



COMUNE DI SAN MARZANO SUL SARNO
PROVINCIA DI SALERNO
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

Nuovo Asilo Nido in Via Pendino - CUP:
H25E24000060006 - PNNR, Missione 4 – Istruzione e
Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell’offerta dei
servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università –
Investimento 1.1: “Piano per asili nido e scuole dell’infanzia e
servizi di educazione e cura per la prima infanzia”

Progetto di Fattibilità Tecnico Economica
***Piano preliminare di manutenzione dell’opera e delle
sue parti***

Il progettista
Ing. Lucio D’Ambrosio
Gruppo di progettazione:
Ing. C. Iozzino, R. Capasso, S. Caputo
Il RUP
Ing. Vittorio Carbone



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

1 - DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA

Il presente documento contiene le indicazioni per la redazione, in fase di progettazione esecutiva, del programma di manutenzione dell'opera, relativa al progetto di “realizzazione di un nuovo asilo nido in Via Pendino CUP: H25E24000060006 finanziato con i fondi PNNR, Missione 4 – Istruzione e Ricerca – Componente 1 – Potenziamento dell’offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle Università – Investimento 1.1: “Piano per asili nido e scuole dell’infanzia e servizi di educazione e cura per la prima infanzia”.



Figura 1



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE



3

Figura 2 Plesso scolastico Anna Frank e limitrofa area d'intervento

Inoltre, riporta l'indicazione per l'individuazione dei rischi potenziali che gli interventi d'ispezione e quelli di manutenzione comportano, dovuti alle caratteristiche intrinseche dell'opera, (geometria del manufatto, natura dei componenti tecnici e tecnologici, sistema tecnologico adottato) ed alle attrezzature e sostanze da utilizzare per le manutenzioni. Inoltre propone, per ogni intervento manutentivo, le possibili soluzioni al problema sicurezza, indicando le attrezzature già in dotazione dell'opera ed i dispositivi di protezione collettiva ed individuale che dovranno essere adottati.

Ogni volta che saranno eseguiti interventi di manutenzione dell'opera, il progetto di manutenzione ed i suoi allegati dovrà essere consultato.

Per la corretta applicazione del fascicolo di manutenzione, è necessario considerare quanto segue:

- la periodicità delle manutenzioni sono individuate considerando condizioni ordinarie, sia ambientali e sia d'uso;
- la periodicità delle manutenzioni nel tempo deve essere rivista, raccogliendo le informazioni di ritorno degli interventi manutentivi realmente effettuati, sarà poi cura del gestore/proprietario



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

dell'opera valutare la necessità di anticipare o posticipare le date indicate, in relazione alle particolari condizioni ambientali;

- nel Piano di manutenzione saranno riportati i possibili rischi legati alle caratteristiche intrinseche dell'opera; detto elenco non può considerarsi esauriente ma solo indicativo.

Al fine di garantire la protezione della salute e la sicurezza dei lavoratori, viene considerata indispensabile la manutenzione degli ambienti, delle attrezzature, delle macchine e degli impianti. Essa deve essere eseguita con regolarità, vale a dire in modo periodico e secondo le esigenze specifiche delle parti sulle quali si esegue, inoltre deve riguardare, in particolare, i dispositivi antinfortunistici e quant'altro consente di garantire un sufficiente grado di sicurezza per i lavoratori e per gli utenti.

Nell'ambito dell'impiantistica, oggetto del presente progetto, la manutenzione coinvolge un'ampia casistica di interventi che comprendono:

- la manutenzione ordinaria che serve a limitare nel tempo il normale degrado d'uso (ad esempio per le parti metalliche delle strutture, per le quali va garantita la verniciatura, i trattamenti antiruggine, etc);
- la manutenzione straordinaria che comporta la sostituzione di parti guaste e non più in grado di offrire la dovuta prestazione (ad esempio il cambio delle lampade, sostituzione parti dell'equipaggiamento elettrico, sostituzione dell'intero punto luce causa di un urto accidentale con un mezzo che l'ha divelto);
- la modifica limitata di parti impiantistiche, resasi necessaria od opportuna in seguito alla mancanza di parti di ricambio uguali a quelle installate e da costruire, oppure, in seguito alla disponibilità di nuovi prodotti o nuove soluzioni tecniche più valide ed affidabili rispetto alle precedenti;

2. STRUTTURAZIONE DEI PROGRAMMI

I programmi dovranno contenere tutte le informazioni di tipo tecnico necessarie per la programmazione nel tempo dei controlli periodici (manutenzione secondo condizione), e per la programmazione degli interventi manutentivi e di conduzione (manutenzione preventiva).

Non tutti gli interventi possono avere un livello di previsione tale da consentire l'inserimento degli stessi in un programma a lungo termine, per questi interventi dovranno essere predisposti dei programmi di medio e breve periodo finalizzati all'organizzazione a breve termine degli interventi quotidiani.

Il programma di manutenzione dovrà inoltre avere la capacità di prevedere le avarie e, di predisporre un insieme di procedure per la prevenzione di guasti e l'eventuale rettifica degli stessi, ovvero dovrà prevedere tutte le possibili eventualità accidentali e stabilire le modalità con cui far fronte a situazioni eccezionali, come i danni causati da condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli. I dati informativi che costituiranno i programmi dovranno essere classificati ed organizzati, per facilità di utilizzazione, in forma di schede alfanumeriche ed eventualmente grafiche.

Le parti essenziali costituenti i programmi di ispezione, manutenzione e conduzione, predisposte con un linguaggio appropriato in relazione al destinatario finale (tecnico) sono:



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

- le schede di codifica;
- le schede del programma delle ispezioni;
- le schede del programma di manutenzione;
- le schede del programma di conduzione;
- le schede dei costi di manutenzione.

Tali parti o schede preventivamente compilate ove necessario da parte dell'Impresa esecutrice i lavori devono poter essere aggiornati e integrati con le informazioni provenienti dalle attività che verranno svolte durante il ciclo di vita utile dell'immobile

2.1 Tipologie dei programmi

A seconda delle esigenze si possono prevedere uno o più tipologie di documenti tecnici denominati programmi di ispezione, manutenzione e conduzione, a loro volta organizzati in sotto-documenti (schede) e procedure.

Il programma delle ispezioni

Costituisce il documento fondamentale per la programmazione delle ispezioni; le procedure di programmazione possono 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 una 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; 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 può essere prevista con una certa precisione o, il caso in cui la periodicità degli interventi manutentivi viene stabilita a livello normativo e/o contrattuale, (come nel caso di un contratto di affitto in cui si richiede di eseguire la tinteggiatura a determinate scadenze prestabilite); 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 ricevano delle richieste da parte degli utenti. Di fatto se si analizzano 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



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

da far fronte al carico di lavoro previsto, oltre ad includere nelle scorte di magazzino i materiali necessari alle riparazioni più comuni (manutenzione a guasto).

Il Programma di conduzione

Costituisce il documento fondamentale per la programmazione delle azioni di conduzione dell'immobile soprattutto per i sistemi impiantistici complessi, definisce gli intervalli temporali per le azioni di conduzione da svolgersi quotidianamente sugli impianti tecnologici. Gli intervalli devono adeguarsi alle circostanze d'uso del bene edilizio ed impiantistico, al livello di rendimento degli impianti considerato accettabile, all'inevecchiamento natura degli elementi costitutivi.



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

3. STRATEGIE MANUTENTIVE NEL PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Con il termine “strategia” si intende un atteggiamento voluto per perseguire un obiettivo specifico, un’idea guida che genera un insieme di azioni e comportamenti finalizzati a perseguire l’obiettivo.

La strategia manutentiva costituisce l’idea guida che attiva un insieme di procedure da codificare, necessarie per garantire attraverso specifici interventi la funzionalità dell’immobile.

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

In edilizia, in particolare, si possono individuare le tipologie di strategie manutentive di seguito indicate.

Strategie a guasto o a rottura

Si applica 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 si manifesta la necessità.

Strategia preventiva o programmata

Si applica 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 fissa dettata da prescrizioni di norme o di contratto, ad esempio per gli impianti di riscaldamento.

Strategia secondo condizione o predittiva

Consiste nell’effettuazione di operazioni ispettive e/o di regolare assistenza, pre-programmate, ed aventi luogo in tempi periodicamente prestabiliti allo scopo di conservare le caratteristiche funzionali ed operative degli impianti e/o delle infrastrutture, per intervenire solo al momento di assoluta necessità; il programma definisce la periodicità dell’ispezione finalizzata ad individuare il guasto o l’eminenza del guasto, con associati i relativi parametri da misurare, (viene utilizzata ad esempio per la revisione periodica degli impianti).

Tutte le strategie manutentive evidenziate 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.

Obiettivi complementari che costituiscono le varianti con cui si valutano le scelte tra le possibili strategie manutentive, per le quali si deve considerare, che l’approccio ottimale in edilizia, 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



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

componenti edilizi ed impiantistici a cui associare le relative cadenze temporali degli interventi manutentivi, conoscenze che in edilizia presentano ampi margini di imprevedibilità.

Il programma di manutenzione (come mix di strategie manutentive), dovrà pertanto identificare 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.

Economicità d'intervento che dovrà essere perseguita, individuando per ciascun malfunzionamento prevedibile, quale tra le possibili strategie manutentive applicabili e la più efficace, intendendo per intervento applicabile ed efficace un intervento caratterizzato da:

- applicabilità, ovvero un intervento finalizzato a prevenire un malfunzionamento o, a migliorare gli effetti, e a individuare 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 o labilità nel tempo, ossia 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 preventiva, passano a manutenzione secondo condizione, a manutenzione a guasto e viceversa;
- feed-back delle informazioni, ovvero permettere la sostituzione dei dati programmatori iniziali con quelli che discendono dalle “informazioni di ritorno” (pratica manutentiva);
- individuazione della più opportuna organizzazione produttiva, finalizzata alla riduzione dei costi improduttivi, dovuti ai tempi di spostamento, per interventi di manutenzione sparsi ed isolati, e a tempi improduttivi di organizzazione e gestione.

Il risultato porterà ad un programma di manutenzione, basato su un sistema misto di strategie manutentive, comprendente:

A) procedure di manutenzione preventiva, secondo cicli prefissati per quei componenti caratterizzati da cicli di vita sostanzialmente costanti e prevedibili, (per lo più impiantistici), e per quei componenti e subsistemi destinati al presidio e all'emergenza;

B) procedure di manutenzione secondo condizione, per i sottosistemi edilizi ed impiantistici soggetti a condizioni di esercizio variabili e quindi di durata meno prevedibile, oppure eseguiti con assemblaggi che rendono poco attendibili previsioni di durabilità e affidabilità;

C) procedure di manutenzione a guasto, da attivare per guasti accidentali non prevedibili;

D) procedure di manutenzione d'opportunità che coglie l'occasione determinata da eventi concomitanti, per l'esecuzione di altri interventi ottimizzando i costi totali.

3.1 Articolazione del programma delle ispezioni

La complessità degli immobili e delle dotazioni impiantistiche connesse, la molteplicità dei difetti o guasti che si possono manifestare in momenti diversi, rendono indispensabile, oltre alla programmazione degli interventi manutentivi, la pianificazione preventiva di un insieme di ispezioni periodiche, supportate da check-list esaurienti, in grado di garantire che nessuna parte dell'immobile venga omessa dal processo ispettivo periodico finalizzato alla prevenzione dei difetti o guasti. Occorre inoltre stabilire dei criteri



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

adeguati di ispezione per ciascun elemento tecnico e/o componente, definendo e documentando in modo completo il tipo di ispezione necessaria, precisando le modalità di esecuzione, la frequenza, le competenze dell'ispettore e le procedure per il feedback delle informazioni raccolte.

I componenti dell'immobile oggetto dell'ispezione dovranno essere raggruppati in base a criteri del tipo:

1) ubicazione, per ottimizzare gli itinerari delle ispezioni in modo da minimizzare i tempi di spostamento e i relativi costi del personale ispettivo;

2) periodicità delle ispezioni; considerando il ritmo di usura degli elementi e dei materiali che in genere è piuttosto lento ed uniforme per cui, di solito, è sufficiente effettuare un sopralluogo a cadenza annuale;

3) requisiti professionali degli incaricati alle ispezioni, ovvero:

- per gli operai, nel caso in cui la verifica e la riparazione sono operazioni previste all'interno della stessa mansione; si procederà tramite un'ispezione diretta che rientra nelle competenze dell'operaio, che prevede l'esecuzione immediata dell'intervento correttivo senza bisogno di alcuna istruzione particolare; successivamente dovranno essere effettuate altre ispezioni di controllo per accertare che il lavoro sia stato eseguito correttamente;

- per i tecnici, in possesso di appropriate conoscenze e di un'ampia esperienza pratica a cui è affidata la responsabilità della gestione complessiva delle ispezioni; si richiede normalmente un corso particolare di addestramento sull'individuazione di guasti e/o difetti, sulla diagnostica e sulla capacità di indicare gli interventi correttivi necessari;

- per gli specialisti, per quanto concerne le ispezioni che comportano l'impiego di particolari strumenti o l'interpretazione di normative e aspetti assicurativi; occorrerà individuare le responsabilità nella definizione dei cicli di ispezione, nell'esecuzione dei controlli e nell'esame diretto dei difetti più gravi.

Le ispezioni vengono effettuate per diversi scopi o finalità quali:

1) la conoscenza delle condizioni d'uso e conservazione delle varie parti dell'immobile da sottoporre a manutenzione periodica;

2) la determinazione degli eventuali scostamenti dagli standard prestabiliti e dei guasti incipienti che possono provocare ulteriori scostamenti prima dell'ispezione successiva;

3) l'accertamento delle cause di tali scostamenti e, l'entità dell'intervento manutentivo occorrente, per ristabilire gli standard qualitativi richiesti e per evitare che l'inconveniente si riproduca, nonché la relativa urgenza del lavoro;

4) la possibilità di controllare che il lavoro precedente sia stato eseguito in conformità alle istruzioni e, di verificare l'adeguatezza dell'intervento al difetto riscontrato.

I principali vantaggi che derivano dalle ispezioni programmate si possono così sintetizzare:

1) valutazione aggiornata delle condizioni complessive dell'immobile con un corrispondente miglioramento dei profili di manutenzione;

2) previsione più esatta degli interventi manutentivi occorrenti e, di conseguenza, un miglior controllo sul bilancio preventivo;

3) possibilità di programmare una maggiore quantità d'interventi affidandosi in misura minore alle richieste dell'utenza;

4) riduzione del rischio di avarie che potrebbero compromettere l'utilizzo dell'immobile e provocare danni o inconveniente dal punto di vista economico;

5) tempestiva esecuzione degli interventi di manutenzione che consente di prolungare la durata di alcuni elementi e componenti e di ridurre il rischio di un danneggiamento degli elementi adiacenti.

Operativamente per ogni immobile oggetto del servizio di manutenzione occorre elaborare il programma delle ispezioni, basato sui percorsi ispettivi e redigere la scheda delle ispezioni (checklist delle ispezioni).

Il percorso ispettivo costituisce il percorso che l'ispettore, sia esso il proprietario, il conduttore oppure un tecnico delegato, deve compiere per poter valutare lo stato d'uso e conservazione dell'immobile e individuare gli eventuali guasti e/o difetti; la sua progettazione consiste nella definizione del tragitto che



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

l'ispettore deve percorrere, degli elementi che devono essere esaminati periodicamente e delle opere provvisorie che devono essere predisposte per rendere possibile e sicura l'effettuazione dell'ispezione. Il programma delle ispezioni deve definire il calendario delle ispezioni, gli operatori addetti, le modalità e le strumentazioni più idonee per il controllo, quali gli esami a vista, le prove di laboratorio, le prove in opera con strumentazioni portatili e le prove non distruttive.

Dall'insieme delle attività di ispezione si trarranno i dati utili alla definizione dello stato d'uso e conservazione dell'immobile, formulato sulla base di una diagnosi il più possibile corretta ed esaustiva. La diagnosi dovrà essere fondata sull'interpretazione dei dati, alla luce delle conoscenze tecniche specifiche.

Nel programma di ispezione deve essere compreso uno studio specifico che individui per ogni ispezione programmata i rischi connessi, ed evidenzi le precauzioni da adottare ai sensi del D.lgs 81/08.

3.2 Articolazione del programma di manutenzione

Il programma di manutenzione costituisce il documento fondamentale per la pianificazione degli interventi manutentivi, attraverso la definizione degli intervalli temporali previsti per le azioni, manutentive e di controllo, nel rispetto della strategia e della politica immobiliare adottata.

Il programma di manutenzione dovrà essere elaborato per ogni immobile oggetto del servizio di manutenzione; parallelamente ovvero successivamente si dovranno elaborare i relativi manuali di manutenzione, d'uso e conduzione.

Il programma di manutenzione si basa sul mix di strategie manutentive prescelte, in relazione a precisi livelli di qualità che si intendono preservare e alle risorse disponibili nel breve e nel lungo periodo.

Nel programma di manutenzione deve essere compreso uno studio specifico che individui per ogni attività manutentiva i rischi connessi ed evidenzi le precauzioni da adottare ai sensi della normativa vigente (D.lgs 81/08).

Il programma degli interventi manutentivi, dovrà essere comprensivo di informazioni relative a:

- tempo dell'intervento;
- tipologia dell'intervento;
- collocazione e dimensione dell'intervento;
- costi dell'intervento.

Più precisamente:

A) per tempo dell'intervento, occorrerà individuare la collocazione temporale (periodo dell'anno in cui effettuare gli interventi) e la frequenza dell'intervento (periodicità dell'intervento), nell'ipotesi di un piano quinquennale degli interventi manutentivi;

B) per tipologia dell'intervento, occorrerà individuare il carattere dell'intervento (riparazione, controllo, ispezione, ecc.), la specializzazione professionale occorrente, la più opportuna strategia di intervento, preventiva, secondo condizione, a guasto, opportunistica;

C) per collocazione e dimensione dell'intervento, occorrerà individuare la superficie o il componente impiantistico o elemento tecnico interessato dall'intervento di manutenzione e le relative quantità;

D) per costo dell'intervento, occorrerà individuare il costo unitario dell'intervento comprensivo di materiali, attrezzature e risorse umane.

Nell'individuazione degli interventi da pianificare occorre porre particolare attenzione ai soggetti responsabili dell'esecuzione e a chi spettano gli oneri economici connessi.

A titolo esemplificativo e non esaustivo, le «Schede di manutenzione programmata» per un generico immobile, si potranno così articolare:

Schede di manutenzione edile



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

- Pareti interne verticali (tramezzi/chiusure)
- Pareti esterne verticali (chiusure)
- Pavimentazioni interne
- Controsoffitti
- Coperture
- Serramenti esterni verticali
- Serramenti in legno
- Serramenti in alluminio
- Serramenti in PVC
- Serramenti interni
- Servizi igienici ed impianto idrico
- Impianto di adduzione acqua
- Impianti di smaltimento liquidi-solidi
- Apparecchi sanitari
- Fosse biologiche e rete fognaria
- Sistemazione esterne.

Schede di manutenzione impiantistica

- Impianti di riscaldamento
- Impianti di condizionamento estivo
- Impianti di ventilazione/estrazione
- Impianto elettrico utilizzatore
- Cabine di trasformazione MT/BT
- Impianti di terra di protezione
- Impianti di alimentazione ausiliaria
- Gruppo statico di continuità
- Impianti di rilevazione incendi
- Impianti di spegnimento incendi
- Impianti di trasporto verticale
- Impianti di allarme
- Sistemi di automazione e telegestione
- Impianti di telecomunicazione



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

- Impianti di distribuzione gas
- Impianto di irrigazione.

Tale articolazione non pretende di essere esaustiva ma solo indicativa di una possibile articolazione delle schede di manutenzione, che sarà invece definita dall'Impresa in modo specifico per immobile oggetto di ristrutturazione e nuova costruzione oggetto del servizio di manutenzione e conduzione.

3.3 Livelli temporali della programmazione

Il programma di manutenzione può articolarsi su 3 livelli temporali, con programmi a lungo, a medio e a breve termine, ciascuno dei quali è caratterizzato da specifici contenuti e finalità.

Programma a lungo termine (poliennale)

L'obiettivo della programmazione a lungo termine è di determinare la linea generale dei costi e quindi di programmare il livello generale di spesa. A questo livello di programmazione si perseguono obiettivi trasversali, quali:

- l'individuazione del momento più opportuno per l'esecuzione dei lavori straordinari in relazione alle caratteristiche dell'utenza;
- si evita il verificarsi di ampie fluttuazioni annuali delle spese occorrenti, mediante la distribuzione nel tempo delle voci d'opera di una certa consistenza;
- l'individuazione della dimensione dell'organizzazione e dell'organico per la gestione tecnica della manutenzione;
- si traducano in termini operativi i programmi generali di politica tecnica.

Principali voci d'opera

Il programma a lungo termine individua pertanto le voci d'opera previste in un arco di tempo compreso tra cinque e dieci anni, tra cui basta ricordare:

- la tinteggiatura esterna;
- la tinteggiatura interna;
- le principali riparazioni.

Programma a medio termine (annuale)

A questo livello si ha una quantificazione più precisa degli interventi occorrenti da realizzarsi nel corso dell'anno, le cui risorse necessarie vengono inserite nel bilancio preventivo annuale.

Attraverso questa programmazione si ottimizza il ritmo di lavoro delle squadre operaie, che dovrà essere uniforme e continuo, senza periodi improduttivi o picchi produttivi. Nel caso poi di procedure d'appalto a misura, si predispongono le tabelle di inizio e ultimazione lavori, a supporto dei capitolati e contratti d'appalto.

In sintesi a questo livello di programmazione si perseguono obiettivi, quali:

- la quantificazione degli interventi manutentivi e delle risorse;
- l'ottimizzazione del ritorno di lavoro delle squadre operaie;



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

- la scelta del momento più opportuno per realizzare gli interventi in rapporto alle esigenze dell'utenza;
- la determinazione di un'appropriata tabella dei tempi per la definizione dei documenti contrattuali d'appalto;
- la ripartizione della somma stanziata nel bilancio preventivo tra operazioni o tipologie d'intervento specifiche per garantire la possibilità di un controllo.

Il bilancio annuale dei costi sarà costituito da:

- singole voci d'opera riguardanti la tinteggiatura e le riparazioni stabilite dal programma di lungo termine in seguito ad un'ispezione di controllo che accerti l'effettiva necessità dei lavori;
- singole voci d'opera per le quali l'ispezione annuale rileva la necessità di un intervento entro l'anno successivo;
- singole voci d'opera proposte dagli utenti al momento dell'ispezione;
- uno stanziamento per gli interventi di cui si prevede la richiesta da parte dell'utenza durante il periodo di esercizio ma che non sono suscettibili di una definizione precisa al momento dell'ispezione;
- uno stanziamento per la manutenzione giornaliera a rottura, da definirsi in base alle esperienze passate.

13

Il passo successivo è quello di valutare il costo probabile delle singole voci d'opera e di tutte le voci concernenti gli interventi a rottura e/o di emergenza, considerate in blocco.

Programma a breve termine (mensile, settimanale, giornaliero)

Il passo successivo alla programmazione a medio termine consiste nella suddivisione del volume di lavoro complessivo per i mesi in cui si attueranno gli interventi. Nel caso in cui questi vengono appaltati a imprese esterne, si dovrebbero inserire nel programma le date di avvio e di conclusione elaborando un istogramma in cui indicare anche le date di inizio e di conclusione concernenti le varie procedure che precedono la stipula del contratto di appalto.

Al di là del controllo dei costi, in questa fase programmatoria di breve termine, si persegue l'obiettivo della strategia d'opportunità, individuando il mix di lavori tale da garantire la massima economia, efficienza e produttività.

In sintesi a questo livello di programmazione si perseguono obiettivi, quali:

- l'ottimizzazione dei costi improduttivi dovuti agli spostamenti delle squadre di manutentori;
- all'applicazione della strategia di opportunità.

Le periodicità d'intervento dovranno inoltre essere programmate in modo flessibile, considerando la struttura e le modalità di erogazione del servizio di manutenzione.



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

3.4 Programma di conduzione impianti

Il programma di gestione e conduzione impianti è finalizzato all'individuazione degli interventi di conduzione da eseguirsi sugli impianti tecnologici (termomeccanici, idrici, elettrici e speciali), in dotazione agli immobili oggetto del servizio di conduzione.

L'obiettivo del programma di conduzione impianti è l'ottimizzazione economica dei costi energetici, attraverso il mantenimento del massimo livello di efficienza degli impianti e, la predisposizione dei bilanci energetici dell'immobile.

Il programma di conduzione ha inoltre lo scopo di mantenere i benefici economici raggiunti, attraverso una continua azione di monitoraggio e di ispezione degli impianti e dell'efficienza dei servizi esterni ad essi correlati.

Al fine di individuare il programma di conduzione ottimale occorre procedere preliminarmente, con un insieme di azioni e procedure conoscitive, finalizzate ad avviare un'attività di monitoraggio sugli impianti tecnologici, a censire i componenti consumatori di energia per destinazioni d'uso e per centro di consumo, a rilevare i dati climatici e ambientali, il tutto per razionalizzare l'uso dell'energia individuando i possibili risparmi economici perseguibili.

Le attività propedeutiche si possono così sintetizzare:

- raccolta degli schemi impiantistici elettrici, termici, idrici e speciali;
- individuazione del numero e della tipologia degli impianti installati;
- eventuale calcolo del fabbisogno energetico per la climatizzazione ambientale;
- classificazione dei consumi energetici divisi per tipologia e destinazione d'uso (es. elettrica, termica, riscaldamento, raffrescamento, pompaggio, ecc.);
- calcolo di efficienza degli impianti;
- individuazione delle ore di impiego degli impianti e della potenza installata;
- valutazione del fattore di carico degli impianti per gli usi elettrici e termici;
- individuazione delle esigenze di sicurezza connesse all'uso degli impianti;
- raccolta sistematica delle informazioni sui guasti avvenuti: frequenza e tipologia;
- raccolta sistematica degli adempimenti legislativi e normativi da rispettare.

Il programma individuerà l'insieme delle raccomandazioni relative alla gestione e conduzione degli impianti, tra cui:

- controlli da eseguire prima dell'avviamento stagionale;
- operazioni per l'avviamento e lo spegnimento degli impianti;
- operazione da eseguire all'arresto stagionale degli impianti;
- operazioni di manutenzione periodica;
- periodicità del monitoraggio di condizione;
- interventi da eseguire in caso di anomalie degli impianti.



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

3.5 Controllo dei costi di manutenzione

Tutte le strategie, gli strumenti e le procedure, che vengono messe in atto con le logiche programmatore perseguono tra gli obiettivi fondamentali l'ottimizzazione economica dei costi di manutenzione.

Le tecniche di controllo dei costi sono però variabili in relazione alla quantità e qualità di informazioni disponibili, al tipo di struttura organizzativa preposta al servizio di manutenzione, al sistema informativo di gestione.

Si possono individuare più livelli di pianificazione e controllo dei costi, caratterizzati da crescenti livelli di dettaglio:

- le previsioni di costo a lungo termine che confluiscono nei bilanci triennali di spesa in conto capitale;
- le previsioni di costo a breve termine che confluiscono nei bilanci annuali di spesa in conto corrente.

15

Previsioni di costo a lungo termine

La finalità delle previsioni di costo a lungo termine è quella di determinare l'andamento generale delle spese; la loro quantificazione può avvenire attraverso indici sintetici di costo, che possono essere utilizzati nei bilanci generali di spesa triennale.

In particolare si possono individuare i seguenti criteri sintetici di valutazione dei costi:

- **% sul costo di costruzione**, anche se il costo di costruzione iniziale costituisce un parametro poco significativo, soprattutto in relazione alle conoscenze attualmente disponibili sull'andamento dei materiali e componenti nel ciclo di vita utile; tali costi dovranno perciò essere sostituiti con i costi di sostituzione di determinati impianti, la cui percentuale varia in relazione all'età dell'immobile e alla sua destinazione d'uso;
- **% sul costo di produzione**, tale quantificazione è possibile per gli immobili a destinazione terziaria o commerciale, dove esiste una correlazione tra la garanzia del livello di prestazione dell'immobile e la produzione di beni e servizi che avviene al loro interno;
- **% sul costo di esercizio**, per esempio per la manutenzione di alcuni elementi costruttivi, per i quali la garanzia di alcune prestazioni (es. l'isolamento termico), consente il ridurre i costi di riscaldamento;
- **% sulla redditività dell'immobile**, tale parametro non è applicabile per i beni pubblici caratterizzati da non produrre reddito, ma consente di correlare i costi di manutenzione e conduzione alla redditività dell'immobile;



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

- **% per unità di riferimento**, può essere il numero di persone che usufruiscono dell'edificio (utenti), o i sistemi funzionali, costituisce un parametro utile quando occorre operare il confronto dei costi di manutenzione per edifici appartenenti alla stessa categoria di destinazione d'uso.

Più interessanti sono i criteri che si basano su unità di riferimento, quali:

- **metro-quadrato**, che rappresenta un parametro semplice e rapido per la valutazione approssimativa dei costi di manutenzione, variabili anche in relazione alla destinazione d'uso, all'età, al sistema costruttivo, ecc.;
- **metro-cubo**, valgono le stesse considerazioni fatte per il metro-quadrato, anche se è opportuno ribadire che occorre valutare separatamente zone destinate a funzioni diverse;
- **elemento costruttivo**, ovvero si determinano i costi di manutenzione per ogni elemento costruttivo, (pareti esterne, coperture, pavimenti ecc.), si basa su dati storici, per costi che presentano un carattere di ciclicità;
- **sistema funzionale**, è in grado di rapportare direttamente i costi alle esigenze dell'utenza, quali benessere termico-acustico, sicurezza, pulizia, illuminazione, immagine, igiene ecc.

16

L'elaborazione dei suddetti parametri consente di determinare, anche "preventivamente", grazie ad opportuni sistemi informativi, il costo complessivo di manutenzione di un immobile, oppure costi disaggregati per tipologia d'intervento su unità (pulizia di facciata al m²). I costi per elemento costruttivo (pareti al m², pavimenti al m², copertura al m²), permettono inoltre di compiere valutazioni sull'affidabilità dei componenti in quanto correlabile ai cicli di manutenzione.

Previsioni di costo nel medio-breve periodo

Tali previsioni di costo hanno lo scopo di individuare con maggiore puntualità i costi da sostenere, si possono effettuare con "dati storici statistici" riferiti a standard manutentivi ritenuti accettabili fin dal momento della previsione, oppure, in mancanza di questi dati, occorre procedere con l'analisi dei prezzi per ciascuna voce d'opera. Per ogni intervento manutentivo preventivo o secondo condizione, occorre quantificare con precisione (es. analisi dei prezzi) le risorse occorrenti per l'esecuzione, in termini di manodopera, di materiali e attrezzature.

3.6 Organizzazione

Tipologie e responsabilità

L'introduzione legislativa dei Sistemi di Qualità sia nell'ambito delle opere edilizie che nell'ambito dei servizi di manutenzione, richiede la puntuale definizione dei ruoli e delle competenze degli operatori coinvolti.

Sono pertanto definite dal Capitolato Speciale di Appalto le figure responsabili nell'acquisizione delle informazioni e nell'aggiornamento dei documenti costituenti i programmi nelle diverse fasi del processo costruttivo e gestionale-manutentivo. Il programma di manutenzione è da intendersi come parte del progetto e come documento di gara di appalto e da completare e implementare con le schede e con i dati necessari da parte dell'Impresa esecutrice dei lavori, la stesura fino al livello operativo deve essere completata preliminarmente al collaudo delle opere ed al funzionamento a regime del servizio.



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

4. CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO E DELLE SUE PARTI

L'intervento prevede realizzazione di un asilo nido in Via Pendino. Le strutture saranno in conglomerato cementizio armato con fondazioni superficiali pilastri e travi e solai del tipo prefabbricate.

Gli impianti elettrici oggetto da realizzare nell'intervento oggetto del presente documento saranno i seguenti:

- Quadri elettrici di protezione e comando
- Linee e canalizzazioni di distribuzione
- Impianto di illuminazione
- Impianto di illuminazione di sicurezza
- Apparecchi illuminanti
- Sistema di gestione bus
- Impianto di FM
- Rete trasmissione dati
- Sistema di allarme per evacuazione
- Impianto di terra
- Impianto videocitofonico
- Impianto fotovoltaico



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

In generale, le strutture, componenti, e parti dell'edificio da considerare in fase di progettazione esecutiva nella stesura del Programma di Manutenzione con i suoi allegati, saranno:

STRUTTURE IN C.A.

- **Fondazioni superficiali**
 - Travi rovesce (*Elemento strutturale*)
- **Strutture in elevazione**
 - Pilastri (*Elemento strutturale*)
 - Travi (*Elemento strutturale*)
 - Solette (*Elemento strutturale*)
 - Solai (*Elemento strutturale*)

TETTI E COPERTURE

- **Tetti piani**
 - Massetto delle pendenze
 - Strato impermeabilizzazione bituminosa
 - Strato di barriera al vapore
 - Strato di isolamento termico e/o acustico
- **Smaltimento acque e impermeabilizzazioni**
 - Grondaie e pluviali
 - Scossaline
 - Strato impermeabilizzazione bituminosa
- **Sistemi anticaduta**
 - Punti fissi di ancoraggio e/o deviazione caduta

CHIUSURE E DIVISIONI

- **Controsoffitti**
 - Controsoffitti in cartongesso
 - Controsoffitti in quadrotti in fibra minerale
- **03.02 Facciate continue**
 - Facciata in vetro isolante
- **03.03 Pareti esterne**
 - Murature intonacate
- **Pareti interne**



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

- Tramezzi in blocchi di cls aerato e autoclavato

RIVESTIMENTI E PAVIMENTI

- **Pavimenti interni**
 - Pavimenti in gres
- **Pavimentazioni esterne**
 - Pavimento in ceramica
- **Rivestimenti interni**
 - Intonaco interno
 - Rivestimenti in masselli
 - Tinteggiatura interna
- **Rivestimenti esterni**
 - Intonaco esterno
 - Tinteggiatura esterna

SERRAMENTI

- **Infissi interni**
 - Porte antipanico
 - Porte in legno
 - Porte tagliafuoco
 - Porte interne
- **Infissi esterni**
 - Infissi in alluminio
 - Infissi triplo vetro
- **Portoni**
 - Portoni ad ante
- **Schermature**
 - Tende interne

IMPIANTI

- **Impianto fognario**
 - Collettori
 - Pozzetti di scarico



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

- Pozzetti di ispezione e caditoie
- Tubazioni
- Pluviali e grondaie
- **Impianto fotovoltaico**
 - Cassetta di terminazione
 - Cella solare
 - Conduttori di protezione
 - Connettore e sezionatore
 - Dispositivo di generatore
 - Dispositivo generale
 - Inverter
 - Modulo fotovoltaico con celle in silicio monocristallino
 - Quadro elettrico
 - Scaricatori di sovratensione
 - Sistema di dispersione
 - Sistema di equipotenzializzazione
 - Sistema di monitoraggio
 - Strutture di sostegno
- **Presidi antincendio**
 - Contatti magnetici
 - Manichette UNI 45/70
 - Attacchi VV.F
 - Idranti soprasuolo
 - Porte tagliafuoco
 - Impianto idrico antincendio 1 1
 - Impianto allarme generale chiusura porte
 - Impianto spegnimento automatico
 - Armadi di emergenza
 - Gruppo pompe antincendio
- **Impianto termico**
 - Pompa di calore (e macchina frigorifera)



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

- Tubo in multistrato
- Valvola di espansione (per macchine frigo)
- Termostati
- **Impianto idrico**
 - Apparecchi sanitari e rubinetteria
 - Asciugamani elettrici
 - Autoclave
 - Beverini
 - Bidet
 - Cassette di scarico a zaino
 - Lavamani sospesi
 - Miscelatori meccanici
 - Miscelatori termostatici
 - Orinatoio
 - Scaldacqua elettrici ad accumulo
 - Tubazioni in rame
 - Tubazioni multistrato
 - Tubi in acciaio zincato
 - Vasi igienici a pavimento
 - Vasi igienici a sedile
 - Ventilatori d'estrazione
- **Impianto di terra**
 - Dispersori di terra
 - Conduttori
- **Impianto di protezione contro i fulmini**
 - Gabbia di Faraday
- **Impianto di amplificazione sonora**
 - Centrale
 - Amplificatori
 - Base microfonica standard e/o per emergenza
 - Diffusori sonori



Comune di San Marzano sul Sarno
Provincia di Salerno
SETTORE LAVORI PUBBLICI E AMBIENTE

- **Impianto antintrusione e controllo accessi**

- Centrale
- Unità di controllo
- Inseritore a chiave/trasponder
- Tastiera
- Contatto magnetico
- Rivelatori volumetrici e/o di movimento
- Attuatori

- **Cancelli automatici / barriere**

- Citofoni
- Alimentatore
- Cancelli e/o barriere
- Fotocellule

- **Griglie**

- Griglie

5. DOCUMENTAZIONE DI SUPPORTO

Il Piano di Manutenzione dell'Opera dovrà contenere al termine dei lavori di costruzione:

- planimetria degli interventi eseguiti;
- schede tecniche dei materiali installati;
- planimetria con indicazione dei sottoservizi;
- schemi esplicativi della segnaletica per lavori su sedi stradali.

ATTENZIONE: il presente documento ha solo carattere indicativo e serve esclusivamente a comprendere al meglio le fasi ed i costi da sostenersi per la manutenzione ordinaria/straordinaria delle opere. Si ricorda che lo stesso documento dovrà essere rivalutato, ampliato e dettagliato in fase di progettazione esecutiva.

03/07/2024

Il progettista

Ing. Lucio D'Ambrosio

...