

Guida al capitolato per la Riqualficazione Energetica degli Edifici ed infrastrutture INAF (preliminare in fase di completamento) CEE-xxx-yy

Dario Mancini

Indice generale

Guida al capitolato per la Riqualficazione Energetica degli Edifici ed infrastrutture INAF (preliminare in fase di completamento) CEE-xxx-yy.....	1
Sezione 1: Guida alla stesura dei capitolati di appalto.....	2
Nota introduttiva.....	2
Premessa e scopi.....	4
Sezione 2: Ambito di Applicazione.....	7
Sezione 3: Normative e Standard di Riferimento.....	7
3.1 Ambito Efficienza Energetica.....	7
3.2 Ambito Tutela dei Beni Culturali.....	7
3.3 Ambito Sicurezza delle Costruzioni.....	8
3.4 In Fase di Definizione o di Recente Introduzione.....	8
3.6 Ambito Sicurezza dei Laboratori.....	8
3.7 Ambito Gestione delle Sostanze Pericolose.....	8
3.9 Normative Aggiuntive eventualmente da considerare.....	9
3.10 Ambito Eliminazione rifiuti pericolosi derivanti attività laboratoriali.....	9
3.11 Normative Internazionali e dell'Unione Europea.....	9
3.12 Normative Nazionali.....	9
3.13 Prassi Comuni per la Gestione dei Rifiuti Pericolosi in Laboratorio.....	10
Sezione 4: Interventi di Riqualficazione Energetica.....	10
4.1 Edifici Storici.....	10
4.2 Edifici Moderni.....	10
4.3 Edifici del Futuro.....	11
Sezione 5: Monitoraggio e Manutenzione (INSERITO ANCHE DOPO IN APPOSITO PARAGRAFO).....	11
Sezione 6: Documentazione e Conformità.....	11
6.1. Analisi Storica e Culturale.....	11
6.2. Diagnostica Energetica Iniziale.....	12
6.3. Valutazione del Comfort Termico e Isolamento:.....	12
6.4. Interventi per l'Efficientamento Energetico:.....	12
5. Integrazione di Energie Rinnovabili:.....	14
6. Conservazione e Restauro Rispettoso.....	15
7. Monitoraggio Post-Intervento:.....	15
Sezione 8: Specifica su Obsolescenza e Open Source.....	15
Sezione 9: Criteri di Valutazione delle Offerte.....	16
Sezione 10: Clausole Contrattuali.....	16
Sezione 11: Monitoraggio e Reporting (da inserirei in apposito capitolo fondamentale).....	16
Sezione 12: Configurazione capitolato differenziabile.....	17
Introduzione.....	17

Identificazione dell'infrastruttura.....	17
Caratterizzazione dell'infrastruttura.....	17

Sezione 1: Guida alla Stesura dei Capitolati di Appalto per la Riqualificazione Energetica

Nota introduttiva

Scopo del presente documento è delineare i settori di intervento relativi al processo di riqualificazione energetica delle strutture dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), individuando le diverse tipologie di intervento da includere o escludere nei capitolati di appalto dedicati a ciascuna infrastruttura. A causa della loro variegata origine storica ed evolutiva, tali strutture richiedono approcci differenziati. Il documento identifica le problematiche e i settori di intervento al fine di predisporre un capitolato standard, le cui sezioni potranno essere adattate ai casi specifici. Inoltre, la relazione che definisce il capitolato offre uno sguardo sull'edificio al tempo attuale.

Le attività descritte mirano anche a organizzare in modo sistematico la riqualificazione complessiva del parco INAF, evitando interventi non coerenti con la politica generale di riqualificazione energetica dell'Ente.

La redazione di tali documenti permetterà di confrontare lo stato delle infrastrutture, valutare l'efficacia delle azioni passate e analizzare le differenze nelle attività previste. Le relazioni saranno utilizzate per stabilire un piano operativo nazionale, i relativi budget e il totale delle risorse da destinare alla riqualificazione energetica dell'ente.

Ciò consentirà di ottimizzare non solo le singole infrastrutture, ma anche le previsioni di spesa generali, definendo uno schema temporale dettagliato e mantenendo un controllo completo delle informazioni per il monitoraggio energetico e operativo, anche attraverso il sito INAF Green, come precedentemente proposto.

In base a quanto enunciato in questo documento guida, ogni infrastruttura disporrà di un capitolato specifico, suscettibile di differire in modo significativo dagli altri, date le differenze sostanziali tra le strutture INAF.

Il presente documento funge pertanto da guida per la stesura dei capitolati, indicando una lista di elementi e considerazioni da valutare e analizzare per ciascuna infrastruttura. È importante mantenere un approccio unificato per evitare dispersione delle informazioni e agevolare la compilazione di un documento riepilogativo. La relazione fornirà quindi il testo di un capitolato innovativo che consentirà di valutare gli aspetti tecnico-gestionali e economici.

Pertanto gli obiettivi generali possono essere riassunti nel seguente elenco:

1. Identificare i settori di intervento per la riqualificazione energetica delle strutture INAF.
2. Valutare lo stato attuale delle infrastrutture e l'efficacia degli interventi passati.
3. Valutare ed organizzare la riqualificazione del parco INAF in modo coerente con la politica energetica generale considerando eventuali specifiche esigenze dell'Ente.
4. Predisporre capitolati di appalto adattabili alle singole infrastrutture.
5. Garantire un approccio uniforme nella stesura dei capitolati, evitando dispersione delle informazioni e quindi garantendo un approccio uniforme e sintetizzabile
6. Definire un piano operativo nazionale e relativi budget preventivi per la riqualificazione energetica, considerando le valutazioni effettuate di cui ai punti 2, 3, 4
7. Valutare i costi del monitoraggio energetico per quantificare le attività di implementazione post riqualificazione

8. Utilizzare una blockchain per gestire i processi in modo sicuro e trasparente.

La guida rappresenta quindi il documento che stabilisce il percorso da seguire per il processo di riqualificazione energetica, identificando problematiche e settori di intervento. Secondo quanto precedentemente indicato, sarà necessario provvedere alla predisposizione di:

1. **Capitolato unico differenziabile:** definizione, attraverso questo documento guida di un modello di capitolato che serve come riferimento generale per tutte le infrastrutture, pur riconoscendo che potrebbero eventualmente essere necessarie personalizzazioni.
2. **Capitolato dedicato per ciascuna infrastruttura:** sviluppo di capitolati specifici, partendo da quello generale differenziabile, che tengono conto delle caratteristiche uniche di ogni infrastruttura. Questa attività consente di considerare solo alcune o tutte le voci di intervento del capitolato unico differenziabile.
3. **Implementazione della tecnologia Blockchain:** uso della blockchain per gestire e documentare in modo sicuro e trasparente il processo di riqualificazione.
4. **Smart Contracts con la singola infrastruttura:** utilizzo di contratti intelligenti per automatizzare l'esecuzione di accordi specifici, come gli interventi di riqualificazione e il monitoraggio delle performance.
5. **Confronto facilitato tra lo stato attuale e quello previsto:** permette una valutazione efficace degli interventi, grazie alla documentazione immutabile fornita dalla blockchain.
6. **Monitoraggio locale:** osservazione continua delle condizioni e delle prestazioni di ciascuna infrastruttura per identificare le aree di miglioramento.
7. **Improvements (Miglioramenti):** attuazione di interventi basati sui dati raccolti durante il monitoraggio per ottimizzare le performance energetiche, oltre agli interventi già delineati e/o realizzati.
8. **Valutazione dell'efficienza a breve, medio e lungo termine:** analisi dell'impatto degli interventi di miglioramento per valutare i benefici realizzati e pianificare le future azioni.
9. **Nuovo blocco nella blockchain per attività future:** documentazione di tutte le nuove attività e valutazioni nella blockchain, garantendo un registro aggiornato e sicuro per future consultazioni.
10. **Nuovi smart contracts per le prossime fasi di intervento:** creazione di nuovi contratti intelligenti per gestire le future attività di riqualificazione energetica, basate sui risultati delle valutazioni e sulle nuove esigenze identificate.

Questa sequenza modificata mantiene una logica progressiva che inizia dalla pianificazione iniziale e si conclude con la valutazione dell'efficienza e la pianificazione delle future attività, sfruttando la tecnologia blockchain per migliorare la trasparenza, la sicurezza e l'efficienza del processo.

Premessa e scopi

Questo documento, come precedentemente esplicitato, stabilisce linee guida e le specifiche tecniche necessarie per la stesura dei capitolati relativi all'efficientamento energetico, alla verifica ed all'aggiornamento degli impianti e delle modalità di utilizzo degli edifici, suddivisi in tre categorie: storici, moderni e infrastrutture osservative in costruzione o progetti futuri. L'obiettivo è migliorare l'efficienza energetica, ridurre l'impatto ambientale e garantire il comfort degli occupanti. Sarà allegata una lista di interventi, ammissibili e non, organizzata per facilitare la valutazione rapida e implementare controlli dettagliati in situazioni specifiche.

Le attività delineate mirano a:

- Analizzare e valutare lo stato attuale delle strutture per un generale miglioramento dell'efficienza energetica.
- Considerare la diversità delle infrastrutture, legata alla storia dell'Ente, per personalizzare le voci del capitolato.

È fondamentale verificare le attività in corso o previste per la riqualificazione energetica, l'implementazione di nuove soluzioni tecnologiche, comprese le attività dedicate alla gestione della mobilità sostenibile come l'installazione di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici. Le attività esistenti, in corso o pianificate che si allineano o contrastano con gli obiettivi del documento devono essere valutate attentamente.

Per accompagnare gli edifici nel tempo, verrà redatto un documento schematico (Status al gg/mm/aaaa), che offrirà una panoramica generale al tempo To in termini di struttura, tecnologia, efficienza e uso, oltre agli interventi di miglioramento. Questo documento includerà:

- Un elenco non esaustivo di punti di valutazione.
- Un piano operativo dettagliato per l'efficientamento, con riferimento ai diversi settori di intervento, lo stato attuale e previsto, e la documentazione relativa.

Le informazioni saranno integrate dalla valutazione dei miglioramenti nell'efficienza energetica previsti e dall'uso delle facilities coinvolte. È importante tenere presente che sarà necessario redigere un documento che riporti, in modo schematico e preciso, la situazione degli edifici nel tempo, fornendo un quadro dettagliato dei possibili interventi di miglioramento a largo spettro. Questi includono:

1. **Condizioni strutturali e di efficienza** - Analisi dello stato dell'edificio, considerando la struttura, l'efficienza energetica, la posizione geografica e il contesto locale. Identificare vincoli operativi o servitù.
2. **Esigenze storiche** - Rilevare esigenze storiche non risolte inclusi ostacoli strutturali, energetici e manutentivi, e proporre soluzioni innovative e/o risolutive, qualora le esigenze siano ancora valide.
3. **Esigenze attuali** - identificazione delle esigenze riportate dal campo e delle anomalie strutturali e non rilevate ma non comunicate o che non hanno attivato tentativi di soluzione o hanno determinato interventi mirati a tamponare ma non a risolvere le eventuali problematiche. Naturalmente le esigenze dovranno essere attinenti allo sviluppo delle attività green, e potrebbero celare necessità non rilevabili dalle valutazioni di seguito indicate. Ad esempio, diversa dislocazione delle attività e/o dei servizi e/o delle aree di lavoro, ricerca, studio che potrebbero consentire di ottenere benefici in senso generale sia di funzionamento che di fruibilità generale anche in termini di illuminazione naturale da sfruttare in maniera ottimale. Considerare anche la correttezza della dislocazione delle

facilities per fatti storici, e il cui spostamento o ridefinizione potrebbe consentire miglioramenti generali sia energetici che di fruibilità. Naturalmente il costo e le problematiche di tali soluzioni vanno ben valutate per evitare danni alla gestione, al lavoro di ricerca e il cui costo sia accettabile in termini di ammortamento rispetto ai vantaggi energetici e quindi economici previsti. Le informazioni, le valutazioni, le proposte, devono essere inserite nel documento di cui al punto 1. Queste valutazioni dovranno essere effettuate considerando le memorie storiche spesso conservate dal personale.

4. **Gestione delle facilities** - Esaminare la gestione elettrica, il riscaldamento, l'illuminazione interna ed esterna, valutando l'efficienza, la sicurezza e l'eventuale grado di automazione. Identificare le soluzioni adottate per la gestione e il supporto delle facilities principali, come riscaldamento centralizzato, sistemi di alimentazione elettrica da rete, sistemi di generazione basati su gruppi elettrogeni ed UPS centralizzati e o locali, modalità di funzionamento, attivazione, allarme, stato ed efficienza degli stessi, grado di sicurezza, completezza, centralizzazione e/o disponibilità e relativi tempi di disponibilità della documentazione. Eventuali criticità nella gestione documentale e/o tecnica dei servizi, disponibilità 24/24h 7/7 gg dei servizi esterni e relativo livello di efficienza, stato degli eventuali contratti di assistenza per la gestione e completezza della copertura dei servizi di assistenza sull'intero parco impianti, eventuali monitoraggi effettuati quali qualità dell'aria interna ed esterna, valutazione delle Le informazioni, le valutazioni, gli schemi ecc, le proposte, devono essere inserite nel documento di cui al punto 1.
5. **Illuminazione** . L'analisi di cui al punto precedente deve riportare anche lo stato del sistema di illuminazione interna e delle aree esterne, indicando la tipologia dei corpi illuminanti, se la distribuzione è stata effettuata sulla base di analisi e procedure nel settore dell'illuminotecnica, se l'illuminazione esterna prevede temporizzazioni e/o parzializzazioni in funzione delle presenze, se i sistemi esterni di illuminazione garantiscono la sicurezza per le persone sia in termini di illuminazione che di efficienza elettrica e ottica. Le informazioni, gli schemi, le modalità di utilizzo, lo stato generale, l'efficienza, il grado di automazione, e tutte le informazioni che è possibile reperire che consentano di ottenere una chiara visione dello stato dello specifico settore devono essere inserite nel documento di cui al punto 1.
6. **Energie rinnovabili e mobilità** - Valutare l'integrazione e l'efficienza di eventuali sistemi di energia rinnovabile e l'installazione di colonnine per veicoli elettrici, considerando le esigenze di mobilità e il rispetto del patrimonio. Identificare e valutare eventuali sistemi di alimentazione evoluti (pannelli solari PV e/o termici) e verificare le effettive efficienze ed il grado/livello di integrazione nell'ambito dei sistemi energetici interni, e la valutazione, se precedentemente effettuata, del miglioramento generale in termini di risparmio energetico effettivo rispetto al previsto in fase di attivazione degli impianti stessi. Verificare il grado di automazione di detti sistemi e della competenza interna alla valutazione dell'efficienza e dei vantaggi effettivi derivanti dal loro utilizzo. **FINO A QUI** Valutare l'entità di eventuali differenze. Verificare la presenza o meno di colonnine per la ricarica di veicoli elettrici e se lo specifico contesto consente l'installazione di colonnine per la ricarica. Verificare la possibilità di installazione, le aree dedicate, verificare inoltre che la posa dei cavi di alimentazione delle colonnine possa essere realizzata senza causare danni all'eventuale patrimonio storico/artistico dell'edificio e delle aree esterne. Verificare le attuali esigenze in termini di mobilità per definire correttamente il numero di colonnine necessario anche in previsione dell'incremento stimato di veicoli elettrici e definire di conseguenza le aree, se disponibili, da dedicare alle installazioni. La schematizzazione degli eventuali impianti e le modalità di allacciamento agli impianti, di utilizzo, di controllo dell'efficienza, del piano di manutenzione previsto ed effettuato, dovranno essere indicati e riportati nel documento di cui al punto 1.

7. **Impianti ausiliari e monitoraggio** – Verificare la funzionalità di eventuali impianti ausiliari e di sistemi di monitoraggio, valutando l'uso delle tecnologie per migliorare l'efficienza energetica e ridurre le emissioni. Verificare la presenza e la funzionalità nonché le modalità di gestione, assistenza manutenzione degli impianti ausiliari quali quelli destinati ai servizi antincendio, antintrusione, ecc. Valutare inoltre la presenza di sistemi di monitoraggio degli assorbimenti elettrici, e delle anomalie, controllo remoto degli impianti di condizionamento, monitoraggio delle temperature interne ed esterne, degli impianti in genere. Verificare se gli eventuali sistemi sono gestiti ed utilizzati nel pieno delle capabilities disponibili, l'efficienza dei sistemi, in che modo i dati vengono utilizzati, che armonizzazione è raggiunta ai fini della gestione delle informazioni, che benefici in termini energetici e/o di efficienza generale, sono stati raggiunti nel tempo in termini di emissione di gas serra, grazie ai suddetti sistemi e in che modo i vantaggi e l'efficientamento è stato valutato e/o utilizzato. La schematizzazione degli eventuali impianti, le caratteristiche, le modalità di allacciamento agli impianti, le modalità di utilizzo, di controllo dell'efficienza, dei vantaggi raggiunti in termini energetici, delle modalità di interazione tra gli impianti, del piano di manutenzione previsto ed effettuato, dovranno essere indicati e riportati nel documento di cui al punto 1.
8. **Gestione interna** – Analizzare l'organizzazione interna e l'efficienza gestionale, e considerare l'integrazione dei progetti di riqualificazione green in corso con le strategie di efficientamento. Identificare l'organizzazione interna in termini di personale, competenze, capacità gestionali, operatività, ridondanza e copertura temporale, efficienza, controllo, monitoraggio delle attività generali, eventuali inefficienze e carenze dal punto di vista organizzativo, monitoraggio del funzionamento e dell'efficienza, riporto dei dati alla ragioneria della struttura o comunque come sono gestiti i dati e le informazioni, valutazione delle funzionalità e dell'efficienza degli impianti, capacità di analisi e conoscenza tecnica degli impianti, del loro significato e dei target previsti in fase di realizzazione, capacità di gestione dell'assistenza e manutenzione degli impianti, interazione tra gruppo eventualmente operativo e resto dei comparti dell'istituto. Le informazioni, le valutazioni, le proposte, devono essere inserite nel documento di cui al punto 1.
9. **Progetti di riqualificazione in corso** – considerare quanto la realizzazione di progetti green avviati o in corso di avviamento rientrino o si interfaccino con quanto in fase di definizione con il suddetto processo di riqualificazione. Le informazioni, le valutazioni, le proposte, devono essere inserite nel documento di cui al punto 1.
10. **Altro mobili e mufe anche biblioteche**
11. **Analisi dell'aria**
12. **Inquinamento elettromagnetico**
13. **Monitor vecchi**
14. **alimentatori switching deleteri**
15. **potenza reattiva**
16. **sulla base dei protocolli un istituto può anche decidere di realizzare in casa i dispositivi che siano perfettamente compatibili con i protocolli ed aperti.**
17. **Altro**

Ogni valutazione contribuirà a definire uno stato dettagliato delle infrastrutture, supportando così la

pianificazione di interventi mirati e l'introduzione di soluzioni innovative. Le informazioni ottenute saranno integrate in un documento unico per ogni infrastruttura al fine di delineare e giustificare la successiva strategia complessiva di riqualificazione energetica. Questo documento, già menzionato, comprenderà una serie di aspetti (l'elenco non è esaustivo; spetta al valutatore identificare le strategie di analisi più appropriate per una valutazione accurata delle condizioni generali, delle esigenze specifiche e delle potenziali migliorie energetiche). Sarà redatto seguendo uno schema preparatorio (Status al gg/mm/aaaa) che documenterà l'evoluzione dell'edificio nel tempo, fornendo una panoramica rispetto al momento iniziale. Questo schema faciliterà il confronto dello stato attuale delle infrastrutture e la valutazione delle necessità operative future. Complessivamente, tali relazioni permetteranno di definire un piano operativo e un budget dettagliato per ogni attività, ottimizzando non solo le infrastrutture ma anche la gestione finanziaria. Sarà delineato un calendario dettagliato delle azioni, garantendo il controllo completo delle informazioni e abilitando un monitoraggio efficace, sia dal punto di vista energetico che operativo, il quale sarà condiviso sul sito INAF Green seguendo le indicazioni precedentemente fornite.

Sezione 2: Ambito di Applicazione

Il capitolato si applicherà ai seguenti tipi di edifici:

1. **Edifici Storici:** Strutture con valore storico e culturale, inclusi quindi molte sedi degli osservatori astronomici
2. **Edifici Moderni:** Edifici costruiti tra il 1950 e il 2000.
3. **Edifici del Futuro:** Nuove costruzioni, progetti in fase di realizzazione, infrastrutture del prossimo futuro ancora da progettare.

Sezione 3: Normative e Standard di Riferimento

Le attività e gli interventi previsti in capitolato dovranno rispettare le normative nazionali ed europee vigenti in materia di efficienza energetica, tutela dei beni culturali e sicurezza delle costruzioni, incluse, che sono di seguito elencate. In caso di difficoltà al rispetto delle normative vigenti, sarà necessario consultarsi con i referenti tecnico/gestionali del progetto globale per definire le strategie risolutive dello specifico problema. Le normative a cui far riferimento e da rispettare sono riportate nella lista non esaustiva che segue:

3.1 Ambito Efficienza Energetica

1. **Direttiva 2010/31/UE (Direttiva EPBD):** Direttiva sulla prestazione energetica nell'edilizia, mira a promuovere il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici.
2. **Regolamento UE 2018/844:** Modifica la Direttiva 2010/31/UE, introducendo requisiti più severi per le prestazioni energetiche degli edifici.
3. **Normative UNI/TS 11300:** Parti 1-4, forniscono le specifiche per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici e dei loro impianti.

3.2 Ambito Tutela dei Beni Culturali

1. **Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs 42/2004):** Fornisce il quadro per la protezione e la valorizzazione del patrimonio culturale italiano, inclusi gli edifici storici.
2. **Direttiva 2014/60/UE:** Riguarda il ritorno dei beni culturali illecitamente esportati e promuove la conservazione del patrimonio culturale all'interno dell'UE.

3.3 Ambito Sicurezza delle Costruzioni

1. **Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC 2018)**: Fornisce le indicazioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni, garantendo la sicurezza strutturale.
2. **Direttiva 89/106/CEE (Direttiva Prodotti da Costruzione)**: Stabilisce le condizioni per la commercializzazione dei materiali da costruzione, assicurando che rispettino requisiti di sicurezza e salute.
3. **Regolamento UE n. 305/2011 (Regolamento Prodotti da Costruzione, CPR)**: Sostituisce la Direttiva 89/106/CEE, definendo condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione, compresi i requisiti di sicurezza.

3.4 In Fase di Definizione o di Recente Introduzione

1. **Pacchetto "Fit for 55" dell'UE**: Una serie di proposte legislative mirate a ridurre le emissioni di gas serra dell'UE del 55% entro il 2030. Include misure sull'efficienza energetica degli edifici.
2. **Direttive e Regolamenti UE sulla Circular Economy**: Misure volte a promuovere l'uso efficiente delle risorse e la riduzione dei rifiuti, che possono influenzare la progettazione e la gestione degli edifici.

3.5 Ambito Laboratori e relative attività

Gli edifici dedicati alla ricerca scientifica dispongono sempre più frequentemente di laboratori dedicati anche alla gestione delle sostanze pericolose. Nello specifico:

3.6 Ambito Sicurezza dei Laboratori

- **Norme UNI EN ISO 17025**: Specificano i requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura. Queste norme garantiscono che i laboratori operino in modo coerente e producano risultati validi.
- **OSHA Laboratory Standard (29 CFR 1910.1450)**: Una normativa statunitense che richiede la messa in atto di un piano di protezione chimica, valutazione dei rischi e formazione appropriata per il personale di laboratorio.
- **Normative sulla Sicurezza Antincendio**: Norme specifiche che riguardano la protezione e la sicurezza antincendio nei laboratori, compresi i sistemi di allarme e di spegnimento automatico.

3.7 Ambito Gestione delle Sostanze Pericolose

- **Regolamento REACH (CE n. 1907/2006)**: Regolamento dell'Unione Europea che mira a proteggere la salute umana e l'ambiente dai rischi che possono essere posti dalle sostanze chimiche.
- **Regolamento CLP (CE n. 1272/2008)**: Introduce un sistema di classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze chimiche nell'Unione Europea.
- **Direttiva Seveso III (2012/18/UE)**: Riguarda il controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose, particolarmente rilevante per laboratori che gestiscono grandi quantità di sostanze chimiche pericolose.

3.8 Ambito Protezione dei dati

- **Regolamento Generale sulla Protezione dei Dati (GDPR - UE 2016/679):** Fornisce le linee guida sulla raccolta, il trattamento e la protezione dei dati personali all'interno dell'UE. Particolarmente rilevante per laboratori che elaborano dati relativi a soggetti umani.
- **HIPAA (Health Insurance Portability and Accountability Act):** Una legge statunitense che fornisce linee guida per la protezione dei dati sanitari. Pertinente per i laboratori di ricerca che lavorano con dati sanitari o medici.
- **Leggi Nazionali sulla Protezione dei Dati:** Ogni paese ha le proprie normative in materia di protezione dei dati, che devono essere rispettate insieme alle normative internazionali.

3.9 Normative Aggiuntive eventualmente da considerare

- **Normative sulla Biosicurezza e Bioetica:** Per i laboratori che lavorano con materiale biologico, è fondamentale rispettare le normative sulla manipolazione sicura di materiali potenzialmente pericolosi o infettivi.
- **Norme sulla Gestione dei Rifiuti Pericolosi:** Regolamenti specifici sulla corretta eliminazione dei rifiuti pericolosi generati durante le attività di laboratorio.

È importante notare che questa lista non è esaustiva e le normative possono variare in base alla specifica natura della ricerca condotta, alla localizzazione geografica del laboratorio e ad altri fattori regolatori locali o settoriali. Pertanto, è essenziale consultare l'esistenza di normative locali per assicurarsi di rispettare tutte le normative pertinenti.

3.10 Ambito Eliminazione rifiuti pericolosi derivanti attività laboratoriali

La gestione e l'eliminazione dei rifiuti pericolosi generati durante le attività di laboratorio sono regolamentate da una serie di normative nazionali e internazionali. Queste norme mirano a minimizzare l'impatto ambientale e a garantire la sicurezza delle persone. Ecco alcune delle principali normative e linee guida riguardanti la gestione e l'eliminazione dei rifiuti pericolosi in un contesto di laboratorio:

3.11 Normative Internazionali e dell'Unione Europea

1. **Regolamento UE sui Rifiuti (Direttiva 2008/98/CE):** Stabilisce il quadro legislativo per il trattamento dei rifiuti nell'UE. Include principi come la "gerarchia dei rifiuti" e obblighi per la gestione dei rifiuti pericolosi.
2. **Regolamento REACH (CE n. 1907/2006):** Riguarda la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche. Impone agli operatori di gestire in modo sicuro le sostanze chimiche per prevenire la generazione di rifiuti pericolosi.
3. **Regolamento CLP (CE n. 1272/2008):** Relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele. Importante per la corretta identificazione e comunicazione dei pericoli dei rifiuti chimici.

3.12 Normative Nazionali

Le normative specifiche possono variare a seconda del paese, ma generalmente includono:

1. **Legislazione sulla Gestione dei Rifiuti:** Norme che regolano la raccolta, il trattamento e lo smaltimento dei rifiuti, compresi quelli pericolosi.
2. **Regolamenti sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro:** Requisiti per la sicurezza dei lavoratori durante la manipolazione e l'eliminazione dei rifiuti pericolosi.

3. **Norme sul Trasporto di Merci Pericolose:** Regolamenti per il trasporto sicuro dei rifiuti pericolosi dal laboratorio alle strutture di trattamento o smaltimento.

3.13 Prassi Comuni per la Gestione dei Rifiuti Pericolosi in Laboratorio

1. **Identificazione e Classificazione:** I rifiuti devono essere correttamente identificati e classificati secondo la loro natura chimica, biologica o radioattiva.
2. **Segregazione e Raccolta:** I rifiuti pericolosi devono essere segregati (separati) in base alla loro compatibilità chimica e raccolti in contenitori adeguati.
3. **Etichettatura e Imballaggio:** I contenitori di rifiuti devono essere chiaramente etichettati con informazioni sul contenuto e sui pericoli associati. L'imballaggio deve essere resistente e conforme alle normative per prevenire fughe o danni.
4. **Stoccaggio Sicuro:** I rifiuti pericolosi devono essere temporaneamente immagazzinati in un'area designata, sicura e conforme alle normative relative a ventilazione, protezione da incendi e sicurezza complessiva.
5. **Smaltimento tramite Operatori Autorizzati:** Lo smaltimento dei rifiuti pericolosi deve essere eseguito da operatori qualificati e autorizzati secondo le normative vigenti.

È essenziale che tutte le istituzioni che gestiscono rifiuti pericolosi seguano le normative specifiche ed adottino le migliori pratiche per garantire la sicurezza e la protezione dell'ambiente. L'addestramento regolare del personale e la verifica della conformità con le normative sono componenti cruciali di una gestione efficace dei rifiuti pericolosi.

Nell'ambito della progettazione di attività relative all'efficientamento energetico degli edifici è indispensabile verificare che siano rispettate le normative sopra elencate.

Sezione 4: Interventi di Riqualficazione Energetica.

4.1 Edifici Storici

1. **Diagnosi Energetica:** Analisi dettagliata dello stato attuale dell'edificio per identificare le migliori strategie di intervento, rispettando il valore storico e culturale.
2. **Isolamento Termico:** Utilizzo di materiali compatibili con l'edificio storico per migliorare l'isolamento termico senza alterare l'estetica.
3. **Impianti di Riscaldamento/Raffreddamento:** Installazione di sistemi ad alta efficienza energetica, preferibilmente integrati con soluzioni di riscaldamento/raffreddamento a basso impatto visivo.

4.2 Edifici Moderni

1. **Miglioramento dell'Involucro Edilizio:** Interventi sull'involucro (pareti, tetto, finestre) per ridurre la dispersione termica.
2. **Impianti Energetici:** Aggiornamento o sostituzione degli impianti esistenti con soluzioni ad alta efficienza energetica (caldaie a condensazione, pompe di calore, sistemi di ventilazione meccanica controllata).
3. **Energie Rinnovabili:** Integrazione di sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili (solare fotovoltaico, solare termico).

4.3 Edifici del Futuro

1. **Progettazione Integrata:** Adozione di approcci di progettazione integrata per massimizzare l'efficienza energetica fin dalla fase di progettazione.

2. **Smart Building:** Integrazione di tecnologie intelligenti per la gestione ottimizzata delle risorse energetiche.
3. **Sostenibilità e Innovazione:** Utilizzo di materiali sostenibili e tecniche costruttive innovative per ridurre l'impatto ambientale durante la costruzione e il ciclo di vita dell'edificio.

Sezione 5: Monitoraggio e Manutenzione (INSERITO ANCHE DOPO IN APPOSITO PARAGRAFO)

Da considerare punto di intervento e verifica se, dove e come inserire elementi per il monitoraggio anche innovativi tipo RFID, IoT Ipv6 ecc. Ricordare che i sistemi di monitoraggio dovranno essere di tipo opensource e la componentistica dovrà essere di tipo commerciale ed affidabile in termini di reperibilità e compatibilità. Indicare le caratteristiche dei sistemi di monitoraggio e le modalità di gestione dei BigData

1. **Sistema di Monitoraggio Energetico:** Installazione di sistemi di monitoraggio per il controllo costante delle prestazioni energetiche.
2. **Piano di Manutenzione:** Definizione di un piano di manutenzione periodica per garantire l'efficienza degli impianti e la durabilità degli interventi.

Sezione 6: Documentazione e Conformità

1. **Relazione Tecnica:** Presentazione di una relazione tecnica dettagliata che descriva gli interventi effettuati, le tecnologie impiegate e l'analisi delle prestazioni energetiche post-intervento.
2. **Certificazioni:** Ottenimento delle necessarie certificazioni energetiche e di conformità alle normative vigenti.

Questo elenco di informazioni intende fornire una base per definire la realizzazione di interventi di riqualificazione energetica efficaci, sostenibili e rispettosi delle caratteristiche specifiche di ciascun tipo di edificio. Gli interventi dovranno essere personalizzati in base alle singole necessità, data la diversità degli edifici esistenti, garantendo un miglioramento tangibile delle prestazioni energetiche e del comfort abitativo. Effettuare un'analisi dettagliata dello stato attuale di un edificio storico e culturale dal punto di vista dell'efficientamento energetico richiede un equilibrio tra il miglioramento delle prestazioni energetiche e la conservazione del valore storico e culturale dell'edificio.

Seguono indicazioni specifiche che possono o non possono essere attuate per predisporre il piano operativo.

6.1. Analisi Storica e Culturale

- **Studiare la Storia e l'Architettura:** Comprendere il contesto storico e culturale dell'edificio, esaminando documenti, disegni storici e materiali di costruzione originari se disponibili e se necessario, ossia se sono stati effettuati nel tempo lavori di consolidamento o interventi della cui natura si deve tener conto nell'ambito della tipologia di interventi che si prevede di effettuare.
- **Valutazione dell'Integrità Strutturale:** Assicurarsi che qualsiasi intervento proposto non comprometta la stabilità strutturale dell'edificio, ciò anche in riferimento al punto precedente.

6.2. Diagnostica Energetica Iniziale

- **Auditing Energetico:** Condurre un'analisi delle prestazioni energetiche attuali dell'edificio utilizzando, se necessario, software di modellazione energetica e strumentazione specifica. Per tali attività risulta fondamentale la conoscenza dettagliata della modalità costruttive ricavate da documentazione storica. Se la documentazione non dovesse risultare disponibile e/o completa, si potrà prevedere la realizzazione di documentazione integrativa che andrà a colmare le lacune preesistenti in termini documentali.
- **Analisi dei Consumi:** Raccogliere dati sui consumi energetici storici per comprendere i pattern di uso e identificare aree di inefficienza. Il lavoro dovrà consentire quindi il rilievo dei consumi e delle modalità operative e di utilizzo delle diverse aree o settori in modo da definirne le caratteristiche che andranno poi inserite e quindi riportate nella documentazione generale.

6.3. Valutazione del Comfort Termico e Isolamento:

- **Termografia e Misurazioni In Situ:** Utilizzare termografia e misurazioni dell'umidità per identificare ponti termici, infiltrazioni d'aria e problemi di umidità. Queste sono spesso presenti e in alcuni casi invasive e non precedentemente risolte.
- **Valutazione dell'Isolamento Esistente:** Esaminare l'isolamento termico attuale, se presente, e valutarne l'efficacia e la compatibilità con la struttura storica.

6.4. Interventi per l'Efficientamento Energetico:

• Miglioramento dell'Involucro Edilizio:

- **Isolamento Termico:** Valutare l'opportunità di aggiungere isolamento termico, preferibilmente dall'interno per non alterare l'estetica esterna. L'isolamento può anche interessare solo parte dell'edificio, o settori. Identificare materiali reversibili e traspiranti che non danneggino i materiali storici.
- **Finestre e Infissi:** Quando le condizioni degli infissi non sono accettabili, e le prestazioni energetiche risultino non accettabili, considerare la sostituzione o il miglioramento di finestre e infissi con soluzioni che offrano un miglior isolamento termico, rispettando lo stile architettonico. E' oggi possibile realizzare infissi a taglio termico con forma e colore che richiamino quasi completamente l'aspetto dell'edificio. Le attuali tecnologie costruttive degli infissi moderni a taglio termico garantiscono una durata nel tempo elevatissima, ma va anche in questo caso indicato nel fascicolo tecnico la strategia di manutenzione e l'elenco dei ricambi (meccanici, guarnizioni di ricambio e loro identificazione, disegni (per eventuali vetri di ricambio) per poter garantire durata e funzionalità nel tempo degli infissi stessi.

• Impianti di Riscaldamento e Raffreddamento:

- **Sistemi ad Alta Efficienza:** Per ottimizzare l'efficienza energetica, è consigliato installare o aggiornare i sistemi di riscaldamento e raffreddamento, privilegiando soluzioni come le pompe di calore ad inverter che assicurano bassi consumi energetici e elevate prestazioni. Questi sistemi dovrebbero integrarsi armoniosamente nell'architettura esistente e includere dispositivi di controllo avanzati per la gestione tramite unità centrali, supportando funzioni come accensione/spegnimento, regolazione della temperatura, diagnosi, monitoraggio del consumo elettrico e programmazione della manutenzione. È preferibile optare per dispositivi che facilitino la manutenzione dei filtri e, se possibile, purifichino l'aria di ricircolo. Oltre alle pompe di calore, valutare l'adozione di tecnologie complementari sostenibili,

quali sistemi solari termici o soluzioni geotermiche, per ampliare l'efficienza e ridurre l'impatto ambientale. La scelta dei refrigeranti dovrebbe orientarsi verso quelli a basso GWP, in linea con le migliori pratiche di sostenibilità. I sistemi di controllo dovrebbero permettere l'integrazione con BEMS per un'efficace gestione energetica complessiva, ottimizzando il consumo e contribuendo alla sostenibilità dell'edificio. Anche i sistemi multisplit, sebbene meno desiderabili esteticamente, possono essere considerati qualora offrano le stesse capacità di diagnostica e controllo individuale. Tutte le informazioni tecniche, inclusi schemi, dati sui refrigeranti, quantità del fluido e disegni delle installazioni, devono essere documentate nel fascicolo tecnico. Questo approccio garantisce non solo l'efficienza energetica ma anche la sostenibilità e la facilità di manutenzione nel lungo termine, assicurando che l'edificio possa beneficiare delle più recenti innovazioni nel campo del riscaldamento e raffreddamento.

- **Controlli Intelligenti:**

Per massimizzare l'efficienza degli impianti in funzione delle reali necessità, verranno implementati avanzati sistemi di gestione energetica. Tali sistemi, operando attraverso protocolli aperti per una maggiore interoperabilità, garantiranno un controllo integrale sui sistemi di condizionamento. La regolazione specifica per ciascun settore sarà affidata a sistemi di controllo intelligenti, dotati di capacità di monitoraggio dei consumi e di adattamento automatico alle variazioni di presenza del personale, utilizzando, ad esempio, sensori di presenza e algoritmi di apprendimento per ottimizzare l'utilizzo energetico in tempo reale. È fondamentale assicurare che i sistemi multisplit mantengano un'elevata efficienza operativa anche in condizioni di utilizzo parziale, attraverso l'implementazione di soluzioni che consentano un controllo preciso e flessibile delle prestazioni degli inverter. Questo comprende l'uso di tecnologie avanzate per la modulazione della capacità e per garantire che l'efficienza energetica e l'ottimizzazione dei consumi siano mantenute su livelli ottimali, indipendentemente dal numero di unità split attive.

- **Illuminazione:** Per elevare l'efficienza energetica e preservare l'armonia estetica degli interni, si prevede la sostituzione dell'illuminazione esistente con soluzioni LED ad alta efficienza, progettate per integrarsi perfettamente negli ambienti storici. Questi sistemi di illuminazione saranno dotati di gestione remota, consentendo la parzializzazione dell'illuminazione in base agli orari e alla presenza effettiva del personale, ottimizzando così il consumo energetico senza sacrificare la funzionalità o il comfort visivo.

Innovazioni specifiche includeranno:

- **Illuminazione Intelligente:** Implementazione di sistemi di illuminazione smart che si adattano automaticamente alle condizioni di luce naturale e ai pattern di occupazione, grazie a sensori di luminosità e presenza. Questo non solo riduce il consumo energetico ma migliora anche il benessere degli occupanti.
- **Controllo Dinamico:** Utilizzo di app e sistemi di gestione centralizzati per un controllo preciso dell'illuminazione in ogni area, permettendo la creazione di

scenari luminosi personalizzati che rispondono a specifiche esigenze o eventi.

- **Illuminazione Esterna Intelligente:** Per aree come parcheggi e percorsi, l'adozione di soluzioni di illuminazione esterna intelligente, attivate da sensori di movimento e crepuscolari, garantirà sicurezza e accessibilità riducendo al minimo il consumo energetico. Queste luci potranno anche essere programmate per seguire i modelli di traffico pedonale e veicolare, aumentando l'efficienza e la sicurezza delle aree esterne.

Queste strategie di illuminazione non solo assicureranno un'illuminazione efficiente e adattiva ma contribuiranno anche a valorizzare gli spazi, preservando e rispettando l'estetica degli interni storici attraverso una progettazione illuminotecnica consapevole e rispettosa del contesto.

5. Integrazione di Energie Rinnovabili:

L'obiettivo è integrare sistemi di energia rinnovabile, come il solare fotovoltaico e termico, assicurando che siano discreti o nascosti alla vista per preservare l'integrità visiva dell'ambiente. Si prevede l'uso di sistemi di inseguimento solare per massimizzare la produzione energetica del fotovoltaico, laddove il contesto paesaggistico lo permetta. Sarà quindi necessario identificare aree adatte dove l'installazione di tali sistemi possa portare a un incremento significativo della resa energetica, potenzialmente fino al 20% annuo, con investimenti contenuti.

Per le situazioni in cui l'uso di sistemi di inseguimento non sia fattibile, si darà preferenza ai pannelli fotovoltaici monocristallini bifacciali di ultima generazione, che offrono un'elevata efficienza. È essenziale rispettare le corrette distanze tra i moduli e le superfici sottostanti per ottimizzare l'efficienza durante le ore di luce. Nei contesti caratterizzati da un alto rapporto di radiazione diffusa rispetto a quella diretta, i moduli policristallini di ultima generazione rappresentano una soluzione vantaggiosa, garantendo un buon rendimento energetico.

FINO A QUI

6. Conservazione e Restauro Rispettoso

- **Materiali e Metodi Compatibili:** Scegliere materiali e metodi di restauro che siano reversibili e compatibili con i materiali storici, preservando l'integrità culturale dell'edificio.
- **Documentazione e Ricerca:** Documentare tutti gli interventi effettuati e condurre ricerche per assicurarsi che le modifiche siano in linea con le pratiche di conservazione storica.

7. Monitoraggio Post-Intervento:

- **Valutazione delle Prestazioni:** Monitorare le prestazioni energetiche dell'edificio dopo gli interventi per verificare l'efficacia delle soluzioni implementate.
- **Feedback Continuo:** Assicurare un feedback continuo e aggiustamenti ove necessario per mantenere l'efficienza energetica senza compromettere il valore storico.

Un approccio così strutturato consente di migliorare l'efficienza energetica dell'edificio storico e culturale, rispettando al contempo il suo valore intrinseco e garantendo che ogni intervento sia sensibile al contesto storico e culturale.

L'inserimento dell'aspetto della gestione dell'obsolescenza degli impianti, soprattutto per quelli basati su tecnologie open source, è un elemento cruciale in un capitolato d'appalto per progetti di riqualificazione energetica. Ecco alcuni suggerimenti su come potresti strutturare questa componente:

Sezione 8: Specifica su Obsolescenza e Open Source

1. **Definizione di Obsolescenza:** Considerare il concetto di obsolescenza nel contesto degli impianti energetici, evidenziando l'importanza di considerare la durata di vita e l'aggiornamento tecnologico nel tempo.
2. **Requisiti Open Source:** Specifica l'importanza di utilizzare tecnologie e sistemi open source per gli impianti, includendo le ragioni di questa scelta (ad esempio, maggiore flessibilità, facilità di aggiornamento, accessibilità della documentazione tecnica, ecc.).
3. **Piani di Aggiornamento e Manutenzione:** Descrivi le procedure per l'aggiornamento regolare degli impianti, con un focus su come le soluzioni open source possono facilitare questo processo. Include i piani di manutenzione preventiva e correttiva.
4. **Gestione del Ciclo di Vita degli Impianti:** Delinea le strategie per gestire il ciclo di vita degli impianti, dalla loro installazione alla dismissione, con enfasi su come l'approccio open source possa ottimizzare questo processo.

Sezione 9: Criteri di Valutazione delle Offerte

1. **Approccio alla Gestione dell'Obsolescenza:** Valutare le offerte anche in base alla capacità dei fornitori di gestire l'obsolescenza degli impianti. Privilegiare chi propone soluzioni innovative e sostenibili a lungo termine.
2. **Esperienza con Tecnologie Open Source:** Dare peso alla esperienza dei fornitori con tecnologie open source, soprattutto nell'ambito degli impianti energetici.

Sezione 10: Clausole Contrattuali

1. **Obbligo di Aggiornamento e Manutenzione:** Includere clausole contrattuali che obblighino il fornitore a fornire aggiornamenti regolari e manutenzione degli impianti, in linea con le migliori pratiche per le tecnologie open source.
2. **Supporto Post-Installazione:**

Assicurare che il fornitore fornisca un supporto adeguato post-installazione, che includa l'assistenza per gli aggiornamenti e le modifiche necessarie per affrontare l'obsolescenza degli impianti nel tempo.

3. **Documentazione e Formazione:** Richiedere che il fornitore fornisca una documentazione completa e dettagliata degli impianti, compresi i codici sorgente open source e le guide per la manutenzione. Inoltre, includere la necessità di fornire formazione al personale incaricato della gestione e manutenzione degli impianti.
4. **Garanzie sulle Prestazioni a Lungo Termine:** Imporre garanzie sulle prestazioni degli impianti nel lungo termine, con particolare attenzione alla loro capacità di adattarsi a future innovazioni tecnologiche.

Sezione 11: Monitoraggio e Reporting (da inserirei in apposito capitolo fondamentale)

1. **Revisioni Periodiche:** Stabilire un calendario per le revisioni periodiche degli impianti, per valutare l'efficacia delle strategie di gestione dell'obsolescenza e l'adeguatezza delle tecnologie open source utilizzate.
2. **Feedback e Aggiornamenti Continui:** Creare un sistema di feedback che permetta di raccogliere informazioni continue sulle prestazioni degli impianti e suggerire eventuali miglioramenti o aggiornamenti necessari.

Includendo questi aspetti nel capitolato d'appalto, puoi assicurare che la gestione dell'obsolescenza degli impianti energetici sia affrontata in modo efficace, garantendo la loro durata nel tempo e la loro capacità di adattarsi a cambiamenti tecnologici futuri. Questo approccio può anche favorire la sostenibilità e l'efficienza dell'intero progetto di riqualificazione energetica.

Sezione 12: Configurazione capitolato differenziabile

Introduzione

Lo scopo di questo documento è sottolineare i settori di intervento nell'ambito di un processo di riqualificazione energetica delle strutture INAF, identificando pertanto le diverse tipologie di intervento che possono essere inserite, o meno, nello specifico capitolato di appalto dedicato alla singola infrastruttura in fase di valutazione. Le strutture INAF richiedono approcci sostanzialmente differenti nella fase di valutazione. Il documento identifica i possibili settori di intervento da valutare al fine di predisporre un capitolato tipo partendo dalla lista non esaustiva di item che segue. Data la peculiarità delle strutture potrebbe essere necessario inserire nuove sezioni. Si raccomanda la trasmissione di dette informazioni integrative al referente del settore del gruppo INAF Green per l'aggiornamento della documentazione di riferimento.

Identificazione dell'infrastruttura

Identificare l'infrastruttura con i dati caratteristici, nome, dislocazione, attuale direttore/direttrice (aggiungere tabella dati fondamentali, P.IVA, telefono, referente/i per le attività di riqualificazione ecc). Identificare l'infrastruttura come CEN-xxx.yy con xxx che identifica l'infrastruttura e yy che identifica l'eventuale facility secondaria (ad esempio una stazione osservativa. Il codice consente di identificare le infrastrutture dal punto di vista delle attività di riqualificazione e rappresenta contemporaneamente un codice che consente di individuare l'infrastruttura e le attività nel data base e nella blockchain.

Caratterizzazione dell'infrastruttura

Secondo i contenuti del documento "Guida alla definizione del Capitolato CEN-xxx.yy"