



## COMUNE DI MERETO DI TOMBA

OPERE:

INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO  
TERRITORIALE SOSTENIBILE  
SOSTITUZIONE SERRAMENTI PRESSO IL MUNICIPIO DI  
MERETO DI TOMBA

COMMITTENTE:

COMUNE DI MERETO DI TOMBA

## PROGETTO ESECUTIVO

DOCUMENTO

E

TITOLO

PIANO DI MANUTENZIONE

FIRME

DOTT. ING. MASSIMO CISILINO



0

10.08.2020

PROGETTO ESECUTIVO

File: 24054PMT0100

Dott. Ing. MASSIMO CISILINO  
Via Torino, 80/2  
33037 Pasian di Prato (UD)

Tel. 0432 690469 Fax 0432 645315  
P. IVA : 02002330302  
E-mail : info@cisilinoingegneria.it

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Udine N. 1789  
C.F. CSL MSM 69H12 L483P  
Sistema gestione qualita' certificato  
SGS UNI EN ISO 9001 n. IT07/0742

**REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA**

**PROVINCIA DI UDINE**

**COMUNE DI MERETO DI TOMBA**

**PIANO DI MANUTENZIONE**

**INTERVENTI DI EFFICIENTAMENTO ENERGETICO E SVILUPPO  
TERRITORIALE SOSTENIBILE – SOSTITUZIONE SERRAMENTI  
PRESSO IL MUNICIPIO DI MERETO DI TOMBA (UD).**

**Località: Mereto di Tomba**

<b>Revisione n.</b>	<b>Data</b>	<b>Note</b>	<b>Firma</b>
<b>0</b>	<b>10/08/2020</b>	<b>esecutivo</b>	

## DATE E FIRME

Il Presente Piano di Manutenzione è stato redatto da:

Data	Nome e Cognome	
10/08/2020	Ing. Massimo Cisilino	

Il Presente Piano di Manutenzione è stato consegnato a:

Data	Nome e Cognome	

## INDICE

<b>PROGRAMMA DI MANUTENZIONE</b>	<b>4</b>
Premesse	4
Scopo del Documento	4
<b>CODICI DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE</b>	<b>4</b>
<b>CODICI DEGLI OPERATORI PER LA MANUTENZIONE</b>	<b>5</b>
Le strategie manutentive	7
Criteri di scelta delle strategie manutentive	7
Le tipologie dei programmi	8
<b>SCHEMA PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SERRAMENTI / VENEZIANE</b>	<b>10</b>
<b>SCHEMA PERIODI DI RIFERIMENTO PER L'ESECUZIONE DEI CICLI DI MANUTENZIONE</b>	<b>11</b>
<b>SISTEMA IMPIANTO</b>	<b>11</b>
<b>MANUALE DI MANUTENZIONE</b>	<b>11</b>
Premesse	11
La struttura del manuale	11
<b>LISTA ANAGRAFICA ELEMENTI</b>	<b>12</b>
<b>ELABORATI GRAFICI</b>	<b>12</b>
<b>SCHEDE TECNICHE</b>	<b>13</b>
SCHEMA TECNICA DI SUBSISTEMA e/o IMPIANTO (su progetto per nuovi interventi)	14
SCHEMA TECNICA DI COMPONENTE (su progetto per nuovi interventi)	14
<b>SPECIFICHE DI PRESTAZIONE</b>	<b>15</b>
<b>SCHEDE DIAGNOSTICHE</b>	<b>15</b>
<b>ISTRUZIONI DI MANUTENZIONE</b>	<b>16</b>
<b>ISTRUZIONI PER LE MODIFICHE</b>	<b>16</b>
<b>ISTRUZIONI DI DISMISSIONE</b>	<b>16</b>
<b>SCHEMA CLINICA DI MANUTENZIONE</b>	<b>16</b>
<b>SCHEMA NORMATIVA DI MANUTENZIONE</b>	<b>16</b>
<b>MANUALE D'USO E DI CONDUZIONE</b>	<b>17</b>
Premesse	17
Le Tipologie dei manuali d'uso e conduzione	17
La classificazione del sistema tecnologico	18
Istruzioni per l'uso	18
DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CONDUZIONE IMPIANTI	19

# **PROGRAMMA DI MANUTENZIONE**

## **Premesse**

Il presente elaborato si riferisce specificatamente ad alcune lavorazioni oggetto dell'appalto che sono soggette a interventi di Manutenzione.

Dette lavorazioni, come risulta dettagliatamente descritto negli elaborati grafici che costituiscono il progetto esecutivo dell'opera, verranno realizzate presso l'Azienda Ospedaliera di S. Maria della Misericordia ed in particolare presso la chiesa, canonica e sala polifunzionale.

## **Scopo del Documento**

Lo scopo fondamentale della programmazione manutentiva è quello di garantire che gli interventi ritenuti necessari vengano realizzati con la massima economia e che il lavoro eseguito risponda a criteri di produttività ed *efficienza*.

La caratteristica essenziale della programmazione manutentiva consiste nella sua capacità di prevedere le avarie e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione dei guasti e l'eventuale rettifica degli stessi, attraverso un equilibrio economico e tecnico tra due sistemi complementari e interconnessi:

- . il sistema di manutenzione preventiva;
- . il sistema di manutenzione a guasto.

Il programma di manutenzione contiene tutte le informazioni di tipo tecnico necessarie per la programmazione nel tempo dei controlli periodici (manutenzione secondo condizione) e per la programmazione a scadenza fissa degli interventi manutentivi e di conduzione (manutenzione preventiva).

Si pone inoltre l'obiettivo di prevedere le avarie e di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione dei guasti e l'eventuale rettifica degli stessi. I dati informativi che costituiscono il programma devono essere classificati e organizzati, per facilità di utilizzazione, in forma di schede.

Le parti essenziali che costituiscono il programma, predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico), sono:

- . le schede di codifica;
- . la scheda della struttura complessiva del programma di manutenzione;
- . la scheda sui periodi di riferimento per l'esecuzione dei cicli di manutenzione;
- . le schede degli interventi programmabili.

Tali parti dovranno essere aggiornate e integrate con le informazioni provenienti dalle attività che verranno svolte durante l'esecuzione del servizio sull'immobile.

## **CODICI DELLE ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE**

<b>ATTIVITÀ</b>	<b>CODICE</b>	<b>SIGLA</b>
Concimazione	01	CNC
Conduzione	02	CND
Controllo	03	CNT
Controllo a vista	04	CNV
Diserbo	05	DSB

Disincrostazione	06	DSC
Disinfezione	07	DSF
Disostruzione	08	DST
Eliminazione irregolarità	09	ELM
Fissaggi-Rifissaggi	10	FSG
Ingrassaggio	11	ING
Ispezione	12	ISP
Lubrificazione	13	LBF
Lavaggio	14	LVG
Misurazioni	15	MIS
Pulizia	16	PLZ
Prova	17	PRV
Regolazione	18	RGL
Registrazione	19	RGS
Reintegro	20	RNT
Riparazione	21	RPZ
Ritocco	22	RTC
Rintinteggiatura	23	RTG
Riverniciatura	24	RVR
Revisione	25	RVS
Scarico	26	SCR
Simulazioni	27	SML
Spurgo	28	SPG
Sostituzione	29	STZ
Controlli con apparecchiature	30	TEST
Taratura, ritaratura	31	TRT
Verifica	32	VRF

### CODICI DEGLI OPERATORI PER LA MANUTENZIONE

<b>OPERATORE</b>	<b>CODICE</b>	<b>SIGLA</b>
Ascensorista	01	ASC
Conduttore pompe	02	CDP
Elettricista	03	ELT
Fabbro	04	FBR
Falegname	05	FLG
Frigorista	06	FRG
Fuochista	07	FST

Giardiniere	08	GRD
Idraulico	09	IDR
Lattoniere canalista	10	LTT
Meccanico	11	MCC
Muratore	12	MRT
Motorista	13	MTR
Pittore	14	PTT
Specializzati vari	15	SPC
Tapparellista	16	TPP
Tecnici livelli superiori	17	TLS
Vetraio	18	VTR

INFISSI					
CODICE	INSIEMI MANUTENTIVI	STRATEGIA	ATTIVITA'	FREQUENZA	OPERATORE
<b>0.11</b>	<b>Finiture varie</b>				
	Serramenti	A guasto	CNT-PLZ	Annuale	SPC-VTR
	Veneziane	A guasto	CNT-PLZ	Annuale	SPC-TPP

### Le strategie manutentive

In relazione ai differenti comportamenti dei componenti tecnologici di un sistema edilizio, il programma di manutenzione risulterà composto da un insieme di strategie manutentive, quali:

- *strategia preventiva o programmata*, da applicarsi nei casi in cui è possibile individuare la frequenza del guasto con una certa precisione, oppure per gli elementi che indipendentemente dallo stato di degrado richiedono una periodicità di controllo fissa, dettata da prescrizioni di norme o di contratto (ad esempio gli impianti di riscaldamento);
- *strategia predittiva o secondo condizione*, consiste nell'effettuazione di operazioni ispettive (e/o di regolare assistenza) pre-programmate e che hanno luogo in tempi periodicamente prestabiliti, allo scopo di conservare le caratteristiche funzionali e operative degli impianti e/o delle infrastrutture, per intervenire solo al momento di assoluta necessità; il programma dovrà definire la periodicità dell'ispezione finalizzata a individuare il guasto o l'imminenza del guasto, con associati i relativi parametri da misurare (viene utilizzata per la revisione e controllo periodico degli impianti).
- *strategia a rottura o a guasto avvenuto*, da applicarsi ai componenti per i quali non è possibile prevedere né la periodicità del guasto né la periodicità dell'ispezione, ma solo la procedura e l'operatore che dovrà eseguire l'intervento una volta che se ne manifesta la necessità;
- *strategia di opportunità*, viene definita in relazione alla discrezionalità dell'operatore che gestisce il programma di manutenzione, il quale coglierà l'occasione dell'esecuzione di determinati interventi manutentivi per effettuare monitoraggi, diagnosi e interventi su altri componenti legati da relazioni di sistema, perseguendo delle economie di scala.

### Criteri di scelta delle strategie manutentive

Tutte le strategie manutentive definite tendono a realizzare la manutenzione, ma ognuna di esse si caratterizza per un secondo fine complementare, che si può così sintetizzare:

- la strategia a *guasto*, tende a minimizzare il costo complessivo di manutenzione e gestione dell'immobile;
- la strategia *preventiva* (programmata), tende a garantire l'efficienza;
- la strategia *secondo condizione* (predittiva), tende ad intervenire nel momento di effettiva necessità;
- la strategia di *opportunità*, tende a sfruttare la concomitanza ottimizzando i costi.

Gli obiettivi complementari costituiscono le varianti con cui occorre valutare le scelte tra le possibili strategie manutentive, per le quali si deve considerare che l'approccio ottimale consiste nella costruzione, con il programma di manutenzione, di un mix opportuno di strategie manutentive, considerando in particolare la difficoltà di applicazione delle strategie preventive e secondo condizione. Difficoltà imputabili alla necessità di conoscere preventivamente le durabilità e affidabilità dei componenti edilizi ed impiantistici a cui associare le relative cadenze temporali degli interventi manutentivi. Conoscenze che in edilizia presentano ampi margini di imprevedibilità di comportamento o di impossibilità per motivi legislativi.

Il programma di manutenzione dovrà identificare, pertanto, gli interventi manutentivi in grado di soddisfare le *esigenze di efficienza funzionale ed operativa* dei subsistemi tecnologici, mantenendo i costi delle attività manutentive ai livelli più bassi possibili.

L'economicità dell'intervento deve essere perseguita individuando, per ciascun malfunzionamento prevedibile, quale fra le possibili strategie manutentive *applicabili* è la più *efficace*; intendendo per intervento applicabile ed efficace un intervento caratterizzato da:

- *applicabilità*, ovvero un intervento finalizzato a prevenire un malfunzionamento, a mitigarne gli effetti, a individuarne l'insorgere o a scoprire malfunzionamenti nascosti;
- *efficacia*, ovvero quell'intervento applicabile che abbia il minimo costo.

Il programma di manutenzione dovrà inoltre essere gestito secondo specifici comportamenti, quali:

- *flessibilità nel tempo*; occorrerà gestire il mix di strategie manutentive e la loro programmazione temporale in modo flessibile, in quanto, in virtù delle *informazioni di ritorno* e della loro *elaborazione statistica*, si potrà verificare che taluni interventi a manutenzione programmata, passano a manutenzione predittiva, a manutenzione a rottura e viceversa;
- *individuazione della più opportuna organizzazione produttiva*; è finalizzata alla riduzione dei costi improduttivi, dovuti ai tempi di spostamento, a interventi di manutenzione sparsi ed isolati e a tempi improduttivi di organizzazione e gestione.

## **Le tipologie dei programmi**

Le informazioni che sono alla base della programmazione manutentiva possono essere gestite in un unico documento integrato, *il programma di manutenzione*, oppure disarticolate in singoli programmi specifici, quali *il programma delle ispezioni* (monitoraggi), *il programma di manutenzione*, *il programma di conduzione*, a loro volta organizzabili in sottodocumenti (schede) e procedure.

### Il programma delle ispezioni

Costituisce il documento fondamentale per la programmazione delle ispezioni o dei monitoraggi periodici per la valutazione dello stato manutentivo; la procedura di programmazione può assumere le seguenti forme:

- A) *Programmazione delle ispezioni da effettuarsi secondo scadenze prestabilite*, allo scopo di individuare un guasto o l'imminenza di un guasto. In molti casi è impossibile prevedere con esattezza i momenti in cui l'inconveniente si verificherà, è necessario quindi compiere delle ispezioni per stabilire se l'intervento manutentivo sia effettivamente necessario (manutenzione secondo condizione).
- B) *Programmazione degli interventi manutentivi e delle ispezioni da effettuarsi secondo scadenze prestabilite*. Tale operazione riguarda i casi in cui è possibile prevedere la necessità di un determinato intervento in un particolare periodo, ma è necessaria un'ispezione per determinare l'entità del guasto e la necessità di eventuali ulteriori interventi.

### Il programma di manutenzione

Costituisce il documento fondamentale per la programmazione delle azioni manutentive, nel rispetto della strategia e della politica immobiliare definita dal committente. Le procedure di programmazione degli interventi manutentivi possono assumere le seguenti forme:

- A) *Programmazione degli interventi da realizzarsi secondo scadenze prestabilite*. Può riguardare il caso in cui la frequenza del guasto viene prevista con una certa precisione o il caso in cui la periodicità degli interventi manutentivi viene stabilita a livello normativo e/o contrattuale; gli intervalli devono adeguarsi alle circostanze d'uso del bene edilizio da parte dell'utenza (stato di usura connesso all'uso), al decadimento naturale delle prestazioni, all'invecchiamento naturale dei materiali, all'insorgere di patologie (manutenzione preventiva).

B) *Procedura per la manutenzione a guasto.* Consiste nell'adozione di una strategia di attesa che prevede di astenersi da qualunque intervento manutentivo fino al momento in cui si ricevono delle richieste da parte degli utenti. Di fatto, se si analizzano a consuntivo le frequenze e la natura delle richieste di interventi manutentivi, si possono programmare delle procedure per realizzare gli interventi, anche se le scadenze rimangono indeterminate. In altri termini, è possibile dimensionare le risorse necessarie e organizzarle in modo tale da far fronte al carico di lavoro previsto, oltre a includere nelle scorte di magazzino i materiali necessari alle riparazioni più comuni (manutenzione a guasto).

#### Il Programma di conduzione

Rappresenta il documento fondamentale per la programmazione delle azioni di conduzione dei sistemi impiantistici complessi, attraverso l'individuazione degli intervalli temporali per le azioni da svolgersi quotidianamente sugli impianti. Gli intervalli saranno adeguati alle circostanze d'uso del bene edilizio, al livello di rendimento impiantistico considerato accettabile, all'inevchiamento naturale dei materiali costitutivi.

Questi tre sistemi di programmazione, tra loro strettamente complementari, costituiscono la base per la compilazione della *struttura complessiva di un unico programma: il programma di manutenzione e le schede degli interventi programmabili*, che contengono al loro interno operazioni di ispezione, interventi manutentivi programmati e interventi di conduzione.

### SCHEDA PROGRAMMA DI MANUTENZIONE SERRAMENTI / VENEZIANE

<b>Serramenti</b>		
<b>COMPONENTI</b>	<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Serramento</b>	Controllo integrità	Annuale
	Controllo eventuali infiltrazioni e/o deterioramenti	Annuale
	Controllo Sistema di chiusura	Annuale
	Controllo vetri	Annuale
	Sostituzione elementi deteriorati	Quando necessario

<b>Veneziane</b>		
<b>COMPONENTI</b>	<b>OPERAZIONI PREVISTE</b>	<b>FREQUENZA</b>
<b>Serramento</b>	Controllo integrità	Annuale
	Controllo eventuali deterioramenti	Annuale
	Controllo Sistema di chiusura	Annuale
	Controllo lamelle	Annuale
	Sostituzione elementi deteriorati	Quando necessario

### SCHEDA COSTI DI MANUTENZIONE

CODICE	INSIEMI MANUTENTIVI	UNITÀ DI MISURA	QUANTITÀ	COSTO UNITARIO	TOTALE ANNUO
	Serramenti/etc	a corpo	1	€ 200,00	€ 200,00

### SCHEDA RIEPILOGO COSTI DI MANUTENZIONE PROGRAMMATA

CODICE	INSIEMI MANUTENTIVI	COSTI 1° ANNO	COSTI 2° ANNO	COSTI 3° ANNO	COSTI 4° ANNO	COSTI 5° ANNO
	Serramenti/etc	200,00	200,00	200,00	250,00	250,00
	<b>TOTALI €</b>	<b>200,00</b>	<b>200,00</b>	<b>200,00</b>	<b>250,00</b>	<b>250,00</b>

## SCHEMA PERIODI DI RIFERIMENTO PER L'ESECUZIONE DEI CICLI DI MANUTENZIONE

### MESI

SISTEMA IMPIANTO	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
<b>Serramenti e Veneziane</b>									X			

# MANUALE DI MANUTENZIONE

### Premesse

Il manuale di manutenzione si configura come strumento di supporto all'esecuzione delle attività manutentive previste e programmate nel programma di manutenzione, fornisce agli operatori tecnici del servizio di manutenzione le indicazioni necessarie per l'esecuzione di una corretta manutenzione edile ed impiantistica. Il suo obiettivo è quello di rendere razionale, economica ed efficiente la manutenzione delle parti più importanti dell'immobile, in particolare degli impianti tecnologici presenti. Oltre ai contenuti sopra descritti, il manuale fornisce le schede per la costruzione dell'anagrafica tecnico-amministrativa dell'immobile, le check-list di controllo per l'individuazione dei difetti e dei relativi interventi riparativi. I contenuti *dovranno essere sottoposti, al termine della realizzazione dell'intervento, al controllo ed alla verifica di validità, di completezza e congruenza, compreso gli eventuali aggiornamenti resi necessari dai problemi emersi durante l'esecuzione dei lavori.*

Alcuni dei suddetti contenuti informativi sono suggeriti dalla Norma UNI 10874 *Criteria di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione*, che in particolare indica tra gli elementi costitutivi indispensabili:

- a) la lista anagrafica degli elementi;
- b) gli elaborati grafici;
- c) le schede tecniche;
- d) le schede diagnostiche;
- e) le schede cliniche;
- f) le schede normative;
- g) le istruzioni per la manutenzione;
- h) le istruzioni per la dismissione e lo smaltimento;

### La struttura del manuale

Tutti i dati informativi che costituiscono il manuale di manutenzione dovranno essere classificati ed organizzati in forma di schede. Le parti del manuale di manutenzione dovranno essere predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico).

Le schede dovranno essere aggiornate e integrate con le informazioni provenienti dalle attività che verranno svolte durante il ciclo di vita utile dell'immobile.

Nello specifico, il manuale si esprime con contenuti tecnici in appropriato linguaggio specialistico ed è finalizzato a fornire, oltre alle istruzioni sulle modalità di un corretto intervento manutentivo, le procedure da adottare per la raccolta, l'elaborazione e l'archiviazione delle informazioni inerenti alla costruzione dell'anagrafica dell'immobile.

Le parti e/o schede costitutive sono:

- l'anagrafica dell'immobile (per l'identificazione tecnico-amministrativa);
- la raccolta degli elaborati grafici (pianche di localizzazione, sezioni e particolari tecnologici);
- le schede tecniche (descrizione tecnica degli elementi oggetto di manutenzione);
- le specifiche di prestazione (descrizione delle specifiche tecniche prestazionali e delle soglie di accettazione);
- le schede diagnostiche (segni di anomalie o di guasto riscontrabili);
- le istruzioni di manutenzione (descrizione degli interventi che potranno essere eseguiti);
- le istruzioni per la dismissione (come si disinstalla);
- le schede cliniche di manutenzione (registrazione delle informazioni di ritorno a seguito dell'intervento);
- la scheda normativa (raccolta degli adempimenti legislativi dell'immobile).

N°	Documentazione	Fasi di sviluppo del manuale in relazione alle fasi di processo edilizio			
		Progettazione Preliminare	Progettazione Esecutiva	Costruzione Installazione	Consegna Gestione
	Documenti costituenti i manuali				
1	Anagrafica dell'immobile	P	P	C/F	C/F
2	Elaborati grafici	P	P	C/F	C/F
3	Scheda tecnica			C/F	
4	Specifiche di prestazione	P	P		
5	Scheda diagnostica				P
6	Istruzioni di manutenzione			C/F	C/F
7	Istruzioni per le modifiche e/o sostituzione		P		C/F
8	Istruzione per la dismissione		P		C/F
9	Scheda clinica				G
10	Scheda normativa	P	P	C/F	G

P= Progettista, C= Costruttore, F= Fornitore/Installatore, G= Gestore

MANUALE DI MANUTENZIONE		
Strumento	Elementi costituenti	Tipo di espressione Finalità dei documenti
<b>Manuale di manutenzione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anagrafica dell'immobile</li> <li>• Elaborati grafici</li> <li>• Schede tecniche</li> <li>• Specifiche di prestazione</li> <li>• Schede diagnostiche</li> <li>• Istruzioni di manutenzione</li> <li>• Istruzioni per la dismissione</li> <li>• Schede cliniche</li> <li>• Scheda normativa</li> </ul>	<p><b>Linguaggio:</b> tecnico,</p> <p><b>Finalità:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modalità di un corretto intervento manutentivo</li> <li>- Monitoraggio periodico delle prestazioni</li> <li>- Procedure per la raccolta delle informazioni</li> </ul>

## LISTA ANAGRAFICA ELEMENTI

L'anagrafica, che costituisce una parte del manuale di manutenzione, si configura come una raccolta sistematizzata di dati, documenti grafici e descrittivi di diversa natura, utili all'identificazione tecnico-amministrativa e alla successiva descrizione dell'impianto per organizzare le fasi ispettive e di manutenzione edilizia ed impiantistica.

## ELABORATI GRAFICI

Gli elaborati grafici devono comprendere tutta la documentazione di base del progetto esecutivo, aggiornata all'assetto spaziale, funzionale e tecnologico realizzato dell'immobile, ovvero allo "stato come costruito" (*As-Built*), oltre che dalla documentazione specificatamente elaborata. Nello specifico dovranno essere allegati i seguenti elaborati:

*i disegni di localizzazione*, in cui sono rappresentati gli elementi della costruzione e le loro relazioni (piante, sezioni, prospetti), con cui si possono individuare:

- la localizzazione dei singoli componenti;
- il sistema di anagrafica o codifica dei componenti;
- le informazioni relative alle dislocazioni impiantistiche;

*i disegni di assemblaggio*, che illustrano gli elementi, i componenti e le loro relazioni (sezioni di particolari, esplosi), da cui si possono dedurre informazioni su:

- forma e dimensione degli elementi impiantistici;
- nodi di assemblaggio e caratteristiche degli stessi, anche nei termini di eventuali interazioni tra i diversi materiali che possono innescare fenomeni sub-qualitativi.

*gli schemi tecnologici e funzionali*, che consentono di capire la logica di funzionamento dei subsistemi impiantistici, con cui:

- si rappresentano gli elementi principali e le loro relazioni;
- si descrive la logica di funzionamento del sistema impiantistico;

*gli schemi di cablaggio e i diagrammi*, dove sono evidenziati tutti gli elementi e i comandi per i circuiti elettrici ed elettronici.

TAVOLA N.	OGGETTO
VEDI ELENCO ALLEGATI	VEDI ELENCO ALLEGATI

## SCHEDE TECNICHE

Le classi di informazioni che dovranno essere contenute nelle schede tecniche di sub-sistema/impianto/componente, rientrano in realtà nella documentazione di presentazione dell'immobile, degli impianti e delle loro parti costitutive, ma trovano una loro utilità anche nel manuale di manutenzione, perché illustrano le caratteristiche oggettive delle parti costitutive, il loro funzionamento, le condizioni di installazione, le operazioni manutentive semplici e i dispositivi di protezione adottati.

Deve essere prevista un'articolazione in schede per ciascuna unità tecnologica, impianto e/o componente rilevante a fini manutentivi, contenente informazioni relative a:

- identificazione fisica, tecnica e commerciale (dati sulla provenienza, se conosciuti);
- materiali costituenti e modalità di costruzione;
- rappresentazione e descrizione delle modalità di funzionamento;
- connessioni tra le unità adiacenti;
- requisiti attinenti la manutenzione, ovvero requisiti di affidabilità e manutenibilità, durata prevista nel ciclo di vita, con o senza manutenzione periodica;
- modalità di accesso e dispositivi atti a favorirlo.

È opportuno utilizzare tabelle esplicative per questo tipo di informazioni, indicando con chiarezza gli eventuali rischi per la sicurezza, collegati al funzionamento dell'unità o alle attività connesse alla sua manutenzione, al suo controllo e infine alla sua dismissione.

Queste informazioni, per la loro natura, potranno essere completamente disponibili soltanto al termine della realizzazione di un intervento consistente (ad esempio *anagrafe produttori*); fase in cui deve essere prevista la compilazione delle schede tecniche.

## **SCHEDA TECNICA DI SUBSISTEMA e/o IMPIANTO (su progetto per nuovi interventi)**

Codice subsistema e/o impianto (rif. lista delle parti):	
Denominazione subsistema e/o impianto (rif. lista delle parti):	
Elenco immobili in cui è presente (codice e denominazione immobili):	
<b>Identificazione merceologica</b>	
Produttore/esecutore (informazioni sulla provenienza se conosciuti):	
- anagrafe produttore:	
- anagrafe fornitore:	
- anagrafe esecutore/installatore:	
Denominazione commerciale del subsistema e/o impianto (modello, marchio, ecc.):	
<b>Identificazione fisica</b>	
Descrizione delle caratteristiche oggettuali:	
Rappresentazione grafica del subsistema e/o impianto con indicazione degli elementi componenti e della loro codifica:	
- disegno allegato n.	
- disegno allegato n.	
Elenco con codifica (lista delle parti) dei componenti costituenti (con riferimenti alle schede dei componenti):	
Data di installazione:	
<b>Identificazione tecnologica</b>	
Descrizione sintetica dei subsistemi e/o impianti con i quali è collegato e delle modalità di collegamento:	
- materiali costituenti:	
- modalità di costruzione/installazione:	
- interfaccia e connessioni:	
Modalità di funzionamento (descrizione sintetica):	

## **SCHEDA TECNICA DI COMPONENTE (su progetto per nuovi interventi)**

Codice componente (rif. lista delle parti):	
Denominazione componente (rif. lista delle parti):	
<b>Identificazione merceologica</b>	
Produttore/esecutore (informazioni sulla provenienza se conosciuti):	
- anagrafe produttore:	
- anagrafe fornitore:	
- anagrafe esecutore/installatore:	
Denominazione commerciale del componente (modello, marchio, ecc.):	
<b>Identificazione fisica (descrizione delle caratteristiche oggettuali):</b>	
Forma, dimensioni e caratteristiche varie:	
Disegno del componente:	
- disegno allegato n.	
- disegno allegato n.	
<b>Identificazione tecnologica</b>	
Caratteristiche materiali costituenti (identificazione/descrizione):	
Modalità di costruzione e installazione in opera:	
Modalità di funzionamento (procedure di avvio, funzionamento, interruzione, emergenza, sicurezza):	
Riferimenti normativi e legislativi:	

Tipo di garanzia:	Rilasciata da:
Tipo di certificazione:	Rilasciata da:

## SPECIFICHE DI PRESTAZIONE

La scheda delle specifiche tecniche di prestazioni ha come obiettivo l'identificazione e la descrizione del "che cosa si vuole" nel tempo in fatto di qualità tecnologica. A tal fine occorre porre particolare attenzione al rendimento prestazionale dell'organismo edilizio, indicando:

- le classi di requisiti tecnologici per ciascun subsistema tecnologico, impianto e/o componente nel ciclo di vita;
- le specifiche di prestazioni tecnologiche di ciascun subsistema tecnologico, impianto e/o componente nel ciclo di vita;
- le soglie e i valori di accettazione delle prestazioni ammesse nel ciclo di vita;
- il programma temporale delle verifiche e dei controlli del livello di prestazione, predisponendo check-list per ispezioni e diagnosi.

Per individuare e valutare il rendimento prestazionale dei subsistemi tecnologici o delle loro parti, durante il ciclo di vita dell'organismo edilizio, si rende necessario:

- definire antecedentemente, in applicazione della politica gestionale-manutentiva e dei dettati di legge, i requisiti e le relative specifiche di prestazione, tecnologiche ed ambientali, da rispettare;
- definire le specifiche di prestazione dei requisiti attinenti la manutenzione, ovvero requisiti di affidabilità, durabilità, manutenibilità, adattabilità alle variazioni d'uso, durata prevista nel ciclo di vita, con o senza manutenzione periodica;
- stabilire le soglie di accettazione delle prestazioni nel ciclo di vita, ossia l'ambito di variabilità ammesso per ciascuna specifica di prestazione, in particolare indicando i valori minimi di accettazione nel caso delle cadute di prestazione;
- individuare i criteri e definire le metodologie da seguire per i controlli del livello di prestazione;
- predisporre procedure tipo e check-list da seguire per i controlli;
- fissare il programma temporale dei controlli del livello di prestazione.

Nella fattispecie i requisiti richiesti sono i seguenti:

- **sicurezza**
- **continuità di esercizio**
- **ridotti costi manutentivi**
- **affidabilità nel tempo**

## SCHEDE DIAGNOSTICHE

L'obiettivo fondamentale delle schede diagnostiche contenute nel manuale di manutenzione è l'individuazione e la descrizione puntuale (per ogni unità tecnologica e/o componente) delle informazioni necessarie per effettuare la diagnosi dello stato di degrado fisico e/o funzionale e fornire i criteri di valutazione dell'entità del degrado, nonché lo scostamento dalle prestazioni richieste.

La scheda diagnostica in particolare dovrà indicare:

- cosa controllare: le parti (componente e sua localizzazione) che possono essere soggette al degrado fisico e/o funzionale;
- come controllare: i metodi normalizzati e gli strumenti da adottare per la diagnosi generale e l'eventuale diagnosi approfondita (strumentazioni e metodi di prova da adottare);
- che cosa si può riscontrare: i segni più frequenti di anomalia o di difetto (che possono anticipare l'insorgenza del guasto), i sintomi degli stati di alterazione o di degradazione;
- come valutare: i criteri guida per l'interpretazione dei segni riscontrati, per la valutazione dell'entità del guasto o del degrado, per l'individuazione delle cause;
- quando e come ricontrollare: le scadenze da prevedere e le metodiche da adottare per le successive ispezioni periodiche (frequenza delle ispezioni periodiche).

## **ISTRUZIONI DI MANUTENZIONE ISTRUZIONI PER LE MODIFICHE**

I manuali di manutenzione devono essere predisposti fin dall'inizio all'inserimento di informazioni integrative e supplementari, che si rendessero necessarie durante il ciclo di vita dell'opera.

## **ISTRUZIONI DI DISMISSIONE**

Questa parte del manuale di manutenzione riveste un particolare interesse perché è legata a considerazioni nuove per quanto riguarda la produzione edilizia. L'attenzione ai problemi della dismissione è attualmente diventata un vincolo irrinunciabile. In questa parte del manuale dovranno trovare spazio tutte le informazioni relative a eventuali emissioni di sostanze tossico-nocive o possibili pericoli derivanti da guasti che possono prodursi durante e alla fine del ciclo di vita di un impianto e/o di un subsistema tecnologico edilizio o elemento tecnico. Informazioni che potranno precisarsi solo con la conoscenza del produttore e/o installatore.

Nella scheda si dovranno precisare le istruzioni per una corretta dismissione e, quando necessario, le competenze specifiche richieste (oltre alle modalità di smaltimento dei rifiuti), comprensive di:

- tipi e quantitativi di rifiuti da smaltire o da recuperare;
- precauzione da prendere in materia di sicurezza ed igiene ambientale;
- istruzioni per il disassemblaggio;
- istruzioni per lo stoccaggio delle macerie;
- il luogo di smaltimento (se è possibile);
- il metodo di trattamento e di recupero (eventuale riciclaggio).

Particolare attenzione sarà data ai requisiti di sicurezza e agli eventuali rischi ambientali connessi alla dismissione.

## **SCHEMA CLINICA DI MANUTENZIONE**

Deve contenere per ogni impianto, unità tecnologica e componente la registrazione puntuale delle "informazioni di ritorno", relative agli interventi manutentivi eseguiti, articolate in:

- localizzazione dell'elemento su cui si è intervenuti e parti interessate;
- tipologia di attività e specializzazione degli operatori coinvolti;
- descrizione dell'intervento manutentivo eseguito;
- fattori di produzione impiegati (tipo di manodopera, tipo di attrezzatura, tipo di materiali);
- tempi dell'intervento (di preparazione, di programmazione, di esecuzione);
- costi degli interventi (materiali, manodopera e attrezzature impiegate).
- procedure di autorizzazione di intervento occorse.

Le informazioni contenute nella scheda clinica permettono di costruire statistiche ragionate sugli interventi manutentivi, in particolare per quanto riguarda la frequenza dei guasti, i tempi medi di riparazione, la verifica delle previsioni di durabilità e affidabilità, la verifica della programmazione manutentiva.

## **SCHEMA NORMATIVA DI MANUTENZIONE**

La scheda normativa deve indicare le attività necessarie ad adempiere alle prescrizioni di legge in materia di conduzione "tecnica" e manutenzione di un bene immobile, nonché il responsabile dello svolgimento di ciascuna attività.

Inoltre, dovrà contenere altre informazioni essenziali che si possono riassumere in:

- raccolta delle certificazioni, delle autorizzazioni, delle concessioni e dei collaudi, relativi all'edificio e alle sue pertinenze;
- raccolta delle certificazioni di legge da rinnovare periodicamente relative all'edificio e alle attività che vi si svolgono;
- attestazioni di conformità a norma relative a unità funzionali o elementi tecnici;
- autorizzazioni periodiche relative a unità funzionali o elementi tecnici (ascensori eccetera), compresa la registrazione delle eventuali visite di verifica dell'organo di controllo

Ai certificati dovranno inoltre essere allegati i disegni esecutivi aggiornati, come richiesto dalle rispettive leggi.

# **MANUALE D'USO E DI CONDUZIONE**

## **Premesse**

Il fine principale dei manuali d'uso e di conduzione è quello di prevenire - soprattutto per i sistemi impiantistici elettrici e termomeccanici - gli eventi di guasto che possono comportare l'interruzione del funzionamento e di evitare un invecchiamento precoce, attraverso l'indicazione di una corretta modalità di conduzione tecnica e di pulizia, in modo da limitare quanto più possibile i danni derivanti da una cattiva conduzione immobiliare.

I contenuti informativi dei manuali d'uso e conduzione sono suggeriti dalla Norma UNI 10874 *Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione*, che in particolare indica tra gli elementi costitutivi indispensabili:

- a) la lista anagrafica degli elementi;
- b) gli elaborati grafici;
- c) le schede tecniche;
- d) le schede normative;
- e) le istruzioni per l'uso
- f) le procedure di conduzione;
- g) le procedure di controllo.

L'adozione dei manuali d'uso e conduzione consente inoltre di conseguire vantaggi:

- di natura tecnico-funzionale, in quanto aiuta a conoscere e a utilizzare correttamente l'immobile e le sue parti, contribuendo a ridurre i guasti e i degni generati da un non corretto uso;
- di ordine economico, in quanto con la predisposizione di appropriate procedure di conduzione contribuisce a minimizzare i costi di esercizio degli impianti.

## **Le Tipologie dei manuali d'uso e conduzione**

In funzione dei destinatari e delle finalità specifiche dei manuali, si prevedono due tipologie di documenti tecnici: il "manuale (libretto) d'uso e manutenzione" destinato agli utenti e il "manuale di conduzione" destinato alla struttura tecnica, a loro volta organizzati in sottodocumenti (schede) e procedure.

### Il manuale (libretto) d'uso e manutenzione per gli utenti

Si tratta di un manuale destinato agli utenti degli immobili e si caratterizza per una espressione dei contenuti in linguaggio semplice. È finalizzato in primo luogo ad evitare o a limitare modi d'uso impropri e ad individuare segni di anomalia e di guasto da segnalare, nonché a descrivere semplici interventi di conduzione e piccole operazioni manutentive che possono essere eseguite direttamente dagli utenti.

### Il Manuale di conduzione per la struttura tecnica

Il manuale di conduzione destinato alla struttura tecnica che si dedicherà alla conduzione impianti, è finalizzato a rappresentare e descrivere, con espressione dei contenuti in appropriato linguaggio tecnico-specialistico, le modalità di un corretto funzionamento delle dotazioni impiantistiche, oltre a fornire le istruzioni relative alla conduzione giornaliera e/o periodica.

I contenuti si possono così schematizzare:

- lista anagrafica degli elementi (classificazione degli elementi tecnici oggetto di conduzione da parte della struttura tecnica di conduzione);
- elaborati grafici (piane di localizzazione, sezioni e particolari tecnologici);
- schede tecniche (descrizione tecnica degli elementi oggetto di conduzione da parte della struttura tecnica di conduzione);

- schede di pre-ispezione (finalizzate a evidenziare segni di anomalia e/o guasto e a guidare la successiva diagnosi approfondita);
- istruzioni per l'uso (descrizione degli interventi che dovranno essere eseguiti);
- procedure di conduzione (per la messa in esercizio e la conduzione degli impianti);
- scheda clinica di conduzione (registrazione degli interventi di conduzione eseguiti);
- schede normative (raccolta degli adempimenti legislativi e normativi per la conduzione).

N°	Documentazione	Fasi di sviluppo del manuale in relazione alle fasi di processo edilizio			
		Progettazione Preliminare	Progettazione Esecutiva	Costruzione Installazione	Consegna Gestione
	Documenti costituenti i manuali				
1	Lista anagrafica degli elementi		P	C/F	C/F
2	Elaborati grafici	P	P		
3	Scheda tecniche		P	C/F	
4	Scheda di pre-ispezione		P		
5	Istruzioni per l'uso		P	C/F	C/F
6	Procedure di conduzione			C/F	C/F
7	Scheda clinica di conduzione				G
8	Schede normative				G

P= Progettista, C= Costruttore, F= Fornitore/Installatore, G= Gestore

MANUALE D'USO E DI CONDUZIONE		
Strumento	Elementi costituenti	Tipo di espressione Finalità dei documenti
<b>Manuale (libretto) d'uso e manutenzione per gli utenti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborati grafici, con idonea simbologia schematica</li> <li>• Semplice descrizione delle caratteristiche tecniche</li> <li>• Istruzioni per un corretto uso</li> <li>• Istruzioni per una corretta pulizia periodica</li> </ul>	<p><b>Linguaggio:</b> semplice,</p> <p><b>Finalità:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evitare modi d'uso impropri</li> <li>• Istruire sulle corrette operazioni di pulizia</li> <li>• Individuare anomalie e guasti da segnalare</li> </ul>
<b>Manuale di conduzione per la struttura tecnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lista anagrafica degli elementi</li> <li>• Elaborati grafici</li> <li>• Schede tecniche</li> <li>• Schede di pre-ispezione</li> <li>• Istruzioni per l'uso</li> <li>• Procedure di conduzione</li> <li>• Scheda clinica di conduzione</li> <li>• Schede normative</li> </ul>	<p><b>Linguaggio:</b> tecnico</p> <p><b>Finalità:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modalità per un corretto funzionamento degli impianti</li> <li>• Ottimizzazione del rendimento degli impianti</li> <li>• Monitoraggio periodico degli impianti</li> </ul>

### La classificazione del sistema tecnologico

Per il libretto d'uso e di manutenzione destinato agli utenti è consigliabile un'articolazione in insiemi manutentivi, immediatamente rintracciabili e identificabili dall'utenza, utilizzando anche una idonea simbologia schematica.

### Istruzioni per l'uso

Le istruzioni devono fornire le informazioni per una corretta pulizia delle superfici, in particolare delle pavimentazioni, oltre a indicare eventuali trattamenti specifici per pavimentazioni, rivestimenti ed elementi di finitura, con l'obiettivo di istruire il conduttore sul corretto funzionamento dell'immobile e fornire le indicazioni necessarie per rendere più razionale ed economico l'uso e la conduzione dell'edificio e delle sue dotazioni tecnologiche. Possono, inoltre, includere indicazioni per una manutenzione di primo livello, che può eseguire direttamente l'utente (come ad esempio operazioni di regolazione e di pulizia ordinaria periodica eccetera).

Più in specifico possono fornire indicazioni in merito a:

- . modalità di una corretta pulizia delle superfici;
- . **modalità d'uso dei principali elementi tecnici;**
- . **descrizione dei segni più frequenti di anomalia e di difetto degli elementi tecnici, riscontrabili ad un semplice esame visivo, senza conoscenze di tipo specialistico.**

Vi possono inoltre essere allegate altre informazioni del tipo:

- . **modalità, procedure e tempi di ispezione degli elementi**

## **DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI CONDUZIONE IMPIANTI**

**NON ATTINENTE**