

**Unione Reno Galliera**

Città Metropolitana di Bologna



**Comune di Castel Maggiore**

Via Matteotti 10, Castel Maggiore (BO)



## PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA

*relativo al progetto PINQUA ID 264 – "L'Unione fa la città"*

### COMUNE DI CASTEL MAGGIORE

Nuove forme di residenzialità per utenti deboli. Un quartiere verde tra la Stazione e il Municipio  
(Immobile sito in via Matteotti, n. 12 e aree esterne comprese tra la via  
Amendola e via Turati a est del Municipio)

**CUP G78I21000290001**

#### Committente:

**Unione Reno Galliera**

Via Fariselli 4 - 40016 San Giorgio di Piano (BO)

#### Responsabile del Procedimento

**Ing. ANTONIO PERITORE**

Responsabile Servizio Urbanistica - Unione Reno Galliera

#### Gruppo di lavoro

##### Progettazione architettonica e urbana

**arch.Laura Mazzei**

via Polonia, 44 - 44123, Ferrara (FE)

mail. arch.lauramazzei@gmail.com

P.IVA 01864960388

**arch.Carlo Santacroce**

via Ferrarese, 24/2 - 40128, Bologna (BO)

mail. arch.carlo.santacroce@gmail.com

P.IVA 02623971203

**arch.Maria Vittoria Mastella**

Corso Piave, 12 - 44121, Ferrara (FE)

mail. mariavittoria.mastella@gmail.com

P.IVA 01860500386

##### Progettazione strutturale

**EN7 srl Servizi di Ingegneria e Architettura**

Via Bagni di Mario, 13- 40136, Bologna (BO)

mail. info@en7.it

P.IVA03195951201

##### Progettazione impiantistica

##### Professionisti srl

Via S.S. Trinità, 12 - 25032 CHIARI (BS)

mail. info@professionistisrl.eu

P.IVA/C.F. 03976850986

#### OGGETTO:

## Relazione preliminare sull'applicazione dei CAM

N. TAV.

**03 1 G**

DATA: 2 dicembre 2022

REDATTO: MM

SCALA:

APPROVATO:

REVISIONE:

VERIFICATO: LM



## Sommario

1. Introduzione.....	3
CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI (APPROVATO CON DM 23 GIUGNO 2022, IN G.U. SERIE GENERALE N. 183 DEL 6 AGOSTO 2022).....	5
2. Nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici .....	5
2.1 SELEZIONE DEI CANDIDATI.....	5
2.2 CLAUSOLE CONTRATTUALI .....	5
2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO .....	5
2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI .....	7
2.4.2 Prestazione energetica .....	7
2.4.3 Impianti di illuminazione per interni .....	7
2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento .....	7
2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell’aria .....	7
2.4.6 Benessere termico.....	8
2.4.7 Illuminazione naturale.....	8
2.4.9 Tenuta all’aria.....	8
2.4.10 Inquinamento elettromagnetico .....	8
2.4.11 Prestazioni e comfort acustici.....	8
2.4.12 Radon .....	9
2.4.13 Piano di manutenzione dell’opera .....	9
2.4.14 Disassemblaggio e fine vita.....	9
2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE .....	10
2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE .....	10
4. CRITERI PER L’AFFIDAMENTO CONGIUNTO DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI .....	11
4.1 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE .....	11
4.2 CLAUSOLE CONTRATTUALI .....	11
4.3 CRITERI PREMIANTI .....	11
ACQUISTO DI ARTICOLI PER L’ARREDO URBANO (APPROVATO CON DM 5 FEBBRAIO 2015, IN G.U. N. 50 DEL 2 MARZO 2015)12	
5. Arredo urbano.....	12
5.1 SPECIFICHE TECNICHE.....	12
5.1.1 Indicazioni per la progettazione degli spazi ricreativi e criteri ambientali dei materiali impiegati .....	12

ACQUISIZIONE DI SORGENTI LUMINOSE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA, L'ACQUISIZIONE DI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA, L'AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI IMPIANTI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA (APPROVATO CON DM 27 SETTEMBRE 2017, IN G.U. N 244 DEL 18 OTTOBRE 2017)..... 13

6.	Illuminazione Pubblica .....	13
6.1	SPECIFICHE TECNICHE (CRITERI DI BASE) .....	14
6.1.1	Apparecchi d'illuminazione .....	14
6.1.2	Elementi del progetto illuminotecnico .....	14
6.1.3	Prestazione energetica dell'impianto .....	14
6.1.4	Sistema di regolazione del flusso luminoso .....	18
6.1.5	Sistema di telecontrollo o telegestione dell'impianto .....	19
6.1.6	Trattamenti superficiali .....	19

## **Relazione sui Criteri Ambientali Minimi**

### **1. Introduzione**

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

I CAM sono definiti nell’ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro dell’Ambiente della Tutela del Territorio e del mare.

La loro applicazione sistematica ed omogenea consente di diffondere le tecnologie ambientali e i prodotti ambientalmente preferibili e produce un effetto leva sul mercato, inducendo gli operatori economici meno virtuosi ad adeguarsi alle nuove richieste della pubblica amministrazione.

In Italia, l’efficacia dei CAM è stata assicurata grazie all’art. 18 della L. 221/2015 e, successivamente, all’art. 34 recante “Criteri di sostenibilità energetica e ambientale” del D.lgs. 50/2016 “Codice degli appalti” (modificato dal D.lgs 56/2017), che ne hanno reso obbligatoria l’applicazione da parte di tutte le stazioni appaltanti.

Questo obbligo garantisce che la politica nazionale in materia di appalti pubblici verdi sia incisiva non solo nell’obiettivo di ridurre gli impatti ambientali, ma nell’obiettivo di promuovere modelli di produzione e consumo più sostenibili, “circolari” e nel diffondere l’occupazione “verde”.

Oltre alla valorizzazione della qualità ambientale e al rispetto dei criteri sociali, l’applicazione dei Criteri Ambientali Minimi risponde anche all’esigenza della Pubblica amministrazione di razionalizzare i propri consumi, riducendone ove possibile la spesa.

Ad ora sono stati adottati CAM per 18 categorie di forniture ed affidamenti.

Nel caso specifico sono applicabili i seguenti:

- **Criteri Ambientali Minimi per l’affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi (approvato con DM 23 giugno 2022, in G.U. Serie Generale n. 183 del 6 agosto 2022);**
- **Acquisto di articoli per l’arredo urbano (approvato con DM 5 febbraio 2015, in G.U. n. 50 del 2 marzo 2015);**
- **Acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l’acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l’affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica (approvato con DM 27 settembre 2017, in G.U. n. 244 del 18 ottobre 2017);**
- **Affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, acquisto di ammendanti, piante ornamentali, impianti di irrigazione (approvato con DM 13 dicembre 2013, in G.U. n. 13 del 17 gennaio 2014).**

La progettazione definitiva, e successivamente quella esecutiva in dettaglio, rispetterà tutti i criteri base dei CAM citati. In alcuni casi, dettagliatamente menzionati nei capitoli che seguono, si indicherà ove sono garantiti anche dei criteri premianti.

Il progetto denominato “Nuove forme di residenzialità per utenti deboli -un quartiere verde tra la Stazione e il Municipio” si inserisce nell’ambito del Programma Innovativo per la Qualità dell’Abitare che interessa il territorio dell’Unione intercomunale Reno-Galliera.

Il programma, denominato “L’Unione fa Città” è costituito da una serie organica di interventi, concepiti secondo una logica sistemica, in cui le singole iniziative si motivano in funzione di un disegno generale che coinvolge l’intero territorio dell’Unione Reno-Galliera. Ciò avviene coerentemente e parallelamente alla elaborazione del nuovo strumento urbanistico di Unione (Piano Urbanistico Generale).

Il progetto, che si localizza nel territorio di Castel Maggiore, agisce sia sul tema del potenziamento dei servizi all’abitare, sia sul tema del potenziamento della offerta abitativa, caratterizzandosi, per dimensione e localizzazione, come uno dei principali interventi contenuti nel Programma dell’Unione: l’intervento prevede infatti il recupero di un edificio residenziale pubblico di dimensioni significative, posto in un’area adiacente al Municipio e prossima alla Stazione ferroviaria, ma caratterizzata da parziali fenomeni di degrado e marginalità.

Il progetto di rifunzionalizzazione prevede:

- La riqualificazione complessiva dell’immobile di via Matteotti 12;
- Il reinserimento al suo interno di circa 12 alloggi ERP, accessibili all’utenza debole (dedicati in particolare alla cittadinanza disabile presente sul territorio – cohousing fragilità);
- La rifunzionalizzazione del piano terreno, attualmente accessibile ad un livello più elevato rispetto al contesto e che risulterà invece in parte accessibile dal livello strada.

All’interno del piano terra si prevede:

- La realizzazione di spazi comuni (lavanderia, cucina, saletta comune) utilizzati dall’utenza in un’ottica di cohousing;
- La realizzazione di spazi pubblici fruibili anche da un’utenza esterna (mediatore culturale, ambulatorio, sala polivalente)

L’intervento prevede inoltre la realizzazione di una seconda piazzetta, opposta rispetto a Piazza della Pace, in relazione al Municipio: la connessione tra tali spazi sarà garantita dalla continuità verde che si genererà dalla riqualificazione degli attuali spazi, prevedendo in particolare:

- La realizzazione di un vero e proprio parco pubblico attrezzato al posto dell’attuale viabilità che attraversa attualmente la corte residenziale pubblica;
- La rifunzionalizzazione dell’area verde posta dietro al municipio, con interventi che ne favoriscano l’accessibilità e la fruizione, e riqualificandola anche esteticamente.

## **CRITERI AMBIENTALI MINIMI PER L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI INTERVENTI EDILIZI (APPROVATO CON DM 23 GIUGNO 2022, IN G.U. SERIE GENERALE N. 183 DEL 6 AGOSTO 2022)**

### **2. Nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici**

Nella presente relazione vengono definite e descritte le scelte e soluzioni progettuali riguardanti i CAM applicabili e le modalità con le quali saranno raggiunti i livelli prestazionali richiesti dai medesimi nel limite delle risorse finanziarie disponibili, anche al fine di ottenere l’ottimizzazione ed il contenimento dei costi di utilizzo delle opere e della loro manutenzione nel tempo.

Si rappresenta che la ratio progettuale è strutturata come da schema che segue.

Raggiungimento di tutti i CAM applicabili:

- (rif. CAM 2.1) SELEZIONE DEI CANDIDATI
- (rif. CAM 2.2) CLAUSOLE CONTRATTUALI
- (rif. CAM 2.3) SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE URBANISTICO  
(solo per quanto applicabile all’intervento in oggetto)
- (rif. CAM 2.4) SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI
- (rif. CAM 2.5) SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE
- (rif. CAM 2.6) SPECIFICHE TECNICHE DEL CANTIERE
- (rif. CAM 2.7) CRITERI PREMIANTI PER L’ AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE
- (rif. CAM 4) CRITERI PER L’ AFFIDAMENTO CONGIUNTO DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI

#### **2.1 SELEZIONE DEI CANDIDATI**

Con riferimento al criterio CAM 2.1 Selezione dei Candidati, previa condivisione con la Stazione Appaltante, saranno inseriti i requisiti di cui al punto 2.1.1 Capacità tecnica e professionale.

#### **2.2 CLAUSOLE CONTRATTUALI**

Con riferimento al criterio CAM 2.2 Clausole contrattuali, la presente relazione si configura come Relazione CAM inerente il progetto di fattibilità tecnico-economica. Le successive fasi di progettazione dettaglieranno ulteriormente le specifiche richieste.

#### **2.3 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI DI LIVELLO TERRITORIALE-URBANISTICO**

Con riferimento ai criteri 2.3 Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale-urbanistico, si specifica che l’intervento in oggetto riguarda la riqualificazione di un edificio residenziale pubblico esistente oltre alla ridefinizione degli spazi pubblici limitrofi.

Per quanto concerne la riqualificazione e progettazione delle aree verdi, esse saranno conformi ai criteri

previsti dal D.M. 10 marzo 2020 n.63 “Servizio di gestione del verde pubblico e fornitura prodotti per la cura del verde”. All’interno della Relazione Tecnico-illustrativa sono inoltre indicate le specie arboree ed arbustive selezionate tenendo conto della funzione di assorbimento delle sostanze inquinanti in atmosfera, e di regolazione del microclima e utilizzando specie autoctone che presentino le idonee caratteristiche (ridotta esigenza idrica, resistenza alle fitopatologie, assenza di effetti nocivi per la salute umana).

Con riferimento al CAM 2.3.3 (Riduzione dell’effetto “isola di calore estiva” e dell’inquinamento atmosferico) per le superfici esterne pavimentate ad uso pedonale o ciclabile saranno indicati materiali permeabili ovvero un indice SRI (Solar Reflectance Index) di almeno 29; inoltre, le nuove piantumazioni arboree garantiranno ampie aree a parcheggio ombreggiate.

In merito al Criterio 2.3.4 Riduzione dell’impatto sul sistema idrografico superficiale e sotterraneo, si segnala che la riqualificazione dell’edificio esistente prevedrà il rifacimento completo degli impianti, e la riduzione delle superfici impermeabili degli spazi aperti.

In merito al Criterio 2.3.9 Risparmio idrico, si specifica che il progetto garantisce e prevede l’impiego di sistemi di riduzione di flusso e controllo di portata e della temperatura dell’acqua; vedasi in merito l’elaborato “Relazione impianti meccanici”.



## **2.4 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI PER GLI EDIFICI**

### **2.4.2 Prestazione energetica**

Saranno garantite le seguenti prestazioni:

- la massa superficiale di cui al comma 29 dell'Allegato A del decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192, riferita ad ogni singola struttura opaca verticale dell'involucro esterno sia di almeno 250 kg/m<sup>2</sup>;
- la trasmittanza termica periodica  $Y_{ie}$  riferita ad ogni singola struttura opaca dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786, risulti inferiore al valore di 0,09 W/m<sup>2</sup>K per le pareti opache verticali (ad eccezione di quelle nel quadrante Nordovest/Nord/Nord-Est) ed inferiore al valore di 0,16 W/m<sup>2</sup>K per le pareti opache orizzontali e inclinate.
- il numero di ore di occupazione del locale, in cui la differenza in valore assoluto tra la temperatura operante (in assenza di impianto di raffrescamento) e la temperatura di riferimento è inferiore a 4°C, risulti superiore all'85% delle ore di occupazione del locale tra il 20 giugno e il 21 settembre.

### **2.4.3 Impianti di illuminazione per interni**

Tutti gli impianti saranno conformi alla norma UNI EN 12464-1, ed in particolare:

- nelle porzioni dell'edificio destinate al pubblico, gli impianti di illuminazione saranno dotati di sistemi di gestione degli apparecchi di illuminazione in grado di effettuare accensione, spegnimento e dimmerizzazione in modo automatico su base oraria e sulla base degli eventuali apporti luminosi naturali.
- le lampade a LED avranno una durata minima di 50.000 ore

### **2.4.4 Ispezionabilità e manutenzione degli impianti di riscaldamento e condizionamento**

I locali tecnici destinati ad alloggiare apparecchiature e macchine sono adeguati ai fini di una corretta manutenzione igienica degli stessi in fase d'uso, tenendo conto di quanto previsto dall'Accordo Stato-Regioni del 5 ottobre 2006 e del 7 febbraio 2013, e sono individuati nelle planimetrie progettuali.

Le successive fasi di progettazione indicheranno gli spazi minimi obbligatori, così come richiesto dai costruttori nei manuali di uso e manutenzione, i punti di accesso ai fini manutentivi lungo tutti i percorsi dei circuiti degli impianti tecnologici, qualunque sia il fluido veicolato all'interno degli stessi.

### **2.4.5 Aerazione, ventilazione e qualità dell'aria**

Saranno garantite le portate d'aria esterna previste dalla UNI 10339 oppure sarà garantita almeno la Classe II della UNI EN 16798-1, low polluting building in quanto ristrutturazione importante di primo livello; verranno rispettati i requisiti di benessere termico (previsti al paragrafo 15) e di contenimento del fabbisogno di energia termica per ventilazione.

Gli impianti di ventilazione meccanica prevederanno anche il recupero di calore, ovvero un sistema integrato per il recupero dell'energia contenuta nell'aria estratta per trasferirla all'aria immessa (pre-trattamento per il riscaldamento e raffrescamento dell'aria, già filtrata, da immettere negli ambienti).



#### **2.4.6 Benessere termico**

Sarà garantito il benessere termico e di qualità dell'aria interna prevedendo condizioni conformi almeno alla classe B secondo la norma UNI EN ISO 7730 in termini di PMV (Voto Medio Previsto) e di PPD (Percentuale Prevista di Insoddisfatti) oltre che di verifica di assenza di discomfort locale.

#### **2.4.7 Illuminazione naturale**

È previsto il miglioramento dell'illuminazione naturale, compatibilmente con le caratteristiche costruttive dell'edificio esistente, ampliando alcune delle finestre esistenti, e trasformandole da finestre in portefinestre. In questo modo, tutti gli ambienti interni saranno dotati di rapporti aeroilluminanti pari ad almeno 1/8 della superficie del vano (ad esclusione dei soli locali igienici, per i quali in assenza di ventilazione naturale è prevista la ventilazione meccanica).

#### **2.4.9 Tenuta all'aria**

In tutte le unità immobiliari riscaldate sarà garantito un livello di tenuta all'aria dell'involucro che garantisca:

- Il mantenimento dell'efficienza energetica dei pacchetti coibenti preservandoli da fughe di calore;
- L'assenza di rischio di formazione di condensa interstiziale nei pacchetti coibenti, nodi di giunzione tra sistema serramento e struttura, tra sistema impiantistico e struttura e nelle connessioni delle strutture stesse.
- Il mantenimento della salute e durabilità delle strutture evitando la formazione di condensa interstiziale con conseguente ristagno di umidità nelle connessioni delle strutture stesse
- Il corretto funzionamento della ventilazione meccanica controllata, ove prevista, mantenendo inalterato il volume interno per una corretta azione di mandata e di ripresa dell'aria

#### **2.4.10 Inquinamento elettromagnetico**

Il progetto prevede una ridotta esposizione a campi magnetici a bassa frequenza (ELF) indotti da quadri elettrici, montanti, dorsali di conduttori ecc., attraverso l'adozione dei seguenti accorgimenti progettuali:

- il quadro generale, i contatori e le colonne montanti sono collocati all'esterno e non in adiacenza a locali;
- la posa degli impianti elettrici è effettuata secondo lo schema a “stella” o ad “albero” o a “lisca di pesce”, mantenendo i conduttori di un circuito il più possibile vicini l'uno all'altro;
- la posa dei cavi elettrici è effettuata in modo che i conduttori di ritorno siano affiancati alle fasi di andata e alla minima distanza possibile.

Per ulteriori specifiche, si rimanda alla Relazione tecnica preliminare degli impianti elettrici.

#### **2.4.11 Prestazioni e comfort acustici**

Per quanto concerne l'involucro esterno, oggetto di riqualificazione, esso dovranno rispettare la norma UNI 11367; ciò non è invece applicabile nelle pareti di separazione tra u.i.e tra u.i. e vano scale, essendo partizioni esistenti non oggetto di riqualificazione.

#### **2.4.12 Radon**

Saranno adottate strategie progettuali e tecniche idonee a prevenire e a ridurre la concentrazione di gas radon all’interno degli edifici, considerando che il livello massimo di riferimento, espresso in termini di valore medio annuo della concentrazione di radon è di 200 Bq/m<sup>3</sup>.

#### **2.4.13 Piano di manutenzione dell’opera**

Il Piano di manutenzione dell’opera dovrà verificare i livelli prestazionali (qualitativi e quantitativi) in riferimento alle prestazioni ambientali di cui ai criteri contenuti in questo documento. Tale piano dovrà comprendere anche un programma di monitoraggio e controllo della qualità dell’aria interna all’edificio, che specifichi i parametri da misurare in base al contesto ambientale in cui si trova l’edificio.

#### **2.4.14 Disassemblaggio e fine vita**

Il requisito da rispettare è che almeno il 70% peso/peso dei componenti edilizi e degli elementi prefabbricati utilizzati nel progetto, esclusi gli impianti, sia sottoponibile, a fine vita, a disassemblaggio o demolizione selettiva (decostruzione) per essere poi sottoposto a preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero.

Dovrà quindi essere elaborato un piano inerente il “fine vita” dell’edificio nel quale sia presente l’elenco di tutti i materiali, componenti edilizi ed degli elementi prefabbricati utilizzati.

## **2.5 SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE**

La selezione dei Materiali risponderà a quanto previsto ai singoli CAM che saranno integralmente riportati nel Capitolato della progettazione esecutiva.

## **2.6 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**

La pianificazione del cantiere e delle attività terrà conto di quanto previsto allo specifico criterio. I progettisti provvederanno a fornire in Capitolato in fase esecutiva, congiuntamente con il PSC, tutte le necessarie indicazioni affinché l’Appaltatore possa sviluppare i seguenti:

- Piano di Controllo della Qualità dell’Aria Interna e dell’inquinamento acustico durante le attività di cantiere - (Rif. CAM 2.6.1).
- Piano di Gestione Rifiuti - (Rif. CAM 2.6.2)
- Piano di Gestione degli Scavi - (Rif. CAM 2.6.3 e 2.6.4)

Tali azioni e misure saranno integralmente riportati nel Capitolato della progettazione esecutiva.

#### **4. CRITERI PER L’AFFIDAMENTO CONGIUNTO DI PROGETTAZIONE E LAVORI PER INTERVENTI EDILIZI**

##### **4.1 SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE**

Si applicano i criteri di cui ai capitoli “2.3-Specifiche tecniche progettuali di livello territoriale- urbanistico”, “2.4-Specifiche tecniche progettuali per gli edifici”, “2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione” e “2.6-Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere”.

##### **4.2 CLAUSOLE CONTRATTUALI**

Si applicano i criteri di cui al capitolo “3.1-Clausole contrattuali per le gare di lavori per interventi edilizi”:

- **3.1.1 Personale di cantiere**
- **3.1.2 Macchine operatrici**
- **3.1.3 Grassi e oli lubrificanti per i veicoli utilizzati durante i lavori**

##### **4.3 CRITERI PREMIANTI**

Le stazioni appaltanti fanno riferimento ai criteri premianti dei capitoli “2.7-Criteri premianti per l’affidamento del servizio di progettazione” e “3.2-Criteri premianti per l’affidamento dei lavori”, più i criteri del presente paragrafo:

- **4.3.1 Metodologie di ottimizzazione delle soluzioni progettuali per la sostenibilità (LCA e LCC)**
- **4.3.2 Valutazione dei rischi non finanziari o ESG (Environment, Social, Governance)**
- **4.3.3 Prestazione energetica migliorativa**
- **4.3.4 Materiali Rinnovabili**
- **4.3.5 Selezione di pavimentazioni in gres porcellanato**
- **4.3.6 Sistema di automazione, controllo e monitoraggio dell’edificio**
- **4.3.7 Protocollo di misura e verifica dei risparmi energetici**
- **4.3.8 Fine vita degli impianti**

## ACQUISTO DI ARTICOLI PER L'ARREDO URBANO (APPROVATO CON DM 5 FEBBRAIO 2015, IN G.U. N. 50 DEL 2 MARZO 2015)

### 5. Arredo urbano

Il DM 5 febbraio 2015, prevede quanto segue.

#### 5.1 SPECIFICHE TECNICHE

##### 5.1.1 Indicazioni per la progettazione degli spazi ricreativi e criteri ambientali dei materiali impiegati

Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno o composti anche da legno: caratteristiche della materia prima legno, gestione sostenibile delle foreste e/o presenza di riciclato. Gli articoli o gli elementi di articoli costituiti in legno o in materiale a base di legno, debbono rispettare le disposizioni previste dal Regolamento (UE) N. 995/2010 ed essere costituiti da legno riciclato e/o legno proveniente da boschi/foreste gestite in maniera sostenibile.

**Verifica:** l'offerente deve indicare produttore e denominazione commerciale degli articoli che intende offrire, l'impegno che intende assumere e gli eventuali marchi o certificazioni possedute a riguardo. [...]

Nel caso specifico, in fase esecutiva, per ogni ambito sarà definito in dettaglio il progetto dell'arredo urbano come previsto al **punto 4.2.1**.

In aggiunta il *Capitolato Speciale* riporterà i seguenti criteri:

- **A.1** - Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno o composti anche da legno: caratteristiche della materia prima legno, gestione sostenibile delle foreste e/o presenza di riciclato.
- **A.2** - Articoli di arredo urbano in legno, a base di legno o composti anche da legno, caratteristiche della materia prima legno: requisiti dei conservanti e dei prodotti utilizzati nei trattamenti, anche superficiali, del legno.
- **B.1** - Articoli di arredo urbano in plastica, in gomma, in miscele plastica - gomma, in miscele plastica legno: contenuto di materiale riciclato.
- **B.2** - Articoli di arredo urbano in plastica, in gomma, in miscele plastica- gomma, in miscele plastica legno: limiti ed esclusioni di sostanze pericolose.
- **4.2.2** - Trattamenti e rivestimenti superficiali.
- **4.2.3** - Ecodesign: disassemblabilità.
- **4.2.4** - Manutenzione dell'area attrezzata.
- **4.2.5** - Requisiti dell'imballaggio.
- **5.2.1** - Caratteristiche dei prodotti in plastica, gomma, miscele plastica-gomma, plastica-legno: contenuto di riciclato minimo.
- **5.2.2** - Trattamenti e rivestimenti superficiali.
- **5.2.3** - Requisiti dell'imballaggio

## **ACQUISIZIONE DI SORGENTI LUMINOSE PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA, L’ACQUISIZIONE DI APPARECCHI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA, L’AFFIDAMENTO DEL SERVIZIO DI PROGETTAZIONE DI IMPIANTI PER ILLUMINAZIONE PUBBLICA (APPROVATO CON DM 27 SETTEMBRE 2017, IN G.U. N 244 DEL 18 OTTOBRE 2017)**

### **6. Illuminazione Pubblica**

Il DM 27 settembre 2017 definisce i criteri ambientali minimi – CAM - che, ai sensi del D.lgs 50/2016 sopra citato, le Amministrazioni pubbliche debbono utilizzare nell’ambito delle procedure d’acquisto di:

- sorgenti di illuminazione per illuminazione pubblica
- apparecchi d’illuminazione per illuminazione pubblica

e nel caso di affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica.

Nel capitolo 3 del DM è richiamata la principale normativa vigente e sono fornite indicazioni per la preparazione e l’espletamento delle procedure d’acquisto e per l’esecuzione del contratto.

Nel capitolo 4 sono definiti i CAM. Essi sono articolati in schede separate, ciascuna relativa ad una tipologia di prodotti/servizi

- scheda 4.1: sorgenti luminose
- scheda 4.2: apparecchi di illuminazione
- scheda 4.3: progettazione di impianti

Le schede 4.1 e 4.2 devono essere utilizzate dalle Amministrazioni per l’acquisizione di sorgenti luminose e alimentatori, o apparecchi di illuminazione da installare in impianti di illuminazione pubblica.

La scheda 4.3 deve essere utilizzata dalle Amministrazioni nella progettazione o nell’affidamento del servizio di progettazione di impianti di illuminazione pubblica. Tale progettazione deve tener conto dei criteri stabiliti nelle schede 4.1 e 4.2. Le specifiche tecniche (Cap. 4.3.3 – Specifiche Tecniche) devono essere utilizzate dalle Amministrazioni indipendentemente dalle modalità con cui tale progettazione viene affidata e dall’esecutore materiale della stessa.

Le specifiche tecniche definite in ciascuna scheda (scheda 4.1 relativa all’acquisizione di sorgenti luminose e alimentatori, scheda 4.2 relativa all’acquisizione di apparecchi di illuminazione e scheda 4.3 relativa all’affidamento della progettazione) debbono essere utilizzate sia nelle attività di manutenzione e/o riqualificazione di un impianto esistente, sia in quelle di realizzazione di un nuovo impianto.

In ciascuna scheda i CAM sono divisi in 4 sezioni come di seguito indicato:

- **requisiti dei candidati** (criteri di base): atti a provare la capacità tecnica del candidato ad eseguire il contratto (di fornitura/servizio) in modo da ridurre gli impatti ambientali;
- **specifiche tecniche** (criteri di base): che definiscono il livello minimo da raggiungere in relazione ai più significativi impatti ambientali dei prodotti/servizio. Questo non esclude che le Amministrazioni pubbliche

possano porsi obiettivi più ambiziosi e a questo scopo ad esempio utilizzare i criteri di aggiudicazione definiti in questo documento come specifiche tecniche;

- **clausole contrattuali** (criteri di base): criteri di sostenibilità che l'appaltatore si impegna a rispettare durante **lo svolgimento del contratto**;
- **criteri premianti** (criteri di aggiudicazione): criteri di valutazione dell'offerta cui debbono essere attribuiti, nei documenti della procedura d'acquisto, specifici punteggi. I criteri premianti definiti in questo documento sono atti a selezionare prodotti/servizi più sostenibili di quelli che si possono ottenere con il rispetto dei soli criteri di base di cui sopra.

Nel caso specifico, la progettazione esecutiva risponderà alle specifiche tecniche del DM come di seguito riportate.

## **6.1 SPECIFICHE TECNICHE (CRITERI DI BASE)**

### **6.1.1 Apparecchi d'illuminazione**

Si applicano le specifiche tecniche relative agli apparecchi d'illuminazione di cui al capitolo 4.2.3.

### **6.1.2 Elementi del progetto illuminotecnico**

Il progetto illuminotecnico comprende aspetti fotometrici, ergonomici ed energetici e per ciascuno di questi debbono essere messe in evidenza le soluzioni adottate e le relative motivazioni.

Il progetto illuminotecnico deve tener conto della norma UNI 11630 e s. m. i. per quanto conforme alle disposizioni del D.Lgs n.50/2016 e s.m.i.

I calcoli illuminotecnici dovranno essere svolti coerentemente con le indicazioni legislative e normative correnti, facendo altresì riferimento a criteri di buona tecnica e progettazione.

Le luminanze medie mantenute di progetto ovvero gli illuminamenti medi mantenuti di progetto non dovranno superare del 20% i livelli minimi previsti dalle norme tecniche di riferimento in funzione dell'ambito considerato. Al fine di contenere il più possibile l'inquinamento luminoso e fenomeni di luce molesta, gli apparecchi dovranno essere installati preferibilmente in posizione orizzontale, ovvero non inclinati. Qualora si rendesse necessario inclinare l'apparecchio, il progettista dovrà motivare tale scelta dimostrando che non esistono soluzioni alternative valide e dovrà altresì verificare che il flusso disperso verso l'alto dell'apparecchio così inclinato rimanga entro i valori indicati al punto 4.2.3.9 in relazione alla tipologia di installazione e alla zona di suddivisione del territorio in cui ricade l'ambito illuminato.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante una Dichiarazione del progettista di conformità del progetto alle norme vigenti e al presente documento.

### **6.1.3 Prestazione energetica dell'impianto**

Con riferimento alla tabella che segue, l'impianto di illuminazione pubblica deve avere l'indice IPEI\* maggiore o uguale di quello corrispondente alla classe B fino all'anno 2020 compreso, a quello della classe A fino all'anno 2025 compreso e a quello della classe A+ a partire dall'anno 2026



Tab. n. 1

INTERVALLI DI CLASSIFICAZIONE ENERGETICA	
Classe energetica impianto	IPEI*
An+	$IPEI^* < 0,85 - (0,10 \times n)$
A++	$0,55 \blacklozenge IPEI^* < 0,65$
A+	$0,65 \blacklozenge IPEI^* < 0,75$
A	$0,75 \blacklozenge IPEI^* < 0,85$
B	$0,85 \blacklozenge IPEI^* < 1,00$
C	$1,00 \blacklozenge IPEI^* < 1,35$
D	$1,35 \blacklozenge IPEI^* < 1,75$
E	$1,75 \blacklozenge IPEI^* < 2,30$
F	$2,30 \blacklozenge IPEI^* < 3,00$
G	$IPEI^* \geq 3,00$

L’indice IPEI\* che viene utilizzato per la valutazione delle prestazioni energetiche degli impianti di illuminazione è definito come segue:

$$IPEI^* = \frac{D_p}{D_{p,R}}$$

Nota: L’indice IPEI\* è definito in modo diverso dall’indice IPEI, di cui al decreto del Ministero dell’Ambiente del 23 dicembre 2013, per tener conto dell’evoluzione normativa e tecnologica.

con  $D_p$  = Densità di Potenza di progetto, che si calcola come segue:

$$D_p = \frac{\sum P_{app}}{\sum_{i=1}^n \left( \bar{E}_i \cdot \frac{0,80}{MF_i} \cdot A_i \right)}$$

in cui:

$P_{app}$  (W) potenza attiva totale assorbita dagli apparecchi di illuminazione, intesa come somma delle potenze assorbite dalle sorgenti e dalle componenti presenti all’interno dello stesso apparecchio di illuminazione (accenditore, alimentatore/reattore, condensatore, ecc.); tale potenza è quella che l’apparecchio di illuminazione assorbe dalla linea elettrica durante il suo normale funzionamento a piena potenza (comprensiva quindi di ogni apparecchiatura in grado di assorbire potenza elettrica dalla rete);

( $\bar{I}_x$ ) illuminamento orizzontale medio mantenuto di progetto dell’area i-esima, calcolato secondo le direttive UNI EN 13201. L’illuminamento medio mantenuto di progetto non può essere superiore del 20% rispetto al valore minimo indicato dalla norma UNI 13201-2.

MFi coefficiente di manutenzione adottato per il calcolo dell’area i-esima.

Ai area i-esima illuminata.

n: numero delle aree i-esime considerate. Le aree lungo una carreggiata che devono essere illuminate per rispettare il parametro REI (UNI 13201-2 Requisiti per il traffico motorizzato) non vanno considerate come aree i-esime (ovvero: per tratti stradali che non hanno aree i-esime adiacenti classificate tramite una propria categoria, va considerata unicamente la carreggiata).

e con  $D_{p,R}$  = Densità di Potenza di riferimento, i cui valori sono riportati, in funzione del tipo di apparecchio di illuminazione, nelle tabelle seguenti.

Per le categorie illuminotecniche basate sulla luminanza (M), l’illuminamento orizzontale medio mantenuto ( $\bar{E}_t$ ) da utilizzare per il calcolo della densità di potenza ( $D_p$ ) deve essere la media dei valori di illuminamento calcolati sulla stessa griglia dei punti utilizzati per il calcolo della luminanza in conformità alla EN 13201-3. In alternativa, se risulta impossibile effettuare il calcolo dell’illuminamento orizzontale medio mantenuto secondo la modalità sopra descritta, qualora sia stato utilizzato un manto stradale di classe C2 per il calcolo della luminanza media mantenuta, si può utilizzare la formula semplificata:

$$\bar{E}_t = \frac{L_t}{0.07}$$

Nel caso in cui il medesimo ambito presenti più aree, di cui una o più aventi categorie illuminotecniche di progetto differenti, va utilizzata come Densità di Potenza di riferimento quella relativa alla classe illuminotecnica più gravosa fra gli ambiti considerati (ovvero quella con Densità di Potenza di riferimento minore).

Nelle tabelle che seguono sono riportati i valori di Densità di Potenza di riferimento riferiti alle categorie illuminotecniche di progetto secondo la norma UNI 13201-2:

Tab. n. 2

Illuminazione stradale	
Categoria illuminotecnica M	
Categoria illuminotecnica (secondo UNI 13201-2)	Densità di Potenza di riferimento [W/lux/m <sup>2</sup> ]
M1	0,035
M2	0,037
M3	0,040
M4	0,042
M5	0,043
M6	0,044

Tab. n. 3

Illuminazione di grandi aree, incroci o rotatorie, parcheggi Categoria illuminotecnica C (o P)	
Categoria illuminotecnica (secondo UNI 13201-2)	Densità di Potenza di riferimento [W/lux/m²]
C0	0,030
C1	0,032
C2	0,034
C3 (P1)	0,037
C4 (P2)	0,039
C5 (P3)	0,041
(P4)	0,043
(P5)	0,045
(P6)	0,047
(P7)	0,049

Tab. n. 4

Illuminazione di aree pedonali o ciclabili Categoria illuminotecnica P (o C)	
Categoria illuminotecnica (secondo UNI 13201-2)	Densità di potenza di riferimento [W/lux/m²]
(C0)	0,039
(C1)	0,042
(C2)	0,044
P1 (C3)	0,048
P2 (C4)	0,051
P3 (C5)	0,053
P4	0,056
P5	0,059
P6	0,061
P7	0,064

Nel caso in cui le strade non siano asfaltate o comunque presentino pavimentazione non riconducibile alle classi C1 e C2 citate nella norma UNI 11248 potrebbe non essere possibile effettuare un calcolo in luminanza e quindi riferirsi alle classe M di cui alla Tab. n. 2. In questi casi, si devono utilizzare i valori di densità di potenza indicati nella Tab. n. 3.

In caso di ambiti curvi ad elevata curvatura (come ad esempio rotatorie) è opportuno considerare l'area illuminata maggiorata del 20%.

Le aree verdi sono esentate dal calcolo IPEI\*, in quanto per esse non è possibile definire una classe illuminotecnica di progetto ai sensi della norma UNI 11248. Il progettista tuttavia può attribuire a queste aree una classe illuminotecnica di progetto e in questo caso è opportuno fare riferimento ai valori di densità di potenza indicati nella Tab. n. 4. Per impianti dedicati all'illuminazione di centro storico con apparecchi artistici la densità di potenza di riferimento indicata nelle tabelle precedenti va innalzata del 15%.

Gli impianti che insistono in aree per le quali non è possibile definire una classe illuminotecnica M, C o P di progetto vengono esentati dal calcolo IPEI\*.

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante una relazione scritta del progettista in cui sia descritto in sintesi il progetto e indicati i valori di Densità di Potenza ed IPEI\* previsti, corredata dalla pertinente documentazione tecnica fornita dalle case costruttrici, importatrici e fornitrici.

#### **6.1.4 Sistema di regolazione del flusso luminoso**

Se le condizioni di sicurezza dell'utente lo consentono, l'impianto deve essere dotato di un sistema di regolazione del flusso luminoso degli apparecchi di illuminazione, con le caratteristiche indicate nel seguito.

Il sistema di regolazione, ogniqualvolta possibile, deve:

- essere posto all'interno dell'apparecchio di illuminazione,
- funzionare in modo autonomo, senza l'utilizzo di cavi aggiuntivi lungo l'impianto di alimentazione.

I regolatori di flusso luminoso devono rispettare le seguenti caratteristiche: (per tutti i regolatori di flusso luminoso):

Classe di regolazione = A1 (Campo di regolazione, espresso come frazione del flusso luminoso nominale da 1,00 a minore di 0,50)

(per i soli regolatori centralizzati di tensione):

- Classe di rendimento: R1 (2: 98%),
- Classe di carico: L1 (scostamento di carico  $\leq$  2, con carico pari al 50% del carico nominale e con il regolatore impostato in uscita alla tensione nominale),
- Classe di stabilizzazione: Y1 (Su minore o uguale a 1%, percentuale riferito al valore nominale della tensione di alimentazione).

Verifica: l'offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante relazione scritta del progettista che descrive in sintesi le caratteristiche del sistema di regolazione del flusso luminoso e le prestazioni attese in materia di risparmio energetico per i cicli di regolazione normalizzati dalla UNI 11431 (da C1 a C4). La relazione deve essere corredata dalla pertinente documentazione tecnica fornita dalle case costruttrici, importatrici e fornitrici.

### **6.1.5 Sistema di telecontrollo o telegestione dell’impianto**

Se il progetto comprende sistemi di telecontrollo o telegestione tali sistemi devono presentare le seguenti caratteristiche.

I sistemi di telecontrollo o telegestione del tipo “ad isola”, cioè quelli che permettono il monitoraggio, controllo e comando a livello del quadro di alimentazione o sottoinsieme di punti luce afferenti allo stesso quadro, devono essere in grado di garantire al minimo le seguenti funzioni:

- lettura dell’energia consumata in un periodo,
- invio degli allarmi relativi al superamento di soglie predefinite nelle misure elettriche (prelievi di potenza, superamento di energia reattiva assorbita dalla rete, correnti di impianto, tensioni di esercizio),
- monitoraggio della corrente di guasto a terra (se significativa),
- programmazione a distanza dei parametri di accensione dell’impianto (se dotato di orologio astronomico) e di regolazione del flusso luminoso (valori massimi e minimi, cicli orari).

I sistemi di telecontrollo o telegestione del tipo “punto a punto”, cioè quelli che permettono il monitoraggio, controllo e comando del singolo punto luce, devono essere in grado di garantire al minimo le seguenti funzioni:

- lettura delle misure elettriche relative ad ogni singolo punto luce,
- invio di allarmi relativamente ai guasti più frequenti (lampada difettosa, condensatore esaurito – se applicabile-, sovracorrente, sopra-sotto tensione),
- programmazione a distanza dei parametri di regolazione del flusso luminoso ( valori massimi e minimi, cicli).

Verifica: l’offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante relazione del progettista che descriva le prestazioni di un sistema di telecontrollo per impianti di illuminazione pubblica e individui e quantifichi i relativi effetti sulla gestione.

### **6.1.6 Trattamenti superficiali**

Rispetto ai trattamenti superficiali, i componenti dell’impianto debbono avere le seguenti caratteristiche:

- i prodotti utilizzati per i trattamenti non devono contenere:
  - o Le sostanze soggette a restrizione per gli usi specifici di cui all’art.67 del Regolamento (CE) n. 1907/2006 presenti in Allegato XVII (restrizioni in materia di fabbricazione, immissione sul mercato e uso di talune sostanze, miscele e articoli pericolosi).
  - o In concentrazioni maggiori a 0,1% p/p, le sostanze incluse nell’elenco delle sostanze candidate di cui all’art. 59 del Regolamento (CE) n.1907/2006 (ovvero le sostanze identificate come estremamente preoccupanti) e le sostanze di cui all’art. 57 del medesimo Regolamento europeo (ovvero le sostanze incluse nell’allegato XIV “Elenco delle sostanze soggette ad autorizzazione”) iscritte nell’elenco entro la data di pubblicazione del bando di gara .

o Le sostanze o le miscele classificate o classificabili, ai sensi del Regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele, con le seguenti indicazioni di pericolo:

- ✓ cancerogeni, mutageni o tossici per la riproduzione, categorie 1A, 1B e 2 (H340, H341, H350, H350i, H351, H360F, H360D, H361f, H361d, H360FD, H361fd, H360Fd, H360Df)
- ✓ tossicità acuta, categorie 1 e 2 (H300, H304, H310, H330)
- ✓ pericoloso per l’ambiente acquatico (H400, H410, H411)

la verniciatura deve:

- avere sufficiente aderenza,
- essere resistente a:
  - o nebbia salina;
  - o corrosione;
  - o luce (radiazioni UV);
  - o umidità.

**Verifica:** l’offerente deve dimostrare il soddisfacimento del criterio mediante relazione del progettista che descriva i trattamenti superficiali da realizzare sui componenti dell’impianto. La relazione deve essere corredata dalla pertinente documentazione tecnica fornita dalle case costruttrici, importatrici e fornitori.

Per quanto riguarda l’aderenza della vernice e la sua resistenza deve essere fatto riferimento alle norme tecniche di seguito elencate ed ai relativi aggiornamenti:

- per l’aderenza della vernice: UNI EN ISO 2409 – 1996
- per la resistenza della verniciatura:
  - o alla nebbia salina: ASTMB 117-1997;
  - o alla corrosione: UNI ISO 9227 in camera nebbia salina (NSS);
  - o alle radiazioni UV ISO 11507;
  - o all’umidità: UNI EN ISO 6270-1.

Infine, le specifiche tecniche di cui alle parti 4.1 e 4.2 del CAM saranno riportate nel Capitolato della progettazione esecutiva.