegiare i contratti di acquisto di energia elettrica certificata e proveniente da fonti rinnovabili;
- privilegiare l'utilizzo di sistemi di illuminazione a LED.



## 6 TEAM

REDAZIONE DE	VERIFICA	APPROVAZIONE
Arch. Giulia Pedrocchi	Ing. Alberto Corò	Dott.ssa G. Chiellino  AD eAmbiente Iscritta all' Ordine degli Architetti Pianificatori Della Prov. di Venezia al n. 4709

